
Cefnogi dyfodol di-wifr y DU

Ein strategaeth rheoli sbectrwm ar gyfer y 2020au

YMGYNGHORIAD:

Dyddiad Cyhoeddi: 4 Rhagfyr 2020

Dyddiad Cau ar gyfer derbyn Ymatebion: 26 Chwefror 2021

Trosolwg

Mae'r ddogfen hon yn nodi sut byddwn yn rheoli'r defnydd o'r sbectrwm radio – y tonnau anweledig sy'n cael eu defnyddio ar gyfer pob math o gyfathrebu di-wifr – er budd pawb yn y DU dros y degawd nesaf.

Mae sbectrwm radio yn cysylltu ein byd digidol er budd pob person a sefydliad yn y wlad – gan ddarparu ein newyddion, ein cysylltiadau â ffrindiau a theulu, awtomeiddio ffatrïoedd, cefnogi gwasanaethau cyhoeddus a monitro ein hamgylchedd naturiol. Dim ond hyn a hyn ohono sydd, ond os caiff ei ddefnyddio'n ddoeth, gall barhau i drawsnewid ein ffyrdd o fyw a gweithio – gan ein helpu i fod yn fwy cynhyrchiol a chreu budd i ddiwydiannau ar hyd a lled y wlad.

Tasg Ofcom yw sicrhau bod yr adnodd hollbwysig hwn yn cael ei defnyddio er budd gorau pawb yn y DU. Yr hyn sydd wrth wraidd ein gweledigaeth ar gyfer sicrhau mwy byth o fanteision o ddefnyddio sbectrwm radio yw cymorth ar gyfer rhagor o arloesedd ym maes technolegau di-wifr a'r defnydd ohonynt. Bydd rhaid i hyn gael ei ategu gan rannu'r sbectrwm yn fwy eang byth, a hynny rhwng nifer ac amrywiaeth gynyddol o ddefnyddwyr, er mwyn gallu cyflwyno gwasanaethau newydd a diogelu'r buddion mae pobl eisoes yn eu mwynhau ar yr un pryd.

Beth rydym yn ei gynnig – yn gryno

I wireddu ein gweledigaeth ar gyfer defnyddio'r sbectrwm yn y dyfodol, rydym yn cynnig camau gweithredu mewn tri phrif faes. Mae'r rhain yn adeiladu ar ein dull presennol o ddiwyddoedd ar fecanweithiau rheoleiddio lle bo'n bosib, a defnyddio mesurau rheoleiddio lle bo angen:

Cefnogi arloesedd di-wifr: Rydym yn cynnig ei gwneud hi'n haws byth cael gafael ar sbectrwm, a hynny drwy'r ffyrdd canlynol:

- Ehangu ein gwaith i ddeall, cynorthwyo a dylanwadu ar yr amrywiaeth eang o sefydliadau a allai elwa o dechnolegau di-wifr yn y dyfodol;
- Datgloi mwy o sbectrwm ar gyfer arloesedd cyn bod sicrwydd o ran ei ddefnydd hirdymor yn y dyfodol;
- Gweithio i gefnogi arloesedd mewn perthynas â thechnolegau di-wifr newydd, gan gynnwys drwy ddylanwadu ar safonau a phenderfyniadau rhyngwladol er mwyn iddynt fod yn ddigon hyblyg i gefnogi mathau newydd o ddefnydd.

Trwyddedu i gyd-fynd â gwasanaethau lleol a chenedlaethol: Rydym yn cynnig cefnogi amrywiaeth gynyddol o wasanaethau a darparwyr di-wifr drwy ystyried dewisiadau pellach ar gyfer mynediad lleol at sbectrwm wrth awdurdodi mynediad newydd at sbectrwm. Gall mynediad lleol fod yn addas i amrywiaeth o fusnesau a gwasanaethau arbenigol mewn safleoedd fel ffatrioedd, meysydd awyr a ffermydd anghysbell, nad oes angen iddynt ddefnyddio sbectrwm ar draws y DU gyfan. Gall trwyddedau mwy, gan gynnwys rhai cenedlaethol, gefnogi darpariaeth eang ar gyfer gwasanaethau symudol cyhoeddus.

Hyrwyddo rhannu sbectrwm: Mae sbectrwm yn adnodd cyfyngedig, felly wrth i arloesedd arwain at ragor o alw am sbectrwm, mae'n bwysicach byth i ddefnyddwyr rannu mynediad ag eraill. Gall technoleg helpu drwy ddarparu adnoddau rhannu newydd a chreu cyfleoedd ar gyfer dulliau rhannu newydd mewn amleddau uwch. Gan adeiladu ar waith presennol, rydym yn cynnig hyrwyddo'r canlynol:

- Defnyddio data gwell a dadansoddiadau mwy soffistigedig wrth asesu amodau rhannu;
- Gwneud systemau di-wifr yn fwy gwydn yn erbyn ymyriant o'u cymdogion;
- Cydbwysedd effeithlon rhwng lefel y diogelwch rhag ymyriant a roddir i un gwasanaeth, a'r hyblygrwydd i eraill drosglwyddo.

Byddem yn parhau i chwarae rôl arweiniol yn hyrwyddo diwygiadau o'r fath yn rhyngwladol.

Ein gweledigaeth ar gyfer rheoli sbectrwm

- 1.1 Rydym wedi nodi pedwar amcan strategol ar gyfer rheoli sbectrwm. Gyda'i gilydd, maen nhw'n ffurfio ein gweledigaeth ddiweddaraf ar gyfer rheoli sbectrwm. Mae ein gweledigaeth yn cydnabod pwysigrwydd gwasanaethau di-wifr yn y 'farchnad dorfol', sy'n cael eu defnyddio gan bron pawb ledled y DU (fel Wi-Fi a gwasanaethau symudol cellog), yn ogystal â defnydd mwy arbenigol o sbectrwm sy'n hollbwysig i lawer o fusnesau, y sector cyhoeddus a sefydliadau eraill. Mae defnyddiau arbenigol yn cynnwys, er enghraifft, monitro'r hinsawdd, amddiffyn a rheoli trafnidiaeth awyr.

Ein gwledigaeth ar gyfer rheoli sbectrwm:

Rydym am weld:

1. Gwelliannau parhaus yn y cyfathrebiadau di-wifr sy'n cael eu defnyddio gan bawb, ble bynnag a phryd bynnag maen nhw'n eu defnyddio
2. Busnesau, y sector cyhoeddus a sefydliadau eraill â gofynion arbenigol yn gallu cael mynediad at y dewisiadau cywir iddyn nhw o ran cyfathrebiadau di-wifr neu sbectrwm

Rydym yn bwriadu gwneud hyn drwy:

3. Ddarparu hyblygrwydd o ran defnyddio sbectrwm er mwyn cefnogi arloesedd, gyda sicrwydd priodol ar gyfer defnydd parhaus
4. Annog gwelliannau parhaus o ran defnyddio sbectrwm yn effeithlon

Ein cynigion

- 1.2 Pwrpas yr ymgynghoriad hwn yw nodi sut rydym yn cynnig rheoli'r defnydd o'r sbectrwm radio dros y deng mlynedd nesaf er mwyn cyflawni ein dyletswyddau statudol, a'r weledigaeth ar gyfer sbectrwm a nodir uchod. Mae ein cynigion wedi'u grwpio'n dair thema strategol: cefnogi arloesedd di-wifr, trwyddedu i gyd-fynd â gwasanaethau lleol a chenedlaethol, a hyrwyddo rhannu sbectrwm.
- 1.3 Ar wahân i'r ymgynghoriad hwn ar ein strategaeth gyffredinol, rydym yn parhau i gynnal adolygiadau o sectorau sy'n defnyddio sbectrwm (ee gofod, symudol) a datblygu mapiau ar gyfer ein gwaith yn y meysydd hynny.

Cefnogi arloesedd di-wifr

- 1.4 Mae rhagor o arloesedd ym maes technolegau di-wifr a'r defnydd ohonynt yn allweddol er mwyn galluogi mwy byth o fuddion drwy ddefnyddio sbectrwm radio yn y dyfodol. Ein nod yw cefnogi arloesedd drwy ei gwneud hi mor hawdd â phosib i sefydliadau o wahanol fath a maint gael mynediad at y sbectrwm cywir iddyn nhw, a drwy ddarparu hyblygrwydd o ran defnyddio sbectrwm er mwyn delio â gofynion nad oes modd eu rhagweld yn y dyfodol. Byddai lleihau'r rhwystrau i newydd-ddyfodiaid hefyd yn gallu cefnogi rhagor o gystadleuaeth ym maes technolegau a gwasanaethau di-wifr.
- 1.5 Mae llawer o'n gwaith presennol yn gysylltiedig â galluogi arloesedd. Er enghraifft, rydym yn cynnig trwyddedau sy'n arbennig o addas ar gyfer datblygu a threalu defnydd arloesol o sbectrwm, ac yn ddiweddar rydym wedi agor mynediad at gryn dipyn o sbectrwm (18.2 GHz) sy'n addas ar gyfer arloesi yn yr amrediad amledd 100-200 GHz, gan ddiogelu defnydd presennol ar yr un pryd.¹ Mae'r gwasanaethau newydd posib a allai ddefnyddio'r sbectrwm hwn yn cynnwys rhaglenni sgrinio iechyd a chydod cynnyrch â manwl gywirdeb uchel.

¹ [Cefnogi arloesedd yn yr amrediad 100-200 GHz](#) [Saesneg yn unig]

- 1.6 Er mwyn cyflymu'r posibiladau ar gyfer arloesedd ymhellach, rydym yn gwneud cynigion mewn tri maes:
- **Deall, cynorthwyo a dylanwadu:** Ehangu ein gwaith i ddeall, cynorthwyo a dylanwadu ar yr amrywiaeth gynyddol o sefydliadau a allai elwa ar dechnolegau di-wifr yn y dyfodol, gan gynnwys y rhai â gofynion mwy arbenigol, e.e. ar gyfer dibynadwyedd uchel iawn neu gyfathrebiadau diogel. Gallai helpu'r defnyddwyr hyn i gael mynediad at y sbectrwm cywir ar gyfer eu hanghenion gefnogi gwell gwasanaethau cyhoeddus a chynhyrchiant uwch mewn amrywiaeth o ddiwydiannau.
 - **Sbectrwm i arloeswyr:** Sicrhau bod rhagor o sbectrwm ar gael i'r rhai sydd am arloesi nawr, cyn bod sicrwydd o ran defnydd hirdymor y sbectrwm hwnnw yn y dyfodol, ond heb gyfyngu ar y dewisiadau o ran ei ddefnydd yn y dyfodol. Mae'r galw am fand yn gallu bod yn ansicr iawn weithiau, ond mae sicrhau ei fod ar gael yn gallu meithrin arloesedd drwy alluogi newydd-ddyfodiaid a chwaraewyr presennol i ddatblygu technolegau a defnydd newydd ac annisgwyl.
 - **Cefnogi arloesedd ym maes technolegau di-wifr:** Lleihau'r rhwystrau sy'n wynebu chwaraewyr o ran datblygu technolegau a chyfarpar di-wifr newydd, gan gynnwys drwy ddylanwadu ar y gwaith o ddatblygu argymhellion a safonau rhyngwladol ar gyfer cyfarpar er mwyn sicrhau eu bod yn ddigon hyblyg i gefnogi mathau amrywiol o ddefnydd.
- 1.7 Mae ein cynigion ar gyfer arloesedd di-wifr yn cefnogi pob agwedd ar ein gweledigaeth sbectrwm ac maen nhw'n arbennig o berthnasol i'n trydydd amcan, darparu hyblygrwydd o ran defnyddio sbectrwm.

Trwyddedu i gyd-fynd â gwasanaethau lleol a chenedlaethol

- 1.8 Mae sefydliadau o bob lliw a llun yn defnyddio sbectrwm ac i gefnogi hyn rydym eisoes yn cyhoeddi trwyddedau sy'n awdurdodi'r defnydd o sbectrwm dros ardaloedd daearyddol o wahanol faint, o 50 metr i'r DU gyfan. Gan fod defnyddwyr sbectrwm a defnydd o sbectrwm yn amrywio mwy a mwy, rydym yn credu y bydd taro cydbwysedd priodol rhwng trwyddedau cenedlaethol a thrwyddedau llai yn bwysicach byth yn y dyfodol. Mae hyn yn cynnwys bandiau a allai gefnogi technoleg symudol, sydd ar y cyfan wedi cael eu hawdurdodi ar sail y DU gyfan ac sy'n debygol o fod yn bwysig ar gyfer arloesi.
- 1.9 Gall trwyddedau mwy lleol fod yn addas ar gyfer amrywiaeth o fusnesau y mae angen gwasanaethau arbenigol arnynt ar safle penodol (e.e. rheoli robotiaid mewn warws yn ddi-wifr, tracio da byw ar fferm anghysbell), a gall trwyddedau cenedlaethol, ehangach eu cwmpas, gefnogi gwasanaethau â chyrhaeddiad eang – gan gynnwys gwasanaethau symudol cyhoeddus. Gall trwyddedau lleol mewn bandiau sy'n cefnogi technoleg symudol hefyd gefnogi arloesedd yn y gadwyn gyflenwi symudol. Er enghraifft, mae cyflenwyr cyfarpar symudol menter newydd wedi dod i'r amlwg gan ddefnyddio bandiau sydd ar gael yn lleol, ac mae llwyfan prawf 5G wedi cael ei lansio² gan ddefnyddio trwyddedau lleol.

² Mae'r Ganolfan Rhyngweithredu Rhwydweithiau SmartRAN (SONIC) wedi cael ei lansio gan Digital Catapult mewn partneriaeth ag Ofcom

- 1.10 Rydym yn cynnig ystyried dewisiadau pellach ar gyfer mynediad lleol at sbectrwm wrth awdurdodi mynediad newydd at sbectrwm yn y dyfodol. Mae hyn yn adeiladu ar ein gwaith y llynedd yn cynnig trwyddedau newydd sy'n darparu mynediad a rennir at sbectrwm sy'n cefnogi technoleg symudol.
- 1.11 Yn ogystal â chwblhau ein gwaith arloesedd, mae'r cynnig hwn yn arbennig o berthnasol i'n dau amcan cyntaf: gwella'r cyfathrebiadau di-wifr sy'n cael eu defnyddio gan bawb, a bod sefydliadau'n gallu cael mynediad at y dewisiadau cywir iddyn nhw o ran cyfathrebiadau di-wifr neu sbectrwm.

Hyrwyddo rhannu sbectrwm

- 1.12 Bydd y defnydd cynyddol o wasanaethau presennol a'r galw newydd am sbectrwm wedi'i ysgogi gan arloesedd yn golygu ei bod yn bwysicach byth galluogi gwahanol ddefnyddwyr i rannu mynediad at sbectrwm yn effeithiol. Mae hyn yn angenrheidiol er mwyn ei gwneud hi'n bosib cyflwyno gwasanaethau newydd, gan ddiogelu'r buddion y mae pobl eisoes yn eu mwynhau ar yr un pryd.
- 1.13 Un o'r ffactorau a fydd yn galluogi rhagor o rannu sbectrwm bydd ein datblygiad a'n defnydd parhaus o adnoddau rheoli sbectrwm awtomataidd, lle bo'n briodol. Gall y rhain ganiatáu i ni awdurdodi ac addasu defnydd o sbectrwm mewn amser real fwy neu lai, drwy ddefnyddio rhyngwyneb uniongyrchol rhwng dyfeisiau a chronfa ddata rheoli sbectrwm. Er enghraifft, rydym yn bwriadu defnyddio'r gallu hwn mewn nifer o fandiau a rennir, gan gynnwys y band 3.8-4.2 GHz.
- 1.14 Yn ogystal â hynny, mae cyfle i wreiddio rhagor o ddiwygiadau rhannu sbectrwm mewn amleddau uwch o lawer, wrth i dechnoleg ei gwneud hi'n bosib eu defnyddio. Ar adeg ein strategaeth 2014, tua 1 GHz oedd y 'man melys' o ran y galw am sbectrwm; heddiw mae technoleg yn ei gwneud hi'n bosib defnyddio amleddau ganwaith yn uwch. Gallai dechrau gyda rhannu sbectrwm fel y dull diodyn mewn amleddau uwch arwain at fwy byth o fuddion yn sgil eu defnydd dros y degawdau nesaf.
- 1.15 Rydym wedi nodi amrywiaeth o ddiwygiadau a fyddai'n adeiladu ar ein gwaith presennol ac yn hyrwyddo ymhellach gallu gwahanol ddefnyddwyr i rannu sbectrwm:
- **Data a dadansoddi:** Hyrwyddo'r defnydd o ddadansoddiadau mwy realistig a gwell data wrth asesu'r amodau ar gyfer rhannu rhwng gwahanol wasanaethau. Er enghraifft, gall defnyddio data mwy realistig am berfformiad cyfarpar alluogi defnyddwyr i weithredu'n nes at ei gilydd, gan barhau i allu rheoli ymyriant.
 - **Systemau cadarn:** Argymhell yn gryf bod systemau di-wifr yn fwy gwydn yn erbyn ymyriant. Er enghraifft, sicrhau bod cyfarpar derbyn yn hidlo signalau mewn bandiau cyfagos yn effeithiol.
 - **Cydbwysedd o ran ymyriant:** Taro cydbwysedd mwy effeithlon rhwng lefel y diogelwch rhag ymyriant a roddir i un gwasanaeth, a'r hyblygrwydd i eraill drosglwyddo, er mwyn galluogi amrywiaeth eang o ddefnyddwyr i gael mynediad at sbectrwm.
- 1.16 Yn ogystal â gweithredu yn y DU, byddem yn chwarae rôl arweiniol yn hyrwyddo'r diwygiadau hyn yn rhyngwladol er mwyn sicrhau eu bod yn cael y budd mwyaf posib.

Byddem yn defnyddio ein safle cryf mewn fforymau rheoleiddio rhyngwladol ac yn gweithio gyda rheoleiddwyr sbectrwm eraill i sbarduno gwelliannau o ran penderfyniadau, argymhellion a safonau rhyngwladol.

- 1.17 Mae ein cynigion ar gyfer rhannu sbectrwm yn hollbwysig i gynnydd ein pedwerydd amcan, sef hyrwyddo gwelliannau parhaus o ran effeithlonrwydd y defnydd o sbectrwm, sydd yn ei dro'n cefnogi ein holl amcanion eraill.

Y camau nesaf

- 1.18 Rydym am gael safbwyntiau amrywiaeth eang o bobl, busnesau a sefydliadau ar y cynigion rydym wedi'u nodi. Yn ogystal â'r cwmnïau a'r sefydliadau sy'n ymgysylltu â ni ac yn ymateb i'n hymgyngoriadau fel arfer, rydym yn awyddus i gael mewnbwn gan eraill a allai fod yn gymharol newydd i'r byd sbectrwm a rheoli sbectrwm.
- 1.19 Ar ôl cyhoeddi'r ymgynghoriad hwn, byddwn yn cynnal digwyddiad ar-lein i randdeiliaid ar ein cynigion – caiff manylion y digwyddiad hwn eu postio [yma](#). Bydd yr ymgynghoriad yn dod i ben ar 26 Chwefror 2021 ac rydym yn disgwyl cyhoeddi ein casgliadau yn Ch2 2021.

Mae'r trosolwg o'r ddogfen hon yn grynodeb lefel uchel syml yn unig. Mae'r cynigion rydym yn ymgynghori yn eu cylch a'n rhesymeg ni wedi'u nodi yn y ddogfen lawn.