

Cysylltu'r Gwledydd 2019

Adroddiad Cymru



Cyhoeddwyd 20 Rhagfyr 2019
Ail-gyhoeddwyd 18 Mawrth 2020

Trosolwg

Mae'r adroddiad blynyddol hwn yn mesur y cynnydd mewn gwasanaethau band eang a symudol yng Nghymru ac yn nodi rôl Ofcom o ran helpu i'w gwella.

Ochr yn ochr â'r adroddiad hwn, rydym hefyd yn darparu [dangosfwrdd rhyngweithiol](#), sy'n caniatáu i bobl weld data ar gyfer gwahanol ardaloedd, gwasanaethau a lefelau darpariaeth. Mae hyn yn cynnwys data darpariaeth ar gyfer holl ardaloedd awdurdodau lleol Cymru, ac etholaethau Cynulliad Cenedlaethol Cymru a San Steffan. Mae adroddiadau pellach ar gael ar [lefel y DU gyfan](#) ac ar gyfer [Gwledydd eraill y DU](#).

Rydym hefyd yn ei gwneud hi'n haws i bobl gael mynediad at ein data, er mwyn iddynt allu creu eu gwasanaethau rhyngweithiol eu hunain. Mae gennym ddau ryngwyneb rhaglennu cymwysiadau (APIs), sy'n caniatáu i eraill ddefnyddio ein data yn greadigol i ddatblygu gwasanaethau, fel apiau a theclynnau a fydd o fudd i ddefnyddwyr a busnesau. Eisoes, mae dros 50 o sefydliadau yn gobeithio manteisio ar hyn ymhellach.

Beth rydym wedi'i ganfod:

- Mae gan 165,000 o gartrefi yng Nghymru (12%) gysylltiad â band eang ffeibr llawn nawr; dros 90,000 miliwn yn fwy o eiddo na'r llynedd. Gall y cysylltiadau hyn ddarparu cyflymderau llwytho i lawr llawer uwch, o hyd at 1 Gbit yr eiliad ac maent hefyd yn llawer mwy dibynadwy na band eang copr, hŷn.
- Mae nifer y cartrefi sydd â mynediad i fand eang cyflym iawn (o leiaf 30Mbit yr eiliad) yng Nghymru bellach yn 93%. Mae cyflymderau gwibgyswllt (o leiaf 300 Mbit yr eiliad) ar gael i 31% o gartrefi yng Nghymru -cynnydd o dri pwynt canran ers llynedd (28%).
- Mae BT/EE yn defnyddio band eang cartref di-wifr ar eu rhwydwaith symudol sy'n golygu bod llai o eiddo'n methu â chael gwasanaeth band eang teilwng. Rydym nawr yn amcangyfrif na ddylai cyn lleied â 189,000 o gartrefi (18,000 yng Nghymru) allu cael gwasanaeth band eang sefydlog teilwng, yn amodol ar gael cadarnhad am y ddarpariaeth ar gyfer eiddo unigol. O fis Mawrth ymlaen, bydd modd i'r cartrefi hynny nad ydynt yn gallu cael cysylltiad boddhaol wneud cais am un gan BT.^{1,2}
- Lansiwyd gwasanaethau 5G gan y pedwar cwmni rhwydwaith symudol dros y flwyddyn ddiwethaf ac maent bellach yn gweithredu mewn dros 40 o drefi a dinasoedd ledled y DU.
- Mae darpariaeth 4G gan y pedwar cwmni bellach yn ymestyn i 58% o arwynebedd tir Cymru. Fodd bynnag, mae darpariaeth 4G dan do gan y pedwar cwmni yn cyrraedd 73%. Mae 91% o'r DU yn gallu cael darpariaeth symudol 4G da gan o leiaf un gweithredwr. Mae hyn yn gadael 9% o'r DU nad yw'n cael darpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan unrhyw weithredwr - ardaloedd gwledig yn bennaf. Mae tua 66% o'r DU yn cael darpariaeth gan y pedwar gweithredwr. Bydd y rhaglen Rhwydwaith Gwledig a Rennir y mae'r gweithredwyr a'r Llywodraeth wrthi'n ei thrafod, gyda chefnogaeth gan Ofcom, yn ceisio ymestyn y ddarpariaeth yn llawer mwy i'r pedwar gweithredwr.
- Dylai 90% o gartrefi a busnesau yng Nghymru allu cael darpariaeth dan do da dan gan bob cwmni. Rydym yn amcangyfrif na all 9,514 o adeiladau gael gafael ar wasanaeth band eang sefydlog teilwng na darpariaeth 4G dda dan do (o unrhyw weithredwr).

¹ Neu KCOM yn ardal Kingston-upon-Hull.

² Yn amodol ar feini prawf cymhwyso

Mae gwaith yn dal i fynd rhagddo i wella'r gwasanaeth sydd ar gael

Cynlluniau Ofcom

Mae Ofcom yn cefnogi buddsoddi mewn rhwydweithiau ffeibr llawn i sicrhau bod anghenion defnyddwyr a busnesau'n dal i gael eu diwallu. Rydym yn cefnogi hyn drwy fesurau sydd wedi'u dylunio i annog buddsoddiad gan Openreach a'i gwneud hi'n rhatach ac yn haws i ddarparwyr eraill ddatblygu eu rhwydweithiau eu hunain. Mae hyn wedi helpu i gefnogi twf cyflymach mewn ffeibr llawn dros y flwyddyn ddiwethaf. Byddwn yn cyhoeddi cynigion ar hyn fel rhan o'n hymgyngoriad nesaf ar yr Adolygiad o Fynediad Telegyfathrebiadau, a fydd hefyd yn cynnwys nifer o fesurau rheoleiddio eraill i hybu buddsoddiadau mewn rhwydweithiau newydd.

Rydym hefyd wedi gweithio ar annog buddsoddiad cynnar mewn rhwydweithiau symudol 5G, ac mae hyn eisoes yn dwyn ffrwyth.

Gweithio gyda Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru

Ochr yn ochr â'n gwaith fel rheoleiddiwr, bydd y llywodraeth yn parhau i helpu i wella mynediad at wasanaethau symudol a band eang, gan gynnwys drwy fuddsoddi arian cyhoeddus mewn rhwydweithiau mewn ardaloedd sy'n annhebygol o gael eu cynnwys gan gynlluniau masnachol. Byddwn yn gweithio'n agos gyda Llywodraeth newydd y DU wrth iddi ddatblygu cynlluniau i fuddsoddi £5bn mewn band eang ffeibr llawn a band eang sy'n gallu delio â gigabit ac wrth iddi weithio tuag at gytundeb â'r gweithredwyr symudol ar Rwydwaith Gwledig a Rennir (SRN). Byddwn hefyd yn parhau i weithio'n agos gyda'r llywodraethau datganoledig wrth i'r dyddiad gweithredu ar gyfer y Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol Band Eang agosáu. Mae rhagor o wybodaeth am gynlluniau sy'n cael eu hariannu'n gyhoeddus yng Nghymru, yr Alban a Gogledd Iwerddon ar gael yn yr adroddiadau ar gyfer gwledydd unigol.

Gwasanaethau band eang sefydlog

Yn yr adroddiad hwn, rydym hefyd yn canolbwyntio ar argaeledd gwasanaethau band eang teilwng (10 Mbit yr eiliad ac uwch), cyflym iawn (30 Mbit yr eiliad ac uwch), gwibgyswllt (300Mbit yr eiliad ac uwch) a band eang ffeibr llawn, a all gynnig cyflymder o 1 Gbit yr eiliad. Mae ein hadroddiad yn dangos bod y ddarpariaeth rhwydweithiau band eang cyflymach, yn arbennig rhwydweithiau ffeibr llawn yn cynyddu, ac mae defnyddwyr yn manteisio fwyfwy ar y gwasanaethau band eang cyflymach.

Mae'r ddarpariaeth band eang teilwng yn gwella ond mae mwy eto i'w wneud

Mae'r ddarpariaeth o rwydweithiau llinell sefydlog confensiynol yn parhau i wella ond mae tua 50,000 o gartrefi a busnesau yng Nghymru yn dal yn methu cael gwasanaeth band eang teilwng. Mae mwy o ddarpariaeth gan rwydweithiau di-wifr sefydlog, gan gynnwys rhai'r gweithredwyr symudol, yn cynnig cysylltiad arall heblaw cysylltiad llinell sefydlog ond rydym yn amcangyfrif bod hyn yn dal yn golygu bod 15,572 eiddo yng Nghymru heb unrhyw wasanaeth band eang teilwng o gwbl.

Ym mis Mawrth 2018, cyflwynodd Llywodraeth y DU ddeddfwriaeth ar gyfer Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol (USO) Band Eang, a fydd yn rhoi'r hawl i gartrefi a busnesau cymwys ofyn, yn amodol ar feini prawf cymhwyso, am gysylltiad sy'n darparu gwasanaeth band eang teilwng, gan gynnwys cyflymder llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf a chyflymder llwytho i fyny o 1 Mbit yr eiliad. Mae Ofcom yn gweithredu hyn, a bydd yn dod i rym ym mis Mawrth 2020.

Mae band eang cyflym iawn a gwibgyswllt yn dal i gael ei gyflwyno

Yn ogystal â chyflwyno gwasanaeth ffeibr llawn, mae buddsoddiad yn dal i gael ei wneud mewn gwasanaethau cyflym iawn a gwibgyswllt, ond yn arafach na'r hyn yr adroddwyd yn flaenorol. Mae hyn oherwydd bod y rhan fwyaf o'r wlad bellach yn gallu cael band eang cyflym iawn. Mae cyfanswm yr eiddo sydd nawr n gallu cael band eang cyflym iawn yng Nghymru yn 93% o eiddo yng Nghymru sy'n gallu cael band eang cyflym iawn, gyda chyflymder llwytho i lawr o 30Mbit yr eiliad o leiaf.³ Mae'r ddarpariaeth band eang gwibgyswllt, gyda chyflymder llwytho i lawr o 300Mbit yr eiliad o leiaf, hefyd wedi cynyddu o 10% o eiddo yn 2017 i 31% o eiddo yng Nghymru (cynnydd o ddau bwynt canran ers 29% y llynedd).

Gwasanaethau symudol

Mae'r ddarpariaeth symudol ledled Cymru yn gwella'n raddol, ond mae rhai rhannau o'r wlad yn dal i gael trafferth cael cysylltiad symudol da. Mae'n haws cael derbyniad da y tu allan na dan do, oherwydd bod rhwystrau fel waliau a'r gwydr a ddefnyddir mewn ceir a threnau yn gwanhau signalau symudol. Oherwydd hyn, rydym yn adrodd ar wahân am y ddarpariaeth yn yr awyr agored a dan do.

Darpariaeth symudol

Mae 89% o arwynebedd tir Cymru (91% o'r DU) nawr yn cael darpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan o leiaf un gweithredwr ffôn symudol. Dim ond 58% o arwynebedd tir Cymru (66% yn y DU) sydd â darpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan bob un o'r pedwar gweithredwr. Dylai'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir arfaethedig leihau'r ardaloedd heb ddarpariaeth 4G dda.

Mae darpariaeth galwadau dan do gan y pedwar gweithredwr ar gael i 90% o eiddo yng Nghymru. Mae darpariaeth 4G dan do gan y pedwar gweithredwr wedi codi i 73% o eiddo yng Nghymru. EE sy'n darparu'r lefel uchaf o ddata da dan do (92%) a Vodafone sy'n darparu'r lefel uchaf o ddarpariaeth llais daearyddol sy'n dda yn yr awyr agored (91%). Gan O2 mae'r ddarpariaeth galwadau llais uchaf, a hynny ar gyfer 91% o arwynebedd tir Cymru. Mae hyn tua 4 pwynt canran yn uwch na Three a Vodafone a 6 phwynt canran yn uwch nag EE.

Nid oes gan 11% o arwynebedd tir Cymru ddarpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan unrhyw weithredwr, ac eto, nid yw hyn wedi newid llawer ers y llynedd.

Mae gwaith yn dal i fynd rhagddo i wella'r gwasanaeth sydd ar gael

Cynlluniau Ofcom

Mae Ofcom yn cefnogi buddsoddi mewn rhwydweithiau ffeibr llawn i sicrhau bod anghenion defnyddwyr a busnesau'n dal i gael eu diwallu. Rydym yn cefnogi hyn drwy fesurau sydd wedi'u dylunio i annog buddsoddiad gan Openreach a'i gwneud hi'n rhatach ac yn haws i ddarparwyr eraill ddatblygu eu rhwydweithiau eu hunain. Mae hyn wedi helpu i gefnogi twf cyflymach mewn ffeibr llawn dros y flwyddyn ddiwethaf. Byddwn yn cyhoeddi cynigion ar hyn fel rhan o'n hymgyngoriad nesaf ar yr Adolygiad o Fynediad Telegyfathrebiadau, a fydd hefyd yn cynnwys nifer o fesurau rheoleiddio eraill i hybu buddsoddiadau mewn rhwydweithiau newydd.

Rydym hefyd wedi gweithio ar annog buddsoddiad cynnar mewn rhwydweithiau symudol 5G, ac mae hyn eisoes yn dwyn ffrwyth.

Gweithio gyda llywodraeth y DU a llywodraethau datganoledig

Ochr yn ochr â'n gwaith fel rheoleiddiwr, bydd y llywodraeth yn parhau i helpu i wella mynediad at wasanaethau symudol a band eang, gan gynnwys drwy fuddsoddi arian cyhoeddus mewn rhwydweithiau mewn ardaloedd sy'n annhebygol o gael eu cynnwys gan gynlluniau masnachol. Byddwn yn gweithio'n agos gyda Llywodraeth newydd y DU wrth iddi ddatblygu cynlluniau i fuddsoddi £5bn mewn band eang ffeibr llawn a band eang sy'n gallu delio â gigabit ac wrth iddi weithio tuag at gytundeb â'r gweithredwyr symudol ar Rwydwaith Gwledig a Rennir (SRN). Byddwn hefyd yn parhau i weithio'n agos gyda'r llywodraethau datganoledig wrth i'r dyddiad gweithredu ar gyfer y Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol Band Eang agosáu. Mae rhagor o wybodaeth am gynlluniau sy'n cael eu hariannu'n gyhoeddus yng Nghymru, yr Alban a Gogledd Iwerddon ar gael yn yr adroddiadau ar gyfer gwledydd unigol.

Gwasanaethau band eang sefydlog

Yn yr adroddiad hwn, rydym hefyd yn canolbwyntio ar argaeledd gwasanaethau band eang boddhaol (10 Mbit yr eiliad ac uwch), cyflym iawn (30 Mbit yr eiliad ac uwch), gwibgyswllt (300Mbit yr eiliad ac uwch) a band eang ffeibr llawn, a all gynnig cyflymder o 1 Gbit yr eiliad. Mae ein hadroddiad yn dangos bod y ddarpariaeth rhwydweithiau band eang cyflymach, yn arbennig rhwydweithiau ffeibr llawn yn cynyddu, ac mae defnyddwyr yn manteisio fwyfwy ar y gwasanaethau band eang cyflymach.

Mae'r ddarpariaeth band eang boddhaol yn gwella ond mae mwy eto i'w wneud

Ym mis Mawrth 2018, cyflwynodd Llywodraeth y DU ddeddfwriaeth ar gyfer Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol (USO) Band Eang, a fydd yn rhoi'r hawl i gartrefi a busnesau cymwys i ofyn am gysylltiad band eang sy'n darparu gwasanaeth band eang boddhaol, gan gynnwys cyflymder llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf a chyflymder llwytho i fyny o 1 Mbit yr eiliad. Mae Ofcom yn gweithredu hyn, a bydd yn dod i rym ym mis Mawrth 2020

Mae'r ddarpariaeth o rwydweithiau llinell sefydlog confensiynol yn parhau i wella ond mae'n dal i olygu bod tua 610,000 o gartrefi a busnesau yn dal yn methu cael gwasanaeth band eang boddhaol. Ond, rydym yn amcangyfrif nad yw tua 155,000 o gartrefi a busnesau yn gallu cael mynediad at wasanaeth band eang boddhaol, gan ystyried y ddarpariaeth rhwydweithiau diwifr sefydlog, gan gynnwys rhai'r gweithredwyr symudol. Disgwylir i'r ffigur hwn ostwng eto erbyn i'r USO ddod i rym.

Mae band eang cyflym iawn a gwibgyswllt yn dal i gael ei gyflwyno

Yn ogystal â chyflwyno gwasanaeth ffeibr llawn, mae buddsoddiad yn dal i gael ei wneud mewn gwasanaethau cyflym iawn a gwibgyswllt, ond yn arafach na'r hyn yr adroddwyd yn flaenorol. Mae hyn oherwydd bod y rhan fwyaf o'r wlad bellach yn gallu cael band eang cyflym iawn. Mae cyfanswm nifer yr adeiladau sy'n gallu cael band eang cyflym iawn wedi codi o ryw 500,000 ac mae'n cyfrif am 95% o adeiladau preswyl (94% o'r holl eiddo)⁴. Mae'r ddarpariaeth ar gyfer pob adeilad busnes, yn rhai mawr a bach, yn 86%⁵. Mae'r ddarpariaeth band eang gwibgyswllt wedi cynyddu o 50% i 53% o gartrefi eleni.

Gwasanaethau symudol

Mae'r ddarpariaeth symudol ledled y DU yn gwella'n raddol, ond mae rhai rhannau o'r wlad yn dal i gael trafferth cael cysylltiad symudol da. Mae'n haws cael derbyniad da y tu allan na dan do, oherwydd bod rhwystrau fel waliau a'r gwydr a ddefnyddir mewn ceir a threnau yn gwanhau signalau symudol. Oherwydd hyn, rydym yn adrodd ar wahân am y ddarpariaeth yn yr awyr agored a dan do. Rydym hefyd yn adrodd ar y ddarpariaeth y tu mewn i geir a'r tu allan i geir ar y ffyrdd.

Darpariaeth symudol

Mae 91% o ehangdir y DU bellach yn cael darpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan o leiaf un gweithredwr, ac mae bron iawn holl adeiladau'r DU wedi'u cynnwys yn yr ardal hon. Dim ond 66% o ehangdir y DU sy'n cael darpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan y pedwar gweithredwr, ond mae'r ardal hon yn cynnwys 96% o adeiladau yn y DU. Dylai'r SRN arfaethedig arwain at lai ardaloedd nad ydynt yn cael darpariaeth 4G dda.

Fel y llynedd, mae'r ddarpariaeth galwadau dan do gan y pedwar gweithredwr ar gael i 93% o adeiladau yn y DU. Mae'r ddarpariaeth 4G dan do gan y pedwar gweithredwr wedi cynyddu o 77% o adeiladau y llynedd i 80%. Mae'r gweithredwr â'r ddarpariaeth uchaf, O2, yn darparu darpariaeth 4G dda dan do i 95% o adeiladau, chwe phwynt canran yn fwy na Three, sydd â'r ddarpariaeth dan do isaf. Mae darpariaeth dda dan do ar gael i 42% o adeiladau gwledig⁶, sy'n debyg i'r llynedd.

⁴ Yn yr adroddiad hwn, a'r data a'r siartiau rhyngweithiol cysylltiedig, rydym yn gwella'r ffordd rydym yn nodi, yn cynnwys ac yn categoreiddio eiddo yn ein dadansoddiad. Rydym yn egluro hyn yn fwy manwl yn ein hatodiad ar fethodoleg.

⁵ Efallai fod hyn yn rhannol oherwydd nad yw ar gael cymaint mewn parciau busnes, oherwydd y costau sydd ynghlwm â chyflwyno'r dechnoleg berthnasol i'r ardaloedd hyn, a'r defnydd amgen o "linellau ar brydles" ar gyfer rhwydweithio data, yn arbennig gan fentrau mwy.

⁶ Diffinnir 'gwledig' a 'threfol' yn ein hatodiad ar Fethodoleg.

Y tu allan, mae darpariaeth llais ar gael gan bob un o'n pedwar gweithredwr yn 79% o'r DU, i fyny o 78% flwyddyn yn ôl. Vodafone ac O2 sydd â'r ddarpariaeth galwadau llais uchaf o hyd a hynny ar gyfer 91% o ehangdir y DU (gwelliant o un pwynt canran), tua phum pwynt canran yn uwch na Three ac EE. Mae 96% o safleoedd y DU yn yr awyr agored yn cael darpariaeth gan wasanaethau data 4G gan bob gweithredwr (yr un fath â'r llynedd). Mae gan bron i bob adeilad yn y DU ddarpariaeth data 4G gan o leiaf un gweithredwr (yr un fath â'r llynedd).

Mae'r ddarpariaeth yn is mewn ardaloedd gwledig

Mae'r ardaloedd sydd â darpariaeth gyfyngedig neu ddim darpariaeth symudol yn tueddu i fod yn ardaloedd gwledig sydd â phoblogaeth wasgarog, lle nad oes cymaint o gymhellion masnachol i ddarparu signal.

Gall y ddarpariaeth amrywio'n fawr rhwng gweithredwyr. Mae gwiriwr darpariaeth ar-lein ac ap Ofcom yn galluogi pobl i ganfod pa weithredwyr sy'n rhagweld cysylltiad da yn y lleoliadau sydd bwysicaf iddyn nhw.⁷ Yna gall unigolion ddewis y gweithredwr sy'n diwallu eu hanghenion orau.

Nid yw nifer bychan o adeiladau'n cael cysylltiad rhwydwaith symudol 4G da na chysylltiad llinell sefydlog boddhaol

Fel gyda'r llynedd, mae'r adroddiad hwn yn edrych ar yr adeiladau hynny nad ydynt yn gallu cael gwasanaeth sefydlog boddhaol (cyflymder llwytho i lawr o 10Mbit yr eiliad o leiaf) neu wasanaeth band eang symudol 4G da. Rydym yn amcangyfrif bod 95% o adeiladau yn gallu cael gwasanaethau band eang symudol da a sefydlog boddhaol, ond nad yw 53,000 o adeiladau (0.2% o adeiladau yn y DU) yn gallu cael yr un o'r ddau. Yn yr un modd â'r llynedd, mae gan fwy o adeiladau ddarpariaeth 4G dda dan do gan o leiaf un gweithredwr na gwasanaeth band eang sefydlog boddhaol.

Dylai'r USO band eang, rydym yn ei roi ar waith, a'r SRN arfaethedig ar gyfer gwell darpariaeth symudol, arwain at ostyngiad yn nifer yr adeiladau nad ydynt yn gallu cael gwasanaeth symudol da na sefydlog boddhaol. Ond, efallai y bydd angen technoleg amgen ar rai adeiladau.

5G

O fis Hydref 2019 roedd EE, O2, Three a Vodafone yn cynnig gwasanaethau 5G symudol a/neu sefydlog. Maent wedi lansio 5G mewn dros 40 o ddinasoedd a threfi yn y DU. Mae'r cynigion cychwynnol yn canolbwyntio ar ardaloedd â dwysedd poblogaeth uchel.

Yn ogystal â darparu gwell gwasanaethau band eang i ddefnyddwyr drwy rwydweithiau cyhoeddus, gallai rwydweithiau 5G i'r dyfodol ddarparu gwasanaethau arbenigol i sefydliadau a busnesau. Rydym yn disgwyl i'r fframwaith rhannu sbectwm newydd a gyhoeddwyd ym mis Gorffennaf ddarparu cymorth i sefydliadau a busnesau ddefnyddio rhwydweithiau diwifr preifat o'r fath.

⁷ <https://www.ofcom.org.uk/cymru/phones-telecoms-and-internet/advice-for-consumers/advice/ofcom-checker>

Diogelwch a chadernid rhwydweithiau

Wrth i bobl a busnesau ddibynnu mwy a mwy ar rhwydweithiau sefydlog a symudol, ac wrth i'r risgiau o seiberddiogelwch gynyddu, rhaid i gwmnïau reoli risgiau diogelwch a gwarchod argaeledd eu gwasanaethau. Rydym yn gweithio'n agos gyda Llywodraeth y DU a'i hasiantaethau i wella diogelwch a chadernid, er enghraifft drwy gyfrannu at y gwaith sy'n cael ei gychwyn gan yr Adolygiad o'r Gadwyn Gyflenwi, o dan arweiniad yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon.⁸

Yn un o adroddiadau blaenorol Cysylltu'r Gwledydd, fe wnaethom adrodd ar y digwyddiadau arwyddocaol y mae cwmnïau ffonau symudol a gwasanaethau sefydlog wedi rhoi gwybod i ni amdanynt. Eleni, rydym wedi canfod y canlynol:

- Mae problemau rhwydwaith a chyfnodau segur yn dal i godi yr un mor aml, gyda'r un prif achosion a lefel yr effaith fwy neu lai.
- Rhwydweithiau ffôn sefydlog sy'n tueddu i fod y rhai mwyaf dibynadwy, gyda'r gwaethaf ddim ar gael am bum awr yn ystod y flwyddyn. Roedd adroddiadau am rhwydweithiau band eang sefydlog ddim ar gael am hyd at 24 awr. Roedd rhwydweithiau symudol yn dueddol o berfformio'n waeth, ac nid oeddent ar gael am rhwng saith awr a dau ddiwrnod yn ôl yr adroddiadau.
- Mae'r ychydig iawn o gyfnodau segur ar raddfa fawr sy'n digwydd yn gallu cael effaith fawr ar ddefnyddwyr.

Felly, mae Ofcom yn canolbwyntio mwy a mwy ar sut gellid dylunio a gweithredu rhwydweithiau i leihau'r perygl o fethiannau cyffredin a lliniaru eu heffaith. Rydym yn gweithio gyda'r diwydiant a'r Llywodraeth i gyflawni hyn. Rydym hefyd yn parhau i ganolbwyntio mwy a mwy ar seiberddiogelwch drwy ein Cynllun Sicrhau Diogelwch a Chadernid, gyda chynlluniau fel rhaglen brofi treiddiad. Rydym yn parhau i weithio'n agos gyda'r Llywodraeth a'r Ganolfan Seiberddiogelwch Genedlaethol (NCSC) ar gyfres o ofynion diogelwch technegol ar gyfer y sector telegyfathrebu.

⁸https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/754741/20181108_Telecoms_Supply_Chain_Review_Terms_of_Reference.pdf

Cynnwys

Band eang sefydlog a llais	10
Symudol - llais a data	26
Geirfa	44



Band eang sefydlog a llais

Y prif uchafbwyntiau yng Nghymru

Rhwydweithiau band eang sefydlog	Cymru	Y Deyrnas Unedig
Darpariaeth band eang sy'n gyflymach na:		
>=10Mbit yr eiliad	97%	98%
Adeiladau nad ydynt yn gallu cael band eang boddhaol	3%	2%
Darpariaeth band eang cyflym iawn (% yr adeiladau â >=30Mbit/e)	93%	95%
Darpariaeth band eang cyflym iawn mewn ardaloedd gwledig (% yr adeiladau)	78%	79%
Ffeibr llawn (preswyl)	12%	10%
Llinellau cyflym iawn sy'n darparu cyflymder cyflym iawn (% yr adeiladau - yn rhoi syniad o faint sy'n manteisio ar fand eang cyflym iawn)	46%	57%
Cyflymder cyfartalog band eang (llwytho i lawr)	49Mbit/e	60Mbit/e
Cyflymder cyfartalog band eang (llwytho i fyny)	8Mbit/e	9Mbit/e
Cyflymder cyfartalog llwytho i lawr band eang yn ôl math o anheddiad:		
Trefol	54Mbit/e	64Mbit/e
Gwledig	32Mbit/e	43Mbit/e
Defnydd data (misol ar gyfartaledd)	338GB	315GB

Cyflwyniad

Un o brif flaenoriaethau Ofcom yw annog buddsoddi mewn ffeibr llawn, sy'n arwain at well cyflymder a dibynadwyedd na'r rhwydweithiau telegyfathrebiadau sy'n seiliedig ar gopr.⁹ Mae llywodraeth y DU a'r llywodraethau datganoledig hefyd yn cefnogi'r symud tuag at gael gwell cysylltedd ar gyfer y wlad.

Ar gyfer yr adroddiad hwn, rydym wedi ychwanegu at nifer y cwmnïau sy'n cyfrannu data ar gyfer ein gwaith dadansoddi, i gynnwys gwybodaeth am ddarpariaeth gan ddarparwyr mynediad di-wifr sefydlog a ddarparwyr rhwydweithiau ffeibr llawn llai.

⁹ <https://www.ofcom.org.uk/cymru/about-ofcom/latest/media/media-releases/2018/investment-full-fibre-broadband>

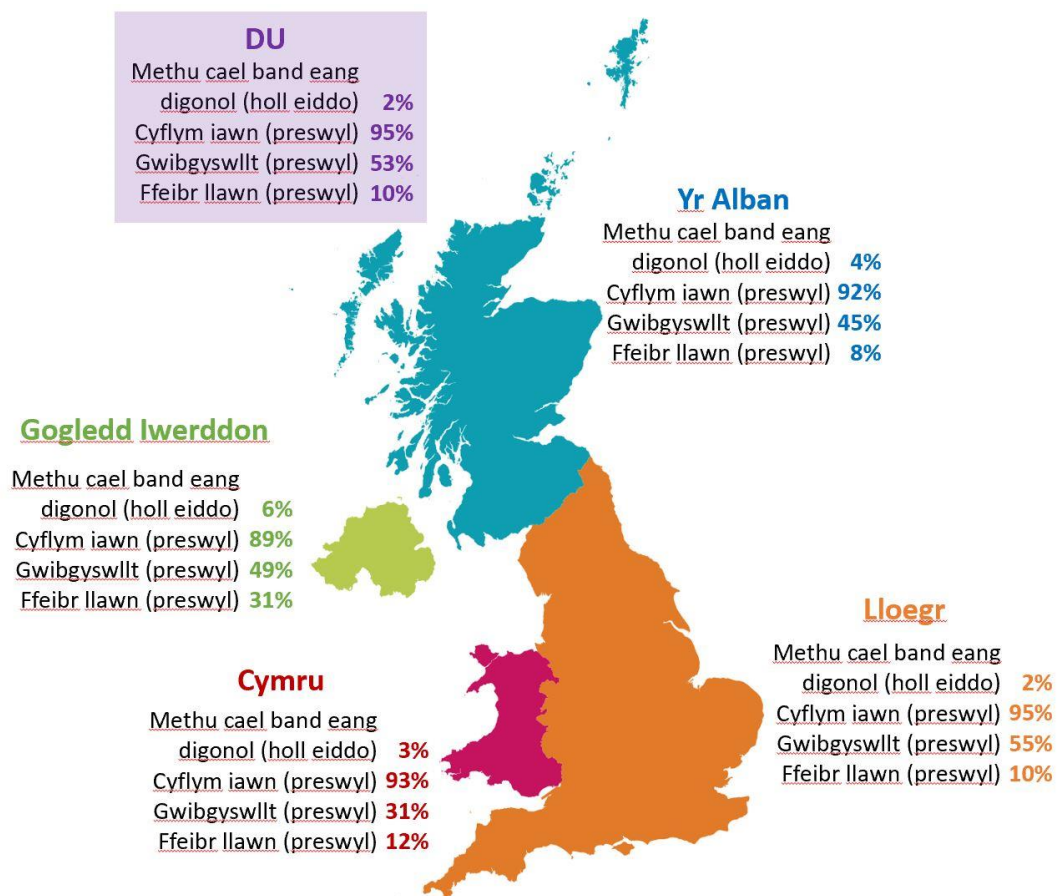
Rydym hefyd yn tynnu sylw at rai o'r datblygiadau wrth baratoi i ddarparu gwasanaethau llais dros gysylltiadau band eang ffeibr.

Yr uchafbwyntiau:

Dyma'r pwyntiau pwysicaf ar gyfer band eang sefydlog yng Nghymru:

- Mae 93% o eiddo preswyl yn cael darpariaeth band eang cyflym iawn. Mae hyn yn berthnasol i'r band eang sefydlog sydd ar gael gyda chyflymder llwytho i lawr o 30 Mbit yr eiliad o leiaf.
- Mae gan 12% o adeiladau (165,000) fynediad at gysylltiad ffeibr-llawn nawr, sy'n gallu darparu cyflymderau llwytho i lawr a llwytho i fyny llawer uwch. Mae 15% o'r adeiladau hyn mewn ardaloedd trefol ac mae 8% mewn ardaloedd gwledig.
- Nid yw tua 50,000 (3%) o gartrefi a busnesau yng Nghymru yn gallu cael mynediad at wasanaeth band eang sefydlog sy'n darparu cysylltiad band eang boddhaol, sef un sy'n darparu cyflymder llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf a chyflymder llwytho i fyny o 1 Mbit yr eiliad o leiaf.
- Gan ystyried y ddarpariaeth rhwydweithiau diwifr sefydlog eraill sy'n gallu darparu gwasanaeth band eang boddhaol, gallai hyd at 155,000 o gartrefi a busnesau yn y DU (15,572 yng Nghymru) fod yn gymwys ar gyfer yr USO Band Eang pan gaiff ei lansio ym mis Mawrth 2020, yn amodol ar feini prawf cymhwyso.

Crynodeb o'r ddarpariaeth band eang sefydlog ledled y DU a'r Gwledydd



Mae darpariaeth band eang sefydlog wedi cynyddu ar draws y DU

Mae buddsoddiad parhaus wedi bod mewn rhwydweithiau sefydlog, sydd wedi arwain at wella'r band eang cyflym iawn sydd ar gael, yn ogystal â'r band eang gwibgyswllt a band eang ffeibr llawn. O ganlyniad, mae nifer yr adeiladau nad ydynt yn cael band eang boddhaol wedi gostwng hefyd.

Mae mynediad at wasanaeth band eang cyflym iawn yn dal i gynyddu er bod hyn ar raddfa arafach na'r blynyddoedd blaenorol

Mae Ofcom yn diffinio band eang cyflym iawn fel gwasanaeth sy'n darparu isafswm cyflymder llwytho i lawr o 30Mbit yr eiliad. Mae Llywodraeth Cymru a Llywodraeth yr Alban yn defnyddio'r diffiniad hwn yn eu cynlluniau i ymestyn darpariaeth band eang hefyd.

Dros y flwyddyn ddiwethaf, mae'r ddarpariaeth band eang cyflym iawn i gartrefi preswyl ledled y DU wedi bod yn 95%, sy'n gymharol debyg i'r llynedd.

Gwlad	Y ddarpariaeth breswyl gyflym iawn
Yr Alban	92%
Cymru	93%
Gogledd Iwerddon	89%
Lloegr	95%

Mae argaeledd band eang cyflym iawn ar gyfer eiddo busnes neu fasnachol yn y DU yn is (86%) nag ar gyfer adeiladau preswyl. Efallai fod hyn yn rhannol oherwydd nad yw ar gael cymaint mewn parciau busnes, oherwydd y costau sydd ynghlwm â chyflwyno technoleg i'r ardaloedd hyn, a defnyddio mwy o wasanaethau band eang i fusnes mewn ardaloedd o'r fath (fel llinellau preifat).

Mae yna hefyd wahaniaeth arwyddocaol rhwng argaeledd band eang cyflym iawn mewn ardaloedd trefol a gwledig, gyda 97% o adeiladau preswyl mewn ardaloedd trefol yn cael mynediad at fand eang cyflym iawn o'i gymharu â 79% mewn ardaloedd gwledig.

Rydym yn disgwyl i'r ddarpariaeth band eang cyflym iawn barhau i gynyddu gan fod nifer o ymyriadau sector cyhoeddus yn mynd rhagddynt ar hyn o bryd:

- Fel rhan o Gyllideb Hydref 2018, cyhoeddodd y Canghellor y byddai £200m ar gael i dreialu dulliau arloesol o ddefnyddio ffeibr llawn drwy'r Rhaglen Cysylltedd Gigabit Gwledig. Nod y rhaglen yw darparu cysylltiadau sy'n gallu delio â gigabit i adeiladau cyhoeddus a busnes allweddol, gan gynnwys ysgolion, yn ogystal ag annog darparwyr band eang i greu cysylltiadau ychwanegol ar gyfer cartrefi lleol.
- Mae Building Digital UK (BDUK) wedi ymestyn y ddarpariaeth 24 Mbit yr eiliad i 95% o'r DU, ac mae'n amcangyfrif y bydd y ddarpariaeth hon yn ymestyn i o leiaf 2% yn rhagor o gartrefi a busnesau'r DU erbyn 2020.
- Mae'r Rhaglen Rhwydweithiau Ffeibr Llawn Lleol ('LFFN') yn dyrannu cyfanswm o £200m i brosiectau lleol i gymhell a chyflymu buddsoddiad masnachol mewn band eang ffeibr llawn. Fel rhan o'r rhaglen LFFN, lansiwyd Cynllun Talebau Band Eang Gigabit gwerth £67m i helpu busnesau bach a'r cymunedau lleol o'u cwmpas i gyfrannu at gost gosod cysylltiadau cyflymach drwy ddefnyddio seilwaith sy'n gallu delio â gigabit.

- Mae Llywodraeth yr Alban wedi ymrwymo i ymestyn mynediad at fand eang cyflym iawn i 100% o adeiladau yn yr Alban fel rhan o'i rhaglen 'Reaching 100%' (R100). Mae contractau ar gyfer y rhaglen £600m yn cael eu cwblhau, ac mae BT Group plc wedi'i enwi fel y cynigydd a ffefrir ar gyfer y tair lot ddaearyddol ledled yr Alban.
- Mae Llywodraeth Cymru wedi cyhoeddi bod BT wedi ennill y tair lot ar gyfer Cam 2 newydd rhaglen Cyflymu Cymru. Bydd hyn yn darparu mynediad ar fand eang cyflym i 26,000 o adeiladau erbyn mis Mawrth 2021, a bydd y rhan fwyaf o'r adeiladau hyn yn cael eu gwasanaethu gan gysylltiadau FTTP.
- Yng Ngogledd Iwerddon, mae Adran yr Economi wedi nodi 97,000 o adeiladau a fydd yn gymwys am hwb band eang o dan y **Project Stratum**. Mae'r prosiect gwerth £165m yn ceisio gwella cysylltedd ar gyfer y rhai nad ydynt yn gallu cael mynediad at wasanaethau band eang 30 Mbit yr eiliad neu uwch. Lanswyd y broses gaffael ym mis Gorffennaf 2019, a rhagwelir y bydd y contract yn cael ei ddyfarnu ganol 2020.

Cyflymu Cymru, y cynllun sy'n ei olynu a rhoi hynny ar waith

Cyflwynodd Cyflymu Cymru fynediad at fand eang cyflym iawn i tua 733,000 o gartrefi a busnesau yng Nghymru (ar >24 Mb yr eiliad), a gall 717,000 o'r rheini gyrraedd cyflymderau sydd o leiaf 30Mb yr eiliad. Cyflwynwyd y prosiect gyda buddsoddiad sector cyhoeddus gwerth dros £220m. Ffibr i'r Cabinet (FTTC) oedd y dechnoleg a gyflwynwyd gan Openreach yn bennaf, gyda rhywfaint o dechnoleg Ffeibr i'r Adeilad (FTTP) a oedd yn gallu delio â Gigabit. Daeth hyn i ben yn 2018.

Dyfarnodd Llywodraeth Cymru gontract i olynu Cyflymu Cymru i BT, a disgwylir y bydd yn darparu technoleg FTTP i 26,000 o adeiladau, ar draws tair lot ledled Cymru erbyn mis Mawrth 2021. Bydd hyn yn digwydd drwy £26m o gymhorthdal cyhoeddus gan Lywodraeth Cymru a chyllid gan yr UE.

Band Eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf

Ym mis Tachwedd, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ymgynghoriad ar ei Hadolygiad o'r Farchnad Agored (OMR) o ddarpariaeth band eang cyflym iawn nawr ac yn y dyfodol dros y tair blynedd nesaf. Pwrpas yr ymgynghoriad hwn yw cadarnhau pa adeiladau yng Nghymru sydd heb seilwaith band eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf (NGA) sy'n gallu darparu 30 Mb yr eiliad o leiaf i adeiladau a/neu wasanaethau Gigabit, neu lle nad oes unrhyw gynlluniau i ddarparu seilwaith o'r fath dros y tair blynedd nesaf. Dangosodd yr OMR fod 96,111 o adeiladau wedi'u dynodi'n safleoedd *gwyn* sydd angen ymyrraeth yn y dyfodol i helpu i wella'u cysylltedd.

Disgwylir i Lywodraeth Cymru gyhoeddi map o'r ardal ymyrryd arfaethedig ar ôl yr ymgynghoriad.

Dadansoddiad yn ôl adeilad a chod post

Statws yr ymgynghoriad	Adeiladau (gwybodaeth ar lefel cod post)	Adeiladau (gwybodaeth ar lefel adeilad)	Cyfanswm yr adeiladau
Du	379,324		379,324
Llwyd	22,271	1,119,640	1,141,911
Yn cael eu hadolygu	128	27,750	27,878
Gwyn	-	96,111	96,111

Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Band Eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf – [dogfen ymgynghori â'r cyhoedd 2019](#)

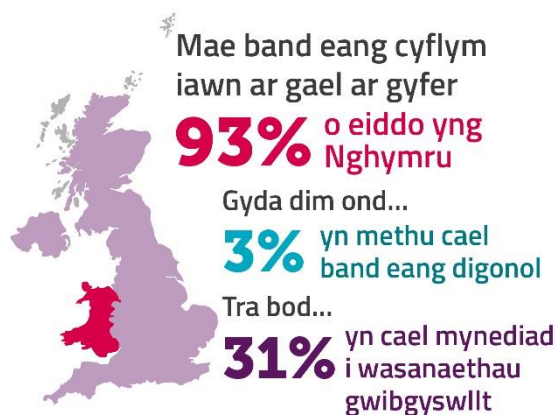
Mae niferoedd yr adeiladau Gwyn ym mhob Awdurdod Lleol yng Nghymru i'w gweld isod: -

Awdurdod Lleol	Nifer yr Adeiladau Gwyn
Blaenau Gwent	1,488
Pen-y-bont ar Ogwr	2,684
Caerffili	1,372
Caerdydd	1,028
Sir Gaerfyrddin	12,838
Ceredigion	7,181
Conwy	3,794
Sir Ddinbych	4,689
Sir y Fflint	3,730
Gwynedd	8,969
Ynys Môn	3,466
Merthyr Tudful	900
Sir Fynwy	5,590
Castell-nedd Port Talbot	1,941
Casnewydd	1,751
Sir Benfro	9,819
Powys	13,188
Rhondda Cynon Taf	3,237
Abertawe	2,440
Torfaen	998
Bro Morgannwg	2,213
Wrecsam	2,785
Adeiladau Cymru sydd wedi'u rhestru yn Lloegr	
Gorllewin Swydd Gaer a Swydd Gaer	3
Swydd Gaerloyw	1
Swydd Amwythig	6
Cyfanswm	96,111

Ffynhonnell: Llywodraeth Cymru, Band Eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf – [dogfen ymgynghori â'r cyhoedd 2019](#)

Mae'r defnydd o fand eang gwibgyswllt yn parhau i gynyddu

Diffinnir gwasanaethau gwibgyswllt fel rhai sy'n gallu darparu cyflymderau band eang sy'n 300 Mbit yr eiliad neu fwy. Mae'r diffiniad hwn yn cynnwys technolegau ffeibr llawn, G.fast¹⁰ a rhwydweithiau cebl. Mae gwasanaethau G.fast yn darparu cyflymderau cyflym iawn dros linellau ffôn byr iawn, felly dim ond adeiladau sy'n agos at y cabinet sy'n gwasanaethu a fydd yn gallu cael band eang gwibgyswllt o'r dechnoleg hon.



Mae'r ddarpariaeth band eang gwibgyswllt yng Nghymru yn 31% (53% yn y DU). Mae Virgin Media wedi parhau i uwchraddio ei rwydwaith, gan gynyddu ei wasanaeth band eang preswyl cyflymaf i 300 Mbit yr eiliad ar gyfer y rhan fwyaf o'i rwydwaith. Hefyd, mae Openreach wedi defnyddio technoleg G.fast mewn sawl ardal. Rydym hefyd yn disgwyl i'r ddarpariaeth gwibgyswllt gynyddu o ganlyniad i dwf mewn rhwydweithiau ffeibr llawn. Er ein bod wedi gweld cynnydd mewn

darpariaeth gwibgyswllt o ganlyniad i'r ffactorau hyn, mae'r ffigur hwn yn is na'r hyn a nodwyd yn ein diweddariad yn yr haf oherwydd newidiadau yn y ffordd rydym yn nodi adeiladau. Mae hyn yn cael ei drafod ymhellach yn ein hatodiad ar Fethodoleg.

Rydym yn parhau i fuddsoddi mwy mewn ffeibr llawn a chyflwyno rhagor o gynlluniau

Mewn rhwydwaith 'Ffeibr llawn' neu Gysylltiad Ffeibr i'r Adeilad, mae ceblau ffeibr optig yn cael eu cysylltu'r holl ffordd o'r gyfnewidfa leol i'r cartref neu'r busnes bach, a gall sicrhau cyflymderau dibynadwy o 1Gbit yr eiliad neu fwy.¹¹ Mae hyn yn cyferbynnu â thechnolegau sy'n gyfuniad o ffeibr a chopr fel Ffeibr i'r Cabinet, lle gall ansawdd a phellter y copr o'r adeilad gael effaith ar gyflymder a pha mor ddibynadwy yw'r gwasanaeth.

Erbyn hyn mae tua 3 miliwn o adeiladau yn y DU yn gallu cael cysylltiad ffeibr llawn. Mae hyn yn gynyddu o 1.5 miliwn o adeiladau o'i gymharu â'r llynedd, ac mae'n cynrychioli dros 10% o adeiladau yn y DU.

Yng Nghymru, mae 165,000 o adeiladau (12%) nawr yn gallu cael cysylltiad ffeibr llawn. Mae hyn yn gynyddu o dros 80,000 o adeiladau o'i gymharu â'r llynedd. Mae darpariaeth ffeibr llawn i adeiladau gwledig yng Nghymru yn 8% a 15% mewn ardaloedd trefol.

Mae'r ddarpariaeth adeiladau masnachol sydd â gwasanaethau mynediad band eang "ffeibr llawn"¹² yn dal i fod tua 12% (10% yng

¹⁰ Mae G.fast yn dechnoleg llinell sefydlog sy'n ailddefnyddio'r cysylltiad copr presennol i gabinet, ac yn defnyddio mwy o ystod o amledd i ddarparu gwasanaethau cyflymach na'r gwasanaethau ffeibr i'r cabinet presennol sy'n defnyddio technoleg VDSL.

¹¹ Rydym yn diffinio darpariaeth ffeibr llawn fel hyn: pan fydd y rhwydwaith wedi cael ei gyflwyno i

"fewnwifren" a fydd yn gwasanaethu adeilad y defnyddiwr a phan fydd y defnyddiwr yn disgwyl talu ffi safonol am y cysylltiad hwnnw.

¹² Mae gwasanaethau mynediad band eang "ffeibr llawn" yn golygu'r rhai sy'n cael eu cyflwyno i'r

Nghymru), sy'n debygol o fod oherwydd bod gweithredwyr yn dewis ardaloedd sy'n cynnwys mwy o fusnesau er mwyn cael cynifer â phosibl i'w defnyddio.

Mae adroddiad sydd newydd ei gyhoeddi gan y Ganolfan ar gyfer Ymchwil Busnes ac Economeg ([Centre for Economics & Business Research](#), Cebr) – “[Full fibre broadband: A platform for growth](#)” yn amcangyfrif y gallai'r economi Gymreig elwa o ryw £2biliwn o ganlyniad i gysylltu pawb i wasanaeth band eang ffeibr llawn erbyn 2025.

Mae'r adroddiad yn dweud y gallai bron i 25,000 o bobl ail ymuno â'r gweithlu drwy gwell cysylltedd. Gallai hyn olygu swyddi o fewn busnesau bach ac entrepreneuriaid – yn ogystal â chaniatau i filoedd o bobl weithio o adre.

Mae'r gwaith ymchwil hefyd yn dangos yr effaith bositif y mae band eang ffeibr llawn yn ei gael ar bentrefi a threfi gwledig lle mae pobl yn draddodiadol wedi mudo i chwilio am waith. Byddai'r gallu i weithio o adref neu sefydlu busnesau yn y cartref yn gwneud yr ardaloedd yma'n fwy deniadol i weithwyr, hybu'r economi leol ochr yn ochr â lleihau pwysau trafndiaeth a chartrefi mewn dinasoedd.

Mae band eang ffeibr-llawn ar gael ar gyfer **12%** o eiddo yng Nghymru



Gallu rhwydweithiau mynediad i ddiwallu gofynion y defnyddwyr am wasanaeth

Yn ogystal â darpariaeth ffisegol, i sicrhau bod defnyddwyr yn gallu cael gafael ar y gwasanaethau y mae arnynt eu heisiau, mae gofyn i'r rhwydweithiau allu bodloni'r galw newydd. Mae'r gallu hwn yn amrywio o un lleoliad i'r llall, ac o bryd i'w gilydd fel mae'r galw'n codi, ac fel mae'r gweithredwyr yn uwchraddio cyfarpar ac yn gosod gallu newydd i fodloni'r galw hwn. Rydym wedi edrych ar allu rhwydweithiau mynediad sefydlog i fodloni'r galw ychwanegol hwn ac rydym yn amcangyfrif bod modd i rhwydweithiau mynediad fodloni'r galw ychwanegol ledled y DU 99% o'r amser. Byddwn yn defnyddio hyn fel llinell sylfaen i fonitro sut mae gweithredwyr yn sicrhau bod rhwydweithiau'n parhau i fod ar agor ac ar gael i gwsmeriaid newydd wrth i ddarpariaeth rhwydweithiau ehangu.

Mae rhestr lawn o'r darparwyr a gyfrannodd ddata ynghylch y ddarpariaeth ar gael yn ein hatodiad ar Fethodoleg.

farchnad dorfol yn bennaf er mwyn darparu cysylltedd â'r rhyngwyd ac mae rywfaint o gystadleuaeth yn y rhwydwaith. Mae gwasanaethau “llinell ar brydles” dros ffeibr ar

gael hefyd heb gystadleuaeth am brisiau uwch a hynny ar gyfer rhwydweithiau corfforaethol a chymwysiaid eraill

Er mwyn annog buddsoddiad mewn adeiladu rhwydweithiau ffeibr llawn a rhoi sicrwydd rheoleiddiol hirdymor i fuddsoddwyr a chwmnïau, mae Ofcom wedi argymhell nifer o newidiadau i'n dull rheoleiddio a pholisi.¹³

Maent yn cynnwys:

- Caniatáu i gwmnïau sy'n cystadlu i ddefnyddio pibellau a pholion Openreach ar gyfer pobl a busnesau. Ym mis Mehefin eleni, fe wnaethom gyflwyno ein penderfyniad ynghylch rheoliadau er mwyn caniatáu i ddarparwyr telegyfathrebiadau gael mynediad at bibellau a pholion y mae Openreach yn eu defnyddio er mwyn hybu cystadleuaeth a'i gwneud hi'n haws creu cysylltiadau gallu uchel ar gyfer cartrefi a busnesau¹⁴.
- Dull hyblyg o reoleiddio drwy ddad-reoleiddio mewn ardaloedd lle mae darparwyr ffeibr yn cystadlu â'i gilydd.
- Cynyddu'r cyfnod rhwng adolygiadau pwysig o'r farchnad delegyfathrebiadau o 3 i 5 mlynedd.

Roedd cynnig pibelli a pholion Openreach i ddarparwyr telegyfathrebiadau eraill yn ateb a gyflwynwyd yn Adolygiad o Gyfathrebiadau Digidol Ofcom (2016) i hybu cystadleuaeth yn y rhwydwaith mynediad at delegyfathrebiadau. Fe wnaethom ganfod bod darparwyr telegyfathrebiadau yn dechrau defnyddio'r cynnyrch hwn. Ond, adeg casglu'r data (Medi 2019) roedd niferoedd yn isel gan fod hwn yn gynnyrch cymharol newydd. Hefyd, roedd ymatebion yn cael eu darparu mewn modd nad oedd modd i ni adrodd yn ôl yn ei gylch mewn ffordd debyg.

13

https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0025/116539/investment-full-fibre-broadband.pdf

Rydym yn disgwyl y bydd y materion hyn yn cael eu datrys, gan ganiatáu i ni adrodd ar gyfanswm y rhwydwaith ffeibr llawn a niferoedd mynediad pibellau a pholion yn adroddiad Cysylltu'r Gwledydd 2020.

Mae nifer yr adeiladau na allant gael band eang boddhaol wedi disgyn

Er bod y ddarpariaeth gyflym iawn yn parhau i wella, mae rhai adeiladau nad ydynt yn gallu cael gafael ar wasanaethau band eang boddhaol. Ym mis Mawrth 2018, fe wnaeth Llywodraeth y DU gwblhau telerau Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol (USO) newydd drwy gyhoeddi is-ddeddfwriaeth i gyflwyno USO ar gyfer gwasanaethau a chysylltiadau band eang. Mae'r Gorchymyn yn datgan bod yn rhaid darparu gwasanaethau a chysylltiadau band eang fforddiadwy ledled y DU, gyda chyflymder llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf, a nodweddion technegol penodol eraill. Nod y fanyleb dechnegol yn y Gorchymyn yw ceisio sicrhau bod defnyddwyr yn gallu defnyddio'r gwasanaethau cyfathrebu digidol sydd eu hangen arnyn nhw y dyddiau hyn, ond efallai y bydd yn rhaid i'r fanyleb gynyddu dros amser i fodloni disgwyliadau a gofynion cynyddol defnyddwyr. Mae Deddf yr Economi Ddigidol 2017 yn cynnwys adolygiad awtomatig o'r USO i sicrhau ei fod yn dal yn berthnasol.

Bydd yr USO yn berthnasol i'r DU gyfan, a'r bwriad yw y bydd yn helpu i lenwi'r bwlch ar ôl rhaglenni cyflwyno band eang presennol. Bydd yn rhwyd ddiogelwch ddigidol bwysig i bobl a allai gael eu gadael ar ôl fel arall. Bydd yn sicrhau bod pob cartref a busnes yn cael yr

14

<https://www.ofcom.org.uk/cymru/consultations-and-statements/category-1/review-physical-infrastructure-and-business-connectivity-markets>

hawl i ofyn am wasanaeth a chysylltiad band eang boddhaol. Nod yr USO yw gwella'r ddarpariaeth band eang i gartrefi a busnesau mewn ardaloedd anodd eu cyrraedd ac mae'n waith pwysig er mwyn gwella mynediad at wasanaethau band eang ar draws y DU gyfan.

Mae Ofcom yn gyfrifol am roi'r Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol (USO) Band Eang ar waith. Rydym wedi dynodi BT a KCOM yn Ddarparwyr Gwasanaeth Cyffredinol ar gyfer band eang, ac o fis Mawrth 2020, gall defnyddwyr ddechrau gofyn am gysylltiadau USO.

Byddwn yn gweithio gyda Darparwyr Gwasanaeth Cyffredinol a chyrrff cyhoeddus i godi ymwybyddiaeth defnyddwyr o'r USO mewn da bryd iddynt ddechrau gofyn am gysylltiadau ym mis Mawrth.

Band Eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf

Ym mis Tachwedd, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ymgynghoriad ar ei Hadolygiad o'r Farchnad Agored (OMR) o ddarpariaeth band eang cyflym iawn nawr ac yn y dyfodol dros y tair blynedd nesaf. Pwrpas yr ymgynghoriad hwn yw cadarnhau pa adeiladau yng Nghymru sydd heb seilwaith band eang Mynediad y Genhedlaeth Nesaf (NGA) sy'n gallu darparu 30 Mb yr eiliad o leiaf i adeiladau a/neu wasanaethau Gigabit, neu lle nad oes unrhyw gynlluniau i ddarparu seilwaith o'r fath dros y tair blynedd nesaf. Dangosodd yr OMR fod 96,111 o adeiladau wedi'u dynodi'n safleoedd gwyn sydd angen ymyrraeth yn y dyfodol i helpu i wella'u cysylltedd. Disgwylir i Lywodraeth Cymru gyhoeddi map o'r ardal ymyrryd arfaethedig ar ôl yr ymgynghoriad.

Gwelwyd gostyngiad yn nifer yr adeiladau (cartrefi a busnesau) a oedd yn methu cael gwasanaeth band eang llinell sefydlog boddhaol eto

Mae'r ddarpariaeth band eang boddhaol yn amrywio ar draws y gwledydd mewn ardaloedd trefol ac ardaloedd gwledig. Mae'r tabl isod yn tynnu sylw at y gwahaniaethau rhwng y gwledydd a'r gwahaniaeth rhwng ardaloedd gwledig a threfol.

Ffigur 1: Adeiladau nad ydynt yn gallu cael band eang boddhaol o linell sefydlog

Gwledydd	Pob un	Gwledig	Trefol
Lloegr	2% (412,000)	9% (274,000)	1% (138,000)
Gogledd Iwerddon	6% (50,000)	19% (44,000)	1% (6,000)
Yr Alban	4% (98,000)	19% (89,000)	0% (9,000)
Cymru	3% (50,000)	12% (42,000)	1% (8,000)
Y Deyrnas Unedig	2% (610,000)	10% (449,000)	1% (161,000)

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Nid yw tua 610,000 o adeiladau (2% o'r holl adeiladau) yn gallu cael band eang boddhaol o gysylltiad llinell sefydlog. Rydym yn amcangyfrif bod tua 155,000 (0.5% o'r cyfanswm) o'r rhain yn debygol o fod yn gymwys o bosibl am yr USO band eang. Rhagwelir y bydd 15,572 o'r rhain yng Nghymru.

Mae hyn oherwydd bod lansio gwasanaethau diwifr sefydlog 4G a'u hymestyn yn helaeth wedi golygu bod modd darparu gwasanaeth band eang boddhaol dros gysylltiad diwifr (mae rhagor o fanylion isod). Bydd Ofcom yn parhau i ddadansoddi darpariaeth a pherfformiad y darparwyr hyn er mwyn sicrhau eu bod yn gadarn ac yn debygol o roi'r cysylltiadau angenrheidiol i gartrefi a busnesau.

Ffigur 2: Adeiladau nad ydynt yn gallu cael band eang boddhaol yn ôl gwlad, ac sy'n debygol o fod yn gymwys am yr USO band eang

Gwlad	Eiddo sy'n methu cael mynediad i fand eang digonol
DU	189,000
Lloegr	111,000
Yr Alban	40,000
Cymru	18,000
Gogledd Iwerddon	21,000

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Ffigur 3: Cynulliad Cenedlaethol Cymru - etholaethau sydd â'r ganran uchaf o adeiladau nad ydynt yn gallu cael gwasanaethau o 10Mbit yr eiliad neu fwy

Etholaeth	Adeiladau Preswyl	% Adeiladau Preswyl	Pob Adeilad	% Pob Adeilad
Brycheiniog a Sir Faesyfed	4,708	14%	5,080	14%
Sir Drefaldwyn	3,670	13%	3,961	12%
Ceredigion	4,275	12%	4,534	12%
Dwyrain Caerfyrddin a Dinefwr	4,061	12%	4,286	12%
Preseli Sir Benfro	3,293	9%	3,705	9%
Dwyfor Meirionnydd	2,869	8%	3,371	9%
Trefynwy	2,593	7%	3,001	7%
Gorllewin Caerfyrddin a De Sir Benfro	2,378	6%	2,570	6%
Gorllewin Clwyd	2,010	6%	2,134	6%
Aberconwy	985	4%	1,111	4%

Data ar lefel etholaeth Cynulliad Cenedlaethol Cymru

Etholaethau Cynulliad Cenedlaethol Cymru sydd â'r ganran fwyaf o adeiladau gyda llai na 10Mbit yr eiliad

Wrth edrych ar y band eang sydd ar gael ar lefel fanylach etholaethau, gallwn weld y gwahaniaethau parhaus ledled Cymru. Mae Ffigur 3 yn dangos nifer a chanran yr adeiladau nad ydynt yn gallu cael gwasanaethau o 10Mbit yr eiliad neu fwy yn yr etholaethau sydd â'r ganran uchaf o adeiladau nad ydynt yn gallu cael band eang boddhaol.

Mae gan bedair etholaeth yng nghanolbarth a gorllewin Cymru ganrannau o adeiladau sy'n rhifau dwbl yn y categori hwn.

Mynediad Di-wifr Sefydlog fel ffordd o ddarparu band eang

Mae rhwydweithiau Mynediad Di-wifr Sefydlog (FWA) yn defnyddio cysylltiad diwifr ar gyfer y cysylltiad olaf ar gyfer cartref neu fusnes, gan osgoi gosod llinell sefydlog mewn adeilad. Mae nifer o ddefnyddwyr yn rhannu'r capasiti yn y rhwydwaith mynediad diwifr. Mae gofyn rheoli'r gwasanaeth yn briodol i sicrhau bod digon o gapasiti i fodloni anghenion y defnyddwyr, yn arbennig mewn ardaloedd lle ceir cyfyngiadau o ran capasiti.

Mae modd darparu gwasanaethau FWA ar rwydweithiau sy'n gwasanaethu cwsmeriaid mewn lleoliad sefydlog yn unig, gan Ddarparwyr Gwasanaeth Rhyngwryd Di-wifr (WISPs). Yn y DU, mae'r rhwydweithiau hyn yn defnyddio sbectrwm sydd wedi'i eithrio gan drwydded neu sbectrwm trwydded ysgafn gan amlaf, fel y band 5 GHz. Mae modd eu cyflwyno ar rwydweithiau symudol hefyd, lle gellir rhannu gallu'r rhwydwaith â defnyddwyr

gwasanaethau symudol, gan ddefnyddio technolegau 4G a 5G.

Mae'r adran hon yn canolbwyntio ar wasanaethau FWA sy'n cael eu darparu gan systemau sydd wedi'u heithrio gan drwydded neu ar drwydded ysgafn y mae WISPs yn eu cynnig, ac yna'n ystyried y gwasanaeth FWA sy'n cael ei ddarparu gan rwydweithiau symudol.

Mynediad Di-wifr Sefydlog gan WISPs

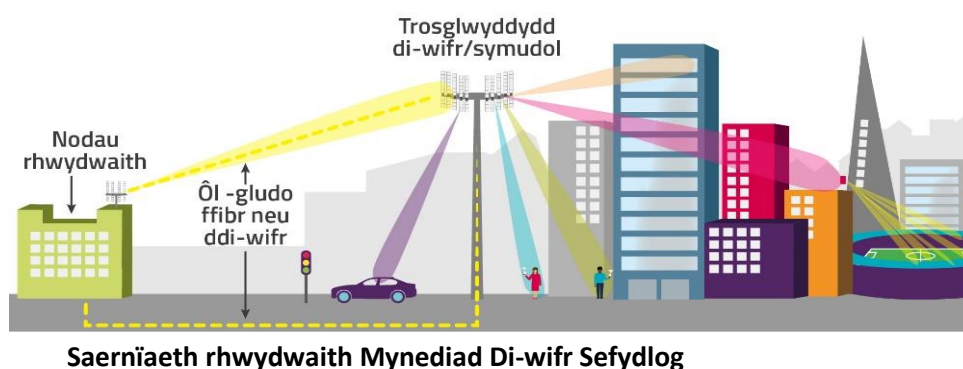
Mae'r rhan fwyaf o'r gwasanaethau hyn yn cael eu darparu dros rwydweithiau diwifr sy'n cyfathrebu drwy gyswllt diwifr rhwng safle mast y darparwr ac antena allanol ar adeilad y cwsmer. Bydd y cyflymderau a'r gwasanaethau a ddarperir yn dibynnu ar nifer o ffactorau, gan gynnwys, ond heb eu cyfyngu i: nifer yr adeiladau sy'n cael eu gwasanaethu gan yr un trosglwyddydd, lleoliad yr adeilad, materion sy'n ymwneud â llinell welediad, offer defnyddwyr a capasiti'r rhwydwaith sydd ar gael. Rydym yn bwriadu gweithio gyda darparwyr FWA er mwyn deall perfformiad y gwasanaethau hyn yn well.

Gwaith Ofcom gyda WISPs

Rydym wedi defnyddio dull modelu ar gyfer data rydym wedi'u cael gan nifer o ddarparwyr er mwyn rhagweld nifer yr adeiladau sy'n cael darpariaeth gan y darparwyr hyn drwy'r seilwaith sydd eisoes yn bodoli. Dim ond amcangyfrif y mae'r dull modelu hwn yn ei roi, ac nid yw'n cyfrif cyfyngiadau o ran capasiti'r rhwydwaith, unrhyw amharu na ffactorau allanol eraill.¹⁵ Byddwn yn nodi y gall materion lleol olygu nad yw rhai adeiladau'n gallu cael gwasanaeth digonol er bod disgwyl iddynt gael hynny, ac mae hyn yn berthnasol i'r holl amcangyfrifon o ran darpariaeth sy'n seiliedig ar adnoddau modelu rhagfynegioli.

Rydym yn amcangyfrif y gallai hyd at 1.6 miliwn o adeiladau gael band eang diwifr boddhaol ar sbectrwm sydd wedi'i eithrio o'r drwydded neu sydd â thrwydded ysgafn.

Mae canlyniadau ein gwaith modelu'n dangos, mewn egwyddor, mae gan gynifer â 1.6 miliwn¹⁶ o gartrefi a busnesau yn y DU (403,000 yng Nghymru) siawns ganolig neu uchel o allu cael gwasanaeth band eang



¹⁵ Mae rhagor o fanylion am y fethodoleg a ddefnyddir i bennu'r ddarpariaeth WISP ar gael yn Atodiad A.

¹⁶ Byddai gofyn ymestyn seilwaith y rhwydwaith y mae'r darparwyr rydym wedi cael gwybodaeth ganddynt yn ei ddefnyddio ar hyn o bryd yn sylweddol er mwyn cefnogi cyfran uwch o

gyfanswm y gallu enwol hwn y tu hwnt i'r lefel bresennol.

boddhaol gan ddarparwr WISP.¹⁷ Nid oes gan 53,000 o'r rhain (6,000 yng Nghymru) fynediad at wasanaeth band eang sefydlog boddhaol ar hyn o bryd. Mae hyn yn darparu 0.17% o ddarpariaeth gwasanaeth band eang boddhaol yn ychwanegol i'r DU. Mae tua 1% o'r adeiladau sy'n cael darpariaeth gan WISP wedi manteisio ar wasanaeth gan un o'r rhwydweithiau hyn.

Mae Ffigur 5 yn dangos cyfanswm nifer yr adeiladau y mae un neu ragor o rwydweithiau WISP yn eu gwasanaethu. Mae hefyd yn dangos nifer yr adeiladau nad ydynt yn gallu cael gafael ar wasanaeth band eang boddhaol ond a all ddod o dan WISP. Mae hyn wedi'i labelu yn USO WISP yn y tabl isod.

Ffigur 4: Nifer yr adeiladau sy'n gallu cael band eang boddhaol gan WISP yn ôl gwlad

Gwlad	Darpariaeth WISP	USO WISP
Y Deyrnas Unedig	1,588,000	53,000
Lloegr	1,126,000	39,000
Gogledd Iwerddon	26,000	6,000
Yr Alban	33,000	3,000
Cymru	403,000	6,000

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Mae nifer o WISPs eraill nad ydynt wedi rhoi data i ni ynghylch eu darpariaeth, felly gallai'r ddarpariaeth gan y darparwyr hyn fod yn uwch. Rydym yn bwriadu parhau i gasglu a dadansoddi data gan y darparwyr hyn a monitro newidiadau i'r sector.

Ym mis Gorffennaf eleni, fe wnaethom gyhoeddi ein penderfyniad i gyhoeddi dull gweithredu newydd ar gyfer trwyddedau lleol, er mwyn darparu mynediad lleol at fandiau sbectrwm. Rydym eisoes wedi cyhoeddi trwydded ar gyfer mynediad at y sbectrwm symudol trwyddedig ac rydym wedi agor mynediad at fandiau sbectrwm a rennir yn ddiweddar hefyd.¹⁸ Rydym yn disgwyl y gallai hyn helpu i ehangu'r ddarpariaeth o rwydweithiau FWA mewn mannau anodd eu cyrraedd.

Mynediad Di-wifr Sefydlog drwy dechnolegau symudol

Dros y flwyddyn ddiwethaf, mae gweithredwyr rhwydweithiau symudol (MNOs) wedi lansio gwasanaethau FWA newydd, gan ddefnyddio capasiti uwch eu rhwydweithiau 5G mewn rhai achosion. Mae rhai MNOs wedi parhau i gynnig gwasanaethau FWA ar eu rhwydweithiau 4G hefyd. O'r pedwar MNO, 02 yw'r unig un nad yw'n cynnig gwasanaethau FWA 4G na 5G ar hyn o bryd.

Mae gwasanaethau FWA Symudol yn cael eu darparu'n uniongyrchol i lwybrydd dan do yn bennaf. Ar gyfer ardaloedd sydd â darpariaeth wael dan do, mae EE yn cynnig antena allanol ar gyfer ei wasanaeth FWA 4G. Mae Three yn cynnig antena allanol i gwsmeriaid ei wasanaeth FWA 4G mewn rhannau o Swindon. Nid oes unrhyw ddarparwr yn cynnig antena allanol ar gyfer eu gwasanaeth FWA 5 G ar hyn o bryd.

¹⁷ Mae hyn yn cynnwys data gan 13 o ddarparwyr, ac mae 5 o'r rhain wedi darparu data wedi'u diweddarau ar gyfer eleni. Mae cynnydd yn nifer yr adeiladau o'i gymharu â'r llynedd oherwydd data gan un darparwr ychwanegol.

¹⁸ <https://www.ofcom.org.uk/cymru/manage-your-licence/radiocommunication-licences/shared-access>

Yn y rhan fwyaf o achosion, mae'r gwasanaethau hyn yn rhannu capasiti'r rhwydwaith â defnyddwyr symudol ac nid yw MNOs yn marchnata'r gwasanaethau ar sail cyflymder. Rydym yn bwriadu cynnal mwy o waith ymchwil i berfformiad y gwasanaethau hyn.

Rydym yn amcangyfrif bod gan EE ddarpariaeth FWA ar gyfer 401,000 o adeiladau nad ydynt yn gallu cael gwasanaeth band eang boddhaol o linell sefydlog neu WISP ar hyn o bryd. Mae ein gwaith ymchwil wedi dangos bod gwasanaeth 4G EE yn gallu darparu band eang ar lefel USO.¹⁹ Wrth ystyried hyn a darpariaeth WISP, rydym yn amcangyfrif bod tua 155,000 o adeiladau a allai fod yn gymwys ar gyfer yr USO Band Eang ar hyn o bryd.²⁰

Ffigur 5: Dadansoddiad o nifer yr adeiladau nad ydynt yn gallu cael band eang boddhaol drwy gysylltiad sefydlog, WISP na FWA symudol

Gwlad	Dim band eang boddhaol o linell sefydlog	Dim band eang boddhaol (dim llinell sefydlog, WISP neu symudol)
Y Deyrnas Unedig	609,738	189, 207
Lloegr	411, 769	110,853
Gogledd Iwerddon	49,604	20,483
Yr Alban	98,156	39,634
Cymru	50,209	18,237

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Rydym yn cynnal trafodaethau gyda Vodafone a Three ynghylch casglu gwybodaeth am berfformiad eu gwasanaethau a deall sut maent yn bwriadu rheoli capasiti eu rhwydwaith i gwsmeriaid FWA.

Fel rydym yn ei egluro yn yr adran nesaf, mae cyflwyno 5G wedi canolbwyntio ar ddwysedd poblogaeth uwch, lle mae'r galw o ran capasiti yn debygol o fod ar ei uchaf i ddechrau. Yn y tymor agos, mae gweithredwyr yn debygol o barhau i gyflwyno'r gwasanaeth mewn ardaloedd lle bydd 5G yn arwain at ansawdd gwasanaeth sylweddol. Wrth gyflwyno hyn, efallai y bydd MNOs yn ystyried cynnig FWA 5G; gallai hyn helpu i ymestyn cyrhaeddiad gwasanaethau band eang.

Lloeren

Mae 6% o adeiladau'n parhau i fethu cael gafael ar ddarpariaeth band eang cyflym iawn drwy rwydwaith sefydlog, ac nid yw 2% yn gallu cael mynediad at fand eang boddhaol. Ar gyfer y safleoedd mwyaf anghysbell, lle nad oes darpariaeth addas gan rwydwaith symudol, gellir darparu gwasanaethau band eang drwy ddefnyddio band eang lloeren. Fel gyda rhwydweithiau symudol, mae'r capasiti yn cael ei rannu rhwng yr adeiladau sy'n cael eu gwasanaethu gan yr un pelydr penodol.

Hyd yma, daw'r gwasanaethau mwyaf cyffredin drwy loerennau daearsefydlog. Mae'r rhain yn cynnig band eang gyda chyflymder o hyd at 30 Mbit yr eiliad ond, yn wahanol i wasanaethau band eang sefydlog, mae capiau data'n gallu rheoli'r galw ar y

¹⁹ Yn 2018, fe wnaethom gynnal gwaith ymchwil i berfformiad gwasanaeth FWA EE. Fe wnaethom ganfod lefelau uchel o amrywiad ym mherfformiad cysylltiadau FWA. Ar y cyfan, ni wnaeth pump allan o'n 58 o banelwyr gael ein cyflymder meincnod o 9.5 Mbit yr eiliad i am i lawr a 0.95 Mbit yr eiliad

am i fyny yn ystod yr oriau brig
https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0020/147332/home-broadband-report-2018.pdf

²⁰ Yn amodol ar yr amrywiadau i ddarpariaeth y rhwydwaith mewn adeiladau unigol, fel y nodwyd yn gynharach.

rhwydwaith. Ar ben hynny, mae gwasanaethau band eang gan loerennau daearsefydlog ychydig yn arafach na gwasanaethau band eang sefydlog, oherwydd amser teithio cylchol pecynnau data rhwng y ddaear a'r cylchdro daearsefydlog (sef tua 36,000km uwchlaw arwyneb y Ddaear).

Dros y blynyddoedd diwethaf, cafwyd diddordeb o'r newydd yng nghlystyrau lloeren Isel y Ddaear (LEO). Mae'r lloerennau hyn yn cael eu defnyddio mewn cylchdro llawer nes at y Ddaear. Mae hyn yn golygu y gallant ddarparu gwasanaethau â llai o oedi. Fodd bynnag, po agosaf at y Ddaear y maent yn cylchdroi, po fwyaf yw nifer y lloerennau sydd eu hangen i sicrhau cyswllt parhaus.

Mae dau glwstwr wedi dechrau defnyddio lloerennau:

Bydd clwstwr **Starlink SpaceX** yn gweithredu ar uchder oddeutu 500km a bydd yn cynnwys o leiaf 4,425 o loerennau. Ar adeg ysgrifennu'r adroddiad hwn, mae 120 o loerennau wedi cael eu lansio i gylchdroi o gwmpas y ddaear. Mae SpaceX wedi cyhoeddi y bydd gwasanaeth band eang cychwynnol yn cael ei gynnis dros Unol Daleithiau America a Canada erbyn canol 2020, a bydd y gwasanaeth hwn ar gael mewn gwledydd eraill o 2021 ymlaen.

Bydd **OneWeb** yn gweithio ar uchder rhwng 900 a 1100km, gan gyflwyno clwstwr cychwynnol o rhwng 650 a 900 o loerennau. Yn barod, maent wedi lansio pedair lloeren ac yn bwriadu lansio 30 o loerennau bob mis yn 2020. Mae OneWeb wedi cyhoeddi y bydd gwasanaeth cychwynnol ar gael o 2021 ymlaen.

Ni fydd yr holl glystyrau yn darparu gwasanaethau band eang uniongyrchol. Gall rhai gweithredwyr ddewis darparu gwasanaethau ôl-gludo i ddarparwyr band eang neu symudol mwy traddodiadol. Gall y mathau o wasanaethau a gynigir ddibynnu'n rhannol ar gost derfynol y derbynwyr lloeren ar gyfer clystyrau Lloeren Isel y Ddaear, sydd ar hyn o bryd yn ddrytach o'u cymharu ag offer adeiladau cwsmeriaid ar gyfer gwasanaethau sefydlog a diwifr eraill. Er gwaethaf hyn, gallent fod yn llai costus o hyd na chyfanswm costau cysylltiad sefydlog neu ddiwifr mewn adeiladau anodd eu cyrraedd, ac felly gallent helpu i gysylltu'r adeiladau hynny.

Dyfodol llais

Wrth i gwmnïau ddechrau darparu technolegau band eang ffeibr yn hytrach na defnyddio technolegau copr, bydd yn rhaid i'r rhwydwaith ffôn traddodiadol newid hefyd. Mae'r rhan fwyaf o wasanaethau llinell dir yn cael eu darparu'n draddodiadol dros y Rhwydwaith Ffôn Cyfnewidfa Gyhoeddus (PSTN), gan ddefnyddio copr. Gan fod llai o wybodaeth dechnegol ar gael am systemau o'r fath sy'n dibynnu ar gopr, a diffyg cydrannau sbâr, mae cwmnïau'n paratoi yn barod i symud i fyd IP lle bydd gwasanaethau ffôn yn cael eu darparu dros y cysylltiad band eang, a elwir yn aml yn Brotocol Llais dros y Rhyngrwyd (VoIP).

Mae Openreach a Virgin Media yn bwriadu symud eu gwasanaethau llais at VoIP. Mae Sky a TalkTalk eisoes yn cludo galwadau llais fel traffig IP ar eu rhwydwaith craidd.

Rydym yn casglu gwybodaeth am y dechnoleg mae cwmnïau'n ei defnyddio i ddarparu gwasanaethau llais er mwyn i ni olrhain y symud i VoIP yn ystod y blynyddoedd nesaf.

Mae'r rhan fwyaf o wasanaethau'n dal i gael eu hategu gan y rhwydwaith PSTN traddodiadol, gyda tua un rhan o bump yn cael eu hategu gan rwydwaith IP modern sy'n dynwared nodweddion y PSTN traddodiadol ('efelychu').

Mae gwasanaethau llais a reolir dros fand eang neu ffeibr yn hytrach na'r PSTN yn gyfan gwbl yn dal i fod yn rhan fechan iawn o gyfanswm nifer y llinellau (oddeutu 1%), ond rydym yn disgwyl i hyn gynyddu'n gyflym yn y blynnyddoedd nesaf fel rhan o'r mudo PSTN. Byddwn yn parhau i fonitro hyn yn ein hadroddiadau Cysylltu'r Gwledydd yn y dyfodol.

Mae'n bosibl yr effeithir ar rai gwasanaethau sy'n dibynnu ar nodweddion analog y PSTN presennol wrth symud i IP - er enghraifft, rhai mathau o larymau tân a gwasanaethau teleofal a chyfarpar monitro a ddefnyddir yn y sectorau ynni, dŵr a thrafnidiaeth. Fel rhan o'r cynllun ar gyfer symud, mae BT²¹ a Virgin Media²² yn cynnig cyfleuster profi i ddarparwyr gwasanaethau o'r fath gael profi effaith hyn.

Yn ogystal, mae Ofcom wedi ymgysylltu â Llywodraeth y Deyrnas Unedig a llywodraethau datganoledig a rheoleiddwyr eraill i helpu i godi ymwybyddiaeth am y mudo a'r effaith bosibl ar wasanaethau y maent hwy neu eu rhanddeiliaid yn eu defnyddio i wneud yn siŵr bod camau priodol yn cael eu cymryd i ddiogelu gwasanaethau critigol.

Mae nifer o oblygiadau rheoleiddiol a gweithredol eraill wrth newid i VoIP y bydd Ofcom yn mynd i'r afael â nhw drwy raglen waith fydd yn parhau drwy 2020 a thu hwnt:

Mae'r newid i dechnoleg yn arwain at heriau newydd – er enghraifft, mae wedi dod yn haws cuddio neu newid gwybodaeth hunaniaeth a gyflwynir drwy rifau ffôn, ac felly'n anoddach olrhain ac atal galwadau niwsans.

Rydym yn gweithio'n agos gyda Swyddfa'r Comisiynydd Gwybodaeth, sef y sefydliad sydd â'r prif gyfrifoldeb dros fynd i'r afael â galwadau marchnata a gwerthu nas gofynnwyd amdanynt. Ar y cyd â Swyddfa'r Comisiynydd Gwybodaeth, rydym wedi cyhoeddi Cynllun Gweithredu ar y Cyd sy'n nodi nifer o gynlluniau ar gyfer delio â phroblem galwadau niwsans a sut i'w hatal rhag digwydd yn y lle cyntaf.

Yn y pen draw, credwn y bydd mynd i'r afael â galwadau niwsans neu sgâm yn gofyn am fecanwaith i ddarparwyr dilysu hunaniaeth galwyr ar gyfer pob galwad. Rydym yn gweithio gyda'r diwydiant i ddeall y newidiadau sylweddol y bydd yn rhaid eu gwneud i systemau cyfathrebu a rhoi cronfa ddata rhifo gyffredin ar waith y gellir ei defnyddio ar gyfer dilysu. Credwn y gallai cronfa ddata gyffredin fod ar waith erbyn 2022, a gellid defnyddio mwy na hynny wedyn i wirio bod rhif galwad yn ddilys ar gyfer galwadau ar y rhwydweithiau hyn.

²¹

<https://www.btplc.com/DigitalServicesLab/index.htm>

²² Am ragor o wybodaeth, e-bostiwch:

IPvoice@virginmedia.co.uk

Gallai cronfa ddata gyffredin hefyd ategu prosesau mwy effeithlon ar gyfer cludo rhifau a llwybro galwadau i'r rhifau hyn pan fydd cwsmeriaid yn newid rhwng darparwyr sy'n cystadlu yn erbyn ei gilydd, yn ogystal â chefnogi gwelliannau ac effeithlonrwydd o ran rheoli rhifau.

Bydd hefyd angen newidiadau wrth symud i IP wrth drosglwyddo galwadau rhwng rhwydweithiau. Ein prif waith rheoleiddio yn y maes hwn yw gosod uchafswm ffi y gall gweithredwyr ei godi ar gyfer galwadau a drosglwyddir iddynt. Gyda PSTN ar BT, mae hyn yn golygu bod galwadau yn cael eu trosglwyddo i BT ym mhob un o'i 800 cyfnewidfa leol. Yn achos IP, bydd galwadau'n cael eu trosglwyddo'n ganolog, gyda nifer y pwyntiau cyswllt gwahanol yn cael ei bennu i raddau helaeth ar sail yr angen am gydnerthedd. Bydd ein gwaith rheoleiddio yn newid hefyd i ganolbwyntio ar y ffioedd ar gyfer galwadau sy'n cael eu trosglwyddo gan ddefnyddio IP.



Symudol - Llais a data

Rhwydweithiau symudol ²³	Cymru	Y Deyrnas Unedig
Adeiladau - llais dan do (darpariaeth gan y pedwar gweithredwr)	90%	93%
Daearyddol - llais (darpariaeth gan y pedwar gweithredwr)	77%	79%
Adeiladau - 4G dan do (darpariaeth gan y pedwar cwmni)	73%	80%
Daearyddol - 4G (darpariaeth gan y pedwar cwmni)	58%	66%
Adeiladau - llais dan do (mannau cwbl ddigyswllt)	1%	0.2%
Daearyddol - llais (mannau cwbl ddigyswllt)	5%	5%
Adeiladau - 4G dan do (mannau cwbl ddigyswllt)	2%	1%
Daearyddol - 4G (mannau cwbl ddigyswllt)	11%	9%

²³ Dyma'r trothwyon darpariaeth: 2G dan do (-71dBm), 2G yn yr awyr agored (-81dBm), 3G dan do (-90dBm), 3G yn yr awyr agored (-100dBm), Gwasanaethau data a llais 4G o ansawdd da dan do (-95dBm), Gwasanaethau data a llais 4G o ansawdd da yn yr awyr agored (-105dBm), Gwasanaethau data 4G cyflymder is dan do (-105dBm) a Gwasanaethau data 4G cyflymder is yn yr awyr agored (-115dBm).

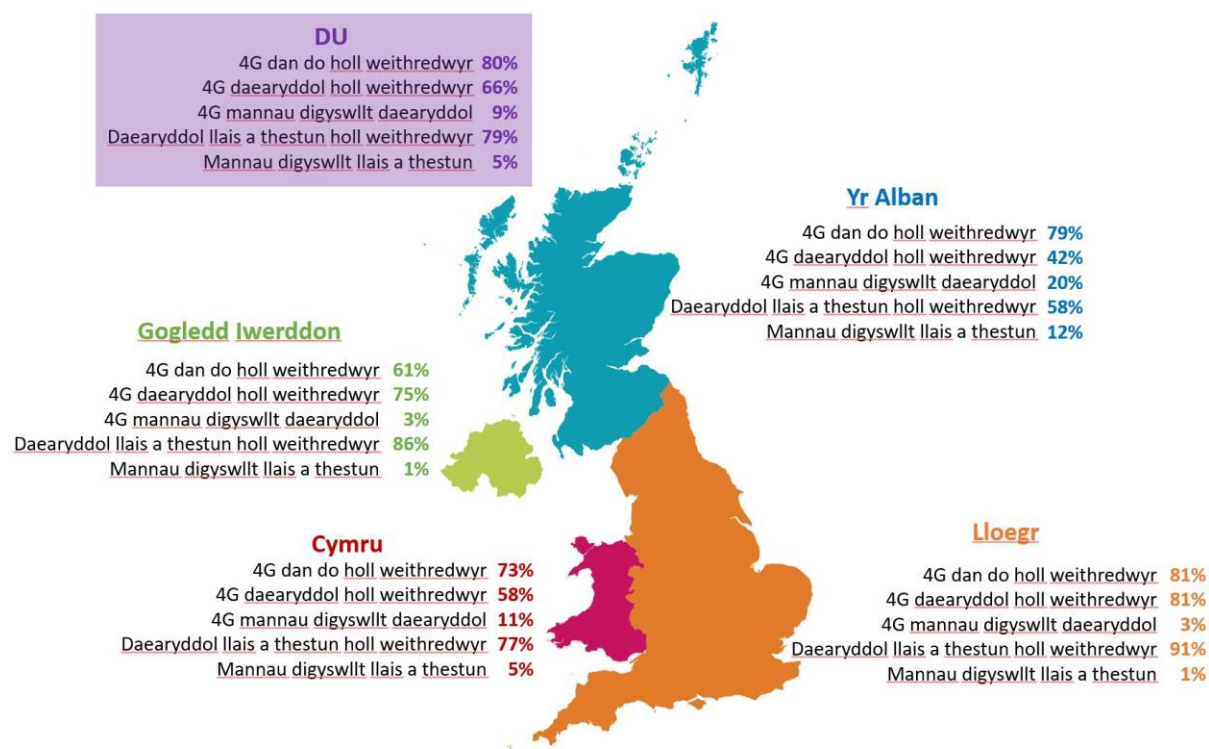
Cyflwyniad

Mae pobl yn disgwyl gallu gwneud galwadau a mynd ar-lein lle maent yn byw, yn gweithio ac yn teithio. Yn y bennod hon, rydym yn rhoi'r wybodaeth ddiweddaraf am ddarpariaeth y tu allan a'r tu mewn i adeiladau, ar draws ehangdir y DU ac ar ffyrdd. Rydym hefyd yn disgrifio'r mesuriadau rydyn ni'n eu darparu i lunwyr polisïau, gweithredwyr trenau ac eraill i wella eu dealltwriaeth o'r ddarpariaeth ar gyfer rheilffyrdd penodol yng Nghymru, Lloegr a'r Alban. Mae gwasanaethau 'rhyngwrdd pethau' hefyd yn dod yn fwyfwy pwysig, ac yn y bennod hon, rydym yn adrodd ar argaeledd yn y DU.

Y prif uchafbwyntiau yng Nghymru:

- Mae gwasanaethau 4G da gan y pedwar gweithredwr ar gael (yn yr awyr agored) ar draws 58% o ehangdir Cymru.
- Mae gwasanaethau llais gan y pedwar gweithredwr ar gael (yn yr awyr agored) i 77% o ehangdir Cymru.
- Mae 73% o adeiladau yng Nghymru yn cael darpariaeth 4G dda dan do gan bob un o'r pedwar gweithredwr.
- Mae gwasanaethau llais (dan do) gan y pedwar gweithredwr ar gael i 90% o adeiladau yng Nghymru
- Mae pob un o'r pedwar MNO wedi lansio gwasanaethau 5G.
- Mae cyflwyno 4G yn fasnachol bron â chael ei gwblhau, ac mae'r MNOs yn canolbwyntio ar fuddsoddiadau pellach i gyflawni gwelliannau lle mae crynhoad o alw. O ganlyniad, mae gwelliannau bach i'w gweld yn y ddarpariaeth mewn adeiladau yn y DU a darpariaeth ddaearyddol yn yr awyr agored. Mae darpariaeth yn yr awyr agored bellach ar gael yn y mwyafrif o leoedd lle mae pobl yn byw ac yn gweithio.
- Fodd bynnag, mae darpariaeth dros ehangdir y DU yn parhau i fod yn dameidiog, yn enwedig mewn ardaloedd gwledig. Mae Llywodraeth y DU wedi cyhoeddi ei fod yn cefnogi Rhwydwaith Gwledig a Rennir arfaethedig y gweithredwyr rhwydwaith mewn egwyddor, a fyddai'n arwain at ddarpariaeth newydd mewn nifer o ardaloedd gwledig.

Crynodeb o'r ddarpariaeth symudol ledled y Deyrnas Unedig a'r Gwledydd



Mae 5G yma

Eleni, lansiwyd 5G yn y DU. Mae'r DU yn arweinydd 5G yn Ewrop, oherwydd mae'n un o'r gwledydd cyntaf lle mae pob Gweithredwr Rhwydwaith Symudol (MNO) wedi dechrau cyflwyno 5G.

Mae'r rhwydweithiau 5G cychwynnol hyn yn targedu gwasanaethau band eang symudol, gan ddarparu nifer o welliannau ar rwydweithiau 4G, gan gynnwys cyflymderau uwch a'r gallu i ddarparu capasiti ychwanegol lle bo angen, fel mewn ardaloedd trefol neu stadia chwaraeon. Bydd esblygiadau'r rhwydweithiau 5G cychwynnol hyn yn y dyfodol yn galluogi gwasanaethau eraill sy'n dibynnu ar ymateb rhwydwaith bron ar unwaith (oedi o ambell fili-eiliad yn unig) lle mae angen dibynadwyedd uchel, a fydd yn ddefnyddiol i sectorau fel gweithgynhyrchu,

logisteg, amaethyddiaeth, trafnidiaeth/cerbydau, ynni, cyfryngau ac adloniant a gofal iechyd²⁴. Mae enghreifftiau o'r defnydd yn cynnwys rheoli cerbydau o bell, e.e. mewn mwyngloddiau, neu alluogi robotiaid mewn ffatrioedd awtomataidd i gyfathrebu â'i gilydd.

Mae holl MNOs y DU wedi lansio 5G eleni

Mae EE, O2, Three a Vodafone yn cynnig 5G mewn rhyw ffurf mewn mwy na 40 o ddinasoedd a threfi yn y DU, rhwng Plymouth a Chaeredin ac o Lisburn i Norwich. Mae'r cynllun cyflwyno wedi canolbwyntio hyd yma ar ardaloedd gyda phoblogaethau uwch, lle mae galwadau o ran capasiti yn debygol o fod fwyaf. Yn y tymor agos, mae'n debyg y bydd gweithredwyr yn parhau i'w cyflwyno mewn ardaloedd lle bydd 5G yn darparu gwelliannau

²⁴ https://www.ofcom.org.uk/data/assets/pdf_file/0022/111883/enabling-5g-uk.pdf

sylweddol o ran ansawdd y gwasanaeth i gwrdd â'r galw gan ddefnyddwyr.

Bydd 5G hefyd o fudd i sefydliadau a busnesau

Yn ogystal â darparu gwasanaethau band eang i ddefnyddwyr, gellid defnyddio rhwydweithiau symudol cyhoeddus hefyd i ddarparu gwasanaethau arbenigol i sefydliadau ac i fusnesau.

Gallai sefydliadau a busnesau hefyd benderfynu manteisio ar wasanaethau 5G drwy rwydwaith 5G preifat lleol, naill ai eu hunain neu drwy drydydd parti. Mae'r dewis hwn yn gwarantu lefel uchel o ddiogelwch a rheolaeth lwyr ar berchnogaeth data. Ym mis Chwefror 2019²⁵ fe wnaethom amlinellu amrywiaeth o ymagweddau technolegol a modelau busnes i helpu sefydliadau a busnesau i ddatblygu eu seilwaith digidol. Rydym yn disgwyl i'r fframwaith rhannu sbectrwm newydd²⁶ ddarparu cymorth i sefydliadau a busnesau sydd â diddordeb mewn defnyddio gwasanaethau diwifr drwy atebion preifat gan ddefnyddio 4G neu 5G. Ers mis Rhagfyr 2019, bu'n bosibl gwneud cais am drwydded leol.

Mae twf darpariaeth 4G wedi bod yn arafu ond nod y Rhwydwaith yw newid hyn

Cyflwyniad

Yn ystod 2017 a 2018, gwelsom dwf sylweddol yn y gwaith o gyflwyno 4G wrth i MNOs gyflwyno 4G drwy uwchraddio'r seilwaith presennol - cam a ysgogwyd gan y rhwymedigaethau darpariaeth a ddaeth ym mis Rhagfyr 2017. Ers hynny, mae darpariaeth 4G wedi parhau i wella, ond ar gyfradd is nag yn y blynyddoedd blaenorol. Yn gyffredinol, mae mwy a mwy o sylw wedi bod ar weithredu a gwella capasiti MNOs i gyflawni gwelliannau allweddol o ran bodloni galw gan ddefnyddwyr.

Fodd bynnag, ym mis Hydref 2019, cyhoeddodd Llywodraeth y DU ei bod wedi taro ar gytundeb mewn egwyddor gyda'r diwydiant i gyllido 'Rhwydwaith Gwledig a Rennir.' Byddai'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir arfaethedig yn golygu y byddai cwmnïau symudol yn rhannu seilwaith cyfredol a newydd er mwyn darparu darpariaeth well ac ehangach mewn ardaloedd gwledig, fel yr eglurir yn ddiweddarach yn yr adran hon.

²⁵ <https://www.ofcom.org.uk/spectrum/spectrum-management/supporting-role-wireless-innovation-uk-industry>

²⁶ https://www.ofcom.org.uk/__data/assets/pdf_file/0033/157884/enabling-wireless-innovation-through-local-licensing.pdf

Buddsoddiadau cyhoeddus ychwanegol

Mae Llywodraeth yr Alban yn buddsoddi hyd at £25 miliwn yng Nghynllun Cyn-lenwi 4G yr Alban, i ddarparu seilwaith 4G a gwasanaethau ar gyfer y dyfodol mewn ardaloedd lle nad oedd darpariaeth yn flaenorol. Fodd bynnag, ni fydd y Cynllun yn datrys pob anhawster o ran darpariaeth yn yr Alban. Nod y Cynllun yw sicrhau darpariaeth i hyd at 49 o safleoedd sy'n rhan o'r rhaglen ar hyn o bryd ond, yn hollbwysig, ni fydd unrhyw safle'n cael ei adeiladu oni bai fod gan y rhaglen ymrwymiad cadarn gan o leiaf un gweithredwr symudol (MNO) i ddefnyddio'r mast.

Ochr yn ochr â hyn, mae Llywodraeth yr Alban wedi croesawu cyhoeddiad 'mewn egwyddor' Llywodraeth y DU ynghylch y Rhwydwaith Gwledig a Rennir a allai, os bydd cytundeb terfynol yn cael ei sicrhau, yn arwain at welliant i argaeledd 4G ar draws cymunedau gwledig ac ynysoedd yr Alban. Mae Llywodraeth yr Alban wedi dweud ei bod yn chwilio am gyfleoedd ar gyfer alinio'r S4GI gyda SRN, ac yn bwriadu gweithio gyda Llywodraeth y DU a'r MNOs ar y cynllun gweithredu.

Methodoleg

Yn yr adran hon rydym yn adrodd ar ddarpariaeth y tu allan i adeiladau a dan do, ar y ddarpariaeth ddaearyddol ac ar y ddarpariaeth ar hyd y ffyrdd. Rydym yn adrodd ar argaeledd gwasanaethau llais drwy 2G, 3G neu 4G, ac ar argaeledd cysylltiadau data 4G. Mae ein diffiniad o ddarpariaeth 4G yn adlewyrchu lefel gwasanaeth sy'n ategu bron pob galwad ffôn 90 eiliad o hyd heb amhariad a chysylltiadau data sy'n darparu cyflymder cysylltu o 2 Mbit yr eiliad o leiaf (yn ddigon cyflym i bori'r rhyngwrdd a gwylio fideos symudol yn ddi-rwystr).

Mae ffigurau'r ddarpariaeth symudol sydd wedi'u darparu yn yr adroddiad hwn yn dibynnu ar gywirdeb data'r ddarpariaeth ddisgwyliedig a gyflenwir gan y gweithredwyr symudol. Nodwn fod gweithredwyr yn parhau i ddiweddar a gwella eu modelau rhagfynegi, sy'n rhywbeth i'w groesawu. Mae'r data yn yr adroddiad hwn yn cynnwys rhagfynegiadau EE, drwy ddefnyddio model rhagfynegi darpariaeth sydd newydd ei ddatblygu, sydd wedi arwain at rywfaint o newidiadau yn y ddarpariaeth mae'n ei darogan ar gyfer ehangdir ac adeiladau. Mae EE wedi rhoi gwybodaeth i ni am y gwaith dilysu mae wedi ei wneud hyd yn hyn.

Rydym yn ystyried y data sy'n cael eu rhoi i ni yn ddifrifol iawn oherwydd eu pwysigrwydd wrth lunio polisiau ac o ran sicrhau bod pobl yn cael digon o wybodaeth am y ddarpariaeth. Byddwn yn defnyddio profion i barhau i fonitro cywirdeb rhagfynegiadau darpariaeth pob un o'r gweithredwyr.

Darpariaeth y tu allan i adeiladau

Mae pobl yn disgwyl darpariaeth symudol dda y tu mewn a'r tu allan i'w cartref, ac nid yw darpariaeth sy'n bresennol y tu allan i'r cartref yn unig yn darparu profiad cynhwysfawr i ddefnyddwyr. Fodd bynnag, mae darpariaeth y tu allan i eiddo yn arwydd da o argaeledd darpariaeth yn y mathau o lefydd ble mae pobl yn byw, yn gweithio ac yn teithio fel arfer.

Mae galwadau ffonau symudol y tu allan i adeiladau ar gael gan bob gweithredwr mewn 97% o adeiladau Cymru, ac mae gan bron pob adeilad wasanaeth galwadau ffôn gan o leiaf un gweithredwr.

Mae gwahaniaethau sylweddol rhwng ardaloedd trefol ac ardaloedd gwledig yng Nghymru. Er enghraifft, mae 97% o adeiladau mewn ardaloedd trefol yn gallu cael gwasanaethau ffôn symudol yn yr awyr agored gan bob gweithredwr, tra yn achos ardaloedd gwledig dim ond y tu allan i 75% o adeiladau mae'r ddarpariaeth honno ar gael. Fodd bynnag, rydym yn nodi bod gwasanaethau symudol ar gael gan o leiaf un gweithredwr y tu allan i bron bob adeilad.

Ar ben hynny, yn ardaloedd trefol Cymru mae gwasanaethau data 4G ar gael gan bob cwmni y tu allan i 98% o adeiladau, ac mewn ardaloedd gwledig mae gwasanaethau 4G ar gael y tu allan i 76% o adeiladau yn unig. Mewn ardaloedd gwledig, mae gwasanaethau data 4G ar gael gan o leiaf un gweithredwr yn uniongyrchol y tu allan i 98% o adeiladau.

Darpariaeth dan do

Bydd y ddarpariaeth y bydd pobl yn ei chael dan do yn dibynnu ar amryw o ffactorau, gan gynnwys: trwch y waliau, y deunyddiau adeiladu a ddefnyddiwyd ac ym mhle rydych chi yn yr adeilad. Oherwydd y ffactorau hyn, efallai y bydd gwahaniaeth rhwng y ddarpariaeth data dan do rydym yn ei rhagweld a'r ddarpariaeth wirioneddol sydd ar gael. Mae ein gwiriwr darpariaeth ar-lein yn rhoi gwybodaeth ychwanegol, fel y tebygolrwydd y bydd darpariaeth dan do mewn adeiladau mewn gwahanol leoliadau. Mae'n ystyried rhai o'r ffactorau sy'n gallu effeithio ar signal symudol.

Ar sail y model colli signal mewn adeiladau²⁷ (hynny yw, y model rydym yn ei ddefnyddio i amcangyfrif faint o signal sy'n cael ei golli rhwng y tu allan a'r tu mewn i'r adeilad), rhagwelir y bydd galwadau symudol dan do yn dal i fod ar gael gan bob gweithredwr mewn 90% o adeiladau yng Nghymru. Ar yr un pryd, bydd gwasanaethau galwadau symudol mewn adeiladau ar gael gan o leiaf un gweithredwr. Mae 73% o adeiladau yng Nghymru nawr yn cael gwasanaethau data 4G gan bob gweithredwr (i fyny 4 pwynt canran ers y llynedd), ac mae gwasanaethau data 4G ar gael dan do mewn 98% o adeiladau gan o leiaf un gweithredwr.

Felly mae'r ddarpariaeth dan do yn dal i fod yn wael mewn llawer o ardaloedd gwledig yng Nghymru. Er enghraifft, mae gwasanaethau symudol ar gael mewn ardaloedd trefol gan bob gweithredwr mewn 96% o adeiladau. Ond, mewn ardaloedd gwledig dim ond mewn 69% o adeiladau (i fyny 3 phwynt canran ers y llynedd) y mae'r gwasanaethau ar gael. Fodd bynnag, rydym yn nodi bod gwasanaethau symudol ar gael gan o leiaf un gweithredwr mewn 98% o'r holl adeiladau (yn unol â'r llynedd) mewn ardaloedd gwledig.

Hefyd, mewn ardaloedd trefol, mae gwasanaethau data 4G ar gael gan bob gweithredwr mewn 83% o adeiladau (i fyny 4% ers y llynedd) a dim ond mewn 38% o adeiladau (i fyny 2% ers y llynedd) mae gwasanaethau 4G ar gael gan bob gweithredwr mewn ardaloedd gwledig. Mewn ardaloedd gwledig, mae gwasanaethau data 4G da ar gael gan o leiaf un gweithredwr ac mewn 92% o adeiladau.

²⁷ Rydym yn pennu darpariaeth dan do drwy ddefnyddio cyfartaledd colli mynediad adeilad o 10dB ar draws yr holl adeiladau.

Mae nifer o opsiynau amgen ar gyfer pobl sy'n ei chael hi'n anodd cael darpariaeth symudol ddibynadwy dan do, fel gwasanaethau galw dros y rhyngwrdd fel Skype, femtocells²⁸ a dyfeisiau mwyhau ar gyfer ffonau symudol. Yn ogystal, mae pob MNO yn y DU yn sicrhau bod gwasanaethau galwad dros rwydwaith Wi-Fi (gallu gwneud a derbyn galwad dros rwydwaith Wi-Fi) ar gael i'w cwsmeriaid (er nad yw pob ffôn symudol yn gallu delio â hynny).

Mae dau fath o alwadau y gellir eu gwneud dros Wi-Fi: "dewis cellog", lle mae'r dyfeisiau'n defnyddio Wi-Fi i alw os yw'r ddarpariaeth gellog yn wael, a "dewis Wi-Fi" os yw'r galwadau'n cael eu gwneud drwy Wi-Fi, pan fydd Wi-Fi ar gael. Mae canran y galwadau y mae'r MNOs yn eu gwneud dros Wi-Fi yn amrywio rhwng 0.22% a 12%. Rydym yn nodi bod y ganran hon fel arfer yn uwch i MNOs sy'n defnyddio "atebion dewis Wi-Fi"

Y ddarpariaeth ddaearyddol

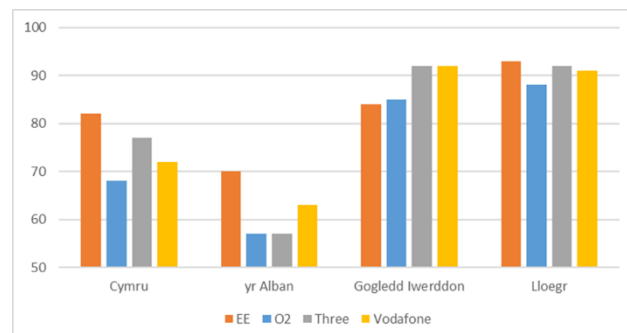
Mae twf y ddarpariaeth ddaearyddol 4G yn yr awyr agored yn arafu, gydag ambell gynnydd bychan mewn darpariaeth gweithredwyr unigol, ond dim newid sylweddol i'r ddarpariaeth ar y cyfan. Mae gwahaniaeth mawr o hyd rhwng y ddarpariaeth y mae gweithredwyr unigol yn ei chynnig, gyda 'mannau di-gyswllt rhannol' (hynny yw, mannau nad ydynt yn cael darpariaeth gan bob un o'r gweithredwyr) yn effeithio ar brofiadau da i gwsmeriaid. Mae'r mannau digyswllt rhannol hyn mewn ardaloedd gwledig yn bennaf.



Mae darpariaeth llais symudol o'r pedwar cwmni yn cyrraedd **77%** o Gymru

Mae darpariaeth symudol 4G yn cyrraedd **90%** o Gymru

Ffigur 6— Y gwahaniaethau yn y ddarpariaeth ddaearyddol 4G yng Nghymru, yr Alban, Gogledd Iwerddon a Lloegr



Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Mae 77% o arwynebedd daearyddol Cymru yn gallu cael darpariaeth gan y pedwar gweithredwr ar gyfer galwadau symudol erbyn hyn (i fyny o 75% ym mis Medi 2018).²⁹ Fel y llynedd, mae'r ardal lle mae gan o leiaf un gweithredwr ddarpariaeth ar gyfer galwadau symudol yn cynnwys 95% o ehangdir Cymru, gyda gwahaniaeth o tua 6% rhwng gweithredwyr ar y mwyaf. Gan O2 mae'r ddarpariaeth galwadau llais uchaf, a hynny ar gyfer 91% o ehangdir Cymru. Mae hyn tua 4 pwynt canran yn uwch na Three a Vodafone a 6 phwynt canran yn uwch nag EE.

²⁸ Gorsafoedd bach y gellir eu plygio i gysylltiad band eang yn y cartref yw femtocells

²⁹ Mae'r ffigurau hyn yn cynnwys galwadau llais dros wasanaethau 4G LTE.

Mae 58% o ardal ddaearyddol Cymru yn cael gwasanaethau data 4G y pedwar gweithredwr. Fel y llynedd, mae'r ardal sy'n cael darpariaeth gwasanaethau data 4G gan o leiaf un gweithredwr yn 89% o ehangdir Cymru.

Ffigur 7: Darpariaeth gwasanaethau symudol yng Nghymru yn ôl gweithredwr rhwydwaith ym mis Medi 2019

	O2	Vodafone	EE	Three
Adeiladau - llais dan do	98%	97%	95%	94%
Adeiladau - data dan do	89%	88%	92%	85%
Daearyddol - llais	91%	87%	85%	87%
Daearyddol - data	68%	72%	82%	77%

Mae amrywiaethau sylweddol rhwng y ddarpariaeth sy'n cael ei chynnig gan y gweithredwyr unigol yng Nghymru. EE sy'n darparu'r lefel uchaf o ddata da dan do (92%) a Vodafone sy'n darparu'r lefel uchaf o ddarpariaeth llais daearyddol sy'n dda yn yr awyr agored (91%). Mae'r amrywiad mwyaf rhwng gweithredwyr yn digwydd mewn perthynas â darpariaeth ddaearyddol o wasanaethau data da ac EE sy'n darparu'r lefel uchaf o ddarpariaeth (82%) ac O2 sydd â'r lefel isaf (68%). Nid oes gan 11% o'r ehangdir ddarpariaeth 4G dda yn yr awyr agored gan unrhyw weithredwr, ac eto, nid yw hyn wedi newid llawer ers y llynedd.

Mae gwahaniaethau mewn darpariaeth rhwng ardaloedd trefol a gwledig o hyd.

Mewn ardaloedd trefol yng Nghymru mae gwasanaethau data 4G ar gael gan bob gweithredwr yn 90% o'r ehangdir (i fyny 1% ers y llynedd) ac mewn ardaloedd gwledig, dim ond mewn 54% o'r ehangdir (i fyny 1% ers y llynedd) y mae gwasanaethau data 4G ar gael. Mae gwasanaethau data 4G gan o leiaf

un gweithredwr ar gael mewn 88% o'r ehangdir gwledig.

Yr heriau yng Nghymru

Mae topograffeg a dwysedd poblogaeth Cymru yn achosi heriau penodol wrth wella darpariaeth symudol yng Nghymru. Mae'n anochel y bydd angen adeiladu mwy o fastiau er mwyn sicrhau lefelau o ddarpariaeth y mae modd eu cymharu â gwledydd eraill y DU ac, mewn nifer o achosion, bydd uchder y mastiau hynny'n cael effaith fanteisiol ar lefel y ddarpariaeth.

Er bod y broses barhaus o gyflwyno gwasanaethau 4G wedi arwain at welliannau, mae'r ddarpariaeth symudol yn dal yn waeth yng Nghymru, Gogledd Iwerddon a'r Alban nag yw hi yn Lloegr. Mae'r ddarpariaeth yn amrywio'n sylweddol ymysg gweithredwyr rhwydwaith symudol ac mae'n dal i fod yn wael mewn llawer o lefydd, gyda dim ond 58% o'r arwynebedd daearyddol yn cael darpariaeth gwasanaethau 4G dda gan bob gweithredwr yng Nghymru, o'i gymharu â 42% yn yr Alban, 75% yng Ngogledd Iwerddon ac 81% yn Lloegr. Mae amrywiad sylweddol yn y lefelau o ddarpariaeth 4G dda sydd ar gael gan bob gweithredwr.

Ceir rhai ardaloedd yng Nghymru o hyd lle nad oes darpariaeth symudol dda ar gael gan bob un o'r pedwar gweithredwr rhwydwaith, heb sôn am yr ardaloedd digyswllt hynny heb ddim darpariaeth o gwbl gan neb. O safbwynt daearyddol, nid yw 11% o Gymru yn cael gwasanaeth 4G da gan unrhyw weithredwr ac nid yw 5% yn cael gwasanaeth llais gan unrhyw weithredwr.



Mannau daearyddol sy'n **rhannol** ddigyswllt yng Nghymru:

Llais **18%** 4G **31%**

Mannau daearyddol sy'n **hollol** ddigyswllt yng Nghymru:

Llais **5%** 4G **11%**

Ffigur 8: Y deg awdurdod lleol sydd â'r ddarpariaeth 4G ddaearyddol isaf yn yr awyr agored gan bob gweithredwr

Etholaeth Ddatganoledig y DU	% Darpariaeth
Ynysoedd Scilly	0%
Argyll a Bute	19%
Na h-Eileanan an Iar	24%
Ucheldir yr Alban	25%
Stirling	42%
Gwynedd	42%
Moray	43%
Conwy	44%
Copeland	45%
Gogledd Swydd Ayr	48%

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

O'r 10 awdurdod lleol sydd â'r ddarpariaeth 4G ddaearyddol isaf yn yr awyr agored, mae Gwynedd yn chweched o'r gwaelod (42%). Wrth edrych ar hyn yn ôl awdurdod lleol, mae Gwynedd yn nawfed o'r gwaelod (42%) ac mae Conwy yn ddegfed (44%).

Polisi Llywodraeth Cymru ar gyfathrebu symudol

Ym mis Hydref 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei Chynllun Gweithredu Symudol sy'n nodi sut y bydd yn gweithio gyda'r diwydiant ffônau symudol ac Ofcom i ddarparu cysylltedd a fydd yn diwallu anghenion pobl a busnesau yng Nghymru. Er nad yw'r polisi telegyfathrebiadau wedi'i ddatganoli i Gymru, mae'r cynllun gweithredu yn canolbwyntio ar y prif feysydd lle gallai Llywodraeth Cymru ddefnyddio ei phwerau i wella capasiti a chysylltedd symudol.

Yn dilyn hyn, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ei chynigion drafft ar gyfer creu nifer o barthau gweithredu symudol ledled Cymru. Yn y parthau hyn byddai Llywodraeth Cymru, gweithredwyr rhwydwaith symudol, darparwyr seilwaith ac awdurdodau lleol yn cydweithio i wella cysylltedd symudol. Gan ddibynnu ar amgylchiadau pob ardal, naill ai byddai'r sector cyhoeddus yn gweithio gyda'r diwydiant symudol i greu'r amodau cywir ar gyfer buddsoddiad masnachol neu, os na fydd buddsoddiad masnachol mewn costau cyfalaf yn ymarferol o dan unrhyw amgylchiadau, yna byddai seilwaith symudol a ariennir gan y cyhoedd yn cael ei ystyried.

Ym mis Ionawr 2019, cyhoeddodd Pwyllgor Economi, Seilwaith a Sgiliau Cynulliad Cenedlaethol Cymru [adroddiad](#) ar Gynllun Gweithredu Symudol Llywodraeth Cymru. Galwodd y Pwyllgor ar Lywodraeth Cymru i ganiatáu i MNOs godi mastiau hyd at 30m o uchder o dan y trefniadau cynllunio datblygu a ganiateir gan gefnogi'r egwyddor o rannu seilwaith mewn ardaloedd gwledig. Ychwanegodd bod y rhan yr oedd Cynllun Gweithredu Llywodraeth Cymru wedi'i chwarae yng nghyswllt gwella'r ddarpariaeth yn "aneglur". Galwodd y Pwyllgor ar i Lywodraeth Cymru ddefnyddio ei bwerau datganoledig i "droi'r fantol o ran hyfywedd masnachol tuag at fwy o fuddsoddiad mewn rhai ardaloedd".

Ym mis Chwefror 2019, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru hysbysiad gwybodaeth blaenorol i gychwyn ymarfer ymgysylltu â'r farchnad er mwyn archwilio i atebion/strategaethau posibl cyn cychwyn ar broses o gynigion cystadleuol i benodi contractwr/contractwyr i gyflawni'r prosiect. Dywedir y bydd rhwng £10m ac £20m ar gael i ariannu'r gwaith o bosibl. Nid oes rhagor o gyhoeddiadau wedi cael eu gwneud ynghylch y prosiect.

Yn nes ymlaen yn y mis, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru y byddai hefyd yn llacio yn llacio'r cyfyngiadau cynllunio ar fastiau symudol. Mae'r newid, a ddaeth i rym ym mis Ebrill, yn caniatáu mastiau 25m (20m mewn ardaloedd cyfyngedig) heb orfod mynd drwy'r broses gynllunio lawn. Mae hyn yn golygu bod arferion Cymru yn unol â'r arferion sydd wedi bod yn Lloegr a'r Alban ers 2016.

Mae cynnig y Rhwydwaith Gwledig a Rennir yn ceisio gwella'r ddarpariaeth wledig

Yn dilyn trafodaethau manwl rhwng yr MNOs a Llywodraeth y DU (gyda chefnogaeth Ofcom), ym mis Hydref 2019 cyhoeddodd Llywodraeth y DU y byddai'n cefnogi 'Rhwydwaith Gwledig a Rennir' yr MNOs mewn egwyddor. Byddai'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir yn ehangu darpariaeth 4G yn yr awyr agored pob gweithredwr i 92% o ehangdir y DU erbyn 2025, gyda chynnydd penodol ym mhob un o wledydd y DU. Mae disgwyl i ddarpariaeth 4G yn yr awyr agored gan o leiaf un MNO gynyddu i 95% erbyn yr un dyddiad. Mae'r cynnig ar gyfer y Rhwydwaith Gwledig a Rennir yn amodol ar gael cytundeb terfynol gan y gweithredwyr symudol a Llywodraeth y DU. Bwriad Llywodraeth y DU yw cyrraedd cytundeb ffurfiol ddechrau 2020.

Os bydd cytundeb yn cael ei sicrhau, bydd y gwelliannau hyn sydd wedi'u haddo yn gwneud gwahaniaeth go iawn i gwsmeriaid symudol ledled y DU. Bydd yn galluogi defnyddwyr y gael darpariaeth barhaus mewn ardaloedd lle mae o leiaf un darparwr, ond, o heddiw ymlaen, nid y darparwr o'u dewis. Mae gweithredwyr wedi ymrwymo i amrywiadau i gytundebau sy'n gyfreithiol rwymol, a fydd yn caniatáu i Ofcom eu dal at yr ymrwymadau hyn. Byddwn yn monitro ac yn adrodd ar gynnydd yr MNOs o ran sicrhau gwell darpariaeth yn ein hadroddiadau Cysylltu'r Gwledydd.

Mae tair prif elfen i'r cynnig:

- Byddai mastiau presennol yn cael eu rhannu gan y pedwar MNO, a byddent yn talu am hynny eu hunain, mewn ardaloedd lle mae gan rai MNOs, ond nid pob un, ddarpariaeth.
- Byddai hyd at 292 o safleoedd seilwaith symudol sy'n rhan o Rwydwaith Gwasanaethau Brys y Llywodraeth ar gael i'r pedwar gweithredwr, gan sicrhau darpariaeth ychwanegol yn rhai o'r lleoliadau gwledig mwyaf anghysbell.
- Byddai safleoedd newydd yn cael eu hadeiladu mewn nifer o ardaloedd lle nad oes darpariaeth gan unrhyw weithredwr. Byddai'r safleoedd hyn yn cynnal pob MNO a byddai'r Llywodraeth yn eu hariannu.

Galwadau brys

Gall ffonau symudol ddefnyddio signalau o rwydweithiau symudol eraill i wneud galwadau brys. Gan fod ôl troed darpariaeth y rhwydweithiau symudol ychydig yn wahanol, mae hyn yn golygu bod 95% o arwynebedd daearyddol y DU, a bron iawn pob adeilad dan do, yn cael darpariaeth ar gyfer galwadau brys. Mae hyn yn unol â'r llynedd.

Adeiladau heb gysylltiad rhwydwaith symudol 4G da na sefydlog boddhaol

Fel y llynedd, mae'r adroddiad hwn yn edrych ar yr adeiladau hynny nad ydynt yn gallu cael gwasanaeth sefydlog boddhaol na gwasanaeth band eang symudol da. Ystyrir bod adeiladau'n gallu cael cysylltiad sefydlog boddhaol os yw cyflymder y band eang yn uwch na chyflymder llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf a chyflymder llwytho i fyny o 1 Mbit yr eiliad o leiaf, ac yn cael darpariaeth symudol dda os oes darpariaeth symudol 4G dan do ar gael. Rydym yn amcangyfrif bod

92.4% o adeiladau yn y DU yn gallu cael gwasanaethau band eang symudol da a sefydlog boddhaol, ond nad yw 53,000 o adeiladau yn y DU (9,514 o'r rhain yng Nghymru) yn gallu cael yr un o'r ddau. Yn yr un modd â'r llynedd, mae mwy o adeiladau yn cael darpariaeth 4G dda dan do gan o leiaf un gweithredwr na gwasanaeth band eang sefydlog boddhaol.

Fel y llynedd, ardaloedd gwledig yn yr Alban (3%) ac yng Nghymru (2%) sydd â'r ganran uchaf o adeiladau nad ydynt yn cael gwasanaethau sefydlog boddhaol na gwasanaethau symudol 4G da (dan do). Adeiladau ar Ynysoedd ac yn Ucheldir yr Alban ac mewn ardaloedd gwledig yng Nghymru sydd fwyaf tebygol o fethu â chael gwasanaeth symudol da na sefydlog boddhaol.

Mae **Ffigur 10** yn dangos yr ardaloedd yn y DU sy'n cael darpariaeth 4G yn yr awyr agored gan bob gweithredwr, yr ardaloedd sy'n cael darpariaeth gan rai gweithredwyr (mannau digyswllt rhannol) a'r ardaloedd nad ydynt yn cael unrhyw ddarpariaeth o gwbl (mannau digyswllt).

Ffigur 9- Mannau di-gyswllt llwyr a rhannol - 4G



Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Darpariaeth ar y ffyrdd

Mae'r ddarpariaeth symudol ar ffyrdd wedi aros yn sefydlog dros y flwyddyn.

Mewn cerbydau, mae gwasanaethau llais symudol ar gael ar 81% o Draffyrdd a ffyrdd A ac ar 68% o ffyrdd B gan bob gweithredwr. Mae gwasanaethau llais symudol ar draffyrdd (y tu allan i gerbydau) ar gael ar 95% o Draffyrdd a ffyrdd A ac ar 90% o ffyrdd B. Ar gyfer galwadau brys, pan fydd galwadau symudol yn cael eu gwneud ar unrhyw rwydwaith, bydd y ddarpariaeth llais mewn cerbydau yn cynyddu i 99% ar Draffyrdd a ffyrdd A a 96% ar ffyrdd B. Y tu allan i gerbydau, mae darpariaeth ar gyfer galwadau brys ar 100% o Draffyrdd a ffyrdd A a 99% o ffyrdd B.

Mewn cerbydau, mae gan 62% o Draffyrdd a ffyrdd A a 46% o ffyrdd B ddarpariaeth data 4G gan y pedwar gweithredwr. Rydym yn nodi bod llai o ddarpariaeth o'i gymharu â'r llynedd. Efallai bod hyn yn rhannol oherwydd model darpariaeth newydd EE. Y tu allan i gerbydau, mae 88% o Draffyrdd a ffyrdd A ac 80% o ffyrdd B yn cael darpariaeth data 4G dda gan bob gweithredwr.

Yn yr un modd, o ran y ddarpariaeth yn yr awyr agored a dan do, mae'r ddarpariaeth symudol ar y ffyrdd wedi aros yn sefydlog dros y flwyddyn ddiwethaf.

Mewn cerbydau, mae gwasanaethau llais symudol ar gael ar 76% o draffyrdd a ffyrdd A yng Nghymru gan bob gweithredwr (fel y llynedd). Mae gwasanaethau llais symudol (y tu allan i gerbydau) ar gael ar 92% o draffyrdd a ffyrdd A (i fyny 1 pwynt canran ers y llynedd). Ar gyfer galwadau brys, pan ellir gwneud galwadau symudol ar unrhyw rwydwaith, bydd y ddarpariaeth llais yn codi i 97% o Draffyrdd a ffyrdd A mewn cerbydau (fel y llynedd) a 99% y tu allan i gerbydau (fel y llynedd).

Mewn cerbydau, mae 52% o Draffyrdd a ffyrdd A yng Nghymru yn cael darpariaeth data 4G gan bob un o'r gweithredwyr (o'i gymharu â 53% y llynedd). Rydym yn nodi y gallai'r gostyngiad hwn yn y ddarpariaeth fod yn rhannol o ganlyniad i fodel darpariaeth newydd EE gan fod darpariaeth EE ar hyd traffyrdd a ffyrdd A wedi gostwng dros 4 pwynt canran o'i gymharu â'r llynedd.

Y tu allan i gerbydau, mae 81% o Draffyrdd a ffyrdd A yn cael darpariaeth data 4G dda gan bob gweithredwr (i fyny 1 pwynt canran ers llynedd).

Y Rhyngrwyd Pethau

Mae'r Rhyngrwyd Pethau (IoT) yn derm a ddefnyddir i ddisgrifio'r rhwydwaith cyfunol o ddyfeisiau a synwryddion, sy'n gallu casglu a rhannu data gyda phobl neu â dyfeisiau eraill, a chymryd camau gweithredu yn seiliedig ar y data hyn. Gellir defnyddio IoT mewn sawl sector gwahanol, fel gofal iechyd, cyfleustodau, gweithgynhyrchu, electroneg defnyddwyr a dinasoedd clyfar ymysg eraill.

Mae'r adroddiad eleni yn rhoi cipolwg ansoddol a meintiol ar rwydweithiau cyhoeddus a phreifat dros ardal eang ar gyfer rhwydweithiau IoT yn y DU.

Rhwydweithiau pŵer isel dros ardal eang

Gellir cyflwyno cysylltedd IoT dros ardal eang drwy nifer o dechnolegau: cellog traddodiadol (2G, 3G a 4G) a rhwydweithiau Pŵer Isel dros Ardal Eang (LPWA)³⁰ fel IoT Band Cul (NB-IoT), Esblygiad Tymor Hir i Beiriannau (LTE-M), Rhwydweithiau Ystod Eang dros Ardal Eang (LoRaWAN) a Sigfox. Mae NB-IoT ac LTE-M wedi'u safoni gan 3GPP³¹ ac maent bellach yn rhan o'r safon 4G. Mae 3GPP yn datblygu'r technolegau hyn ymhellach fel rhan o 5G.

Mae technolegau LPWA wedi'u cynllunio ar gyfer cymwysiadau IoT a gwasanaethau sydd â chyfraddau data isel, y mae angen oes batri

³⁰ Rydym wedi cyflwyno a thrafod technolegau LPWA yn fanwl mewn Adroddiadau Gwledydd Cysylltiedig blaenorol:
<https://www.ofcom.org.uk/cymru/research-and-data/multi-sector-research/infrastructure->

[research/connectednations-2018/nations_data/assets/pdf_file/0016/108511/connected-nations-2017.pdf](https://www.ofcom.org.uk/research/connectednations-2018/nations_data/assets/pdf_file/0016/108511/connected-nations-2017.pdf)

³¹ 3GPP yw'r corff safoni byd-eang ar gyfer technolegau symudol.

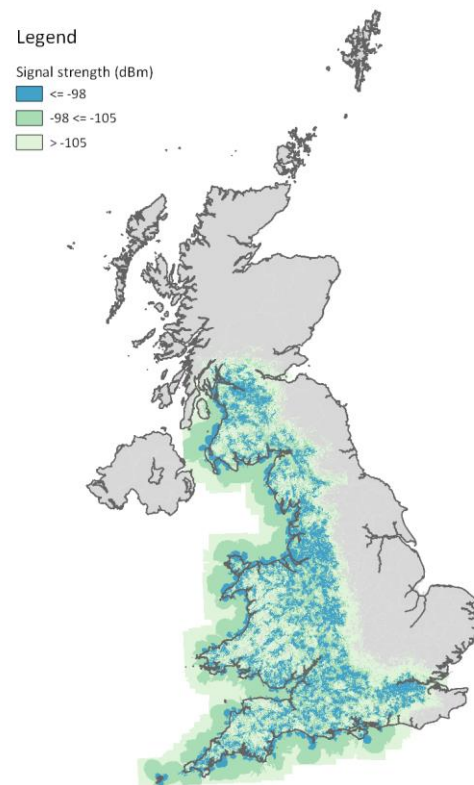
hir arnynt ac sy'n gallu gweithredu mewn lleoliadau anghysbell ac anodd eu cyrraedd. At hynny, mae eu hystod estynedig yn eu gwneud yn fwy addas ar gyfer cymwysiadau mewn adeiladau megis mesuryddion clyfar a meysydd parcio clyfar a allai gael eu gosod o dan y ddaear neu mewn selerau.

Cysylltiad Rhyngrwyd IoT ar gael gan weithredwyr rhwydweithiau sydd ddim yn symudol

Heddiw mae gan bob un o bedwar MNO y DU rwydwaith IoT masnachol yn defnyddio technolegau cellog 2G, 3G a 4G traddodiadol. Mae traffig IoT yn gyfran fach iawn o holl draffig data MNO: llai na 1% o'r cyfanswm.

Mae Vodafone wedi defnyddio NB-IoT yn fasnachol drwy ddefnyddio band 800 MHz yn y DU, ac mae ganddo rwydwaith yn gwasanaethu rhannau gorllewinol y DU (gweler Ffigur 11)

Ffigur 10 - map darpariaeth NB-IoT Vodafone.



Ffynhonnell allanol: Vodafone

Mae BT yn defnyddio prawf o gysyniad LoRaWAN yn Newcastle a Sunderland³² ar hyn o bryd fel rhan o brosiect cydweithio â Northumbrian Water i ddadansoddi gwybodaeth rhwydwaith er mwyn lleihau costau a gwella perfformiad cyffredinol y rhwydwaith.

Yn ddiweddar lansiodd Three UK ei rwydwaith peilot LPWA³³ sy'n seiliedig ar LTE-M ac NB-IoT. Mae'r peilot yn gydweithrediad rhwng Three UK, Northern Gas Networks, Prifysgol Newcastle, Northern Powergrid, Northumbrian Water a Siemens. Ei nod yw helpu cyfleustodau i wella dibynadwyedd y gwasanaeth, canfod diffygion a lleihau allyriadau.

³² <https://business.bt.com/solutions/iot-in-the-pipeline>

³³ <http://www.threemediacentre.co.uk/news/2019/22-10-2019.aspx>

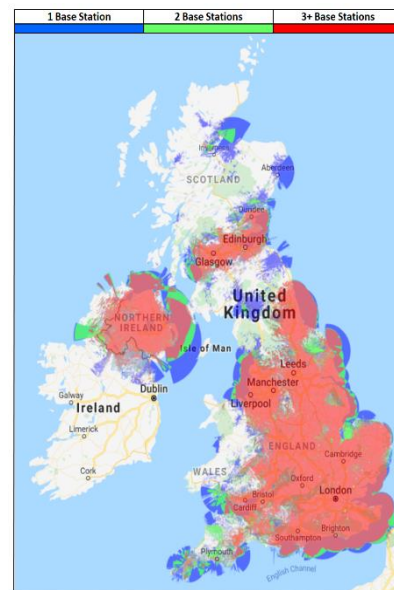
Cysylltiad Rhynggrwyd IoT ar gael gan Weithredwyr Rhwydweithiau sydd ddim yn Symudol

SIGFOX

Rhwydwaith byd-eang yw Sigfox³⁴ sy'n defnyddio'r dechnoleg mewn amryw o wledydd neu diriogaethau. Yn y DU, WND UK yw'r unig weithredwr rhwydwaith Sigfox. Mae ei rhwydwaith yn cynnwys 1900 o orsafoedd gyda phoblogaeth a darpariaeth ehangdir o 90% a 60% yn y drefn honno. Mae Ffigur 1 isod yn dangos darpariaeth rhwydwaith WND UK. Mae'r ffigur hefyd yn dangos ardaloedd lle ceir mwy nag un orsaf er mwyn sicrhau dibynadwyedd ychwanegol.

Mae'r rhwydwaith yn cefnogi cymwysiadau lled band isel iawn gyda thrawsyradau anaml. Mae enghreifftiau o gymwysiadau sy'n defnyddio'r dechnoleg hon yn cynnwys mesuryddion deallus (lle caiff data defnyddio eu hanfon unwaith y dydd), darganfod gollyngiadau nwy a dŵr a thracio asedau.

Ffigur 11 Map o ddarpariaeth Sigfox WND UK



Ffynhonnell allanol: WND UK

LoRaWAN

Ceir sawl LoRaWAN yn y DU, sy'n cefnogi defnydd preifat a/neu ddefnydd cymuned gyhoeddus. Mae'r rhwydweithiau cymunedol cyhoeddus yn rhai ffynhonnell agored a gellir eu defnyddio'n rhad ac am ddim³⁵³⁶. Maent yn caniatáu i ddefnyddwyr gysylltu dyfeisiau i byrth sydd eisoes ar gael (gorsafoedd) o fewn y rhwydwaith neu i ychwanegu pyrth newydd er mwyn ychwanegu at y ddarpariaeth. Yn eu hanfod, maent yn rhwydweithiau datganoledig a chydweithredol sy'n cael eu hysgogi gan y gymuned defnyddwyr. Mae'r rhwydweithiau preifat yn cynnig cytundebau lefel gwasanaeth a sicrwydd y bydd gwasanaethau ar gael i sefydliadau am dâl.

³⁴ Mae'n bosibl bod sawl partner yn gysylltiedig â Sigfox ond ar y cyfan mae ganddo un gweithredwr ym mhob gwlad/tiriogaeth.

<https://partners.sigfox.com/>

³⁵ Fel rheol maent yn rhwym wrth bolisiau defnydd teg sy'n cyfyngu ar gyfraddau data, maint pecynnau, amser trawsyrru, nifer y pyrth/dyfeisiau ac ati.

³⁶ Mae gweinyddion y rhwydwaith yn cael eu lletya gan sefydliadau sydd ddim yn gwneud elw fel Digital Catapult (UK) neu gwmnïau sydd hefyd yn cynnig rhwydweithiau preifat.

LoRaWAN cymuned gyhoeddus

Mae darparwyr LoRaWAN cymuned gyhoeddus yn caniatáu i ddefnyddwyr gysylltu â'u rhwydwaith agored. Yn rhinwedd hyn, maent yn cefnogi datblygwyr, busnesau (yn enwedig pan fo prototeipiau'n cael eu profi), mentrau'r llywodraeth a mentrau cyhoeddus ledled Awdurdodau Lleol y DU³⁷.³⁸ Darperir rhestr o LoRaWAN cymuned gyhoeddus yn y DU. The Things Network (TTN), sydd wedi dod yn bartner â rhwydwaith Things Connected Digital Catapult, yn ddiweddar, yw'r prif LoRaWAN yn y DU. Mae ganddo dros 600 o orsafoedd (pyrth) ac oddeutu 90 cymuned (dinasoedd, siroedd neu grwpiau sydd wedi'u lleoli'n agos at ei gilydd).³⁹ Ymysg y cymwysiadau mae dyfrhau clyfar, parcio clyfar ac olrhain gwartheg. Mae Mapiwr TTN⁴⁰ yn darparu map darpariaeth o'r rhwydwaith a ddaw o ffynhonnell dorfol.

LoRaWAN Preifat

Rydym yn ymwybodol o sawl darparwr LoRaWAN preifat sy'n gweithredu yn y DU, fel Comms365, Connexion, The Things Industries (TTI), Boston Networks a Pinacl Solutions Limited. Mae'r rhwydweithiau preifat hyn yn darparu gwasanaethau fel mesuryddion deallus, canfod llifogydd, goleuadau stryd a chanfod ansawdd aer.

Menter Môn

Menter gymdeithasol yw Menter Môn sy'n darparu amrywiaeth o brosiectau ledled Gogledd Orllewin Cymru. Mae'r rhain yn amrywio o gymorth i fusnesau, ynni adnewyddadwy, cadwraeth a'r dechnoleg ddigidol fwyaf diweddar. Lle bynnag y bo'n bosibl, mae'r cwmni'n ceisio ychwanegu gwerth at adnoddau lleol er budd cymunedau gwledig.

Blwyddyn y Rhyngrwyd Pethau (IoT)

Mae mannau gwledig yn aml ar ei hôl hi o ran mabwysiadu technoleg newydd. Fodd bynnag, mae technoleg IoT yn addas i'w defnyddio mewn ardaloedd daearyddol anghysbell, ac felly mae bob achos ganddynt i gymryd yr awenau. Felly, ym mis Ebrill 2019, daeth sefydliadau yng Ngogledd Orllewin Cymru at ei gilydd i lansio 'Blwyddyn y Rhyngrwyd Pethau' i godi ymwybyddiaeth o'r dechnoleg ac annog cydweithio rhwng gwahanol sectorau ac arbenigwyr. Ymysg y rheini sy'n cymryd rhan mae Menter Môn, North Wales Tech, M-SParc, Cynghorau Sir Ynys Môn a Gwynedd a Grŵp Llandrillo Menai.

Yn ystod y flwyddyn trefnwyd rhaglen o ddigwyddiadau, ymweliadau safle, clinigau a gweithdai ledled y rhanbarth er mwyn ymchwilio i'r ffyrdd posibl o ddefnyddio IoT. Canlyniad pwysig a ddaeth yn sgil y gweithgaredd fu nodi achosion o ddefnydd posibl ar gyfer IoT mewn sectorau penodol, gan gynnwys twristiaeth, amaethyddiaeth a gwasanaethau cyhoeddus. Mae arbenigwyr a

³⁷ <https://thingitude.com/2018/11/digital-playground-in-wales/>

³⁸ <https://www.suffolk.gov.uk/business/suffolk-norfolk-long-range-wide-area-network/>

³⁹

<https://www.thethingsnetwork.org/country/united-kingdom/>

⁴⁰ <https://ttnmapper.org/colour-radar/>

selogion digidol lleol wedi bod yn defnyddio'r wybodaeth hon er mwyn datblygu atebion a'u rhoi ar brawf.

IoT yn y sector gofal

Mae gan dechnoleg IoT botensial sylweddol i wella ansawdd y gwasanaeth a lleihau costau yn y sector gofal, yn enwedig mewn cymunedau anghysbell. Gellir defnyddio synwryddion i fonitro cartrefi a rhybuddio gofawyr os bydd rhywbeth anarferol yn codi. Un enghraifft fyddai rhybudd sy'n rhoi gwybod i'r gofawr bod y preswlydd wedi rhoi'r tegell ymlaen ar gyfer paned y bore.

Ym mis Mehefin 2019, trefnodd Menter Môn weithdy a oedd yn canolbwyntio ar IoT yn y sector gofal gan wahodd siaradwyr o bob rhan o'r DU i rannu eu gwybodaeth a'u profiad. Ymysg y rhai oedd yn bresennol oedd Age Cymru Gwynedd a Môn, Canllaw (Eryri) Cyf a Chynghorau Sir Ynys Môn a Gwynedd. Yn dilyn y digwyddiad hwnnw, mae Menter Môn yn treialu dau fath o wasanaeth gofal sy'n seiliedig ar IoT yng Ngwynedd ac Ynys Môn er mwyn dysgu gwersi a rhannu arferion gorau gyda'r holl ddarparwyr gofal yn y rhanbarth.

IoT mewn amaethyddiaeth

Mae gwerth posibl monitro o bell ar fferm yn sylweddol, a gallai hyn arwain at fwy o effeithlonrwydd, gwell diogelwch a gwarchod yr amgylchedd. Fel rhan o Flwyddyn IoT, mae amrywiaeth o ddyfeisiau wedi'u gosod ar Fferm Coleg Glynllifon ger Caernarfon i dreialu'r dechnoleg a darparu'r cyfle i ddangos sut mae'r dechnoleg yn gweithio. Mae mesurydd dyfnder ar gyfer pwll biswail, synhwyrdd lleithder a thymheredd ar gyfer y sied lloeau a sawl synhwyrdd giât i fonitro a ydynt ar agor neu ar gau ymhlith y dyfeisiau sydd wedi'u gosod yma. Gall pob un o'r synwryddion anfon neges destun at y

fffermwr os yw'r synwryddion yn cael eu rhoi ar waith.

Mae'r safle'n labordy byw ar gyfer IoT mewn lleoliad amaethyddol, ac mae Gweinidogion Llywodraeth Cymru, Ofcom, yr Adran dros Ddiwylliant, y Cyfryngau a Chwaraeon, Cyswllt Ffermio ac Undebau Amaethyddol wedi ymweld â'r fferm sawl tro, gyda phawb yn awyddus i ddysgu mwy am y dechnoleg.

Oherwydd y gwaith yng Nglynllifon, mae Menter Môn a grŵp o arbenigwyr technoleg yn gosod rhwydwaith o Byrth IoT ar 18 o ffermydd ar ran Cyswllt Ffermio. Bydd hyn yn darparu seilwaith pwysig i ddatblygu'r defnydd o IoT ym maes amaeth ledled Cymru.

Y dyfodol

Mae'r gweithgarwch sy'n gysylltiedig ag IoT wedi cynyddu'n sylweddol dros y 12 mis diwethaf, ac mae gan Ogledd Cymru enw da am arwain y ffordd, yn arbennig mewn lleoliadau gwledig. Gyda chymaint yn digwydd, mae'n bwysig bod sefydliadau a busnesau yn rhannu arferion gorau ac yn dysgu gan y naill a'r llall. Er mwyn hwyluso hyn, mae Menter Môn wedi sefydlu Fforwm Digidol Cymru.

Cynhaliwyd y cyfarfod cyntaf ym mis Rhagfyr, ac roedd Awdurdodau Lleol, Cymdeithasau Tai, Prifysgol Bangor, Grŵp Llandrillo Menai, Llywodraeth Cymru a gwahanol arbenigwyr i gyd yn bresennol. Mae'r cyfarfod nesaf wedi'i drefnu ar gyfer mis Mawrth, ac mae nifer o grwpiau eraill wedi dweud eu bod yn awyddus i fod yn bresennol yn barod.

Yn y dyfodol, bydd y Fforwm hefyd yn annog cydweithredu ac yn tynnu sylw at gyfleoedd masnachol y gellid eu datblygu yn yr economi leol.

Tabl Cymharu'r Ddarpariaeth

Y ddarpariaeth gan bob un o'r pedwar gweithredwr gwasanaethau 4G a llais ledled y DU a'r Gwledydd, Medi 2018

		Safle dan do		Daearyddol yn yr awyr agored		Prif ffyrdd	
		4G	Llais	4G	Llais	4G	Llais
Y Deyrnas Unedig	Cyfanswm	80% (3↑pp)	93%	66% (1↑pp)	p79% (1↑pp)	62% (↓2pp)	81% (↓1pp)
	Trefol	86% (3↑pp)	97%	96% (1↑pp)	99%	82% (1↑pp)	94% (1↑pp)
	Gwledig	42% (1↑pp)	68% (2↑pp)	62% (1↑pp)	p77% (2↑pp)	51% (2↑pp)	74% (1↑pp)
Lloegr	Cyfanswm	81% (3↑pp)	93%	81% (1↑pp)	91%	68% (2↑pp)	87% (2↓pp)
	Trefol	87% (3↑pp)	97%	97% (1↓pp)	99%	83% (1↑pp)	95% (1↑pp)
	Gwledig	42%	68% (1↑pp)	78% (1↑pp)	90%	57% (3↑pp)	81% (2↑pp)
Gogledd Iwerddon	Cyfanswm	62% (4↑pp)	80% (1↑pp)	75% (4↑pp)	86% (1↑pp)	52% (8↑pp)	72% (6↑pp)
	Trefol	72% (7↑pp)	88%	90% (3↑pp)	96%	65% (3↑pp)	84% (3↑pp)
	Gwledig	36% (3↑pp)	58% (1↑pp)	74% (4↑pp)	85% (2↑pp)	47% (10↑pp)	67% (7↑pp)
Yr Alban	Cyfanswm	79% (4↑pp)	92% (1↑pp)	p42% (3↑pp)	58% (4↑pp)	48% (1↑pp)	p68% (2↑pp)
	Trefol	87% (5↑pp)	97% (1↑pp)	96%	99%	85% (2↑pp)	96%
	Gwledig	49% (5↑pp)	71% (6↑pp)	41% (3↑pp)	58% (4↑pp)	42% (1↑pp)	63% (3↑pp)
Cymru	Cyfanswm	73% (4↑pp)	90% (2↑pp)	58% (1↑pp)	77% (2↑pp)	52% (1↑pp)	76%
	Trefol	83% (4↑pp)	96% (2↑pp)	90% (1↑pp)	97% (1↑pp)	77% (1↑pp)	93% (1↑pp)
	Gwledig	38% (2↑pp)	69% (3↑pp)	54% (1↑pp)	75% (2↑pp)	42% (2↑pp)	69%

Ffynhonnell: Dadansoddiad Ofcom o ddata gweithredwyr

Dangosfwrdd rhyngweithiol

Caiff yr adroddiad hwn ei gyhoeddi ochr yn ochr â dangosfwrdd rhyngweithiol. Mae hyn yn rhoi mwy o hyblygrwydd i ryngweithio â'r data sydd o'r diddordeb mwyaf. Mae'r nodweddion ychwanegol a gyflwynwyd yn galluogi defnyddwyr i weld y data gyda'r manylion sydd fwyaf defnyddiol iddyn nhw.

Bydd y defnyddiwr yn gallu dewis o'r lefelau canlynol o fanylder daearyddol ar y rhan fwyaf o dudalennau.

- Gwledydd
- Awdurdodau Lleol
- Etholaethau San Steffan
- Etholaethau llywodraethau datganoledig (Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru yn unig)

Hefyd, ar gyfer pob lefel o fanylder, gall y defnyddiwr bob amser gymharu'r ffigurau sydd wedi'u dewis â'r ffigurau cyfatebol ar gyfer y DU. Mae'r nodweddion hyn wedi'u cyflwyno i fodloni'r galw sydd wedi'i weld yn y blynyddoedd diwethaf o ran gweld ffigurau lleol a'u cymharu nhw â chyfartaledd y DU.

Geirfa

2G Systemau ffonau symudol ail genhedlaeth. Mae'n defnyddio trawsyriant digidol i ddarparu: gwasanaethau llais, testun a data ar gyflymder araf iawn.

3G Systemau symudol trydedd genhedlaeth. Gellir ei defnyddio i ddarparu: gwasanaethau llais, testun a data ar gyflymder arafach. Mae'n cefnogi cymwysiadau amlgyfrwng megis fideo, sain a mynediad i'r rhyngwyd, ochr yn ochr â gwasanaethau llais confensiynol.

4G Systemau symudol pedwaredd genhedlaeth. Gall ddarparu cyflymderau llwytho i lawr o dros 10 Mbit yr eiliad ac mae'n cael ei ddefnyddio i ddarparu gwasanaethau llais, testun a data cyflymach.

5G fydd y bumed genhedlaeth o dechnoleg symudol. Mae disgwyl y bydd yn darparu band eang cyflymach gyda llai o oedi ac yn galluogi defnydd mwy chwyldroadol mewn sectorau fel gweithgynhyrchu, trafnidiaeth a gofal iechyd.

ADSL Llinell Tanysgrifiwr Digidol Anghymesur. Technoleg ddigidol sy'n caniatáu defnyddio llinell ffôn safonol er mwyn cyfathrebu data'n gyflym. Mae'n caniatáu mwy o gyflymder i un cyfeiriad ('llifo i lawr' tuag at y cwsmer) nag i'r cyfeiriad arall.

Band eang boddhaol Gwasanaeth data sy'n darparu cyflymderau llwytho i lawr o 10 Mbit yr eiliad o leiaf a chyflymder llwytho i fyny o 1 Mbit yr eiliad o leiaf.

Band Eang Cyflym iawn Gwasanaeth data sy'n darparu cyflymderau llwytho i lawr o 30 Mbit yr eiliad o leiaf.

Band eang Gwasanaeth data neu gysylltiad a ddiffinnir fel arfer fel un sydd 'ymlaen drwy'r amser' ac yn darparu lled band mwy na chysylltiadau band cul.

Band Eang Gwibgyswllt Gwasanaeth data sy'n darparu cyflymderau llwytho i lawr mwy na 300 Mbit yr eiliad.

Cap defnydd Uchafswm misol ar gyfer faint o ddata y gall defnyddwyr ei lwytho i lawr, a osodir gan weithredwyr sefydlog a symudol ar gyfer rhai o'u pecynnau.

Darpariaeth ffeibr llawn Pan fydd y rhwydwaith wedi cael ei gyflwyno i "fewnwifren" a fydd yn gwasanaethu adeilad y defnyddiwr a phan fydd y cwsmer yn disgwyl talu ffi safonol am osod y cysylltiad hwnnw.

DOCSIS Manyleb Ryngu Data dros Wasanaethau CebI. Mae'n safon ar gyfer trosglwyddo data'n gyflym iawn dros rwydweithiau cebl.

DSL Llinell Tanysgrifiwr Digidol. Teulu o dechnolegau y cyfeirir atynt yn gyffredinol fel DSL, neu xDSL, sy'n gallu trawsnewid llinellau ffôn cyffredin (a elwir hefyd yn 'barau copr pleth') yn llinellau digidol cyflym, ac sy'n gallu ymdopi â gwasanaethau mwy datblygedig megis cysylltiad cyflym â'r rhyngwrdd a fideo ar alwad. Mae ADSL a VDSL (llinell danysgrifio ddigidol gyflym iawn) yn fathau o xDSL).

FTIR Adolygiad o'r Seilwaith Telegyfathrebiadau i'r Dyfodol. Mae'r ddogfen hon yn nodi uchelgais y llywodraeth ar gyfer cysylltedd digidol a gyhoeddwyd ym mis Gorffennaf 2018.

FTTC Ffeibr i'r Cabinet. Rhwydwaith mynediad sy'n cynnwys ffeibr optegol yn ymestyn o'r cwgn mynediad i'r cabinet yn y stryd. Fel rheol, dim ond ychydig gannoedd o fetrau i ffwrdd o adeilad y tanysgrifwyr y bydd y cabinet yn y stryd. Mae'r rhan o'r rhwydwaith mynediad sydd ar ôl rhwng y cabinet a'r cwsmer wedi'i wneud o bâr copr.

FTTP Ffeibr i'r Adeilad. Math o gyfathrebu ffeibr optig lle bydd y signal optegol yn cyrraedd cartref neu swyddfa'r defnyddiwr. Gelwir hyn hefyd yn fand eang ffeibr llawn.

Ffôn clyfar Ffôn symudol sy'n cynnig gallu cyfrifiadurol a chysylltedd gwell na ffôn sydd â nodweddion sylfaenol.

Gorsaf Sef yr offer sydd wedi'i osod ar safle trosglwyddiadau symudol. Mae'r offer sydd wedi'i osod yn pennu pa fath o dechnoleg mynediad sy'n cael ei defnyddio ar y safle hwnnw.

HD neu **HDTV** Teledu Manylder Uwch. Technoleg sy'n cynnig lluniau o well ansawdd i wylwyr gyda chydriadiad uwch.

IoT Y Rhyngwrdd Pethau. Cysylltedd planedig mewn pethau bob dydd, sy'n eu galluogi i anfon a derbyn data.

IP Protocol y Rhyngwrdd. Y protocol pecynnu data a ddefnyddir i lwybro a chludo data dros y rhyngwrdd a rhwydweithiau tebyg.

LTE Esblygiad Tymor Hir. Technoleg 4G yw hon sydd wedi'i dylunio i ddarparu cyflymder llwytho i fyny a llwytho i lawr cyflymach ar gyfer data ar rwydweithiau symudol.

M2M Peiriant i Beiriant. Technolegau gwifr a diwifr sy'n caniatáu i systemau gyfathrebu â'i gilydd.

Man digyswllt Ardal lle does dim darpariaeth gan rwydweithiau sefydlog na symudol.

MNO Gweithredwr Rhwydwaith Symudol, darparwr sy'n berchen ar rwydwaith ffonau symudol cellog.

Ôl-gludo Y rhan o'r rhwydwaith cyfathrebiadau sy'n cysylltu'r gyfnewidfa leol â rhwydwaith craidd y darparwr gwasanaeth rhyngwrdd

PSTN Rhwydwaith Ffôn Cyfnewidfa Gyhoeddus. Y rhwydwaith sy'n rheoli systemau ffôn llinell sefydlog cyfnewidfa gylched.

Rhwydwaith craidd Rhan ganolog unrhyw rwydwaith lle mae traffig o nifer o rwydweithiau mynediad ac ôl-gludo yn casglu.

Rhwydwaith mynediad Rhwydwaith cyfathrebiadau electronig sy'n cysylltu defnyddwyr â darparwr gwasanaeth; mae'n mynd o adeilad y defnyddiwr i gwgn mynediad lleol ac yn cefnogi darpariaeth gwasanaethau seiliedig ar fynediad. Cyfeirir ato weithiau fel y 'ddolen leol' neu'r 'filitir olaf'.

SIM Modiwl Adnabod y Tanysgrifiwr. Sglodyn electronig bach fflat sy'n adnabod cwsmer symudol a'r gweithredwr symudol yw SIM. Rhaid cael SIM mewn ffôn symudol er mwyn ei ddefnyddio.

UHD Teledu Diffiniad Uchel, sy'n darparu cydraniad o 3840 x 2160 picsele (4K).

USO Band Eang Rhwymedigaeth Gwasanaeth Cyffredinol Band Eang. Bydd yr USO yn rhoi'r hawl i ddefnyddwyr a busnesau i ofyn am gysylltiad band eang sy'n gallu darparu cyflymder cysoni llwytho i lawr o 10Mbit yr eiliad a chyflymder cysoni llwytho i fyny o 1Mbit yr eiliad.

VDSL Llinell danysgrifio ddigidol gyflym iawn. Technoleg DSL gyflymach, sy'n darparu prif gyflymder uchel drwy leihau hyd y llinell gopr wrth gysylltu â ffeibr yn y cabinet.

VoIP Protocol Llais dros y Rhyngrwyd. Technoleg sy'n caniatáu i ddefnyddwyr anfon galwadau gan ddefnyddio protocol rhyngrwyd, gan ddefnyddio naill ai'r rhyngrwyd gyhoeddus neu rwydweithiau IP preifat.

wifi Technoleg mynediad diwifr pellter agos sy'n caniatáu i ddyfeisiau gysylltu â rhwydwaith gan ddefnyddio unrhyw un o'r safonau 802.11. Mae'r technolegau hyn yn galluogi cysylltiad drwy'r aer rhwng cleient diwifr a gorsaf, neu rhwng dau gleient diwifr.

xDSL Y term cyffredinol ar gyfer teulu technolegau Llinell Tanysgrifiwr Digidol (DSL) a ddefnyddir i ddarparu gwasanaethau band eang dros linell ffôn copr.