



Llywodraeth Cymru
Welsh Government

Adolygiad o Arloesi Digidol ar Gyfer yr Economi a Dyfodol Gwaith yng Nghymru

Adroddiad Interim
Ebrill 2019

Adolygiad o Arloesi Digidol ar Gyfer yr Economi a Dyfodol Gwaith yng Nghymru

Adroddiad Interim

Dylid anfon ymholiadau am y ddogfen hon i:

AdolygiadArloesiDigidol@llyw.cymru

Cyflwyniad

Ym mis Mawrth 2018 gofynnodd Llywodraeth Cymru i mi arwain adolygiad uchelgeisiol o oblygiadau arloesi digidol ar gyfer yr economi a dyfodol gwaith yng Nghymru, y mae ei gylch gorchwyl llawn wedi cael eu cyhoeddi ar-lein¹. Ers fy mhenodi'n Gadeirydd yr adolygiad rwyf wedi cael nifer sylweddol o sgysiau gyda rhanddeiliaid yng Nghymru a'r tu allan i Gymru, gan gynnwys trwy waith Panel Arbenigol² a gafodd ei gynnull yn arbennig, Grŵp Gweithredu³ ategol, a chydweithio gyda Chomisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru.

Nod yr adroddiad diweddar hwn yw rhoi ciplun i ddangos ble y mae'r adolygiad wedi cyrraedd. Nid yw'n derfynol ar unrhyw gyfrif ond yn hytrach mae'n arwydd o'r cyfeiriad teithio ac mae rhagor o waith i'w wneud dros y misoedd sy'n weddill i archwilio ymhellach y meysydd lle mae angen inni weithredu. Rwy'n awyddus iawn i barhau â'r ddeialog adeiladol yr wyf wedi'i chael gyda rhanddeiliaid cyn cyhoeddi fy argymhellion terfynol yn yr haf.

Graddfa'r her

Mae arloesi digidol yn cael dylanwad mawr ar economi a marchnad lafur Cymru a bydd yn parhau i wneud hynny wrth inni edrych tua'r dyfodol. Mae pryderon ynghylch diweithdra technolegol sy'n deillio o awtomeiddio, plattfformau gig a chontractau dim oriau wedi'u cydblethu yn y drafodaeth ynghylch sut y bydd technoleg yn trefnu ein bywydau yn y dyfodol, gan gynnwys y math o swyddi a gynigir a'u hansawdd.

*Bydd bod yn ddynamig ac yn hyblyg yn
ffactorau hollbwysig o ran ein gallu i ragweld a
threfnu newid technolegol*

Yr hyn sy'n amlwg yw ein bod hefyd yn ymdrin â tharged sy'n symud. Mae technoleg yn datblygu'n gyflymach drwy'r amser, yn enwedig wrth i ddatblygiadau mewn meysydd megis Deallusrwydd Artiffisial (AI) ddod yn

¹ <https://lyw.cymru/adolygiad-o-arloesi-digidol-ar-gyfer-yr-economi-dyfodol-gwaith-yng-nghymru>

² <https://lyw.cymru/adolygiad-o-arloesi-digidol-ar-gyfer-yr-economi-dyfodol-gwaith-yng-nghymru-aelodaeth>

³ Gyda'r aelodaeth yn dod o blith partneriaid cymdeithasol allweddol yng Nghymru.

gymwysadwy yn fwy eang a chael eu tanategu gan saerniaeth fwy blaengar trwy gysylltedd 5G, blocgadwyn (cyfrifyfr gwasgaredig), ac ymhellach ymlaen, cyfrifiadura cwantwm. Bydd bod yn ddynamig ac yn hyblyg yn ffactorau hollbwysig o ran ein gallu i ragweld a threfnu newid technolegol er mwyn llywio'r economi a gwella ansawdd bywyd gwaith a bywyd pob dydd.

Beth ydym yn ei olygu wrth arloesi digidol?

Cwestiwn allweddol i'r adolygiad fu sut yr ydym yn diffinio arloesi digidol. Mae'n anodd pennu ateb manwl-gywir heblaw dweud bod arloesi digidol yn cynnwys, er enghraifft, technolegau sy'n gysylltiedig â defnyddio Deallusrwydd Artiffisial (AI), y Rhyngrwyd Pethau (IoT), elfennau o roboteg, a thrin ffynonellau data mawr. Gellir nodweddu'r technolegau hyn fel technolegau 'diben cyffredinol', nad ydynt yn gyfyngedig i ddiwydiannau penodol ond sy'n cael effaith ar draws yr economi gyfan, gan alluogi ffyrdd newydd o wneud pethau yn ogystal â chreu diwydiannau newydd, megis gemau, roboteg a thechnolegau gwisgadwy.

Bydd y 'robotiaid' yn mynd â swyddi, yn creu swyddi, ond yn fwyaf oll yn newid swyddi

Er gwaethaf y diffiniad hwn, rwyf wedi osgoi defnyddio arloesi digidol i ddiffinio cwmpas yr adolygiad hwn mewn modd neilltuedig gan fod perygl i hynny fethu â deall mai ffactor galluogi, yn hytrach na ffactor penderfynu, o ran trefnu dyfodol gwaith a'r economi yng Nghymru yw technolegau newydd. Ar ben hynny, nid yw'r technolegau hyn yn gyfyngedig i 'sector TGCh' annibynnol mwyach; maent yn gynyddol yn chwalu ein golwg hanesyddol ar sectorau a galwedigaethau, megis yn achos y sector bancio gyda dyfodiad ymyrwyr technoleg ariannol megis Starling, Monzo ac Atom.

A yw robotiaid yn dwyn ein swyddi?

Bu nifer o benawdau sy'n hybu'r canfyddiad y bydd robotiaid yn mynd â'n swyddi. Ar sail fy ymchwil rwy'n credu bod yr honiadau y bydd arloesi digidol – yn enwedig mewn perthynas ag awtomeiddio a Deallusrwydd Artiffisial – yn achosi diweithdra technolegol ar raddfa fawr ymhen 10-20 mlynedd yn orliwiad mawr. Bydd y 'robotiaid' yn mynd â swyddi, yn creu swyddi, ond yn

fwyaf oll yn newid swyddi; fodd bynnag, ni fyddwn yn gweld yr apocalyps robotiaid a gyflëir mewn rhai rhannau o'r cyfryngau.

Dywedaf hyn am nifer o resymau. Yn gyntaf, mae'r graddfeydd amser a gynigir mewn nifer o astudiaethau ymchwil yn aml yn amwys ac mae gwahaniaeth mawr rhwng Cymru yn colli degau o filoedd o swyddi dros y degawd nesaf a'r un peth yn digwydd dros ugain mlynedd i ddeng mlynedd ar hugain.

Yn ail, mae dyluniad yr ymchwil sy'n sail i lawer o'r canfyddiadau'n broblemus, gyda ffigyrau'n amrywio gan ddibynnu a yw'r dull dadansoddi'n ymwneud â galwedigaethau ynteu tasgau swyddi. Mae'r ddau ddull yn seiliedig ar fodel 'amnewid' sydd braidd yn or-sympl o ran pa agweddau ar lafur dynol ellir eu hawtomeiddio. Mae'r dulliau hyn yn annigonol am nad ydynt yn rhoi rhyw lawer o ystyriaeth i wahaniaethau mewn strategaethau busnes a'r ffaith y bydd cyflogwyr yn defnyddio technolegau mewn ffyrdd gwahanol.

Yn drydydd, ac yn olaf, mae cryn dipyn o'r ymchwil bresennol wedi canolbwyntio ar y rhagolygon ar gyfer 'diweithdra technolegol' yn hytrach nag ar greu swyddi. Swyddi 'disodli' fydd y rhan fwyaf o gyfleoedd gwaith newydd yn ôl pob tebyg, er nad yw hyn yn golygu y bydd y swyddi hyn yn aros yr un fath.

Nid mater o ffawd yw technoleg

Er gwaethaf fy amheuaeth, ni ddylem anwybyddu'r ffaith bod tystiolaeth i awgrymu bod arloesi digidol yn *trawsnewid gwaith* ac yn gwneud hynny ar bob lefel o'r strwythur galwedigaethol. Rwyf hefyd yn credu y bydd nifer o swyddi 'rheolaidd' fel y'u gelwir yn dal i fod yn rhan allweddol o'r farchnad lafur. Felly nid yw dyfodol gwaith yn syml yn tueddu at sgiliau, ac nid yw canol y strwythur galwedigaethol yn cael ei 'gafnu', ond yn hytrach ei gymeriad sy'n newid.

Sut ddylai Cymru ymateb?

Yn gyntaf, nid mater o ffawd yw technoleg. Gallwn wneud dewisiadau yn awr a all drefnu ein perthynas â thechnoleg yn y dyfodol. Wrth wneud y dewisiadau hyn rhaid i ni osgoi magl penderfyniaeth dechnolegol gyda'r gred

y bydd newid yn digwydd i ni beth bynnag a rhywsut mai technoleg sydd wrth y llyw.

Yn ail, rhaid i ni feddwl am dechnoleg fel ffactor galluogi allweddol a chydabod nad yw technoleg ynnddi'i hun yn diffinio'r hyn a gaiff ei alluogi. Mae llawer o gwmnïau yng Nghymru'n defnyddio gwahanol dechnolegau mewn gwahanol ffyrdd. Nid yw byth yn syml yn gwestiwn o gyfnewid pobl am robotiaid gan ei bod yn dibynnu ar y manteision o ran costau ac ansawdd a gynigir gan y naill a'r llall. Ar ben hynny, yn hytrach na bod technoleg yn cael ei defnyddio i reoli a monitro'r gweithlu mae ganddi'r gallu i wella ansawdd gwaith, megis trwy ddarparu trefniadau gweithio mwy hyblyg.

Yn drydydd, ac yn unigryw i Gymru, mae gennym eisoes y fframwaith cyfreithiol dan Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol sy'n rhoi inni'r caniatâd i feddwl a gweithredu'n wahanol wrth wneud penderfyniadau ynghylch yr heriau polisi anodd sydd o'n blaenau. Mae'r Ddeddf, trwy'r pum ffordd o weithio⁴, yn darparu model parod i drefnu ein ffordd o feddwl a gweithredu o ran harneisio arloesi digidol.

Cyfleoedd i Gymru

Mae nifer o fentrau gwych eisoes yn mynd rhagddynt yng Nghymru yr wyf wedi cael gwybod amdanynt fel rhan o'r adolygiad hwn ac y mae gormod ohonynt i'w rhestru yn yr adroddiad diweddar byr hwn. Bydd rhan o'm hargymhellion terfynol yn ystyried sut y gellir prif-ffrydio'r mentrau hyn ac addasu eu maint er mwyn ateb gofynion y dyfodol. Byddaf hefyd yn ystyried yr hyn y mae arloesi digidol yn ei olygu i bobl a chymunedau Cymru, nid dim ond cwmnïau uwch-dechnolegol arloesol y dyfodol. Yn benodol byddaf yn ystyried y meysydd canlynol:

1. Ennyn ymgysylltiad dinasyddion ac arbenigwyr rhyngwladol

Mae cyfle yn ein polisi diwydiannol i Lywodraeth Cymru wella'i dull o gynnal paneli a grwpiau cynghori, gan newid i system sy'n cyfuno barn dinasyddion ac arbenigwyr ag arbenigedd rhyngwladol ar faterion sy'n ymwneud â thechnoleg ddigidol sy'n newydd ac yn dod i'r amlwg. Bydd y mewnbwn hwn yn galluogi Cymru i geisio ailddiffinio'i hun ar gyfer tirwedd ddigidol newydd sy'n fyd-eang ac yn newid yn gyflym.

⁴ Gweler <http://futuregenerations.wales/cy/about-us/future-generations-act/> am ragor o wybodaeth am y Ddeddf.

2. Defnyddio dadansoddeg data a Deallusrwydd Artiffisial

Mae dadansoddeg data'n nodwedd ganolog o ran llywio polisi diwydiannol a sgiliau mwy dynamig ac ymatebol. Gall meddalwedd dadansoddeg soffistigedig ddarparu mewnwelediadau newydd sylweddol sy'n ychwanegu at arolygon diwydiannol ac o'r farchnad lafur. Mae potensial gwirioneddol i Gymru harneisio technoleg dadansoddeg data newydd sy'n seiliedig ar Ddeallusrwydd Artiffisial i'w gosod ei hun fel canolfan sydd ar flaen y gad yn y byd ar gyfer gwybodaeth economaidd a gwybodaeth am y farchnad lafur a byd busnes.

3. Prif-ffrydio digidol

Mae mentrau arwyddocaol eisoes yn amlwg yng Nghymru sy'n cefnogi arloesi digidol. Bydd archwilio sut orau i gydgysylltu'r rhain mewn dull cynaliadwy sy'n gyson â Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol yn hollbwysig i'w llwyddiant yn y dyfodol. Yn tanategu'r dull mae syniad syml ond tasg gymhleth, sef 'prif-ffrydio digidol'.

4. Ailgyflwyno Cymru i'r Byd

Er mwyn ymateb i'r heriau o'n blaenau bydd arnom angen dull uchelgeisiol sy'n edrych tuag at allan (ond yn gwasanaethu'n fewnol) lle mae arloesi digidol yn y cwestiwn; un sy'n defnyddio dull gwahanol o hyrwyddo Cymru i'r Byd ac sy'n amlygu asedau technolegol Cymru mewn meysydd megis seiberddiogelwch, Deallusrwydd Artiffisial a data.

5. Cryfhau sgiliau gwybyddol anrheolaidd

Bydd meta-sgiliau allweddol megis tasgau gwybyddol anrheolaidd, datrys problemau, deallusrwydd emosiynol, creadigrwydd ac athroniaeth yn dod yn nodwedd allweddol o'n gweithlu yn y dyfodol. Sgiliau yw'r rhain y bydd technolegau Deallusrwydd Artiffisial yn ei chael yn anodd i'w hefelychu (ac felly eu hawtomeiddio), ac sy'n sylfaenol i roi technoleg ar waith mewn modd effeithiol a moesegol. Maent hefyd yn hanfodol i feithrin y galluoedd dynol i bobl fyw bywydau boddhaus ac ystyrlon.

6. Hybu arloesi busnes a gwella ansawdd swyddi

Bydd gan arloesi digidol rôl o ran creu swyddi; fodd bynnag nid dim ond cwestiwn o greu'r swyddi hyn ni waeth beth fo'r gost ydyw, ond yn hytrach cwestiwn o ddod o hyd i ffyrdd o wella ansawdd bywyd gwaith (gan gynnwys cyfraddau cyflogau) ar hyd y ffordd. Bydd hyn yn dibynnu ar y modd y gall Cymru ddatblygu'r mecanweithiau a dulliau cymorth busnes ar gyfer hybu arloesi busnes mewn ffyrdd sy'n gofalu am fuddiannau cyflogwyr a chyflogeion yn y broses o ailddylunio swyddi a thrawsnewid busnes.

7. Cefnogi ymyriadau a thrawsnewid digidol

Mae cwmnïau sy'n cael eu hystyried yn ymyrwyr digidol i'w gweld fel pe baent yn fwy hyblyg gyda 'digidol' wedi'i sefydlu fel rhan o'u DNA gan felly roi iddynt y gallu i adnabod yn gyflym ble y gallant ddefnyddio technoleg; nid dim ond o safbwynt cynhyrchiant busnes, ond hefyd gan ystyried materion ansawdd gwaith a'r cydbwysedd rhwng bywyd a gwaith ar gyfer eu staff. Nid yw hyn yn wir ar gyfer pob cwmni yng Nghymru ac felly bydd angen i ni fynd ati ymhellach i archwilio'r broses trawsnewid diwydiannol⁵ y bydd ei hangen i symud cyfran fwy o gwmnïau'n agosach at y ffin ddigidol sy'n dod yn nes ac yn nes.

Y camau nesaf a'r adroddiad terfynol

Mae cyfle gwirioneddol i ymhelaethu ar y gwaith gwych sy'n cael ei wneud yng Nghymru ac i gyflwyno arloesi digidol fel rhywbeth sy'n galluogi partneriaeth gymdeithasol ac economaidd newydd i Gymru; un sy'n adeiladu ar y Cynllun Gweithredu ar yr Economi ac sydd â'r nod o drawsnewid diwydiannau allweddol a gweithgarwch economaidd ar lawr gwlad i ddarparu cymdeithas gynhyrchiol, gynaliadwy a chynhwysol, gan adeiladu ar ein hymrwymiad cenedlaethol i wella llesiant i bawb, yn hytrach na chyfoethogi dim ond rhai. Gyda'r cyfle hwn mewn golwg hoffwn ymchwilio ymhellach i'r syniad o 'Cymru 4.0' fel ffordd o ddod â galluoedd Cymru ynghyd o dan nawddogaeth y pedwerydd chwyldro diwydiannol.

Mae gwaith pellach yn mynd rhagddo er mwyn deall sut y gall rhai o'm syniadau cychwynnol a gyflwynir yn yr adroddiad hwn gael eu haddasu ar gyfer Cymru. Bydd hyn yn cynnwys pwyso a mesur y camau gweithredu y mae eu hangen i feithrin capasiti a gallu'r Llywodraeth, partneriaid cyflawni a

⁵ Gweler y cynigion diweddarach ar Fapiau Trawsnewid Diwydiannol sy'n adeiladu ar fodel trawsnewid diwydiannol Singapore.

chymdeithasol, busnesau a'r gweithlu i fynd ar drywydd model gweithio ar gyfer 'Cymru 4.0'.

Hoffwn ddiolch i bawb sydd wedi cyfrannu at yr adolygiad hwn hyd yma, yn enwedig aelodau o'r Panel Arbenigol ac awduron yr amryw bapurau briffio yr wyf yn gobeithio'u cyhoeddi i gyd-fynd â'm hadroddiad terfynol. Rwyf hefyd yn gwerthfawrogi cyfraniad partneriaid cymdeithasol allweddol sy'n dal i ymgysylltu â'r adolygiad.

Yr Athro Phil Brown
Cadeirydd, Adolygiad o Arloesi Digidol