

Diwydiant 4.0 – dyfodol Cymru

Awst 2018



Cynulliad Cenedlaethol Cymru yw'r corff sy'n cael ei ethol yn ddemocrataidd i gynrychioli buddiannau Cymru a'i phobl, i ddeddfu ar gyfer Cymru, i gytuno ar drethi yng Nghymru, ac i ddwyn Llywodraeth Cymru i gyfrif.

Gallwch weld copi electronig o'r ddogfen hon ar wefan y Cynulliad Cenedlaethol: www.cynulliad.cymru/SeneddESS

Gellir cael rhagor o gopïau o'r ddogfen hon mewn ffurfiau hygyrch, yn cynnwys Braille, print bras, fersiwn sain a chopïau caled gan:

Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau
Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Bae Caerdydd
CF99 1NA

Ffôn: **0300 200 6565**

E-bost: **SeneddESS@cynulliad.cymru**

Twitter: **@SeneddESS**

© **Hawlfraint Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru 2018**

Ceir atgynhyrchu testun y ddogfen hon am ddim mewn unrhyw fformat neu gyfrwng cyn belled ag y caiff ei atgynhyrchu'n gywir ac na chaiff ei ddefnyddio mewn cyd-destun camarweiniol na difriol. Rhaid cydnabod mai Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru sy'n berchen ar hawlfraint y deunydd a rhaid nodi teitl y ddogfen.

Diwydiant 4.0 – dyfodol Cymru

Awst 2018



Am y Pwyllgor

Sefydlwyd y Pwyllgor Economi, Seilwaith a Sgiliau ar 28 Mehefin i archwilio deddfwriaeth a dwyn Llywodraeth Cymru i archwilio deddfwriaeth a dwyn Llywodraeth Cymru i gyfrif drwy graffu ar ei gwariant, ei gweinyddiaeth a'i pholisïau, yn cwmpasu'r meysydd a ganlyn (ond heb fod yn gyfyngedig iddynt): datblygu economaidd; trafnidiaeth; seilwaith; cyflogaeth; sgiliau; a gwaith ymchwil a datblygu, gan gynnwys technoleg a gwyddoniaeth.

Cadeirydd y Pwyllgor:



Russell George AC
Ceidwadwyr Cymreig
Sir Drefaldwyn

Aelodau cyfredol y Pwyllgor:



Hefin David AC
Llafur Cymru
Caerffili



Vikki Howells AC
Llafur Cymru
Cwm Cynon



Mark Isherwood AC
Ceidwadwyr Cymreig
Gogledd Cymru



Adam Price AC
Plaid Cymru
Dwyrain Caerfyrddin a Dinefwr



David J Rowlands AC
UKIP Cymru
Dwyrain De Cymru



Lee Waters AC
Llafur Cymru
Llanelli



Joyce Watson AC
Llafur Cymru
Canolbarth a Gorllewin Cymru

Cynnwys

Rhagair y Cadeirydd.....	5
Argymhellion	6
Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol.....	8
1. Cyflwyniad.....	10
2. Posibiliadau newydd.....	13
Cyfleoedd	14
Heriau	17
Cymru Ragweithiol.....	19
Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol	22
3. Amaethyddiaeth fanwl	25
Cyfleoedd	25
Heriau	27
Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol	31
4. Cerbydau Cysylltiedig ac Awtonomaidd	32
Cyfleoedd	34
Heriau	36
Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol	41
5. Sgiliau'r dyfodol	42
Cyfleoedd	42
Heriau	45
Addysg, addysg, addysg	48
Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol	52
6. Y camau nesaf	53

Rhagair y Cadeirydd

Mae economi Cymru yn wynebu her oes. Fel mewn chwyldroadau diwydiannol blaenorol, mae cyfle i drawsnewid – yn gadarnhaol ac yn negyddol. Ar gyfer pob rhagfynegiad y gellid colli degau o filoedd o swyddi, mae astudiaeth arall yn hyrwyddo manteision robotiaid yn mynd â'r slafdod o'n bywydau gwaith.

Nid yw'r ymchwiliad hwn wedi dilyn y trywydd arferol – a dechrau yn hytrach na diwedd yw'r adroddiad hwn. Mae'r Pwyllgor wedi ceisio codi ymwybyddiaeth o rai prif syniadau a chysyniadau, a chynnal trafodaeth am sut y mae Cymru yn paratoi at 4.0. Mae'r adroddiad hwn yn gwneud argymhellion i'r Llywodraeth, ond mae hefyd yn gofyn chwe chwestiwn i bob un ohonom sydd â buddiant yn ffyniant economaidd Cymru. Bydd y Pwyllgor yn gwneud rhagor o waith yn y maes hwn i fwrw ymlaen â'r rhain.

Mae'r corff astudiaethau ac adroddiadau cynyddol sy'n ymwneud ag awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial yn rhoi ystod o ganlyniadau. Mae'n amlwg y bydd methu â pharatoi yn cyfateb i baratoi i fethu yn y byd newydd dewr hwn.

Rydym yn gobeithio y bydd yr adroddiad hwn yn creu trafodaeth – yn y coridorau pŵer ac ymysg ystod eang o fusnesau ar draws sectorau ac allan yn strydoedd Cymru.

Bydd y Pwyllgor yn gwneud rhagor o waith yn y maes hwn gan edrych yn fanylach ar sectorau penodol dros y misoedd nesaf, ac yn edrych ymlaen yn eiddgar at adolygiad Llywodraeth Cymru dan arweiniad yr Athro Phil Brown.

Gall heriau awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial fod yn rhai o'r prif faterion dros y 30-40 mlynedd nesaf. Mae'n hollbwysig bod Cymru yn barod i ymateb, yn ogystal â gallu llywio'r ddadl fel y gallwn eu defnyddio i yrru ein hwyliau, yn hytrach na chael ein chwythu ymaith gan wyntoedd cryfion newid.

Russell George AC
Cadeirydd Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau

Argymhellion

Argymhelliad 1. Mae'r Pwyllgor o'r farn ei bod yn hanfodol i ragor o waith gael ei wneud i sicrhau bod Cymru yn darparu technolegau sy'n dod i'r amlwg, yn ogystal â'u defnyddio. Dylai Llywodraeth Cymru wneud gwaith i:

- nodi'r arbenigedd a'r cryfderau masnachol sydd yng Nghymru, er enghraifft, ym maes lled-ddargludyddion cyfansawdd, yswiriant a gofal iechyd;
- nodi manteision cystadleuol Cymru yn y meysydd twf a ragwelir;
- cefnogi'r sectorau hynny i fod ar flaen y gad yn y diwydiant byd-eang lle y mae cryfderau a mantais gystadleuol yn cyd-fynd â thwf a ragwelir yn y dyfodol. Tudalen 21

Argymhelliad 2. Dylai Llywodraeth Cymru gynnal adolygiad o'i chymorth i gwmnïau yng Nghymru sy'n ceisio cymorth o Gronfa Ymchwil, Datblygiad ac Arloesi y DU. Dylai'r adolygiad nodi lle y gellid cryfhau ei chymorth. Yn ychwanegol, dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod sefydliadau sy'n cynrychioli busnesau'n ymwybodol o'r cymorth sydd ar gael yng Nghymru wrth wneud cais i gronfa'r DU..... Tudalen 21

Argymhelliad 3. Dylai Llywodraeth Cymru drafod beth arall y gallai ei wneud i ddefnyddio arbenigedd a chysylltiadau'r grŵp ehangaf o arbenigwyr sy'n gweithio yng Nghymru ar hyn o bryd, ac ymhlith y Cymry ar wasgar. Fel rhan o'r gwaith hwnnw, dylai Llywodraeth Cymru annog prifysgolion i gryfhau eu rhwydweithiau cyn-fyfyrrwyr a chreu cysylltiadau allweddol â chyn-fyfyrrwyr a rhanddeiliaid eraill er mwyn sicrhau na fydd cyfleoedd i ymgysylltu ag arbenigwyr yng Nghymru, lle maent yn bodoli, yn cael eu colli..... Tudalen 22

Argymhelliad 4. Er mwyn helpu i sicrhau bod Cymru ar flaen y gad ym maes technolegau sy'n dod i'r amlwg, dylai Llywodraeth Cymru gynnal dadansoddiad cost a budd o ddatblygu cymuned enghreifftiol yng Nghymru, gan annog mewnfuddsoddiad gan fusnesau mawr sydd am roi prawf pwysau ar dechnolegau sy'n dod i'r amlwg a'u heffeithiau ar gymunedau..... Tudalen 22

Argymhelliad 5. Dylai Llywodraeth Cymru rannu canfyddiadau adolygiad Cyswllt Ffermio o'i safleoedd arddangos, arloesi a ffocws, gan nodi camau gweithredu clir a mesuradwy y mae'n bwriadu eu cymryd o ganlyniad i'w ganfyddiadau. Dylai'r camau gweithredu gynnwys y camau y bydd yn eu cymryd i weithio gydag AB ac

AU i dyfu'r safleoedd arddangos i gefnogi datblygu technolegau, yn ogystal â chyflwyno rhai newydd. Tudalen 31

Argymhelliad 6. Dylai Llywodraeth Cymru gydweithio ag AB ac AU i ddatblygu meddalwedd a chaledwedd amaethyddiaeth fanwl a wnaed yng Nghymru sy'n addas ar gyfer ffermydd bach Cymru. Byddai arloesedd o'r fath o fudd i ffermydd Cymru, yn ogystal â chynnig potensial cryf i greu cynhyrchion deniadol y gellir eu hallforio. Tudalen 31

Argymhelliad 7. Dylai Llywodraeth Cymru drafod pa rôl y gallai ei chael wrth annog cwmnïau cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV) i rannu data cyn damwain er mwyn cyflymu'r broses ddysgu a diogelwch ar draws y diwydiant. Tudalen 40

Argymhelliad 8. Dylai Llywodraeth Cymru gynnal dadansoddiad cost a budd o greu canolfan mainc arbrofi CAV 5G yng Nghymru i gefnogi'r diwydiant a mewnfuddsoddiad yng Nghymru. Tudalen 41

Argymhelliad 9. Wrth ddatblygu ei gweledigaeth ar gyfer addysg ôl-orfodol, dylai Llywodraeth Cymru ailffocysu ac ailddatblygu ei chymorth ar gyfer dysgu gydol oes, gan greu ffyrdd newydd a hygyrch i weithwyr sydd mewn perygl o golli eu swyddi yn y tonnau awtomeiddio cyntaf o ailhyfforddi ac uwchsgilio.....Tudalen 52

Argymhelliad 10. Dylai Llywodraeth Cymru adolygu sut y gall uwchsgilio a magu hyder yn y gweithlu addysgu er mwyn ymgorffori adnoddau digidol yn y byd addysg cyn i'r cwricwlwm newydd gael ei gyflwyno.....Tudalen 52

Argymhelliad 11. Dylai Llywodraeth Cymru sefydlu cynllun i ariannu addysg ôl-ddoethurol bellach ym meysydd awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial, gyda'r bwriad o gadw'r sgiliau hynny yng Nghymru.Tudalen 52

Argymhelliad 12. Dylai'r tair Partneriaeth Sgiliau Rhanbarthol adolygu eu cynlluniau ar gyfer gofynion yn y dyfodol yn sgîl y cyfleoedd a'r heriau a ragwelir o ganlyniad i awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial.Tudalen 52

Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Camau gweithredu gwybodus

Wrth drafod y materion, dywedodd llawer o dystion wrth y Pwyllgor fod angen parhaus i ddeall y materion yn well, gan gynnwys ar bw y byddai Diwydiant 4.0 yn effeithio a lle .

Wrth drafod y ffordd orau o gasglu a rhannu gwybodaeth, galwodd dystion i fapiau asedau gael eu datblygu, i ddata agored, dibynadwy gael eu rhannu ac i gymuned wledig enghreifftiol gael ei datblygu.

Sut y gellir casglu a rhannu gwybodaeth er mwyn sicrhau bod materion a chyfleoedd sy'n dod i'r amlwg yn cael eu deall ac y gweithredir arnynt mewn ffordd amserol a phriodol? Tudalen 22

Lleihau anghydraddoldeb

Os gall Diwydiant 4.0 gynyddu anghydraddoldeb, sut y dylid ymateb yn gymdeithasol ac yn wleidyddol er mwyn osgoi hyn? Mae trafodaethau ynghylch manteision ac incwm sylfaenol cyffredinol yn ddiddorol, ond nid yw'r mater wedi'i ddatganoli.

Pa ymateb polisi y gallai Cymru ei wneud er mwyn sicrhau bod Diwydiant 4.0 yn cynnig cyfle i leihau anghydraddoldeb yn hytrach nag ehangu'r bwlch? Sut y dylem annog arferion cyflogaeth moesegol ynghylch awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial heb rwystro'r posibilïadau cadarnhaol y gall Diwydiant 4.0 eu cynnig?..... Tudalen 22

Data yw'r ager newydd

Os yw data, yn y pedwerydd chwyldro diwydiannol, yn cyfateb i ager yn y cyntaf, bydd perchnogaeth data, yn rhan allweddol o benderfynu pwy sy'n elwa ar y newid, a phwy nad yw'n elwa arno.

Beth y dylid ei wneud er mwyn sicrhau y caiff data eu defnyddio'n foesegol mewn ffordd sydd o fudd i'r gymdeithas gyfan, yn ogystal â'r rhai sydd â'r adnoddau i'w casglu? Tudalen 31

Cydbwysu arloesedd a rheoleiddio

Roedd dystion yn glir ynghylch yr angen am seiberddiogelwch cryf i osgoi amgylchiadau a allai fod yn drasig sy'n deillio o seiberymosodiadau. Mae'n bosibl y

bydd nifer o ffyrdd o gael gafael ar gerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV), a dim ond y gadwyn wannaf yn y ddolen y bydd angen i'r rhai sy'n bwriadu gwneud niwed ddod o hyd iddi.

Roedd tystion hefyd yn glir y gallai gor-reoleiddio ganu'r gloch angladd ar gyfer technolegau sy'n dod i'r amlwg a gadael Cymru ymhell y tu ôl i'w chystadleuwyr.

Ble y dylid taro'r cydbwysedd rhwng rheoleiddio'r safonau seiberddiogelwch angenrheidiol, a galluogi arloesedd a thechnolegau sy'n tarfu i ddod i'r amlwg?

..... Tudalen 41

Osgoi effaith WALL-E

Gallai CAV gynnig trafndiaeth rad, o ddrws i ddrws, ar draws dinasoedd a rhanbarthau. Mae manteision clir i gysylltu pobl mewn ffyrdd newydd a galluogi pobl anabl neu bobl hŷn i barhau i allu symud a bod mewn cysylltiad.

Fodd bynnag, yn ei adroddiad blaenorol ar deithio llesol, roedd y Pwyllgor hefyd yn cydnabod manteision iechyd cerdded a beicio'n fwy. Dangosodd ffilm ddyfodolaidd Pixar o 2008, WALL-E, bobl yn gorddibynnu ar ddull awtomeiddio, gan arwain at ffyrdd anweithgar o fyw a gordewdra torfol. Yn y DU, mae 60 y cant o oedolion dros eu pwysau a chwarter yn ordew.

Beth arall y gellir ei wneud nawr ac yn y dyfodol i annog pobl i gydnabod manteision teithio llesol, os daw trafndiaeth o ddrws i ddrws mewn CAV yn opsiwn mor rhad a hawdd?..... Tudalen 41

Dysgu Gydol Oes

Mae'r holl amcangyfrifon yn awgrymu y caiff nifer sylweddol o swyddi eu colli oherwydd awtomeiddio yn y degawdau i ddod. Bydd angen i bobl yr effeithir arnynt gael gafael ar addysg berthnasol, o safon i oedolion er mwyn uwchsgilio a chael gafael ar y rolau lefel uwch a allai ddod i'r amlwg.

Rydym hefyd yn ymwybodol o'r heriau wrth ddarparu cyrsiau dysgu gydol oes ar adeg pan fo toriadau ariannol wedi lleihau cyfranogiad mewn addysg oedolion bron i hanner, a'r heriau o drefnu i'r addysg honno fod yn hygyrch i'r rhai mewn ardaloedd sy'n bell o ganolfannau trefol.

Sut y gellir ail-ddylunio dysgu gydol oes er mwyn ateb gofynion newidiol

Diwydiant 4.0?..... Tudalen 52

1. Cyflwyniad

1. Roedd y chwyldro diwydiannol cyntaf yn defnyddio grym dŵr ac ager i greu peiriannau cynhyrchu. Defnyddiodd yr ail chwyldro bŵer trydan i fasgynhyrchu. Yn y trydydd chwyldro, defnyddiwyd technoleg gwybodaeth ac electroneg i awtomeiddio cynhyrchiant. Yn 2016, dadleuodd Klaus Schwab, sylfaenydd a Chadeirydd Gweithredol Fforwm Economaidd y Byd, fod y byd ar fin cael pedwerydd chwyldro diwydiannol - sef cyflwyno ystod o dechnolegau newydd sy'n dwyn ynghyd y meysydd ffisegol, digidol a biolegol.

2. Mae'r enghreifftiau o'r technolegau hyn yn cynnwys datblygiadau sydd ar droed ym maes awtomateiddio, deallusrwydd artifisial, cerbydau awtonomaidd, storio ynni a'r rhynggrwyd pethau (y modd y mae dyfeisiau cyfrifiadurol wedi'u rhyng-gysylltu o wrthrychau pob dydd drwy'r rhynggrwyd). Dywed Schwab fod cyflymder, cwmpas ac effaith y newidiadau hyn ar systemau ar draws gwledydd, diwydiannau a chymdeithasau yn golygu bod hyn yn cynrychioli pedwerydd chwyldro diwydiannol ynddo'i hun, yn hytrach nag estyniad ar y trydydd chwyldro diwydiannol.

3. O gofio graddfa a chyflymder y newid a ragwelir, cynhaliodd Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau ymchwiliad eang, lefel uchel, i ddiwydiant 4.0, a elwir yn bedwerydd chwyldro diwydiannol weithiau, i drafod sut y gallai effeithio ar Gymru yn y dyfodol, a'r hyn y dylem fod yn ei wneud i baratoi.

4. Ym mis Mai 2018, ymwelodd y Pwyllgor â chanolfan ddosbarthu Amazon Abertawe i glywed sut y mae'r manwerthwr rhynggrwyd byd-eang yn defnyddio dull awtomeiddio a deallusrwydd artifisial yn ei weithrediadau, a Choleg Peirianeg Prifysgol Abertawe i drafod yr ymchwil flaengar a gynhelir yno.

5. Yna, gwahoddodd y Pwyllgor bedwar panel o arbenigwyr i drafod y meysydd a ganlyn:

- Trosolwg
- Amaethyddiaeth fanwl
- Sgiliau'r dyfodol
- Cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd

6. Roedd yr ymchwiliad yn cynrychioli dechrau rhagor o waith yn y maes hwn ac mae'r adroddiad hwn yn giplun o'n canfyddiadau hyd yn hyn. Er y daeth rhai ceisiadau i weithredu i'r amlwg ar unwaith ac maent wedi'u cynnwys yn yr

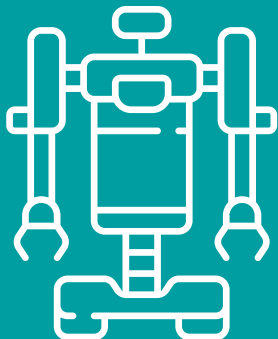
adroddiad hwn fel argymhellion, mae rhagor o feysydd y mae angen eu trafod ymhellach. Mae'r rhain wedi'u cynnwys fel pwyntiau trafod a byddant yn cyfrannu at y gwaith y mae'r Pwyllgor hwn wedi'i drefnu ar Ddiwydiant 4.0 yn nhymor yr hydref.

7. Bydd angen astudiaethau manylach, ac maent ar droed mewn rhai achosion, cyn y gall Llywodraeth Cymru lunio strategaeth tymor hir ystyrlon i reoli'r newid. Ni fwriedir i ymchwiliad y Pwyllgor ragweld canlyniadau'r astudiaethau hynny ond, yn hytrach, mae'n ceisio creu lle i drafod y maes allweddol hwn, ac i dynnu sylw at rai o'r cyfleoedd a'r heriau sydd i ddod yng nghyd-destun Cymru.

8. Mae'r Pwyllgor yn diolch i'r arbenigwyr a roddodd o'u hamser i'r ymchwiliad er mwyn trafod y materion allweddol y gallai Diwydiant 4.0 eu cyflwyno.

AWTOMEIDDIO A DEALLUSRWYDD ARTIFFISIAL YNG NGHYMRU:

DYFODOL SGILIAU



Amcangyfrifir y bydd 65% o blant sy'n dechrau yn yr ysgol gynradd nawr yn gweithio yn y pen draw mewn mathau cwbl newydd o swyddi nad ydynt yn bodoli eto.

Amcangyfrifir hefyd bod 1 o bob 3 swydd yng Nghymru mewn perygl o gael eu hawtomeiddio erbyn dechrau'r 2030au. Ond hefyd mae cyfleoedd newydd a swyddi newydd sy'n debygol o godi yn economi'r dyfodol, i'r rheini sydd â'r sgiliau cywir.



BETH DDYWEDODD Y TYSTION



We are going to have a lot of unbalancing things going on here. We've got to create an environment where a lot of things happen fast. This is unplannable.

There is no magic bullet.

Yr Athro Richard B Davies

Is-Ganghellor, Prifysgol Abertawe - Prifysgolion Cymru



Mae diffyg brys gwirioneddol wedi bod o ran ymateb i hyn.

David Hagendyk

Cyfarwyddwr Cymru, y Sefydliad Dysgu a Gwaith



DARLLEN PELLACH

◆ **The risk of automation for jobs in OECD countries. A comparative analysis**

OECD

◆ **Dyfodol Gwaith yng Nghymru**

Canolfan Polisi Cyhoeddus Cymru

◆ **Effaith Deallusrwydd Artiffisial ar bob Etholaeth Gymreig**

Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru

◆ **Megatrends: the trends shaping work and working lives**

The Chartered Institute for Personnel and Development (CIPD)

GALWODD Y TYSTION AM Y CANLYNOL:

- ◆ Cyngor gyrfa i oedolion y mae newid yn effeithio arnynt
- ◆ Targedu cymorth a buddsoddiad at addysg a dysgu gydol oes, gan ganolbwyntio ar y rheini sy'n wynebu'r risg mwyaf
- ◆ Gwybodaeth well am y farchnad lafur yng Nghymru, ac ymchwil ehangach ynghylch effeithiau awtomeiddio yng Nghymru



2. Posibiliadau newydd

- 9.** Mae technoleg yn datblygu'n gyflym. O diliau hunan-wasanaeth archfarchnadoedd i beiriant deallusrwydd artiffisial yn dadlau'n argyhoeddiadol â phencampwr dadlau dynol,¹ mae roboteg ac awtomeiddio'n realiti i ni ar hyn o bryd. Ond, fel y dywedodd yr Athro Calvin Jones o Ysgol Fusnes Caerdydd, "cyd-destun cymdeithasol y dechnoleg honno fydd yn penderfynu lle mae'r bygythiadau a'r ymwrthedd neu'r cydnerthedd yn codi"² yn y dyfodol.
- 10.** Roedd yr arbenigwyr a oedd yn siarad yn ystod ymchwiliad y Pwyllgor yn glir bod newid yn dod. Roedd William Sachiti, sylfaenydd cwmni o Gymru sy'n dylunio ac yn adeiladu cerbydau cwbl awtonomaidd, yn teimlo bod y newid yn anochel, ond dywedodd fod y byd yn addasu, felly rydym yn addasu.³
- 11.** Cytunodd yr Athro Richard Davies, Is-Ganghellor Prifysgol Abertawe, y byddem yn addasu, ond roedd yn glir ei bod yn ymwneud â chyflymder y newid, oherwydd ein bod yn wynebu cyfradd newid ddigynsail, gydag addasiadau enfawr i'w gwneud⁴. Rhagwelodd y byddem yn gweld newidiadau dramatig⁵ o fewn yr 20 mlynedd nesaf.
- 12.** Mae ffuglen wyddoniaeth yn aml wedi portreadu dyfodol o geir sy'n hedfan a robotiaid sydd yr un mor alluog â phobl, neu'n fwy galluog na hwy. Ond ceisiodd y Pwyllgor dystiolaeth fwy pendant o sut y gallai Diwydiant 4.0 fod. Dywedodd Matt Fenech, ymgynghorydd ymchwil deallusrwydd artiffisial ac eiriolaeth, yn Future Advocacy, wrth y Pwyllgor am beiriant deallusrwydd artiffisial y rhagwelwyd yn 2016 y byddai'n curo chwaraewyr arbenigol "Go" o fewn deng mlynedd. Mewn gwirionedd, cyflawnodd ei nod lai na blwyddyn yn ddiweddarach. Ond nid yw'r cyflawniad hwnnw'n golygu ein bod yn agos at greu deallusrwydd artiffisial cyffredinol. Nododd Mr Fenech na fydd y peiriant trawiadol sy'n chwarae gemau fyth yn gallu gwneud dysglaid o de, felly nid oes modd trosglwyddo deallusrwydd cul iawn.⁶
- 13.** Er ei bod yn anodd rhagweld y dyfodol, cytunodd tystion y byddai'r newid yn un sy'n tarfu. Disgwylir colli nifer fawr o swyddi wrth i brosesau awtonomaidd a

¹ www.bbc.co.uk/news/technology-44531132

² Paragraff 15. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³ Paragraff 46. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

⁴ Paragraff 12. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

⁵ Paragraff 21. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

⁶ Paragraff 61. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

robotiaid gael eu cyflwyno mewn meysydd newydd ac ehangach i gyflawni tasgau arferol y gellir eu rhagweld. Mae'r angen i gefnogi pobl drwy newidiadau cyflym i'r gweithle'n glir, gyda ffocws ar ailsgilio ac uwchsgilio. Mae'r Pwyllgor yn sylweddoli maint yr her sydd o'n blaenau. Ystyrir bod Cymru mewn perygl arbennig o effeithiau Diwydiant 4.0, ond mae cyfleoedd hefyd, ac mae'r adroddiad hwn yn ceisio edrych yn gytbwys ar y pethau cadarnhaol a negyddol, gan dynnu sylw at y meysydd allweddol sydd i'w trafod ymhellach.

Cyfleoedd

14. Dywedodd Matt Fenech, ymgynghorydd ymchwil ac eiriolaeth yn Future Advocacy, y canlynol wrth y Pwyllgor:

“there’s a real opportunity here – wouldn’t it be great if more dangerous or more routine and repetitive aspects of our work could be automated, freeing us up to do potentially more rewarding, fulfilling work that involved interacting with other people?”⁷

15. Cytunodd Dr Wolfgang Schuster, Cyfarwyddwr Technegol Symudedd Deallus yn Atkins, fod cyfleoedd sylweddol. Roedd yn teimlo y dylai'r manteision cymdeithasol a'r manteision dynol unigol y gallwn eu cael fod wrth wraidd hyn, ac yn eirioli dull cyfannol o newid.⁸

16. Mae'r adroddiad hwn yn trafod y cyfleoedd, a'r heriau, sy'n ymwneud ag amaethyddiaeth fanwl, cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd, a sgiliau'r dyfodol yn fanylach mewn penodau diweddarach. Mae'r bennod hon yn trafod rhai o'r posibilïadau lefel uchel y gallai Diwydiant 4.0 eu cyflwyno i ni.

17. Nododd Matt Fenech gymwysiadau ymarferol deallusrwydd artiffisial ym maes gofal iechyd a allai wella diagnosteg, llwybrau cyn-glinigol a phrofiad y claf. Dywedodd wrth y Pwyllgor fod un cymhwysiad o'r fath yn cael ei ddefnyddio bellach yn Ysbyty Alder Hay lle mae bot sgwrsio'n cael ei ddefnyddio i helpu plant a'u perthnasau i ofyn cwestiynau am eu harhosiad yn yr ysbyty, megis “ble mae'r ward benodol hon” neu “sut y bydd prawf gwaed yn teimlo?”⁹

18. Dywedodd Catherine Phillips, Uwch-gynghorydd Corfforaethol, Busnes yn y Gymuned Cymru, wrth y Pwyllgor am brosiect a oedd yn dadansoddi data agored o ymddiriedolaeth gofal iechyd i nodi lle roedd statinau brand yn cael eu

⁷ Paragraff 29. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁸ Paragraff 164. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

⁹ Paragraff 69. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

defnyddio, yn hytrach na statinâu cyffredinol. Nododd y prosiect y gellid arbed £27 miliwn y mis.

19. Mae defnyddio data agored yn y modd hwn yn amlwg yn gyfle cadarnhaol, ond mae'r cwestiwn am berchnogaeth data'n un pwysig, yn enwedig lle mae'r dechnoleg yn cael ei datblygu yn y sector preifat ac mae'r data yn y sector cyhoeddus, er enghraifft y GIG. Roedd Matt Fenech yn cofio cyfweiliadau a gynhaliodd â chleifion y GIG ar y mater hwn. Dywedodd wrth y Pwyllgor:

“The strong message we got was that, as long as the benefits are clearly outlined of data sharing, and as long as it's clear that people will not come to any harm, for example, by unauthorised sharing of their data with health insurance companies, then people are very happy to share their healthcare data, as long as they know it's going to help either them or people with similar conditions or their children in the future.”¹⁰

20. Dywedodd Mick McGuire, Cyfarwyddwr Busnes a Rhanbarthau Llywodraeth Cymru, wrth y Pwyllgor fod dau o'r cwmnïau gofal mwyaf yn y byd, Johnson and Johnson a Pfizer, o'r farn mai Cymru yw'r lle gorau yn y byd ar gyfer ymchwil a datblygu. Priodolwyd hyn yn bennaf i barodrwydd y gwasanaeth iechyd gwladol yng Nghymru i rannu a thrafod ei broblemau â'r diwydiant a'r byd academaidd er mwyn cyflymu canlyniadau cleifion gwell ac atebion gofal iechyd mwy cost-ffeithiol drwy ddefnyddio'r data mawr – data'r cleifion.¹¹

21. Awgrymodd Catherine Phillips fod y ffaith nad yw deallusrwydd artiffisial cyffredinol yn bodoli eto'n golygu mai'r cyfleoedd i ni, ar hyn o bryd, yw dod o hyd i atebion penodol sy'n ein helpu i fynd i'r afael â materion allweddol yn ein busnesau a'n cymdeithasau.¹² Dadleuodd mai'r her gychwynnol oedd nodi lle mae camau gweithredu ymarferol a phendant iawn a phenderfynu beth yw'r rhai mwyaf a phwysicaf i bobl¹³ er mwyn canolbwyntio ar atebion a fydd yn cyflwyno'r gwerth mwyaf.

22. Mae'n amlwg y gall swyddi gael eu colli yn sgîl Diwydiant 4.0. Trafodir y senario honno, ynghyd â'r camau lliniaru y gellid eu rhoi ar waith, drwy gydol yr adroddiad hwn. Dywedodd Leighton Jenkins, Cyfarwyddwr Cynorthwyol, CBI Cymru, wrth y Pwyllgor fod cyfleoedd hefyd. Soniodd am ddull yr Almaen, sef dod â robotiaid ochr yn ochr â gweithwyr.

¹⁰ Paragraff 79, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

¹¹ Paragraff 130, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

¹² Paragraff 119, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

¹³ Paragraff 123, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

“They understood that there were highly skilled people in their workplace and they developed it in a way that repurposed those individuals and had a situation where there were cobots, so you had a worker and the robotics systems working in unison.”¹⁴

23. Cytunodd yr Athro Calvin Jones fod y dull gweithio estynedig yn un cadarnhaol. Dywedodd wrth y Pwyllgor am brofiad gweithgynhyrchu Raspberry Pi, lle mae cannoedd o bobl yn gweithio yn Sony Pen-y-bont ar Ogwr i wneud y cyfrifiaduron, ond nid yw'r un ohonynt yn cyffwrdd â Raspberry Pi. Dywedodd ei bod yn ymwneud â deall y math hwn o awtomeiddio estyn llafur, ynghyd â symud pobl i ffwrdd o dasgau corfforol, tasgau ailadroddus, i bethau sy'n fwy creadigol.¹⁵

24. Cytunodd yr Athro Richard Davies, Is-Ganghellor Prifysgol Abertawe, y byddai swyddi'n cael eu colli, ond tynnodd sylw at yr angen i drafod y swyddi cwbl newydd a fydd yn dod i'r fei hefyd.¹⁶

25. Dywedodd Catherine Phillips wrth y Pwyllgor y bydd 65 y cant o blant ysgol gynradd yn gwneud swyddi nad ydynt yn bodoli eto heddiw¹⁷. Felly, er bod her i baratoi'r bobl ifanc hynny at ddyfodol anhysbys, mae rhywfaint o hyder y bydd rolau newydd yn datblygu.

26. Drwy gydol yr ymchwiliad, clywodd y Pwyllgor am gyfleoedd i ddatblygu diwydiannau newydd yng Nghymru. Mae'r cyfleoedd hyn yn cael eu trafod yn fanylach drwy gydol yr adroddiad hwn, ac maent yn allweddol i sicrhau ffyniant Cymru yn y dyfodol.

27. Trafododd y Pwyllgor lle y gallai'r cyfleoedd fod i bobl anabl o ganlyniad i Ddiwydiant 4.0. Mae nifer o gymhorthion technolegol eisoes sy'n ceisio lleihau'r rhwystrau y mae pobl anabl yn eu hwynebu, a gallai cyfleoedd ychwanegol godi i bobl fod yn gynhyrchol yn nes at eu cartrefi yn y dyfodol, felly byddai'n haws cyrraedd y gweithle.¹⁸

28. Hefyd, trafododd y Pwyllgor a fyddai cyfleoedd i'r gweithle gael gafael well ar y setiau sgiliau hynod berthnasol sydd gan lawer o bobl, yn enwedig pobl sydd ar

¹⁴ [Paragraff 132, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

¹⁵ [Paragraff 185, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

¹⁶ [Paragraff 12, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁷ [Paragraff 47, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

¹⁸ [Paragraff 193, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

y sbectrwm awtistiaeth, sy'n gymwys i'r union agenda hon.¹⁹ Nid oedd yr arbenigwyr y gwnaethom siarad â hwy wedi ystyried yr agwedd honno.

Heriau

29. Clywodd y Pwyllgor am nifer o heriau a ragwelir o ganlyniad i Ddiwydiant 4.0. Yr her fwyaf ohonynt yw'r effaith ar swyddi. Siaradodd yr Athro Calvin Jones â'r Pwyllgor am yr effaith a fyddai'n cael ei theimlo pan fydd cwmnïau'n penderfynu awtomeiddio a lleihau nifer y staff o ganlyniad i hynny. Dywedodd yr Athro wrth y Pwyllgor, er bod perygl i Gymru golli swyddi o ganlyniad i awtomeiddio, na fydd y penderfyniadau hynny'n cael eu gwneud yng Nghymru, lle mae'r cwmni'n awtomeiddio.²⁰

30. Ceisiodd tystion fesur nifer y swyddi y gellir eu colli yng Nghymru o ganlyniad i Ddiwydiant 4.0. Dywedodd Matt Fenech wrth y Pwyllgor mai canfyddiadau aelodau o'r cyhoedd, a gafwyd o arolwg, oedd y gallai ddigwydd, ond na fyddai'n digwydd iddynt hwy.²¹

31. Fodd bynnag, er bod trafodaeth ac anghytundeb ynglŷn â nifer y swyddi y gellir eu colli, mae arbenigwyr yn cytuno y byddai'r newidiadau'n sylweddol.

32. Nododd Catherine Phillips ragfynegiadau y gallai dull awtomeiddio fynd â swyddi tua 10 miliwn o bobl, sef 35 y cant o weithlu'r DU, a fyddai'n chwilio am swyddi newydd.²²

33. Dywedodd Matt Fenech wrth y Pwyllgor am ei ymchwil a oedd yn awgrymu'r canlynol:

“the headline figure for risk of automation of jobs in the UK is about 30 per cent. Looking at Wales, that range is about 26 to 36 per cent, and what we found is that large employers in particular areas tend to skew the risk of automation in those particular areas. So, when you look at the map of Wales and look at the constituencies that are most likely to be impacted, they are concentrated around the economic heartlands in the north and in the south, where there are these large manufacturers.”²³

¹⁹ Paragraff 190. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018.

²⁰ Paragraff 21. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²¹ Paragraff 62. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²² Paragraff 46. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²³ Paragraff 30. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

34. Dywedodd Eluned Morgan AC, Gweinidog y Gymraeg a Sgiliau, wrth y Pwyllgor ei bod yn anghytuno â Banc Lloegr, a awgrymodd y gellid effeithio ar 700,000 o swyddi yng Nghymru. Dywedodd y Gweinidog wrth y Pwyllgor nad dyma'r math o amcangyfrif y byddai rhywun fel yr Athro Phil Brown sydd, wrth gwrs, yn ein harwain ar yr agenda awtomeiddio, yn ei arddel.²⁴

35. Roedd Ken Skates AC, Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith, hefyd yn anghytuno ag amcangyfrif Banc Lloegr, a alwodd yn frawychol a'i fod, yn ei farn ef, wedi methu â chydabod y cyfleoedd enfawr a allai ddod yn sgîl awtomeiddio. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet wrth y Pwyllgor y gall awtomeiddio gyfrannu'n sylweddol at ein gwella mewn gwirionedd a gwella ein cyfraddau cynhyrchiant. Mae o'r farn bod hynny'n fantais ganolog o'r newidd tuag at awtomeiddio.²⁵

Pwy fydd yn prynu'ch ceir, Mr Ford?

36. Dywedodd Matt Fenech wrth y Pwyllgor y gall deallusrwydd artiffisial ac awtomeiddio gynyddu a gwaethygu anghydraddoldeb.²⁶ Er mwyn rheoli hynny, galwodd am ddealltwriaeth well o ran pwy fyddai'n teimlo'r effeithiau, a phryd y byddai hynny'n digwydd, er mwyn datblygu atebion lleol.²⁷

37. Dywedodd yr Athro Calvin Jones wrth y Pwyllgor ei bod yn amhosibl dweud ar hyn o bryd a fyddai'r newid yn dod â cholled neu elw swyddi net gan y bydd yn dibynnu'n llwyr ar sut y bydd y gwerth a gaiff ei greu gan beiriannau, algorithmau, yn cael ei ailddosbarthu.²⁸ Dadleuodd, heb ailddosbarthu'r gwerth hwnnw, mai'r hyn y byddai'n cael ei ganfod yw na fyddai digon o arian i bobl dlotach ei wario er mwyn cefnogi swyddi yn yr economi greadigol ehangach, na'r economi hamdden, na pha economi bynnag arall a allai oroesi awtomeiddio.²⁹

38. Awgrymodd Leighton Jenkins y dylid ychwanegu elfen at gontract economaidd Llywodraeth Cymru ynghylch arferion cyflogaeth moesegol mewn perthynas â deallusrwydd artiffisial.³⁰

²⁴ Paragraff 8, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

²⁵ Paragraff 110, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

²⁶ Paragraff 126, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²⁷ Paragraff 126, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²⁸ Paragraff 41, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

²⁹ Paragraff 41, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³⁰ Paragraff 131, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

39. Argymhellodd Matt Fenech drafod modelau incwm amgen megis, er enghraifft, incwm sylfaenol cyffredinol³¹, er mwyn aildosbarthu mwy o gynhyrchiant.

40. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet wrth y Pwyllgor, er ei fod hoff iawn o'r y syniad, fod treialon incwm sylfaenol cyffredinol yn y Ffindir wedi dod i ben a bod y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd wedi dweud y gallai, mewn gwirionedd, gyfrannu at ehangu anghydraddoldeb economaidd, yn hytrach na'i gau, ac efallai na fyddai'n lleihau cyfraddau tlodi. Ychwanegodd fod y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, yn ddiweddarach, wedi canfod y gallai'r system y mae Llywodraeth y DU yn ceisio ei chyflwyno, os caiff ei chyflwyno'n gywir, gyda'r lefel gywir o gymorth, gynnig mwy o fanteision yn y tymor hir na gweithredu incwm sylfaenol cyffredinol.³²

Cymru Ragweithiol

41. Dywedodd Leighton Jenkins, Cyfarwyddwr Cynorthwyol CBI Cymru wrth y Pwyllgor y dylai Cymru gydnabod yr asedau sydd ganddi eisoes mewn manau, ond ceisio manteisio i'r eithaf hefyd ar yr adnoddau sydd ar gael iddi. Dywedodd wrth y Pwyllgor fod gan strategaeth ddiwydiannol y DU gronfeydd heriau amrywiol gyda'r her ddiweddaraf ym maes deallusrwydd artiffisial wedi'i chyhoeddi'n ddiweddar.

42. Awgrymodd Leighton Jenkins hefyd y gallai Cymru wneud mwy i siarad â'r arbenigwyr deallusrwydd artiffisial sy'n byw ac yn gweithio yng Nghymru i ofyn sut y gallwn gefnogi'r maes gwaith hwn,³³ a cheisio cyrraedd y rhwydwaith o gyn-fyfrwyr. Dywedodd fod arweinwyr yn y maes hwn ar draws y DU ac ar draws y byd nad ydym fyth yn siarad â hwy. Pam? Gallem ofyn iddynt gyfrannu rhywbeth yn ôl i Gymru.³⁴

43. Dywedodd yr Athro Calvin Jones wrth y Pwyllgor y gellid gwneud gwaith rhagweithiol i greu Seiber-Cymru gan fod eisoes nifer fawr o gwmnïau llai sy'n edrych ar seiberddiogelwch, seiberamddiffyn, gyda rhwydwaith Cymru.³⁵ Awgrymodd hefyd fod cyfle bellach i lunio polisi penodol a chreu cronfeydd

³¹ Paragraff 210. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³² Paragraff 186. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

³³ Paragraff 66. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³⁴ Paragraff 203. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³⁵ Paragraff 87. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

rhanbarthol penodol er mwyn ysgogi ymddygiadau sy'n datblygu cydnerthedd i'r graddau y gwyddom sut y mae gwneud hynny.³⁶

44. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith wrth y Pwyllgor fod y swm o arian a enillwyd gan Gymru o Innovate UK wedi bod yn cynyddu o flwyddyn i flwyddyn gyda mwy nag £88 miliwn wedi'i ennill ers 2010/11 ac o leiaf £48 miliwn arall wedi'i gadarnhau ond heb ei dderbyn. Ychwanegodd fod Cymru hefyd wedi bod yn llwyddiannus yng nghystadlaethau dyfarnu GovTech gyda sefydliadau Cymru yn sicrhau £2.5 miliwn (40 y cant) o gyllideb y cais cyntaf am brosiectau digidol.³⁷ Hefyd, dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet wrth y Pwyllgor i Lywodraeth Cymru gynnal hwb "Launchpad" yn ddiweddar ar gyfer cwmnïau seiberddiogelwch, fel rhan o'i waith i gefnogi mynediad at gronfeydd Ymchwil, Datblygu ac Arloesi y DU.³⁸

45. Awgrymodd yr Athro Calvin Jones fod cyfle i greu, yng Nghymru, y math o gyfleusterau ar gyfer mainc arbrofi cymunedau gwledig sydd eisoes yn bodoli ar gyfer cymunedau trefol yn Silicon Valley neu Toronto.

"...nobody, as far as I know, anywhere in the world, is envisaging, let alone seeking to build, a small rural community that is connected, progressive, inclusive, e-connected, has employment, has social opportunities for people, creative opportunities".³⁹

46. Roedd William Sachiti yn teimlo y gallai topograffi a ffyrdd gwledig Cymru gyfuno i greu mainc arbrofi ddelfrydol ar gyfer ceir cysylltiedig ac awtonomaidd. Cytunodd Dr Wolfgang Schuster, gan ddweud:

"I think there's an opportunity here to invest in some fundamental research associated with the core technologies, smart technologies that are associated with autonomous vehicles as well as the communication infrastructure, as well as also focusing on the wider operational environmental impacts that need to be considered as part of this development. Then, there's also something around focusing on the

³⁶ Paragraff 88, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

³⁷ Rhagor o dystiolaeth gan Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Thrafnidiaeth, 25 Mehefin 2018

³⁸ Rhagor o dystiolaeth gan Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Thrafnidiaeth, 25 Mehefin 2018

³⁹ Paragraff 89, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

social and human factors questions that need to be addressed, which are specific to areas as well.”⁴⁰

47. Fodd bynnag, dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith wrth y Pwyllgor y byddai creu safleoedd arbrofi’n anhygoel o gostus ac efallai na fyddent, mewn gwirionedd, yn creu’r math o fanteision y mae rhai’n credu y byddai’n bosibl.⁴¹

48. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Seilwaith wrth y Pwyllgor ei fod o’r farn bod awtomeiddio, i ryw raddau, yn negyddu’r gystadleuaeth gan lafur rhad o dramor. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet:

“The reshoring opportunities are considerable, particularly in terms of customer service and finance. We’re actively engaged in discussions with a number of businesses with a view of bringing back jobs, and in doing so raising the quality of employment as well. That’s why fair work is so important and integral to the economic action plan.”⁴²

Argymhelliad 1. Mae’r Pwyllgor o’r farn ei bod yn hanfodol i ragor o waith gael ei wneud i sicrhau bod Cymru yn darparu technolegau sy’n dod i’r amlwg, yn ogystal â’u defnyddio. Dylai Llywodraeth Cymru wneud gwaith i:

- nodi’r arbenigedd a’r cryfderau masnachol sydd yng Nghymru, er enghraifft, ym maes lled-ddargludyddion cyfansawdd, yswiriant a gofal iechyd;
- nodi manteision cystadleuol Cymru yn y meysydd twf a ragwelir;
- cefnogi’r sectorau hynny i fod ar flaen y gad yn y diwydiant byd-eang lle y mae cryfderau a mantais gystadleuol yn cyd-fynd â thwf a ragwelir yn y dyfodol.

Argymhelliad 2. Dylai Llywodraeth Cymru gynnal adolygiad o’i chymorth i gwmnïau yng Nghymru sy’n ceisio cymorth o Gronfa Ymchwil, Datblygiad ac Arloesi y DU. Dylai’r adolygiad nodi lle y gellid cryfhau ei chymorth. Yn ychwanegol, dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod sefydliadau sy’n cynrychioli busnesau’n ymwybodol o’r cymorth sydd ar gael yng Nghymru wrth wneud cais i gronfa’r DU.

⁴⁰ Paragraff 51, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

⁴¹ Paragraff 182, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

⁴² Paragraff 148, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

Argymhelliad 3. Dylai Llywodraeth Cymru drafod beth arall y gallai ei wneud i ddefnyddio arbenigedd a chysylltiadau'r grŵp ehangaf o arbenigwyr sy'n gweithio yng Nghymru ar hyn o bryd, ac ymhlith y Cymry ar wasgar. Fel rhan o'r gwaith hwnnw, dylai Llywodraeth Cymru annog prifysgolion i gryfhau eu rhwydweithiau cyn-fyfyrrwyr a chreu cysylltiadau allweddol â chyn-fyfyrrwyr a rhanddeiliaid eraill er mwyn sicrhau na fydd cyfleoedd i ymgysylltu ag arbenigwyr yng Nghymru, lle maent yn bodoli, yn cael eu colli.

Argymhelliad 4. Er mwyn helpu i sicrhau bod Cymru ar flaen y gad ym maes technolegau sy'n dod i'r amlwg, dylai Llywodraeth Cymru gynnal dadansoddiad cost a budd o ddatblygu cymuned enghreifftiol yng Nghymru, gan annog mewnfuddsoddiad gan fusnesau mawr sydd am roi prawf pwysau ar dechnolegau sy'n dod i'r amlwg a'u heffeithiau ar gymunedau.

Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Camau gweithredu gwybodus

Wrth drafod y materion, dywedodd llawer o dystion wrth y Pwyllgor fod angen parhaus i ddeall y materion yn well, gan gynnwys ar bwy y byddai Diwydiant 4.0 yn effeithio a lle⁴³.

Wrth drafod y ffordd orau o gasglu a rhannu gwybodaeth, galwodd tystion i fapiau asedau⁴⁴ gael eu datblygu, i ddata agored, dibynadwy gael eu rhannu⁴⁵ ac i gymuned wledig enghreifftiol gael ei datblygu.⁴⁶

Sut y gellir casglu a rhannu gwybodaeth er mwyn sicrhau bod materion a chyfleoedd sy'n dod i'r amlwg yn cael eu deall ac y gweithredir arnynt mewn ffordd amserol a phriodol?

Lleihau anghydraddoldeb

Os gall Diwydiant 4.0 gynyddu anghydraddoldeb, sut y dylid ymateb yn gymdeithasol ac yn wleidyddol er mwyn osgoi hyn? Mae trafodaethau ynghylch manteision ac incwm sylfaenol cyffredinol yn ddiddorol, ond nid yw'r mater wedi'i ddatganoli.

⁴³ Paragraff 126. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁴⁴ Paragraff 206. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁴⁵ Paragraff 100. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁴⁶ Paragraff 212. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

Pa ymateb polisi y gallai Cymru ei wneud er mwyn sicrhau bod Diwydiant 4.0 yn cynnig cyfle i leihau anghydraddoldeb yn hytrach nag ehangu'r bwlch? Sut y dylem annog arferion cyflogaeth moesegol ynghylch awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial heb rwystro'r posibiladau cadarnhaol y gall Diwydiant 4.0 eu cynnig?

AWTOMEIDDIO A DEALLUSRWYDD ARTIFFISIAL YNG NGHYMRO:

AMAETHYDDIAETH FANWL



Mae technoleg ffermio newydd sydd ar ddod yn amharu ar y ffordd y mae ffermwyr yn monitro a rheoli'r tir

Gallai amaethyddiaeth fanwl helpu bioamrywiaeth, gyda thechnoleg chwynladdwr newydd yn lleihau'n sylweddol faint o chwynladdwr a ddefnyddir trwy ddefnyddio micro-ddropyn ar chwyn penodol, a defnyddio laser i wresogi a dinistrio chwyn.



BETH DDYWEDODD Y TYST



Mae'r dechnoleg sydd gennym yn y DU cystal ag unrhyw le arall yn y byd, os nad gwell.

Yr Athro Simon Blackmore

Pennaeth Roboteg Amaethyddol,
Prifysgol Harper Adams



DARLLEN PELLACH

- ◆ **Dronau, robotiaid a lloerennau: dyfodol amaethyddiaeth Cymru?**
Blog gan y Gwasanaeth Ymchwil
- ◆ **Precision farming**
Y Swyddfa Seneddol Gwyddoniaeth a Thechnoleg
- ◆ **Precision Agriculture: separating the wheat from the chaff**
Nesta

ROEDD Y TYSTION YN GALW AM:

- ◆ Band eang da a dibynadwy mewn ardaloedd gwledig
- ◆ Ffermydd arddangos ledled Cymru i arddangos technoleg flaengar
- ◆ Cymorth ar gyfer busnesau newydd sydd â photensial i gael effaith fawr yn y maes hwn



Am ragor o wybodaeth am y Pwyllgor Economi, Seilwaith a Sgiliau a'i waith ar awtomeiddio yng Nghymru, ewch i: www.cynulliad.cymru/senedd

3. Amaethyddiaeth fanwl

49. Mae amaethyddiaeth fanwl yn defnyddio technoleg i wella effeithlonrwydd systemau ffermio a, thrwy hynny, eu cynaliadwyedd. Mae'n defnyddio technolegau megis synwryddion, dronau, systemau lleoli byd-eang (GPS) a pheiriannau awtonomaidd datblygedig i gynhyrchu cymaint ag y gellir.

50. Nododd yr Athro Simon Blackmore, Pennaeth Roboteg Amaethyddol Prifysgol Harper Adams, fod amaethyddiaeth fanwl yn tarfu llawer. Awgrymodd y byddai newid yn y ffordd y caiff peiriannau ffermio eu datblygu yn y dyfodol, gyda'r duedd i adeiladu peiriannau ffermio mwy er mwyn creu arbedion maint yn dod i ben. Nododd yr Athro Blackmore nad yw Cymru wedi cael y cyfle i ddefnyddio'r peiriannau mawr hyn oherwydd mai ffermydd bach a chanolig a chaeau bach a chanolig sydd yno'n bennaf. Fodd bynnag, mae datblygiadau newydd yn darparu peiriannau bach sy'n fwy addas i ffermydd yng Nghymru.⁴⁷

Cyfleoedd

51. Dywedodd yr Athro Blackmore wrth y Pwyllgor fod y DU mewn sefyllfa dda i arwain yn y diwydiant amaethyddiaeth robotig, gan ddweud bod y dechnoleg sydd gennym yn y DU cystal ag unrhyw le arall yn y byd, neu'n well. Dywedodd mai'r DU yw un o'r ardaloedd arweinïol.⁴⁸ Ychwanegodd mai ar y cwmnïau newydd y bydd y brif effaith nawr,⁴⁹ gan nad ydynt yn ymrwymedig i ddatblygiad llinellol peiriannau mwy a mwy, sef dull y cwmnïau mwy.

52. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros yr Economi a Thrafnidiaeth wrth y Pwyllgor:

“we've developed a new economic strategy that's designed to supercharge those industries of tomorrow, but also futureproof areas of the economy that need to transition in the age of automation.”⁵⁰

53. Dywedodd tystion wrth y Pwyllgor am y cyfleoedd y mae amaethyddiaeth fanwl yn eu cyflwyno i wella'r amgylchedd. Roedd Jason Llewelin, ffermwr â'r yn Sir Benfro, yn glir bod manteision o ran pridd a dŵr yn sicr o ddefnyddio

⁴⁷ Paragraff 227-228. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 9 Mai 2018

⁴⁸ Paragraff 231. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 9 Mai 2018

⁴⁹ Paragraff 282. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 9 Mai 2018

⁵⁰ Paragraff 116. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 7 Mehefin 2018

technoleg fanwl.⁵¹ Dywedodd wrth y Pwyllgor sut y mae ei fferm yn defnyddio ffermio manwl er budd yr amgylchedd:

“We resist the use of insecticides immensely and, on certain crops, we don’t use them. We believe that our biodiversity is increasing. We have quite a lot of margins about the place, which, again, we’ve been able to manage properly because we have a defined boundary within the GPS systems that don’t encroach on those, which help our biodiversity.”⁵²

54. Nododd yr Athro Blackmore y technegau amaethyddiaeth fanwl y gellid eu defnyddio i leihau’n sylweddol neu gael gwared ar y defnydd o chwynladdwyr:

“We can just put chemical directly onto the leaf of the weed, and we can save 99.9 per cent of the chemical straight away.

Another project we’ve just finished is called laser weeding, so we can use the cameras to identify the weed, so, identify the meristem of the weed, heat the meristem up to 95 degrees Celsius, cell walls then rupture and the plant then either goes dormant or dies. It takes about 7W of energy to do that—no chemicals at all.”⁵³

55. Dywedodd Jason Llewellyn wrth y Pwyllgor ei fod wedi gweld cnydau’n dod yn fwy cyson. Roedd yn teimlo bod y cnydau gwell wedi arwain at lai o ddŵr ffo ac erydiad lle nad yw ansawdd y pridd cystal.⁵⁴

56. Dywedodd yr Athro Blackmore wrth y Pwyllgor fod manteision cymdeithasol, yn ogystal â manteision amgylcheddol ac economaidd, i amaethyddiaeth fanwl. Cyfeiriodd at bobl ifanc a oedd yn wynebu’r penderfyniad i aros ar fferm y teulu neu ddod o hyd i waith rywle arall, y rhoddodd dull awtomeiddio gymorth iddynt. Dywedodd:

“the idea of having robotic milking—even just a single day on a small farm—is becoming quite prevalent now. And so the use of this technology is enabling people to remain in the rural areas rather than having to go elsewhere.”⁵⁵

⁵¹ Paragraff 246. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵² Paragraff 332. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵³ Paragraff 243-244. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵⁴ Paragraff 246. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵⁵ Paragraff 258. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

57. Nododd yr Athro Blackmore gyfle i olrhain bwyd o'r fferm i'r fforc, gan nodi'r hyn a oedd yn digwydd i'r bwyd ar hyd y ffordd. Soniodd am ddefnyddio systemau lleoli byd-eang cinematig amser real er mwyn nodi lleoliad pob planhigyn, gan olygu y gellir nodi'r hyn a gymhwyswyd iddo a'r hyn nas cymhwyswyd,⁵⁶ gan greu'r posibilrwydd y gall cwsmeriaid ddefnyddio'r wybodaeth honno drwy ffonau clyfar yn yr archfarchnad.

Heriau

58. Clywodd y Pwyllgor, er bod y dechnoleg wedi'i datblygu i lefel aeddfedrwydd o'r fath sy'n diwallu ein hanghenion ac yn bodloni ein gofynion⁵⁷ a'i bod, felly, yn hawdd ei defnyddio, fod angen parhau i ddehongli'r data a ddarperir ganddi.⁵⁸

59. Awgrymodd Jason Llewellyn na fydd rhai pobl am ddefnyddio technolegau newydd ond, i'r rhai sy'n eu defnyddio, fod angen rhywfaint o hyfforddiant a dysgu sgiliau.⁵⁹

60. Awgrymodd yr Athro Blackmore fod y prifysgolion a'r colegau'n ymateb i'r anghenion hyfforddiant newidiol a grëir gan dechnolegau sy'n dod i'r amlwg ac nad oes angen i'r Llywodraeth ymyrryd.⁶⁰

61. Fodd bynnag, dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes wrth y Pwyllgor ei bod yn meddwl ei bod yn debygol bod llawer o waith i'w wneud mewn perthynas ag amaethyddiaeth fanwl ac uwchsgilio'r sector ffermio.⁶¹

62. Nododd Jason Llewellyn rwystr posibl arall o fanteisio ar ddull ffermio manwl yn yr amser rheoli ychwanegol, yn enwedig pan fo pawb yn brysur neu'n gweithio yn erbyn y tywydd.⁶² Dywedodd hefyd fod yr amser ychwanegol yn fuddsoddiad gwerth chweil.

63. Dywedodd Christopher Hoskins, Rheolwr Masnachol SoilQuest, wrth y Pwyllgor fod y canfyddiad bod dull ffermio manwl yn ddrud yn anghywir.⁶³

⁵⁶ Paragraff 261, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵⁷ Paragraff 302, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵⁸ Paragraff 293, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁵⁹ Paragraff 298, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁶⁰ Paragraff 307, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁶¹ Paragraff 71, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

⁶² Paragraff 347, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

⁶³ Paragraff 252, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

Cytunodd Jason Llewelin, gan ddweud y gellir gwario cymaint ag y dymunir, ond y gellir gwneud pethau syml yn gymharol rad hefyd.⁶⁴

64. Clywodd y Pwyllgor y gall yr arian sydd ar gael ar gyfer dull ffermio manwl fod yn rhy ragnodol. Dywedodd Jason Llewelin wrth y Pwyllgor y bu angen chwe chant o brofion pridd wrth ymestyn y technolegau a ddefnyddir ar ei fferm. Roedd yn gallu sicrhau cyllid Llywodraeth Cymru ar gyfer deg ohonynt. Roedd yn teimlo, er bod rhai grantiau bach ar gael, pe bai gan ffermwyr yr hanfodion ar waith, nad oedd llwybr go iawn i fynd i'r lefel nesaf.⁶⁵ Galwodd am hyblygrwydd grantiau gan nad oes dwy fferm yn debyg.⁶⁶

65. Galwodd Christopher Hoskins am grantiau tuag at elfennau mwy sylfaenol, boed yn brofion samplu pridd sylfaenol neu'n archwilio iechyd pridd oherwydd bod y wybodaeth am iechyd y pridd yn rhan bwysig o ffermio manwl.⁶⁷

66. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig y canlynol wrth y Pwyllgor:

“Mae'r Grant Busnes i Ffermydd o hyd at £12,000 yn dal i fod ar gael i ffermwyr i wneud buddsoddiadau cymharol fach ar eu fferm. Ceir nifer o eitemau sy'n ymwneud â ffermio manwl ar y rhestr. Mae'r eitemau wedi'u henwi a'u costio er mwyn hwyluso'r broses ymgeisio am grant ond gan roi cymaint o hyblygrwydd â phosib i ffermwyr. Mae fy swyddogion yn dal i weithio'n glos â'r diwydiant i sicrhau bod yr eitemau hyn yn gwneud gwahaniaeth go iawn i'r sector amaeth er mwyn cynyddu cynhyrchiant.”⁶⁸

67. Dywedodd yr Athro Blackmore wrth y Pwyllgor nad oedd mantais ariannol glir bob amser i fabwysiadu dull ffermio manwl oherwydd mai sut y defnyddir y technolegau sy'n penderfynu a wneir arian ohono.⁶⁹ Cytunodd Christopher Hoskins, gan nodi bod yr anhawster o fesur manteision y dull manwl o safbwynt ariannol yn rhwystr i gael arian gan fanciau.⁷⁰

⁶⁴ [Paragraff 352, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁶⁵ [Paragraff 314-5, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁶⁶ [Paragraff 379, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁶⁷ [Paragraff 377, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁶⁸ [Llythyr at y Cadeirydd gan Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, 19 Mehefin 2018](#)

⁶⁹ [Paragraff 346, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷⁰ [Paragraff 354, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

- 68.** Mae Jason Llewelin yn cefnogi dull ffermio manwl, ond cydnabu mai 4G a band eang dibynadwy, da yw'r rhwystr, os oes un, i'r ffordd y mae'n cael ei ddefnyddio.⁷¹ Cytunodd yr Athro Blackmore, gan ddweud wrth y Pwyllgor na ellir defnyddio'r dechnoleg heb ddarpariaeth 4G dda.⁷²
- 69.** Cydnabu Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes mai un o'r problemau mwyaf sydd gennym wrth greu diwydiant amaethyddiaeth fanwl yng Nghymru yw'r angen am ddarpariaeth 5G a band eang da, ond ei bod yn credu bod rhaid i ni ddeall bod bylchau o hyd mewn rhai ardaloedd. Felly, dyna broblem y mae'n rhaid i ni ei datrys hefyd.⁷³
- 70.** Cytunodd Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, fod angen gwella'r ddarpariaeth, gan ddweud wrth y Pwyllgor fod Llywodraeth Cymru wedi datblygu cynllun gweithredu ffonau symudol gyda'r diwydiant ffonau symudol a phartneriaid eraill, gan gynnwys yr undebau ffermio a CLA Cymru.⁷⁴
- 71.** Wrth i ffermwyr ddefnyddio'r dull awtomeiddio a roboteg yn fwy, byddai'n hawdd rhagweld effaith ar gyflogaeth. Fodd bynnag, dywedodd yr Athro Blackmore wrth y Pwyllgor fod y tractorau mawr eisoes wedi cymryd lle llawer o'r boblogaeth wledig, felly lle gallai deg neu ugain o bobl fod wedi gweithio ar fferm, dim ond un neu ddau sydd erbyn hyn. Awgrymodd y gallai dull awtomeiddio helpu i wrthbwysio effeithiau Brexit yr oedd yn rhagweld y byddent yn lleihau argaeledd llafur tymhorol.⁷⁵
- 72.** Clywodd y Pwyllgor am y mater moesegol o ran pwy sy'n berchen ar ddata ac sydd â'r hawl i'w trin ac elwa arnynt o bosibl.⁷⁶ Cydnabu'r Athro Blackmore, mewn rhai amgylchiadau, fod mwy o werth yn y data am ddarn o frocoli na'r darn o frocoli a werthir o'r fferm.⁷⁷ Fodd bynnag, er ei fod yn ymwybodol bod gwerth enfawr mewn data, mae eu diogelu a'u rheoli, a phwy sydd â mynediad atynt, yn fater arall ac nid oes ganddo atebion syml i hynny.⁷⁸
- 73.** Awgrymodd yr Athro Blackmore, er bod y DU yn arwain y ffordd wrth ddatblygu amaethyddiaeth fanwl, fod rôl i Lywodraeth Cymru ddangos y

⁷¹ [Paragraff 256. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷² [Paragraff 265. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷³ [Paragraff 76. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018](#)

⁷⁴ [Llythyr at y Cadeirydd gan Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, 19 Mehefin 2018](#)

⁷⁵ [Paragraff 321. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷⁶ [Paragraff 287. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷⁷ [Paragraff 289. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁷⁸ [Paragraff 291. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

technolegau newydd a'u helpu i ddatblygu ar gyfer amgylchedd Cymru.⁷⁹ Galwodd ar Lywodraeth Cymru i wneud y canlynol:

“fund or partially fund or co-fund one farm in north Wales, one farm in south Wales, or different sectors, where it could be offering the framework to the universities and research sectors to come and trial this work or to demonstrate these types of machines, or even private industry to actually come and show how it can be done. But it's to take the risk out of it to allow private money to lever up that initial investment.”⁸⁰

74. Awgrymodd Jason Llewelin y gallai Llywodraeth Cymru annog y defnydd o dechnegau amaethyddiaeth fanwl yn well, yn enwedig lle mae materion amgylcheddol megis parthau perygl nitradau.⁸¹

75. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Sgiliau wrth y Pwyllgor ei bod eisoes yn arddangos nifer o dechnolegau, prosesau ac arferion sy'n dangos manteision amaethyddiaeth fanwl mewn sefyllfaoedd fferm go iawn. Mewn ymateb i llythyr gan y Pwyllgor ar amaethyddiaeth fanwl, mae wedi gofyn i Cyswllt Ffermio adolygu ei “safleoedd arddangos, arloesi a ffocws i sicrhau eu bod yn dangos yr arferion ffermio mwyaf blaengar er mwyn ysbrydoli ffermwyr eraill i fabwysiadu'r technegau hyn”.⁸² Fodd bynnag, nid yw'r Pwyllgor yn glir a yw safleoedd o'r fath yn ffermydd cyfan neu'n fannau arddangos llai, gyda dim ond ychydig o erwau wedi'u neilltuo.

76. Mae llythyr Ysgrifennydd y Cabinet yn cyfeirio at y Grant Busnes i Ffermydd sy'n cefnogi ffermydd i brynu “technoleg GPS iddyn nhw allu targedu'u gwrtaithe a'u chwynladdwyr”.⁸³ Fodd bynnag, o ystyried pwysigrwydd amaethyddiaeth fanwl i'r agenda eco a goroesiad rhywogaethau, roedd yn destun pryder i'r Pwyllgor ei bod yn ymddangos bod Llywodraeth Cymru yn canolbwyntio ar ddarparu cit ac roedd yn ceisio sicrwydd y bydd y grantiau'n ddigon hyblyg yn y dyfodol i alluogi amaethyddiaeth fanwl yn ehangach.

77. Roedd y Pwyllgor hefyd yn poeni nad oedd llythyr Ysgrifennydd y Cabinet at y Pwyllgor yn cydnabod pwysigrwydd Cymru yn rhoi ei hun ar flaen y gad wrth

⁷⁹ [Paragraff 229. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁸⁰ [Paragraff 371. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁸¹ [Paragraff 293. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

⁸² [Llythyr at y Cadeirydd gan Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, 19 Mehefin 2018](#)

⁸³ [Llythyr at y Cadeirydd gan Ysgrifennydd y Cabinet dros Ynni, Cynllunio a Materion Gwledig, 19 Mehefin 2018](#)

ddatblygu technolegau newydd ar gyfer y ffermydd llai sy'n nodweddiadol i Gymru ac a fydd yn ffocws y don nesaf o arloesi.

78. Dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes wrth y Pwyllgor ei bod wedi ymrwmo i gytuno ar gynigion dros yr ychydig wythnosau nesaf.⁸⁴

Argymhelliad 5. Dylai Llywodraeth Cymru rannu canfyddiadau adolygiad Cyswllt Ffermio o'i safleoedd arddangos, arloesi a ffocws, gan nodi camau gweithredu clir a mesuradwy y mae'n bwriadu eu cymryd o ganlyniad i'w ganfyddiadau. Dylai'r camau gweithredu gynnwys y camau y bydd yn eu cymryd i weithio gydag AB ac AU i dyfu'r safleoedd arddangos i gefnogi datblygu technolegau, yn ogystal â chyflwyno rhai newydd.

Argymhelliad 6. Dylai Llywodraeth Cymru gydweithio ag AB ac AU i ddatblygu meddalwedd a chaledwedd amaethyddiaeth fanwl a wnaed yng Nghymru sy'n addas ar gyfer ffermydd bach Cymru. Byddai arloesedd o'r fath o fudd i ffermydd Cymru, yn ogystal â chynnig potensial cryf i greu cynhyrchion deniadol y gellir eu hallforio.

Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Data yw'r ager newydd

Os yw data, yn y pedwerydd chwyldro diwydiannol (Diwydiant 4.0), yn cyfateb i ager yn y cyntaf, bydd perchnogaeth data, yn rhan allweddol o benderfynu pwy sy'n elwa ar y newid, a phwy nad yw'n elwa arno.

Beth y dylid ei wneud er mwyn sicrhau y caiff data eu defnyddio'n foesegol mewn ffordd sydd o fudd i'r gymdeithas gyfan, yn ogystal â'r rhai sydd â'r adnoddau i'w casglu drwy deg neu drwy drais?

⁸⁴ Paragraff 71, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

4. Cerbydau Cysylltiedig ac Awtonomaidd

79. Mae dyfodol trafnidiaeth ffyrdd yn esblygu'n gyflym, ac mae Llywodraeth y DU a Llywodraeth Cymru am arwain wrth ddatblygu cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV).

80. Mae technolegau cerbydau cysylltiedig yn galluogi cerbydau i gyfathrebu â'i gilydd a'r byd ehangach. Mae'r rhain eisoes yn gyffredin ar ffyrdd Cymru, gyda chysylltedd megis GPS ac eCall, sy'n cysylltu gyrrwr â chymorth yn awtomatig ar ôl damwain. Mae cerbydau awtonomaidd yn gerbydau sy'n gallu gyrru drostynt eu hunain, heb ddibynnu ar fewnbnw allanol heblaw am eu synwryddion eu hunain. Mae cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV) yn cyfuno'r ddwy dechnoleg.

81. Mae pum categori o gerbyd awtonomaidd. Y cyntaf yw'r dull awtomeiddio lleiaf posibl, fel brecio cymorth gyrrwr, a'r pumed yw dull awtomeiddio llawn heb angen am olwyn lywio na rheolaethau eraill i'w defnyddio gan fodau dynol. Dywedodd Dr Paul Nieuwenhuis wrth y Pwyllgor ei bod yn debygol bod y diwydiant, ar hyn o bryd, ar gategori 2, gan symud tuag at gategori 3 efallai.⁸⁵

82. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor y bydd yn cymryd oddeutu 20 mlynedd i ni weld ceir awtonomaidd ym mhob man, oherwydd mai hwn yw cylch oes car.⁸⁶

83. Dywedodd Dr Nieuwenhuis wrth y Pwyllgor fod rhai arbenigwyr yn y maes yn ystyried manteision tri chwyldro o ran trafnidiaeth: trydaneiddio, awtomeiddio a rhannu defnydd, sy'n cael gwared ar y car preifat.⁸⁷ Er nad oedd yn rhagweld dyfodol lle nad yw ceir yn eiddo preifat mwyach, gallai ragweld dyfodol lle roedd llai o alw am berchnogaeth ceir. Dywedodd:

“Privately owned vehicles will obviously go down as people will use autonomous vehicles more, but they won't disappear. If you look at the introduction of new technologies historically, old technologies don't disappear; they persist. We still ride horses, we still have sailing boats and things like that, and the same will be the case here. So, the vision that's often presented that we will all be driving around in automated

⁸⁵ Paragraff 7. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

⁸⁶ Paragraff 68. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

⁸⁷ Paragraff 43. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

CERBYDAU CYSYLLTIEDIG AC AWTONOMAIDD



MEDDAI'R TYSTION

Byddai'n well gan y rhan fwyaf o bobl mewn dinas fawr ddefnyddio ap tacsis y dyddiau hyn yn hytrach na trafndiaeth gyhoeddus. Y rheswm nad ydynt yn gwneud hynny yw am ei fod yn ddrytach, ynte? Pe byddai'n rhatach, fel y byddai gyda cherbyd awtonomaidd, yna mae'n gwneud synnwyr i gymryd y byddai pawb am eu defnyddio gan na fyddai cost yn broblem.

William Sachiti

Prif Weithredwr, Academy of Robotics

"Wrth gwrs, gan edrych yn ôl ar hanes, a ninnau'n datblygu technolegau fe wynebwn her i ddatblygu technolegau pellach, ac mae pobl wedi bod ar yr ochr arall yn ceisio ymyrryd â'r technolegau hyn. Daw hynny'n fwy perthnasol byth wrth inni ddatblygu cerbydau cwbl awtonomaidd sydd heb ddim cyfranogiad dynol a dim ffordd o reoli'r cerbyd."

Dr Wolfgang Schuster

Cyfarwyddwr Technegol, Atkins

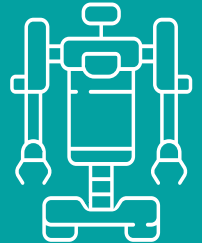
Lle nad yw bellach yn gynaliadwy i gynnal bysiau yn rheolaidd gyda gyrrwr, gallai cynnal cerbyd awtonomaidd llai heb yrrwr fod yn fwy cost effeithiol. Felly, gallai ymgymryd â rôl trafndiaeth gyhoeddus mewn ardaloedd gwledig.

Dr Paul Nieuwenhuis

Uwch Ddarlithydd mewn Logisteg a Gweithrediadau, Prifysgol Caerdydd

Mae gan Cerbydau Cysylltiedig ac Awtonomaidd (CAVs) y potensial i gynnig trafndiaeth saffach, rhatach a mwy cyfleus yn y dyfodol, gyda cherbydau sy'n sganio 40,000 o weithiau yr eiliad ym mhob cyfeiriad i weld ymlaen ac osgoi perygl.

Mae gan Gymru y potensial i fod wrth galon y diwydiant newydd hwn, ond mae gwaith i'w wneud o hyd o ran ennyn ymddiriedaeth y cyhoedd a'u cael i dderbyn technolegau newydd.



DEUNYDD DARLLEN PELLACH

◆ **Connected and Autonomous Vehicles: The future?**

Adroddiad Pwyllgor Dethol Tŷ'r Arglwyddi ar Wyddoniaeth a Thechnoleg

◆ **Papur Brifio**

Tŷ'r Cyffredin ar Fil Cerbydau Awtonomaidd a Thrydan 2017-2019

ROEDD Y TYSTION YN GALW AM:

- ◆ Data cyn crash i gael eu rhannu rhwng yr holl ddatblygwyr CAVs.
- ◆ Llywodraeth Cymru i weithredu fel galluogwr, hwylusydd a chydlynnydd ar gyfer CAVs, gan gynnwys creu canolfan profi 5G ar gyfer CAVs yng Nghymru
- ◆ Gofal wrth reoleiddio technolegau newydd



Am ragor o wybodaeth am y Pwyllgor Economi, Seilwaith a Sgiliau a'i waith ar awtomeiddio yng Nghymru, ewch i: www.cynulliad.cymru/senedd

pods is very unlikely. There is no historic precedent for that sort of change.”⁸⁸

Cyfleoedd

84. Nododd Dr Wolfgang Schuster fantais amlwg o gerbydau awtonomaidd, gan ddweud wrth y Pwyllgor fod cerbydau heb yrrwr yn llawer llai tebygol o fod mewn damwain oherwydd bod eu llygaid ar y ffordd drwy’r amser ac yn gallu gweld ymhellach na bodau dynol.⁸⁹

85. Cytunodd William Sachiti â Dr Schuster, gan ddweud:

“to give you an idea of the extent of how well these cars can predict futures or see ahead, we have, let’s say, four different types of scanners, which each take 40,000 scans a second, which is—what is it—1.6 million scans a second, and then all this data is then used to be able to predict what’s going to happen. This is per second. It can see 100m in any direction at all times, 1.2 million times per second. So, it’s predicting ability is so much better than a human.”⁹⁰

86. Awgrymodd Dr Schuster y gallai technolegau CAV leihau tagfeydd gan y gallai cerbydau yrru’n nes at ei gilydd, a fyddai’n cynyddu’r lle ar ffyrdd heb effeithio ar ddiogelwch oherwydd y gall peiriannau helpu i gynnal isafswm pellteroedd llawer byrrach rhwng cerbydau o’u cymharu â gyrwyr dynol a bod yn ddiogel o hyd.⁹¹

87. Awgrymodd Dr Schuster hefyd y gallai’r data anhysbys a gesglir gan y CAV helpu cynllunwyr trafndiaeth i ddeall sut y mae pobl yn rhyngweithio â’r rhwydwaith. Dywedodd wrth y Pwyllgor y gallai’r wybodaeth arwain at rwydweithiau wedi’u hoptimeiddio sy’n ymateb yn uniongyrchol i dueddiadau a gofynion teithio neu y gallai helpu aelodau o’r cyhoedd gyda gwybodaeth well am eu teithiau.⁹²

88. Mantais arall i CAV yw llai o allyriadau. Dywedodd Dr Nieuwenhuis wrth y Pwyllgor am y trawsnewid a ragwelir o gerbydau â motor tanio mewnol i gerbydau trydan.⁹³ Ychwanegodd Dr Schuster fod y dull platwnio cerbydau, pan fo

⁸⁸ [Paragraff 20. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁸⁹ [Paragraff 150. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁹⁰ [Paragraff 153. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁹¹ [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

⁹² [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

⁹³ [Paragraff 70. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

CAV yn dilyn ei gilydd yn agos ac yn gyflym mewn modd cysylltiedig a diogel, â'r opsiwn i wneud y gorau o gyflymder a symudiadau cerbydau i leihau allyriadau ymhellach.⁹⁴

89. Dywedodd Dr Nieuwenhuis y canlynol wrth y Pwyllgor am CAV mewn ardaloedd gwledig:

“could enhance the public transport function. Where it’s no longer viable to run buses on a regular basis with a driver, to run a smaller autonomous vehicle without a driver may suddenly become cost-effective. So, it may well enhance a public transport function in rural areas.”⁹⁵

90. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor y gallai CAV newid ein cysyniad o drafnidiaeth gyhoeddus – yn hytrach na cherdded i'r bws, yna dal trê'n i gyrraedd eich cyrchfan, gallai fod yn rhatach ac yn haws defnyddio ap dull tacsï i ddod â cherbyd awtonomaidd i'ch drws.⁹⁶

91. Nododd Dr Schuster yr effeithiau ehangach y gallai hyn eu cael, gan ddweud:

“I think autonomous vehicles have the potential to enhance inclusivity, essentially, because people, such as disabled people and the elderly who can't drive, would be able to have access to vehicles. That would bring them closer to society.”⁹⁷

92. Nododd Ysgrifennydd y Cabinet ddyfodol posibl lle gallai pawb fynd o le i le'n anhygoel o hawdd. Dywedodd:

“it may well be that you, in the future, will be sitting on your made-in-Wales gaming chair in your lounge, and you will be able to call for a robotic taxi, and the chair will lift up and take you out, and you can move from that into a train and into a plane.”⁹⁸

93. Awgrymodd Dr Schuster y gallai pobl fod yn gweithio neu'n ymlacio os nad ydynt yn gyrru. Bydd lefelau straen cyffredinol yn llai, a fydd yn cael effaith gadarnhaol ar iechyd a gall arwain at gynnydd mewn cynhyrchiant yn y gwaith.⁹⁹

⁹⁴ [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

⁹⁵ [Paragraff 95, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁹⁶ [Paragraff 103, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁹⁷ [Paragraff 119, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

⁹⁸ [Paragraff 264, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018](#)

⁹⁹ [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

94. Trafododd y Pwyllgor a oedd Diwydiant 4.0 yn gyfle i ailddylunio dinasoedd i ddiwallu anghenion y bobl sy'n byw ac yn gweithio ynddynt yn well. Cytunodd Dr Schuster fod angen cysylltu technolegau a datblygiadau yn y dyfodol â mathau eraill o broblemau rydym yn eu hwynebu, sef cynhwysiant cymdeithasol, yn ogystal â hygyrchedd, tagfeydd, ansawdd aer, a cheisio edrych arno o safbwynt cyfannol a gweld sut y gallwn fynd i'r afael â'r problemau hyn.¹⁰⁰ Fodd bynnag, tynnodd Dr Nieuwenhuis sylw at y ffaith mai'r unig broblem yw ein sefyllfa bresennol, ac ni ellir dad-ddyfeisio rhai pethau,¹⁰¹ felly byddai angen gwneud penderfyniadau ac arweinyddiaeth er mwyn gwneud newid mor sylfaenol a phellgyrhaeddol.

95. Dywedodd tystion wrth y Pwyllgor hefyd fod cyfle i Gymru fod ar flaen y gad mewn diwydiant newydd. Dywedodd William Sachiti i'w gwmni ddatblygu cerbydau awtomataidd yng Nghymru oherwydd heriau topograffi a natur wasgaredig ffyrdd gwledig. Gall yr heriau o ran gwneud i'r dechnoleg weithio yng Nghymru, mewn gwirionedd, sicrhau y bydd yn gweithio unrhyw le.¹⁰²

96. Dywedodd Ysgrifennydd y Cabinet wrth y Pwyllgor fod cyfleoedd economaidd eraill i Gymru. Dywedodd wrth y Pwyllgor:

“it's predicted that the roll-out of autonomous vehicles will lead to lower levels of car ownership but higher levels of usage of vehicles. That means that component parts of the interior will wear out faster, because, essentially, you're just going to strip out the interior every five to 10 years and renew it, because cars will also have a greater degree of longevity. We have a number of major businesses in Wales that are particularly strong in terms of supplying components for the interiors of vehicles at the moment, and that's why I think we've got a very strong opportunity, a very good opportunity, to capitalise from autonomous vehicle manufacturing.”¹⁰³

Heriau

97. Yn ogystal â'r llu o gyfleoedd, mae nifer o heriau. Trafododd y Pwyllgor foeseq trosglwyddo rheolaeth cerbyd i beiriant. Gofynnodd Dr Nieuwenhuis i'r Pwyllgor a fyddem yn derbyn peiriannau'n mynd o gwmpas yn lladd pobl?¹⁰⁴ Cytunodd

¹⁰⁰ Paragraff 164, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

¹⁰¹ Paragraff 163, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

¹⁰² Paragraff 47-50, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

¹⁰³ Paragraff 262, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

¹⁰⁴ Paragraff 150, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018

arbenigwyr y byddai damwain angheuol mewn CAV yn llawer llai cyffredin nag mewn ceir sydd â gyrwyr dynol, ond gall fod yn llai cymdeithasol dderbyniol i beiriannau wneud yr un camgymeriadau â phobl.¹⁰⁵ Awgrymodd Dr Schuster y bydd moeseg hefyd yn cael sylw pan ddefnyddir peiriant rheolau i wneud penderfyniadau y gall meddwl dynol fod mewn sefyllfa well i'w gwneud.¹⁰⁶

98. Cwestiynir atebolrwydd ac yswiriant yn achos damwain o'r fath. Gofynnodd Dr Schuster i'r Pwyllgor:

“who is responsible, who is liable, in the case of an accident—is it the vehicle manufacturer, is it the software provider, is it the individual inside the vehicle who didn't press the right button, or is it the telecoms provider because there was an interruption in the service of the download to the vehicle at the time?”¹⁰⁷

99. Bydd seiberddiogelwch yn her allweddol arall ar gyfer CAV. Dywedodd Dr Nieuwenhuis y canlynol wrth y Pwyllgor oherwydd bod gan y diwydiant TGCh ddealltwriaeth well o'r diwydiant ceir:

“a lot of cars out there are probably hackable today; in fact, some of them have been hacked. So, what we need to avoid is a scenario whereby somebody with evil intent could suddenly hack tens of thousands of cars and use them to run over people in cities or something like that, which, theoretically, would be possible.”¹⁰⁸

100. Roedd William Sachiti yn obeithiol y byddai seiberddiogelwch yn cael ei ddatblygu ar ôl i'r ceir gael eu datblygu i'r graddau y gellid ystyried eu bod yn gynhyrchion ymarferol dilys.¹⁰⁹

101. Fodd bynnag, rhoddodd Dr Nieuwenhuis nodyn arall o rybudd, gan ddweud wrth y Pwyllgor y bydd cwmnïau, yn y pen draw, yn darparu ceir awtonomaidd a'u prif flaenoriaeth fydd arbed arian a gwneud y gorau o elw,¹¹⁰ felly gall fod angen i'r Llywodraeth ymyrryd er mwyn sicrhau y caiff y safonau gofynnol eu bodloni.

102. Clywodd y Pwyllgor, er nad oes angen cysylltedd ar geir awtonomaidd, fod angen hynny ar CAV. Mae hyn yn her o ran darparu seilwaith digidol priodol.

¹⁰⁵ [Paragraff 151, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹⁰⁶ [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

¹⁰⁷ [Paragraff 8, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹⁰⁸ [Paragraff 32, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹⁰⁹ [Paragraff 36, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹⁰ [Paragraff 37, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

Dywedodd Dr Schuster wrth y Pwyllgor, er ei bod yn fasnachol ymarferol cyflwyno ac uwchraddio rhwydweithiau digidol mewn dinasoedd, na fyddai hynny'n wir mewn ardaloedd mwy gwledig ac y gall fod angen fframwaith rheoleiddio er mwyn mynd i'r afael â hynny.¹¹¹

103. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor fod y ceir y mae ei gwmni'n eu gwneud yn cael eu dylunio i weithio gyda'r seilwaith ffisegol presennol.¹¹² Fodd bynnag, dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Sgiliau wrth y Pwyllgor fod ei sgysiau â Tesla wedi awgrymu y byddai'n rhaid gwneud newidiadau, er enghraifft, paentio llinellau gwyn i geir allu darllen ymyl y ffordd.¹¹³

104. Trafododd y Pwyllgor hefyd yr angen am fannau gwefru ar gyfer cerbydau trydan. Dywedodd Dr Schuster fod angen gosod y seilwaith gwefru cywir.¹¹⁴ Bydd y Pwyllgor, yn rhaglen waith tymor yr hydref, yn trafod hyn yn fanylach.

105. Ynghyd â'r seilwaith digidol a ffisegol sydd ei angen ar gyfer CAV, mae angen integreiddio cerbydau awtonomaidd â cherbydau treftadaeth. Dywedodd Dr Schuster y dylid rhagweld lefel o bwyll wrth gyflwyno cerbydau sy'n seiliedig ar reolau caeth gyda cherbydau sy'n cael eu gyrru gan bobl nad ydynt, o reidrwydd, bob amser yn dilyn yr holl reolau.¹¹⁵

106. Dywedodd Dr Nieuwenhuis wrth y Pwyllgor ei fod yn teimlo y bydd CAV a cherbydau sy'n cael eu gyrru gan bobl bob amser yn cael eu defnyddio ochr yn ochr oherwydd ei fod yn ystyried bod y defnydd parhaus o gerbydau treftadaeth yn anochel, ond y fantais o hynny yw ei bod yn darparu cydnerthedd yn achos newidiadau seilwaith annisgwyl, er enghraifft ar ôl trychineb naturiol.¹¹⁶ Fodd bynnag, roedd yn rhagweld y byddai'r rhan fwyaf o deithiau mewn CAV.

107. Fel y trafodwyd eisoes, soniodd Ysgrifennydd y Cabinet am ddyfodol lle gallai pobl fynd o'u cartref i CAV ac i drên heb adael eu sedd. Er y gallai hynny fod yn ddeniadol iawn i bobl sydd â symudedd cyfyngedig, dywedodd Dr Schuster wrth y Pwyllgor fod perygl y bydd system lle bydd pobl yn defnyddio symudedd olwyn yn unig yn hytrach na defnyddio'u traed neu feicio.¹¹⁷ Mae effeithiau cadarnhaol teithio llesol yn hysbys, fel yr adroddodd y Pwyllgor o'r blaen, ac mae'r potensial ar gyfer llai o weithgarwch corfforol yn destun pryder.

¹¹¹ [Paragraff 80, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹² [Paragraff 15, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹³ [Paragraff 67, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018](#)

¹¹⁴ [Paragraff 16, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹⁵ [Paragraff 19, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹⁶ [Paragraff 53-55, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹⁷ [Paragraff 124, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

108. Clywodd y Pwyllgor y gallai fod yn heriol annog y cyhoedd i dderbyn y cerbydau newydd. Roedd Dr Schuster o'r farn bod angen dylunio systemau'n seiliedig ar bobl yn hytrach na disgwyl i bobl addasu. Awgrymodd mai proses gyd-esblygiadol yw hon a fydd yn meithrin yr ymddiriedaeth ac y bydd hynny'n meithrin y derbynioldeb.¹¹⁸

109. Hefyd, dywedodd tystion wrth y Pwyllgor y gallai nerfusrwydd ynghylch dulliau a thechnolegau newydd arwain at reoleiddio gorofalus, yn enwedig pan nad yw'r rheoleiddwyr yn deall y dechnoleg a'r risg, gan gau posibiliadau yn y dyfodol.¹¹⁹ Rhoddodd William Sachiti ddarlun o'r pwynt:

“in 1876 in the UK, the first cars came from a city of horses and carts, and at the time people were scared—‘What are these giant steam engine things?’—and so Government legislated that from this day forth, there shall be a man with a red flag waving down, walking in front of each car, saying that there’s a car or vehicle coming. The result was that for 30 years, we were stuck behind a red flag and 4 mph, whilst Germany, Italy and France had booming car industries, and some say this is why we’re still behind. So, it’s important that we don’t over-panic and legislate to be stuck behind a red flag.”¹²⁰

110. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor fod cyfle i gyflymu gwelliannau y gellid eu gwneud i gynyddu diogelwch mewn ceir awtonomaidd. Er bod nifer y damweiniau mewn car awtonomaidd yn llawer is na nifer y damweiniau sy'n cynnwys gyrwyr, pan fydd damweiniau o'r fath yn digwydd, bydd y gweithgynhyrchwyr yn gwirio'r data a gesglir yn ystod y digwyddiad er mwyn dadansoddi'r hyn a aeth o'i le a mynd i'r afael â'r materion a nodir. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor yr hoffai i gyfraith gael ei chyflwyno sy'n ei gwneud yn ofynnol i gwmnïau rannu'r data a gesglir 10 eiliad cyn y ddamwain er mwyn gallu dysgu, yn hytrach na gorfod ailadrodd yr un camgymeriad drosodd a throsodd.¹²¹

111. Dywedodd Dr Schuster wrth y Pwyllgor y rhagwelir mai trydan fydd yn gyrru'r rhan fwyaf o'r CAV, os nad pob un, felly wrth i nifer y cerbydau trydan gynyddu, bydd yr angen am fwy o fannau gwefru cyflym hefyd yn cynyddu.¹²² Dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Sgiliau wrth y Pwyllgor ei bod wedi siarad â Tesla ar nifer

¹¹⁸ [Paragraff 167, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹¹⁹ [Paragraff 84, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²⁰ [Paragraff 170, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²¹ [Paragraff 138, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²² [Tystiolaeth ysgrifenedig Dr Schuster](#)

o achlysuron ac wedi ceisio annog y cwmni i gyflwyno gorsafoedd gwefru mewn rhannau gwledig o Gymru.¹²³

112. Mae'r Pwyllgor yn bwriadu gwneud gwaith sy'n canolbwyntio ar y maes hwn yn ystod tymor yr Hydref.

113. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor fod angen cefnogi cwmnïau bach, fel ei un ef, iddynt allu tyfu a datblygu.¹²⁴ Ychwanegodd Dr Schuster ei fod yn gweld cyfle yma i fuddsoddi mewn ymchwil sylfaenol sy'n gysylltiedig â'r technolegau craidd, technolegau clyfar sy'n gysylltiedig â cherbydau awtonomaidd. Yna, mae rhywbeth hefyd am ganolbwyntio ar gwestiynau'r ffactorau cymdeithasol a dynol y mae angen eu hateb, sy'n benodol i feysydd hefyd.¹²⁵

114. Dywedodd Dr Schuster wrth y Pwyllgor fod angen dod ag ystod o randdeiliaid ynghyd na fyddai'n cydweithio fel arfer. Cyfeiriodd at brosiectau sy'n cael eu cyflwyno gan symudedd deallus gydag Atkins a oedd yn cynnwys academyddion, drwy gwmnïau bach technegol, diwydiant mawr, elusennau, cwmnïau yswiriant a chyfreithiol, endidau llywodraethol, i gyd yn cydweithio fel un er mwyn cyrraedd nod. Roedd yn teimlo ei bod yn hollbwysig i'r Llywodraeth hwyluso cydweithio a rhannu gwybodaeth rhwng yr holl randdeiliaid gwahanol hyn er mwyn dwyn ynghyd yr hyn a ddysgwyd o brosiectau gwahanol a sicrhau y caiff yr atebion eu cyflwyno'n gyson.¹²⁶

115. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor am yr anawsterau a gaiff cwmnïau newydd bach wrth geisio grantiau'r Llywodraeth. Dywedodd mai'r broblem yw'r ffordd y mae wedi'i strwythuro – byddai angen tîm o lunwyr grantiau er mwyn gallu ennill grant fel cwmni bach.¹²⁷ Dywedodd Dr Nieuwenhuis fod rhaid i brifysgolion sy'n gwneud cais am grantiau hefyd ddefnyddio llawer o adnoddau sydd yn aml yn wastraff.¹²⁸

Argymhelliad 7. Dylai Llywodraeth Cymru drafod pa rôl y gallai ei chael wrth annog cwmnïau cerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV) i rannu data cyn damwain er mwyn cyflymu'r broses ddysgu a diogelwch ar draws y diwydiant.

¹²³ [Paragraff 67, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018](#)

¹²⁴ [Paragraff 46, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²⁵ [Paragraff 51, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²⁶ [Paragraff 183, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²⁷ [Paragraff 179, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹²⁸ [Paragraff 182, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

Argymhelliad 8. Dylai Llywodraeth Cymru gynnal dadansoddiad cost a budd o greu canolfan mainc arbrofi CAV 5G yng Nghymru i gefnogi'r diwydiant a mewnfuddsoddiad yng Nghymru.

Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Cydbwysu arloesedd a rheoleiddio

Roedd tystion yn glir ynghylch yr angen am seiberddiogelwch cryf i osgoi amgylchiadau a allai fod yn drasig sy'n deillio o seiberymosodiadau. Mae'n bosibl y bydd nifer o ffyrdd o gael gafael ar gerbydau cysylltiedig ac awtonomaidd (CAV), a dim ond y gadwyn wannaf yn y ddolen y bydd angen i'r rhai sy'n bwriadu gwneud niwed ddod o hyd iddi.

Roedd tystion hefyd yn glir y gallai gor-reoleiddio ganu'r gloch angladd ar gyfer technolegau sy'n dod i'r amlwg a gadael Cymru ymhell y tu ôl i'w chystadleuwyr.

Ble y dylid taro'r cydbwysedd rhwng rheoleiddio'r safonau seiberddiogelwch angenrheidiol, a galluogi arloesedd a thechnolegau sy'n tarfu i ddod i'r amlwg?

Osgoi effaith WALL-E

Gallai CAV gynnig trafndiaeth rad, o ddrws i ddrws, ar draws dinasoedd a rhanbarthau. Mae manteision clir i gysylltu pobl mewn ffyrdd newydd a galluogi pobl anabl neu bobl hŷn i barhau i allu symud a bod mewn cysylltiad.

Fodd bynnag, yn ei adroddiad blaenorol ar deithio llesol, roedd y Pwyllgor hefyd yn cydnabod manteision iechyd cerdded a beicio'n fwy. Dangosodd ffilm ddyfodolaidd Pixar o 2008, WALL-E, bobl yn gorddibynnu ar ddull awtomeiddio, gan arwain at ffyrdd anweithgar o fyw a gordewdra torfol. Yn y DU, mae 60 y cant o oedolion dros eu pwysau a chwarter yn ordew.

Beth arall y gellir ei wneud nawr ac yn y dyfodol i annog pobl i gydnabod manteision teithio llesol, os daw trafndiaeth o ddrws i ddrws mewn CAV yn opsiwn mor rhad a hawdd?

5. Sgiliau'r dyfodol

116. Cytunodd tystion y bydd Diwydiant 4.0 yn creu'r angen i adnewyddu sgiliau'r gweithlu. Dywedodd yr Athro Richard B Davies, Is-Ganghellor, Prifysgol Abertawe, wrth y Pwyllgor ein bod yn wynebu cyfradd newid ddigynsail, gydag addasiadau enfawr i'w gwneud.¹²⁹ Esboniodd yr Athro:

“we're talking about within the next 20 years, dramatic changes. Not just a continuation of the current trend, which we already see in retailing and service and the online work, rather than person-to-person work, but moving into automation, moving into artificial intelligence, where processes within which people are employed are going to change and adapt. So, we've got to be thinking of transformation—technological and social transformation within 20 years. This totally exceeds anything, for example, that we saw in the coalfields over a limited period.”¹³⁰

117. Siaradodd Leighton Jenkins am astudiaeth Fforwm Economaidd y Byd a oedd yn nodi llwybr sgiliau realistig i bobl yr effeithir arnynt gan y don gyntaf o awtomeiddio. Dadleuodd nad ydym yn agos at fod yn barod i ailhyfforddi pobl i gael swyddi â chyflog tebyg nad ydynt mewn perygl o ail don o awtomeiddio.¹³¹

Cyfleoedd

118. Mae nifer y swyddi y rhagwelir y cânt eu colli yn sylweddol ac mae'r Pwyllgor yn sylweddoli'r heriau o gefnogi pobl drwy'r newidiadau sydd i ddod, ond rhagwelodd tystion gyfle hefyd yn y diwydiannau newydd a gaiff eu creu yn y dyfodol awtonomaidd. Dywedodd David Hagendyk, Cyfarwyddwr Cymru y Sefydliad Dysgu a Gwaith, y canlynol wrth y Pwyllgor:

“If we do respond appropriately, then I think there are opportunities for us to create new industries and new jobs, but what are the risks and opportunities almost depends entirely on how the Government help business and help providers respond to that.”¹³²

¹²⁹ Paragraff 12, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹³⁰ Paragraff 21, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

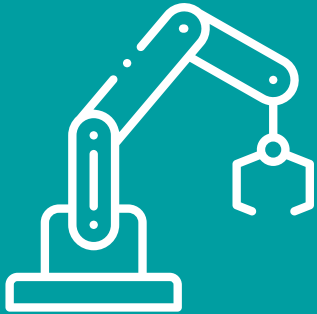
¹³¹ Paragraff 27, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

¹³² Paragraff 14, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

AWTOMEIDDIO A DEALLUSRWYDD ARTIFFISIAL YNG NGHYMRU

Bydd cynnyrch domestig gros y DU hyd at 10.3% yn uwch yn 2030 o ganlyniad i Ddeallusrwydd Artiffisial - sy'n cyfateb i £232 biliwn yn ychwanegol - gan ei wneud yn un o'r cyfleoedd masnachol mwyaf yn economi heddiw sy'n prysur newid * (PwC).

Dim ond 7% o bobl sy'n credu y bydd awtomeiddio yn effeithio arnynt. Fodd bynnag, yn ôl Future Advocacy, 'mae cyfran y swyddi sydd â risg uchel yn sgil awtomeiddio erbyn dechrau'r 2030au yn amrywio o 22% i dros 39%'.



Yng Nghymru, Alun a Glannau Dyfrdwy oedd yr ardal a gâi ei heffeithio fwyaf, gydag ardaloedd eraill sy'n cynnwys llawer o weithgynhyrchu yn cael eu heffeithio'n sylweddol hefyd.

Mae Llywodraeth Cymru wedi comisiynu adolygiad Arloesi Digidol, o dan arweiniad yr Athro Phil Brown o Brifysgol Caerdydd, i ystyried y materion hyn. Disgwylir yr adroddiad terfynol yn gynnar yn 2019.

BETH DDYWEDODD Y TYSTION



Y broblem yng Nghymru yw na all y mwyafrif helaeth, yn enwedig busnesau bach a chanolig, gyfrannu at agenda awtomeiddio. Pan fyddwn ni'n siarad â busnesau, nid yw hyn ar agenda neb, a sefyllfa debyg ydyw â'r sector cyhoeddus.

Yr Athro Calvin Jones
Prifysgol Caerdydd



Bydd y rhan fwyaf o blant ysgol gynradd yn cael eu hunain mewn swyddi nad ydynt eto'n bodoli. Felly, sut ydym ni'n dechrau annog busnesau i feddwl am gynllunio dros y tymor hir ac ymgysylltu â chymunedau?

Catherine Phillips
Business in the Community



DARLLEN PELLACH

- ◆ **The Future of employment**
Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne
- ◆ **The Impact of AI in UK Constituencies: Where will automation hit hardest?**
Future Advocacy
- ◆ **The economic impact of artificial intelligence on the UK economy**
PwC
- ◆ **A Brave New World**
Business in the Community

DYWEDODD TYSTION WRTHYM Y DYLA LLYWODRAETH CYMRU:

- ◆ Sicrhau bod y system addysg yn cefnogi dysgu gydol oes
- ◆ Harneisio sgiliau arbenigwyr sy'n arwain y byd yng Nghymru
- ◆ Llunio strategaeth i fanteisio ar fuddion awtomeiddio a lleihau'r risgiau yn ei sgil.



Am ragor o wybodaeth am y Pwyllgor Economi, Seilwaith a Sgiliau a'i waith ar awtomeiddio yng Nghymru, ewch i: www.cynulliad.cymru/senedd

119. Awgrymodd yr Athro Richard Davies, yn hytrach na diflannu'n gyfan gwbl, y bydd rhai rolau'n newid ac yn addasu i ddechrau¹³³ gan y bydd arnynt angen rhywbeth heblaw am ddeallusrwydd artiffisial ar gyfer y dyfodol rhagweladwy.¹³⁴

120. Dywedodd Dr Rachel Bowen, Cyfarwyddwr Polisi a Datblygu, Colegau Cymru, wrth y Pwyllgor nad yw gofynion y dyfodol bob amser yn ymwneud â thechnoleg, gan nodi sgiliau meithrin treftadaeth yn un enghraifft o sector sydd â phrinder sgiliau.¹³⁵

121. Dywedodd yr Athro Davies fod ei Brifysgol eisoes yn gwneud y canlynol:

“investing very heavily around professions allied to medicine, because the personal care stuff is never going to be automated to the extent that some other areas are going to be, and it's the human contact and the human dimension that are really important”¹³⁶

122. Roedd Dr Bowen yn teimlo bod cyfle i ni drafod eto sut rydym yn gwerthfawrogi'r sgiliau dynol hynny a sut rydym yn trefnu'r diwydiannau gofal a gweithwyr cymorth er mwyn symud ymlaen.¹³⁷

123. Hefyd, cydnabu Dr Bowen, yn y system addysg bresennol mai'r sgiliau gofal cwsmeriaid hynny – y gallu hwnnw i ymdrin â phobl – sydd weithiau'n ddiffygiol yn yr hyn sy'n cael ei gynhyrchu.¹³⁸

124. Dywedodd yr Athro Richard Davies wrth y Pwyllgor fod pobl yn tueddu i feddwl mai technoleg yn unig sy'n newid y byd; nid yw hynny'n wir – rheolaeth ac arweinyddiaeth, sef tua 50 y cant o hynny, sy'n ei newid.¹³⁹ Roedd yn teimlo bod cyfle i ganolbwyntio eto ar y sgiliau mewn proffesiynau a oedd wedi arbed amser o ganlyniad i awtomeiddio.

125. Yn ystod ymweliad y Pwyllgor â The Number Hub – sef busnes cyfrifyddiaeth yn Ffynnon Taf – dywedodd Marsha Ward, Sylfaenydd a Phrif Swyddog Gweithredol, wrth yr Aelodau sut roedd awtomeiddio'r dull cofnodi data wedi rhyddhau staff cyfrifyddiaeth i dreulio mwy o amser yn canolbwyntio ar gwsmeriaid, a llai ar gopïo digidau o bapur i sgrîn.

¹³³ [Paragraff 25. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁴ [Paragraff 27. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁵ [Paragraff 56. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁶ [Paragraff 29. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁷ [Paragraff 81. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁸ [Paragraff 154. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

¹³⁹ [Paragraff 30. Pwyllgor yr Economi. Seilwaith a Sgiliau. 17 Mai 2018](#)

126. Mae awtomeiddio hefyd yn rhoi cyfle mewn rhai proffesiynau i newid ffocws y gwaith a gwella boddhad gwaith. Myfyriodd Dr Bowen ar y newidiadau y gallai marcio electronig eu gwneud i'r proffesiwn addysgu. Roedd yn teimlo, pe gallai marcio gael ei awtomeiddio mewn ffordd sy'n deg i ddysgwyr, y gallai greu cyfle i athrawon a darlithwyr dreulio mwy o amser ar ddysgu a chyflwyno'r cwricwlwm a chyflwyno sgiliau sy'n foddhaus.¹⁴⁰

127. Dywedodd Dr Bowen wrth y Pwyllgor y gallai awtomeiddio arwain at brif ffrydio cymorth dysgu i bobl anabl. Dywedodd:

“Some of the aids that have been developed to support learners with additional learning needs are now being rebranded and remarketed as productivity tools, with a focus on how these systems can improve things for everybody.”¹⁴¹

128. Cytunodd David Hagendyk fod cyfleoedd i'w trafod, gan ddweud bod cyfle enfawr os ydym yn gwneud hyn yn iawn. Os ydym yn defnyddio technoleg a ffyrdd gwahanol o weithio, gallwn greu cyfleoedd gwirioneddol i bobl anabl.¹⁴²

Heriau

129. Drwy gydol yr ymchwiliad, roedd yn amlwg bod cefnogi'r gweithlu i uwchsgilio wrth baratoi at ddyfodol nas deallir yn llwyr eto'n her allweddol.

130. Galwodd Leighton Jenkins ar Lywodraeth Cymru i asesu'r bylchau sgiliau presennol ledled Cymru a llunio mapiau asedau i'n helpu i baru ein cryfderau a'n sgiliau â chyfleoedd wrth iddynt ddod i'r amlwg a pharatoi at yr heriau a nodir gennym.¹⁴³

131. Dywedodd David Hagendyk wrth y Pwyllgor fod angen dull sy'n seiliedig ar y sector. Cydnabu ei bod yn debygol y caiff swyddi eu colli yn y sector manwerthu a galwodd am ymateb ystyrlon i uwchsgilio'r rhai yr effeithir arnynt, gan ddweud:

“We know that low-skilled workers will be the most affected by automation and artificial intelligence, so if we don't respond properly with lifelong learning and investing in their skills, then that's the risk”¹⁴⁴

¹⁴⁰ Paragraff 65. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁴¹ Paragraff 80. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁴² Paragraff 79. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁴³ Paragraff 206. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

¹⁴⁴ Paragraff 14. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

132. Tynnodd Rachel Bowen sylw at y ffaith mai menywod sy'n wynebu'r risg fwyaf o golli eu swyddi yn y tymor byr. Dywedodd wrth y Pwyllgor fod y dystiolaeth yn awgrymu mai'r diwydiannau manwerthu a diwydiannau eraill lle mai menywod yw'r rhan fwyaf o'r gweithlu yw'r rhai sy'n wynebu'r risg fwyaf, felly mae angen i ni dargedu cymorth lle rydym yn gwybod y mae'r problemau'n debygol o godi.¹⁴⁵

133. Cytunodd Leighton Jenkins, gan ddweud:

“the largest three private sector employers in Wales are all retailers—Asda, Sainsbury's, Tesco. They are predominantly low-skill women who work part-time in their communities to support their families.”¹⁴⁶

134. Nododd Matt Fenech adroddiad PricewaterhouseCooper¹⁴⁷ a rannodd awtomeiddio'n dri cham ac awgrymu ei bod yn fwy tebygol y bydd y camau awtomeiddio cychwynol yn effeithio ar fenywod ac awgrymodd ei bod yn fwy tebygol o effeithio ar ddynion o oddeutu 2025 i 2030.¹⁴⁸

135. Dywedodd Mair Bell, Uwch-swyddog Ymchwil Canolfan Craffu Cyhoeddus Cymru, wrth y Pwyllgor fod angen trafod sut i gefnogi pobl hŷn y bydd angen iddynt weithio'n hwy cyn y gallant fforddio ymddeol. Awgrymodd fod angen meddwl am weithleoedd a deinameg mewn gweithleoedd a phobl yn mynd ati i ddysgu drwy gydol eu hoes a chyfleoedd i ailhyfforddi.¹⁴⁹

136. Cyfeiriodd David Hagendyk at arolwg gan y Sefydliad Dysgu a Gwaith a ddangosodd fod pobl hŷn yn llai tebygol o ddysgu. Roedd yn teimlo hefyd nad oes un man i fynd iddo yn y sector cyhoeddus ar hyn o bryd i gael cyngor gyrfaoedd fel oedolyn, a allai effeithio ar adleoli gweithwyr gwasgaredig i rolau newydd addas.¹⁵⁰

137. Dywedodd yr Athro Richard Davies wrth y Pwyllgor fod angen ystyried y sgiliau uwch hefyd, gan ddweud:

“When you're facing the transformational demands that we've got, in terms of skills, it's a matter of moving everybody up the skills ladder. And there's plenty of space there for everybody because we have a

¹⁴⁵ [Paragraff 116, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁴⁶ [Paragraff 27, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

¹⁴⁷ www.pwc.co.uk/services/economics-policy/insights/the-impact-of-automation-on-jobs.html

¹⁴⁸ [Paragraff 174, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018](#)

¹⁴⁹ [Paragraff 82, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁵⁰ [Paragraff 87, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

ridiculously large proportion of our young people emerging from schools with no skills at all. So, that's the big effort."¹⁵¹

138. Dywedodd yr Athro hefyd fod Llywodraeth Cymru wedi bod yn dda iawn wrth gefnogi a rhan-ariannu cynlluniau mawr i nifer fawr o fyfyrwyr EngD, neu PhD, o ran gofynion technolegol a galwodd i'r gefnogaeth honno barhau a symud i feysydd newydd.¹⁵²

139. Roedd tystion yn cydnabod goblygiadau ariannol darparu cyfleoedd dysgu yn y ffordd iawn i gynifer o bobl, ond tynnodd Dr Rachel Bowen sylw at bwysigrwydd gwneud hynny, gan nodi y gallai'r costau sy'n codi o beidio â buddsoddi mewn addysg fod yn fwy fyth. Trafodir dysgu gydol oes yn fanylach yn ddiweddarach yn y bennod hon.

140. Galwodd Mair Bell am lawer mwy o ymchwil a thystiolaeth gan ein bod, ar hyn o bryd, yn dyfalu cryn dipyn¹⁵³ o ran pa sgiliau y bydd eu hangen yn y dyfodol. Nododd Ms Bell hefyd fod angen edrych ymhellach ar y galw a thrafod pa swyddi a allai fod yn dod i'r amlwg mewn ardal benodol er mwyn llywio ymateb lleol.¹⁵⁴

141. Cytunodd yr Athro Richard Davies, er mwyn nodi'r galw yn llwyddiannus, y dylid cael cysylltiadau clir rhwng y sector addysg ehangach a'r diwydiant. Soniodd am driongl rhwng AU, AB a chyflogwyr, er iddo ychwanegu'r canlynol:

“We have relatively few large companies in Wales who are willing to invest and support in this sort of triangle, and we have vastly too many SMEs who need skilled people but haven't got the resources to be able to put in”.¹⁵⁵

142. Ymddengys mai Partneriaethau Sgiliau Rhanbarthol yw'r cyfrwng naturiol i feithrin y cysylltiadau hyn, er bod eu gallu i ymgysylltu â BBaCh yn gyfyngedig. Ymhellach, gan mai dim ond un Bartneriaeth Sgiliau Rhanbarthol a nododd fod awtomeiddio'n broblem, nid yw'r Pwyllgor yn argyhoeddedig bod ganddi ddigon o allu i ragweld yr heriau a'r cyfleoedd sy'n ymwneud ag awtomeiddio a deallusrwydd artifisial, a'r sgiliau y bydd eu hangen o ganlyniad i hynny.

143. Dywedodd yr Athro Davies hefyd fod cwmnïau rhyngwladol yn aml yn cael eu denu i Gymru gan yr ystyrir ei bod yn wlad hawdd ei rheoli lle mae'n hawdd i

¹⁵¹ [Paragraff 70. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁵² [Paragraff 163. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁵³ [Paragraff 194. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁵⁴ [Paragraff 53. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁵⁵ [Paragraff 71. Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

gwmnïau gael gafael ar wleidyddion a phrifysgolion i gynllunio, buddsoddi ac asesu'r canlyniadau.¹⁵⁶ Mae'r Pwyllgor o'r farn ei bod yn hollbwysig i fuddsoddwyr, AU a Llywodraeth Cymru ddysgu gwersi drwy gydol y broses o gynllunio, buddsoddi ac asesu.

Addysg, addysg, addysg

144. Cytunodd Dr Rachel Bowen y gellid gwella cydweithio yn y sector addysg, gan ddweud bod cydweithredu'n broses, yn hytrach na digwyddiad, a'n bod yn gwella yn hynny o beth.¹⁵⁷ Dywedodd wrth y Pwyllgor fod y ffocws ar addysg a hyfforddiant ôl-orfodol a'r corff newydd ar gyfer addysg ôl-orfodol yn golygu bod AB ac AU yn gweithio'n agosach nag erioed.¹⁵⁸

145. Dywedodd yr Athro Richard Davies wrth y Pwyllgor ei fod yn teimlo bod angen newid ar y lefel addysgol gynt. Cytunodd Dr Bowen a chefnogodd newid y cwricwlwm o ganlyniad i adolygiad Donaldson, gan ddweud y canlynol:

“If we get Donaldson right, then we've got the chance to create learners who are more independent, who are more resilient, who are more geared up to deal with the challenges of the twenty-first century.”¹⁵⁹

146. Cytunodd yr Athro Davies ag argymhellion adroddiad Donaldson y rhagwelir y byddant yn helpu pobl ifanc i ffynnu mewn byd digidol, ond gofynnodd hefyd a yw'r athrawon yn creu'r dyheadau ymhlith y bobl ifanc i wneud cynnydd.¹⁶⁰

147. Roedd yr Athro Davies hefyd yn teimlo bod angen edrych ar y ffordd rydym yn ystrydebu pobl yn gynnar iawn, yn rhannol yn ôl rhyw, gan olygu bod pobl ifanc eisoes wedi mynd i gyfeiriadau gwahanol erbyn iddynt adael yr ysgol.¹⁶¹

148. Dywedodd Dr Rachel Bowen wrth y Pwyllgor fod angen arall i greu diwylliant o ddyheu ym mhob teulu yng Nghymru, lle mae plant yn treulio'r mwyafrif helaeth o'u hamser, yn enwedig yn y blynyddoedd cynnar.¹⁶²

¹⁵⁶ Paragraff 147, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁵⁷ Paragraff 74, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁵⁸ Paragraff 74, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁵⁹ Paragraff 64, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶⁰ Paragraff 60, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶¹ Paragraff 112, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶² Paragraff 172, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

149. Gofynnodd David Hagendyk gwestiwn am ansawdd yr addysgu drwy gydol y system, sef a oes gennym yr amser a'r arian i fuddsoddi yn ansawdd yr addysgu i gyflwyno'r cwricwlwm newydd?¹⁶³

150. Cododd Mair Bell bryderon ynghylch y gwahaniaeth ffug rhwng y sgiliau meddwl creadigol a beirniadol ac, ar yr ochr arall, bynciau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM) a dadleuodd y gellid addysgu gwyddoniaeth a mathemateg mewn ffyrdd creadigol a beirniadol. Dywedodd wrth y Pwyllgor y gall y profiad a gaiff plant a phobl ifanc o'r ysgol godi rhwystrau i ddysgu gydol oes gan na fyddent am ddod yn ôl i fyd addysg fel oedolyn os cawsant brofiadau negyddol sy'n gysylltiedig â dysgu.¹⁶⁴

151. Dywedodd yr Athro Calvin Jones wrth y Pwyllgor ei fod yn teimlo ei bod yn bwysig na ddylai pobl ifanc ddysgu sgiliau codio a fyddai'n hen ymhen ychydig o flynyddoedd. Yn lle hynny, dadleuodd y dylai'r cwricwlwm newydd ganolbwyntio ar addysgu egwyddorion codio a'r syniad o sut y mae deallusrwydd yn gweithio heb gloi myfyrwyr i iaith benodol.¹⁶⁵

152. Rhannodd Dr Bowen bryderon ynghylch cyflwyno'r cwricwlwm newydd gan ei bod yn teimlo bod problem o ran cysondeb ar draws ysgolion. Dywedodd:

“We know that there are some schools or some institutions doing a really good job, with access to really great facilities, but that’s not the case across the whole of Wales; that’s not where we need it to be.”¹⁶⁶

153. Cododd yr Athro Richard Davies bryderon ynghylch nifer y bobl ifanc sy'n gadael yr ysgol ac yn mynd i Addysg Uwch. Dywedodd wrth y Pwyllgor fod canrannau'r bobl ifanc sy'n mynd i AU yn llawer is yng Nghymru, gyda rhyw 32 y cant o bobl ifanc yn dyheu i fynd i'r brifysgol tra mai bron 50 y cant sydd yn ne-ddwyrain Lloegr. Cyfradd Corea yw 70 y cant.¹⁶⁷

154. Mae'r Pwyllgor yn nodi'r gwaith craffu parhaus o ddiwygio'r cwricwlwm addysg yn dilyn Adolygiad Donaldson, a gynhelir gan y Pwyllgor Plant, Pobl Ifanc ac Addysg.

155. Dywedodd William Sachiti wrth y Pwyllgor am ei brofiad o'r brifysgol fel myfyrwr aeddfed. Dywedodd:

¹⁶³ Paragraff 62, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶⁴ Paragraff 63, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶⁵ Paragraff 163, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 9 Mai 2018

¹⁶⁶ Paragraff 124, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁶⁷ Paragraff 38, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

“As someone who’d come from the corporate world as an entrepreneur, it was quite interesting to learn how so many people have degrees, or are studying degrees rather, which won’t have as much value for them in the future and they have no idea, and then here we are looking for graduates in computer vision and computer science and there are too few.”¹⁶⁸

156. Dywedodd yr Athro Richard Davies wrth y Pwyllgor fod prifysgolion yn addasu a’u bod ymhell o flaen y drafodaeth o ran y mathau o gyrsiau a’r cynnwys sydd ar gael.¹⁶⁹

157. Dywedodd Dr Rachel Bowen wrth y Pwyllgor ei bod yn golygu mwy nag annog pobl i fynd i’r brifysgol a bod angen mynd i’r afael â’r rhaniad rhwng addysg alwedigaethol ac academiaidd.

158. Dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes wrth y Pwyllgor ei bod wedi sefydlu cronfa newydd o £10 miliwn i sicrhau bod cyrsiau AB yn ymateb i anghenion cyflogwyr. Dywedodd y Gweinidog na fydd modd i sefydliadau AB gael gafael ar y gronfa honno oni bai eu bod yn ymateb i ofynion y partneriaethau sgiliau rhanbarthol,¹⁷⁰ er bod y Pwyllgor wedi codi ei bryderon ynghylch pa mor barod yw’r partneriaethau hynny’n gynharach yn yr adroddiad hwn.

159. Trafododd y Pwyllgor anghenion ailhyfforddi pobl sydd eisoes yn y gweithlu. Roedd David Hagendyk yn teimlo ein bod, ar hyn o bryd, yn buddsoddi llwyth o arian ar ddechrau oes rhywun, ac yna nad ydym yn buddsoddi digon o gwbl drwy gydol y cylch oes.¹⁷¹ Dyfynnodd ffigurau Swyddfa Archwilio Cymru sy’n awgrymu y bu toriad o 70 y cant yn y pum mlynedd diwethaf mewn cyllid rhan-amser ar gyfer addysg bellach ac, yn ystod y cyfnod hwnnw, mae cyfranogiad mewn AB a dysgu oedolion yn y gymuned wedi gostwng 40 i 50 y cant.¹⁷² Dywedodd David Hagendyk y canlynol wrth y Pwyllgor:

“evidence shows that the lowest skilled workers will travel a maximum of 2 km for jobs, and it’s the same for learning as well. I think it’s one of the challenges that we’ve lost a lot of the community learning provision.”

¹⁶⁸ [Paragraff 64, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 23 Mai 2018](#)

¹⁶⁹ [Paragraff 23, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁷⁰ [Paragraff 39, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018](#)

¹⁷¹ [Paragraff 42, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

¹⁷² [Paragraff 44, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018](#)

160. Dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes wrth y Pwyllgor y bu'n rhaid i'r Llywodraeth ganolbwyntio ei sylw ar sgiliau allweddol, sgiliau sylfaenol a sgiliau digidol hefyd ym maes addysg i oedolion.¹⁷³ Ychwanegodd ei bod yn edifar y ffaith bod y Llywodraeth wedi gorfod gwneud y toriadau llym iawn yn y maes hwnnw.¹⁷⁴

161. Dywedodd Mr Hagendyk wrth y Pwyllgor fod ymchwil wedi dangos bod torbwynt o ran oedolion yn dychwelyd i fyd addysg, ond mae'n rhaid gwneud y gwaith marchnata'n iawn a dangos y bydd dysgu yn amddiffyn pobl rhag y risgiau.¹⁷⁵ Dadleuodd y dylid gwella mynediad at gyrsiau dysgu gydol oes ac y dylid creu cyfrifon dysgu unigol fel cynllun peilot i annog pobl i ailsgilio ar gyfer yr heriau y bydd awtomeiddio'n eu cyflwyno.¹⁷⁶ Dadleuodd yr Athro Richard Davies y dylai'r rhan fwyaf o ddysgu fod yn y gwaith.¹⁷⁷

162. Dywedodd Gweinidog y Gymraeg a Dysgu Gydol Oes wrth y Pwyllgor y byddai'n rhaid i'r model presennol ar gyfer cefnogi cyflogwyr newid ar ôl Brexit. Dywedodd:

“I think what's been really interesting in the past few years is that a lot of the funding we've had through the European social fund has underpinned and paid for a lot of that upskilling for employers. So, there's a dependency that has developed, I think, amongst some companies, where there's an expectation that, effectively, Government funding will be responsible for that upskilling within the workplace. We're going to have to wean companies off that understanding as Brexit kicks in.”¹⁷⁸

163. Fodd bynnag, mae'r Gweinidog hefyd yn nodi parodrwydd cyflogwyr i ailhyfforddi staff y mae awtomeiddio'n effeithio arnynt. Cyfeiriodd at un cyflogwr yng Nghymru a oedd yn awtomeiddio canolfan alwadau, ond roedd yn bwriadu uwchsgilio staff a oedd wedi'u dadleoli fel y gallant ateb galwadau ffôn mwy soffistigedig a chymhleth.¹⁷⁹

164. Bydd creu cyfleoedd dysgu gydol oes yn agwedd hanfodol ar leihau'r risgiau i unigolion y mae eu swyddi mewn perygl oherwydd awtomeiddio. Mae

¹⁷³ Paragraff 21, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

¹⁷⁴ Paragraff 37, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

¹⁷⁵ Paragraff 169-70, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁷⁶ Paragraff 50, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁷⁷ Paragraff 180, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 17 Mai 2018

¹⁷⁸ Paragraff 23, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

¹⁷⁹ Paragraff 69, Pwyllgor yr Economi, Seilwaith a Sgiliau, 7 Mehefin 2018

Llywodraeth Cymru wedi bod yn glir ynghylch yr effeithiau a gafwyd yn y maes hwn oherwydd cyni ond, erbyn hyn, mae angen clir a dybryd i adfywio'r seilwaith dysgu gydol oes.

Argymhelliad 9. Wrth ddatblygu ei gweledigaeth ar gyfer addysg ôl-orfodol, dylai Llywodraeth Cymru ailffocysu ac ailddatblygu ei chymorth ar gyfer dysgu gydol oes, gan greu ffyrdd newydd a hygyrch i weithwyr sydd mewn perygl o golli eu swyddi yn y tonnau awtomeiddio cyntaf o ailhyfforddi ac uwchsgilio.

Argymhelliad 10. Dylai Llywodraeth Cymru adolygu sut y gall uwchsgilio a magu hyder yn y gweithlu addysgu er mwyn ymgorffori adnoddau digidol yn y byd addysg cyn i'r cwricwlwm newydd gael ei gyflwyno.

Argymhelliad 11. Dylai Llywodraeth Cymru sefydlu cynllun i ariannu addysg ôl-ddoethurol bellach ym meysydd awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial, gyda'r bwriad o gadw'r sgiliau hynny yng Nghymru.

Argymhelliad 12. Dylai'r tair Partneriaeth Sgiliau Rhanbarthol adolygu eu cynlluniau ar gyfer gofynion yn y dyfodol yn sgîl y cyfleoedd a'r heriau a ragwelir o ganlyniad i awtomeiddio a deallusrwydd artiffisial.

Themâu ar gyfer gwaith yn y dyfodol

Dysgu Gydol Oes

Gwyddom y caiff nifer sylweddol o swyddi eu colli oherwydd awtomeiddio yn y degawdau i ddod. Bydd angen i bobl yr effeithir arnynt gael gafael ar addysg berthnasol, o safon i oedolion er mwyn uwchsgilio a chael gafael ar y rolau lefel uwch a allai ddod i'r amlwg.

Rydym hefyd yn ymwybodol o'r heriau wrth ddarparu dysgu gydol oes ar adeg pan fo toriadau cyllid wedi lleihau cyfranogiad mewn addysg oedolion bron hanner, a'r heriau o drefnu i'r addysg honno fod yn hygyrch i'r aelodau lleiaf symudol yn ein cymdeithas.

Sut y gellir ail-ddylunio dysgu gydol oes er mwyn ateb gofynion newidiol
Diwydiant 4.0?

6. Y camau nesaf

165. Mae'r adroddiad hwn yn cynrychioli dechrau gwaith y Pwyllgor yn y maes hwn, sy'n debygol o fod yn un o'r prif heriau yn y degawdau i ddod. Trefnir rhagor o ymchwiliadau sy'n canolbwyntio ar sectorau penodol ar gyfer tymor yr hydref a chaiff materion sy'n ymwneud â Diwydiant 4.0 eu trafod fel rhan o'n gwaith ehangach ar faterion eraill sy'n ymwneud â'n portffolio.

Gellir gweld rhagor o wybodaeth am waith y Pwyllgor ar y wefan www.cynulliad.cymru/SeneddESS