

Statie inteligenta radio/video asistata de GPS/Galileo pentru detectie meteori

Avand in vedere situatia deosebita a Romaniei - suntem singura tara din EU care nu dispune de un sistem de detectie, urmarire a meteorilor , un consorțiu a hotarat sa dezvolte un sistem de detectie si urmarire a meteorilor care sa acopere teritoriul national si care sa poate furniza date autoritatilor guvernamentale si comunitatii stiintifice. Elementul principal al acestui sistem este statia automata de urmarire de tip allsky video si radio alltime. Proiectul are in vedere valorificarea superioara a resurselor locale de competente software prin adaugarea unei componente de tip SDR (*software defined radio*- radio definit prin programare) unei statii tipice¹ cum este cea folosita de NASA - Ames Reserch center.

Avantajul major al detectiei radio a meteorilor este ca poate functiona bine si in timpul zilei si/sau cand cerul este acoperit. Datele obtinute prin detectie radio trebuie corelate cu ajutorul celor obtinute prin intermediul camerelor video allsky in timpul noptilor senine. Pentru a putea pondera si calibra datele radio sunt necesare mai multe statii cuplate intr-o retea nationala sau regionala precum si un centru de procesare si arhivare a datelor . Filtrarea digitala a semnalelor, pentru inlaturarea artefactelor (induse de avioanele care zboara la mare inaltime de exemplu) prin folosirea experientei si a solutiilor avansate de procesare FFT-Wavelet a semnalelor- dezvoltate de Elcos Proiect srl in cadrul proiectului nr.12123/2008 finantat in cadrul PNC-DI² Parteneriate - este un element important in dezvoltarea unei statii inteligente de urmarire a meteorilor. Pentru o posibila dezvoltare ulterioara , va fi avuta in vedere si o statie interferometrica radio, care sa permita obtinerea de rezultate radio suplimentare asupra meteorilor solitari.

Elementul novator major va fi dezvoltarea unei tehnologii neuronale de scanare ultrarapida pe baza modulelor SDR si a unor "pattern-uri" radio specifice meteorilor , astfel incat sa se poata asigura o raza importanta de acoperire radio, prin folosirea mai multor emitatoare publice distante de mare putere, si astfel sa asiguram o fereastră de oportunitate mai mare pentru detectia radio a meteorilor. Folosirea informatiilor video furnizate de retea, va permite "educarea" softului neuronal pentru a discerne semnalele utile fata de artefacte . Folosirea unei tehnici de "marcare temporala" foarte precisa a evenimentelor, cu ajutorul retelei GPS/Galileo, permite imbunatatirea radicala a indicelui de procesare sincrona a datelor provenite de la statii aflate la mare distanta.

Se va avea in vedere , eventual , cresterea sensibilitatii sistemului video, prin folosirea unor elemente de CCD pentru astronomie sau BSI-CMOS speciale precum si prin utilizarea unor amplificatoare de lumina de generatia a 2-a , permitand astfel, detectia meteorilor pana la magnitudine 6 (cu mult sub pragul de "fireball" -4 magnitudine) . Datorita folosirii unor obiective de tip fish eye tratate special, este necesar ca sistemul video sa dispuna de posibilitatea de crestere a ratei de la 25FPS la 50FPS, in

¹ <http://fireballs.ndc.nasa.gov/>

² <http://www.erisc.ro/index.html>

cazul in care sistemul detecteaza un meteor si in plus, de reglare automata a irisului. Se asigura astfel mai multe informatii despre traiectorie si variatia luminozitatii meteorului. Aceste informatii despre traiectorie sunt interpolate, apoi, cu datele radio pentru a valida comportamentul softului neuronal de detectie radio.

De mentionat ca coordonarea la nivel mondial a datelor despre meteori este asigurata de catre IAU Meteor Data Center (MDC) din partea Institutului Astronomic al Academiei Slovace, sub coordonarea Uniunii Astronomice Internationale³. In calitate de nou membru cu drepturi depline al ESA(European Space Agency), Romania trebuie sa acopere teritoriul cu minimul de sisteme terestre de observatii a meteorilor. Programul MRG(Meteor Research Group) al ESA⁴ foloseste mai multe statii de concepii diferite, majoritatea utilizand camere CCD -"astronomic class" in valoare de mii de euro bucata. Transferul accentului pe detectia radio va permite - cu o calibrare de calitate- reducerea semnificativa a costurilor necesare acum pentru o statie de observatie optica. O statie complexa unde detectia este in principal radio, iar observarea optica este folosita doar pentru recalibrarea permanenta a modului de interpretarea a semnalelor radio, asa cum intentioneaza sa creeze acest proiect, va permite dezvoltarea in Romania a unei retele performante cu costuri reduse, a unei noi echipe specializate in dezvoltarea de echipamente complexe pentru astronomie si aplicatii speciale si in plus sa introduca in domeniul astronomic noiile tehnice neuronale de filtrare a semnalelor dezvoltate in Romania.

SARM impreuna cu alte doua organizatii neguvernamentale (Urania si SRA) vor asigura prin membri suportul tehnic prin accesul la dotarile specifice in fazele initiale de dezvoltare a proiectului precum si facilitatiile de gazduire pentru o parte din statiile auxiliare radio la finalizarea proiectului.

³ <http://www.ta3.sk/IAUC22DB/MDC2007/>

⁴ <http://www.rssd.esa.int/index.php?project=METEOR&page=Index>