
Adolygu'r sbectrwm a ddefnyddir gan wasanaethau di-wifr sefydlog

Ein penderfyniadau i allu defnyddio cysylltiadau di-wifr
sefydlog yn y dyfodol

DATGANIAD:

Dyddiad Cyhoeddi: 5 Gorffennaf 2018

Gair am y ddogfen hon

Mae'r ddogfen hon yn nodi ein penderfyniadau a'n blaengynllun ar gyfer sbectrwm a ddefnyddir gan gysylltiadau sefydlog di-wifr ar gyfer y 5 mlynedd nesaf ar ôl llawer o ymgysylltu ac ymgynghori â rhanddeiliaid. Mae'r sector hwn eisoes yn darparu amrywiaeth o fanteision pwysig ac mae'r cynllun hwn yn nodi ein dull gweithredu i barhau i gefnogi twf yn y sector hwn a'n blaenoriaethau i hwyluso defnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog yn y dyfodol.

Rydym yn cymryd camau ar unwaith i newid y drefn rheoleiddio yn yr amrediad 57-66 GHz yn ogystal â gwneud sbectrwm newydd ar gael yn 66-71 GHz.

Cynnwys

Adran

Crynodeb Gweithredol

1-4

1. Crynodeb Gweithredol

Cyflwyniad

- 1.1 Mae'r ddogfen hon yn nodi penderfyniadau Ofcom a'r cynllun ar gyfer y 5 mlynedd nesaf ar gyfer y sbectrwm a ddefnyddir gan ddolenni di-wifr sefydlog. Mae hyn yn dilyn llawer o ymgysylltu ac ymgynghori â rhanddeiliaid.
- 1.2 Mae'r sector di-wifr sefydlog eisoes yn darparu amrywiaeth o fanteision pwysig a'n dull gweithredu cyffredinol ydy parhau i gefnogi twf yn y sector hwn a hwyluso defnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog yn y dyfodol.
- 1.3 Mae dolenni di-wifr sefydlog yn darparu cysylltedd drwy ddefnyddio'r sbectrwm radio rhwng lleoliadau sefydlog ar y ddaear. Mae eu defnyddio'n cyd-fynd â chyfryngau trawsyrro eraill, fel ffeibr, yn enwedig lle nad oes ffeibr ar gael neu lle nad yw'n gost-effeithiol neu oherwydd priodweddau ffafriol penodol cysylltedd di-wifr ee llai o oedi. Mae ystod o raglenni'n defnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog, gan gynnwys:
 - ôl-gludo ar gyfer gorsafoedd sylfaen rhwydweithiau symudol;
 - dosbarthu signal teledu o stiwdios i safleoedd trosglwyddyddion ar gyfer darlledu;
 - cysylltu cygnau o fewn rhwydweithiau cyfathrebu preifat neu gorfforaethol, gan gynnwys darparu gwasanaeth rhyngrwyd;
 - monitro a rheoli rhwydweithiau i sicrhau bod cyflenwad diogel a sicr o ddŵr, trydan a nwy ar gael yn y DU;
 - ôl-gludo cyfathrebu'r gwasanaethau brys; a
 - darparu band eang di-wifr sefydlog ar gyfer milltir olaf y cysylltiad, a elwir yn gyffredinol yn fynediad di-wifr sefydlog.
- 1.4 Yn y DU, mae'r sbectrwm radio a ddefnyddir ar gyfer cysylltiadau di-wifr sefydlog yn cynnwys bandiau gwahanol sy'n amrywio o 1.3 GHz i 86 GHz ar hyn o bryd. Mae'r band amledd a ddewisir yn dibynnu ar amrywiol ffactorau, gan gynnwys ystod ymledu, y gallu i wrthsefyll glaw a'r sbectrwm sydd ar gael. Yn y rhan fwyaf o achosion mae'r bandiau hefyd yn cael eu cysoni ar draws Ewrop a'u rhannu â gwasanaethau eraill.

Ein Canfyddiadau

- 1.5 Gwnaethom ymgynghori â rhanddeiliaid ynghylch ein hasesiad¹ o'r ffordd y mae defnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog yn debygol o esblygu dros y 5-10 mlynedd nesaf. Roedd ein hasesiad yn seiliedig ar:
 - **Esblygiadau o ran sut caiff cysylltiadau di-wifr sefydlog eu defnyddio:** gan gynnwys safbwyntiau defnyddwyr gwahanol y sbectrwm, o'r prif weithredwyr rhwydweithiau symudol i fusnesau bach a chanolig llai, o ran sut bydd eu defnydd yn newid, fel

¹ https://www.ofcom.org.uk/_data/assets/pdf_file/0027/108594/Fixed-Wireless-Spectrum-Strategy.pdf

esblygiadau mewn gofynion i gyflawni cysylltedd capasiti uwch. Neges allweddol yn hyn o beth oedd bod mwy o ffocws nawr ar y bandiau ton milimetr uwch 92 GHz i gyflawni traffig capasiti uchel iawn, fel ôl-gludo ar gyfer y genhedlaeth nesaf o wasanaethau symudol.

- **Datblygiadau technolegol:** sut bydd technoleg yn esblygu i alluogi ffyrdd newydd o ddefnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog yn y dyfodol. O ddiddordeb penodol ac ar unwaith yn yr adborth gan randdeiliaid oedd y sbectrwm ar 60 GHz, lle mae datblygiadau mewn technoleg yn hwyluso cyfleoedd defnyddio achosion newydd ac yn sbarduno newid.
- **Datblygiadau rhyngwladol:** gan ystyried y gwaith rhyngwladol i ddod o hyd i sbectrwm newydd, ar gyfer cysylltiadau di-wifr sefydlog capasiti uchel iawn, yn enwedig yn y bandiau uwch dros 92 GHz.
- **Newidiadau mewn gofynion o ran defnyddio sbectrwm sy'n cystadlu;** er enghraifft, ystyried sbectrwm sydd ar hyn o bryd yn cael ei ddefnyddio gan gysylltiadau di-wifr sefydlog at ddibenion eraill fel gwasanaethau symudol.
- **Newidiadau mewn sectorau penodol sy'n defnyddio'r cysylltiadau di-wifr sefydlog:** Mae ein canfyddiadau hefyd yn cynnwys nifer o ystyriaethau penodol o'r gofynion sbectrwm yn y dyfodol mewn ymateb i'r datblygiadau canlynol:
 - Effaith 5G o ran dwysâd rhwydweithiau symudol a'r angen am lawer mwy o gapasiti ôl-gludo symudol, rydyn ni'n disgwyl a fydd yn parhau i fod y prif sbardun ar gyfer cysylltiadau di-wifr sefydlog yn y dyfodol yn y DU.
 - Effaith mwy o gysylltedd ffeibr rydyn ni'n meddwl a fydd yn parhau i fod yn ddewis cyntaf ar gyfer y rhan fwyaf o achosion defnyddio pan fydd hynny'n gost-effeithiol ac ar gael.
 - Mwy o ofynion capasiti i ddarparu band eang gwell lle bydd gweithredwyr rhwydwaith sefydlog, gan gynnwys darparwyr gwasanaeth rhyngwladol di-wifr, yn defnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog i ddarparu datrysiadau ôl-gludo band eang a mynediad di-wifr sefydlog.
 - Newidiadau yn y ffordd y caiff trydan ei ddsbarthu yn y DU ei rheoli o fodel cynhyrchu canolog i fodel cynhyrchu trydan sydd wedi'i ddsbarthu mwy ynghyd â'r esblygiad tuag at y "Grid Clyfar". Byddwn yn monitro'r effaith bosibl gysylltiedig ar gyfer gofynion cysylltedd drwy ddefnyddio cysylltiadau di-wifr sefydlog;
 - Defnydd newydd o gysylltiadau di-wifr sefydlog gan y sector ariannol, lle mae gofyn cael y llwybrau mwyaf uniongyrchol a'r cylchedau gyda'r oedi lleiaf posibl.

1.6 Ar sail ein dadansoddiad, a'r ymatebion i'r ymgynghoriad rydym wedi llunio blaengynllun, sydd wedi cael ei rannu yn dri phrif ystod amledd gyda'r prif ganfyddiadau canlynol:

- **Bandiau o dan 20 GHz:** bydd galw yn parhau am fandiau o dan 20 GHz gan ddefnyddwyr sydd eisiau cysylltiadau hirach ar gyfer ardaloedd gwledig a maestrefol yn ogystal ag ar gyfer rhaglenni sy'n galw am fwy o gapasiti dros lwybrau hir neu lle mae oedi isel (wrth gymharu â ffeibr) yn amcan dylunio allweddol.
- **Bandiau rhwng 20 a 45 GHz:** Cysylltedd ôl-gludo symudol ydy'r prif ddefnydd yn yr ystod amledd yma. Gyda threiddiad ffeibr mewn ardaloedd trefol, rydyn ni'n disgwyl defnydd

capasiti uchel iawn yn y dyfodol i ganolbwyntio ar fandiau dros 60 GHz wrth i ofynion cysylltedd ôl-gludo symud tuag at ymylon y rhwydwaith. Ar gyfer pob defnydd arall o gysylltiadau di-wifr sefydlog, rydyn ni'n disgwyl y parheir i ddibynnu ar fandiau hyd at 38 GHz. Rydyn ni hefyd yn disgwyl gyda mwy o ddefnydd o'r bandiau a fydd wedi'u neilltuo mewn bloc² yn yr ystod hon, y bydd digon sbectrwm ar ôl ar gyfer ei ddefnyddio yn y dyfodol, gan gynnwys lle bydd 26 GHz ar gael ar gyfer defnydd symudol yn y dyfodol.

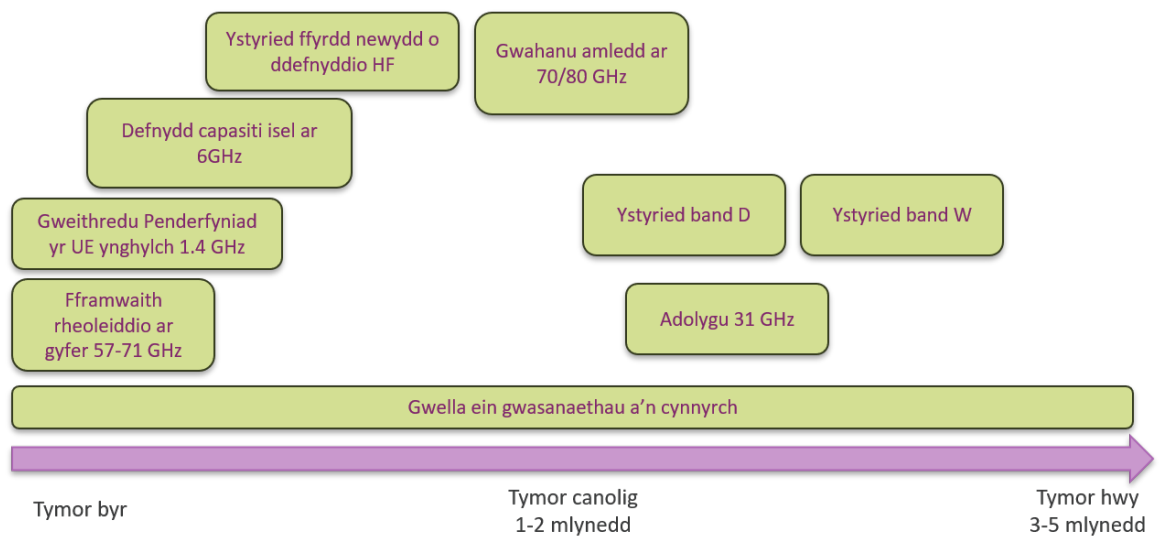
- **Bandiau uwchben 45 GHz:** Dros y 5 mlynedd nesaf rydym yn disgwyl y bydd mwy o ffocws a defnydd yn y bandiau 60/65 GHz yn ogystal â thwf parhaus yn 70/80 GHz. Mae diddordeb cryf hefyd mewn ategu'r bandiau hyn â sbectrwm capasiti uwch dros 92 GHz.

Ein penderfyniadau a'n blaenraglen waith arfaethedig

Rydyn ni wedi penderfynu gweithredu ein canfyddiadau fel a ganlyn:

- 1.7 Er mwyn galluogi technolegau newydd a hwyluso achosion defnydd newydd yn y band 60 GHz, rydym yn cymryd camau ar unwaith i alluogi mynediad sydd ag esemptiad trwydded i 14 GHz o sbectrwm drwy gyflwyno newidiadau i'r drefn rheoleiddio yn yr ystod 57-66 GHz yn ogystal â gwneud sbectrwm newydd ar gael yn 66-71 GHz. Mae sbectrwm 66-71GHz yn gallu cefnogi achosion defnydd 5G newydd ar gyfer offer symudol/cludadwy.
- 1.8 Rydym hefyd wedi nodi ein penderfyniadau ar gyfer pob band a gafodd ei ystyried gan yr adolygiad hwn gan gynnwys, pan fo'n briodol, y camau penodol rydyn ni'n eu cymryd.
- 1.9 Yn ogystal â'r gweithgareddau gweithredu a drafodir uchod, mae ein cynllun gwaith yn cynnwys y meysydd y byddwn yn parhau i'w hadolygu i roi sylw i faterion allweddol sy'n effeithio ar y sector di-wifr sefydlog. Y rhain yw:
 - Ystyried ymhellach sbectrwm amgen ar gyfer defnydd capasiti isel;
 - Ystyried ymhellach gofynion ôl-gludo capasiti uchel iawn a mynediad mewn sbectrwm newydd dros 90 GHz;
 - Ystyried defnydd newydd posibl ar gyfer cysylltiadau di-wifr sefydlog yn y bandiau HF;
 - Adolygu sbectrwm y gellid ei ystyried ar gyfer defnydd amgen a
 - Pharhau i adolygu ein gwasanaethau a'n cynnyrch trwydded i sicrhau bod y sbectrwm yn cael ei ddefnyddio yn y ffordd orau.
- 1.10 Mae ffigur 1 yn cynnwys arwydd o amseriad y meysydd gwaith hyn.

² Roedd bandiau neilltuo bloc y cyfeirir atynt yn yr adolygiad hwn ar gael drwy arwerthiant ar sail niwtral o ran technoleg ac mae trwyddedigion wedi dewis defnyddio'r blociau hyn ar gyfer cysylltiadau di-wifr sefydlog.



Ffigur 1: Blaenraglen waith

- 1.11 Ar ben hynny, byddwn yn canolbwyntio ein hymdrechion polisi ar barhau i alluogi twf yn y sector gwasanaethau di-wifr sefydlog gan ystyried y newidiadau mewn defnydd sbectrwm a'r gofynion gan wasanaethau eraill. Byddwn yn gwneud hyn drwy ddarparu mynediad i sbectrwm mewn ffyrdd sy'n darparu'r mwyaf o fanteision i ddinasyddion ac i ddefnyddwyr. Bydd hyn yn cynnwys y fframweithiau rhyngwladol priodol a thrafodaethau ar lefel ryngwladol er mwyn cyflawni ein hamcanion. Byddwn hefyd yn parhau i fonitro datblygiadau yn y sector hwn er mwyn deall lle gallai fod angen i ni gymryd camau pellach yn y dyfodol.