



**Early warning system
for aviation safety
based on remote
sensing
profiling techniques**

Ioana IONEL

Prof. dr. ing. habil, UPT

Despre noi



Universitatea Politehnica Timișoara este una dintre cele mai mari și mai renumite universități tehnice din Europa Centrală și de Est. Pe durata a 93 de ani de existență, universitatea și-a câștigat o binemeritată reputație pentru excelență prin programele academice oferite, prin activitățile de cercetare și prin rolul său de promotor al cunoașterii și inovării.

În prezent Universitatea Politehnica Timișoara are 10 facultăți, 25 de departamente și 25 de centre de cercetare. În cadrul lor studiază aproximativ 15000 de studenți și lucrează aproximativ 800 de cadre didactice și 900 de cadre administrative și auxiliare.

Cei doi piloni ai oricărei universități de valoare sunt programele sale academice și de cercetare, care trebuie să fie puternic ancorate în mediul socio-economic. UPT susține cercetarea la nivel mondial în toate specializările sale majore. Activitatea de cercetare este organizată la nivel de centre de cercetare de excelență și se bazează pe strategia de promovare a cercetării multidisciplinare susținută de noile tehnologii.

Facultăți

Facultatea de Arhitectură și Urbanism

Facultatea de Automatică și Calculatoare

Facultatea de Chimie Industrială și Ingineria Mediului

Facultatea de Construcții

Facultatea de Electronică și Telecomunicații

Facultatea de Electrotehnică și Electroenergetică

Facultatea de Științe ale Comunicării

Facultatea de Management în Producție și Transporturi

Facultatea de Mecanică

Facultatea de Inginerie din Hunedoara

Centre de cercetare (I)

Nr. crt.	Denumire centru	Director centru de cercetări
1	Centrul de Cercetare în Ingineria Sistemelor Automate	Prof.dr.ing. Radu-Emil Precup
2	Centrul de Cercetări în Calculatoare și Tehnologia Informației	Prof.dr.ing. Vladimir Ioan Crețu
3	Centrul de Cercetări în Sisteme Electronice Inteligente	Prof.dr.ing. Marius Oteșteanu
4	Centrul de Cercetări în Prelucrarea Inteligentă a Semnalelor	Prof.dr.ing. Alexandru Isar
5	Centrul de Cercetări Multimedia	Prof.dr.ing. Radu VasIU
6	Centrul de Cercetări în Controlul Inteligent al Conversiei și Stocării Energiei Electrice	Prof.dr.ing. Nicolae Munteanu
7	Centrul de Cercetări pentru Analiza și Optimizarea Regimurilor Sistemelor Electroenergetice	Prof.dr.ing. Ștefan Kilyeni
8	Centrul de Cercetări în Știința și Ingineria Mediului	Prof.dr.ing. Rodica Pode

Centre de cercetare (II)

Nr. crt.	Denumire centru	Director centru de cercetări
9	Centrul de Cercetări pentru Materiale Anorganice și Energii Alternative	Prof.dr.ing. Ioan Lazău
10	Centrul de Cercetări în Chimia și Ingineria Compușilor Organici Macromoleculari și Naturali	Prof.dr.ing. Corneliu Davidescu
11	Centrul de Cercetări pentru Mecanica Materialelor și Siguranța Structurilor – CEMSIG	Prof.dr.ing. Dan Dubină
12	Centrul de Cercetări în Infrastructuri pentru Construcții și Transporturi	Prof.dr.ing. Marin Marin
13	Centrul de Cercetări în Instalații pentru Construcții – CCIC	Prof.dr.ing. Ioan Borza
14	Centrul de Cercetări pentru Reabilitarea Construcțiilor – RECO	Prof.dr.ing. Valeriu Stoian
15	Centrul de Cercetări în Hidrotehnică și Protecția Mediului	Prof.dr.ing. Teodor Eugen Man
16	Centrul de Cercetări în Ingineria Sistemelor cu Fluide Complexe	Prof.dr.ing. Romeo Susan-Resiga

Centre de cercetare (III)

Nr. crt.	Denumire centru	Director centru de cercetări
17	Centrul de Cercetări în Inginerie Medicală	Prof.dr.ing. Mirela Toth-Tascau
18	Centrul de Cercetări pentru Mașini și Echipamente Termice, Transporturi și Combaterea Poluării	Prof.dr.ing. Ioana Ionel
19	Centrul de Cercetări în Mecatronică și Robotică	Prof.dr.ing. Inocentiu Maniu
20	Centrul de Cercetări pentru Procesarea și Caracterizarea Materialelor Avansate – CCPCMA	Prof.dr.ing. Viorel Aurel Serban
21	Centrul de Cercetări în Inginerie Integrată	Prof.dr.ing. George Draghici
22	Centrul de Cercetări în Inginerie și Management	Prof.dr.ing. Monica Izvercianu
23	Centrul de Cercetări pentru Planificare Urbană	Conf.dr.arh. Radu Radoslav
24	Centrul de Cercetări în Metode Avansate de Studiu al Fenomenelor Fizice	Prof.dr.ing. Dumitru Toader
25	Institutul de Cercetări pentru Energii Regenerabile	Prof. Dr. Ing. Nicolae Robu

Motivation & partnership

Atmospheric hazards which endanger flight safety and **are not yet** mitigated in Romania:

- **low-level wind shear**

- Pressure and temperature changes produce two kinds of motion in the atmosphere—vertical movement of ascending and descending currents, and horizontal movement in the form of wind.
- Both types of motion in the atmosphere are important as they affect the take-off, landing, and en-route flight operations.

- **volcanic ash**

- Romania is far away from most of the volcanic activity in Europe (3400 km away from Iceland, 4300 km away from Azores Islands, 1300 km away from Sicily, and 1000km1000 km away from South Greece).
- Romania was exposed to volcanic ash during the eruption of Eyjafjallajökull in 2010 and threatened by the eruption of Grimsvotn in 2011.

Motivation & partnership

- The atmospheric hazards can be detected from the ground using remote sensing techniques:
 - SODAR (SONic Detection And Ranging)
 - LIDAR (LIght Detection And Ranging)
- The main infrastructure and the expertise is available in Romania, although has been used only for research purposes up to now.
- Five remote sensing stations are contributing to the Romanian Atmospheric Observatory: Magurele, Iasi, Cluj, Timisoara.
- They operate aerosol lidars, sun photometers and in situ instruments.
- Possible Romanian partners
 - National Institute of R&D for Optoelectronics
 - “Al. I. Cuza” University of Iasi
 - “Babes Bolyai” University of Cluj-Napoca
 - “Politehnica” University of Timisoara
 - Romanian Air Traffic Services Administration

Objectives & activities

Objective

- to create an operational early-warning system for atmospheric hazards in service of aviation, based on ground-based remote sensors

Activities

- Implementation of wind profiling techniques to detect dangerous wind shear during take-offs and touch-downs
- Enhancement of remote sensing capacities to detect and characterize volcanic dust
- Development of the integrated early warning system and data products

Expected impact

- improve of knowledge based on theoretical and experimental research in the field of remote sensing of the atmosphere (sodar & lidar);
- a reduced risk of accidents within the Romanian airspace due to early warning system set up in service of aviation
- preparation of monitoring and warning capacities for operational purposes
- transfer of necessary expertise from research organizations towards operational agencies

Possible call to participate

HORIZON 2020

WORK PROGRAMME 2014 – 2015

12. Climate action, environment, resource efficiency and raw materials

SC5-1 and SC5-2-2014/2015: Climate Services for Europe and globally

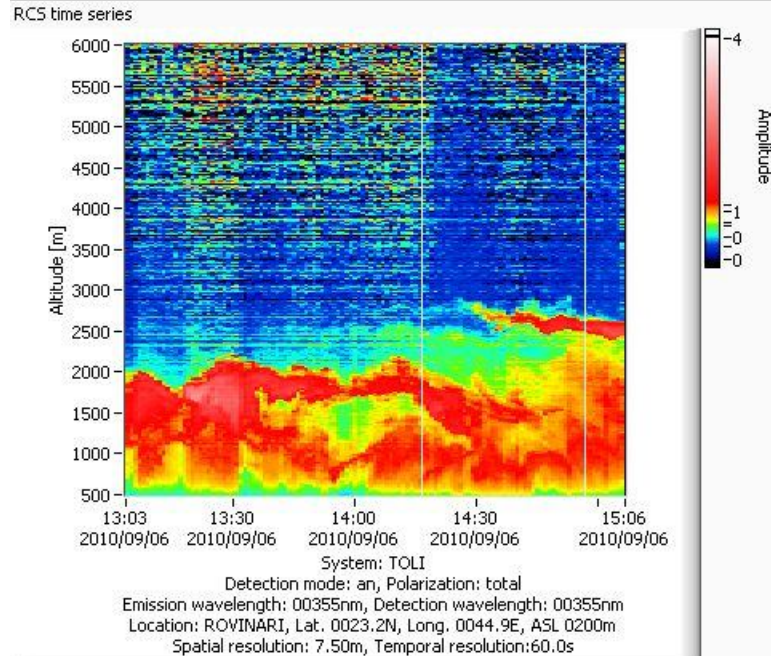
- **SC5-1-2014: Advanced Earth-system models**
- **SC5-16-2014: Making Earth Observation and Monitoring Data usable for ecosystem modeling and services**

Infrastructure

- Is ready to be used.
- Two roof windows (1200 x 800 mm) for LIDAR measurements, its ideal for comparative measurements between 2 systems.
- High Speed Internet access.

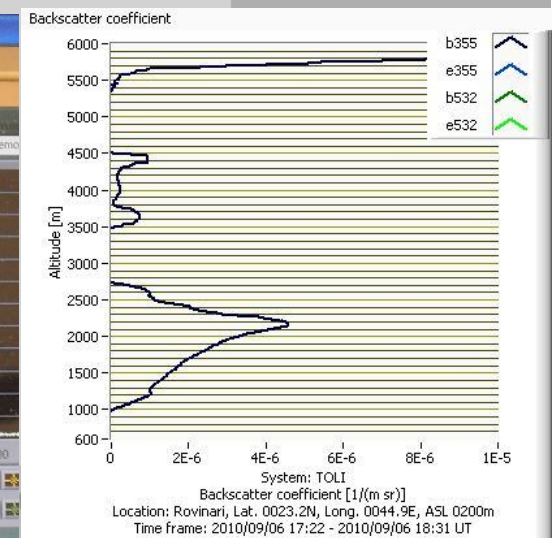
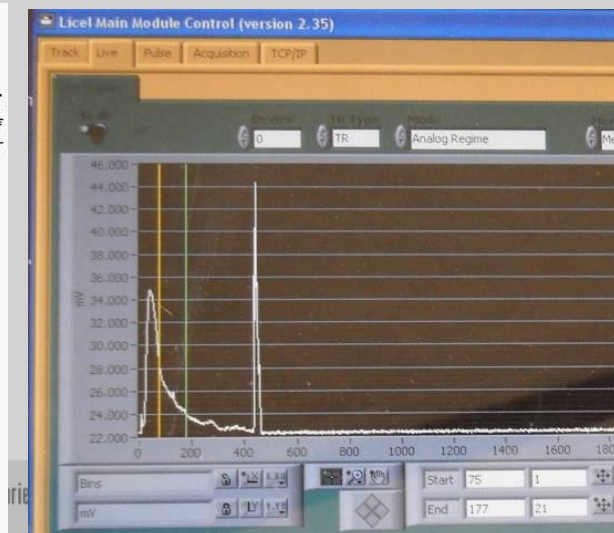
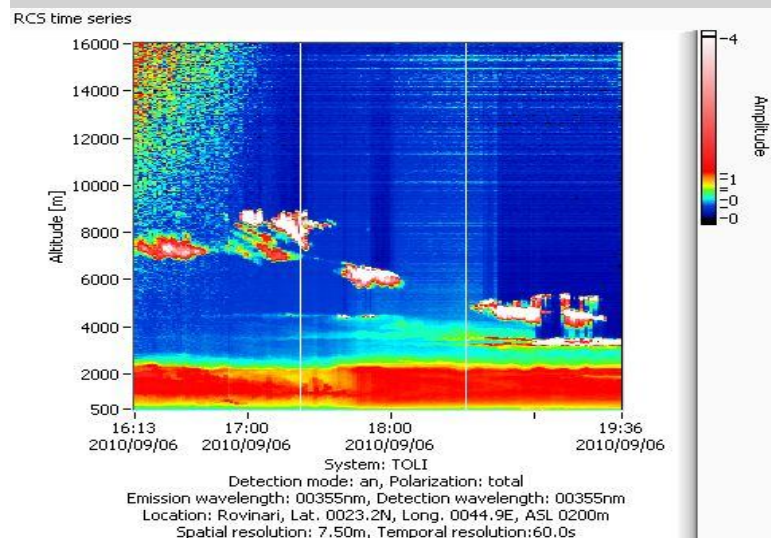


Results from campaigns



Measurements from Rovinari campaign with the 355 nm: RCS series.

Below a picture from live display of a cloud, that can also be seen in the backscatter coefficient.



Sun photometer location



Latitude: 45.74630 N

Longitude: 21.22760 E

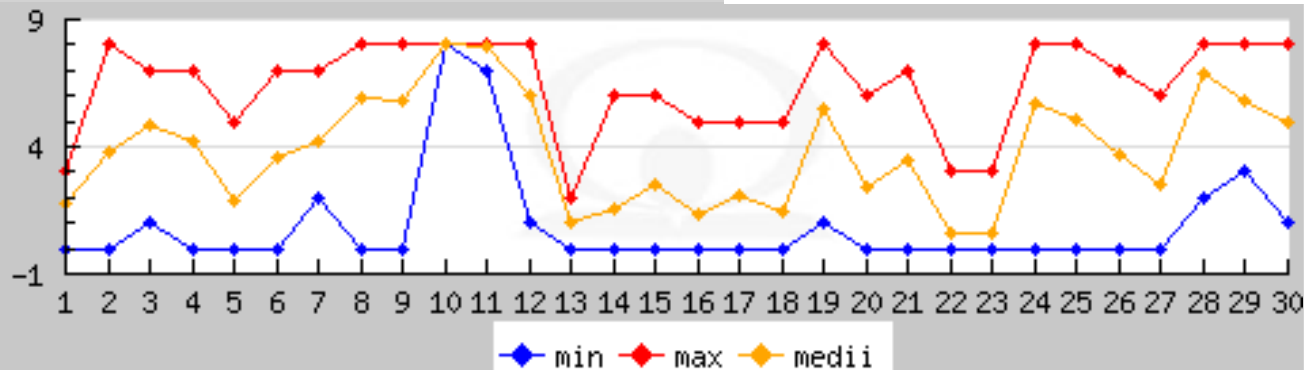
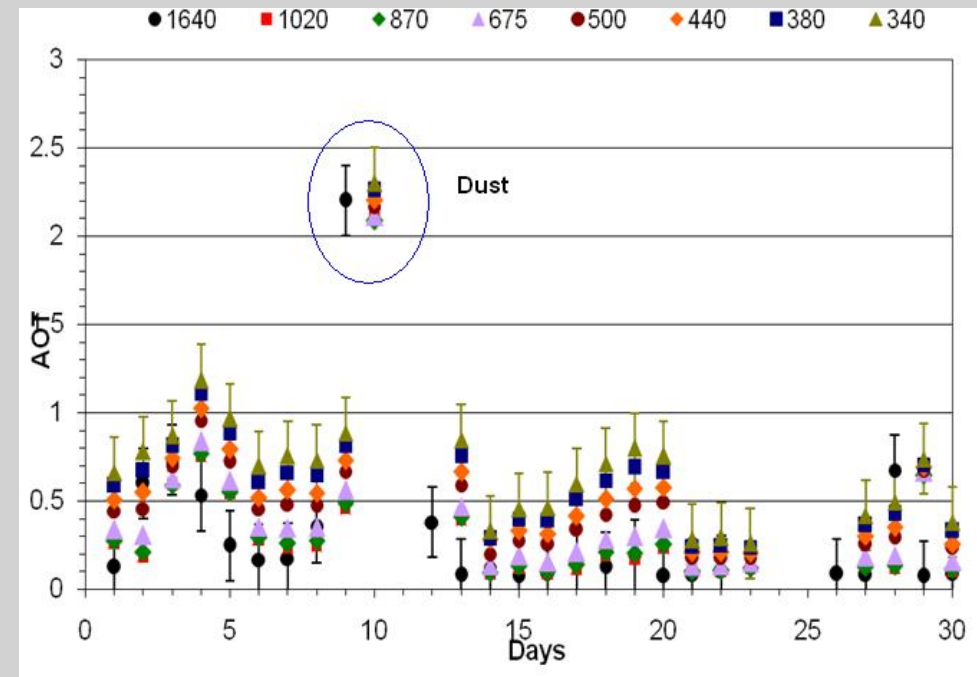
Elevation: 122 Meters

Start date: 8 – March – 2011

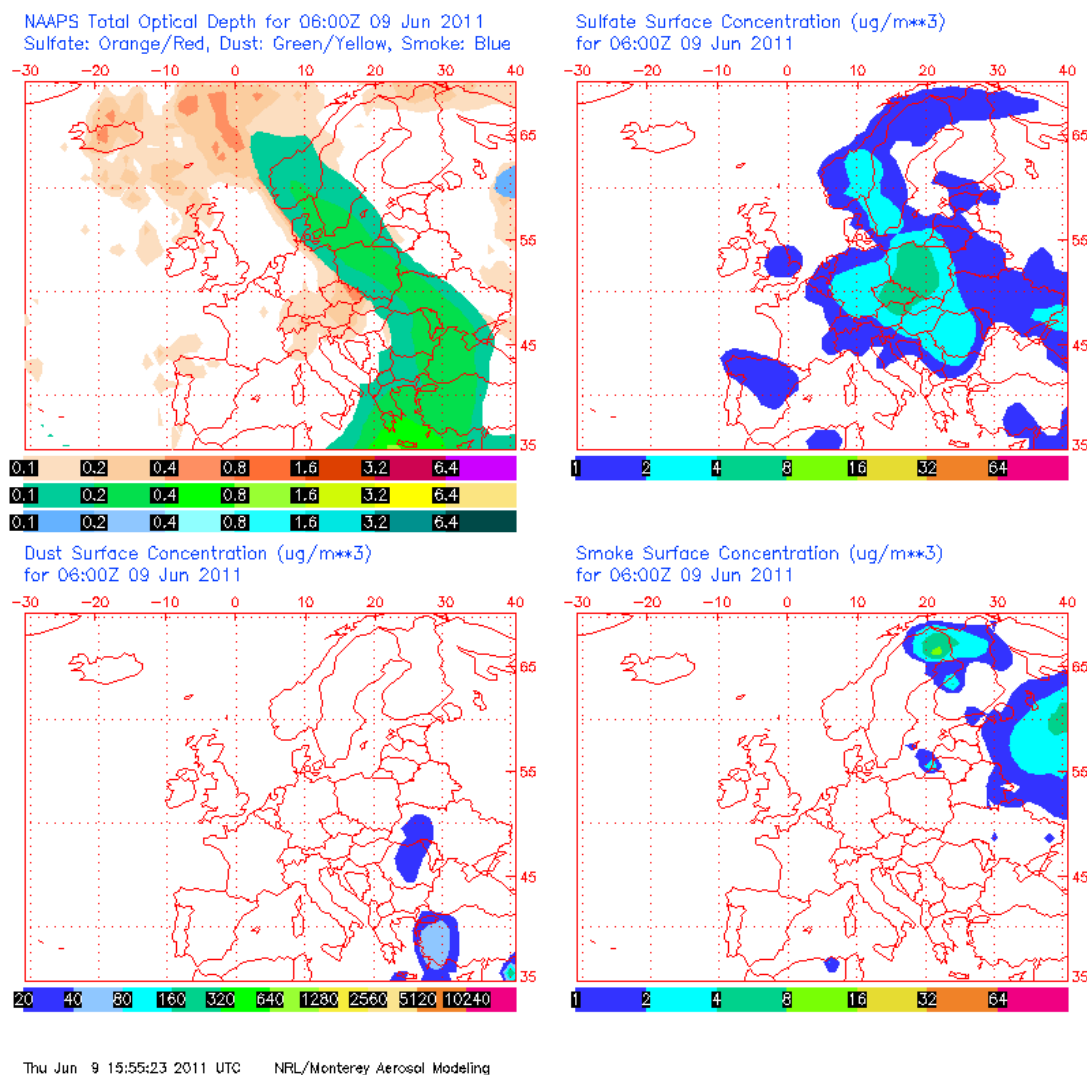


Cloud Modification Factor (CMF) June 2011

It may vary from 0 to 8 (0 octas representing clear sky, 8 octas representing overcast). On 9th June 2011, one can see a sharp rise of the cloud modification factor.



NAAPS model applied for the 9-th June 2011 case study



The NAAPS model makes possible to analyze dust and sulfate intrusions. Navy Aerosol Analysis and Prediction System, http://www.nrlmry.navy.mil/aerosol_web/Docs/globaler_model.html

First picture:

Total optical depth: orange red - sulfate, green – dust, blue - smoke

Not at least

UPT is able to offer cooperation and expertise

Focusing also areas such as

- **Energy efficiency**
- **Competitive low- carbon energy**
- **Smart cities and communities**

Contact



Adresă:
Piața Victoriei, nr. 2
Timișoara, RO 300006

Telefon:
+40 256 403 000 (centrală)
+40 256 403 011 (cabinet Rector)

Fax:
+40 256 403 021 (cabinet Rector)
+40 256 403 028 (Registratură)

Website:
www.upt.ro

Ioana IONEL
ioana.ionel@mec.upt.ro,
lonel_Monica@hotmail.com
0723349337,
Fac. MECANICA,
BV. M. Viteazu 1, 300222,
Timisoara
http://practicor.ro/ioana_ionel/