
Ymagwedd Ofcom at farchnadoedd a sbectrwm symudol yn y dyfodol

Papur casgliadau

1. Trosolwg

- 1.1. Mae mynediad symudol i'r rhyngwrwd bellach yn wasanaeth hollbwysig i bobl a busnesau.¹ Rydyn ni'n disgwyl i'r galw am ddata symudol barhau i dyfu wrth i'r defnydd o wasanaethau sy'n llyncu data dyfu, a hefyd bydd technolegau newydd yn galluogi ffyrdd newydd o ddefnyddio. Bydd angen i bob math o rwydwaith symudol ddatblygu i ateb y galw yn y dyfodol ac i ddarparu profiad o ansawdd sy'n cyd-fynd ag anghenion cwsmeriaid.
- 1.2. Ynghyd â Wi-Fi, mae rhwydweithiau symudol yn chwarae rôl bwysig yn darparu mynediad i'r rhyngwrwd. Rydyn ni wedi bod yn ystyried ein dull gweithredu ar gyfer marchnadoedd symudol yn y dyfodol, yn ogystal â rôl sbectrwm yn galluogi twf rhyngwrwd symudol. Fe wnaethom gyhoeddi papurau trafod ar bob un o'r meysydd hyn ym mis Chwefror 2022.² Yn y ddogfen hon rydyn ni'n nodi ein casgliadau, gan ystyried yr ymatebion a ddaeth i law.

Ein dull gweithredu yn y dyfodol

Mae'r gystadleuaeth rhwng gweithredwyr rhwydweithiau symudol wedi arwain at ganlyniadau da i gwsmeriaid dros y ddeng mlynedd ddiwethaf, wedi'i hategu gan amrywiaeth o ymyriadau polisi cyhoeddus. Gan edrych i'r dyfodol, rydyn ni'n dal yn credu mai cystadleuaeth fydd un o'r prif ffactorau sy'n arwain at ganlyniadau da. Ond yn y tymor canolig, mae'n bosib y bydd y datblygiadau technolegol a'r datblygiadau yn y farchnad rydyn ni'n eu gweld yn newid y ddeinameg gystadleuol. Yng ngoleuni hyn, **byddwn yn cynyddu ein gwaith i fonitro i ba raddau mae marchnadoedd symudol yn gweithredu wrth iddynt ddatblygu, y canlyniadau sy'n cael eu creu, a'r risgiau i'r canlyniadau hynny.** Bydd y gwaith monitro hwn yn helpu i sicrhau ein bod yn gallu ymyrryd yn effeithiol, lle bo angen, mewn marchnadoedd sy'n gallu newid yn gyflym.

Mae ansawdd rhwydwaith yn debygol o fod yn fwy a mwy pwysig i gwsmeriaid.³ Byddwn yn parhau â'n gwaith i **ddatblygu gwell gwybodaeth am ansawdd rhwydweithiau**, gan gynnwys data torfol. Bydd hyn yn dylanwadu ar ein gwaith ein hunain yn y dyfodol ac yn helpu cwsmeriaid i wneud gwell penderfyniadau am ba ddarparwr i'w ddefnyddio, a ddylai yn ei dro annog darparwyr i ddiwallu anghenion cwsmeriaid o ran data yn well.

Rydyn ni hefyd yn cymryd camau i **egluro ein dull gweithredu rheoleiddiol yn y dyfodol ar gyfer marchnadoedd a dyrannu sbectrwm**, a hynny i ddarparu rhagor o sicrwydd er mwyn hybu buddsoddiad. Rydyn ni'n cadarnhau'r canlynol:

- ar ôl cyflwyno amrywiaeth o reolau newydd dros y blynyddoedd diwethaf, rydyn ni wedi symud i gam newydd yn ein gwaith i ddefnyddwyr, gan roi rhagor o bwyslais ar ddal darparwyr i gyfrif o ran cydymffurfio â'r rheolau hynny ac i ba raddau maen nhw'n cyflawni'r ymrwymadau Tegwch i Gwsmeriaid.⁴ Ond rydyn ni'n dal yn barod i weithredu os bydd problemau'n codi;

¹ Mae mynediad symudol i'r rhyngwrwd yn cynnwys pob gwasanaeth cysylltied di-wifr, gan gynnwys gwasanaethau symudol (SMS a llais traddodiadol, a data symudol), a mynediad i'r rhyngwrwd a ddarperir dros rhwydweithiau symudol eraill, fel Wi-Fi.

² [Dull Gweithredu ar gyfer Marchnadoedd Symudol yn y Dyfodol, Ofcom, 2022; a Diwallu'r Galw am Ddata Symudol yn y Dyfodol, Ofcom, 2022.](#)

³ Mae mwy nag un dimensiwn i ansawdd rhwydwaith, gan gynnwys darpariaeth, dibynadwydd a pherfformiad (sydd yn ei dro yn cynnwys cyflymder ac ymatebolrwydd).

⁴ [Cwmniau mwyaf Prydain ar gyfer band eang a ffonau yn rhoi tegwch yn gyntaf, Ofcom, 2019.](#)

- o ran unrhyw ymyriadau yn y dyfodol, byddwn yn amlinellu'n fwy penodol sut maen nhw'n debygol o effeithio ar weithrediad y farchnad, gan gynnwys ar fuddsoddiad i ddiwallu anghenion cwsmeriaid yn y dyfodol. Rydyn ni'n disgwyl cyhoeddi ymgynghoriad ar ddiweddar ein canllawiau asesiad o'r effaith yn gynnar flwyddyn nesaf;
- nid oes gennym safbwynt penodol ar gyfuno yn y farchnad symudol. Byddai ein safbwynt ar unrhyw uniad yn y dyfodol yn cael ei ddylanwadu gan ein barn ar effeithiolrwydd y gystadleuaeth y gellir ei disgwyl ar ôl yr uniad, yn hytrach na nifer y cystadleuwyr yn unig;
- rydyn ni'n disgwyl y bydd uwchraddiadau a dwysâd technoleg, gan gynnwys defnyddio tonnau milimedr (mmWave) a chelloedd bach, yn chwarae rôl bwysig yn galluogi gweithredwyr rhwydweithiau symudol i ateb y galw am ddata symudol yn y dyfodol, a hynny hyd 2030 a thu hwnt, ac yn creu'r potensial i arloesi;
- byddwn yn ystyried ble a phryd mae angen sbectrwm ychwanegol o bosib, ac yn ystyried defnyddiau eraill sy'n cystadlu â'i gilydd wrth wneud penderfyniadau ynghylch rheoli sbectrwm yn y dyfodol. Ar hyn o bryd rydyn ni'n gwerthuso'r defnydd gorau o'r band 6 GHz uchaf,⁵ ac yn ffafrio canlyniad 'dim newid' mewn cysylltiad â'r posibilrwydd o roi dynodiad IMT i'r band yn WRC-23.⁶ Byddwn yn ystyried datblygiadau rhyngwladol ac yn ymgysylltu â rhanddeiliaid perthnasol yn ôl yr angen cyn ymgynghori ar gynigion ar gyfer defnyddio'r band yn y DU yn y dyfodol.

Rydyn ni am i bobl a busnesau allu defnyddio gwasanaethau symudol lle maen nhw angen eu defnyddio

- 1.3. Rydyn ni am weld marchnadoedd sy'n gweithio'n dda, sef y brif ffordd o gyflawni'r canlyniadau canlynol:
- Ansawdd, gwerth am arian a dewis i ddiwallu anghenion gwahanol gwsmeriaid.
 - Mynediad symudol i'r rhyngwrwd ar gael yn eang i sicrhau bod pobl a busnesau wedi cysylltu lle bynnag maen nhw'n byw, yn gweithio ac yn teithio.
 - Arloesi a buddsoddi mewn technolegau newydd a rhwydweithiau dibynadwy, cadarn i ddiwallu anghenion cwsmeriaid a'r wlad yn y dyfodol.
 - Cymorth i gwsmeriaid a allai fod yn agored i niwed, gan gynnwys y rhai sy'n agored i niwed yn ariannol.

Bydd angen i weithredwyr rhwydweithiau symudol ystyried amrywiaeth o ddewisiadau i ddiwallu'r galw cynyddol gan gwsmeriaid, sy'n gofyn am fuddsoddiad parhaus sylweddol

- 1.4. Er ein bod yn disgwyl i gwsmeriaid barhau i ddefnyddio rhagor o ddata, mae cyfradd y twf yn y dyfodol yn ansicr. *Mae defnydd data yn debygol o gael ei sbarduno gan ddefnydd cynyddol o gymwysiadau presennol sy'n gofyn am led band uwch. Mae hefyd yn debygol o gael ei sbarduno gan ddefnyddiau newydd posib sy'n golygu defnyddio rhagor o ddata, fel realiti*

⁵ [Diweddariad ar y Band 6 GHz uchaf.](#)

⁶ Mae Cynhadledd Radiogyfathrebu'r Byd (WRC) yn gyngres bob pedair blynedd dan arweiniad ITU-R lle mae gwledydd a gweinyddiaethau'n trafod unrhyw newidiadau sydd angen eu gwneud i'r Rheoliadau Radio.

estynedig a rhithwir, yn ogystal â defnydd masnachol neu ddiwydiannol fel cyfathrebu peiriant-i-beiriant. Ar ben hynny, bydd y galw cyffredinol am ddata ar draws y rhwydwaith yn amrywio yn ôl amser o'r dydd, yn ôl lleoliad ac a yw'r defnyddiwr dan do neu yn yr awyr agored.

- 1.5. Mae gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn debygol o ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau i ddarparu mwy o gapasiti i ateb y galw hwn, gan gynnwys uwchraddio technoleg; defnyddio eu daliadau sbectrwm yn fwy helaeth; a chynyddu nifer y safleoedd lle mae angen capasiti ychwanegol (dwysáu). Rydyn ni hefyd yn disgwyl y bydd gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn parhau i ddefnyddio atebion amgen i reoli traffig, fel defnyddio Wi-Fi, pan fydd ar gael, yn enwedig ar gyfer traffig data dan do.
- 1.6. Rydyn ni'n rhagweld y bydd angen dwysáu (gan gynnwys rhagor o ddefnydd o gelloedd bach a mmWave – yr ydym yn bwriadu ei ddyfarnu yn 2024), a gallai fod yn newid sylweddol o'i gymharu â'r ffordd y mae rhwydweithiau gweithredwyr rhwydweithiau symudol wedi datblygu yn y gorffennol. Rydyn ni'n cydnabod bod rhywfaint o bryder ynghylch cost, cymhlethdod a graddfa cyflwyno celloedd bach.
- 1.7. Er bod cyflwyno sbectrwm symudol band canol ychwanegol yn gallu chwarae rôl yn helpu gweithredwyr rhwydweithiau symudol i ateb y galw gan gwsmeriaid, yn enwedig tua diwedd y degawd hwn, mae'n annhebygol y bydd sbectrwm band canol ychwanegol ar ei ben ei hun yn ddigon i ateb yr holl alw yn y degawd nesaf os bydd y cyfraddau twf data diweddar yn parhau. Mae angen i ni hefyd ystyried y galw cynyddol am sbectrwm ar draws gwasanaethau eraill wrth wneud penderfyniadau ynghylch cyflwyno sbectrwm ychwanegol ar gyfer gwasanaethau symudol.
- 1.8. Yn gyffredinol, bydd angen buddsoddi'n sylweddol mewn rhwydweithiau symudol er mwyn cynyddu capasiti a darparu'r ansawdd rhwydwaith sydd ei angen i ddiwallu anghenion cwsmeriaid yn y dyfodol. Mae hyn yn ychwanegol at yr angen i ddarparu'r Rhwydwaith Gwledig a Rennir a'r darpariaethau rheoleiddio newydd sydd wedi'u hamlinellu gan y llywodraeth i wella diogelwch rhwydweithiau.

Rydyn ni'n disgwyl i gystadleuaeth barhau i chwarae rhan allweddol yn y gwaith o greu'r canlyniadau rydyn ni am eu gweld

- 1.9. Mae gweithredwyr rhwydweithiau symudol yn wynebu hinsawdd fuddsoddi heriol ac mae rhai wedi cwestiynu a fydd y farchnad yn sicrhau buddsoddiad sylweddol yn y blynyddoedd i ddod. Fodd bynnag, rydyn ni'n credu bod gan weithredwyr rhwydweithiau symudol gymhellion masnachol i barhau i fuddsoddi i wella rhwydweithiau symudol, yn enwedig lle mae'r galw am ddata symudol yn uchel. Er bod gweithredwyr rhwydweithiau symudol wedi dweud nad yw eu perfformiad ariannol yn ystod y blynyddoedd diwethaf wedi cefnogi buddsoddiad, mae pob un wedi buddsoddi'n sylweddol: cyfanswm o £2.7bn y flwyddyn ar gyfartaledd dros y pum mlynedd ddiwethaf. Ar ben hynny, mae eu cynlluniau busnes yn dangos eu bod yn bwriadu gwneud rhagor o fuddsoddiad sylweddol dros y blynyddoedd

nesaf, er mwyn darparu rhagor o gapasiti a chyflwyno 5G yn eang. Mae rhai'n bwriadu lansio 5G arunig (5G SA) cyn bo hir.⁷

- 1.10. Fodd bynnag, rydyn ni'n cydnabod bod yr hinsawdd economaidd bresennol yn creu mwy o ansicrwydd a heriau mewn cysylltiad â pherfformiad ariannol. Gallai hyn leihau cymhellion gweithredwyr rhwydweithiau symudol i fuddsoddi ac arafu'r broses o gyflwyno 5G.

Gallai datblygiadau technolegol sylweddol a datblygiadau yn y farchnad greu cyfleoedd yn ogystal â risgiau posib dros y tymor canolig

- 1.11. Mae newid sylweddol yn y marchnadoedd symudol, yn rhannol oherwydd datblygiadau technolegol. Rydyn ni'n disgwyl i'r gadwyn gyflenwi ddod yn fwy cymhleth, gydag amrywiaeth o gyfranogwyr yn debygol o chwarae rôl fwy sylweddol. Mae hyn yn cynnwys y posibilrwydd o gwmnïau mawr iawn yn darparu seilwaith cwmwl mewn rhwydweithiau symudol craidd, cwmnïau tŵr a gwesteiwyr niwtral i ddarparu rhagor o seilwaith rhwydweithiau symudol, amrywiaeth o chwaraewyr i ddarparu rhwydweithiau preifat, ac o Apple a Google yn darparu llwyfan y gall cwsmeriaid ddewis eu darparwr symudol arno.
- 1.12. Gallai'r newidiadau hyn hybu arloesedd ac effeithlonrwydd. Fodd bynnag, gallant hefyd arwain at risgiau posib o ran creu canlyniadau da. Mewn rhai amgylchiadau, gallai cystadleuaeth ymysg gweithredwyr rhwydweithiau symudol wanhau, neu, os bydd chwaraewyr newydd yn ehangu eu safle yn sylweddol yn y gadwyn gwerth symudol, gallai hyn ystumio cystadleuaeth.

Efallai y bydd hefyd manteision ehangach posib i gymdeithas drwy gael rhwydweithiau symudol o ansawdd uwch na'r hyn y bydd y farchnad yn ei ddarparu

- 1.13. Lle mae manteision i gymdeithas o gael darpariaeth ehangach neu rwydweithiau o ansawdd uwch nag y bydd buddsoddiad masnachol yn eu darparu, efallai y bydd angen ymyriad polisi cyhoeddus. Mae mesurau eisoes ar waith i sicrhau rhagor o welliannau mewn darpariaeth 4G,⁸ er y bydd rhai bylchau'n parhau, ac efallai y bydd angen cyllid cyhoeddus er mwyn mynd i'r afael â'r rhain.⁹
- 1.14. Wrth edrych i'r dyfodol, gallai defnyddio 5G SA alluogi defnyddiau newydd, gan gynnwys rhai sy'n dibynnu ar gyflymder neu ymatebolrwydd uchel iawn. Wrth i'r galw am ddefnyddiau newydd gynyddu, rydyn ni'n disgwyl y bydd gan ddarparwyr gymhellion masnachol i ateb y galw hwnnw mewn ardaloedd dwys eu poblogaeth. Er ein bod yn disgwyl i ardaloedd â dwysedd poblogaeth isel weld gwelliannau mewn ansawdd, efallai na fydd buddsoddiad

⁷ Hyd yma mae gweithredwyr rhwydweithiau symudol wedi defnyddio 5G gan ddefnyddio'r craidd 4G. Bydd 5G SA yn dibynnu ar graidd 5G newydd, gan gynnig gwelliannau yn benodol o ran ymatebolrwydd. Bydd felly'n galluogi achosion o ddefnydd mwy arloesol o bosib.

⁸ Fel y Rhwydwaith Gwledig a Rennir a rhaglen Mewnlenni 4G Llywodraeth yr Alban.

⁹ Er gallai'r gost ychwanegol o'u cyflwyno fod yn fwy na'r fantais o wneud hynny i rai o'r manau digyswllt hyn o leiaf.

masnachol ar ei ben ei hun yn galluogi pob defnydd newydd ar rwydweithiau symudol mewn ardaloedd o'r fath.

- 1.15. Ar hyn o bryd, mae'n rhy gynnar i ddweud a fyddai manteision ehangach sylweddol i gymdeithas drwy alluogi'r holl ddefnyddiau newydd hyn ar rwydweithiau symudol mewn ardaloedd llai dwys eu poblogaeth. Fodd bynnag, wrth i'r galw am ddefnyddiau newydd ddod i'r amlwg, bydd y dystiolaeth o unrhyw fanteision ehangach posib yn dod yn gliriach. Byddwn yn parhau i adolygu hyn.

Ein dull gweithredu yn y dyfodol

- 1.16. Bydd angen i ni fod yn ystwyth o ran ymateb i newidiadau mewn marchnadoedd symudol yn y dyfodol. I hwyluso hyn, byddwn yn gwneud rhagor i sicrhau ein bod yn cynnal dealltwriaeth gadarn o sut mae marchnadoedd symudol yn gweithio ac i fonitro canlyniadau a risgiau posib. Rydyn ni'n cydnabod bod pobl a busnesau yn debygol o gynyddu eu defnydd o rwydweithiau data di-wifr yn gyffredinol, gan gynnwys rhwydweithiau sefydlog, rhwydweithiau Wi-Fi a symudol, a rhwydweithiau preifat. Byddwn hefyd yn parhau i fonitro'r galw am ddata a sut mae rhwydweithiau'n datblygu i ateb y galw hwnnw, er mwyn deall ble a sut mae'r galw'n tyfu.
- 1.17. Rydyn ni hefyd yn cymryd camau i egluro ein dull gweithredu yn y dyfodol ar gyfer sbectrwm a marchnadoedd symudol, a hynny i gefnogi buddsoddiad. Rydyn ni wedi cyhoeddi ymgynghoriad yn ddiweddar ar egluro'r fframwaith niwtraliaeth y rhynggrwyd¹⁰ drwy ganllawiau diwygiedig, a datganiad sy'n amlinellu ein dull gweithredu ar gyfer marchnadoedd digidol yn y dyfodol.¹¹ Ar ben hynny, rydyn ni wedi lansio astudiaeth o'r farchnad yn ddiweddar i asesu a yw'r farchnad ar gyfer gwasanaethau cwmwl yn y DU yn gweithio'n dda i ddefnyddwyr ac i fusnesau, nawr ac yn y dyfodol.¹²
- 1.18. Mae gennym feddwl agored o hyd o ran y dewisiadau ar gyfer sbectrwm ychwanegol ar gyfer defnydd symudol, os oes angen. Mae hyn yn cynnwys edrych ar y band 6 GHz uchaf a bandiau penodol yn yr ystod 7-24 GHz ar gyfer defnyddiau presennol a newydd (gan gynnwys 6G). Efallai na fydd unrhyw ddewisiadau rydyn ni'n eu hystyried o reidrwydd yn cynnwys gwneud trwyddedau cenedlaethol ar gyfer sbectrwm ar gael.

Rydyn ni'n cyhoeddi'r ddogfen hon ochr yn ochr â diweddariad ar y band 6 GHz uchaf, lle rydyn ni'n nodi ein safbwynt presennol wrth baratoi ar gyfer WRC-23.¹³ Rydyn ni'n tynnu sylw at y ffaith bod angen pwysu a mesur yr achos rhwng eithrio trwydded (i gefnogi defnydd fel Wi-Fi) a defnydd symudol masnachol yn ofalus iawn. Mae ansicrwydd ynghylch datblygiadau yn y dyfodol a allai symud y cydbwysedd tuag at y naill ddull neu'r llall. Er mwyn cadw'r dewisiadau'n agored, rydyn ni'n ffafrio canlyniad 'dim newid' a fyddai'n cefnogi'r defnydd o'r naill neu'r llall yn well. Byddwn yn ystyried datblygiadau rhyngwladol ac yn ymgysylltu â rhanddeiliaid perthnasol yn ôl yr angen cyn ymgynghori ar y cynigion ar gyfer defnyddio'r band yn y DU yn y dyfodol.

¹⁰ [Adolygiad niwtraliaeth y rhynggrwyd, Ymgynghoriad](#), Ofcom, 21 Hydref 2022.

¹¹ [Marchnadoedd digidol yn y sector cyfathrebiadau - Ymagwedd Ofcom at gystadleuaeth a materion defnyddwyr mewn marchnadoedd cyfathrebu seiliedig ar y we](#), Ofcom, 22 Medi 2022.

¹² [Astudiaeth o'r farchnad ar gyfer gwasanaethau cwmwl, Cais am fewnbnw](#), Ofcom, 6 Hydref 2022.

¹³ [Diweddariad ar y Band 6 GHz uchaf](#).