



ADVANCED SUSTAINABLE MANUFACTURING TECHNOLOGIES
TECHNOLEGAU CYNHYRCHU CYNALIADWY UWCH

2010 - 2022



CRONFA DATBLYGU RHANBARTHOL EWROP



**Cronfa Datblygu
Rhanbarthol Ewrop
European Regional
Development Fund**

Dathlu Llwyddiant

Gwreiddio Technolegau Uwch a Chynaliadwy mewn
Gweithgynhyrchu yng Nghymru trwy gydweithio rhwng
diwydiant ac academia

Yr Athro Johann Sienz, Cyfarwyddwr Rhaglen ASTUTE

Cychwynnodd ASTUTE (Technolegau Gweithgynhyrchu Cynaliadwy Uwch) ddeuddeng mlynedd yn ôl â gweledigaeth glir: creu cysylltiad rhwng diwydiant ac academia er mwyn iddyn nhw fedru cydweithio, rhannu gwybodaeth, a datrys yr heriau gweithgynhyrchu cymhleth a gyflwynwyd i ASTUTE gan ddiwydiant. Mae ASTUTE yn darparu mynediad unigryw i gwmnïau at arbenigwyr academaidd o'r radd flaenaf, ymchwilwyr â'r cymwysterau gorau, technoleg, a chyfleusterau ymchwil, ac yn annog ac ysgogi syniadau trwy ymchwil, datblygu ac arloesi (RD&I). Pan gychwynnodd, nid oedd ymyrraeth gymaradwy ar gael i gefnogi diwydiant mewn modd cyflym, ymatebol – mae'n arloeswr o ran y model ymchwil ar y cyd a gyflwynir ganddo, ac fe'i disgrifiwyd fel esiampl ar gyfer cydweithio rhwng diwydiant ac academia i eraill.

Yn y lle cyntaf, dyfarnwyd arian o Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop (ERDF) i ASTUTE am gyfnod o bum mlynedd, i gefnogi cwmnïau yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd o 2010 – 2015, ac fe'i cyflwynwyd gan bartneriaeth o wyth Prifysgol yng Nghymru: Prifysgol Abertawe, Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant, Prifysgol De Cymru, Prifysgol Metropolitan Caerdydd, Prifysgol Bangor, a Phrifysgol Wrecsam Glyndŵr. Wedi hynny, sicrhawyd cyllid dilynol o'r ERDF, a dechreuodd ASTUTE 2020 weithredu o fis Gorffennaf 2015 yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd yn unig, cyn i gyllid ychwanegol gael ei ddarparu i lansio

ASTUTE EAST yn 2018. Yn sgîl hynny, daeth ASTUTE yn rhaglen Cymru gyfan, dan arweiniad Prifysgol Abertawe, mewn partneriaeth â Phrifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant, a Phrifysgol De Cymru.

Mae ASTUTE yn dangos y gwerth unigryw a all gael ei greu pan fydd cydweithio rhwng Sefydliadau Addysg Uwch a'r sector gweithgynhyrchu, ac mae'n tystio i'r effaith gadarnhaol mae cronfeydd Ewrop wedi'i chael ar economi a ffyniant Cymru i'r dyfodol. Mae wedi gweithio ar draws amrywiaeth o sectorau ers ei sefydlu, o awyrofod a moduron i beirianeg feddygol a phrosesu bwyd. Mae ASTUTE yn cymhwyso technolegau ac arbenigedd peirianeg lefel uwch i heriau gweithgynhyrchu mewn tri maes arbenigol: 1) Technoleg Deunyddiau Lefel Uwch, 2) Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol, 3) Peirianeg Systemau Gweithgynhyrchu.

Yn y ddogfen hon, cewch gasgliad o astudiaethau achos prosiectau ASTUTE sy'n ymwneud â'r arbenigeddau y cyfeiriwyd atynt uchod, ac yn dangos pŵer cydweithio rhwng diwydiant ac academia. Maent yn cynnwys, ymhlith llawer o bethau eraill, prosiect gyda Vernacare Ltd. a WRAP Cymru a arweiniodd at ymgorffori hyd at 20% o ddeunydd wedi'i ailgylchu yn y biniau nodwyddau gwastraff meddygol y mae'r cwmni'n eu cynhyrchu. Arweiniodd enghraifft arall, gyda Brother Industries

(UK) Ltd., at gynhyrchu'r cetrin inc cyntaf gan Brother a weithgynhyrchwyd o ddeunydd wedi'i ailgylchu a adenillwyd o gynhyrchion diwedd oes.

Mae'r trefniadau cydweithio a gyflawnwyd gan ASTUTE a'i bartneriaid ym myd diwydiant nid yn unig wedi arwain at ddatblygu a chyflwyno llawer o brosiectau ymchwil gwerthfawr a hanfodol, ond hefyd at ffurfio perthnasoedd proffesiynol a phersonol allweddol a fydd yn parhau i ffynnu a datblygu'n llewyrchus er budd rhanbarth Cymru y tu hwnt i gwmpas rhaglen ASTUTE.

Gwir lwyddiant ASTUTE yw'r tîm o weithwyr proffesiynol, academyddion, ymchwilwyr, rheolwyr, gweinyddwyr, a chyfranwyr ymroddedig, ar draws y Prifysgolion partner ac ym myd diwydiant, sydd wedi gweithio'n ddiflino i adeiladu a chynnal perthnasoedd arbennig, cyfnewid gwybodaeth, a chyflawni cynnydd sy'n cael effaith yn y

sector gweithgynhyrchu. Hoffwn ddiolch i'm cydweithwyr yn ASTUTE ac ym myd diwydiant am eu gwaith caled a'u hymroddiad dros y blynyddoedd. Gallwn ni ymfalchïo yn ein cyflawniadau niferus, a'r ffaith bod pob £1 o fuddsoddiad cyhoeddus wedi arwain at ryw £10 o effaith economaidd.

Hoffwn ddiolch hefyd i'n fforymau ym myd diwydiant – Diwydiant Cymru, Fforwm Moduron Cymru, Fforwm Awyrofod Cymru a MAKE UK, i enwi rhai yn unig – ac i Lywodraeth Cymru sydd wedi cefnogi gweledigaeth ASTUTE a hyrwyddo'r rhaglen o'r cychwyn, gan atgyfnerthu'r bont rhwng academia a diwydiant, a chynyddu cyfleoedd economaidd a ffyniant ar draws Cymru. between academia and industry, and increasing economic opportunity and prosperity across Wales.



Cymorth Dywyddiant

Cydweithio

Partnership

Atgyfnerthu'r bont rhwng Academia a Diwydiant

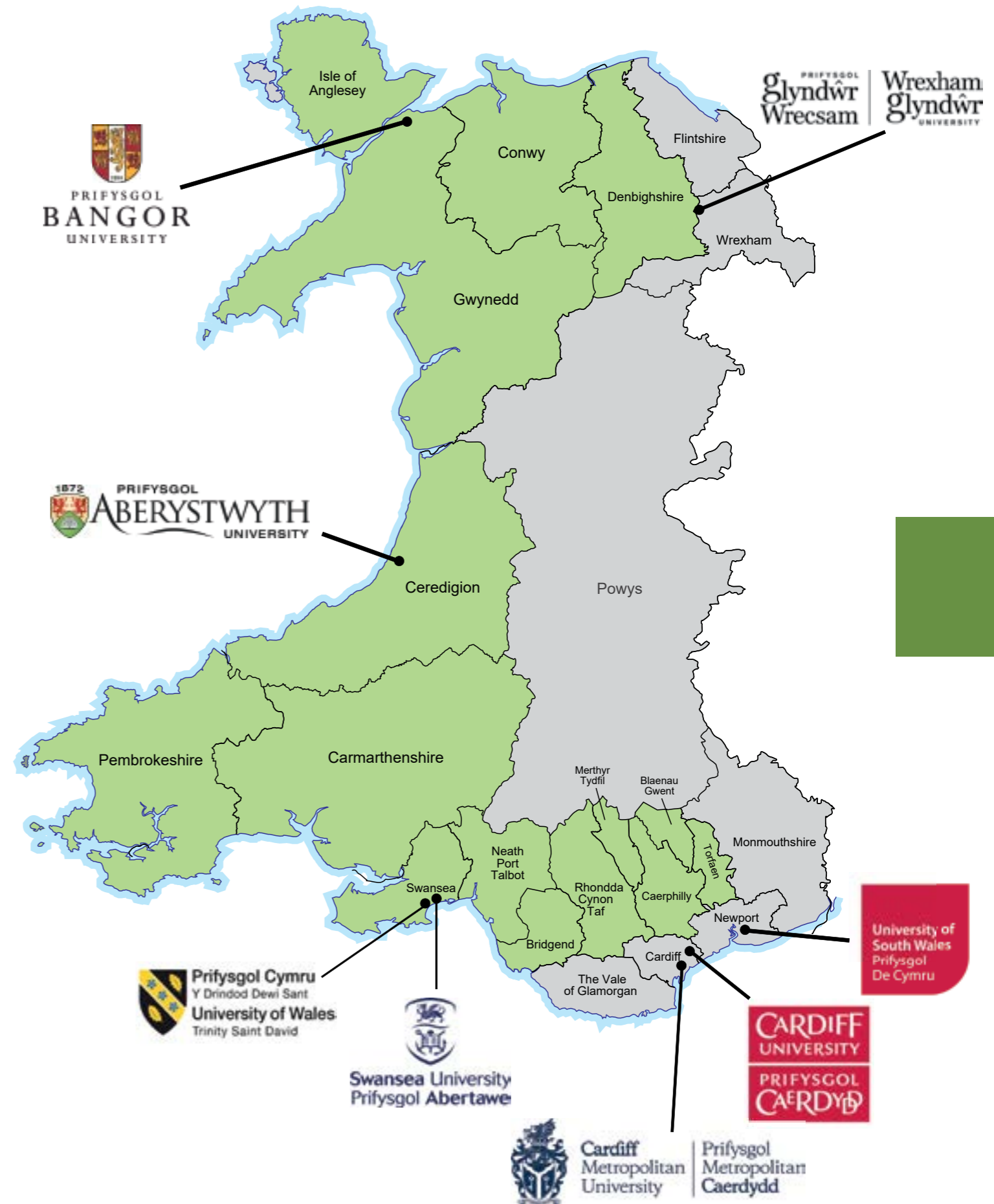
Partneriaeth rhwng sawl Prifysgol a fu'n cydweithio ag arbenigwyr o fyd diwydiant i gyflawni dulliau gweithredu a datrysiadau amlddisgyblaeth yn wyneb heriau gweithgynhyrchu cymhleth

Elfen greiddiol ASTUTE yw partneriaeth o Brifysgolion yng Nghymru sydd, gyda'i gilydd, yn darparu arbenigedd, profiad ac ymchwil mewn tri maes arbenigol – Technoleg Deunyddiau Lefel Uwch, Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol, a Pheirianeg Systemau Gweithgynhyrchu.

Mae'r partneriaid, y bu rhai ohonynt yn cydweithio ar brosiectau ASTUTE ers 2010, yn cynnig mynediad at swyddogion prosiect â'r cymwysterau uchaf, arbenigedd academiaidd o'r radd flaenaf, a'r cyfarpar a'r cyfleusterau diweddaraf, fel bod modd cefnogi mabwysiadu technolegau lefel uwch yn y diwydiant gweithgynhyrchu ledled Cymru. Mae cwmpasu tri maes arbenigedd trwy bartneriaeth SAU cydweithredol cryf yn golygu bod modd i ASTUTE gynnig pecyn amlddisgyblaeth cynhwysfawr o gefnogaeth i ddiwydiant, sy'n allweddol i oresgyn rhwystrau o ran heriau cysylltiedig â phroses neu gynnyrch.

Mae gwaith cyfranwyr academiaidd a diwydiannol ASTUTE wedi trawsffurfio'r sector gweithgynhyrchu yng Nghymru, gan greu twf cynaliadwy, cynyddu cystadleurwydd, a helpu i gryfhau busnesau a'r hyn maen nhw'n ei gynnig i'r farchnad i'r dyfodol.

ASTUTE	2010 i 2015	Prifysgol Abertawe, Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant, Prifysgol De Cymru, Prifysgol Metropolitan Caerdydd, Prifysgol Bangor a Phrifysgol Wrecsam Glyndŵr.	Gorllewin Cymru a'r Cymoedd
ASTUTE 2020	2015 i 2022	Prifysgol Abertawe, Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant	Gorllewin Cymru a'r Cymoedd
ASTUTE EAST	2018 i 2022	Prifysgol Abertawe, Prifysgol Caerdydd, a Phrifysgol De Cymru	Dwyrain Cymru



£541M

Cyfrannwyd £541m o effaith economaidd trwy ymchwil ar y cyd rhwng 2010 a 2022. :

Mae pob £1 o arian cyhoeddus wedi cynhyrchu £10 ar gyfer economi Cymru

PARTNERIAETH



135

o BAPYRAU YMCWHILL
ACADEMAIDD o'r radd
flaenaf

540

o weithgynhyrchwyr yng Nghymru wedi
elwa o gefnogaeth Ymchwil, Datblygu ac
Arloesi (RD&I) ASTUTE

8

PRIFYSGOL YNG
NGHYMRU yn grymuso
ymchwil, datblygu ac
arloesi trwy gydweithio
diwydiannol

o SWYDDI NEWYDD a rhai wedi'u
DIOGELU ledled Cymru

1027

o gynnyrch, PROSESAU
neu WASANAUTHAU
newydd

649

TWF BUSNES

o FUDDSODDIAD RD&I wedi'i greu gan y
Diwydiant Gweithgynhyrchu yng Nghymru

+£28M



165

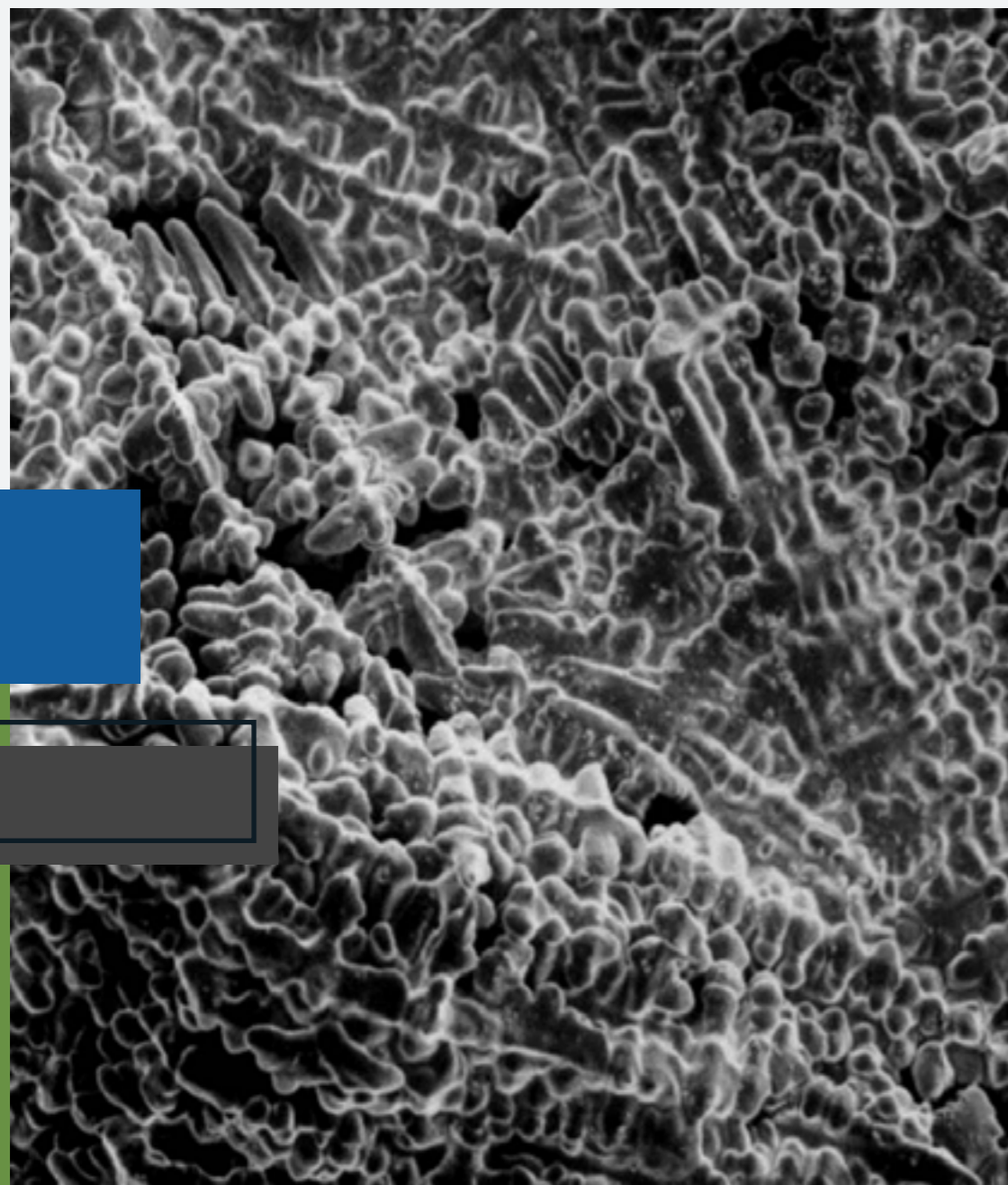
eitem o EIDDO DEALLUSOL (IP)
wedi'u datblygu

o GYLLID RD&I ALLANOL
ychwanegol wedi'i sicrhau

+£18M

Mae rhaglen ASTUTE (Technolegau Gweithgynhyrchu Cynaliadwy Uwch), sy'n cefnogi cwmnïau gweithgynhyrchu ledled Cymru, wedi cael ei hariannu'n rhannol gan Gronfa Datblygu Rhanbarthol Ewrop trwy Lywodraeth Cymru a'r Sefydliadau Addysg Uwch sy'n rhan ohoni. (Rhaglen dan arweiniad Prifysgol Aberlawe, mewn partneriaeth â Phrifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol De Cymru, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant, Prifysgol Wrecsam Glyndŵr, Prifysgol Bangor, Prifysgol Metropolitan Caerdydd).

** Mae'r effaith economaidd wedi cael ei dilysu'n annibynnol gan Miller Research (UK) Ltd. (Gwerthusiad Allanol o Raglen ASTUTE 2020 yn 2022) a CIOTEK Ltd. (Gwerthusiad Allanol ASTUTE 2015)



Arbenigedd Technegol Arbennig

Cyflwyno deunyddiau newydd i gynnyrch, mabwysiadu technegau mwy arloesol ar gyfer prosesu deunyddiau lefel uwch, a datblygu dealltwriaeth ddyfnach o ddeunydd a'i

Mae arbenigedd technegol partneriaid academaidd ASTUTE yn cwmpasu sawl dosbarth o ddeunyddiau lefel uwch, gan gynnwys aloiau metelig soffistigedig â sawl cydran, deunyddiau polymerig ac elastomerau, cyfansoddion, lled-ddargludyddion, a deunyddiau digidol.

Mae gan ein hacademyddion yr arbenigedd i ddehongli ymddygiad macroscopig deunydd, ei strwythur waelodol, a thrawsffurfiad cyfnodol ar raddfa atomig. Maen nhw'n astudio microstrwythur trwy dechnegau datblygedig megis microsgopau electron ac optegol cydraniad uchel, Microsgopau Grym Atomig (AFM), Dadansoddiad Pelydr-X sy'n Gwasgaru Ynni, a Sbectrosgopeg Ffotoelectron Pelydr-X (XPS). Maent hefyd yn gallu astudio mecanweithiau diraddio swmpus megis lludded, breuo ac ymgripiad tymheredd uchel, a mecanweithiau diraddio arwyneb megis ocsideiddio, crydu, a derbynedd i olau UV – sydd i gyd yn cael effaith gritigol ar wydnwch cydran.

Cyflwynir yr ymchwil ar dechnoleg deunyddiau lefel uwch gan Brifysgolion Abertawe a

Chaerdydd, sydd fel ei gilydd yn cydweithio â phartneriaid diwydiannol i gynyddu eu dealltwriaeth o'r deunyddiau a ddefnyddir mewn cynnyrch a phrosesau ar hyn o bryd, ac yn helpu i gyflwyno deunyddiau newydd a allai gynyddu effeithlonrwydd.

Prifysgol Abertawe

Mae Prifysgol Abertawe yn gwneud eu gwaith ymchwil ar dechnoleg deunyddiau yn y Gyfadran Gwyddoniaeth a Pheirianeg. Maen nhw wedi cynorthwyo cwmnïau sydd angen cryn dipyn o gymorth Ymchwil a Datblygu i integreiddio deunyddiau sydd â phriodweddau cymhleth sy'n dibynnu ar gyfeiriad, ac i gynyddu gwybodaeth a galluedd cwmnïau ynghylch prosesu.

Prifysgol Caerdydd

Mae Ysgol Peirianeg Caerdydd yn arbenigwyr mewn deall a rhagweld sut bydd microstrwythur mewnol deunydd yn dylanwadu ar ei ymateb o'i gymhwyso yn y maes. Maent yn arbenigo mewn datblygu cynnyrch cynaliadwy a phrosesau gweithgynhyrchu effeithlon a chynaliadwy ym maes dylunio a gweithgynhyrchu cynaliadwy.

Case Study

Brother Industries (U.K.) Ltd.



Brother Industries (U.K.) Ltd. yn Lansio Cetrus Inc a Gynhyrchwyd â Phlastig a Ailgylchwyd yn sgîl Trefniant Cydweithio rhwng Diwydiant ac Academia

Brother Industries (U.K.) Ltd.

Mae Brother Industries Ltd. yn gwmni electroneg a chyfarpar electronig amlwladol o Japan, sydd â phencadlys yn Nagoya, Japan, a 37,000 o gyflogeion ar draws y byd.

Yn Wrecsam, Gogledd Cymru, y mae Brother Industries (U.K.) Ltd. ("BIUK"), sydd ar y blaen yng ngweithgareddau ailgylchu Grŵp Brother ac yn cynhyrchu nwyddau traul argraffu a mowldiadau plastig ar gyfer ystod amrywiol o electroneg diwydiannol a defnyddwyr. Mae gan BIUK system dychwelyd am ddim hynod ddatblygedig ar gyfer Cetrus Inc diwedd oes. Mae cetrus a ddychwelir gan gwsmeriaid yn cael eu gweithgynhyrchu o'r newydd, ac mae unrhyw ddeunyddiau'n cael eu haildefnyddio neu eu hailgylchu.

Mae'r cwmni'n mabwysiadu egwyddorion 'Economi Gylchol', gan roi'r cwmni ar flaen y gad fel gweithgynhyrchydd egwyddorol a chynaliadwy o gydrannau plastig, a dod yn Ganolfan Technoleg Ailgylchu (RTC) ar gyfer Grŵp Brother yn fyd-eang. Bu ASTUTE 2020 yn cefnogi BIUK i ymchwilio i anawsterau technegol defnyddio deunyddiau Polystyren Effaith Uchel (HIPS) a ailgylchwyd.

"Mae gweithio ar y cyd â sefydliad addysg annibynnol yn rhoi hygyrdded i ganlyniadau gwerthuso sy'n arddangos defnydd o ddeunyddiau wedi'u hailgylchu mewn cynnyrch newydd i ddefnyddwyr. Mae'r trefniant cydweithio gwerth ychwanegol gydag ASTUTE 2020 wedi'n galluogi i gymryd y cam nesaf pwysig – defnyddio cynnyrch "diwedd oes" yn ffynhonnell deunyddiau crai er mwyn creu cynnyrch newydd. Dyma'r "Economi Gylchol ar waith".

Julian Cooper

Rheolwr Ansawdd/Amgylcheddol, Brother Industries (U.K.) Ltd.

Heriau

Mae'r ymchwil a gyhoeddwyd yn ddiweddar ar ddichonolrwydd cynnyrch plastig a ailgylchwyd yn cyflwyno rhai dadleuon sy'n gwrthdweud ei gilydd. O'r persbectif hwn, bu'r prosiect ymchwil yn rhoi sylw i'r cwestiynau canlynol:

A all BIUK ailgylchu deunyddiau Polystyren Effaith Uchel a adferwyd o'u cynnyrch diwedd oes eu hunain, i greu cynnyrch newydd (ailgylchu dolen gaeedig)?

Os felly, sawl gwaith gall HIPS gael eu hailgylchu cyn i unrhyw newid yn eu priodweddau droi'n annerbyniol?

Oes modd ailgylchu HIPS a dderbynnir o wahanol ffynonellau (ailgylchu dolen agored), gan fod llawer o briodweddau cyferbyniol gan y rhain?

Datrysiad

Bu ASTUTE 2020 yn gweithio gyda Brother Industries (U.K.) Ltd. i ymchwilio i lefel y diraddiad mewn amrywiaeth o briodweddau deunyddiau er mwyn gwarantu bod ansawdd y deunyddiau plastig a ailgylchwyd yn cael ei gynnal, gan gymryd i ystyriaeth y newidiadau o ran priodweddau macrosgopig a microsgopig.

Yn yr achos arbennig hwn, cafodd yr effeithiau canlynol eu harchwilio a'u dadansoddi:

- Cylchoedd lluosog o HIPS ar y priodweddau tynol, effaith a thermol.
- Priodweddau triniaeth UV er mwyn mesur canlyniad y cyfnod a dreuliodd y cynnyrch yn yr haul ar ddiraddiad y deunyddiau

Cadarnhaodd yr ymchwil nad yw ailbroseu HIPS am hyd at wyth cylch prosesu yn cael effaith niweidiol ar briodweddau'r deunyddiau, na chwaith hyd at 500 awr didor o dan olau UV. Gellir egluro'r mathau hyn o ymddygiad gan amlygrwydd adweithiau trawsgysylltiol sy'n gallu hybu dwysedd trawsgysyllt uwch neu adwaith impio yn y cyfnod elastomerig sy'n digwydd fel rhan o'r mowldio chwistrellu.

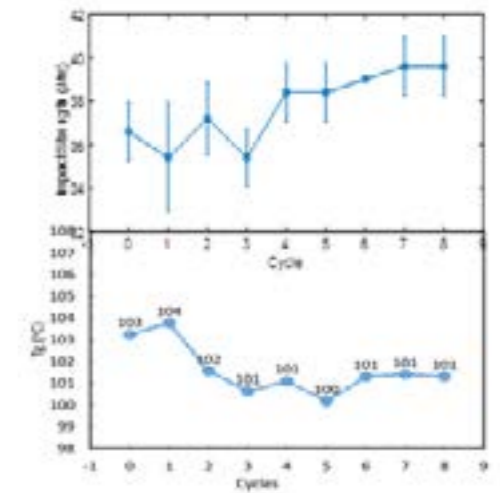
Mae'r trefniant cydweithio unigryw rhwng BIUK ac ASTUTE 2020 wedi profi na fydd cyfuno graddau gwahanol o HIPS yn lleihau priodweddau'r cyfuniad yn ddramatig a bod modd i BIUK ymgorffori gwahanol ddsbarthiadau o HIPS a dderbyniwyd o wahanol ffynonellau i'w defnyddio ar eu safle ar gyfer cynhyrchu pellach.

Effaith

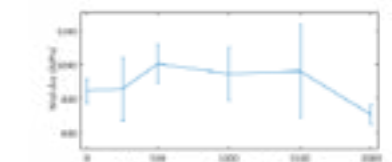
Mae'r trefniant cydweithio wedi cynyddu dealltwriaeth y ddau barti o ddeunyddiau a ailgylchwyd ac wedi arwain at gyfnewid gwybodaeth buddiol ynghylch prosesau a thechnoleg rhwng BIUK a thîm ASTUTE.

Nawr gall BIUK bontio rhwng cynnyrch a wneir ar hyn o bryd â resin newydd sbon a resin a ailgylchwyd, gydag effaith amgylcheddol uniongyrchol, trwy leihau'r defnydd o ddeunyddiau crai, arbed ynni a lleihau allyriadau CO2 o weithgynhyrchu a thirlenwi. O ganlyniad, bydd hynny'n cyfrannu at dargedau'r Llywodraeth, Cytundeb Paris a Nodau Datblygu Cynaliadwy'r Cenhedloedd Unedig.

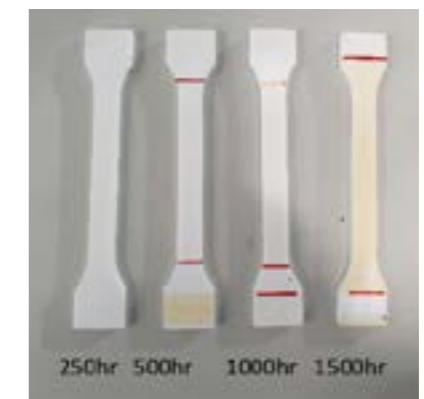
Yn dilyn profion cynhyrchu ac ansawdd, mae'r cetrus a gynhyrchir trwy ddefnyddio cetrus o ddeunydd a ailgylchwyd bellach yn y broses gynhyrchu lawn, ac o ganlyniad i'r trefniant cydweithio, mae disgwyl gwneud yr holl getris o ddeunydd a ailgylchwyd ac ehangu hynny i gynnyrch eraill megis argraffwyr Brother, gan gryfhau proffil BIUK RTC yn ogystal â strategaeth hirdymor y cwmni ar gyfer gweithredu yng Ngogledd Cymru.



Effeithiau nifer y cylchoedd ar wahanol briodweddau



Amser mewn golau UV (oriau)



Effeithiau UV

Case Study Vernacare & WRAP Cymru



Ymchwilio I Ddeunyddiau A Ailgylchwyd, Eu Canfod, a Sicrhau Cyflenwad Ohonynt Er Mwyn Gwella a Chynnal Proffidioldeb Biniau Mowldio Chwistrellu ar Gyfer Offer Miniog Meddygol

Vernacare Ltd.

Cyflenwyr blaenllaw yn y farchnad nwyddau traul meddygol i ddarparwyr gofal iechyd yn y Deyrnas Unedig ac yn rhyngwladol yw Vernacare. Maen nhw'n arbenigo mewn gweithgynhyrchu cynwysyddion offer miniog, cynnyrch atal heintiau, a datrysiadau lleihau niwed, a nhw ddatblygodd yr unedau gwaredu gwastraff pwrpasol cyntaf yn y byd i'w gweithgynhyrchu ar gyfer offer miniog a halogwyd – eu hamrywiaeth o gynnyrch Sharpsafe®.

Mae WRAP Cymru yn cael eu hariannu gan Lywodraeth Cymru, ac yn hybu a hyrwyddo defnydd o adnoddau cynaliadwy trwy ddylunio cynnyrch, lleiafu gwastraff, ac aildefnyddio, ailgylchu ac ailbroseu deunyddiau gwastraff. Maen nhw'n cefnogi gweithgynhyrchwyr i ymgorffori cynnwys a ailgylchwyd yn eu cynnyrch ac estyn hyd eu hoes ddefnyddiol trwy fuddsoddiad cyfalaf ar ffurf Cronfa £6.5 miliwn yr Economi Gylchol.

Nod y trefniant cydweithio rhwng Vernacare, ASTUTE 2020+ a WRAP Cymru oedd cynyddu'r cynnwys a ailgylchwyd yn ystod cynnyrch Sharpsafe®, oedd yn draddodiadol wedi'u gwneud o blastig newydd sbon. I gyflawni'r amcan hwn, roedd angen i'r tîm ganfod ffynhonnell addas o ddeunydd wedi'i ailgylchu, asesu ei briodweddau ac unrhyw uwchraddio posibl, a phenderfynu a oedd yn addas i gymryd lle'r deunydd newydd sbon yn llwyr neu'n rhannol.

"This R&D collaboration aims to improve profitability by reducing manufacturing costs through energy and material savings whilst enhancing product quality. This will result in a business growth and expansion and assist with international competitiveness."

*Dr Fawzi Belbidia
Senior Technical Manager, ASTUTE 2020.*

Heriau

Mae gofyn bod cynnyrch Sharpsafe® yn pasio dau brawf critigol: gallu gwrthsefyll treiddiad a goroesi prawf gostyngiad i -18°C (a allai ddigwydd yn ystod trafndiaeth wedi'i oeri ar y ffordd i gael eu hylosgi). Mae'r rhain yn galw am gyfuniad o galedwch a gallu i wrthsefyll ergydion ar dymheredd isel, priodweddau sy'n aml yn anodd eu cysoni gan fod cynnydd yn un o'r priodweddau hynny yn arwain yn gyffredinol at ostyngiad yn y llall.

Roedd angen i'r prosiect arddangos brofi dichonoldeb ymgorffori deunyddiau ôl-ddiwydiannol a ailgylchwyd heb beryglu ansawdd y cynnyrch.

I gyflawni hyn, roedd gofyn bod y tîm yn gwneud y canlynol:

- Nodi un ffynhonnell neu fwy ar gyfer polypropylen cydbolmer wedi'i ailgylchu a fyddai'n darparu cyflenwad glân, cyson a dibynadwy, yr oedd digon ohono,
- Profi addasrwydd y deunydd ar gyfer gweithgynhyrchu Sharpsafe® trwy gyfuniad o brofion labordy a threialon cynhyrchu,
- Archwilio dulliau ar gyfer uwchraddio priodweddau deunyddiau yn ôl y galw,
- Asesu'r goblygiadau ymarferol ar gyfer cynhyrchu masnachol sy'n ymgorffori deunydd wedi'i ailgylchu.

Datrysiad

Profwyd cyfanswm o 29 o gyfuniadau o ddeunyddiau i ganfod yr opsiwn gorau oedd â phriodweddau addas. Bu ASTUTE 2020+ yn cynnal treialon arbrolfod i efelychu perfformiad, a chwblhaodd tîm Vernacare dreialon gweithgynhyrchu niferus. Arweiniodd y rhain at ganfod dau gyfuniad oedd yn bodloni safonau profi trylwyr a chynhwysfawr y cwmni, gan sicrhau nad oedd safon y cynnyrch yn cael ei beryglu trwy gyflwyno deunydd a ailgylchwyd.

Bu WRAP Cymru yn cynorthwyo Vernacare i gael hyd i gyflenwr dibynadwy a allai gynnig darpariaeth gyson o'r cyflenwad angenrheidiol o ddeunyddiau wedi'u hailgylchu oedd yn angenrheidiol ar gyfer eu prosesau gweithgynhyrchu.

Effaith

O ganlyniad uniongyrchol i ganfyddiadau'r prosiect hwn, mae amrywiaeth Vernacare o gynwysyddion offer miniog yn awr yn cynnwys hyd at 20% o ddeunyddiau a ailgylchwyd. Maen nhw hefyd wedi cyflwyno deunyddiau a ailgylchwyd 100% yn eu dewis o ategolion a nodweddion eu cynnyrch.

Ar ôl defnyddio'r cydweithio i ddangos ymarferoldeb ymgorffori deunydd a ailgylchwyd wrth gynhyrchu, gwnaeth Vernacare gais llwyddiannus am gyllid trwy Gronfa'r Economi Gylchol – menter gan Lywodraeth Cymru dan gyfarwyddyd WRAP Cymru – i fuddsoddi mewn systemau newydd ar gyfer trin deunyddiau a chyfarpar profi a dilysu rheoli ansawdd.

Darparodd Vernacare arian cyfatebol at yr hyn a ddarparwyd gan WRAP Cymru, gan helpu i hybu eu cynnydd at fodel economi gylchol a chreu dyfodol mwy cynaliadwy ar gyfer datrysiadau diogel i atal heintiau.

Arweiniodd y trefniant cydweithio hefyd at yr effeithiau a'r manteision canlynol:

- Creu naw swydd newydd,
- Mwy o rolau technegol a chynhyrchu i gael eu creu yn fuan er mwyn helpu i broseu plastig a ailgylchwyd,
- Ar darged i sicrhau gostyngiad o 2.5 mil tunnell yn eu hallyriadau CO2 yn ystod y tair blynedd nesaf,
- Amser cylch a lleihau defnydd o ynni mewn amrywiol brosesau – gostyngiad o 20% yn amser cylch peiriant caead 9/13L
- Gostyngiad o 10g yn y plastig fesul rhan yng nghydran caead 9/13L trwy optimeiddio'r broses,
- Gwell gweithdrefnau rheoli ansawdd sydd wedi arwain at wastraffu llai o ddeunydd,
- Lefel Parodrwydd Technoleg ymgorffori deunydd a ailgylchwyd wrth gynhyrchu wedi codi o lefel 3 i lefel 5. Bydd cyllid WRAP yn helpu i symud ymlaen i lefel gwbl fasnachol, sef TRL 7, a daw manteision masnachol ac amgylcheddol sylweddol yn sgîl hynny.

Gwerth ychwanegol i'r prosiect fu myfyriwr gradd Meistr penodedig o'r Academi Deunyddiau a Gweithgynhyrchu (M2A) a ariannir gan yr UE. Mae gwaith y myfyriwr dan sylw yn cydweddu â phrosiect ASTUTE 2020+, ac yn darparu cefnogaeth ychwanegol i Vernacare tra bod y myfyriwr yn cymryd rhan mewn hyfforddiant ymchwil â arweinir gan ddiwydiant.

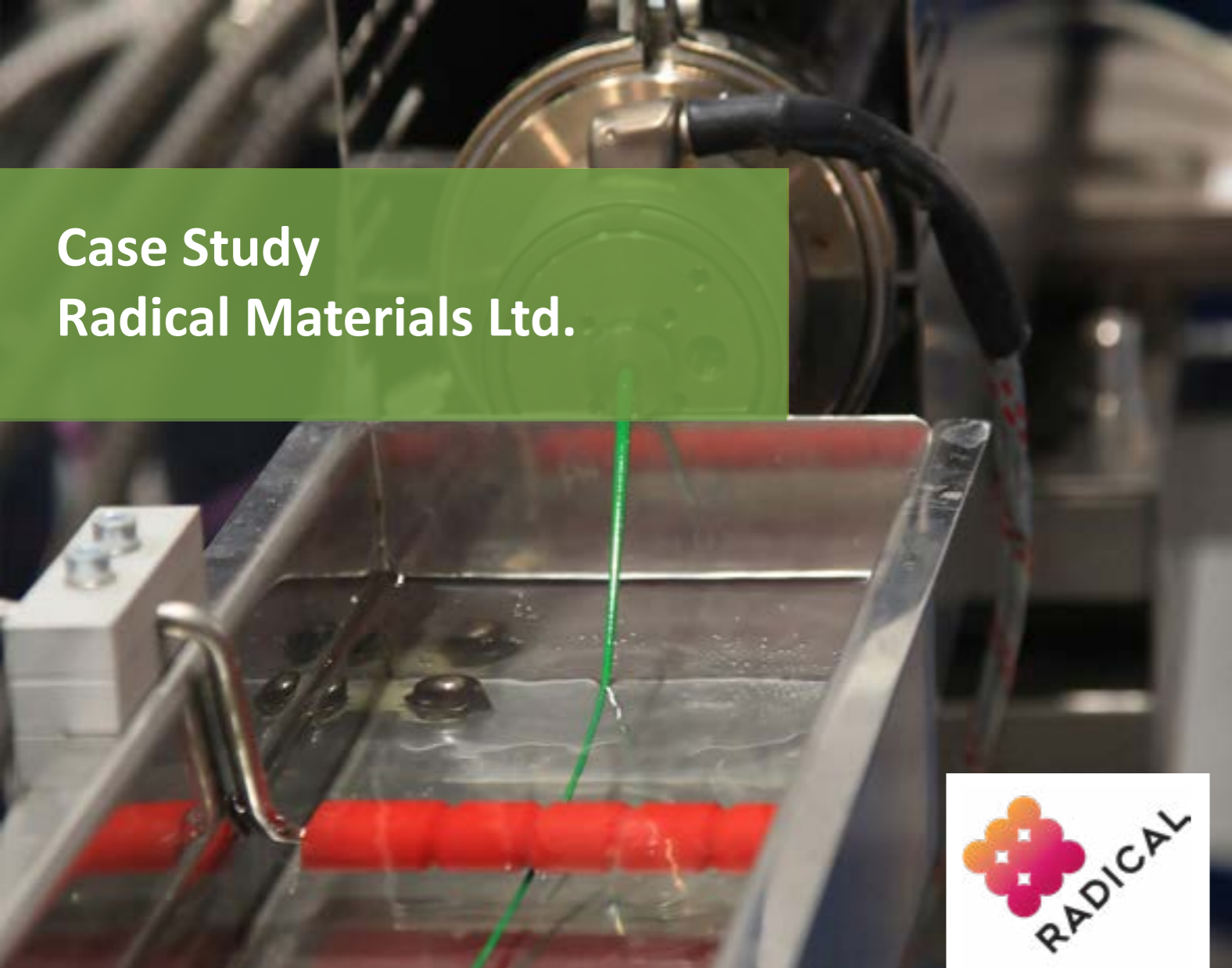
"Mae Vernacare wedi bod yn rhyngweithio ag ASTUTE 2020 ers 2011, yn cydweithio ar brosiectau lluosog i optimeiddio ein cynaliadwyedd, ein proffidioldeb, ein cynhyrchedd ac ansawdd ein cynnyrch."

Gan weithio mewn partneriaeth ag ASTUTE 2020 a WRAP Cymru – ein nod yw cyfrannu at ddyfodol mwy gwyrdd trwy gynyddu swm y cynnwys a ailgylchwyd yn ein cynhyrchion, gan fod cynwysyddion offer miniog yn draddodiadol yn cael eu gwneud o blastig newydd sbon."

Y gobaith yw y bydd y dull gweithredu hwn nid yn unig yn creu mwy o werthiant, ond ar yr un pryd yn cyflenwi datrysiadau atal heintiau diogel a chynaliadwy i'n cwsmeriaid."

*Mark Langford
Head of Manufacturing, Vernacare*

Case Study Radical Materials Ltd.



Trefniant Ymchwil ar y Cyd ar Ddeunyddiau Arloesol ar gyfer Argraffu 3D

Radical Materials Ltd.

Arbenigwyr deunyddiau yng Nglyn Ebwy yw Radical Materials Ltd. Mae'r cwmni wedi datblygu ystod o ychwanegion perfformiad technegol i'w defnyddio ym myd diwydiant gydag amrywiaeth o ddeunyddiau, gan gynnwys polymerau a chaenau. Yn arbennig, maent yn arwain y farchnad ym maes gweithgynhyrchu a chyflenwi ychwanegion gwrthficrobaidd i'w cynnwys mewn ystod eang o gynnyrch sy'n dwyn enw'r brand Steritouch®. Yn fwy diweddar, maent wedi datblygu ychwanegion i ganfod halogyddion ffisegol wrth weithgynhyrchu bwyd (Scopic) ac ychwanegion dargludiant thermol sydd â chymwysiadau yn y sector moduron (Konduct).

Nod yr ymchwil ar y cyd â thîm ASTUTE 2020 ym Mhrifysgol Caerdydd oedd ymchwilio i weld a oedd gan gyfansoddion matrices polymer a luniwyd, a ddatblygwyd yn bennaf ar gyfer mowldio chwistrell gan Radical Materials, yn meddu ar nodweddion oedd yn eu gwneud yn addas i'w defnyddio mewn gweithgynhyrchu haenau ychwanegion (neu argraffu 3D fel y'i gelwir yn gyffredin) gan ddefnyddio Modelu Dyddodiad wedi'i Asio (FDM). Techneg allwthio yw FDM, lle mae deunydd tawdd yn cael ei argraffu'n haenau ar blatfform adeiladu i ffurfio gwrthrych 3D trwy ddilyn data dimensiwn a geir mewn ffeil Dylunio â Chymorth Cyfrifiaduwr (CAD).

“Cawsom fod gweithio gydag ASTUTE 2020 yn ddefnyddiol dros ben. Mae mwy o dechnolegau yn dod i'r amlwg y byddwn ni'n gweithio gyda nhw yn fuan i gyflwyno cynnyrch arloesol iawn i'r farchnad, a byddem ni'n sicr yn ystyried cynnwys ASTUTE 2020 yn y datblygiadau hynny.”

Huw Durban
Cyfarwyddwr, Radical Materials Ltd.

Heriau

Mae datblygu ystod ehangach o ddeunyddiau newydd yn duedd strategol allweddol ar gyfer cwmnïau sydd am fanteisio ar y ffaith bod y farchnad argraffu 3D yn ehangu'n gyflym. FDM yw un o'r mathau mwyaf cyffredin o argraffu 3D a ddefnyddir, ac yn nodweddiadol mae'n defnyddio ffilamentau solet o bolymer sy'n cael eu toddi'n haenau i ffurfio'r gydran a ddymunir. Trwy ddatblygu deunyddiau polymer-matrices cyfansawdd sydd â nodweddion synergaid mae modd cynhyrchu deunyddiau FDM ar gyfer ystod eang o gymwysiadau diwydiannol. Fodd bynnag, mae'n rhaid i gyfrannedd y polymer matrices a'r atgyfnerthu fod yn gytbwys i gynhyrchu'r priodweddau ffisegol a ddymunir, ochr yn ochr â pharhau'n addas i'w allwthio i'r ffilament a'r FDM wedi hynny.

Datrysiaid

Optimeiddio Paramedrau ar gyfer Allwthio ac FDM

Dadansoddwyd gronynnau o dri deunydd polymer-matrices cyfansawdd (A, B, ac C) i weld a oedd modd galluogi'r ffilament i fod yn addas ar gyfer cynhyrchu FDM trwy optimeiddio'r paramedrau allwthio. Mae angen i'r ffilament fod yn llyfn ac yn hyblyg, gyda diamedr cyson.

Yn sgîl yr arbrofion optimeiddio, cynhyrchodd deunyddiau A ac C ffilament o safon ddigonol i gael ei ddefnyddio ar gyfer FDM. Cynhyrchodd deunydd B ffilament, ond roedd y diamedr yn anghyson er i wahanol baramedrau allwthio gael eu profi. Mae'n debygol mai'r rheswm am hynny oedd mas yr atgyfnerthu yn y deunydd cyfansawdd.

Cynhaliwyd arbrofion gyda pharamedrau FDM oedd yn cynnwys tymheredd, uchder yr haenau, cyflymder yr adeiladu a dwysedd y llenwi er mwyn galluogi'r darnau prawf o ddeunyddiau A ac C i gael eu hargraffu. Cynhyrchwyd samplau o ddeunydd A yn llwyddiannus, fel bod modd i'r profion gwrthficrobaidd gael eu cynnal.

Argraffwyd samplau o ddeunydd C â lefelau atgyfnerthu isel a chanolig cyn profi'r dargludedd thermol. Fodd bynnag, ni allai'r ffilament o ddeunydd C oedd â lefel atgyfnerthu uchel gynhyrchu samplau printiedig llwyddiannus. Mae'n debygol mai'r rheswm am hynny oedd cynnydd yng ngludedd a/neu sgraffiniad y ffoenell argraffu.

Profi Nodweddion Allweddol

Profwyd samplau o ddeunydd A am weithgarwch gwrthficrobaidd gan Radical Materials trwy ddefnyddio dull JIS Z 2801:2000 gydag MRSA ac E.coli. Lleihaodd pob un o'r samplau nifer yr unedau oedd yn ffurfio cytrefi (CFU) 99.991 y cant ar ôl 24awr ar 35°C, sy'n dangos gallu gwrthficrobaidd ardderchog deunydd A.

Cafodd samplau printiedig o ddeunydd C â dwy lefel o atgyfnerthu brofion dargludedd thermol gan ddefnyddio offeryn Netzsch LFA 447 NanoFlash, gyda Pyroceram 9606 yn safon gyfeiriadol.

Datgelodd hyn fod lefelau atgyfnerthu isel yn lleihau'r priodweddau dargludo. Fodd bynnag, roedd lefel ganolig o atgyfnerthu yn cynyddu'r dargludedd thermol ryw 20 y cant. Cafwyd bod dwysedd mewnlenni yn baramedr pwysig, gan fod aer a gafodd ei gaethiwo yn creu effaith inswleiddio, yn hytrach na dylanwad dargludol, ar y samplau cyfansawdd oedd yn cael eu profi.

Effaith

At ei gilydd, dangosodd y canlyniadau fod modd i ddau o'r tri deunydd a brofwyd gael eu datblygu ymhellach yn gynnyrch FDM. Dangosodd y cyfuniad o wybodaeth fanwl Radical Materials am allwthio a llunio resinau polymer, ochr yn ochr ag arbenigedd technegol ASTUTE 2020 ym maes polymerau, gweithgynhyrchu ychwanegion a dadansoddi deunyddiau ymarferoldeb cynhyrchu ffilamentau polymer-matrices cyfansawdd ar gyfer FDM, ond amlygwyd hefyd fod heriau ychwanegol i ymateb iddynt cyn bod modd gweithgynhyrchu'r rhain ar raddfa fasnachol. Y deunydd gwrthficrobaidd A oedd y mwyaf llwyddiannus, ac mae'n teilyngu ymchwilio pellach.

Yn ystod y prosiect ymchwil hwn, lansiodd argraffwyr FDM sy'n defnyddio gronynnau yn hytrach na ffilamentau, ac efallai bydd y cwmni am ganfod a fydd y rhain yn y pen draw yn cael y lle amlycaf yn y farchnad cyn buddsoddi mewn gweithgynhyrchu ffilamentau.

Dyfarwyd Gwobr Arloesedd SMART Cymru i Radical Materials i ddatblygu eu deunydd dargludedd thermol ac amddiffyn rhag Amledd Radio – mae ASTUTE 2020 wedi darparu cysylltiadau academaidd iddyn nhw o Ysgol Peirianeg Prifysgol Caerdydd i gynorthwyo gyda'r gwaith hwn.



“Gallai datblygu deunyddiau polymer cyfansawdd newydd ar gyfer argraffu 3D gynyddu arloesedd mewn meysydd megis awyrfod, moduron, a gweithgynhyrchu bwyd. Mae'r prosiect ymchwil hwn gyda Radical Materials Ltd. wedi cynyddu gwybodaeth a phrofiad technegol y cwmni a Phrifysgol Caerdydd yn y maes hwn, sy'n ehangu.”

Jacqueline Marsh
Uwch Swyddog Prosiect, ASTUTE 2020

Case Study Dr Zigs Ltd.



Deall Priodweddau Hydoddiannau Polymeraidd Dyfrllyd Fel Bod Modd Datblygu'r Cynnyrch a Chynhyrchu Ar Raddfa Uwch Yn Y Dyfodol

Dr Zigs Ltd.

Gweithgynhyrhydd yng Ngogledd Cymru yw Dr Zigs, ac mae'n creu cymysgedd swigod eco-gyfeillgar, diwenwyn, o safon uchel, sy'n cael ei werthu fel teganau i blant ar-lein ac mewn allfeydd manwerthu ar draws y byd. Mae'r gymysgedd swigod anferth yn cyfuno polymerau, yn nodweddiadol hydrocsiethylselwlos (HEC) a pholyethylen ocsid (PEO), a ddewiswyd i gryfhau priodweddau dymunol megis ystwythder, hwylustod ffurfio swigod, nodweddiad hunan-wellhad, a lliwiau.

Yn ystod y blynyddoedd diwethaf, maent wedi cael mwy o afael ar y farchnad, ac o ganlyniad roedd angen iddynt gynhyrchu ar raddfa sylweddol uwch er mwyn ymateb i'r galw ac ymuno â marchnadoedd newydd. Bu ASTUTE 2020+ yn cydweithio â'r cwmni ar y daith hon, gan gyfrannu dealltwriaeth ac atebion ar gyfer ystod eang o heriau'r broses weithgynhyrchu ac ymchwilio ar y cyd er mwyn gwella fformwlâu eu cynnyrch.

"Mae gweithio ar raglen Astute a chyda'r tîm o Brifysgol Abertawe wedi bod yn brofiad gwych i bawb ohonon ni yn Dr Zigs. Roedd yn wych cael dealltwriaeth ddyfnach o faterion sydd wedi bod yn effeithio ar ein capasiti graddfa a'n cymysgedd. Roedd y tîm yn wybodus dros ben, ac eto'n gallu cyflwyno canfyddiadau mewn modd cryno a diddorol iawn sydd wedi cael effaith aruthrol ar ein dealltwriaeth ninnau a datblygiad pellach ein Cymysgedd Swigod. Mae Astute wedi gwneud cyfraniad allweddol i'n llwyddiant parhaus yma yn Dr Zigs, a byddwn i'n argymhell y rhaglen hon yn fawr i unrhyw gwmni."

*Paola Dyboski
Bubbler in Chief, Dr Zigs Extraordinary Bubbles*

Heriau

Pan oedd Dr Zigs yn cynhyrchu ar raddfa fechan, roedd llawer o'u prosesau gweithgynhyrchu yn cael eu cyflawni â llaw, gan gynnwys cymysgu, potelu a phrofi ansawdd. Byddai cynyddu'r capasiti cynhyrchu gan ddefnyddio'r prosesau hyn yn galw am fwy o weithwyr a lle, a fyddai'n cynyddu'r amser cynhyrchu a'r costau. Er y gallai awtomeiddio'r broses fod yn ddewis arall, roedd y gweithdrefnau cymysgu cymhleth a'r cynnyrch newydd oedd yn cael eu datblygu yn cyfyngu ar yr opsiwn hwn.

Datrysiadau

Roedd ymdrechion blaenorol gan y cwmni i fecaneiddio'u proses wedi peryglu safon y gymysgedd swigod, gan ei bod yn tueddu i dorri ac yn sensitif dros ben i halogyddion. O ganlyniad, roedd yn hanfodol bod y tîm cydweithredol yn deall priodweddau glud-elastig cymhleth yr hydoddiant polymeraidd cyn bod modd awtomeiddio'r broses.

Rheoleg Deunyddiau

Dechreuodd y prosiect ymchwil ag adolygiad helaeth o'r llenyddiaeth o ran hydoddiannau polymeraidd penodol, a dilynwyd hynny gan ddisgrifiad llawn o nodweddiad cymysgedd swigod Dr Zigs a chynnyrch eu cystadleuwyr. Bu'r cwmni ac ymchwilyr ASTUTE hefyd yn mynd ati ar y cyd i nodi ystod o hydoddiannau polymeraidd newydd i'w dadansoddi.

Cynhaliodd ASTUTE 2020+ dreialon lefel uwch ar gyfer y gwahanol fformwlâu swigod mewn labordai rheoleg hylifau, a dadansoddi priodweddau'r hylifau gan ddefnyddio rheomedr AR-G2 straen reoledig gan TA Instruments, oedd â geometreg platiau paralel a silindrau consentrig. Cynhaliwyd arbrofion hefyd i gysylltu gludedd â pherfformiad y cynnyrch fel metreg rheoli ansawdd – roedd hyn o gymorth i wella'r fformwla, ac yn fodd i ganfod unrhyw heriau posibl wrth gynyddu'r raddfa.

Ymchwiliwyd i'r priodweddau glud-elastig, a llywiodd y canlyniadau broses o ganfod offer addas ar gyfer systemau wedi'u hawtomeiddio a allai ddisodli'r gweithdrefnau presennol, oedd yn cael eu gwneud â llaw.

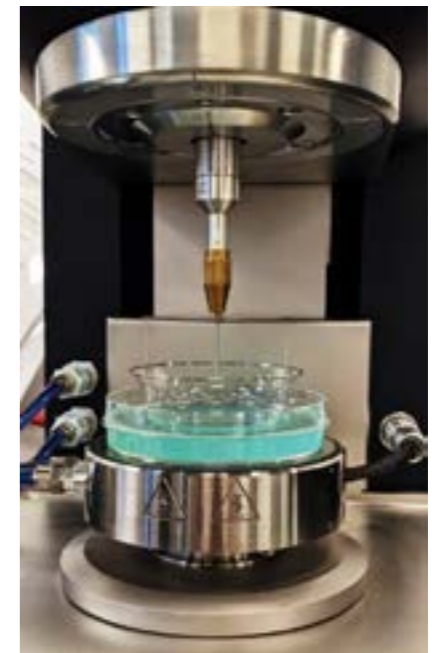
Er mwyn profi cadernid y canfyddiadau a'r argymhellion uchod, datblygodd Dr Zigs alluoedd rheoli ansawdd mewnol oedd yn adlewyrchu defnydd byd go iawn yn well, ac yn galluogi'r tîm i fesur newidiadau ym mherfformiad y cynnyrch yn fwy manwl gywir.

Effaith

Bu ASTUTE yn gweithio'n agos gyda'r tîm yn Dr Zigs i ymchwilio i'r paramedrau oedd yn effeithio ar eu proses weithgynhyrchu, a nodi atebion fyddai'n rhoi hwb i gynhyrchiant ac yn golygu bod modd awtomeiddio a chynhyrchu ar raddfa fwy yn y dyfodol – roedd hyn yn cynnwys cael hyd i gynhwysion cynaliadwy, archwilio opsiynau newydd o ran cyfarpar, ymdrin â heriau cymysgu, a gwella fformwla'r cynnyrch.

Trwy gydweithio roedd modd i Dr Zigs symud ymlaen yn gyflym i ddatblygu sawl fformwla cynnyrch newydd a chanfod gwendidau yn eu prosesau gweithgynhyrchu a rheoli ansawdd cyfredol, gan gyflawni gwelliannau.

O ganlyniad i weithio gydag ASTUTE, mae'r cwmni wedi meithrin hyder yn eu galluoedd ymchwil a datblygu eu hunain, a bellach mae ganddyn nhw'r wybodaeth a'r profiad angenrheidiol i symud yn hyderus i gyfnod cynhyrchu ar raddfa fawr.



"Roedd cymysgedd swigod Dr Zigs yn her unigryw. Roedd angen sicrhau triniaeth a phrosesau arbennig ar gyfer ymddygiad hylif cymhleth, elastig, gludiog eu cymysgedd, er mwyn gwella ansawdd eu hydoddiant a rhoi cynnig ar ddewisiadau newydd amgen. Roedd yn bleser gweld eu cynnyrch a'u galluoedd ymchwil a datblygu yn symud ymlaen yn gyflym yn ystod y prosiect."

*Dr Fawzi Belblidia
Tîm Technegol ASTUTE 2020+*

Case Study Amnitec Ltd.



Gweithgynhyrchydd o Ferthyr Tydfil yn Cyflawni Manteision Amgylcheddol ac Arbedion Cost Sylweddol yn sgîl Trefniant Cydweithio rhwng Diwydiant ac Academia

Amnitec Ltd.

O Ferthyr Tydfil, eu pencadlys yn y Deyrnas Unedig, mae Amnitec Ltd. yn weithgynhyrchydd blaenllaw ym maes dylunio, datblygu a gweithgynhyrchu pibellau metel hyblyg a chydosiadau ar gyfer trosglwyddo hylifau a nwyon mewn amgylcheddau eithafol.

Mae system bibellau gwasgedd uchel yn helpu i ddatrys sawl problem mae nifer o ddiwydiannau yn eu hwynebu, diwydiannau awyrfod, moduron, morol ac ynni, er enghraifft. Mae'r materion hyn yn ymwneud â phroblemau dirgryniad plygiant, thermol, neu'n gysylltiedig â gwasgedd wrth drosglwyddo hylif a nwy.

Nod y trefniant cydweithio rhwng ASTUTE 2020 ac Amnitec oedd deall cyfansoddiad metelegol uniad copr a dur gwrthstaen a weldiwyd, er mwyn sicrhau mwy o gysondeb, gwella ansawdd y weldiau hyn i ddileu gollyngiadau, a lleihau'r sgrap mewn cynnyrch sy'n defnyddio'r dull weldio hwn, gan wella cynhyrchiant a chystadleurwydd y cwmni yn y farchnad arbenigol hon.

“Llwyddodd Amnitec i ddefnyddio cefnogaeth ac adnoddau Astute i gynnal a gweithredu prosiect oedd yn canolbwyntio ar leihau lefelau sgrap y broses o gynhyrchu cydosodiad pibell hyblyg wedi'i weithgynhyrchu.

Rhennir llwyddiant y prosiect â phrosesu cyfredol eraill a bydd potensial hefyd i ymchwilio i brosiectau yn y dyfodol”

Andrew Satterthwaite
Rheolwr Ansawdd a Thechnegol, Amnitec Ltd.

Heriau

Mae'r gwahaniaeth ym mhriodweddau mecanyddol a ffisegol dur gwrthstaen a copr yn cael ei ystyried yn her i'r gymuned weldio.

Yn gyntaf oll, mae gan y ddau ddeunydd bron 315°C o wahaniaeth yn eu tawddbwyntiau, sy'n golygu bod cyfuno'r ddau fetel mewn uniad yn eithriadol o anodd. Ar ben hynny, mae copr a haearn i ryw raddau'n hydoddi i'w gilydd, felly bydd dur gwrthstaen yn dechrau ymsolido a ffurfio strwythurau gronynnol tra bod y copr yn dal yn hylif, a gaiff ei wthio rhwng strwythurau crisialau'r dur gwrthstaen.

Wrth i'r weldiad oeri ymhellach, bydd y gronynnau dur gwrthstaen yn dechrau cyfangu wrth oeri, ac felly'n ymbellhau oddi wrth ei gilydd. Wrth i hyn ddigwydd, bydd y copr yn dal yn rhy boeth i ychwanegu unrhyw gryfder strwythurol i'r gronynnau; bydd craciau mawr yn ymddangos yn y weldiadau, “cracio poeth” fel y'i gelwir.

I gyflawni uniad o'r ansawdd uchaf sy'n addas ar gyfer weldio, ac i sicrhau dyluniad effeithiol i'r uniad, bu ASTUTE 2020 yn cefnogi Amnitec i roi sylw i'r heriau hyn a gwella ansawdd y weldiadau.

Datrysiad

Bu ASTUTE 2020 a thîm Amnitec yn dadansoddi'r broses weldio a'r nwyddau traul a ddefnyddir i gyflawni'r nodau a ddymunir ar gyfer y prosiect. Nododd y gwaith ymchwil baramedrau weldio lluosog y gallid eu newid: cyflymder weldio, rhyng-groesiad a'r glanhau ar ôl weldio, a'r llenwad weldio.

Newidiodd y cwmni rai o'r paramedrau hyn yn llwyddiannus trwy nodi'r angen am newid y dechnoleg asio o weldio TIG i dechneg presyddu TIG (sy'n digwydd ar dymheredd is). Argymhellwyd newid y CuSn1, oedd yn cael ei ddefnyddio ar y pryd, am roden efydd silicon (rhoden gopr, oedd yn cynnwys 3% silicon a 1% manganis) a chafodd ei brofi'n llwyddiannus yn y cwmni. Cafodd y newid hwn effaith sylweddol trwy ostwng lefel y gyfradd sgrap i 6%.

Llwybrau pellach posibl y gallai'r cwmni eu harchwilio fyddai edrych ar: effaith ongl y tortsh, ymateb y cyflymder Weldio (buanedd y llwybr), defnyddio weldio awtomataidd (Robot).

“Mae tîm ASTUTE 2020 yn falch iawn o gefnogi Amnitec Ltd i leihau eu gwastraff gweithgynhyrchu trwy gael hyd i ateb syml a chost-effeithiol. Bydd hyn yn gwella proffidoldeb a hefyd yn sicrhau cynnyrch o safon uwch”

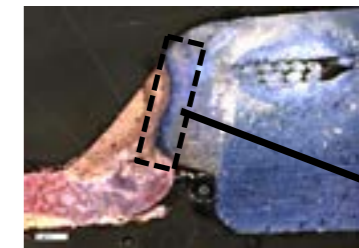
Dr Fawzi Belblidia
Cyfarwyddwr Technegol, ASTUTE 2020

Impact

Mae'r trefniant cydweithio rhwng Amnitec ac ASTUTE 2020 wedi creu manteision sylweddol i'r cwmni a'r amgylchedd trwy wella ansawdd y weldio a gostwng tymheredd y weldio:

- Gostwng y ganran sgrap o 10-20% i 6%
- Gostwng cost a gwastraff y cynhyrchu
- Defnyddio llai o ynni a deunyddiau crai a lleihau'r allyriadau CO2
- Cynyddu effeithlonrwydd, cynhyrchiant a chystadleurwydd

Uniad weldio TIG arferol yn defnyddio gwifren wreiddiol y cwmni (CuSn1)



Mae'r uniad yn dioddef o ddiffyg asiad ac mae'r rhyngwyneb yn debygol o gynnwys llawer o gyfansoddion rhyngfetelaidd bregus.

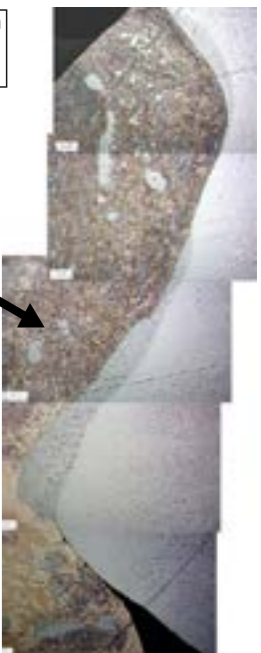


Uniad dur gwrthstaen/copr yn defnyddio CuSn1

Uniad presyddu TIG yn defnyddio'r gwifren a awgrymwyd (CuSi3)



Mae'r mewnbn gwres a swm y gwifren lenwi a ddyddodir yn fychan. Nid yw'r uniad yn dioddef o ddiffyg asio ac mae'n debygol y bydd y rhyngwyneb yn cynnwys lefel isel o gyfansoddion rhyngfetelaidd bregus.



Uniad dur gwrthstaen/copr yn defnyddio CuSi3

Case Study Sandvik Osprey Ltd.

Penderfynodd Sandvik Osprey Ltd. gydweithio â rhaglen ASTUTE 2020 i sicrhau gwell dealltwriaeth o'r mecanweithiau sy'n rheoli cracio poeth ac i asesu gwahanol ddulliau o fynd ati i ddileu micrograciau mewn rhannau H-X â luniwyd drwy AM, gan gynnwys (1) optimeiddio cyfansoddiad yr aloi a (2) defnyddio ychwanegiadau nanoronynnau.

Bydd galluogi cynhyrchu rhannau H-X heb graciau drwy Weithgynhyrchu Ychwanegion yn agor y posibiladau ar gyfer cymwysiaid diwydiannol newydd, a bydd hyn yn ei dro, gobeithio, yn cynyddu'r galw am bowdwr archaloi nicel o ansawdd uchel.

Heriau

Defnyddir H-X yn nodweddiadol ar gyfer gweithrediadau tyrbîn nwy, cydrannau petrogemegol a strwythurol, wedi'u gweithgynhyrchu o ddeunyddiau solet neu fwrw. Ar hyn o bryd mae Sandvik Osprey Ltd. yn cynhyrchu powdwr H-X ar gyfer AM, MIM a chymwysiaid cladid sy'n galw am berfformiad lefel uwch. Byddai datblygu powdwr addas ar gyfer AM metel yn golygu bod modd gweithgynhyrchu rhannau siâp cymhleth yn uniongyrchol, e.e. cydrannau tyrbînau nwy, a byddai'n estyn yn sylweddol feysydd cymhwyso'r deunydd perfformiad uchel hwn. Fodd bynnag, oherwydd y broblem cracio poeth, nid yw H-X wedi cael ei ddefnyddio'n helaeth ar gyfer AM metel.

Datrysiaid

Nod arbenigedd ASTUTE 2020 mewn Technoleg Deunyddiau Uwch oedd ymdrin â phroblem bresennol micro-graciau mewn deunydd wrth i rannau H-X gael eu hadeiladu trwy'r broses asio gwely powdwr.

Er mwyn rhoi sylw i'r broblem cracio poeth a welwyd yn AM H-X, aeth ASTUTE 2020 a Sandvik Osprey ati gyda'r dulliau technegol hyn:

- Nodweddu Asio 'Confensiynol' H-X gan Wely Powdwr Laser (L-PBF): Ymchwiliwyd i ficrostrwythur a phriodweddau mecanyddol (h.y. tynnod) H-X a grëwyd mewn modd L-PBF confensiynol er mwyn deall mecanwaith ffurfio craciau a dosbarthiad y craciau.

- Addasu'r powdwr H-X confensiynol gan gadw'r priodweddau mecanyddol gofynnol: O ran arbenigedd ym maes ymchwil theori nanoronynnau ym Mhrifysgol Caerdydd, mae'r rhyngweithio o ran cydrannau aloi Ni ac amrywiol nanoddeunyddiau wedi cael eu hystyried er mwyn gwerthuso ychwanegiadau posibl ar ffurf nanoronynnau.

- Optimeiddio cyfansoddiad aloiau mewn gwahanol amrywiadau H-X: Cyflawnwyd yr optimeiddio trwy fesur dwysedd cymharol samplau ciwbig gwneuthuriad L-PBF (8x8x8 mm) gan ddefnyddio dull Archimedes.

Yn arbennig, cyflawnwyd gostyngiad yn yr achosion o gracio poeth trwy'r canlynol:

- Optimeiddio'r paramedrau prosesu mewn gwahanol amrywiadau H-X.

- Optimeiddio cyfansoddiad yr aloi.

- Ychwanegu nanoronynnau addas i ddileu micro-graciau oddi mewn i weithgynhyrchu ychwanegion H-X.

Ym mhob achos, aed ati i gymharu priodweddau mecanyddol y cyflwr gwell â'r gwaelodlin cychwynol er mwyn cadarnhau'r effaith ar berfformiad y deunydd.

Impact

Mae optimeiddio aloi H-X cymwysiaid AM yn cefnogi uchelgeisiau twf Sandvik Osprey ym maes aloiau nicel tymheredd uchel.

Ymhlith y manteision ychwanegol oedd yn deillio o'r trefniant cydweithio roedd:

- Dealltwriaeth well o feteleg archaloi nicel.

- Mwy o arbenigedd ym maes technoleg asio Gwely Powdwr laser.

- Cyfleoedd ar gyfer ymchwil a datblygu yn y dyfodol.

Mae'r trefniant cydweithio wedi rhoi llwyfan i Sandvik Osprey gefnogi datblygiad pellach ei bortffolio o archaloiiau sylfaen nicel wedi'u teilwra ar gyfer cymwysiaid AM. Mae'r trefniant cydweithio hwn wedi galluogi tîm ASTUTE 2020 i ddefnyddio'r dechnoleg nanoronynnau i ymdrin â phroblemau cracio poeth mewn archaloiiau diwydiannol eraill, sydd hefyd yn gallu wynebu problemau o'r fath.

Nid oes fawr ddim dewisiadau amgen dichonadwy yn lle H-X ar gyfer tymheredd eithafol a gwrthsefyll crydu. Gall gweithgynhyrchu drwy AM gynyddu'r defnydd o ddeunyddiau a lleihau sgrap gweithgynhyrchu, gan arwain at welliannau i'r ôl-troed amgylcheddol cyffredinol. Trwy harneisio'r rhyddid dylunio cynyddol a geir yn sgîl gweithgynhyrchu drwy AM, mae modd gwireddu dyluniadau llosgwr newydd, lefel uwch, sy'n sicrhau gwell effeithlonrwydd o ran tanwydd, ac o ganlyniad yn lleihau allyriadau.

"Mae gweithio gyda rhaglen ASTUTE wedi'n helpu i gynyddu ein gwybodaeth ym maes AM ar gyfer aloiau Nicel uwch, a darparu datrysiaid gwerth ychwanegol i broblem cwsmeriaid."

Keith Murray

Pennaeth Gwerthiant Byd-eang, Gweithgynhyrchu

Ychwanegion Sandvik

www.additive.sandvik

100 µm

Delwedd: Microstrwythur rhannau H-X wedi'u gwella, heb graciau o ganlyniad i'r prosiect.

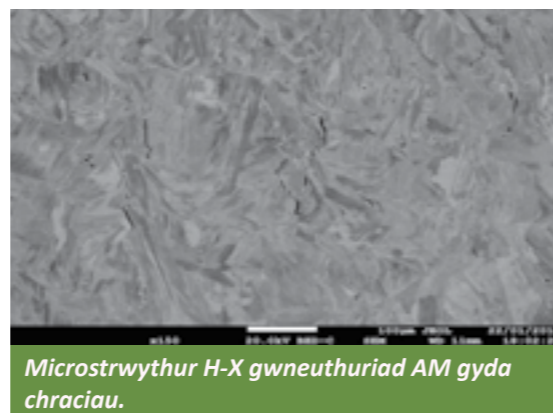
Dull Gwell o gynhyrchu Powdwr yn golygu bod modd creu rhannau Archaloi Nicel Tymheredd Uchel (H-X) heb graciau drwy Weithgynhyrchu Ychwanegion

Sandvik Osprey Ltd.

Ffurfiwyd Sandvik Osprey Ltd. yn 1974 dan yr enw Osprey Metals Ltd gan dri o gynfyfyrwyr Prifysgol Abertawe i fasnacholi eu proses 'Ffurio Chwistrell' sydd newydd ei dyfeisio ar gyfer gweithgynhyrchu aloiau â microstrwythurau wedi'u puro. Ers hynny mae wedi tyfu i fod yn arweinydd byd ym meysydd meteleg powdwr, datrysiaid aloi ehangu rheoledig, a deunyddiau presyddu uwch.

Mae Sandvik Osprey Ltd. wedi crynhoi dros 40 mlynedd o wybodaeth ym maes atomeiddio nwy; gwybodaeth y mae'n gwneud defnydd ohoni heddiw i weithgynhyrchu ystod eang o bowdwr metel ansawdd uchel gan ddefnyddio'i dechnoleg benodol ei hun. Defnyddir y powdwr metel yma mewn amrywiaeth eang o dechnolegau uwch, gan gynnwys Mowldio Chwistrell Metel (MIM), Gweithgynhyrchu Ychwanegion/Argraffu 3D (AM) a chaeniadau metalig.

Mae Sandvik Osprey Ltd. yn cynhyrchu powdwr aloi nicel tymheredd uchel (H-X) ar gyfer amrywiaeth o ddefnyddiau diwydiannol sy'n galw am berfformiad lefel uwch. Ym maes AM, fodd bynnag, mae'r defnydd o H-X wedi cael ei gyfyngu hyd yma oherwydd problemau gyda chracio poeth, sy'n digwydd yn ystod y broses toddi laser.



Microstrwythur H-X gwneuthuriad AM gyda chraciau.



Case Study

Spectrum Technologies Ltd.



Heriau

Yr angen am leiafu pwysau awyrennau sydd wedi sbarduno datblygiad gwifrau wal denau ynysedig; a chyflwyno systemau rhyng-gysylltiad trydanol perfformiad uwch, ysgafnach. Mae'r dulliau mecanyddol traddodiadol o stripio'r ynysu yn galw am nifer o wahanol offer i gyd-fynd â gwifrau arbennig. Gyda phroses fecanyddol, mae perygl bob amser y bydd niwed i'r dargludydd, sef rhywbeth a waherddir yn llwyr yn y diwydiant.

Mae technoleg laser yn cael ei defnyddio'n gyffredin yn y sectorau meddygol ac electroneg i stripio gwifrau a cheblau, yn arbennig mewn cymwysiaid arbenigol lle mae dulliau mecanyddol yn methu. Y fantais fwyaf o ddefnyddio laserau a pharmedrau penodol ar gyfer stripio yw bod y dargludydd metalig yn peri i belydr y laser adlewyrchu oddi arno, heb achosi unrhyw ddfrod.

Yr her ym maes awyrafod yw bod rhaid i unrhyw ddyfais stripio gwifrau gael ei chymeradwyo i'w defnyddio gan Wneuthurwyr y Cyfarpar Gwreiddiol, gan ddilyn eu rheolau llym.

Nod arbenigedd ymchwil ASTUTE 2020 mewn deunyddiau uwch oedd rhoi sylw i heriau technegol amodau'r prosesu laser er mwyn sicrhau proses stripio heb ddiffygion.

Solution

Bu tîm ASTUTE 2020 yn cydweithio'n agos â Spectrum i ymchwilio i'r amodau lle gellid stripio'r gwifrau trydanol â laser heb achosi dffrod i'r dargludyddion.

Defnyddiwyd microsgopau optegol, microsgopau electronau a thechnegau pelydr-X i nodweddu a dadansoddi'r perfformiad wrth stripio'r gwifrau â laser, er mwyn optimeiddio'r defnydd o ynni, cynyddu'r cyflymder, a lleihau diffygion. Pennwyd yr halogiad a'r gwaddod, a ffridd o'u lleiafu, trwy ddadansoddiad meintiol elfennaidd.

Effeithiodd sawl ffactor ar y perfformiad torri: cyflymder y torri, pŵer y laser, y math o ddeunyddiau ynysu a'u trwch.

Rhannwyd y canlyniadau gyda'r cwmni i ddilysu'r perfformiad ac optimeiddio'u hoffer stripio gwifrau â laser, yn unol â gofynion y diwydiant awyrafod.

Impact

Mae'r prosiect mewn cydweithrediad ag ASTUTE 2020 wedi dangos nad yw'r broses o stripio gwifrau â laser yn newid (na hyd yn oed yn gadael ôl) ar wyneb y wifren neu'r cêbl metalig sy'n dargludo. Cafodd effaith y laser ar wahanol ddeunyddiau ynysu ei dadansoddi i leiafu'r gwaddodion a lleihau'r glanhau wedi'r broses.

Mae profi ac optimeiddio'r paramedrau stripio gwifrau â laser wedi golygu bod modd mireinio'r cynnydd ymhellach i'w ddefnyddio mewn diwydiannau technolegol ac awyrafod, lle mae stripio gwifrau mewn electroneg ar raddfa fechan heb achosi dffrod yn dod yn her gynyddol.

Mae Spectrum ac ASTUTE 2020 wedi cydweithio i alluogi'r cwmni i symud ymlaen i sicrhau llwybr at ardystio stripio gwifrau â laser ar gyfer cadwyn gyflenwi'r diwydiant awyrafod, nad oedd modd cael mynediad iddi o'r blaen.

Mae'r prosiect ar y cyd wedi rhoi hyder i'r cwmni yn fersiwn ddiweddaraf eu system torri â laser, ac yn ddiweddar maent wedi sicrhau archeb fawr gan Boeing. O ganlyniad uniongyrchol i hyn, crëwyd pedair swydd newydd yn y Pencadlys yng Nghymru, a diogelwyd sawl swydd trwy'r contractau newydd a'r achrediad OEM. Wrth i Spectrum gyflwyno cynnyrch marchnad/prosesau newydd i'r cwmni, mae cyfle iddyn nhw geisio sicrhau achrediad mewn marchnadoedd a chadwyni cyflenwi newydd er mwyn optimeiddio a gwella'r paramedrau torri gwifrau â laser.



Enghreifftiau o wifrau a cheblau manyleb gyffredin awyrafod ar ôl stripio â laser ar y paramedrau wedi'u hoptimeiddio y cafwyd hyd iddynt trwy ddadansoddi.

"Fel y dangosodd canlyniadau'r arbrofion, mae'n bosibl stripio â laser heb achosi dffrod i'r dargludyddion; dyma'r allwedd i agor y llwybr achredu gydag awyrafod."

Mae'r trefniant cydweithio hwn wedi rhoi hyder i ni bod modd stripio â laser ym maes awyrafod. Mae'r archeb gan Boeing wedi diogelu swyddi, ac rydym ni'n disgwyl i'r dechnoleg gael ei derbyn yn gynnar yn 2021, gan gynnwys achrediad gan Boeing. Byddwn ni'n gwneud cynnydd pellach yn ein trafodaethau gydag AIRBUS i sicrhau eu cymeradwyaeth nhw yn 2021."

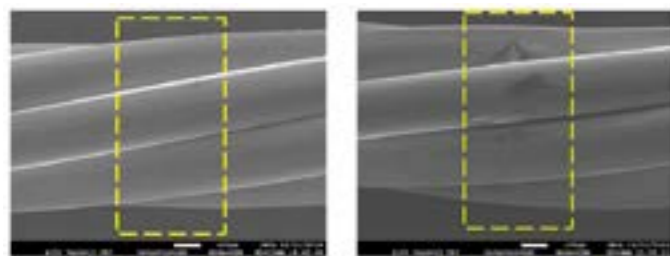
Jonathan Davies

Rheolwr Ymchwil a Datblygu, Spectrum Technologies Ltd.

Cydweithio rhwng Diwydiant ac Academia yn cyfrannu at Achrediad Proses Stripio Gwifrau â Laser ar gyfer Diwydiannau Awyrafod

Spectrum Technologies Ltd.

Mae Spectrum Technologies Ltd. yn un o arweinwyr y farchnad fyd-eang ym maes dylunio a gweithgynhyrchu systemau laser diwydiannol lefel uwch, ac mae'n dylunio ac yn gweithgynhyrchu ei holl gynnyrch o'i bencadlys ym Mhen-y-bont ar Ogwr, Cymru.



Delweddau microsgop electronau o wifrau ar ôl torri deunydd ynysu â laser, gan ddangos nad oes dffrod i'w weld ar y dargludydd.

Mae diwydiannau technolegol yn y sectorau awyrafod, amddiffyn, rheilffyrdd, moduron, telegyfathrebu, electroneg a gwyddor bywyd yn defnyddio cynnyrch Spectrum i ddarparu atebion gweithgynhyrchu lefel uwch wrth brosesu gwifrau â manwl gywirdeb ac effeithlonrwydd dihafal o'i gymharu â dulliau mecanyddol confensiynol.

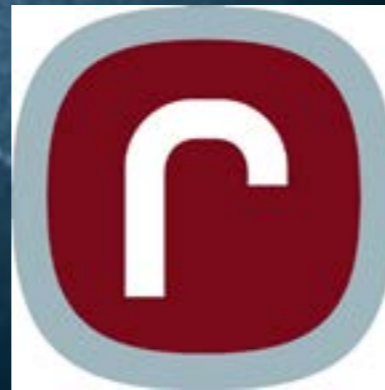
Mae ASTUTE 2020 wedi bod yn gweithio gyda Spectrum i brofi ac arddangos nad yw'r broses o stripio gwifrau â laser yn cael unrhyw effaith niweidiol ar briodweddau trydanol a ffisegol y gwifrau a'r ceblau a ddefnyddir yn y diwydiant awyrafod.

"Mae'r cydweithio hwn ar Ymchwil a Datblygu yn ceisio gwella ansawdd stripio gwifrau trydanol. Bydd hynny'n peri i'r busnes dyfu ac ehangu, ac yn helpu gyda chystadleurwydd rhyngwladol."

Dr Fawzi Belblidia
Cyfarwyddwr Technegol, ASTUTE 2020

Case Study

Red Dragon Flagmakers Ltd.



Profi a Gwerthuso Priodweddau Ffisegol System Gysgu a Chot Arloesol Modiwlaidd ar y Cyd (ROOF)

Red Dragon Flagmakers Ltd.

Mae Red Dragon Flagmakers (RDF) yn Abertawe yn weithgynhyrchydd creu baneri unigryw ac yn fusnes sy'n dilyn cenhadaeth gymdeithasol. Roedd RDF, a ymgorfforwyd yn ei fformat gwreiddiol yn 1969, a'i ailsefydlu'n fusnes oedd yn dilyn cenhadaeth gymdeithasol yn 2014, yn cynhyrchu fflagiau, baneri a byntin unigryw a chyffredinol, wedi'u pwytho'n draddodiadol a'u printio'n gyfoes, ac mae'n gweithgynhyrchu nwyddau tecstilau premiwm gwerth uchel, gan gynnwys yn fwyaf diweddar sgrysb a dillad gwaith ar gyfer Llywodraeth Cymru a chyfraniad trwy ymgyrch codi arian i gartrefi gofal yng Nghymru a'r Deyrnas Unedig yn gyffredinol.

Mae RDF wedi datblygu ROOF, cot â phadin gyda sach gysgu integredig, yn cynnwys cwcwll a phocedi cudd, a luniwyd i ffitio'n un pecyn ar ffurf bag ysgwydd ysgafn, cludadwy, i'w wisgo ar draws y corff. Mae ROOF yn ddilledyn allanol deallus i oroseswyr, ac yn galluogi'r sawl sy'n ei wisgo i fedru byw allan ym mhob tywydd, yn ddiogel ac yn gyfforddus. Mae cynhyrchu'r Cotfag ROOF hwn yn cynnig cyfle i adeiladu bywyd gwell trwy hyfforddiant a chyflogaeth gynaliadwy yn RDF – er nad yw derbyn uned ROOF a manteisio ar y cyfle hyfforddi yn dibynnu'n uniongyrchol ar ei gilydd.

Trodd RDF at dîm ASTUTE 2020 yn PCYDDS er mwyn ymgysylltu â'u harbenigedd helaeth ym maes Deunyddiau Uwch a galluoedd profi confensiynol ac annistriol (NDT). Y cais oedd cydweithio er mwyn optimeiddio ROOF a sicrhau bod y dilledyn yn addas at y diben ac yn perfformio o dan yr amodau mwyaf eithafol.

Yr Her

Roedd ROOF yn y cyfnod datblygu cynnar pan ddechreuodd ASTUTE 2020 ymwneud ag ef; ffocws RDF ar y pryd oedd darparu dilledyn addas at y diben oedd yn briodol ar gyfer tywydd anwadal ac amgylcheddau cymdeithasol. Priodweddau'r dilledyn unigryw hwn yw'r ffactor allweddol, ac mae'n cyfuno cot a sach gysgu y diffiniwyd eu safonau yn unigol. Roedd angen dadansoddi penodol, dethol defnyddiau, strwythur cyfansawdd ac ymchwilio i berfformiad er mwyn sicrhau bod y cynnyrch yn gynaliadwy ac yn effeithlon fel safon meincnod ynddo'i hun.

Datrysiad

Nod tîm ASTUTE 2020 yn PCYDDS oedd ymchwilio a darparu gwybodaeth ynghylch galluoedd inswleiddio'r tecstil cyfansawdd oedd yn cael ei ddefnyddio i weithgynhyrchu'r dilledyn ROOF.

Yr elfen gyntaf oedd sicrhau bod y deunydd cyfansawdd yn hyblyg, yn amddiffynnol, yn gyfforddus ac yn eithriadol o wydn yng nghyswllt ymosodiadau cyllyll.

Ystyriwyd safon arfwisg KR1-E1 heddlu'r Deyrnas Unedig ar gyfer mesuriadau dyfnder ac ardrawiad yn haenau'r dilledyn oedd yn gwrthsefyll trywanu ar gyfer sefyllfaoedd eithafol. Roedd angen cadarnhau'r defnydd cyfansawdd a ddewiswyd: pedair haen o wifrau wedi'u gwau am yn ail â phum lliain sylfaen aramid. Roedd angen i'r defnydd cyfansawdd wrthsefyll hanner egni ardrawiad llafn, fel bod gallu llawn i wrthsefyll trywanu'n dod yn sgîl opsiwn dyblu'r trwch i gyrraedd y safon.

Bu ASTUTE 2020 yn gweithio gyda'r tîm RDF yn ymchwilio i optimeiddio inswleiddio'r defnydd cyfansawdd trwy NDT. Defnyddiwyd y thermograffeg is-goch diweddaraf – techneg werthuso ac NDT – i amcangyfrif sut byddai wadiu cyfansawdd a grëwyd mewn ffyrdd gwahanol gan RDM (mewn cydweithrediad ag elfen gyfansawdd newydd oedd yn gwrthsefyll trywanu) yn darparu'r inswleiddio gorau.

Edrychwyd ar orffeniadau a lliwiau amgen i amcangyfrif galluoedd inswleiddio y tu mewn a'r tu allan i ddilledyn ROOF. Bu PCYDDS yn asesu lefelau gwlybanaeth ac amsugno, symudiad, ffrithiant a gwydnwch yn wyneb dŵr a thân.



“Mae'r daith o'r cysyniad dylunio i'r trafodaethau cychwynnol gyda PCYDDS hyd at yr ymchwili, y datblygu a'r canlyniadau wedi rhagori ar ein disgwyliadau. Buasen ni ar goll heb amynedd a chefnogaeth y tîm a gyflawnodd ROOF.”

Jo Ashburner

Rheolwr Gyfarwyddwr, Red Dragon Flagmakers Ltd.

Effaith

Mae effaith y prosiect ymchwili hwn wedi arwain at dorri tir newydd pwysig i RDF, gan roi cyfle i'r busnes ddangos natur unigryw'r dilledyn a darparu tystiolaeth feincnodi bod y cyfuniad o ddefnyddiau yn bodloni gofynion amgylcheddol a chymdeithasol llym.

Bydd newydd-deb y cynnyrch yn galluogi RDF i roi gwelliannau dylunio ar waith er mwyn sicrhau bod y dilledyn yn:

- Gallu gwrthsefyll dŵr, tân a thrywanu
- Addas ac yn ddiogel i'w wisgo pan fydd y tymheredd yn cyrraedd y rhewbwynt
- Ysgafn ac yn wydn.

Mae dull unigryw PCYDDS o archwilio safonau a dulliau wedi golygu bod gan RDF fecanwaith i hybu'r cynnyrch a helpu gyda dethol deunyddiau, strwythur cyfansawdd a meincnodi dadansoddi perfformiad.

Fel busnes sy'n dilyn cenhadaeth gymdeithasol, nod penodol RDF gyda ROOF yw cefnogi pobl gyda'u diogelwch personol a'u gallu i ymdopi wrth fyw yn yr awyr agored ym mhob tywydd, yn ogystal â chyflawni amcan hirdymor o dyfu'r busnes er mwyn galluogi pobl i ddianc rhag magl budd-daliadau sy'n gysylltiedig â chyflogaeth am dâl isel a digartrefedd.

Mae datblygiad ROOF hyd yma wedi arwain at gyflogi tri o wniadwyr ymroddedig sy'n cynorthwyo'r Arweinydd Cynhyrchu i ddatblygu a chynhyrchu ROOF.

Mae ROOF yn gynnyrch arbenigol i RDF ac fe allai newid y sefyllfa i unigolion a chymunedau yn lleol, yn rhanbarthol ac ar draws y byd trwy achub bywydau.

Case Study

Frontier Medical Group Ltd.



Mwyafu Canlyniadau Cynaliadwyedd Cynnyrch Mewn Mwy o Werthiannau ac Ehangu ar Gyfer Frontier Medical

Frontier Medical Group

Mae Grŵp Meddygol Frontier yn un o'r prif weithgynhyrchwyr yn y farchnad ac yn cyflenwi dyfeisiau meddygol ansawdd uchel i ddarparwyr gofal iechyd yn y Deyrnas Unedig ac yn rhyngwladol.

Mae gan Frontier hanes hir o arloesedd gyda'i amrywiaeth o gynnyrch, gan gynnwys Sharpsafe® – cynhwysydd plastig cyntaf yn y byd a weithgynhyrchwyd at y diben o waredu nodwyddau, a'r prif frand ym marchnad Ewrop; a hefyd Repose® – ystod o ddyfeisiau gofal unigryw ar gyfer manau gwasgu a ddefnyddiwyd i drin dros 3 miliwn o gleifion yn llwyddiannus yn y Deyrnas Unedig.

“Nod y trefniant cydweithio Ymchwil a Datblygu hwn yw gwneud Frontier yn fwy cystadleuol trwy leihau costau gweithgynhyrchu yn sgîl arbed ynni a deunyddiau, ochr yn ochr â gwella ansawdd y cynnyrch. Bydd hyn yn peri i'r busnes dyfu ac ehangu ac o gymorth i gynyddu gwerthiant yn y Deyrnas Unedig ac yn Rhyngwladol.”

Dr Fawzi Belblidia
Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020.

Yn dilyn cydweithio llwyddiannus rhwng Frontier ac ASTUTE (2010 – 2015) ar Repose® a ffocws parhaus Frontier ar barhau'n gystadleuol, defnyddio deunyddiau newydd ac optimeiddio prosesau, rhychwantwyd prosiect Ymchwil a Datblygu (R&D) ar y cyd ag ASTUTE 2020.

Nod ymchwilwyr ASTUTE 2020 a thîm ymroddedig o s aith o aelodau staff Frontier yw cyflawni'r prosiect sy'n archwilio datblygiad methodolegau ar gyfer cystadleuwydd gwell a chynaliadwy ym maes mowldio chwistrellu, gan godi lefel parodrwydd Frontier o ran technoleg proses tuag at TRL 5.

Heriau

Mae cynnyrch Frontier yn cael eu gweithgynhyrchu gan fodloni gofynion llym o dan ISO 13485 ar gyfer dyfeisiau meddygol, ac mae costau gweithredu sylweddol ynghlwm wrthyt o ran llafur, deunyddiau ac ynni.

Nod y prosiect yw archwilio ac optimeiddio'r broses o oeri offer mowldio chwistrellu, ochr yn ochr ag archwilio prif system y ffatri. Bydd ASTUTE 2020 yn defnyddio arbenigedd yn hanfodion gwyddonol y broses fowldio ac yn gweithio gyda thîm Frontier i ddatblygu a gwella arferion presennol a gweithredu gwelliannau proses ar beiriant penodol. Ar yr un pryd bydd y timau'n datblygu map ffordd ar gyfer estyn yr amodau cynhyrchu gwell a optimeiddiwyd ar draws y ffatri.

- Offeryniaeth monitro cyfyngedig, e.e. gosod, darlenniadau anghyson neu annibynadwy.
- Roedd angen gwaith addasu sylweddol ac uwchraddio ar y ffeiliau CAD ar gyfer efelychiadau Moldflow®.
- Cyfleoedd cyfyngedig i wneud newidiadau yn sgîl dyluniad mowldiau cyfredol neu rannau.

Gall oeri rhannau a luniwyd trwy fowldio chwistrellu gael effaith bwysig ar ansawdd y rhan derfynol, yn benodol o ran camdroi. Er bod rhannau o ansawdd yn cael eu cynhyrchu gan Frontier, ar hyn o bryd nid oes dull gwyddonol o fynd ati i fonitro cyfraddau defnydd llif dŵr na pherthnasedd tymereddau penodol i fwyafrif y mowldiau unigol.

Mae'r ddealltwriaeth a'r wybodaeth am y gyfatebiaeth â chyfernodau trosglwyddo gwres hefyd yn gyfyngedig, felly nid yw'n hysbys a yw'r amodau oeri delfrydol ar waith. Fodd bynnag, mae Frontier yn ymroddedig i gefnu ar y senario hon trwy gyflwyno a datblygu dull gweithredu mwy gwyddonol sy'n rhoi cyfle i optimeiddio'r broses, gan gynyddu ansawdd y cynnyrch ymhellach lle bo modd, a gwella effeithlonrwydd gweithgynhyrchu.

Rhagwelir gwelliannau disgwylidiedig a fydd yn helpu i gyrraedd gweithgynhyrchu wedi'i optimeiddio, sy'n fwy cynaliadwy, gan leihau'r defnydd o ynni a'r allyriadau carbon, defnyddio llai o ddeunyddiau, gostwng hyd y gylchred, a hefyd wella cysondeb, ansawdd a dealltwriaeth.

Datrysiad

Dull gweithredu ASTUTE 2020 yw ymchwilio a mesur y manteision posibl trwy drosglwyddo gwybodaeth mewn trafodaeth bord gron a threialon peiriant ymarferol, gan fonitro'r data. Cyflwynir dulliau ystadegol er mwyn optimeiddio a rheoli'r broses, ynghyd â dealltwriaeth ddigonol o'r ffenomena ffisegol gwaelodol sy'n berthnasol i'r broses mowldio chwistrellu.

Dylai treialon arbrofol gyda chefnogaeth arbenigedd efelychu cyfrifiadurol ASTUTE 2020 fedru asesu cylched oeri'r oerwr a'r mowld. Byddai hynny'n golygu bod modd i Frontier lunio gwerthusiad economaidd o addasiadau i'r system, gydag argymhellion ynghylch methodoleg monitro parhaus.

Effaith

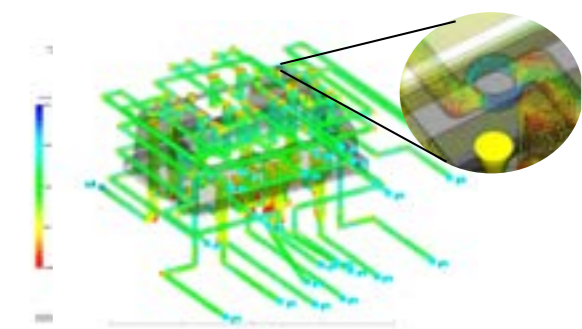
Mae'r ymroddiad a'r cydweithio rhwng Frontier Medical a thîm ASTUTE 2020 yng nghyfnodau cyntaf y prosiect wedi arwain at yr effaith a'r manteision canlynol:

- Buddsoddiad mewn peiriant mowldio chwistrellu newydd sydd â gwell gallu i fonitro data a chyfarpar monitro llif pibellau er mwyn i Frontier fesur trwybwn hylif.
- Trosglwyddo gwybodaeth i'r ddau gyfeiriad er mwyn optimeiddio oeri offer a gwneud gwaith cynnal a chadw.
 - Cyfle pwysig i leihau amser y gylchred yn achos prosesau eraill – gostyngiad o 10% yn amser y gylchred ar y peiriant a ddefnyddiwyd wrth dreialu'r prosiect.
 - Gostyngiad o 10g (4%) ym mhwyau'r gydran a ddefnyddiwyd yn ystod y prosiect trwy ddatblygu a mireinio'r broses optimeiddio.
- Cyfle posibl i sicrhau gostyngiad o 20 - 25% yn y pŵer mae pypiau cyflenwi'r brif gylched oeri dŵr yn ei ddefnyddio; gallai hynny gynrycholi arbediad o ryw £4,000 - £5,000/y flwyddyn mewn taliadau ynni.
- Mae dulliau newydd o wella'r broses wedi lleihau rhai elfennau oedd yn amrywio yn y broses ac wedi mireinio rhannau o'r ffenestr brosesu.
- Wrth gynyddu gwerthiant, crewyd mwy o swyddi, gan ehangu gweithlu Frontier. Mae disgwyl i ragor o gyfleoedd am swyddi ddod i'r amlwg ar draws y busnes yn ystod y misoedd nesaf.
- Mae disgwyl i arbedion effeithlonrwydd yn y dyfodol sicrhau mwy o dwf i'r busnes a helpu i gynnal cystadleuwydd yn y dyfodol, yn y Deyrnas Unedig ac yn rhyngwladol.

Cafwyd gwerth ychwanegol i'r prosiect ar ffurf myfyriwr gradd mistr penodedig o'r Academi Deunyddiau a Gweithgynhyrchu (M2A), wedi'i ariannu gan yr UE. Mae gwaith y myfyriwr dan sylw yn cydweddu â phrosiect ASTUTE 2020, sy'n golygu bod Frontier yn cael cymorth ychwanegol tra bod y myfyriwr yn elwa o hyfforddiant ymchwil a arweinir gan y diwydiant.

“Trefniant cydweithio hynod lwyddiannus sy'n cyd-fynd â'n hathroniaethau diwastraff presennol ac yn datblygu ein pobl ein hunain ymhellach trwy wella'u gwybodaeth a'u dull o ymdrin â hanfodion oeri mowldio chwistrellu ac optimeiddio proses ddiwastraff.”

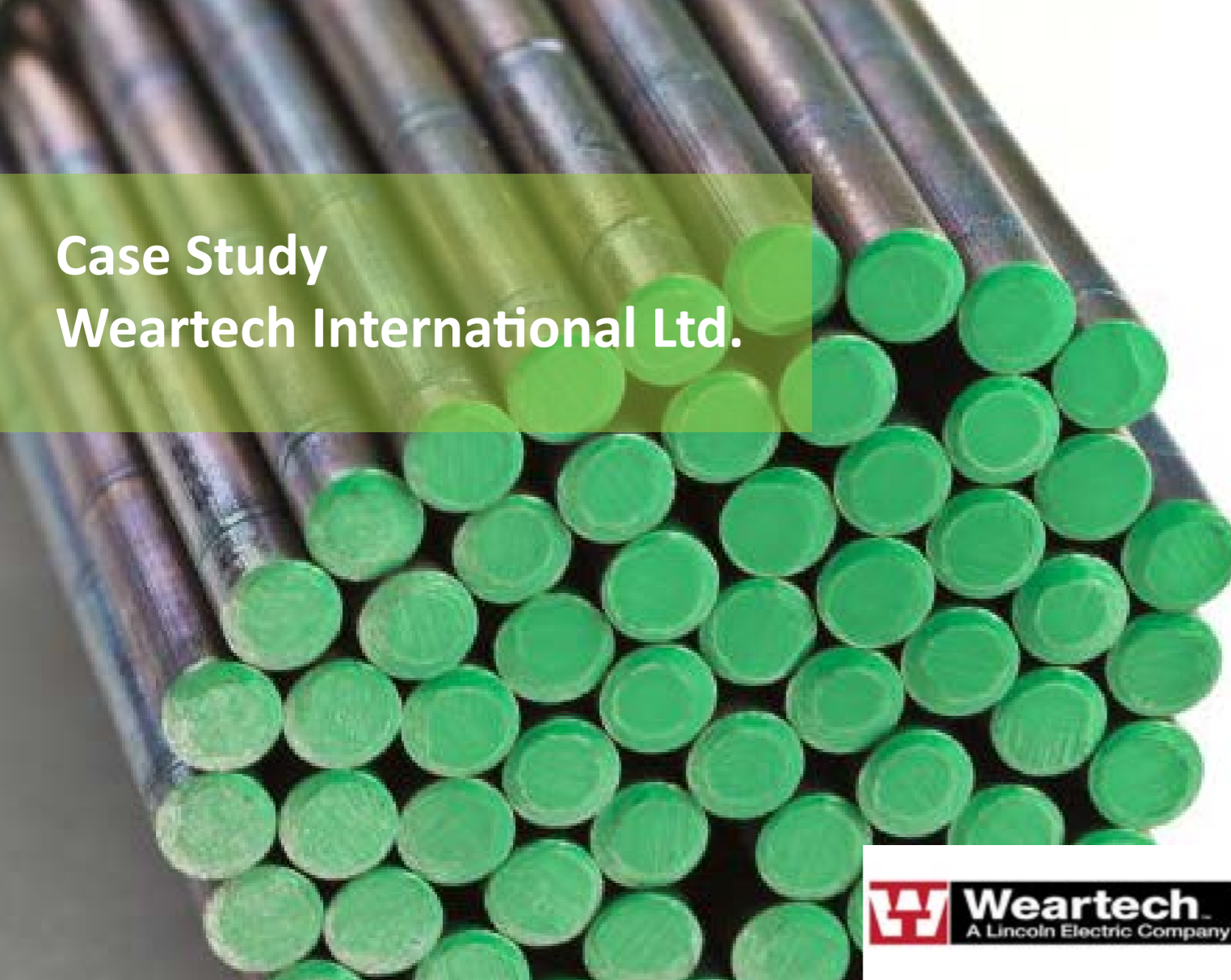
Mark Langford
Manufacturing Manager Frontier Medical Group Ltd.



Delwedd: Efelychiad o lif yn yr offeryn prosiect a ddewiswyd

Case Study

Weartech International Ltd.



Esblygu'r Capasiti Ymchwil i greu Aloiau Aml-gyfansawdd sy'n Gwrthsefyll Traul – Dull Gweithredu Microstrwythur

Weartech International Ltd.

Mae gan Weartech International Ltd., a sylfaenwyd yn 1990, safle gwaith pwysig ym Mhort Talbot lle maen nhw'n gweithgynhyrchu nwyddau traul a chydannau aloi cobalt, nicel a haearn gorchudd caled sy'n gwrthsefyll traul.

Mae aloiau Weartech ar gael ar ffurf rhodenni moel, electrodau ffyn a gwifrau diamedr bychan sy'n cael eu gweithgynhyrchu trwy broses gastio barhaus, tra bod dulliau castio tywod ac allgyrchol yn cael eu defnyddio ar gyfer y cydrannau castio sy'n gwrthsefyll traul.

Y disgwyl yw y bydd gwybodaeth weithgynhyrchu uwch Weartech yn cynyddu trwy ymgysylltu a chydweithio ag ASTUTE 2020, ac y bydd yr wybodaeth honno, ochr yn ochr â rhai gwelliannau, yn cael ei chymhwyso'n fwy cyffredinol i'r gwaith cynhyrchu, fel bod enillion ychwanegol i Weartech.

Bydd y prosiect cydweithredol yn cwmpasu cynnyrch sy'n cael eu gwerthu ar draws sectorau lluosog, e.e. y diwydiant dur, olew a nwy, pren, mwyngloddio, meddygol ac ati.

"Mae Weartech International Ltd. wedi cydweithio'n agos ag ASTUTE 2020 ym Mhrifysgol Abertawe ers 2011, a gwelwyd bod ein busnes yn elwa o brosiectau cydweithredol. Mae'n bleser mawr i'n tîm Ymchwil a Datblygu weithio gyda grŵp mor frwdfrydig, sy'n cwmpasu sbectwm eang o Dechnolegau Gweithgynhyrchu Cynaliadwy Uwch".

Dean Thomas
Cyfarwyddwr Gweithrediadau, Weartech Ltd.

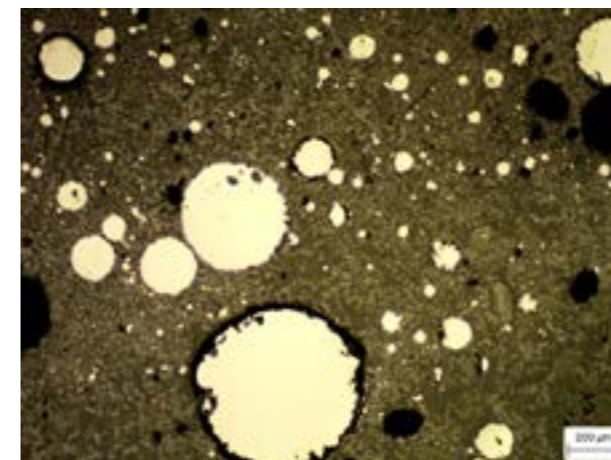
Heriau

Bydd y prosiect ymchwil arfaethedig yn archwilio strwythur microsgopig a phriodweddau mecanyddol yr aloiau aml-gyfansawdd hyn pan gânt eu cynhyrchu trwy gastio parhaus (yn achos rhodenni), castio tywod a chastio allgyrchol (yn achos cydrannau). Cefnogir yr ymchwiliadau hyn drwy fodlu'r gwres a llif yr hylif yn ystod y castio yn gyfrifiadurol (gan gynnwys effeithiau trawsffurfiannau cyfnod wrth galedu). Ar ben hynny, ymchwilir i'r broses ailgylchu troi'n ôl wrth gastio er mwyn pennu y tu hwnt i ba lefel y bydd effaith ar ansawdd y cynnyrch, gan ganiatáu ar gyfer proses weithgynhyrchu gynaliadwy sy'n cael yr effaith leiaf posibl ar yr amgylchedd.

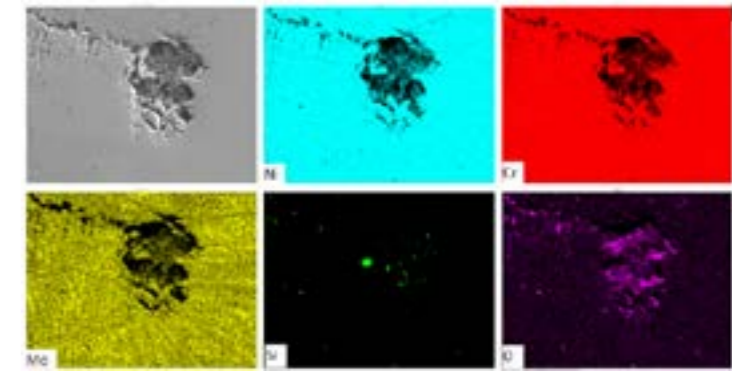
Datrysiad

Modelu Peirianeg Cyfrifiadurol a Thechnoleg Deunyddiau Uwch yw'r prif feysydd arbenigedd y mae tîm ASTUTE 2020 yn eu cyfrannu i'r prosiect hwn. Mae'r gwaith ymchwil yn cynnwys dadansoddiadau cemegol a microstrwythurol o amrywiol sensitifrwydd cemegol hylifedd, a lleihau'r sorod sy'n ymfurfio ar wahanol adegau o'r broses, gan gyfleu'r effeithiau a welwyd o ran ocsideiddio, newid lliw a breuder yn sgîl amodau'r broses. Cefnogir hyn gan efelychiadau rhifol cyplu thermol a llif o'r prosesau castio parhaus, allgyrchol a thywod gan ddefnyddio'r feddalwedd sydd ar gael.

Ymhellach, bydd y cydweithio rhwng ASTUTE 2020 a Weartech yn darparu trosglwyddo gwybodaeth ategol ynghylch ffurfiant sorod, swyddogaeth fflwcs a sensitifrwydd cemegol hylifol, a fydd yn galluogi Weartech i ddatblygu a mewnosod capasiti ymchwil i aloiau aml-gyfansawdd sy'n gwrthsefyll traul er mwyn datblygu gwybodaeth am weithgynhyrchu ar yr un pryd â lleihau gwastraff a gwella cynaliadwyedd y deunydd. Bydd hyn yn arwain at broses weithgynhyrchu fwy effeithlon ac yn ymateb i'r galw cynyddol yn y farchnad am yr aloiau cymhleth, gwerth uchel hyn.



Delwedd: Microstrwythur sorod



Delwedd: Mapio SEM yn dangos presenoldeb rhwyg boeth mewn rhoden

"Mae'r cydweithio rhwng tîmau ASTUTE2020 ac Ymchwil a Datblygu Weartech yn nodedig. Mae'n cael ei yrru'n bennaf gan awydd i wella proses gastio gweithgynhyrchu, ochr yn ochr â lleihau gwastraff. Mae ein cefnogaeth wedi galluogi Weartech i gyrraedd eu targedau uchelgeisiol ar gyfer gwella ansawdd eu dewis o gynnyrch a chynnal lle blaenllaw yn y sector."

Dr Fawzi Belblidia
Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020

Effaith

Un o nodau'r prosiect cydweithredol a gynigir yw sicrhau gwell dealltwriaeth o fandylledd a rheoli ocsideiddio, sy'n gallu arwain yn uniongyrchol at leihau cyfraddau sgrapio.

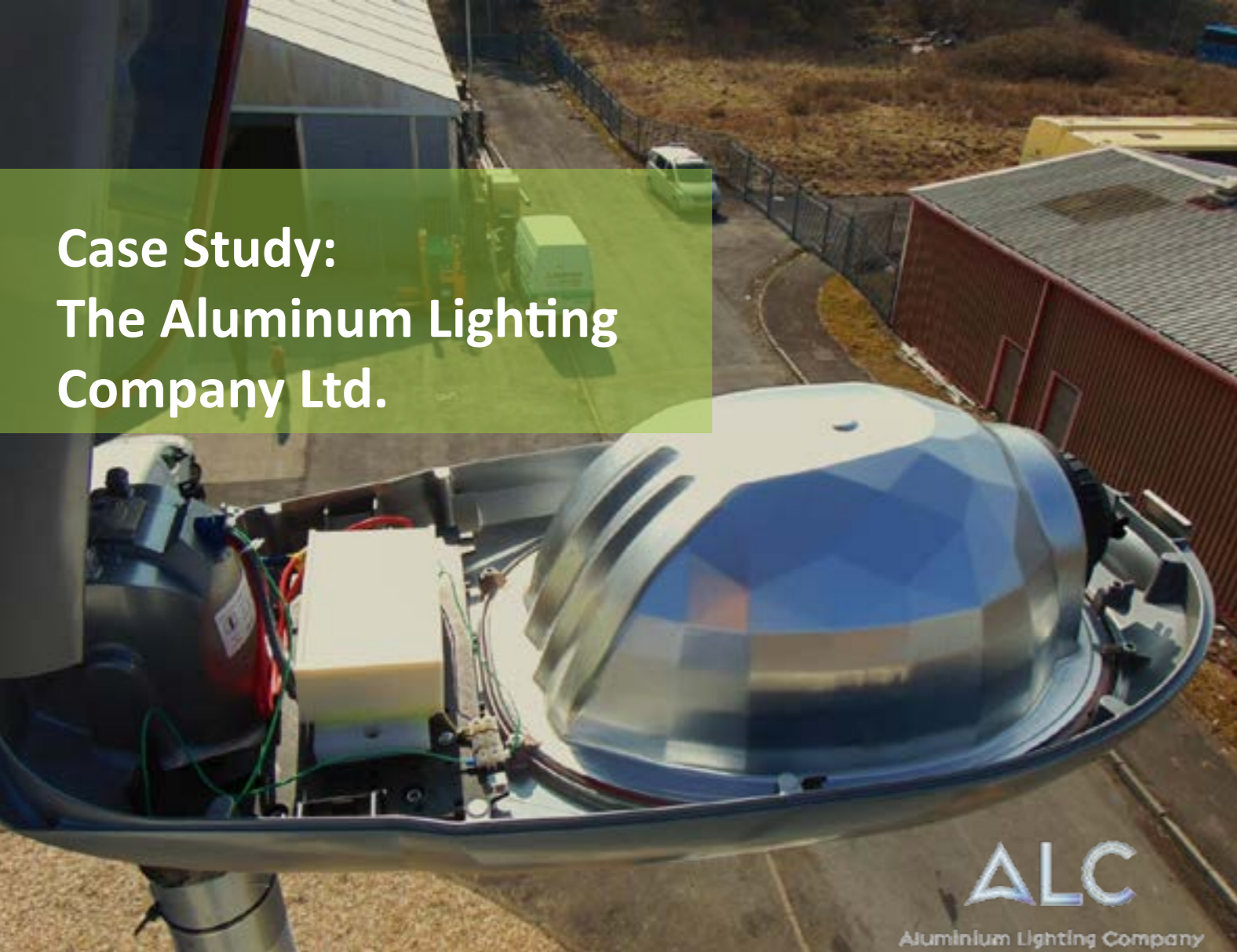
Fel rhan o'r prosiect hwn, mae Weartech wedi buddsoddi mewn ffwrnais MagMelt newydd ar gyfer y broses gastio. Bydd y buddsoddiad hwn yn galluogi tîmau'r prosiect i ymchwilio i ffyrdd o ymdrin â'r sorod sy'n ffurfio, yn ogystal â chyfrannu at well echdynnu, lleihau llygredd aer yn sgîl y mygdarth a gynhyrchir, ac ar yr un pryd leihau lefelau ocsideiddio'r toddiant.

Ymhellach, bydd lleihau'r cydrannau sy'n cael eu sgrapio fel hyn yn helpu i leihau'r ynni a ddefnyddir a'r costau ailweithio cysylltiedig.

Bydd torri costau gweithgynhyrchu uniongyrchol yn caniatáu gweithgynhyrchu mwy proffidiol yn y ffatri, yn cynyddu cystadleurwydd yn y farchnad, ac felly'n helpu i gynyddu trosiant Weartech International hyd at 30%, nid yn unig trwy broses fwy diwastraff ond hefyd trwy ddatblygu enw da am ansawdd uchel a chysondeb cynnyrch.

Mae Weartech yn cyflogi rhyw 10 o bobl am bob £1M o drosiant, a'r disgwyl yw y bydd y gweithlu ym Mhort Talbot yn cynyddu, ac y bydd gweithredwyr a staff technegol ychwanegol o ganlyniad i gydweithio ag ASTUTE 2020.

Case Study: The Aluminum Lighting Company Ltd.



Cydweithrediad Ffyniannus Rhwng Diwydiant a'r byd Academaidd yn Arwain at Sefydlu Cwmni Deilliedig ar Gyfer Gweithgynhyrchwr Colofnau Goleuadau

The Aluminum Lighting Company Ltd.

Mae The Aluminium Lighting Company (ALC), o'r Cymer ger Port Talbot, yn gweithgynhyrchu amrywiaeth o golofnau goleuo alwminiwm, ac maen nhw wedi arloesi trwy gyflwyno manteision colofnau goleuo alwminiwm wedi'u hallwthio i seilwaith y Deyrnas Unedig.

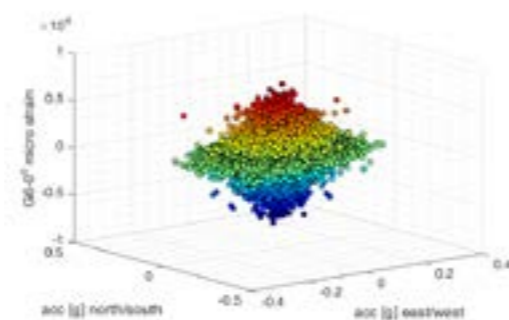
Yn dilyn ymlaen o drefniadau cydweithio llwyddiannus yn ystod cyfnod ariannu ASTUTE yn 2010-2015, nod y cydweithio rhwng ASTUTE 2020 ac ALC oedd nodi'n fanylach union berfformiad colofn oleuo mewn amser go iawn, yn erbyn y lefel o berfformiad a ragfyngwyd.

"Cryfder ASTUTE 2020 yw ein bod ni'n gallu cael mynediad i arbenigedd damcaniaethol nad ydyn ni'n berchen arno, a'i harneisio i helpu i ddarparu atebion masnachol i'n problemau diwydiannol."

Craig Williams

Cyfarwyddwr, The Aluminium Lighting Company Ltd.

Nod y prosiect yw canfod o hirbell a yw colofn yn dirywio'n strwythurol, a rhagfyngi'n well pryd gallai colofn fethu, fel bod angen ei hamnewid.



Heriau

Mae colofnau goleuo yn cael eu dylunio i fodloni Safonau Prydeinig EN 40-3-2&3. Ar ôl ei gosod, mae perfformiad y golofn yn dirywio'n naturiol dros amser oherwydd cyrydu, lludded, dadsefydlogi'r sylfaen ac effeithiau gwrthdrawiadau.

Mae ALC wedi nodi angen clir am ddull cadarn o fonitro iechyd strwythurol colofnau, fel bod cleientiaid yn gallu asesu cyflwr colofnau unigol o hirbell.

Ar hyn o bryd mae perfformiad a chyflwr strwythurol colofnau goleuo yn cael eu hasesu trwy archwiliadau gweledol a ffisegol, yn ogystal â phroffion uwch-sain. Er bod y dulliau hyn yn effeithiol, maen nhw'n cymryd llawer o amser, a gallan nhw amharu ar y gwasanaeth ar ffyrdd, leiniau reilffordd, ac ardaloedd cerddwyr.

Cefnogodd ASTUTE 2020 ALC ag astudiaeth ddichonoldeb yn ystod cyfnodau cychwynnol datblygu'r cysyniad o system i fonitro iechyd colofnau.

Roedd yn amlwg bod angen sicrhau cronfa fawr o ddata gwaelodlin er mwyn pennu ymddygiad colofnau goleuo iach, fel bod modd sicrhau pennu gwerthoedd trothwy ymarferol wrth lansio'r system gyflawn.

Datrysiad

Cyflawnodd ASTUTE 2020 ddadansoddiad o ddata cyfrifiadurol oedd yn canolbwyntio ar fonitro colofnau goleuo o hirbell mewn amser go iawn.

Mae profion maes ag offerynnau ar golofn bresennol wedi darparu gwerthoedd straen arwyneb a fesurwyd ar hyd uchder y golofn, a defnyddiwyd hynny, ynghyd â dadansoddiad elfen gyfyngedig strwythurol, i ragfyngi'r lefelau straen yn y strwythur cyfan a pherfformiad colofnau o ran lludded.

Mae sefydlu perthnasoedd ystyrion rhwng cyflymiad mesuredig a'r straen ar y golofn o ganlyniad yn enwog am fod yn anodd. Defnyddiwyd amrywiaeth o dechnegau ystadegol – e.e. cyfatebiaethau, dadansoddiad o'r prif gydrannau a rhwydweithiau niwral – i ganfod y cysylltiadau hynny.

Defnyddir y data i ganfod y colofnau hynny sydd wedi dirywio fwyaf heb fod angen eu harchwilio'n rheolaidd. Bydd hynny'n golygu bod modd cyflawni mesurau sy'n achub y blaen o ran amnewid y strwythur cyn i fethiant critigol ddigwydd.

Mae dyfais electronig â'r dechnoleg ddiweddaraf wedi cael ei datblygu i gasglu data ynghylch symudiad colofnau o dan bwysau'r gwynt. Rhagwelir y byddai dyfais o'r fath yn dod yn rhan annatod o gynnyrch ALC yn y dyfodol, ac y gellid ei hól-osod ar golofnau goleuo presennol.

"Roedd ymwneud Ymchwil a Datblygu ASTUTE 2020 ag ALC yn heriol, ac arweiniodd at gydweithio estynedig cynhyrchiol, gan sbarduno'r gwaith o weithgynhyrchu'r ddyfais iechyd colofnau ar gyfer cymwysiadau yn y dyfodol."

Dr Fawzi Belblidia

Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020

Effaith

Mae'r system arfaethedig ar gyfer monitro iechyd strwythurol o hirbell yn gysyniad newydd, a deallir nad oes system gyfatebol yn bodoli ar gyfer colofnau goleuo. Gallai masnachol'r cysyniad hwn yn llwyddiannus, felly, arwain at gynnyrch sy'n arwain y byd a galluogi ALC i dderbyn buddion trawsffurfiannol. Mae model ymarferol sy'n cynnal prawf hyd oes critigol wedi'i osod mewn gorsaf reilffordd ar hyn o bryd.

Drwy ddatblygu'r system i fonitro iechyd strwythurol, mae ALC wedi ymgorffori is-gwmni o'r enw 'Intelligent Structural Dynamics Limited' (ISD) ac wedi ffeilio nifer o batentau ar ddulliau mesur strwythurol electronig. Wrth i ISD ehangu, rhagwelir y bydd mwy o gyfleoedd o ran busnes a swyddi.



Cysylltiadau logio data



Strwythur profi colofnau ALC

Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol

Galluogi a gwella prosesau gweithgynhyrchu a chynnyrch a weithgynhyrchwyd gan ddefnyddio technoleg efelychu cyfrifiadurol sy'n lleihau'r angen am ddulliau gweithredu profi-a-methu drud

Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol (CEM)

Mae CEM yn offeryn gwerthfawr sy'n defnyddio efelychu i ddeall a gwella prosesau gweithgynhyrchu cymhleth a chynnyrch a weithgynhyrchwyd. Mae'n lleiafu'r ddibyniaeth ar ddulliau traddodiadol profi-a-methu, sy'n ddrud o ran amser staff a deunyddiau, ac sy'n aml yn brosesau hir â chanlyniadau ansicr. Mae modelu cyfrifiadurol yn cynnig galluoedd rhagfynegol sy'n gallu dileu dulliau gweithredu traddodiadol, ochr yn ochr â lleihau risg a byrhau amserau arweiniol cynnyrch a'r cyfnod cyn eu rhoi ar waith.

Ffenomena Ffisegol Cymhleth

Mae gallu a dibynadwyedd efelychiadau rhifyddol yn dibynnu ar ddealltwriaeth o'r ffiseg sy'n sylfaen ar eu cyfer – trosglwyddo gwres, llif nwy a hylif, llif gronynnau, mecaneg strwythurol, ffenomena electromagnetig etc. Mae modd efelychu pob un o'r rhain a'u cyfuno mewn modelau aml-ffiseg i ddeall sut maen nhw'n rhyngweithio a'u heffeithiau. Mae modd cymhwyso'r modelau hyn i adolygu perfformiad cynnyrch yn ei gyflwr defnydd arfaethedig ac ar hyd y broses weithgynhyrchu.

Prifysgol Abertawe

Mae gan Brifysgol Abertawe enw da ar draws y byd am ei chyfraniad at hybu Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol. Datblygwyd y Dull

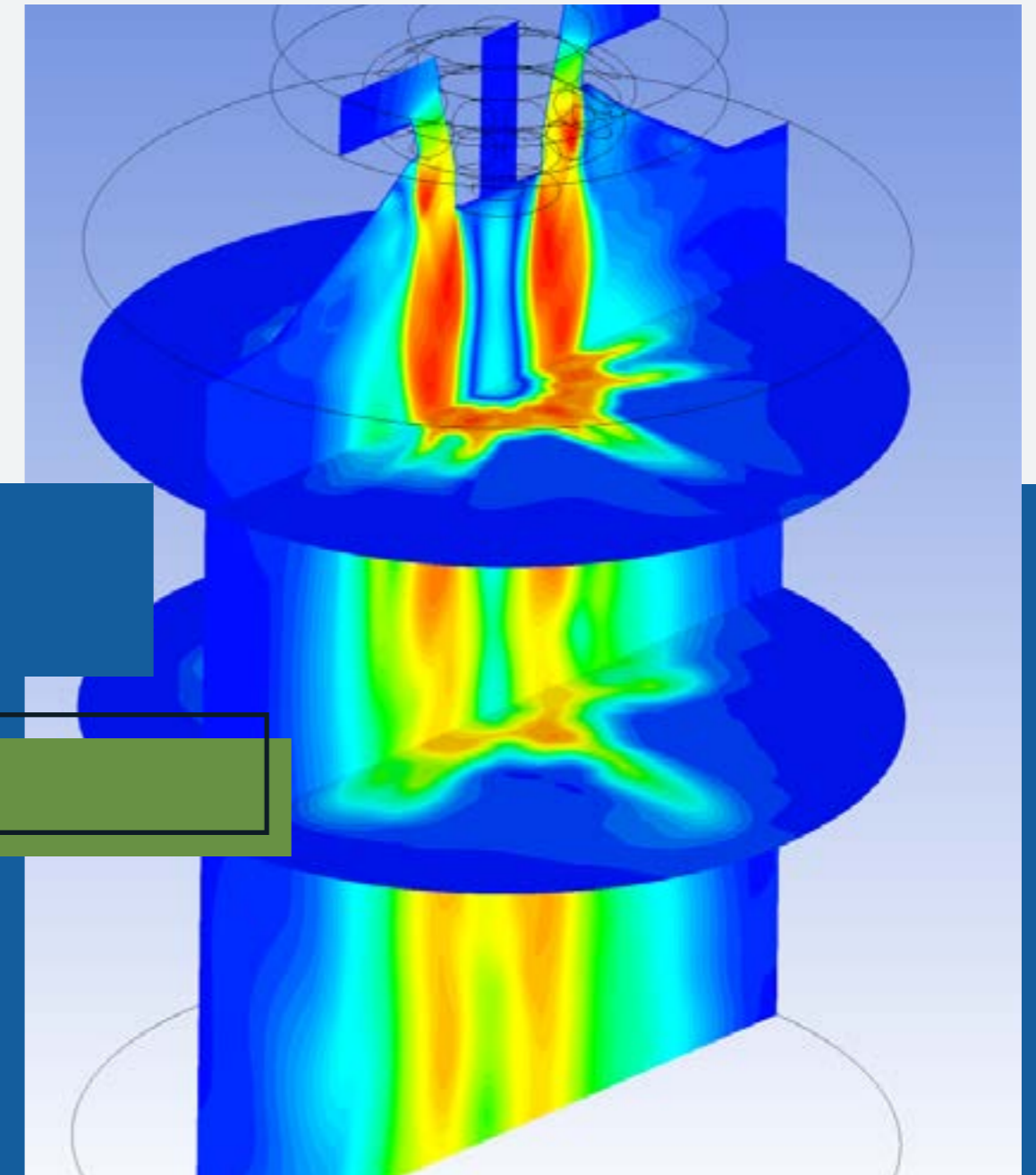
Elfen Derfynedig – a ddefnyddir i ddatrys hafaliadau differynnol sy'n codi mewn modelau peirianeg a mathemategol, yn offeryn y gellid ei ddefnyddio'n eang gan yr Athro o Brifysgol Abertawe, Olgierd Zienkiewicz, yn y 1960au. Mae Canolfan Peirianeg Gyfrifiadurol Zienkiewicz, sy'n rhan o'r Gyfadran Gwyddoniaeth a Pheirianeg, yn cael ei chydnabod yn rhyngwladol fel canolfan flaenllaw'r Deyrnas Unedig ar gyfer ymchwil peirianeg gyfrifiadurol.

Prifysgol Caerdydd

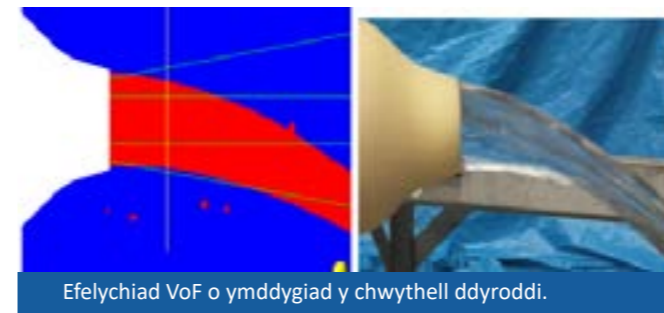
Mae adran Mecaneg, Deunyddiau a Gweithgynhyrchu Uwch Prifysgol Caerdydd yn gwneud gwaith ymchwil a gydnabyddir yn rhyngwladol ym maes Mecaneg Gyfrifiadurol. Mae hwn yn faes peirianeg pwysig sy'n defnyddio modelau cyfrifiadurol i ddeall deunyddiau a phrosesau yn y byd go iawn.

PCYDDS

Mae PCYDDS yn cymhwyso ac yn datblygu technegau profi anninistriol i ganfod priodweddau perfformiad deunyddiau a chydannau mewn perthynas â'r sector gweithgynhyrchu yng Nghymru. Maen nhw'n arbenigo mewn Fibrometreg Uwchsonig, Gollyngiadau Fflwcs Magnetig, Thermograffeg, a Sganio Laser Doppler.

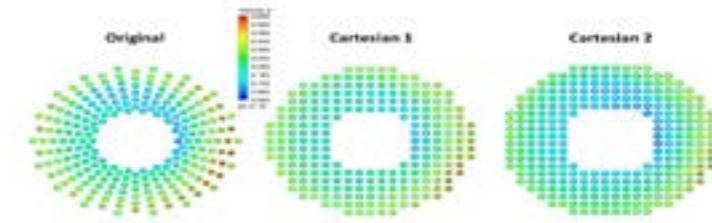


Case Study: TWI Ltd.



“Enghraifft ardderchog o gyfuno rhannu arbenigedd rhwng PCYDDS a Prifysgol Abertawe er mwyn ymchwilio ymhellach i alluoedd NDT Uwchsonig roboteg TWI.”

**Nick Couling
Peiriannydd Ymchwil, TWI Ltd.**



Buanedd trwy'r adran sythu llif, yn cymharu cyfluniadau tiwbiau wedi'u hoptimeiddio.

Heriau

Roedd TWI wedi canfod bod modd gwella perfformiad eu dyfais NDT uwchsonig “IntACom” trwy wella trosglwyddiad a derbyniad y signal uwchsonig trwy'r cyplad dŵr. Mae cyfluniad cyfredol y ffroenell ddŵr yn cynnwys mewnfda dangiadol i siambr, y mae'r llif chwyrlïol yn symud ohoni i adran sythu llif ac yn olaf i broffil cydgyfeiriedig sy'n bwydo'r llif i allfa.

Datrysiaid

Er mwyn mynd i'r afael â'r her, nodwyd maes ymchwil newydd a fyddai'n galw am ddatblygu model cyfrifiadurol i asesu ac yn y pen draw i optimeiddio deinameg llif dŵr y cyplad trwy'r ffroenell. Nodwyd bod sawl elfen yn ofynnol yn y broses fodelu:

- Efelychu llif dyluniad gwreiddiol y ffroenell er mwyn asesu a darlunio ymddygiad y llif cyn iddo ddod allan o'r ffroenell;
- Yn ogystal â model o'r llif y tu mewn i'r ffroenell, roedd angen techneg fodelu i gipio ymddygiad arwyneb rhydd y llif wrth ddod allan o'r ffroenell;
- Optimeiddio'r adran sythu llif;
- Asesu cynnwys adran sbwng yn y ddyfais i helpu i wneud y llif yn llinol, ac
- Optimeiddio siâp ffroenell yr allfa er mwyn gwella cyflwr y llif laminaidd.

Datblygodd Prifysgol Abertawe fodel deinameg hylif cyfrifiadurol (CFD) o ranbarth y llif yn y ffroenell. Roedd hyn yn caniatáu ar gyfer delweddu llinol, ac yn nodi bod agweddau ar gyfluniad y ffroenell wreiddiol oedd yn cyfrannu at nodweddion llif anlaminaidd. Er mwyn asesu ymddygiad y llif wrth adael y ffroenell rhoddwyd dull modelu Cyfaint Hylif (VoF) ar waith oedd yn tracio blaen y dŵr yn symud trwy'r awyr ac yn helpu i asesu pellter a sefydlogrwydd y chwythell ddŵr symudol. Ystyriwyd sawl addasiad i gyfeiriadedd y tiwbiau yn yr adran sythu llif, yn ogystal â chynnwys haen o sbwng, a efelychwyd trwy gymhwyso model hydraidd. Ar ben hynny, awgrymwyd siâp newydd ar gyfer y ffroenell allfa a'i fodelu, a dilyswyd gwaith arbrol gan TWI a PCYDDS. Ar sail canlyniadau'r efelychiad, roedd modd creu ffroenell wedi'i hoptimeiddio oedd yn cyflawni gofynion TWI o ran ymddygiad laminaidd gwell.

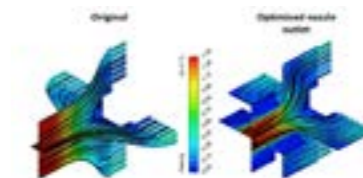
Effaith

Mae TWI yn gwbl ymroddedig i wella perfformiad eu system NDT IntACom a'u bwriad yw cynnal rhaglen lawn o broffion gyda'r cyfluniad ffroenell ddŵr newydd. Mae ymgysylltiad TWI a thîm ASTUTE 2020 wedi arwain at gyfnewid gwybodaeth yn helaeth, er budd o'r ddeutu.

O ganlyniad uniongyrchol i'r cydweithio, crëwyd dwy swydd newydd yng nghyfleuster Port Talbot, fel bod modd i TWI addasu dyluniad cyfredol eu system gyflwyno cyplad dŵr uwchsonig yn y ddyfais IntACom, a fydd yn arwain at y canlynol:

- Cyflwyno'r signal uwchsonig a dehongli'r canlyniadau yn fwy manwl gywir.
- Gwella galluoedd delweddu a dosbarthiad diffygion system NDT IntACom TWI.
- Potensial i gynhyrchu gwerthiant system a meddalwedd, yn ogystal ag elw ymgynghorol uwch i TWI o'r System IntACom.
- Mae osgoi atgyweiriadau llawn diangen yn cynnig effaith amgylcheddol trwy leihau treuliant deunyddiau.
- Gyda chwythell ddŵr well, fwy sefydlog, mae modd cynyddu'r pellter rhwng y ffroenell a'r gydran sy'n cael ei phrofi, er mwyn gallu archwilio strwythurau sy'n fwy cymhleth o ran geometreg ac ardaloedd oedd yn anhygyrch o'r blaen.

Manteision y prosiect cydweithredol hwn yn y pen draw fydd caniatáu i TWI ddileu rhwystrau pwysig i ddefnyddio systemau archwilio NDT gwerth uchel wedi'u hawtomeiddio. Bydd eu defnyddio o fudd i lawer o ddiwydiannau, gan fod y defnydd o gyfansoddion yn tyfu'n esbonyddol, a bydd y gallu i leihau amser archwilio/gwasanaethu o fudd mawr. Os yw technoleg NDT newydd o'r math yma wedi'i lleoli yng Nghymru bydd yn parhau i hybu peirianeg a gweithgynhyrchu o'r radd flaenaf yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd.



Lifliniau buanedd ar gyfer y ffroenell wreiddiol a'r ffroenell a optimeiddiwyd.



Delwedd: Mae'r chwythell ddŵr yn helpu i drosglwyddo'r signal i arwyneb y darn sy'n cael ei brofi, ac oddi yno.

Ymchwil academaidd yn cefnogi Arbenigwyr Profi NDT i Barhau i Hyrwyddo Peirianeg a Gweithgynhyrchu Blaengar yng Nghymru

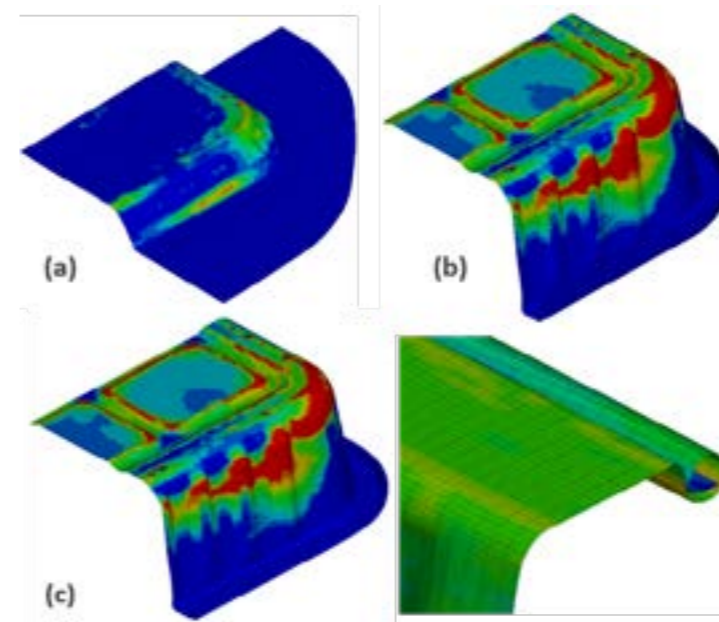
TWI Ltd.

Cwmni byd-eang sy'n un o sefydliadau ymchwil a thechnoleg annibynnol mwyaf blaenllaw'r byd yw TWI Ltd., yn arbenigo mewn weldio, cysylltu a phrosesau cysylltiedig, gan gynnwys Profi heb Ddinistriro (NDT). Sefydlwyd TWI yn 1946, ac ar hyn o bryd mae'n gweithredu o bum cyfleuster yn y Deyrnas Unedig ac 13 dramor. Mae Canolfan Dechnoleg y cwmni yng Nghymru, yng Nghastell-nedd Port Talbot, yn arbenigo mewn datblygu a chymhwyso'r dulliau profi NDT diweddaraf. Er mwyn galluogi a gwella'u galluoedd NDT, mae TWI wedi datblygu system archwilio NDT chwim ar gyfer cydrannau cymhleth, cyfansawdd, fel rhan o brosiect “IntACom”.

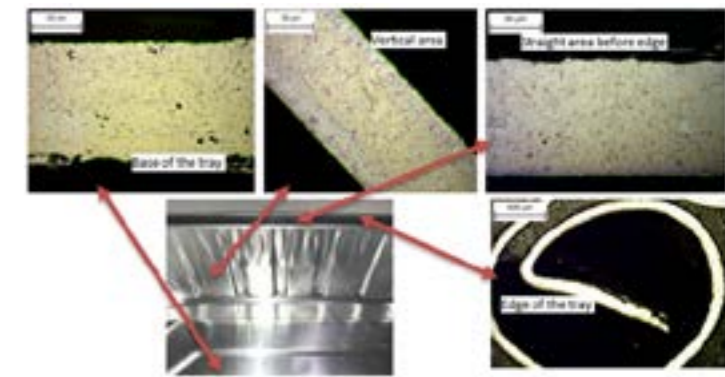
Mae system NDT “IntACom” TWI yn cynnwys dwy fraich robotig 6-echel, sy'n cario stilwyr uwchsonig ar ben chwythellau dŵr. Mae'r system yn defnyddio chwythellau dŵr i drosglwyddo signalau uwchsonig i arwyneb darn profi cyfansawdd, gyda'r signal a adlewyrchir yn darparu gwybodaeth am ei gyflwr. Er mwyn sicrhau'r cyflwyniad mwyaf effeithiol a'r derbyniad mwyaf cywir o'r signal uwchsonig, mae angen i'r ffroenell ryddhau chwythell ddŵr ar ffurf “cyplad”, gyda llif sefydlog, laminaidd.

O dan y system gyfredol, eglurwyd yr amharu ar y signal uwchsonig yn nhermau ymddygiad cythryblus y chwythell ddŵr. O ganlyniad, gofynnodd TWI am gymorth gan ASTUTE 2020, a gafodd y dasg o optimeiddio deinameg llif y chwythell ddŵr trwy gymhwyso'u harbenigedd Modelu Peirianeg Cyfrifiadurol, yn benodol Deinameg Hylif Cyfrifiadurol (CFD). Roedd y prosiect a ddeilliodd o hyn yn drefniant cydweithio rhwng Prifysgol Abertawe, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant (PCYDDS) a TWI.

Case Study: FSG Tool & Die Ltd.



Anffurfio'r haen alwminiwm ar wahanol gamau.
(a) Tynnu dwfn (b) Sychu lawr (c) Cyrlio



Nodwedd microstrwythur y cynhwysydd



Diffygion yng nghornel (a) y cynhwysydd bwyd alwminiwm a weithgynhyrchwyd a (b) y model cyfrifiadurol

Heriau

Ffocws y brif her oedd datrys diffyg cyffredin a elwir yn "glustio" (earring) mewn cynwysyddion alwminiwm ochrau llyfn. Mae'r diffygion hyn yn digwydd ar hap ar gorneli'r cynwysyddion, a chredir mai yn y broses gyrlio mae'r broblem. Er ei fod yn fach, gall yr elfen afreolaidd hon ar yr ymyl atal y cynhwysydd terfynol rhag cael ei selio'n effeithiol os ychwanegir caead neu ffilm ato, gan arwain at halogi'r cynnwys neu ei ollwng.

Datrysiad

Modelu Peirianeg Gyfrifiadurol a Thechnoleg Deunyddiau Uwch oedd y prif feysydd arbenigedd a gyfrannwyd i'r prosiect hwn gan dîm ASTUTE 2020. Roedd yr ymchwiliad yn galw am ddeall nodweddion pwysig y ffoil er mwyn canfod a oedd y priodweddau'n unffurf i bob cyfeiriad (isotropig) neu a oedd gweithgynhyrchu'r ffoil neu'r cynhwysydd wedi effeithio arnynt. Samplwyd y deunydd ar gyfer profion tynol ar onglau o 0, 45 & 900 i'r cyfeiriad rholio yn y cynhwysydd gorffenedig a'r deunydd sylfaen er mwyn pennu unrhyw duedd (anisotropi). Gan ddefnyddio'r data hwn, datblygodd ASTUTE 2020 fodel cyfrifiadurol a allai efelychu digwyddiad y diffyg cyrlio, ac yna archwilio'r paramedrau i'w newid er mwyn dileu'r diffyg hwn. Gallai'r model cyfrifiadurol efelychu pob un o'r tri cham gweithgynhyrchu'n llwyddiannus, h.y. tynnu dwfn, sychu lawr a chyrlio, ac roedd yr allbynnau'n rhoi cyfarwyddyd ar gyfer addasiadau i'r broses er mwyn gwella safon y cynwysyddion.

Effaith

Mae'r trefniant cydweithio hwn wedi caniatáu i FSG gynyddu eu dealltwriaeth dechnegol o nodweddion critigol cynhyrchu'r offer; gan wella dibynadwyedd safon y cynhwysydd ar gyfer y gweithgynhyrchwyr a'r cwsmeriaid.

Mae'r gwaith ymchwil ar y cynwysyddion wedi caniatáu i FSG fuddsoddi mewn datblygu'r offeryn newydd, gan greu cynnyrch, proses a gwasanaethau newydd i'r cwmni. Bydd yr wybodaeth a'r technegau gwell a ddatblygwyd o'r prosiect ymchwil hwn yn arwain at fwy o gynhyrchiant ac archebion, gan greu cyfleoedd i dyfu gweithlu FSG yn y man.

Wrth i'r galw yn y farchnad am gynwysyddion dyfnach ac aml-adrannol gynyddu, mae FSG mewn sefyllfa dda i fodloni'r ceisiadau hyn gan gwsmeriaid a meddiannu lle blaenllaw ymhlith offerwyr yn Ewrop.

Mae FSG wedi parhau i weithredu ar hyd pandemig COVID-19, gan newid diben eu llinellau cynhyrchu i greu offer ar gyfer cynnyrch fisorau i'r diwydiannau meddygol, fferyllol a chadwyni cyflenwi bwyd; mae hynny wedi amlygu galluoedd Ymchwil a Datblygu FSG i addasu eu cynhyrchu o fewn cyfnod byr i gefnogi'r frwydr yn erbyn COVID-19.

"Roedd ymgysylltiad Ymchwil a Datblygu ASTUTE 2020 gydag FSG yn heriol, ac arweiniodd at gyfnewid gwybodaeth buddiol i FSG ac ASTUTE 2020."

*Dr Fawzi Belblidia
Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020*

Ymchwiliadau Cyfrifiadurol ac Arbrofol gan Ddiwydiant ac Academia i mewn i Offeryn Mowldio ar gyfer Cynwysyddion Bwyd Alwminiwm

FSG Tool & Die Ltd.

Mae FSG Tool & Die Ltd (FSG), gwneuthurwr offer yn Rhondda Cynon Taf, wedi dylunio ac adeiladu systemau cynhyrchu ar gyfer gweithgynhyrchwyr blaenllaw'r farchnad ers 30 mlynedd, gan gynnwys dylunio offer gwasgu ar gyfer y diwydiant ffurfio Alwminiwm.

Caiff cynwysyddion alwminiwm eu ffurfio trwy gyfuno gwasgedd aer a mecanyddol i orfodi blanc ffoil i mewn i geudod dei siâp penodol.

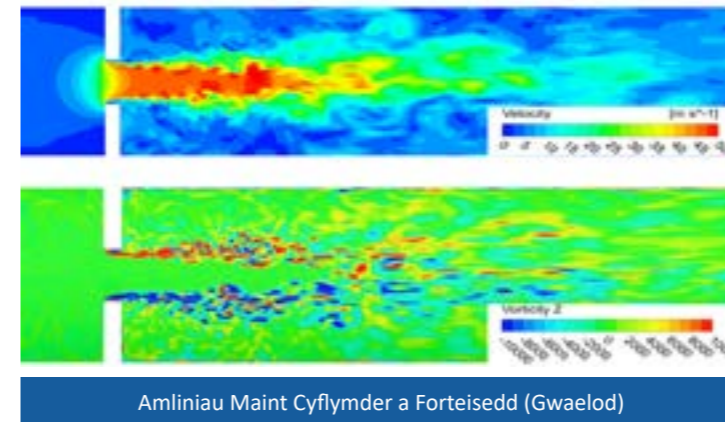
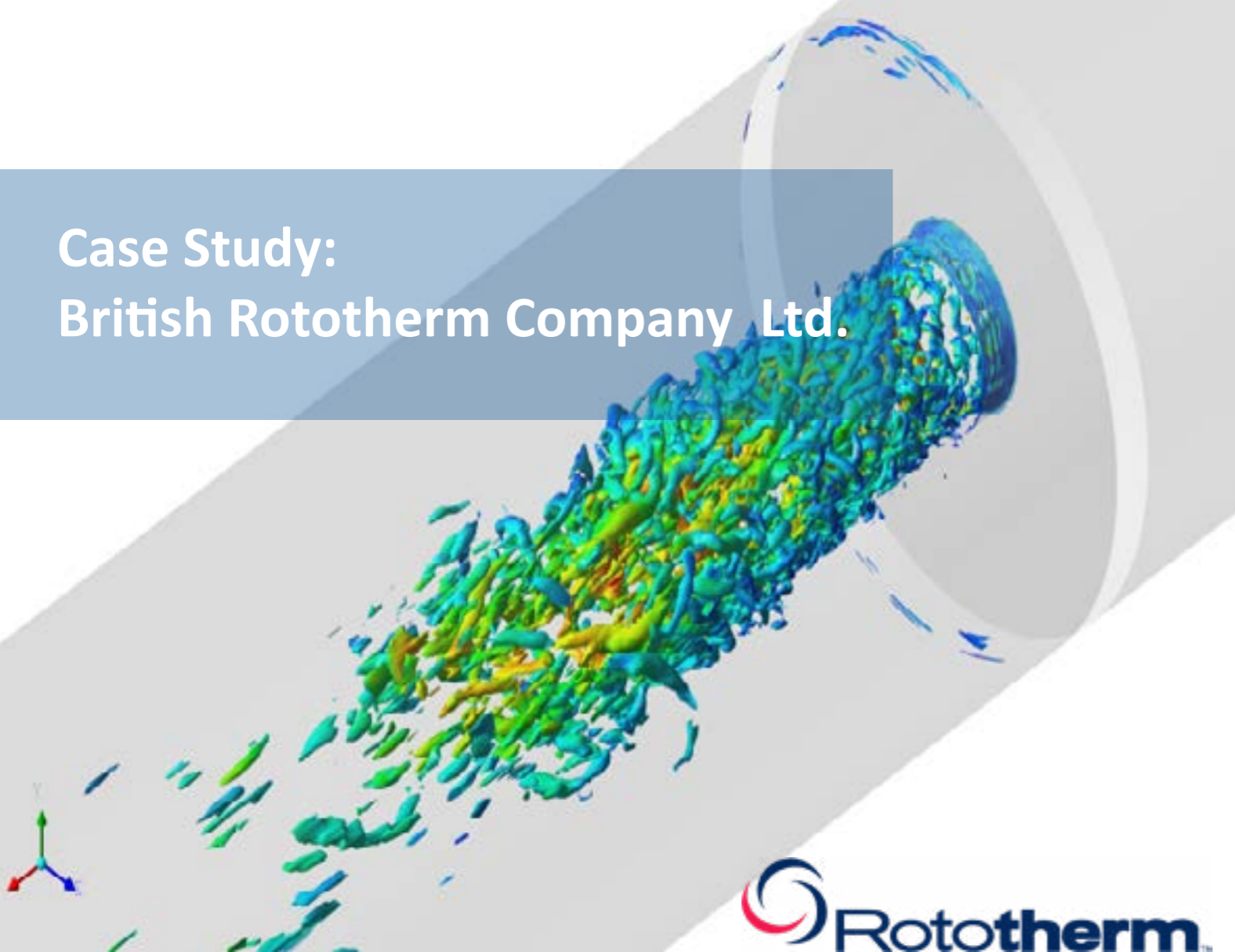
Trodd FSG at dîm ASTUTE 2020 am gymorth i wella perfformiad y cydrannau offer gwasgu a ddefnyddir wrth weithgynhyrchu cynwysyddion bwyd alwminiwm ochrau safonol a llyfn megis y rhai ar gyfer cludfwyd, bwyd wedi'i rewi, pwdinau a phrydau awyren.

Caiff y cynwysyddion eu ffurfio fesul tri cham penodol: gwasgu'r blanc yn gyntaf i ffurfio'r siâp sylfaenol gydag ymyl, "sychu lawr" wedyn i droi'r ymyl yn ôl arno'i hun, ac yn olaf, cyrlio i wneud yr ymyl yn fwy twt. Gwneir hyn ar gyfartaledd o ryw 65 cynhwysydd y funud. Ar gyflymdra mor uchel, mae'n anodd canfod pa agweddau ar y broses sy'n effeithio ar safon y cynwysyddion. Trwy ddefnyddio efelychu cyfrifiadurol a thechnegau profi deunyddiau, llwyddodd tîm ASTUTE 2020 i ymchwilio'n fanwl i bob cam o'r broses.

Mae FSG wedi defnyddio'r Efelychiad Cyfrifiadurol i ddatblygu/hyfforddi ein hofferwyr, a mwy o rannu gwybodaeth a defnyddio arbenigedd i datrys heriau technegol."

*Paul Byard
Rheolwr Gyfarwyddwr, FSG Tool & Die Ltd.*

Case Study: British Rototherm Company Ltd.



Amliniau Maint Cyflymder a Forteisedd (Gwaelod)

Heriau

Nid oes arferion dylunio na thechnegol cyfredol sy'n ymdrin â rhagfynegi lefel sŵn. Mae galw cynyddol gan gwsmeriaid am ddata manwl gywir ynghylch lefel y sŵn a gynhyrchir gan ostyngwyr gwasgedd, gan fod goblygiadau arwyddocaol i hynny o safbwynt iechyd a diogelwch yn yr amgylchedd gwaith, a dirgryniad yn y rhwydwaith pibellau, gan arwain at ddifrod i'r rhwydwaith. Trwy gydweithio effeithiol, mae ASTUTE 2020 a British Rototherm wedi datblygu gallu i ragfynegi sŵn ar sail technegau modelu peirianeg gyfrifiadurol er mwyn cael hyd i ateb ar gyfer yr amcanion canlynol:

- Datblygu protocol arbrofol ar gyfer ymchwilio i lefelau sŵn a ffynonellau sŵn gostyngwyr gwasgedd, a chroesgyfeirio'r canfyddiadau cychwynnol ynghylch lefelau sŵn â'r rhagfynegiadau ar sail Safon Brydeinig BS EN 60534-8-2011.
- Cwmpas dulliau modelu rhifiadol ar gyfer rhagfynegi allyriadau sŵn.

Datrysiad

Roedd y gwaith ymchwil yn cynnwys gwaith arbrofol a rhifiadol. Cynhaliodd ASTUTE 2020 waith ymchwil ar y lleoliadau monitro ar gyfer tymheredd, cyfradd llif cyfeintiol a gwasgedd, a nodwyd trwy efelychiadau rhifiadol cyflwr sefydlog. Comisiynodd British Rototherm lwyfan dolen arbrofol a buddsoddi ynddo, tra bu ASTUTE 2020 yn cynorthwyo i greu siambr anatseiniol yn gartref ar gyfer y llwyfan profi.

Addaswyd dyluniad dichonoldeb modelu'r llif a'r acwsteg er mwyn sicrhau bod modd cipio'r ffenomen gymhleth, yn ogystal â chyplu'r gwasgedd a achoswyd ar wyneb y bibell gan yr hylif i mewn i'r datrysydd acwstig-ddirgrynol. Roedd yr ymchwil hon yn hanfodol bwysig i sicrhau pontio llyfn i'r fethodoleg gyfrifiannol pan benderfynwyd ar yr amodau gweithredu a ddymunid.

Effaith

Mae'r ymchwil gydweithredol ar y prosiect hwn wedi cefnogi British Rototherm i gyflawni gallu i arwain y farchnad ym maes rhagfynegi sŵn gostyngwyr gwasgedd agorfeydd.

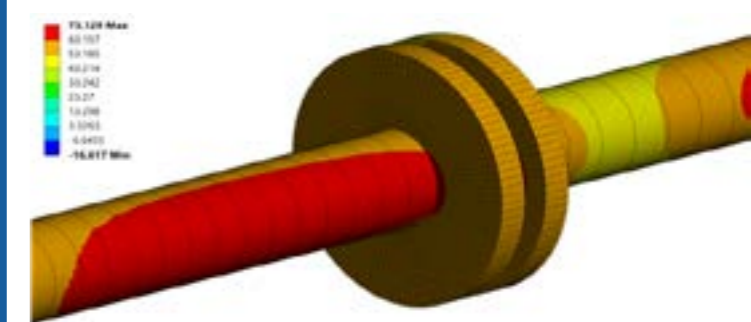
Roedd y cwmni'n cydnabod, er mwyn marchnata a mwyafu'r gallu unigryw oedd yn deillio o'r prosiect, fod gofyn cynyddu gweithlu British Rototherm er mwyn dod â gwybodaeth a sgiliau ychwanegol i'r tîm. Crëwyd pum rôl yn British Rototherm oedd yn eu galluogi i gyflawni archebion cwsmeriaid oedd ar ddod.

Mae British Rototherm wedi buddsoddi'n helaeth i hwyluso canlyniad llwyddiannus i'r cydweithio, gan brynu a gosod 'Llwyfan Profi Gwasgedd' a luniwyd at y diben, peiriant profi a ddefnyddir yn bennaf i asesu gallu a pherfformiad cydrannau.

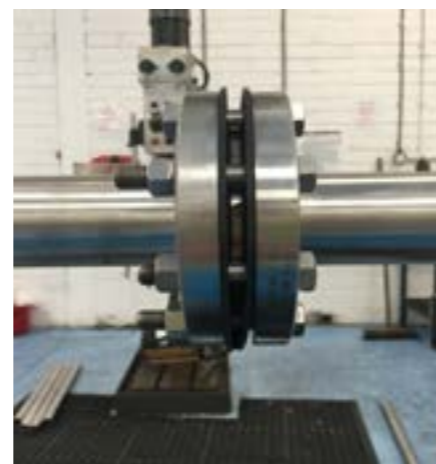
Bu'r modelu cyfrifiadurol yn fodd i wella proses y cwmni ar gyfer deall ffenomen sŵn, a bu o gymorth i fireinio'r offeryn rhagfynegi sŵn yr oedden nhw'n ei ddatblygu er mwyn bodloni gofynion y Safonau Prydeinig ynghylch lefelau sŵn cymwysyadau diwydiannol.

Ar ben hynny, lleolwyd myfyriwr M2A yn British Rototherm i gyflawni gweithgareddau ymchwil cydweddus oedd yn gysylltiedig â modelu cynhyrchu sŵn ar sail yr arbrofion a gynlluniwyd a chanfyddiadau modelu ASTUTE 2020, fel bod y trefniant cydweithio hwn yn enghraifft wych o gyfatebolrwydd cyllid ERDF ac ESF er budd economaidd diwydiant lleol.

Yn 2019, cyrhaeddodd British Rototherm y rhestr fer ar gyfer y wobr 'Rhagoriaeth Weithrediadol' yng Ngwobrau Gweithgynhyrchwyr MX, sy'n cefnogi amrywiaeth ac arloesedd ym maes gweithgynhyrchu yn y Deyrnas Unedig, enillon nhw gategori Arloesedd y Flwyddyn yng ngwobrau Busnes De Cymru, a daethon nhw'n ail yng ngwobrau Arloesedd Make UK i Gymru.



Amlin Lefel Gwasgedd Sŵn



Gweithgynhyrchydd Pwysig Offeryniaeth Ddiwydiannol ym Mhort Talbot yn Ymchwilio i Allu fydd yn Arwain y Byd o ran Rhagfynegi Lefel Sŵn

British Rototherm Company Ltd.

Mae British Rototherm Company Ltd., yng Nghastell-nedd/Port Talbot, yn gwmni byd-eang sy'n dylunio ac yn gweithgynhyrchu ystod o offerynnau manwl gywir ar gyfer y diwydiannau olew, nwy a diwydiannau prosesu eraill.

Mae eu cwsmeriaid, yn arbennig yn y farchnad Olew a Nwy a Phuro/Cemegol, wedi gorfod bodloni ar atebion ail orau oherwydd cyfyngiadau ar y cyfrifiadau a ddefnyddir wrth ddylunio. O'r herwydd, roedd British Rototherm yn dymuno datblygu gallu a fyddai'n arwain y farchnad wrth ragfynegi sŵn gostyngwyr gwasgedd agorfeydd a ddefnyddir ar gyfer rheoli gostyngiad yng ngwasgedd hylif a nwy mewn piblinellau.

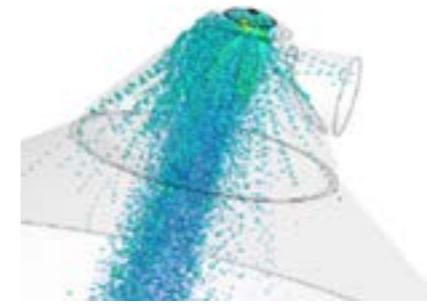
Mae ASTUTE 2020 wedi bod yn gweithio gyda British Rototherm i ddangos gallu offer modelu rhifiadol i fodelu'n acwstig, gan ragfynegi lefelau sŵn y gostyngwyr gwasgedd, trwy gyfuno arbenigedd y cwmni ym maes rheoli a mesur llif ag arbenigedd tîm ASTUTE 2020 mewn modelu cyfrifiadurol.

"Heriwyd tîm ASTUTE 2020 i ymchwilio i lefelau a ffynonellau sŵn gostyngwyr gwasgedd. Roedd hon yn broblem gymhleth i'w hefelychu, ac roedd gofyn bod y tîm yn datblygu sgiliau ym maes modelu acwstig. Ar ben hynny, datblygwyd llwyfan arbrofol ar gyfer dilysu. Roedd y canlyniad yn fodel realistig o system British Rototherm, y gallant eu ddefnyddio i optimeiddio cynnyrch."

Dr Fawzi Belblidia

Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020

Case Study: Wall Colmonoy Limited (UK).



Maint diamedr Gronynnau Model CFD



Efelychiadau 3D Maes Cyflymder

Yr Ateb

Aeth Wall Colmonoy ati i gynnal rhediadau cynlluniedig o'r broses i gipio'r data angenrheidiol i bennu'r berthynas rhwng amodau'r broses a dosbarthiad maint y gronynnau. Ar y cyd ag ASTUTE 2020+, cynhaliodd adolygiad trylwyr o'r broses Atomeiddio Nwy weithredol gan ganolbwyntio'n benodol ar y system echdynnu nwy a oedd ar waith. Gwnaed awgrymiadau ar gyfer addasu i wella rheolaeth ar amodau'r broses atomeiddio.

Dynameg Hylifau Cyfrifiadurol (CFD)

Aeth ASTUTE 2020+ ati i ddefnyddio dynameg hylifau cyfrifiadurol i efelychu maes llif y nwy a'r aloi tawdd yn y siambr atomeiddio, ynghyd â'r broses o ffurfio gronynnau metel. Cipiodd model tri dimensiwn nodweddion pwysig o'r llif, megis ehangiad y maes jet agos a achosir gan jetiau nwy cyflym, a gwrthdroad y llif sy'n achosi i ronynnau lloeren ffurfio. At hynny, dangosodd y dadansoddiad dynameg hylifau cyfrifiadurol effaith pwysau gwacáu gwahanol a lleoliadau gwahanol y pyrth gwacáu.

Ni ellid cyfrif am ddadelfeniad gronynnau cynradd gan ddefnyddio'r adnoddau cyfrifiadurol a oedd ar gael, ond cafodd y dadelfeniad eilaidd ei fodelu gan ddefnyddio model trawsgludo Kelvin-Helmholtz Rayleigh-Taylor. Cyflawnwyd cytundeb rhesymol â data dosbarthiad maint y gronynnau yn ystod y broses gynhyrchu.

Gwnaeth Wall Colmonoy waith arbrofol i roi argymhellion yr ymchwil ar waith yn ei broses. Aeth ati i gynnal rhediadau prawf yn canolbwyntio ar amodau'r broses a geometreg y ffoenellau, ac yna rhoi adborth i ASTUTE ar berfformiad yr addasiadau a awgrymwyd.

Dirnadaethau o Ddysgu Peirianyddol

Yn seiliedig ar y set ddata gychwynnol a ddarparwyd gan Wall Colmonoy, aeth ASTUTE ati hefyd i ddatblygu Offeryn Dysgu Peirianyddol Wall Colmonoy (WCMLT) – meddalwedd seiliedig ar ddeallusrwydd artifisial a all gynorthwyo ein partner diwydiannol i ragweld dosbarthiad maint y gronynnau o'r broses atomeiddio nwy heb gynnal arbrofion ychwanegol.

Mae'r rhagfynegiadau'n dibynnu ar fodel dysgu peirianyddol wedi'i seilio ar ddata dosbarthiad maint y gronynnau a gasglwyd mewn sypiau blaenorol, ac yn allosod/rhyngosod yr wybodaeth honno ar gyfer senarios newydd.

Mae'r dull hwn yn ddewis modern yn lle systemau seiliedig ar reolau, a gellir ei gymhwyso at unrhyw fath o set ddata, fwy neu lai.

Effaith

Mae'r prosiect cydweithredol rhwng Wall Colmonoy Limited ac ASTUTE 2020+ wedi galluogi'r cwmni i symud ymlaen o ran ei waith ymchwil a datblygu.

Mae perthnasoedd rhwng amodau'r broses atomeiddio a dosbarthiad maint y gronynnau a gyflawnwyd yn achos powdrau aloi wedi'u sefydlu a'u hegluro.

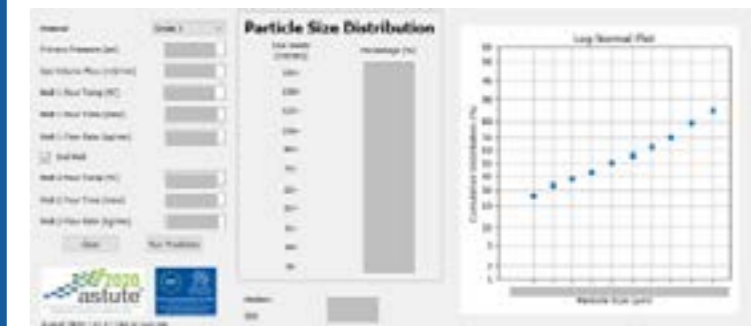
Roedd yr efelychiadau o'r dynameg hylifau cyfrifiadurol yn caniatáu i Wall Colmonoy optimeiddio geometreg y tŵr atomeiddio, gan wella sefydlogrwydd y broses atomeiddio a morffoleg y powdrau a gynhyrchwyd.

Cyflawnodd yr offeryn dysgu peirianyddol, WCMLT, gyfeiliornad canrannol canolrifol o 6% ar gyfer y rhagfynegiad o ddosbarthiad maint y gronynnau. Mae'r manwl gywirdeb hwn yn ddeniadol ar gyfer proses mor gymhleth gan ei fod yn caniatáu i'r cwmni ddeall y berthynas rhwng amodau'r broses a'r cynnyrch yn well, a'i rhagweld yn gyflym.

“Mae'r prosiect hwn wedi galluogi Wall Colmonoy i ddeall y broses atomeiddio aml-ffiseg gymhleth ymhellach, ac optimeiddio newidynnau allweddol y broses. Mae'r Offeryn Dysgu Peirianyddol yn ein galluogi i ragfynegi ac optimeiddio dosbarthiad maint y gronynnau heb dreulio amser a mynd i'r gost o brosesu sypiau ffisegol.”

Tom Roblin

Rheolwr Peirianeg y Prosiect, Wall Colmonoy Limited (UK)



Offeryn Dysgu Peirianyddol Wall Colmonoy

Optimeiddio Dosbarthiad Maint Gronynnau Powdr Metel o Broses Atomeiddio Nwy Wall Colmonoy

Wall Colmonoy Limited (UK).

Mae Wall Colmonoy yn grŵp peirianeg deunyddiau sy'n arwain y byd ac sy'n gweithgynhyrchu cynhyrchion arwynebu Colmonoy® a phresyddu Nicrobraz®, castinau trachywir, araeau, a chydannau peirianeg ledled y sectorau awyrfod, modurol, cynwysyddion gwydr, olew a nwy, mwyngloddio ac ynni, a sectorau diwydiannol eraill. Gweithgaredd pwysig yw cynhyrchu powdrau aloiau metel mân a ddefnyddir i arwynebu a phresyddu. Mae penderfynu ar Ddosbarthiad Maint Gronynnau (PSD) powdr metel, a'i reoli, yn her beirianyddol oherwydd y ffenomenau aml-ffiseg cymhleth sy'n gysylltiedig â'r broses o atomeiddio aloi tawdd â jetiau nwy cyflymder uchel.

Bwriad y cydweithrediad ag ASTUTE oedd sicrhau gwell dealltwriaeth o ffiseg atomeiddio nwy a'r berthynas rhwng amodau'r broses a dosbarthiad maint gronynnau powdr metel.

“Mae'r prosiect ymchwil cydweithredol hwn rhwng ASTUTE2020 a Wall Colmonoy wedi bod yn gyfle gwyh i ddefnyddio arbenigedd y tîm ym maes dynameg hylifau cyfrifiadurol uwch a galluoedd dysgu peirianyddol. Helpodd hyn y cwmni i uwchraddio ei gyfleuster atomeiddio nwy ac i leihau gwastraff.”

Dr Fawzi Belblidia

Cyfarwyddwr Technegol, ASTUTE 2020



Case Study: Styrene Systems Ltd.



EPS a ddwysawyd gan ddefnyddio cywasgu mecanyddol a gwres

Heriau – Optimeiddio'r Dwysäwr EPS

Mae'r sbwng EPS yn mynd trwy nifer o brosesau oddi mewn i'r ddyfais: darnio, cywasgu mecanyddol a gwresogi. Mae'r deunydd sy'n deillio o hynny (a welir yn y ffigur uchod) yn ddwys a bellach yn ddeunydd â gwerth masnachol sy'n ymarferol i'w ailgylchu. Roedd optimeiddio paramedrau'r broses a'r berthynas rhyngddynt yn hanfodol i sicrhau cynnyrch cyson a datblygu peirianwaith dwysáu oedd yn gallu cyflawni trwybwn cynhyrchu uchel.

Ateb – Dadansoddi Ystadegol ar Sail Arbrofion

Yn sgîl arbenigedd ASTUTE 2020 ym maes ymddygiad mecanyddol, hylifol a thermol sbwng plastig defnyddiwyd dull "Dylunio Arbrofion" i gynnal treialon mesur a fyddai'n canfod y paramedrau mwyaf dylanwadol yn ystod y gwaith prosesu.

Mewn cydweithrediad agos â'r Cwmni, a chan arsylwi gweithrediad y dwysäwr, gwnaed nifer o argymhellion yng ngoleuni ymchwil gyfredol a gyhoeddwyd. Cynigiwyd newidiadau i ddimensiynau'r taradr ac addasiadau i elfennau geometreg eraill oddi mewn i'r ddyfais. Awgrymwyd addasu'r synwryddion mesur hefyd, er mwyn sicrhau bod y system reoli yn ddigon ymatebol i adlewyrchu'n gywir yr amodau yn y peiriant.

Trefnwyd amserlen ar gyfer cynllun y prosiect a fyddai'n caniatáu amser ar gyfer newidiadau, ac yna cynhaliodd y cwmni brofion dilysu ychwanegol i asesu a gyflawnwyd y gwelliannau a ragwelwyd.

Ar ben hynny, cynigiwyd creu efelychiad cyfrifiadurol o'r broses gyfan, ond ar hyn o bryd nid oedd data digonol ynghylch deunydd y broses yn ei chryswth ac ymddygiad mecanyddol yr EPS i sefydlu model o'r fath gydag unrhyw hyder.



"Mae'r trefniant cydweithio ymchwil wedi ehangu ein dealltwriaeth o'r wyddoniaeth y tu ôl i'r hyn sy'n cael ei ddefnyddio, ac wedi cysylltu hynny â dull strwythuredig o ddadansoddi'r canlyniadau. Darparwyd gwybodaeth a chefnogaeth eang gan ASTUTE 2020."

*J Cable
Cyfarwyddwr, Styrene Systems Ltd.*

Effaith

Mae'r prosiect ymchwil ar y cyd wedi archwilio'r prosesau y mae'r deunydd sbwng plastig yn mynd trwyddynt ac wedi archwilio'r dechnoleg sy'n cael ei defnyddio ar hyn o bryd i ddatrys problemau sy'n deillio o'r dull gweithredu gwreiddiol. Mae'r dadansoddiad ystadegol, ar sail arbrofion, o elfennau proses y peiriant a'r paramedrau wedi diffinio pwysigrwydd, perthnasedd ac effaith newid ar gamau unigol yn y broses gyfan.

Un o brif fanteision y gwaith hwn oedd trosglwyddo gwybodaeth i'r Cwmni trwy ryngweithio â thîm ASTUTE 2020. Gall yr wybodaeth hon wella datblygiadau i'r cynnyrch yn y dyfodol a chaniatáu i'r cwmni uwchsgilio'u staff.

Mae'r prosiect hwn wedi cynorthwyo Styrene Systems i ddod yn nes at eu hamcan o baratoi pecyn o gynlluniau manwl ac arbenigedd y gellir ei werthu neu ei drwyddedu i weithgynhyrchwyr trydydd parti er mwyn cynhyrchu'r dyfeisiau hyn ar raddfa fawr.

"Amlygodd y prosiect fod mantais amgylcheddol a chynaliadwy glir i ailgylchu deunydd sbwng trwy'r broses a ddatblygwyd gan Styrene. Byddai'n hawdd cyflwyno'r dechnoleg hon, sydd â photensial i leihau cyfaint gymaint â 98%, yn yr economi gylchol."

*Dr Fawzi Belblidia
Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020*



Cwmni Peirianeg Yn Ceisio Trefniant Cydweithio Rhwng Diwydiant ac Academia i Ddatblygu Technoleg Lefel Uwch Dwysáu â Gwres er Mwyn Ailgylchu Deunydd Gwastraff Sbwng Ehangedig

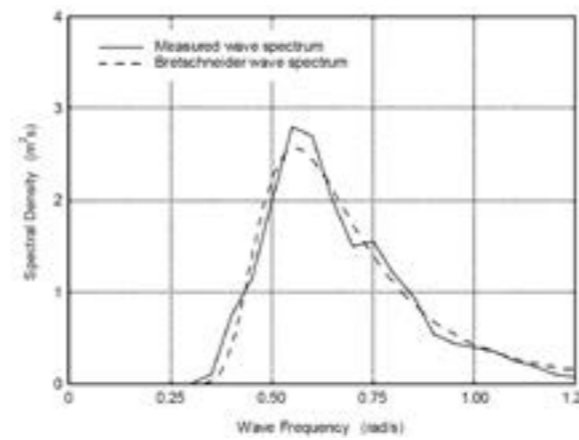
Styrene Systems Ltd.

BBACh yn Sir Benfro yw Styrene Systems Ltd. Mae'r cwmni'n dylunio, yn gweithgynhyrchu ac yn gwerthu peiriannau i gywasgu pecynnu sbwng ehangedig a gwastraff o brosesau diwydiannol megis Polystyren Ehangedig (EPS), Polypropylen (EPP) a Polyethylen (EPE). Mae'r ystod o gynnyrch yn cynnwys technoleg cywasgu sgrïw a hydrolog, yn ogystal â dwysáu â gwres.

Mae modd ailgylchu 100% o'r rhan fwyaf o ddeunydd sbwng ehangedig, ond oherwydd ei fod mor ysgafn (mae hyd at 98% ohono'n aer), bernir yn gyffredinol nad yw cost ei gasglu i'w ailgylchu yn ymarferol, a chan mwyaf mae'n cael ei gymysgu â gwastraff arall sy'n mynd i safleoedd tirlenwi neu i'w hylogsi. Mae hynny'n creu costau gwaredu uchel, ac yn golygu bod adnodd anadnewyddadwy yn cael ei golli. Y dewis amgen amgylcheddol ddoeth yw cywasgu, sy'n creu bloc dwys o ddeunydd, cyn lleied â 10% o'r cyfaint gwreiddiol, yn barod i'w ailgylchu a'i aildefnyddio yn yr economi gylchol.

Mewn cydweithrediad â thîm ASTUTE 2020, bu'r prosiect ymchwil yn canolbwyntio ar wella perfformiad cynnyrch dwysáu â gwres H100, sy'n defnyddio cyfuniad cymhleth o dechnoleg taradr a phroffil gwres gyda phroses y gellir ei chyflunio â meddalwedd i optimeiddio trwybwn ac ansawdd y deunydd cywasgedig. Bydd yr H100 yn cywasgu pob sbwng ehangedig, ond mae wedi'i fwriadu'n bennaf ar gyfer deunyddiau pecynnu EPP ac EPE nad oes modd eu cywasgu â dulliau sgrïw neu hydrolog.

Case Study: Marine Power Systems Ltd.



Mae'r WaveSub yn cynnwys arnofyn cipio pŵer, sy'n cael ei glymu wrth adweithydd mawr, tebyg i ysgraff â llinellau hyblyg lluosog. Mae'r llinellau wedi'u cysylltu â system tynnu pŵer hydrolog a ddefnyddir i gipio ynni o'r symudiad cymharol rhwng yr arnofyn a'r adweithydd, sydd wedyn yn cael ei drosi'n drydan. Mae arwyddion y gallai'r ddyfais arfaethedig gystadlu'n llwyddiannus â thechnolegau adnewyddadwy eraill sydd ar gael.

Heriau – Ynni Tonnau

Mae'r ddyfais cywain ynni arfaethedig yn dibynnu ar donnau'r môr, nad ydynt yn diflannu pan fydd y gwynt yn peidio â chwythu, gan gynnig lefel o gysondeb a dwysedd pŵer cyfartalog (o ryw 2-3 kW/m²) uwch nag eiddo'r gwynt (0.5 kW/m²) ac ynni solar (0.1-0.3 kW/m²). Mae MPS wedi cynnal profion môr graddedig a phroffion tanc, ac wedi ceisio cefnogaeth gan ASTUTE 2020 ar gyfer modelu cyfrifiadurol y ddyfais pan fydd wedi'i throchi yn nŵr y môr.

Mae'r arnofyn yn cael ei weithgynhyrchu'n lleol gan gwmni preifat (Camplas Technology Ltd.). Mae wedi'i greu o ddeunydd cyfansawdd gwydr wedi'i atgyfnerthu a'i ddirwyn yn ddi-fwlch, gyda phlatiau bolltio dur wedi'u gwau i mewn i waliau'r arnofyn. Mae'r arnofyn yn cael ei gysylltu ag ysgraff (gan gynnwys y dyfeisiau cywain ynni) â cheblau, ac mae tyniant y llinell glymu yn ganlyniad uniongyrchol i hynofedd net yr arnofyn ar yr arnofyn o dan y dŵr.

Datrysiaid – Dadansoddiad Rhifyddol

Mae dadansoddiad elfen gyfyngedig wedi amlygu'r ffaith bod y WaveSub yn gallu ymdopi â'r grymoedd allanol a brofir o dan amodau gwaith. Bydd canlyniadau'r cydweithio hwn yn caniatáu hyder bod y dyluniad yn addas ar gyfer y cymhwysiad byd cyntaf arfaethedig ac yn amlygu gwelliannau y gellid eu gwneud i'r ddyfais graddfa lawn.

O ganlyniad i gydweithio ag ASTUTE 2020 ym Mhrifysgol Abertawe ar y WaveSub, cyhoeddwyd mai MPS oedd enillwyr y categori gwobr Ymchwil a Datblygu yng ngwobrau Partneriaeth Busnes ac Addysg 'Insider' yn 2016 yng Ngwesty'r Marriott Caerdydd. Roedd yn amlwg bod y cydweithio lleol rhwng academia a diwydiant, ynghyd ag effaith fyd-eang bosibl y Trawsnewidydd Ynni Tonnau wedi apelio at y beirniaid.

“Rydym ni'n cyrraedd rhai cerrig milltir cyffrous yn natblygiad ein technoleg, yn benodol defnyddio prototeip WaveSub graddfa chwarter maint. Rydym wrth ein bodd ein bod mewn cysylltiad ag ASTUTE 2020 ar gyfer modelu cyfrifiadurol uwch yr arnofyn.

Yn sgîl y sgiliau a'r cyfleusterau nodedig sydd ar gael gan ASTUTE 2020 ar Gampws newydd y Bae Prifysgol Abertawe, yn ogystal â'r athroniaeth o arloesedd a chynnydd, rydym yn gwbl sicr y bydd y gwaith ymchwil sy'n cael ei gynhyrchu gan ASTUTE 2020 yn cadarnhau bod ein dyluniad ar gyfer arnofyn tynnu pŵer yn gwbl addas at y diben.”

Dr Gareth Stockman

Prif Swyddog Gweithredol, Marine Power Systems Ltd.

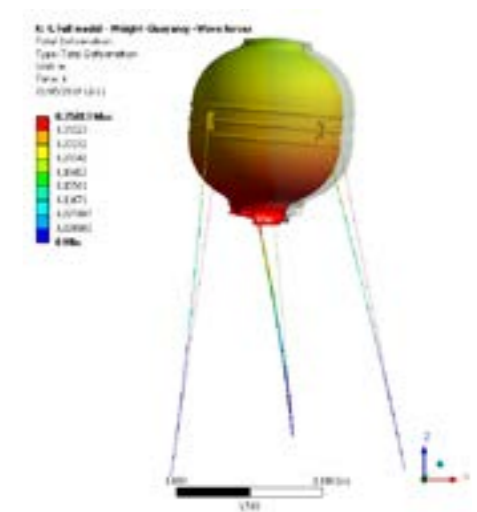
Effaith

Mae datblygiad WaveSub yn enghraifft ardderchog o gydweithio gwahanol lifoedd ariannu: mae cefnogaeth trwy ASTUTE 2020 (Ymchwil ac Arloesedd yr ERDF) ynghyd â £2.5M o arian ERDF (Ynni Adnewyddadwy ac Effeithlonrwydd Ynni) a £200k o gyllid catalydd ynni gan Innovate UK ar gyfer y gwaith modelu, dylunio, adeiladu, profi a dilysu wedi galluogi MPS i sicrhau bod eu dyfais yn symud ymlaen o gysyniad i brototeip.

Mae MPS bellach wedi cwblhau WaveSub graddfa 1:4, a bydd yn cael ei brofi o dan amodau labordy, ac yna'n ddiweddarach o dan amodau môr. Mae'n gam pwysig ar y daith tuag at fasnacholi'r Trawsnewidydd Ynni Tonnau.

Mae gan dechnoleg y WaveSub sy'n cael ei ddatblygu gan MPS botensial aruthrol i gyfrannu at dargedau diogelu ynni (pŵer tonnau yn cynhyrchu 10% o drydan y byd erbyn 2050) a gallai leihau'r ddibyniaeth ar ffynonellau ynni anadnewyddadwy na ellir eu rhagfynegi.

Yn sgîl y datblygiadau parhaus yn MPS ac oddi mewn i'r sector ynni tonnau, mae MPS wedi ehangu eu gweithlu trwy benodi peiriannydd ychwanegol, a fydd yn cynorthwyo gyda datblygiadau pellach i'r WaveSub.



Model llawn o'r arnofyn – pwysau, hynofedd a grym y tonnau

Cydweithrediad a Leolir yn Abertawe'n Arwain at Arloesedd ym maes Ynni'r Llanw

Marine Power Systems Ltd.



Model y Trawsnewidydd Ynni Tonnau (WaveSub) yn cael ei dynnu i'r safle

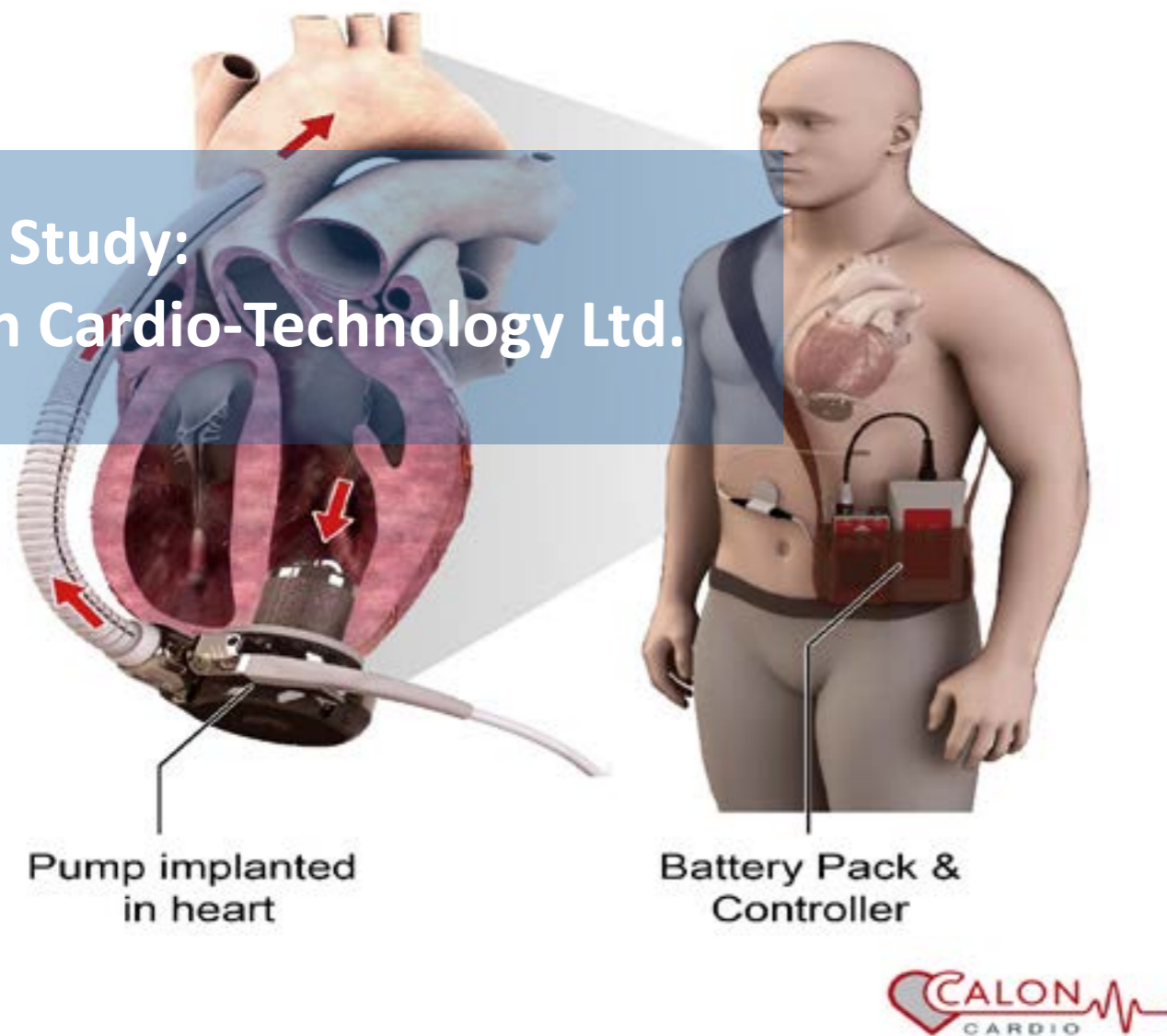
Mae Marine Power Systems (MPS), yn Abertawe, yn datblygu Trawsnewidydd Ynni Tonnau i fynd i'r afael â heriau echdynnu ynni o'r tonnau am gost ymarferol. Mae angen ymchwil gyfrifiadurol ar strwythur yr arnofyn i ganiatáu i MPS asesu addasrwydd y cydrannau a lleiafu risg y cyfnodau adeiladu a phrofi. Mae ASTUTE 2020 yn gweithio gydag MPS i gynhyrchu modelau cyfrifiadurol addas gan ddefnyddio gwybodaeth a ddarparwyd gan MPS, ynghyd â chynnal dadansoddiad elfen gyfyngedig ar y strwythur.

“Mae'r ddyfais y mae Marine Power Systems yn ei datblygu yn anhygoel o arloesol ac rydym ni'n rhoi pob cefnogaeth i waith y cwmni. Mae cael y cyfle i ymgysylltu â thîm Marine Power Systems a chydweithio ar efelychiadau elfen gyfyngedig o'r arnofyn cyfansawdd yn brosiect cyffrous, ac rydym ni'n edrych ymlaen at weithio gyda Marine Power Systems nes bod yr arnofyn yn barod i'w weithgynhyrchu pan gyrhaeddir y cyfnod defnydd.”

Dr Fawzi Belblidia

Uwch-reolwr Technegol, ASTUTE 2020

Case Study: Calon Cardio-Technology Ltd.



Pump implanted
in heart

Battery Pack &
Controller



Y Genhedlaeth Nesaf o Bymplau Calon y Gellir eu Mewnblannu yn Barod ar Gyfer Treialon Clinigol gyda Chefnogaeth Gwaith Cydweithredol Rhwng Diwydiant a'r byd Academaidd

Calon Cardio-Technology Ltd.

Sefydlwyd Calon Cardio yn 2007 ac mae'n rhan o'r Sefydliad Gwyddorau Bywyd ym Mhrifysgol Abertawe. Mae Calon Cardio yn datblygu'r genhedlaeth nesaf o bymplau gwaed mewnblanadwy ar gyfer trin methiant cronig datblygedig yn y galon, y MiniVAD™, Dyfais Fechan Cymorth Fentriglaidd.

"Mae Calon yn cael cefnogaeth ardderchog gan ASTUTE 2020, sy'n darparu'r technolegau CFD diweddaraf i hwyluso datblygiad ein system MiniVAD sy'n cynnal bywyd."

Stuart McConchie
CEO, Calon Cardio-Technology Ltd.

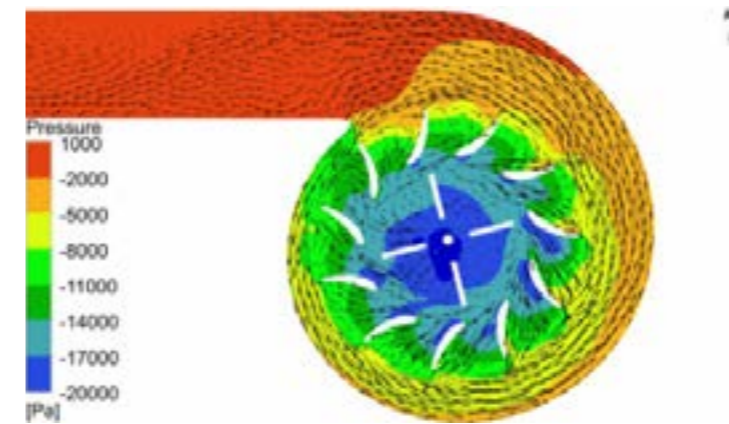
Dyma mae'r system gyfan yn ei gynnwys:

1. Y pwmp MiniVAD™, sy'n cael ei ddatblygu ar gyfer mewnbliad uniongyrchol i fentrigl chwith y galon fethedig er mwyn helpu i ddarparu cyflenwad digonol o waed i'r corff, lliniaru symptomau gwanychol methiant y galon a gwella ansawdd bywyd.
2. Rheolwr, a luniwyd i fod yn hawdd ei ddefnyddio a'i reoli, a phe cyn batri cryno, hwylus i'w wisgo
3. Dyfeisiau ychwanegol ar gyfer monitro a chymorth.

Bwriad y Cwmni yw cymhwyso technoleg a dylunio newydd i gynhyrchu dyfais (VAD) sydd â manteision amlwg o'i gymharu â'r dulliau gweithredu presennol, gan gynnwys llawdriniaeth lai ymwithiol, lefel isel o niwed i'r gwaed, lleihau lefel ffurfiant thrombysau a system reoli sydd wedi'i hoptimeiddio ar gyfer ansawdd bywyd.

"Mae'r cydweithio rhwng ASTUTE 2020 a Calon Cardio-Technology yn tystio i gymhwysiad creadigol a llwyddiannus technoleg CFD er mwyn hwyluso optimeiddio dyfeisiau cymorth fentriglaidd a galluogi Calon i gyrraedd eu targedau uchelgeisiol, sef cynhyrchu dyfais sydd ymhlith y goreuon yn y byd, ac a fydd yn gwella ansawdd bywyd llawer o gleifion ar draws y byd."

Dr Haitham Yousef
Uwch-reolwr Technegol, ASTUTE 2020



Heriau

Mae ASTUTE 2020 yn cydweithio â Calon Cardio i optimeiddio'r MiniVAD™. Y nod yw cyflawni'r nodau canlynol:

Addasrwydd: rhaid i'r pwmp ddarparu'r gyfradd ofynnol o ran llif gwaed i amrywiaeth eang o gleifion ar wahanol lefelau o weithgaredd (e.e. cysgu, darllen, ymarfer corff).

Dibynadwyedd: gan ei bod yn system cynnal bywyd, rhaid i'r pwmp weithredu'n gyson 24/7 o bosib ar hyd oes y claf.

Sefydlogrwydd: rhaid i'r pwmp weithio bron yn gyfangwbl ddistaw a heb ddirgrynu.

Maint: rhaid i'r cynllun cyffredinol fod yn fach iawn, ac yn ysgafn, i'w leoli'n ergonomig yn y galon a cheudod y frest.

Cost: dulliau gweithgynhyrchu a chydodod blaengar i leihau cost y nwyddau'n sylweddol.

Niwed i'r gwaed: llwybr llif gwaed newydd, gyda'r bwriad o leihau risg niwed i'r gwaed a ffurfiant thrombysau.

Datrysiad

I gyflawni'r nodau uchelgeisiol hyn defnyddiwyd uwch-technolegau Deinameg Hylif Gyfrifiadurol (CFD) ac offer ôl-brosesu mewnol soffistigedig. Defnyddiwyd efelychiadau CFD lluosog i sicrhau sawl cipolwg gwahanol ar berfformiad y pwmp a chyfrannu at ei optimeiddio:

Efelychiadau llif i greu cromlinau nodweddiadol y pwmp (cromlinau cyfradd pwysedd llif y pen) ac amcangyfrif perfformiad hydrolog y pwmp.

Efelychiadau olrhain gronynnau Lagrange i amcangyfrif mynegai normaleiddiedig haemolysis, gan ddefnyddio'r amser amlygiad a straen croeswasgiad graddedig ar hyd llwybrau'r gronynnau.

Efelychiadau cludiant sgalar Euler i efelychu dadleoliad llifyn trwy'r pwmp a delweddu maes llif deinamig y pwmp er mwyn canfod a datrys ardaloedd ailgylchredig lle mae thrombysau'n debygol iawn o ymfurfio.

Efelychiadau llif byrhoedlog cydraniad uchel i amcangyfrif y llwyth echelinol a rheidiol ar y pwlsadur er mwyn helpu i ragfynegi sefydlogrwydd y rotor.

Efelychiadau llif thermol cypledig i amcangyfrif y proffiliau tymheredd a sicrhau nad yw'r gwres a gynhyrchir yng ngweithrediad y pwmp yn achosi difrod i'r myocardium na'r gwaed.

Efelychiadau llif sy'n curo er mwyn astudio effaith amrywio'r pwysedd ar draws y pwmp (y fentrigl chwith a'r Aorta) ar berfformiad hydrolog y pwmp.

"Gwaith tim ac arbenigedd technoleg gwych trwy ASTUTE 2020, gyda phob darn o waith yn cael ei gyflawni ag ymrwymiad ac angerdd di-ffael."

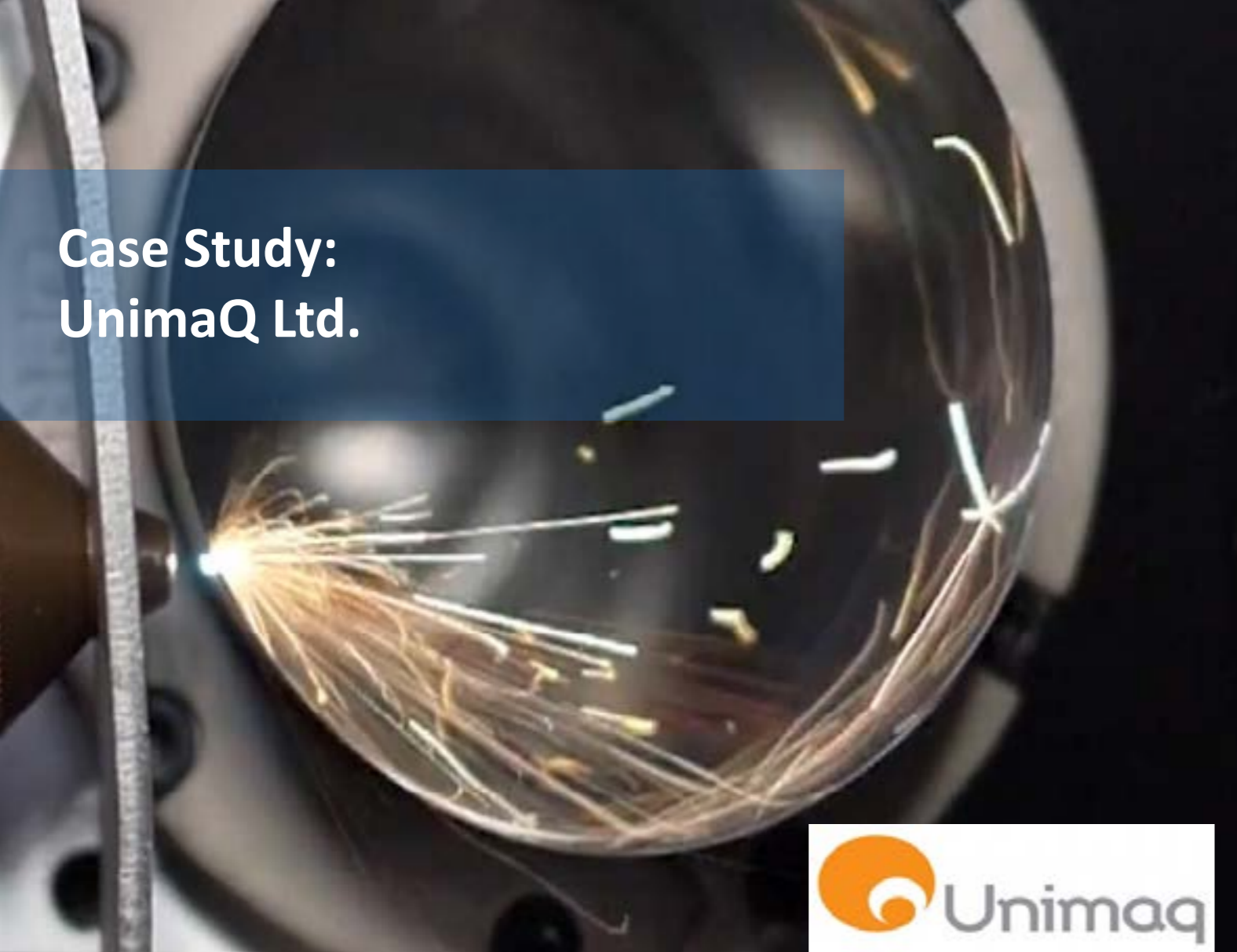
Alessandra Molteni,
CFD Project Leader, Calon Cardio-Technology Ltd.

Effaith

Defnyddir CFD i efelychu'r llif gwaed cymhleth yn y pwmp a chaffael gwybodaeth werthfawr a fydd yn galluogi Calon Cardio i optimeiddio'r MiniVAD™ yn effeithiol a chyflawni eu nodau o ran trin methiant datblygedig y galon.

Yn sgîl y cydweithio rhwng ASTUTE 2020 a Calon Cardio denwyd buddsoddiad preifat a fydd yn galluogi'r treialon clinigol i gychwyn yn 2018, ac o ganlyniad mae Calon yn disgwyl dyblu maint y cwmni.

Case Study: UnimaQ Ltd.



Ymchwil ar Wella Torri Silindrau Alwminiwm Tenau yn Fanwl Gywir â Laser

UnimaQ Ltd.

Cydnabyddir UnimaQ fel arweinydd byd ym maes gweithgynhyrchu peiriannau a chyfarpar addurno cyflym ar gyfer caniau diodydd. Mae'r cwmni hefyd yn ymroddedig i ddylunio offer creu caniau'r genhedlaeth nesaf, a fydd nid yn unig yn caniatáu mwy o hyblygrwydd wrth brosesu, ond hefyd yn codi lefelau effeithlonrwydd ac yn lleihau'r ynni a ddefnyddir.

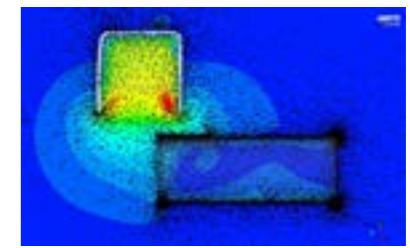
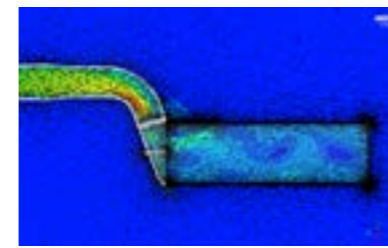
Ar hyn o bryd maen nhw'n datblygu peiriant laser arloesol ar gyfer tocio caniau, ac maent ran o'r ffordd at greu prototeip gweithredol. Eu targed yw datblygu'r prototeip yn gynnyrch sy'n barod i'w weithgynhyrchu a'i werthu'n fasnachol, ond mae angen ymchwilio ymhellach i gadarnhau bod hynny'n ddichonadwy cyn ystyried cam masnacholi.

"Roedd ymgysylltiad Ymchwil a Datblygu ASTUTE EAST â UnimaQ yn heriol, ac arweiniodd at gydweithio estynedig cynhyrchiol i sbarduno'r technolegau prosesu deunydd â laser."

*Dr Fawzi Belblidia
Technical Director, ASTUTE 2020*

"Mae Tîm Prifysgol Abertawe wedi bod yn defnyddio modelu CFD yn effeithiol iawn mewn deinameg gymhleth. Arweiniodd y cyfathrebu a'r cydweithio rhagorol â'n tîm at ddatrysiad na fyddem wedi dod o hyd iddo fel arall."

*B. de Jong
Director, UnimaQ.*



Patrymau llif gronynnau o lwch yn y systemau echdynnu

Heriau

Bu UnimaQ yn cydweithio ag ASTUTE 2020 ar ddull seiliedig ar ymchwil wrth ddatblygu eu peiriant tocio caniau â laser.

Canfu adolygiad o'r llenyddiaeth fod ymchwil a gyhoeddwyd yn ddiweddar ar ddichonoldeb torri haenau metel â laser yn cyflwyno dadleuon oedd yn gwrthdweud ei gilydd. Gan gadw hyn mewn cof, penderfynodd y prosiect cydweithredol ymdrin â'r cwestiynau ymchwil canlynol a'u profi:

- Beth yw'r dull gorau o echdynnu'n effeithiol y gronynnau llwch a gynhyrchir wrth dorri caniau alwminiwm tenau â laser?
- Beth yw priodweddau deunydd mecanyddol a thermol caniau alwminiwm a ffurfiwyd?
- Beth yw holltau torri, morffoleg, a phriodweddau deinameg hylif y llwch a gynhyrchir yn ystod y broses torri â laser?

Datrysiad

Trwy gydweithio, cafodd y ddau barti wybodaeth newydd am ddargludiad gwres, llif deunydd, ac esblygiad cyfnodau wrth dorri aloi alwminiwm â laser, a datblygwyd sgiliau ymarferol i optimeiddio'r broses.

Defnyddiwyd modelu cyfrifiadurol i werthuso'r patrwm llif a dadansoddi pa mor effeithlon y casglwyd gronynnau alwminiwm yn y system echdynnu llwch. Ar sail y canfyddiadau, datblygodd y tîm alluoedd ymarferol i leihau'r llwch a gynhyrchir yn ystod y broses dorri, a llwyddwyd i awgrymu offer addas ar gyfer echdynnu unrhyw lwch na ellid ei osgoi ac allyriadau mygdarth a grewyd. Buont hefyd yn optimeiddio'r paramedrau prosesu ar gyfer torri â laser, a'r system echdynnu a hidlo oedd yn cyfrannu at gyflawni cyflymder torri uwch.

I ddilysu'r arbrofion, gwnaeth UnimaQ yr addasiadau angenrheidiol i'w prototeip a chasglu delweddau fflach yn ystod y broses o dorri â laser er mwyn arddangos patrwm llif y gronynnau llwch a gynhyrchid. Profwyd system echdynnu'r prototeip gan UnimaQ o dan wahanol bwerau laser, buaneddau ffroenell aer, a lleoliadau ffroenell.

Casglodd ASTUTE 2020+ hefyd samplau o ganiau a dorwyd er mwyn dadansoddi'r forffoleg, hollt y toriad, a maint a siâp y gronynnau llwch a gynhyrchir, sy'n glynu wrth waliau'r caniau, ac yn eu halogi. Rhannwyd eu canfyddiadau gyda'r cwmni fel bod ganddynt ddealltwriaeth gadarn o deinameg hylif y gronynnau, y gellir ei hymgorffori a'i defnyddio i ddylanwadu ar unrhyw waith datblygu cynnyrch yn y dyfodol.

Effaith

Llwyddodd y prosiect ymchwil cydweithredol nid yn unig i ganfod y problemau cynhyrchu llwch oedd yn gysylltiedig â'r broses dorri, ond hefyd i'w lliniaru a'u goresgyn.

Cafwyd sawl dylanwad cadarnhaol ar y cwmni yn sgîl y prosiect, gan gynnwys:

- Datblygu system echdynnu ochrol newydd sy'n gwella effeithlonrwydd echdynnu gan ffactor o 9.
- Lliniaru'r risg tân posibl sy'n gysylltiedig â chynhyrchu gormodedd o lwch
- Lliniaru'r risg iechyd a achosir i staff sy'n gweithio gyda'r peiriant gan ronynnau llwch
- Lleihau gwastraff a defnydd deunyddiau o gymharu â thorri traddodiadol â chylllell
- Codwyd lefel parodrwydd technolegol y cwmni i TRL7 (sydd mor agos â phosibl at yr amgylchedd realistig a arsylwyd yn y broses weithgynhyrchu o fewn y cwmni) o TRL 4/5 (arddangos deunydd prototeip cwbl weithredol a ddilyswyd â phroffion labordy).
- Gallu i wreiddio elfennau ymchwil y prosiect hwn wrth ddatblygu cynnyrch yn y dyfodol
- Gallu i symud eu cynnyrch ymlaen i gam masnacholi yn dilyn sawl blwyddyn o brofi a methu aflwyddiannus cyn cydweithio.

Case Study: Kautex Textron CVS Ltd.



Creu Swyddi ac Ehangu'r Amrywiaeth o Gynnyrch ar Gyfer Kautex Drwy Gydweithrediad Diwydiant-Academia

Kautex Textron CVS Ltd.

Mae Kautex Textron CVS yn dylunio ac yn gweithgynhyrchu systemau golchyddion sgriniau ar gyfer y diwydiant moduron, ac mae'n un o'r cyflenwyr moduron mwyaf yn y byd o ran lefel gwerthiant.

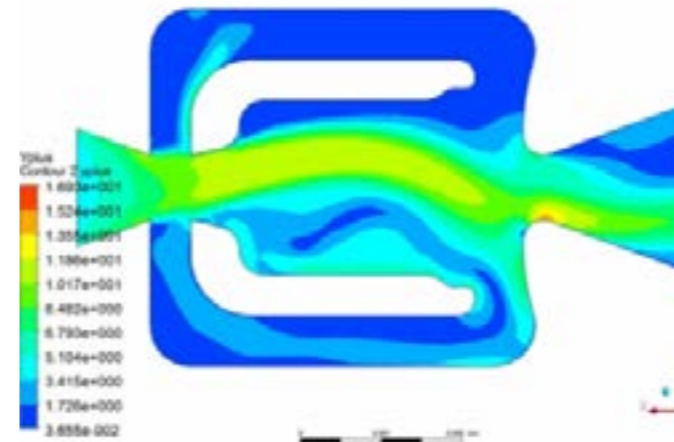
I gyflawni'r gofyniad hwn, bu Kautex yn hanesyddol yn prynu gwahanol ffoenellau hylifegol gan gyflenwr trydydd parti gan nad oedd gan y cwmni y dechnoleg na'r wybodaeth angenrheidiol i fedru dylunio'i ffoenellau ei hun.

Mae gan Kautex 31 o safleoedd mewn 14 o wledydd, ac mae'n ymroddedig i ddatblygu'n barhaus a chynhyrchu ffyrdd newydd, arloesol o ddarparu'r systemau a'r datrysiadau diweddaraf i'w gwsmeriaid yn y diwydiant moduron. Mae Kautex wedi nodi'r galw am systemau golchyddion arloesol sy'n defnyddio ffoenellau hylifegol i reoli'r pwysedd, llif yr hylif, a lleihau'r dŵr a ddefnyddir.

Yn dilyn cyfres o brosiectau cydweithio llwyddiannus yn ystod cyfnod ariannu ASTUTE yn 2010 – 2015, llwyddodd Kautex i ddefnyddio'r wybodaeth a gafwyd o'r prosiectau blaenorol i ddatblygu dau o'u dyluniadau eu hunain ar gyfer ffoenellau. Er mwyn cynyddu dealltwriaeth Kautex ymhellach o baramedrau allweddol y ffoenellau, cynhaliwyd prosiect ar y cyd ar batrymau llif yr hylif gydag ASTUTE 2020.

"Roedd ansawdd a pherthnasedd y gwaith a wnaed gan ASTUTE 2020 yn bwysig iawn wrth ddatblygu dyluniad y sglodyn hylifegol, ac mae wedi rhoi lefel dda o hyder i ni wrth symud ymlaen gyda chydran gweithgynhyrchu y gellir ei werthu."

Chris Davies
Rheolwr Peirianeg, Kautex Textron CVS Ltd.



Canlyniad Efelychiad CFD yn dangos Cyfuchliniau Buanedd y Llif y tu mewn i'r ffoenell ficrohylifegol a ddatblygwyd gan Kautex Textron CVS Ltd.

Heriau

Mae Kautex wedi nodi'r ymchwiliadau pellach sy'n ofynnol i fod yn hyderus ynghylch nodweddion llif eu dyluniadau ffoenell hylifegol, ac i benderfynu a ddylid gwneud newidiadau i wella nodweddion y llif cyn i'r ffoenellau gael eu datblygu'n gynnyrch mas-gynhyrchu.

Prif nodau'r prosiect cydweithredol hwn oedd rhoi cyfle i Kautex sicrhau gwybodaeth bellach er mwyn datblygu eu ffoenellau yn gynnyrch gwerthadwy:

1. Dadansoddi nodweddion llif y ffoenellau hylifegol trwy Ddeinameg Hylif Gyfrifiannol (CFD).
2. Cynyddu dealltwriaeth o baramedrau allweddol y ffoenellau hylifegol er mwyn bodloni'r nodweddion sy'n ofynnol mewn manyleb.

Datrysiad

I gadarnhau perfformiad dyluniadau ffoenellau Kautex, manteisiwyd ar ffotograffiaeth cyflymdra uchel a dadansoddiad Deinameg Hylif Gyfrifiannol (CFD). Trwy'r cyfuniad hwn o ddadansoddiad CFD ac arbrol, sicrhawyd dealltwriaeth wyddonol o sut mae'r ffoenellau'n perfformio. Roedd Kautex yn chwilio am ddealltwriaeth wyddonol o sut mae'r ffoenell yn perfformio, er mwyn iddyn nhw fedru ei hyrwyddo a'i gwerthu i'w cwsmeriaid fel rhan o gynnyrch newydd.

Mae'r ffoenellau hylifegol yr ymchwiliwyd iddynt yn ystod y prosiect yn cael eu gweithgynhyrchu gan Kautex gan ddefnyddio proses mowldio chwistrellu. Defnyddiwyd mowldio chwistrellu i gynhyrchu rhannau ar gyfer gwiro'r dadansoddiad CFD yn arbrol.

Mae'r dadansoddiad CFD a ffotograffiaeth cyflymdra uchel wedi dangos bod modd defnyddio'r technegau efelychu a ddatblygwyd i efelychu'n gywir ymddygiad osgiliad ac ongl chwistrellu'r ffoenellau hylifegol.

Effaith

Arweiniodd y cyfuniad o ddadansoddiad efelychu ac arbrol at ddealltwriaeth well o ymddygiad y llif y tu mewn i ffoenellau hylifegol, yn arbennig dealltwriaeth well o'r nodweddion dylunio, sy'n rheoli perfformiad megis lled cymharol y sianeli mewn perthynas â'i gilydd. Ychwanegodd hyn at ddealltwriaeth Kautex, gan ganiatáu ymchwilio i'r addasiadau a awgrymwyd i un o'r ddau batrwm geometreg ar gyfer y ffoenell, fel bod modd iddi gynhyrchu'r llif osgiladu gofynnol, lle nad oedd y fersiwn gychwynnol wedi cynhyrchu llif osgiladu.

Yn sgîl dadansoddiad arbrol o'r llif o'r ffoenellau, roedd modd nodi gwahaniaethau perfformiad rhwng dwy fersiwn o'r un ffoenell, un a gynhyrchwyd trwy stereolithograffi a'r llall trwy fowldio chwistrellu. Arweiniodd cymhariaeth ficrosgopig o'r ffoenellau a gynhyrchwyd gan y ddwy dechneg at nodi nifer o newidiadau posibl oedd yn ofynnol i wella'r offer mowldio chwistrellu er mwyn cyflawni'r perfformiad gofynnol.

O ganlyniad i'r cydweithrediad ymchwil mae Kautex wedi gwneud y canlynol:

1. Datblygu eu ffoenell ficrohylifegol eu hunain ar gyfer system golchi sgriniau cerbydau mewn ymateb i fanyleb cwsmer, gan arwain at gynnydd posibl yn y cyflenwad i'r sector moduron a chyflwyno cynnyrch newydd i'r farchnad.
2. Ar ben hynny, parhau â datblygiadau i gynhyrchu ffoenellau arbed dŵr yn y dyfodol, gan greu manteision amgylcheddol.
3. Cyflogi dau aelod ychwanegol o staff, gan barhau gallu Kautex i ddarparu gwasanaethau ar draws y byd.

"Mae'r cydweithrediad hwn yn enghraifft wych o brosiect yn gwneud defnydd o beirianeg gyfrifiadurol a dadansoddiad damcaniaethol ac arbrol i helpu cwmni wrth wella eu harbenigedd a'u gwybodaeth i'w galluogi i ddatblygu cynnyrch technolegol gwell."

Dr Ian Cameron
Uwch Reolwr Technegol, ASTUTE 2020



Delwedd camera cyflymdra uchel yn cyfleu'r dadansoddiad o berfformiad ffoenell ficrohylifegol a ddatblygwyd gan Kautex Textron CVS Ltd.

Case Study: Tidal Anchors Holdings Ltd.

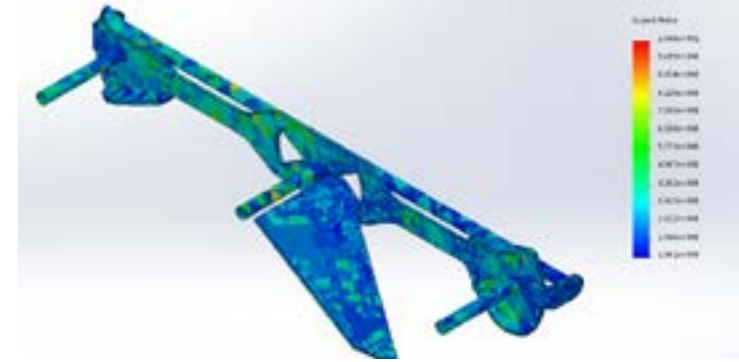


“Mae lefel y gefnogaeth a’r ymrwymiad i ddatblygiad y prosiect a welwyd gan bawb o Brifysgol Caerdydd a fu’n ymwneud â rhaglen ASTUTE 2020 wedi creu argraff ar Tidal Anchors Holdings Ltd. Mae modelu CAD ac FEA wedi golygu bod modd profi’r prototeip yn yr amgylchedd morol garw, gan gadarnhau rhinweddau dyluniad unigryw’r Tidal Anchor®”.

Ivor Griffith
Cyfarwyddwr, Tidal Anchors Holdings Ltd.

Heriau – Y Gwynt, y llanw a hwylustod gweithgynhyrchu

Er mwyn i’r Tidal Anchor® berfformio ar lefel uwch o’i gymharu â modelau confensiynol oedd ar gael yn fasnachol, roedd angen ei optimeiddio i sicrhau ei fod yn parhau’n sefydlog yn wyneb grymoedd y gwynt a’r llanw y byddai llongau’n eu profi, er mwyn gweithredu o dan amrywiaeth o amodau ar wely’r môr. I sicrhau ei fod yn ddichonadwy yn fasnachol roedd angen ei optimeiddio hefyd ar gyfer hwylustod gweithgynhyrchu, yn arbennig dileu’r angen am weldio, sy’n ffynhonnell bosibl ar gyfer gwendid a chrydu.



Dadansoddiad elfen derfynedig ar gyfer perfformiad strwythurol

Datrysiad – Technegau dadansoddi cyfrifiadurol a threalon maes

Bu ASTUTE 2020 yn cydweithio â Tidal Anchors Holdings Ltd. gan ddefnyddio’r diweddaraf o ran systemau peirianeg gyfrifiadurol a gwybodaeth am weithgynhyrchu i bennu paramedrau perfformiad, gan gyfeirio’n arbennig at fanwl-gywirdeb/y gallu i ailadrodd y safle lansio a gwreiddio safle terfynol yr angor newydd. Datgelodd dadansoddiad elfen derfynedig (FEA) fod y Tidal Anchor® a optimeiddiwyd yn gallu aros yn sefydlog yn wyneb grymoedd y gwynt a’r llanw a brofir o dan amodau gwaith. Defnyddiwyd treialon traeth a môr a gynhaliwyd gyda Tidal Anchors i gadarnhau’r canlyniadau FEA. Modelwyd gwrthiant yr angor yn erbyn hylif gludiog – mercwri hylif, ac yn sgîl gwerthuso cryfder a chadernid yr angor, diwygiwyd y fanyleb.

Mae cyfleuster profi mewn tanc wedi golygu bod modd cael adborth cynnar o sawl ailadroddiad dylunio. Penderfynwyd ar ddyluniad diwygiedig terfynol gan y cwmni a’i ailfodelu (yn erbyn hylif gludiog) gan ASTUTE 2020 er mwyn ailwerthuso cryfder i gadarnhau priodweddau a dimensiynau’r deunydd i wrthsefyll llwythi a ragwelid a ffactorau diogelwch gofynnol.

Wrth brofi’r angor, gwelwyd ei fod yn gosod ei hun yn fwy dibynadwy nag angorau confensiynol, a hynny o fewn pellter byrrach, sy’n golygu ei fod yn achosi llai o niwed amgylcheddol i lystyfiant glaswellt môr pwysig. Mae’r datblygiad ailddylunio pwysig hwn yn dal oddi mewn i feini prawf y patent gwreiddiol, oedd yn ystyriaeth bwysig iawn. Ar ben hynny, cafodd y gallu i’w weithgynhyrchu ei wella, a dilewyd yr angen am weldio, a allai fod yn ffynhonnell bosibl ar gyfer gwendid a chrydu.

Effaith

Bu Tidal Anchors Holdings Ltd. yn arddangos ac yn lansio’u Tidal Anchor® newydd yn Seawork International 2017, a gynhaliwyd yn Southampton. Mae’r digwyddiad hwn yn un o arddangosfeydd llongau masnachol a gwaith mwyaf Ewrop, ac yn cael ei ystyried yn siop dan yr unto o fewn y diwydiant ar gyfer prynwyr, deddfwyr a dylanwadwyr y farchnad forol. Cynhelir Gwobrau Morol Masnachol Ewrop yn y digwyddiad hwn, a chafodd y Tidal Anchor® ‘glod uchel’, gan ddod yn ail yn y categori Peirianeg ac Adeiladwaith Morol.

Mae Tidal Anchors wedi buddsoddi’n sylweddol i ddiogelu Eiddo Deallusol (IP) y dyluniad newydd hwn, a adolygwyd i sicrhau’r perfformiad strwythurol gorau posibl a optimeiddiwyd gan ASTUTE 2020.

Oherwydd ei allu i gael ei osod o fewn ei hyd ei hun, mae’r angor newydd yn gofalu am yr amgylchedd; mae biolegwyr morol wedi’i gydnabod fel datblygiad a allai leihau’n sylweddol y difrod i organebau ar wely’r môr.

Rhoddodd canlyniadau’r cydweithio llwyddiannus a’r derbyniad rhagorol a gafodd y Tidal Anchor® yn Arddangosfa Ryngwladol Seawork hyder i’r cwmni fuddsoddi mewn ceisiadau patent ar gyfer gwledydd niferus. Hyd yma, ac yn ogystal â’r Deyrnas Unedig, rhoddwyd saith patent mewn tiriogaethau tramor, gan gynnwys Ewrop, Hong Kong, Tsieina, Japan, UDA ac Awstralia.



Cydweithrediad Rhwng Diwydiant a’r byd Academaidd yn Targedu’r Diwydiant Morol trwy Ddatrysiadau Angori’r Genhedlaeth Nesaf

Tidal Anchor Holdings Ltd.

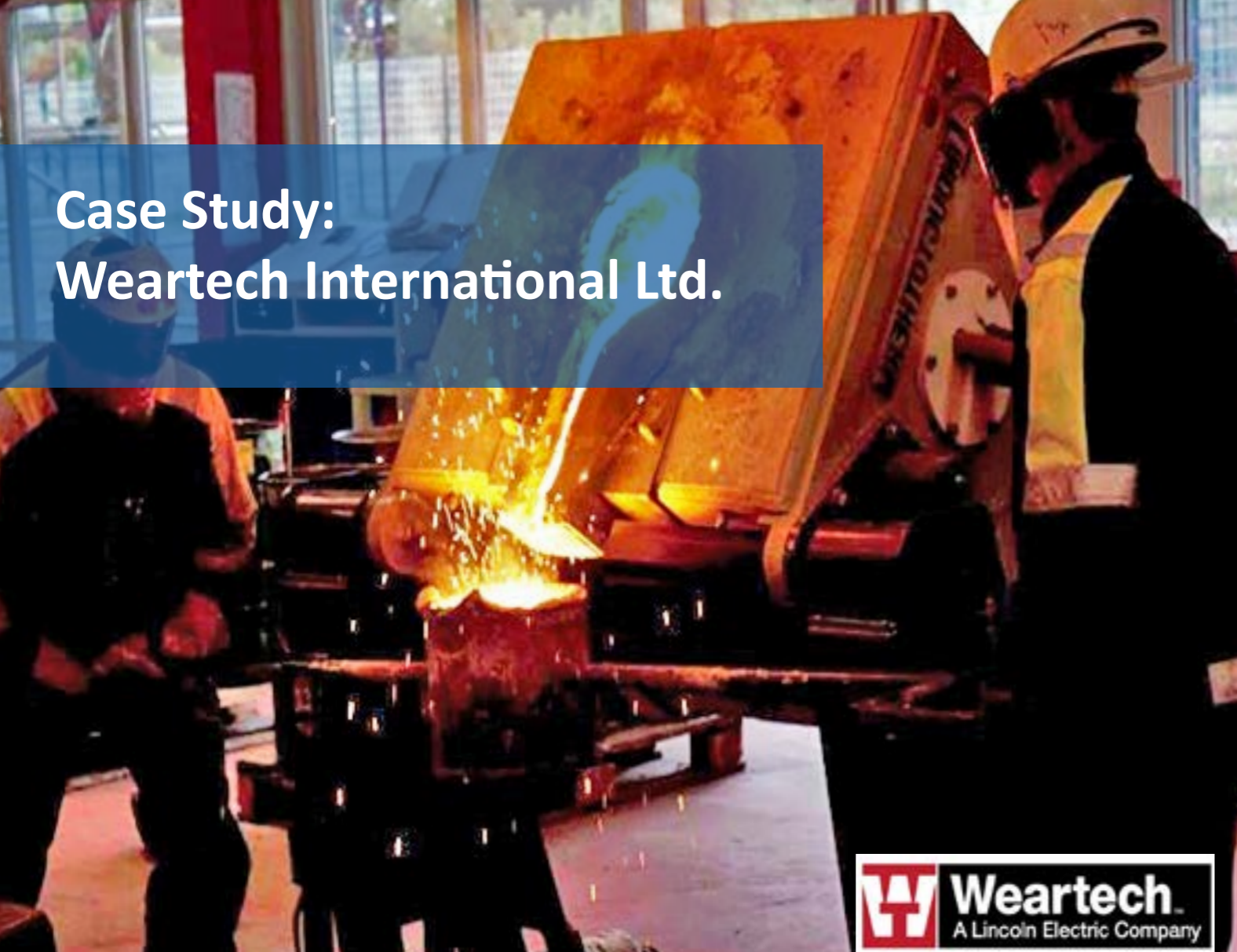
Mae gan Tidal Anchors Holdings Ltd. brofiad yn y diwydiant morol ac roeddent wedi sylweddoli bod angen math newydd o angor y gellir ei ddefnyddio’n fanwl gywir, heb fawr ddim llusgo i’w wreiddio. Maent wedi datblygu angor o fath newydd ar sail syniad gwreiddiol a luniwyd ar gyfer angori llongau morol yn ddiogel a sicr mewn dyfroedd llanw wrth brofi newid cyfeiriad yn y llanw neu’r gwynt. Mae’r dyluniad rheiliau deuol a gafaelfach yn sicrhau ei fod yn cael ei osod yn gywir ar unwaith, gyda sefydlogrwydd a gallu cadarn i afael ym mhob cyfeiriad, sut bynnag mae’r angor yn glanio ar wely’r môr. Nid yn unig mae’r Tidal Anchor® yn cynnig datrysiad angori gwell ei berfformiad ar gyfer llongau o bob math, mae hefyd yn opsiwn amgen o ran angorfa barhaol i’r rhai sydd ar gael ar hyn o bryd.

Bu’r ymchwil ar y cyd â thîm ASTUTE 2020 ym Mhrifysgol Caerdydd yn optimeiddio’r angor newydd er mwyn darparu’r perfformiad strwythurol a’r addasrwydd gorau posibl ar gyfer gweithgynhyrchu graddfa lawn. Nod y prosiect oedd gwerthuso’r perfformiad a modelu’r prif baramedrau, yn arbennig y dull o wreiddio ar wely’r môr, er mwyn canfod cyfleoedd i optimeiddio’r dyluniad a’r gallu i’w weithgynhyrchu ymhellach. Yn hanesyddol mae dyluniad angorau yn empirig ei natur, ac nid yw wedi esblygu fawr ddim yn y cyfnod diweddar. Mae dyluniadau cyfredol yn aml yn llusgo am gryn bellter cyn ymgysylltu’n ddigonol â gwely’r môr. Mae hynny’n aml yn golygu bod rhaid gosod angorau sawl tro cyn medru bod yn hyderus eu bod yn eu lle. Mae’r angor arloesol hwn yn gwella’r broses osod, a gellir ei leoli’n fanwl gywir, gan ddileu arferion megis defnyddio blociau concriid, sy’n niweidio’r amgylchedd.

“Roedd hwn yn brosiect arbennig o ddiddorol i weithio arno. Mae’n amhosibl i iotiwyr fel fi gysgu’n drwm wrth ddefnyddio’r angor, yn enwedig pan fydd y llanw’n troi. Roeddwn i’n llawn amheuan ar y cychwyn, oherwydd bod y dyluniad mor arloesol, ond fe greodd y perfformiad argraff fawr arna i, ac felly roeddwn i’n awyddus i gefnogi’r cwmni ifanc hwn.”

Andrew Hopkins
Rheolwr Technoleg Strategol, ASTUTE 2020

Case Study: Weartech International Ltd.



Ymdrech Parhaus Gweithgynhychwr o Gymru i Wella Technolegau'n Dwyn Ffrwyth Wrth i Gydweithrediad Rhwng Diwydiant a'r byd Academaidd Arwain at dwf Sylweddol Mewn Syddi

Weartech International Ltd.

Mae Weartech International Ltd. yn arweinydd byd ym maes gweithgynhychu caenau a chydannau aloi Cobalt, Nicel a Haearn sy'n gwrthsefyll traul. Mae'r pencadlys yn Anaheim, California (UDA), ac mae safleoedd gweithgynhychu yn Anaheim a Phort Talbot (Cymru, y Deyrnas Unedig).

Trosiant Weartech International Ltd. yn 2017 oedd £12 miliwn o gydrannau castio a rhodenni cyfunedig, gorchudd caled, cobalt a nicel.

Nod y prosiect ar y cyd ag ASTUTE 2020 yw cefnogi uchelgais Weartech, sef cynyddu eu cyfran o'r farchnad (cynnydd o hyd at 30% ar archebion), fel bod y cwmni'n cyrraedd trosiant posibl o £15 miliwn yn y dyfodol.

Y disgwyl yw y bydd gwybodaeth weithgynhychu uwch Weartech yn cynyddu trwy ymgysylltu a chydweithio ag ASTUTE 2020, ac y bydd yr wybodaeth honno, ochr yn ochr â rhai gwelliannau, yn cael ei chymhwyso'n fwy cyffredinol i'r gwaith cynhyrchu, fel bod enillion ychwanegol i Weartech.

"Yr her i dîm ASTUTE 2020 oedd darparu atebion ymarferol er mwyn gwella ymhellach ansawdd castio cynnyrch Weartech, a lleihau gwastraff trwy newidiadau bychain iawn i ddyluniad y mowld gwreiddiol."

Dr Fawzi Belblidia
Senior Technical Manager, ASTUTE 2020

Heriau

Castio tywod yw un o'r technegau castio a ddefnyddir amlaf; mae'n cyfrif am dros 70% o'r holl gastio metel, ac yn ddelfrydol ar gyfer niferoedd bychain o gydrannau mawr. Mae'n cael ei ddefnyddio i gastio rhannau metel unrhyw aloi, fwy neu lai, ar draws ystod eang o faint a phwysau.

Y prif heriau roedd Weartech ac ASTUTE 2020 yn ceisio ymdrin â hwy oedd:

1. Nodi priodweddau deunydd yr aloi dan sylw, e.e. gludedd a dargludedd thermol;
2. Dilysu'r trefniant rhifol trwy ddefnyddio arbrofion a luniwyd yn benodol at y diben;
3. Astudio dylanwad ongl gogwydd y mowld.

Datrysiaid

Bu'r cydweithrediad yn edrych ar amodau gweithredu'r broses castio tywod, y cam llenwi a'r cam caledu.

Mae'r ymchwiliad i'r cam llenwi yn hanfodol mewn sawl ffordd, er enghraifft, optimeiddio'r cyfluniad a dadansoddi'r gwastraff metel. Y nod yw dileu'r cynnwrf ar wyneb yr aloi tawdd er mwyn sicrhau cynnyrch castio o ansawdd uchel. Cymhwyso ongl gogwydd y mowld yw un o'r dulliau mwyaf effeithiol o gyflawni'r nod hwn, yn arbennig yn achos gwaith castio ar raddfa fawr.

Darparodd Weartech y mowld castio tywod, a bu'r gwaith ymchwil ar y cyd yn canolbwyntio ar ddau brif faes:

1. Nodweddion llenwi'r aloi tawdd pan fydd gwahanol onglau gogwydd i'r mowld;
2. Cynnig ystod wedi'i hoptimeiddio o onglau gogwydd ar gyfer y mowld cynhyrchu presennol.

Cynhaliwyd yr astudiaeth bresennol gan ddefnyddio modelu cyfrifiadurol uwch, lle mae gan broses llenwi'r castio y nodweddion canlynol:

1. Mae'r amser llenwi'n fyr, fel arfer o fewn 12 eiliad;
2. Mae tymheredd yr aloi tawdd yn uchel, fel arfer yn uwch na 1500°C; gyda phriodweddau defnydd sy'n dibynnu ar y tymheredd.
3. Ni ellir gwyllo cam llenwi'r aloi tawdd yn yr arbrawf, gan fod y mowld tywod yn gorchuddio'r broses.

Effaith

Gallai allbwn y gwaith ymchwil cyfredol helpu Weartech i ostwng cyfraddau gwrthod.

Mae'r prosiect wedi sicrhau bod gan Weartech well dealltwriaeth o'r efelychiadau mowldio cyfrifiadurol a gymhwysir i amrywiol brosesau castio, a pherfformiad yr aloi sy'n cael ei ddefnyddio yn y broses gastio.

O ganlyniad, mae cyfle i Weartech dorri nôl ar y costau gweithgynhychu uniongyrchol, gan wneud y gweithgynhychu yn y ffatri yn fwy proffidiol. Gallai hyn wneud Weartech yn fwy cystadleuol yn y farchnad a chynyddu eu cyfran bresennol o'r farchnad, nid yn unig trwy broses gystadleuol, wedi'i llinio, ond hefyd trwy fod ag enw da am gynnyrch o ansawdd uchel.

"Yn dilyn trefniant cydweithio llwyddiannus rhwng Weartech International Ltd. ac ASTUTE (2010-2015) wrth Gastio Aloiau Cobalt, a'n hymdrechion parhaus i symud ein methodolegau castio ymlaen; mae rhaglen ASTUTE 2020 wedi golygu bod modd i ni ddatblygu ein perthynas agos, gan ddarparu gwybodaeth ac arbenigedd hynod werthfawr; gydag ymrwymiad i'r gwaith ymchwil parhaus ym maes aloiau cobalt a nicel sy'n gwrthsefyll traul."

Dean Thomas

Cyfarwyddwr Gweithrediadau, Weartech Ltd.

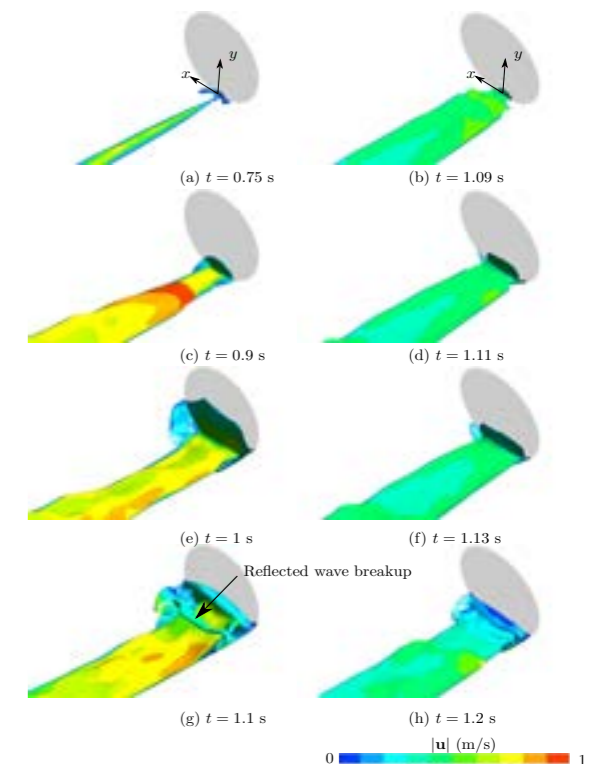
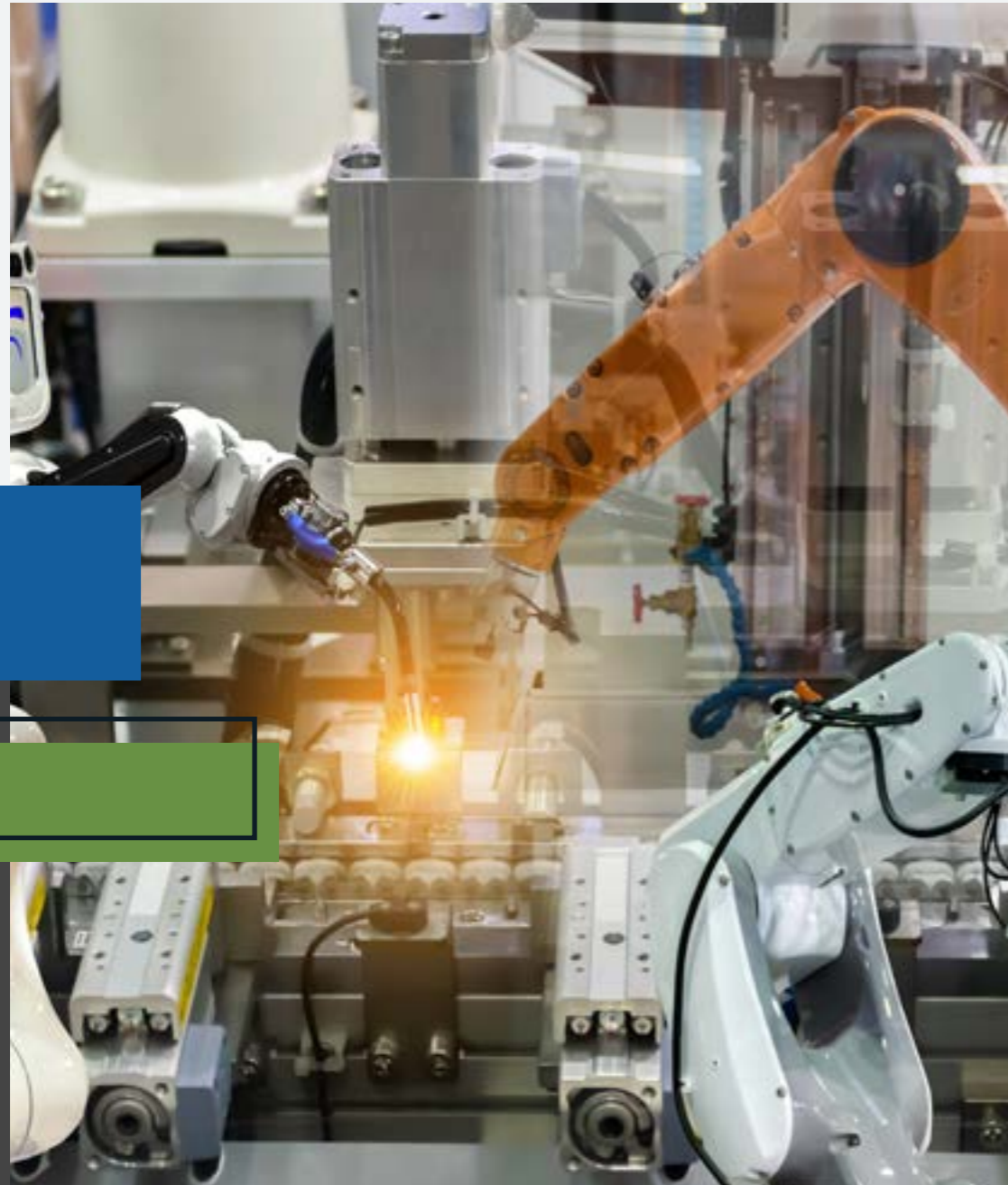


Figure 8: Velocity magnitude ($|u|$) distribution at various filling time (t) plotted on iso-surface of $\gamma_L = 0.5$ for $\theta = 0^\circ$ (left) and $\theta = 5^\circ$ (right). The magnitude of reflected wave was decreased as θ was increased.

Dosbarthiad maint cyflymder ar wahanol adegau llenwi



Peirianeg Systemau Gweithgynhychu

Gwella defnydd o adnoddau trwy optimeiddio prosesau a defnyddio technoleg ddigidol i gynyddu cysylltedd y broses weithgynhychu

Mae Peirianeg Systemau Gweithgynhychu yn cyflawni rôl gritigol wrth asesu ac optimeiddio prosesau cynhyrchu, ac mae'n cynnwys arbenigedd yn y meysydd canlynol: peirianeg systemau, rhagoriaeth weithredol, gwella prosesau gweithgynhychu, rheoli cynhyrchu a stocrestrau, ailbeirianyddu ac atgyfnerthu cadwyni cyflenwi, dadansoddi ac ontoleg effeithiau moddau methiant, peirianeg biofeddygol, effeithlonrwydd adnoddau, dadansoddi cylch oes, modelau Economi Gylchol, ailweithgynhychu ac ailgylchu, a chadwyni cyflenwi cynaliadwy.

Cylch Oes Cynaliadwy

Y dull mwyaf effeithiol o wneud cynnyrch a gwasanaethau sydd eisoes yn bodoli yn fwy cynaliadwy yw asesu ac optimeiddio eu cyfnodau cylch oes a'r cadwyni cyflenwi a'r logisteg sy'n eu cynnal trwy ddefnyddio dull gweithredu amlddisgyblaeth. Mae hynny'n galluogi cwmnïau i ganfod a dileu camau nad ydynt yn ychwanegu gwerth, a thrwy hynny wella ansawdd gweithgynhychu, cynhyrchedd a chynaliadwyedd.

Prifysgol Aberystwyth

Mae'r gwaith ymchwil a wneir yn Adran Gyfrifiadureg Aberystwyth yn canolbwyntio ar systemau deallus o ran meddalwedd a roboteg. Gan fod y gallu i gasglu, dadansoddi a manteisio ar ddata ynghylch perfformiad gweithgynhychu

yn ganolog i wella potensial a chystadleurwydd y diwydiant Gweithgynhychu yng Nghymru, mae eu gwaith yn ganolog i'r gefnogaeth mae ASTUTE yn ei rhoi i'w partneriaid diwydiannol.

Prifysgol Caerdydd

Mae tîm ASTUTE ym Mhrifysgol Caerdydd yn helpu cwmnïau i ddatblygu a gwella eu systemau gweithgynhychu, sy'n amrywio o brosesau busnes mewnol i brosesau sy'n gweithredu ar draws cadwyni cyflenwi a rhwydweithiau. Daw'r arbenigedd hon o nifer o ysgolion yn y Brifysgol, yn cynnwys Busnes, Peirianeg a Meddygaeth.

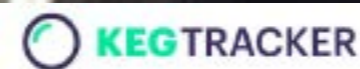
Prifysgol Abertawe

Mae arbenigedd tîm ASTUTE ym Mhrifysgol Abertawe yn deillio o sawl grŵp ymchwil yn y Gyfadran Gwyddoniaeth a Pheirianeg, ac mae'n cynnwys systemau seiberffisegol, synwryddion, gweledoli dadansoddi effeithiau ffug methiant, a datrysiadau cysylltiedig â data mawr ar gyfer gweithgynhychu.

Prifysgol De Cymru

Mae Ysgol Fusnes Prifysgol De Cymru yn cyfrannu at ASTUTE trwy ei harbenigedd mewn systemau gweithgynhychu, rheoli ansawdd, rheoli gweithrediadau, cadwyn gyflenwi a logisteg, marchnata digidol, a strategaeth fusnes.

Case Study: The Smart Container Company Ltd.



Diwydiant ac Academia'n Cydweithio ar Ddyfais IoT sy'n Troi Cegiau Cwrw yn Gynwysyddion Clyfar ar Unwaith

The Smart Container Company Ltd.

Cwmni datrysiadau technegol yng Nghaerdydd yw The Smart Container Company, ac mae'n datblygu'r KegTracker™, dyfais Rhyngwyd Pethau (IoT) cyntaf i'r farchnad, anymwithiol, un maint i bawb sy'n troi cegiau a chasgenni yn gynwysyddion clyfar ar amrantaidd.

Amcangyfrifir bod modd arbed pum biliwn o bunnoedd trwy ddileu elfennau aneffeithlon yng nghadwyn gyflenwi cwrw bob blwyddyn, a hynny yn y Deyrnas Unedig yn unig. Nod KegTracker™ yw grymuso bragwyr, dosbarthwyr a manwerthwyr â data amser go iawn ynghylch lleoliad, cyfaint, tymheredd a symudiad cegiau, er mwyn darparu dealltwriaeth ar draws y gadwyn gyflenwi fydd yn golygu bod modd i brosesau newydd a yrrir gan ddata leihau aneffeithlonrwydd a chynyddu cynaliadwyedd.



“Trwy gydweithio ag ASTUTE 2020 cawsom help i gyrraedd ein nod o ddefnyddio'r dechnoleg arloesol hon i annog mwy o ddefnydd o'r ased economi gylchol hwn i leihau nifer y cynwysyddion plastig untro sy'n angenrheidiol i ymateb i'r galw yn y farchnad.”

*Eduardo Garcia
Cyd-Sylfaenydd, The Smart Container Company*

Heriau – Mesur Cyfaint a Chynaeafu Ynni

Cydnabyddir bod diffyg data a gwelededd yn y gadwyn gyflenwi bresennol yn golygu bod cegiau'n cael eu dychwelyd yn arafach na'r hyn fyddai'n ddelfrydol, fel bod nifer y cegiau sydd mewn cylchrediad 30% i 70% yn fwy na'r angen. Ar ben hyn, mae cyfradd flynyddol colli cegiau yn 10%.

Elfen allweddol o lawer o'r gwasanaethau mae The Smart Container Company am eu cynnig â'r KegTracker™ yw mesur cyfaint, gan gynnwys cipolwg ar gymeriant a rheoli rhestrau stoc.

Mae'r trefniant cydweithio unigryw rhwng The Smart Container Company ac ASTUTE 2020 wedi defnyddio arbenigedd o fri ym maes systemau gweithgynhyrchu i ymchwilio i ddulliau o reoli lefel hylif a chanfod dichonoldeb dulliau cynaeafu ynni i roi pŵer i'r ddyfais IoT trwy ddefnyddio synwryddion.

Gall adalw mesuriadau cyfaint cywir ar gyfer cynwysyddion metel a seliwyd fod yn eithriadol o heriol, yn enwedig yn achos cynwysyddion mawr, trwchus fel y cegiau sy'n cael eu defnyddio i storio cwrw, coffi bragu oer, gwin, coctêls, CO2, nitrogen, etc., gan fod ffactorau fel lleoliad y synwrydd, maint y cynhwysydd, a lefel yr hylif yn effeithio ar fesuriadau'r synwrydd. Ar ben hynny, mae rhaid i unrhyw ddyfais synwrydd fedru cymryd mesuriadau mewn modd anymwithiol sy'n cydweddu â dyluniad y KegTracker™, gan ddefnyddio cyn lleied o bŵer â phosibl.

Gan ei bod yn system sy'n cael ei mewnosod, mae'r KegTracker™ yn dibynnu ar gyflenwad pŵer fydd yn rhedeg yn annibynnol ar hyd cylch oes y ceg i gyflawni gofynion y cymhwysiad. Fodd bynnag, mae pŵer dyfeisiau symudol IoT heb gyflenwad pŵer sefydlog yn broblematig ac mae dyfeisiau'n aml yn dibynnu ar dechnolegau batri sydd â chylch oes a chyflenwad pŵer terfynadwy, sy'n ddrud ac yn anghyfleus i'w hamnewid, fel bod rheoli pŵer yn ystyriaeth uwchlaw popeth arall.

Gwelir cynaeafu ynni, y broses o gynaeafu symiau bychain o ynni amgylchynol o ffenomenâu amgylcheddol, fel ffordd o estyn oes weithredol systemau a wreiddiwyd, er bod cymhwyso systemau o'r fath yn heriol, gyda llawer o ffactorau dylunio ac amgylcheddol i'w hystyried.

Datrysiad

Gyda'i gilydd, bu ASTUTE 2020 a The Smart Container Company yn ymchwilio i'r ddau faes a nodwyd lle roedd angen i'r ddyfais KegTracker™ fedru gwneud cynnydd.

Trwy chwilio'n fanwl ar draws gwahanol ddulliau o fesur, cafwyd hyd i synwrydd oedd yn gallu cyflawni'r lefel ofynnol o fanwl gywirdeb o dan y centimetr, heb fod angen lefelau pŵer dros ben μ W, oedd hefyd yn gallu cael ei gymhwyso i gyfyngiadau dylunio'r KegTracker™.

Deuwyd i'r casgliad hefyd mai cynaeafu ynni amledd radio (RF) neilltuedig neu amgylchynol gyda chynllun ymreolus-hybrid oedd yn cyfuno uwchgynwsorau â batrioedd sylfaenol neu eilaidd fyddai'n fwyaf addas i fwyafu gweithrediad y KegTracker™. Ar hyn o bryd, mae'r KegTracker™ yn debygol o dreulio'r rhan fwyaf o'i amser o dan do, mewn amgylcheddau trefol (neu led-drefol) sy'n nodweddiadol yn meddu ar y lefelau helaethaf o ynni RF amgylchynol. Mae cylch bywyd y ddyfais hefyd yn golygu bod cymhwyso pŵer RF neilltuedig yn hawdd, a hefyd dechnegau rheoli pŵer deallus eraill.

Effaith

TMAe'r prosiect cydweithredol rhwng The Smart Container Company ac ASTUTE 2020 wedi galluogi'r cwmni i wneud cynnydd yn gwaith ymchwil a datblygu a dod â'r cynnyrch yn nes at y farchnad.

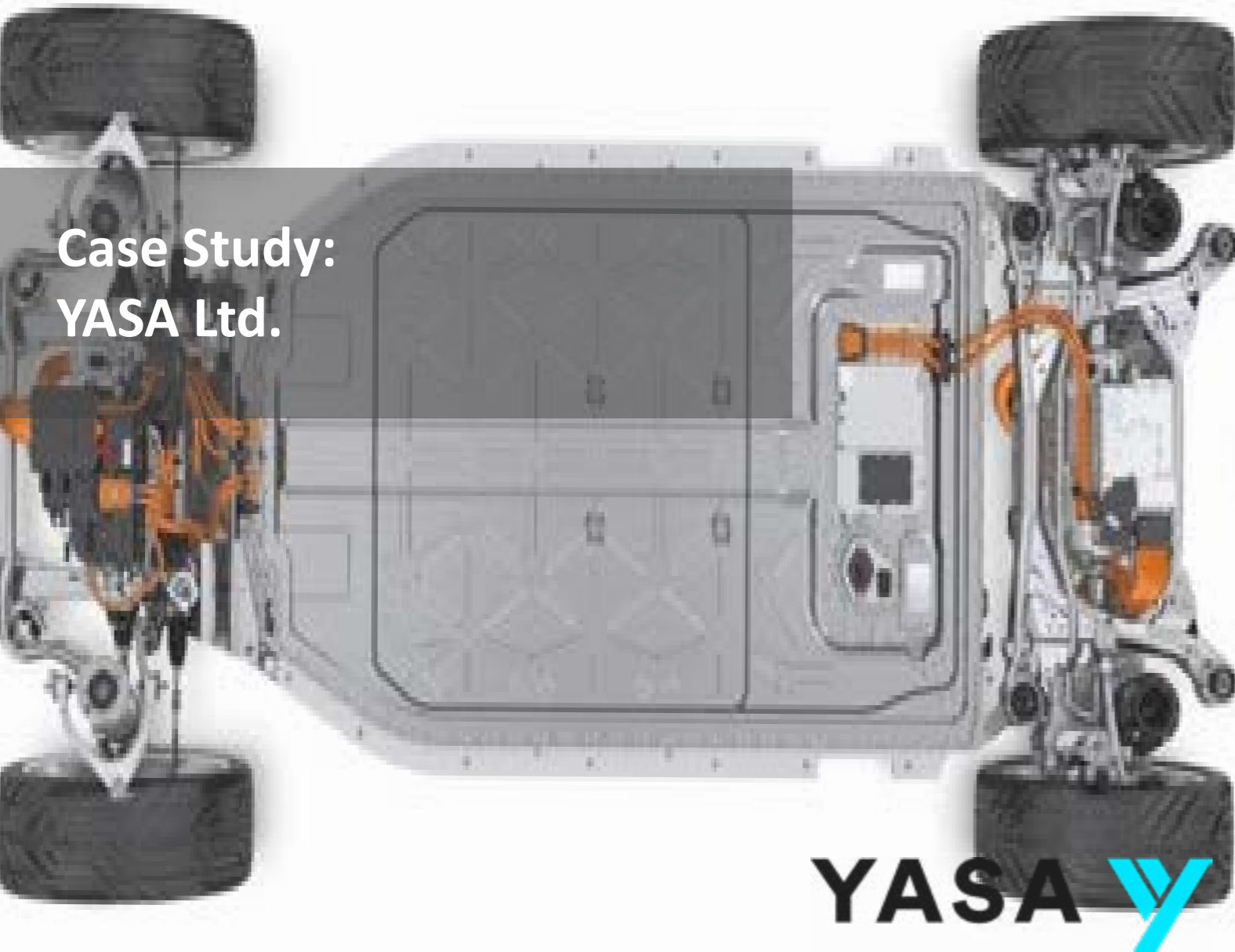
Trwy oresgyn rhwystr sylweddol o ran mesur cyfaint, maent wedi gallu cyflymu datblygiad eu dyfais prototeip, gyda gwybodaeth ynghylch technegau cynaeafu ynni priodol yn dylanwadu ar iteriadau dylunio i'r dyfodol. Bydd y KegTracker™ yn darparu gwelededd data er mwyn datrys ac optimeiddio'r cynnyrch cwrw a chegiau sydd mewn cylchrediad, a thrwy hynny yn lleihau nifer y cegiau angenrheidiol a gollir, a chyfyngu ar y gofynion CO2, ynni a dŵr, fel bod modd sicrhau cadwyn gyflenwi fwy cynaliadwy ac economi gylchol lle cynhyrchir llai o wastraff (cwrw, dŵr, nwy ac ôl troed carbon).

Bydd y cynnyrch arloesol a chyffrous hwn yn chwyldroi'r diwydiant cegiau a chasgenni. Anogodd llwyddiant y cydweithio The Smart Container Company i fuddsoddi mewn ymchwil, datblygu ac arloesedd, ac o ganlyniad uniongyrchol i hynny, rhoddwyd hyder i fuddsoddwyr y bydd The Smart Container Company yn datblygu'r KegTracker™ ymhellach ac yn dod â'r ddyfais glyfar IoT i'r farchnad.



Cynaeafu Ynni Amledd Radio. Gallai trosderbynydd y KegTracker™ gael ei ddefnyddio i drosglwyddo a derbyn data ac ynni.

Case Study: YASA Ltd.



Ymchwil ar Optimeiddio Systemau Uned Yrru Drydan

YASA Ltd.

Mae YASA (Yokeless and Segmented Armature) Ltd. yn weithgynhyrchydd Prydeinig ar gyfer moduron trydan a rheolyddion modur a ddefnyddir mewn cymwysiadau moduron a diwydiannol. Fe'i sylfaenwyd yn 2009, ac mae'n cyflenwi datrysiadau dilyniant pŵer arloesol, wedi'u seilio ar eu rheolyddion a'u technoleg fflwcs echelinol i Weithgynhyrchwyr Cyfarpar Gwreiddiol (OEMs) mwyaf blaenllaw'r byd yn y diwydiant moduron.

Ym marn YASA, mae gwireddu potensial llawn trydaneiddio cerbydau yn galw am ddatrysiadau dilyniant pŵer newydd, mwy effeithlon na moduron trydan rheiddiol sydd wedi'u seilio ar dechnoleg a etifeddiwyd ers dros 50 mlynedd. Mynd ar ôl y nod hwn yw sylfaen y prosiect ymchwil cydweithredol gydag ASTUTE 2020+ a oedd yn archwilio gwelliannau posibl i'w system dilyniant pŵer cyffredinol trwy dechnolegau Modelu Peirianneg Cyfrifiadurol.

Creodd tîm y prosiect efelychiadau o'r elfennau electromagnetig, strwythurol, thermol, y system oeri, y rheolaeth electronig ar y pŵer, ac optimeiddio'r dilyniant pŵer yn gyffredinol, gyda'r nod o fwyafu perfformiad y system ar gyfer cymwysiadau cerbydau trydan (EV).

“Mae cyflymu'r broses optimeiddio wedi golygu bod modd ystyried mwy o baramedrau, gan arwain at fwy o hyblygrwydd a modelau mwy manwl, sydd yn eu tro yn darparu datrysiad hyd yn oed mwy delfrydol.”

*Dr Simon Hart
Chief Technology Innovation Officer, YASA*

Heriau – Optimeiddio Dilyniant Pŵer Cerbydau Trydan

Y brif her beirianneg a wynebwyd gan y tîm oedd yn cydweithio oedd canfod y fanyleb ddefnyddol o ran technoleg y cynnyrch a thopoleg, gan gynnwys y cydrannau a'r paramedrau allweddol.

Roedd optimeiddio'r dilyniant pŵer ar gyfer cerbydau trydan yn golygu gwerthuso perfformiad, targedau a chyfyngiadau'r model a astudiwyd o'r cerbyd, gan ddefnyddio mwy na 25 o newidynnau annibynnol – proses y gall fod iddi hyd at 1x10²⁵ o ddatrysiadau ac sy'n galw am gryn dipyn o amser ac egni cyfrifiadurol. Yr amcan oedd cael hyd i'r paramedrau mwyaf addas ar gyfer modur y cerbyd, y gwrthdröydd, y gêrbocs a chyfluniad y dilyniant pŵer er mwyn lleiafu costau, ochr yn ochr â chadw at gyfyngiadau allweddol fel ystod y batri, yr amser cyflymu, a'r cyflymdra uchaf.

Mae hyn yn cyflwyno her gymhleth iawn, sy'n ddrud yn gyfrifiadurol oherwydd bod angen technegau lefel uwch, methodolegau ac arbenigedd mewn gwyddor data a modelu cyfrifiadurol er mwyn cael hyd i ateb ymarferol.

Datrysiad

Optimeiddio'r Modur

Roedd y datrysiad ar gyfer optimeiddio dilyniant pŵer cerbydau trydan yn galw am ddull optimeiddio rhaeadru dau gam, a seiliwyd ar fodel cerbyd dysgu peiriant a yrrwyd gan ddata. Roedd y model yn amcangyfrif ymddygiad perfformiad y cerbyd, ac roedd yn gallu cynnal optimeiddio trefn maint yn gyflymach na strategaeth optimeiddio flaenorol YASA. Roedd yr optimeiddiwr rhaeadru yn nodi'r gyfres orau o baramedrau mewnbyn o algorithmau genetig a oedd yn defnyddio'r model cerbyn seiliedig ar ML, a model cerbyd perchnogol YASA.

Bu'r tîm hefyd yn ymchwilio ac yn arddangos perfformiad meddalwedd ffynhonnell agored newydd, Pyleecan, a ddefnyddiwyd i ddylunio modur rheiddiol. Bu tîm ASTUTE yn astudio galluoedd a chyfyngiadau'r feddalwedd, a chafodd hyd i atebion perthnasol i sicrhau defnydd llwyddiannus ohoni yn y dyfodol gan y partner diwydiannol.

Dysgu Ategol: Dewis Amgen yn lle Dysgu Peiriant Traddodiadol

Nodwyd Dysgu Ategol (RL) yn fodd i wella'r broses optimeiddio seiliedig ar algorithm a ddefnyddiwyd yn null presennol YASA, a hefyd yn y dewis amgen seiliedig arddysgu peiriant, a amlinellwyd uchod.

Paradeim ar gyfer dysgu peiriant yw nodweddu problemau optimeiddio ar ffurf asiant yn rhyngweithio ag amgylchedd i gyflawni nod. Mae'r asiant yn cyflawni gweithredoedd ac mae'r amgylchedd yn ymateb trwy gyflwyno cyflyrau newydd i'r asiant. Mae'n dychwelyd signal gwobr rhifiadol sgalar sy'n cynrycholi pa mor ddymunol yw'r cyflwr presennol, ac mae'r asiant yn dysgu optimeiddio'r wobwr a dderbynnir trwy archwilio'r gofod cyflwr-gweithredu.

Darparodd y tîm RL fethodoleg optimeiddio amgen yn lle'r offer dysgu peiriant traddodiadol a ddefnyddiwyd ar gyfer atchweliad, megis dull xgboost a randomforest. Darparodd hyn gyfle rhagorol i'r ddau dîm gymharu eu canlyniadau, ac arweiniodd at ostyngiad sylweddol yn yr amser cyfrifiadurol.

Impact

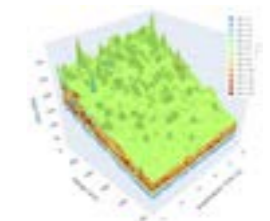
Arweiniodd yr Ymchwil ar Optimeiddio Systemau Uned Yrru Drydan at fudd o'r ddeutu i'r ddau bartner. Cyfnewidiwyd cryn dipyn o wybodaeth i'r ddau gyfeiriad, yn arbennig yng nghyswllt manylion technegol dilyniannau pŵer trydan ar gyfer cerbydau trydan batri ac algorithmau deallusrwydd artifisial a gymhwyswyd wrth fodelu systemau deinamig cymhleth.

O ganlyniad uniongyrchol i'r prosiect cydweithredol gydag ASTUTE 2020+, mae YASA yn/wedi:

- Cyflwyno 3 proses weithgynhyrchu a rhagfynegi newydd i'w hadran Ymchwil a Datblygu: offeryn dysgu peiriant, offeryn rhagfynegi cost, ac offeryn modelu.
- Mynd ati i recriwtio 3 aelod newydd amser llawn o staff, gyda rolau sy'n gysylltiedig ag optimeiddio topoleg trawsnewidydd pŵer
- Mynd ati i gofrestru 2 batent cynnyrch newydd
- Cyfrannu at ymdrechion y diwydiant moduron byd-eang i leihau allyriadau CO2



Model 3 motor design on Pyleecan



Vehicle Cost Map Design

“Mae'r prosiect ymchwil cydweithredol hwn wedi bod yn gyfle gwyh i ddefnyddio arbenigedd tîm ASTUTE 2020 o ran galluoedd dysgu peiriant, gyda ffocws ar dechnegau dysgu ategol ac optimeiddio dilyniant pŵer cyfrifiadurol er mwyn mwyafu perfformiad cymwysiadau Cerbydau Trydan. Mae'r ymchwil hefyd wedi cynhyrchu nifer o bapurau cynhadledd ac erthyglau mewn cyfnodolion gwyddoniaeth.”

*Dr Fawzi Belblidia
Cyfarwyddwr Technegol, ASTUTE 2020*

Case Study: Crossflow Energy Company



Trefniant Cydweithio Rhwng Diwydiant ac Academia ar Ynni Glân Dibynadwy i'r Dyfodol

Crossflow Energy Company Ltd.

Arbenigwyr ar dechnoleg ynni adnewyddadwy yw Crossflow Energy. Maen nhw'n canolbwyntio ar gyflenwi atebion seiliedig ar ynni gwynt i wledydd datblygedig a rhai sy'n datblygu.

Trwy ddatrys yr anawsterau sydd wedi llesteirio mabwysiadu technoleg 'gwynt ar raddfa fach', mae Crossflow am sicrhau bod pŵer gwynt adnewyddadwy yn ddewis amgen real, hygyrch a fforddiadwy yn lle tanwydd ffosil i wledydd sy'n datblygu.

Mae'r cwmni hefyd yn dymuno agor pŵer gwynt ar raddfa fach i ystod eang o ddiwydiannau a chymwysadau yn y Deyrnas Unedig a thramor, er enghraifft ar draws adeiladau masnachol a chyhoeddus, lleoliadau diwydiannol a manwerthu, telegyfathrebu, ac fel rhan o seilwaith ffyrdd a rheilffyrdd. Hoffai Crossflow weld technoleg gwynt yn dod mor gyffredin â thechnoleg solar, gan fod o gymorth gwirioneddol yn ymgyrch y byd i gyrraedd Sero Net.

Trwy bartneriaeth academaidd ASTUTE2020+, bu Prifysgolion Abertawe ac Aberystwyth yn cydweithio â Crossflow ar ddau brosiect annibynnol; datblygodd y naill ystod o dyrbinau gwynt fertigol newydd, a datblygodd y llall System Ynni Integredig (IES) cludadwy. Darparodd ASTUTE arbenigedd o ran arbrofion a chyfrifiadureg a fu'n fodd, ar y cyd â gwybodaeth Crossflow a'u profiad o'r diwydiant, i ddatrys yr heriau peirianneg cymhleth roedd y cwmni'n eu hwynebu. Bu'r dull yma o gyfuno gwybodaeth a chydweithio wrth fynd ati i ymchwilio, datblygu ac arloesi o gymorth i sicrhau cynnydd sylweddol tuag at nod Crossflow, sef cynhyrchu ynni glân, dibynadwy.

"Cafodd tîm Crossflow Energy fod gweithio gydag ASTUTE2020 yn brofiad cadarnhaol a phroffesiynol. Pan fyddai oedi'n digwydd, roedd tîm ASTUTE yn hyblyg ac yn gweithio gyda ni i oresgyn rhwystrau a chyflawni'r canlyniadau roedden ni'n eu dymuno."

Rebecca White

Cyfarwyddwr Masnachol, Crossflow Energy Company

Heriau

Yn dilyn ymlaen o brosiect blaenorol rhwng 2010 a 2015, roedd Crossflow yn ceisio cymorth pellach gan ASTUTE2020+ i ganfod, trwy dreialon prototeip, dull priodol o brosesu data synwryddion tyrbinau ar raddfa lawn. Y nod oedd defnyddio'r data hwn i ddilysu efelychiadau deinameg hylif gyfrifiadurol a allai ragfynegi, yn hyderus, effaith gwahanol newidynnau amgylcheddol ar broses drosi ynni tyrbinau. Bu Prifysgol Abertawe yn gweithio gyda Crossflow ar y prosiect hwn.

Bu Aberystwyth yn cydweithio â Crossflow i ganfod ffordd o ddatblygu a defnyddio system fonitro o bell ar gyfer eu hunedau IES, er mwyn gallu rhybuddio peirianwyr am amodau lle roedd angen gweithredu. Byddai gwneud hynny yn golygu bod modd defnyddio unedau IES mewn lleoliadau pellennig ar draws y byd, yn ogystal â medru cyrchu data gwella cynnyrch o unrhyw leoliad daearyddol.

Datrysiadau

Efelychiadau Deinameg Hylif Gyfrifiadurol

Comisiynodd Crossflow dyrbin prototeip, ynghyd ag arae o synwryddion a system caffael data, a bu'r tîm o Abertawe yn cynorthwyo i ganfod dull priodol o brosesu'r data. Ar y cyd, aethon nhw ati i ddefnyddio dull lefel uwch o leihau'r data oedd yn bwydo data o synwryddion y tyrbinau i'w hefelychiadau deinameg hylif gyfrifiadurol. Trwy gynnal gweithgareddau modelu rhifiadol, roedd modd iddyn nhw lunio algorithm ymateb deinamig priodol ar gyfer meddalwedd modelu Physica, oedd yn golygu bod modd mewnbynnu darlleniadau gwynt amrywiol gyda gwahanol gryfderau a lleoliadau ffynhonnell. Roedd y data a gasglwyd yn galluogi Crossflow i ddeall yn well ymatebion ac ymddygiad eu tyrbinau o dan amodau tywydd newidiol.

Monitro Cyflyru o Bell

Datblygodd tîm Crossflow ateb arloesol i echdynnu data o'r unedau IES gan ddefnyddio node-red a'i allforio i Google Firebase. Galluogodd hynny dîm Aberystwyth i ddechrau dylunio a datblygu'r feddalwedd fonitro symudol oedd yn ofynnol. Arweiniodd eu hymdrechion ar y cyd at estyn y feddalwedd newydd i brototeip IES yn Trinidad, lle llwyddodd i fonitro'i systemau trwy roi gwybod am broblemau o bell i ffonau clyfar IOS ac Android. Roedd hynny'n darparu manylion byw am yr hyn oedd yn digwydd ar y safle 24 awr y dydd.

Effaith

Bu llwyddiant y prosiect hwn yn fodd i Crossflow symud yn hyderus i'r cyfnod masnachol, gyda dealltwriaeth glir o alluoedd eu tyrbinau a sut i'w monitro a'u cynnal.

Bu'r prosiect o gymorth i Crossflow ddatrys y problemau sy'n hanesyddol wedi rhwystro defnydd o dechnoleg gwynt ar raddfa fach. Mae cyflymder cylchdroi araf y tyrbin yn creu isafswm swm a dirgryniadau isel dros ben, gan estyn ei amser mynd gweithredol a lleiafu gwaith cynnal a chadw. Mae dyluniad y tyrbin yn diogelu adar ac ystlumod, ac felly'n ymateb i bryderon cynllunio, hyd yn oed ar y safleoedd mwyaf sensitif yn ecolegol. Mae modd ei ddefnyddio fel endid annibynnol neu ei gyfuno â thechnoleg solar a batri i wella'r ynni adnewyddadwy a gynhyrchir mewn cymwysadau ôl-osod neu adeiladau newydd.

O ganlyniad, mae Crossflow wedi gallu nodi ystod eang o farchnadoedd posibl ar gyfer eu technoleg. Mae'r rhain yn cynnwys adeiladau masnachol a chyhoeddus, seilwaith ffyrdd a rheilffyrdd, telegyfathrebu ac amgylcheddau heriol fel lleoliadau pellennig, sy'n sensitif yn ecolegol.

Fel cam cyntaf yn y masnacholi hwn, mae Crossflow wedi partneriaeth â Vodafone i ddatblygu eu technoleg tyrbinau yn dyrau rhwydwaith ffôn symudol sy'n hunanberu er mwyn gwella cysylltedd gwledig yn y Deyrnas Unedig. Mae'r Tŵr-Eco cyntaf yn cael ei osod yn gynnar yn 2022. Bydd y Tyrau-Eco hyn yn goresgyn yr heriau a'r costau sy'n gysylltiedig â chysylltu lleoliadau pellennig â'r grid cenedlaethol, a hefyd yn lleihau patrymau defnyddio ynni ac yn lleihau allyriadau carbon.

O ganlyniad uniongyrchol i'r cydweithio ag ASTUTE2020+, mae Crossflow wedi:

- Cyflwyno un cynnyrch newydd i'r farchnad
- Creu dwy swydd newydd: un rôl i gefnogi masnacholi'r tyrbinau gwynt, a pheiriannydd pŵer ar gyfer y rig arddangos yn Trinidad
- Datblygu gallu i osod a chynnal meddalwedd monitro deallus o bell yn eu safleoedd gwaith
- Caffael hyder i symud i'r cyfnod masnachol gyda gwell dealltwriaeth o'u cynnyrch
- Creu partneriaeth â Vodafone i ddatblygu ymhellach y dechnoleg tyrbinau a ddyluniwyd mewn cydweithrediad ag ASTUTE2020+

Mae'r prosiectau llwyddiannus hyn yn dangos pŵer cydweithio rhwng diwydiant ac academia, ac yn arddangos eu gallu unigryw i yrru newid ystyrlon, cadarnhaol trwy ymchwil ac arloesi blaengar.

Mae'r atebion a ddatblygwyd gan Crossflow ac ASTUTE yn cyfrannu at ymdrechion byd-eang i gyrraedd y targed cynhesu byd-eang o 1.5 gradd y cytunwyd arno yn COP26, trwy ddarparu technoleg ynni adnewyddadwy fforddiadwy sy'n gallu lleihau dibyniaeth ar danwydd ffosil ar draws y byd. Gyda'i gilydd, maent wedi gwneud cynnydd pwysig o ran datblygu technoleg trosi ynni a fydd yn arwain at ddyfodol mwy gwyrdd, glân a chynaliadwy i'n planed.

Case Study: Ultrawave Ltd.



Ymchwil Technoleg Uwchsain ar gyfer Canlyniadau Glanhau o Ansawdd Uchel

Ultrawave Ltd.

Ultrawave Ltd., yng Nghaerdydd, yw un o'r gweithgynhyrchwyr mwyaf yn y Deyrnas Unedig ar gyfer cyfarpar glanhau uwchsain. Fe'u sefydlwyd yn 1990, mae ganddyn nhw 28 mlynedd o brofiad yn y diwydiant, ac maent wedi cyflenwi dros 55,000 o systemau glanhau uwchsain yn genedlaethol ac yn rhyngwladol.

Mae Ultrawave yn darparu atebion arloesol sy'n ymateb i anghenion penodol eu cwsmeriaid, a'u nod yw bod ar flaen y diwydiant glanhau. Mae portffolio cwsmeriaid Ultrawave yn cynnwys y diwydiannau meddygol a moduron, gan gynnwys un o weithgynhyrchwyr cerbydau mwyaf y Deyrnas Unedig, Nissan. Mae Nissan yn defnyddio'r glanhawr uwchsain ar gyfer gorffeniad paent y cerbydau sy'n dod oddi ar y llinell gynhyrchu. Yn ôl Nissan, mae ansawdd y glanhau wedi gwella 20% ers dechrau defnyddio cyfarpar glanhau Ultrawave yn eu prosesau gweithgynhyrchu.



Efelychiad prawf bywyd o ddulliau newydd o gysylltu thermogypladau ar gyfer baddonau uwchsain

Trodd Ultrawave at ASTUTE 2020 oherwydd bod y cwmni am wella a datblygu eu dealltwriaeth o fecanwaith adlynol thermogypladau; cyflymu trefn brofi cysylltiad newydd, a meithrin hyder yn yr ateb newydd, gan wella dibynadwyedd ac estyn y cyfnod rhwng gwasanaethau.

Heriau

Mae Ultrawave yn ymchwilio i ddulliau o wella sut mae cysylltu thermogypladau Pt100 ag arwynebau dur di-staen. Roedd y cwmni am asesu pa dechnolegau lefel uwch oedd ar gael i werthuso priodweddau ymlynol a pherfformiad uwchsain yr unedau, gan ddefnyddio'r galluoedd priodweddu anninistriol diweddaraf yn ystod gwaith gweithredol y cynnyrch.

Nod Ultrawave oedd cydweithio ag ASTUTE 2020 i ymchwilio i'r cysylltiadau a chymharu'r ateb adlynol newydd â'r hen fethodoleg trwy ddefnyddio Fibrometreg Laser 3D i bennu'r straen sydd ar y strwythur yn ystod cyffroad amleddau penodol. Nod y prosiect oedd rhoi hyder i'r cwmni yn eu hateb newydd trwy ddileu'r angen am redeg yr uned yn ddi-dor am 10,000 o oriau. Roedd modd cyfyngu cylch profi nodweddiadol i 2500 o oriau, arbediad amser o 75%.

Ateb

Defnyddiodd tîm ASTUTE 2020 fibromedr laser sganio 3D Prifysgol Caerdydd, a ddefnyddiwyd yn helaeth i astudio lledaeniad tonnau uwchsain oddi mewn i ddeunyddiau; yn nodweddiadol ar lefel uwch na 100 kHz. Defnyddiwyd y dechneg ar gyfer sawl cymhwysiad gwahanol, gan gynnwys ymchwilio i berfformiad dirgryniadol ac acwstig deunyddiau a strwythurau.

Dull di-gyswllt o fesur buanedd digryniad yw fibrometreg laser. Mae'r dechneg hon yn defnyddio golau laser, sy'n cael ei ddefnyddio i fwrw goleuni ar y strwythur sy'n dirgrynnu. Wrth i'r strwythur ddirgrynnu, mae tonfedd y golau laser yn newid amledd, a defnyddir hynny i bennu buanedd y dirgryniad.

Er mwyn mesur ochr waelod y baddon uwchsain, roedd angen pellter digonol i sicrhau bod modd i bob un o'r tri phen laser sganio'r ochr waelod gyfan. Cyflawnwyd hynny trwy godi'r baddon a gosod pob un o'r pennau laser ar dri podau annibynnol oddi tano. Defnyddiwyd camera fideo, a adeiladwyd i mewn i'r pennau laser, i sganio ochrau'r baddon. Defnyddiwyd camera macro allanol i chwyddo'r lluniau o'r thermogypladau, gan gynhyrchu ardal sganio oedd yn llawer mwy manwl.

“Roedd mynediad at alluoedd Prifysgol Caerdydd yn hanfodol i'n llwyddiant.”

Ian Corp

Cyfarwyddwr Technoleg, Ultrawave Ltd.

Effaith

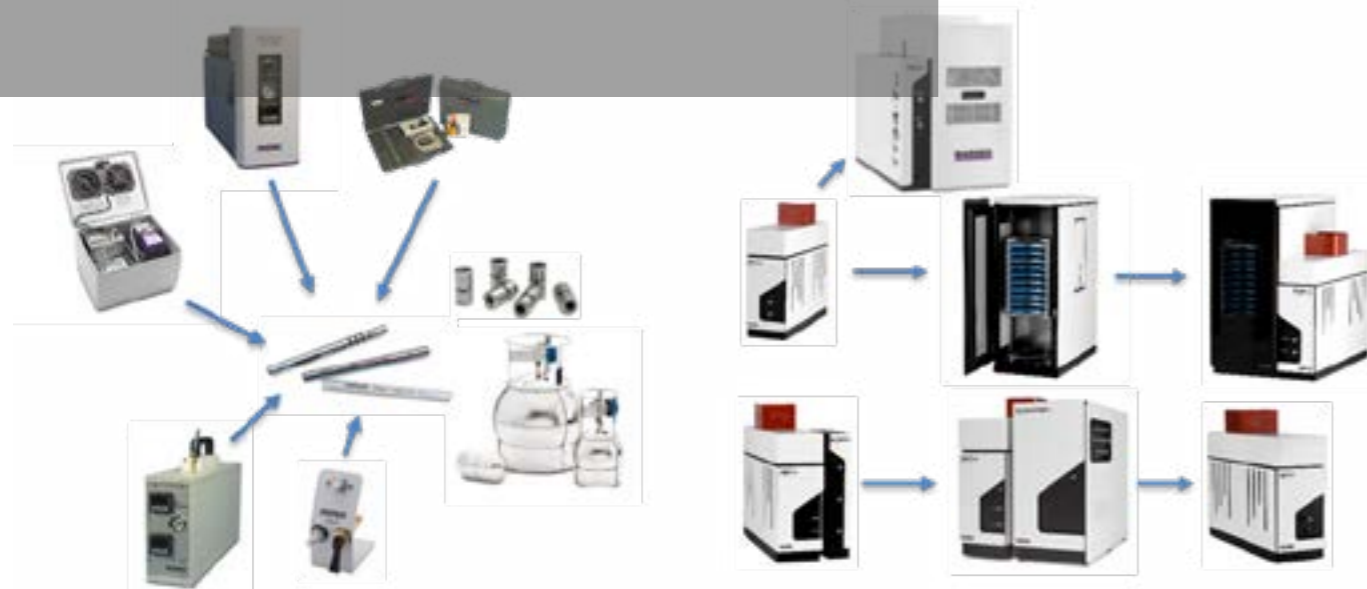
Trwy'r cydweithio daeth Ultrawave i ddeall yn well egwyddorion gwaith y broses lanhau, trwy ddeall amodau dadleoli, straen a phwysau'r system. Mae'r prosiect wedi gwneud systemau gweithgynhyrchu Ultrawave yn fwy cynaliadwy yn sgîl y data a'r wybodaeth a gafodd eu cyfnewid rhwng y cwmni ac ASTUTE 2020, fel bod Ultrawave yn gallu parhau i wella sefydlogrwydd ac effeithlonrwydd y baddonau uwchsain o dan amrywiol amodau gweithredu.

Mae Ultrawave wedi elwa o werthiant ychwanegol ac wedi gwella'i enw da yn y farchnad, gan ei fod wedi lleihau canran y cerbydau sy'n cael eu dychwelyd o fewn cyfnod y warant.

Mae rhoi'r dull cysylltu newydd ar waith wedi helpu'r cwmni i feithrin hyder yn eu cynnyrch, ochr yn ochr â diogelu swyddi. Crëwyd dwy swydd newydd o ganlyniad uniongyrchol i'r prosiect gydag ASTUTE 2020, gan wneud cyfraniad at iechyd economaidd Dwyrain Cymru.

Gellid gwneud gwaith ymchwil ychwanegol ar ochr waelod y tanc, gyda ffocws penodol ar fannau lle roedd ymwybyddiaeth o geudodau. Gallai ymchwiliadau pellach fod yn fuddiol er mwyn canfod a yw perfformiad system yn diraddio dros amser, ac os felly, sut mae hynny'n digwydd a beth sy'n achosi hynny.

Case Study: Markes International Ltd.



MARKES
International

Menter Gwobrau'r Frenhines yn Rhagweld Twf a Gwelliant yn Sgîl Trefniant Ymchwil ar y Cyd Rhwng Diwydiant ac Academia

Markes International Ltd.

Markes International, sydd â'u pencadlys yn Llantrisant, Rhondda Cynon Taf, yw un o brif ddatblygwyr a gweithgynhyrchwyr y byd ar gyfer offerynnau gwyddonol datsugno thermol a sbectrometreg más amser hedfan. Mae galluoedd mewnol o ran datblygu meddalwedd uwch yn cydweddu â datrysiadau caledwedd Markes International, gan feddiannu cilfach dechnolegol sy'n rhan o ddiwydiant gwerth biliynau lawer o ddoleri. Mae gan Markes International hefyd bresenoldeb ar draws y byd, gyda swyddfeydd tramor yn Sacramento, Frankfurt a Shanghai sy'n cyflogi cyfanswm o 150 o weithwyr.

Mae'r cwmni wedi bod yn gwella sut mae cemegion organig hybrin yn cael eu dadansoddi ers 1997, gan ganolbwyntio ar waith Ymchwil a Datblygu a datrysiadau/cymwysiaid wedi'u teilwra. Er bod y gweithgynhyrchu, y systemau cadwyn gyflenwi a'r prosesau sydd ar waith ar hyn o bryd wedi gweithio'n dda i'r cwmni, gan ganiatáu twf cyflym, roedd angen i'r cwmni fynd i'r afael â'r newid sylweddol sy'n gysylltiedig â'r targed twf hwn.

Mae'r prosiect hwn gydag ASTUTE 2020 wedi helpu i wella gwydnwch systemau gweithgynhyrchu Markes International a'u cadwyn gyflenwi trwy gymhwyso methodolegau newydd megis Cadarn Ystwyth Diwastraff Hyblyg (RALF) a galluoedd deinamig. Mae disgwyl i'r ymchwil fydd yn parhau fel rhan o'r prosiect hwn arwain at well reolaeth ar stocrestri trwy weithredu system ragfynegi well fydd yn addas ar gyfer llyfr archebion cymysg o eitemau cyflym, araf a rhai sy'n cael eu gwerthu'n anfynd.

"Mae Prifysgol Caerdydd ac ASTUTE 2020 wedi darparu mewnwelediad ac arweiniad gwerthfawr, ac wedi'n helpu i gyflawni twf a gwella ein rheolaeth ar y gadwyn gyflenwi a'n prosesau. Tîm gwych i gydweithio â nhw."

Napoleon Coverdale

Pennaeth Peirianeg a Gweithgynhyrchu, Markes International Ltd.

Heriau

Mae Markes International yn wynebu heriau ym meysydd cymhlethdod model busnes, twf gwerthiant a phontio o fenter fach i un ganolig. Roedd yr heriau o ran y gadwyn gyflenwi yn dod i'r amlwg ar ffurf diffyg yn y cyflenwad a pherfformiad dosbarthu gwael, a diffyg diffiniad i brosesau, oedd yn ei dro yn gwneud cyfnewid gwybodaeth yn anodd.

Ar ôl cwrdd â thîm ASTUTE 2020 mewn digwyddiad rhwydweithio busnes yn 2017, dechreuodd tîm Markes ar y cydweithio trwy adolygu eu hanghenion busnes trwy archwiliad sganio cyflym, a nododd y byddai tri amcan clir i'r prosiect;

- gwella gwydnwch y gadwyn gyflenwi,
- optimeiddio amserlenni cynhyrchu, a
- gwella'r rheolaeth ar stocrestri a rhagfynegi.

Mewn llawer o ddiwydiannau a chadwyni cyflenwi mae stocrestri yn angenrheidiol er mwyn dileu unrhyw anghydwysedd rhwng y cyflenwad a'r galw. Ond maent hefyd yn cynrychioli baich economaidd sylweddol, gan fod cryn gyfalaf ynghlwm ynddynt.

Nod cynllunio cynhyrchu effeithiol a rheoli stocrestri mewn cadwyn gyflenwi yw gofalu bod gennych y rhestr gywir yn y man cywir. Fodd bynnag, mae rheoli cynhyrchu a stocrestri mewn cadwyni cyflenwi cymhleth yn nodweddiadol anodd, a gall penderfyniadau gael effaith arwyddocaol ar lefel y gwasanaeth i gwsmeriaid a chost y gadwyn gyflenwi ar draws y system. O ganlyniad, mae'r prosiect cydweithredol hwn yn edrych ar yr her mewn modd cyfannol trwy archwilio cadwyni cyflenwi, amserlenni cynhyrchu a rheolaeth ar stocrestri.

Datrysiad

Nodau'r prosiect oedd:

- Gwella gwydnwch cadwyn gyflenwi Markes International trwy ddefnyddio methodolegau newydd megis RALF; ymchwilio i nodweddion ansawdd hanfodol a'u canfod; gwella cysylltiadau llif gwybodaeth; prosesau ar gyfer gwaith ymchwil a datblygu ar gynnyrch sydd â golwg ar y gadwyn gyflenwi.
- Optimeiddio amserlenni cynhyrchu trwy optimeiddio amcanion lluosog ac efelychu llif y broses ac amserlenni tasgau gwaith oddi mewn i amgylchedd gweithlu sgiliau lluosog.
- Gwella'r rheolaeth ar stocrestri trwy ddefnyddio dulliau rheoli stocrestri uwch, trwy systemau a pholisïau rhagfynegi, gan gynnwys rhagfynegi ar sail barn.

"Mae arbenigedd ASTUTE 2020 ym meysydd rheoli cadwyn gyflenwi a rhagfynegi wedi helpu Markes International i dyfu'n gynaliadwy."

Dr Anthony Soroka

Uwch Swyddog Prosiect, ASTUTE 2020

Effaith

Mae'r prosiect wedi cefnogi amcan y Cwmni, sef gwireddu allbwn yn unol â thwf gwerthiant sy'n fwy na 30% y flwyddyn yn ystod y tair blynedd diwethaf. Nodwyd hefyd fod capasiti wedi dyblu, gan gynnwys cyfraddau sydd 5-10% yn uwch na'r refereniw gwerthiant o flwyddyn i flwyddyn. Rhoddwyd hyn ar waith trwy:

- Nodi a dileu cyfyngiadau allweddol ar gynhyrchu.
- Cyflwyno pum aelod newydd o staff technegol yn y cyfleuster yn RhCT mewn meysydd allweddol o'r broses gyflawni.
- Targedu buddsoddiad y gwariant cyfalaf sy'n ceisio cynnal y ddau gam gweithredu blaenorol.

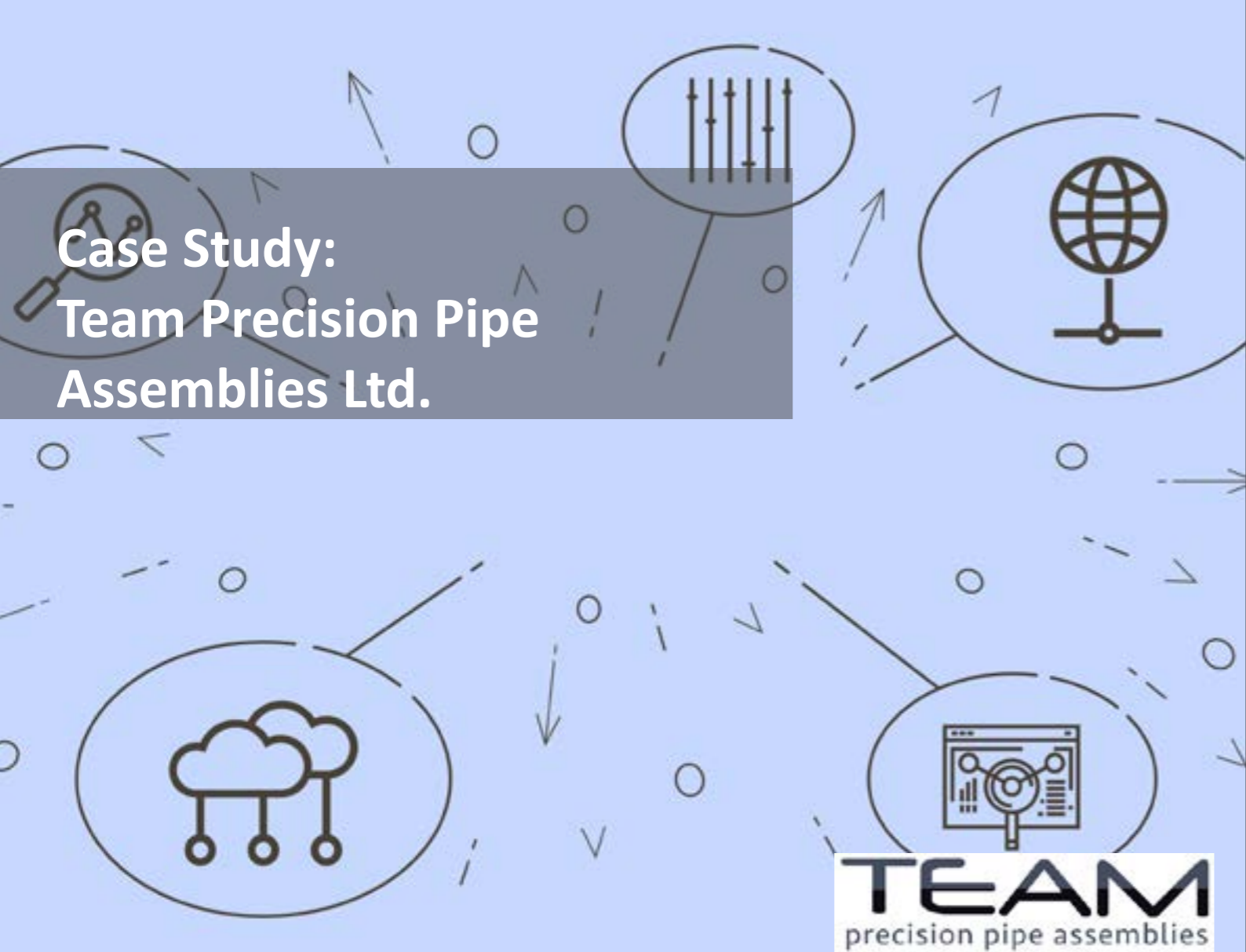
Mae Markes International wedi cychwyn ar broses radical o ailddatblygu eu cadwyn gyflenwi, gan ddilyn strategaeth a ddatblygwyd yn sgîl y cydweithio hwn oedd yn ceisio cyflawni cronfa gyflenwi gydnherth yn y tymor byr i ganolig. Mae'r cwmni wrthi ar hyn o bryd yn adolygu algorithmau rhagfynegi a ddatblygwyd yn Ysgol Fusnes Caerdydd, a fydd yn helpu'r cwmni i gynllunio gwaith adeiladu ar gyfer eitemau gwasanaeth a ddefnyddir yn aml, yn anaml, neu ar lefel anhysbys.

Mae'r cwmni hefyd wedi cychwyn ar broses hirdymor o newid diwylliant, gan gyflwyno'r cysyniad o welliant parhaus a chreu amser a chyfleoedd i weithwyr gyfranogi a rhannu gwybodaeth.

Mae'r cydweithio hwn wedi galluogi Markes International a Phrifysgol Caerdydd i ddatblygu cysylltiad agosach, fel bod cyfleoedd i israddedigion fod yn rhan o brosiectau diwydiannol. Mae trafodaethau ar waith hefyd ar hyn o bryd i gynnal prosiect PhD mewn cydweithrediad â'r Brifysgol, ac mae disgwyl i hynny gychwyn ddiwedd 2019.

Ymhlith llwyddiannau busnes eraill Markes mae derbyn dwy o Wobrau Menter nodedig y Frenhines yn y categorïau 'Arloesedd' a 'Masnach Ryngwladol' yn 2019.

Case Study: Team Precision Pipe Assemblies Ltd.



Cymharu Efelychu a Mapio Llif Gwerth yng Nghynllun Celloedd

Team Precision Pipe Assemblies Ltd.

Mae TEAM Precision Pipe Assemblies Ltd., yn Rhydaman, Sir Gaerfyrddin, yn gweithgynhyrchu amrywiaeth o gydosodiadau gwaith pibellau manwl, cymhleth ar gyfer systemau gwresogi, awyru a chyflyru aer (HVAC) a chydannau eraill sy'n trafod hylif ar gyfer y diwydiant moduron.

Mae TEAM Precision yn cynhyrchu dros bum miliwn o rannau bob blwyddyn; mae'r cydosodiadau pibellau hyn yn cael eu cyflenwi i amrywiaeth o gwmnïau, gan gynnwys enwau amlwg megis Aston Martin, Bentley, Denso (sy'n cyflenwi Toyota), yn ogystal â Calsonic Kansei yn Llanelli.



Cynllun y celloedd cynhyrchu yn TEAM Precision cyn y prosiect.

Troedd TEAM Precision yn ceisio cefnogaeth gydweithredol gan ASTUTE 2020 i sicrhau gwell dealltwriaeth o'u galluoedd a'u capasiti gweithgynhyrchu presennol, a ffyrdd o ganfod gwelliannau posibl.

"Roedd ASTUTE 2020 yn bwysig o ran ein helpu i gychwyn ar ein taith at ragoriaeth weithredol."

Lee Davies

Uwch-Beiranydd Diwastraff, Team Precision Pipe Assemblies Ltd.

Heriau

Mae'r cydosodiadau pibellau sy'n cael eu gweithgynhyrchu gan TEAM Precision yn osodiadau pen wedi'u ffurfio neu eu peiriannu, sy'n cael eu manipwleiddio/plygu i fodloni gofynion y cwsmer. Mae'r cwmni o dan bwysau cystadleuol gan economïau cost isel a chwsmeriaid, er mwyn bodloni safonau ansawdd llym ochr yn ochr â chynnal costau uned isel. Roedd TEAM Precision yn awyddus i ganfod a gweithredu gwelliannau o ran amser trwybwn ac ansawdd a lleihau'r angen am archwilio parhaus, oedd yn cael effaith ar y llinell gynhyrchu ac yn ei gwneud yn llai effeithiol.

Roedd TEAM Precision eisoes wedi nodi meysydd allweddol yng ngweithrediadau technegol y busnes lle roedd angen gwelliannau. Diben y prosiect ymchwil ar y cyd, felly, oedd cefnogi'r cwmni i ddeall a gwerthuso gallu prosesu y systemau presennol. Er mwyn canfod a dilysu gwelliannau perfformiad, cymerodd y gwaith ymchwil gamau i wella gallu prosesu TEAM Precision a byrhau amserau arwain trwy'r prosesau gweithrediadau.

Datrysiaid

Yn achos y meysydd a nodwyd eisoes, roedd TEAM Precision eisoes wedi dechrau cyflwyno newidiadau i'r llinell gynhyrchu:

- Patrwm swyddogaethol i batrwm cellog er mwyn lleihau'r amserau trosglwyddo,
- Rhestr eitemau a maint y sypiau

Fodd bynnag, nododd ASTUTE 2020 gyfleoedd allweddol ar gyfer mapio cyflwr presennol y gweithrediadau, ynghyd â chynllunio senario i'r dyfodol, defnyddio technegau gan gynnwys mapio llif gwerth (VSM) ac efelychiadau arwahanol o ddigwyddiadau ac optimeiddio'r broses weithgynhyrchu.

Bu TEAM Precision ac ASTUTE 2020 yn edrych ar ddata gwahanol gyfluniadau a chyfarpar o'r gell gynhyrchu er mwyn canfod anfanteision allweddol gostwng effeithiolrwydd y llinell gynhyrchu ac effaith y newidiadau hyn. Trwy ddefnyddio gwahanol fethodolegau cafwyd data i lywio unrhyw newidiadau angenrheidiol.

Yn ogystal â chreu amserlenni deallus ar gyfer y llinellau cynhyrchu a nodwyd, cefnogodd ASTUTE 2020 TEAM Precision i arsylwi a chefnogi ymarferiad VSM er mwyn dogfennu, dadansoddi a gwella llif yr wybodaeth neu'r deunyddiau sy'n ofynnol ar gyfer eu cell gynhyrchu. Roedd creu a datblygu modelau o'r fath yn golygu bod modd i TEAM Precision archwilio senarios a dod i ddeall proses yn well.

"Helpodd ASTUTE 2020 TEAM Precision i roi cell gynhyrchu newydd ar waith yn llwyddiannus."

Dr Anthony Soroka

Uwch-swyddog Prosiect, ASTUTE 2020



Cynllun a roddwyd ar waith ar gyfer y celloedd cynhyrchu o ganlyniad i'r prosiect.

Effaith

Trwy gyflwyno cell gynhyrchu newydd cafodd TEAM Precision gyfle i optimeiddio cyfluniad ac effeithlonrwydd cyfarpar a llafur. Gostyngwyd yr amserau arwain yn sylweddol, a rhyddhau lle ar lawr y ffatri, fel bod modd buddsoddi mewn cyfleusterau cynhyrchu newydd yn y dyfodol.

Trwy drosglwyddo gwybodaeth i'r ddau gyfeiriad roedd modd i beirianwyr TEAM Precision ganfod cyfleoedd i wella a gofynion o ran arbenigedd. Amlygodd yr ymchwil gymharol fod y prosesau hyn, trwy gyfuno rhagoriaeth weithredol ag efelychiadau a chanfod synergeddau, yn cydweddu â'i gilydd mewn amgylchedd diwydiant 4.0.

Ymhlith y manteision ychwanegol oedd yn deillio o'r cydweithio roedd:

- Cyfraddau sgrapio is,
- Allbynnau ynni is,
- Trosiant uwch i'r cwmni,
- Cyfle i brynu offer newydd,
- Ailgyflunio'r llinell gynhyrchu.

Mae'r cydweithio hwn wedi golygu bod modd i TEAM Precision barhau i ddatblygu arbenigedd a phrofiad mewn maes lle nad oedd ganddynt lawer o wybodaeth, a bydd yn parhau i yrru cynhyrchiant gweithgynhyrchu TEAM Precision yn y dyfodol.

Case Study: Lyte Ladders & Towers (Wales) Ltd.



Optimeiddio Proses Weldio Robotig yn Arwain at Gyflwyno Cynhyrchion Newydd a Chreu Swyddi Newydd ar Gyfer Lyte Ladders

Lyte Industries (Wales) UK Ltd.

Sefydlwyd Lyte Industries (Cymru) Cyf. yn 1947, ac maen nhw wedi bod yn gweithgynhyrchu amrywiaeth o ysgolion a chyfarpar mynediad alwminiwm a ffeibr gwydr ers dros 65 mlynedd. Cwmni o Abertawe yw Lyte, ac maen nhw'n falch mai nhw yw un o'r ychydig gwmnïau sy'n dal i weithgynhyrchu cyfarpar mynediad fel ysgolion yn y Deyrnas Unedig. Mae eu marchnad bresennol yn cwmpasu'r Deyrnas Unedig gyfan, gan gynnwys cwsmeriaid pwysig fel BT, Sky, Screwfix a Centrica. Mae ansawdd a pherfformiad amrywiaeth Lyte o gynnyrch yn dibynnu'n bennaf ar ansawdd y gwaith paratoi a'r gosod cyn i'r weldio gychwyn, ac mae eu holl gynnyrch wedi'u hardystio i safonau perthnasol BSI. Ar sail trefniant cydweithio ymchwil blaenorol gydag ASTUTE 2020, buddsoddodd Lyte ryw £300,000 yn ddiweddar mewn llwyfan weldio robotig i gyflymu'r cynhyrchu a gwella ansawdd y cynnyrch, gan arddangos eu hymrwymiad i gadw gweithgynhyrchu yn Ne Cymru.



Peiriant Weldio Robotig

"Mae'r gystadleuaeth rhwng gwneuthurwyr ysgolion yn poethi, gan fod y cawr rhyngwladol Werner wedi llyncu llawer o weithgynhyrchwyr bychain y Deyrnas Unedig. Nod y trefniant cydweithio Ymchwil a Datblygu hwn, dros sawl cyfnod, oedd gwella perfformiad ac ansawdd cynnyrch weldio Lyte Industries. Yn y pen draw bydd hynny'n golygu twf i'r busnes ac yn ein helpu i fod yn gystadleuol ar lefel ryngwladol. Mae'r cwmni bellach yn buddsoddi'n helaeth mewn cyfarpar i gyflawni'r nodau hyn, fel bod ganddyn nhw fantais gystadleuol."

Dr Fawzi Belbidia
Uwch Reolwr Technol, ASTUTE 2020

Nododd Lyte ac ASTUTE 2020 dair her ymchwil fel rhan o brosiect ymchwil sawl cam lle manteisiwyd yn llawn ar arbenigedd ASTUTE 2020 mewn Peirianeg Systemau Gweithgynhyrchu, Technoleg Deunyddiau Lefel Uwch, a Modelu Peirianeg Cyfrifiadurol, er mwyn optimeiddio'r prosesau cyn weldio, y gosodiadau weldio robotig, a'r protocol rheoli ansawdd.

Heriau

Roedd Lyte yn profi anawsterau wrth geisio optimeiddio'r broses weldio robotig, ac roedd hynny'n arwain at lawer o weldio diffygiol, oedd yn gwastraffu deunydd ac amser. Elfennau newydd a heriol y prosiect ymchwil hwn oedd rhoi technegau cyfun ar waith i ddatblygu ansawdd yr asiadau, gan ganolbwyntio ar y cynnyrch lle cafodd Lyte y trafferth mwyaf i integreiddio'r weldio robotig i'r broses weithgynhyrchu:

1. Adolygu technoleg gyfredol Prosesau Weldio Robotig (Cyn, yn Ystod ac ar Ôl Weldio);
2. Deall rheolaeth clampiau jig i leihau goddefiant yn y broses o baratoi ar gyfer weldio;
3. Adolygu siapau optimwm smotiau weldio ar gyfer geometreg gwahanol asiadau weldio;
4. Optimeiddio paramedrau weldio yng nghyswllt gwahanol batrymau weldio;
5. Datblygu system reoli lŵp caeedig ymwybyddiaeth ofodol ar gyfer proses weldio robotig MIG, gyda chefnogaeth model cyfrifiadurol.

Datrysiad

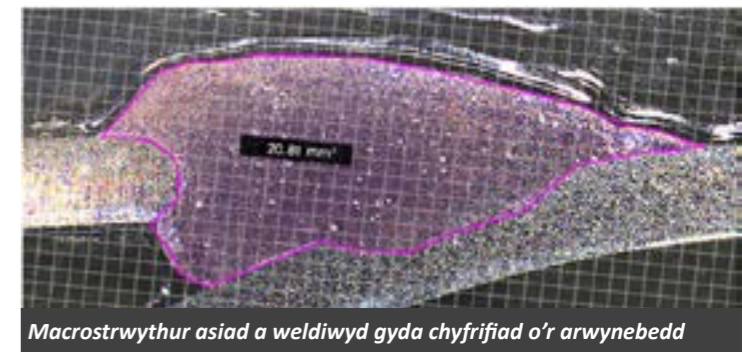
Amlygodd casgliad y trefniant ymchwil hwn ar y cyd fod angen gwella technolegau cynhyrchu Lyte a'u cynnyrch trwy berffeithio'r gwaith paratoi ar gyfer weldio ar sail dealltwriaeth gadarn o feteleg aloiau alwminiwm a lefel uwch o awtomeiddio oedd yn integreiddio robotiaid clyfar lefel uwch a thechnoleg synwryddion.

Nododd yr ymchwil welliannau yn ystod y camau cyn weldio a weldio trwy ganfod y paramedrau amlycaf oedd yn uniongyrchol gysylltedig ag ansawdd y weldio, ac yn sgîl hynny llwyddwyd i wella technolegau cynhyrchu Lyte ac ansawdd cynnyrch Lyte.

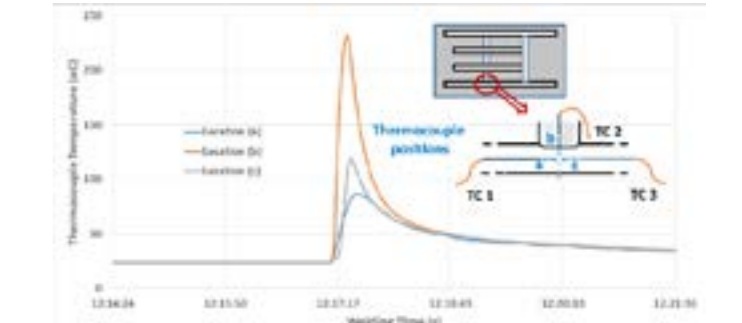
Arweiniodd ymchwil bellach ar foddelu cyfrifiadurol i optimeiddio paramedrau'r broses weldio a fyddai'n cael eu cymhwyso i'r weldiwr robotig at well dealltwriaeth o'r llwyfan weldio robotig, a hynny o dan amrywiaeth o amodau profi.

"Drwy ddefnyddio arbenigedd ASTUTE 2020, mae Lyte wedi ymdrechu i sicrhau bod ansawdd y weldio robotig yn cael ei adeiladu i mewn o'r cychwyn, gan y gall cymalau a weldiwyd wynebu llwythau a lludded yn ystod oes y cynnyrch. Mae ASTUTE 2020 wedi cynorthwyo Lyte i gyflawni ansawdd weldio optimwm trwy ddefnyddio prosesau a chamau gweithredu technolegol i brofi a sicrhau ansawdd y gwaith weldio, ac fel ail elfen, i gadarnhau presenoldeb, lleoliad a chwmpas y gwaith weldio a gynhyrchwyd ar Fframiau Tŵr Lyte."

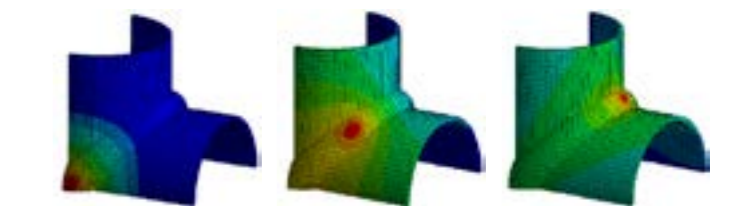
Chris Loynes
Rheolwr Ffatri, Lyte Industries (Wales) Ltd.



Macrostrwythur asiad a weldiwyd gyda chyfrifiad o'r arwynebedd



Tymheredd a fesurwyd o amgylch y lleoliadau weldio



Modelu tymheredd wrth weldio

Effaith

Mae ymrwymiad Lyte a'u gwaith yn gweithredu argymhellion canlyniadau'r ymchwil hon ar y cyd bellach wedi cael eu trosi'n arfer da a ddilynir gan Lyte wrth weldio. Mae ymrwymiad Lyte a thîm ASTUTE 2020 wedi arwain at broses helaeth o gyfnwid gwybodaeth a fu'n fuddiol o'r ddeutu.

O ganlyniad uniongyrchol i'r trefniant cydweithio, mae Lyte wedi:

- Ehangu ystod eu cynnyrch presennol a chyflwyno dau gynnyrch newydd i'r farchnad (Lytepod Podium a Stairlyte Stairwell Tower);
- Creu saith swydd newydd yn adrannau gweithrediadau ac ansawdd Lyte;
- Buddsoddi mewn peiriant profi gwydnwch i leihau cost ardystio cynnyrch; mae bwriad i fuddsoddi ymhellach er mwyn caffael peiriant torri laser;
- Llwyddo i weithredu'r Safon Brydeinig newydd (BS EN 131), sy'n cydymffurfio â safon Ewrop.

Yn y pen draw bydd manteision y prosiect cydweithredol hwn yn caniatáu i Lyte symud eu systemau gweithgynhyrchu ymlaen er mwyn gwerthuso a gwella effeithlonrwydd, ansawdd a darpariaeth, a fydd yn arwain at fwy o refeniw gwerthiant. Dyma fydd un o'r ffyrdd i Lyte fuddsoddi ymhellach a gwella is-adran weldio'r busnes er mwyn sicrhau dyfodol hirdymor i'r cwmni yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd.

Case Study: Affresol Ltd.



Gweithgynhychu TPR®: Cymhwyso Technoleg Uwch i Wella'r Cynnyrch, Technoleg, Rheolaeth a Monitro

Affresol Ltd.

Busnes technoleg werdd yw Affresol Limited, ac mae'n ymroddedig i leihau ei effaith ar yr amgylchedd; mae canran uchel o ddeunyddiau ei amrywiaeth arloesol o gynnyrch ac unedau adeiladu strwythurol (siediau, storfeydd biniau ac ati) wedi'i hailgylchu, sy'n sicrhau arbedion tymor hir, safonau uchel, ac ôl-troed carbon isel. Cefnogir ymrwymiad cynaliadwyedd ac ethos Affresol gan yr Ymddiriedolaeth Garbon.

Mae Affresol yn gweithgynhychu amrywiaeth o gynnyrch gan ddefnyddio deunydd cyfansawdd o fath newydd, sef Thermo Poly Rock (TPR®). Concrid nad yw'n debyg sment yw TPR®, fe'i cynhyrchir drwy broses weithgynhychu oer, ac mae'n defnyddio cynnyrch gwastraff plastig wedi'u hailgylchu y lleihawyd eu maint a mwynau. Mae'r broses gymysgu arloesol yn cynhyrchu deunydd cyfansawdd y gellir ei fowldio, sy'n cael ei arllwys yn yr un modd â chymysgedd concreid traddodiadol 'lled-sych'; yn fuan wedyn, ceir adwaith ecothermig ac mae TPR® yn solet ar ôl tair awr.

Ar ôl cydweithio'n llwyddiannus ag ASTUTE yn ystod cyfnod cyllido 2010 – 2015, mae Affresol yn parhau i ymdrechu i sicrhau gwelliannau o fewn y cwmni, ac maen nhw'n defnyddio arbenigedd ASTUTE 2020 i ddatblygu a gwella effeithlonrwydd y broses weithgynhychu trwy wella dulliau sydd eisoes yn bodoli neu greu rhai newydd sy'n fwy addas ar gyfer deunydd TPR®.



Cafn ceblau wedi'i greu o TPR®, caeniad tryloy

“Daeth tîm ASTUTE ag amrywiaeth o syniadau newydd, arloesol i'r bwrdd, a buon nhw'n cydweithio'n agos â'n Tîm Technegol i asesu'r effaith a'r manteision. Rydyn ni wrth ein bodd gydag allbynnau'r prosiect, sydd wedi arwain at welliant aruthrol yn rheolaeth y broses weithgynhychu, yn ogystal â sicrhau gwelliant cyfatebol yng nghyfansoddiad ac ansawdd y cynnyrch gorffenedig. Mae cael mynediad i adnoddau Prifysgol Caerdydd trwy ASTUTE 2020 wedi bod yn fantais bwysig i fusnes Affresol ac yn enghraifft fesuradwy o'r manteision a all ddod i ran diwydiant trwy weithio gydag Academia”.

Ian McPherson
Rheolwr Gyfarwyddwr, Affresol Ltd.

Darluniad o'r system a ddatblygwyd



Heriau – Cipio a Rheoli Data

Y brif her ymchwil a nodwyd oedd cynyddu capasiti a gallu gweithgynhychu cyfredol Affresol trwy wella'r monitro a'r rheolaeth ar y broses weithgynhychu.

Mae'r plastig gwastraff sy'n cael ei ddefnyddio ar gyfer TPR® yn cynnwys amrywiaeth eang o ddeunyddiau sy'n wahanol o ran dwysedd a siâp geometrig. Ar yr un pryd, mae newidiadau yn y paramedrau amgylcheddol yn cael effaith amlwg ar y broses ei hun. Wrth gynhyrchu TPR®, nid oes astudiaethau hanesyddol na llenyddiaeth ddogfennol ar gael i gynorthwyo'r cwmni i addysgu'r gweithwyr, ac mae'r cynhyrchu ar hyn o bryd wedi'i seilio ar wybodaeth empirig a phrofiad, er mwyn cadw at y safonau a luniwyd. Mae TPR® wedi bod yn destun profion llym ar y lefelau uchaf a bennwyd gan Sefydliad Safonau Prydain (BSI), ac mae hefyd yn bodloni Safonau Ewrop. Y nod yw sicrhau bod gweithgynhychu TPR® yn dod yn fwy effeithlon a chynaliadwy, a chynnig cynnyrch TPR® fel dewis gwell a mwy cystadleuol yn lle concreid.

Datrysiad

Cwmpas y prosiect oedd cipio data a gwybodaeth ar y llawr cynhyrchu er mwyn creu cefndir dogfennol ar gyfer gweithgynhychu TPR®. Trosolwg o gapasiti cyfredol gwaith Affresol, o ran cynhyrchu a gallu i greu ystod eang o gynnyrch, oedd y cam cyntaf tuag at alluogi newid i sicrhau prosesau mwy effeithlon, gan ganolbwyntio ar ddigiteiddio'r broses weithgynhychu.

Efelychu cynhyrchu

Cafodd proses weithgynhychu TPR® ei modelu a'i hefelychu, a chynhaliodd ASTUTE 2020 a thîm technegol Affresol asesiad rhithwir o amrywiol senarios a fyddai'n uwchraddio'r capasiti. Mae efelychu senarios cynhyrchu eithafol yn sicrhau bod Affresol yn barod i ymdopi â digwyddiadau annisgwyl, a bod dealltwriaeth dda o ymateb prosesau pan gyflwynir newidiadau. Caiff risgiau eu lliniaru'n fwy effeithlon, a gall Affresol gymhwyso syniadau newydd ar lawr rhithwir y ffatri heb achosi ymyrraeth nac anghysondeb yn ansawdd y cynnyrch.

Monitro a Rheolaeth

Un o'r targedau allweddol ar gyfer gwella prosesau oedd sefydlu arferion y rhyngwryd diwydiannol o bethau (IIOT) a chymuned o systemau sy'n cyfnewid data ac yn gwneud penderfyniadau heb ryngweithio â phobl. Cwblhawyd y gwaith ymchwil trwy gyflwyno systemau monitro sy'n nodi paramedrau allweddol ar hyd y broses, ac sy'n gallu rhoi adborth ar gyfer dewisiadau gallu gwybod.

Systemau Deallus

Wrth i dîm technegol Affresol a chydweithwyr ASTUTE 2020 weithio ar y prosiect ar y cyd, datblygwyd proses newydd i gasglu data sy'n cael ei brosesu'n awtomatig ar un llwyfan meddalwedd neu ar gyfer rhyngwynebu â systemau eraill, ac sydd ar gael i ddefnyddwyr awdurdodedig trwy unrhyw ddyfeisiau sy'n ei chefnogi.

Roedd y feddalwedd a ddatblygwyd oddi mewn i Affresol yn golygu bod modd cyfuno casglu data, gan nodi a storio dangosyddion proses allweddol (KPIs) a throsi gwybodaeth dechnegol yn wybodaeth ystyrion. Ar yr un pryd, cyflwynwyd nifer o synwryddion mewn manau allweddol ar y llawr cynhyrchu, i fonitro ansawdd y cynnyrch a phrosesu effeithlonrwydd pob cam.

Effaith

Mae'r prosiect ar y cyd wedi cael effaith sylweddol ar Affresol o'r cyfnod cynharaf. Neilltuodd Affresol adnoddau ar hyd cyfnod y prosiect ymchwil a datblygu gydag ASTUTE 2020, a gynorthwyodd y cwmni i baratoi'r cyfleuster gweithgynhychu ar gyfer cyfraddau cynhyrchu uwch trwy roi technolegau a dulliau newydd a nodwyd ar waith yn llwyddiannus.

Bu tîm ASTUTE 2020 yn modelu ac yn efelychu'r broses weithgynhychu er mwyn sicrhau bod cyflwyno newidiadau i'r cynhyrchu yn fwy hwylus a diogel. Cafodd hyn effaith ar unwaith, gan i'r cynhyrchu gael ei aildrefnu'n dair prif adran, a chafodd yr wybodaeth gynhyrchu ddigidol ei gwella gan ddata oedd yn uniongyrchol gysylltiedig ag ansawdd y cynnyrch. Enghreifftiau o alluoedd newydd a ddatblygwyd yn ystod y prosiect oedd creu ymateb cyflym i ddigwyddiadau a allai achosi problemau o ran olrhain ansawdd ac ymyrraeth.

Trwy ddatblygu a chyflwyno'r systemau hyn, cyfunwyd mewnbyn pobl â mewnbyn peiriannau, gan sicrhau dealltwriaeth newydd o weithrediadau'r cwmni trwy'r llwyfannau gwe a ddatblygwyd a dadansoddeg data. Mae'r prosiect wedi creu mwy o allu i ymateb i baramedrau cynhyrchu newidiol ac wedi arwain at ehangu capasiti'r gwaith.

Yr effaith bwysicaf a ddaeth i'r amlwg o'r prosiect oedd cyflogi chwe aelod ychwanegol o staff ar y tîm cynhyrchu, fel bod modd uwchraddio'r capasiti cynhyrchu; roedd hyn yn cynyddu'r allbwn ar lefelau uwch o effeithlonrwydd.

Bu staff technegol Affresol yn elwa o gyfnewid gwybodaeth gyda Swyddogion Prosiect ASTUTE 2020 yn ogystal â chael mynediad i'r technolegau diweddaraf a meddalwedd wedi'i theilwra, fel bod gwelliannau sylweddol i reolaeth y broses weithgynhychu a chyfansoddiad ac ansawdd y cynnyrch gorffenedig.

At ei gilydd, mae'r trefniant cydweithio wedi arwain at broses gynhyrchu fwy effeithlon a thechnolegol uwch i greu dewis amgen yn lle concreid sydd â phriodweddau mecanyddol rhagorach ac sy'n cael llai o effaith ar yr amgylchedd: gwastraff plastig yw 70% o gynnwys TPR®, mae dros 4 tunnell yn cael eu dargyfeirio o dirlenwi, ac mae defnyddio TPR® yn lleihau swm y concreid sy'n cael ei gynhyrchu, a'r allyriadau CO2 cysylltiedig.

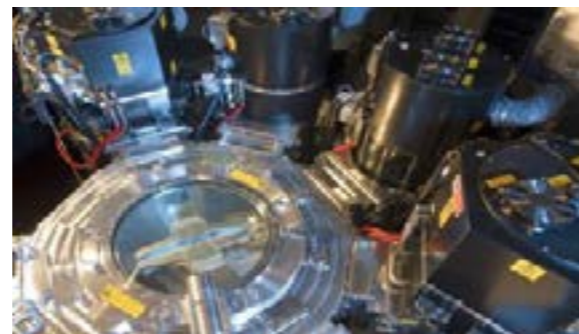
Case Study: SPTS Technologies Ltd.



Estyn Dealltwriaeth o Weithrediad Craffanc Electrostatig i Wella Prosesu Wafferi

SPTS Technologies Ltd.

Mae is-adran SPTS KLA yn darparu datrysiadau prosesu wafferi lefel uwch ar gyfer gweithgynhyrchwyr blaenllaw lled-ddargludyddion a dyfeisiau microelectronig y byd. Mae'r galw cynyddol am ddyfeisiau lled-ddargludyddion yn gyrru'r galw am gyfarpar prosesu wafferi. Ymhlith cymwysiaidau marchnad terfynol cyfarpar prosesu wafferi KLA mae systemau electrofecanyddol micro (MEMS), pecynnu lefel uwch, ffotoneg, ICs RF cyflymder uchel, a lled-ddargludyddion pŵer.



Mae'r grafanc electrostatig (ESC) yn gydran allweddol mewn cyfarpar prosesu wafferi mewn gwactod. Yn ogystal â'i gyflenwi fel rhan o'r cyfarpar, mae galw cynyddol am ESCs amnewid hefyd yn y farchnad ôl-werthu. I gynnal cyflenwad o ESCs ansawdd uchel, mae angen sicrhau dealltwriaeth fanwl o'u nodweddion gweithredu a'r moddau methiant posibl.

Mae'r Grafanc Electrostatig (ESC) yn cynnwys haenau cerameg uwch wedi'u gosod ar gorff metel. Cysylltir electroddau â'r cerameg i gynhyrchu'r gwefriad. Mae silicon RTV rhwng yr haenau yn darparu cyswllt thermol da, ac yn gwneud iawn am y gwahaniaethau o ran ehangu thermol.

Her

Deall yn llawn weithrediad yr ESC a nodi'r moddau methiant posibl, er mwyn sicrhau integriti wrth ei ddefnyddio a chefnogi datblygiadau yn y dyfodol ar gyfer monitro amser go iawn.

Datrysiad

Mae tri sefydliad ASTUTE EAST yn cydweithio i werthuso gweithgynhyrchu a gweithrediad y grafanc electrostatig (ESC).

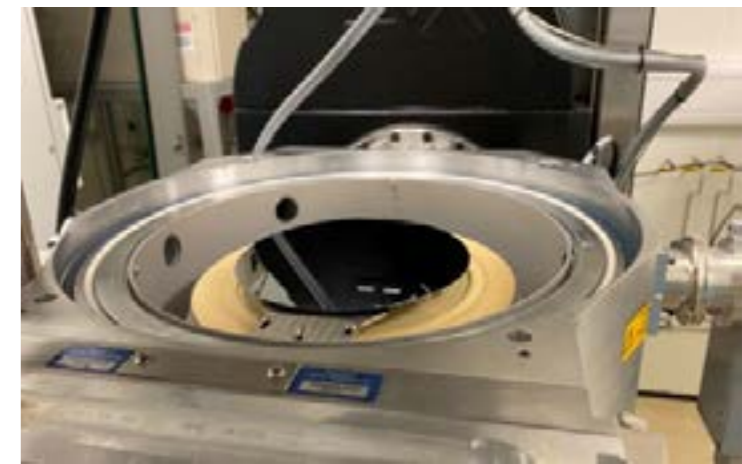
Bydd model cyfrifiadurol o'r ESC yn cael ei ddatblygu i ail-greu ei weithrediad, ac i efelychu amodau methiant.

Cynhelir Dadansoddiad Modd ac Effaith Methiant (FMEA) i ganfod a blaenoriaethu'r moddau methiant a nodwyd.

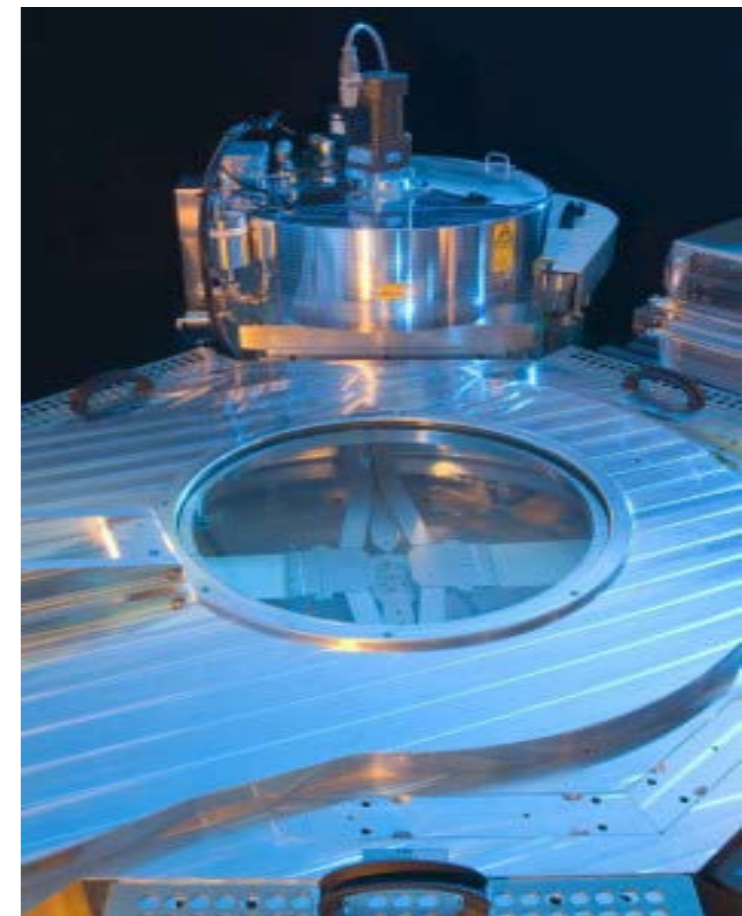
Ar gyfer datblygiadau i'r dyfodol, edrychir ar botensial cysylltu dyfeisiau Rhyngwyd Pethau Diwydiannol (IIoT) â'r cyfarpar o safbwynt dadansoddeg amser go iawn a gwybodaeth lefel uwch am fethiant.

Effaith

Bydd effaith y prosiect yn galluogi KLA i barhau'n gystadleuol yn y farchnad hon sy'n tyfu'n gyflym, gyda photensial i ddarparu diagnosteg lefel uwch i'w cwsmeriaid a'u peirianwyr maes.



Mae'r ddelwedd gyferbyn yn dangos ESC mewn amgylchedd labordy, gyda waffer yn eistedd uwchben y grafanc.





WWW.ASTUTEWALES.COM
info@astutewales.com

