Seminarau’r Tîm Ymchwil Mathemateg a Gwyddor Data

**2018 – 2021**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Dyddiad | Siaradwr | Seminar |
| 20 Ebrill 2021  14:00-15:00 | Dr Vadim Zverovich (Prifysgol Gorllewin Lloegr, Bryste) | **Mynychder Paradocs Braess?**  Mae'r paradocs Braess adnabyddus yn dangos sefyllfaoedd lle na fydd ychwanegu cyswllt newydd at rwydwaith trafnidiaeth yn lleihau tagfeydd yn y rhwydwaith, ond yn hytrach yn eu cynyddu. Mae hyn oherwydd unigolion sy’n ymddwyn yn hunanol/yn wahanol wrth wneud eu dewisiadau teithio gan orfodi'r system gyfan felly i beidio â gweithredu'n optimaidd. Gall deall y paradocs hwn yn ddyfnach o safbwynt strwythur a nodweddion y rhwydweithiau helpu cynllunwyr trafnidiaeth i osgoi sefyllfaoedd tebyg i sefyllfa Braess mewn rhwydweithiau go iawn.  Credir yn gyffredinol bod paradocs Braess yn digwydd yn eang. Cadarnhawyd hyn gan rai ymchwilwyr a honnodd fod tebygolrwydd y paradocs yn 50%, neu hyd yn oed yn uwch o dan rai rhagdybiaethau. Yn y ddarlith hon, byddwn ni’n trafod ein canlyniadau diweddar am debygolrwydd paradocs Braess o ddigwydd yn y cyfluniad rhwydwaith clasurol a gyflwynir gan Braess. |
| 27 Tachwedd 2020  14:00-15:00 | Dr Angela Mihai (Ysgol Mathemateg) | **Ansefydlogrwydd tebygol mewn elastomerau crisial hylif**  Yn y ddarlith hon, bydda i’n cyflwyno modelau deunyddiau stocastig wedi’u disgrifio gan ddwyseddau egni straen lle mae’r paramedrau wedi’u nodweddu gan ddyraniadau tebygolrwydd ar lefel continwwm. I ateb cwestiynau pwysig fel "beth yw dylanwad paramedrau tebygolrwydd ar ymatebion mecanyddol disgwyliedig?" a "beth yw'r cyflyrau ecwilibriwm posibl a sut mae eu sefydlogrwydd yn dibynnu ar y ddeddf gyfansoddol berthnasol?", bydda i’n canolbwyntio ar yr ansefydlogrwydd tebygol mewn elastomerau crisial hylif nematig. Bydda i’n trafod y ffenomen elastigedd meddal lle, wrth eu hymestyn ar dymheredd cyson, daw'r cyflwr homogenaidd yn ansefydlog a bydd stribedi croeswasgiad bob yn ail yn datblygu ar straen isel iawn, a bydd rhai effeithiau clasurol yn cael eu hetifeddu o'r rhwydwaith polymerig sylfaenol, megis gyddfu, ceudodi, ac ansefydlogrwydd chwyddiad. Mae'r problemau sylfaenol hyn yn bwysig ynddyn nhw eu hunain ac mae’n bosibl y gallan nhw ysgogi profion mecanyddol cysylltiedig ar ddeunyddiau nematig. |
| 24 Tachwedd 2020  14:00-15:00 | Dr Angela Mihai (Ysgol Mathemateg) | **Ansefydlogrwydd tebygol mewn elastomerau crisial hylif**  Yn y ddarlith hon, bydda i’n cyflwyno modelau deunyddiau stocastig wedi’u disgrifio gan ddwyseddau egni straen lle mae’r paramedrau wedi’u nodweddu gan ddyraniadau tebygolrwydd ar lefel continwwm. I ateb cwestiynau pwysig fel "beth yw dylanwad paramedrau tebygolrwydd ar ymatebion mecanyddol disgwyliedig?" a "beth yw'r cyflyrau ecwilibriwm posibl a sut mae eu sefydlogrwydd yn dibynnu ar y ddeddf gyfansoddol berthnasol?", bydda i’n canolbwyntio ar yr ansefydlogrwydd tebygol mewn elastomerau crisial hylif nematig. Bydda i’n trafod y ffenomen elastigedd meddal lle, wrth eu hymestyn ar dymheredd cyson, daw'r cyflwr homogenaidd yn ansefydlog a bydd stribedi croeswasgiad bob yn ail yn datblygu ar straen isel iawn, a bydd rhai effeithiau clasurol yn cael eu hetifeddu o'r rhwydwaith polymerig sylfaenol, megis gyddfu, ceudodi, ac ansefydlogrwydd chwyddiad. Mae'r problemau sylfaenol hyn yn bwysig ynddyn nhw eu hunain ac mae’n bosibl y gallan nhw ysgogi profion mecanyddol cysylltiedig ar ddeunyddiau nematig. |
| 28 Ebrill 2020  15:10 - 16:00 | Dr Pavel Skums (Prifysgol Talaith Georgia) | **Dulliau mathemateg arwahanol mewn epidemioleg foleciwlaidd a dadansoddi brigiad o achosion**  Mae pandemig COVID-19 sydd wedi’i achosi gan y syndrom anadlol acíwt difrifol coronafirws 2 (SARS-CoV-2) yn parhau i ledaenu ac yn rhoi straen ar neu’n llethu systemau gofal iechyd ledled y byd. Ar yr un pryd, mae’r epidemigau hirsefydlog a achoswyd gan HIV, Hepatitis C (HCV) a phathogenau eraill yn parhau i fod yn rhai o brif achosion salwch a marwolaethau yn y byd. Wrth chwilio am atebion digonol i'r heriau iechyd cyhoeddus hynny, mae gwyddor data yn dod yn angenrheidiol. Mae datblygiadau diweddar mewn biotechnolegau wedi arwain at greu disgyblaeth epidemioleg foleciwlaidd gyfrifiannol sy'n defnyddio dadansoddi genomau firysol i ymchwilio i frigiadau mewn achosion a deall dynameg epidemiolegol ac esblygiadol pathogenau. Yn fy narlith, bydda i’n trafod y problemau a'r canlyniadau algorithmig sy'n deillio o gymhwyso theori graff a dulliau optimeiddio arwahanol mewn astudiaethau epidemioleg moleciwlaidd o HIV, HCV a SARS-CoV-2. |
| 17 Mawrth 2020  14:00 tan 15:00 | Dr Angela Mihai (Ysgol Mathemateg) | **Ansefydlogrwydd tebygol mewn elastigedd stocastig**  Mae’r gwaith o astudio nodweddion elastig deunyddiau, yn draddodiadol, wedi defnyddio dulliau penderfynedig, seiliedig ar werthoedd cyfartalog, i fesur paramedrau cyfansoddol. Yn ymarferol, gall y paramedrau hyn gymryd gwerthoedd gwahanol mewn modd ystyrlon sy’n cyfateb i ganlyniadau posibl yr arbrofion. O safbwynt modelu, mae angen cynrychioliadau stocastig sy'n cyfrif am wasgaru data i wella asesu a rhagfynegiadau. Yn y ddarlith hon, bydda i’n trafod modelau deunydd stocastig-elastig wedi’u disgrifio gan ddwysedd egni straen lle mae’r paramedrau wedi’u nodweddu gan ddyraniadau tebygolrwydd ar lefel continwwm. I ateb cwestiynau pwysig, fel beth yw dylanwad y paramedrau tebygolrwydd ar yr ymatebion elastig disgwyliedig? a beth yw'r cyflyrau ecwilibriwm posibl a sut mae eu sefydlogrwydd yn dibynnu ar y ddeddf gyfansoddol berthnasol?, bydda i’n ystyried ceudodi ac osgiliadau osgled penodol sfferau hyperelastig, ac elastigedd meddal elastomerau crisial hylifol. Gall y problemau hyn, y mae modd eu datrys yn ddadansoddol, roi cyfle pwysig i ni ddeall sut y gellir integreiddio modelau stocastig-elastig yn y ddamcaniaeth maes aflinol. Gellir datblygu dulliau tebyg ar gyfer systemau mecanyddol eraill. |
| 12 Tachwedd 2019  14:10 tan 15:00 | Dr Penny Holborn (Prifysgol De Cymru) | **Defnyddio technegau NLP ac algorithmau dysgu peirianyddol ar gyfer dosbarthiad deuaidd**  Defnyddir technegau Rhaglennu Iaith Naturiol (NLP) yn helaeth mewn llawer o gymwysiadau o adnabod llais i’r sgwrsfotiau modern sy’n rhan o lawer o'r dyfeisiau a'r gwasanaethau ar-lein a ddefnyddiwn heddiw. Mae llwyddiant diweddar NLP i ddatrys problemau cymhleth yn y byd go iawn wedi digwydd yn bennaf oherwydd bod symiau enfawr o ddata ar gael ac oherwydd y datblygiadau mewn algorithmau dysgu peirianyddol. Bydd y ddarlith hon yn cyflwyno gwybodaeth sylfaenol a’r technegau poblogaidd a ddefnyddir i gael dealltwriaeth o ddata testunol.  Bydd dwy astudiaeth achos byd go iawn yn cael eu cyflwyno. Bydd y gyntaf yn ceisio cyflwyno’r broses o ddosbarthu adolygiadau cwsmeriaid y byd go iawn. Y nod yw adeiladu model dosbarthu testun NLP cadarn a all ddosbarthu adolygiadau cwsmeriaid mewn amser real. Bydd yr ail yn defnyddio system mewnblannu geiriau ar gyfer deall data talent. Yma, caiff casgliadau eu gwneud ar ddata sydd ar gael yn gyhoeddus i’n helpu i ddeall demograffeg a sgiliau talent cyfredol er mwyn helpu i yrru strategaeth fusnes. |
| 31 Hydref 2019 | Dr Pawel Dlotko (Prifysgol Abertawe) | **Dadansoddi data topolegol: tipyn bach o theori, llawer o reddf a rhai cymwysiadau.**  Siâp yw un o'r cysyniadau mwyaf sylfaenol sy'n hysbys i ddynoliaeth.  Gallwn ni ei adnabod mewn nifer o achosion di-gyswllt. Ond, nid yw'r iaith ar gyfer mesur siâp yn hysbys i raddau helaeth yn y gymuned wyddonol. Yn y ddarlith hon, bydda i’n ceisio llenwi'r bwlch hwn trwy gynnig nifer o ddisgrifyddion siâp a ddarperir gan Ddadansoddi Data Topolegol. Gan drafod cyn lleied o theori â phosibl, byddwn ni’n gweld cryn dipyn o reddf, gweithredu ac enghreifftiau go iawn o’r byd ffiseg, gwyddor deunyddiau, niwrowyddoniaeth yr holl ffordd i’r economi a gwleidyddiaeth. |
| 28 Mai 2019  14:10 i 15:00 | Dr George Theodorakopoulos, Ysgol Cyfrifiadureg a Gwybodeg (Prifysgol Caerdydd) | **Preifatrwydd ar gyfer histogramau lleoliad: Sut i edrych fel twrist yn eich tref eich hun**  Mae histogram lleoliad yn cynnwys nifer yr ymweliadau gan ddefnyddiwr i bob lleoliad mewn rhanbarth o ddiddordeb (bwytai, ysbytai, sinemâu ac ati). Mae histogramau o'r fath yn ddefnyddiol o ran dadansoddeg lleoliad ar gyfer argymell a hysbysebu cynhyrchion, a hefyd yn fwy cyffredinol ar gyfer clystyru a dosbarthu. Fodd bynnag, gall datgelu histogram arwain at rannu gwybodaeth sensitif am, ee lefel cyfoeth y defnyddiwr.  Bydd y ddarlith hon yn cyflwyno gwaith ar y cyd ar algorithmau amddiffyn ar gyfer histogramau lleoliad. Rydyn ni’n cyflwyno dau gysyniad preifatrwydd newydd i unigolion: cuddio lleoliad sensitif ac osgoi/tebygrwydd targed. Nod y cyntaf yw cuddio pob ymweliad ag is-set benodol o leoliadau sy'n cael eu hystyried yn sensitif, tra bod yr olaf yn addasu'r histogram i wneud iddo edrych fel unrhyw histogram dymunol (e.e. histogram nodweddiadol twrist) neu i’w wneud mor annhebyg â phosibl i histogram penodol. Ar gyfer pob cysyniad preifatrwydd, rydyn ni’n llunio problem optimeiddio sy'n ceisio gwneud y gorau o'r syniad cyfatebol, wedi’i fesur yn briodol, yn amodol ar gyfyngiad ar ddirywiad ansawdd derbyniol yr histogram. Rydyn ni’n datrys y problemau hyn yn y ffordd orau bosibl gan ddefnyddio algorithm llwybr byrraf wedi’i gyfyngu, ac rydyn ni’n cyflwyno hewristeg sy'n cyflymu'r cyfrifiad gan o leiaf ddau orchymyn maint, tra'n dal i fod bron mor effeithiol â'r datrysiad gorau posibl. |
| 18 Mawrth 2019 | Joe Paat | **Y swyddogaeth agosrwydd ar gyfer IPs**  Mae agosrwydd rhwng rhaglen gyfanrif (IP) a rhaglen linol (LP) yn mesur y pellter rhwng y datrysiad IP gorau posibl a'r datrysiad LP gorau posibl agosaf. Yn y ddarlith hon, rydyn ni’n ystyried agosrwydd fel swyddogaeth sy'n dibynnu ar fector ochr dde'r IP a'r LP. Rydyn ni’n dadansoddi sut mae'r swyddogaeth agosrwydd hon yn cael ei dosbarthu ac yn creu sbectrwm o ganlyniadau tebyg i debygolrwydd o ran gwerth. Mae'r gwaith hwn yn defnyddio syniadau o ddamcaniaeth grŵp a damcaniaeth Ehrhart, ac mae'n gwella ar ganlyniad diweddar Eisenbrand a Weismantel yn yr achos cyfartalog. Dyma waith ar y cyd gyda Timm Oertel a Robert Weismantel. Swyddogaethau agosrwydd ar gyfer IPs. |
| 25 Chwefror 2019 | Oded Lachish (Birkbeck, Prifysgol Llundain) | **Ymholiadau clyfar yn erbyn ymholiadau annibynnol eiddo**  Ym maes profi eiddo, un o’r prif nodau yw dylunio algorithmau, a elwir yn brofion, sy'n penderfynu, gyda thebygolrwydd uchel, a yw gair dros wyddor gyfyngedig o fewn eiddo penodol neu'n bell o'r eiddo. Mae eiddo yn is-set o'r holl eiriau posibl dros yr wyddor. Er enghraifft, gall y gair fod yn llyfr, a’r eiddo y set o'r holl lyfrau sydd wedi'u hysgrifennu yn Saesneg; mae llyfr yn 0.1 ymhell o gael ei ysgrifennu yn Saesneg os yw o leiaf 0.1 o'i eiriau mewn iaith heblaw am Saesneg. Gelwir y 0.1 yn baramedr pellter a gall fod yn unrhyw werth yn [0,1]. Mewnbwn prawf yw'r paramedr pellter, hyd y gair mewnbwn a mynediad i oracl sy'n ateb ymholiadau o'r math hwn: rhowch yr i’fed lythyren yn y gair i mi.  Mae ansawdd prawf yn cael ei fesur gan gymhlethdod ei ymholiadau, sef y nifer uchaf o ymholiadau mae'n eu defnyddio fel swyddogaeth hyd y gair mewnbwn a'r paramedr pellter; yn ddelfrydol nid yw'r rhif hwn yn dibynnu ar hyd y mewnbwn. Mae profion sy'n cyflawni'r delfryd hwn ar gyfer eiddo penodol wedi'u darganfod ar gyfer sawl eiddo. Yn gyffredinol, mae profion sy'n cyflawni’r delfryd ar gyfer gwahanol eiddo yn wahanol yn y modd y maent yn dewis eu hymholiadau. Hynny yw, mae'r dewis o ymholiadau yn dibynnu ar yr eiddo.  Yn y ddarlith hon, byddwn ni’n gweld ei bod yn bosibl cael gwared ar y ddibyniaeth hon, drwy gynyddu’n sylweddol nifer yr ymholiadau. Byddwn ni hefyd yn rhoi senarios lle mae'r cyfaddawd hwn yn fuddiol. |
| 11 Rhagfyr 2018 | Dr Angelika Kimmig | **Rhaglennu Rhesymeg Tebygolrwydd**  Mae rhesymu â data perthynol, dysgu, a delio ag ansicrwydd yn ganolog i sawl agwedd ar Ddeallusrwydd Artiffisial. Caiff eu cyfuniad ei astudio o dan amrywiaeth o enwau, ac mae ystod eang o ieithoedd ac offer wedi'u datblygu. Mae rhaglennu rhesymeg tebygolrwydd yn cyflawni'r cyfuniad hwn trwy ymestyn galluoedd rhesymu a chynrychiolaeth y rhaglennu rhesymeg i leoliadau â data ansicr. Mae'r ddarlith hon yn gyflwyniad ysgafn i'r maes, ac mae hefyd yn trafod rhywfaint ar gymwysiadau a heriau. |
| 20 Tachwedd 2018 | [Dr Andrei Gagarin](https://www.cardiff.ac.uk/people/view/279669-gagarin-andrei) | **Mewnblannu graffiau sy'n cynnwys israniadau K5 ar y torws a phrofi nad yw graff yn doroidaidd**  O gael graff G, problem gyfarwydd yw sut i benderfynu a yw'n bosibl lluniadu G yn y plân (ar y sffêr) heb groesi unrhyw ymylon.  Byddai lluniadu G fel hyn yn y plân yn fewnblaniad planar. Y torws yw'r sffêr gyda handlen, h.y. arwyneb topolegol y gellir ei gyfeiriannu o genws 1, sydd agosaf at y sffêr.  Problem debyg i hon yw sut i benderfynu a yw'n bosibl lluniadu G ar y torws heb groesi unrhyw ymylon, h.y. cael mewnblaniad toroidaidd o G.  Mae’r algorithm ar gyfer profi a yw graff yn doroidaidd fel arfer yn dechrau gydag is-graff (nad yw’n un planar) o G, yn isomorffig i israniad o K5 neu K3,3 ac yn ceisio ymestyn un o'i fewnblaniadau ar y torws i fewnblaniad o’r graff G cyfan ym mhob ffordd bosibl. Rydyn ni wedi dangos addasiad o'r dull hwn - mae’n llawer haws penderfynu a yw graffiau’n doroidaidd pan nad ydyn nhw’n rhai planar ac nad ydynt yn cynnwys rhai mathau o israniadau K3,3, trwy eu dadelfennu yn unol ag 'ymylon' K5 yn israniad K5, profi pa mor blanar yw’r cydrannau sy'n deillio o hynny, ac yn y pen draw ystyried ad-drefnu’r mewnblaniadau planar.  Mae hyn yn darparu dull effeithlon o drin yr achos o is-graff is-adran-K5 cychwynnol yn y graff. Ar gyfer graffiau cyffredinol nad ydyn nhw’n rhai planar sy'n cynnwys israniadau K3,3, rydym yn dangos enghreifftiau penodol i benderfynu mewn ffordd ad-hoc a ydyn nhw’n rhai toroidaidd. |
| 16 Hydref 2018 | [Dr Martin Caminada](https://www.cardiff.ac.uk/people/view/473184-caminada-martin) | **Rhai Materion Agored o fewn y Ddamcaniaeth Dadl Ffurfiol**  Mae’r ddamcaniaeth dadl ffurfiol wedi bod yn un o'r prif bynciau ym maes rhesymu di-fonotonig dros y ddau ddegawd diwethaf. Y syniad, yn fras, yw llunio dadleuon (sy'n gasgliadau y gellir eu newid) o sylfaen wybodaeth sylfaenol (sy'n cynnwys rheolau dod i gasgliadau). Yna bydd rhai o'r dadleuon hyn yn ymosod ar ddadleuon eraill (er enghraifft trwy ddod i gasgliad cyferbyniol). Caiff y graff a gyfarwyddir o ganlyniad i hyn (lle mae'r fertigau’n cynrychioli'r dadleuon a'r ymylon yn cynrychioli'r berthynas ymosodol) ei alw’n fframwaith dadl. O ystyried fframwaith dadl o'r fath, mae angen egwyddor graff-ddamcaniaethol wedyn i benderfynu pa set (neu setiau) o ddadleuon sy'n gyfiawn. Gelwir yr egwyddor hon (ac mae llawer ohonynt) yn semanteg dadl. Unwaith y bydd y set (neu'r setiau) o ddadleuon cyfiawn wedi'u pennu, y casgliadau cyfiawn (hynny yw, y casgliad rhesymegol sy'n deillio o hynny) fydd casgliadau'r dadleuon cyfiawn.  Yn y ddarlith gyfredol, bydda i’n trafod rhai materion agored o ran cymhwyso’r ddamcaniaeth dadl ffurfiol at ddibenion amodau rhesymegol ystyrlon. Byddwn ni’n edrych yn benodol ar gysondeb y canlyniad cyffredinol, yn ogystal â'r hyn a elwir yn wrthiant gwrthdrawiad a diffyg ymyriant. Mae llawer o'r cyflwyniad yn seiliedig ar un o benodau llyfr yr awdur yn y Llawlyfr Dadl Ffurfiol. |
| 9 Hydref 2018 | Yr Athro Coralia Cartis (Prifysgol Rhydychen) | **Technegau lleihau dimensiwn ar gyfer optimeiddio byd-eang**  Rydyn ni’n dangos y gellir goresgyn heriau graddfeydd algorithmau Optimeiddio Byd-eang (GO) ar gyfer swyddogaethau sydd â dimensiwn effeithiol isel, sy'n gyson ar hyd rhai is-ofodau llinol. Gellir dod o hyd i swyddogaethau o'r fath yn aml mewn cymwysiadau, er enghraifft, mewn optimeiddio gor-baramedr ar gyfer rhwydweithiau niwral, algorithmau hewristig ar gyfer problemau optimeiddio cyfuniadol ac efelychiadau peirianneg cymhleth. Rydyn ni’n cynnig defnyddio mewnblaniadau is-ofod ar hap o fewn (unrhyw) algorithm lleihau byd-eang, gan ymestyn y dull yn Wang et al (2013). Gan ddefnyddio offer o’r ddamcaniaeth matrics ar hap a geometreg integrol gonig, rydym yn ymchwilio i gyfraddau llwyddiant ein mewnblaniadau dimensiwn isel yn y broblem wreiddiol, yn eu ffurf statig ac addasol, ac yn dangos eu bod yn annibynnol ar ddimensiwn amgylchol (mawr) y broblem. Rydyn ni’n dangos ein cynigion algorithmig a'n canfyddiadau damcaniaethol yn rhifol, gan ddefnyddio datryswyr byd-eang o'r radd flaenaf.  Gwaith ar y cyd yw hwn ag Adilet Otemissov (Turing Institute, Llundain a Phrifysgol Rhydychen). |