



Rhaglen Ymchwil ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu

Sicrhau cywirdeb mwyaf posibl cynnyrch radar â pholareiddiad deuol. Crynodeb prosiect SC130007

Cefndir

Mae data rhagolygon glawiad gan Swyddfa'r Tywydd yn hanfodol ar gyfer darparu rhybuddion tywydd a llifogydd, ac mae'r prosiect hwn wedi ystyried ffyrdd o wella cywirdeb a dibynadwyedd rhwydwaith y radar yn ogystal â datblygu a defnyddio'r dechnoleg ddiweddaraf yn llawn.

Mae radar yn arbennig o bwysig wrth ganfod glawiad lleol (nad yw'n cael ei ganfod yn aml neu ei samplu'n ddigonol gan y rhwydweithiau mesur glaw), yn enwedig lle mae'n disgyn ar ddalylchoedd sy'n dueddol o orlifo'n sydyn. Mae uwchraddio i rwydwaith radar polareiddiad deuol y DU yn 2016 a'r dulliau dadansoddi data wedi'u diweddarau o'r astudiaeth hon yn golygu y gallwn wneud newid sylweddol o ran cywirdeb amcangyfrifon glawiad, yn enwedig mewn gwlybanaeth dwys iawn, lle mae amcangyfrifon radar yn fwyaf gwerthfawr.

Archwiliodd yr ymchwil dri maes penodol:

- Canolbwyntio ar y tywydd - canfod arwyddion nad ydynt yn ymwneud â'r tywydd yn well
- Gweld drwy'r storm - mesur adlewyrched radar yn well yn ystod glawiad trwm
- Cynnyrch glawiad cywirach pan fo'n bwysig - yn ystod achosion o law trwm a stormydd

Canolbwyntio ar y tywydd

Mae'r ymchwil wedi datblygu a rhoddwyd techneg newydd ar waith ar gyfer tacluso'r data radar. Lle mae adleisiau anwir neu 'dwf sydyn' mewn data yn ymddangos mewn cynnyrch radar, gallant achosi rhybuddion awtomataidd anwir o lawiad trwm - mae hyn yn tansilio hyder yn y defnydd o gynnyrch radar ac yn cyfyngu ar eu defnydd awtomataidd. Datblygwyd techneg ar gyfer rheoli ansawdd data gan ddefnyddio polareiddiad deuol fel rhan o'r prosiect hwn a'i rhoi ar waith ym mis Tachwedd 2014. Yn ystod achosion o wlybanaeth dwys, roedd y dechneg newydd wedi cael gwared ar rhwng 20% a 50% yn fwy o'r data diwerth nag o'r blaen.

Roedd gwaith hefyd wedi cael ei wneud ar y cyd â thîm Technegau Radar Uwch Labordy Stormydd Difrifol Cenedlaethol (NSSL) yr UD i geisio atal data diwerth rhag ymddangos yn y mesuriad crai o gwbl. Fel rhan o'r

cydweithio hwn, rydym wedi rhoi Dadansoddiad o Amgylchedd Annibendod NSSL ar waith gan ddefnyddio hidlydd annibendod Doppler - Prosesu Ymaddasol (CLEAN-AP), er mwyn lleihau swm y data radar lle mae adleisiau o'r tir yn bresennol a galluogi mwy o ddata o safon i gael ei ddefnyddio i greu amcangyfrifon glawiad.

Gweld drwy'r storm

Gwnaethom ganolbwyntio ar wneud cywiriadau i'r mesuriad radar lle y nodir camgymeriadau. Mae radar yn gweithio drwy drawsyrro curiadau pŵer uchel o donnau electromagnetig, a gwrando am signalau wedi'u hôl-wasgaru gan wlybanaeth. O ran pŵer, mewn cyfnodau o lawiad ysgafn rydym yn derbyn signal 190 maint yn llai na'r rhai rydym yn eu trawsyrro, sy'n golygu y gall unrhyw beth yn y llwybr gael effaith sylweddol. Mae cyflwyno radar polareiddiad deuol yn golygu bod mesuriadau ar gael sy'n annibynnol ar bwerau'r signalau a dderbynnir gan y radar. Drwy gymharu'r mesuriadau sy'n seiliedig ar bŵer a phŵer annibynnol, gall y camgymeriadau yn y system radar gael eu mesur a gellir eu cywiro. Dangosodd cyfnod prawf fod y camgymeriadau yn y data radar yn cael eu lleihau gan ddefnyddio'r dechneg galibradu newydd.

Dewisir yr amledd penodol a ddefnyddir gan radar tywydd (5.6GHz) am ei effeithiolrwydd wrth fesur gwlybanaeth, ond mae hyn hefyd yn golygu lle mae llawer o wlybanaeth yn bresennol, y gall y signal radar gael ei wanhau'n ddifrifol. Ystyr gwanhau (attenuation) yw ymyrryd ar belydr y radar gan wlybanaeth dwys. Mae'r gorgyffyrddiadau mawr yn rhwydwaith radar y DU a'r technegau polareiddiad unigol ar gyfer cywiro gwanhau'n golygu mai anaml iawn y bydd achosion o wanhau'n cael effaith ar gynnyrch glawiad y radar. Fodd bynnag, pan fydd gwanhau'n digwydd, mae'n digwydd mewn amodau lle ceir glawiad dwys iawn, gan achosi i'r cynnyrch radar roi amcangyfrif rhy isel o lawer o'r glawiad gwirioneddol, ac mewn rhai achosion, yn peidio â chofnodi unrhyw wlybanaeth o gwbl. Yn gryno, gall achosi problemau difrifol gyda'r mesuriad, yn union ar y pwynt lle mae mesuriadau cywir yn hanfodol i ddarogan y tywydd a llifogydd. Mae'r ymchwil yr ymgymherwyd â hi fel rhan o'r prosiect hwn wedi rhoi dull calibradu newydd i ni sy'n golygu y gellir rhoi amcangyfrif llawer mwy cywir o'r gwanhau.

Cynnyrch mesur cyfraddau glaw mwy cywir pan fo'n bwysig

Mae'r pecyn gwaith hwn wedi datblygu cynllun amcangyfrif cyfradd glawiad hybrid newydd sy'n defnyddio gwybodaeth cyfnod neu adlewyrchedd (K_{dp}) gan ddibynnu ar ddwystr y gwlybanaeth.

Gellir ond defnyddio'r dechneg hon mewn glawiad trwm, felly mae dull hybrid bellach wedi cael ei roi ar waith, sy'n defnyddio R (K_{dp}) mewn glaw trwm ac R(Z) (y dechneg polareiddiad unigol) mewn glawiad ysgafn neu gymedrol.

Oherwydd defnyddir R (K_{dp}) mewn glawiad trwm yn unig, sy'n llawer prinnach na glawiad ysgafn, y ffordd orau o werthuso ei fudd yw drwy archwilio astudiaethau achos yn hytrach nag ystyried archif data hir. Roedd cyflwyno'r amcangyfrifyn R (K_{dp}) wedi gostwng camgymeriadau i 0-5% ar gyfer dau o'r tri mesuriad. Roedd cam ymchwil y gwaith hwn yn dangos cymaint o addewid fel y cytunodd Swyddfa'r Tywydd, Asiantaeth yr Amgylchedd a'r Ganolfan Darogan Llifogydd i flaenoriaethu'r gwaith hwn i'w ddatblygu o'r cyfnod ymchwil i ddefnydd gweithredol cyn yr amserlen.

Faint rydym wedi gwella'r cynnyrch radar?

Yn gyffredinol, mae'r gwelliannau a welir o ganlyniad i'r prosiect hwn yn ystod y glawiad trymaf, sy'n digwydd yn weddol anaml ac fel arfer mae'n lleol iawn. Mae hyn yn cyfyngu ar nifer y mesuriadau go iawn ar y ddaear o'r mesuryddion glawiad sydd ar gael ar gyfer gwirio'r amcangyfrifon radar. Felly, mae dadansoddi astudiaethau achos wedi bod yn hanfodol i werthuso'r algorithmau newydd. Roedd y stormydd ar ddechrau mis Gorffennaf 2015 yn un o sawl astudiaeth achos a archwiliwyd fel rhan o'r broses o werthuso pecynnau gwaith dau a thri. Mae'r rhain yn dangos cydberthynas well a gostyngiad yng nghamgymeriadau'r mesuriadau radar.

Mae'r crynodeb hwn yn ymwneud â gwybodaeth o brosiect SC130007, yr adroddir amdano yn fanwl yn yr allbwn/allbynnau canlynol a ddelir gan Swyddfa'r Tywydd:

Adroddiad: mae'r canllaw am ddim i'w lawrlwytho o Swyddfa'r Tywydd:

http://www.metoffice.gov.uk/binaries/content/assets/moh_ippo/pdf/library/mo-technical-documents/dual_polarisation_09062016.pdf

Teitl: Sicrhau cywirdeb mwyaf posibl cynnyrch radar â pholareiddiad deuol

Mawrth 2018

Rheolwr prosiect: Chrissy Mitchell, Cyfarwyddiaeth Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol

Rheolwr Thema: Sue Manson, Rheoli a Modelu Digwyddiadau

Cydweithredwyr Ymchwil: The Met Office, FitzRoy Road, Exeter, Devon EX1 3PB, 0870 900 0100, enquiries@metoffice.gov.uk

Cafodd y prosiect hwn ei gomisiynu gan Gyfarwyddiaeth Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol Asiantaeth yr Amgylchedd, fel rhan o'r Rhaglen Ymchwil a Datblygu ar y cyd ar gyfer Rheoli Perygl Llifogydd ac Erydu Arfordirol.

Gwefan: <http://evidence.environment-agency.gov.uk/FCERM/en/Default/FCRM.aspx>

E-bost: fcerm.evidence@environment-agency.gov.uk.

Ymholiadau: enquiries@environment-agency.gov.uk.

© Asiantaeth yr Amgylchedd