

**Seilwaith Cyfathrebu
Digidol yng Nghymru**
Adroddiad ac argymhellion
Comisiwn Seilwaith
Cenedlaethol Cymru

2020

Cynnwys

04 Crynodeb Gweithredol

10 Pennod 1

Cyflwyniad

Ein dull gweithredu

Cynnwys yr adroddiad hwn

Effaith pandemig COVID-19 ar ein gwaith

15 Rhan 1

Pennod 2

Band Eang Sefydlog yn y Deyrnas Unedig a Chymru

Polisi Llywodraeth y DU ar VDSL neu fand eang cyflym iawn

Perfformiad cymharol y Deyrnas Unedig o ran darpariaeth band eang sefydlog

Adroddiad Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol (NIC) y DU ar fand eang sefydlog

Y newid i FTTH

Cyllid cyhoeddus ar gyfer FTTH

Camau gweithredu cyfredol Llywodraeth y DU i gefnogi FTTH

Band eang cyflym iawn yng Nghymru

Polisi band eang cyfredol Llywodraeth Cymru

43 Pennod 3

Tystiolaeth o fanteision economaidd band eang sefydlog

Yr achos o blaid 'band eang cyffredinol'

Tystiolaeth ar fanteision FTTH

Tystiolaeth o fanteision economaidd band eang sefydlog yng Nghymru

54 Pennod 4

Barn a chasgliadau rhanddeiliaid ar FTTH

Safbwyntiau'r rhanddeiliaid

Ein casgliadau ar FTTH

68 Rhan 2

Pennod 5

Cyfathrebu symudol yn y Deyrnas Unedig

Cyflwyniad byr i sbectrwm radio

Cystadleuaeth rhwng gweithredwyr symudol yn y DU

Darpariaeth symudol yn y DU

Technoleg 5G

Band eang yn y cartref

Polisi Llywodraeth y DU ar gyfer cyfathrebu symudol

Adroddiad 5G NIC y DU

Polisi Llywodraeth y DU ar gyfer cyfathrebu symudol

105 Pennod 6

Manteision economaidd band eang symudol

Manteision darpariaeth symudol

Sylwadau ar fanteision economaidd a manteision eraill technolegau cyfathrebu digidol newydd

115 Pennod 7

Barn a chasgliadau rhanddeiliaid ar fand eang symudol

Safbwyntiau'r rhanddeiliaid

Ein casgliadau ar fand eang symudol

128 Pennod 8

Crynodeb o'n holl argymhellion

131 Geirfa

Crynodeb Gweithredol

1. Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno canfyddiadau ymchwiliad Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol Cymru i seilwaith cyfathrebu digidol yng Nghymru. Cafodd ein gwaith ei wneud rhwng canol 2019 a chanol 2020, ond mae pandemig COVID-19 wedi tarfu arno ar ôl mis Mawrth 2020. Roedd y pandemig wedi ein hatal rhag ymgysylltu ymhellach â rhanddeiliaid fel y byddem wedi dymuno, ac mae'n golygu bod rhai rhagfynegiadau ynghylch y galw am gyfathrebu digidol yng Nghymru yn y dyfodol (a gallu'r diwydiant i gyflwyno'r seilwaith i'w gyflawni) yn fwy ansicr nag y byddai wedi bod fel arall. Roedd y pandemig hefyd yn tanlinellu'r rôl hollbwysig sy'n cael ei chwarae gan gyfathrebu digidol mewn cymdeithasau modern o ran caniatáu i bobl barhau i fyw eu bywydau heb ystyried y pellteroedd corfforol rhyngddynt.

2. Mae'r dystiolaeth yn yr adroddiad hwn yn dangos sut mae aelwydydd, ac yn enwedig busnesau, eisoes wedi cael manteision economaidd a chymdeithasol sylweddol iawn o fabwysiadu technolegau cyfathrebu digidol newydd fel band eang cyflym iawn neu 4G. Gallai'r manteision hyn fod hyd yn oed yn fwy ar gyfer y genhedlaeth nesaf o dechnolegau – ffeibr i'r cartref a 5G – sef ffocws yr adroddiad hwn. Mae seilwaith cyfathrebu digidol bellach yn ffactor hollbwysig wrth benderfynu ble mae busnesau twf uchel newydd yn dewis lleoli a ble mae pobl ifanc yn penderfynu byw. Un neges allweddol yw na all y busnesau a'r bobl ifanc hyn fforddio aros yn y gobaith y bydd cysylltiad ffeibr yn dod ar gael ymhen 10 mlynedd. Byddant yn symud i rywle lle mae band eang cyflym a dibynadwy eisoes ar gael yn y cyfamser.

3. Er mai ein cylch gwaith yw cynghori Llywodraeth Cymru ar strategaeth ar gyfer y 5-30 mlynedd nesaf, mae cyfradd y newid mewn cyfathrebu digidol yn golygu ein bod wedi dewis canolbwyntio ar y 5-10 mlynedd nesaf. Mae'r dystiolaeth yn dangos bod gwledydd sy'n arwain ym maes cyfathrebu digidol mewn un cylch technoleg yn tueddu i aros yn arweinwyr ar gyfer cenedlaethau dilynol. Mae'r gwrthwyneb yn wir hefyd. Bwriad yr argymhellion yn yr adroddiad hwn yw sicrhau y bydd Cymru mewn sefyllfa well i fanteisio ar y cyfleoedd a gynigir gan ddatblygiadau parhaus mewn technolegau cyfathrebu digidol, yn y 5-10 mlynedd nesaf a thu hwnt.

4. Mae polisi Llywodraeth y DU ar gyfer cyfathrebu digidol wedi dilyn llwybr troellog ers 2017 ond mae'n canolbwyntio'n glir heddiw ar ymestyn ffeibr i bob aelwyd yn y DU erbyn 2025 a set o bolisiau a deddfwriaeth newydd i gefnogi'r nod hwnnw. Ar hyn o bryd nid oes gan Lywodraeth Cymru set debyg o bolisiau na thargedau ar gyfer seilwaith cyfathrebu digidol yng Nghymru (fel y mae gan Lywodraeth yr Alban, er enghraifft). Rydym yn credu y dylai, er ein bod yn cydnabod nad yw polisi cyfathrebu digidol yn fater datganoledig a bod llawer o'r ysgogiadau polisi y gellid eu defnyddio i ddylanwadu ar y ffordd y mae seilwaith digidol yn cael ei gyflwyno yng Nghymru yn nwylo Llywodraeth y DU neu gan Ofcom, rheoleiddiwr telegyfathrebu'r DU.

5. Rydym yn ystyried y rôl a chwaraeir gan gyfathrebu symudol yng Nghymru. Credwn fod gwneuthurwyr polisi wedi rhoi gormod o sylw i hyrwyddo technoleg ffeibr i'r cartref yn y DU a dim digon ar wella darpariaeth band eang symudol, gan gynnwys

defnyddio cysylltiadau 4G a 5G i ddarparu gwasanaethau band eang yn y cartref yn hytrach na chysylltiadau ffeibr, neu cyn hynny. Mae'r DU ar ei hôl hi o ran y rhan fwyaf o wledydd eraill yn hyn o beth, a dim ond 3% o gyfanswm y traffig data yn y DU sy'n cael ei gludo dros rwydweithiau symudol heddiw, sy'n llawer llai nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Credwn y gall ac y dylai Cymru fod yn gwneud mwy gyda'i seilwaith symudol.

6. Mae technolegau band eang symudol yn cynnig manteision na all cysylltiadau band eang sefydlog eu cynnig, o ran argaeledd wrth symud ac, yn bwysig, y cyflymder y gellir cyflwyno'r seilwaith ei hun. Gall cysylltiadau band eang symudol 'cartref' fod yn ddewis da, cost isel i aelwydydd mewn ardaloedd gwledig, naill ai nes bydd ffeibr i'r cartref yn cyrraedd neu'n barhaol. Bydd y genhedlaeth ddiweddaraf o dechnoleg symudol hefyd yn cefnogi amrywiaeth o raglenni newydd ar gyfer busnesau ac awdurdodau cyhoeddus sy'n addo manteision economaidd a chymdeithasol sylweddol dros y 10-15 mlynedd nesaf. Yn bwysig iawn, mae mabwysiadu a defnyddio technolegau symudol newydd yn tueddu i ddigwydd yn gyflymach na thechnolegau band eang sefydlog newydd.

7. Tra'r oedd ein hymchwiliad yn cael ei gynnal, daeth Llywodraeth y DU i gytundeb â gweithredwyr symudol y DU i adeiladu Rhwydwaith Gwledig a Rennir newydd. Dyma'r cytundeb cyntaf o'i fath yn y DU a dylai wella'n sylweddol y ddarpariaeth symudol a'r dewis o ddarparwr symudol ar gyfer llawer o aelwydydd, yn y DU ac yng Nghymru. Yr ydym yn croesawu penderfyniad Llywodraeth y DU i fabwysiadu dull mwy rhagweithiol gyda'r diwydiant symudol, gan gynnwys defnyddio

£500 miliwn o arian cyhoeddus, yn hytrach na dibynnu ar y farchnad i gyflawni, fel y mae rhai o'i rhagflaenwyr wedi'i wneud.

8. Nid yw seilwaith cyfathrebu band eang sefydlog a symudol ar wahân a dylid eu hystyried yng nghyd-destun strategaeth seilwaith cyfathrebu digidol gyffredinol ar gyfer Cymru. Bydd rwydweithiau band eang symudol yn galw am gysylltiadau ffeibr sefydlog i gludo traffig o'r mastiau symudol i rwydweithiau craidd y gweithredwyr. Ond rydym hefyd yn credu bod y gyfradd wahanol ar gyfer cyflwyno seilwaith sefydlog a symudol, yn enwedig pan fydd y seilwaith sefydlog sy'n cael ei gyflwyno yn ffeibr i'r cartref, yn golygu y dylid ystyried eu bod yn chwarae rôl ategol ehangach i'w gilydd.

9. Mae hyn yn arbennig o bwysig yng Nghymru, lle mae nifer sylweddol o aelwydydd (tua 60,000) yn parhau heb fynediad at wasanaethau band eang sefydlog cyflym iawn a lle mae llawer o aelwydydd a busnesau sydd â mynediad at yr hyn sy'n cael ei ystyried yn wasanaethau band eang sefydlog rhesymol heddiw yn debygol o orfod aros flynyddoedd lawer cyn y bydd gwelliannau sylweddol pellach o ran cyflymder ar gael. Yn ystod y cyfnod hwn, bydd llawer o aelwydydd a busnesau yng Nghymru yn dechrau gweld nad yw seilwaith band eang heddiw yn diwallu eu hanghenion mwyach.

10. Un ymateb i hyn, yr ymddengys ei fod yn cael ei ffafrio gan Lywodraeth y DU (a Chomisiwn Seilwaith Cenedlaethol y DU) yw cyflymu'r broses o gyflwyno ffeibr i'r cartref er mwyn i bawb allu defnyddio ffeibr gartref erbyn 2025. Rydym yn cefnogi awydd Llywodraeth y DU i uwchraddio seilwaith digidol sefydlog y DU cyn gynted â phosibl,

ac rydym yn credu y dylai Llywodraeth Cymru gyfrannu'n frwdfrydig a sicrhau bod cyfran briodol o'r £5 biliwn o gyllid y mae Llywodraeth y DU wedi'i addo ar gael yng Nghymru. Mae angen i ddyluniad y rhaglen fod yn ddigon hyblyg i ddiwallu anghenion Cymru, sydd, yn ein barn ni, yn wahanol i weddill y DU.

11. Yr ydym yn pryderu nad yw'n ymddangos bod Cymru'n denu buddsoddiad gan y genhedlaeth newydd o weithredwyr ffeibr masnachol i'r cartref llai sy'n dod i'r amlwg mewn manau eraill yn y Deyrnas Unedig. Mae'r math hwn o fynediad yn ddeniadol oherwydd byddai'n cyfrannu'n uniongyrchol at ehangu'r ddarpariaeth ffeibr yng Nghymru ac oherwydd gallai gynyddu'r pwysau ar Openreach a'i arwain i ailddyrrannu mwy o'i adnoddau i Gymru. Gallai hefyd gyflwyno rhywfaint o gystadleuaeth i'w chrosawu yn y tendrau nesaf ar gyfer cymhorthdal cyhoeddus ar gyfer ffeibr i'r seilwaith cartrefi yng Nghymru.

12. Un argymhelliad allweddol yw bod Llywodraeth Cymru yn gweithredu'n gyflym i ddisodli Grŵp Seilwaith Digidol Cymru gyfan presennol â thasglu 'chwalu rhwystrau' uchel ei broffil sy'n cael ei arwain gan uwch was sifil, yn debyg i'r un sy'n cael ei greu gan Lywodraeth y DU, gydag amcanion ac amserlenni clir ar gyfer eu cyflawni. Un o dasgau'r grŵp hwn fyddai sicrhau bod awdurdodau lleol a sefydliadau eraill yn gwneud mwy i hwyluso'r gwaith o gyflwyno seilwaith ffeibr i'r cartref gan y gweithredwyr hyn. Rydym hefyd yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn adolygu ac yn symleiddio'r cynlluniau talebau band eang presennol sy'n cael eu defnyddio i gefnogi'r gwaith o gyflwyno a mabwysiadu band eang ffeibr. Y nod yw cynyddu'r nifer sy'n

defnyddio talebau yng Nghymru a gwarchod rhag y risg bod y gyllideb talebau bresennol yn cael ei dyrannu i nifer cynyddol is o aelwydydd ar gost uwch fyth fesul aelwyd pan ellid ei defnyddio at ddibenion eraill, sydd â gwerth gwell.

13. Rydym yn rhannu barn eraill (gan gynnwys, yn ddiweddar, Prif Swyddog Gweithredol BT) fod targed Llywodraeth y DU o sicrhau bod seilwaith digidol gwibgyswllt ar gael ledled y wlad erbyn 2025 yn amhosibl ei gyrraedd, o ystyried y farchnad lafur a chyfyngiadau eraill yn y DU heddiw. Credwn ei bod yn annhebygol y bydd y £5 biliwn o arian cyhoeddus a gyllidebwyd gan Lywodraeth y DU yn ddigon i gyrraedd ei thargedau ac y gallai cyfanswm y gofyniad cyllido fod cymaint â £10 biliwn yn lle hynny. Rydym hefyd yn poeni bod yr heriau penodol o gyflwyno seilwaith ffeibr i'r cartref yng Nghymru – gyda phoblogaeth wledig fawr a phwysau llai cystadleuol ar BT – yn golygu y bydd aelwydydd a busnesau Cymru yn canfod eu hunain ar ddiwedd y ciw (hir) ar gyfer ffeibr. Mae hyn yn golygu y gallai aelwydydd Cymru fod yn aros am flynyddoedd lawer – mwy na 10 mewn rhai achosion mae'n debyg – i gael cysylltiad band eang gwell nag sydd ganddynt heddiw. Bydd rhai aelwydydd a busnesau mor ddrud i'w cyrraedd fel ei bod yn bosibl na fyddant byth yn cael eu gwasanaethu gan dechnoleg ffeibr i'r cartref, neu am gost anfforddiadwy yn unig.

14. Dyna pam rydyn ni'n meddwl bod angen strategaeth amgen ar Lywodraeth Cymru. Bwriad hyn yw sicrhau bod aelwydydd a busnesau yng Nghymru yn gallu cael mynediad at fand eang llawer gwell nag sydd ganddynt heddiw – ar gyflymder o oddeutu 100 Mb yr eiliad – o fewn y

5 mlynedd nesaf yn hytrach nag aros am 10. Rydyn ni'n credu mai gwasanaethau band eang yn y cartref sy'n cael eu darparu dros 4G ac wedyn rhwydweithiau symudol 5G sydd yn y sefyllfa orau i gyflawni'r rôl hon. Rydyn ni'n credu y gallai cysylltiadau band eang yn y cartref sy'n cael eu darparu gan y rhwydweithiau hyn gael eu darparu'n llawer cyflymach na ffeibr ac am ychydig iawn (efallai un rhan o dair) o'r gost. Ni fyddent yn darparu'r cyflymderau gigabit sy'n ofynnol ar gyfer gemau Rhith-wirionedd neu ddefnydd teledu 8k (yr ydym yn ansicr ynghylch eu manteision beth bynnag), ond byddent yn dal i ddarparu gwelliant sylweddol ac angenrheidiol i aelwydydd a busnesau yng Nghymru o ran eu gallu band eang, o leiaf nes bydd ffeibr i'r cartref yn cyrraedd yn y pen draw.

15. Mae strategaeth i ymestyn a chyflymu'r ddarpariaeth o wasanaethau band eang symudol 4G a 5G yng Nghymru dros y 5 mlynedd nesaf yn cynnwys atyniadau eraill hefyd. Yn gyntaf, byddai darparu gwasanaethau band eang yn y cartref dros 4G ac yn enwedig seilwaith 5G yn cynnig ffynhonnell refeniw i'r gweithredwyr symudol pan fo rhagolygon masnachol llawer o'r cymwysiadau eraill sy'n defnyddio 5G yn dal yn ansicr heddiw. Gallai hyn helpu i annog cyflwyno 5G yng Nghymru yn fasnachol yn fwy cyffredinol, sy'n addo buddion ychwanegol sylweddol o'r Rhynggrwyd Pethau (IoT) a rhaglenni arloesol eraill. Yn ail, wrth i amser fynd heibio, dylai'r galw am wasanaethau 5G eraill ddod i'r amlwg a gallai'r seilwaith a ddefnyddiwyd i ddechrau i gefnogi band eang yn y cartref gael ei aildefnyddio at ddibenion eraill. Pan fydd ffeibr i'r cartref yn cael ei ddefnyddio yn yr ardal berthnasol, byddai disgwyl i aelwydydd symud i ffeibr (a gallai

fod yn ofynnol gwneud hynny), gan ryddhau'r capasiti 4G neu 5G ar gyfer dibenion eraill. Yn drydydd, byddai seilwaith symudol sy'n cael ei osod i gefnogi band eang yn y cartref hefyd yn cefnogi darpariaeth band eang symudol ar draws ardaloedd daearyddol ehangach, gyda manteision yn deillio o hynny. Yn bedwerydd, dylai argaeledd ehangach gwasanaethau band eang 4G neu 5G yn y cartref ganiatáu i Lywodraeth Cymru ohirio buddsoddi mewn ffeibr i'r cartref yn y rhannau hynny o Gymru lle'r oedd cartrefi a busnesau'n cael gwasanaeth digonol gyda band eang 4G neu 5G yn y cartref. Os bydd costau lleoli ffeibr yn gostwng dros amser a/neu gynnydd yn y galw, byddai oedi'n golygu y byddai'r diwydiant yn gwasanaethu mwy o aelwydydd yn fasnachol yn y pen draw (mae amcangyfrifon BT ei hun o gostau cyflwyno ffeibr yn fasnachol wedi gostwng yn sylweddol yn ystod y 5 mlynedd diwethaf). Felly, dylai polisi sy'n hyrwyddo defnyddio band eang cartref 4G a 5G arwain at lefel gyffredinol is o wariant cyhoeddus tra ar yr un pryd ddarparu argaeledd band eang uwch yn y tymor byr a chanolig a lefel debyg o ddarpariaeth ffeibr yn y tymor hir.

16. Gallai strategaeth amgen i Gymru olygu bod Llywodraeth Cymru yn efelychu Llywodraeth y DU ac yn buddsoddi symiau mawr iawn o arian cyhoeddus – yn ychwanegol at ba gyfran bynnag o'r gyllideb o £5 biliwn sy'n cael ei dyrannu i Gymru – mewn ymdrech i ddarparu ffeibr i bob aelwyd yng Nghymru erbyn 2025. Hyd yn oed pe bai cyllideb o £1.3 biliwn ar gael i wneud hyn, a fyddai'n ofynnol yn ôl ein hamcangyfrif ni, nid ydym yn credu y byddai'n ffordd dda o ddefnyddio arian cyhoeddus. Ni all Cymru fforddio ymrwymo i bolisi dogmatig sy'n golygu costau mwy byth i gysylltu nifer llai byth o aelwydydd ag un

seilwaith. Credwn y gellir cyflawni llawer mwy pe byddai cyfran o'r cronfeydd hynny'n cael eu dyrannu yn lle hynny i fanteisio i'r eithaf ar y ddarpariaeth o gysylltiadau band eang cartref 4G a 5G yng Nghymru.

17. Mae angen gweithredu ar frys os yw'r strategaeth rydym yn ei hargymell i gael ei rhoi ar waith yn effeithiol. Yn hytrach na bod yn arweinydd yn y gwaith o gyflwyno technoleg 4G neu 5G heddiw, mae Cymru'n ymddangos yn lle llai deniadol i weithredwyr telathrebu fuddsoddi ynddo na llawer o rannau eraill o'r DU. Mae wedi bod yn araf yn diwygio ei threfn gynllunio, sy'n cael effaith niweidiol ar gost a hyd yr amser a gymerir i gyflwyno seilwaith digidol newydd. Nid yw canllawiau i awdurdodau lleol Cymru ar y materion hyn wedi cael eu diwygio ers 2002. Un o'n prif argymhellion eraill yw bod Llywodraeth Cymru yn gweithredu i sicrhau cydraddoldeb o leiaf â gweddill y DU ar faterion cynllunio telathrebu. Mae angen rhoi sylw hefyd i faterion eraill, fel argaeledd a chost defnyddio asedau awdurdodau lleol ac asedau cyhoeddus eraill i weithredwyr telathrebu.

18. Fodd bynnag, os yw Cymru am gael mwy o'i seilwaith cyfathrebu symudol 4G a 5G na gweddill y DU, dylai fod yn anelu nid am gydraddoldeb ond at gael amgylchedd mwy ffafriol byth, yn enwedig ar gyfer seilwaith symudol. Yr her yma yw sicrhau y bydd unrhyw gamau pellach y mae Llywodraeth Cymru yn eu cymryd yn arwain at fanteision gweladwy i ddinasyddion Cymru yn hytrach nag, er enghraifft, dim ond lleihau costau i'r cwmnïau symudol. Credwn fod y cytundeb Rhwydwaith Gwledig Sengl a negodwyd yn ddiweddar gan Lywodraeth y DU gyda'r diwydiant yn rhoi enghraifft o'r hyn y gellir ei gyflawni pan ddefnyddir

dull mwy rhagweithiol, ond y gellir gwneud mwy. Dyna pam rydym yn argymell bod Llywodraeth Cymru yn ystyried gyda'r diwydiant a ellid defnyddio rhagor o newidiadau i'r drefn gynllunio a darparu arian cyhoeddus i sicrhau darpariaeth 4G ychwanegol a chyflymu argaeledd 5G yng Nghymru, goruwch a thu hwnt i'r hyn yr ymrwymwyd iddo eisoes dan y cytundeb Rhwydwaith Gwledig Sengl, gan gynnwys mabwysiadu targed darpariaeth 5G newydd ar gyfer Cymru.

19. Bydd y cyfrifoldeb dros weithredu llawer o'n hargymhellion yn gorwedd gyda chyrrff cyhoeddus eraill, gan gynnwys awdurdodau lleol (yn gweithredu ar eu pen eu hunain neu drwy Fargen Ddinesig), Network Rail, Trafnidiaeth Cymru, Asiant Cefnffyrdd Gogledd a Chanolbarth Cymru ac Asiant Cefnffyrdd De Cymru. Clywsom dystiolaeth fod rhai awdurdodau lleol yn y Deyrnas Unedig yn llawer mwy cefnogol i seilwaith digidol nag eraill. Ni fydd Cymru'n gwella ei seilwaith digidol oni bai fod pob sefydliad yn ei gwneud yn hawdd i weithredwyr sy'n defnyddio seilwaith digidol, boed yn sefydlog neu'n symudol, ddelio â nhw. Mae'r awdurdodau lleol neu'r rhanbarthau gorau yn ymdrin â buddsoddi digidol mewn ffordd strategol, gan gydnabod bod manteision tymor hir cyflwyno digidol ar gyfer y gymuned yn llawer mwy nag unrhyw referniw tymor byr y gallai'r awdurdod ei hun ei ennill ar ffurf rhenti.

20. Er mwyn cyflawni hyn, bydd angen mwy o arweiniad a chyfarwyddyd rhagweithiol gan Lywodraeth Cymru nag yr ydym wedi'i weld yn y gorffennol. Dyna pam rydym yn argymell creu tasglu 'chwalu rhwystrau', dan arweiniad uwch swyddog o Lywodraeth Cymru, gyda chyfrifoldeb am arwain y gwaith

o weithredu'n effeithiol y newidiadau rydym yn eu hargymell yn yr adroddiad hwn ac am nodi eraill y gallai fod eu hangen.

21. Hyd yn oed os bydd Cymru'n llwyddo i uwchraddio ei seilwaith digidol yn unol â'r hyn yr ydym wedi'i gynnig, bydd angen o hyd i annog mwy o ddefnydd o'r seilwaith hwnnw, yn enwedig band eang sefydlog, gan aelwydydd a busnesau yng Nghymru. Heddiw, mae llai na hanner yr aelwydydd a busnesau yng Nghymru a allai ddefnyddio band eang cyflym iawn yn gwneud hynny mewn gwirionedd, cyfran is na gweddill y DU. Roedd y twf mewn traffig data yng Nghymru yn ystod pandemig COVID-19 yn uchel – ond yn dal yn is na'r hyn a welwyd yn y rhan fwyaf o rannau eraill y DU. Mae'r lefelau cymharol isel o fabwysiadu a defnyddio technolegau digidol heddiw yn golygu y bydd economi Cymru'n mynd i elwa hyd yn oed yn fwy o seilwaith band eang na rhannau eraill o'r DU os gallwn gynyddu'r defnydd ohono.

22. Mae llawer o fentrau eisoes ar waith yng Nghymru ac yng ngweddill y DU i annog aelwydydd a busnesau i fanteisio ar y cyfleoedd sy'n deillio o seilwaith digidol newydd. Yn ddiweddar, mae Llywodraeth y DU wedi sefydlu Grŵp Cyngori newydd ar Ddefnyddio Gigabit er mwyn rhoi mwy o ffocws i'r ymdrechion hyn ledled y DU. Cyn argymell mwy o fentrau ar gyfer Cymru, rydym yn argymell gofyn i Archwilio Cymru bwysu a mesur ac asesu'r hyn sydd eisoes yn mynd rhagddo. Dylid buddsoddi ac ehangu'r mentrau hynny sy'n gweithio neu y gellir eu haddasu i'r technolegau newydd. Dylid rhoi'r gorau i'r rhai nad ydynt yn gwneud hynny.

23. Ceir rhestr lawn o'n hargymhellion ym Mhennod 8 ar ddiwedd yr adroddiad hwn. Pe bai'n cael ei fabwysiadu, byddem yn disgwyl i dasglu 'chwalu rhwystrau' Llywodraeth Cymru, gan weithio gydag awdurdodau lleol ac eraill, symud yn gyflym i weithredu'r argymhelliad a fwriadwyd i wneud Cymru'n lle mwy deniadol i fuddsoddi ym mhob math o seilwaith digidol ac i Lywodraeth Cymru ddechrau trafod targedau uchelgeisiol ar gyfer seilwaith symudol 4G a 5G gyda'r diwydiant symudol. Byddai hyn yn cynnwys cynnig cyllid gan Lywodraeth Cymru i gefnogi seilwaith symudol o dan raglen newydd, fwy hyblyg, 'Gigabit Cymru', yn ogystal ag ystyriaeth ddifrifol i reolau cynllunio sy'n fwy ffafriol tuag at seilwaith symudol na'r rheini a welir mewn mannau eraill yn y DU. Ar hyn o bryd, ni ddylai Llywodraeth Cymru geisio gwario mwy na £3500 i gysylltu aelwydydd unigol â rhwydwaith ffeibr a dylai symleiddio'r defnydd o dalebau at y diben hwn. Fodd bynnag, dylai Llywodraeth Cymru ystyried buddsoddi'n helaeth i wella'r broses o fabwysiadu technolegau digidol newydd lle mae'r seilwaith eisoes ar gael, ond dim ond ar ôl i Archwilio Cymru adolygu effeithiolrwydd y rhaglenni sydd eisoes yn bodoli.

Pennod 1

Cyflwyniad

1. Sefydlwyd Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol Cymru yn 2018 fel corff anstatudol i gynghori a gwneud argymhellion i Lywodraeth Cymru ar anghenion seilwaith Cymru dros y 5-30 mlynedd nesaf¹. Mae ein cylch gwaith yn cynnwys cyfathrebu digidol, a nodwyd gennym fel blaenoriaeth i'r Comisiwn yn ein hadroddiad blynyddol cyntaf ac y gwnaethom gais am dystiolaeth mewn perthynas ag ef ym mis Tachwedd 2019².

Ein dull gweithredu

2. Mae'r adroddiad hwn yn cyflwyno canlyniadau ein hymchwiliad i gyfathrebu digidol yng Nghymru a'r argymhellion sy'n deillio ohono. Fe wnaethom ofyn dau gwestiwn i randdeiliaid ym mis Tachwedd 2019 ac mae ein gwaith wedi cael ei lywio i raddau helaeth gan ein hymdrechion i fynd i'r afael â nhw.

3. Roedd y cwestiwn cyntaf yn ymwneud â darparu cysylltiadau band eang sefydlog yng Nghymru yn y dyfodol, gan ofyn:

“a fydd ffocws Llywodraeth y DU ar ymestyn ffeibr drutach i bob aelwyd yn y DU yn gofalu am fuddiannau dinasyddion Cymru yn y ffordd orau, gan gynnwys y rhai hynny sydd yn dal i fod yn methu â chael mynediad at fand eang cyflym iawn.”

4. Wrth ofyn y cwestiwn hwn, roeddem yn awyddus i ystyried a fyddai atebion technolegol ar wahân i ffeibr i'r cartref yn diwallu anghenion o leiaf rhai aelwydydd a busnesau yng Nghymru yn well, o leiaf hyd nes y byddai darparu cysylltiad ffeibr i'r cartref neu'r busnes yn dod yn syniad realistig. Dylem bwysleisio ein bod yn cyfeirio drwy gydol yr adroddiad hwn at 'ffeibr i'r cartref' neu FTTH ond wrth wneud hynny rydym o leiaf yr un mor bryderus am gysylltiadau ffeibr i fusnesau ac ym Mhennod 3 mae dystiolaeth yn dangos bod llawer o'r manteision economaidd sy'n deillio o seilwaith ffeibr yn cael eu creu gan gysylltiadau â busnesau yn hytrach nag aelwydydd. Wrth ateb y cwestiynau hyn, roedd angen i ni ddeall cyflwr presennol y ddarpariaeth band eang yng Nghymru, y rhagolygon ar gyfer defnyddio technolegau ffeibr i'r cartref, yn ogystal â beth fyddai'n cael ei ystyried yn ddewisiadau amgen ymarferol yn lle ffeibr. Roedd angen i ni hefyd ystyried pa gamau y gallai Llywodraeth Cymru, neu gyrff eraill, eu cymryd neu a oedd eisoes yn cael eu cymryd i hyrwyddo atebion amgen. Pery cyfrifoldeb am y rhan fwyaf o agweddau polisi telegyfathrebu yng Nghymru yn fater i Lywodraeth y DU ac i Ofcom, rheoleiddiwr telegyfathrebu'r DU. Fodd bynnag, mae rhai agweddau, fel y drefn gynllunio (a all effeithio ar gost a chyflymder cyflwyno offer telegyfathrebu) a gweithrediad rhaglenni cymhorthdal cyhoeddus (megis 'Cyflymu Cymru') wedi'u dirprwyo i Lywodraeth Cymru neu'n cael eu goruchwyllo ganddi.

1. Mae rhagor o fanylion am waith y Comisiwn i'w cael ar ein gwefan, <https://llyw.cymru/comisiwn-seilwaith-cenedlaethol-cymru/cylch-gorchwyl>

2. <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2019-11/comisiwn-seilwaith-cenedlaethol-cymru-adroddiad-blynyddol.pdf> a https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2019-11/atodiad-2-cais-am-dystiolaeth_0.pdf

5. Bwriad ail linell yr ymchwiliad oedd ategu'r gyntaf. Roedden ni o'r farn y gallai seilwaith band eang symudol fod yn ddewis arall yn lle band eang ffeibr i'r cartref mewn rhai amgylchiadau ac roedden ni eisiau deall beth fyddai'r amgylchiadau hynny. Ar yr un pryd, roeddem yn ymwybodol bod seilwaith band eang symudol ei hun hefyd yn ddibynnol iawn ar gysylltiadau ffeibr i gludo traffig o'r mast symudol i'r rhwydwaith craidd. Roeddem yn teimlo bod polisi'r Llywodraeth, ar lefel y DU a Chymru, efallai wedi canolbwyntio gormod ar dechnolegau band eang sefydlog yn y gorffennol, gan adael cyfleoedd i wella neu fanteisio i'r eithaf ar botensial seilwaith symudol presennol heb ei wireddu.

6. Felly roeddem wedi gofyn am safbwyntiau ar ein safbwynt dros dro:

“ei bod hi'n bosibl mai band eang symudol 4G a 5G yw'r dechnoleg leiaf costus i ddarparu cysylltiadau cyflym iawn i rai aelwydydd yng Nghymru; fod cysylltedd symudol yn arwain at fanteision cymdeithasol ac economaidd ychwanegol sylweddol mewn cymunedau gwledig; ac felly y dylid dyrannu cyfran fwy o arian cyhoeddus i'r seilwaith symudol, yn hytrach na'r seilwaith band eang sefydlog neu unrhyw amcanion seilwaith eraill.”

7. Wrth ddatblygu'r cynnig hwn, roeddem yn awyddus i ystyried a allai technolegau band eang symudol newydd fod yn ddewis gwell na ffeibr i'r cartref i rai aelwydydd yng Nghymru, ond hefyd a allai cyllid cyhoeddus ychwanegol ar gyfer seilwaith symudol arwain at fanteision eraill i Gymru, yn enwedig ar gyfer y rheini sy'n byw ac yn gweithio mewn ardaloedd gwledig. Mae ein ffocws ar ddyrannu arian cyhoeddus yng Nghymru – i ffwrdd oddi wrth ffocws Llywodraeth y DU ar ffeibr i'r seilwaith cartrefi a thuag at gymorth ar gyfer seilwaith cyfathrebu symudol yng Nghymru – yn adlewyrchu'r ffaith bod rhaglenni cymhorthdal cyhoeddus yn un o'r agweddau ar bolisi telathrebu y mae gan Lywodraeth Cymru rywfaint o awdurdod i wneud penderfyniadau drostynt. Fodd bynnag, rydym hefyd yn gwneud argymhellion eraill yn yr adroddiad hwn sydd â'r bwriad o wella capasiti gweithredwyr i ymestyn a gwella'r seilwaith symudol sy'n cael ei ddefnyddio yng Nghymru gan ddefnyddio cyllid preifat.

Cynnwys yr adroddiad hwn

8. Mae Rhan 1 yr adroddiad hwn yn ystyried darpariaeth cysylltiadau band eang sefydlog yng Nghymru. Mae'n dechrau, ym Mhenod 2, drwy egluro beth yw gwasanaethau band eang sefydlog a sut maent wedi datblygu yn y Deyrnas Unedig ac yng Nghymru dros yr 20 mlynedd diwethaf a sut mae'r diwydiant telathrebu sy'n eu cyflenwi yn gweithredu. Rydym hefyd yn ystyried sut mae polisi'r Llywodraeth wedi dylanwadu ar ddatblygiad y seilwaith a'r gwasanaethau band eang sefydlog, yn y Deyrnas Unedig ac yng Nghymru, a beth yw'r amcanion a'r uchelgeisiau presennol ar gyfer cyflwyno band eang sefydlog a'r polisiau sydd ar waith i'w cefnogi. Rydym yn gobeithio y bydd y rhan hon o'r adroddiad yn rhoi trosolwg defnyddiol i'r darllenwydd o sut rydym wedi cyrraedd y sefyllfa rydym ynnddi heddiw³.

9. Mae Pennod 3 yn cynnwys adolygiad o dystiolaeth am y manteision economaidd a manteision eraill y gellir eu cael o fod â chysylltiadau band eang sefydlog da neu well. Mae gwleidyddion yn y rhan fwyaf o wledydd heddiw, beth bynnag fo'u hymlyniad gwleidyddol, yn cefnogi mwy o fuddsoddi, gan gynnwys gyda chyllid cyhoeddus, mewn technolegau band eang sefydlog. Fodd bynnag, gall y costau sy'n gysylltiedig â gwneud buddsoddiadau o'r fath fod yn sylweddol iawn, fel y dangoswn yn yr adroddiad hwn. Byddai cymharu'r costau a'r manteision cymharol sy'n gysylltiedig â gwahanol opsiynau technolegol yn ymddangos yn ddymunol wrth benderfynu pa dechnoleg i'w mabwysiadu, yn enwedig os yw arian trethdalwyr i gael ei ddefnyddio

i roi cymhorthdal i'r seilwaith. Rydym wedi canfod bod llai o dystiolaeth gadarn ar fuddion economaidd neu fuddion eraill a gafwyd mewn gwirionedd, yn enwedig mewn perthynas â thechnoleg ffeibr i'r cartref, nag y gallai rhywun ei ddisgwyl. Nid oes unrhyw dystiolaeth sy'n ymwneud yn benodol â thechnoleg ffeibr i'r cartref yng Nghymru. Mae'r ansicrwydd hwn yn un o'r pethau a arweiniodd at Gomisiwn Seilwaith Cenedlaethol y Deyrnas Unedig yn dod i'r casgliad yn ei adroddiad fod polisi i hyrwyddo technoleg ffeibr i'r cartref, y mae Llywodraeth y DU wedi'i fabwysiadu ers hynny, yn cynrychioli 'risg sy'n werth ei chymryd'⁴.

10. Penderfynasom ymgynghori â rhanddeiliaid er mwyn cael eu barn am y materion roeddem yn eu hystyried (gan gynnwys y cwestiynau band eang sefydlog rydym yn eu trafod yn Rhan 1 yr adroddiad hwn a'r cwestiynau ynghylch band eang symudol rydym yn eu trafod yn Rhan 2). Cyn pandemig COVID-19, fe wnaethom gwrdd wyneb yn wyneb â chynrychiolwyr o BT, Mobile UK (y gymdeithas fasnach gweithredwyr symudol), Ofcom, Openreach a Llywodraeth Cymru. Cawsom gyflwyniadau ysgrifenedig mewn ymateb i'n cais am dystiolaeth gan y Ganolfan Adeiladu Weithredol, BT, Cymdeithas Tir a Busnes Cefn Gwlad Cymru, Cyngor Dylunio Cymru, Ffederasiwn Busnesau Bach, Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru, Mobile UK, yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol, a Chynghrair Seilwaith Cymru. Rydym yn ddiolchgar i bawb a ymatebodd i'n cais ac yn trafod eu hymatebion ym Mhenodau 4 a 7 yr adroddiad hwn.

3. Pwrpas cychwynnol y rhannau hyn o'r adroddiad oedd darparu briff mewnol i Gomisiynwyr, y rhan fwyaf ohonynt heb brofiad helaeth o faterion band eang (er bod gan rai). Atgynhyrchir y deunydd yn yr adroddiad hwn oherwydd y gall hefyd gynorthwyo'r darllenwydd ac oherwydd ei fod yn rhoi mynediad i randdeiliaid at y wybodaeth y bu i'r Comisiynwyr fabwysiadu eu hargymhellion ar ei sail wedyn.

4. Gweler paragraff 41 isod.

Effaith pandemig COVID-19 ar ein gwaith

11. Cafodd pandemig COVID-19 effaith sylweddol ar allu'r Comisiwn i ymgymryd â'i waith mewn perthynas â'r ymchwiliad hwn o fis Mawrth 2020 ymlaen. Er bod y Comisiwn wedi parhau i gyfarfod drwy fideo bob mis, cafodd rhai staff eu symud i ddyletswyddau eraill gan Lywodraeth Cymru yn gynnwys yn y cyfnod ac mae rhai Comisiynwyr wedi cael trafferth gyda gofynion annisgwyl eraill ar eu hamser. Hefyd, penderfynasom y byddai ymgysylltu pellach â rhanddeiliaid wedi bod yn amhriodol, yn enwedig yn ystod cyfnod cychwynnol yr argyfwng, pan oedd angen i ddarparwyr cyfathrebu digidol ganolbwyntio ar gynnal eu rhwydweithiau, diogelu eu staff eu hunain, ac ymateb i gynnydd na welwyd ei debyg o'r blaen yn y galw am eu gwasanaethau o ganlyniad i fesurau cadw pellter cymdeithasol a oedd yn cyfyngu llawer o deuluoedd i'w tai am lawer o'r dydd⁵. Gan gydnabod hyn, roeddem yn fodlon ystyried cyflwyniadau mewn ymateb i'n cais am dystiolaeth ar ôl i'r dyddiad cau cychwynnol fynd heibio.

12. Gallem fod wedi ceisio ymgysylltu ymhellach â rhanddeiliaid cyn cyhoeddi'r adroddiad hwn ond daethom i'r casgliad ei bod yn well bwrw ymlaen â'r cyhoeddi yn awr, hyd yn oed os yw hyn yn golygu nad yw ein gwaith mor gyflawn na chynhwysfawr ag y byddem wedi'i ddymunio. Rydyn ni'n ymwybodol bod pandemig COVID-19 ei hun wedi datgelu rôl hollbwysig seilwaith cyfathrebu digidol yng Nghymru a'i bwysigrwydd heddiw ac yn y dyfodol.

Gwyddom hefyd fod Llywodraeth y Deyrnas Unedig a Llywodraeth Cymru eisoes yn datblygu cynlluniau adfer economaidd sy'n debygol o gynnwys cynlluniau i hybu buddsoddiad mewn seilwaith cyfathrebu digidol, gan gynnwys rhaglen gymhorthdal Llywodraeth y DU gwerth £5 biliwn ar gyfer cyflwyno ffeibr i gartrefi ledled y wlad. Byddem yn disgwyl i gynnwys yr adroddiad hwn fod yn hynod berthnasol i'r gweithgareddau hyn ac felly mae'n bwysig ei fod ar gael yn awr.

13. Ar yr un pryd, rydym yn ymwybodol nad yw canlyniadau tymor hir y pandemig, o ran y galw am seilwaith band eang ac o ran gallu'r diwydiant a chyrrff eraill i'w gyflenwi, yn cael eu deall yn llawn eto⁶. Mae'r ansicrwydd a oedd eisoes yn bodoli ynghylch manteision a chostau technolegau neu bolisiau penodol wedi cael ei waethygu ymhellach gan bandemig COVID-19. Gan nad ydym yn gwybod heddiw pryd y bydd yr ansicrwydd hwn yn cilio, neu pryd neu a fydd bywyd yn dychwelyd i 'normal', nid ydym yn credu bod llawer i'w ennill drwy oedi cyn cyhoeddi ein hadroddiad. Fodd bynnag, byddem yn annog y rheini sy'n dymuno gwneud sylwadau ar ein hargymhellion, neu ar agweddau eraill ar yr adroddiad, i ysgrifennu atom. Efallai y bydd y Comisiwn yn penderfynu ailedrych ar y materion hyn, neu agweddau eraill ar gyfathrebu digidol, yn y dyfodol.

5. Roedd data cynnar gan Openreach yn awgrymu bod ei rwydwaith yng Nghymru wedi gweld cynnydd o bron i 20% mewn traffig rhwng mis Chwefror a mis Ebrill 2020. Mae hyn yn alw ychwanegol sylweddol ar y rhwydwaith er ei fod yn is na'r hyn a welwyd yn y rhan fwyaf o ranbarthau eraill y wlad yn ystod yr un cyfnod, gweler <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/04/COVID-19-19-impact-openreaches-network-traffic-by-uk-region.html>

6. Mae rhai adroddiadau a gyhoeddwyd yn gynnwys yn y pandemig, yn awgrymu y bydd oedi cyn cyflwyno seilwaith 5G. Mae'n siŵr y bydd ffactorau eraill, fel penderfyniad diweddar Llywodraeth y DU i fynnu bod gweithredwyr symudol yn y DU yn tynnu offer Huawei o'u rhwydweithiau erbyn 2027, yn cael effaith hefyd. Gweler <https://www.strategyand.pwc.com/uk/en/reports/strategy-where-next-for-telecoms.pdf> ac <https://www.gov.uk/government/news/huawei-to-be-removed-from-uk-5g-networks-by-2027>

14. Mae Rhan 2 o'r adroddiad hwn yn dilyn strwythur tebyg i Ran 1 ond mae'n mynd i'r afael â'r cwestiynau am seilwaith cyfathrebu symudol y gwnaethom ddewis eu harchwilio. Ym Mhennod 5, rydym yn trafod tarddiad a datblygiad seilwaith a gwasanaethau cyfathrebu symudol yn y Deyrnas Unedig, nodweddion y diwydiant sy'n eu cyflenwi, ac effaith polisi'r Llywodraeth yng nghydestun y DU a Chymru. Rydym hefyd yn ystyried polisiâu a nodau presennol Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru mewn perthynas â gwasanaethau band eang symudol yn gyffredinol a 5G yn benodol.

15. Ym Mhennod 6, rydym yn ystyried y dystiolaeth ynghylch manteision economaidd a manteision eraill technolegau cyfathrebu symudol. Yn yr un modd â'r technolegau ffeibr i'r cartref rydyn ni'n eu trafod ym Mhennod 3, rydyn ni'n gweld bod dystiolaeth o fanteision gwasanaethau 5G yn gyfyngedig iawn, gan adlewyrchu'r ffaith ein bod yn dal i fod yn gymharol gynnar yn y broses o'u datblygu a'u cyflwyno, yn y DU ac yn fyd-eang. Rydym hefyd yn ystyried y dystiolaeth o newidiadau cynharach o un genhedlaeth o dechnoleg symudol i un arall (e.e. o 2G i 3G), lle gellid dod i gasgliadau ynghylch 5G.

16. Ym Mhennod 7 rydym yn cyflwyno ac yn trafod barn rhanddeiliaid. Cododd yr un materion o ran effaith pandemig COVID-19 ar ein hymchwiliad i gyfathrebu symudol fel yr oedd yn berthnasol i'n hymchwiliad i gyfathrebu sefydlog.

17. Mae Pennod 8 yn rhoi rhestr gyflawn o'n hargymhellion.

18. Hoffem ddiolch i staff y Comisiwn a'r holl randdeiliaid a fu'n ymwneud â ni am eu cymorth i baratoi a chyhoeddi'r adroddiad hwn. Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol Cymru a'i Gomisiynwyr yn unig sy'n gyfrifol am ei gynnwys.

Rhan 1 – Pennod 2

Band Eang Sefydlog yn y Deyrnas Unedig a Chymru

19. Cyflwynwyd gwasanaethau band eang i'r DU (ac mewn mannau eraill yn Ewrop) am y tro cyntaf ar ddechrau'r 2000au. Cyn hyn roedd cartrefi wedi dibynnu ar wasanaethau deialu 'band cul' i gael mynediad i'r rhyngwrwyd a gwasanaethau digidol eraill. Mae band eang yn cynnig dwy fantais bwysig: mae'n darparu cysylltiad 'ymlaen drwy'r amser' mwy dibynadwy yn hytrach na bod angen i ddefnyddwyr sefydlu cysylltiad eu hunain yn gyntaf, ac mae'n caniatáu defnyddio symiau llawer uwch o ddata ar gyfraddau llawer cyflymach⁷. Yn gyffredinol, mae cyflymder band eang yn cael ei fynegi yn nhermau bitiau (cyfanswm y data) sy'n cael eu trawsyrru bob eiliad. Mae cilobit (kb) yn 1000 bit, mae megabit (Mb) yn 1 miliwn bit ac mae gigabit (GB) yn 1 triliwn bit. Mae gwasanaethau rhyngwrwyd band cul yn aml yn rhedeg ar 144 kb yr eiliad. Mae gwasanaethau band eang sefydlog heddiw fel arfer yn rhedeg ar 20-30 Mb yr eiliad ond bydd rhai cysylltiadau band eang presennol a'r rhan fwyaf o gysylltiadau band eang yn y dyfodol yn gallu cael cyflymder Gigabit.

20. Mae cyflwyno a datblygiad gwasanaethau band eang wedyn wedi cael ei alluogi gan ddatblygiadau mewn technolegau digidol. Mae'r rhan fwyaf o gostau darparu cysylltiadau band eang yn ymwneud â'r cysylltiad 'miltir olaf' rhwng pwynt dosbarthu canolog a'r aelwyd neu'r adeilad busnes unigol. Yna, caiff y data sy'n gysylltiedig â'r cysylltiadau unigol hyn eu cyfuno a'u trosglwyddo dros rwydweithiau

'craidd' neu 'hanfodol' cenedlaethol a rhyngwladol. Mae'r rhain wedi cynnwys technolegau ffeibr optegol a newid digidol ers blynnyddoedd lawer.

21. Tan ddechrau'r 2000au, roedd gweithredwyr telathrebu fel BT wedi dibynnu ar eu rwydweithiau teleffoni copr analog presennol i gefnogi gwasanaethau data. Cafodd copr ei ddefnyddio ledled y rwydwaith ac roedd yn cynnig cysylltiad â bron pob aelwyd yn y wlad. Roedd yn cynrychioli cyfran fawr o'r asedau ar fantolen BT a gwariodd BT gyfran sylweddol o'i refeniw blynnyddol a chyflogi degau o filoedd o dechnegwyr i atgyweirio a chynnal a chadw'r seilwaith hwn. Tybiwyd bod unrhyw obaith o'i newid am rywbeth arall yn afresymol o ddud a diangen. Yn hytrach na newid y copr, bu BT ac eraill yn gweithio i greu technoleg 'Llinell Tanysgrifiwr Digidol' (DSL) newydd a oedd yn caniatáu i BT ddarparu gwasanaethau band eang dros y rwydwaith copr presennol drwy osod offer digidol ar ddau ben y cysylltiad copr – modem yn y tŷ ac offer terfynu yn y gyfnewidfa BT leol. Roedd hyn yn caniatáu i BT ddarparu gwasanaethau band eang, ar gyflymderau cymharol isel i ddechrau (fel arfer 2-5 Mb yr eiliad ond hyd at 8 Mb yr eiliad) ac yn ddiweddarach ar lefel 15-20 Mb yr eiliad (hyd at 24 Mb yr eiliad) gyda chenedlaethau dilynol o dechnoleg DSL.

7. Roedd y cyfuniad o'r nodweddion hyn hefyd yn caniatáu i drydedd nodwedd ymddangos, sef y cynnig o ffioedd sy'n annibynnol ar ddefnydd ar gyfer cysylltiadau band eang lle roedd defnyddwyr yn talu ffi tanysgrifio fisol ond dim ffioedd ychwanegol yn gysylltiedig â defnydd. Mae'r rhan fwyaf o gysylltiadau band eang sefydlog yn y DU heddiw yn cynnig mynediad at y niferoedd 'diderfyn' o ddata.

22. Roedd gan dechnoleg DSL nifer o fanteision i BT ac i ddefnyddwyr. Yn gyntaf, roedd costau ailddefnyddio rhwydwaith copr BT i ddarparu gwasanaethau band eang yn gymharol fach, ar gyfer BT ac ar gyfer aelwydydd a oedd yn gorfod prynu modem. Roedd costau modemaau yr un fath beth bynnag oedd lleoliad y cartref. Rhannwyd cost offer a osodwyd gan BT ymhlith yr aelwydydd a oedd yn cael eu gwasanaethu ac felly roedd yn dibynnu ar nifer yr aelwydydd a oedd yn cael gwasanaeth gan unrhyw gyfnewidfa leol benodol. Amcangyfrifwyd y byddai oddeutu £50 fesul aelwyd a oedd yn cael ei phasio ar gyfartaledd⁸. Roedd costau fesul aelwyd a oedd wedi'u cysylltu (a chyfanswm y referniw a enillwyd gan BT) wedyn yn dibynnu ar gyfran yr holl aelwydydd a oedd yn derbyn gwasanaethau band eang. Mae'r prisiau sy'n daladwy gan aelwydydd am wasanaethau band eang yr un fath ar draws y DU yn hytrach nag yn amrywio yn ôl lleoliad neu wahaniaethau o ran cost⁹.

23. Yn ail, gallai BT uwchraddio ei rwydwaith yn gyflym gan nad oedd ond angen gosod offer newydd yn y gyfnewidfa leol a gadael y rhwydwaith copr ei hun heb ei darfu. Bu modd i BT uwchraddio'r mwyafrif helaeth o'i gyfnewidfeydd erbyn diwedd 2005, gan sicrhau bod gwasanaethau band eang ar gael i'r rhan fwyaf o aelwydydd yn y DU yn y broses. Ar y llaw arall, roedd gan dechnoleg DSL nifer o ddiffygion – nid oedd yn perfformio'n dda os oedd y pellter rhwng yr aelwyd a'r gyfnewidfa leol yn hir iawn neu os oedd y copr mewn cyflwr gwael. Felly, er bod BT yn aml yn dweud bod gwasanaethau band eang ar gael mewn ardal benodol,

gallai profiad aelwydydd unigol yn yr ardal honno amrywio o un aelwyd i'r llall. Yn 2010, roedd 2 filiwn o aelwydydd o hyd yn y DU yn methu cael cysylltiad o 2Mb yr eiliad o leiaf¹⁰, a oedd yn cael ei ystyried gan Lywodraeth y DU fel yr isafswm gofynnol ar y pryd. Hefyd, er mwyn elwa o welliannau pellach mewn technoleg DSL, byddai'n rhaid i'r aelwyd fel arfer newid ei modem. Serch hynny, mabwysiadwyd cysylltiadau band eang yn gyflym yn y DU ac erbyn 2010 roedd 71% o aelwydydd wedi tanysgrifio i gysylltiad band eang, o'i gymharu â dim ond 9% yn 1998.

24. Roedd y galw am wasanaethau band eang gan aelwydydd a busnesau yn y DU yn golygu bod gan BT gymhellion i uwchraddio ei rwydwaith, ond roedd polisi telathrebu'r DU (ac Ewrop) am rai blynyddoedd hefyd wedi rhoi cryn bwys ar rôl cystadleuaeth mewn sbarduno buddsoddiad mewn seilwaith newydd. Yn 1991 roedd Llywodraeth y DU wedi caniatáu i weithredwyr teledu cebl ddarparu gwasanaethau teleffoni lleol mewn cystadleuaeth â BT ac mae'r gystadleuaeth ddilynol gan rwydweithiau cebl wedi chwarae rhan bwysig yn y rhannau hynny o'r DU (sy'n cynrychioli tua 65% o aelwydydd) lle mae seilwaith cebl wedi cael ei ddefnyddio. Roedd datblygiadau mewn technolegau cebl, a datblygu safon DOCSIS (Data Dros Ryngwyneb Gwasanaeth Cebl) yn benodol, yn caniatáu i weithredwyr cebl gynnig gwasanaethau band eang dros eu seilwaith cebl cyfechellog presennol (a gynlluniwyd yn wreiddiol i ddarparu signalau teledu) ar gost llawer is ac ar gyflymderau llawer uwch (100 Mb/yr eiliad +) heb osod offer newydd, fel y mae angen i BT ei wneud. Mae BT felly wedi tueddu i flaenoriaethu uwchraddio ei

8. http://www.broadbanduk.org/wp-content/uploads/2012/08/pipe_dreams_prospects_for_next_generation_broadband_final.pdf, t.21

9. Gall disgowntiau tymor byr, megis ar ffioedd cysylltu, amrywio yn ôl daearyddiaeth ar gyfer BT, gyda'r gostyngiadau hyn yn cael eu targedu'n gyffredinol mewn ardaloedd lle mae BT yn wynebu cystadleuaeth.

10. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/78096/10-1320-britains-superfast-broadband-future.pdf, t.4

seilwaith DSL ei hun yn yr ardaloedd hynny lle y mae cystadleuaeth gan wasanaethau cebl, a weithredir bellach gan Virgin Media, yn codi.

25. Yn ogystal â chystadleuaeth gan Virgin Media, roedd Llywodraeth y DU a'r rheoleiddiwr, Ofcom, yn ceisio annog cystadleuaeth mewn gwasanaethau band eang dros rwydwaith BT ei hun. Roedd hyn yn cynnwys caniatáu i gwmnïau yn cystadlu â'i gilydd, fel TalkTalk neu Sky, rentu'r cysylltiad copr rhwng y gyfnewidfa leol a'r aelwyd ac atodi eu hoffer eu hunain ar y naill ben a'r llall. Gelwid hyn yn 'dad-fwndelu' rhwydwaith BT. Y ddadl oedd y byddai cystadleuaeth wedyn yn annog cwmnïau, gan gynnwys BT, i uwchraddio eu hoffer yn gynt (er mwyn cynnig cyflymder uwch i aelwydydd) nag y byddai BT yn tueddu i'w wneud fel arall yn absenoldeb cystadleuaeth o'r fath. Mae'r dystiolaeth o effaith 'dad-fwndelu' ar fuddsoddiadau BT mewn band eang yn dal i gael ei chwestiynu, yn rhannol oherwydd y gallai'r cwmnïau eraill wynebu'r un costau o 'dirio' asedau presennol â BT petaent yn gosod technoleg newydd yn eu lle. Mae cystadleuaeth mewn band eang yn golygu bod BT fel arfer wedi darparu 40-50% o'r cysylltiadau band eang DSL yn y DU, sy'n gyfran is na rhai o'i gymheiriaid mewn rhannau eraill o Ewrop. Mae'r gweddill yn cael eu darparu gan Virgin Media neu gystadleuwyr eraill BT.

26. Roedd technolegau symudol hefyd yn datblygu yn ystod y cyfnod hwn. Technoleg 3G (oedd y genhedlaeth gyntaf o dechnoleg ddiwifr symudol i gael ei dylunio'n benodol i gefnogi cysylltiadau band eang, er bod cyflymderau sylweddol is rhwng 500 kb yr eiliad a 5 Mb yr eiliad a chostau sylweddol

uwch fesul Mb o ddata a ddefnyddir, o'i gymharu â rhwydweithiau sefydlog ar y pryd. Lanswyd gwasanaethau 3G yn y DU yn 2003, ond bu mabwysiadu eang ar ôl lansio'r ffôn clyfar sgrin gyffwrdd cyntaf, Apple iPhone, yn 2007. Mae'r potensial ar gyfer technoleg symudol 4G a 5G i ddiwallu anghenion band eang aelwydydd a busnesau yng Nghymru yn y dyfodol yn cael ei ystyried yn Rhan 2 yr adroddiad hwn.

27. Rhwng 2010 a 2015, roedd BT a Llywodraeth y DU yn canolbwyntio'n bennaf ar uwchraddio technoleg DSL ymhellach er mwyn darparu gwasanaethau band eang cyflymach yn y DU. Roedd hyn yn cynnwys, yn 2010, BT yn lansio ac yna'n cyflwyno'r genhedlaeth nesaf o dechnoleg DSL (VDSL, neu DSL Cyflym Iawn) a oedd yn cefnogi cyflymderau o 24 Mb yr eiliad o leiaf a hyd at 50 Mb yr eiliad neu tua 10 gwaith yr hyn a oedd ar gael yn gyffredinol i ddefnyddwyr presennol. Cafodd hyn ei labelu'n dechnoleg 'cyflym iawn', gan wahaniaethu rhyngddo a thechnolegau band eang arafach a chynharach. Cyflawnir y gwaith o gael cyflymderau uwch dros wifrau copr presennol drwy leihau'r pellter y mae'r data'n teithio drosto. Mae hyn yn golygu bod BT yn symud ei offer ei hun o'r cyfnewidfeydd ffôn lleol i gabinetau ar y stryd ac yn cyfnewid y cysylltiad copr rhwng y cabinet a'r gyfnewidfa am ffeibr. Dyma pam y cyfeirir at dechnoleg VDSL weithiau fel 'Ffeibr i'r Cabinet' neu FTTC. Mae disodli'r copr yn golygu bod VDSL yn golygu costau ychwanegol sylweddol y tu hwnt i'r costau roedd BT eisoes wedi'u hysgwyo i ddarparu gwasanaethau band eang gan ddefnyddio technoleg DSL bresennol – roedd amcangyfrifon ar y pryd yn awgrymu cost gyfartalog (cyn prynu'r modem) o £190 i bob

aelwyd yn y DU¹¹, neu tua 4 gwaith cost y dechnoleg DSL flaenorol. Fodd bynnag, mae'r gofyniad i osod offer yn nes at aelwydydd hefyd yn amlygu'r amrywiad yn y gost fesul aelwyd rhwng ardaloedd sydd â dwysedd tai gwahanol. Mae'r costau ar gyfer technoleg VDSL mewn ardaloedd gwledig anghysbell oddeutu £350 i bob aelwyd neu fwy.

28. Roedd cyflwyno VDSL hefyd yn arafach, gan adlewyrchu'r gwaith ychwanegol a oedd yn ofynnol gan BT. Roedd rhai o'r heriau gyda DSL hefyd yn berthnasol i VDSL, fel y byddai aelwydydd â chysylltiadau copr hir iawn i'r cabinet agosaf yn dal i brofi cyflymderau llawer is na'r rheini a oedd ar gael i'r rheini a oedd yn nes at yr un cabinet (ac ni fyddai modd gwasanaethu rhai cartrefi gyda VDSL o gwbl). Mae hyn yn egluro pam y bu peth dadlau ynghylch y ffordd y caiff gwasanaethau band eang eu hysbysebu yn y DU, gan y gall fod anghysondeb mawr rhwng y cyflymder damcaniaethol a gynigir gan y dechnoleg a'r cyflymder gwirioneddol a brofir gan aelwyd benodol¹².

Polisi Llywodraeth y DU ar VDSL neu fand eang cyflym iawn

29. Yn 2010 cyhoeddodd y Llywodraeth Glymblaid strategaeth i'r DU gyflawni'r 'rhwydwaith band eang gorau yn Ewrop'. Hon oedd y strategaeth band eang genedlaethol gyntaf a gynhyrchwyd yn y DU¹³ ac roedd dwy elfen iddi – i sicrhau mynediad 'cyffredin' at wasanaethau band eang ar gyflymderau o leiaf 2 Mb yr eiliad erbyn 2015 ac er mwyn ymestyn cyrhaeddiad technolegau 'band eang cyflym

iawn' newydd a allai gael cyflymderau uwch (24 Mb yr eiliad +) i 90% o aelwydydd erbyn canol 2015. Cafodd y dyddiad hwn ei ymestyn tan ddiwedd 2016 ar ôl oedi cyn cael cymeradwyaeth gan y Comisiwn Ewropeaidd (gweler isod). I gefnogi hyn, neilltuodd y Llywodraeth £530 miliwn i ariannu'r gwaith o gyflwyno band eang cyflym iawn yn yr ardaloedd hynny yr oedd BT wedi dweud na allai eu gwasanaethu ar sail fasnachol, neu na fyddai'n eu cyrraedd yn y dyfodol agos (sef y 3 blynedd nesaf). Roedd hyn yn cynrychioli tua thraean o holl aelwydydd y DU. Cyfrannwyd arian ychwanegol gan awdurdodau lleol a Chronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop, gan godi cyfanswm cyfraniad y sector cyhoeddus i £1.2 biliwn.

30. Cafodd y gronfa hon ei gweinyddu gan gorff newydd yn yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon (DCMS), Broadband Delivery UK (BDUK), a oruchwyliodd ddyrannu cyllid a chynhaliwyd ymarferion caffael cyhoeddus gan awdurdodau lleol (a gafodd wahoddiad i wneud cais am arian Llywodraeth ganolog ar yr amod eu bod yn cytuno i gyfrannu swm cyfatebol eu hunain). Yn y broses, roedd disgwyl i ymestyn band eang cyflym iawn fynd i'r afael yn bennaf â'r aelwydydd hynny nad oeddent yn gallu cael band eang ar gyflymderau o 2Mbit yr eiliad. Roedd y broses gaffael ei hun yn ganlyniad trafodaethau rhwng Llywodraeth y DU a'r Comisiwn Ewropeaidd i gael cymeradwyaeth y Comisiwn i'r cynllun dan reolau Cymorth Gwladwriaethol Ewropeaidd. Cynhaliodd BDUK broses dendro i ganfod 'cyflenwyr cymeradwy'. Yn wreiddiol, disgwyliod y

11. https://www.hie.co.uk/media/3288/connectivity_review_exec_summary_sept_2009.pdf, t.8

12. <https://www.asa.org.uk/news/new-standard-on-broadband-speed-claims-in-ads-comes-into-force-today.html>

13. Yn 2009, roedd Llywodraeth Brown wedi cyhoeddi 'strategaeth ddigidol' ehangach a oedd yn cynnwys ymrwymiad y byddai pob aelwyd yn y DU yn gallu cael band eang ar gyflymderau o leiaf 2 Mb yr eiliad erbyn 2012 (ar gost o £200m i'r cyhoedd) a sefydlu Cronfa Ddigidol y Genedlaeth Nesaf drwy godi treth o 50c y mis ar bob cysylltiad ffôn copr presennol. Ni weithredwyd y naill na'r llall.

byddai BT a chonsortium dan arweiniad Fujitsu yn gymwys, ond tynnodd Fujitsu'n ôl, gan adael BT fel yr unig gyflenwr y bu'r Llywodraeth wedyn yn negodi cytundeb fframwaith ag ef. Yna gwahoddwyd awdurdodau lleol i nodi ardaloedd a fyddai'n gymwys i gael arian cyhoeddus (sef ardaloedd na fyddai BT nac eraill yn eu gwasanaethu fel arall ar sail fasnachol) a llunio contractau gyda BT, neu negodi gyda chyflenwyr eraill pe gallent wneud hynny. Ymgwymerwyd â 44 o gontractau yng Ngham 1, a BT oedd yr unig gynigydd ar gyfer 33 ohonynt. Roedd yr 11 arall yn cynnwys cynigion cystadleuol ond BT a enillodd bob un ohonynt.

31. Denodd cynllun Cam 1 BDUK feirniadaeth gan y Swyddfa Archwilio Genedlaethol a'r Pwyllgor Cyfrifon Cyhoeddus, ac roedd llawer ohono yn canolbwyntio ar bryderon bod BT wedi chwyddo ei amcangyfrifon o gostau (nad oedd awdurdodau lleol wedyn yn gallu eu meincnodi o ystyried y diffyg opsiynau cystadleuol)¹⁴ ac wedi tanamcangyfrif y galw am wasanaethau band eang cyflym iawn. Roedd ASau hefyd yn bryderus bod y targed o 90% ar gyfer darpariaeth yn gadael rhai ardaloedd heb wasanaeth. Cafwyd enghreifftiau lle'r oedd BT wedi uwchraddio'r rhwydwaith mewn un hanner o bentref ond nid y llall¹⁵. Serch hynny, cyhoeddodd y Llywodraeth fod y targed 90% wedi'i gyrraedd erbyn mis Mawrth 2016 (ychydig ar ôl y dyddiad gwreiddiol ond cyn y targed diwygiedig) a bod cyfanswm y gwariant mewn gwirionedd £127 miliwn yn is na'r

disgwyl (a chafodd rhywfaint ohono ei ail-fuddsoddi wedyn i ymestyn y ddarpariaeth ymhellach)¹⁶. Ar ben hynny, roedd y nifer a oedd yn manteisio ar gysylltiadau band eang cyflym iawn ar ôl i'r rhwydweithiau gael eu cyflwyno yn uwch nag yr oedd BT wedi'i ragweld yn ei gynlluniau busnes gwreiddiol fel bod £490 miliwn arall yn cael ei 'gymryd yn ôl' gan awdurdodau lleol a hefyd yn cael ei ddefnyddio i ymestyn y ddarpariaeth ymhellach. O'i gymharu â rhai prosiectau caffael cyhoeddus mawr eraill, mae'n ymddangos bod rhaglen Cam 1 BDUK wedi cael ei rheoli'n dda. Daeth y Pwyllgor Dethol ar Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon i'r casgliad yn 2016 bod "y cynnydd a wnaed ers 2010 o ran darparu mynediad band eang cyflym iawn wedi dangos ar y cyfan fod y Llywodraeth yn iawn i fwrw ymlaen â chynllun BDUK a oedd yn ymwneud yn bennaf â BT a chyflwyno ei ateb ffeibr i'r cabinet".¹⁷ Roedd asesiad y Llywodraeth ei hun, a gynhaliwyd yn 2018, yn cytuno'n fras¹⁸.

32. Yn 2013, cyhoeddodd y Llywodraeth Glymblaid gynllun BDUK Cam 2, gan ddyrannu £250 miliwn ychwanegol o arian i ymestyn darpariaeth gyflym iawn o 90% i 95% o aelwydydd erbyn diwedd 2017 o dan yr un trefniadau ag ar gyfer Cam 1. Disgwyliad i'r swm hwn gael ei gyfateb gan £250 miliwn arall o arian, yn bennaf gan awdurdodau lleol. Enillodd BT lawer o'r tendrau hyn hefyd, ond dyfarnwyd rhai i weithredwyr eraill, Gigaclear yn bennaf, a oedd wedi dechrau defnyddio rhwydweithiau 'band

14. Gweler adroddiadau'r Swyddfa Archwilio Genedlaethol yn http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2013/07/10177-001-Rural-Broadband_HC-535.pdf a <http://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2015/01/The-Superfast-Rural-Broadband-Programme-update.pdf>, a gymeradwywyd gan y Pwyllgor Cyfrifon Cyhoeddus wedi hynny.

15. <https://publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmcomeds/147/147.pdf>, t.11-12

16. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734855/Superfast_Integrated_Report.pdf, t.20

17. <https://publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmcomeds/147/147.pdf>, paragraff 29

18. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734855/Superfast_Integrated_Report.pdf

eang gwibgyswllt' a oedd yn dibynnu ar ffeibr i'r cartref neu dechnoleg FTTH yn hytrach na VDSL.

33. Yn 2015 cyhoeddodd y Llywodraeth Glymblaid hefyd y byddai'n cyflwyno 'cynllun band eang cyffredinol' a fyddai'n sicrhau bod pob aelwyd yn y DU yn gallu cael mynediad at gysylltiad o 10 Mb yr eiliad o leiaf. Roedd hyn wedi'i ysgogi'n rhannol gan y ffaith nad oedd defnydd cyffredinol BT o dechnoleg DSL yn golygu bod gwasanaethau band eang ar gael i bawb ar gyflymder rhesymol ar gyfer oddeutu 2% (500k) o aelwydydd yn y DU a oedd wedi'u lleoli ar ddiwedd cysylltiadau copr hir iawn ac, yn rhannol, gan y sylweddoliad nad oedd ei ymrwymadau blaenorol i fynediad cyffredinol o 2 Mb yr eiliad yn bodloni disgwyliadau mwyach ynghylch cyflymder band eang derbynol yn y DU, a oedd wedi cynyddu yn y cyfamser. Mae hyn wedi golygu sefydlu set o drefniadau lle mae holl ddefnyddwyr band eang y DU yn cyfrannu at gronfa diwydiant a fydd yn cael ei defnyddio gan BT i dalu eu costau o gyflawni'r rhwymedigaeth. Ni fydd aelwydydd sy'n elwa o'r cynllun hwn yn gwneud unrhyw gyfraniad eu hunain (y tu hwnt i'r taliadau arferol) ar yr amod nad yw'r gost i BT o wasanaethu'r aelwyd yn fwy na £3400. Bydd disgwyl i aelwydydd dalu unrhyw gostau sy'n uwch na'r trothwy hwn. Dechreuodd BT roi'r cynllun hwn ar waith yn 2020.

Perfformiad cymharol y Deyrnas Unedig o ran darpariaeth band eang sefydlog

34. Roedd ffocws y Llywodraeth (a BT) ar ymestyn band eang yn y DU gan ddefnyddio technoleg VDSL yn wahanol i bolisiau a fabwysiadwyd mewn rhai gwledydd Ewropeaidd eraill, Ffrainc a Sbaen yn benodol (ond hefyd rhannau o Ddwyrain Ewrop gynt, Japan, Korea, Awstralia a Seland Newydd). Yn y gwledydd hyn, rhoddwyd llawer mwy o bwyslais ar ddisodli'r rhwydwaith copr yn gyfan gwbl gyda thechnoleg FTTH. Roedd nifer o resymau dros hyn. Mewn rhai achosion roedd y rhwydwaith copr presennol yn anaddas ar gyfer technoleg DSL. Yn Sbaen, er enghraifft, yr oedd y prif weithredwr, Telefonica, wedi gosod ei gabinetau mewn siambrau tanddaearol yn hytrach nag mewn cabinetau stryd, fel yr oedd BT wedi'i wneud. Roedd gosod cyfarpar DSL yn y siambrau hyn a'i gynnal ar y tymheredd gofynnol dan amodau Sbaen yn anodd iawn. Mewn gwledydd eraill roedd hyd y cysylltiad copr rhwng y cabinet a'r aelwyd yn llawer hirach ar gyfartaledd nag yn y DU, a oedd yn golygu bod y cyflymderau y gellid eu cael o dechnoleg DSL hefyd yn llawer is.

35. Roedd costau gosod technolegau amgen fel FTTH hefyd yn sylweddol is mewn rhai gwledydd eraill nag yn y DU. Er enghraifft, roedd gan Sbaen a Phortiwgal systemau pibellau wedi'u cynnal a'u cadw'n dda ac yn gymharol newydd ond yn wag, y gallai cysylltiadau ffeibr newydd gael eu tynnu'n rhwydd ac yn gyflym drwyddynt. I'r gwrthwyneb, roedd system bibellau'r DU wedi cael ei chynnal a'i chadw'n wael, yn aml heb ei mapio, ac eisoes yn llawn o fwndeli copr. Mae'n anoddach gosod ffeibr newydd o dan yr amodau hyn. Yn Nwyrain Ewrop,

mae rheoliadau cynllunio wedi caniatáu gosod llinellau ffeibr ar bolion neu oddi ar adeiladau yn hytrach na mynnu eu bod yn cael eu gosod o dan y ddaear. Mae hyn yn cael effaith sylweddol iawn ar gostau. Hefyd, mae gan rai gwledydd Ewropeaidd ddwysedd llawer uwch o fflatau a rhandai na dinasoedd y DU, sy'n golygu y gellir gwasanaethu llawer mwy o aelwydydd am bob cilometr o ffeibr sy'n cael ei osod. Yn ychwanegol at hyn, roedd rhai Llywodraethau'n ystyried mai FTTH oedd y 'safon aur' mewn technoleg band eang gan y gallai gefnogi cyflymderau llawer uwch – o leiaf 1 Gb yr eiliad – na DSL. Roedd y Llywodraethau hyn o'r farn bod y costau uwch a'r gyfradd arafach o gyflwyno FTTH, o'i gymharu â DSL, yn fwy na chael eu gwrthbwyso gan y manteision uwch fyddai'n deillio i aelwydydd ar ôl iddynt gael mynediad o'r diwedd at wasanaethau FTTH. Yn eu barn nhw, roedd buddsoddiadau mewn technoleg DSL israddol yn annoeth pan fyddai angen iddynt gael eu disodli gan dechnoleg FTTH uwch o fewn 10-15 mlynedd.

36. I ddechrau, gwnaeth y gwledydd hyn gynnydd araf o ran darparu gwasanaethau band eang cyflymach, o'i gymharu â'r DU, oherwydd roedd FTTH yn llawer mwy costus ac arafach i'w osod. Ar y pryd, amcangyfrifwyd bod cost gyfartalog FTTH yn y DU oddeutu £900 y cartref a basiwyd, o'i gymharu ag oddeutu £190 ar gyfer VDSL, er bod costau FTTH yn aml yn is yn y gwledydd eraill yn Ewrop lle'r oedd yn cael ei fabwysiadu am y rhesymau a roddwyd uchod. Yn 2015, roedd gan y DU ddarpariaeth VDSL cyflym iawn (a chebl) ar gyfer 79% o aelwydydd, tra roedd gan Ffrainc ddarpariaeth FTTH ar gyfer dim

ond 14% o'i aelwydydd (a 15% ar gyfer VDSL) ac roedd darpariaeth FTTH Sbaen ar gyfer 45% o'i aelwydydd (ac 11% ar gyfer VDSL)¹⁹. Mewn geiriau eraill, roedd gan lawer mwy o aelwydydd yn y DU fynediad at gyflymderau band eang dros 24 Mb yr eiliad yn 2015 nag mewn gwledydd eraill a oedd yn aros am gysylltiadau FTTH, ond ar y llaw arall dim ond 1% o aelwydydd y DU oedd â mynediad at gyflymderau gigabit a oedd yn cael eu galluogi gan FTTH.

37. Mae'r sefyllfa wedi newid wrth i amser fynd heibio. Mae cyfradd y cynnydd mewn darpariaeth VDSL wedi arafu yn y DU wrth i BT gael ei adael gyda'r 10% olaf o aelwydydd anoddaf i'w gwasanaethu. Ar yr un pryd, roedd y ddarpariaeth FTTH yn cyflymu mewn gwledydd Ewropeaidd eraill lle'r oedd cynnydd mawr mewn darpariaeth yn dal yn gymharol hawdd ei wneud. Erbyn diwedd 2018, roedd tua 45% o aelwydydd Sbaen wedi'u cysylltu â rhwydweithiau FTTH (a gallai dros 95% wneud hynny) ac roedd dros 20% o aelwydydd Ffrainc wedi'u cysylltu. Roedd y diffyg ffocws cymharol ar FTTH yn y DU cyn 2018 yn golygu mai dim ond 2% o aelwydydd y DU oedd wedi cysylltu â FTTH²⁰.

Adroddiad Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol (NIC) y DU ar fand eang sefydlog

38. Roedd NIC y DU wedi cyhoeddi adroddiad yn flaenorol ar seilwaith symudol 5G (y byddwn yn ei drafod ym Mhennod 5), ond cafodd ei argymhellion cyntaf ar fand eang sefydlog eu cynnig pan oedd yn gwneud FTTH cyffredinol yn argymhelliad canolog yn ei Asesiad Seilwaith Cenedlaethol cyntaf ym mis Gorffennaf 2018²¹.

19. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0020/31268/icmr_2015.pdf, t.208

20. <https://www.ftthcouncil.eu/documents/FTTH%20Council%20Europe%20-%20Panorama%20at%20September%202018.pdf>, t.18

21. https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/CCS001_CCS0618917350-001_NIC-NIA_Accessible.pdf

39. Roedd argymhellion NIC y DU yn seiliedig ar nifer o dybiaethau, a chafodd y rhan fwyaf ohonynt eu mabwysiadu wedyn gan Lywodraeth y DU:

- a. FTTH oedd esblygiad rhesymegol nesaf technoleg ar ôl VDSL, ac roedd y gwaith o'i gyflwyno wedi'i gwblhau i raddau helaeth erbyn 2017, pan oedd disgwyl i 98% o aelwydydd y DU gael mynediad at gysylltiadau cyflym iawn.
- b. Gan fod technoleg FTTH yn golygu adnewyddu a datgomisiynu rhwydwaith copr presennol BT yn llwyr yn y DU (neu adeiladu rhwydwaith cwbl newydd gan gwmnïau eraill), byddai'n cymryd 10-20 mlynedd i gwblhau'r gwaith o gyflwyno FTTH ledled y wlad. Byddai hyn yn llawer hirach na'r newid i VDSL neu G.Fast (gweler isod). Hyd yn oed pe na bai'r angen am FTTH yn cael ei ddangos heddiw, roedd y NIC o'r farn bod angen dechrau ei ddefnyddio nawr er mwyn rhagweld y galw yn y dyfodol ac osgoi cael ein gadael ar ôl gwledydd eraill a oedd eisoes wedi dechrau defnyddio FTTH lawer ynghynt na'r DU.
- c. Ar wahân i gyflymderau uwch, byddai technoleg FTTH yn arwain at fanteision eraill. Roedd yn fwy cyson a mwy dibynadwy na thechnoleg VDSL (lle gallai perfformiad amrywio, fel y nodwyd yn gynharach, yn dibynnu ar nodweddion pob cysylltiad copr unigol) ac roedd yn golygu costau gweithredu is i'w cynnal (gan arbed £5bn dros 30 mlynedd). Mae rhwydweithiau FTTH hefyd yn defnyddio llawer llai o ynni na rhwydweithiau copr.

- d. Roedd y NIC yn disgwyl i gwmnïau presennol fel BT gyflwyno FTTH i hyd at 14 miliwn o aelwydydd erbyn 2025 ar sail fasnachol. Argymhellodd y dylid cymryd camau i leihau costau cyflwyno FTTH yn y DU ac y dylid gwneud cynlluniau i ddatgomisiynu'r rhwydwaith copr o 2025 ymlaen. Cynigiodd hefyd y dylai arian cyhoeddus fod ar gael i gefnogi'r gwaith o gyflwyno FTTH mewn ardaloedd gwledig (lle nad oedd cyflwyno masnachol yn ymarferol) o 2020 ymlaen.
- e. Amcangyfrifodd y NIC y byddai costau cyflwyno FTTH yn £33 biliwn, a oedd £11 biliwn yn fwy na chost yr hyn a alwai'n 'uwchraddio cynyddrannol' ar y rhwydwaith copr presennol (yn ymarferol, newid o VDSL i G.Fast).

40. Mae'n bwysig deall y tybiaethau y tu ôl i argymhelliad NIC y DU i dargedu cyflwyno FTTH cyffredinol erbyn 2033²². Roedd NIC y DU yn dibynnu ar ragolygon galw a gynhyrchwyd gan ei gynghorwyr, Frontier Economics²³. Gofynnwyd i Frontier ragweld y galw dros gyfnod o 30 mlynedd, cryn dipyn yn hwy na'r cyfnod o ragweld y rhoddwyd cynnig arno mewn llawer o astudiaethau eraill. Roeddent wedi mynd i'r afael â'r dasg hon drwy nodi nifer fawr o gymwysadau ac ystyried sut y gallent ddatblygu o dan amrywiaeth o ragdybiaethau o ran technoleg rhwydwaith. O dan rai tybiaethau, fel '100% FTTH', byddai'r galw'n cael ei ddiwallu'n llawn. O dan eraill, fel y senario lle mae BT yn uwchraddio 90% o aelwydydd i'r genhedlaeth nesaf o dechnoleg band eang copr G.Fast²⁴, byddai defnyddio rhai rhaglenni'n cael ei lesteirio. Yna, cynhyrchodd Frontier ddau

22. https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/CCS001_CCS0618917350-001_NIC-NIA_Accessible.pdf

23. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Benefits-analysis.pdf>

24. Efallai na fydd aelwydydd sydd â llinellau copr hir iawn byth yn addas ar gyfer G.Fast a thybir y byddant yn cael eu gwasanaethu gan dechnoleg DSL newydd y mae BT wedi'i datblygu (LRVDSL) sydd â'r bwriad o ddarparu cyflymderau uwch o hyd at 100 Mb yr eiliad i aelwydydd o'r fath. Mae G.Fast yn golygu gosod offer ar bolion neu mewn lleoliadau eraill yn agos iawn at yr eiddo, gan leihau hyd y cysylltiad copr ymhellach (a thrwy hynny gynyddu'r cyflymder y gellir ei gael).

ragolwg – senario ‘esblygiad canolig’ sy’n tybio bod y galw am fand eang yn parhau i dyfu fel y gwnaeth yn y gorffennol, a senario ‘arloesedd uchelgeisiol’ lle mae newid sylweddol yn y galw wrth i gymwysiadau newydd a datblygiadau arloesol sy’n dibynnu ar gysylltiadau gwibgyswllt gael eu mabwysiadu’n eang yn y DU. Mae’r adroddiad yn canfod y canlynol:

- a. Mae manteision symud i FTTH yn hytrach na pharhau i uwchraddio i G.Fast naill ai’n fychan neu’n negyddol o dan y senario ‘esblygiad canolig’. Mewn gwirionedd, mae manteision disgownt o G.Fast yn fwy am eu bod yn cael eu gwireddu’n gynt na’r FTTH (sy’n arafach i’w adeiladu).²⁵ Am y rheswm hwn, mae FTTH yn darparu buddion economaidd o £-0.8 biliwn (h.y. buddion negyddol) dros y cyfnod o 30 mlynedd hyd at 2050 (o’i gymharu â G.Fast).
- b. Mae manteision symud i FTTH yn llawer mwy na pharhau i uwchraddio i G.Fast dan y senario galw am ‘arloesedd uchelgeisiol’. Y rheswm pennaf am hyn yw, o dan y senario hwn, bod setiau teledu 8k yn cael eu mabwysiadu’n eang, cymwysiadau realiti rhithiol ac estynedig, monitro o bell yn y cartref clyfar, gofal iechyd (diagnosis o bell gyda delweddu eglur iawn) a mwy o deleweithio. Gellir cyflwyno rhai o’r rhaglenni hyn i raddau llai gyda G.Fast neu VDSL, ond tybir bod llawer ohonynt angen FTTH i weithio’n iawn. Yn yr achos hwn, mae FTTH yn darparu buddion cadarnhaol o £15.7 biliwn.

c. Mae Frontier yn cynnal rhagolwg galw ‘o’r gwaelod i fyny’ manwl iawn, ar gyfer pob cymhwysiad ac ar gyfer gwahanol fathau o aelwydydd, y bydd rhai ohonynt yn defnyddio’r cymwysiadau ac â mwy o ddyfeisiau nag eraill. Nid yw’r galw sy’n deillio o rai cymwysiadau fel teleiechyd neu addysg ar-lein yn amrywio’n fawr rhwng y senarios a/neu nid ydynt yn cyfrannu’n sylweddol at gyfanswm galw’r aelwyd. I’r gwrthwyneb, mae dau gymhwysiad, cymwysiadau Rhith-wirionedd (gemau ar-lein) a defnydd teledu 8k yn cyfrif am y rhan fwyaf o’r lled band sydd ei angen. Dyma’r gweithgareddau y mae Frontier yn credu bod angen FTTH ar eu cyfer, ac a fyddai’n cael eu cyfyngu gan G.Fast o dan y senario ‘arloesedd uchelgeisiol’.

41. Mae adroddiad NIC y DU ei hun yn cydnabod y posibilrwydd na fydd yr ‘arloesedd uchelgeisiol’ sydd ei angen i gyfiawnhau’r achos economaidd dros FTTH ‘ddim yn dod i’r amlwg, efallai’. Mae’n dod i’r casgliad, fodd bynnag, fod ‘y buddsoddiad mewn ffeibr llawn yn risg sy’n werth ei chymryd’²⁶. Mae’n ymddangos ei fod yn gwneud hyn ar y sail bod senario Frontier ‘arolesedd uchelgeisiol’ yn profi’n anghywir, yna dim ond tua £800 miliwn o fanteision economaidd y bydd y DU wedi mynd hebddynt drwy ddefnyddio technoleg FTTH yn hytrach na thechnoleg G.Fast, ond os yw’r senario ‘arloesedd uchelgeisiol’, neu rywbeth tebyg iddi, yn profi’n gywir, yna mae’r wobur economaidd bosibl ar gyfer y DU dros £15 biliwn. Ffordd arall o ddod i’r un

25. Op cit t.11 and t.60. Mae G.Fast yn cymryd 6 blynedd i’w gyflwyno, FTTH 10 mlynedd.

26. https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/CCS001_CCS0618917350-001_NIC-NIA_Accessible.pdf, t.22

casgliad yw cymharu costau ychwanegol cyflwyno FTTH o'i gymharu â G.Fast, y mae'r NIC yn amcangyfrif ei fod yn £11 biliwn²⁷, gyda'r manteision economaidd ychwanegol y gellid eu cyflawni o dan y senario 'arloesedd uchelgeisiol', y mae'r NIC yn amcangyfrif ei fod yn £15 biliwn.

42. Mae pwynt arall yn codi o'r astudiaethau cost a gynhaliwyd gan gynghorwyr NIC ac y mae angen eu hystyried yng ngoleuni'r ansicrwydd ynghylch manteision economaidd FTTH a chasgliad NIC y DU bod FTTH yn 'risg gwerth ei chymryd'. Dadleuwyd, gan gynnwys gan BT yn y gorffennol, mai'r llwybr gorau i FTTH oedd parhau i gyflwyno ffeibr yn nes ac yn nes at y cartref nes, yn y diwedd, i'r ychydig fetrau olaf o gopr gael eu disodli gan ffeibr. Ar y farn hon, byddai VDSL, ac yna G.Fast, yn dechnolegau rhyngol ar y daith tuag at FTTH. Byddai modd gohirio'r penderfyniad ynghylch buddsoddi mewn FTTH (ac achosi'r £11 biliwn ychwanegol o wariant y cyfeirir ato uchod) nes byddai'r galw am FTTH a'i fanteision economaidd yn fwy sicr nag y maent heddiw. Mae economegwyr yn cyfeirio at hyn fel cadw 'gwerth opsiwn'.

43. Fodd bynnag, ni dderbyniodd NIC y DU y dull gweithredu hwn, yn rhannol oherwydd eu bod wedi nodi y byddai'n cymryd rhwng 10 ac 20 mlynedd i gyflwyno FTTH i bob aelwyd yn y DU hyd yn oed petai penderfyniad yn cael ei wneud i ddechrau heddiw. Mae hyn yn golygu y byddai unrhyw oedi pellach yn peryglu mynediad rhai aelwydydd at dechnoleg FTTH tan ymhell i'r 2030au. Mae cynghorwyr NIC yn darparu

tystiolaeth bellach ar y pwynt hwn drwy amcangyfrif y costau ychwanegol y byddai dull mwy cynyddrannol yn eu cynnwys. Mae'r costau ychwanegol yn codi o sawl ffynhonnell: nid yw oedi cyn symud i FTTH ond, gwneud hynny yn y pen draw, yn osgoi'r gwariant cyfalaf sy'n ofynnol yn y pen draw, ond mae'n golygu mai dim ond yn ddiweddarach y gwiredir rhai o arbedion costau gweithredu'r rhwydwaith FTTH mwy dibynadwy, tra byddai'n rhaid diddymu rhai o gostau offer rhwydwaith G.Fast a fyddai'n cael ei ddefnyddio yn y cyfamser. Mae'r cynghorwyr yn cyfrifo y byddai gohirio'r penderfyniad i gyflwyno FTTH am 8 neu 15 mlynedd (e.e. hyd nes y bydd gofynion aelwydydd y DU yn y dyfodol yn gliriach) yn ychwanegu £5 neu £7 biliwn o gostau ychwanegol at gyfanswm y prosiect (o'i gymharu â'r costau o £33 biliwn os bydd cyflwyno FTTH yn dechrau ar unwaith).

44. Mae'n bwysig nodi bod y casgliadau hyn yn dibynnu ar y dybiaeth bod FTTH yn cael ei gyflwyno i bob aelwyd dros gyfnod o 13 blynedd ac nad oes rhagor o dechnoleg G.Fast neu dechnoleg arall yn cael ei defnyddio yn y cyfamser. Byddai hyn yn golygu, yn ymarferol, y byddai'n rhaid i rai aelwydydd orfod dibynnu ar eu cysylltiad VDSL presennol tan ar ôl 2030 heb unrhyw welliant yn eu gwasanaeth band eang o lefelau heddiw (sef 50 Mb yr eiliad neu lai i lawer o aelwydydd). Petai'n rhaid i BT osod G.Fast (neu ryw dechnoleg arall) i wella'r gwasanaeth sydd ar gael i o leiaf rai o'r cartrefi hyn yn y cyfamser, yna byddai'r costau ychwanegol o £5-7 biliwn yn is. Mae'n ymddangos yn rhesymol tybio na fydd rhai cartrefi yn y DU, efallai'r rhan

27. https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/CCS001_CCS0618917350-001_NIC-NIA_Accessible.pdf, t21. Rydyn ni'n nodi bod Frontier Economics, yn ei astudiaeth ar gyfer Adolygiad Llywodraeth y DU o Seilwaith Telathrebu'r Dyfodol (a drafodir isod) hefyd yn amcangyfrif bod cost FTTH cyffredinol yn £33 biliwn. Mae'r ffigurau hyn yr un fath gan eu bod ill dau'n dibynnu ar gostio gwaith a gomisiynwyd gan y NIC, gweler <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Cost-analysis.pdf>.

fwyaf ohonynt, yn barod i aros am dros 10 mlynedd cyn i'w gwasanaeth VDSL presennol o 50 Mb yr eiliad neu lai, gael ei uwchraddio. Mae'r rhan fwyaf o aelwydydd yn y DU wedi uwchraddio o DSL sylfaenol i VDSL o fewn cyfnod o tua 5 mlynedd ac, o ystyried y cynnydd yn y galw am ddata, mae'n ymddangos yn annhebygol y byddant yn barod i aros am 10 mlynedd neu fwy cyn profi gwelliannau pellach.

45. Mae NIC y DU yn cynnig y dylid annog cyflwyno FTTH ar sail fasnachol a chystadleuol lle bynnag y bo modd, ond mae'n cydnabod y bydd nifer sylweddol o aelwydydd yn parhau i fod yn anhyfyw ar sail fasnachol. Mae'n cynnig rhaglen debyg i raglen gyflym iawn BDUK i ymestyn FTTH i'r eiddo hyn, gan nodi:

“Yn wahanol i'r rhaglen ‘Broadband Delivery UK’, dylai'r llywodraeth ganolbwyntio i ddechrau ar yr ardaloedd sydd leiaf tebygol o gael band eang ffeibr llawn yn fasnachol, ac sydd hefyd yn fwyaf tebygol o brofi band eang annibynadwy drwy'r defnydd o geblau copr hirfaith. Dylai cymunedau yn yr ardaloedd hyn fod yn gymwys i gael eu ffeibr llawn yn gynt os ydynt yn gwirfoddoli i helpu i adeiladu eu rhwydwaith ar lefel gymunedol, fel y gwnaeth ‘Band Eang ar gyfer y Gogledd Gwledig’, er enghraifft. Fodd bynnag, bydd angen trothwy cost resymol: gall y gost ddrutaf fod yn fwy na £45,000. Dylai'r trothwy hwn fod yn ddigon uchel i'r rhaglen gynnwys y rhan fwyaf o adeiladau.”

Y newid i FTTH

46. Mae polisi Llywodraeth y DU ar fand eang wedi newid o ganolbwyntio ar VDSL tuag at roi ffocws ar FTTH yn y blynyddoedd diwethaf. Yn etholiad 2017 roedd maniffesto'r Ceidwadwyr yn cynnig targed o sicrhau bod FTTH ar gael i 10 miliwn o aelwydydd erbyn 2027, ac fe'i diwygiwyd wedyn i 15 miliwn o adeiladau FTTH erbyn 2023 a phob aelwyd erbyn 2033, ac yna, dan Lywodraeth bresennol Johnson, i ‘gysylltiadau gigabit’ i bob aelwyd erbyn 2025.

47. Ymddengys mai'r prif reswm dros y newid hwn oedd pryderon y byddai seilwaith band eang y DU yn dechrau disgyn ar ei hôl hi (h.y. byddai'n arafach na) seilwaith gwledydd eraill, megis Sbaen a Ffrainc, a oedd eisoes wedi bod yn cyflwyno FTTH ar raddfa ers rhai blynyddoedd erbyn hynny. Ystyriaeth bwysig arall i wleidyddion oedd bod perfformiad technolegau DSL BT yn dibynnu ar hyd y cysylltiad copr i aelwydydd a busnesau unigol, gyda'r canlyniad bod perfformiad yn aml yn amrywio'n sylweddol rhwng aelwydydd a busnesau a oedd fel arall yn cael eu gwasanaethu gan yr ‘un rhwydwaith’. Cwynodd llawer o etholwyr eu bod wedi bod yn derbyn cyflymder band eang is na'r hyn a hysbysebwyd, neu na'r hyn a gafwyd gan eu cymdogion. Gall rhwydwaith FTTH – nad yw'n dibynnu ar gysylltiad copr – ddarparu'r un perfformiad cyson i bob aelwyd sydd wedi'i gysylltu â'r rhwydwaith.

48. Yn Natganiad yr Hydref 2016, roedd y Canghellor eisoes wedi cyhoeddi creu Cronfa Buddsoddi mewn Cynhyrchiant Genedlaethol gwerth £740 miliwn i gefnogi cyflwyno technoleg FTTH a 5G 'gwibgyswllt'. Yn 2017, dyrannodd y Llywodraeth £400 miliwn arall i Gronfa Buddsoddi mewn Seilwaith Digidol i 'fod yn gatalydd i'r farchnad ar gyfer darparwyr ffeibr llawn amgen'²⁸. Roedd y cyfeiriad at 'ddarparwyr ffeibr llawn amgen' yn ymwneud â dyfodiad nifer o gwmnïau newydd yn ystod y cyfnod hwn sydd â chynlluniau i gyflwyno technoleg FTTH yn y DU. Byddai unrhyw gwmni heb seilwaith presennol i'w uwchraddio (fel yr oedd BT a Virgin Media wedi'i wneud) yn dewis technoleg FTTH yn hytrach na thechnolegau copr wrth adeiladu rhwydwaith newydd, gan fod costau gosod y naill neu'r llall yr un fath yn y bôn pe bai'n dechrau o'r dechrau tra bod perfformiad rhwydweithiau FTTH yn llawer uwch ac yn rhatach i'w gweithredu.

49. Felly, roedd Gigaclear, cwmni yn Swydd Rhydychen, wedi dechrau cyflwyno seilwaith FTTH mewn ardaloedd gwledig (lle nad oedd BT wedi cyflwyno VDSL eto) yn 2011 ac wedi pasio oddeutu 40k o adeiladau yn Lloegr erbyn 2017. Roedd Cityfibre wedi cyhoeddi cynlluniau i gyflwyno technoleg FTTH mewn dinasoedd, gan gynnal treialon i ddechrau ar y cyd â Talk Talk a Sky yng Nghaerefrog ac yn ddiweddarach cwblhaodd bartneriaeth gyda Vodafone gyda tharged o 5 miliwn o aelwydydd mewn 50 o drefi a dinasoedd erbyn 2025.

50. Yn ystod y cyfnod hwn hefyd y cwblhaodd BT gyflwyno ei dechnoleg VDSL yn sylweddol drwy gyflawni ei gcontractau amrywiol gyda BDUK. Roedd wedi dechrau treialu'r genhedlaeth nesaf o dechnoleg copr, G.Fast. Fel gyda'r newid cynharach o DSL sylfaenol i VDSL, byddai symud i G.Fast yn golygu disodli mwy o'r copr presennol gyda chysylltiadau ffeibr a gosod offer electronig yn nes eto at yr eiddo unigol – yn aml ar bolyn neu mewn cabinet gerllaw (h.y. o fewn 500 metr). Roedd disgwyl i dechnoleg G.Fast ddarparu cyflymderau o dros 100 Mb yr eiliad, a hyd at 1 Gb yr eiliad, eto gan ddibynnu ar hyd y cysylltiad copr.

51. Cyhoeddodd BT ei fod yn lansio cynlluniau peilot G.Fast ym mis Ionawr 2017. I ddechrau, roedd wedi cyhoeddi ei fod yn bwriadu cyflwyno G.Fast i wasanaethu aelwydydd yn y rhan fwyaf o'r DU, sy'n cynrychioli oddeutu 15 miliwn o adeiladau, erbyn 2025. Byddai hyn yn ychwanegol at 2 filiwn o aelwydydd a fyddai'n cael eu gwasanaethu gan dechnoleg FTTH. Yn dilyn hynny, mabwysiadodd BT darged i wasanaethu 10 miliwn o adeiladau gyda G.Fast erbyn diwedd 2020. Ddiwedd 2018, roedd BT wedi cyflwyno G.Fast i wasanaethu ychydig dros 2 filiwn o aelwydydd ac mae'n gwasanaethu 2.8 miliwn heddiw²⁹. Ym mis Mehefin 2020, cyhoeddodd BT na fydd rhagor o waith yn cael ei wneud ar G.Fast tan ar ôl Ebrill 2021 ar y cynharaf³⁰. Gan ystyried ffocws BT a Llywodraeth y DU ar dechnoleg FTTH, mae'n ymddangos yn annhebygol y bydd buddsoddiadau sylweddol pellach yn cael eu gwneud yn

28. <https://www.gov.uk/government/publications/uk-digital-strategy/1-connectivity-building-world-class-digital-infrastructure-for-the-uk>

29. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/09/openreach-put-the-brakes-on-future-uk-g-fast-broadband-plans.html>

30. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/06/openreach-confirm-g-fast-broadband-rollout-paused-until-2021.html>

G.Fast gan BT. Fodd bynnag, nid yw'n glir a fydd yr aelwydydd hynny sydd eisoes yn cael eu gwasanaethu gan rwydweithiau G.Fast yn cael eu huwchraddio i FTTH. Nid ydym yn gwybod faint o aelwydydd G.Fast sydd yng Nghymru, ond rydym yn disgwyl iddo fod yn fach (rydym yn gwybod bod cynlluniau peilot wedi cael eu cynnal gan BT mewn rhai ardaloedd yng Nghaerdydd³¹).

52. Yn dilyn etholiad 2017, cyhoeddodd Llywodraeth May ganlyniadau ei Hadolygiad o Seilwaith Telathrebu i'r Dyfodol (FTIR) yn yr un mis ag y cyhoeddwyd Aseiad Seilwaith Cenedlaethol NIC y DU³². Bwriad yr adolygiad oedd nodi'r camau gweithredu angenrheidiol i wireddu uchelgeisiau FTTH y Llywodraeth. Dyma'r ddogfen bolisi fwyaf diweddar o hyd ar FTTH i'w chyhoeddi gan Lywodraeth y DU.

53. Yn fras, mae'r FTIR yn mabwysiadu argymhellion NIC y DU. Hynny yw, mae'r Llywodraeth yn cynnig y dylid disgwyl i gystadleuaeth rhwng cwmnïau sy'n cystadlu â'i gilydd ysgogi'r gwaith o gyflwyno FTTH i oddeutu 80% o aelwydydd y DU ar yr amod bod y Llywodraeth yn cymryd camau priodol i annog a hwyluso cystadleuaeth o'r fath. Mae hyn yn seiliedig ar foddelu gan ei gynghorwyr (Frontier Economics eto). Roedd y Llywodraeth yn disgwyl y bydd 10% o aelwydydd yn cael eu gwasanaethu ar sail fasnachol gan un darparwr ac y bydd y 10% arall o aelwydydd yn profi'n anaddas i'w gwasanaethu dan unrhyw amodau ac

felly y bydd angen cymhorthdal cyhoeddus arnynt. Amcangyfrifodd yr FTIR y byddai angen £3-5 biliwn o gymhorthdal cyhoeddus i sicrhau bod y 10% olaf o aelwydydd yn cael FTTH.

54. Mae'r rhagamcan o 90% o'r ddarpariaeth fasnachol yn tybio bod y Llywodraeth yn rhoi amrywiaeth o fesurau ar waith i hyrwyddo cystadleuaeth, yr ydym yn eu rhestru isod – a bod y mesurau hynny'n profi'n effeithiol. Os nad ydynt, amcangyfrifodd Frontier y byddai 60% o aelwydydd y DU yn cael FTTH ar sail fasnachol erbyn 2033, gan adael 40% o'r DU yn cael cymhorthdal cyhoeddus³³. Mae'r mesurau y mae Llywodraeth y DU bellach wedi'u cymryd neu yn eu cymryd i hyrwyddo cystadleuaeth ac felly i gyflwyno defnydd masnachol o FTTH yn cynnwys:

a. Cyfres o fesurau i leihau costau cyflwyno seilwaith FTTH newydd, fel symleiddio rheolau cynllunio a chaniatáu wrth wneud gwaith stryd, rhoi sylw i'r angen i gael caniatâd gan landlordiaid preifat i osod cysylltiadau a rhwymedigaethau newydd ar ddatblygwyr i osod FTTH mewn datblygiadau adeiladu newydd (rhai ohonynt wedi cael eu rhoi ar waith drwy newidiadau i Ddeddf yr Economi Ddigidol 2017, ac eraill a oedd wedi'u cynnwys yn y Bil Seilwaith Telathrebu arfaethedig (Eiddo Lesddaliad) sydd ar hyn o bryd yn aros trydydd darlleniad yn Nhŷ'r Arglwyddi³⁴ neu a fydd yn cael eu rhoi ar waith drwy ddiwygiadau a gynlluniwyd i reoliadau adeiladu³⁵).

31. <https://gov.wales/sites/default/files/statistics-and-research/2019-10/evaluation-next-generation-broadband-wales-programme-2015-18.pdf>, paragraph 3.25

32. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf

33. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/727890/FTIR_Annex_A_-_FE_Report.pdf, t.7

34. <https://services.parliament.uk/bills/2019-21/telecommunicationsinfrastructureleaseholdproperty.html>

35. <https://www.gov.uk/government/news/new-build-homes-to-come-gigabit-speed-ready>

- b. Rhoi'r polisi ar waith, sydd eisoes wedi cael ei fabwysiadu gan Ofcom fel rhan o ganfyddiadau ei 'Adolygiad Strategol' ei hun a gyflwynodd adroddiad ym mis Chwefror 2016³⁶, er mwyn caniatáu i gwmnïau newydd ddefnyddio pibellau a pholion presennol BT i gyflwyno eu seilwaith FTTH eu hunain, gan ddileu'r gost a'r anhawster o gloddio ffosydd eu hunain (mae'r gwaith hwn yn parhau i fynd rhagddo heddiw).
- c. 'Fframwaith rheoleiddio sefydlog a thymor hir', sy'n cael ei weinyddu gan Ofcom ond a ailadroddwyd gan y Llywodraeth yn ei 'gyngor strategol' cyntaf i Ofcom, mesur a alluogwyd gan Ddeddf yr Economi Ddigidol 2017³⁷.
- d. 'Proses newid drosodd' ar gyfer datgomisiynu'r rhwydwaith copr presennol ar ôl i FTTH gael ei gyflwyno a fyddai'n cefnogi'r galw am wasanaethau FTTH. Mae'r rhain yn faterion y mae BT ac Ofcom wedi bod yn ymgynghori arnynt â gweddill y diwydiant telathrebu ers hynny. Mae si ar led bod BT ar hyn o bryd yn cynnig datgomisiynu ei rwydwaith copr yn llwyr erbyn 2027, yn amodol ar fodloni rhai amodau (gan gynnwys rhai o'r mesurau a restrir uchod) gan y Llywodraeth a chyfranogwyr eraill yn y diwydiant³⁸.

55. Roedd Boris Johnson yn feirniadol o gynlluniau FTTH Llywodraeth May yn ystod y gystadleuaeth am arweinyddiaeth y Ceidwadwyr ac roedd yn cynnig cyflymu'r gwaith o gyflwyno FTTH i bawb erbyn 2025, addewid a ailddatganodd yng Nghynhadledd y Ceidwadwyr ym mis Medi 2019. Beirniadwyd ei sefyllfa'n eang am fod yn anymarferol ac yn amhosibl ei chyrraedd³⁹. Ers hynny, daeth yn amlwg bod Llywodraeth Johnson wedi rhoi'r gorau i'r targed hwn⁴⁰, er nad yw'n hawdd dod o hyd i ddatganiad clir o bolisi cyfredol Llywodraeth y DU. Awgrymodd yr Ysgrifennydd Diwylliant ar y pryd, Nicky Morgan, fod Llywodraeth Johnson wedi ymrwymo o hyd i sicrhau 'gallu gigabit cyffredinol' erbyn 2025 – yr arwyddocâd yw y gellid cael 'gallu gigabit' drwy gyfuniad o dechnolegau FTTH, DOCSIS a 5G yn hytrach na dibynnu'n llwyr ar FTTH⁴¹. Yn fwy diweddar, ym mis Gorffennaf 2020, dywedodd Matt Warman, y Gweinidog dros Seilwaith Digidol, y byddai cyflwyno 'yn mynd mor gyflym ag y gallwn...ond mae'n iawn dweud hefyd ei fod [100% erbyn 2025] yn darged hynod heriol⁴². Rydym yn dehongli hyn i olygu mai targed presennol Llywodraeth y DU yw cyflwyno seilwaith sy'n gallu delio â gigabits yn eang erbyn 2025. Mae'n disgwyl i'r rhan fwyaf ohono'n fod yn FTTH, ond heb y disgwyliad y byddai pob cartref neu fusnes yn cael ei wasanaethu erbyn hynny a dim targed pellach o ran pryd y byddai gweddill y gwaith yn cael ei gwblhau.

36. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0016/50416/dcr-statement.pdf

37. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/779226/SSP_Consultation_-_Publication_Version_2_.pdf

38. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/09/bt-to-propose-full-fibre-move-and-copper-switch-off-by-2027.html>

39. <https://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/boris-johnson-broadband-full-fibre-rollout-target-telecoms-a9037631.html>

40. <https://www.bbc.co.uk/news/technology-50042720>

41. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/10/culture-secretary-confirms-2025-uk-gigabit-broadband-for-all-aim.html>

42. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/07/uk-gov-appears-to-soften-2025-gigabit-broadband-target.html>

Cyllid cyhoeddus ar gyfer FTTH

56. Ym mis Medi 2019, cyhoeddodd y Canghellor ar y pryd y byddai Llywodraeth Johnson yn dyrannu £5bn i gefnogi ei tharged o FTTH cyffredinol erbyn 2025⁴³. Roedd yn ymddangos bod y Canghellor yn credu y byddai symud y targed o 2033 i 2025 yn golygu na fyddai 10% ychwanegol o aelwydydd yn cael eu gwasanaethu ar sail fasnachol, fel y byddai angen cymhorthdal i ddarparu ar gyfer 20% o aelwydydd. Fodd bynnag, mae'n dal yn aneglur a yw'r amcangyfrif o £5bn gan y Canghellor yn adlewyrchu barn ddiwygiedig ar gostau FTTH (o'i gymharu â'r farn ym mis Gorffennaf 2018 y gallai fod angen £5bn o gymhorthdal ar gyfer y 10% diwethaf).

57. Gan fod modd defnyddio technoleg VDSL ar gost sylweddol is fesul cartref na thechnoleg FTTH, gallem ddisgwyl i'r cyfle masnachol ar gyfer FTTH (gan dybio na fydd cynnydd sylweddol mewn refeniw yn cyd-fynd â'r trawsnewid o VDSL i FTTH) fod yn fwy cyfyngedig na VDSL. Sicrhawyd darpariaeth VDSL o oddeutu 65% yn y DU ar sail fasnachol (ond fel rydym yn egluro isod, roedd y ffigur yn is o lawer yng Nghymru). Byddai tybiaeth FTIR y Llywodraeth y gallai'r FTTH ymestyn, ar sail fasnachol, i fwy o aelwydydd nag y byddai VDSL, felly, yn ymddangos yn uchelgeisiol. Pe bai'r mesurau i ymestyn FTTH yn methu'n fasnachol â chyflawni eu canlyniadau arfaethedig, yna mae'n debyg y byddai angen diwygio'n sylweddol ddisgwyliad y Llywodraeth y byddai angen £5 biliwn o gymhorthdal cyhoeddus ar gyfer y FTTH cyffredinol.

58. Mae cynghorwyr NIC wedi amcangyfrif y gwariant cyfalaf sydd ei angen i sicrhau lefelau amrywiol o ddarpariaeth FTTH ledled y DU⁴⁴. Er mwyn cyflawni 100%, mae angen oddeutu £22 biliwn o gyfalaf, sy'n cyfrannu at y ffigur o £33 biliwn o gyfanswm y costau (mae'r gweddill yn gostau gweithredu) y cyfeirir atynt uchod. Fodd bynnag, dim ond tua £5 biliwn sydd ei angen i sicrhau darpariaeth FTTH ar gyfer y 50% cyntaf o boblogaeth y DU. Yna, mae angen £17 biliwn i ymestyn y ddarpariaeth i'r 50% sy'n weddill o aelwydydd y DU.

59. Pe bai'r ddarpariaeth FTTH ar sail fasnachol yn ddim ond 60% (fel yr awgrymodd cynghorwyr y Llywodraeth ei hun fyddai'n digwydd yn absenoldeb mesurau ychwanegol y Llywodraeth) yna byddai'r cyfalaf sydd ei angen i wasanaethu'r 40% arall oddeutu £15 biliwn. Pe bai'r 'dwyster cymorth' oddeutu 60% (fel ag yr oedd ar gyfer rhaglen VDSL BDUK), yna byddai'r cyfraniad cyllid cyhoeddus i wasanaethu'r 40% arall yn £9 biliwn. Petai'r ddarpariaeth FTTH yn ymestyn i 90% ar sail fasnachol, fel yr awgryma'r FTIR, yna byddai'r gofyniad cyllido cyhoeddus oddeutu £6 biliwn. Felly, mae'n ymddangos mai ystod resymol ar gyfer y gofyniad cyllido cyhoeddus ar gyfer FTTH cyffredinol yn y DU, ar sail ffigur NIC y DU a Llywodraeth y DU ei hun, fyddai rhwng £6 a £9 biliwn. Mae'r ffigurau hyn, wrth gwrs, yn agored i lawer o ansicrwydd, yn enwedig mewn perthynas â'r costau sylfaenol o gyflwyno FTTH ac mewn perthynas â'r gyfran o gostau neu ddwyster cymorth a allai fod yn berthnasol o ran FTTH. Tybiwn y bydd terfyn uchaf o £10 biliwn yn yr adroddiad hwn.

43. <https://www.bbc.co.uk/news/technology-49881168>

44. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Cost-analysis.pdf>, t.11

Camau gweithredu cyfredol Llywodraeth y DU i gefnogi FTTH

60. Mae Llywodraeth y DU ac Ofcom eisoes wedi bod yn bwrw ymlaen mewn sawl ffordd i hyrwyddo cyflwyno FTTH yn gyflymach yn y DU. Cafodd targed BT o basio 3 miliwn o aelwydydd gyda FTTP (ar ôl pasio tua 3 miliwn erbyn mis Mehefin 2020) erbyn Mawrth 2021 ei godi i 4 miliwn o aelwydydd ym mis Mai 2019 ac erbyn heddiw y ffigur yw 4.5 miliwn erbyn mis Mawrth 2021. Hefyd, cynyddwyd nod BT o gyrraedd 10 miliwn o aelwydydd erbyn 2025 i 15 miliwn (dim ond hanner targed Boris Johnson o ddarpariaeth gyffredinol i 30 miliwn o aelwydydd erbyn 2025) ac ym mis Mai 2020 dywedodd BT, yn ei ragamcaniadau diweddaraf, ei fod yn disgwyl pasio 20 miliwn o aelwydydd erbyn diwedd y 2020au ar yr amod bod amodau penodol yn cael eu bodloni⁴⁵. Roedd hefyd yn rhagweld y byddai costau cyfartalog pob aelwyd ar gyfer FTTH (ar draws yr 20 miliwn o aelwydydd yr oedd yn cynnig eu cynnwys) yn £300-400.

61. Wrth i'r adroddiad hwn gael ei gwblhau, dywedwyd bod Prif Swyddog Gweithredol BT wedi cyfeirio at ymchwil heb ei gyhoeddi a oedd wedi cael ei gynnal ar ran BT ac a oedd yn rhagweld, ar y cyfraddau cyflwyno presennol, y byddai darpariaeth FTTH yn cyrraedd 70% o aelwydydd a busnesau'r DU erbyn 2025 ac na fyddai darpariaeth genedlaethol lawn yn cael ei chyflawni tan 2033⁴⁶. Dywedodd BT wrth Lywodraeth y DU y gallai darpariaeth lawn fod yn bosibl erbyn 2027 gyda chamau gweithredu ychwanegol sylweddol.

62. Mae buddsoddiad mewn FTTH gan ddarparwyr eraill, gan gynnwys cwmnïau fel Gigaclear, Cityfibre, Hyperoptic a Virgin Media hefyd yn mynd rhagddo'n gyflym, ac mae newydd-ddyfodiaid fel You Fibre, Zoomm, Toob, Voneus a Community Fibre hefyd yn dod i'r amlwg. Mae llawer o'r cwmnïau hyn wedi cyhoeddi cynlluniau cyflwyno cymharol fach (o basio rhyw 1 miliwn o aelwydydd gyda thechnoleg FTTH) ac mae'r rhan fwyaf ohonynt ar hyn o bryd yn ceisio cyllid gan fuddsoddwyr ecwiti cyn iddynt geisio codi'r ddyled sy'n ofynnol i ariannu'r rhan fwyaf o'u gwaith cyflwyno. Mae'r rhan fwyaf yn ceisio cyflwyno FTTH mewn ardaloedd lleol penodol, gan osgoi cystadlu â'i gilydd fel arfer. Mae'r rhan fwyaf wedi'u lleoli yn Lloegr ac nid ymddengys fod gan yr un ohonynt gynlluniau ar gyfer Cymru (er ein bod yn ymwybodol o un gweithredwr, Beacons Telecom sydd wedi'i leoli yng Nghrughywel, sydd ar hyn o bryd yn gwneud gwaith cyflwyno FTTH ar raddfa fach yng Ngilwern ym Mhowys)⁴⁷. Byddai'r ddarpariaeth gyfun a ddarperir gan y gweithredwyr hyn, pe baent yn gweithredu'r cynlluniau y maent wedi'u cyhoeddi ym mis Awst 2020, yn cynrychioli tua 43 miliwn o aelwydydd (y mae Virgin Media yn cynrychioli tua 16 miliwn ohonynt a'r gweithredwyr FTTH eraill y 27 miliwn sy'n weddill), neu'n cyfateb i 1.5 o rwydweithiau i bob aelwyd. Yn ymarferol, mae'n debygol y bydd cyfran sylweddol o'r buddsoddiad hwn yn golygu dyblygu rhwydweithiau, wrth i ddarparwyr gystadlu i wasanaethu'r un aelwydydd yn yr un ardaloedd, ac y bydd o leiaf rhai o'r cwmnïau'n methu â chyrraedd eu targedau.

45. <https://www.bt.com/bt-plc/assets/documents/investors/financial-reporting-and-news/quarterly-results/2019-2020/q420-slides.pdf>

46. Cafodd yr amcangyfrifon hyn eu cadarnhau gan BT mewn post blog yn <https://newsroom.bt.com/the-road-to-full-fibre/>

47. <https://beaconstelecom.com/>

63. Mae Llywodraeth y DU hefyd wedi cyfarwyddo BDUK i ailddyrrannu cyllid Cam 2 oddi wrth gymorth ar gyfer band eang VDSL cyflym iawn a thuag at FTTH yn lle hynny. Cyhoeddodd y Llywodraeth Gronfa Her Rhwydwaith Ffeibr Llaw Llaw Leol gwerth £200 miliwn ar wahân, sydd â'r bwriad o gefnogi mentrau FTTH gan gymunedau lleol (yn aml yn gweithio ar y cyd â darparwyr FTTH sefydledig, gan gynnwys BT). Dyrannwyd y cronfeydd hyn mewn tri cham, a chyhoeddwyd yr olaf ym mis Mawrth 2019⁴⁸. Mae'r arian a ddyrannwyd yn fach (dyfarnwyd i dros 20 o ymgeiswyr), yn amrywio o £1 miliwn i £15 miliwn. Er enghraifft, llwyddodd Bwrdd Uchelgais Economaidd Gogledd Cymru â chais am £7 miliwn i gysylltu sefydliadau cyhoeddus fel llyfrgelloedd, meddygfeydd ac ysgolion â FTTH yn Sir Ddinbych, Wrecsam, Conwy, Sir y Fflint, Ynys Môn a Gwynedd⁴⁹. Mae Cynllun Talebau Gigabit hefyd wedi dyrannu £67 miliwn i gefnogi aelwydydd a busnesau bach a chanolig yn y DU sy'n cysylltu â rhwydweithiau FTTH gyda grantiau o hyd at £3500⁵⁰.

64. Ar hyn o bryd, prif raglen Llywodraeth y DU ar gyfer FTTH yw'r Rhaglen Cysylltedd Gigabit Gwledig a gyhoeddwyd ym mis Mai 2019⁵¹. Dyrannwyd £200 miliwn i'r gronfa hon. Y nod yw darparu FTTH i sefydliadau cyhoeddus neu 'hybiau' fel ysgolion a llyfrgelloedd, gan ddisgwyl y bydd hyn hefyd yn ysgogi buddsoddiadau masnachol i ymestyn FTTH i aelwydydd a busnesau yn yr ardal gyfagos (gan gynnwys gyda chymorth y Talebau Gigabit y cyfeirir atynt uchod). Nod y Llywodraeth yw cysylltu 300 o ysgolion gwledig erbyn mis Mawrth 2021.

65. Yn Araith y Frenhines ym mis Rhagfyr 2019, cyhoeddodd Llywodraeth Johnson dri mesur a oedd i fod i hwyluso'r gwaith o wireddu ei chynlluniau ar gyfer band eang sefydlog. Nod y Llywodraeth oedd mynd i'r afael â heriau gosod cysylltiadau ffeibr i'r cartref pan fydd ceisiadau gan weithredwyr sy'n ceisio mynediad gan landlord yn cael dim ymateb. Roedd hefyd yn ceisio mynd i'r afael â phryderon bod nifer fawr o ddatblygiadau adeiladu newydd yn parhau i gael eu hadeiladu heb gysylltiad sy'n gallu delio â gigabits. Mae'r llywodraeth yn bwriadu rhoi'r mesurau hyn ar waith drwy gyfrwng Bil Seilwaith Telathrebu (Eiddo Lesddaliad) 2019-21 a diwygiadau i reoliadau adeiladu.

66. Bydd Bil Seilwaith Telathrebu (Eiddo Lesddaliad) 2019-21, sydd â chefnogaeth drawsbleidiol ac sydd ar hyn o bryd yn aros am drydydd darlleniad yn Nhŷ'r Arglwyddi, yn creu proses ratach a chyflymach i gwmmniau telegyfathrebu gael hawliau cod interim (neu hawliau mynediad) gan lys am gyfnod o hyd at 18 mis. Bydd hyn yn golygu y gallant osod cysylltiadau band eang pan fydd y landlord wedi methu ag ymateb i geisiadau blaenorol am fynediad.

48. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/03/government-lists-9-winning-uk-bidders-for-wave-3-full-fibre-fund.html>

49. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/06/north-wales-sets-out-gigabit-full-fibre-plan-to-connect-public-sites.html>

50. <https://researchbriefings.parliament.uk/ResearchBriefing/Summary/CBP-8392>

51. <https://www.gov.uk/government/publications/rgc-programme-key-information>

67. Bydd newidiadau i reoliadau adeiladu yn Lloegr yn:

- a. Gwarantu bod gan bob cartref sy'n cael ei adeiladu o'r newydd y seilwaith i gefnogi cysylltiadau sy'n gallu delio â gigabits; a
- b. Mae'n mynnu bod datblygwyr yn gweithio gyda chwmnïau band eang i osod cysylltiadau sy'n gallu delio â gigabits yn ymron bob cartref sy'n cael ei adeiladu o'r newydd, hyd at gap cost o £2000⁵².

68. Rydym yn deall cynlluniau Llywodraeth Cymru i ymgynghori ar ddiwygiadau tebyg i reoliadau adeiladu yng Nghymru.

69. Bydd y rhaglen gymhorthdal FTTH gwerth £5 biliwn a gyhoeddwyd gan Lywodraeth Johnson yn cael ei gweinyddu gan yr uned BDUK sydd wedi cael ei hailenwi, ac a elwir bellach yn 'Building Digital UK'⁵³. Dechreuodd manylion y rhaglen ddod i'r amlwg yn ystod ein hymchwiliad, er nad yw union ddyraniad yr arian yn hysbys ar hyn o bryd. Ym mis Gorffennaf 2020, adroddwyd bod y cynlluniau yn cynnwys:

- a. Cyfres o ymyriadau 'ochr galw' i hyrwyddo cysylltiadau ffeibr i sefydliadau a safleoedd cyhoeddus (yn ychwanegol, mae'n debyg, at y Rhaglen Cysylltedd Gigabit Gwledig y cyfeirir ati uchod, er bod hyn yn dal yn aneglur).
- b. Estyniad i'r Cynllun Talebau Gigabit Gwledig presennol (y cyfeirir ato uchod) y tu hwnt i'r disgwyliad y bydd yn dod i ben ym mis Mawrth 2021. Mae'n ymddangos yn debygol y gallai hyn gynnwys talebau mwy a mwy o gyllid o ran cyfanswm.

Ym mis Gorffennaf, lansiodd Llywodraeth y DU beilot o wefan newydd ar gyfer y 'Gronfa Uwchraddio Band Eang' i alluogi aelwydydd mewn rhai siroedd i gofrestru eu diddordeb mewn uwchraddio i FTTH neu rwydweithiau gigabit eraill (ac i unigolion wirfoddoli i fod yn gydlynwyr lleol). Mae aelwydydd sydd â mynediad at fand eang ar gyflymder o lai na 100 Mb yr eiliad ar hyn o bryd (felly efallai fod ganddynt fand eang cyflym iawn yn barod) yn gymwys i wneud cais am dalebau i uwchraddio i FTTH. Mae gan y talebau yr un gwerth (£1500 i aelwydydd, £3500 i fusnesau) â'r rheini o dan y Cynllun Talebau Gigabit Gwledig. Ar gyfer Cymru, mae Sir Gaerfyrddin, Ceredigion a Sir Benfro wedi cael eu cynnwys yn y cynllun peilot⁵⁴.

- c. Dyrannu grantiau, o dan delerau tebyg i raglen flaenorol cymhorthdal cyflym iawn BDUK, i gefnogi buddsoddiadau masnachol yn seilwaith FTTH mewn ardaloedd na fyddai fel arall yn hyfyw i'w gwasanaethu'n fasnachol. Disgwylir i hyn ddefnyddio'r rhan fwyaf o'r gyllideb o £5 biliwn. Yn ôl yr arwyddion cychwynnol, byddai'r rhaglen yn golygu tendro llawer mwy o lotiau llai o lawer (o tua 3,300 o adeiladau) er mwyn denu diddordeb gan o leiaf rai o'r gweithredwyr FTTH llai, newydd, y cyfeiriwyd atynt yn gynharach (a allai fod heb yr adnoddau i ymrwymo i gontractau mwy)⁵⁵. Mae'n ymddangos hefyd y bydd arian cyhoeddus ar gael ar gyfer seilwaith sy'n 'gallu ymdopi' â chyflymderau gigabit hyd yn oed os na all

52. Yn adlewyrchu addewid a wnaeth y Llywodraeth ar 17 Mawrth 2020, pan ymrwymodd i gyflwyno deddfwriaeth i sicrhau bod datblygwyr yn rhoi blaenoriaeth i osod seilwaith digidol o ansawdd uchel o'r cychwyn cyntaf mewn cartrefi newydd. Gweler <https://www.gov.uk/government/news/new-build-homes-to-come-gigabit-speed-ready>

53. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/10/bduk-possible-build-scenario-for-uk-full-fibre-broadband-rollout.html>

54. <https://broadband-upgrade-fund.campaign.gov.uk/about>

55. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/07/progress-on-bduk-plan-for-5bn-uk-gigabit-broadband-rollout.html>

eu darparu ar yr adeg y caiff ei gyflwyno, ar yr amod bod y seilwaith sy'n cael ei gyflwyno yn gallu darparu o leiaf 500 Mb yr eiliad. Yn hollbwysig, mewn 'achosion cyfyngedig' efallai y bydd modd cael arian cyhoeddus o dan gynllun newydd Llywodraeth y DU wrth gyflwyno seilwaith sy'n gallu ymdopi â chyflymder 'gwiwgyswllt' (nid yw'r rhain wedi'u diffinio eto ond gallent fod yn 100 Mb yr eiliad neu 300 Mb yr eiliad⁵⁶). Mae'n ymddangos bod hyn yn caniatáu i wasanaethau band eang yn y cartref sy'n cael eu darparu drwy ddefnyddio technolegau 5G (a 4G efallai) fod yn gymwys i gael cymhorthdal cyhoeddus. Dywedir bod swyddogion yn bwriadu dyfarnu contractau ar gyfer prosiectau FTTH mawr o ddiwedd 2021 ymlaen, sy'n awgrymu nad yw'n debygol y bydd y gwaith o gyflwyno dan y contractau hyn yn dechrau tan ddiwedd 2021 neu ddechrau 2022. Mae'n ymddangos bod hyn yn dystiolaeth bellach i amau'r rhagolygon ar gyfer cyflawni targed 2025 o'i gyflwyno'n genedlaethol: mae'n debygol y bydd yn cymryd sawl blwyddyn i ddyfarnu'r holl gontractau (yn enwedig pe bai'r lotiau'n fach iawn a llawer o dendrau'n gystadleuol), ac os felly mewn rhai ardaloedd dim ond dechrau (yn hytrach nac yn gorffen) y bydd y gwaith cyflwyno yn 2024 neu 2025.

70. Ym mis Ionawr 2020, y dyddiad diweddaraf y mae gennym ffigurau ar ei gyfer, dywedodd Ofcom y gallai 12% o aelwydydd y DU gysylltu â rhwydwaith FTTH erbyn hyn, sy'n cynrychioli 3.5 miliwn o eiddo a chynnydd o dros 500,000 dros y pedwar mis blaenorol⁵⁷. Ym mis Awst 2020, cyhoeddodd Llywodraeth y DU y gallai tua 25% o aelwydydd y DU gael mynediad at gysylltiadau 'gigabit'. Mae modelu arall (drwy Thinkbroadband) yn awgrymu y gall 14% o aelwydydd gael mynediad at rwydweithiau FTTH heddiw (Awst 2020), gyda'r gweddill yn cael eu gwasanaethu gan Virgin Media sydd wedi uwchraddio ei seilwaith cebl DOCSIS yn ddiweddar i alluogi cyflymder gigabit⁵⁸.

71. Mae Llywodraeth y DU hefyd wedi cyhoeddi bod 45,000 o Dalebau Band Eang Gigabit wedi cael eu cyhoeddi, sy'n werth £90 miliwn, i gefnogi 29,000 o gysylltiadau newydd⁵⁹. Ar yr un pryd, cyhoeddodd Llywodraeth y DU y byddai Grŵp Cynghori newydd ar Ddefnyddio Gigabit yn cael ei greu i ystyried camau pellach i hyrwyddo'r broses o fabwysiadu cysylltiadau gigabit gan aelodau a busnesau sydd eisoes yn gallu cael gafael arnynt. Mae'n ymddangos bod y nifer sy'n manteisio ar wasanaethau gigabit ar hyn o bryd oddeutu 30% yn y DU.

56. 100 Mb yr eiliad yw'r diffiniad safonol a ddefnyddir gan y Comisiwn Ewropeaidd a'r rhan fwyaf o rai eraill, ond mae'n ymddangos bod Ofcom yn mabwysiadu 300 Mb yr eiliad. Gallai Brexit fod â goblygiadau yma, gan na fydd angen cymeradwyo cynllun newydd y DU o dan drefn Cymorth Gwladwriaethol y Comisiwn Ewropeaidd (sydd yn flaenorol wedi gosod amodau ar nodweddion perfformiad seilwaith sy'n gallu cael cymhorthdal cyhoeddus). Gallai hyn roi mwy o hyblygrwydd i Lywodraeth y DU, er ei bod yn ymddangos bod trafodaethau rhwng yr Undeb Ewropeaidd a'r Deyrnas Unedig am gytundeb ymadael hefyd yn cynnwys creu cyfundrefn Cymorth Gwladwriaethol newydd yn y DU, y byddai'n rhaid i'r rhaglen cymhorthdal cyhoeddus ar gyfer gigabit gydymffurfio â hi wedyn, mae'n debyg.

57. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/195256/connected-nations-spring-update-2020.pdf

58. <https://labs.thinkbroadband.com/local/>

59. <https://www.gov.uk/government/news/gigabit-broadband-rollout-milestone-reached>. Nid yw'n glir sut y mae'r £90 miliwn a wariwyd yn gysylltiedig â'r £67 miliwn o gyllid a glustnodwyd yn wreiddiol gan y Llywodraeth at y diben hwn, ond gallai gynnwys arian a ddyrannwyd i gynlluniau talebau blaenorol.

72. Ym mis Gorffennaf 2020, cyhoeddodd Llywodraeth y DU hefyd ei bod wedi cymryd rhan mewn consortiwm (gyda Bharti Airtel) i brynu OneWeb, perchennog fflyd o loerennau byd-eang isel sy'n cylchdroi o amgylch y ddaear⁶⁰, gan brynu 'cyfran ecwiti sylweddol' am \$500 miliwn. Mae systemau tebyg i ddarparu cysylltiadau band eang 'tebyg i ffeibr' yn cael eu datblygu gan gwmnïau fel Starlink⁶¹. Nid yw amcanion Llywodraeth y DU o ran caffael buddiant yn y busnes hwn yn glir i ni ac nid ydym yn credu ei fod yn debygol o fod yn berthnasol i'n hymchwiliad na'n hargymhellion.

Band eang cyflym iawn yng Nghymru

73. Mae Cymru wedi wynebu llawer o'r un heriau o ran cyflwyno seilwaith band eang â gweddill y DU. BT yw prif ddarparwr gwasanaethau band eang sefydlog ledled Cymru o hyd, gyda Virgin Media yn darparu gwasanaethau band eang cyflym iawn a gwibgyswllt eraill yn ardaloedd Caerdydd a Chasnewydd sydd â phoblogaeth ddwys. Yn fwy diweddar, mae Virgin Media wedi bod yn ymestyn ei rwydwaith yng Nghymru (Wrecsam) fel rhan o'i raglen 'Project Lightning', a oedd yn bwriadu pasio 4 miliwn o aelwydydd eraill ledled y DU erbyn diwedd 2019 ac a oedd wedi pasio 1.8 miliwn yn ystod haf 2019⁶². Roedd y cyfuniad o ddiffyg cystadleuaeth a chostau cymharol uchel gwasanaethu aelwydydd gwledig yng Nghymru yn golygu ar y dechrau

bod argaeledd band eang cyflym iawn yng Nghymru ymhell y tu ôl i weddill y DU wrth i BT osod VDSL ar sail fasnachol. Yn 2011, er enghraifft, dim ond 31% o aelwydydd Cymru oedd â mynediad at fand eang cyflym iawn, o'i gymharu â 58% ar gyfartaledd ar draws y DU gyfan⁶³. Yn 2011, penderfynodd Llywodraeth Cymru mai dim ond tua 35-40% o aelwydydd Cymru fyddai'n debygol o gael gafael ar wasanaethau band eang cyflym iawn ar rwydweithiau sy'n cael eu hadeiladu ar delerau masnachol, o'i gymharu ag oddeutu dwy ran o dair o aelwydydd y gellid eu gwasanaethu ar sail fasnachol yn y DU gyfan. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrthym fod y gyfran wirioneddol a oedd yn cael ei gwasanaethu gan fand eang cyflym iawn ar sail fasnachol wedi bod yn 48%, sy'n dal yn is o lawer na chyfartaledd y DU.

74. Er gwaethaf hyn, mae targedau Llywodraeth Cymru ar gyfer darpariaeth band eang wedi tueddu i fod yn fwy uchelgeisiol na'r rhai a fabwysiadwyd gan Lywodraeth y DU. Er enghraifft, yn 2010 awgrymodd Llywodraeth Cymru y dylai pob aelwyd gael mynediad at fand eang cyflym iawn, a ddiffiniwyd ganddi fel cyflymderau o 30 Mb yr eiliad o leiaf yn hytrach na'r trothwy o 24 Mb yr eiliad a ddefnyddir gan Lywodraeth y DU⁶⁴, ac sy'n gallu cael 100 Mb yr eiliad, erbyn 2020 a phob busnes bach erbyn 2016⁶⁵. Yn 2012, fel rhan o raglen BDUK ehangach y DU, daeth Llywodraeth Cymru i gytundeb â BT ar gyfer darparu

60. <https://www.gov.uk/government/news/uk-government-to-acquire-cutting-edge-satellite-network>

61. <https://www.starlink.com/>

62. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/08/virgin-media-hit-5-266-million-uk-broadband-users-as-network-grows.html>

63. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/53158/fixed_broadband_june_2011.pdf, t.6

64. 30 Mb yr eiliad oedd y trothwy ar gyfer 'mynediad cenedlaeth nesaf' a fabwysiadwyd gan y Comisiwn Ewropeaidd. Mabwysiadodd Llywodraeth y DU drothwy is, sef 24 Mb yr eiliad, y gellid ei gyflawni drwy ddefnyddio technoleg DSL ar y pryd.

65. <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2019-07/delivering-a-digital-wales.pdf>, t.28

gwasanaethau band eang cyflym iawn i 95% o'r aelwydydd yn yr 'ardal ymyrryd' y nodwyd ei bod yn annhebygol o gael gwasanaeth masnachol fel arall. Roedd hyn yn cynrychioli 690,000 o adeiladau⁶⁶, roedd yn cael ei galw'n rhaglen 'Cyflymu Cymru' ac yn un o'r mwyaf o'i bath yn y DU (yn bennaf am fod Llywodraeth Cymru wedi gosod un contract ar gyfer Cymru gyfan, yn hytrach na dirprwyo'r broses gaffael i awdurdodau lleol, fel y gwnaed yn Lloegr). Roedd disgwyl i bob un o'r aelwydydd hyn allu cael cyflymder o 24 Mb yr eiliad o leiaf, ond roedd disgwyl i 40% allu cael cyflymder o 100 Mb yr eiliad o leiaf.

75. Ar ben hynny, ymrwymodd BT i sicrhau bod 'FTTH ar alw' ar gael yng Nghymru ar sail fasnachol. Mae 'FTTH ar alw' wedi bod ar gael yn y DU i fusnesau (ac aelwydydd sy'n barod i dalu miloedd o bunnoedd am gysylltiad FTTH) ers 2013. Mae BT Openreach wedi gwneud newidiadau amrywiol i'w fodel prisio ers hynny, ond mae'r costau'n dal yn uchel iawn. Mae busnesau (ond nid aelwydydd) yng Nghymru wedi gallu gwneud cais am daleb (cyllid grant) gan Lywodraeth Cymru i ariannu cysylltiad o 100 Mb yr eiliad o leiaf hyd at £10,000. O fis Hydref 2018, roedd 1700 o fusnesau yng Nghymru wedi cael cyfanswm o £1.2 miliwn o dan y cynllun hwn a chynllun arall (Allwedd Band Eang Cymru) a oedd yn annog aelwydydd i uwchraddio o gysylltiad band eang cyflym iawn i'r rheini a oedd o leiaf ddwywaith cyflymach (gydag aelwydydd yn cael £800

os oedd y cysylltiad newydd yn 30 Mb yr eiliad o leiaf a £400 os oedd o leiaf 10 Mb yr eiliad)⁶⁷. Mae cynllun Allwedd Band Eang Cymru yn dal ar waith⁶⁸ ond cafodd y cynllun 'band eang ar-alw' ei ddisodli gan Gynllun Talebau Gigabit Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru ym mis Mawrth 2019. Yn yr achos hwn, cynigiodd Llywodraeth Cymru gyllid i ddarparu £300 ychwanegol i bob cartref a £3000 i bob busnes, yn ychwanegol at y £500 a £2500 a ddarparwyd gan Lywodraeth y DU⁶⁹. Mae'r map ar wefan Llywodraeth y DU yn awgrymu bod rhai talebau wedi'u dyrannu yn y gogledd a'r de ond ychydig iawn yn y canolbarth⁷⁰. Nid yw'n glir a yw'r cymhorthdal ychwanegol a gynigir gan Lywodraeth Cymru wedi gwneud unrhyw beth i gyfrannu at fabwysiadu FTTH uwch yng Nghymru nag yng ngweddill y DU (ond byddai'r lefel gymharol isel o brosiectau band eang cymunedol yng Nghymru, a drafodir gennym isod, yn awgrymu efallai nad yw). Fel y nodwyd uchod, mae nifer o siroedd Cymru hefyd yn cymryd rhan yng nghynllun peilot y Gronfa Uwchraddio Band Eang.

76. Yn unol â thargedau ehangach Llywodraeth y DU, bwriad Cam 1 rhaglen Cyflymu Cymru oedd darparu darpariaeth band eang cyflym iawn i 95% o aelwydydd Cymru erbyn 2015, ac fe'i diwygiwyd yn ddiweddarach i 2016 (fel ag y gwnaed ar gyfer gweddill y DU). Cytunodd BT hefyd i gyflogi 100 o brentisiaid fel rhan o'r rhaglen. Dylid nodi nifer o nodweddion rhaglen cam 1 Cyflymu Cymru:

66. https://www.audit.wales/system/files/publications/Broadband_2015_English.pdf

67. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2018/10/progress-update-on-the-broadband-voucher-schemes-in-wales.html>

68. https://llyw.cymru/cyflumu/rhowch-hwb-ich-band-eang?_ga=2.187250728.1071623125.1606218027-961522549.1596106067

69. <https://llyw.cymru/hwb-i-gymru-gan-y-cynllun-talebau-gigabit>

70. <https://gigabitvoucher.culture.gov.uk/home/about-the-scheme/>

- a. Roedd yn rhaid i'r rhaglen fod yn fawr oherwydd bod cyfran yr aelwydydd yng Nghymru yr oedd angen cymhorthdal cyhoeddus arnynt i gael mynediad at wasanaethau band eang cyflym iawn yn sylweddol uwch nag yng ngweddill y DU, lle'r oedd disgwyl i gyfran uwch allu cael eu gwasanaethu ar sail fasnachol.
- b. Roedd y gofyniad bod o leiaf 40% o aelwydydd yn cael cyflymder o fwy na 100 Mb yr eiliad, a oedd yn annhebygol o gael ei gyflawni drwy ddefnyddio technoleg VDSL, yn gymharol anarferol ar y pryd a gallai esbonio, o leiaf yn rhannol pam roedd y rhaglen yn cefnogi cyfran uwch o gyflwyno FTTH gan BT yng Nghymru na gweddill y DU (lle mai VDSL oedd rhaglenni BDUK yn bennaf)⁷¹. Yn 2017, roedd gan 3% o aelwydydd Cymru fynediad at gysylltiadau FTTH, yr un fath ag yn y DU gyfan. Fodd bynnag, roedd gan 9% o aelwydydd gwledig Cymru fynediad at FTTH, o'i gymharu â dim ond 5% yn y DU⁷². Gallai hyn adlewyrchu'n rhannol effaith y targedau, ond gallai hefyd adlewyrchu'r heriau o gyflwyno technoleg VDSL mewn rhai rhannau o Gymru wledig lle mae hyd y llinellau copr yn golygu na all technoleg VDSL gyflawni'r cyflymderau (o 24 Mb yr eiliad o leiaf) sy'n ofynnol dan y contract. Roedd hyn yn nodi bod y bwlch rhwng Cymru a gweddill y DU yn culhau (gan fod buddsoddiadau newydd yn FTTH wedi tueddu i ganolbwyntio ar Loegr). Ym mis Ionawr 2020 (y ffigurau diweddaraf),
- gall 13% o eiddo Cymru gael gwasanaethau FTTH, o'i gymharu â 12% yn y DU ac 11% yn Lloegr⁷³. Mae amcangyfrifon am fis Gorffennaf 2020 yn awgrymu bod gan 15% o aelwydydd Cymru fynediad at gysylltiadau FTTH, yr un gyfran ag yn y DU gyfan⁷⁴. Os bydd tueddiadau diweddar yn parhau, mae darpariaeth FTTH Cymru yn debygol o ddisgyn yn raddol y tu ôl i gyfartaledd Lloegr neu'r DU (er ei bod yn debygol y bydd yn aros yn uwch na'r hyn a geir yn yr Alban).
- c. O ganlyniad i'r ffactorau hyn, roedd cyfran y cyhoedd o gyllid rhaglen cam 1 Cyflymu Cymru, o'r enw 'dwyster cymorth', yn uwch nag yn rhaglenni band eang cyflym iawn BDUK mewn mannau eraill yn y DU⁷⁵. O gyfanswm gofyniad cyllid cyfalaf o £231 miliwn, dim ond £26 miliwn a gyfrannodd BT. Cyfrannodd Llywodraeth Cymru £58 miliwn, fel y gwnaeth Llywodraeth y DU drwy BDUK. Darparwyd y balans, sef £90 miliwn, gan Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop⁷⁶. Felly, roedd dwysedd cymorth Cyflymu Cymru ychydig o dan 90%, sy'n cymharu â'r dwysedd cymorth ar gyfer prosiectau Cam 1 eraill yn y DU gyfan, sef rhwng 60% ac 85%. Mae cyfran uwch o gost seilwaith band eang a ddefnyddir yng Nghymru wedi cael ac yn cael ei hariannu gan drethdalwyr, nag yng ngweddill y DU.

71. Awgrymodd SQW fod Llywodraeth Cymru yn y lle cyntaf yn gobeithio y byddai BT yn defnyddio FTTH yn hytrach na VDSL ar gyfer y rhan fwyaf o'r gwaith cyflwyno, ond daeth yn amlwg yn ystod y cam caffael fod hyn yn 'anfforddiadwy', <http://www.sqw.co.uk/files/8814/7560/5709/160928-next-generation-broadband-wales-programme-en.pdf>, t.26-7.

72. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/108842/wales-connected-nations-2017.pdf, t.15

73. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/195256/connected-nations-spring-update-2020.pdf

74. <https://labs.thinkbroadband.com/local/>

75. Mae Llywodraeth Cymru yn ein hysbysu, unwaith y bydd y 40k o aelwydydd ychwanegol y cyfeirir atynt ym mharagraff 76(d) yn cael eu hystyried, bod dwysedd y cymorth yn debyg i lefelau caffael eraill mewn mannau eraill yn y DU.

76. https://www.audit.wales/system/files/publications/Broadband_2015_English.pdf, t.11

d. Fel gyda chynlluniau cam 1 eraill BDUK, roedd y rhaglen yn cyflawni ei hamcanion yn fras ac roedd y bwlch yn y ddarpariaeth rhwng Cymru a gweddill y DU wedi cael ei ddileu i raddau helaeth – ond nid yn gyfan gwbl – erbyn 2017. Ar y pwynt hwn, 89% o aelwydydd Cymru oedd â mynediad at fand eang cyflym iawn, o'i gymharu â 91% ar gyfartaledd ar draws y DU gyfan⁷⁷. Erbyn diwedd 2018, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru fod y cynllun Cam 1 wedi ymestyn darpariaeth gyflym iawn i 730,000 o adeiladau ac y gallai 95% o aelwydydd gael gwasanaethau cyflym iawn erbyn hyn⁷⁸. Ni wnaed datganiad am y targed i gynnig cysylltiadau i bob busnes. (Ar hyn o bryd, mae Ofcom yn dweud bod gan Gymru 93% o ddarpariaeth band eang cyflym iawn (ym mis Ionawr 2020)). Cytunwyd ar y cynnydd o'r targed gwreiddiol o 690,000 yn 2014, ar ôl canfod 40,000 o aelwydydd eraill na fyddai'n cael eu gwasanaethu'n fasnachol, ac ymestynnwyd y dyddiad cau ar gyfer cyflawni o 2016 i Fehefin 2017 i adlewyrchu hyn.

e. Roedd gan Lywodraeth Cymru darged y dylai 50% o aelwydydd Cymru fod yn defnyddio gwasanaethau band eang cyflym iawn erbyn 2024⁷⁹ ac roedd rhywfaint o adnoddau wedi cael eu neilltuo gan BT (£1.7 miliwn, yn bennaf ar gyfer gwefan a 3 aelod o staff) i hyrwyddo ymgymryd â defnydd wrth i'r rhwydwaith gael ei adeiladu. Roedd y nifer a oedd wedi

ymgymryd â defnyddio (o leiaf ymysg aelwydydd) wedi mynd yn sylweddol y tu hwnt i'r disgwyliadau, sef 49% erbyn mis Rhagfyr 2018⁸⁰, ac mae'n ymddangos ei fod ymysg yr uchaf o'r holl brosiectau Cam 1 yn y DU. Fodd bynnag, dangosodd ymchwil hefyd nad oedd dros 30% o fusnesau a 40% o aelwydydd a oedd heb gysylltiad â'r rhwydwaith ar ôl 6 mis yn ymwybodol y gallent wneud hynny⁸¹.

Polisi band eang cyfredol Llywodraeth Cymru

77. Nid yw'n ymddangos bod Llywodraeth Cymru wedi gwneud unrhyw ddatganiad cyhoeddus am ei chynlluniau ar gyfer Cymru yn dilyn cyhoeddi Adolygiad Llywodraeth y DU o Seilwaith Telegyfathrebu yn y Dyfodol 2018⁸². Felly, nid oes targed penodol ar hyn o bryd ar gyfer darpariaeth FTTH yng Nghymru, ar wahân i'r hyn a awgrymir gan dargedau Llywodraeth y DU ar gyfer y DU gyfan.

78. Mae Llywodraeth Cymru wedi gofyn am geisiadau am gyllid Cyflymu Cymru 2⁸³ i ymestyn band eang cyflym iawn ymhellach y tu hwnt i'r 93% o'r boblogaeth a allai ei gael yn ôl data diweddaraf Ofcom. Roedd yn nodi tri o feysydd neu Lotiau y gwnaeth gais am gynigion arnynt. Roedd y rhaglen wedi dyrannu £62 miliwn o arian cyhoeddus yn wreiddiol, £2m gan BDUK, £33 miliwn gan yr Undeb Ewropeaidd, £27 miliwn gan Lywodraeth Cymru⁸⁴. Fodd bynnag, dim ond £26 miliwn o'r £62 miliwn a ddyrannwyd i

77. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/108842/wales-connected-nations-2017.pdf, t.10

78. <https://llyw.cymru/datganiad-ysgrifenedig-cyflymu-cymru>

79. Nid yw'n glir o ble y mae'r targed hwn, a gyhoeddwyd yn 2015 yn deillio. Mae'r Undeb Ewropeaidd wedi mabwysiadu targed o 50% o aelwydydd yn defnyddio gwasanaethau band eang o 100 Mb yr eiliad o leiaf (nid 24 Mb yr eiliad fel y darperir gan Cyflymu Cymru) erbyn 2020. Nid oes targed Ewropeaidd na targed y DU ar gyfer 2023.

80. Op cit, t.21

81. <http://www.sqw.co.uk/files/8814/7560/5709/160928-next-generation-broadband-wales-programme-en.pdf>, t.28

82. Mae gwefan Llywodraeth Cymru yn cyfeirio at ymdrechion i basio 26,000 o aelwydydd pellach, sy'n gyfeiriad at raglen Cam 2 Cyflymu Cymru.

83. Rydym yn cyfeirio at y rhaglen hon fel 'Cyflymu Cymru 2' neu 'gam 2' (fel y'i gelwir yn gyffredin), er bod Llywodraeth Cymru yn dweud wrthym ei bod yn rhan o raglen cam 3 BDUK.

84. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2018/10/welsh-government-award-13m-fibre-broadband-contract-to-bt.html>. ac fel y nodwyd gan Lywodraeth Cymru.

ddechrau i brosiectau i wasanaethu 26,000 o aelwydydd ar ddiwedd y broses fidio erbyn mis Mawrth 2021⁸⁵. Rydym yn deall bod 8,300 o aelwydydd wedi cael eu pasio gyda FTTH erbyn mis Mai 2020.

79. Nod gwreiddiol Llywodraeth Cymru oedd i'r rhaglen cam 2 ddarparu band eang cyflym iawn o 30 Mb yr eiliad o leiaf, ac yn ddelfrydol FTTH am 100 MB+ yr eiliad i o leiaf 88,000 o aelwydydd. Dywedodd Llywodraeth Cymru ac Openreach wrthym (gweler Pennod 4) fod arian yn dal heb ei ddyrannu oherwydd nad oedd Openreach yn gallu ymrwmo i adeiladu i fwy o aelwydydd cyn y dyddiad cau ym mis Mawrth 2021, ond y byddai'r arian yn cael ei ddefnyddio serch hynny i ddarparu seilwaith FTTH ychwanegol ar ôl y dyddiad hwnnw. Ers hynny, mae Llywodraeth Cymru wedi cyhoeddi ym mis Gorffennaf 2020 fod rhaglen Cam 2 wedi ymestyn i gynnwys 13,000 o aelwydydd ychwanegol, gan ddod â'r cyfanswm i 39,000 o aelwydydd, ar gost ychwanegol o £30 miliwn⁸⁶. Mae hyn yn awgrymu bod y costau ychwanegol fesul aelwyd wedi codi'n ddramatig, o £1000 i dros £2,300. Mae'n rhesymol tybio y byddai unrhyw ddyraniad o'r arian sydd heb ei wario i gefnogi'r cyflwyno FTTH yn golygu hyd yn oed mwy o gymhorthdal fesul aelwyd a basiwyd. Mae hyn yn cymharu â'r gost gyfartalog o £300-400 fesul aelwyd a ragwelir gan BT am ei gyflwyno FTTH yn fasnachol dros y 5-10 mlynedd nesaf.

80. Ym mis Mehefin 2020, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru fod ei hadolygiad diweddaraf wedi canfod nad oedd disgwyl o hyd i 79,000 o adeiladau gael mynediad at fand eang cyflym iawn o dan un ai gynlluniau masnachol na rhaglen Cam 2⁸⁷. Mae ffynonellau eraill yn awgrymu bod o leiaf 52,000 o adeiladau ar hyn o bryd (ym mis Awst 2020) yn methu cael band eang cyflym iawn yng Nghymru⁸⁸. I fynd i'r afael â'r mater hwn, mae Llywodraeth Cymru wedi cynyddu ei chyfraniad ychwanegol at y Cynllun Talebau Band Eang Gigabit Gwledig yn ddiweddar (ym mis Mehefin 2020), gan ychwanegu £1,500 a £3,500 at dalebau Llywodraeth y DU, gan ddyblu'r grant i £3,000 yr aelwyd a £7,000 y busnes yn y drefn honno⁸⁹. Mae'r cynllun wedi'i dargedu at 50,000 o aelwydydd, ac mae cyfran sylweddol ohonynt yn debygol o fethu cael gwasanaethau band eang cyflym iawn heddiw. Pery'n aneglur a fydd hyd yn oed y lefelau cymhorthdal hyn yn ddigonol i gymell gweithredwyr i ddarparu seilwaith FTTH i'r aelwydydd hyn (gan dybio y bydd deiliaid tai yn cael y talebau angenrheidiol). O ystyried y dystiolaeth arall a gyflwynir uchod, mae'n ymddangos yn debygol y gallai costau cysylltu'r aelwydydd hyn fod yn sylweddol uwch na'r £3000 sydd ar gael yn awr.

81. Dylid nodi ei bod yn ymddangos bod rhaglen band eang cyflym iawn Cam 2 y Llywodraeth 'Cyrraedd 100%' (R100) yn yr Alban wedi wynebu heriau tebyg i'r rhai yng Nghymru. Bwriad y rhaglen hon, gyda chyllideb o £600 miliwn, oedd ymestyn band eang VDSL cyflym iawn o 30 Mb yr

85. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/05/welsh-gov-admit-subsidised-rural-ftp-broadband-coming-to-an-end.html>

86. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/07/wales-extends-bt-ftp-broadband-rollout-to-39000-premises.html>

87. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/06/79000-premises-in-wales-remain-without-superfast-broadband.html>

88. <https://labs.thinkbroadband.com/local/>

89. <https://www.gov.uk/government/news/uk-and-welsh-governments-team-up-on-big-broadband-boost-for-rural-wales>

eiliad o leiaf i'r 5% olaf o aelwydydd yn yr Alban erbyn diwedd 2021. Erbyn hyn, nid oes disgwyl i gontractau gael eu llofnodi tan ddiwedd 2020⁹⁰ a'u cwblhau erbyn 2023/4. Roedd Llywodraeth yr Alban wedi bwriadu i'r rhaglen R100 ymestyn y ddarpariaeth i oddeutu 180k o aelwydydd, mewn tair Lot. Nid oedd cystadleuaeth am ddwy o'r tair ac maent wedi cael eu dyfarnu i BT⁹¹. Er bod dyfarniadau Cam 2 Cymru yn rhagweld y bydd pob aelwyd yn cael FTTH, dywedir bod Llywodraeth yr Alban yn chwilio am gysylltiadau FTTH ar ddim ond 25% o'r aelwydydd yn y drydedd Lot (ar gyfer Gogledd yr Alban a'r Ucheldiroedd), sy'n cael ei ymladd yn y llys gan Gigaclear ac sydd heb gael ei dyfarnu eto. Er nad yw'r manylion wedi'u cyhoeddi eto, mae'n debyg y bydd rhaglen Cam 2 yr Alban gryn dipyn yn llai na'r 180k o aelwydydd a dargedwyd yn wreiddiol.

82. Ers 2012, roedd Llywodraeth yr Alban hefyd wedi sefydlu cynllun 'Band Eang Cymunedol yr Alban' sy'n darparu cymorth i gymunedau lleol sy'n ceisio datblygu a chyllido eu cynlluniau band eang cymunedol eu hunain mewn ardaloedd sydd ddim yn cael eu gwasanaethu gan BT ar sail fasnachol nac yn dod o dan gynllun Cam 1 (h.y. o fewn y 5% olaf o aelwydydd heb unrhyw fath o fand eang cyflym iawn). Gwariwyd tua £6.5 miliwn gan y Llywodraeth i ddarparu band eang i lai na 2000 o adeiladau. Daeth Audit Scotland i'r casgliad bod y rhaglen hon wedi methu, a daeth Llywodraeth yr Alban â hi i ben, gan wahodd cynlluniau presennol i gael eu cynnwys yn y cynllun R100 a drafodwyd uchod⁹².

83. Mae Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru hefyd wedi ceisio hyrwyddo amrywiol gynlluniau band eang cymunedol lle mae cymunedau lleol yn cyfrannu at ariannu'r seilwaith⁹³ ac mae adroddiad NIC y DU, a ddyfynnwyd yn gynharach, hefyd yn awgrymu y dylai cymunedau a wirfoddolodd i gyfrannu gael mynediad ffafriol at arian cyhoeddus. Y fenter gymunedol uchaf ei phroffil (a nodwyd fel enghraifft gan NIC y DU) yw B4RN neu Fand Eang ar gyfer y Gogledd Gwledig, sy'n defnyddio gwirfoddolwyr lleol i redeg rhwydwaith FTTH (sy'n pasio tua 10k o aelwydydd yng nghefn gwlad Swydd Gaerhirfryn a Swydd Efrog⁹⁴, gyda chymorth cyfuniad o gyllid torfol a Thalebau Band Eang Gigabit. Mae cynlluniau tebyg, sy'n aml yn cynnwys llai na chant o ddeiliaid tai, yn gweithredu mewn rhai ardaloedd gwledig eraill.

84. Mae BT yn rhedeg 'Cynllun Partneriaeth Gymunedol' sy'n caniatáu i aelwydydd gyd-ariannu seilwaith ochr yn ochr â BT. Mae BT yn adrodd bod 850 o gytundebau o'r fath wedi'u cwblhau a bod 100k o aelwydydd a busnesau wedi bod, neu y byddant yn gallu, cael mynediad at fand eang cyflym iawn neu FTTH o ganlyniad, gyda manteision economaidd o £340 miliwn ar gyfer 60,000 o adeiladau dros 15 mlynedd⁹⁵. Mae 90% o Bartneriaethau Cymunedol hyd yn hyn wedi cynnwys technoleg VDSL. Mae cyfran sylweddol o'r buddion (£1700 i bob aelwyd) wedi cael eu priodoli i'r cynnydd ym mhrisiad tai wrth i fand eang cyflym iawn ddod ar gael. Canfu astudiaeth a gynhaliwyd gan ymgynghorwyr ar ran BT fanteision o

90. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/06/scotlands-r100-broadband-contract-delayed-until-end-of-2019.html>

91. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/10/scotland-pick-bt-for-part-of-600m-superfast-broadband-rollout.html>

92. https://www.audit-scotland.gov.uk/uploads/docs/report/2018/nr_180920_broadband.pdf, t.9-10

93. <https://www.gov.uk/government/publications/community-led-broadband-schemes/introduction-to-community-led-schemes>

94. <https://www.thinkbroadband.com/news/8352-updates-to-b4m-full-fibre-footprint>

95. <https://www.openreach.com/news-and-opinion/articles/openreach-community-fibre-programme-brings-p340m-worth-of-benefi>

ran cynhyrchiant busnesau, mynediad at farchnadoedd newydd ac arloesedd, creu busnesau newydd mewn ardaloedd gwledig, a gweithio gartref (lle maent yn tybio bod 20% yn fwy o aelwydydd yn gweithio gartref gyda band eang cyflym iawn a'u bod 20% yn fwy cynhyrchiol pan fyddant yn gwneud hynny⁹⁶.

85. Nid yw'n glir faint o gynlluniau band eang cymunedol yr ymgwymerwyd â hwy yng Nghymru hyd yma. Mae Llywodraeth Cymru yn cyfeirio at Michaelston y Fedw, a ddatblygodd rwydwaith FTTH i wasanaethu 200 o aelwydydd yn ystod 2018. Dyma'r rhwydwaith FTTH cymunedol cyntaf yng Nghymru ac mae'n sicr yn un o ychydig iawn⁹⁷. Nid yw'n glir pa gyfran, os o gwbl, o'r 100k o aelwydydd ym Mhartneriaethau Cymunedol BT sydd wedi'u lleoli yng Nghymru ond dywedodd Openreach wrthym fod 8,000 o aelwydydd ar y gweill ar gyfer 2020⁹⁸. Mae Llywodraeth Cymru wedi neilltuo £10 miliwn o gyfalaf ar gyfer yr hyn y mae'n ei ddisgrifio fel y 'Gronfa Band Eang Leol' y bwriedir iddi, mae'n debyg, gefnogi mwy o fentrau cymunedol yng Nghymru (gan fanteisio i'r eithaf ar y cynllun Talebau Band Eang Gigabit). Rydyn ni'n deall bod pandemig COVID-19 wedi gohirio gweithredu ond bod y gyfres gyntaf o geisiadau wedi cael eu ceisio ym mis Gorffennaf 2020 ac wrthi'n cael eu hasesu ar hyn o bryd (bydd rhagor o geisiadau'n cael eu ceisio bob 6 mis tan 2023).

86. Mae nifer o bwyntiau'n codi o hyn:

- a. Ar yr olwg gyntaf, mae Cymru'n dechrau o sefyllfa gryfach o ran FTTH na VDSL, lle y nodwyd gennym fod y ddarpariaeth wedi bod yn sylweddol ar ôl gweddill y DU cyn y rhaglen Cyflymu Cymru. I'r gwrthwyneb, mae'r data diweddaraf gan Ofcom yn dangos y gallai cyfran ychydig yn uwch o eiddo yng Nghymru gael FTTH (13%) nag yn y DU gyfan (12%).
- b. Ar y llaw arall, mae'r bwlch rhwng darpariaeth FTTH Cymru a gweddill y DU (a Lloegr yn benodol) wedi bod yn lleihau dros amser ac mae'n debygol o gael ei wrydroi'n llwyr yn y blynyddoedd i ddod. Mae'r fantais Gymreig yn FTTH yn y gorffennol i'w phriodoli i nodweddion penodol rhaglen Cam 1 Cyflymu Cymru, sydd bellach i'w disodli gan raglen gyllido newydd gwerth £5 biliwn yn y DU. Ar yr un pryd, mae cynnydd yn Lloegr wedi cael ei sbarduno'n rhannol gan Openreach (sydd hefyd â phresenoldeb sylweddol yng Nghymru), Virgin Media (sydd â phresenoldeb llawer mwy cyfyngedig yng Nghymru nag yn y DU yn gyffredinol) a grŵp o weithredwyr FTTH newydd (nad oes gan un ohonynt gynlluniau ar gyfer Cymru ar hyn o bryd fe ymddengys). Oni bai fod Llywodraeth Cymru yn cymryd camau pellach, gallwn ddisgwyl i Gymru symud o frig y gynghrair FTTH i tua'r gwaelod yn y cyfnod nesaf (y tu ôl i Ogledd Iwerddon ond yn debygol o fod ar y blaen i'r Alban o hyd).

96. <https://www.openreach.com/content/dam/openreach/openreach-dam-files/images/fibre-broadband/community-fibre-partnership/how-to-apply-for-a-cfp/Impact%20of%20high%20speed%20bb%20for%20communities.pdf>

97. <https://www.myfi.wales/home>. Rydyn yn ymwybodol o gynlluniau bach iawn eraill yng Nghrai a Llangatwg, y ddau yn cynnwys technoleg band eang mynediad di-wifr sefydlog a'r ddau yn cynnwys llai na 100 o aelwydydd. Ym mis Gorffennaf 2020, cyhoeddodd Cyngor Sir Penfro hefyd ei fod wedi dyfarnu £2 filiwn (ochr yn ochr â £4m o'r Rhaglen Rhwydweithiau Ffeibr Llawm Lleol ac £810,000 gan Lywodraeth Cymru) ar gyfer prosiect FTTH a fydd yn cael ei weithredu gan Broadway Partners, <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/07/broadway-partners-picked-for-2-pembrokeshire-broadband-pilots.html>

98. Cyfarfod ag Openreach, 5 Mawrth 2020.

- c. Hefyd, dim ond 93% o aelwydydd Cymru sy'n gallu cael gafael ar wasanaethau band eang cyflym iawn (30 Mb yr eiliad o leiaf) ac mae tua 3% yn dal heb allu cael gafael ar fand eang ar gyflymder o 10 Mb yr eiliad (ac felly bydd yn dod o fewn cylch gwaith yr USO band eang o 2020 ymlaen⁹⁹). Y ffigurau cymharol ar gyfer Lloegr yw 95% a 2% ac ar gyfer yr Alban 93% a 3%. Bydd y rhaglen Cam 2 Cyflymu Cymru sy'n weddill, yn darparu darpariaeth FTTH i 39,000 o aelwydydd yn unig. Bydd hyn yn golygu na all 50,000-80,000 o aelwydydd yng Nghymru hyd yn oed gael gafael ar wasanaethau band eang rhesymol (gan dybio nad yw'r cynllun Talebau Gigabit yn gallu mynd i'r afael â'r mater hwn, gan nad ydym yn credu ei fod ar y ffurf bresennol). Gellir mynd i'r afael â rhai o'r aelwydydd hyn drwy wario'r £105 miliwn o arian sydd heb ei wario neu sydd wedi cael eu cymryd yn ôl oddi wrth Openreach, er y byddai hynny'n debygol o gostio llawer mwy na £3000 yr aelwyd.
- d. Mae'n bosibl y bydd cyllid cyhoeddus ar gyfer cyflwyno FTTH yng Nghymru yn cyrraedd ei derfyn, o leiaf am y 5 mlynedd nesaf tra bydd gweithredwyr yn canolbwyntio ar gyfleoedd mwy proffidiol neu nes bydd costau'n dod i lawr ymhellach. Efallai fod yr un peth yn wir yn yr Alban. Mae Llywodraeth y DU yn rhagweld y bydd 80% o adeiladau'n cael eu gwasanaethu gan FTTH ar sail fasnachol dros y 5 mlynedd nesaf. Mae rhywfaint o gystadleuaeth rhwng BT a darparwyr amgen rhwydweithiau FTTH yn datblygu mewn mannau eraill yn y DU, ond does dim o bwys yng Nghymru. Felly, mae'r gystadleuaeth wedi'i chyfyngu i'r un rhwng BT a Virgin Media, yn Ne Cymru yn bennaf.
- e. Roedd Llywodraeth y DU yn disgwyl i gystadleuaeth rhwng BT a darparwyr eraill ymestyn i oddeutu 70% o'r wlad o ganlyniad i'r mesurau a fabwysiadwyd ganddi yn yr FTIR ond mae'r effaith y byddai'r mesurau hyn yn ei chael ar weithgareddau masnachol cwmnïau yn ansicr ar hyn o bryd. Os ydynt yn llai effeithiol na'r hyn y mae Llywodraeth y DU yn ei ragweld, yna gallai 60% yn hytrach nag 80% o'r DU gael gwasanaeth FTTH ar sail fasnachol (70% gyda chystadleuaeth rhwng gweithredwyr a 10% gan un gweithredwr ar sail fasnachol), ac efallai llai na hyn. Mae hanes yn awgrymu y byddai'r diffyg cystadleuaeth yng Nghymru yn golygu y byddai cyflwyno FTTH yn fasnachol yn sylweddol is na gweddill y DU¹⁰⁰. Fe wnaethom nodi'n gynharach fod amcanestyniadau'n awgrymu y byddai Cymru'n sicrhau darpariaeth band eang cyflym iawn VDSL o 35-40% ar sail fasnachol a'i bod mewn gwirionedd wedi cyflawni 48%. Gallai'r ddarpariaeth FTTH masnachol fynd y tu hwnt i hyn os bydd mesurau Llywodraeth y DU yn effeithiol ond gallai fod yn llai na hyn (efallai 45%) os nad ydynt.
- f. Ar yr un pryd, nid yw'n glir ar sail profiad diweddaraf Cam 2, pa lefel o gymhorthdal cyhoeddus, os o gwbl, fyddai ei angen i gymell BT neu unrhyw weithredwr arall i wasanaethu'r 55%+ o aelwydydd sy'n weddill yng Nghymru â FTTH. Hyd yn oed petai BT yn fodlon defnyddio seilwaith

99. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/195256/connected-nations-spring-update-2020.pdf. Yn rhyfedd iawn, mae ffigur Ofcom o 4% ar gyfer mis Ionawr 2020 yn gynydd o 3% mewn chwarteri blaenorol. Rydym yn amau mai gwall mesur yw hwn yn hytrach nag unrhyw newid yn y sefyllfa sylfaenol.

100. Ddiwedd mis Medi, fel yr oedd yr adroddiad hwn yn cael ei gwblhau, dywedodd BT wrthym y byddant yn cyhoeddi ymchwil gan Analysys Mason ym mis Tachwedd 2020 sy'n awgrymu y gellid gwasanaethu 64% o aelwydydd Cymru ar sail fasnachol (o'i gymharu â 75% yn y DU gyfan). Rydym o'r farn bod y ffigurau hyn yn gymharol optimistaidd. Cyfeiriodd BT at y gwaith hwn mewn blog yn <https://newsroom.bt.com/the-road-to-full-fibre/>

FTTH i'r 55% o aelwydydd na fyddai'n eu gwasanaethu'n fasnachol, nid yw'n glir a allai Llywodraeth Cymru ymrwymo arian i gefnogi'r gwaith o gyflwyno FTTH ar y raddfa hon. Y dystiolaeth orau sydd gennym hyd yma o ran costau yw'r cyhoeddiad diweddaraf am gyllid Cam 2, y mae'r rhan fwyaf ohono'n cael ei gymhwyso i gyflwyno FTTH. Yn yr achos hwnnw, bydd 13,000 o aelwydydd yn cael eu pasio ar gost o £2,300 yr aelwyd i gronfeydd cyhoeddus yr aelwyd (mae'n ymddangos nad yw cyfraniad BT at y gost, ac felly'r 'dwyster cymorth', wedi cael ei ddatgelu). Mae'n ymddangos yn rhesymol tybio y byddai aelwydydd yn yr ardal ymyrraeth y gwrthododd BT ei chynnwys yn y contract yn gofyn am lefel hyd yn oed uwch o gymhorthdal cyhoeddus (mae'r lefelau Taleb Gigabit Gwledig yng Nghymru ar hyn o bryd, sef £3000 yr aelwyd y maent yn ei gynnig, yn rhoi rhyw arwydd o'r lefel sy'n debygol o fod yn ofynnol]. Pe baem yn tybio y gallai'r cymhorthdal fesul aelwyd FTTH fod yn £2,000 ar gyfartaledd ar draws y 50% o aelwydydd Cymru a allai aros heb wasanaeth ar sail fasnachol¹⁰¹, yna bydd y cymhorthdal cyhoeddus sydd ei angen i gyflwyno FTTH i bob aelwyd a busnes yng Nghymru oddeutu £1.3 biliwn. Mae hyn yn cymharu â'r £231 miliwn o arian cyhoeddus a ddefnyddiwyd yng Ngham 1 rhaglen Cyflymu Cymru, y cyfrannodd Llywodraeth Cymru lai na £60 miliwn ohono, a £62 miliwn yng Ngham 2, y cyfrannodd Llywodraeth Cymru £27 miliwn ohono.

g. Dylai ystyriaeth Llywodraeth Cymru o'r materion hyn hefyd gael ei llywio gan y sefyllfa yng ngweddill y DU. Mae Llywodraeth bresennol y DU wedi ymrwymo £200 miliwn i'w Chynllun Cysylltedd Gigabit Gwledig a £67 miliwn i dalebau Gigabit, y mae Cymru'n derbyn cyfran fach ohonynt. Neilltuodd Llywodraeth y DU £67 miliwn o'i chyllideb o £530 miliwn BDUK Cam 1 i Cyflymu Cymru, neu tua 13% o'r cyfanswm. Ar y sail honno, gallai Cymru ddisgwyl cael oddeutu £30 miliwn o fentrau cyllido FTTH presennol Llywodraeth y DU a £500-600 miliwn o'r rhaglen £5 biliwn. Fel yr esboniwyd uchod, rydyn ni o'r farn na fyddai hynny ond tua hanner y cyllid fyddai ei angen i ddarparu ffeibr i bob aelwyd yn y wlad.

101. Er bod ffigur Ofcom o bron i £3800 ar gyfer aelwydydd FTTH o dan y cynllun USO (paragraff 37) yn awgrymu y gallai £2000 yr aelwyd FTTH fod yn geidwadol.

Pennod 3

Tystiolaeth o fanteision economaidd band eang sefydlog

87. Mae llawer o astudiaethau wedi cael eu cynhyrchu i fesur neu ragweld y manteision economaidd ac eraill sy'n deillio o ddarparu seilwaith band eang sefydlog. Mae'r manteision hyn yn deillio'n bennaf o fabwysiadu a defnyddio cysylltiadau band eang, yn hytrach nag o gyflwyno'r seilwaith ei hun¹⁰². Daeth astudiaeth econometreg ar gyfer Ofcom ar fabwysiadu band eang yng ngwledydd y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD) rhwng 2002 a 2016 i'r casgliad, os bydd mabwysiadu band eang yn cynyddu o 10% i 20%, yna byddai GDP yn tyfu 1.4%. Os bydd yn cynyddu o 20% i 30%, yr effaith ar GDP yw 0.82%, ac amcangyfrifwyd bod effaith gronnus y twf mewn mabwysiadu band eang dros y cyfnod cyfan o 14 blynedd yn 4.34%¹⁰³. Cynhaliwyd astudiaethau tebyg a lluniwyd casgliadau tebyg gan yr Undeb Telathrebu Rhyngwladol, yr OECD, Banc y Byd ac eraill¹⁰⁴.

88. Mae tystiolaeth dda felly bod mabwysiadu band eang yn cael effeithiau cadarnhaol o ran cynhyrchiant, allbwn economaidd, lles a'r amgylchedd. Ar yr un pryd, cydnabyddir hefyd bod y graddau y caiff enillion cynhyrchiant eu gwireddu o dechnolegau digidol hefyd yn dibynnu ar ffactorau heblaw argaeledd cysylltiad band eang, gan gynnwys gallu cwmnïau i ail-lunio eu prosesau a'u strategaethau busnes

er mwyn manteisio i'r eithaf ar y cyfleoedd a ddaw yn sgil digideiddio¹⁰⁵. Hefyd, mae rhywfaint o'r dystiolaeth yn awgrymu y gallai enillion o fand eang mewn rhai cymunedau fod ar draul cymunedau eraill (e.e. wrth i fusnesau neu weithwyr symud o'r naill i'r llall), yn hytrach na bod o fudd i'r genedl gyfan.

89. Comisiynodd Llywodraeth y DU adroddiad gan SQW, cwmni ymgynghori, yn 2013 i amcangyfrif effeithiau economaidd ac eraill band eang ar gyfer y DU¹⁰⁶, a oedd bryd hynny'n dal i ganolbwyntio ar ehangu technoleg VDSL. Amcangyfrifir y byddai cyflwyno band eang cyflym iawn a'i roi ar waith (ac argaeledd cyffredinol band eang sylfaenol o 2 Mb yr eiliad o leiaf) yn cyfrannu at dwf o 0.07% mewn gwerth ychwanegol gros (GVA) blynyddol gwirioneddol dros y cyfnod rhwng 2008 a 2024, a byddai 0.03% ohono'n cael ei briodoli i raglen BDUK (a'r gweddill i gyflwyno VDSL yn fasnachol ac uwchraddio ceblau). Amcangyfrifodd hefyd y byddai'n creu 56,000 o swyddi. Cynhyrchodd hyn gymhareb budd-cost ar raglen BDUK o 20:1 dros y cyfnod o 10 mlynedd. Fel yr esboniwn isod, mae astudiaethau diweddarach wedi awgrymu cymarebau budd-cost mwy cymedrol, er eu bod yn sylweddol o hyd.

102. Bydd manteision tymor byr hefyd o ran cyflogaeth i gyflwyno'r seilwaith, yn yr un modd â'r cynllun prentisiaeth yn rhaglen Cyflymu Cymru a drafodir isod.

103. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0025/113299/economic-broadband-oecd-countries.pdf, t.8

104. https://www.itu.int/ITU-D/treg/broadband/ITU-BB-Reports_Impact-of-Broadband-on-the-Economy.pdf; <https://www.oecd.org/sti/40781696.pdf>; <http://pubdocs.worldbank.org/en/391452529895999/WDR16-BP-Exploring-the-Relationship-between-Broadband-and-Economic-Growth-Minges.pdf>

105. https://businesswales.gov.wales/superfastbusinesswales/?_ga=2.76404053.1190147845.1572534495-912051584.1557734525

106. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/257006/UK_Broadband_Impact_Study_-_Impact_Report_-_Nov_2013_-_Final.pdf

90. Disgwylid i'r rhan fwyaf o'r manteision economaidd ddeillio o gynnydd mewn cynhyrchiant cwmnïau sy'n defnyddio band eang cyflym iawn, gyda chyfraniad bychan pellach o gynnydd mewn cyflogaeth (yn bennaf mwy o gyfranogiad gan ofalwyr a phobl anabl yn yr economi), cynnydd mewn cynhyrchiant teleweithwyr (ond o ganlyniad i fwy o oriau gwaith yn hytrach na chynhyrchiant uwch yr awr¹⁰⁷), arbedion mewn costau teithio a rhai manteision o gadw busnesau a fyddai fel arall yn cael eu dadleoli i ardaloedd eraill gyda band eang gwell. Mae'r adroddiad hefyd yn nodi manteision amgylcheddol sylweddol sy'n deillio o ostyngiadau mewn cymudo a theithio busnes, ac arbedion ynni wrth i weinyddion lleol gael eu disodli gan wasanaethau cwmwl. Amcangyfrifwyd bod yr arbedion hyn yn cynrychioli 0.3% o allyriadau carbon blyneddol y DU. Mae'n bwysig nodi bod SQW yn cyfyngu eu hunain i fodelu manteision y gellir eu mesur ac y mae tystiolaeth gadarn ar eu cyfer, megis yr amser a arbedir gan deleweithio. Mae manteision eraill, fel mwy o gyfranogiad addysgol, yn faterion nad ydynt yn cael eu hategu gan dystiolaeth glir neu'n anodd eu mesur yn gadarn. Nid yw hyn yn golygu efallai na fydd manteision o'r fath yn codi. Mae ymchwil ar gyfer BT, er enghraifft, wedi canfod mai gwerth 'cymdeithasol' cysylltu â rhwydwaith band eang ar gyfer defnyddwyr newydd yw £1064 y flwyddyn (a £3,568 y flwyddyn ar gyfer defnyddiwr proffesiynol)¹⁰⁸.

91. Ym mhob un o'r astudiaethau hyn cwestiwn allweddol yw faint o'r budd a briodolir i gael unrhyw fath o fand eang, a faint i gyflymder penodol. Defnyddiodd SQW ymchwil ar gyfer Banc Lloegr a oedd wedi canfod y bydd dyblu cyflymder band eang (e.e. o 20 Mb yr eiliad i 40 Mb yr eiliad) yn arwain at gynnydd o 0.3% mewn cynhyrchiant dros y cyfnod dilynol o 3 blynedd¹⁰⁹. Ond nodwyd hefyd "gan mai dim ond yn gymharol ddiweddar y cyflwynwyd band eang cyflym iawn, nid yw tystiolaeth o'r berthynas rhwng cyflymder band eang a chynhyrchiant wedi cael sylw llawn eto yn y llenyddiaeth academaidd"¹¹⁰.

92. Comisiynodd Llywodraeth y DU adroddiad yn 2018 gan IPSOS Mori i asesu effaith economaidd wirioneddol rhaglen band eang cyflym iawn BDUK a oedd wedi bod ar waith yn y cyfamser¹¹¹. Canfu hyn fod mabwysiadu cyflym iawn wedi cynyddu trosiant busnesau gan oddeutu 1.2%, cyflogaeth gan 0.8% a chynhyrchiant gan 0.38% dros gyfnod y rhaglen (i ganol 2016). Cafwyd y canlyniadau hyn drwy gymharu perfformiad economaidd mewn codau post sydd wedi'u cynnwys yn rhaglen BDUK â'r rheini sydd â nodweddion tebyg fel arall ond sydd wedi'u heithrio ohoni. Nododd yr adroddiad y gallai cyfran sylweddol o'r trosiant (65%) a'r buddion cyflogaeth (86% o'r cyfanswm) gael eu priodoli i gwmnïau sy'n symud o un ardal (nad oedd â mynediad at fand eang) i un arall, yn hytrach na chynrychioli cynnydd yng nghyfanswm yr allbwn ar gyfer y wlad gyfan¹¹². Canfu fod

107. Mae'r astudiaeth yn cymryd bod 60% o'r amser teithio a arbedir yn cael ei neilltuo i weithio gartref, a'r gweddill i hamdden ychwanegol, op cit, t.17

108. <https://www.justeconomics.co.uk/uploads/reports/Just-Economics-BT-Valuing-Digital-Inclusion.pdf>

109. Op cit, Atodiad D-2

110. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/257006/UK_Broadband_Impact_Study_-_Impact_Report_-_Nov_2013_-_Final.pdf, t.14-15

111. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734855/Superfast_Integrated_Report.pdf

112. Yn ogystal â mesurau economaidd safonol, roedd yr adroddiad yn amcangyfrif cynnydd mewn llesiant goddrychol a oedd yn werth £222 y flwyddyn i bob aelwyd.

y manteision economaidd mwyaf yn codi yn y sectorau addysg ac iechyd, lle bu cynnydd o dros 3.5% mewn trosiant fesul gweithiwr¹¹³. Nid yw 'iechyd' yn cynnwys y GIG ond mae'n cynnwys meddygon teulu a deintyddfeydd. Ni lwyddodd yr un sector arall i gyflawni enillion trosiant o fwy nag 1%.

93. Daeth adroddiad IPSOS Mori i'r casgliad mai'r manteision economaidd a chyhoeddus a ddeilliodd o'r rhaglen hyd at 2016 ar gyfer y DU yn ei chyfanrwydd oedd £1.7 biliwn, o'i gymharu â chostau cyhoeddus o £850 miliwn, cymhareb budd-cost o bron i 2:1. Ni chanfu wahaniaethau sylweddol yn yr effaith economaidd rhwng y rhanbarthau. Mae'r gymhareb yn llawer is na chymhareb SQW o 20:1 a ragwelwyd yn 2013, yn rhannol oherwydd bod y gymhareb flaenorol yn ymwneud yn unig â buddion sy'n deillio o wariant cyhoeddus hyd at ganol 2016, tra bo amcangyfrif 2013 yn amcangyfrif manteision (a chostau) prosiectau ymlaen i 2024.

94. O ran effaith band eang cyflym iawn ar gyfer aelwydydd, nododd yr adroddiad:

“Bu i ymchwil ansoddol gyda 36 o aelwydydd ar godau post wedi’u huwchraddio a rhai heb eu huwchraddio, roi cipolwg ar y ffactorau a allai fod yn gyrru’r canlyniad hwn. Roedd defnydd o’r rhyngwrwyd yn debyg ar draws y ddau grŵp o aelwydydd a gyfwelwyd, a phrin oedd yn ymddangos eu bod yn defnyddio’r rhyngwrwyd at ddibenion lle’r oedd angen lled band uchel. Roedd aelwydydd mewn ardaloedd wedi’u huwchraddio nad oeddent wedi dewis symud i gyflymderau uwch yn tueddu i ddweud bod eu

cyflymderau rhyngwrwyd presennol yn ddigonol ar gyfer eu hanghenion, ac roedd y rheini a oedd wedi’u huwchraddio fel arfer yn cael eu cymell gan ffactorau ar wahân i angen uniongyrchol am gyflymderau llwytho i lawr cyflymach, fel ymdeimlad o fod eisiau’r “gorau”¹¹⁴

95. Cafodd hyn ei adlewyrchu yn yr amcangyfrifon o'r manteision economaidd yr oedd busnesau ac aelwydydd yn eu cael o fand eang cyflym iawn. Roedd busnesau'n cael £12.28 o bob £1 a oedd yn cael ei gwario ar ddarpariaeth gyflym iawn, ond dim ond £1.18 yr oedd aelwydydd yn ei gael.

96. Felly, mae gennym ni gorff rhesymol o dystiolaeth i ddangos bod mabwysiadu gwasanaethau band eang cyflym iawn, sy'n cael eu galluogi gan dechnoleg VDSL, wedi arwain at fanteision economaidd a chymdeithasol sylweddol i aelwydydd a busnesau yn y DU, ond gyda'r mwyafrif helaeth o'r manteision economaidd yn gysylltiedig ag enillion cynhyrchiant mewn lleoliadau busnes. Bydd y manteision hyn yn fwy po helaethaf fydd argaeledd rhwydweithiau cyflym iawn a pho uchaf fydd y gyfradd fabwysiadu gan y busnesau a'r aelwydydd hynny sy'n gallu cael gafael arnynt.

97. Fel y nodwyd yn gynharach, mae'n bosibl y bydd rhai o'r tybiaethau a fabwysiadwyd yn yr astudiaethau hyn ac astudiaethau eraill yn cael eu herio gan newidiadau sy'n deillio o bandemig COVID-19. Nid ydym yn ymwybodol o unrhyw astudiaethau sydd wedi ceisio mesur manteision economaidd band eang ers mis Mawrth 2020.

113. Op cit t.38

114. Op cit, t.8

Yr achos o blaid ‘band eang cyffredinol’

98. Hyd yn oed os yw band eang yn cynnig manteision i aelwydydd unigol, mae angen cyflwyno achos ar wahân dros sicrhau bod band eang ar gael yn gyffredinol i bob aelwyd mewn gwlad. Y rheswm am hyn yw, fel y bydd yn amlwg o benodau cynharach yr adroddiad hwn, er bod manteision yn cynyddu po helaethaf fydd y rhwydwaith band eang, mae amrywiadau yng nghostau cysylltu aelwydydd a busnesau yn golygu bod yr hafaliad budd i gostau yn dod yn fwy heriol byth wrth i fwy a mwy o gostau i wasanaethu aelwydydd a busnesau gael eu cynnwys. Mae'r amrywiadau hyn ar ochr cost yr hafaliad hefyd yn mynd yn llawer mwy sylweddol wrth i'r dechnoleg a ddefnyddir newid o DSL i VDSL ac yna i FTTH.

99. Mae adroddiad NIC y DU, a drafodwyd gennym ym Mhennod 2, yn cyflwyno'r achos dros fand eang cyffredinol (gan ddefnyddio technoleg FTTH) ar sawl sail:

- a. Mae ei ymchwil yn awgrymu bod cefnogaeth boblogaidd eang i argaeledd cyffredinol. Mae hyn yn debygol o adlewyrchu, yn rhannol o leiaf, brofiad o rwydweithiau copr yn y DU sydd wedi cael eu darparu gan BT a'i ragflaenydd a oedd yn eiddo i'r wladwriaeth ar sail agos at fod yn un gyffredinol. Efallai y bydd y cyhoedd yn disgwyl i wasanaethau 'cyfleustodau' fel telathrebu, dŵr ac ynni fod ar gael yn gyffredinol, er gwaethaf y ffaith bod y gwasanaethau hyn bellach yn cael eu darparu gan gwmnïau yn y sector preifat yn hytrach na'r sector cyhoeddus.
- b. Mae achos polisi rhanbarthol dros FTTH cyffredinol ar y sail y gallai rhai ardaloedd gael eu heithrio rhag cyfranogi'n llawn fel arall yn economi'r DU, ac mae'n

bosibl y bydd aelwydydd hefyd yn cael eu heithrio'n gymdeithasol ac yn ddiwylliannol. Rydym eisoes wedi nodi bod tystiolaeth dda i awgrymu y gallai cyflwyno band eang cyflymach mewn rhai ardaloedd ddenu busnesau i symud o ardaloedd eraill. Mae pryder felly, heb argaeledd cyffredinol, y gallai band eang cyflymach mewn rhai ardaloedd gyfrannu at allgáu economaidd a chymdeithasol a gwaethygu diboblogi mewn ardaloedd eraill. Mae'r cyllid a ddarperir gan Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop ar gyfer rhaglen band eang cyflym iawn BDUK yn cael ei ysgogi, yn rhannol o leiaf, gan ystyriaethau polisi rhanbarthol o'r fath.

- c. Mae rhai wedi dadlau y gallai aelwydydd a busnesau mewn ardaloedd gwledig gael mwy o fanteision economaidd a chymdeithasol o gysylltedd band eang cyflymach na'u cymheiriaid mewn ardaloedd trefol, ac y gallai'r manteision hyn wrthbwyso'r costau uwch o wasanaethu aelwydydd gwledig. Fodd bynnag, prin yw'r dystiolaeth am hyn (ac nid oes dim yn ymwneud â Chymru yr ydym yn ymwybodol ohoni), yn rhannol oherwydd bod prisiau cysylltiadau band eang yn y DU yn tueddu i gael eu pennu'n genedlaethol ac mae'n anodd cael gafael ar ddata ar y nifer sy'n defnyddio gwasanaethau band eang yn ôl ardal.
- d. Mae NIC y DU hefyd yn gwneud pwynt ar wahân, sef y gallai darparu gwasanaethau cyhoeddus mewn ardaloedd gwledig elwa mwy, o ran arbedion cost, o fynediad band eang na gwasanaethau cyhoeddus mewn ardaloedd trefol lle gallai amseroedd teithio a chostau darparu eraill fod yn is. Mae rhai hefyd wedi dadlau bod angen argaeledd band eang cyffredinol os yw nifer o wasanaethau cyhoeddus i symud

yn llawn ar-lein, oherwydd fel arall mae perygl o eithrio¹¹⁵. Heb fynediad cyffredinol, dadleuir na fydd gwasanaethau cyhoeddus yn gallu datgomiynu modelau darparu presennol na gwireddu'r arbedion cost sy'n cael eu galluogi fel arall os yw popeth wedi'i ddigideiddio'n llawn.

100. Mae angen gwahaniaethu hefyd rhwng yr achos dros argaeledd cyffredinol rhyw fath o fand eang a'r achos dros FTTH. Gellid gwireddu llawer o'r arbedion o ran darparu gwasanaethau cyhoeddus, er enghraifft, gyda mynediad cyffredinol at VTSL neu gysylltiadau cyfatebol, yn hytrach na gorfod cael FTTH. Yn 2015, pan gyhoeddodd y Prif Weinidog Cameron ei fwriad i gyflwyno 'rhwymedigaeth gwasanaeth band eang cyffredinol' a fyddai'n sicrhau bod gan bob aelwyd yn y DU fynediad at gysylltiad band eang fforddiadwy o 10 Mb yr eiliad o leiaf¹¹⁶ roedd yn cyfiawnhau'r cynnig hwn ar yr un sail – disgwyliadau poblogaidd band eang fel cyfleustodau, cynhwysiant economaidd a chymdeithasol a chefnogaeth ar gyfer darparu gwasanaethau cyhoeddus – fel yr ydym wedi'u rhestru uchod¹¹⁷. Argymhellodd Ofcom y trothwy o 10 Mb yr eiliad, gan gynghori'r Llywodraeth, ar y sail mai dyma'r isafswm sy'n ofynnol ar gyfer gwasanaeth teilwng ac y gallai nifer o dechnolegau gwahanol ei ddarparu¹¹⁸. Roedd Ofcom yn cydnabod y byddai'r gofynion sylfaenol yn debygol o gynyddu dros amser ac felly y dylid adolygu'r trothwy.

101. Gellir tynnu rhai pwyntiau o hyn:

- a. Mae'r trefniadau gwasanaeth cyffredinol presennol ac arfaethedig yn y DU yn cefnogi argaeledd cysylltiadau band eang ar gyflymder llawer is nag unrhyw beth sy'n galw am FTTH. Mae'n ymddangos bod polisi presennol Llywodraeth y DU yn parhau i fod o'r farn y gall amrywiadau sylweddol yn y cyflymderau band eang sydd ar gael i aelwydydd yn y DU barhau, o leiaf tan 2025, ar yr amod bod pob aelwyd yn cael cysylltiadau o 10 Mb yr eiliad o leiaf.
- b. Hyd yn oed pan fydd rhwymedigaethau band eang cyffredinol yn berthnasol, bydd yn rhaid i aelwydydd sy'n costio mwy na £3400 i'w cysylltu dalu'r costau ychwanegol eu hunain.
- c. Mae rhywfaint o densiwn rhwng yr achos dros fand eang cyffredinol a wnaed gan y Llywodraeth mewn perthynas â'r rhwymedigaeth gwasanaeth cyffredinol (USO) a'r achos a gyflwynwyd gan NIC y DU ar gyfer FTTH cyffredinol (a ystyriwn ymhellach isod). Os yw 10 Mb yr eiliad yn ddigon i fynd i'r afael â phryderon am gynhwysiant cymdeithasol ac economaidd yn 2020, fel y dywedodd Llywodraeth (Cameron), nid yw'n glir pam y byddai angen mynediad cyffredinol at FTTH, 5 (neu 8) mlynedd yn ddiweddarach. Efallai y bydd angen cyflymder sy'n fwy na 10 Mb yr eiliad erbyn hynny, ond nid yw'n glir mai cyflymder 'gigabit' (o 1 Gb yr eiliad neu fwy) – sy'n galw am FTTH – fyddai hynny.

115. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/228844/7650.pdf, paragraff 77

116. Ar yr amod nad yw'r gost fesul cysylltiad yn fwy na £3400, gan ei fod yn rhaid i'r unigolyn wneud cyfraniad ar wahân os yw'r gost yn uwch na hynny.

117. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/510148/Broadband_Universal_Service_Obligation.pdf, t.11-12

118. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0016/50416/dcr-statement.pdf, t.27-8

d. Un gwahaniaeth pwysig rhwng trefniadau'r USO a chynigion ar gyfer FTTH cyffredinol yw y bydd y cyntaf yn cael ei ariannu gan y diwydiant ei hun, drwy ardollau ar gwsmeriaid band eang presennol, tra byddai'n rhaid i'r trethdalwr roi cymhorthdal i'r llall. Nid yw'n glir, fodd bynnag, pam y dylai gwahaniaethau mewn trefniadau cyllido gefnogi gwahanol amcanion¹¹⁹.

102. Rydym yn dod i'r casgliad mai cymharol ychydig o dystiolaeth gadarn sydd am fanteision cyffredinolrwydd band eang, naill ai mewn perthynas â band eang cyflym iawn neu FTTH. Byddai'r achos dros sicrhau bod gan bob aelwyd fynediad at gysylltiadau band eang sylfaenol neu gyflym iawn o gyflymder sylfaenol yn ymddangos yn un mwy syml i'w wneud, gan fod tystiolaeth gadarn o fanteision economaidd a chymdeithasol sylweddol yn deillio o gysylltiad band eang cyflym iawn a dim tystiolaeth i awgrymu y byddai aelwydydd gwledig yn elwa llai na'u cymheiriaid trefol (er nad oes tystiolaeth eu bod yn elwa mwy chwaith). Yna, mae angen gosod y manteision hyn yn erbyn y costau cymharol fach o ymestyn gwasanaethau band eang cyflym iawn i bob aelwyd yn y DU. Mae Ofcom wedi amcangyfrif, pe bai'r USO band eang 10 Mb yr eiliad yn cael ei gyflwyno yn y '2020au cynnar' (fel sy'n digwydd erbyn hyn) yna byddai tua 500,000 o aelwydydd yn dal heb fynediad at wasanaeth o 10 Mb yr eiliad o leiaf ac y

byddai cost eu gwasanaethu oddeutu £1 biliwn (y byddai llai na £1 miliwn ohono i'w briodoli i aelwydydd yng Nghymru)¹²⁰. Gallai technoleg VDSL wasanaethu'r rhan fwyaf o'r cartrefi hyn yn y DU, a byddai'r 10% arall lle'r oedd y cysylltiad copr yn rhy hir yn cael ei wasanaethu gyda FTTH. Mae Ofcom yn amcangyfrif mai cost gyfartalog y cysylltiadau VDSL fesul aelwyd fyddai £870-1000, a'r gost gyfartalog fesul aelwyd ar gyfer cysylltiadau FTTH fyddai £3,790.

103. O ystyried bod cost FTTH bron i 4 gwaith yn uwch, mae'n ymddangos bod yr achos dros fynediad cyffredinol i dechnoleg FTTH yn llawer mwy heriol oni bai y byddai aelwydydd yn cael budd mawr iawn o'r cyflymderau ychwanegol y mae'n eu galluogi. Rydym yn ystyried isod y dystiolaeth a allai awgrymu manteision ychwanegol y gellid eu cael o gysylltiad FTTH mewn perthynas o gymharu â chysylltiad VDSL cyflym iawn.

Tystiolaeth ar fanteision FTTH

104. Mae'r nifer cyfyngedig iawn o gysylltiadau FTTH yn y DU yn golygu bod tystiolaeth o'u manteision o reidrwydd yn gyfyngedig heddiw. Roedd rhywfaint o dystiolaeth ar fanteision rhwydweithiau gwibgyswllt fel FTTH wedi'i chynnwys yn astudiaeth 2018 y Llywodraeth o raglen BDUK gan IPSOS Mori¹²¹. Yn Atodiad C, sy'n dwyn y teitl 'Ymchwil atodol ar gynnydd mawr mewn cyflymder llwytho i lawr', ystyriodd yr ymchwilwyr effaith newidiadau mawr (>100 Mb yr eiliad) mewn cyflymder band

119. Yn y ddau achos, y rhesyng dros ymyrraeth gyhoeddus yw bod manteision cymdeithasol ac economaidd ehangach i gymdeithas os yw band eang ar gael i bawb, fel bod holl ddefnyddwyr presennol band eang neu drethdalwyr yn cyfrannu at gostau ymestyn mynediad i'r aelodau hynny o gymdeithas nad ydynt yn ei gael ar hyn o bryd. Mae hwn yn gyfiawnhad 'allanoldeb' clasurol dros ymyrraeth gan y Llywodraeth. Mae tystiolaeth bod allanoldeb o'r fath yn bodoli, ac y gallai defnyddwyr presennol band eang elwa o gael aelwydydd eraill wedi'u cysylltu, yn enwedig er mwyn cyfathrebu â nhw. Yr hyn nad yw'n glir yw pam y dylai'r manteision allanoldeb hyn fod yn llawer mwy os yw aelwydydd yn cael eu cysylltu gan FTTH, o'u cymharu â chael eu cysylltu gan VDSL neu dechnoleg arall fel band eang cartref 4G neu 5G.

120. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0015/105342/Technical-advice-on-a-broadband-USO-Updated-cost-estimates.pdf, t.5

121. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734857/BDUK_SF_EVAL_ANNEX_B_ECONOMIC_IMPACTS.pdf

eang fel allai ddigwydd o ganlyniad i aelwyd yn symud o dechnoleg VDSL i FTTH. Mae hyn wedi digwydd mewn nifer fach o ddinasoedd sy'n cael eu gwasanaethu gan ddarparwyr FTTH amgen fel Cityfibre, Hyperoptic neu brosiect FTTH Virgin Media, neu gan Kingston Telecom yn Hull. Mae codau post sy'n profi cynnydd mor fawr mewn cyflymder yn llai na 4% o holl godau post y DU.

105. Mae'r adroddiad yn canfod bod cynnydd mewn cyflymder o fwy na 500 Mb yr eiliad wedi arwain at gynnydd o 5.8% mewn trosiant, tra bod cynnydd o 100-200 Mb yr eiliad wedi arwain at drosiant yn cynyddu 1.2% yn unig¹²². Canfu IPSOS Mori hefyd dystiolaeth y gallai FTTH ddenu cwmnïau newydd i mewn i ardal (yn cael ei ddilyn gan ymadawiad rhai cwmnïau presennol wrth i gystadleuaeth gan gystadleuwyr mwy cynhyrchiol gynyddu). Maent hefyd yn nodi bod maint y samplau'n fach ac y gellid priodoli rhai o'r gwahaniaethau a welwyd i ffactorau eraill.

106. Mae'r astudiaeth hon yn bwysig gan ei bod yn seiliedig ar ganlyniadau gwirioneddol yn hytrach na thybiaethau neu gasgliadau ynghylch sut y gellid disgwyl i aelwydydd neu fusnesau ymddwyn o ystyried yr hyn a wyddom eisoes am y newid o fand eang sylfaenol i fand eang cyflym iawn. Mae hefyd yn seiliedig ar ddata'r DU yn hytrach na thystiolaeth o fabwysiadu FTTH mewn mannau eraill yn y byd, a all fod yn wahanol i'r DU neu Gymru. Fodd bynnag, mae'r nifer fach o gysylltiadau FTTH a oedd yn bodoli yn y DU yn y cyfnod (2012 i 2016) yn golygu efallai na fydd unrhyw ganlyniadau'n cynrychioli'r boblogaeth ehangach. Mae un o'r ychydig astudiaethau eraill tebyg yn

ystyried dystiolaeth o gyflwyno FTTH yn yr Unol Daleithiau. Canfu fod mabwysiadu FTTH gan o leiaf 50% o adeiladau (sy'n debygol o fod yn llawer uwch na'r hyn a gafwyd yn y codau post yn astudiaeth y DU sydd newydd ei thrafod) wedi arwain at gynnydd o 1.1% mewn GDP y pen¹²³, o'i gymharu â'r ardaloedd lle nad oedd FTTH ar gael.

107. Mae'r rhan fwyaf o astudiaethau eraill ar fanteision FTTH yn tueddu i ddibynnu ar ragamcanion yn hytrach na chanlyniadau a welwyd. Un dull cyffredin yw yn gyntaf rhagamcanu'r galw am wasanaethau data i'r dyfodol a dod i'r casgliad na ellir ei ddiwallu gan dechnolegau VDSL presennol. Dyma'r dull a fabwysiadwyd gan Frontier Economics ar gyfer NIC y DU (a drafodwyd yn gynharach) a chan WIK, cwmni ymgynghori, mewn astudiaeth ar gyfer Ofcom. Mae WIK yn rhagweld y byddai tua 40% o aelwydydd y DU angen cyflymderau o 1 GB yr eiliad neu fwy (na ellir eu cael ond o dechnolegau FTTH neu DOCSIS) erbyn 2025¹²⁴ ac y byddai 42% arall yn gofyn am gyflymder o rhwng 300 Mb yr eiliad ac 1 Gb yr eiliad.

108. Mae WIK hefyd yn nodi nifer o astudiaethau o wledydd eraill, gan gynnwys Sweden a'r Unol Daleithiau, sy'n awgrymu bod cyflwyno FTTH wedi arwain at fanteision economaidd neu gymdeithasol. Mae'r astudiaeth gofal iechyd o Sweden a ddyfynnwyd gan WIK yn dangos yr her o wahaniaethu rhwng manteision band eang a manteision y gellir eu priodoli'n benodol i dechnoleg FTTH. Mae astudiaeth Sweden yn ystyried manteision economaidd darparu cysylltiadau band eang i aelwydydd oedrannus er mwyn galluogi fideo-

122. Op cit t.63

123. <https://pdfs.semanticscholar.org/965e/9b363836a09006229693758d984228714d3f.pdf>

124. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0016/111481/WIK-Consult-report-The-Benefits-of-Ultrafast-Broadband-Deployment.pdf, t.51

gynadledda, gwasanaethau negeseua eraill a monitro cleifion yn eu cartrefi drwy gysylltiadau fideo¹²⁵. Fodd bynnag, mae'n ymddangos y gallai'r holl wasanaethau hyn gael eu cefnogi'n hawdd gan gysylltiadau band eang VDSL cyflym iawn, yn hytrach na bod angen FTTH. I'r gwrthwyneb, mae astudiaeth arall a ddyfynnwyd gan WIK yn canfod bod gweithwyr cartref sy'n defnyddio FTTH yn gweithio am 12.8 diwrnod y mis ar gyfartaledd, o'i gymharu â 10 diwrnod ar gyfer defnyddwyr DSL¹²⁶. Mae'n aneglur a yw cysylltiadau FTTH yn cymell defnyddwyr i weithio mwy gartref, neu fod y rhai sy'n gweithio gartref yn fwy tebygol o fanteisio ar gysylltiadau FTTH. Mae astudiaeth arall ar gyfer NESTA yn dangos bod llawer o amcanestyniadau eraill ynghylch galw sy'n awgrymu y byddai technoleg VDSL neu G.Fast bresennol yn gallu mwy na bodloni'r rhan fwyaf o ofynion aelwydydd y DU tan 2025 o leiaf¹²⁷.

109. Cynhaliwyd astudiaethau diweddar gan Oxera (ar gyfer y Grŵp Rhanddeiliaid Band Eang)¹²⁸ a CBRE (ar gyfer Openreach)¹²⁹. Mae astudiaeth Oxera yn crynhoi'r llenyddiaeth bresennol ar fanteisio economaidd FTTH a 5G, gan dynnu sylw at y berthynas ategol rhwng y technolegau gan y bydd cyflwyno 5G yn eang yn dibynnu ar argaeledd eang cysylltiadau ôl-gludo ffeibr o gelloedd symudol. Mae Oxera wedi datblygu model sydd â'r bwriad o ganiatáu i awdurdodau lleol asesu'r manteisio i fusnesau lleol (presennol a newydd), gweithwyr, defnyddwyr ac awdurdodau

lleol eu hunain, gan annog yr awdurdodau i gymryd camau i hwyluso cyflwyno seilwaith digidol newydd yn eu hardal.

110. Mae Oxera, sy'n adleisio canfyddiadau astudiaethau eraill y cyfeiriwyd atynt eisoes, yn awgrymu y bydd maint y buddion a gyflawnir mewn unrhyw ardal awdurdod lleol penodol yn dibynnu, ymysg pethau eraill, ar lefel y ddarpariaeth band eang bresennol (a fydd yn rhannol yn seiliedig ar ddwysedd poblogaeth gan fod VDSL yn diraddio gyda hyd y cysylltiad copr), maint busnesau (mae busnesau bach yn tueddu i sicrhau mwy o enillion o ran cyflogaeth), cyfansoddiad busnesau, sgiliau digidol y di-waith (a allai yn rhannol fod yn seiliedig ar ba mor hir y buont yn ddi-waith) a'r ddarpariaeth band eang mewn ardaloedd cyfagos (gan y gallai busnesau fudo o un ardal i un arall). Mae model Oxera yn cyflwyno canlyniadau generig ond gallai Awdurdodau Lleol yng Nghymru (neu Lywodraeth Cymru) ei ddefnyddio i amcangyfrif y manteisio economaidd posibl o gyflwyno FTTH a 5G yn ôl ardal yng Nghymru. Byddai'r amcangyfrifon hyn, wrth gwrs, yn dibynnu'n allweddol ar y tybiaethau a fabwysiadwyd, y rhan fwyaf ohonynt yn deillio o brofiad o fand eang cyflym iawn a chenedlaethau blaenorol o dechnolegau symudol.

125. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1041.9141&rep=rep1&type=pdf>

126. Op cit, t.54

127. https://media.nesta.org.uk/documents/exploring_the_costs_and_benefits_of_ftth_in_the_uk_v7.pdf, t.10

128. https://www.oxera.com/wp-content/uploads/2019/09/Impact-of-full-fibre-and-5G-Publication-12.9.19_complete.pdf

129. <https://www.openreach.com/content/dam/openreach/openreach-dam-files/images/hidden-pages/full-fibre-impact/Ful%20fibre%20broadband%20-%20A%20Cebre%20report%20for%20openreach.pdf>

111. Mae'r adroddiad CBRE ar gyfer Openreach, a gyhoeddwyd ym mis Hydref 2019, yn mabwysiadu tybiaethau tebyg i amcangyfrif manteision cyflwyno FTTH ledled y DU sy'n cael ei gwblhau erbyn 2025 neu 2033¹³⁰. Os caiff ei gwblhau yn 2025, mae CBRE yn amcangyfrif enillion cynhyrchiant i economi'r DU erbyn 2025 o £1,700 y gweithiwr (neu £59 biliwn) a chynnwys 475k o weithwyr newydd yn y gweithle. Mae'r enillion hyn yn tyfu i rhwng £70 biliwn a £130 biliwn erbyn 2038. Yn lle hynny, os bydd y gwaith cyflwyno yn cael ei gwblhau yn 2033, dim ond £345 (cyfanswm o £11 biliwn) yw GVA fesul gweithiwr yn 2025 a rhwng £70 biliwn a £100 biliwn erbyn 2038.

112. Mae adroddiad CBRE yn dadansoddi ei amcangyfrifon fesul rhanbarth. O dan senario cyflwyno yn 2025, mae enillion cynhyrchiant Cymru yn £2 biliwn (o'r £59 biliwn ar gyfer y DU gyfan), ond dim ond £1300 fesul gweithiwr o'i gymharu â chyfartaledd y DU o £1,700. Dyma'r isaf o blith gwledydd y DU. Bydd yn bwysig deall pam, o ystyried y farn hon, y bydd Cymru'n ennill y lleiaf (yn nhermau GVA) o FTTH, yn enwedig yng ngoleuni'r ffactorau y mae Oxera yn eu nodi yn ei adroddiad a chanfyddiadau SQW, y cyfeirir atynt uchod, sy'n awgrymu mewn gwirionedd bod Cymru wedi cael budd economaidd uwch o'r rhaglen band eang cyflym iawn na gweddill y DU.

113. Ar yr un pryd, mae CBRE yn canfod y gallai FTTH wella cyfraddau cyflogaeth yng Nghymru gan oddeutu 1.6% (gan ychwanegu tua 27,000 o weithwyr), ymysg y cynnydd cyfrannol uchaf yn y DU. Mewn geiriau

eraill, disgwylir i FTTH gael effaith gymharol fwy ar gyflogaeth yng Nghymru nag ar gynhyrchiant.

114. Mae'r model CBRE hefyd yn ystyried yr effaith ar ddosbarthiad poblogaeth, gan fod disgwyl i weithio gartref a gaiff ei alluogi gan FTTH (a gwell cysylltedd mewn BBaCh) ganiatáu i rai defnyddwyr a gweithwyr symud o ardaloedd trefol i ardaloedd gwledig. Disgwylir i tua 18k o weithwyr adleoli i Gymru rhwng 2019 a 2033 beth bynnag fo'r sefyllfa gyda FTTH (gan fod technolegau eraill yn galluogi gweithio gartref ac am resymau eraill), ond byddai'r ffigur hwn bron yn dyblu (i 32k) gyda FTTH yn cael ei gyflwyno erbyn 2025.

115. Ym mis Ebrill 2020, amcangyfrifodd Assembly, cwmni ymchwil economaidd a gomisiynwyd gan Huawei, effaith darpariaeth band eang gigabit genedlaethol a oedd yn cynnwys defnydd eang o FTTH ond gydag 20% o'r wlad yn cael ei gwasanaethu gan wasanaethau band eang cartref 5G¹³¹. Dyma'r astudiaeth gyntaf rydyn ni wedi'i gweld sy'n ystyried senario lle mae band eang cartref 5G yn chwarae rhan mor bwysig yn y gwaith o ddarparu seilwaith band eang sefydlog, fel rydyn ni'n ei argymhell. Mae adroddiad Assembly yn amcangyfrif, pe bai cyflwyno cenedlaethol yn cael ei gwblhau erbyn 2025, y byddai'r DU gyfan yn elwa o £51 biliwn ychwanegol o GVA, gan godi i £69 biliwn erbyn 2030 (canlyniadau tebyg i adroddiad CBRE).

130. <https://www.openreach.com/content/dam/openreach/openreach-dam-files/images/hidden-pages/full-fibre-impact/Full%20fibre%20broadband%20-%20A%20Cebre%20report%20for%20Openreach.pdf>

131. <https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/local-site/uk/pdf/gigabit-britain.pdf>

Tystiolaeth o fanteision economaidd band eang sefydlog yng Nghymru

116. Yn unol â thelerau rheolau Cymorth Gwladwriaethol Ewropeaidd, mae Llywodraeth Cymru wedi comisiynu sawl adroddiad i asesu perfformiad rhaglen Cyflymu Cymru (mae Swyddfa Archwilio Cymru hefyd wedi cynhyrchu adroddiad yn 2015). Yn 2016, daeth awduron yr adroddiad, SQW, i'r casgliad bod y rhaglen gyffredinol wedi cael ei 'rheoli'n dda' a'i bod wedi arwain at fanteision economaidd sylweddol i aelwydydd a busnesau yng Nghymru¹³².

117. Amcangyfrifodd SQW bod gwerth presennol cronfeydd cyhoeddus yn £205 miliwn, o'i gymharu â'r buddion presennol o £1.35 biliwn (hyd 2015), gan arwain at gymhareb buddion i gostau o 6.7:1¹³³. Mae hyn yn cymharu â'r gymhareb 2:1 y cyfeiriwyd ati'n gynharach yn y papur hwn ac a ganfuwyd gan SQW ar gyfer Rhaglen Cyflymu BDUK yn ei chyfanrwydd yn y cyfnod hyd at ganol 2016. Ymddengys, felly, fod Cymru wedi cael llawer mwy o fanteision economaidd o'r rhaglen Cyflymu Cymru nag yr oedd gweddill y DU o raglenni cyfatebol BDUK. Nid yw'n glir pam y dylai hyn fod a nodwn ei fod yn cyferbynnu ag amcangyfrifon CBRE ar gyfer FTTH, lle yr amcangyfrifir bod y manteision a geir gan aelwydydd a busnesau Cymru yn is na gweddill y DU.

118. Efallai ei bod yn berthnasol bod y rhaglen gyflym iawn yng Nghymru wedi rhoi sylw i gyfran uwch o holl aelwydydd a busnesau'r wlad (dros 50%) nag yr oedd rhaglen y DU (oddeutu 35%). Efallai hefyd fod busnesau y gellid eu gwasanaethu ar sail fasnachol yn Lloegr yn cael mwy o fudd economaidd o fand eang cyflym iawn na busnesau mewn ardaloedd sydd angen cymhorthdal. Neu, gall gwahaniaethau mewn costau gyfrif am y gwahaniaethau yn y cymarebau. Efallai fod cartrefi Cymru yn rhaglen Cyflymu Cymru wedi bod yn llai costus, ar gyfartaledd, i'w gwasanaethu nag aelwydydd y DU yn rhaglenni BDUK, hyd yn oed os oedd y manteision a gafwyd gan fand eang cyflym iawn yn debyg. Yn olaf, mae canlyniadau'r DU yn ymwneud â'r cyfnod hyd at ganol 2016 a'r rheini yng Nghymru hyd at 2015, tra byddai asesiad cymharol priodol yn gofyn am ystyried gwerth presennol y costau a'r buddion dros eu hoes, yn y gorffennol a'r dyfodol. Rydym hefyd yn nodi'r esboniadau a gynigiwyd gan Openreach ar gyfer y gwahaniaethau hyn ym Mhennod 4.

119. Cafodd adroddiad arall, a oedd yn ystyried buddion ar gyfer y cyfnod ar ôl 2015 (a hyd at 2018), ei baratoi ar ran Llywodraeth Cymru gan Miller Research a'i gyhoeddi ym mis Hydref 2019¹³⁴. Mae'r adroddiad hwn yn ystyried effaith pedair rhaglen gyllido ar wahân, gyda'i gilydd yn cynrychioli £30 miliwn o gronfeydd Ewropeaidd (a oedd wedyn yn cael eu cyfateb gan Lywodraeth Cymru a BDUK). Yn yr un modd ag adroddiad

132. Daethpwyd i gasgliadau tebyg am raglen BDUK yng ngweddill y DU, gweler https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/734855/Superfast_Integrated_Report.pdf

133. <http://www.sqw.co.uk/files/8814/7560/5709/160928-next-generation-broadband-wales-programme-en.pdf>, t.7

134. <https://gov.wales/evaluation-next-generation-broadband-wales-programme-2015-2018>

SQW, daw i'r casgliad bod y rhaglen wedi cael ei rheoli'n dda a'i bod yn cyflawni ei hamcanion yn gyffredinol. Roedd dwy o'r pedair rhaglen cyllid Ewropeaidd (a'r rhan fwyaf o'r cronfeydd) a oedd yn cael eu hasesu yn ymwneud â defnyddio band eang cyflym iawn (h.y. o leiaf 30 Mb yr eiliad) ond roedd y ddwy arall yn ymwneud â chyflwyno band eang gwibgyswllt (h.y. o leiaf 100 Mb yr eiliad).

120. Roedd y nifer a oedd yn defnyddio band eang yn ystod y cyfnod hwn o'r rhaglen yn dal yn uchel, gydag oddeutu 50% o aelwydydd yn cael eu pasio. Roedd hyn yn uwch na mabwysiadu mewn rhannau eraill o Gymru a oedd yn cael eu gwasanaethu gan weithredwyr ar sail gwbl fasnachol (roedd cyfartaledd y wlad yn gyffredinol yn 38%), ac yn uwch na'r hyn a gyflawnwyd yn gyffredinol gan raglenni cymhorthdal tebyg mewn rhannau eraill o'r Deyrnas Unedig.

121. Mae'r adroddiad yn amcangyfrif bod gwerth presennol cronfeydd cyhoeddus yn £49 miliwn, o'i gymharu â'r buddion presennol o £635 biliwn (ym mhrisiau 2015), gan arwain at gymhareb buddion i gostau o 13:1. Mae hyn yn cymharu â'r gymhareb 6.7:1 a gyfrifwyd gan SQW ar gyfer y cyfnod hyd at 2015. Yn anffodus, at ein dibenion ni, nid yw'r adroddiad yn dadelfennu'r manteision economaidd i'r rheini sy'n gysylltiedig ag elfen gyflym iawn y rhaglen (h.y. adleoliadau VDSL) a'r rheini a allai fod yn gysylltiedig â'r elfen FTTH. Nid yw'n glir ychwaith o'r adroddiad sut yr oedd y tybiaethau ynghylch cynhyrchiant yn wahanol, neu yn wir a oeddent yn gwahaniaethu rhwng y gwahanol raglenni a thechnolegau.

122. Yr unig astudiaeth arall rydym yn ymwybodol ohoni yw ymchwil a gynhaliwyd gan Brifysgol Caerdydd yn 2018, unwaith eto ar sail arolygon o fusnesau bach a chanolig¹³⁵. Canfu'r astudiaeth hon:

- a. Roedd oddeutu 40% o'r busnesau bach a chanolig a holwyd yn priodoli twf mewn trosiant i fabwysiadu band eang sylfaenol neu fand eang cyflym iawn, gyda chyfran lai yn hawlio effeithiau cadarnhaol ar gyflogaeth.
- b. Mae'n ymddangos bod yr asesiad o'r manteision economaidd gan fusnesau bach a chanolig yn lleihau dros amser (rhwng 2017 a 2018), er nad yw'n glir a yw hyn oherwydd bod busnesau bach a chanolig yn ailystyried eu prisiad o'r buddion, neu fod y manteision eu hunain yn lleihau dros amser.
- c. Roedd y canlyniadau hyn yn awgrymu y gallai trosiant busnesau bach a chanolig yng Nghymru fod £166 miliwn y flwyddyn yn uwch o ganlyniad i fabwysiadu band eang a band eang cyflym iawn (sy'n cyfateb i tua £60 miliwn y flwyddyn o GVA) ac y gallai cyflogaeth gynyddu gan 1,600. Roedd modd priodoli oddeutu £90 miliwn o'r £166 miliwn o drosiant i fand eang cyflym iawn yn hytrach na mabwysiadu band eang sylfaenol, ond nid yw'r adroddiad yn dangos a oedd y busnesau bach a chanolig hynny a oedd yn mabwysiadu band eang cyflym iawn wedi defnyddio band eang o'r blaen, nac a ellid priodoli'r budd economaidd a nodwyd i'r gwahaniaeth mewn cyflymder rhwng y ddau. Mae'n rhesymol tybio y gellid priodoli rhywfaint o'r budd economaidd o leiaf i'r cynnydd mewn cyflymder, ond mae'n amhosibl pennu faint.

135. https://www.cardiff.ac.uk/_data/assets/pdf_file/0011/1496198/eir-2018-full-report.pdf

Pennod 4

Barn a chasgliadau rhanddeiliaid ar FTTH

Safbwyntiau'r rhanddeiliaid

123. Yn y bennod hon, rydym yn crynhoi'n gyntaf y dystiolaeth a gawsom gan rhanddeiliaid mewn ymateb i'n Cais am Dystiolaeth (ysgrifenedig) ac yn y cyfarfodydd wyneb yn wyneb y bu modd i ni eu cael cyn i gadw pellter cymdeithasol gael ei gyflwyno ym mis Mawrth 2020.

124. Er bod y rhan fwyaf o'r ymatebion i'n hymgyngoriad yn cydnabod yr heriau penodol sy'n bodoli yng Nghymru mewn perthynas â chyflwyno seilwaith band eang FTTH, nododd llawer hefyd fod y seilwaith digidol presennol yng Nghymru yn dal i gael ei danddefnyddio'n sylweddol, yn fwy felly nag yng ngweddill y DU. Atgoffodd Cynghrair Seilwaith Cymru (WIA) ni y gallai Llywodraeth Cymru chwarae rhan fwy uniongyrchol o bosibl o ran annog mabwysiadu a defnyddio technoleg ddigidol bresennol yng Nghymru nag o ran cyflenwi seilwaith newydd, lle mae'r cyfrifoldeb dros bolisi yn nwylo Llywodraeth y DU ac Ofcom i raddau helaeth.

125. Mae'r Comisiwn yn cytuno bod angen i Lywodraeth Cymru ganolbwyntio ar fesurau i hyrwyddo gwell defnydd o asedau seilwaith digidol presennol yng Nghymru. Mae hwn yn faes polisi lle mae nifer fawr o fentrau gwasgaredig eisoes ar waith, rhai wedi'u cychwyn gan y sector cyhoeddus a rhai gan y diwydiant ei hun. Fodd bynnag, mae effeithiolrwydd ac effaith llawer o'r gweithgareddau hyn yn ansicr ac mae diffyg dystiolaeth gadarn neu archwiliad o'u heffaith¹³⁶. Mae perygl

y bydd prosiectau newydd yn cael eu rhoi ar waith heb i brosiectau presennol gael eu hadolygu'n feiriadol yn gyntaf. Mae'n debyg y dylid rhoi'r gorau i rai o'r rhain. Ni chawsom argymhellion penodol na chynigion gan rhanddeiliaid ynghylch pa rai o'r gweithgareddau presennol oedd yn gweithio'n dda neu y dylid eu rhoi ar waith ar raddfa fwy. Fel rhan o'n hargymhellion, rydym yn cynnig y dylai gwerthusiad systematig o effeithiolrwydd y mesurau presennol sy'n cael eu cymryd i hyrwyddo mabwysiadu technolegau cyfathrebu digidol yng Nghymru gael ei gynnal gan Archwilio Cymru, gyda mewnbwn gan Brif Swyddog Digidol newydd Llywodraeth Cymru. Rydym hefyd yn argymhell y dylid adolygu gweithrediad ac effeithiolrwydd y cynlluniau talebau presennol yng Nghymru.

126. Nid oedd yr un rhanddeiliad yn ystyried Cymru yn arweinydd o ran creu amodau a fyddai'n annog buddsoddiad mewn seilwaith digidol newydd. Cododd y pryderon mwyaf yng nghyswllt seilwaith symudol, lle mae rheoliadau cynllunio Cymru yn amlwg yn rhoi'r wlad dan anfantais sylweddol heddiw. Fodd bynnag, awgrymodd WIA a BT hefyd y gallai awdurdodau lleol fod yn fwy cefnogol i gyflwyno FTTH drwy ddarparu mynediad at eu hasedau eu hunain, gan gynnwys pibellau, ar delerau safonol ac ar brisiau isel. Dywedodd Openreach y dylid cyfarwyddo datblygwyr tai bychain i osod FTTH ym mhob datblygiad newydd, a ddylai ddigwydd ar ôl i Lywodraeth Cymru roi newidiadau ar waith i reoliadau adeiladu yng Nghymru fel y cynigiwyd gan Lywodraeth y DU yn Lloegr.

136. Nid yw hyn yn benodol i raglenni o'r fath yng Nghymru. I weld adolygiad o bolisiau 'ochr y galw' ar gyfer band eang yn fwy cyffredinol, gweler <https://cerre.eu/publications/demand-side-policies-accelerate-transition-ultrafast-broadband/>

127. Er ei fod yn cael ei gynnig gan rai rhanddeiliaid, ni chawsom dystiolaeth argyhoeddiadol y bydd rhyddhad ardrethi busnes yn cyflymu'r gwaith o gyflwyno seilwaith FTTH (na mastiau symudol) yng Nghymru. Byddem yn annog y gweithredwyr hynny sy'n argymhell polisi o'r fath i ddatblygu gwell tystiolaeth i gefnogi honiadau o'r fath, neu i gynnig ymrwymadau ychwanegol a fyddai'n sicrhau y byddai rhyddhad o'r fath yn arwain at fanteision amlwg i aelwydydd a busnesau yng Nghymru (yn hytrach nag arbedion cost i'r gweithredwyr eu hunain).

128. Fel yr esboniwyd ym Mhennod 2, mae'r trefniadau cyllido cyhoeddus ar gyfer cam nesaf cyflwyno'r FTTH yn dal i gael eu datblygu gan Lywodraeth y DU a swyddogion yn yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon. Rydym yn rhannu pryderon BT ynghylch y cynigion cychwynol i ddyrannu lotiau bach iawn nad ydynt efallai'n briodol yn absenoldeb gweithredwyr FTTH llai i gystadlu amdanynt yng Nghymru. Rydym yn disgwyl y bydd ymgysylltu â'r diwydiant yn caniatáu i Lywodraeth y DU fireinio'r broses ac argymhell bod Llywodraeth Cymru yn parhau i ymgysylltu. Rydyn ni'n nodi bod BT ac Openreach o'r farn bod hyfywedd masnachol FTTH yn debygol o wella dros amser (wrth i gostau gosod ostwng neu i'r galw gynyddu ac felly mae refeniw'n cael ei ddwyn ymlaen ar gyfer buddsoddiadau diweddarach). Ym Mhennod 2 fe wnaethom nodi sut roedd amcangyfrifon BT ei hun o gost FTTH wedi gostwng yn sylweddol dros amser – o £900 yr aelwyd yn 2015 i £300-400 heddiw¹³⁷. Credwn fod hyn yn rheswm da i Gymru beidio â cheisio cyflymu

FTTH (gan gymryd bod yr arian cyhoeddus i wneud hynny ar gael) ond i wneud y defnydd gorau posibl o wasanaethau band eang 4G a 5G yn y cartref fel ateb 'interim' ac i ailddyrrannu cronfeydd cyhoeddus sylweddol at y diben hwn. Byddai hyn yn caniatáu i weithredwyr ohirio cyflwyno FTTH mewn rhai ardaloedd ond wedyn ei gyflwyno ar sail fasnachol, gan arwain at alwad gyffredinol is ar arian cyhoeddus.

129. Yn y paragraffau canlynol, rydym yn crynhoi'r dystiolaeth a dderbyniwyd gan bob un o'r rhanddeiliaid.

Canolfan Adeiladu Weithredol

130. Cafodd y Ganolfan Adeiladu Weithredol (ABC), sydd wedi'i lleoli ym Mhrifysgol Abertawe, ei chreu fel rhan o Strategaeth Ddiwydiannol y Llywodraeth ac mae'n cyfrannu at waith i haneru'r defnydd o ynni mewn adeiladau newydd erbyn 2030.

131. Dywedasant wrthym nad oedd o reidrwydd yn wir fod angen cysylltiad gigabit ar bob aelwyd, a chymerwyd gennym fod hyn yn cyfeirio at dechnoleg ffeibr i'r cartref. Ni fyddai'r technolegau a oedd yn cefnogi adeiladau gweithredol yn galw am gyflymder na chapasiti o'r fath ac roeddent o'r farn y byddai 'lled band presennol' (er nad oedd yn glir beth oedd ystyr hyn) yn ddigonol. Roeddent yn cydnabod y gallai'r galw am gapasiti sy'n deillio o gymwysiadau eraill arwain at dagfeydd, a allai wedyn gael effaith niweidiol ar y cymwysiadau sy'n cefnogi adeiladau gweithredol. Mae hyn yn gyson â'n dealltwriaeth.

137. Rydyn ni'n cydnabod nad yw hyn yn gymhariaeth tebyg am debyg, oherwydd mae ffigur 2020 yn ymwneud â chost gyfartalog gwasanaethu 20 miliwn o aelwydydd, tra y gallai ffigur 2015 ymwneud â gwasanaethu nifer fwy o aelwydydd. Serch hynny, credwn ei fod yn arwydd o newid barn dros amser.

BT

132. Dywedodd BT wrthym fod ei wasanaeth band eang cyflym iawn ar gael i 93% o adeiladau yng Nghymru, ond bod gan Gymru well mynediad at FTTH na gweddill y DU (gyda 12% o adeiladau â mynediad o'i gymharu â 10% yn y DU yn gyffredinol, ac 17% o adeiladau gwledig, eto o'i gymharu â 10%) – gweler Pennod 2 am y ffigurau diweddaraf. Ar hyn o bryd mae'n cysylltu 26,000 o aelwydydd FTTH yr wythnos ac mae wedi cyllidebu i gyrraedd 4 miliwn o aelwydydd erbyn 2021.

133. Roedd BT yn cydnabod 'yr angen i fynd ymhellach' ac i sicrhau 'nad y rhannau anoddaf o'r wlad i'w cyrraedd yw'r olaf yn y ciw'. Cyfeiriasant at ddwysedd poblogaeth isel a chyfran uchel o barciau cenedlaethol fel ffactorau a oedd yn cyflwyno heriau o ran cyflwyno seilwaith yng Nghymru. Roeddent yn tynnu sylw at farn Llywodraeth y DU na fydd darpariaeth FTTH i 20% o gartrefi'r DU yn hyfyw yn fasnachol o bosibl erbyn 2025, ond dywedasant nad oeddent yn gwybod pa gyfran o'r aelwydydd hyn oedd yng Nghymru. Yn ein cyfarfod â nhw, cytunodd BT â'n barn y gallai cyflwyno FTTH yn fasnachol i 80% o aelwydydd erbyn 2025 fod yn heriol iawn, ac y byddai'r gofyniad cyllido cyhoeddus i gyflawni amcan Llywodraeth y DU o ddarpariaeth genedlaethol erbyn 2025 yn fwy na'r £5 biliwn a gyhoeddwyd ac y byddai'r cyflawni'n dibynnu ar sut y câi'r rhaglen gymhorthdal ei rheoli. Fodd bynnag, dywedodd BT hefyd (fel Openreach) y gallai mwy o aelwydydd ddod yn hyfyw yn fasnachol ar ôl 2025, hyd yn oed os nad oeddent yn hyfyw cyn hynny.

134. Dywedodd Openreach (gweler isod) wrthym y byddai oddeutu 20% o'r 608,000 o aelwydydd sy'n gymwys o dan gynllun USO Llywodraeth y DU (gweler Pennod 2) yn cael eu gwasanaethu gan FTTH¹³⁸, gyda'r gweddill yn cael eu gwasanaethu gan ddefnyddio band eang 4G yn y cartref.

135. Nododd BT fod y nifer sy'n manteisio ar wasanaethau band eang cyflym neu gyflym iawn yng Nghymru, pan oeddent ar gael, yn is nag yn y DU drwyddi draw. Mae gan 93% o gartrefi Cymru fynediad at fand eang cyflym iawn ond dim ond 38% sy'n ei ddefnyddio. Dywedodd BT ei fod yn cymryd camau amrywiol i sicrhau bod mwy o gwsmeriaid yn cymryd band eang cyflym iawn ond bod angen rhagor o ymdrech gan y Llywodraeth, y diwydiant ac eraill i gynyddu'r nifer sy'n defnyddio band eang lle'r oedd ar gael yn barod. Cyfeiriodd BT at Ddenmarc fel model posibl a nododd bod y wlad honno yn ei gwneud yn orfodol i ddinasyddion gael mynediad at wasanaethau cyhoeddus ar-lein (fodd bynnag, nid oedd yn glir i ni a oedd BT o'r farn y dylai Cymru fabwysiadu'r dull hwn). Awgrymodd BT hefyd y dylid mabwysiadu technolegau digidol ar gyfer darparu gofal iechyd yng Nghymru, gan gynnwys ar gyfer diagnosteg o bell, er nad oedd yn cyflwyno unrhyw gynigion penodol na manwl o ran camau gweithredu y gallai Llywodraeth Cymru eu cymryd, neu y gallem eu hargymell, i ysgogi'r galw am fand eang yng Nghymru.

138. Yn dilyn hynny, nodwyd bod y ffigurau hyn hefyd yn dibynnu ar y gyfran y gellir ei gwasanaethu am lai na £3400, a gofynnir i aelwydydd eu hunain wneud cyfraniad uwch na hynny.

136. Dywedodd BT hefyd y dylai Llywodraeth Cymru ganolbwyntio ar:

- “a) Addasu Pecyn Cymorth Seilwaith Digidol presennol Llywodraeth y DU ar gyfer asedau'r llywodraeth, a gyhoeddwyd y llynedd, i gynnwys eiddo sy'n berchen i Adrannau Llywodraeth Cymru, asiantaethau a chyrrff cyhoeddus eraill.**
- b) Sicrhau bod canllawiau clir yn cael eu rhoi i gyrrff cyhoeddus, yn enwedig awdurdodau lleol, ar brisio cytundebau telegyfathrebu o dan y Cod Cyfathrebiadau Electronig newydd a manteision cysylltedd symudol.**
- c) Safoni dogfennau y gellid eu defnyddio ar draws yr holl asedau cyhoeddus i egluro ardaloedd o gam-alinio, fel darparu methodoleg brisio i'w mabwysiadu ar gyfer pob ased. Mae hwn yn fater sy'n arwain at sefyllfa ddiddatrys ar hyn o bryd mewn rhai negodiadau.”**

137. Fe wnaethom hefyd gwrdd wyneb yn wyneb â chynrychiolwyr BT ac Openreach cyn y cyfyngiadau a osodwyd gan bandemig COVID-19¹³⁹. Dywedodd Openreach wrthym ei fod yn ceisio cael 'balans daearyddol' wrth osod seilwaith newydd ac felly y gallai fuddsoddi mewn meysydd sy'n addo elw ariannol is cyn ardaloedd sy'n cynnig elw ariannol uwch, er y byddai angen i bob ardal arfaethedig fod yn broffidiol. Dywedodd Openreach wrthym mai rhyddhad ardrethi busnes ar fuddsoddiadau mewn rhwydweithiau ffeibr (am gyfnod o 20 mlynedd) oedd eu blaenoriaeth gyntaf.

Eglurodd Openreach mai'r rheswm pam nad oedd BT wedi gwneud cais i wasanaethu mwy o aelwydydd yn y tendrau diweddaraf ar gyfer Cyflymu Cymru (yr ydym yn eu trafod ym Mhenod 2) oedd bod yn rhaid gwario'r arian erbyn mis Mawrth 2021 a bod BT yn gwneud cais am yr hyn y gallai ei wneud o fewn yr amserlen honno. Roedden nhw'n disgwyl y byddai gweddill yr arian yn cael ei ddefnyddio i ymestyn y ddarpariaeth FTTH ar ôl y dyddiad hwnnw, gyda'r flaenoriaeth yn cael ei rhoi i'r ardaloedd hynny lle'r oedd darpariaeth bresennol Band Eang Cyflym Iawn yn is na'r cyfartaledd.

138. Awgrymodd Openreach y gallai'r dystiolaeth o fanteision economaidd uwch o fand eang sefydlog yng Nghymru o'i gymharu â gweddill y DU fod yn gysylltiedig â gweithgarwch sefydlu busnesau bach a chanolig mewn ardaloedd gwledig (a fyddai fel arall yn digwydd mewn ardaloedd eraill yn niffyg argaeledd band eang sefydlog cyflym iawn). Roeddent wedi gweld ffenomena tebyg mewn mannau eraill yn y DU. Fe'n cyfeiriwyd at yr astudiaeth CBRE, a drafodwn ym Mhenod 3.

139. Dywedodd Openreach eu bod yn aml yn cael anawsterau gyda datblygwyr tai llai, a oedd o hyd yn methu â gweld yr angen i osod FTTH mewn datblygiadau newydd.

140. Dywedodd Openreach wrthym fod y cynllun Talebau Gigabit yn gweithio'n well pan oedd yn cael; ei weinyddu gan Lywodraeth y DU yn genedlaethol. Y brif her, yn eu profiad hwy, oedd cael cymunedau lleol i gytuno ar gwmpas y rhwydwaith. Mae llawer o bentrefi'n cynnwys 'cnewyllyn' o dai ochr yn ochr â nifer o eiddo ymylol sy'n ddrutach o lawer i'w gwasanaethu ac y mae

139. Cyfarfu Richard Feasey â Kim Mears o Openreach ar 20 Mawrth 2020 a chyfarfu Richard Feasey, Emma Thomas ac Adrian Davies â Nick Speed a Richard Wainer o BT ar 9 Mawrth 2020.

eu cynnwys felly'n cynyddu'r gost gyfartalog, y gellid gofyn i bob aelwyd gyfrannu ati. Nodwyd ganddynt y gallai band eang cartref 4G fod yn rhan o'r ateb i oresgyn yr heriau hyn a chynyddu'r defnydd o Dalebau.

141. Roedd Openreach yn cefnogi defnyddio arian cyhoeddus, ond roedd yn dymuno sicrhau bod cymunedau cyfan yn cael eu hadeiladu ar yr un pryd, yn hytrach na bod Openreach yn defnyddio FTTH i'r aelwydydd 'craidd' proffidiol mewn pentref ar un adeg ac yna'n dychwelyd yn ddiweddarach i 'lenwi' yr aelwydydd dielw gyda chymorth arian cyhoeddus.

142. Roedd Openreach yn poeni bod rhai awdurdodau lleol yn defnyddio eu seilwaith digidol eu hunain, neu eu seilwaith pibellau eu hunain (yr oeddynt wedyn yn bwriadu ei brydlesu i weithredwyr fel Openreach). Fe wnaethant ein cyfeirio at gytundeb diweddar rhwng Llywodraeth Cymru a Net Support UK, busnes yng Nghaerdydd (sydd hefyd yn rhedeg Spectrum Internet) i osod pibellau a ffeibr ar hyd cefnffyrdd a'r M4¹⁴⁰. Yn eu barn hwy, ni ddylai awdurdodau lleol a chyrrff cyhoeddus geisio elwa'n uniongyrchol o ddarparu seilwaith i weithredwyr.

Cymdeithas Tir a Busnesau Cefn Gwlad

143. Mae CLA Cymru yn cynrychioli bron i 3000 o fusnesau gwledig, gan gynnwys llawer o ffermydd, yng Nghymru.

144. Tynnodd y Pwyllgor Materion Cyfansoddiadol a Deddfwriaethol sylw at y lefel isel o fabwysiadu technoleg band eang, yn cynnwys gan fusnesau, yn yr ardaloedd hynny lle'r oedd eisoes ar gael a nododd fod

angen cymryd camau pellach i wella sgiliau digidol ac ymwybyddiaeth o fanteision band eang.

145. Nododd y CLA y byddai targedau'r Llywodraeth ar gyfer cysylltedd FTTH neu gigabit cenedlaethol erbyn 2025 yn mynnu bod llafur ychwanegol sylweddol yn cael ei recriwtio ac y gallai'r gallu i wneud hynny gael ei lesteirio gan fwriadau cyfredol i gyfyngu ar lafur mudol i'r DU. Rydym yn rhannu'r farn honno. Dywedasant y byddai angen 8,000-10,000 o beirianwyr sifil ychwanegol yng Nghymru yn unig er mwyn cyrraedd targed 2025. Nid yw'n glir i ni o ble y cafwyd y ffigur hwn.

Comisiwn Dylunio Cymru

146. Dywedodd y Comisiwn Dylunio na ddylem ganolbwyntio ar ofynion aelwydydd ar gyfer band eang yn unig ac y dylid cydnabod bod busnesau yn aml angen capasiti 'cydffurf' gyda chyflymder uchel o ran llwytho i fyny yn ogystal â llwytho i lawr.

Ffederasiwn Busnesau Bach (FSB)

147. Mae'r Ffederasiwn Busnesau Bach yn cynrychioli tua 10,000 o fusnesau bach yng Nghymru sy'n aelodau.

148. Roedd cyflwyniad FSB yn darparu data o adroddiad diweddar gan yr FSB ar ofynion band eang busnesau bach ledled y DU, gyda 33% yn dweud nad oedd eu gwasanaeth presennol yn ddigonol ar gyfer eu hanghenion a 39% mewn ardaloedd gwledig yn dweud eu bod yn cael llai na 10 Mb yr eiliad, a dywedodd 49% ohonynt eu bod yn talu dros £40 y mis. Wrth gymharu'r canfyddiadau hyn â thystiolaeth o argaeledd a chost cysylltiadau band eang cyflym iawn

140. <https://businessnewswales.com/innovative-welsh-fibre-infrastructure-first-of-its-kind-in-the-uk/>.

yn y DU heddiw (a drafodir ym Mhennod 2), mae'n ymddangos eu bod yn nodi nad yw nifer sylweddol o fusnesau bach yn ymwybodol o'r gwasanaethau band eang sydd eisoes ar gael iddynt, neu nad ydynt wedi dewis eu mabwysiadu am ryw reswm neu'i gilydd. Mae hyn yn ddiddorol yng ngoleuni tystiolaeth y Ffederasiwn Busnesau Bach sy'n awgrymu bod 52% o fusnesau bach yn bwriadu uwchraddio i FTTH os a phryd y bydd ar gael a 34% am uwchraddio i 5G. Byddai'r ffigurau hyn yn awgrymu parodrwydd llawer mwy i uwchraddio i dechnolegau newydd, nad ydynt ar gael eto, yn hytrach na pharodrwydd i uwchraddio i dechnolegau a ddylai fod ar gael eisoes i lawer o fusnesau bach.

149. Cyflwynodd y Ffederasiwn hefyd dystiolaeth i ddangos bod darpariaeth band eang annigonol yn golygu bod busnesau bach yn methu cyfathrebu â chwsmeriaid, yn ei chael yn anodd tyfu, neu'n colli gwerthiant.

150. Dywedodd FSB wrthym fod angen i anghenion busnes gael lle mwy amlwg yn ein meddyliau. O ran cynigion penodol, dywedodd y Ffederasiwn Busnesau Bach:

“Dylai Llywodraeth Cymru barhau i ariannu ymyriadau marchnad tebyg o ran graddfa ac uchelgais i Cyflymu Cymru i sicrhau bod Cymru ar flaen y gad o ran cysylltedd digidol.”

151. Rydym yn deall bod hyn yn golygu y dylai cyllid cyhoeddus ar gyfer band eang yng Nghymru aros ar lefel debyg i'r hyn a wnaed ers 2012, ac yn ystod y cyfnod hwnnw rydym yn amcangyfrif bod tua £300 miliwn wedi cael ei wario neu ei ymrwymo (neu oddeutu £40m y flwyddyn). Mae'r cronfeydd hyn wedi cael eu darparu gan Lywodraeth Cymru, y Comisiwn Ewropeaidd a BDUK. Roedden

ni wedi esbonio ym Mhennod 2 pam ein bod yn meddwl y bydd y gofyniad cyllido ar gyfer FTTH yng Nghymru yn llawer mwy na hyn.

Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru

152. Mae Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru yn bartneriaeth ranbarthol sy'n cynnwys cyrff cynrychioliadol o bob rhan o'r sector preifat, y sector cyhoeddus a'r sector gwirfoddol yng Nghanolbarth Cymru.

153. Dywedasant wrthym mai dim ond 81% o adeiladau yng nghanolbarth Cymru sydd â mynediad at gysylltiadau band eang cyflym iawn, o'i gymharu â 95% yng Nghymru drwyddi draw. Mae oddeutu 15% o adeiladau'n cael cysylltiad band eang o 10 Mb yr eiliad neu lai, o'i gymharu â 3.4% yng Nghymru yn gyffredinol.

154. Dywedasant wrthym:

“Yn y Ddogfen Gweledigaeth ar gyfer Tyfu Canolbarth Cymru, un o'r blaenoriaethau ar gyfer y rhanbarth yw rhaglen o fesurau i ymestyn darpariaeth Band Eang Gwibgyswllt a Band Eang Cyflym Iawn yn y rhanbarth sy'n canolbwyntio ar ffeibr i'r adeilad, heb unrhyw gyfyngiadau o ran archebion. Rydym hefyd yn bwriadu gwneud gwaith dichonoldeb ar ymestyn rhwydwaith “Fibre Speed” sy'n eiddo cyhoeddus i Ganolbarth Cymru”.

Cynghrair Seilwaith Cymru (WIA)

155. Dywedodd WIA wrthym fod pandemig COVID-19 wedi dangos pwysigrwydd seilwaith digidol i fywydau pobl. Er nad oedd y cyfrifoldeb dros bolisi sy'n ymwneud â'r seilwaith ffisegol ei hun wedi'i ddatganoli, nodwyd y gallai Llywodraeth Cymru chwarae rhan bwysig mewn agweddau eraill,

fel ‘cyllid, economeg, galluogi, data a sgiliau’ er mwyn datgloi potensial llawn y seilwaith hwnnw.

156. Roedd WIA o’r farn nad oedd unrhyw beth arall addas yn lle cysylltiad ffeibr ac y dylai llunwyr polisiau geisio manteisio i’r eithaf ar fuddsoddiad cyhoeddus o gronfeydd preifat cyfatebol. Dywedasant fod buddsoddwyr preifat yn dangos diddordeb sylweddol mewn asedau seilwaith digidol. Dylid lleihau’r rhwystrau a’r costau sy’n gysylltiedig â gosod ffeibr mewn pibellau a dylid mabwysiadu proses wedi’i safoni ar gyfer awdurdodau lleol, a ddylai hefyd ddarparu mynediad at bibellau y maent hwy eu hunain yn berchen arnynt.

Llywodraeth Cymru

157. Fe wnaethom gwrdd wyneb yn wyneb â chynrychiolwyr Llywodraeth Cymru cyn i fesurau cadw pellter cymdeithasol gael eu rhoi ar waith¹⁴¹.

158. Dywedasant wrthym fod cyflwyno band eang cyflym iawn yn fasnachol wedi cyrraedd 48% erbyn 2010 a bod rhaglen Cyflymu Cymru wedi cael ei llunio wedyn i ymestyn hyn i 95% gyda chymorth arian cyhoeddus.

159. Dywedasant wrthym fod Llywodraeth Cymru wedi parhau i ymrwymo i ddarpariaeth band eang cyflym iawn 100% yng Nghymru. Llwyddodd rhaglen Cyflymu Cymru i sicrhau darpariaeth band eang cyflym iawn i 95% ac mae caffael newydd yn darparu 26,000 o adeiladau ychwanegol gyda FTTH am £26m (sydd bellach wedi cynyddu i 39,000 o adeiladau gyda FTTH am oddeutu £56m) gan ddefnyddio cyllid

yr UE, Llywodraeth y DU a chyllid domestig. Amcangyfrifir y bydd cyfanswm y cyllid a gymerir yn ôl rhwng £60m a £80m erbyn 2023. Mae Llywodraeth Cymru yn cydnabod y bydd rhai adeiladau yn gymharol ddrud ac yn debygol o fod yn uwch na £5,000. Mae Llywodraeth Cymru yn dal yn “agnostig o ran technoleg”, ond polisi Llywodraeth y DU yw darparu dim ond atebion sy’n gallu delio â gigabit.

160. Nid oedd Llywodraeth y DU wedi egluro eto faint o adeiladau yng Nghymru fyddai’n cael eu cynnwys yn eu hamcangyfrifon na fyddai modd gwasanaethu 20% o aelwydydd gyda FTTH ar sail fasnachol na lle maent yng Nghymru. Fodd bynnag, yr oedd Llywodraeth Cymru o’r farn ei bod yn debygol y byddai angen cyfran o hyd at £1 biliwn o’r £5 biliwn yr oedd Llywodraeth y DU wedi’i gyhoeddi er mwyn cefnogi’r ddarpariaeth i’r aelwydydd hyn ledled Cymru.

161. Roedd Llywodraeth Cymru yn bwriadu lansio ‘prosiectau band eang cymunedol’, gan geisio ceisiadau o fis Ebrill ymlaen (rydym yn deall bod pandemig COVID-19 wedi gohirio’r cynlluniau hyn ers hynny, ond bod ceisiadau wedi cael eu gwahodd ym mis Gorffennaf 2020). Ni fyddai’n rhaid i gymunedau sy’n gwneud cais am arian ddefnyddio na bod yn berchen ar y seilwaith eu hunain. Hefyd, bydd Llywodraeth Cymru yn ychwanegu at Dalebau Cysylltiad Gigabit Gwledig newydd Llywodraeth y DU (fel yr oeddent wedi’i wneud yn flaenorol gyda Thalebau Gigabit), ond dim ond mewn perthynas ag aelwydydd nad ydynt eisoes yn cael eu gwasanaethu gan rwydweithiau band eang cyflym iawn (gweler Pennod 2 am ragor o fanylion).

141. Cyfarfu Richard Feasey, Emma Thomas ac Adrian Davies â Richard Sewell, Dirprwy Gyfarwyddwr Seilwaith TGCh ac Adam Butcher ar 9 Mawrth 2020.

162. Dywedwyd wrthym nad oedd Llywodraeth Cymru yn bwriadu rhoi rhyddhad ardrethi busnes i weithredwyr telathrebu mawr, ond ei bod yn ystyried mynnu bod datblygwyr yn gosod FTTH ym mhob datblygiad newydd.

163. Nid oedd Llywodraeth Cymru wedi gweithredu'r Gronfa Ddata Asedau Digidol a addawyd yn y Cynllun Gweithredu Symudol. Fodd bynnag, mae gweithgor i rannu'r arferion gorau gydag Ystadau Cymru wedi'i sefydlu erbyn hyn. Roedd rhai tensiynau o hyd rhwng awydd awdurdodau lleol i gael y pris gorau am fynediad at asedau a'r angen i wella'r seilwaith digidol a gwireddu manteision gwneud hynny.

164. Dywedodd Llywodraeth Cymru ei bod yn debygol y byddai'r gost bosibl i Lywodraeth y DU o sicrhau cysylltedd ffeibr llawn i bob adeilad yng Nghymru oddeutu £1 biliwn.

Ein casgliadau ar FTTH

165. Rydym wedi canfod bod gwireddu manteision economaidd a chymdeithasol band eang cyflym iawn yng Nghymru dros yr 8 mlynedd diwethaf wedi golygu lefelau sylweddol uwch o gymhorthdal cyhoeddus nag yng ngweddill y DU. Mae hyn wedi adlewyrchu'r cymhellion masnachol gwannaf i weithredwyr fuddsoddi yng Nghymru, gan gynnwys diffyg cystadleuaeth i BT yn y rhan fwyaf o'r wlad a'r gyfran uwch o aelwydydd anodd a chostus i'w gwasanaethu. Mae hefyd wedi bod yn ganlyniad i uchelgais Llywodraeth Cymru yn rhaglen Cyflymu Cymru, sydd wedi anelu at gael cyflymderau uwch na'r rhaglenni cyfatebol yn Lloegr neu'r Alban.

166. Er bod costau cyhoeddus band eang cyflym iawn wedi bod yn uwch yng Nghymru nag yng ngweddill y DU, mae rhywfaint o dystiolaeth sy'n awgrymu bod y manteision economaidd wedi bod yn uwch eto yng Nghymru, fel bod y gymhareb budd-cost ar gyfer band eang cyflym iawn yng Nghymru yn uwch na'r gymhareb gyfatebol ar gyfer gweddill y DU. O'i gymharu â mathau eraill o fuddsoddi mewn seilwaith, mae band eang cyflym iawn hyd yma wedi bod yn fuddsoddiad da i Lywodraeth Cymru, ac amcangyfrifir bod manteision economaidd rhwng 6 a 13 gwaith yn fwy na chyfanswm cost rhaglen Cam 1 Cyflymu Cymru, sef £230 miliwn. Ar y llaw arall, mae costau cysylltu'r 50-80,000 o aelwydydd a busnesau sy'n weddill yng Nghymru nad ydynt yn cael eu gwasanaethu yn ymddangos yn cynyddu'n ddramatig, gyda dyfarniad diweddaraf Cam 2 Cyflymu Cymru yn awgrymu cost cymhorthdal i bob aelwyd o £2300 ac mae Llywodraeth Cymru nawr yn dyfarnu talebau gwerth £3000 i bob aelwyd. Mae hyn ddeg gwaith yn uwch na'r gost gyfartalog y mae BT yn ei rhagweld ar gyfer cyflwyno FTTH masnachol ledled y DU a mwy na dwbl cost dyfarniadau cynharach Cam 2. Ar y lefelau hyn, mae'r cymarebau budd-cost ar gyfer gwariant cyhoeddus yn debygol o fod yn llawer is neu hyd yn oed yn negyddol. Ar ben hynny, mae'n debygol mai dim ond cynyddu ymhellach y bydd y costau, gyda rhai aelwydydd yn debygol o gostio degau o filoedd o bunnoedd i'w gwasanaethu gyda ffeibr. Gallai chyfanswm y gost i'r trethdalwr o ddarparu ffeibr i bob cartref a busnes yng Nghymru fod oddeutu £1.3 biliwn, neu fwy na phedair gwaith y gwariant sy'n ofynnol ar gyfer band eang cyflym iawn.

167. Mae cyflwyno seilwaith band eang cyflym iawn yng Nghymru o dan Gam 1 rhaglen Cyflymu Cymru wedi bod yn llwyddiannus iawn, hyd yn oed yn fwy felly nag yng ngweddill y DU. I raddau helaeth, mae wedi bod ar amser ac yn is na'r gyllideb ac mae wedi arwain at fanteision economaidd a chymdeithasol sylweddol i boblogaeth Cymru, ac mae'n ymddangos bod lefelau uchel wedi manteisio arnynt. Wedi dweud hynny, bydd tua 3% o aelwydydd Cymru'n parhau i ddiodef heb unrhyw fand eang neu fand eang araf iawn, oni bai a nes bydd Rhwymedigaeth Band Eang Cyffredinol Llywodraeth y DU yn mynd i'r afael â'u hanghenion¹⁴². Mae rhaglen Cam 2 yn debygol o syrthio'n brin o'i huchelgais cychwynnol o 88,000 o aelwydydd erbyn mis Mawrth 2021, er bod Openreach a Llywodraeth Cymru wedi dweud wrthym y byddai unrhyw arian sydd heb ei ddyrannu yn cael ei ddefnyddio ac y byddid yn darparu cysylltiadau ychwanegol ar ôl y dyddiad hwnnw (ar gost uchel iawn fesul aelwyd mae'n debyg).

168. Er y gallai rhai canfyddiadau pwysig ddeillio o'r profiad o ddefnyddio band eang cyflym iawn yng Nghymru ac yng ngweddill y DU dros y 10 mlynedd diwethaf, mae ein dealltwriaeth o'r manteision economaidd a chymdeithasol ychwanegol y gellid eu cael wrth symud o dechnoleg VDSL cyflym iawn i dechnoleg band eang FTTH gwibgyswllt dros y 10-15 mlynedd nesaf yn dal yn gyfyngedig. Argymhellodd NIC y DU darged FTTH cyffredinol ar gyfer y DU ar y sail ei bod yn 'risg gwerth ei chymryd'. Roedd yn derbyn bod ansicrwydd sylweddol ynghylch a fydd nifer o aelwydydd yn y DU angen y lled band a'r cyflymder y mae FTTH yn eu darparu, ond yn dadlau y byddai unrhyw oedi yn golygu y bydd y DU yn rhy hwyr os a phan ddaw'n

amlwg yn ddiweddarach bod y galw'n bodoli. Wrth ddod i'r farn hon, roedd yn ymddangos bod NIC y DU yn tybio y bydd aelwydydd yn barod i aros am FTTH heb ragor o welliannau yn eu band eang yn y cyfamser. Er y gallai hyn fod yn dybiaeth dderbyniol ar gyfer y rhannau hynny o'r DU lle mae darpariaeth band eang eisoes yn dda iawn, nid ydym yn credu y gall hyn fod yn strategaeth neu'n ddull priodol ar gyfer Cymru. Ar ben hynny, mae un astudiaeth, gan CBRE, yn awgrymu y gallai manteision FTTH yng Nghymru fod yn is nag ar gyfer gweddill y DU (ac nid ydym beth bynnag yn ystyried dibyniaeth ar gemau Rhith-wirionedd neu 8k o ddefnydd o deledu, y mae'n ymddangos bod asesiad Llywodraeth y DU yn seiliedig arnynt, i gynrychioli'r rhesymeg fwyaf cryf dros fynnu FTTH ar draul technolegau eraill sy'n costio llai ac yn gyflymach i'w gosod).

169. Nid yw'n ymddangos bod gan Lywodraeth Cymru darged FTTH na tharged 'gigabit', felly mae Cymru wedi'i chynnwys yn ddiodyn ar hyn o bryd o fewn targed Llywodraeth y DU o gael darpariaeth 100% erbyn 2025. Mae polisi Llywodraeth y DU ar fand eang wedi newid yn sylweddol ers etholiad 2017, ond nid yw'n ymddangos bod hyn wedi arwain at adolygiad sylweddol o bolisi na thargedau yng Nghymru.

170. Mae uchelgais FTTH 2025 Llywodraeth y DU yn dibynnu'n drwm ar y dybiaeth y gellir gwasanaethu 80% o'r DU ar sail fasnachol. Ar hyn o bryd mae BT yn bwriadu gwasanaethu oddeutu 50% (15 miliwn) o aelwydydd yn y DU gyda FTTH erbyn 2025 a 20 miliwn erbyn 2030. Mae ansicrwydd ynghylch y tybiaethau ar gyfer cyflwyno masnachol dros y DU gyfan a hyd yn oed mwy o reswm dros gredu na fydd Cymru'n

142. Gallai ambell un fanteisio ar gynlluniau Llywodraeth y cyfeirir atynt ym mharagraffau 80 a 85.

cael darpariaeth FTTH masnachol i raddau o'r fath o gwbl. Llwyddodd Cymru i ddarparu technoleg VDSL rhatach, haws ei defnyddio i lai na 50% o aelwydydd ar sail fasnachol erbyn 2010. Gallai mesurau sy'n cael eu cymryd gan Lywodraeth y DU i hyrwyddo cystadleuaeth a lleihau'r costau ar gyfer FTTH gynyddu hyn ar gyfer FTTH (er na ddigwydd hyn ond os caiff ei weithredu hefyd gan Lywodraeth Cymru), ond gallai costau uwch FTTH neu lai o alw hefyd ei leihau. Y naill ffordd neu'r llall, mae'r cyfle ar gyfer cyflwyno FTTH yng Nghymru yn fasnachol yn debygol o fod yn sylweddol is nag ar gyfer gweddill y DU (er ein bod yn dal i gredu y dylai Llywodraeth Cymru wneud mwy i ddenu buddsoddiad gan y gweithredwyr FTTH mwy newydd sy'n dechrau dod i'r amlwg mewn mannau eraill yn y DU.

171. Mae Llywodraeth y DU wedi awgrymu y bydd ymestyn y ddarpariaeth FTTH i 20% o aelwydydd y DU nad yw'n disgwyl iddynt gael eu gwasanaethu'n fasnachol yn costio £5 biliwn. Mae tystiolaeth gan gynghorwyr y Llywodraeth ei hun yn awgrymu mai dim ond hanner y stori yw hyn, ac y byddai gwariant cyhoeddus o hyd at £10 biliwn yn ymddangos yn amcangyfrif mwy credadwy. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrthym ei bod yn credu y byddai angen £1 biliwn o arian er mwyn i Gymru gael darpariaeth FTTH gyffredinol. Yr ydym yn cyflwyno ein hamcangyfrifon ein hunain, sy'n cynhyrchu ffigur o £1.3 biliwn. Nid yw telerau unrhyw setliad ariannol terfynol i Gymru mewn perthynas â chronfa ffeibr £5 biliwn Llywodraeth y DU yn hysbys ar hyn o bryd.

172. Mater pwysig i unrhyw bolisi FTTH, gan gynnwys polisi a gynigir gan Lywodraeth y DU a NIC y DU, yw'r hyn y disgwylir i aelwydydd ei wneud yn y 10-15 mlynedd y gallai ei gymryd i FTTH gyrraedd rhai

ohonynt. Mae BT eisoes wedi atal ei weithgaredd G.Fast er mwyn osgoi gwneud buddsoddiadau a allai wedyn orfod cael eu dileu pan fydd FTTH yn cael ei gyflwyno yn y pen draw. Mae hyn yn golygu y bydd llawer o aelwydydd yn y DU yn gorfod parhau i ddibynnu ar gysylltiadau VDSL cyflym iawn o fawr mwy na 24 Mb yr eiliad tan ar ôl 2025 a rhai am gyfnod hir ar ôl hynny.

173. Wrth ystyried yr achos dros FTTH yng Nghymru, mae Llywodraeth Cymru yn dechrau gyda rhai cryfderau. Mae'r heriau o ran defnyddio VDSL i gartrefi anghysbell sydd â chysylltiadau copr hir iawn wedi golygu bod cyfran ychydig yn uwch o gartrefi yng Nghymru – 13% – eisoes yn gallu cael cysylltiad FTTH nag yng ngweddill y DU. Mae'r rhan fwyaf o'r rhain wedi cael eu hariannu gan raglen Cyflymu Cymru, er efallai bod cyfraniadau Llywodraeth Cymru at Gynllun Talebau Band Eang Gigabit wedi bod yn anogaeth i rai hefyd. Fodd bynnag, mae'r bwlch FTTH rhwng Cymru a gweddill y DU wedi bod yn culhau dros y blynyddoedd diwethaf, ac rydym yn disgwyl iddo gael ei wrthdroi yn y chwarter nesaf wrth i Openreach flaenoriaethu adeiladu mewn rhanbarthau eraill lle mae'n wynebu mwy o gystadleuaeth ac oherwydd nad oes gan Gymru y fantais o fuddsoddiadau ychwanegol sy'n cael eu gwneud gan weithredwyr FTTH newydd, llai mewn rhannau eraill o'r DU.

174. Ar yr un pryd, nid yw cynlluniau FTTH cymunedol wedi cyrraedd graddfa sylweddol yng Nghymru eto. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrthym ym mis Mawrth eu bod yn bwriadu gwahodd ceisiadau gan gymunedau o dan raglen newydd, ond rydym yn deall ei bod wedi cael ei gohirio gan bandemig COVID-19 ac mai dim ond £10 miliwn sydd ar gael beth bynnag. Credwn y gallai

cynlluniau cymunedol ddod yn bwysicach pe bai polisi FTTH Llywodraeth y DU, yn y dyfodol, yn rhoi mwy o bwyslais ar gyfraniadau ariannol gan gymunedau lleol (ochr yn ochr â chronfeydd cyhoeddus a phreifat) er mwyn llenwi unrhyw fwlch cyllido yn ei chynlluniau. Credwn hefyd fod cynlluniau cymunedol yn cyflawni swyddogaeth bwysig o ran ysgogi galw a diddordeb mewn technolegau band eang sefydlog newydd, rhywbeth y dywedodd nifer o randdeiliaid sy'n parhau i fod yn her, yn enwedig yng Nghymru lle mai dim ond 38% o aelwydydd a busnesau a allai gysylltu â seilwaith cyflym iawn sy'n gwneud hynny ar hyn o bryd.

175. Gan dybio y bydd gweithgareddau masnachol BT ac eraill yn darparu FTTH i oddeutu 50% o gartrefi Cymru dros y 10 mlynedd nesaf, y cwestiwn o hyd yw a ddylai Llywodraeth Cymru ymyrryd i ymestyn y ddarpariaeth y tu hwnt i hynny. Credwn fod nifer o gamau y dylai Llywodraeth Cymru eu cymryd.

176. Yn gyntaf, bydd angen model cyflenwi newydd ar raglen olynol Cyflymu Cymru (sydd heb ei henwi eto cyn belled ag y gwyddom, ond mae'n debyg y bydd yn cael ei galw'n rhywbeth fel Gigabit Cymru). Ar hyn o bryd mae Llywodraeth y DU yn datblygu ei model ei hun (sy'n cynnwys bidio ar lotiau o 3000 o aelwydydd, gan adlewyrchu diddordeb gan ddarparwyr FTTH lleol llai o faint sydd wedi dod i'r amlwg yn Lloegr ond i raddau llawer llai yng Nghymru¹⁴³) ond mae hyn yn dal yn waith sy'n mynd rhagddo ac yn annhebygol o fod yn addas i anghenion Cymru, lle mae Openreach yn debygol o

orfod chwarae rôl fwy a lle mae contractau'n debygol o gael eu dyfarnu gan Lywodraeth Cymru yn hytrach nag awdurdodau lleol unigol. Mae'n bwysig iawn, yn ein barn ni, nad yw rhaglen gyllido newydd Llywodraeth y DU yn rhy ddogmatig nac anhyblyg, naill ai o ran y technolegau sy'n cael eu cefnogi na'r ffordd y gweinyddir y cronfeydd. Efallai hefyd y bydd cyfleoedd ychwanegol i wneud y rhaglen yn fwy hyblyg o ganlyniad i dynnu'n ôl o drefn Cymorth Gwladwriaethol presennol yr UE ddiwedd 2020.

177. Felly rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn ymgysylltu (ac rydym yn tybio ei bod eisoes yn ymgysylltu) â Llywodraeth y DU i sicrhau:

- a. Y posibilrwydd o ddefnyddio'r arian i gefnogi seilwaith 4G a 5G sy'n gallu darparu cyflymderau o 100 Mb yr eiliad yn hytrach na'r trothwy o 500 Mb yr eiliad sy'n ymddangos fel petai'n cael ei ffafrio gan Lywodraeth y DU.
- b. Y posibilrwydd o dendro lotiau sy'n cynnwys llawer mwy na 3000 o aelwydydd.
- c. Dymunoldeb blaenoriaethu darparu seilwaith FTTH i fusnesau.
- d. Dymunoldeb gallu ailddyrrannu cyllid sy'n cael ei ddychwelyd i Lywodraeth Cymru drwy'r mecanwaith 'cymryd ôl' i ddibenion eraill, a allai fod yn fwy buddiol, os ydynt ar gael, yn hytrach na gorfod eu dyrannu i ariannu cyflwyno mwy o FTTH ar gost ychwanegol uwch fyth fesul aelwyd.

143. Rydym yn ymwybodol o nifer fach o ddarparwyr FTTH sydd wedi lansio yng Nghymru yn ddiweddar, gan gynnwys Beacons Telecom, ond maent yn ymddangos yn fach iawn ac yn annhebygol o fod mewn sefyllfa i wneud cais credadwy am gyllid Gigabit Cymru yn y dyfodol agos.

178. Mae'r pwynt olaf yn adlewyrchu ein pryder bod arian sy'n cael ei gymryd yn ôl o raglenni cyflym iawn a FTTH a weithredir gan Lywodraeth Cymru (sef cyfanswm o oddeutu £80 miliwn ar hyn o bryd) yn cael ei ddefnyddio'n awtomatig i ariannu cyflwyno FTTH ychwanegol ar gost uchel iawn yr aelwyd – sy'n debygol o fod llawer uwch na £3000 yr aelwyd. Nid ydym wedi ein darbwyllo mai dyma'r ffordd orau o ddefnyddio'r cronfeydd hynny, a chredwn y dylai Llywodraeth Cymru o leiaf adolygu'n feirniadol yr holl ddefnydd posibl o'r arian cyn penderfynu beth i'w wneud. Yn ein barn ni, dylai'r cynllun newydd ganiatáu i arian sy'n cael ei gymryd yn ôl o grantiau gweithredwyr FTTH gael ei ailddyrannu i grantiau i weithredwyr eraill (e.e. o FTTH i 4G neu 5G neu fel arall) a hefyd i'w ailddyrannu o grantiau i weithredwyr i fathau eraill o gyllid, fel talebau i aelwydydd. Dylai'r rhaglen newydd fod â digon o hyblygrwydd i ganiatáu i arian cyhoeddus gael ei ddyrannu ym mha ffordd bynnag sy'n gwasanaethu'r budd cyhoeddus cyffredinol orau, yn hytrach nag ail-fuddsoddi unrhyw 'arian a gymerwyd yn ôl' yn awtomatig i gefnogi'r un gweithredwr sy'n cyflwyno'r un dechnoleg am fwy fyth o gost fesul aelwyd.

179. Credwn fod angen adolygu'r sefyllfa bresennol o ran talebau yng Nghymru. Mae cynllun Allwedd Band Eang Cymru, sy'n darparu cymorthdaliadau ar gyfer uwchraddio cyflymder band eang dwbl (£400 ac £800 yn dibynnu ar y cyflymder a gyflawnwyd) yn ymddangos wedi dyddio yng ngoleuni polisi Band Eang Cynhwysol newydd Llywodraeth y DU a'r newid o fand eang cyflym iawn i fathau eraill o fand eang. Mae'r symiau unigol yn rhy fach ar gyfer yr hyn sydd ei angen yn awr ac nid ydynt yn cyd-fynd yn dda â'r rhai ar gyfer cynlluniau

eraill fel y Cynllun Band Eang Gigabit Gwledig. Nid ydym yn glir pa mor effeithiol y bu yn y gorffennol a chredwn ei bod yn debygol y bydd achos da dros ei ddiddymu'n llwyr erbyn hyn. Ar ben hynny, mae cael sawl cynllun yn ychwanegu cymhlethdod at broses y gallai nifer o aelwydydd a busnesau eisoes ei chael yn ddryslyd ac yn anodd ei llywio (fel yr ymddengys y mae Llywodraeth y DU yn ei gydnabod a barnu oddi wrth ei hymdrechion amrywiol i wella ei gwefannau). Yn ein barn ni, byddai'n well i Gymru gael un cynllun talebau a fyddai'n well ac yn cael ei gyfleu'n ehangach, hyd yn oed os gallai'r arian gael ei dargedu i raddau llai o ganlyniad. Mae'r dystiolaeth a welsom yn awgrymu nad targedu cyllid yn aneffeithlon fu'r brif her i gynlluniau talebau hyd yma, ond diffyg defnydd.

180. Credwn hefyd y bydd angen asesu maint y cymorthdaliadau a fydd ar gael drwy dalebau yn y dyfodol yn ofalus. Mae'r profiad hyd yma'n awgrymu bod cyfuniad o nifer isel yn manteisio ar dalebau a chostau cynyddol cyflwyno FTTH wedi arwain at gynnydd mawr yng ngwerth y talebau sy'n cael eu cynnig – o £800 yn 2019 i £3000 heddiw ar gyfer aelwydydd gwledig yng Nghymru. Mae'r 'chwyddiant talebau' hwn wedi bod yn nodwedd o bolisi band eang Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU dros y blynyddoedd diwethaf. Mae perygl, heb adolygiad priodol, y bydd y ffigurau hyn yn parhau i godi yn y dyfodol, gan godi'r posibilrwydd y gellid cynnig talebau o ddegau o filoedd o bunnoedd i rai aelwydydd mewn ymgais i ddarparu cysylltiad FTTH iddynt. O ystyried ein hasesiad o fanteision FTTH, a gyflwynwyd ym Mhennod 3, nid ydym yn credu bod hyn yn debygol o fod yn ddefnydd da o arian trethdalwyr.

181. Gallai defnyddio arian cyhoeddus yn well olygu cymhorthdal uniongyrchol i seilwaith 4G neu 5G mewn rhai rhannau o Gymru. Yn wir, byddem yn dadlau na ddylid dyfarnu talebau sy'n uwch na gwerth trothwy penodol – £3400 efallai, yr un trothwy â'r hyn a fabwysiadwyd ar gyfer yr ymrwymiad Band Eang Cyffredinol – ond yn y 5 mlynedd nesaf at ddibenion cyflwyno FTTH os nad oes gobaith realistig y bydd band eang 4G neu 5G ar gael yn y cartref.

182. Mae gan awdurdodau lleol Cymru (gan gynnwys fel cyfranogwyr mewn Bargeinion Dinesig a threfniadau cydweithredol eraill) rôl bwysig i'w chwarae o ran cefnogi cyflwyno FTTH yn y cymunedau hynny lle mae'n ymarferol ac o ran annog mwy o fuddsoddiad gan ddarparwyr FTTH newydd sy'n cael eu hariannu'n breifat yng Nghymru, fel yr ydym yn ei weld mewn mannau eraill yn y DU. Er mwyn gwneud hyn, dylai Llywodraeth Cymru roi arweiniad a chyfarwyddyd newydd i awdurdodau lleol ar wneud pibellau ac asedau cyhoeddus eraill ar gael i weithredwyr telathrebu ar delerau ariannol rhesymol ac yn unol â nodau'r Cod Cyfathrebiadau Electronig newydd. Fel yr awgrymodd BT, gellid modelu hyn ar y Pecyn Seilwaith Digidol a gynhyrchwyd gan Lywodraeth y DU yn 2018¹⁴⁴. Dylai gweithrediad y canllawiau hyn gael ei oruchwylio a'i fonitro gan dasglu 'chwalu rhwystrau' newydd yr ydym yn cynnig y dylai Llywodraeth Cymru ei sefydlu (ac a ddylai fod â phroffil llawer uwch a rôl fwy pendant na'r 'Grŵp Seilwaith Digidol' presennol sy'n

cyflawni mwy o rôl cydlynu¹⁴⁵). Rydym yn nodi camau eraill yr ydym yn eu cynnig y dylai'r tasglu eu cymryd ym Mhennod 7.

183. Fe wnaethom nodi ym Mhennod 2 fod defnyddio a gwireddu buddion y buddsoddiadau mewn seilwaith cyfathrebu digidol sydd eisoes wedi cael eu gwneud yng Nghymru yn parhau'n siomedig ac yn is na'r DU drwyddi draw, er bod mabwysiadu band eang cyflym iawn dan gynllun Cyflymu Cymru wedi bod yn fwy calonogol. Mae 62% o aelwydydd Cymru eisoes yn gallu cael cysylltiadau band eang cyflym iawn ond maent yn dewis peidio â gwneud hynny. Mae tystiolaeth gan y Ffederasiwn Busnesau Bach yn awgrymu bod llawer o fusnesau bach yn ymddangos yn anymwybodol o'r cyflymderau uwch y mae modd iddynt eu cael eisoes. Nid yw busnesau eraill a llawer o sefydliadau sector cyhoeddus eto wedi cael yr ystod lawn o fanteision economaidd o'r cysylltiadau digidol y maent wedi'u cael.

184. Yn ddi-os, mae'r rhesymau dros y methiant hwn i fanteisio ar yr asedau sydd eisoes wedi'u gosod yng Nghymru yn niferus ac yn gymhleth. Gan adlewyrchu hyn, mae Llywodraeth Cymru ei hun, awdurdodau lleol, sefydliadau elusennol a masnachol wedi ymgymryd â nifer fawr o fentrau, ac mae pob un ohonynt yn ceisio annog mwy o fabwysiadu neu ddefnyddio technolegau band eang a digidol yn well. Hefyd, mae cynlluniau newydd yn cael eu sefydlu mewn perthynas â'r defnydd a'r cymwysiadu ar gyfer technoleg 5G, ac rydym yn trafod rhai ohonynt yn nes ymlaen ym Mhennod 5.

144. <https://www.gov.uk/government/publications/digital-infrastructure-toolkit>

145. Rydym yn deall bod y Grŵp Seilwaith Digidol presennol yn cynnwys cynrychiolwyr o awdurdodau lleol, bargeinion dinesig, yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon a Llywodraeth Cymru a'i fod yn ceisio rhannu arferion gorau ac ati. Byddai'r tasglu yr ydym ni yn ei ragweld yn cael ei arwain gan uwch was sifil a byddai ganddo gyfarwyddiadau clir i ganfod a dileu rhwystrau a diwygio rheoliadau er mwyn rhoi'r argymhellion yn yr adroddiad hwn ar waith. Byddai disgwyl iddynt roi newid sylweddol ar waith o fewn cyfnod byr o amser, gyda thargedau a therfynau amser clir. Ni fyddem yn rhagweld y byddai awdurdodau lleol yn ffurfio rhan o'r grŵp.

Credwn fod tuedd i'r rhaglenni hyn gynyddu'n fawr, gyda chynlluniau newydd yn cael eu hychwanegu cyn i effeithiolrwydd y rhaglenni presennol gael eu hasesu'n briodol. Dylai Cymru geisio dysgu, o'i phrofiad ei hun ac o brofiad gwledydd eraill sydd â mwy o adnoddau i ymrwymo i weithgareddau o'r fath, er mwyn sicrhau ei bod yn mabwysiadu arferion gorau yn y maes hwn¹⁴⁶.

185. I'r perwyl hwn, nid ydym yn gwneud unrhyw gynigion penodol ar gyfer cynlluniau newydd i hyrwyddo mabwysiadu gwasanaethau FTTH yng Nghymru. Yn hytrach, rydym yn argymhell y dylid gofyn i Archwilio Cymru bwyso a mesur ac adolygu'n systematig effeithiolrwydd y rhaglenni mabwysiadu band eang sydd eisoes yn cael eu cynnal yng Nghymru, gan gynnwys cynlluniau Talebau Gigabit (sydd, yn ein barn ni, yn debygol o ysgogi mabwysiadu ac o gefnogi cyflwyno FTTH). Efallai y gofynnir i Archwilio Cymru hefyd nodi'r arferion gorau y tu allan i Gymru ac ystyried eu perthnasedd a sut y gellid eu rhoi ar waith. Byddem yn disgwyl i Lywodraeth Cymru weithredu ar ganfyddiadau Archwilio Cymru drwy ailddyrranu adnoddau i'r rhaglenni hynny y canfyddir eu bod yn effeithiol a thrwy gau'r rhai nad ydynt. Credwn y gellid ymgymryd â'r broses hon tra bo Grŵp Cynghori newydd Llywodraeth y DU ar Ddefnyddio Gigabit yn cael ei sefydlu, a gallai'r canfyddiadau gyfrannu at ei waith hefyd.

186. Rydym hefyd yn argymhell y dylid gofyn i Brif Swyddog Digidol newydd Llywodraeth Cymru gyfrannu at waith Archwilio Cymru, gan gynnwys drwy ddarparu tystiolaeth ar fabwysiadu technolegau band eang gan awdurdodau cyhoeddus yng Nghymru.

146. Cynhaliwyd astudiaeth ddefnyddiol yn ddiweddar ar gynlluniau i annog pobl i fanteisio ar gysylltiadau FTTH mewn mannau eraill yn y byd gan WIK ar gyfer y Grŵp Rhanddeiliaid Band Eang. Mae eu prif gasgliadau'n cynnwys: "1. Rhoi sylw i hysbysebu a chyfathrebu â chwsmeriaid er mwyn gwella dealltwriaeth defnyddwyr a busnesau o fanteisio band eang gigabit - a'r gallu i wahaniaethu rhwng y rhwydweithiau band eang sydd ar gael iddynt. 2. Ysgogi pobl i ddefnyddio cysylltiadau band eang gigabits newydd a mynd i'r afael â materion fforddiadwyedd ar gyfer busnesau a defnyddwyr. 3. Defnyddio digideiddio i gefnogi'r economi a chymdeithas mewn cyfnod ar ôl COVID-19. 4. Hwyluso'r broses o ddiiffodd y rhwydwaith copr etifeddol yn y pen draw drwy sicrhau ymrwymiad gan yr holl rhanddeiliaid perthnasol yn y diwydiant band eang", gweler http://www.broadbanduk.org/wp-content/uploads/2020/06/WIK-report_BSG_02062020_final.pdf.

Rhan 2 – Pennod 5

Cyfathrebu symudol yn y Deyrnas Unedig

187. Yn wahanol i wasanaethau cyfathrebu sefydlog, mae'r gwaith o ddarparu gwasanaethau cyfathrebu symudol yn y DU wedi cael ei wneud erioed gan y sector preifat o dan amodau gweddol gystadleuol. Mae nifer y cwmnïau sy'n gallu darparu gwasanaethau cyfathrebu symudol yn cael ei bennu, i ryw raddau o leiaf, gan argaeledd sbectrwm radio sy'n ofynnol i ddarparu gwasanaethau diwifr. Er bod gan Lywodraeth y DU bolisi ers tro byd o geisio defnyddio 'mecanweithiau'r farchnad' i ddyrannu sbectrwm rhwng defnyddwyr, yn enwedig drwy ddefnyddio arwerthiannau lle mae sbectrwm yn cael ei ddyrannu i'r sawl sy'n gwneud y cynnig uchaf, mae gwneuthurwyr polisi yn dal i gadw lefel uchel o ddylanwad dros sut mae sbectrwm yn cael ei ddyrannu ac, felly, dros y ffordd y mae cystadleuaeth yn datblygu yn y sector symudol. Yn ogystal, fel yr ydym yn egluro ymhellach isod, gall llunwyr polisiâu ddylanwadu ar gystadleuaeth drwy wrthwynebu uno y gallai cystadleuwyr fel arall ddyrnuno ymgymryd ag ef.

188. I ddechrau, dyfarnodd Llywodraeth y DU sbectrwm i gefnogi gwasanaethau cyfathrebu symudol analog ar ddechrau'r 1980au i ddau gynigydd – consortiwm rhwng British Telecom a Securicor a chonsortiwm rhwng Racal Electronics a Millicom, cwmni cyfathrebu symudol o Sweden. Roedd cyfathrebiadau symudol ar y pryd hwnnw'n dal yn gynnyrch arbenigol, yn bennaf yn cynnwys ffonau a oedd wedi'u gosod mewn cerbydau a dyfeisiau cludadwy anhylaw (a drud) a oedd yn cael eu defnyddio bron yn gyfan gwbl at ddibenion busnes.

Ni ddaeth cyfathrebu symudol yn ffenomenon marchnad dorfol yr ydym yn ei adnabod heddiw hyd nes y cyflwynwyd y genhedlaeth gyntaf o dechnolegau cyfathrebu symudol digidol, a elwir yn GSM (a hefyd ar ffurf 2G neu dechnoleg symudol ail genhedlaeth), y dyfarnodd Llywodraeth y DU drwyddedau ar eu cyfer yn 1991.

189. Roedd gan gyfathrebu symudol digidol lawer o fanteision dros wasanaethau analog. Roedd ansawdd yn llawer gwell, yn fwy dibynadwy ac yn llai agored i ymyriant ac roedd cyfathrebu'n fwy diogel. Ond dau ffactor arall sy'n gyfrifol am dwf cyflym cyfathrebu symudol: mabwysiadu safon technoleg fyd-eang gyffredin a arweiniodd at arbedion maint enfawr a lleihau'n sylweddol y gost o gynhyrchu ffonau symudol a chyflwyno cystadleuwyr ychwanegol i farchnad y DU yn 1993.

190. Roedd mynediad newydd yn bosibl oherwydd bod gwledydd Ewrop wedi nodi sbectrwm ar amledd arall ar gyfer gwasanaethau GSM, yn ogystal â'r sbectrwm a ddyfarnwyd eisoes i Cellnet (fel yr oedd busnes symudol British Telecom wedi cael ei frandio) a Vodafone (fel y cafodd busnes Racal ei frandio). Mae angen trafodaeth fer ar sbectrwm radio i esbonio sut mae'r farchnad wedi datblygu ers hynny¹⁴⁷.

147. Mae rhagor o wybodaeth ar gael o sawl ffynhonnell, gweler e.e. <https://www.gsm.com/spectrum/wp-content/uploads/2017/04/Introducing-Radio-Spectrum.pdf>

Cyflwyniad byr i sbectrwm radio

191. Diffinnir sbectrwm radio drwy gyfeirio at ei amledd, sy'n cael ei fesur mewn MHz ('megahertz') a GHz ('gigahertz' gyda 1000 MHz yn gyfwerth ag un GHz). Mae 'hertz' yn cyfeirio at nifer y tonfeddi sy'n pasio drwy bwynt, fel mai po hiraf yw'r donfedd yr isaf yw'r amledd (ac i'r gwrthwyneb). Mae offer radio wedyn yn cael ei diwnio er mwyn gweithredu ar amleddau gwahanol, a elwir weithiau'n 'fandiau'. Drwy diwnio radios i weithredu ar amleddau gwahanol, rydym yn osgoi ymyriant rhyngddynt. Mae'r diwydiant cyfathrebu symudol yn gofyn am sbectrwm radio ochr yn ochr â llawer o ddefnyddwyr masnachol neu lywodraethol eraill, fel y fyddin, systemau lloeren, darlledwyr teledu ac eraill. Yn gyffredinol, mae'r broses ddyrannu yn golygu bod Llywodraethau yn gyntaf yn nodi band o sbectrwm rhwng dau amledd ac yn cadw'r sbectrwm hwnnw at ddefnydd penodol. Gan fod dyfeisiau cyfathrebu symudol yn gallu 'crwydro' ar draws ffiniau cenedlaethol, mae'n ddefnyddiol os yw'r un band yn cael ei adnabod mewn sawl gwlad. Mae cael yr un amledd hefyd yn caniatáu ar gyfer arbedion maint wrth gynhyrchu setiau radio a chaledwedd cysylltiedig yr ydym eisoes wedi cyfeirio atynt. Dyna pam y mae Ewrop, gan weithredu drwy'r Cyngor Ewropeaidd a'r Comisiwn, wedi cydlynu ei ddyraniad o sbectrwm radio ar gyfer cyfathrebu symudol ers blynnyddoedd lawer, a pham y mae Llywodraethau ar draws y byd hefyd yn ceisio cydlynu polisiau drwy sefydliadau'r Cenhedloedd Unedig megis Cynhadledd

Radiogyfathrebu'r Byd. Yr angen hwn i gydlynu'n eang yw'r rheswm hefyd yw pam y gall y broses o adnabod ac wedyn dyrannu band sbectrwm radio newydd ar gyfer cais newydd gymryd degawdau i'w gwblhau.

192. Ar ôl nodi band penodol, fel y band '900 MHz', ar gyfer cyfathrebu symudol, bydd y Llywodraeth (neu reoleiddiwr fel Ofcom) wedyn yn rhannu'r band yn setiau llai o amleddau sy'n cynrychioli 'trwydded sbectrwm'. Gellir ystyried pob trwydded yn ddarn o sbectrwm y mae gan ddeiliad y drwydded honno hawliau unigryw drosto. Mae'n rhoi hawl i'r defnyddiwr ddefnyddio offer radio o fewn yr amlder hwnnw heb ddioddef ymyrraeth gan ddefnyddwyr eraill¹⁴⁸. Os bydd ymyriant yn codi, bydd yr awdurdodau cyhoeddus (fel Ofcom) yn cymryd camau i ganfod ac wedyn gael gwared â ffynhonnell yr ymyriant (mae gorsafodded radio answyddogol yn enghraifft o gynhyrchydd ymyriant anghyfreithlon sy'n niweidio defnyddiwr cyfreithlon yr amledd, ac sy'n cael eu cau i lawr wedyn drwy ymweliad gan swyddogion gorfodi ar ôl i'w lleoliad gael ei ddarganfod).

193. Felly, bydd gan weithredwyr symudol hawliau i ddefnyddio bandiau penodol, ond hefyd hawliau i eithrio eu cystadleuwyr neu unrhyw un arall rhag gwneud hynny. Os yw'r sbectrwm yn dal heb ei ddefnyddio gan y trwyddedai, ni all neb arall ei ddefnyddio oni bai a hyd nes y bydd wedi cael ei ddychwelyd i'r Llywodraeth a'i ailddyrrannu. Gan fod technoleg cyfathrebu symudol yn gymharol fodern a'r galw am wasanaethau symudol yn uchel,

148. Bydd band o sbectrwm yn cael ei ddyrannu i gwmni symudol - er enghraifft Vodafone sy'n dal yr amleddau rhwng 925.1 MHz a 930.1 MHz. Bydd y gweithredwr ei hun wedyn yn gyfrifol am sicrhau nad yw ei ddefnyddwyr ei hun o'r sbectrwm hwnnw (mae gan Vodafone oddeutu 18 miliwn o gwsmeriaid yn y DU) yn ymyrryd â'i gilydd. Gwneir hyn drwy ddyrannu cyfran fechan iawn o'r band cyffredinol i bob defnyddiwr unigol bob tro y byddant yn cysylltu â'r rhwydwaith ac yn ei ddefnyddio. Gwneir hyn yn 'ddeinamig' yn yr ystyr bod dyfais pob defnyddiwr yn debygol o allu defnyddio unrhyw gyfuniad o amleddau o fewn y band cyffredinol, a bydd yr orsaf sylfaen leol y mae dyfais y defnyddiwr yn cysylltu â hi wedyn yn penderfynu pa amleddau sy'n cael eu defnyddio yn y band hwnnw ar unrhyw adeg benodol o amser.

mae'r diwydiant cyfathrebu symudol yn defnyddio'r sbectrwm y mae'n ei ddal yn gymharol ddwys ac yn effeithlon, o leiaf mewn ardaloedd trefol, yn enwedig o'i gymharu â defnyddwyr eraill sy'n aml yn defnyddio technolegau radio hŷn. Er enghraifft, mae dros 50% o'r sbectrwm radio o dan 5GHz yn y DU yn cael ei ddyrannu i'r sector cyhoeddus ar hyn o bryd, gyda Llywodraeth y DU yn rhan o broses ddegawd o hyd o ailddyrrannu o leiaf 500 MHz o hyn (h.y. tua 20% o gyfanswm y daliad cyhoeddus) at ddibenion masnachol¹⁴⁹.

194. Mae bandiau neu amleddau radio gwahanol yn addas ar gyfer gwahanol gymwysiadau. Yn gyffredinol, mae amleddau is (h.y. y rheini o dan 1 GHz) yn ddeniadol i weithredwyr symudol oherwydd bod ganddynt nodweddion gwell o ran cwmpas. Mewn geiriau eraill, bydd y signal radio yn teithio ymhellach ar gyfer allbwn pŵer penodol ar amleddau is nag ar amleddau uchel, ac mae'n gallu treiddio'n well drwy rwystrau ffisegol, fel ffenestri gwydr neu waliau. Felly, mae amleddau is yn caniatáu i weithredwyr symudol roi darpariaeth ddaearyddol well, y tu mewn a'r tu allan i adeiladau, nag amleddau uwch, ar gyfer nifer benodol o orsafoedd neu antenau sylfaenol. Ar y llaw arall, bydd angen i weithredwyr sy'n dibynnu ar amleddau uwch gyflwyno mwy o fastiau er mwyn sicrhau lefel debyg o ddarpariaeth i'r rheini sydd ag amleddau is. Pan fydd sbectrwm yn cael ei arwerthu, caiff llawer mwy ei dalu'n gyffredinol gan weithredwyr symudol am amleddau is nag amleddau uwch (a gweithredwyr symudol sy'n bidio mewn arwerthiant sy'n pennu'r pris y maent yn fodlon ei dalu drwy ei gymharu â chostau ychwanegol

adeiladu mwy o orsafoedd sylfaen fel arall]. Er enghraifft, amcangyfrifodd Ofcom y byddai'n rhaid i weithredwr symudol sy'n defnyddio sbectrwm yn yr amledd 2.1 GHz uwch ddefnyddio tua 3 gwaith nifer y gorsafoedd sylfaen (ar gost ychwanegol o £1.6bn) i ddarparu'r un ddarpariaeth ac ansawdd gwasanaeth fel arall fel gweithredwr sy'n defnyddio sbectrwm yn yr amledd 900 MHz isaf¹⁵⁰.

195. Fodd bynnag, does dim ond cyfanswm o 1000 MHz o sbectrwm sy'n is na 1 GHz, y mae'r rhan fwyaf ohono eisoes yn cael ei ddefnyddio gan raglenni nad ydynt yn rhai symudol, gan gynnwys darlledu teledu. O ganlyniad, mae'r diwydiant cyfathrebu symudol wedi canfod ei hun yn gorfod defnyddio amleddau uwch a/neu aros nes bydd modd ailddyrrannu'r sbectrwm amledd isel i ddechrau oddi wrth ddefnyddwyr eraill. Mae sbectrwm band isel y diwydiant symudol dros yr 20 mlynedd diwethaf wedi cael ei sicrhau'n bennaf ar ôl digideiddio teledu sy'n cael ei ddarlledu. Roedd y broses 'newid' hon, a gwblhawyd yn y DU yn 2012, wedi lleihau'n sylweddol y sbectrwm radio a oedd yn ofynnol i gefnogi sianeli teledu a ddarlledir ac wedi caniatáu i symiau cymharol fach o sbectrwm yn y bandiau 600-800 MHz gael eu rhyddhau a'u hailddyrrannu i'r diwydiant symudol ar gyfer gwasanaethau 4G ac, yn awr, gwasanaethau 5G. Hefyd, mae'r diwydiant symudol wedi cael sbectrwm amledd uwch, yn gyntaf ar 1.8 GHz ar gyfer gwasanaethau 2G, yna ar 2.1 GHz ar gyfer gwasanaethau 3G (y mae'r ddarpariaeth wastad wedi bod yn wael o ganlyniad) ac yn awr ac yn y dyfodol ar 2.3 GHz, 3.4GHz, 3.6 GHz a 26GHz ar gyfer gwasanaethau 5G.

149. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/77429/Spectrum_Release.pdf

150. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/41797/annex10.pdf

196. Yn ôl yn 1991, roedd y band sbectrwm newydd cyntaf i'w ddyrannu ar ôl 900 MHz yn yr ystod 1800 MHz. Roedd Llywodraeth y DU yn gweld hyn fel cyfle i gyflwyno mwy o gystadleuwyr i'r farchnad ac i gael datganiadau o ddiddordeb gan Mercury Personal Communications (is-gwmni i Cable and Wireless), Unitel (consortium yn cynnwys STC ac US West) a Microtel (is-gwmni i Hutchison Whampoa gyda British Aerospace yn gysylltiedig). Cyfunodd Mercury ac Unite cyn lansio fel Mercury One to One yn 1993 a darparu gwasanaethau o fewn yr M25 yn unig i ddechrau. Lansiodd Microtel fel Orange yn 1994.

197. Gan fod Cellnet a Vodafone, erbyn hyn, wedi hen ennill eu plwyf ac eisoes wedi gwasanaethu'r rhan fwyaf o fusnesau a defnyddwyr ffonau ceir a oedd wedi cynrychioli'r farchnad ar gyfer gwasanaethau symudol hyd hynny, gorfodwyd One to One ac Orange i fabwysiadu strategaeth wahanol a datblygu gwasanaethau a fyddai'n apelio at ddefnyddwyr nad oeddent yn ddefnyddwyr busnes nad oeddent wedi prynu dyfais symudol eto. Gwnaed hyn gydag amryw o ddatblygiadau arloesol, gan gynnwys datblygu gwasanaethau symudol 'talu ymlaen llaw', gwerthu ffonau mewn archfarchnadoedd a sianeli poblogaidd eraill, hysbysebu 'ffordd o fyw' a chynnal 'rhith weithredwyr' gyda brandiau ar wahân a oedd yn apelio at wahanol grwpiau o ddefnyddwyr, fel Virgin Mobile. Yn 1996, roedd 16% o aelwydydd y DU yn berchen ar ffôn symudol. Ddeng mlynedd yn ddiweddarach, roedd hynny wedi cynyddu i 80% o aelwydydd y DU.

198. Heddiw, mae pawb fwy neu lai yn berchen ar ffôn symudol yn y DU ac mae'r nifer sy'n defnyddio ffonau clyfar yn uchel iawn. Nid yw'n ymddangos bod neb, gan gynnwys Llywodraeth y DU, yn monitro nac yn adrodd ar fabwysiadu symudol fesul rhanbarth ac nid ydym wedi gallu dod o hyd i ystadegau am ddefnydd symudol na mabwysiadu sy'n benodol i Gymru. Mae data ar gyfer y DU drwyddi draw yn awgrymu bod aelwydydd ar incwm isel, yn enwedig yn y sector rhentu, yn tueddu i ddibynnu ar gysylltiadau symudol (a delir yn aml ymlaen llaw) ar gyfer eu hanghenion cyfathrebu yn hytrach na chysylltiadau sefydlog er bod Ofcom yn ei gwneud yn ofynnol i BT gynnig 'tariff cymdeithasol' ar gyfer cysylltiad sefydlog ac nad oes yn rhaid i weithredwyr symudol wneud hynny. Y rheswm am hyn yw bod cost gyfartalog cysylltiad symudol wedi disgyn o £39 yn 2003 i £12.87 yn 2012 mewn termau real h.y. prisiau 2012¹⁵¹. I'r gwrthwyneb, ni ostyngodd cost gyfartalog cysylltiad sefydlog ar sail gymharol ddim ond o £25 yn 2003 i £21 yn 2012¹⁵². Mae oedran yn dylanwadu mwy ar fabwysiadu ffonau clyfar heddiw nag yw incwm, ond yma hefyd mae'r bwlch wedi bod yn culhau ac mae gan 80% o bobl 55-75 oed yn y DU ffôn clyfar erbyn hyn¹⁵³. Gellid credu y gallai aelwydydd gwledig sydd heb ddarpariaeth symudol yn eu heiddo fod yn fwy dibynnol ar gyfathrebu sefydlog nag aelwydydd yn y DU yn gyffredinol. Canfu un astudiaeth (sydd bellach wedi dyddio) fod 50% o aelwydydd gwledig yn dibynnu ar gysylltiadau band eang symudol, o'i gymharu â 60% o aelwydydd trefol, ond roedd gan gyfrannau tebyg iawn (dros 90%) gysylltiadau sefydlog¹⁵⁴.

151. A gellir prynu dyfeisiau ail law a chardiau rhagdaledig yn rhwydd ar y stryd fawr heb fod angen contractau na gosodiadau.

152. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/53735/cost_value_final.pdf, t.7-8

153. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/technology-media-telecommunications/deloitte-uk-plateauing-at-the-peak-the-state-of-the-smartphone.pdf>

154. https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:0f7b2c1b-96c7-4b62-87cd-4ae83768570c/download_file?file_format=pdf&safe_filename=15farrington-blank%2B2-speed%2BBritain%2BRural%2BIne.pdf&type_of_work=Report, t.18

199. Ar wahân i fabwysiadu gwasanaethau symudol yn gyflym, mae'r prif ddatblygiadau ym marchnad y DU wedi golygu ailstrwythuro'r diwydiant a mabwysiadu technolegau sy'n galluogi darparu data symudol yn ogystal â gwasanaethau teleffoni llais. Cafodd Mercury One to One ei brynu am y tro cyntaf gan Deutsche Telekom a'i ail-frandio fel T-Mobile yn 1999, a chafodd T-Mobile ac Orange eu cyfuno wedyn i greu Everything Everywhere neu 'EE' yn 2010. Er bod T-Mobile ac Orange ill dau wedi sefydlu eu hunain fel cystadleuwyr sylweddol, gyda phob un wedi caffael mwy o gysylltiadau erbyn 2004 na Vodafone¹⁵⁵, roeddent yn llawer llai proffidiol nag un ai O2 na Vodafone. Bwriad uno eu gweithrediadau oedd gwella eu proffidioldeb, yn rhannol drwy ganiatáu iddynt gyfuno eu rhwydweithiau presennol a thrwy hynny gynyddu'r ddarpariaeth a gwella ansawdd.

200. Dechreuodd BT ei weithrediadau symudol yn y DU yn 2002 fel O2, a chafodd O2 ei brynu gan y gweithredwr o Sbaen, Telefonica, yn 2005. Ym mis Mai 2020, cyhoeddodd O2 a Virgin Media eu bwriad i uno, yn amodol ar gytundeb yr awdurdodau cystadleuaeth perthnasol (nad yw wedi'i sicrhau eto).

201. Aeth BT yn ôl i farchnad symudol y DU drwy gaffael EE yn 2015.

202. Mae Vodafone wedi aros o dan yr un berchnogaeth drwy gydol y cyfnod, ar ôl iddo darddu o Racal yn 1991.

203. Hefyd, bu un gweithredwr newydd ers 1993. Cafodd hyn ei alluogi drwy arwerthu sbectrwm yn y band 2.1 GHz ar gyfer gwasanaethau 3G, a gynhaliwyd

yn 2000. Roedd Llywodraeth y DU o'r farn bod hwn yn gyfle i gyflwyno cystadleuydd arall i'r DU a chafodd trwydded sbectrwm a neilltuwyd ar gyfer ymgeisydd o'r fath ei dyfarnu yn y diwedd i Hutchison Whampoa, a oedd yn masnachu fel 'H3G' ('Three' yn ddiweddarach). H3G oedd y cyntaf i lansio gwasanaethau 3G yn y DU yn 2003 ond, fel One to One ac Orange o'i flaen, cafodd drafferth i fod yn broffidiol. Yn 2015, cyhoeddodd Hutchison Whampoa ei fwriad i brynu O2 gan Telefonica ac i uno'r ddau gwmni gyda'i gilydd. Fodd bynnag, gwaharddwyd yr uno (a fyddai wedi lleihau nifer y gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn y DU o 4 i 3) gan y Comisiwn Ewropeaidd (ar ôl cael gwrthwynebiad cryf gan Ofcom). Heddiw, mae gan y DU bedwar cwmni symudol – Vodafone, O2, EE a Three. Mae gan rai gwledydd Ewropeaidd eraill bedwar hefyd, er bod tueddiad yn y blynyddoedd diwethaf i hyn ostwng i dri mewn nifer o wledydd Ewropeaidd.

204. Ymunodd H3G â marchnad y DU ochr yn ochr â'r datblygiad allweddol arall mewn cyfathrebiadau symudol, sydd wedi golygu trosglwyddo'r ffôn symudol o ffôn i ffôn clyfar sydd wedi'i gysylltu â'r rhyngwrwyd lle y gwneir cyfran gynyddol o'n cyfathrebu digidol. Roedd technolegau 2G y 1990au yn bennaf yn cefnogi cyfathrebu llais ac SMS, gydag ychydig iawn o wasanaethau data (fel tôn canu'r ffôn a gemau syml y gellir eu llwytho i lawr). Y dechnoleg 3G neu UMTS a lansiwyd ar ddechrau'r 2000au oedd y dechnoleg symudol gyntaf i gael ei dylunio'n benodol i gefnogi gwasanaethau data ac i ddarparu perfformiad rhwydwaith sefydlog tebyg i fand eang.

155. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0010/20305/uk-telecoms.pdf, t.311

205. Roedd profiad cychwynnol o 3G, yn y DU ac mewn manau eraill, yn wael. Roedd hyn yn rhannol oherwydd bod y dechnoleg wedi cael ei lansio gan ddefnyddio'r sbectrwm radio 2.1 GHz a oedd, am y rhesymau a eglurwyd yn gynharach, â nodweddion darpariaeth gwael iawn. O ganlyniad, roedd darpariaeth 3G yn llawer mwy cyfyngedig na'r ddarpariaeth 2G yr oedd llawer o ddefnyddwyr wedi arfer â hi erbyn hynny. Ar ben hynny, roedd ffonau 3G yn anodd eu defnyddio i ddechrau ac nid oedd y gwasanaethau rhyngwrdd symudol a lansiwyd gan y gweithredwyr eu hunain yn gymhellol. O ganlyniad, roedd gweithredwyr fel H3G wedi hyrwyddo cardiau data 3G a donglau yn hytrach fel dewis amgen i gysylltiadau band eang sefydlog. Erbyn 2010, roedd dros 80 miliwn o ddyfeisiau symudol gweithredol yn y DU, ac roedd tua 7% ohonynt yn gardiau data 3G neu ddonglau¹⁵⁶ (sy'n cyfateb i oddeutu 15% o aelwydydd). Roedd tua 10% yn ffonau clyfar.

206. Roedd y rheini a oedd yn dibynnu ar gysylltiadau 3G ar gyfer eu gwasanaethau band eang bryd hynny yn cael cyflymderau o 1.5 Mb yr eiliad yn unig ar gyfartaledd (ac yn sylweddol waelach mewn ardaloedd gwledig), o'i gymharu â dros 6 Mb yr eiliad o gysylltiadau band eang sefydlog. Ar ôl 2010, aeth gwerthiant donglau a chardiau data 3G a oedd yn cysylltu cyfrifiaduron â'r rhyngwrdd yn fflat ac yna disgyn, i gael eu disodli gan iPads a dyfeisiau tebyg a oedd â chysylltiad 3G wedi'i wreiddio yn y ddyfais ei hun¹⁵⁷ (a thrwy gysylltiadau band eang cyflym iawn sefydlog gwell wrth i BT ddechrau uwchraddio ei rwydwaith copr).

Yn 2018, dim ond tua 2% o aelwydydd y DU oedd yn dal i ddefnyddio cardiau data neu ddonglau¹⁵⁸.

207. Mae mabwysiadu ffonau clyfar wedi cyflymu'n ddramatig ar ôl i Apple lansio'r iPhone a siop apiau Apple yn y DU yn 2007, ac ar ôl hynny roedd bron pob ffôn clyfar wedi mabwysiadu rhyngwyneb sgrin gyffwrdd ac ap o'r math rydyn ni'n ei weld heddiw. Tyfodd ffonau clyfar o fod yn eiddo i ddim ond 17% o ddefnyddwyr ffonau symudol yn 2008 i bron 80% yn 2018 (a 95% ymysg pobl ifanc 16-24 oed)¹⁵⁹. Yn y broses, mae ffonau clyfar wedi dod yn brif ddyfais ar gyfer defnyddio gwasanaethau data symudol yn y DU, ac maen nhw'n parhau felly heddiw. Un canlyniad i fabwysiadu dyfeisiau ffonau clyfar drytach oedd newid o drefniadau talu ymlaen llaw (a oedd wedi arwain at fabwysiadu teleffoni llais symudol ar raddfa fawr ddiwedd y 1990au) i fwy o ddibyniaeth ar gontractau 'ôl-dalu' hirdymor lle mae cost y ddyfais yn cael ei hadennill gan y gweithredwr dros gyfnod y contract. Yn 2001, roedd 70% o gysylltiadau symudol yn y DU yn rhai talu ymlaen llaw. Erbyn 2017, roedd hyn yn 30%¹⁶⁰.

208. Digwyddodd esblygiad technolegol pellach yn 2012 wrth gyflwyno technoleg 4G yn y DU. Pan oedd technoleg 3G yn cael ei dyfeisio yn y 1990au, nid oedd yn glir beth fyddai anghenion defnyddwyr o ran rhwydweithiau band eang symudol na sut y byddent yn defnyddio gwasanaethau drostynt. Yn dilyn hynny, profodd llawer o'r galluoedd a oedd wedi'u cynnwys yn safonau technegol 3G yn ddiangen. I'r gwrthwyneb,

156. <https://www.ofcom.org.uk/research-and-data/telecoms-research/broadband-research/broadband-speeds/broadband-speed-2010/mobile-bb-10>

157. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0013/20218/cmr_uk_2012.pdf, t.288

158. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/117256/CMR-2018-narrative-report.pdf, t.22

159. <https://www.ofcom.org.uk/about-ofcom/latest/features-and-news/decade-of-digital-dependency>

160. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/117256/CMR-2018-narrative-report.pdf, t.57

roedd y gofynion ar gyfer technoleg 4G yn haws eu dirnad gan fanteisio ar y profiad gyda 3G. Roedd defnyddwyr eisiau cyflymder uwch a llai o oedi (er mwyn caniatáu i dudalennau gwe lwytho'n gyflymach ac i lawrlwytho a gweld cynnwys fideo heb fyffro a'i weld ar sgriniau mwy fel dyfeisiau tabled) yn ogystal â darpariaeth llawer gwell, gan gynnwys y tu mewn i adeiladau. Roedd y diwydiant symudol yn dadlau'n gryf bod technoleg 4G yn mynnu bod Llywodraethau'n dyrannu sbectrwm radio gyda nodweddion darpariaeth llawer gwell na'r sbectrwm 2.1 GHz a oedd wedi cael ei ddefnyddio ar gyfer 3G, ac felly cafodd sbectrwm yn y band 800 MHz ei dynnu'n ôl oddi ar ddarlledwyr teledu yn y pen draw a'i ailddyrannu i'r diwydiant symudol at y diben hwn. Y canlyniad oedd bod technoleg 4G, a oedd yn cefnogi profiad data symudol a oedd yn llawer gwell na 3G yn y rhan fwyaf o achosion, yn atgyfnerthu'r defnydd helaeth o ffonau clyfar a'r twf yn y defnydd o ddata symudol yn y DU. Roedd mabwysiadu 4G yn llawer cyflymach na 3G o ganlyniad – roedd dros 50% o gysylltiadau symudol yn 4G o fewn 4 blynedd i'w lansio o'i gymharu â dim ond 20% ar gyfer 3G. Roedd 72% o gysylltiadau symudol yn 4G erbyn diwedd 2018¹⁶¹ ac mae dros 90% o draffig data symudol y DU yn cael ei gludo dros rwydweithiau 4G heddiw.

209. Roedd cyflymderau llwytho i lawr cyfartalog dros 4G yn y DU yn amrywio rhwng 15 Mb yr eiliad a 30Mb yr eiliad (yn dibynnu ar y gweithredwr) ym mis Ebrill 2018, o'i gymharu â chyflymderau llwytho i lawr 3G rhwng 4Mb yr eiliad ac 8Mb yr eiliad¹⁶²

(mae cyflymder llwytho i lawr 3G wedi gwella ers yr 1.5 Mb yr eiliad yn 2010 y cyfeiriwyd ato yn gynharach o ganlyniad i uwchraddio pellach i'r dechnoleg 3G yn y cyfamser). Sylwch, fodd bynnag, fod 4G o 15-30 Mb yr eiliad yn cymharu â chyflymder llwytho i lawr band eang sefydlog cyfartalog o 54 Mb yr eiliad yn y DU yn 2018.

210. Wrth i gyflymder band eang gynyddu, mae defnyddwyr yn tueddu i ddefnyddio mwy o ddata, er bod cyfran sylweddol (69%) o'r defnydd o ddata symudol yn y DU yn cael ei wneud mewn gwirionedd drwy gysylltiadau wifi yn hytrach na thrwy rwydweithiau'r cwmnïau symudol. Yn 2018, tyfodd cyfartaledd y defnydd o ddata symudol yn y DU 25% dros y flwyddyn flaenorol, i 2.9GB y mis. Unwaith eto, fodd bynnag, mae hyn yn cymharu â defnydd data band eang cyfartalog dros gysylltiadau band eang sefydlog o 240 GB y mis (ar gyfer yr aelwyd yn ei chyfanrwydd) dros yr un cyfnod. Mae data mwy diweddar yn dangos bod y defnydd o ddata symudol yn y DU yn parhau i fod tua 3GB y mis, ond mae data sefydlog yn 315 GB y mis. O ganlyniad, amcangyfrifir mai dim ond 3% yw'r gyfran o gyfanswm y traffig data sy'n cael ei gludo gan rwydweithiau symudol yn y DU heddiw – ymysg yr isaf o'r holl wledydd Ewropeaidd a ystyriwyd. Er mwyn cymharu, mae traffig data symudol yn cyfrif am 34% o'r holl draffig yn Awstria a 21% yn Croatia, sy'n cael ei sbarduno gan y defnydd eang o 4G ar gyfer gwasanaethau band eang yn y cartref yn hytrach nag FTTH yn y ddau achos (rhywbeth nad yw'n nodwedd o farchnad y DU ar hyn o bryd)¹⁶³.

161. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/155278/communications-market-report-2019.pdf

162. <https://www.opensignal.com/reports/2018/04/uk/state-of-the-mobile-network>

163. <https://tefficient.com/is-mobile-eating-the-internet/>

211. Cafodd EE fantais gynnar mewn gwasanaethau 4G yn y DU oherwydd ei fod wedi dewis defnyddio ei sbectrwm 1800 MHz presennol i'w lansio yn 2012, yn hytrach nag aros i arwerthiant y sbectrwm 800 MHz newydd gael ei gwblhau. Ers hynny, mae'r pedwar cwmni symudol yn y DU wedi lansio gwasanaethau 4G ac mae bron pob ffôn clyfar sy'n cael ei werthu heddiw yn cefnogi gwasanaethau 4G. Roedd 72% o holl gysylltiadau symudol y DU yn 2018 yn gallu defnyddio 4G¹⁶⁴.

212. Gan fod y rhwydwaith 4G yn fwy effeithlon ac yn cefnogi gwasanaethau o ansawdd gwell na'r rhwydwaith 3G, mae gweithredwyr fel Vodafone wedi dweud eu bod yn bwriadu ymddeol eu rhwydweithiau 3G presennol o fewn y 2-3 blynedd nesaf (ac ymhell cyn eu rhwydweithiau 2G, nad oes ganddynt gynlluniau ar hyn o bryd i'w datgomisiynu)¹⁶⁵. Byddai hyn yn caniatáu i'r sbectrwm radio sy'n cael ei ddefnyddio ar hyn o bryd ar gyfer gwasanaethau 3G gael ei aildefnyddio ar gyfer 4G neu 5G yn lle hynny ac i gostau ychwanegol gweithredu antenau 3G gael eu dileu. Mae angen cynllunio gofalus cyn datgomisiynu rhwydwaith fel hyn oherwydd fel arall efallai y bydd nifer fach iawn o ddefnyddwyr sy'n cadw ffonau 3G yn unig yn canfod eu hunain yn methu â chael gafael ar wasanaethau data yn annisgwyl.

Cystadleuaeth rhwng gweithredwyr symudol yn y DU

213. Yn yr adran hon rydyn ni'n rhoi trosolwg cryno o gyflwr cyfathrebu symudol yn y DU heddiw, gyda rhai sylwadau am y rhagolygon ar gyfer y dyfodol.

214. Rydym eisoes wedi nodi bod nifer y gweithredwyr symudol yn y DU wedi newid dros amser, gyda'r DU yn dechrau gyda dau yn y 1980au, gan gyrraedd uchafswm o bump o gystadleuwyr cyn uno Orange a T-Mobile yn 2010, ac aros ar bedwar wedi hynny, er gwaethaf yr uno arfaethedig rhwng O2 a Three a fyddai, pe byddai wedi cael ei gymeradwyo, wedi lleihau nifer y cwmnïau i dri¹⁶⁶. Yn ystod y rhan fwyaf o'i hanes, mae diwydiant symudol y DU wedi cael ei nodweddu gan gystadleuaeth rhwng nifer o weithredwyr rhwydwaith, a gellir dadlau bod mwy o gystadleuaeth nag sydd wedi bod yn y farchnad ar gyfer gwasanaethau band eang sefydlog, lle mae BT yn tra-arglwyddiaethu mewn sawl ardal. Ar ben hynny, yn ogystal â'r pedwar gweithredwr rhwydwaith symudol, mae gan ddefnyddwyr yn y DU ddewis o wasanaethau gweithredwyr 'rhith' sy'n cael eu darparu gan fanwerthwyr annibynnol sy'n lesio capasiti gan un neu ragor o'r prif weithredwyr rhwydwaith, a'r rhai mwyaf nodedig yw Tesco Mobile a Virgin Mobile, a gyda'i gilydd roedd ganddynt gyfran gyfun o ~10% o gysylltiadau yn 2018.

215. Mae lefel y gystadleuaeth yn y DU yn gymharol uchel yn ôl safonau rhyngwladol ac mae wedi arwain rhai yn y diwydiant i ddadlau bod y lefelau cymharol isel o broffidioldeb yn y DU o ganlyniad yn esbonio'r lefelau cymharol wael o ddarpariaeth symudol y mae rhai gwneuthurwyr polisi yn tynnu sylw atynt. Mae diffyg darpariaeth yn cael ei briodoli i ddiffyg buddsoddiad mewn seilwaith rhwydwaith oherwydd bod gweithredwyr y DU yn rhagweld enillion ariannol is o fuddsoddiadau o'r fath na'u cymheiriaid

164. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/file/0032/155399/telecoms-cmr.csv

165. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2019/06/vodafone-uk-to-switch-off-3g-mobile-network-within-2-3-years.html>

166. Ni fydd yr uno arfaethedig rhwng O2 a Virgin Media yn effeithio ar nifer y gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn y DU ond mae Virgin Media yn gweithredu 'rhith' weithredwr symudol. Nid yw'n glir ar hyn o bryd a fydd yr awdurdodau cystadleuaeth yn caniatáu iddynt uno eu gweithrediaid adwerthu symudol.

mewn gwledydd eraill. Fodd bynnag, dylid nodi bod dadleuon tebyg hefyd wedi cael eu defnyddio gan weithredwyr ledled Ewrop sy'n tynnu sylw at lefelau cyfartalog is o fuddsoddi mewn rhwydweithiau yn Ewrop o'i gymharu â'r Unol Daleithiau. Mae un adroddiad diweddar (o sawl un) yn awgrymu bod gweithredwyr Ewropeaidd wedi buddsoddi €83 y pen yn y seilwaith cyfathrebiadau yn 2017 (sefydlog a symudol), o'i gymharu â €135 yn yr Unol Daleithiau a €188 yn Japan¹⁶⁷.

216. Mae tystiolaeth dda i awgrymu bod y prisiau adwerthu a delir gan ddefnyddwyr y DU am wasanaethau symudol yn sylweddol is na'r cyfartaledd Ewropeaidd (ac yn aml ymysg yr isaf), a bod y cyfartaledd Ewropeaidd ei hun yn is na'r prisiau a delir yn UDA neu Japan¹⁶⁸. Yn 2017, talodd defnyddiwr symudol cyffredin yn y DU £18.30 y mis am fwndel a oedd yn caniatáu iddynt ddefnyddio bron i 2 GB o ddata, 160 munud o alwadau llais ac oddeutu 80 o negeseuon testun (defnydd cyfartalog defnyddiwr symudol yn y DU yn ystod y cyfnod hwnnw)¹⁶⁹. Fodd bynnag, mae tystiolaeth ynghylch elw yn fwy dadleuol, fel y mae'r cysylltiad rhwng lefel yr elw a enillir gan weithredwyr y DU a lefel y buddsoddiad mewn seilwaith y maent yn ymgymryd ag ef.

217. Ystyriodd Ofcom y mater hwn fel rhan o'i Adolygiad o Gyfathrebiadau Digidol yn 2016. Roedd yn derbyn y byddai buddsoddiad mewn rhwydweithiau yn dioddef pe na bai

buddsoddwyr yn gallu gwneud elw digonol ar eu cyfalaf (a ystyrir fel arfer yn wir pan fydd y Datganiad ar y Cyfalaf a Ddefnyddir (ROCE) yn llai na'r Gost Cyfartaledd Pwysedig Cyfalaf (WACC))¹⁷⁰. Fodd bynnag, daeth i'r casgliad hefyd fod gweithredwyr symudol y DU yn gwneud digon o elw i dalu mwy na chost eu cyfalaf, o leiaf ar gyfartaledd, ac nad oedd unrhyw dystiolaeth glir beth bynnag y byddai gostyngiad yn nifer y gweithredwyr mewn marchnad symudol yn gysylltiedig â chynnydd yn lefel y buddsoddiad¹⁷¹. Roedd tri o weithredwyr y DU, y rhai a oedd yn wynebu'r heriau ariannol mwyaf mae'n debyg, wedi adrodd am lif arian (EBITDA llai gwariant cyfalaf) o bron i £180 miliwn ar gyfer H1 2019¹⁷².

218. Er gwaethaf yr ansicrwydd sy'n deillio o effaith pandemig COVID-19 ar y galw am wasanaethau symudol neu ragolygon ariannol y diwydiant, nid yw'n ymddangos yn debygol y bydd y dirwedd gystadleuol ym marchnad symudol y DU yn newid yn sylweddol yn y dyfodol agos (ar wahân i'r posibilrwydd o uno gweithrediadau O2 a Virgin Media) nac y bydd y cymhellion i fuddsoddi mewn seilwaith yn newid llawer chwaith. Mae Three yn ymddangos fel pe bai ar sail ariannol gynaliadwy ac mae awdurdodau cystadleuaeth y DU ac Ewrop wedi dangos eu bod yn gwrthwynebu'n gryf unrhyw ostyngiad yn nifer y gweithredwyr rhwydwaith ym marchnad y DU. Gall perchnogaeth gweithredwyr newid, fel y gwnaeth yn y gorffennol, ond mae'n

167. <https://etno.eu/datas/publications/annual-reports/ETNO%20Annual%20Economic%20Report%202019%20final%20web.pdf>, t.27

168. Mae cymharu prisiau symudol ar draws marchnadoedd yn anodd iawn, o gofio'r gwahaniaethau mewn bwndeli, cynnwys ffonau, ffioedd y tu allan i fwndel ac ati. Fodd bynnag, mae'r OECD a'r Comisiwn Ewropeaidd wedi datblygu methodolegau i wneud hynny, gweler https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=57336 a [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/CDEP/CISP\(2017\)4/FINAL&docLanguage=En](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/CDEP/CISP(2017)4/FINAL&docLanguage=En). Gweler hefyd https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0030/113898/pricing-report-2018.pdf, t.48

169. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0030/113898/pricing-report-2018.pdf, t.12

170. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0016/50416/dcr-statement.pdf, paragraff 4.63

171. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0021/63444/digital-comms-review.pdf, paragraff 4.50 s https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0029/78365/competition_and_investment_mobile.pdf

172. <https://www.threemediacentre.co.uk/content/three-uk-reports-h119-results/>

ymddangos yn rhesymol tybio na fydd yr amodau cystadleuol (a chanlyniadau tebygol y farchnad) yn newid.

219. Fodd bynnag, mae canolbwyntio ar nifer y gweithredwyr yn y DU yn ffordd gamarweiniol o feddwl am seilwaith rhwydwaith gwaelodol y DU. Y rheswm am hyn yw mai dim ond dau rwydwaith a phedwar gweithredwr sydd gan y DU mewn gwirionedd. Mae'r sefyllfa hon yn codi oherwydd bod Vodafone ac O2 yn rhannu rhannau sylweddol o'r seilwaith rhwydwaith y maent yn dibynnu arno i ddarparu gwasanaethau, yn yr un modd ag y mae Hutchison ac EE.

220. Mae rhannu rhwydwaith wedi bod yn nodwedd o farchnadoedd symudol ers blynyddoedd lawer, er bod gan y DU lefel uwch o rannu ar hyn o bryd na rhai marchnadoedd eraill. Mae gweithredwyr wedi cael eu hannog (ac mae ganddynt rwymedigaethau o dan Reoliadau'r Cod Cyfathrebiadau Electronig) i rannu tyrau a mastiau – a elwir yn seilwaith 'goddefol' – ers blynyddoedd lawer er mwyn lleihau effaith amgylcheddol ac esthetig rhwydweithiau, yn ogystal â lleihau costau i'r gweithredwyr eu hunain. Mae'r terfynau ar gyfer rhannu tŵr o'r fath fel arfer yn deillio o derfynau ffisegol y strwythurau, nad ydynt efallai'n gallu cynnal antenau trwm gan bob gweithredwr, neu gan berchnogion y tir lle mae'r tyrau wedi'u lleoli, sy'n aml yn mynnu rhenti ychwanegol yn gyfnewid am ganiatâd i rannu. Caiff gweithredwyr symudol gaffael y rhydd-ddaliad i'r tir lle y mae'r tŵr wedi'i lleoli, neu gallant ei rentu. Mae cwmnïau arbenigol, a'r rhai mwyaf arwyddocaol ohonynt yw'r Wireless Infrastructure Group

(sy'n berchen ar tua 2000 o safleoedd) ac Arquiva (sy'n berchen ar 7,400 o safleoedd ac a werthwyd yn ddiweddar i gwmni seilwaith o Sbaen, Cellnex) hefyd yn prynu ac yna'n prydlesu safleoedd a mastiau i'r gweithredwyr.

221. Gall gweithredwyr hefyd rannu rhannau eraill o'r rhwydwaith symudol, gan gynnwys yr antenna a chyfarpar radio gweithredol arall neu hyd yn oed y sbectrwm a ddyrannwyd i bob gweithredwr. Mae'r mathau hyn o drefniadau rhannu mwy cymhleth wedi datblygu ers diwedd y 2000au ac fel arfer maent yn digwydd ar fenter y gweithredwyr eu hunain yn hytrach na bod yn ofynnol gan reoleiddwyr neu gyfreithiau cynllunio (er bod angen i awdurdodau cystadleuaeth gymeradwyo rhai cytundebau cyn iddynt allu bwrw ymlaen¹⁷³).

222. Cwblhawyd y trefniant cyntaf o'r fath yn y DU yn 2007, pan ymunodd T-Mobile a Hutchison/Three mewn menter ar y cyd o'r enw Mobile Broadband Network Ltd neu MBNL. Gwnaed hyn ar adeg pan oedd y ddau weithredwr hyn yn ei chael hi'n anodd cyfateb i'r ddarpariaeth a'r capasiti rhwydwaith 3G a oedd wedi cael eu cyflawni gan y gweithredwyr mwy sefydlog, Vodafone ac O2. Fel y mae'r rhan fwyaf o drefniadau rhannu rhwydwaith yn ei wneud, roedd yn golygu bod pob cwmni'n cyfrannu ei dyrau ei hun at y fenter ar y cyd a'r fenter ar y cyd ac yna'n cyfuno'r asedau hyn ac yn dileu dyblygu. Y nod yw creu rhwydwaith o'r cyfuniad o'r asedau hyn sy'n well o ran darpariaeth nag y gallai'r naill weithredwr na'r llall lwyddo i'w darparu'n annibynnol, a chost is i'w rhedeg (gan fod modd ymddeol safleoedd dyblyg). Fodd bynnag, roedd

173. Roedd y cytundeb rhwng Vodafone ac O2 angen cymeradwyaeth gan y Swyddfa Masnachu Teg (OFT), er enghraifft, gweler <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/555de2d5e5274a708400003a/vodafone.pdf>

T-Mobile a Three hefyd yn cadw'r gallu i ddefnyddio eu hoffer eu hunain, ar wahân, i fodloni gofynion penodol mewn ardaloedd trefol. Gall y galw gan un set o gwsmeriaid cwmni mewn dinas benodol fod yn wahanol i alwadau un arall, gan fod gweithredwyr y DU yn aml mewn sefyllfa gryfach mewn rhai dinasoedd o'i gymharu ag eraill am resymau hanesyddol a rhesymau eraill. Erbyn 2010, roedd rhwydwaith MBNL yn cynnwys 12,000 o safleoedd ar draws y DU (rhai ohonynt o bosibl yn eiddo i drydydd partïon fel Arquiva neu WIG), gyda 5,000 arall wedi cael eu hymddeol¹⁷⁴. Yn dilyn uno T-Mobile ac Orange, ymgorfforwyd safleoedd yr olaf hefyd yn y fenter ar y cyd hefyd ac mae MBNL ar hyn o bryd yn rheoli dros 18,000 o safleoedd ledled y DU ac yn darparu antenau radio a rennir ac offer 'gweithredol' arall i gefnogi darparu 3G ac asedau 'goddefol' i gefnogi 4G.

223. Ymunodd Vodafone ac O2 mewn trefniant rhannu rhwydwaith newydd, y cyfeirir ato fel 'Beacon', yn 2012. Fel gydag MBNL, cyfunwyd safleoedd y partneriaid perthnasol a thynnwyd ymaith yr elfennau a oedd yn dyblygu. Byddai Vodafone yn gweithredu'r rhwydwaith gweithredol yng ngorllewin y wlad (gan gynnwys Cymru) ac O2 yn y dwyrain, yng Ngogledd Iwerddon a'r rhan fwyaf o'r Alban, gyda'r naill yn dibynnu ar y llall wrth ddarparu gwasanaethau y tu allan i'w hardaloedd eu hunain. Unwaith eto, mae'r trefniadau hyn yn cefnogi darparu gwasanaethau 2G, 3G a 4G heddiw ac yn cynnwys 17,000 o safleoedd. Mae Vodafone ac O2 hefyd wedi cytuno i rannu cyflwyno rhwydwaith 5G yn y dyfodol, ond maent wedi eithrio 2,700 o safleoedd mewn ardaloedd trefol o'r trefniadau rhannu fel y gallant ddiwallu anghenion eu cwsmeriaid eu

hunain yn y dinasoedd hyn yn annibynnol ar ei gilydd¹⁷⁵.

224. Er y bydd pob trefniant rhannu rhwydwaith yn wahanol, mae'n eithaf cyffredin iddynt ddod i fodolaeth ond ar ôl i genhedlaeth newydd o dechnoleg symudol fod yn gymharol ddatblygedig a bod gweithredwyr yn awyddus i leihau costau a gwneud gwelliannau pellach, ond cymharol fach, mewn darpariaeth rhwydwaith. Yn y cyfnod cychwynnol, mae'n debygol y bydd un o'r gweithredwyr yn dymuno cyflwyno ei rwydwaith ei hun yn gyflymach na'r llall er mwyn cael rhyw fath o fantais gystadleuol. Felly, efallai y bydd gweithredwyr yn cystadlu i ddarparu gwell darpariaeth na'i gilydd ar ddechrau cyfnod technolegol newydd, ond yna'n cytuno i rannu unwaith y bydd rhywbeth sy'n agos at gydraddoldeb wedi'i gyflawni yn y ddarpariaeth. Roedd hyn yn wir, er enghraifft, gydag EE, a lansiodd ei wasanaeth 4G yn 2012 ond ni chwblhaodd gytundeb rhannu rhwydwaith 4G gyda Three hyd 2014. Yn yr un modd, lansiodd EE 5G mewn chwe dinas (gan gynnwys Caerdydd) ym mis Mai 2019 (y gweithredwr cyntaf i wneud hynny yn y DU) tra y lansiodd Three ym mis Chwefror 2020. Mae'r trefniadau rhwng Vodafone ac O2, y cyfeirir atynt uchod, hefyd yn awgrymu y gallai'r naill a'r llall dargedu gwahanol ddinasoedd wrth gyflwyno 5G yn y dechrau, cyn cysoni eu darpariaeth yn y tymor hwy.

225. Daeth cymhlethdod arall i drefniadau rhwydwaith yn y DU yn ddiweddar wrth i Lywodraeth y DU wneud penderfyniad i fynnu cael gwared ag offer a gyflenwir gan Huawei erbyn 2027¹⁷⁶. Bydd y mesur hwn yn cael ei weithredu gan Ddeddf

174. <https://hexus.net/business/items/telcos/27486-three-everything-everywhere-joint-venture-reaches-12000-shared-3g-sites/>

175. <https://mediacentre.vodafone.co.uk/news/vodafone-and-o2-finalise-5g-uk-network-agreement/>

176. <https://www.gov.uk/government/news/huawei-to-be-removed-from-uk-5g-networks-by-2027>

Diogelwch Telathrebu newydd a fydd yn gwahardd prynu offer Huawei newydd o fis Rhagfyr 2020 ac yn ei gwneud yn ofynnol i weithredwyr dynnu offer sydd eisoes yn bodoli erbyn 2027. Mae canlyniadau'r gwaharddiad hwn ar gostau a chyflwyno technolegau 4G a 5G yn y DU yn anodd eu hasesu ar hyn o bryd, er bod gweithredwyr fel Vodafone wedi awgrymu y gallent fod yn sylweddol. Mae Vodafone (a Three) wedi ceisio perswadio Ofcom i roi'r gorau i'r arwerthiant arfaethedig o sbectrwm newydd ar gyfer gwasanaethau 5G i wrthbwysio effaith ariannol y gwaharddiad ar Huawei, ond mae Ofcom wedi penderfynu bwrw ymlaen â'r arwerthiant ddechrau 2021, fel y trafodir isod. Mae BT/EE wedi nodi y bydd effaith ariannol y gwaharddiad ar ei fusnes yn gymharol fach (ar ôl gwneud darpariaeth o £500 miliwn ar gyfer costau).

226. Hyd yma, rydym wedi egluro bod prisiau symudol ar gyfer defnyddwyr yn y DU yn gymharol isel, mae gweithredwyr yn ymddangos yn broffidiol (er nad ydynt mor broffidiol ag y dymunant neu fel y mae gweithredwyr mewn rhai gwledydd eraill), bod gwasanaethau 'band eang symudol' 4G bellach ar gael yn eang ac yn cael eu defnyddio yn y DU (er bod y diffyg defnydd o wasanaethau band eang yn y cartref yn golygu bod data symudol fel cyfran o gyfanswm y traffig yn is yn y DU na nifer o wledydd eraill), a bod y DU, fel y mae gwledydd eraill, yng nghampau gweddol gynnar cyflwyno gwasanaethau 5G. Rydym hefyd wedi egluro sut y caiff rhwydwaith ei gyflwyno yn y DU, yn aml o dan drefniadau rhannu. Rydym nawr yn troi at ystyried sut y mae marchnad y DU yn perfformio o ran darpariaeth rhwydwaith.

Darpariaeth symudol yn y DU

227. Fel rydym eisoes wedi nodi (ac yn trafod ymhellach isod), mae defnyddwyr a llunwyr polisi yn y DU wedi dod yn fwyfwy pryderus ynghylch gallu marchnad symudol y DU i ddarparu'r hyn maent yn ei ystyried yn lefel dderbyniol o 'ddarpariaeth' rhwydwaith. Mae ymchwil gan Ofcom yn awgrymu bod defnyddwyr gwledig yn y DU yn llai bodlon â'u perfformiad llais symudol na defnyddwyr trefol (92% o'i gymharu ag 84%), ac mae hyn yn debygol o fod yn gysylltiedig â darpariaeth (gan fod ffonau, apiau a nodweddion eraill ar gael i bawb, waeth beth fo'u lleoliad). Mae'r ymchwil diweddaraf yn awgrymu bod defnyddwyr ffonau symudol yng Nghymru yn llawer llai bodlon (78% yn 'fodlon iawn' neu'n 'weddol' fodlon') na defnyddwyr ffonau symudol yn Lloegr (86%)¹⁷⁷.

228. Nid yw 'darpariaeth', wrth ddefnyddio'r gair yng nghyswllt gwasanaethau cyfathrebu symudol, yn gysyniad syml. Mae gweithredwyr symudol yn cyflwyno eu seilwaith rhwydwaith – mastiau, antenau a chapasiti ôl-gludo – er mwyn cludo traffig o ddyfeisiau symudol i'w cyrchfan arfaethedig. Bydd y graddau y gellir cludo traffig o'r fath yn dibynnu ar gryfder ac ansawdd signal y rhwydwaith radio, sydd eu hunain yn dibynnu ar amrywiaeth eang o ffactorau. Felly, mae darpariaeth yn fesur bras o gryfder signal a'r rhagolygon o allu defnyddio dyfais symudol at ddiben penodol mewn lleoliad penodol. Gorau y bydd y ddarpariaeth, y mwyaf fydd y tebygolrwydd y bydd y traffig yn cael ei gludo ac y bydd y galw gan ddefnyddwyr yn cael ei fodloni¹⁷⁸.

177. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/113689/consumer-mobile-experience-2018.pdf, t.26

178. Mae Ofcom, er enghraifft, nawr yn defnyddio 95% o debygolrwydd o wneud galwad neu gwblhau sesiwn data fel sail ar gyfer ei fesuriadau darpariaeth, gweler https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/135157/Consultation-Coverage-obligations-in-the-700-MHz-and-3.6-3.8-GHz-spectrum-award-Ofcoms-approach-to-verifying-compliance.pdf, paragraff 2.6.

229. Mae manteision a buddiolwyr darpariaeth symudol, yn ogystal â'r heriau yn y ddarpariaeth, yn debygol o amrywio gan ddibynnu a yw'n cael ei darparu y tu mewn i adeiladau neu'r tu allan. Mae darpariaeth y tu allan i adeilad hefyd yn debygol o olygu rhyw lefel o ddarpariaeth y tu mewn ond mae'r ddau ymhell o fod yn gyfystyr. Fel y nodwyd yn gynharach, bydd gwahanol amleddau radio yn treiddio adeiladau i raddau gwahanol.

230. Gellir darparu darpariaeth i gefnogi gwasanaethau gwahanol. Y gwahaniaeth amlycaf yw rhwng gwasanaethau llais, y gellir eu cefnogi gan dechnoleg 2G, a gwasanaethau data y gall cenedlaethau dilynol eu cefnogi, gan gynnwys 4G a 5G. Gall manteision y ddarpariaeth ar gyfer teleffoni llais, a'r buddiolwyr, fod yn wahanol i'r manteision ar gyfer data.

231. Tybir yn gyffredinol bod y ddarpariaeth yn golygu gallu cael signal lle bynnag rydych chi mewn ardal ddaearyddol benodol. Ond gall ehangu'r ddarpariaeth hefyd leihau'r amser sydd ei angen i deithio i leoliad arall i gael signal, heb ganiatáu mynediad ar unwaith i'r rhwydwaith. Nid yw'r ffaith y gallai defnyddwyr orfod symud o hyd i gael signal yn golygu nad oes gwerth i'r cynnydd yn y ddarpariaeth.

232. Mae darpariaeth symudol, sut bynnag y diffinnir hi, hefyd yn hynod o anodd ei mesur. Canfu astudiaeth o 'fannau digyswllt' gan PA Consulting yng nghyswllt oddeutu 10% o'r safleoedd lle nad oedd darpariaeth ar gael, fod adnoddau cynllunio'r darparwyr eu hunain wedi rhagweld mai dyna fyddai'r sefyllfa¹⁷⁹. Gall honiadau gweithredwyr symudol eu hunain fod yn annibynadwy am resymau masnachol amlwg ond mae'n debyg hefyd nad yw gweithredwyr yn gwybod drostynt eu hunain beth yw union hyd a lled na pherfformiad eu rhwydwaith. Hyd yn oed pan fydd gweithredwr wedi gosod seilwaith yn yr ardal, bydd argaeledd signal a phrofiad y defnyddiwr o ganlyniad i hynny yn dibynnu ar amrywiaeth eang o ffactorau, gan gynnwys rhwystrau i'r signal (gelltydd, adeiladau neu strwythurau eraill), y deunyddiau a ddefnyddir i adeiladu adeiladau unigol (ar gyfer darpariaeth mewn adeiladau), a natur a nodweddion y dyfeisiau sy'n cael eu defnyddio. Mae llawer o'r ffactorau hyn yn newid dros amser ac y tu hwnt i reolaeth y gweithredwyr eu hunain. Mae Ofcom wedi neilltuo cymaint o adnoddau ac ymdrech i ddeall darpariaeth symudol ag unrhyw reoleiddiwr, ond pan ddechreuodd fesur ac adrodd ar ddarpariaeth symudol yn 2011, roedd yn meddwl bod 6.4% o ddaearyddiaeth y DU yn dal heb ddarpariaeth ar gyfer gwasanaethau 2G/llais. Erbyn 2015, roedd wedi adolygu'r ffigur hwn hyd at 16%. Rydym yn esbonio'n ddiweddarach ei bod yn ymddangos bod gwahaniaethau sylweddol o hyd o ran graddfa wirioneddol y ddarpariaeth symudol yng Nghymru heddiw.

179. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0025/68173/pa_consulting_main_report.pdf, t2

233. Mae Comisiwn Seilwaith Cenedlaethol y DU wedi dod i'r casgliad canlynol:

“Mae gweithredwyr y DU yn cyfeirio'n rheolaidd at eu darpariaeth mewn hysbysebion ac wrth werthu ffonau a chontractau mewn siopau ac mae Ofcom hefyd yn adrodd yn rheolaidd ar gyflwr darpariaeth symudol yn y DU. Mae'r naill barti a'r llall yn seilio eu hamcangyfrifon darpariaeth ar ragfynegiadau cyfrifiadurol gan weithredwyr symudol, sy'n anodd eu cysylltu â'r lefelau gwasanaeth y mae defnyddwyr yn eu profi, ac – o'u derbyn ar eu golwg – yn gallu rhoi darlun rhy optimistaidd”¹⁸⁰

234. Mae Ofcom yn parhau i ddibynnu ar ddata darpariaeth gan y gweithredwyr eu hunain, er ei fod hefyd yn ceisio dilysu hyn gyda'i fesuriadau ei hun (sydd o reidrwydd yn gyfyngedig)¹⁸¹. Mae'r data diweddaraf am ddarpariaeth gan Ofcom (rhwng mis Medi 2019 a mis Ionawr 2020) yn awgrymu¹⁸²:

Darpariaeth 4G/data

- Mae gan 80% o aelwydydd y DU fynediad dan do at wasanaethau 4G gan y pedwar gweithredwr (73% yng Nghymru).
- Mae gan 99% o aelwydydd y DU fynediad at wasanaethau 4G gan o leiaf un gweithredwr.

- Mae gan aelwydydd gwledig lai o ddewis, gyda dim ond 42% o aelwydydd yn cael darpariaeth dan do gan y pedwar gweithredwr (o'i gymharu â 86% ar gyfer cartrefi trefol).
- O2 sydd â'r ddarpariaeth 4G trefol dan do orau (99%), ac EE yw'r ddarpariaeth dan do wledig orau (76%).
- Mae gan 67% o dirfas y DU ddarpariaeth 4G (rhywfaint a elwir yn 'ddarpariaeth ddaearyddol') gan y pedwar cwmni (58% yng Nghymru, 43% yn yr Alban). Nid yw hyn wedi newid fawr ddim ers y llynedd.
- EE sydd â'r ddarpariaeth 4G ddaearyddol orau yn y DU (84%) ac yng Nghymru (81%). O2 yw'r gwaethaf yn y DU (76%) ac yng Nghymru (68%).
- Mae o leiaf un gweithredwr yn darparu darpariaeth ddaearyddol 4G mewn 89% o ardaloedd Cymru, o'i gymharu â 91% ar draws y DU drwyddi draw.

Darpariaeth llais

- Mae gan 93% o gartrefi yn y DU ddarpariaeth llais (h.y. 2G) gan bob un o'r pedwar gweithredwr, gyda Vodafone ac O2 ill dau yn rhoi darpariaeth mewn 99% o aelwydydd ac EE a Three mewn 96%. (Mae hyn yn adlewyrchu'r manteision hanesyddol sydd gan Vodafone ac O2 fel y gweithredwyr cyntaf i gynnig gwasanaethau 2G yn ôl yn y 1990au, fel y trafodwyd yn gynharach¹⁸³).

180. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Connected-Future-Report.pdf>, t.71

181. Gweler https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0014/32054/mbb-nov14.pdf. Mae Ofcom yn defnyddio ei beirianwyr ei hun i fesur perfformiad rhwydwaith, fel arfer mewn nifer fach o ddinasoedd, i asesu perfformiad rhwydwaith.

182. Daw rhywfaint o ddata o Adroddiad Cysylltu'r Gwledydd ac Adroddiad Blynyddol Ofcom 2019 (data Medi 2019) https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/186413/Connected-Nations-2019-UK-final.pdf a rhywfaint o ddiweddiariad y Gwanwyn sy'n fwy diweddar (Ionawr 2020) https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/195256/connected-nations-spring-update-2020.pdf

183. Yn ddi-ddorol, mae data diweddaraf Ofcom ar gyfer 2019 yn wahanol i ddata darpariaeth sydd wedi'u cynnwys yn adroddiad NIC y DU o 2016, yr ydym yn ei drafod yn nes ymlaen. Mae adroddiad NIC yn datgan mai EE ac nid Vodafone/O2 oedd â'r ddarpariaeth llais gorau, ar dirfas ac o dan do (t.31, <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Connected-Future-Report.pdf>). Fodd bynnag, mae adroddiad NIC hefyd yn dadlau bod angen i Ofcom wella'r ffordd y mae'n mesur ac yn adrodd ar ddarpariaeth. Mae'r ffigurau diweddaraf felly'n cadarnhau bod mesuriadau blaenorol wedi bod yn annibynadwy, ac ymddengys i'r ddarpariaeth llais ostwng rhwng 2016 a 2019. Mae EE wedi bod â'r ddarpariaeth 4G orau yn gyson.

- i. Unwaith eto, mae gan aelwydydd gwledig lai o ddewis nag aelwydydd trefol – mae gan 68% o aelwydydd gwledig ddarpariaeth llais gan y pedwar gweithredwr er bod gan 99% ddarpariaeth gan o leiaf un.
- j. Mae gan 79% o dirfas y DU ddarpariaeth llais (h.y. 2G) gan bob un o'r pedwar gweithredwr, sy'n dangos bod darpariaeth data 4G yn dal yn is na darpariaeth llais 2G. Mae gan 99% ddarpariaeth llais y tu allan i'r eiddo, er bod hyn yn disgyn i 94% mewn ardaloedd gwledig. Nid yw darpariaeth llais wedi gwella'n sylweddol yn y DU ers 2017.
- k. Mae gan Vodafone ac O2 eto ddarpariaeth llais daearyddol llawer gwell nag EE na Three.
- l. Mae Ofcom hefyd yn mesur darpariaeth symudol ffyrdd a thraffyrdd. Mae darpariaeth llais y tu mewn i gerbydau ar gael gan bob gweithredwr ar 81% o draffyrdd/ffyrdd A a 61% o ffyrdd B, gyda chymharol ychydig o wahaniaeth rhwng gweithredwyr. Gellir gwneud galwadau brys ar unrhyw rwydwaith (ni waeth pa ddarparwr gwasanaeth) ac felly mae'r ddarpariaeth yn 99% ar gyfer traffyrdd/ffyrdd A a 96% ar gyfer ffyrdd B. Nid oes gan 10% o ffyrdd Cymru ddarpariaeth gan unrhyw weithredwr, o'i gymharu â 5% yn y DU gyfan, 3% yn Lloegr a 9% yn yr Alban.

235. Gellir gwneud nifer o arsylwadau am y data hwn:

- a. Mae gan bron bob aelwyd yn y DU heddiw fynediad dan do at wasanaethau llais a 4G gan o leiaf un gweithredwr, er ei bod yn ymddangos bod y ddarpariaeth yng Nghymru ychydig yn waelach nag ar gyfer y DU gyfan. Y gwahaniaeth llawer mwy arwyddocaol rhwng aelwydydd gwledig

a threfol yw bod gan aelwydydd trefol fynediad at wasanaethau'r rhan fwyaf neu'r cyfan o'r gweithredwyr, ond bydd angen i aelwydydd gwledig ddewis gweithredwr penodol er mwyn cael darpariaeth (fel y trafodir isod, mae hyn yn golygu eu bod yn byw mewn mannau 'rhannol' ddigyswllt). Mae hyn yn golygu fod gan aelwydydd gwledig (a) lai o ddewis o ddarparwr rhwydwaith na'u cymheiriaid trefol (b) dim darpariaeth os nad ydynt yn gallu canfod y gweithredwr rhwydwaith perthnasol i wasanaethu eu heiddo. Nid yw'r diffyg dewis o ddarparwr yn debygol o arwain at brisiau uwch na gwasanaethau gwaeth (gan fod gweithredwyr rhwydwaith y DU yn gosod prisiau ac yn cynnig gwasanaethau ar sail genedlaethol yn hytrach na lleol), ond gall olygu bod yn rhaid i'r aelwyd dderbyn darpariaeth wael mewn ardaloedd daearyddol eraill fel cost am gael darpariaeth dan do lle maent yn byw.

- b. Er gwaethaf lefel gymharol uchel o bryder gwleidyddol am ddarpariaeth symudol yn y DU dros y blynyddoedd diwethaf, a drafodwn ymhellach isod, nid yw'r ddarpariaeth llais 2G yn gyffredinol na'r ddarpariaeth 4G gyffredinol wedi gwella llawer yn y blynyddoedd diwethaf, naill ai yng Nghymru nac yn y DU gyfan. Mae gweithredwyr unigol wedi buddsoddi i wella eu darpariaeth eu hunain mewn ardaloedd lle mae gweithredwyr eraill eisoes yn darparu darpariaeth (a elwir yn 'fannau digyswllt rhannol') ond heb ymestyn y ddarpariaeth i ardaloedd lle nad oes darpariaeth o gwbl (a elwir yn 'fannau digyswllt' llwyr). EE yw'r gweithredwr gorau ar gyfer darpariaeth 4G yn y DU gyfan ac yng Nghymru, ac mae'n darparu lefel debyg o ddarpariaeth yn y naill a'r llall.

c. Mae'r rhesymau dros y diffyg cynnydd yn y ddarpariaeth yn eithaf syml. Mae gan weithredwyr rywfaint o gymhelliant i leihau'r bylchau yn y ddarpariaeth rhyngddynt hwy a'u cystadleuwyr ac, o ystyried y trefniadau rhannu sydd eisoes yn bodoli yn y DU, mae fel arfer yn gymharol hawdd gwneud hyn. I'r gwrthwyneb, bydd ymestyn y ddarpariaeth i ardaloedd nad ydynt yn cael eu gwasanaethu ar hyn o bryd gan unrhyw weithredwr fel arfer yn golygu gosod tyrau newydd, gyda chostau cyfatebol. Yn y gorffennol, roedd y gofyniad i wneud hyn fel arfer yn codi oherwydd bod angen cyflawni rhwymedigaeth reoleiddio mewn trwydded sbectrwm. Felly, cytunodd y pedwar cwmni â'r Llywodraeth yn 2014 i ymestyn y ddarpariaeth llais i 90% o dirfas y DU erbyn 2017, ac roedd gan O2 (ond nid y gweithredwyr eraill) ddyletswydd trwydded sbectrwm 4G ychwanegol i ddarparu darpariaeth dan do i 98% o adeiladau erbyn 2017 (gydag o leiaf 95% o ddarpariaeth 4G dan do ym mhob gwlad)¹⁸⁴. Mae Vodafone ac O2 bellach wedi bodloni'r rhwymedigaeth darpariaeth llais (mae'r ddau heddiw yn cwmpasu 91% o'r tirfas) ond byddai'n ymddangos o'r data a nodwyd uchod nad yw EE a Three wedi gwneud hynny¹⁸⁵. Mae O2 hefyd wedi bodloni'r rhwymedigaeth darpariaeth 4G dan do o 98%, yn bennaf drwy ganolbwyntio ar aelwydydd trefol (mae darpariaeth dan do O2 mewn ardaloedd gwledig yn israddol mewn gwirionedd i ddarpariaeth EE). Nid oes gan yr un o'r gweithredwyr yn y DU unrhyw rwymedigaeth reoleiddiol ar hyn o bryd i ymestyn eu darpariaeth y tu hwnt i'r

lefelau a gyflawnwyd eisoes, sy'n egluro pam nad oedd llawer o gynnydd wedi'i wneud nes i Lywodraeth y DU gychwyn ar drafodaethau ar gyfer Rhwydwaith Gwledig a Rennir (gweler isod).

d. Mae cwestiynau'n parhau ynghylch a ddylai'r ffocws fod ar ddarpariaeth symudol dan do neu ddarpariaeth ddaearyddol/yn yr awyr agored. Fel y nodwyd yn gynharach, am y rhan fwyaf o'r amser (75%) mae defnyddwyr ffonau clyfar y DU wedi'u cysylltu â'r rhyngwyd symudol drwy wifi a chysylltiad band eang sefydlog, yn hytrach na defnyddio'r rhwydwaith symudol ei hun¹⁸⁶. Felly, nid oes angen 'darpariaeth dan do' ar y rhan fwyaf o aelwydydd sydd â chysylltiad band eang sefydlog er mwyn elwa o wasanaethau symudol. Heddiw, mae'r rhan fwyaf o ddyfeisiau 4G hefyd yn caniatáu i alwadau llais gael eu gwneud dros y cysylltiad wifi. Felly, gellid dadlau bod darpariaeth dan do o arwyddocâd ymylol i lawer o aelwydydd ac y dylai'r ffocws fod ar ddarparu darpariaeth mewn ardaloedd lle nad oes cysylltiad wifi ar gael. Ar y llaw arall, nid oes gan leiafrif bach o aelwydydd (3% yng Nghymru) fynediad at naill ai gysylltiad band eang sefydlog a fyddai'n gallu cefnogi dyfais 4G (hy. 10 Mb yr eiliad) neu ddarpariaeth 4G dan do. Mae Ofcom hefyd yn adrodd y gallai oddeutu 34,000 o aelwydydd yng Nghymru fod â mynediad at ddarpariaeth 4G ond ni fydd ganddynt gysylltiad band eang sefydlog¹⁸⁷ (er efallai y bydd gan rai fynediad at rwydwaith Mynediad Di-wifr Sefydlog a ddarperir gan weithredwr lleol gan ddefnyddio technoleg ddi-wifr heb fod yn symudol [fel arfer

184. <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/information/cellular-coverage>

185. Rydym yn deall bod hyn oherwydd bod Ofcom wedi mabwysiadu methodoleg wahanol i fesur 'darpariaeth' yn y cyfamser.

186. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/113689/consumer-mobile-experience-2018.pdf, t.1

187. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0023/186413/Connected-Nations-2019-UK-final.pdf, t.15

WiMAX] mewn sbectrwm radio heb fod yn symudol¹⁸⁸). Bydd angen rhyw fath o ddarpariaeth dan do ar yr aelwydydd hyn, naill ai i'r rhwydwaith symudol ei hun neu drwy flwch 'wifi (neu 'glymu' drwy bluetooth) sydd ei hun yn cysylltu â'r rhwydwaith symudol¹⁸⁹.

Technoleg 5G

236. Ar hyn o bryd, mae'r DU wrthi'n defnyddio'r genhedlaeth nesaf o dechnoleg symudol, y cyfeirir ati fel 5G. Mae Vodafone, O2, EE a Three i gyd wedi lansio gwasanaeth 5G symudol mewn nifer fach o ddinasoedd ac maent yn gwerthu rhai ffonau clyfar sy'n gallu delio â 5G. Roedd Three hefyd wedi lansio gwasanaeth 'band eang cartref' 5G yn Llundain sy'n cynnig dewis arall yn lle cysylltiad band eang sefydlog (ac mae'n golygu darparu llwybrydd a blwch wifi yn y cartref). Nid yw Apple wedi lansio iPhone 5G eto, ond mae si ei fod yn bwriadu gwneud hynny'n ddiweddarach yn 2020.

237. Gwneir nifer fawr o honiadau am y dechnoleg 5G newydd, ond rhaid aros i weld sut y bydd y dechnoleg yn perfformio dan amodau aeddfed. Bydd y dechnoleg yn cefnogi ffonau clyfar confensiynol ond yn cynnig cyflymderau llawer uwch. Mae'r cyflymderau 5G presennol yn y DU oddeutu 175 Mb yr eiliad, sy'n 5 gwaith yn fwy na chyflymder 4G cyfartalog (oddeutu 30 Mb yr eiliad) ac yn llawer cyflymach na'r rhan fwyaf o gysylltiadau band eang sefydlog yn y DU heddiw. Fodd bynnag, mae rhwydweithiau 5G yn y DU yn gymharol ddiifnydd ar hyn

o bryd, a gall perfformiad ostwng rhywfaint wrth i'r galw gynyddu. Hefyd, bydd gan rhwydweithiau 5G lawer llai o oedi, sy'n cyfeirio at yr oedi sy'n gysylltiedig â thrawsyrru data (yn hytrach na faint o ddata sy'n cael ei drawsyrru). Mae rhwydweithiau oedi isel yn bwysig ar gyfer cymwysiadau fel chwarae gemau, lle mae ymateboldeb yn hollbwysig. Mae llawer o gymwysiadau 5G arfaethedig yn rhagweld defnyddio penwisgoedd realiti rhithwir (VR) a mathau newydd eraill o ddyfeisiau a fyddai'n cysylltu â'r rhwydwaith.

238. Bwriedir i dechnoleg 5G hefyd gefnogi lefelau llawer uwch o ddefnyddio data sydd, fel y nodwyd yn gynharach, yn tueddu i gyd-fynd â chyflymderau band eang uwch. Mae defnyddwyr 5G yn Korea, sef y farchnad 5G fwyaf blaengar yn y byd ar hyn o bryd, yn defnyddio oddeutu dwywaith cymaint o ddata symudol bob mis â'r rhai sy'n defnyddio 4G, neu 18 GB y mis¹⁹⁰. Mae hyn tua chwe gwaith defnydd cyfartalog y DU heddiw. Ar gyfer 5G, disgwylir i'r twf mewn traffig data (sy'n tyfu oddeutu 40% y flwyddyn ar hyn o bryd) godi nid yn unig o gynnydd yn y defnydd gan ddefnyddwyr presennol ffonau clyfar ond o gysylltu biliynau o ddyfeisiau 'rhyngwyd pethau' (IoT) newydd â'r rhwydwaith symudol. Er mwyn cefnogi lefelau uwch o ddefnyddio data, mae technoleg 5G yn fwy effeithlon na'i rhagflaenydd ac wedi'i dylunio i weithredu mewn bandiau llawer mwy o sbectrwm nag a fu'r sefyllfa yn y gorffennol. Mae hyn yn golygu, yn ei dro, y bydd angen dyrannu llawer iawn o sbectrwm radio i'r diwydiant

188. Mae enghreifftiau o weithredwyr o'r fath yn cynnwys Airband, <https://www.airband.co.uk/>. Mae Ofcom yn adrodd y gallai 403,000 o aelwydydd yng Nghymru gael eu gwasanaethu gan ddarparwyr Mynediad Di-wifr Sefydlog (FWA) yn 2019, er bod gwir niferoedd y cysylltiadau yn gyfran fach iawn o hyn ac efallai bod 1500 o aelwydydd yng Nghymru yn gallu cael eu gwasanaethu ar hyn o bryd gan FWA ond nid gan weithredwr 4G, gweler https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0023/186413/Connected-Nations-2019-UK-final.pdf, t.16

189. <https://www.vodafone.co.uk/mobile-broadband/dongles-and-mobile-wifi>

190. <https://images.samsung.com/is/content/samsung/p5/global/business/networks/insights/white-paper/5g-launches-in-korea-get-a-taste-of-the-future/5G-Launches-in-Korea-Get-a-taste-of-the-future.pdf>

symudol na fydd ond yn cael ei ganfod ar amleddau llawer uwch nag yr ydym wedi'i weld hyd yma. Er enghraifft, mae Ofcom ar hyn o bryd yn annog treialon yn y band 26 GHz sy'n darparu mynediad at gyfanswm o 3250 MHz o sbectrwm, swm enfawr o'i gymharu â'r ychydig gannoedd o MHz sydd wedi'i ddyrannu ar hyn o bryd i weithredwyr symudol yn y DU. Yn y tymor hir, efallai y bydd 5G yn gofyn am 30-40,000 MHz o sbectrwm i gefnogi'r holl gymwysiaidau a ragwelir (er bod rhaid aros i weld a fydd Llywodraethau'n gallu canfod ac ailddyrrannu cymaint o sbectrwm o'r fath i'r diwydiant symudol.)

239. Fel y nodwyd eisoes, mae defnydd pwysig o dechnoleg 5G yn ymwneud â'r hyn y cyfeirir ato'n aml fel 'rhyngwrwyd pethau'. (IoT). Mae hyn yn golygu gosod synwryddion a dyfeisiau syml eraill mewn gwrthrychau, fel peiriannau diwydiannol, robotiaid, cerbydau neu seilwaith fel goleuadau stryd neu ffyrdd clyfar, gyda'r dyfeisiau hyn wedyn yn cael eu cysylltu drwy'r rhwydwaith 5G i systemau monitro neu systemau eraill. Byddai technoleg 5G yn caniatáu i'r rhwydwaith symudol gefnogi ystod eang iawn o wahanol gymwysiaidau, gyda rhai ohonynt efallai'n galw am gysylltiadau cyflym, rhai ohonynt yn galw am oedi isel, ac eraill ddim. Fe'i cynlluniwyd i ganiatáu cysylltu 1 miliwn o ddyfeisiau o'r fath fesul km². Mewn egwyddor, gellir addasu a ffurfweddu rhwydwaith 5G er mwyn cefnogi'r holl gymwysiaidau hyn ar yr un pryd (drwy broses y cyfeirir ati weithiau fel 'tafellu rhwydwaith'). Mae nifer fawr o dreialon ac arddangosiadau o gymwysiaidau o'r fath wedi cael eu cynnal gan ddefnyddio 5G¹⁹¹, ond mae'r broses o'u rhoi ar waith yn fasnachol yn ei chymau cynnar o hyd.

Mae modd cefnogi llawer o gymwysiaidau Rhyngwrwyd Pethau hefyd dros rwydweithiau 4G presennol, neu seilwaith arbenigol arall sy'n cael ei adeiladu'n benodol at y diben hwn, fel Sigfox. Mae rhai rhaglenni Rhyngwrwyd Pethau yn galw am ddarpariaeth leol iawn (e.e. i gefnogi synwryddion mewn ffatri) tra bo eraill yn galw am ddarpariaeth helaeth iawn (e.e. i gefnogi cymwysiaidau mewn cerbydau).

240. Ar hyn o bryd, mae'n anodd rhagweld effaith 5G ar y DU, nac ar gyfer Cymru'n benodol. Mae'n ymddangos bod cyflwyno 5G yn y DU yn mynd rhagddo ar gyfradd debyg i economïau Ewropeaidd eraill (eithriad yw'r Swistir, lle mae 5G eisoes yn cyrraedd 90% o'r boblogaeth), ac mae'r ddarpariaeth wedi'i chyfyngu i ardaloedd trefol ar hyn o bryd. Fodd bynnag, mae'n debyg y bydd oedi yn arwerthiant y sbectrwm 700 MHz yn y DU – rhai blynyddoedd yn ddiweddarach nag mewn llawer o wledydd eraill – yn atal ehangu rhagor ar ddarpariaeth 5G y tu hwnt i ardaloedd trefol.

241. Mae cyflymder araf 5G hyd yma yn rhannol yn adlewyrchu argaeledd cyfyngedig dyfeisiau 5G a pherfformiad technolegau 4G presennol (sy'n dal i fodloni'r rhan fwyaf o anghenion defnyddwyr heddiw), ac yn rhannol yr amleddau sbectrwm sydd wedi cael eu darparu i'r gweithredwyr i gefnogi'r gwaith o gyflwyno 5G. Hyd yma, nid yw Llywodraeth y DU (drwy Ofcom) ond wedi gwerthu sbectrwm yn y band 3.4 GHz ar gyfer gwasanaethau 5G (ym mis Ebrill 2018). Cafodd pob un o'r pedwar gweithredwr rhwng 20 MHz a 50 MHz o sbectrwm yr un. Fel yr esboniwyd yn gynharach, mae gan sbectrwm amledd cymharol uchel o'r math hwn nodweddion darpariaeth cymharol

191. E.e. <https://www.ericsson.com/en/future-technologies/research/research-collaboration-cases-related-to-5g>

wael (ond mae'n fand sydd wedi cael ei fabwysiadu ar gyfer 5G ledled Ewrop ac felly mae'n darparu cyfleoedd ar gyfer arbedion maint mewn dyfeisiau ac offer rhwydwaith arall). Mae darpariaeth 5G gan ddefnyddio sbectrwm 3.4 GHz yn debygol o fod yn economaidd hyfyw mewn ardaloedd trefol yn unig. Ar ben hynny, mae gan y gweithredwyr presennol fwy o gymhelliant i ddefnyddio 5G mewn ardaloedd trefol lle mae'n bosibl eu bod eisoes yn profi tagfeydd yn eu rhwydweithiau 4G presennol (y byddai capasiti 5G yn helpu i'w lliniaru), yn hytrach na chyflwyno mewn ardaloedd gwledig lle mae rhwydweithiau 4G yn dal i gael eu tanddefnyddio'n gymharol. Rydym yn disgwyl y bydd darpariaeth 5G yn y DU yn parhau'n gyfyngedig, ac wedi'i chyfyngu i ardaloedd trefol (gan gynnwys Caerdydd ond, dim un ddinas arall yng Nghymru heddiw) nes bydd y gweithredwyr yn gallu cael mynediad at sbectrwm 5G mwy addas.

242. Ar hyn o bryd mae Ofcom yn bwriadu darparu rhagor o sbectrwm 5G yn gynnar yn 2021. Mae hyn yn cynnwys 120 MHz o sbectrwm yn y band 3.6-3.8 GHz, a fydd â nodweddion darpariaeth tebyg i'r band 5G 3.4 GHz presennol. Fodd bynnag, mae hefyd yn cynnwys 80 MHz o sbectrwm yn y band 700 MHz (eto, wedi'i ailddyrrannu o deledu darlledu), y mae disgwyl i weithredwyr ei ddefnyddio i wella'r ddarpariaeth 5G yn sylweddol, gan gynnwys mewn ardaloedd mwy gwledig. Yn dilyn y cytundeb diweddar gyda Llywodraeth y DU ar y Rhwydwaith Gwledig a Rennir, a drafodwn isod, ni fydd yr un o'r trwyddedau sbectrwm hyn yn cynnwys rhwymedigaethau darpariaeth.

243. Rydym wedi esbonio bod 5G, ar ffurf aeddfed, yn debygol o fod angen llawer iawn o sbectrwm (efallai degau o filoedd o MHz o sbectrwm) er mwyn cefnogi'r gofynion o ran cyflymder a chapasiti a ragwelir ac y bydd hyn, o reidrwydd, yn golygu defnyddio sbectrwm ar amleddau llawer uwch nag y mae'r diwydiant symudol wedi arfer eu defnyddio yn y gorffennol. Gan fod amleddau uwch yn cynnwys ystod fyrrach a llai o ddarpariaeth, mae 5G yn debygol o fynnu bod gorsafoddd sylfaen ychwanegol yn cael eu gosod er mwyn darparu gwasanaeth sydd ar gael yn eang. Mae defnyddio mwy o orsafoddd sylfaen hefyd yn caniatáu aildefnyddio'r un amleddau yn fwy dwys, sy'n cynyddu capasiti ymhellach. Ni fydd y gorsafoddd sylfaen hyn yn dyrau 15 neu 25 metr o'r math traddodiadol ond yn antenau celloedd bach y gellir eu lleoli ar bolion lamp a mathau eraill o ddodrefn stryd mewn ardaloedd trefol. Mae cryn ansicrwydd o hyd ynghylch sut a phryd y gellid defnyddio celloedd bach – maent yn debygol iawn o ddarparu capasiti ychwanegol mewn lleoliadau lle ceir galw uchel fel stadia chwaraeon, canolfannau trafnidiaeth, neu y tu mewn i adeiladau, ond nid yw'n glir i ba raddau y cânt eu defnyddio'n fwy helaeth. Canfu adroddiad NIC y DU, a drafodir ymhellach isod, y gallai fod angen 42,000 o gelloedd bach ychwanegol i ddarparu 5G i ardal o faint Dinas Llundain. Mae hyn yn cymharu ag oddeutu 40,000 o safleoedd symudol yn y DU gyfan heddiw.

244. Mae defnyddio celloedd bach o'r fath ar gam cynnar iawn yn y DU ac mae'n debygol o gynnwys nifer o heriau. Ar wahân i brosesau cynllunio (y gellir eu symleiddio, ac yn ôl Llywodraeth Cymru, mae'n debygol y gwneir hynny) a phryderon poblogaidd am

iechyd (sy'n debygol o gael eu goresgyn¹⁹²), bydd angen mynediad i gysylltiad ffeibr ar bob safle cell fach er mwyn trosglwyddo'r traffig o'r safle hwnnw yn ôl i 'rwydwaith craidd' y gweithredwr. Er bod nifer sylweddol o'r safleoedd symudol presennol yn y DU bellach wedi'u cysylltu â ffeibr a bod BT (a gweithredwyr sefydlog eraill) yn parhau i ehangu eu seilwaith ffeibr am resymau eraill, mae argaeledd ffeibr i gysylltu miloedd o safleoedd newydd yn ansicr ar hyn o bryd ac yn debygol o fod yn achosi cyfyngiad mewn rhai achosion. Fel sy'n arwyddocaol, bydd angen i bob safle hefyd gael mynediad at bŵer (mae seilwaith TGCh, y mae rhwydweithiau symudol yn rhan bwysig ohono, ar hyn o bryd yn cyfrif am 1.15% o'r defnydd o'r grid trydan byd-eang a 0.5% o allyriadau carbon byd-eang¹⁹³). Mae hyn yn gymharol syml mewn amgylchedd trefol ond gall fod yn heriol mewn ardaloedd gwledig. Mae'r dechnoleg 5G wedi cael ei llunio gyda llawer mwy o effeithlonrwydd ynni fesul safle na'r rhwydweithiau 4G presennol, ond weithiau mae'r diwydiant symudol a'i gyflenwyr yn anwybyddu'r effaith (wrthbwysol) o gynyddu 'dwysedd y safle' seilwaith 5G yn sylweddol. Hyd y gwyddom, nid yw'r cwestiwn a ellir cael manteision 5G gyda mwy neu lai o ynni'n cael ei ddefnyddio nag a ddefnyddir heddiw, yn un sydd wedi bod yn destun ymchwil annibynnol.

Band eang yn y cartref

245. Fe wnaethom egluro'n gynharach bod technoleg 3G wedi cael ei defnyddio i ddechrau gan rai aelwydydd yn y DU gan ddefnyddio donglau i ddarparu dewis amgen o ran band eang sefydlog ond bod y galw am wasanaethau o'r fath wedi cael ei ddisodli wedyn gan opsiynau eraill. Cafodd technoleg 4G ei dylunio'n bennaf ar gyfer ffonau clyfar yn hytrach nag fel dewis band eang sefydlog. Mae pob un o'r pedwar cwmni yn y DU yn cynnig gwasanaethau band eang yn y cartref 4G heddiw, ond mae'r nifer sy'n defnyddio'r gwasanaethau hyn yn y DU yn llawer is nag mewn llawer o wledydd eraill. Wrth gwrs, mae band eang yn y cartref 4G yn destun ansicrwydd ynghylch darpariaeth rhwydwaith, felly gall perfformiad amrywio o fewn eiddo yn ogystal â rhwng eiddo. Mae costau uwch darparu data dros rwydweithiau di-wifr a'r capasiti mwy cyfyngedig i wneud hynny, o'i gymharu â rhwydweithiau sefydlog, hefyd yn golygu bod cysylltiadau band eang 4G presennol y DU yn tueddu i gymharu'n wael â dewisiadau band eang sefydlog cyflym iawn. Er enghraifft, bydd gwasanaeth band eang yn y cartref O2 yn darparu 75 GB o ddata/mis i aelwyd am ychydig o dan £40¹⁹⁴. Mae EE yn cynnig 200GB am £40¹⁹⁵. Mae Vodafone yn cynnig cynllun diderfyn am £33¹⁹⁶. Mae pob un ohonynt yn gallu darparu cyflymderau cyfartalog o oddeutu 30 Mb yr eiliad (ac EE yn llawer uwch). Mae hyn yn cymharu â chynnyrch band eang sefydlog cyflym iawn BT, sydd i gyd yn cynnig data diderfyn ar gyflymder o 36 Mb yr eiliad o leiaf o

192. Daeth honiadau o gysylltiadau rhwng feirws COVID-19 a thechnoleg 5G i'r amlwg yn ystod y pandemig, gan arwain at ymosodiadau ar dyrau symudol mewn rhai rhannau o'r DU. Mae'n ymddangos bod y rhain wedi dod i ben yn ystod y misoedd diwethaf.

193. <https://www.ericsson.com/en/blog/2019/9/energy-consumption-5g-n>

194. <https://www.o2.co.uk/shop/tariff/pocket-hotspot/pro-netgear-m1?productId=cd2f3246-e1da-4b0c-af51-6207917f0e1b&contractType=paymonthly>. Cafwyd mynediad at wefannau pob gweithredwr ar 22 Awst 2020

195. <https://shop.ee.co.uk/dongles/pay-monthly-mobile-broadband/4gee-home-router-2/details#choosePlanAnchor>

196. <https://www.vodafone.co.uk/mobile-broadband/pay-monthly-contracts/mobile-wifi/vodafone/r219-mobile-wi-fi-hotspot/>

£25-30 y mis¹⁹⁷. Felly, bydd defnyddwyr presennol cynnyrch band eang yn y cartref 4G yn tueddu i fod naill ai yn aelwydydd nad ydynt yn gallu cael gafael ar wasanaethau band eang sefydlog cyflym iawn neu gartrefi sy'n gallu, ond sy'n amharod i ymrwymo i gcontract tymor penodol ar gyfer gwasanaethau band eang mewn cyfeiriad penodol (e.e. oherwydd eu bod yn byw mewn eiddo ar rent neu'n defnyddio'r eiddo'n anaml).

246. Mae technoleg 5G yn cyflwyno'r posibilrwydd o gael cynnyrch band eang cartref mwy grymus a dylai arwerthiant y sbectrwm 700 MHz yn 2021 alluogi gwasanaethau o'r fath i gael eu cynnig mewn ardaloedd lle mae'r ddarpariaeth band eang sefydlog bresennol yn wael (ac felly gellir disgwyl i'r galw am fand eang symudol mewn cartrefi fod yn gyfatebol uwch). Fel y nodwyd yn gynharach, roedd lansiad cyntaf Three o wasanaethau 5G yn y DU yn cynnwys cynnig band eang yn y cartref yn hytrach na chynnyrch ffôn clyfar. Yn wahanol i wasanaethau band eang cartref 4G presennol, mae Three yn cynnig data diderfyn gyda 5G am oddeutu £30 y mis¹⁹⁸. Efallai nad yw'n syndod (o ystyried perchnogaeth BT), bod band eang cartref 5G EE yn cynnig 1000 GB am £70/mis¹⁹⁹ (cofier bod cyfartaledd presennol y DU ar gyfer defnydd data dros 300 GB/mis). Y dystiolaeth gychwynnol yw bod defnyddwyr cynnyrch 5G o'r fath yn cael cyflymderau o oddeutu 200 Mb yr eiliad ar gyfartaledd, sy'n well

na gwasanaethau band eang cyflym iawn presennol BT (er eu bod yn parhau'n israddol o gymharu â FTTH).

247. Mae gweithredwyr mewn rhai gwledydd eraill wedi dilyn strategaethau tebyg i Three. Lansiodd Verizon, y gweithredwr symudol mwyaf yn yr Unol Daleithiau, 5G fel dewis arall yn lle band eang sefydlog ym mis Ebrill 2019²⁰⁰. Mae Verizon yn hyrwyddo ei gynnyrch 5G fel rhywbeth sy'n caniatáu i aelwydydd gael gwasanaethau band eang gwibgyswllt, sef dros 500 Mb yr eiliad ar gyfartaledd, heb yr anhwylystod o aros am gael gosod cysylltiad band eang sefydlog, na'r tarfu a'r gwifrau ychwanegol sy'n ofynnol pan fydd yn digwydd. Fodd bynnag, mae Verizon yn defnyddio sbectrwm radio amledd llawer uwch (ar 28 GHz ac uwch) i gefnogi'r gwasanaeth hwn na'r sbectrwm (ar 3.4 GHz) sy'n cael ei ddefnyddio gan weithredwyr yn y DU, ac felly mae ei gynnyrch yn tueddu i wasanaethu defnyddwyr trefol yn hytrach na defnyddwyr gwledig. Mae cynnyrch tebyg wedi cael ei lansio mewn marchnadoedd Ewropeaidd fel Awstria a Croatia²⁰¹, yn ogystal ag yn Awstralia²⁰² a Seland Newydd²⁰³. Yn Seland Newydd, mae Spark, cyn gangen adwerthu'r gweithredwr band eang sefydlog ond erbyn hyn yn gwmni annibynnol, wedi cynyddu cyfran ei gysylltiadau band eang sefydlog o bron i sero i 20% yn 2019 drwy ddefnyddio technoleg 4G a 5G i gystadlu'n uniongyrchol â'i gyn riant-gwmni.²⁰⁴

197. https://www.bt.com/broadband/deals?s_cid=con_ppc_maxus_vidZ60_T1&vendidid=Z60&ds_rl=1000604&ds_rl=1276299&ds_rl=1276299&gclid=EA1aIQobChMIheCakdmu6wIVWeDtCh2EAQs2EAAAYASAAEgJBR_D_BwE&gclidsrc=aw.ds

198. <http://www.three.co.uk/store/broadband/home-broadband>

199. <https://shop.ee.co.uk/dongles/pay-monthly-mobile-broadband/huawei-5g-cpe-pro/details#choosePlanAnchor>

200. <https://www.verizonwireless.com/5g/home/>

201. <https://tefficient.com/is-mobile-eating-the-internet/>

202. <https://www.zdnet.com/article/optus-makes-5g-home-fixed-wireless-generally-available/>

203. <https://www.noted.co.nz/tech/tech-tech/why-wireless-broadband-is-the-most-compelling-early-use-of-5g>

204. http://investors.sparknz.co.nz/FormBuilder/_Resource/_module/gXbeer80tkeL4nEaF-kwFA/H1%20FY20%20Results%20Summary%20FINAL.pdf

248. Mae ymchwil a gomisiynwyd gan Huawei, un o brif gynhyrchwyr offer 5G yn fyd-eang, yn darparu'r trosolwg diweddaraf a mwyaf cynhwysfawr, mae'n debyg, o gyflwyno band eang 5G yn y cartref hyd yma:

“Gyda 5G, mae disgwyl i berfformiad FWA [y cyfeiriwn ato fel ‘band eang cartref’ yn yr adroddiad hwn] fod yn debycach i berfformiad ffeibr llawn, gan ganiatáu i weithredwyr, defnyddwyr a llunwyr polisi ei ystyried yn opsiwn hyfyw i ddarparu cysylltedd gigabit i rannau o'r wlad lle byddai defnyddio ateb sefydlog yn anghyfleus neu'n rhy ddrud. Yn benodol gyda FWA:

- Mae'n gallu cyrraedd cyflymder gigabit. Yn y Swistir, er enghraifft mae gweithredwyr wedi gallu cynnig cyflymder yn agos at 2Gbp yr eiliad;
- Gellir ei gyflwyno'n gyflym. Gan fod gweithredwyr yn gallu defnyddio eu safleoedd symudol presennol, ar gost is o ran cyfalaf o'i gymharu â ffeibr. Amcangyfrifir, ar gyfer ardaloedd maestrefol mewn gwledydd fel yr Almaen a'r DU, y gall 5G FWA fod â chost fesul llinell rhwng pump a chwe gwaith yn is na FTTH/P;
- Gall defnyddwyr ei osod yn hawdd. Mae'n galw am ddyfais plygio a chwarae, y gellir ei danfon yn aml ar yr un diwrnod ag archebu a byddant yn mynd ag ef gyda nhw pan fyddant yn symud tŷ.

249. Maent yn adrodd fel a ganlyn:

“Yn yr Unol Daleithiau, un o'r rhesymau dros gymeradwyo'r uno rhwng T-Mobile a Sprint oedd ymrwymiad y ddau weithredwr i adeiladu rhwydwaith 5G a fyddai'n cwmpasu 85% o'r boblogaeth wledig o fewn tair blynedd, a 90% o fewn chwe blynedd, gan gynnwys cyflwyno cynnyrch cartref 5G yn lle band eang sefydlog.

Mae FWA 5G hefyd yn dod yn gyffredin yn Awstria, lle mae Telekom Awstria a T-Mobile wedi cyflwyno mewn rhanbarthau gwledig lle byddai gosod ceblau yn gymhleth, yn araf ac yn ddrud, ac yn y Swistir (lle mai dim ond 30% o aelwydydd sy'n gallu cael FTTH/P), ac mae'r gweithredwr symudol Sunrise wedi cyrraedd darpariaeth 5G genedlaethol erbyn diwedd 2019. Yn yr Eidal, mae Fastweb wedi ymrwymo i ddarparu FWA 5G i 60% o'r wlad erbyn 2024, gyda'r bwriad o flaenoriaethu'r dinasoedd bach a chanolig – yr hyn a elwir yn 'ardaloedd llwyd' – a sicrhau eu bod yn cael eu gwasanaethu erbyn 2023. Yn Norwy, mae'r awdurdod rheoleiddio Nkom wedi mynnu bod Telenor yn darparu mynediad cyfanwerthol at ei ateb FWA 5G, oherwydd mae'n cael ei ystyried yn gynnyrch amgen lle mae Telenor yn diffodd ei rwydwaith copr ac, o ganlyniad, mae cystadleuwyr Telenor ei angen i efelychu cynigion adwerthu tebyg.

Mewn rhai gwledydd mae FWA 5G eisoes yn ysgogi cystadleuaeth rhwng darparwyr. Yn y Ffindir, Telia oedd y gweithredwr cyntaf i gynnig FWA 5G, a dilynodd yr holl weithredwyr symudol eraill yn fuan er mwyn osgoi colli tir. O ganlyniad i'r ras hon, mae cwsmeriaid y Ffindir yn mwynhau cyflymderau 1Gbp yr eiliad gyda data diderfyn gan bob gweithredwr, ac mae un ohonynt (DNA) hyd yn oed yn cynnig gwarant cyflymder o 100Mbp yr eiliad o leiaf. Er bod hyn yn dal yn brin, mae Optimus yn Awstralia hefyd yn cynnig gwarant cyflymder 50Mbp yr eiliad ar gyfer ei wasanaeth 5G FWA. Wrth i'r dechnoleg ddod yn fwy poblogaidd, mae'n debygol y bydd gweithredwyr eraill yn gwarantu lefelau perfformiad sylfaenol²⁰⁵

Polisi Llywodraeth y DU ar gyfer cyfathrebu symudol

250. Yn hanesyddol, mae Llywodraeth y DU wedi dibynnu ar gyllid preifat ar gyfer seilwaith symudol a chystadleuaeth rhwng gweithredwyr rhwydwaith y DU i ymestyn y ddarpariaeth ac uwchraddio rhwydweithiau presennol gyda chenedlaethau newydd o dechnoleg. Mae hyn yn golygu, er bod Llywodraeth y DU wedi gwario bron i £2 biliwn o arian cyhoeddus yn ystod y degawd diwethaf i ymestyn darpariaeth band eang sefydlog cyflym iawn yn y DU, mai dim ond £35 miliwn o arian cyhoeddus a wariwyd ar seilwaith symudol tan y cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir diweddaraf (lle mae wedi cytuno i fuddsoddi £500 miliwn).

251. Gall y Llywodraeth gael dylanwad sylweddol ar y gyfradd a'r graddau y mae technolegau symudol newydd yn cael eu cyflwyno drwy'r broses o drwyddedu sbectrwm. Roedd y DU yn gymharol hwyr yn cyflwyno seilwaith 4G oherwydd bod y sbectrwm 800 MHz sydd ei angen i alluogi'r gweithredwyr i wneud hynny wedi cael ei arwerthu gan Lywodraeth y DU rai blynyddoedd ar ôl y cyrff cyfatebol mewn gwledydd Ewropeaidd eraill (oherwydd ymgyfreitha gan weithredwyr a ffactorau eraill). Mae disgwyl i'r arwerthiant o ragor o sbectrwm ar gyfer 5G yn y DU bellach gael ei gynnal yn gynnar yn 2021, eto ar ôl cyfres o oedi, ac eto'n llawer hwyrach na'r un sbectrwm sydd wedi cael ei ddyfarnu i weithredwyr mewn llawer o wledydd Ewropeaidd eraill.

252. Mae Llywodraeth y DU hefyd wedi ceisio dylanwadu ar y gyfradd y caiff technolegau 5G eu mabwysiadu, gan weithredwyr symudol a chan ddefnyddwyr neu ddarparwyr eraill, drwy ddarparu arian ar gyfer gwahanol raglenni ymchwil. Yn 2017, cyhoeddodd y Llywodraeth 'strategaeth 5G ar gyfer y DU'²⁰⁶ (roedd y Comisiwn Ewropeaidd wedi cyhoeddi dogfen debyg yn 2016²⁰⁷ a oedd yn cynnwys rhestr o fesurau i gyrraedd y targed o 5G mewn dinasoedd a phrif lwybrau trafniadaeth erbyn 2025). Seiliwyd barn Llywodraeth y DU ar adroddiad gan NIC y DU a gyhoeddwyd yn 2016 (ac roedd yn cynrychioli ymateb ffurfiol iddo).

205. <https://www-file.huawei.com/-/media/corporate/local-site/uk/pdf/gigabit-britain.pdf>, t.21

206. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/597421/07.03.17_5G_strategy_-_for_publication.pdf

207. https://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?doc_id=17131

Adroddiad 5G NIC y DU

253. Adroddiad NIC y DU ('Connected Future') yn 2016²⁰⁸ oedd yr adroddiad NIC cyntaf ar delathrebu (ac felly cyn ei waith diweddarach ar FTTH). Gwnaeth y NIC nifer o argymhellion polisi, y rhan fwyaf ohonynt wedi'u mabwysiadu gan Lywodraeth y DU yn ei dogfen strategaeth 5G yn 2017. Yn bwysig iawn, roedd NIC yn rhannu barn llunwyr polisi Ewropeaidd y byddai 5G, i ddechrau o leiaf, yn dechnoleg a oedd yn addo'r manteision mwyaf mewn dinasoedd a phetai'r ddarpariaeth yn cael ei darparu ar hyd y seilwaith trafndiaeth ffyrdd a rheilffyrdd, yn hytrach nag mewn ardaloedd gwledig neu mewn sectorau eraill.

254. Cynigiodd NIC y DU y dylai Ofcom adolygu'r ffordd y mae'n mesur darpariaeth symudol (gan ddibynnu llai ar y modelau rhagfynegi a ddefnyddir gan weithredwyr symudol eu hunain a mwy ar y mesuriadau gwirioneddol a gymerwyd gan ei staff neu ei ddefnyddwyr), er mwyn datblygu rhwymedigaeth gwasanaeth cyffredinol ar gyfer symudol (yn debyg i'r 'rhwymedigaeth gwasanaeth cyffredinol band eang sefydlog' o 10 Mb yr eiliad y bu i Lywodraeth y Glymblaid ei mabwysiadu ac sydd i fod i gael ei gweithredu erbyn 2020 ac a drafodir ym Mhennod 2) ac i gamau gael eu cymryd i leihau'r nifer o fannau 'digyswllt' llwyr yn y DU. Mae'n ymddangos bod canfyddiadau'r NIC wedi cael eu dylanwadu'n drwm gan y farn bod record y DU o ran 4G wedi bod yn gymharol wael. Awgrymodd fod darpariaeth 4G gryn dipyn yn llai na'r hyn a gyflawnwyd mewn nifer o wledydd eraill, gan gynnwys Korea, Japan, Tsieina, India,

yr Unol Daleithiau, Sbaen a Sweden (er bod yr astudiaeth y mae NIC y DU yn cyfeirio ati hefyd yn dangos bod y DU yn well na Ffrainc, yr Almaen a'r Eidal)²⁰⁹.

255. Roedd adroddiad NIC y DU yn cynnwys ystyriaeth fanwl o'r ddarpariaeth symudol bresennol ar lwybrau ffyrdd a rheilffyrdd yn y DU, a'r costau posibl ar gyfer gwella (er nad yw'n ymddangos ei fod wedi ceisio mesur y manteision a allai ddeillio o fuddsoddiadau o'r fath). Mae nifer o ganfyddiadau yn yr adroddiad:

- a. Mae gan y seilwaith traffyrdd presennol geblau pibellau a ffeibr optig ochr yn ochr â'r rhain sy'n cael eu defnyddio ar hyn o bryd i gefnogi teledu cylch cyfyng, arwyddion a swyddogaethau arbenigol eraill. Ar hyn o bryd, nid yw'r seilwaith hwn (na mynediad i nenbontydd a safleoedd eraill) yn cael ei ddefnyddio gan y gweithredwyr symudol eu hunain (sy'n darparu darpariaeth o safleoedd sydd wedi'u lleoli ar dir preifat wrth ymyl y ffyrdd). Yn ôl NIC y DU, byddai darparu darpariaeth 5G i holl draffyrdd a phrif ffyrdd A y DU (a fyddai'n galw am geblau ffeibr optig newydd) yn costio rhwng £1.7 a £5 biliwn pe bai asedau presennol yn cael eu defnyddio gan y gweithredwyr, neu rhwng £4 ac £8 biliwn os nad ydynt²¹⁰.
- b. Yn yr un modd, mae gan reilffyrdd y DU seilwaith di-wifr wrth ochr y cledrau (ceblau a safleoedd ffeibr optig) sy'n cael eu defnyddio ar gyfer cyfathrebu rhwng gyrwyr, signalau a swyddogaethau eraill. Mae cyfathrebiadau teithwyr yn dibynnu naill ai ar gysylltiadau â mastiau gweithredwyr symudol sydd wedi'u lleoli

208. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Connected-Future-Report.pdf>

209. Mae cymariaethau o'r math hwn o ddarpariaeth yn tueddu i fod yn gamarweiniol, yn ein barn ni, gan eu bod yn golygu cymharu â gwledydd â phoblogaethau dwys iawn (Lwcsembwrg) neu dir gwastad iawn (Yr Iseldiroedd). Ni fydd y DU byth yn gallu cyfateb i'r hyn a gyflawnwyd gan y gwledydd hyn.

210. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/5G-Infrastructure-requirements-for-the-UK-LS-Telcom-report-for-the-NIC.pdf>, t.9

ar dir preifat y tu allan i'r rheilffordd, neu ar systemau wifi ar drenau sydd wedyn yn cysylltu â rhwydweithiau symudol masnachol. Nid yw'n debygol y gellid defnyddio rhwydweithiau sydd eisoes yn bodoli ar ochr y cledrau i gefnogi gwasanaethau band eang symudol dibynadwy ar drenau, ond amcangyfrifir bod cost gwneud hynny gyda system newydd wrth ochr y cledrau ar brif lwybrau rheilffyrdd y DU yn £500-600 miliwn. Canfu NIC y DU hefyd mai dim ond 256kb yr eiliad y byddai'r safonau wifi ar drenau a osodir gan yr Adran Drafnidiaeth ar y pryd yn eu darparu i bob defnyddiwr, gan dybio mai dim ond 1 o bob 4 o'r teithwyr ar y trên oedd yn chwilio am gysylltiad wifi²¹¹.

c. Mae NIC y DU yn cyfeirio at ymchwil gan KPMG sy'n amcangyfrif bod manteision economaidd-gymdeithasol 'cerbydau cysylltiedig' yn y DU yn £51 biliwn y flwyddyn erbyn 2030²¹² (sy'n debyg i'r €50 biliwn y flwyddyn o 5G yn y sector modur ar gyfer Ewrop gyfan yn astudiaeth 5G y Comisiwn Ewropeaidd y cyfeirir ati uchod). Fodd bynnag, nid yw'n glir faint o'r £51 biliwn hwn sydd angen seilwaith 5G. Mae'r NIC hefyd yn cyfeirio at ymchwil ar gymwysiadau 5G eraill mewn llawer o'r un sectorau y cyfeirir atynt yn astudiaeth 5G y Comisiwn Ewropeaidd – cymwysiadau swyddfa symudol, gofaliachyd (gwneud diagnosis o bell a monitro/atal a byw â chymorth), trafnidiaeth a chyfleustodau (mesuryddion clyfar a gridiau clyfar).

256. Roedd prif elfennau strategaeth 5G Llywodraeth y DU yn 2017 yn adlewyrchu llawer o argymhellion NIC y DU. Roedd y rhain yn cynnwys:

a. Lansio rhaglen 'profion a threialon 5G' a gyhoeddwyd gyntaf yn Natganiad yr Hydref 2016 ac y dyrannwyd £200 miliwn tuag ati. Bwriad y rhaglen yw helpu cyfranogwyr i ddeall economeg cyflwyno technolegau a chymwysiadau 5G yn well o dan wahanol sefyllfaoedd. Mae'r cyfranogwyr yn cynnwys diwydiant, y byd academaidd a'r sefydliadau'r sector cyhoeddus sy'n gwneud cais ar y cyd am gyllid. Mae chwe phrosiect wedi'u cwblhau hyd yma, gan gynnwys treial ar gerbydau sydd wedi'u cysylltu a'u cynorthwyo, prosiect 'gwledig' yn Ynysoedd Erch (Orkney), Swydd Amwythig a Gwlad yr Haf sydd wedi bod yn 'defnyddio coleri gwartheg i fonitro lles da byw mewn amser real, tractorau awtonomaidd a dronau i fonitro a thrin cynydau, a synwryddion mewn llociau eogiaid'²¹³, prosiect twristiaeth wledig sy'n defnyddio realiti rhithiol ac estynedig ar ochr y ffordd yng Ngogledd y Penwynion, prosiect trafnidiaeth (darpariaeth ar ochr y ffordd ac ar reilffyrdd), seiberddiogelwch ac amrywiol brosiectau trefol a diwydiannol. Cymerodd Cyngor Sir Fynwy ran mewn un prosiect o'r fath (Prawf Gwledig 5G neu 5GRIT) a edrychodd ar gymwysiadau gwledig²¹⁴.

b. Dyrannodd y Llywodraeth £35 miliwn arall o dan y gronfa Cymunedau Gwledig Cysylltiedig i barhau â'r treialon ym mis Chwefror 2020²¹⁵. Roedd Cyngor Sir Fynwy

211. <https://www.nic.org.uk/wp-content/uploads/Connected-Future-Report.pdf> paragraff 2.34

212. <https://www.smmr.co.uk/wp-content/uploads/sites/2/CRT036586F-Connected-and-Autonomous-Vehicles-%E2%80%93-The-UK-Economic-Opportu...1.pdf>

213. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/815755/July_2019_-_5GTT_Programme_Update_Publication_.pdf, t.5

214. <http://www.5grit.co.uk/>

215. <https://www.gov.uk/government/news/new-65-million-package-for-5g-trials>

unwaith eto'n rhan o gonsortiwm 'Cysylltu Cymunedau yn yr Economi Wledig' a enillodd £5 miliwn. Nod y rhain a'r rhaglen 'profion a threialon' yw 'helpu i lenwi bylchau' lle nad yw'r achos dros weithgarwch masnachol yn glir eto, gan adlewyrchu'r ffaith bod defnyddio technoleg 5G yn y dyfodol yn llawer mwy amrywiol ac yn llawer mwy ansicr na'r sefyllfa yng nghyswllt 4G (lle mai cysylltiadau band eang cyflymach â ffonau clyfar, oedd ac a fu'r prif gymhwysiad).

c. Sefydlodd Llywodraeth y DU 'Grŵp Swyddogion Seilwaith Digidol' a chanolfan arbenigedd 5G (i oruchwylio'r rhaglen profion a threialon) yn yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon i gydlynu'r holl weithgareddau sy'n ymwneud â 5G ar draws y Llywodraeth. Dyma oedd un o argymhellion NIC y DU. Heddiw, mae amrywiaeth eang o fentrau sy'n ymwneud â 5G yn cael eu cynnal ar draws Llywodraeth ganolog a Llywodraeth leol, gan gynnwys trafndiaeth, seiberddiogelwch, sgiliau digidol ac ati²¹⁶.

d. Mae Llywodraeth y DU yn gweithio gydag awdurdodau lleol i ddatblygu cynlluniau i gefnogi cyflwyno celloedd bach a thechnoleg 5G ar lefel leol. Mae awdurdodau lleol yn rheoli llawer o asedau, fel dodrefn stryd, y gall gweithredwyr symudol fod angen mynediad atynt ar gyfer 5G. Bydd datblygu darpariaeth 5G ar y seilwaith ffyrdd hefyd yn galw am ymgysylltu gan awdurdodau lleol. Dyma argymhelliad arall gan NIC y DU. Ers hynny, mae rhai dinasoedd,

fel Llundain, wedi datblygu eu cynlluniau manwl eu hunain i gefnogi cyflwyno 5G²¹⁷.

- e. Mae Llywodraeth y DU wedi bod yn mynd i'r afael â rhwystrau sy'n atal rhannu seilwaith (fel ymdrechion gan landlordiaid i godi rhenti ychwanegol pan fydd gweithredwyr eraill yn ceisio rhannu mastiau presennol) drwy newidiadau i bwerau'r Cod Cyfathrebu Electronig y gall gweithredwyr symudol eu defnyddio yn erbyn landlordiaid a thirfeddianwyr ledled y DU mewn ymgais i'w gwneud yn haws i weithredwyr uwchraddio a rhannu seilwaith presennol²¹⁸ a thrwy newidiadau i'r hawliau datblygu a ganiateir sy'n llywodraethu'r broses gynllunio yn Lloegr ac sy'n galluogi gweithredwyr i osod mastiau a chyfarpar arall heb geisio caniatâd cynllunio llawn²¹⁹.
- f. Ei gwneud yn ofynnol i Ofcom ailystyried y ffordd mae'n mesur darpariaeth symudol, fel yr argymhellwyd hefyd gan NIC y DU ac a drafodwyd uchod. Mae'r gwaith hwn yn parhau i fynd rhagddo.
- g. Diffinio lefel sylfaenol o ddarpariaeth symudol a sut byddai'n cael ei chyflawni erbyn 2025, eto fel sy'n cael ei argymhell gan NIC y DU a'i drafod isod.
- h. Rhoi sylw, ar y cyd â'r diwydiant symudol, i sut y gellir gwella darpariaeth ar y seilwaith ffyrdd a rheilffyrdd. Roedd hyn yn cynnwys buddsoddiad o £35 miliwn i gefnogi uwchraddio ochr y cledrau i lwybr Traws-Penwynion a chais am dystiolaeth gan yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon a'r Adran Drafndiaeth ym mis Rhagfyr 2017 ynghylch y modelau

216. I gael golwg gyffredinol, ewch i https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/838931/5G_Programme_Cross_Government_Activity_Mapping__1_.pdf

217. <https://www.london.gov.uk/press-releases/mayoral/agreement-to-address-mobile-not-spots>

218. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/523788/Electronic_Communications_Code_160516_CLEAN_NO_WATERMARK.pdf. Rhoddir pwerau statudol tebyg i'r rhan fwyaf o ddatblygwyr seilwaith yn y DU.

219. www.legislation.gov.uk/ukSI/2016/1040/pdfs/ukSIem_20161040_en.pdf

masnachol y gellid eu defnyddio i ddarparu darpariaeth o'r fath²²⁰. Ym mis Awst 2018, rhoddodd Ofcom gyngor i'r Llywodraeth ar y gofynion sbectrwm ar gyfer darpariaeth rheilffyrdd, gan nodi mai'r band 26 GHz yw'r un mwyaf addawol ar gyfer y diben hwn. Mae'n ymddangos nad yw Llywodraeth y DU wedi gwneud unrhyw benderfyniadau terfynol eto ynghylch sut bydd y ddarpariaeth ar ochr y cledrau yn cael ei darparu yn y DU. Yn yr un modd, mae Llywodraeth y DU yn parhau i ariannu treialon ac ymgynghori ar sut i wella darpariaeth ar ochr y ffordd.

- i. Ystod o fesurau i annog cyflwyno seilwaith ffeibr yn helaeth (h.y. FTTH) i gysylltu â gorsafoedd sylfaen symudol a chludo traffig yn ôl i'r rhwydwaith craidd. Trafodwyd y rhain ym Mhennod 2.
- j. Sicrhau bod Ofcom yn datblygu rhaglen trwyddedu sbectrwm er mwyn dyrannu digon o sbectrwm yn amserol i gefnogi'r gwaith o gyflwyno 5G. Trafodwyd cynlluniau Ofcom i arwerthu sbectrwm 5G yn 2021 yn gynharach. Mae'r DU y tu ôl i weddill Ewrop yn hyn o beth.

257. Ym mis Rhagfyr 2017, rhoddodd y Llywodraeth yr wybodaeth ddiweddaraf am gynnydd y strategaeth 5G. Dywedodd y Llywodraeth ei bod yn anelu at ddarparu 95% o ddarpariaeth symudol ddaearyddol (nid 5G yn benodol) i'r DU erbyn 2022 a 'signal ffôn symudol llawn a di-dor ar bob prif ffordd'²²¹. Nododd y Llywodraeth fod yr arwerthiant sydd ar y gweill o sbectrwm 5G yn y band

700 MHz yn rhoi cyfle i osod targedau darpariaeth ar weithredwyr symudol a fyddai'n cyfrannu at gyflawni'r targedau hyn.

258. Ym mis Gorffennaf 2018, cyhoeddodd y Llywodraeth ganlyniadau ei Hadolygiad o Seilwaith Telathrebu yn y Dyfodol²²². Trafodasom agweddau band eang sefydlog a FTTH yr adroddiad hwn, sef y datganiad mwyaf eang o hyd o bolisi telathrebu Llywodraeth y DU, ym Mhennod 2. Roedd yr FTIR hefyd yn cynnwys rhywfaint o ddadansoddiad o gyfathrebiadau symudol, er bod y rhan fwyaf o'r cynigion polisi eisoes wedi'u rhagweld yn nogfen y Strategaeth 5G flwyddyn ynghynt²²³.

259. Cadarnhaodd yr FTIR darged gan y Llywodraeth y dylai 'y rhan fwyaf' o boblogaeth y DU (nid y tîrfas) gael mynediad at wasanaethau 5G erbyn 2027. Roedd y Llywodraeth wedi amcangyfrif y byddai cyflwyno 5G dros safleoedd presennol yn y band 700 MHz (er mwyn darparu darpariaeth genedlaethol) ac ar 3.4 GHz mewn lleoliadau penodol (er mwyn darparu capasiti ychwanegol mewn ardaloedd lle mae galw mawr) yn costio £4-5 biliwn ac roedd disgwyl iddo gael ei wneud dros gyfnod o 4-5 mlynedd (h.y. rhwng 2019 a 2024/5)²²⁴.

260. Ystyriodd yr adolygiad fodolau amrywiol o ran sut y gellid darparu seilwaith 5G. Roedd un yn ymwneud â chreu un 'rhwydwaith cyfanwerthol cenedlaethol' a fyddai, i bob pwrpas, yn golygu bod pob

220. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/670551/Commercial_options_for_delivering_mobile_connectivity_on_trains_Call_for_Evidence.pdf

221. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/677598/Next_Generation_Mobile_Technologies_An_Update_to_the_5G_Strategy_for_the_UK_Final_Version_with_Citation.pdf, t.10

222. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/732496/Future_Telecoms_Infrastructure_Review.pdf

223. Yn cynnwys: Yn ddiweddar, mabwysiadwyd newidiadau i bwerau'r Cod Cyfathrebu Electronig a roddwyd i weithredwyr i hwyluso'r gwaith o uwchraddio a rhannu seilwaith yn well; Mynnu bod Ofcom yn nodi bandiau sbectrwm newydd i gefnogi 5G; Cefnogi defnyddio celloedd bach, gan gynnwys darparwyr trydydd parti newydd (sy'n debyg i'r hyn sydd ar waith ar hyn o bryd gan Arquiva ac WIG ar gyfer defnyddio celloedd mawr gan y diwydiant) a pharhau i ariannu'r rhaglenni profi a threialu 5G.

224. Ibid t.57

un o'r pedwar gweithredwr yn rhannu un rhwydwaith a fyddai'n eiddo i endid ar wahân ac yn cael ei weithredu ganddo. Mae model o'r fath wedi'i fabwysiadu mewn rhai gwledydd, megis Mecsico, ond nid yn Ewrop. Gwrthododd y Llywodraeth y dull gweithredu hwn o blaid cystadleuaeth rhwng rhwydweithiau (er, fel yr eglurwyd yn gynharach, mae cystadleuaeth yn digwydd rhwng dau rwydwaith a rennir yn y DU heddiw). Fodd bynnag, mae Llywodraeth y DU hefyd yn awyddus i annog datblygu 'is-rwydweithiau' newydd a fyddai'n ategu rhwydweithiau cenedlaethol y prif weithredwyr symudol. Gallai'r rhain, er enghraifft, fod yn rhwydweithiau preifat, lleol sy'n cael eu gweithredu gan berchennog ffatri sy'n defnyddio cymwysiadau Rhynggrwyd Pethau a rhwydweithiau 'celloedd bach' sy'n eiddo i drydydd partïon. Nod y Llywodraeth yw hwyluso rhwydweithiau o'r fath drwy sicrhau bod sbectrwm priodol ar gael i'w ddefnyddio ar sail leol, gan ddefnyddio'r hyn a elwir yn fodolau 'mynediad a rennir' (yn debyg i wifi, lle mae gan nifer o ddefnyddwyr lleol fynediad at sbectrwm yn hytrach na'i gadw at ddefnydd penodol unrhyw ddefnyddiwr unigol). Ers hynny, mae Ofcom wedi datblygu trefn trwydded mynediad ar y cyd lle gall defnyddwyr wneud cais am drwyddedau i rannu sbectrwm yn y bandiau 1800 MHz, 2.3 GHz, 3.8 GHz a 24 GHz. Mae'r trwyddedau hyn yn caniatáu i ddefnyddiwr osod offer pŵer isel o fewn radiws o 50 metr neu offer pŵer canolig mewn un lleoliad²²⁵. Cafodd y drefn ei chyflwyno ddiwedd 2019, ond mae'n ymddangos mai ychydig sy'n manteisio arni ar hyn o bryd.

261. Ym mis Medi 2018, rhoddodd Ofcom gyngor ar bedwar mesur i wella darpariaeth symudol (yn ogystal â rhwymedigaethau mewn trwyddedau sbectrwm)²²⁶. Y rhain oedd:

- a. Defnyddio cymhorthdal cyhoeddus i ddarparu darpariaeth mewn mannau digyswllt 'llwyr' (h.y. ardaloedd lle nad oes darpariaeth gan unrhyw weithredwr ar hyn o bryd). Roedd Ofcom yn amcangyfrif y byddai hyn yn costio £3-6 biliwn (y mae ei hanner yn wariant cyfalaf a hanner yn wariant gweithredol dros 20 mlynedd²²⁷), gan dybio bod cyflymderau o 2 Mb yr eiliad cael eu darparu'n ddibynadwy. Nododd Ofcom y byddai'n anodd neu'n annheg rhoi cymhorthdal i 'fannau digyswllt rhannol' lle mae un gweithredwr eisoes yn darparu darpariaeth ar sail fasnachol.
- b. Ei gwneud yn ofynnol i weithredwyr symudol grwydro ar rwydweithiau ei gilydd, fel sy'n digwydd pan fydd defnyddiwr o'r DU yn ymweld â gwlad dramor ac yn crwydro dramor. O dan y senario hwn, byddai cwsmer O2 yn cael darpariaeth mewn ardaloedd lle nad oedd gan O2 rwydwaith drwy grwydro ar rwydwaith EE yn yr ardaloedd hynny, dyweder (a dychwelyd yn ôl i O2 pan fyddai darpariaeth ar gael eto). Byddai hyn yn amlwg yn gwella'r ddarpariaeth mewn mannau digyswllt 'rhannol' ond ni fyddai'n gwneud dim i fynd i'r afael â'r mannau digyswllt 'llwyr'. Roedd Ofcom yn amcangyfrif y gallai darpariaeth ddaearyddol ar gyfer y pedwar gweithredwr gynyddu i 90% o ganlyniad (o'i gymharu ag 80% ar gyfer llais a 66% ar gyfer 4G heddiw).

225. <https://www.ofcom.org.uk/manage-your-licence/radiocommunication-licences/shared-access>

226. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0017/120455/advice-government-improving-mobile-coverage.pdf

227. Ni chafodd y costau hyn eu dadansoddi fesul rhanbarth.

- c. Hwyluso mwy o rannu seilwaith, er enghraifft drwy annog darparwyr rhwydwaith annibynnol neu ‘niwtral’ i ymddangos.
- d. Diwygiadau cynllunio (gweler isod) a mesurau eraill i leihau costau cyflwyno seilwaith symudol, fel darparu rhyddhad ardrethi busnes ar safleoedd symudol (fel sydd wedi cael ei ddarparu i gwmnïau sy'n cyflwyno rhwydweithiau ffeibr sefydlog).

262. Mae gweithredwyr symudol wedi gwrthwynebu'r cynigion crwydro'n gyson ond maent wedi bod yn gefnogol i'r mesurau eraill yn gyffredinol. Mae crwydro'n cael ei wrthwynebu ar sawl sail, gan gynnwys pryderon y bydd galwadau a sesiynau data yn gostwng wrth i ddyfeisiau newid rhwng un rhwydwaith a'r llall ac y bydd llai o gymhelliant i gystadlu ar sail darpariaeth (oherwydd gallai rhai gweithredwyr 'symud am ddim' ar rwydweithiau eraill). Mae'n ymddangos bod Ofcom wedi dod i'r casgliad mai dim ond gyda chydweithrediad y diwydiant ei hun y byddai'r opsiwn hwn yn cael ei weithredu'n effeithiol ac na fyddai hyn yn digwydd. Hebdo, mae'r Llywodraeth mewn perygl o gyfreitha hirfaith a all wedyn, hyd yn oed os na fydd yn llwyddiannus, arwain at ateb sy'n cael ei roi ar waith yn wael. Er gwaethaf hyn, penderfynodd y Llywodraeth gadw'r opsiwn o grwydro gorfodol ar y bwrdd drwy ei gynnwys yn y 'cyngor strategol' y mae'n ei defnyddio i lywio amcanion Ofcom ac yr ymgynghorodd arno ym mis Chwefror 2019²²⁸.

263. Ym mis Awst 2019, ymgynghorodd Llywodraeth y DU ar newidiadau pellach i'r broses gynllunio yn Lloegr²²⁹, fel yr oedd wedi addo ei wneud yn yr FTIR. Daeth yr ymgynghoriad i ben ym mis Tachwedd. Pe bai'n cael ei fabwysiadu, byddai'r newidiadau'n caniatáu i weithredwyr symudol wneud y canlynol:

- i. Gosod cabinetau offer o unrhyw faint (ar gyfer pŵer ac ati) heb orfod aros 56 diwrnod am gymeradwyaeth (neu wrthodiad) gan yr Awdurdod Cynllunio, fel sy'n berthnasol heddiw. Bwriad hyn yw cyflymu'r gyfradd y gellir darparu neu uwchraddio safleoedd newydd.
- ii. Caniatáu i led y mastiau presennol gael ei gynyddu gan fwy na thraean heb ganiatâd ymlaen llaw gan yr Awdurdod Cynllunio, fel sy'n berthnasol heddiw. Bwriad hyn yw annog gweithredwyr i uwchraddio safleoedd presennol (yn hytrach na datblygu rhai newydd) ac i gael gwared ar oedi wrth wneud hynny. Mae gweithredwyr yn Lloegr eisoes yn gallu codi uchder mastiau presennol (neu osod mast newydd yn eu lle) hyd at 25m (15m cyn 2016) heb geisio caniatâd cynllunio.
- iii. Caniatáu i fastiau gael eu gosod ar adeiladau o fewn 20m i briffyrdd heb fod angen caniatâd cynllunio, fel sy'n berthnasol heddiw. Bwriad hyn yw helpu gweithredwyr i wella darpariaeth ar briffyrdd.

228. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/842918/SSP_-_as_designated_by_S_of_S_pdf_t.11

229. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/827162/Proposed_reforms_to_permitted_development_rights_to_support_the_deployment_of_5G_consultation.pdf

iv. Cynyddu uchder y mastiau y caniateir i weithredwyr eu gosod heb ganiatâd neu gymeradwyaeth ymlaen llaw. Ers 2016, mae hyn wedi bod yn 25m mewn ardaloedd nad ydynt yn cael eu diogelu yn y DU, ac 20m mewn ardaloedd gwarchoddedig. Mae'r Llywodraeth yn ymgynghori ynghylch a ddylid newid y terfynau, ac a ddylai unrhyw wahaniaeth aros rhwng gwahanol fathau o dir.

264. Nid yw canlyniad yr ymgynghoriad hwn wedi'i gyhoeddi eto²³⁰.

265. Yn ystod 2018 a dechrau 2019, ymgynghorodd Ofcom hefyd ar rwymedigaethau darpariaeth ar gyfer y trwyddedau sbectrwm a fydd yn cael eu cyhoeddi yn yr arwerthiant 700 MHz sydd ar y gweill, gan gynnwys sut y gellid asesu cydymffurfiad â'r amodau hynny²³¹. Yn fras, roedd Ofcom yn cynnig y dylai dwy o'r trwyddedau a gyhoeddir gynnwys rhwymedigaethau i:

- Darparu darpariaeth llais a data dda i o leiaf 90% o dirfas y DU o fewn 4 blynedd (h.y. i sicrhau lefelau darpariaeth 5G sy'n debyg i'r ddarpariaeth 2G yr oedd y gweithredwyr wedi ymrwmo i'w chyflawni erbyn 2017). Cafodd rhwymedigaethau penodol eu cynnwys ar gyfer pob un o'r rhanbarthau, sef bod Lloegr a Gogledd Iwerddon angen darpariaeth o 90% o leiaf, yr Alban 74% a Chymru 83%.
- Darparu darpariaeth yn yr awyr agored i o leiaf 140,000 o adeiladau ychwanegol nad ydynt yn cael darpariaeth ar hyn o bryd.

c. Gosod o leiaf 500 o fastiau symudol ardal eang newydd²³².

266. Roedd y cynigion hyn hefyd yn cael eu gwrthwynebu gan y gweithredwyr symudol. Fodd bynnag, ymddengys eu bod, ynghyd â'r bygythiad o grwydro gorfodol, wedi cymell y gweithredwyr i ddatblygu set arall o gynigion ar y cyd ar gyfer gwella darpariaeth symudol yn y DU. O ganlyniad, ym mis Hydref 2019, cyhoeddodd Llywodraeth y DU gytundeb mewn egwyddor â phob un o'r pedwar cwmni symudol yn y DU²³³. Prif elfennau'r cytundeb hwnnw mewn egwyddor oedd:

- Targed o ddarpariaeth 4G i 95% o dirfas y DU erbyn diwedd 2025 (o'i gymharu â ~70% heddiw). Byddai'n rhaid i bob cwmni unigol gyflawni darpariaeth o ~92% erbyn 2026 (ac 88% erbyn 2024), gyda'r canlyniad cyfunol yn 95% o ddarpariaeth ar gyfer y DU drwyddi draw. O fewn hyn, bydd Lloegr a Gogledd Iwerddon yn cyflawni o leiaf 91%, Cymru 86% a'r Alban 85% (ar gyfer pob un o'r pedwar gweithredwr²³⁴).
- Bydd y cwmnïau symudol yn buddsoddi £530 miliwn ar y cyd (dros 20 mlynedd) mewn Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Ymddengys y byddai hyn yn galw am sefydlu cwmni cyd-fenter pedair-ffordd newydd yn benodol ar gyfer safleoedd gwledig a rennir (h.y. y tu allan i'r trefniadau rhannu rhwydwaith presennol rhwng EE a Three a rhwng Vodafone ac O2). Nod y fenter hon fyddai dileu manau digyswllt 'rhannol' drwy ganiatáu i bob gweithredwr gael mynediad at seilwaith rhwydwaith presennol y DU.

230. Ym mis Mawrth, ychydig cyn pandemig COVID-19, dywedodd Llywodraeth y DU "Mae'r Llywodraeth wrthi'n ystyried yr ymatebion i'r ymgynghoriadau a bydd yn cyhoeddi ei hymateb maes o law", gweler https://www.whatdotheyknow.com/request/647734/response/1547061/attach/2/Response.pdf?cookie_passthrough=1

231. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0022/135157/Consultation-Coverage-obligations-in-the-700-MHz-and-3.6-3.8-GHz-spectrum-award-Ofcoms-approach-to-verifying-compliance.pdf

232. Roedd dull gweithredu Ofcom yn fwy cymhleth gan fod y 'rhwymedigaethau darpariaeth' yn destun bidio'n annibynnol ar y sbectrwm ei hun, ond byddai'n cario disgownt (hyd at derfyn a osodwyd gan Ofcom) a fyddai wedyn yn lleihau cost y sbectrwm a brynwyd. Roedd Ofcom yn disgwyl i'r disgownt hwn fod rhwng £300-400m, gweler https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0019/130726/Award-of-the-700-MHz-and-3.6-3.8-GHz-spectrum-bands.pdf

233. <https://www.gov.uk/government/news/1-billion-deal-set-to-solve-poor-mobile-coverage>

234. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/174645/letter-nicky-morgan-to-sharon-white-25-oct-19.pdf

- c. Y Llywodraeth i gyfrannu £500 miliwn i'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir (SRN) i ymestyn y ddarpariaeth i ardaloedd sydd yn fannau digyswllt llwyr ar hyn o bryd (nid yw'n glir sut mae'r ffigurau hyn yn cyd-fynd ag amcangyfrifon Ofcom o £3-6 biliwn i ymestyn y ddarpariaeth i 100% y cyfeiriwyd ati'n gynharach, nac i amcangyfrifon NIC y DU o £1.7-5 biliwn i gwmpasu pob prif ffordd).
- d. Bydd y Llywodraeth hefyd yn caniatáu defnyddio'r Rhwydwaith Gwasanaethau Brys (ESN), sy'n cael ei ddarparu gan EE ond mae'n cynnwys cyllid gan y Llywodraeth ar gyfer 300 o safleoedd ychwanegol (a elwir yn safleoedd Gwasanaeth Ardal Estynedig, yr ymddengys y bydd oddeutu 40 ohonynt yng Nghymru²³⁵) yn y lleoliadau gwledig mwyaf anghysbell i gefnogi'r rhwydwaith²³⁶. Dylid nodi bod disgwyl i'r ESN fynd yn fyw yn wreiddiol yn 2017 ond ei fod wedi wynebu oedi sylweddol a gor-redeg costau. Mae'r Swyddfa Archwilio Genedlaethol, sydd wedi bod yn feirniadol iawn o'r prosiect, yn dal yn amheus a fydd yn cael ei gyflawni erbyn y dyddiad diwygiedig sef 2022²³⁷.
- e. Byddai Ofcom yn rhoi'r gorau i'r rhwymedigaethau darpariaeth arfaethedig yn yr arwerthiant 700 MHz o ganlyniad i'r cytundeb hwn, a fydd yn cael ei orfodi drwy rwymedigaethau newydd yn nhrwyddedau'r gweithredwyr²³⁸.

267. Honnodd y partiön mai effaith yr ymrwymadau hyn fyddai ymestyn y ddarpariaeth symudol i 280,000 o aelwydydd eraill yn y DU ac i 16,000 km o ffyrdd. Roedd ymrwymadau darpariaeth Cymru (a Lloegr a Gogledd Iwerddon) ychydig yn well na'r rhai a gynigiwyd gan Ofcom ar gyfer y sbectrwm 700 MHz, ac mae ymrwymadau'r Alban yn sylweddol well ac mae'r enillion cyffredinol, o ran aelwydydd sy'n cael eu cynnwys a mastiau ychwanegol, hefyd yn sylweddol well na'r rhai a gynigiwyd gan Ofcom.

268. Ym mis Mawrth 2020, cyhoeddodd Llywodraeth y DU fod cytundeb ffurfiol ar y SRN wedi'i gwblhau gyda'r pedwar cwmni symudol, ar delerau tebyg ond ddim yn union yr un fath â'r rheini y cytunwyd arnynt yn flaenorol ym mis Hydref 2019²³⁹. Er enghraifft, roedd darpariaeth i Gymru ar gyfer y pedwar cwmni wedi gostwng o 86% yng nghytundeb mis Hydref i 80% ym mis Mawrth. Dywedwyd bod y ddarpariaeth gan y pedwar cwmni yng Nghymru yn 58% ym mis Mawrth 2020²⁴⁰, sy'n golygu y dylai'r wlad barhau i weld gwelliant sylweddol yn y dewis rhwng gweithredwyr symudol a'r ddarpariaeth gyffredinol ar ôl i gytundeb SRN gael ei roi ar waith.

235. <https://www.assembly.wales/laid%20documents/cr-ld12069/cr-ld12069-e.pdf>, t.28

236. <https://www.gov.uk/government/publications/the-emergency-services-mobile-communications-programme/emergency-services-network>

237. <https://www.nao.org.uk/report/progress-delivering-the-emergency-services-mobile-network/>

238. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/174645/letter-nicky-morgan-to-sharon-white-25-oct-19.pdf

239. <https://www.gov.uk/government/news/shared-rural-network>

240. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0028/195256/connected-nations-spring-update-2020.pdf

Polisi Llywodraeth Cymru ar gyfer cyfathrebu symudol

269. Nid yw cyfathrebu symudol yn fater datganoledig ac nid yw wedi cael llawer o sylw yng Nghymru o'i gymharu â band eang sefydlog cyflym iawn, er enghraifft. Fodd bynnag, lluniodd Llywodraeth Cymru 'Gynllun Gweithredu Symudol' yn 2017²⁴¹ a oedd yn nodi, ymysg pethau eraill:

“Mae gan Gymru nodweddion penodol o ran topograffeg a dwysedd poblogaeth sy'n peri heriau i weithredwyr symudol wrth gyflwyno seilwaith symudol. Mae'r seilwaith sydd ei angen yn mynd y tu hwnt i'r mastiau a'r antenau i gynnwys cysylltedd ffeibr, cyflenwad pŵer a mynediad. Mae'r heriau uniongyrchol yn canolbwyntio'n bennaf ar ardaloedd gwledig ond rhaid i rwydweithiau hefyd wasanaethu safleoedd presennol, er mwyn ychwanegu capasiti yn yr ardaloedd trefol, mewn ymateb i'r galw cynyddol am ddata symudol. Ar ben hynny, bydd cyflwyno technolegau newydd, fel 5G, yn galw am ddwysau'r rhwydweithiau trefol, gan gynnwys darparu ôl-gludo ffeibr a phŵer i'w gefnogi”

270. Yn y Cynllun Gweithredu, ymrwymodd Llywodraeth Cymru i adolygu'r drefn gynllunio/hawliau datblygu a ganiateir ar gyfer gweithredwyr symudol, gan fod Llywodraeth y DU eisoes wedi mabwysiadu deddfwriaeth newydd ar gyfer Lloegr yn 2016. Ym mis Rhagfyr 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru adroddiad gan Arcadis,

cwmni ymgynghori, ar ddarpariaeth symudol yng Nghymru ac effaith bosibl newidiadau i'r broses gynllunio²⁴². Canfu'r astudiaeth hon:

- a. Mae'r ddarpariaeth ddaearyddol a phoblogaeth yn amrywio'n fawr yn ôl awdurdod lleol yng Nghymru. Er enghraifft, mae llai nag 1% o dirfas Caerdydd a 0.12% o boblogaeth Caerdydd heb fynediad at gysylltiad symudol, tra bo 51% o dirfas Ceredigion a 28% o'i phoblogaeth heb fynediad (derbyniasom dystiolaeth debyg ar ddarpariaeth gan Bartneriaeth Twf Canolbarth Cymru, a gyflwynir ym Mhenod 7).
- b. Byddai cynyddu'r cyfyngiadau presennol ar y mastiau o 15 m i 25m fel yr oedd Llywodraeth y DU wedi'i wneud yn Lloegr, gan ganiatáu i weithredwyr godi uchder mastiau heb ganiatâd cynllunio llawn, yn gwella 2.6% ar ddarpariaeth y tirlas. Byddai cynyddu i 30m yn gwella darpariaeth 3.8%. Mae'r awduron yn canfod bod topograffeg Cymru wledig (gyda llawer o rwystrau o ran llinell welediad) yn golygu y bydd mastiau uwch yn arwain at enillion cymharol fach o ran darpariaeth. Maent yn dod i'r casgliad y bydd angen mastiau newydd i wella'r ddarpariaeth yn sylweddol.
- c. Roedd y dystiolaeth yn dangos, lle mae gweithredwyr yn bwriadu gosod mastiau newydd, ei bod yn well ganddynt geisio cymeradwyaeth ymlaen llaw na mynd ar drywydd cais cynllunio llawn. Fodd bynnag, yn y naill achos a'r llall, mae'r mwyafrif helaeth o geisiadau (~95%) yn cael eu cymeradwyo. Dim ond tua 20% o'r ceisiadau cynllunio llawn a gymerodd fwy na 56 diwrnod i'w cymeradwyo.

241. <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2019-06/cynllun-gweithredu-ffonau-symudol.pdf>

242. <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2018-11/cynllunio-ar-gyfer-telathrebu-symudol-asesiad-hawliau-datblygu-a-ganiateir.pdf>

271. Daw awduron yr adroddiad i'r casgliad y byddai cynyddu uchder mastiau sydd angen cymeradwyaeth ymlaen llaw o dan y drefn hawliau datblygu a ganiateir i 25m (yn unol â Lloegr a'r Alban, y ddau wedi gwneud hynny eisoes) yn annog gweithredwyr ac eraill i fynd ar drywydd mwy o geisiadau, ac y byddai'r mwyafrif helaeth ohonynt, ar sail tystiolaeth flaenorol, yn cael eu cymeradwyo.

272. Argymhellodd yr awduron hefyd y dylid caniatáu newidiadau i fastiau presennol lle byddai lled y mast yn cael ei gynyddu gan ddim mwy nag 1 metr neu draean, pa un bynnag yw'r mwyaf. Roedd y newid hwn eisoes wedi cael ei wneud yn yr Alban (ac fel y nodwyd uchod, mae nawr yn cael ei gynnig ar gyfer Lloegr). Roedd yr awduron hefyd yn cynnig mabwysiadu rheolau newydd yn ymwneud â chyflwyno celloedd bach, gan gynnwys dileu cyfyngiadau ar nifer y celloedd o'r fath y gellir eu gosod ar adeiladau (ar wahân i anheddau, adeiladau mewn ardaloedd gwarchodedig neu adeiladau rhestredig), fel sydd wedi'u mabwysiadu yn yr Alban. Mae'r adroddiadau hefyd yn cynnwys amryw o argymhellion eraill sydd â'r bwriad o wella'r rhagolygon ar gyfer gwella darpariaeth symudol yng Nghymru.

273. Ym mis Chwefror 2019 – tair blynedd ar ôl mabwysiadu newidiadau tebyg yn Lloegr a'r Alban – mabwysiodd Cynulliad Cymru Orchymyn Cynllunio Gwlad a Thref (Datblygiad a Ganiateir) (Diwygio) (Cymru) 2019 a oedd yn alinio trefn gynllunio Cymru yn fras â threfn gynllunio Lloegr a'r Alban²⁴³.

Ers hynny, fel y trafodwyd yn gynharach, mae Llywodraeth y DU wedi ymgynghori ar newidiadau pellach i'r drefn gynllunio yn Lloegr sydd â'r bwriad o gefnogi cyflwyno seilwaith 5G. Nid oes dim tebyg yn cael ei ystyried gan Lywodraeth Cymru, hyd y gwyddom ni²⁴⁴.

274. Mae'r camau gweithredu eraill a nodwyd yng Nghynllun Gweithredu 2017 yn cynnwys:

- a. Archwiliad o'r cofrestrau asedau cyhoeddus presennol i asesu 'eu haddasrwydd i'w defnyddio gan ddarparwyr seilwaith symudol'. Bwriad hyn yw helpu gweithredwyr symudol i ganfod lampau/arwyddion, pontydd neu asedau eraill i gefnogi cyflwyno 4G neu 5G. Cyhoeddodd Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau adroddiad ar gynnydd y Cynllun Gweithredu Symudol ym mis Ionawr 2019, a dywedwyd wrtho fod 'Cofrestr Asedau Cenedlaethol Ddigidol' (o asedau cyhoeddus) yn cael ei datblygu²⁴⁵.
- b. Adolygiad o ardrethi busnes annomestig (mater a nodwyd gan Ofcom hefyd yn eu cyngor i Lywodraeth y DU). Rydyn ni'n deall bod ymgynghoriad wedi cael ei gynnal yn 2018, ond does dim camau wedi cael eu cymryd yn sgil hyn.
- c. Ystyried cynlluniau cymhorthdal cyhoeddus ar gyfer atebion 'mewnlenwi'. Dywedodd y Gweinidog wrth Bwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau ddechrau 2019 fod "achos busnes yn cael ei ddatblygu ar gyfer seilwaith symudol sy'n cael ei ariannu'n gyhoeddus

243. <http://www.senedd.assembly.wales/documents/s86059/CLA5-10-19%20Paper%202017.pdf>

244. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrthym fod Polisi Cynllunio Cymru wedi cael ei ddiweddarau ym mis Rhagfyr 2018. Mae'r ddogfen yn cynnwys rhai paragraffau o ganllawiau ar gyfer swyddogion cynllunio mewn perthynas â thelathrebu, gan gynnwys telathrebu symudol (gweler tudalennau 77-79 yn <https://lyw.cymru/sites/default/files/publications/2019-02/polisi-cynllunio-cymru-rhifyn-10.pdf>) sy'n ymddangos yn ddefnyddiol ond sy'n parhau i fod yn rhy gyffredinol. Yn ein barn ni, mae angen arweiniad mwy penodol a diwygio TAN19 yw'r ffordd i wneud hynny.

245. <https://senedd.wales/laid%20documents/cr-ld12069/cr-ld12069-w.pdf>, t.15

mewn ardaloedd heb ddim cysylltedd symudol”²⁴⁶. Mae Llywodraeth Cymru wedi dweud wrthym: “Mae achos busnes ar gyfer ymyriad wedi’i ariannu gan Lywodraeth Cymru mewn ardaloedd digyswllt wedi cael ei ddatblygu i amlinellu cam achos busnes ac mae cyllid o £15 miliwn wedi’i ganfod. Cynhaliwyd digwyddiadau ymgysylltu gyda’r diwydiant telathrebu ac awdurdodau lleol ledled Cymru i ddatblygu a mireinio’r achos busnes. Roedd 50 o barthau gweithredu symudol cychwynnol wedi cael eu nodi ledled Cymru lle nad oedd cysylltedd ffôn symudol (yn seiliedig ar ddata Ofcom) ond roedd nodweddion ar y ddaear a oedd yn dangos galw cudd fel aelwydydd, busnesau, ffyrdd, rheilffyrdd a safleoedd twristiaeth. O’r 50 safle, byddai 25 yn cael eu dewis ar gyfer ymyriad. Byddai’r ymyriad hwnnw’n canolbwyntio’n bennaf ar gyllid cyhoeddus ar gyfer seilwaith symudol (mastiau ac ati) mewn ffordd debyg i brosiect mewnlenni 4G yr Alban. Yn ogystal, byddai ymyriadau posibl eraill yn y parthau gweithredu symudol ar ryddhad ardrethi annomestig, cynllunio a defnyddio asedau cyhoeddus. Roedd gwaith eisoes yn mynd rhagddo i geisio cydymffurfio â chymorth gwladwriaethol drwy GBER, gan gynnwys cyhoeddi’r hysbysiadau gofynnol. Yn ystod haf 2019, roedd proses adolygu marchnad agored wedi cael ei datblygu i fireinio data Ofcom i sicrhau na fyddai’r ymyriad ond yn canolbwyntio ar feysydd lle mae’r farchnad yn methu am resymau cymorth gwladwriaethol ac yr oedd ar fin mynd yn fyw. Fodd bynnag, ar ôl cyhoeddi’r cynigion posibl ar gyfer rhwydwaith gwledig a rennir, penderfynwyd gohirio rhagor o

waith ar y prosiect cyn i benderfyniad gael ei wneud ar yr SRN.”²⁴⁷ Rydym yn gwneud argymhellion ynghylch sut y gallai Llywodraeth Cymru fynd ati erbyn hyn mewn manau eraill yn yr adroddiad hwn.

- d. Byddai Llywodraeth Cymru yn ‘archwilio’ sut i wella cysylltedd ar hyd llwybrau trafndiaeth. Dywedwyd wrth Bwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau “cafodd gwell cysylltedd symudol ei gynnwys yng nghontract Trafndiaeth Cymru ar gyfer gwasanaethau rheilffyrdd Cymru a’r Gororau. Mae trafodaethau ynghylch gwelliannau i ddarpariaeth symudol ar hyd yr holl lwybrau prifwythiennol yn “wedi symud ymlaen gryn dipyn” erbyn hyn”. Dywedodd Llywodraeth Cymru wrthym: “Rydym ni wedi bod yn gweithio gyda Trafndiaeth Cymru i wella darpariaeth 4G ar y rhwydwaith rheilffyrdd. Gosodwyd targedau darpariaeth 4G penodol i Trafndiaeth Cymru drwy eu cytundeb masnachfrait. Drwy’r cynllun gweithredu symudol, mae cynlluniau i gynyddu’r targed ac ymestyn y ddarpariaeth ymhellach ac i gynnwys mwy o deithiau gan deithwyr. Mae Trafndiaeth Cymru wedi gwneud gwaith cynllunio helaeth i ddylunio ateb sydd nid yn unig yn bodloni’r rhwymedigaethau o ran darpariaeth symudol yng nghytundeb y fasnachfrait rheilffyrdd ond hefyd i ymestyn y ddarpariaeth ymhellach yn unol â’r cynllun gweithredu. Mae’r gwaith hwn yn parhau ond mae covid 19 wedi cael effaith ddifrifol arno.”²⁴⁸

246. <https://senedd.wales/laid%20documents/cr-ld12069/cr-ld12069-w.pdf>, t.25

247. Sylwadau ysgrifenedig a dderbyniwyd gan swyddogion Llywodraeth Cymru, 2 Hydref 2020

248. Sylwadau ysgrifenedig a dderbyniwyd gan swyddogion Llywodraeth Cymru, 2 Hydref 2020

275. Yn ogystal, ymatebodd Llywodraeth Cymru i argymhellion yn adroddiad Awst 2018 o'r enw 'Diwydiant 4.0' gan Bwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau²⁴⁹ drwy ofyn i Innovation Point, cwmni ymgynghori bach, "gynghori ar, ysgogi a manteisio ar gyfleoedd yn y tirlun 5G sy'n dod i'r amlwg, cydlynw gwaith rhanddeiliaid allweddol a phartneriaid cyflawni a sefydlu fframwaith llywodraethu priodol ar gyfer y gweithgarwch hwnnw". Roedd disgwyl i Innovation Point gynnwll grŵp cynghori arbenigol i "gefynogi eu gwaith ar ran Llywodraeth Cymru sydd â'r bwriad o helpu i baratoi a llunio rhaglen 5G genedlaethol gydlynol sy'n darparu effaith, arloesedd a graddfa yng Nghymru fel gwlad sy'n cyfrannu at ecosystem 5G ehangach y DU"²⁵⁰. Sefydlwyd grŵp arbenigol ym mis Hydref 2018 ond rydym yn deall ers hynny ei fod wedi cael ei ddiddymu a bod staff cymorth wedi cael eu trosglwyddo i Lywodraeth Cymru. Deallwn eu bod wedi cefnogi'r cais am £5 miliwn o gyllid gan y consortiwm Cymunedau Cysylltiedig yn yr Economi Wledig, y cyfeiriwyd ato'n gynharach.

276. Mae Llywodraeth yr Alban wedi bod yn cymryd agwedd fwy rhagweithiol at bolisi cyfathrebu symudol na Llywodraeth Cymru dros y blynyddoedd diwethaf. Ym mis Awst 2019, cyhoeddodd Llywodraeth yr Alban strategaeth o'r enw 'Creu ein Dyfodol Digidol gyda 5G'²⁵¹. Rydym yn cytuno â'i chymhelliant dros wneud hynny, sy'n datgan yn glir:

"...mae'r FTIR [Adolygiad Llywodraeth y DU o'r Seilwaith Telathrebu i'r Dyfodol, a drafodir ym Mhennod 2] yn canolbwyntio ar gyflwyno cysylltedd ffeibr llawn ac mae Llywodraeth yr Alban yn credu bod gofyniad erbyn hyn i ddangos arweinyddiaeth ar lefel genedlaethol drwy greu fframwaith polisi cefnogol i hwyluso datblygu a chyflwyno 5G i gyflawni uchelgais 2027.

Mae Llywodraeth yr Alban yn credu y bydd dull 'gwneud dim' yn fwyaf tebygol o arwain at ailadrodd y cyflwyno blaenorol a fu ar seilwaith digidol (symudol a band eang) ledled y DU lle mae ardaloedd trefol mwy poblog yn ganolbwynt buddsoddi ac ardaloedd gwledig yn cael eu gadael ar ôl. Mae hyn yn cael ei waethygu gan ansicrwydd presennol modelau busnes masnachol a fyddai'n sail i gyflwyno 5G yn eang. Bydd hyn yn rhoi cymunedau gwledig dan anfantais barhaus pan fo darparu gwasanaethau ar-lein yn hanfodol er mwyn sbarduno gwelliannau, effeithlonrwydd ac enillion mewn cynhyrchiant; ochr yn ochr ag effeithiau cymdeithasol yr anghydraddoldeb hwn."²⁵²

249. <https://senedd.wales/laid%20documents/cr-ld11717/cr-ld11717-w.pdf>

250. <https://senedd.wales/laid%20documents/gen-ld11768/gen-ld11768-w.pdf>, t.5

251. <https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/strategy-plan/2019/08/forging-digital-future-5g-strategy-scotland/documents/forging-digital-future-5g-strategy-scotland/forging-digital-future-5g-strategy-scotland/govscot%3Adocument/forging-digital-future-5g-strategy-scotland.pdf?forceDownload=true>

252. Ibid t.10

277. Mae gan strategaeth Llywodraeth yr Alban agweddau sy'n debyg i'r rhai rydym ni yn eu hargymell i Lywodraeth Cymru. Yn benodol, dywed Llywodraeth yr Alban y bydd yn:

“archwilio modelau a allai helpu i leihau costau gweithredu a chyflwyno'r diwydiant – er mwyn hwyluso cyflwyno rhwydweithiau mewn ardaloedd gwledig ac anghysbell. Gallai hyn o bosibl ddefnyddio asedau presennol y sector cyhoeddus a/neu waith cyflwyno yn deillio o raglen Mewnlenni 4G Llywodraeth yr Alban fel prawf i dargedu buddsoddiad cyhoeddus mewn ardaloedd gwledig er mwyn lleihau'r “mannau digyswllt” 5G yn y dyfodol.”²⁵³

278. Mae hyn yn gyson â'n hargymhelliad y dylai Llywodraeth Cymru ymgysylltu â'r diwydiant symudol i ystyried a ellid defnyddio rhagor o newidiadau i drefn gynllunio Cymru a darparu rhagor o arian cyhoeddus i ymestyn a chyflymu cyflwyno 5G ymhellach yng nghyd-destun y fenter Rhwydwaith Gwledig a Rennir bresennol (neu fel rhan o gytundeb ar wahân), gan ddefnyddio'r sbectrwm 700 MHz y disgwylir iddo ddod ar gael yn gynnar yn 2021.

279. Mae'r adroddiad hefyd yn tynnu sylw at nifer fawr o bolisiâu presennol y mae Llywodraeth yr Alban yn eu dilyn ac y disgwylir iddynt gynorthwyo gyda chyflwyno a mabwysiadu technolegau 5G. Mae'r rhain yn cynnwys:

a. Gweithio gyda chynghorau dinas yn Glasgow a Dundee i sicrhau bod asedau cyhoeddus ar gael i'w defnyddio mewn lleoliadau 5G (yr ydym hefyd yn ei argymell),

- b. Gweithio gyda Transport Scotland i hwyluso mynediad at seilwaith a darparu darpariaeth ar gyfer ffyrdd (yr ydym yn argymell bod y tasglu chwalu rhwystrau newydd yn ymgymryd ag ef yng Nghymru),
- c. Gweithio gyda IoT Scotland, CENSUS (Y Ganolfan Sensor a Systemau Delweddu) a SWAN i hyrwyddo datblygiadau yn Rhyngwrwyd Pethau (IoT), gan gynnwys ei fabwysiadu gan y sector cyhoeddus,
- d. Y rhaglen Mewnlenni 4G bresennol (y cyfeirir ati uchod) a'r rhaglen R100 (a drafodwyd ym Mhennod 2),
- e. Y diwygiadau i'r drefn gynllunio sydd eisoes wedi'u gwneud yn yr Alban,
- f. Darparu rhyddhad rhag ardrethi busnes (ar gyfer cyflwyno ffeibr am 10 mlynedd ac ar gyfer buddsoddiadau Mewnlenni 4G) (nad ydym yn eu hargymell ar hyn o bryd oni bai fod y diwydiant yn darparu tystiolaeth well o'r manteision i Gymru).

280. Mae Llywodraeth yr Alban hefyd yn cynnig cymryd camau newydd, gan gynnwys:

- a. Datblygu achosion defnydd 5G newydd (rydym yn awgrymu bod Llywodraeth Cymru yn rhoi llai o flaenoriaeth iddynt gan fod cymwysiadau 5G eisoes yn cael eu datblygu mewn mannau eraill a bod modd eu cymhwyso ar sail fyd-eang).
- b. Darparu canllawiau i awdurdodau lleol a chyrff eraill i hwyluso defnyddio asedau'r sector cyhoeddus ar gyfer defnyddio seilwaith 4G a 5G, gan gynnwys mewn perthynas â ffioedd rhentu (a datblygu cofrestr asedau), yr ydym yn argymell bod Llywodraeth Cymru yn eu darparu hefyd.

- c. Gwaith pellach ar ddigideiddio asedau Transport Scotland (rydym yn argymhell bod y tasglu chwalu rhwystrau yn ei wneud yng Nghymru gyda Trafnidiaeth Cymru ond mewn cydweithrediad â chynlluniau sydd eisoes yn cael eu gwneud gan Llywodraeth y DU).
- d. ‘Adolygiad cyfan’ arall o hawliau datblygu a ganiateir, a ddiwygiwyd yn flaenorol yn 2017. Rydyn ni’n tybio bod hyn yn debygol o gynnwys llawer o’r cynigion sydd eisoes wedi cael eu gwneud ym mhecyn ymgynghori 2019 Llywodraeth y DU, ac rydyn ni’n dal i aros am y canlyniadau (ac rydyn ni’n argymhell bod Llywodraeth Cymru yn mynd ar eu trywydd fel mater o frys hefyd).
- e. Cyhoeddi canllawiau diwygiedig a fydd yn disodli’r Nodyn Cyngor Cynllunio 62 presennol: Telathrebu Radio. Dywed Llywodraeth yr Alban “Bydd hyn yn darparu gwybodaeth a chyngor defnyddiol i awdurdodau cynllunio, y diwydiant telathrebu a’r cyhoedd er mwyn gwella dealltwriaeth o’r angen am seilwaith cyfathrebu ychwanegol, i wasanaethu’r twf yn y galw gan gwsmeriaid ac mewn ymateb i ofynion technegol sy’n newid. Bydd y canllawiau’n rhoi cyngor ar arferion da o ran dewis a dylunio safleoedd yn briodol, gan ddangos sut y gellir gosod offer mewn modd sensitif er mwyn lleihau’r effaith ffisegol” (rydym yn argymhell yn yr un modd bod TAN19, canllawiau cynllunio Cymru, yn cael ei ddiwygio’n sylfaenol fel mater o frys).
- f. Cefnogi awdurdodau lleol i fapio a chaffael seilwaith (nid ydym yn gwneud unrhyw argymhellion penodol ar hyn o bryd, er y byddem yn disgwyl i’r tasglu chwalu rhwystrau newydd weithio’n agos gydag awdurdodau lleol ac ymateb i unrhyw ofynion a nodir).
- g. Archwilio modelau seilwaith ‘lletya niwtral’ neu a rennir (rydym yn awgrymu bod hyn yn rhan o’r trafodaethau ehangach rhwng Llywodraeth Cymru a’r diwydiant symudol i wella darpariaeth 4G ac i gyflymu’r broses o gyflwyno 5G).

Pennod 6

Manteision economaidd band eang symudol

281. Yn y bennod hon, rydym yn ystyried y dystiolaeth ynghylch manteision economaidd a chymdeithasol technolegau cyfathrebu symudol. Rydym yn canolbwyntio'n benodol ar y dystiolaeth o fanteision 5G a darpariaeth symudol yn fwy cyffredinol²⁵⁴. Rydym hefyd yn cloi gyda rhai sylwadau cyffredinol am y dystiolaeth o fanteision economaidd a manteision eraill tebygol technolegau cyfathrebu digidol newydd i Gymru.

282. Mae dystiolaeth o fanteision economaidd-gymdeithasol o ganlyniad i wasanaeth symudol yn llai helaeth na'r llenyddiaeth ar fand eang sefydlog a adolygwyd gennym ym Mhennod 3. Canfu adolygiad gan Deloitte ar ran Llywodraeth y DU yn 2018 “ddiffy tystiolaeth bendant ar effaith cenedlaethau penodol o dechnolegau band eang symudol na nodweddion penodol pob cenedlaeth”²⁵⁵. Mae'n rhesymol tybio y byddai llawer o'r buddion a briodolir i dechnolegau band eang sefydlog, fel y trafodwyd ym Mhennod 3, hefyd yn cael eu gwireddu drwy ddefnyddio cysylltiad band eang yn y cartref. Fodd bynnag, mae manteision ychwanegol y gellir eu priodoli'n benodol i dechnolegau symudol, gan gynnwys y gallu i'r unigolyn gysylltu mewn lleoliadau y tu allan i'r cartref neu'r swyddfa a nodweddion band eang symudol, fel defnyddio apiau a rhyngwynebau defnyddwyr gwahanol, sy'n llai cyffredin neu ddim yn gyffredin mewn amgylchedd band eang sefydlog.

283. Cynhaliwyd yr astudiaeth gyntaf i fynd i'r afael yn benodol ag effaith symudol o un genhedlaeth o dechnoleg symudol i un arall yn 2012²⁵⁶, gan ddefnyddio sampl o 96 o wledydd yn y cyfnod 2008-11. Canfu, ar lefel benodol o fabwysiadu symudol, y gallai cyfnewid 10% o gysylltiadau 2G â chysylltiadau 3G gynyddu twf GDP y pen gan 0.15% (sy'n awgrymu y gallai'r newid llawn o 2G i 3G fod wedi arwain at dwf o ~1%). Canfu astudiaeth ddiweddarach gan Imperial College fod cynnydd o 10% mewn 'band eang symudol' (yn bennaf 3G o ystyried y cyfnod 2002-2014) wedi cynyddu twf GDP rhwng 0.6% a 2.8%²⁵⁷. Felly, mae'n ymddangos bod effaith economaidd mabwysiadu 3G yn debyg i effaith mabwysiadu band eang sefydlog (a'r gwahaniaeth yw bod mabwysiadu cysylltiadau symudol newydd yn eang yn tueddu i ddigwydd yn gyflymach na mabwysiadu cysylltiadau band eang sefydlog newydd yn eang, lle mae seilwaith yn cymryd mwy o amser i'w gyflwyno a bod uwchraddio ffonau neu ddyfeisiau eraill gan ddefnyddwyr yn digwydd yn llai aml).

284. Mae symud o 2G i 3G yn caniatáu i ddefnyddwyr gael mynediad at y gwasanaethau data symudol am y tro cyntaf. Fodd bynnag, mae gennym fwy o ddiddordeb yn yr effaith o gael mynediad cyflymach at wasanaethau data symudol (neu fynediad gyda llai o oedi neu fwy o sefydlogrwydd), o'r math y gallai symud o 4G i 5G ei gynnwys.

254. I gael adolygiad llenyddiaeth, gweler https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/714112/The_impacts_of_mobile_broadband_and_5G.pdf. Mae astudiaethau'n cynnwys yr astudiaeth fyd-eang IHT Markit ar gyfer Qualcomm, sydd ar gael yn <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/lhs-5g-economic-impact-study-2019.pdf>; astudiaeth TMT ar gyfer y GSMA sydd yn fyd-eang ond yn benodol sbectrum band tonfedd milimetr, gweler <https://www.gsma.com/spectrum/wp-content/uploads/2019/10/mrmWave-5G-benefits.pdf> ac astudiaeth Tech4i2 ar gyfer gweithredwyr y Swistir yn https://asut.ch/asut/media/id/1465/type/document/Study_Tech4i2_5G_socioeconomic_impact_switzerland_February_2019.pdf

255. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/714112/The_impacts_of_mobile_broadband_and_5G.pdf

256. <https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2012/11/gsma-deloitte-impact-mobile-telephony-economic-growth.pdf>

257. <https://spiral.imperial.ac.uk/bitstream/10044/1/46208/2/Goodridge%202017-05.pdf>

Un ffordd o fynd i'r afael â hyn fyddai ystyried y dystiolaeth o symud o 3G i 4G, sy'n dechrau casglu manteision gwelliannau mewn cyflymder a chapasiti rhwydwaith (er y byddai yn y DU hefyd yn casglu gwelliannau yn y ddarpariaeth rhwng 3G a 4G).

285. Fodd bynnag, nid oes gennym fesuriadau da eto o'r enillion o symud i 4G. Mewn astudiaeth gan Capital Economics ar gyfer EE, a gyhoeddwyd yn 2014, rhagwelwyd y gallai'r newid o 3G i 4G yn y DU arwain at dwf o 0.7% o GDP, sy'n cyfateb i £12 biliwn y flwyddyn ar brisiau 2014²⁵⁸.

286. Mae astudiaeth Capital Economics yn cynnwys nifer o sylwadau diddorol:

- a. Roedd yr awduron yn amcangyfrif y byddai gweithredwyr symudol y DU yn buddsoddi tua £5.5 biliwn dros gyfnod o 3-4 blynedd i uwchraddio i 4G yn y DU. Roedd hyn yn cymharu â chyllideb drafnidiaeth flynyddol Llywodraeth y DU o £8.6 biliwn yn 2015/16, y gyllideb 10 mlynedd ar gyfer Crossrail (bellach wedi'i diwygio) yw £15 biliwn a chost gorsaf bŵer niwclear o £4-6 biliwn. Rydym yn nodi ei fod hefyd yn cymharu ag amcangyfrif NIC y DU y byddai diweddariad i FTTH cenedlaethol yn costio £33 biliwn.
- b. Mae'r adroddiad yn dadansoddi'r canlyniadau fesul rhanbarth. Mae'n amcangyfrif bod diwydiant y DU wedi cynhyrchu tua £19 biliwn y flwyddyn o refeniw yn 2013, ac mae £1 biliwn ohono'n cael ei ennill yng Nghymru²⁵⁹ a £4.5 biliwn o GVA. Mae £200 miliwn ohono yng Nghymru (gyda 1,900 o swyddi uniongyrchol yng Nghymru allan o gyfanswm o 35,400 ledled y DU).

c. Mae'r adroddiad yn ystyried y manteision a allai ddeillio o aelwydydd nad ydynt yn gallu cael gafael ar wasanaethau band eang sefydlog cyflym iawn ac a allai ddefnyddio gwasanaethau band eang cartref 4G fel dewis arall, gan amcangyfrif bod hyn yn 0.02% o'r Cynnyrch Mewnwladol Crynswth (GDP). Mae hefyd yn dweud:

“Cyflwyno 4G LTE gan EE i 2,000 o breswylwyr a busnesau yn Cumbria wledig. Mae hon yn ardal lle nad yw rhwydweithiau ffeibr llinell sefydlog yn fasnachol hyfyw. Amcangyfrifodd Grŵp Band Eang Northern Fells y byddai cost darparu band eang cyflym iawn i'r ardal hon yn Cumbria gan ddefnyddio ffeibr oddeutu £10 miliwn. Mae cost darparu band eang cyflym iawn yn ddi-wifr gan ddefnyddio LTE 4G oddeutu deg y cant o hyn.”

287. Yn yr un modd â band eang sefydlog, mae llawer o fanteision economaidd band eang symudol yn deillio o welliannau mewn cynhyrchiant busnes. Mae band eang symudol yn caniatáu i weithwyr barhau'n gynhyrchol y tu allan i'r swyddfa a gall wella cynhyrchiant o fewn y swyddfa (er bod hyn yn cael ei herio weithiau, gan fod dyfeisiau symudol hefyd yn tynnu sylw gweithwyr a gallai gweithwyr y tu allan i'r swyddfa fod yn anoddach eu monitro a'u rheoli). Mae band eang symudol cyflymach yn golygu bod modd llwytho data i lawr a'u llwytho i fyny yn gynt – mae astudiaeth Capital Economics yn adrodd ar ddata i awgrymu bod defnyddwyr busnes y DU wedi arbed 13 munud y dydd ar gyfartaledd o ganlyniad i ddefnyddio 4G yn hytrach na 3G i gael mynediad at wasanaethau – neu i fwy

258. <https://newsroom.ee.co.uk/download/230212/capitaleconomicsreport-improvingconnectivitynov2014.pdf>

259. Ibid t.15

o ddata gael ei ddefnyddio. Mae astudiaeth ar fabwysiadu 4G yn yr Unol Daleithiau yn amcangyfrif bod technolegau 4G erbyn 2016 wedi cyfrannu \$100 biliwn yn ychwanegol i'r Cynnyrch Mewnwladol Crynswth (GDP) [\$450 biliwn o'i gymharu â \$350 yn absenoldeb 4G], gyda'r adroddiad yn pennu'r gostyngiadau enfawr yng nghostau uned trosglwyddo data a'r cynnydd cyfatebol yn y defnydd o ddata sydd wedi digwydd yn yr Unol Daleithiau (costau yr Mb wedi gostwng 99.7% yn y cyfnod rhwng 2006 a 2016)²⁶⁰. Er na fyddem yn rhoi llawer o bwys ar y ffigurau hyn, mae'r DU wedi gweld gostyngiadau tebyg mewn costau uned a thwf yn y defnydd o ddata symudol dros y cyfnod, llawer ohono i'w briodoli i'r newid o dechnoleg 3G i 4G.

288. Mae angen bod yn ofalus iawn wrth ragweld manteision 5G gan fod y dechnoleg ei hun yn dal i esblygu a gall fod yn wahanol iawn i genedlaethau blaenorol o dechnoleg symudol, neu o'r newid o dechnolegau sefydlog cyflym iawn i dechnolegau sefydlog gwibgyswllt. Felly byddai'n annoeth allosod gormod o dechnolegau eraill.

289. Cynhaliwyd un o'r ychydig astudiaethau i amcangyfrif manteision economaidd-gymdeithasol 5G ar ran y Comisiwn Ewropeaidd yn 2016²⁶¹ ac fe'i defnyddiwyd i lywio'r targed, y mae pob Aelod-wladwriaeth Ewropeaidd, gan gynnwys y DU, wedi'i fabwysiadu, y dylai 5G fod ar gael mewn dinasoedd a phob prif lwybr trafndiaeth yn Ewrop erbyn 2025. Sylwch fod yr astudiaeth ei hun yn ceisio mesur y manteision a fyddai'n deillio petai darpariaeth 5G yn 95% o'r tirlas, sy'n llawer mwy uchelgeisiol na'r

targedau a fabwysiadwyd wedyn. Mae'r rhan fwyaf o astudiaethau o fanteision eraill yn Ewrop yn dibynnu ar astudiaethau achos nad ydynt yn caniatáu meintioli manteision yn gadarn, na chymhariaeth â chostau²⁶².

290. Nododd awduron astudiaeth y Comisiwn Ewropeaidd fanteision 5G, sy'n dod i gyfanswm o €113 biliwn y flwyddyn erbyn 2025, o amrywiaeth eang o ffynonellau (ond nid ydynt yn amcangyfrif yr effaith ar dwf GDP). Amcangyfrifir bod costau cyflwyno seilwaith 5G yn €56 biliwn hyd at 2030. Mae'r ffigurau eu hunain yn llai pwysig na'u maint cymharol a'u priodoli. Mae'r astudiaeth yn nodi €62.5 biliwn o fanteision 'uniongyrchol' sy'n cael eu gwireddu gan ddefnyddwyr a chynhyrchwyr drwy ddefnyddio technolegau 5G ar gyfer gwahanol weithgareddau. O'r rhain, mae'r rhan fwyaf (dros €42 biliwn) yn cael eu priodoli i 'modurol' (sy'n galw am ddarpariaeth eang hyd y seilwaith ffyrdd). Mae'r diwydiant modurol wedi mabwysiadu technoleg 5G yn gynnar, wrth gynhyrchu cerbydau (sy'n cynnwys cadwyni cyflenwi cymhleth, roboteg a miloedd o gydrannau), diagnosteg o bell, ac wrth ddarparu galluoedd newydd fel gyrru awtonomaidd neu gyda chymorth. Rhagwelir enillion mawr o ran effeithlonrwydd ynni/lleihau tagfeydd a diogelwch.

291. O'i gymharu â hynny, mae €8 biliwn yn cael ei briodoli i drafnidiaeth (h.y. telemateg mewn cerbydau masnachol) €6 biliwn i'r cyfleustodau a €5 biliwn i ofal iechyd. Manteision 'anuniongyrchol' yw'r rhai sydd o fudd i gymdeithas yn fwy cyffredinol, yn hytrach na sectorau penodol. Mae'r rhain

260. https://api.ctia.org/wp-content/uploads/2018/04/Recon-Analytics_How-Americas-4G-Leadership-Propelled-US-Economy_2018.pdf

261. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=17802. Ymglymerir â'r astudiaeth (fyd-eang) arall y cyfeirir ati'n aml gan IHT Markit ar gyfer Qualcomm, gweler <https://www.qualcomm.com/media/documents/files/ihs-5g-economic-impact-study-2019.pdf>

262. E.g. <https://www.vodafone.com/content/dam/vodcom/files/public-policy/gigabit-society-5g-04042017.pdf>

yn dod i €50 biliwn arall y flwyddyn, ac o'r swm hwnnw, mae €30 biliwn yn enillion cynhyrchiant yn y gweithle. Priodolir €10 biliwn arall i ddarparu gwasanaethau band eang cartref 5G i aelwydydd yn Ewrop sydd heb fynediad at gysylltiadau band eang sefydlog.

292. Yn fyr, mae cyfran sylweddol o'r achos manteision yn yr astudiaeth hon yn dibynnu ar ddefnyddio technolegau 5G yn y sector modurol ac yn 'y gweithle' (sy'n cynnwys defnyddio 5G y tu allan i'r swyddfa at ddibenion busnes), yn hytrach na chymwysiadau eraill. Byddai gwireddu manteision yn y gweithle yn ymddangos yn dybiaeth resymol o ystyried y dystiolaeth sydd gennym o enillion cynhyrchiant o fabwysiadu 4G. Mae technolegau symudol hefyd wedi cael eu defnyddio'n helaeth mewn cerbydau, ac maent eisoes yn cael eu defnyddio'n helaeth – ffonau ceir oedd dyfeisiau symudol cyntaf y defnyddiwr – ond mae'r dyheadau ar gyfer 5G yn y sector modurol yn wahanol i unrhyw beth a welwyd hyd yma. Rhaid bod mwy o ansicrwydd ynghylch a ellid gwireddu manteision o'r fath, neu pa mor gyflym, o gofio'r ansicrwydd mawr ynghylch dyfodol y diwydiant modurol yn fwy cyffredinol a'r ddibyniaeth ar ddarpariaeth bron i fyd-eang hyd y seilwaith ffyrdd presennol os yw'r manteision 5G hynny i gael eu gwireddu. Nid yw'n glir ychwaith a oes angen 5G mewn gwirionedd ar gyfer rhai cymwysiadau fel cerbydau awtonomaidd (a allai ddefnyddio radar neu dechnolegau eraill i gyfathrebu yn hytrach na 5G).

293. Mae astudiaethau 5G yn y DU yn gymharol gyfyngedig ar hyn o bryd:

- a. Mae adroddiad gan Barclays yn amcangyfrif y gallai 5G ychwanegu 1% o Gynnyrch Mewnwladol Crynswth y DU erbyn 2030, er eu bod yn nodi pryderon nad yw busnesau yn y DU yn ymwybodol ac nad ydynt yn barod i fanteisio ar fuddion 5G (gyda dim ond 9% o fusnesau yn ymwneud ag unrhyw gynllunio i'w ddefnyddio)²⁶³. Mae model Barclays yn tybio y bydd 95% o'r boblogaeth yn cael ei chwmpasu ac y bydd 80% o'r boblogaeth yn mabwysiadu'r dechnoleg erbyn 2030.
- b. Comisiynodd O2 ymchwil sy'n rhagweld manteision economaidd mawr o 5G erbyn 2026. Mae'r cwmni'n honni y bydd technolegau 4G a 5G yn ychwanegu £18 biliwn o GVA at economi'r DU yn ystod y cyfnod rhwng 2016 a 2026, o'i gymharu â £17 biliwn a ychwanegwyd drwy fabwysiadu technolegau FTTH a band eang cyflym iawn²⁶⁴. Mae O2 yn dadlau mai'r prif reswm pam mae technolegau symudol yn sicrhau mwy o fanteision economaidd yw bod modd eu cyflwyno'n gyflymach o lawer na FTTH a'u bod yn cael eu mabwysiadu'n llawer ehangach (mae mabwysiadu band eang sefydlog cyflym iawn yn y DU yn parhau i fod oddeutu 60%, tra bo mabwysiadu 4G dros 80%).
- c. Roedd yr adroddiad gan y Cynulliad, a gomisiynwyd gan Huawei, y cyfeiriwyd ato ym Mhennod 3, yn ystyried effaith economaidd cysylltedd gigabit mewn senario lle darparwyd 20% o'r ddarpariaeth gan 5G yn hytrach nag FTTH.

263. <https://www.barclayscorporate.com/content/dam/barclayscorporate-com/documents/insights/innovation/5g-a-transformative-technology.pdf>

264. <https://news.o2.co.uk/press-release/uk-5g-infrastructure-outstrip-economic-benefits-fibre-broadband-2026/>

d. Roedd ymchwil a gyhoeddwyd ym mis Hydref 2019 gan 5G Rural First, gyda chymorth Plum, yn ystyried rhagolygon ac effaith 5G ar gymunedau gwledig yn y DU. Maent yn nodi bod rhanbarthau gwledig yn cyfrannu 16% o GVA y DU (neu tua £300 biliwn y flwyddyn) mae Cymru Wledig yn cyfrannu cyfran uwch – 20% – at economi Cymru (o'i gymharu â 16% ar gyfer Lloegr wledig a 27% ar gyfer ardaloedd gwledig yr Alban). Mae'r adroddiad yn edrych ar amrywiol gyfleoedd masnachol ar gyfer cymwysiaid 5G (gan gynnwys defnydd ar gyfer gwasanaethau darlledu teledu a thechnoleg amaeth) ac yn dod i'r casgliad y dylai cyflwyno seilwaith 5G mewn ardaloedd gwledig sydd â dwysedd poblogaeth sy'n fwy na 30 o bobl fesul km² fod yn fasnachol hyfyw os defnyddir technolegau sbectrum a rennir (a drafodir uchod). Mae'n amcangyfrif y gellid ychwanegu £17bn ychwanegol o GVA (felly 6% o'r £300 biliwn y flwyddyn a gynhyrchir eisoes gan y DU wledig) dros gyfnod o 10 mlynedd pe bai gwasanaethau 5G o ansawdd da ar gael²⁶⁵.

e. Roedd adroddiad gan Deloitte, a gomisiynwyd gan y Scottish Futures Trust, a gyhoeddwyd ym mis Awst 2019, yn gwerthuso effaith cyflwyno 5G cyflym ar gyfer yr Alban. Amcangyfrifir y byddai cyflwyno 5G yn ychwanegu £17 biliwn neu 8.3% at GDP yr Alban erbyn 2035 (gan gynnwys 160,000 o swyddi a 3,000 o fusnesau newydd), gan godi i £34 biliwn erbyn 2050. Mae'r adroddiad hefyd yn ystyried effeithiau cymdeithasol o ran cynhwysiant gwledig (a brisiwyd yn £700 miliwn o ganlyniad i ymestyn darpariaeth 4G o 65% i 90%), manteision

amgylcheddol a buddion ar gyfer digideiddio gwasanaethau cyhoeddus. Canfu'r astudiaeth mai cymunedau'r Alban mewn ardaloedd gwledig oedd y rhai a fyddai'n cael y budd mwyaf (ar gyfartaledd) o 5G, gan y byddai'n welliant mwy sylweddol dros eu seilwaith digidol presennol na'r sefyllfa mewn ardaloedd mwy trefol. Rhagwelwyd enillion GDP o 11% mewn ardaloedd gwledig, o'i gymharu ag 8% mewn ardaloedd trefol²⁶⁶.

294. Fe wnaethom drafod adroddiad NIC 5G ym Mhennod 5 gan gyflwyno rhai o'r canfyddiadau ynghylch manteision darpariaeth ar ffyrdd a rheilffyrdd. Er bod adroddiad NIC y DU yn adleisio llunwyr polisi eraill wrth dynnu sylw at ddiffygion parhaus yn y ddarpariaeth symudol yn y DU, nid oedd yn ceisio mesur nac asesu'r manteision economaidd-gymdeithasol y gellid eu cael o welliannau i ddarpariaeth symudol yn y DU, na chymharu'r rhain yn erbyn costau darpariaeth.

Manteision darpariaeth symudol

295. Mae llawer o'r dystiolaeth sydd ar gael ar fanteision darpariaeth symudol yn cynnwys arolygon. Mae'r rhain yn dangos bod diffyg darpariaeth symudol yn effeithio mwy ar bobl iau, yn enwedig o ran teimlo nad oes ganddynt gysylltiad â gweddill y byd, ac y gallai hyn – ochr yn ochr â'r cyfleoedd masnachol ac economaidd mwy cyfyngedig sy'n codi pan nad oes darpariaeth symudol – eu harwain i symud i ardaloedd trefol ac felly waethygu'r duedd mewn diboblogi gwledig (a cholli amrywiaeth, gellid dadlau) sydd eisoes yn digwydd mewn llawer o ardaloedd gwledig²⁶⁷.

265. <https://www.5gruralfirst.org/wp-content/uploads/2019/10/5G-RuralFirst-New-Thinking-Applied-to-Rural-Connectivity-1.pdf>

266. <https://www.scottishfuturestrust.org.uk/storage/uploads/deloittesfteconomicimpact4g5gfinalreportforpublication.pdf>

267. https://www.rand.org/pubs/research_reports/RR641.html

296. Dadleuir hefyd bod angen darpariaeth data symudol i gefnogi ‘ffermio clyfar’ (gan gynnwys synwryddion a dronau)²⁶⁸ a darpariaeth iechyd a gofal cymdeithasol yng nghefn gwlad²⁶⁹, ond nid ydym wedi gweld ymdrechion i fesur y manteision hyn yn gadarn. Rydym hefyd yn ymwybodol o honiadau bod gwell darpariaeth ddaearyddol yn gwella refeniw twristiaeth i'r economi leol, er bod eraill yn honni y gallai effaith weledol y mastiau gael effaith groes i hynny. Canfu un astudiaeth ar gyfer Ofcom fod y rheini sy'n byw mewn ardaloedd anghysbell (yn y DU) heb unrhyw ddarpariaeth symudol yn tueddu i addasu eu ffordd o fyw a'u harferion gweithio er mwyn ystyried hyn. Hynny yw, maent yn parhau i fyw i raddau helaeth fel y gwnaethant cyn i gyfathrebu symudol ddod yn hygyrch i weddill cymdeithas. Mae'r adroddiad yn canfod mai'r trigolion trefol, sydd bellach wedi arfer byw gyda chysylltedd symudol cyson ac ar unwaith, sy'n teimlo fwyaf rhwystredig pan nad yw'r ddarpariaeth ar gael²⁷⁰. Mae llawer o lunwyr polisi yn debygol o ddod o fewn y categori hwn.

297. Roedd astudiaeth ar gyfer Llywodraeth yr Alban yn 2014 wedi ceisio mesur manteision cynhyrchiant cyflymu darpariaeth 4G. Canfu ei bod yn annhebygol y gallai'r Llywodraeth gymryd unrhyw fesurau a fyddai'n ehangu'r ddarpariaeth 4G yn yr Alban mewn gwirionedd, er y gallai gymryd nifer o gamau i gyflymu cyfradd gyflwyno 4G. Roedd y rhain yn cynnwys diwygio'r broses cymeradwyaeth gynllunio, lleihau ardrethi

annomestig a sicrhau bod tir cyhoeddus ac asedau eraill ar gael ar gyfer safleoedd symudol. Canfu'r awduron, pe bai 4G yn cael ei gyflwyno 4 blynedd yn gynharach o ganlyniad, y byddai hyn yn ychwanegu oddeutu £18 miliwn o GVA dros y cyfnod 2013 i 2023²⁷¹. Bu i ni gyfeirio'n gynharach at adroddiad dilynol Deloitte 2019, a oedd yn amcangyfrif y manteision o ran cynhwysiant cymdeithasol yn sgil ymestyn darpariaeth 4G o 65% i 90% am £700 miliwn.

298. Un o'r rhesymau pam nad oes ond ddadansoddiad cost a budd cyfyngedig ar gyfer darpariaeth symudol, yn wahanol i'r hyn ar gyfer darpariaeth band eang sefydlog a drafodwyd ym Mhennod 3, yw mai anaml iawn y defnyddiwyd arian cyhoeddus i gefnogi buddsoddiadau yn y seilwaith symudol. Fel arfer, mae buddsoddiadau o'r fath yn gofyn am ryw ymgais i faintioli'r costau a'r buddion cymharol er mwyn sicrhau bod y gwariant yn cynrychioli gwerth am arian i'r trethdalwr. I'r gwrthwyneb, mae'r rhan fwyaf o fuddsoddiadau mewn seilwaith symudol wedi cael eu gwneud gan y cwmnïau symudol gan ddefnyddio eu cronfeydd eu hunain. Mae'r gweithredwyr hyn yn cynnal asesiadau economaidd manwl cyn penderfynu a ydynt am osod seilwaith neu ymestyn y ddarpariaeth, ond nid ydynt yn cael eu cyhoeddi a byddant yn eithrio manteision cymdeithasol neu economaidd ehangach na all y gweithredwyr eu hunain eu trosi'n refeniw.

268. Gwnaed ymgais i brisio manteision ffermio clyfar gan PwC ar ran Llywodraeth Iwerddon, gan brisio buddion llai o farwolaethau, yn enwedig ymysg lloei, gweler PwC yn <http://www.dccae.gov.ie/communications/SiteCollectionDocuments/Broadband/Updated%20Expert%20reports/PwCCostBenefitAnalysisSupplementaryReport.pdf>. Mae'r Australian Regional Telecommunications Review 2015 (https://www.communications.gov.au/sites/default/files/rtirc-independent-committee-review-2015-final.pdf?acsf_files_redirect) yn cyfeirio at ddefnyddio synwryddion mewn amaethyddiaeth (i fonitro perfformiad cynydu neu amodau hinsawdd) ochr yn ochr â buddion mwy confensiynol fel adrodd am ddamweiniau mewn lleoliadau anghysbell neu gymorth gyda cherbydau wedi torri i lawr.

269. https://www.researchgate.net/publication/232006664_Rural_mobile_phone_coverage_is_an_issue_for_the_NHS

270. https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0025/62656/illuminas_final_report.pdf?lang=en_gb

271. <https://www2.gov.scot/resource/0044/00445653.pdf>

299. Cyn y Rhwydwaith Gwledig a Rennir, a drafodwyd gennym ym Mhennod 4, ni fu ond un achos lle defnyddiwyd arian cyhoeddus i gefnogi darpariaeth symudol yn y DU, sef y Prosiect Seilwaith Symudol (MIP) a oedd yn rhedeg rhwng 2011 a 2016. Yn y pen draw, cyflwynodd 75 o fastiau newydd (darpariaeth ar gyfer 7000 o aelwydydd neu 14,000 o breswylwyr) ar gost o £35 miliwn²⁷². Roedd hwn yn ganlyniad siomedig – neilltuwyd £150 miliwn i ariannu hyd at 575 o safleoedd newydd i ddechrau, a oedd yn cwmpasu 60,000 o aelwydydd. Mae'r dadansoddiad cost a budd a gynhaliwyd wedyn yn datgan y byddai disgwyl i fast nodweddiadol gynhyrchu £1000 o elw am bob aelwyd a dderbynai wasanaeth dros gyfnod o 20 mlynedd. Mae rhai o'r mastiau a ddefnyddiwyd gyda chyllid MIP yn costio £8000 neu hyd yn oed £9000 yr aelwyd.

300. Nod y prosiect oedd ymestyn y ddarpariaeth symudol i aelwydydd mewn ardaloedd lle nad oedd darpariaeth gan unrhyw weithredwr ar hyn o bryd (h.y. ardaloedd digyswllt) er mwyn "gwella cynhyrchiant, hyrwyddo cynhwysiant digidol a gwella mynediad at a darpariaeth gwasanaethau cyhoeddus". Un o ganlyniadau pwysig perfformiad gwael prosiect MIP oedd ei fod wedi perswadio'r Llywodraeth i ddwyn ymlaen newidiadau deddfwriaethol i gyfraith gynllunio er mwyn ei gwneud yn haws gosod mastiau.

301. Amcangyfrifodd Llywodraeth y DU'r manteision economaidd a chymdeithasol a gafwyd o'r MIP drwy ddibynnu ar ddata 'parod i dalu' sy'n deillio o arolwg gan RND. Roedd yr arolwg hwn, a gynhaliwyd

ddiwedd 2013, yn gofyn i ddefnyddwyr mewn ardaloedd heb wasanaeth beth fyddent yn fodlon ei dalu am fynediad at ddata llais neu symudol er mwyn cael prisiad o'r budd a briodolir iddo. Ni fyddai buddiannau eraill nad oedd y defnyddwyr hynny wedi'u hystyried (fel y gwerth i ddefnyddwyr eraill o allu cysylltu â'r defnyddwyr hynny) yn cael eu hystyried. Nid yw'n syndod bod defnyddwyr yn gwerthfawrogi mynediad at wasanaethau llais a data symudol (e.e. 4G) yn fwy na mynediad at lais (2G). Roedd trigolion yn yr ardaloedd hyn yn rhoi pris ar fynediad symudol at ddata a llais o £13.40 y mis, a busnesau o £30 y mis. Roedd twristiaid yn rhoi pris ar fynediad symudol o 20-40 ceiniog y dydd. Ar y sail hon, roedd Gwerth Presennol Net y buddion economaidd o'r MIP dros y cyfnod rhwng 2012/13 a 2032/3 yn £28 miliwn, a'r costau yn £38 miliwn, gan roi cymhareb mantais i gost o 0.73. Yn y rhan fwyaf o amgylchiadau, byddai cymhareb buddion i gostau o dan 1, sy'n golygu bod gwerth economaidd wedi cael ei ddinistrio yn hytrach na'i greu, yn cael derbyn gwael. Yn yr achos hwn, mae Llywodraeth y DU yn honni y byddai manteision ychwanegol, na ellid eu cynnwys yn y mesur parodrwydd i dalu, yn debygol o sicrhau bod y gymhareb tymor hir yn codi yn uwch nag 1 (er nad oedd yn cynnig unrhyw dystiolaeth i gefnogi hyn).

302. Yn 2018, cyhoeddodd Llywodraeth yr Alban 'raglen mewnlenwi 4G', a oedd yn anelu i ddechrau at 16 safle a gwariant o £25 miliwn²⁷³ ond fe'i ehangwyd wedyn i 45 safle, yn bennaf ardaloedd heb unrhyw ddarpariaeth gan unrhyw weithredwr yn yr Ucheldiroedd a'r Ynysoedd. Daeth y mast cyntaf yn weithredol ym mis Chwefror 2020 – llawer hwyrach nag a fwriadwyd yn

272. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/651008/MIP_Impact_and_Benefits_Report.pdf

273. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2018/03/scotland-unveil-25m-mobile-infill-project-boost-4g-coverage.html>

wreiddiol – ac mae'n ymddangos bod cwmpas y prosiect wedi cael ei leihau'n sylweddol (i 'hyd at 24 o fastiau'). Priodolir hyn i ddiffyg diddordeb ar ran y gweithredwyr symudol eu hunain, a allai ynddo'i hun adlewyrchu eu ffocws ar y cynllun Rhwydwaith Gwledig a Rennir llawer mwy ar gyfer y DU gyfan²⁷⁴.

Sylwadau ar fanteision economaidd a manteision eraill technolegau cyfathrebu digidol newydd

303. Rydym wedi ystyried amrywiaeth o dystiolaeth ynghylch manteision a chostau tebygol buddsoddiadau mewn seilweithiau digidol newydd, naill ai yn y DU, yng Nghymru neu mewn tystiolaeth o fannau eraill yn y byd. Mae'r rhain yn cynhyrchu ystod eang o amcangyfrifon ac mae angen bod yn ofalus iawn wrth gymharu gwahanol astudiaethau, gan fod gwahanol fethodolegau'n aml yn cael eu defnyddio dros gyfnodau gwahanol ac mae pethau gwahanol yn aml yn cael eu mesur. Hefyd, mae amcanestyniadau neu ragfynegiadau o fuddion ar gyfer technolegau sydd eto i gael eu cyflwyno ar unrhyw raddfa yn dibynnu'n aml ar allosodiadau o genedlaethau blaenorol o dechnoleg. Gall y gorffennol fod yn ddangosydd dibynadwy o'r dyfodol neu beidio mewn achosion o'r fath.

304. Rydym wedi ystyried dau fath o astudiaeth. Mae un math yn cynnwys amcangyfrifon o faint y manteision economaidd cyffredinol y gellid eu cael o fuddsoddiadau mewn seilwaith band eang. Mae'r rhain yn diystyru a yw'r buddsoddiad yn cael ei wneud gan y sector preifat neu'n dod o gronfeydd cyhoeddus. Y casgliad cyntaf a mwyaf amlwg o'r astudiaethau hyn yw bod maint y budd economaidd yn dibynnu ar

gyfradd mabwysiadu'r dechnoleg. Os bydd mabwysiadu cysylltiadau band eang sefydlog yn tyfu o 10% o'r boblogaeth i 20%, mae astudiaethau'n awgrymu y gall GDP dyfu bron i 1.5%. Ar hyn o bryd mae oddeutu 35% o boblogaeth Cymru wedi mabwysiadu band eang cyflym iawn (38% o aelwydydd a basiwyd). Pe gellid dyblu mabwysiadu band eang cyflym iawn – ni waeth am unrhyw fuddsoddiad newydd mewn seilwaith – yna gallai cynnyrch mewnwladol crynswth Cymru fod sawl pwynt canran yn uwch nag ydyw heddiw.

305. Ar hyn o bryd rydyn ni'n deall llai am effaith cynnydd mewn cyflymder band eang sefydlog, sy'n brif fantais (ond nid yr unig un) o ddefnyddio technoleg ffeibr i'r cartref. Mae'n rhesymol tybio y bydd cysylltu busnesau â seilwaith ffeibr yn arwain at fanteision sylweddol o ran cynhyrchiant ac, yn bwysig iawn, heb fynediad at seilwaith ffeibr, y byddai nifer o fusnesau'n adleoli'n gyfan gwbl a thrwy hynny'n dileu eu cyfraniad economaidd yn llwyr o economi Cymru. Mae hyn ynddo'i hun yn darparu sail resymegol dda ar gyfer ceisio cyflwyno ffeibr i fusnesau lle bynnag y bo modd (gan gydnabod y gallai pandemig COVID-19 hefyd arwain at fwy o enillion o weithio gartref yn y dyfodol). Mae'r dystiolaeth sydd gennym yn awgrymu bod gwelliannau sylweddol mewn cyflymderau band eang (o fand eang sylfaenol i fand eang cyflym iawn neu o fand eang cyflym iawn i wibgyswllt) yn debygol o ychwanegu 1-2% o bwyntiau at allbwn busnes neu GVA. Mae astudiaethau ar y symud o un genhedlaeth o dechnoleg symudol i un arall (2G i 3G neu 3G i 4G) yn awgrymu enillion tebyg, sy'n cyfateb i oddeutu £500 o allbwn economaidd ychwanegol y flwyddyn am bob unigolyn yng Nghymru.

274. <https://www.ispreview.co.uk/index.php/2020/02/first-mobile-mast-live-in-scotlands-delayed-4g-infill-scheme.html>

306. Dylai canfyddiad IPSOS Mori fod FTTH wedi cynyddu trosiant gan bron i 6%, a drafodwyd ym Mhennod 3, gael ei drin gyda rhywfaint o ofal o ystyried maint y sampl, ond gallai awgrymu'r potensial i dechnolegau FTTH ddatgloi ffynonellau newydd ac ychwanegol o gynhyrchiant ac arloesedd nad ydynt yn bosibl gyda thechnolegau band eang cyflym iawn²⁷⁵. Yn yr un modd, mae rhagfynegiad Deloitte y gallai Cynnyrch Mewnwladol Crynswth yr Alban fod dros 8% yn uwch o ganlyniad i gyflwyno 5G yn eang yn ymddangos yn gymharol uchel ar yr olwg gyntaf, ond gallai fod yn bosibl petai llawer o'r ceisiadau newydd am gymwysiadau Rhynggrwyd Pethau (IoT) sy'n gysylltiedig â 5G yn cael eu mabwysiadu'n eang ac yn gyflym.

307. Wedi dweud hynny, nid ydym wedi ein darbwylo bod adroddiad NIC y DU, a drafodwyd gennym ym Mhennod 2 ac y mae ymrwymiad FTIR a Llywodraeth bresennol y DU i FTTH ar draws y wlad, i bob golwg, yn seiliedig arno, yn cynnig tystiolaeth gref o'r angen am FTTH ym mhob aelwyd yn y DU. Nid yw'r gallu i chwarae gemau Rhith-wirionedd neu ddefnyddio gwasanaethau teledu 8k – y ddau wasanaeth a nodwyd gan ymgynghorwyr NIC y DU fel rhai y gellir eu darparu gyda FTTH yn unig – yn ein barn ni nid yw'n debygol o gyfiawnhau gwario degau o filoedd o bunnoedd i ddarparu cysylltiadau FTTH i'r aelwydydd anoddaf eu gwasanaethu, nac i fynnu eu bod yn aros am flynyddoedd lawer nes i FTTH gyrraedd, pan fo dewisiadau amgen, gwell, yn bodoli yn y cyfamser.

308. Yn bwysig iawn, er y byddai manteision hirdymor FTTH a 5G yn ymddangos yn debyg o ran maint, gwyddom hefyd y gall costau a chyflymder eu cyflwyno amrywio'n sylweddol. Mae'r amcangyfrifon ar gyfer cyfanswm cost FTTH cenedlaethol oddeutu £30 biliwn, ac mae'r rheini ar gyfer 5G yn llai na £10 biliwn ar y cyfan. Mae'r dystiolaeth hyd yma'n awgrymu y byddai disgwyl i fand eang cartref 5G gostio swm sylweddol – traean efallai – yn llai fesul aelwyd i'w gyflwyno na chysylltiad ffeibr²⁷⁶. Gellid ei gyflwyno'n llawer cyflymach hefyd. Mae hyn yn awgrymu, lle mae seilwaith symudol presennol yn bodoli eisoes, bod defnyddio cysylltiadau band eang cartref 4G neu 5G yn debygol o fod â nodweddion buddion i gostau uwch nag unrhyw gysylltiad ffeibr, yn enwedig mewn ardaloedd gwledig. Byddai hyn yn cefnogi polisi o geisio uchafu'r ddarpariaeth band eang 4G neu 5G yn y cartref, o leiaf dros y seilwaith symudol presennol yng nghefn gwlad Cymru, fel yr ydym yn ei argymhell.

309. Mae enillion cynhyrchiant canrannol un digid isel yn arwyddocaol o ystyried bod GVA a GDP yng Nghymru wedi tyfu 3.3% ar gyfer y cyfnod diweddaraf (2018)²⁷⁷. Un canlyniad i effaith economaidd gymharol fawr technoleg cyfathrebu ddigidol yw bod buddsoddiad y sector cyhoeddus i gefnogi seilwaith, hyd yn oed mewn ardaloedd lle mae cost gymharol uchel i adeiladu, yn dal i arwain at fanteision mawr i gymarebau cost. Mae'r ail fath o dystiolaeth rydym wedi'i hystyried wedi ceisio cyfrifo'r rhain.

275. Mae canfyddiadau IPSOS Mori yn awgrymu cynnydd mewn enillion economaidd wrth i gyflymder gynyddu, gydag enillion llawer uwch pan fydd cyflymder yn cynyddu dros 500 Mb yr eiliad (5.8%) na phan fyddant yn cynyddu 100-200 Mb yr eiliad. Mae hyn yn bosibl, ond ychydig yn wrthgynhyrchiol ac yn groes i dystiolaeth arall, sy'n awgrymu llai o fanteision wrth i gyflymder gynyddu (ond yn fanteision, serch hynny).

276. Mae tystiolaeth 4G EE yn awgrymu ffactor o 10, mae ymchwil y Cynulliad ar gyfer Huawei yn awgrymu ffactor of 4 neu 5.

277. [https://gov.wales/regional-gross-domestic-product-and-gross-value-added-1998-2018#:~:text=Gross%20Value%20Added%20\(GVA\)%20\(%20%20up%202.9%25%20on%202017](https://gov.wales/regional-gross-domestic-product-and-gross-value-added-1998-2018#:~:text=Gross%20Value%20Added%20(GVA)%20(%20%20up%202.9%25%20on%202017)

310. Roedd y dystiolaeth a gyflwynwyd gennym ym Mhennod 3 yn dangos bod cyfiawnhad economaidd dros ddefnyddio arian cyhoeddus i gefnogi cyflwyno band eang cyflym iawn yng Nghymru, hyd yn oed pe byddem yn trin y cymarebau uchel iawn (7:1 (SQW) a 13:1 (Miller)) gyda pheth gofal. Mae hyn yn rhannol adlewyrchu'r lefelau uchel o ddefnydd o dechnoleg gyflym iawn (tua 50%) y mae'r rhaglen wedi'i gyflawni yng Nghymru. Roedd y gymhareb gyfatebol ar gyfer rhaglenni cyflym iawn mewn manau eraill yn y DU yn nes at 2:1. Mae hefyd yn cymharu'n ffafriol iawn gyda chymarebau buddion i gostau ar brosiectau seilwaith cyhoeddus eraill yn y DU – roedd gan HS2 a Crossrail gymhareb rhwng 2:1 a 3:1, mae gan lawer o brosiectau trafniadaeth lleol gymhareb rhwng 1:2 ac 1:3, fel sy'n wir am y rhan fwyaf o gynlluniau rheilffyrdd²⁷⁸.

311. Ond gwyddom hefyd fod costau cymhorthdal gweddill prosiectau Cam 2 Cyflymu Cymru sy'n cael eu cynnal ar hyn o bryd ac sy'n defnyddio FTTH, wedi cynyddu'n ddramatig. Ar gost o dros £2000 i bob aelwyd, mae'r cymarebau buddion i gostau ar y prosiectau diweddaraf yn debygol o fod yn llawer is na 7:1. Gall yr un peth fod yn wir am aelwydydd sy'n cael eu gwasanaethu dan Gynllun Talebau Gigabit yng Nghymru, lle mae cyfanswm y gost i drethdalwyr y DU bellach yn £3000 am bob aelwyd.

312. Ein casgliad o hyn yw nad oes cyfiawnhad dros ragor o gymhorthdal cyhoeddus i seilwaith FTTH gan Lywodraeth Cymru. Fodd bynnag, mae perygl y bydd y gymhareb buddion i gostau yn gostwng yn gyflym gydag ymdrechion i ymestyn y FTTH i ardaloedd mwy anodd fyth eu gwasanaethu yng Nghymru. Gellid gwario symiau mawr (yn y cannoedd o filiynau o bunnoedd) i gysylltu carfan o aelwydydd sy'n gostwng mewn nifer yn barhaus, er mwyn cael budd economaidd a buddion eraill cymharol fach. Nid oes rheswm cymhellol i fynnu'n ddogmatig bod pob aelwyd yng Nghymru'n cael ei gwasanaethu gan dechnoleg FTTH, ond mae achos cryf dros geisio ymestyn manteision technolegau digidol uwch, gan gynnwys 4G a 5G, i gynifer o aelwydydd ag sy'n bosibl mewn modd mor hyblyg a chost effeithiol ag sy'n bosibl.

313. Yn yr amgylchiadau hyn, rydyn ni'n credu bod rheswm da dros ailddyrrannu arian cyhoeddus a fyddai fel arall yn cael ei wario ar ymestyn FTTH i gyflymu ac ymestyn y defnydd o wasanaethau band eang cartref 4G a 5G yn lle hynny, ar ôl i weithredwyr symudol gael gafael ar y sbectrwm priodol i ganiatáu iddynt wneud hynny. Wrth ddweud hyn, rydym hefyd yn cydnabod bod y dystiolaeth o fanteision economaidd a manteision eraill buddsoddiadau mewn ymestyn darpariaeth symudol, a gyflwynwyd gennym yn gynharach yn y bennod hon, yn gyfyngedig (i'r Prosiect Seilwaith Symudol anffodus) a heb fod yn arbennig o gadarnhaol. Serch hynny, credwn fod yr achos economaidd dros ymestyn seilwaith symudol 4G a 5G mewn sawl rhan o Gymru yn debygol o fod yn gryfach na'r un dros FTTH.

Pennod 7

Barn a chasgliadau rhanddeiliaid ar fand eang symudol

Safbwyntiau'r rhanddeiliaid

314. Yn y bennod hon, rydym yn crynhoi'n gyntaf y dystiolaeth a gawsom gan rhanddeiliaid mewn ymateb i'n Cais am Dystiolaeth (ysgrifenedig) ac yn y nifer fechan o gyfarfodydd wyneb yn wyneb y bu modd i ni eu cynnal cyn i gadw pellter cymdeithasol gael ei gyflwyno ym mis Mawrth 2020.

315. Roedd pryder cyffredinol ymysg ymatebwyr fod yr oedi gan Lywodraeth Cymru wrth ddiwygio deddfau cynllunio, fel y gwnaeth Llywodraethau Lloegr a'r Alban dair blynedd yn gynharach (ac erbyn hyn yn bwriadu ei wneud eto) wedi rhoi Cymru dan anfantais o ran darparu darpariaeth symudol ac y byddai'n parhau i wneud hynny. Nododd UK Mobile hefyd nad yw'r Llywodraeth wedi diwygio'r canllawiau cysylltiedig i adrannau cynllunio awdurdodau lleol, TAN 19, ers 2002.

316. Rydym yn cytuno â rhanddeiliaid ac yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn mabwysiadu deddfwriaeth sydd o leiaf yn cysoni rheolau cynllunio Cymru ar gyfer seilwaith telathrebu â'r gwledydd eraill wrth symud ymlaen. Heb hyn, rydym yn rhannu pryder BT na fydd hyd yn oed yr ymrwymadau presennol o dan y cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir, sy'n addo manteision sylweddol i Gymru, yn cael eu cyflawni.

317. Rydym hefyd yn credu y dylai Llywodraeth Cymru fod yn barod i fod yn fwy uchelgeisiol na hyn a dylai ystyried rhoi hawliau ehangach i weithredwyr symudol (efallai mewn perthynas ag uchder mastiau a all gael eu gosod heb ganiatâd mewn rhai amgylchiadau) nag sydd ar gael mewn mannau eraill yn y DU. Byddai hyn yn gwneud Cymru yn arweinydd, yn hytrach na llusgo'i thraed, o ran yr amgylchedd cynllunio ar gyfer seilwaith symudol digidol. Byddai'n adlewyrchu'n briodol y pwyslais mwy ar seilwaith band eang symudol a ddylai, yn ein barn ni, gael ei fabwysiadu yng Nghymru (a byddai'n golygu bod Cymru'n cyd-fynd yn well â'r dull gweithredu sy'n cael ei fabwysiadu gan y Llywodraeth yn yr Alban).

318. Fodd bynnag, credwn mai dim ond os gellir sicrhau bod cartrefi a busnesau Cymru yn cael gwelliannau sylweddol mewn cysylltedd band eang o ganlyniad y dylid mabwysiadu darpariaethau mwy ffafriol. Byddai hyn yn ei gwneud yn ofynnol i'r diwydiant symudol, a gynrychiolir efallai gan Mobile UK, ymrwymo i wella'r ddarpariaeth yng Nghymru ymhellach, y tu hwnt i'r ymrwymadau a ddarparwyd eisoes dan y rhaglen Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Gallai hyn fod ar ffurf safleoedd ychwanegol yng Nghymru (gyda chyllid cyhoeddus o bosibl i gefnogi) neu uwchraddio'r safleoedd hyn yn gynnar i dechnolegau 5G gan ddefnyddio'r sbectrwm 700 MHz y mae Ofcom i fod i'w ddyfarnu yn gynnar yn 2021. Mater i'r gweithredwyr fyddai ystyried pa fuddsoddiadau ychwanegol y gallai eu haelodau ymgymryd â hwy pe bai rheoliadau cynllunio mwy ffafriol yn cael eu mabwysiadu yng Nghymru.

Gall trafodaethau o'r math hwn gymryd peth amser (fel y dangosodd y rhai cyn i'r cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir ddod i fodolaeth) ac mae'n hanfodol nad ydynt yn gohirio mabwysiadu mesurau yn y cyfamser i gysoni trefn Cymru â'r rhanbarthau eraill. Rydym felly'n argymhell bod Llywodraeth Cymru yn ymgymryd â'r gweithgareddau hyn ochr yn ochr â'i gilydd.

319. Rydym hefyd yn cydnabod mai awdurdodau lleol sy'n gwneud y gwaith o roi rheoliadau cynllunio newydd ar waith. Rydym yn cytuno â Mobile UK ei bod yn hen bryd cael TAN newydd ar gyfer seilwaith telathrebu yng Nghymru (yn ogystal â diwygio'r Cod Ymarfer ar Ddatblygu Rhwydweithiau Ffonau Symudol). Ar ben hynny, mae angen canllawiau newydd ar ddarparu mynediad at asedau sy'n eiddo i awdurdodau lleol, gan gynnwys pibellau a safleoedd ar gyfer mastiau, gan gynnwys y ffioedd sydd i'w codi am brydlesi o dan y Cod Cyfathrebu Electronig newydd a'r Ddeddf Seilwaith Telathrebu newydd (Eiddo Les-ddaliad) pan ddaw i rym.

320. Rydym o'r farn bod gwerth i'r cynigion manwl a wnaed gan Mobile UK ar gyfer camau gweithredu gan Lywodraeth Cymru i weithio gyda'r awdurdodau priffyrdd a Network Rail i wella mynediad at eu cyfleusterau ar gyfer gweithredwyr symudol yng Nghymru. Felly, rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn sefydlu ei thasglu 'chwalu rhwystrau' ei hun, dan arweiniad uwch swyddog, i fwrw ymlaen â'r rhain a materion eraill. Dylid rhoi dyddiadau cau i'r tasglu ar gyfer cwblhau camau gweithredu

a dylai gysylltu â'i gymheiriaid yn yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon a Llywodraeth yr Alban.

321. Gyda'i gilydd, byddai diwygio'r rheoliadau cynllunio'n gyflym, cyhoeddi canllawiau newydd i awdurdodau lleol, a chreu tasglu 'chwalu rhwystrau' yn dangos ymrwymiad Llywodraeth Cymru i gymryd camau pendant i gefnogi'r gwaith o gyflwyno seilwaith digidol sefydlog a symudol ymhellach yng Nghymru. Byddai hyn wedyn yn darparu sail gredadwy ar gyfer trafodaethau gyda diwydiant symudol y DU ar gamau pellach a fyddai'n galluogi darpariaeth 4G a 5G i ymestyn y tu hwnt i'r hyn a ragwelir ar hyn o bryd gan y cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir²⁷⁹.

322. Rydyn ni'n nodi na wnaed unrhyw gynigion penodol gan randdeiliaid mewn perthynas â defnyddio arian cyhoeddus i gefnogi'r gwaith o gyflwyno seilwaith symudol. Credwn y dylid ystyried hyn fel rhan o'r trafodaethau gyda'r diwydiant ynghylch y manteision y gallai Cymru eu cael yn gyfnewid am fuddsoddiadau o'r fath.

323. Yn y paragraffau canlynol, rydym yn crynhoi'r dystiolaeth a dderbyniwyd gan bob un o'r rhanddeiliad.

Y Ganolfan Adeiladu Weithredol

324. Cafodd y Ganolfan Adeiladu Weithredol (ABC), sydd wedi'i lleoli ym Mhrifysgol Abertawe, ei chreu fel rhan o Strategaeth Ddiwydiannol y Llywodraeth ac mae'n cyfrannu at waith i haneru'r defnydd o ynni mewn adeiladau newydd erbyn 2030.

279. Awgrymodd Llywodraeth Cymru (mewn gohebiaeth ar 2 Hydref 2020) fod y drefn gynllunio bresennol eisoes yn caniatáu i awdurdodau Cymru roi caniatâd yn gyfnewid am ymrwymadau gan weithredwyr i fuddsoddi mewn darpariaeth. Fodd bynnag, ceir caniatâd cynllunio unigol fesul achos ac maent yn cynnwys rhywfaint o ansicrwydd, hyd yn oed os cymeradwyir y rhan fwyaf yn y pen draw. Yn ein barn ni, ni all y broses hon fod yn sail i unrhyw gytundeb neu strategaeth ar draws y diwydiant ar gyfer ymestyn darpariaeth 5G o'r math yr ydym yn ei ragweld. Byddai'n rhaid i'r drefn gynllunio roi hawliau i weithredwyr osod offer.

325. Roeddent o'r farn bod gan 5G nifer o fanteision, ar gyfer cymunedau anghysbell a llai anghysbell hefyd. Roedd y rhain yn cynnwys lled band uwch (o'i gymharu â llawer o dechnolegau band eang sefydlog cyfredol, ac rydym yn tybio eu bod yn golygu VDSL), llai o oedi a'r gallu i gysylltu nifer fawr o wrthrychau a dyfeisiau ('Rhyngwrwyd Pethau'). Roeddent hefyd o'r farn bod gan 5G 'fwy o allu o ran darpariaeth', er nad oedd yn glir i ni â beth yr oeddent yn cymharu yn y cyd-destun hwn. Rydym yn cytuno â'u hasesiad o briodweddau 5G, ac eithrio mewn perthynas â darpariaeth, lle mae perfformiad, fel yr eglurwyd ym Mhennod 4, yn dibynnu'n bennaf ar yr amleddau radio sy'n cael eu defnyddio yn hytrach na'r dechnoleg ei hun.

BT

326. Dywedodd BT wrthym fod EE yn rhoi darpariaeth i 82% o dirfas Cymru. Dan y Rhwydwaith Gwledig a Rennir mae EE yn disgwyl ymestyn darpariaeth 4G i 88% o'r wlad erbyn 2026 (ac mae wedi cytuno ag Ofcom i dderbyn amodau trwydded y gellir eu gorfodi sy'n adlewyrchu hyn). Nododd BT fod Cymru'n dioddef yn anghymesur o ardaloedd digyswllt 'rhannol', sef ardaloedd sy'n cael eu gwasanaethu gan o leiaf un gweithredwr symudol ond nid gan bob un ohonynt (mater rydym yn ei drafod ym Mhennod 5 yr adroddiad hwn). Dywedodd BT fod gan EE broses ar waith i rannu ei seilwaith symudol â gweithredwyr eraill ar delerau masnachol pe baent yn gofyn am hynny.

327. Dywedodd BT wrthym y byddai Cymru'n elwa o'r Rhwydwaith Gwasanaethau Brys (ESN), yr oedd EE yn ei gyflenwi, drwy ychwanegu 75 o safleoedd a godwyd gan EE a 93 arall i'w darparu gan y Swyddfa Gartref. Dywedodd fod llawer o'r rhain mewn lleoliadau yng Nghymru lle nad oedd darpariaeth symudol o gwbl ar hyn o bryd a bod EE yn bwriadu cynnig 4G yn fasnachol ohonynt. Rydym yn trafod y Rhwydwaith Gwasanaethau Brys (ESN) ym Mhennod 5. Roedd yn ymddangos bod BT yn awgrymu y gallai fod yn anodd iddynt weithredu rhai safleoedd gan fod y Swyddfa Gartref hyd yma wedi methu â darparu'r seilwaith priodol i'w cefnogi.

328. Cyfeiriodd BT at y newidiadau diweddar i ddeddfwriaeth gynllunio yng Nghymru, a drafodwyd gennym ym Mhennod 5. Dywedasant:

“Nodwn y bu i Lywodraeth Cymru, ar ôl peth oedi, wneud rhai newidiadau i'r drefn gynllunio sy'n rheoli seilwaith symudol yng Nghymru ym mis Chwefror 2019. Daeth hyn ddwy flynedd ar ôl i adroddiad argymhell yn gyntaf y dylid gwneud newidiadau o'r fath er mwyn cysoni'r drefn gynllunio â'r un a fodolai yn Lloegr ar y pryd. Roedd y newidiadau, er eu bod i'w croesawu, yn rhy hwyr i raddau helaeth i gefnogi unrhyw gyflymu ar y gwaith a gynlluniwyd i gyflwyno 4G yng Nghymru ar ran EE. Petai'r diwygiadau wedi cael eu gwneud yn gynharach, mae'n debyg y byddai'r ddarpariaeth 4G yng Nghymru wedi bod yn fwy helaeth nag y mae heddiw.”

329. Dywedodd BT wrthym hefyd:

“Pe gellid cymhwyso’r drefn PDR i fastiau o 35 neu hyd yn oed 50 metr o uchder, gellid disgwyl i nifer y safleoedd newydd sydd eu hangen ostwng yn sylweddol. Nid yw’r nifer hwn yn ddibwys o ystyried y costau sy’n gysylltiedig â darparu pŵer a chysylltedd ‘ôl-gludo’ i safleoedd yn yr ardaloedd anghysbell iawn lle y byddai’r rhan fwyaf ohonynt wedi’u lleoli.”

330. Credwn fod dadleuon cryf dros alinio trefn gynllunio Cymru o leiaf ar gyfer seilwaith symudol â’r un a gynigir ar gyfer Lloegr ac y gallai fod achos da dros fynd ymhellach na hyn. Rydym yn cytuno y byddai hyn yn debygol o leihau costau cyflwyno i weithredwyr fel EE. Nodwn, fodd bynnag, na wnaeth BT awgrymu mai un o ganlyniadau hyn fyddai ei fod yn gallu ymestyn ei ddarpariaeth y tu hwnt i’r hyn yr ymrwymwyd iddo eisoes dan y cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Yn ein hargymhellion, rydym yn awgrymu bod Llywodraeth Cymru yn trafod y mater hwn ymhellach gyda’r gweithredwyr symudol, gan gynnwys EE.

331. Fel y trafodwyd ym Mhennod 4, dywedodd BT fod ar y DU angen dulliau newydd o reoleiddio a pholisi cyhoeddus, yn ogystal â chyllid cyhoeddus i gyflwyno’r dechnoleg mewn ardaloedd lle nad oedd yn fasnachol hyfyw fel arall. O ran camau gweithredu penodol, roeddent yn cynnig:

- Bod Llywodraeth Cymru yn cysoni ei dull cynllunio ar gyfer seilwaith 4G a 5G â’r hyn y mae Llywodraeth Lloegr yn ymgynghori arno, fel y trafodir uchod.

- Bod y polisi USO band eang a roddwyd ar waith yn ddiweddar yn gweithredu fel ‘rhwyd diogelwch effeithiol’, er nad oedd yn glir pa gamau gweithredu oedd yn angenrheidiol yn nhyb BT er mwyn i hyn ddigwydd.
- Llywodraeth Cymru i barhau i gefnogi’r Rhwydwaith Gwledig a Rennir.
- Cydnabyddiaeth bod cyflwyno 5G yn golygu bod gofyn i ‘rwydwaith 4G aeddfed’ fod yn ei le eisoes. Rydym yn deall bod hyn yn golygu efallai na fydd BT yn cefnogi mabwysiadu targedau ar gyfer darpariaeth 5G o fewn trefniadau presennol y Rhwydwaith Gwledig a Rennir, neu na ddylid ond ystyried targedau o’r fath ar ôl i’r ymrwymadau 4G presennol gael eu cwblhau.

Cymdeithas Tir a Busnesau Cefn Gwlad (CLA)

332. Mae CLA Cymru yn cynrychioli bron i 3000 o fusnesau gwledig, gan gynnwys llawer o ffermydd, yng Nghymru.

333. Dywedodd y CLA wrthym y gallai’r Rhwydwaith Gwledig a Rennir “o’r diwedd weithredu fel yr arf polisi sy’n ofynnol i sicrhau bod ardaloedd gwledig yn cyrraedd yr un lefelau o ddarpariaeth 4G a brofir gan ardaloedd trefol” os bydd dau amod yn cael eu bodloni. Y cyntaf oedd bod caniatâd cynllunio ar gyfer mastiau newydd yn “llawer mwy hyblyg”.

334. Yr ail oedd gweithredu’r Cod Cyfathrebu Electronig newydd wrth bennu prisiadau ar gyfer prydlesi newydd ac adnewyddedig ar safleoedd lle y gosodwyd seilwaith symudol. Dywedodd y CLA fod y Cod yn cael yr effaith anfwriadol o ostwng prisiadau i lefelau lle’r oedd yn “anniogel yn ariannol”

i dirfeddianwyr roi caniatâd. Arweiniodd hyn at “ddiffyg twf” a fyddai'n oedi neu hyd yn oed yn atal cyflwyno'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Nid oedd yn glir i ni, fodd bynnag, pa gamau yr oedd y CLA yn credu y dylai Llywodraeth Cymru eu cymryd i fynd i'r afael â'r pryder hwn.

Comisiwn Dylunio Cymru

335. Dywedodd y Comisiwn na fyddai gwasanaethau 4G na 5G yn addas i gymryd lle band eang FTTH oni bai eu bod yn cael eu darparu am ‘ffi fisol fforddiadwy’ a heb gapiau data na ‘throtlo’ a fyddai'n cyfyngu ar faint o ddata sy'n cael ei ddefnyddio. Rydym yn cytuno'n fras bod cysylltiadau FTTH yn gyffredinol yn cynnig symiau ‘anghyfyngedig’, ond nid ydym yn credu ei bod yn dilyn na fyddai gwasanaeth ‘band eang cartref 5G’ di-wifr gyda chap data mawr yn arwain at fanteision sylweddol i rai aelwydydd. Fe wnaethom nodi ym Mhennod 5 ei bod yn ymddangos bod gwasanaethau band eang 4G presennol i'r cartref yn cael eu cynnig ar hyn o bryd gan weithredwyr yn y DU am brisiau gweddol debyg i wasanaethau band eang sefydlog eraill ond rydym yn cydnabod y gallai hyn newid yn y dyfodol.

Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru

336. Mae Partneriaeth Tyfu Canolbarth Cymru yn bartneriaeth ranbarthol sy'n cynnwys cyrff cynrychioliadol o bob rhan o'r sector preifat, y sector cyhoeddus a'r sector gwirfoddol yng Nghanolbarth Cymru.

337. Dywedasant wrthym fod darpariaeth symudol yng Nghanolbarth Cymru hefyd ar ei hôl hi o'i gymharu â'r wlad drwyddi draw, gyda bron i 10% o adeiladau heb unrhyw ddarpariaeth 4G. Maent yn priodoli hyn i

dopograffeg a dwysedd isel y boblogaeth. Dywedasant wrthym:

“O ran amcan ar gyfer darpariaeth symudol yng Nghanolbarth Cymru, byddem yn awgrymu yn ystod y cyfnod defnyddio prysuraf bod angen cyflymder rhwydwaith ffonau symudol sylfaenol gwarantedig o 10Mb yr eiliad ar y sail bod cryfder signal o 50% yng Nghanolbarth Cymru. Mae hyn er mwyn sicrhau bod gwasanaeth cysylltedd digonol ar gyfer busnesau a dinasyddion yn cael ei gynnal yn ystod yr adegau prysuraf i ymwelwyr.”

Mobile UK

338. Mae Mobile UK yn gymdeithas fasnach sy'n cynrychioli pedwar gweithredwr rhwydwaith symudol y DU²⁸⁰.

339. Dywedasant wrthym y dylid ystyried bod technolegau 4G a 5G yn ymgeiswyr cryf ar gyfer darparu band eang i aelwydydd (fel technolegau sefydlog fel FTTH), y dylid dyrannu arian cyhoeddus yn unol â hynny (a thybiwn, drwy hynny, heb ystyried a yw'r dechnoleg a ddefnyddir yn symudol neu'n sefydlog) ac y dylai polisi yng Nghymru roi cymaint o sylw i seilwaith symudol ag a wnaeth i fand eang sefydlog. Yn ein cyfarfod â nhw, dywedasant wrthym nad oedd data darpariaeth Ofcom yn gwbl ddibynadwy, ond nad oedd ffynonellau gwell ar gael ar hyn o bryd.

340. Nododd Mobile UK fod diwygio rheoliadau cynllunio yng Nghymru yn flaenoriaeth frys, i hyrwyddo 5G ac i gefnogi'r gwaith o weithredu'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Fel BT, dywedasant fod angen i Gymru fabwysiadu mesurau tebyg i'r rhai a gynigir

yn Lloegr a'r Alban ar fyrder, ond hefyd y dylid diwygio canllawiau cynllunio TAN 19, nad oeddent wedi cael eu diweddarau ers blynyddoedd lawer²⁸¹.

341. Ar ben hynny, roeddent yn awgrymu camau gweithredu ar fynediad at Asedau Cyhoeddus (i ddarparu mynediad ar gyfraddau sy'n cyd-fynd â'r rheini a ragwelir gan y Cod Cyfathrebu Electronig newydd a defnyddio cytundebau templed safonol] a Rhyddhad Ardrethi Busnes ar gyfer datblygiadau seilwaith symudol newydd (yn enwedig mewn ardaloedd anodd eu cyrraedd). Dywedwyd wrthym yn ein cyfarfod fod Cyngor Norfolk²⁸² a Chaergrawnt yn enghreifftiau o awdurdodau lleol yn mynd ar drywydd cynlluniau seilwaith symudol cefnogol.

342. Gwnaeth Mobile UK nifer o gynigion manwl mewn perthynas â'u cais am Hwyluso Ymgysylltu ag Awdurdodau Priffyrdd a Network Rail. Roedd y rhain yn cynnwys ymgysylltu ag Awdurdodau Priffyrdd gyda'r nod o:

a. Helpu i wella amseroedd ymateb yn sgil ceisiadau gan y diwydiant, yn enwedig lle mae hynny o safbwynt diogelwch (h.y. bodlonrwydd â lleiniau gwelededd, lled llwybrau troed, lleoli polion/cabinetau sy'n ymwneud â ffyrdd peryglus, hysbysiadau agor a gwrthdrawiadau posibl ac ati). Pan fydd problemau posibl yn codi, hoffai'r diwydiant weld amseroedd ymgysylltu ac ymateb gwell er mwyn dod o hyd i atebion rhesymol i sicrhau bod modd cynnal cysylltedd symudol, a dychwelyd y ffyrdd i'w defnyddio.

- b. Hwyluso cadarnhau statws mabwysiadu yn gynt (heb orfod talu ffi ormodol).
- c. Gweithio gyda darparwyr yn y diwydiant i gymeradwyo ceisiadau rheoli traffig a hysbysiadau agor yn gyflym.
- d. Dileu'r embargo Nadolig ar gyfer cynigion telathrebu y sydd angen hysbysiad agor neu reolaeth traffig. Yn ystod cyfnod y Nadolig, mae'r galw mwyaf am wasanaethau telathrebu, ond os oes problem gyda safle, mae'n anodd cael ei drwsio/cynnal a chadw neu uwchraddio (neu adeiladu safle) oherwydd yr embargo ac felly mae'n cael effaith leol negyddol ar yr union adeg pan fydd y galw a'r ddibyniaeth ar eu huchaf.

343. Mewn perthynas â Network Rail, gwnaethant gais i Lywodraeth Cymru:

- a. Helpu i wella'r amser mae'n ei gymryd i gael mynediad at ochr y cledrau a gwella'r ymgysylltu â Thimau Diogelu Asedau (Aspro). Ar hyn o bryd, mae'r amseroedd ymateb, er eu bod wedi'u hawtomeiddio i o fewn pum niwrnod, yn aml yn ymestyn i 20-28 diwrnod ac mae rhai achosion wedi'u cofnodi yn dal ar agor ers 2016. Tystiolaeth a ddarparwyd gan y diwydiant ar gyfer amseroedd aros cyfartalog:
 - a. Y cyfnod cyfartalog a gymerir i fynd ar safle ar gyfer cynnal a chadw tiroedd yw 70 diwrnod gwaith.
 - b. Mae'r amser cyfartalog i fynd ar safle i gynnal a chadw ar uchder yn 78 diwrnod gwaith.
 - c. Mae'r amseroedd ar gyfer adeiladu/datgomisiynu neu uwchraddio yn hwy. (Er nad yw'n glir i ni fod y ffigurau hyn yn ymwneud yn benodol â Chymru, yn hytrach nag â'r DU drwyddi draw.)

281. 'Mae Llywodraeth Cymru yn rhoi 'Nodiadau Cyngor Technegol' i awdurdodau cynllunio lleol er mwyn rhoi arweiniad ymarferol ar sut mae deddfwriaeth yn cael ei rhoi ar waith ac er mwyn helpu i ddatblygu a gweithredu cynlluniau datblygu lleol. Mae TAN 19 yn ymwneud â thelathrebu ac fe'i cyhoeddwyd yn 2002, gweler <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2018-09/tan19-telecommunications.pdf>

282. Cyfeiriodd BT hefyd at Norfolk fel enghraifft o 'ymarfer gorau' yn ein cyfarfod â hwy.

- b. Hoffai Mobile UK fynegi ei bryder am ddiweddariadau diweddar i brosesau a thaliadau cymeradwyo newydd Adran Eiddo Network Rail sy'n cyfateb i gynnydd o 280% o'i gymharu â chostau etifeddol. Hefyd, mae Adran Eiddo Network Rail wedi cyflwyno'r un profion i'w cwblhau ar safleoedd llai na 100 metr o'r trac gan gynnwys safleoedd ar dir trydydd partïon. Mae darparwyr diwydiant yn credu nad oes sail statudol i hyn a'i fod yn cael effaith niweidiol ar allu darparwyr seilwaith i gyflwyno ac uwchraddio safleoedd mewn pryd ac ar gost.
- c. Hoffai Mobile UK i Lywodraeth Cymru helpu i symud ymlaen a chyflymu'r ymgysylltu â Network Rail ynghylch y Cod Cyfathrebu Electronig er mwyn dod i gytundeb ar safleoedd.

344. Dywedasant hefyd “Yn wyneb y cytundeb Rhwydwaith Gwledig a Rennir gyda Llywodraeth y DU a'r cydweithio parhaus gyda Llywodraeth Cymru, y dylid ailystyried Parthau Gweithredu Symudol ar sail Cymru gyfan ac ail-ffocysu i gefnogi a gwella cyflwyno'r Rhwydwaith”.

Yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol

345. Dywedodd yr Ymddiriedolaeth Genedlaethol wrthym nad oedd yn gwrthwynebu gosod mastiau newydd ger ei heiddo pan gynigiwyd ‘cynlluniau da’, ond y gallai mwy o ddibyniaeth ar gyfathrebu symudol olygu seilwaith newydd sylweddol. Roedd yn cefnogi “arferion gorau o ran dylunio, lleoli, sgrinio a thirweddu i helpu i liniaru rhaglen buddsoddi mewn cyfathrebu digidol yn y dyfodol.” Roeddent yn cynnig sefydlu grŵp cynghori annibynnol ar dirwedd i sicrhau bod unrhyw waith o leoli

seilwaith yng Nghymru yn cael ei wneud mewn ffordd a oedd yn gydnaws â'r dirwedd allanol.

Ein casgliadau ar fand eang symudol

346. Rydym wedi cael ein synnu gan y cyferbyniad rhwng polisi Llywodraeth Cymru mewn perthynas â symudol o'i gymharu â seilwaith cyfathrebu sefydlog (a ystyriwyd gennym yn Rhan 1, yn enwedig Pennod 2, yr adroddiad hwn). Er bod Llywodraeth Cymru wedi bod yn gymharol weithredol ac yn gymharol uchelgeisiol (gan gynnwys o'i chymharu â Llywodraethau'r DU neu'r Alban) o ran cefnogi'r gwaith o gyflwyno seilwaith sefydlog cyflym iawn, mae'n ymddangos ei bod wedi ymgysylltu llawer llai yng nghyswllt symudol (a llawer llai na Llywodraeth y DU na Lywodraeth yr Alban). Hyd y gwyddom, nid oes gan Lywodraeth Cymru dargedau penodol ar gyfer gwella darpariaeth symudol yng Nghymru nac ar gyfer 5G yn benodol. I'r graddau y gellid cymryd camau i wella darpariaeth, fel cynyddu'r terfyn uchder ar gyfer datblygu mastiau symudol a ganiateir, mae Llywodraeth Cymru wedi llusgo'i thraed y tu ôl i Lywodraeth y DU a Llywodraeth yr Alban o ran gweithredu. Nid ydym wedi dod o hyd i dystiolaeth o unrhyw gynlluniau i wella darpariaeth na chefnogaeth 5G, na thystiolaeth o gyfranogiad sylweddol yng Nghymru yn y gwahanol fentrau 5G sy'n cael eu noddi gan Lywodraeth y DU fel rhan o'i strategaeth 5G. Nid yw rhannau o'r Cynllun Gweithredu Symudol o 2017, sef un o'r ychydig iawn o ddogfennau polisi ar seilwaith symudol sydd wedi cael eu cyhoeddi gan Lywodraeth Cymru, wedi cael eu gweithredu o hyd.

347. Rydym yn cydnabod bod llunwyr polisi yng Nghymru yn wynebu cyd-destun diwydiannol gwahanol gyda chyfathrebu symudol, o'i gymharu â darpariaeth sefydlog. Er enghraifft, mae cystadleuaeth rhwng cwmnïau symudol yng Nghymru yn debyg i'r gystadleuaeth sy'n bodoli yng ngweddill y DU, rhywbeth nad yw'n wir yn achos cyfathrebu sefydlog. Rydym wedi dod i'r casgliad nad yw'r amgylchedd cystadleuol hwn yn debygol o newid yn y dyfodol agos a bod unrhyw enillion yn y ddarpariaeth sy'n deillio o gystadleuaeth rhwng gweithredwyr presennol y DU wedi'u disbyddu'n llwyr yn ôl pob golwg. Mae manteision pellach yn debygol o fod angen ymyriadau gan lunwyr polisi, fel yn achos y Rhwydwaith Gwledig a Rennir newydd.

348. Heddiw, gall defnyddwyr ffonau symudol yng Nghymru gael yr un gwasanaethau am yr un prisiau â'u cymheiriaid yng ngweddill y DU. Mae data diweddaraf Ofcom (y mae gennym amheuan yn eu cylch, fel y nodir isod) yn awgrymu y bydd gan bron pob aelwyd yng Nghymru fynediad at gysylltiad llais 2G a chysylltiad 4G gan o leiaf un gweithredwr yn eu cartref a bod 89% o dirfas Cymru yn cael darpariaeth 4G gan o leiaf un gweithredwr ac 81% gan EE yn unig. Wrth ystyried hyn, nid argaeledd signal symudol yw'r prif wahaniaeth, ond y dewis o ddarparwyr symudol na fydd, i lawer o aelwydydd gwledig Cymru, yn bodoli (pwynt a bwysleisir gan BT yn eu cyflwyniad i ni). Mae hyn yn golygu, er mwyn manteisio i'r eithaf ar y ddarpariaeth sydd ar gael iddynt o dan yr amodau presennol, y bydd angen i rai defnyddwyr ffonau symudol yng Nghymru newid i'r rhwydwaith gorau ar gyfer eu hanghenion darpariaeth (efallai nad y darparwr rhwydwaith maent wedi dibynnu arno'n flaenorol).

349. Mae dau sylw yn deillio o hyn. Yn gyntaf, mae llunwyr polisi'r DU yn gyffredinol yn ymddangos yn ddibynnol iawn ar ddata darpariaeth Ofcom a nodir uchod ac mewn manau eraill yn y papur hwn i lywio'r broses o lunio polisiau, gan gynnwys gosod a gorfodi targedau darpariaeth. Ond, fel y nodwyd yn gynharach, mae astudiaethau eraill o ddarpariaeth symudol yng Nghymru yn rhoi darlun gwahanol iawn ar yr olwg gyntaf. Canfu astudiaeth Arcadis ar gyfer Llywodraeth Cymru yn 2017 nad oedd gan dros 20% o gartrefi Gwynedd, Ceredigion a Phowys fynediad o hyd at unrhyw fath o gysylltiad symudol. Dywedodd Partneriaeth Canolbarth Cymru wrthym ei fod yn parhau yn 10% heddiw. Efallai y bydd yn bosibl i 99% o boblogaeth y DU gael fynediad ac i dros 10% o aelwydydd mewn awdurdodau cymharol brin eu poblogaeth yng Nghymru fod heb fynediad at signal symudol – ond mae angen gwneud rhagor o waith i gysoni'r safbwyntiau gwahanol hyn. Rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn gwneud rhywfaint o ymdrech i lunio darlun mwy cywir o ddarpariaeth symudol yng Nghymru er mwyn i hyn fod yn sail i'r data darpariaeth sy'n cael ei gynhyrchu gan Ofcom a pholisi Llywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU.

350. Yn ail, mae'n ddiddorol nodi, er mai'r prif wahaniaeth rhwng Cymru a Lloegr, a rhwng defnyddwyr gwledig a threfol yn fwy cyffredinol, yw nid diffyg darpariaeth symudol ond diffyg dewis o ddarparwr; nid yw llunwyr polisi'r DU yn gyffredinol wedi ceisio mynd i'r afael â phryderon ynghylch darpariaeth drwy annog defnyddwyr i newid i'r rhwydwaith 'gorau' at eu dibenion. Yn hytrach, bwriad y cytundeb rhwng Llywodraeth y DU a'r diwydiant symudol ar gyfer y Rhwydwaith Gwledig a Rennir yw dileu manau digyswllt 'rhannol'

yn gyfan gwbl drwy sicrhau bod y pedwar gweithredwr yn darparu gwasanaethau o bob safle. Os bydd hyn yn llwyddiannus, yna dylai diffyg dewis o ddarparwr mewn llawer o ardaloedd gwledig heddiw fod yn rhywbeth o'r gorffennol i'r rhan fwyaf o aelwydydd Cymru ar ôl 2026.

351. Dylai llunio polisiau yng Nghymru yn y maes hwn hefyd ystyried nifer o bwyntiau eraill. Yn gyntaf, rydym wedi egluro bod cyflwyno technolegau symudol newydd yn dibynnu i raddau helaeth ar arbedion maint ar lefel genedlaethol, rhanbarthol neu hyd yn oed fyd-eang (yn debygol i raddau mwy helaeth na gyda seilwaith cyfathrebu sefydlog). Ni fydd Cymru'n datblygu seilwaith neu ecosystem 5G sy'n annibynnol ar ddatblygiadau ar draws y DU neu ar draws y byd ac mae ymdrechion i wneud hynny'n annhebygol o fod yn effeithlon nac yn ddefnydd da o adnoddau'r genedl. Mae Llywodraeth y DU a Llywodraeth yr Alban wedi cymryd camau amrywiol i ariannu a datblygu 'achosion defnydd' 5G, ond nid ydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn gwneud yr un fath.

352. Yn ail, er bod gwneuthurwyr polisi yn y DU wedi bod yn bryderus ynghylch y diffyg ymddangosiadol yn y ddarpariaeth symudol ers blynyddoedd lawer, mae manteision economaidd ymestyn darpariaeth yn ymddangos yn eithaf ymylol. Nid ydym wedi gweld y dadansoddiad cost a budd ar gyfer y rhaglen Rhwydwaith Gwledig a Rennir ond mae angen inni gydnabod bod manteision economaidd darparu gwasanaethau cyfathrebu digidol mewn ardaloedd prin eu poblogaeth yn debygol o fod yn eithaf bach o'i gymharu â'r gost. Mae'r achos dros hyrwyddo seilwaith 4G a 5G, fel yr ydym yn argymhell, wedi'i seilio'n rhannol ar dystiolaeth y byddai

economeg defnyddio arian cyhoeddus i gyflwyno FTTH yn yr ardaloedd hynny yn sylweddol waeth fyth. Dyna pam rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn gwneud popeth o fewn ei phwerau i sicrhau bod cymaint â phosibl o seilwaith 4G a 5G ar gael yng Nghymru cyn penderfynu buddsoddi mewn FTTH yn ardaloedd anoddaf eu gwasanaethu yn y wlad.

353. Mae hyd a lled y manteision economaidd o symud o 4G i 5G hefyd yn dal yn ansicr ar hyn o bryd. I'r graddau y nodwyd manteision o 5G mewn astudiaethau, mae'r rhan fwyaf yn ymwneud â'r sector moduro ac yn tybio darpariaeth 5G helaeth ar ffyrdd (a nodwn ei fod yn ffocws allweddol ar gyfer NIC y DU yn eu hadroddiad ar wasanaethau symudol). Fodd bynnag, mae rheswm da dros gredu bod y cyfle economaidd posibl a gynigir gan 5G a'r Rhynggrwyd Pethau yn llawer mwy nag unrhyw beth a gafwyd gan genedlaethau blaenorol o seilwaith symudol.

354. Yn drydydd, mae llawer – ond nid y cyfan o bell ffordd – o'r ysgogiadau polisi ar gyfer ymestyn darpariaeth symudol neu symud i genhedlaeth newydd o dechnoleg symudol yn gyfrifoldeb Llywodraeth y DU yn hytrach na Llywodraeth Cymru. Y pwysicaf o'r rhain yw rhyddhau sbectrwm radio newydd yn yr amleddau priodol, sy'n cael ei wneud ar hyn o bryd gan Ofcom ar sail genedlaethol ac nad ydym yn disgwyl i Lywodraeth Cymru gael llawer o ddylanwad arnynt.

355. Ers 2014, mae rhwymedigaethau darpariaeth mewn trwyddedau sbectrwm yn y DU wedi tueddu i gynnwys ymrwymiad ledled y DU ac is-ymrwymiaid ar wahân ar gyfer Cymru, Lloegr, Gogledd Iwerddon a'r Alban. Nid yw'n glir i ni faint mae Llywodraeth Cymru wedi bod yn ymgysylltu yn y gorffennol pan oedd Ofcom yn datblygu

ei safbwyntiau ar ymrwymadau darpariaeth ar gyfer Cymru, er ein bod wedi cael gwybod bod sylwadau ffurfiol ac anffurfiol wedi cael eu gwneud. Mae'r cytundeb diweddar rhwng Llywodraeth y DU a gweithredwyr symudol SRN wedi arwain at fabwysiadu ymrwymadau trwydded newydd sydd â'r bwriad o sicrhau bod yr ymrwymadau a wneir gan y gweithredwyr yn orfodadwy gan Ofcom (er bod EE wedi ein rhybuddio o anawsterau wrth gyflawni'r rhain pe na bai trefn gynllunio Cymru yn gwella).

356. Er ein bod yn croesawu cytundeb y Rhwydwaith Gwledig a Rennir, credwn ei bod yn anffodus nad oedd Llywodraeth y DU wedi rhagweld cyflwyno 5G o fewn ei gwmpas. Rydym yn derbyn pwynt EE y bydd 5G yn cael ei adeiladu ar seilwaith 4G presennol ond mae'r ffaith yn aros y bydd Ofcom yn parhau i gyhoeddi trwyddedau sbectrwm 5G gwerthfawr yn gynnar yn 2021 heb fynnu bod y gweithredwyr symudol yn darparu unrhyw lefel benodol o ddarpariaeth 5G o ganlyniad (gan fod rhan o gytundeb y Rhwydwaith Gwledig a Rennir yn golygu tynnu rhwymedigaethau o'r fath o'r trwyddedau sbectrwm newydd). Felly, mae Llywodraeth y DU wedi rhoi'r gorau i'r hyn a fu gynt yn gyfrwng rheoleiddio pwysig ar gyfer ymestyn darpariaeth technolegau symudol newydd. Mae hyn yn golygu y bydd yn rhaid i Lywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru ddibynnu ar ffyrdd eraill o gael rhagor o ymrwymadau gan y diwydiant mewn perthynas â 5G.

357. Yn y cyd-destun hwn, gwelwn fod newidiadau blaenorol i'r gyfundrefn cynllunio hawliau datblygu a ganiateir yng Nghymru wedi bod 3 blynedd yn ddiweddarach nag yng ngweddill y DU. Mae peth tystiolaeth sy'n awgrymu na fydd y newidiadau hyn efallai'n gwneud llawer o wahaniaeth i'r gyfradd na maint y ddarpariaeth symudol yng Nghymru (er i BT/EE honni fel arall yn eu tystiolaeth i ni), ond nid yw hynny'n rheswm i Gymru lusgo'i thraed. Rydym hefyd yn ymwybodol y gallai effaith gwahaniaethau yn y drefn gynllunio rhwng gwledydd fynd yn fwy difrifol yn y cyfnod nesaf wrth i weithredwyr symudol benderfynu ble i ddyrannu eu hadnoddau er mwyn cyflawni eu hymrwymadau i'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir. Mae'n hollbwysig nad yw Cymru ar ddiwedd y ciw wrth i'r SRN gael ei roi ar waith. Mae risg wirioneddol y bydd hyn yn digwydd oni bai fod y drefn gynllunio'n cael ei halinio â'r un a gynigiwyd gan Lywodraeth y DU ar gyfer Lloegr ym mis Awst 2019 ac sy'n debygol o gael ei mabwysiadu yn Lloegr a'r Alban yn y dyfodol agos. Dylai hyn gyd-fynd â diwygiad sylfaenol o'r canllawiau TAN19 i awdurdodau lleol (sy'n rheoli'r modd y cymhwysir y rheoliadau a'r polisi cynllunio i seilwaith cyfathrebu sefydlog a symudol) er mwyn sicrhau ei fod yn adlewyrchu blaenoriaethau heddiw ac yfory, yn hytrach na rhai 2002 pan ysgrifennwyd y canllawiau presennol. Mae'n ganmoladwy bod Cod Ymarfer presennol Llywodraeth Cymru ar Ddatblygu Rhwydweithiau Ffonau Symudol yn cael ei ddiwygio ar hyn o bryd, ond mae hefyd yn arwyddocaol bod hyn yn digwydd am y tro cyntaf ers 2003²⁸³. Nid yw Llywodraeth Cymru yn gweithredu ar frys digonol ar y mater hwn, yn ein barn ni.

283. Dywedwyd wrthym gan swyddogion Llywodraeth Cymru am y cynlluniau i ddiwygio'r Cod presennol, sydd ar gael yn <https://gov.wales/sites/default/files/publications/2018-09/code-of-practice-on-mobile-phone-network-development.pdf>

358. Er ein bod o'r farn bod cysoni'r drefn gynllunio o ran hawl datblygu a ganiateir â'r hyn sy'n cael ei gynnig ar gyfer Lloegr yn ofyniad brys, credwn y dylai Llywodraeth Cymru geisio bod yn fwy uchelgeisiol na hyn. Os yw Cymru am roi mwy o ddibyniaeth ar dechnolegau symudol i ddiwallu ei hanghenion cyfathrebu na gwledydd eraill, fel y cynigiwn yn yr adroddiad hwn, bydd angen amgylchedd polisi arni sy'n adlewyrchu'r dyhead hwn ac sy'n chwarae rhan yn y broses o'i wireddu, fel y mae Llywodraeth yr Alban wedi cydnabod gyda'i strategaeth 5G. Credwn fod dull gweithredu Llywodraeth y DU ar gyfer y Rhwydwaith Gwledig a Rennir yn cynnig model lle mae awdurdodau cyhoeddus yn cynnig cymorth, ariannol neu fel arall, yn gyfnewid am ymrwymadau gan y diwydiant i drosi cymorth o'r fath yn ganlyniadau ystyrlon i gymdeithas.

359. Yn yr achos hwn, rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn archwilio, gyda'r diwydiant, y ddarpariaeth 4G ychwanegol a chyflwyno cyflwyno 5G y gellid ei gyflawni pe byddai'r canlynol yn digwydd:

- a. Pe byddai Llywodraeth Cymru yn mabwysiadu diwygiadau pellach i'r drefn gynllunio yng Nghymru (y tu hwnt i'r rheini a gynigiwyd gan Lywodraeth y DU ym mis Awst 2019) i hwyluso cyflwyno seilwaith symudol 4G a 5G gan ddefnyddio'r sbectrwm 700 ac 800 MHz (fel codi'r terfyn ar gyfer mastiau o 35m i 50m dan rai amgylchiadau).
- b. Pe byddai Llywodraeth Cymru yn darparu cyllid cyhoeddus ychwanegol, uwchben a thu hwnt i'r hyn sydd yn y cytundeb SRN presennol, er mwyn ymestyn y ddarpariaeth 4G a 5G ymhellach byth yng Nghymru.

360. Mae'n bwysig iawn na ddylai canlyniad y trafodaethau hyn – a all fod yn hirfaith – arafu cysoni'r drefn cynllunio o ran hawliau datblygu a ganiateir yng Nghymru â'r hyn sy'n cael ei gynnig yn Lloegr. Os gellir dod i gytundeb addas, gellid ei ymgorffori yn y trefniadau Rhwydwaith Gwledig a Rennir presennol sydd wedi'u cwblhau rhwng Llywodraeth y DU a'r diwydiant, neu mewn cytundeb ar wahân. Nid ydym wedi cael cyfle i drafod ein cynigion gyda Llywodraeth y DU ar hyn o bryd, ond credwn y dylent, mewn egwyddor, gefnogi ymdrechion Llywodraeth Cymru i wella darpariaeth seilwaith symudol yng Nghymru. Yn fwy cyffredinol, rydym yn credu y dylai Llywodraeth y DU hefyd ystyried mabwysiadu targedau darpariaeth 5G ar gyfer y DU gyfan o fewn cwmpas y Rhwydwaith Gwledig a Rennir.

361. Mae gan Lywodraeth Cymru Gynllun Gweithredu Symudol yn barod, ond ymddengys mai ychydig o'r camau gweithredu arfaethedig sydd wedi cael unrhyw effaith ar ddatblygu seilwaith symudol yng Nghymru ers ei fabwysiadu yn 2017. Rydym wedi cael trafferth dod o hyd i dystiolaeth o gynnydd ystyrlon ar rai ohonynt. Credwn fod angen i Gymru wneud cynnydd ar nifer o feysydd (yn ogystal â'r camau gweithredu ar y drefn gynllunio a drafodir uchod). Felly, rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn sefydlu, unwaith eto fel mater o frys, tasglu 'dileu rhwystrau' (bach) i'w arwain gan uwch swyddog a bod yn atebol am sicrhau bod ein hargymhellion yn cael eu rhoi ar waith o fewn set o amserlenni sydd wedi'u diffinio'n glir. Ymysg pethau eraill, byddai'r tasglu'n gyfrifol am gymryd camau mewn perthynas â'r materion canlynol:

- a. Rydym o'r farn bod camau gweithredu presennol Llywodraeth Cymru mewn perthynas â darparu llwybrau trafndiaeth ar y ffyrdd a'r rheilffyrdd yn anghydnaws â'r gwaith llawer mwy sylweddol a phellgyrhaeddol sy'n cael ei wneud yn awr gan Lywodraeth y DU. Ar yr un pryd, nid ydym yn glir a fydd darpariaeth 5G helaeth ar lwybrau trafndiaeth yn arwain at y manteision a hawllir gan NIC y DU (a Llywodraeth y DU), yn enwedig yng nghyd-destun Cymru. Fel cam cyntaf, awgrymwn y dylai'r tasglu gynorthwyo Mobile UK yn ei drafodaethau gydag Asiant Cefnffyrdd Gogledd a Chanolbarth Cymru (NMWTRA), Asiant Cefnffyrdd De Cymru (SWTRA) a chyda Network Rail gyda golwg ar ddatrys y materion a restrwyd gennym ym mharagraff 342. Ar ôl cyflawni hyn, dylid ystyried gwaith pellach mewn perthynas â cheisiadau 5G ar lwybrau trafndiaeth.
- b. Clywsom bryderon gan EE y gallai oedi ar ran y Swyddfa Gartref gael effaith niweidiol ar gyflwyno darpariaeth ar gyfer y Rhwydwaith Gwasanaethau Brys (ESN). Rydym yn awgrymu bod y tasglu'n ymgysylltu'n uniongyrchol â'r Swyddfa Gartref i benderfynu a yw'r materion hyn yn effeithio ar ddarpariaeth yng Nghymru ac i ba raddau y byddant yn cael eu datrys neu'n cymryd camau i wneud hynny.
- c. Rydym wedi dod i'r casgliad bod angen i Lywodraeth Cymru fod yn fwy cyfarwyddol wrth fynnu bod awdurdodau lleol Cymru'n defnyddio'r Cod Cyfathrebu Electronig newydd wrth bennu cyfraddau mynediad i safleoedd neu eiddo y maent yn eu rheoli (fel y bu Gweinidogion Llywodraeth y

DU yn ddiweddar²⁸⁴), ac wrth fynnu bod awdurdodau lleol Cymru yn nodi asedau a allai fod yn addas i'w defnyddio gan weithredwyr telathrebu. Wrth ddatblygu canllawiau ar y materion hyn, gallai'r tasglu ystyried Cyngor Sir Norfolk²⁸⁵ fel un meincnod posibl y dylid disgwyl i bob awdurdod lleol yng Nghymru gyfateb neu ragori arno, a dylai ystyried cyflwyno Pecyn Cymorth Seilwaith Digidol Llywodraeth y DU²⁸⁶.

362. Rydyn ni wedi ystyried y rôl y gallai seilwaith 4G ac yn enwedig 5G ei chwarae o ran darparu cysylltiadau band eang gwibgyswllt (100 Mb+ yr eiliad) i'r adeiladau hynny sydd heb fynediad at seilwaith ffeibr sefydlog, naill ai oherwydd y bydd ffeibr yn cymryd blynyddoedd i'w gyflwyno neu oherwydd bod costau gwneud hynny'n debygol o fod yn afresymol, hyd yn oed os rhoddir cymhorthdal. Gwelsom lawer o enghreifftiau o gymwysiadau band eang cartref 4G a 5G mewn mannau eraill yn y byd, yn ogystal â chynnyrch 4G a 5G sydd eisoes ar gael gan weithredwyr yn y DU (ond gan nodi bod y defnydd o ddata fel cyfran o gyfanswm y defnydd o ddata yn dal yn eithriadol o isel heddiw yn y DU gyfan (dim ond 3%). Dylai manteisio'n well ar seilwaith 4G a 5G fod yn rhan bwysig o strategaeth cyfathrebu digidol Llywodraeth Cymru.

363. Rydyn ni'n meddwl ei bod hi'n rhesymol tybio y bydd aelwydydd yng Nghymru sy'n cael cyflymderau band eang sefydlog o lai na 100 Mb yr eiliad ar hyn o bryd yn galw am gyflymder sy'n uwch na 100 Mb yr eiliad (ond ymhell o dan 1Gb yr eiliad)

284. Gweler <http://www.broadbanduk.org/2020/08/27/dcms-mhclg-updated-valuation-guidance-aug-2020/>

285. Gweler <https://www.norfolk.gov.uk/what-we-do-and-how-we-work/campaigns/digital-connectivity>

286. Nodwn fod argymhellion tebyg yn cael eu gwneud mewn adroddiad a gyhoeddwyd ym mis Medi 2020, fel yr oedd ein hadroddiad ni yn cael ei gwblhau'n derfynol, o'r enw 'Upwardly Mobile: how the UK can gain the full benefits of the 5G revolution', gweler <https://www.cps.org.uk/files/reports/original/201001000814-CPSUPWARDLYMOBILE2.pdf>

dros y 10 mlynedd nesaf, ac yn elwa arno. Rydym hefyd yn credu ei bod yn rhesymol tybio, ar sail y cynlluniau presennol, na fydd nifer sylweddol o aelwydydd a busnesau yng Nghymru yn gallu cael cyflymder o'r fath o gysylltiadau FTTH a allai gymryd 10 mlynedd neu fwy i'w cyflwyno, neu na fyddant byth o bosibl yn cael eu cyflwyno o gwbl o ystyried yr ansicrwydd ynghylch gweithredu a chostau tebygol polisi FTTH Llywodraeth y DU a drafodwyd ym Mhennod 2.

364. Er bod ein cais am dystiolaeth yn cyfeirio at 4G a 5G fel y dechnoleg 'cost isaf i ddarparu cysylltiadau cyflym iawn i rai aelwydydd yng Nghymru', ein casgliad ni yw y bydd nifer sylweddol o gartrefi a busnesau ychwanegol yng Nghymru hefyd y bydd technoleg 5G yn darparu cyflymder o 100 Mb yr eiliad iddynt sawl blwyddyn ynghynt na thechnoleg FTTH. Rydym o'r farn y gallai manteision mabwysiadu a defnyddio cysylltiadau band eang cartref 4G a 5G cyflymach fod yr un mor arwyddocaol o leiaf â'r costau is o'u cyflwyno, o'u cymharu â FTTH.

365. Mae'n dilyn, mewn llawer o achosion, y gall band eang cartref 5G fod yn ateb pontio neu dros dro rhagorol, ond gall hefyd fod yn warchodaeth rhag y risg y bydd defnyddio FTTH yn profi'n fwy heriol na'r hyn a ragwelir gan Lywodraeth y DU. Rydym hefyd wedi nodi bod rhai rhanddeiliaid wedi dweud wrthym fod y rhagolygon masnachol ar gyfer FTTH yn debygol o wella wrth i amser fynd heibio, boed hynny oherwydd bod costau cyflwyno yn gostwng gyda phrofiad neu arloesedd newydd neu oherwydd bod y galw cynyddol yn dod â reffeniw ymlaen ar fuddsoddiadau diweddarach. Mae'n ymddangos bod amcangyfrifon o gostau cyflwyno FTTH yn y DU wedi gostwng yn sylweddol dros

y 5 mlynedd diwethaf. Os felly, dylai band eang cartref 5G ganiatáu i gyflenwyr band eang sefydlog fel BT ohirio neu oedi rhai o'u buddsoddiadau FTTH mewn ardaloedd mwy ymylol. Gallai hyn leihau'r gost gyffredinol a'r galw ar gyllid cyhoeddus Llywodraeth Cymru (hyd yn oed os ydym yn rhagweld y bydd angen rhywfaint o gymorth ariannol ychwanegol gan Lywodraeth Cymru ar gyfer cyflwyno 5G yn gynt).

366. Pe bai band eang yn y cartref dros rwydweithiau symudol yn flaenoriaeth polisi i Lywodraeth Cymru, fel yr ydym ni yn ei argymhell, yna byddai angen ystyried ysgogiadau polisi ychwanegol y gall Llywodraeth Cymru eu defnyddio i'w hyrwyddo. Mae'n ymddangos bod Llywodraeth y DU eisoes wedi gwrthod yr opsiwn o ychwanegu ymrwymadau darpariaeth newydd at drwyddedau sbectrwm 5G. Dylai'r ffocws fod ar ddarpariaeth i adeiladau (ac yn enwedig busnesau) yn hytrach na darpariaeth ddaearyddol neu ddarpariaeth ar lwybrau trafnidiaeth (fel yr oedd NIC y DU yn ei gynnig), ac yn benodol ar ddarpariaeth 5G yn hytrach na darpariaeth llais 4G neu 2G. Dylai llunwyr polisi hefyd ystyried y broses ddatgomiynu a allai ganiatáu i weithredwyr symudol derfynu gwasanaethau band eang cartref symudol pan fydd cysylltiadau FTTH ar gael a thrwy hynny aildefnyddio'r sbectrwm ar gyfer cymwysiadau symudol eraill (yn ogystal â chaniatáu i BT ddatgomiynu'r rhwydwaith copr sefydlog ar yr un pryd). Mae'r rhain i gyd yn faterion y byddem wedi hoffi eu harchwilio gyda rhanddeiliaid oni bai am bandemig COVID-19. Rydym yn awgrymu bod Llywodraeth Cymru yn eu harchwilio fel rhan o'r trafodaethau gyda'r diwydiant ynghylch cynyddu argaeledd 4G a 5G yng Nghymru.

Pennod 8

Crynodeb o'n holl argymhellion

367. Mae'r bennod hon yn rhoi crynodeb o'n holl argymhellion, llawer ohonynt eisoes wedi'u cyflwyno gennym ym Mhenodau 4 a 7. Er ein bod wedi edrych ar y materion sy'n ymwneud â seilwaith cyfathrebu band eang sefydlog a symudol mewn Rhannau gwahanol o'r adroddiad hwn, dylai ein casgliadau a'n hargymhellion, fel yr eglurwyd ym Mhennod 1, gael eu hystyried yn eu cyfanrwydd.

368. Ac eithrio rhaglen Cyflymu Cymru, sydd, yn ein barn ni, wedi perfformio cystal neu'n well na rhaglenni tebyg yng ngweddill y DU, mae polisi cyfathrebu digidol Cymru wedi bod ar ei hôl hi o gymharu â Lloegr a'r Alban ers 2017. Nid oes targedau ar gyfer Cymru ar wahân i'r rhai a fabwysiadwyd gan Lywodraeth y DU ar gyfer FTTH nac fel rhan o drafodaethau SRN. Roedd rhaglen Cam 1 Cyflymu Cymru yn golygu bod Cymru'n arfer arwain gweddill y DU o ran darpariaeth FTTH, ond mae'r bwlch wedi bod yn cau'n gyson ac mae Cymru'n debygol o fod ar ei hôl hi wrth i Openreach a'r gweithredwyr FTTH newydd ganolbwyntio eu hadnoddau mewn mannau eraill.

369. Credwn fod angen i Lywodraeth Cymru fod yn fwy pendant, a gweithredu'n gyflymach, os yw'r tueddiadau hyn i gael eu gwrthdroi. Byddai gwneud hynny'n anfon neges gref at fuddsoddwyr preifat, gweithredwyr FTTH newydd a'r diwydiant symudol, fod Cymru'n bwriadu bod yn lle mwy deniadol iddynt fuddsoddi ynddo. Bwriad ein hargymhellion yw sicrhau bod hyn yn digwydd.

370. Dyma restr lawn o'n hargymhellion:

- a. Dylai Llywodraeth Cymru barhau i ymgysylltu'n frwd â Llywodraeth y DU a Building Digital UK wrth ddatblygu'r rhaglen gyllido newydd Gigabit, a ddylai fod yn fwy hyblyg na'r rhaglen gyflym iawn flaenorol. Yn benodol, dylai Llywodraeth Cymru geisio:
 - i. Sicrhau bod y trefniadau tendro yn gallu ymdopi â'r diffyg darpariaeth gystadleuol o ran seilwaith FTTH yng Nghymru heddiw, ac mae'n debygol y bydd Openreach yn chwarae mwy o ran yn y rhaglen. Mae hyn yn cynnwys tendro lotiau llawer iawn mwy na 3000 o aelwydydd.
 - ii. Sicrhau bod modd defnyddio cyllid ar gyfer technolegau sydd ar hyn o bryd yn darparu 100 Mb yr eiliad, fel gwasanaethau band eang cartref 4G a 5G, ac nid mewn 'achosion cyfyngedig' yn unig fel y mae Llywodraeth y DU yn ei ragweld ar hyn o bryd.
 - iii. Sicrhau bod modd ailddyrannu cronfeydd sy'n cael eu 'cymryd yn ôl' o dan gontract FTTH yn hyblyg i unrhyw gynllun, yn hytrach na gorfod cael eu dyrannu i raglenni newydd sy'n cael eu gwneud gan yr un gweithredwr. Yn y cyd-destun hwn, dylai 'unrhyw gynllun' gynnwys FTTH a gyflwynir gan weithredwr arall, band eang 4G/5G a gyflwynir gan weithredwyr symudol, neu gynlluniau talebau o unrhyw fath.
 - iv. Caniatáu darparu cyllid ar yr amod bod argaeledd cysylltiadau FTTH i fusnesau yn cael blaenoriaeth yn ôl anghenion aelwydydd.

- b. Wrth wneud hynny, dylai Llywodraeth Cymru dybio nad yw Cymru'n debygol o gael mynediad at yr £1.3 biliwn o gyllid a fyddai yn ofynnol, yn ein barn ni, i ddarparu ffeibr i bob aelwyd a busnes yng Nghymru ac ni ddylai ychwaith efelychu ymrwymiad Llywodraeth y DU i FTTH yn ddogmatig. Yn hytrach, dylai Llywodraeth Cymru ddatblygu ei strategaeth ei hun i fanteisio i'r eithaf ar y buddion economaidd a buddion eraill o fuddsoddiadau cost is mewn seilwaith symudol 4G a 5G.
- c. Dylai Llywodraeth Cymru geisio annog gweithredwyr FTTH newydd yng Nghymru i gymryd rhan a buddsoddi, fel y gwelwn yn awr mewn mannau eraill yn y DU. Un cam wrth wneud hyn, yw i Lywodraeth Cymru roi arweiniad a chyfarwyddyd newydd i bob awdurdodau lleol ar sicrhau bod pibellau ac asedau cyhoeddus eraill ar gael i weithredwyr am ffioedd sy'n annog eu defnyddio ac yn unol â nodau'r Cod Cyfathrebu Electronig newydd.
- d. Dylai Llywodraeth Cymru gynnal adolygiad cyflym o'i chynlluniau talebau band eang presennol. Ar ôl gwneud hynny, efallai y daw i'r casgliad bod cynllun Allwedd Band Eang Cymru wedi dyddio ac y dylid ei gau. Dylid symleiddio a gwella'r ffordd y caiff trefniadau talebau Cymru eu cyhoeddi er mwyn cynyddu'r niferoedd sy'n manteisio arnynt yn sylweddol (y dylid gosod targedau ar eu cyfer). Ar yr un pryd, dylai'r Llywodraeth warchod yn erbyn 'chwyddiant gormodol ar dalebau' sydd fel arall yn debygol o gael ei yrru gan gostau uchel iawn cyflwyno FTTH mewn rhai rhannau o Gymru. Ni ddylid ystyried dyfarnu talebau ar gyfer miloedd o bunnoedd i bob aelwyd yn ystod y 5 mlynedd nesaf oni bai fod pob dewis amgen ymarferol – gan gynnwys darparu drwy gysylltiadau band eang cartref 5G neu 4G â chymhorthdal – wedi cael eu disbyddu. Dylai Llywodraeth Cymru fabwysiadu a gosod ei gap ei hun o £3400 i bob aelwyd, sy'n debyg i'r hyn sy'n berthnasol o dan y cynllun Band Eang Cyffredinol, o leiaf am y blynyddoedd nesaf.
- e. Dylai Llywodraeth Cymru ddisodli Grŵp Seilwaith Digidol Cymru gyfan presennol a chreu tasglu 'chwalu rhwystrau' newydd yn ei le, dan arweiniad uwch swyddog, gydag amcanion ac amserlenni clir ar gyfer eu cyflawni. Dylai'r tasglu arwain y gwaith o ddatblygu a gweithredu canllawiau newydd a gyhoeddir gan Lywodraeth Cymru, gan gynnwys (ond heb fod yn gyfyngedig i) y canllawiau sy'n ymwneud â defnyddio asedau cyhoeddus a chodi ffioedd amdanynt, gweithredu trefn gynllunio newydd ar gyfer telathrebu (TAN19), ymgysylltu â Network Rail, Trafnidiaeth Cymru, Asiant Cefnffyrdd Gogledd a Chanolbarth Cymru, Asiant Cefnffyrdd De Cymru, a chysylltu â'r tasglu cyfatebol yn Llywodraeth y DU.
- f. Ni ddylai Llywodraeth Cymru fuddsoddi arian mewn astudiaethau achos 5G, gweithgareddau profi cysyniad, profion na threialon, ond yn hytrach dylai geisio sicrhau bod ceisiadau llwyddiannus sy'n cael eu datblygu mewn mannau eraill yn y byd yn gallu cael eu mabwysiadu yng Nghymru.
- g. Nid ydym yn gwneud unrhyw gynigion penodol ar gyfer cynlluniau newydd i hyrwyddo mabwysiadu gwasanaethau FTTH yn well pan a lle y byddant yn dod ar gael yng Nghymru. Yn hytrach, rydym yn argymhell y dylid gofyn i Archwilio Cymru ganfod ac adolygu effeithiolrwydd y rhaglenni mabwysiadu band eang sydd eisoes yn cael eu cynnal yng Nghymru, a nodi arferion gorau y tu allan i Gymru, a gwneud argymhellion i Lywodraeth

- Cymru. Dylid rhoi terfyn ar weithgareddau sy'n aneffeithiol ar hyn o bryd a ailddyrrannu adnoddau. Dylai Llywodraeth Cymru hefyd geisio cysylltu'n agos â Grŵp Cynghori newydd Llywodraeth y DU ar Ddefnyddio Gigabit.
- h. Rydym hefyd yn argymhell y dylid gofyn i Brif Swyddog Digidol Llywodraeth Cymru gyfrannu at waith Archwilio Cymru, gan gynnwys drwy ddarparu tystiolaeth ar fabwysiadu technolegau band eang gan awdurdodau cyhoeddus yng Nghymru.
- i. Dylid cysoni'r drefn gynllunio ar gyfer telathrebu yng Nghymru â'r drefn sy'n cael ei chynnig ar hyn o bryd ar gyfer Lloegr (ac yn debygol o gael ei hailadrodd yn yr Alban) fel mater o frys. Dylai hyn gyd-fynd â diwygio'n llwyr y canllawiau TAN19 i awdurdodau lleol, yn ogystal â diwygiadau i'r Cod Ymarfer ar Ddatblygu Rhwydweithiau Ffonau Symudol, y ddau bellach dros 15 oed.
- j. Rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn ymgymryd â phrosiect bach i gael gwell data ar lefelau presennol darpariaeth symudol a pherfformiad yng Nghymru. Dylid defnyddio hyn i oleuo data a gynhyrchwyd eisoes gan Ofcom a'r tybiaethau a wnaed gan Lywodraeth Cymru a Llywodraeth y DU wrth ddatblygu polisi neu orfodi targedau.
- k. Rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn archwilio, gyda'r diwydiant ac ochr yn ochr â gweithredu argymhelliad (i), i ba raddau y gellid sicrhau darpariaeth 4G bellach a chyflymu darpariaeth 5G yng Nghymru o fewn y 5 mlynedd nesaf, gan ddefnyddio'r sbectrwm 700 MHz a fydd ar gael o 2021 ymlaen, mae'n debyg:
- i. Pe byddai Llywodraeth Cymru yn mabwysiadu diwygiadau pellach i'r drefn gynllunio yng Nghymru goruwch a thu hwnt i'r rhai sy'n cael eu cynnig ar hyn o bryd gan Lywodraeth y DU ar gyfer Lloegr, er mwyn hwyluso'r gwaith o gyflwyno seilwaith symudol ymhellach.
- ii. Pe byddai Llywodraeth Cymru yn darparu cyllid cyhoeddus ychwanegol, goruwch a thu hwnt i'r hyn sydd yn y cytundeb SRN presennol, er mwyn ymestyn y ddarpariaeth symudol ymhellach mewn rhai rhannau o Gymru. Gellid ailddyrrannu cyllid o'r fath o'r gyfran o'r rhaglen gyllido Gigabit gwerth £5 biliwn y mae Llywodraeth Cymru yn disgwyl ei chael gan Lywodraeth y DU (a gallai gynrychioli cyfran sylweddol o'r dyraniad hwnnw).
- l. Rydym yn argymhell bod Llywodraeth Cymru yn gofyn i Lywodraeth y DU ystyried cyflwyno targedau perfformiad a darpariaeth 5G (ochr yn ochr â'r rheini sydd eisoes wedi cael eu mabwysiadu ar gyfer 4G) yn y trefniadau Rhwydwaith Gwledig a Rennir presennol. Os na chefnogir hyn, ac os gwneir cynnydd gyda gweithredwyr symudol y DU, dylai Llywodraeth Cymru fynd ar drywydd cytundeb ar wahân gyda'r gweithredwyr symudol a fyddai'n ymgorffori targedau o'r fath.
- m. Rydym yn argymhell y dylid gofyn i'r tasglu chwalu rhwystrau helpu Mobile UK a/neu weithredwyr symudol yn eu trafodaethau gydag Awdurdodau Priffyrdd a Network Rail gyda'r bwriad o ddatrys y materion rydym yn eu rhestru ym mharagraff 342 yr adroddiad hwn.
- n. Rydym yn awgrymu bod y tasglu'n ymgysylltu'n uniongyrchol â'r Swyddfa Gartref i benderfynu a yw'r materion hyn yn effeithio ar ddarpariaeth yng Nghymru ac i ba raddau, ac i fodloni ei hun y byddant yn cael eu datrys neu'n nodi camau y gall Llywodraeth Cymru eu cymryd i gynorthwyo.

Geirfa

ADSL – Llinell Tanysgrifiwr Digidol Anghymesur, technoleg a ddefnyddiwyd gan BT yn y 1990au a dechrau'r 2000au i ddarparu gwasanaethau band eang dros ei linellau copr presennol. Mae'r gwasanaeth yn 'anghymesur' oherwydd mae'r gyfradd ar gyfer danfon data i'r aelwydydd (llwytho i lawr) lawer gwaith yn uwch na'r gyfradd y caiff data ei gludo o'r aelwydydd i'r rhwydwaith craidd (llwytho i fyny).

Archwilio Cymru – corff statudol sy'n gyfrifol am archwilio'n allanol y gwariant a wneir gan gyrff cyhoeddus yng Nghymru, sydd hefyd yn cynnal ymholiadau i wahanol faterion polisi cyhoeddus. Mae ein hadroddiad yn argymhell y dylid gofyn i Archwilio Cymru gynnal ymchwiliad i effeithiolrwydd polisiâu presennol i hyrwyddo'r defnydd o wasanaethau band eang yng Nghymru.

Band eang cyflym iawn – term generig ar gyfer cysylltiadau band eang sy'n gallu cynnal cyflymderau o 30 Mb yr eiliad o leiaf, a ddarperir yn aml drwy dechnoleg Ffeibr i'r Cabinet (FTTC).

Band eang gwibgyswllt – term generig ar gyfer cysylltiadau band eang sy'n gallu cynnal cyflymderau o 100 Mb yr eiliad o leiaf, a ddarperir yn aml drwy gyfrwng technoleg FTTH (a 5G o bosibl).

Band eang yn y cartref – y term a ddefnyddir yn yr adroddiad hwn i gyfeirio at wasanaethau band eang sy'n cael eu darparu i leoliadau sefydlog fel aelwydydd drwy rwydweithiau 4G a 5G.

Bduk – Broadband Delivery UK, corff a sefydlwyd yn yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon sy'n gyfrifol am oruchwylio'r gwaith o ddyrannu arian cyhoeddus i weithredwyr band eang sefydlog yn y DU. Cafodd ei ddisodli gan Building Digital UK.

DCMS – Yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon, yr adran yn Llywodraeth y DU sy'n gyfrifol am bolisi seilwaith digidol.

DOCSIS – Manyleb Data dros Ryngwyneb Gwasanaethau Cebl, technoleg sy'n cael ei defnyddio gan weithredwyr cebl fel Virgin Media i ddarparu gwasanaethau band eang dros eu rhwydweithiau cebl cyfechellog presennol.

ESN – Rhwydwaith Gwasanaethau Brys, rhaglen sy'n cael ei gweinyddu gan Swyddfa Gartref y DU (ac sy'n cael ei gweithredu gan EE) i ddisodli'r rhwydwaith tonnau Awyr presennol sy'n cael ei neilltuo i'w ddefnyddio gan y gwasanaethau brys ledled y DU.

FTTC – Ffeibr i'r Cabinet (y cyfeirir ato weithiau fel 'ffeibr i ymyl y palmant' neu 'ffeibr i'r nod'), saerniaeth rhwydwaith ar gyfer darparu gwasanaethau band eang cyflym iawn drwy ddisodli'r llinellau copr presennol â chysylltiadau ffeibr i'r cabinetau sydd fel arfer wedi'u lleoli ar strydoedd. Mae'r cysylltiad rhwng y cabinet a'r aelwyd unigol yn parhau yn llinell gofwr ac mae offer VDSL yn cael ei osod y tu mewn i'r cabinet er mwyn cefnogi darparu gwasanaethau band eang cyflym iawn dros y llinellau hynny.

FTTH – Ffeibr i'r Cartref (a elwir weithiau'n 'ffeibr i'r adeilad'), saernïaeth rhwydwaith ar gyfer darparu gwasanaethau band eang gwibgyswllt drwy ddisodli pob elfen o'r rhwydwaith copr â chysylltiad ffeibr. Gall cysylltiadau ffeibr fod yn benodol i aelwydydd unigol, neu gellir rhannu rhannau o'r rhwydwaith FTTH.

FWA – Mynediad Di-wifr Sefydlog, term generig ar gyfer technolegau di-wifr sydd wedi'u dylunio'n benodol i ddarparu cysylltiadau pwynt i bwynt rhwng gorsaf sylfaen a nifer o aelwydydd unigol. Nid yw'r dechnoleg yn caniatáu ar gyfer symudedd (felly nid yw 4G na 5G yn dechnolegau FWA at ddibenion yr adroddiad hwn).

G.Fast – technoleg DSL (gweler ADSL), a ddefnyddir gan BT mewn rhai ardaloedd, sy'n caniatáu ar gyfer darparu gwasanaethau band eang gwibgyswllt dros linellau copr byr iawn. G.Fast yw'r fersiwn nesaf o DSL ar ôl FTTC, ac mae'n golygu newid y llinell gopr rhwng y cabinet a pholyn neu strwythur arall sydd wedi'i leoli'n agos iawn at yr aelwyd ei hun. Mae'r cysylltiad â'r aelwyd o'r blwch G.Fast yn parhau yn llinell gopr, ond ffeibr yw gweddill y rhwydwaith.

GHz – Gigahertz, mesur o'r amledd yn y sbectrwm electromagnetig, a ddefnyddir i ddiffinio ffiniau'r trwyddedau sbectrwm sy'n cael eu dyfarnu i weithredwyr symudol yn y DU.

GSM – System Fyd-eang ar gyfer Cyfathrebu Symudol, y cyfeirir ati'n aml fel '2G'. Yr ail genhedlaeth o dechnoleg symudol fodern a'r gyntaf i fod yn ddigidol. Mabwysiadwyd yn y DU yn ystod y 1980au a'r 1990au, er bod rhwydweithiau GSM yn parhau i fod ar waith heddiw.

IoT – Rhyngrwyd Pethau, term generig sy'n cyfeirio at gysylltiad di-wifr nifer fawr iawn o wrthrychau (fel synwryddion) i'w galluogi i rannu data a chyfathrebu â'i gilydd fel arall. Bydd llawer o gymwysadau Rhyngrwyd Pethau yn cael eu galluogi gan rwydweithiau 5G, er bod technolegau di-wifr eraill hefyd yn gallu cefnogi Rhyngrwyd Pethau.

Mb yr eiliad – Megabeit yr eiliad, mesur o ba mor gyflym y gellir trosglwyddo lefel benodol o ddata drwy gysylltiad band eang.

MHz – gweler GHz, mae 1 GHz yn gyfwerth â 1000 MHz.

Oedi – yr oedi a brofir wrth drosglwyddo data dros rwydwaith band eang, yn dilyn cais i wneud hynny. Mae angen oedi isel ar gyfer cymwysadau fel chwarae gemau a rhai gwasanaethau Rhyngrwyd Pethau. Gall technoleg 5G sicrhau oedi sylweddol is na chenedlaethau blaenorol o dechnoleg symudol.

Ofcom – Y Swyddfa Gyfathrebiadau, y corff statudol sy'n gyfrifol am reoleiddio seilwaith digidol sefydlog a symudol (gan gynnwys dyrannu sbectrwm radio) yn y DU.

SRN – Rhwydwaith Gwledig a Rennir, menter ar y cyd rhwng Llywodraeth y DU a gweithredwyr symudol y DU i ymestyn darpariaeth symudol 4G i 95% o dirfas y DU erbyn 2025.

TAN19 – Nodyn cyngor technegol 19, canllawiau a gyhoeddwyd gan Lywodraeth Cymru i swyddogion cynllunio lleol mewn perthynas â chynigion ar gyfer gosod offer telathrebu.

VSDL – Llinell Danysgrifio Ddigidol Cyflymder Uchel Iawn, y genhedlaeth nesaf o dechnoleg band eang sefydlog ar ôl ADSL (gweler ADSL), a osodwyd gan BT mewn cabinetau fel rhan o seilwaith FTTC (gweler FTTC).

WiMAX – math o dechnoleg FWA (gweler FWA).

2G – gweler GSM.

3G – (a elwir weithiau'n UMTS), y drydedd genhedlaeth o dechnoleg symudol fodern a'r gyntaf i gefnogi gwasanaethau band eang symudol yn benodol. Fe'i cyflwynwyd yn y DU ddechrau'r 2000au.

4G – y bedwaredd genhedlaeth o dechnoleg symudol fodern a'r un a ddefnyddir ar hyn o bryd gan y rhan fwyaf o ddefnyddwyr y DU i gael mynediad at wasanaethau data o'u dyfeisiau symudol.

5G – y bumed genhedlaeth o dechnoleg symudol fodern, sydd ar gael ar hyn o bryd mewn rhai rhannau o'r DU ond nid ym mhobman, gyda llawer o ddyfeisiau a chymwysiadau 5G wrthi'n cael eu datblygu o hyd. Mae technoleg 5G wedi'i dylunio i ddarparu perfformiad gwell na 4G ar gyfer cysylltiadau band eang symudol personol traddodiadol (o ran cyflymder a diffyg oedi), ond hefyd i gefnogi ystod eang o gymwysiadau diwydiannol a chymwysiadau eraill newydd (gweler Rhyngwrwyd Pethau).