



*Tehnologii spațiale în managementul dezastrelor și crizelor  
majore, manifestate la nivel local, național și regional* · PN-III-P2-  
2.1-SOL-2016-03-0046

# Prezentarea soluției dezvoltate în cadrul proiectului SPERO

<http://spero.ici.ro>

*Prof. Florin POP  
Director proiect, ICI București*

BENEFICIAR:



Unitatea Executivă pentru  
Finanțarea Învățământului Superior,  
Cercetării, Dezvoltării și Inovării

Data: 21.01.2021

AUTORITATE PUBLICĂ:



# Viziunea generală a proiectului

- **Analiza și gestiunea eficientă a situațiilor de urgență** generate de dezastre naturale, accidente industriale, situații de criza umanitare sau fenomene extreme atmosferice și spațiale.
- **Principalele probleme propuse spre rezolvare:**
  - Crearea unei **baze de date geo-spațiale** și a **instrumentelor de vizualizare, procesare și analiză**. Inventarierea zonelor de risc și a mijloacelor existente și necesare pentru managementul dezastrelor și crizelor majore.
  - **Analiza integrată** a situației la nivel local, național și regional.
  - **Facilitarea accesului** la aceste **resurse informaționale** a structurilor cu atribuții în prevenirea crizelor majore și intervenția la dezastre.
  - **Fundamentarea politicilor și inițiativelor** naționale și regionale în domeniu.
  - **Integrarea și valorificarea expertizei naționale** din domenii suport ca științele geo-spațiale, geodezie, cartografie, fotogrammetrie, teledetecție, astrofizica, procesare date optice și video, securitate și IT&C.
- Dezvoltarea unei **sistem informațional integrat**.



# Partenerii proiectului

**CP** Institutul National de Cercetare-Dezvoltare în Informatică (ICI) București

**P1** Universitatea Politehnica București (UPB)

**P2** SC UTI GRUP SA

**P3** Agenția de Cercetare pentru Tehnică și Tehnologii Militare (ACTTM)

**P4** TERRASIGNA S.R.L.

**P5** Institutul de Științe Spațiale Măgurele (ISS)

**P6** Institutul Astronomic al Academiei Romane (IAAR)

**P7** Academia Tehnică Militară (ATM)



# Rezultatele generale ale proiectului(1/2)

## 1. Platformă/sistem informațional (HW și SW) integrat

- pentru observații satelitare, in-situ și produsele derivate pentru managementul dezastrelor, gestionată de ROSA și accesibilă organizațiilor legal mandatate;

## 2. „Mirroring” date satelitare Copernicus

- posibilități de căutare și accesare avansate, organizațiile de tip CDI beneficiind de sprijin direct privind asigurarea și ușurința accesului la date satelitare;

## 3. Instrument de înregistrare în sistemul propus

- vizualizare, prelucrare și raportare a evenimentelor/dezastrelor, actuale și istorice, pentru a forma o baza de date de referință a situațiilor de criza/dezastre;

## 4. Servicii inovative de analiza, evaluare și monitorizare

- situații de urgență/dezastre naturale, (ex: inundații, seceta, alunecări de teren, cutremure, securitate, evenimente spațiale, căutare și salvare, fenomene meteo extreme, etc.);

# Rezultatele generale ale proiectului (2/2)

## 5. Instrumente de gestionare și integrare în sistem

- alertele de tip „Căutare și salvare” Galileo;

## 6. Componenta de observații in-situ

- bazat pe sisteme aeriene fără pilot (UAS) dotate cu camere optice/video în vizibil și termal, pentru furnizarea de informații în timp real din zone calamitate;
- Schimbarea legislației conduce la alt mod de abordare.

## 7. Model de guvernare

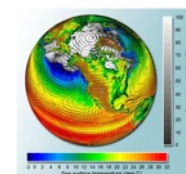
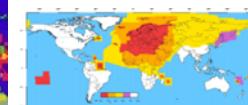
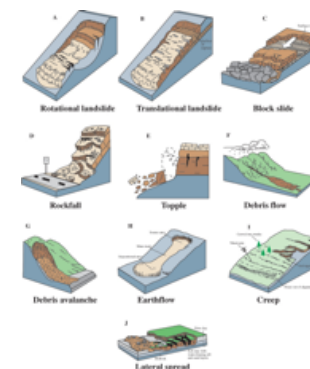
- coordonare, roluri, responsabilități ale sistemului;

## 8. Recomandări

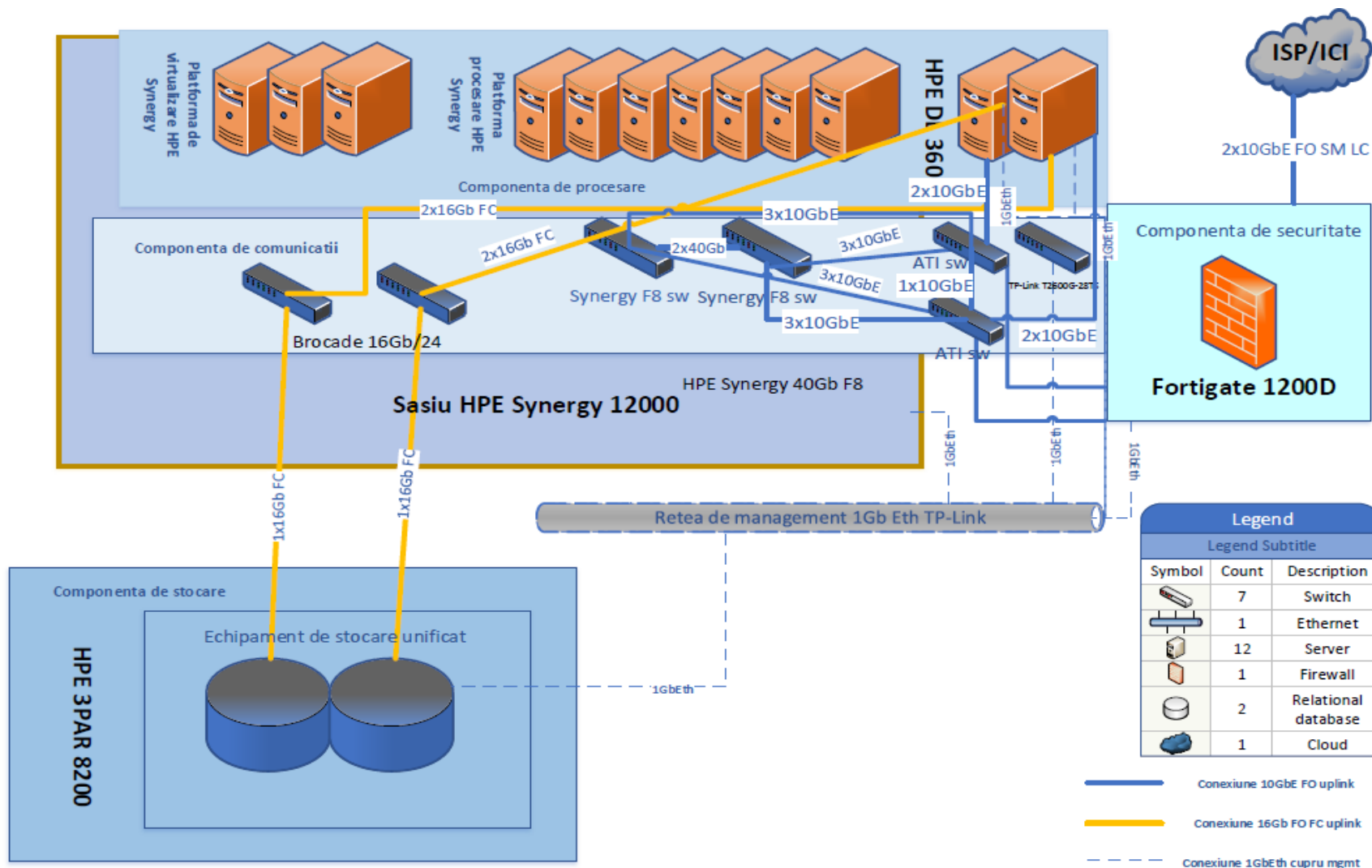
- integrări cu surse de date;
- utilizarea serviciilor dezvoltate;
- asigurarea sustenabilității și evoluția viitoare a sistemului propus.

# Serviciile dezvoltate în cadrul proiectului

1. [TERRASIGNA] Serviciul pentru secetă
2. [TERRASIGNA] Serviciul pentru inundații
3. [TERRASIGNA] Serviciul pentru alunecări de teren
4. [TERRASIGNA] Serviciul pentru cutremure (timp real și post criză)
5. [UTI] Serviciul pentru fenomene meteo extreme
6. [ACTTM] Serviciul pentru observații in-situ (UAS)
7. [IAAR] Serviciul de vreme spațială
8. [IAAR] Serviciul de supraveghere spațială
9. [ISS] Serviciul de "Search and Rescue" – Galileo
10. [ATM] Serviciul de securitate



# Arhitectura fizică a platformei integrate





# Sistemul HW

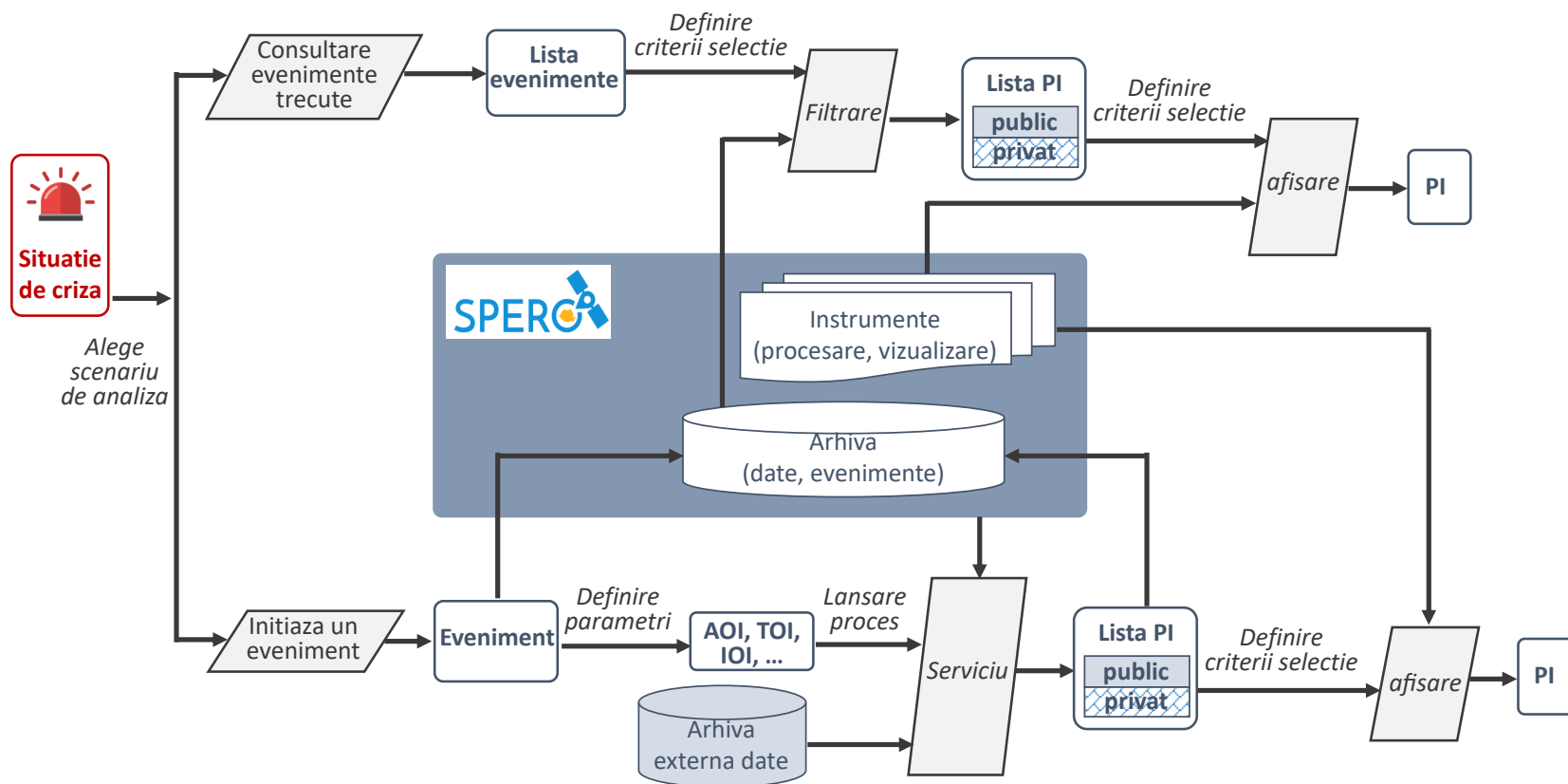
- Performanțele sistemului
  - *arhitectură converged*
  - Platforma virtualizare – conține 3 servere;
  - Platforma procesare – conține 7 servere;
  - Platforma procesare GPU – conține 2 servere;
  - ~ 90 TB de stocare (SAS, NL-SAS)
  - Controlere cache de 32/64 GB;
  - Firewall performant ca echipament de protecție.
- Interconectarea cu rețeaua RoEduNet.



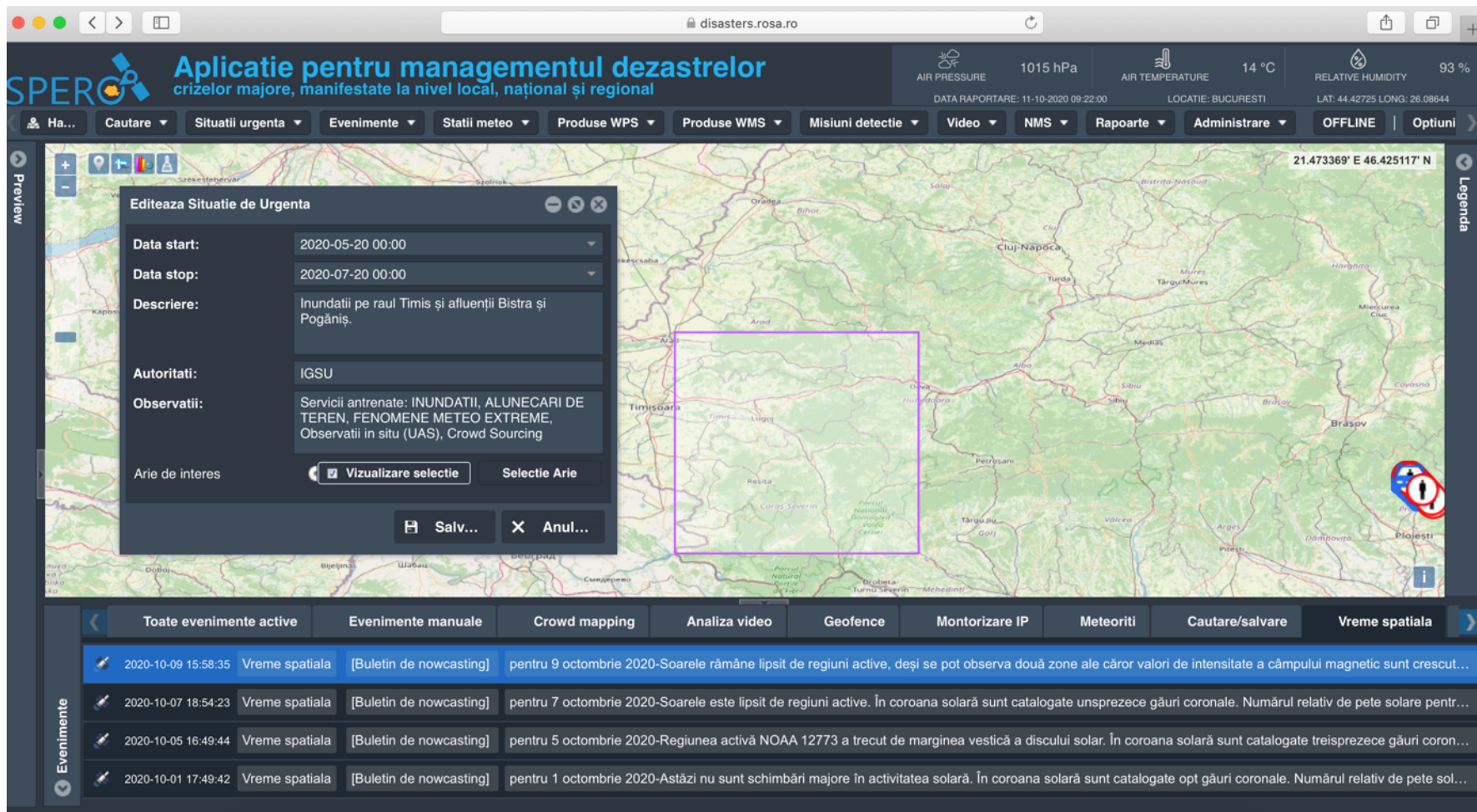


# Scenariu de utilizare

- Definirea unei **situații de urgență** în portal
- Înregistrarea/Consultarea **evenimentelor** asociate
- Generare **produselor informaționale**



# Vizualizarea și editarea parametrilor



**Aplicatie pentru managementul dezastrelor**  
crizelor majore, manifestate la nivel local, național și regional

Ha... Cautare Situatii urgente Evenimente Statii meteo Produse WPS Produse WMS Misiuni detectie Video NMS Rapoarte Administrare OFFLINE Optiuni

**Editeaza Situatie de Urgenta**

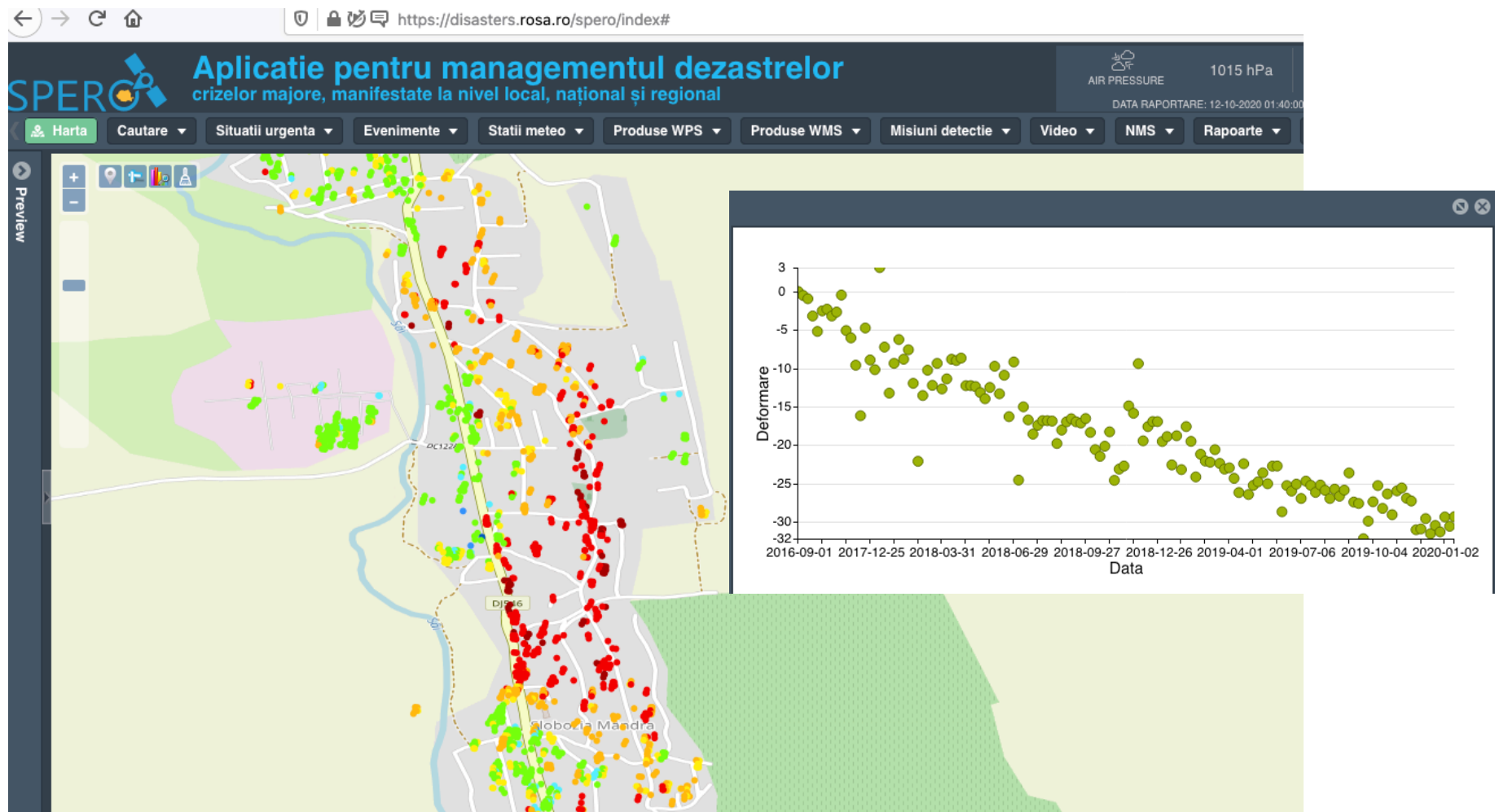
Data start: 2020-05-20 00:00  
Data stop: 2020-07-20 00:00  
Descriere: Inundatii pe raul Timis și afluenții Bistra și Pogăniș.  
Autoritati: IGSU  
Observatii: Servicii antrenate: INUNDATII, ALUNECARI DE TEREN, FENOMENE METEO EXTREME, Observatii in situ (UAS), Crowd Sourcing  
Arie de interes: ☒ Vizualizare selectie Selectie Arie

Salv... Anul...

**Evenimente**

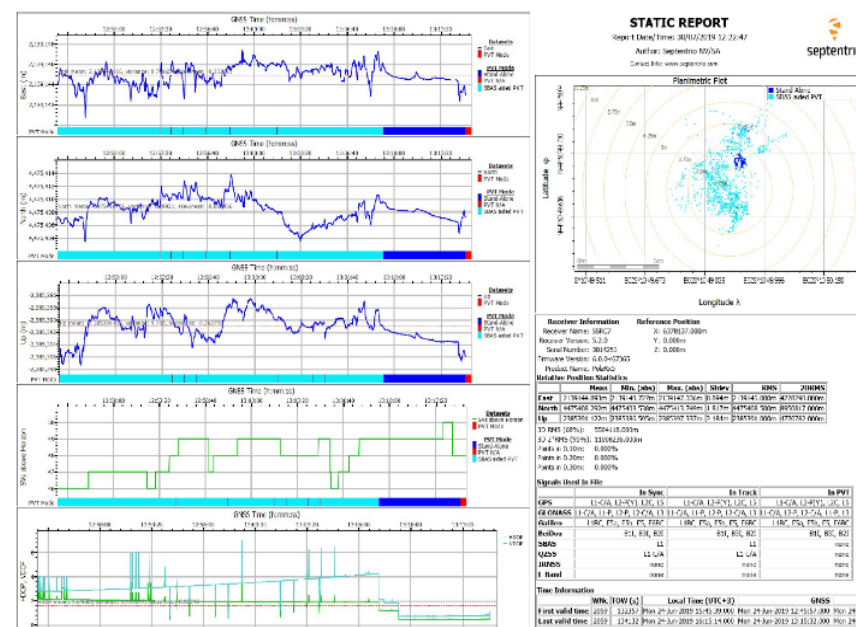
| Toate evenimente active | Evenimente manuale | Crowd mapping           | Analiza video                                                                                                                                                       | Geofence | Monitorizare IP | Meteoriti | Cautare/salvare | Vreme spatiala |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|-----------|-----------------|----------------|
| 2020-10-09 15:58:35     | Vreme spatiala     | [Buletin de nowcasting] | pentru 9 octombrie 2020-Soarele rămâne lipsit de regiuni active, deși se pot observa două zone ale căror valori de intensitate a câmpului magnetic sunt crescut...  |          |                 |           |                 |                |
| 2020-10-07 18:54:23     | Vreme spatiala     | [Buletin de nowcasting] | pentru 7 octombrie 2020-Soarele este lipsit de regiuni active. În coroana solară sunt catalogate unsprezece găuri coronale. Numărul relativ de pete solare pentr... |          |                 |           |                 |                |
| 2020-10-05 16:49:44     | Vreme spatiala     | [Buletin de nowcasting] | pentru 5 octombrie 2020-Regiunea activă NOAA 12773 a trecut de marginea vestică a discului solar. În coroana solară sunt catalogate treisprezece găuri coron...     |          |                 |           |                 |                |
| 2020-10-01 17:49:42     | Vreme spatiala     | [Buletin de nowcasting] | pentru 1 octombrie 2020-Astăzi nu sunt schimbări majore în activitatea solară. În coroana solară sunt catalogate opt găuri coronale. Numărul relativ de pete sol... |          |                 |           |                 |                |

# Harta de deformare (scenariul inundații)



# Interconectarea la sursele de date de tip « Search and Rescue »

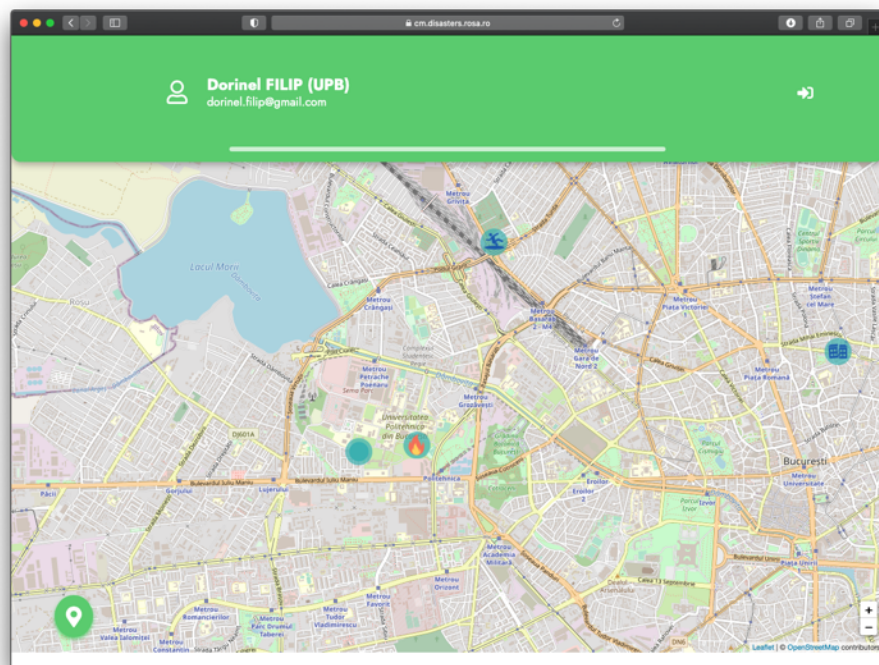
- Testarea timpului de răspuns și a preciziei pentru Search and Rescue bazat pe Galileo in Romania (mai-august 2019);
- S-au achiziționat PLB-uri și sunt s-a stabilit cu ROMATSA pentru procedura de testare.



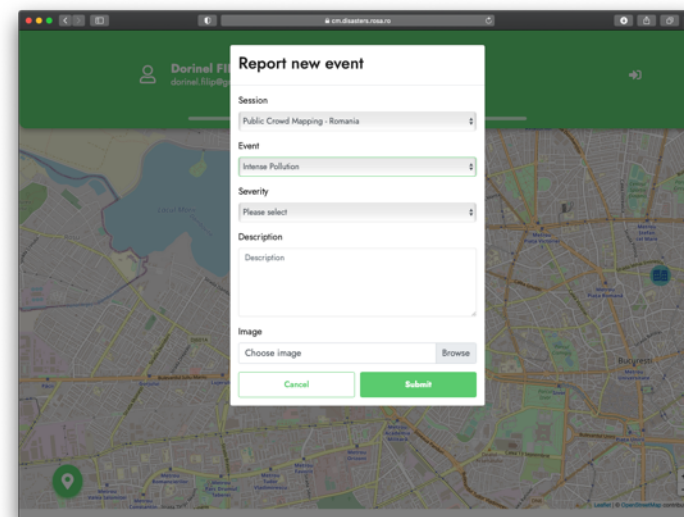


# Aplicație de Crowdmapping

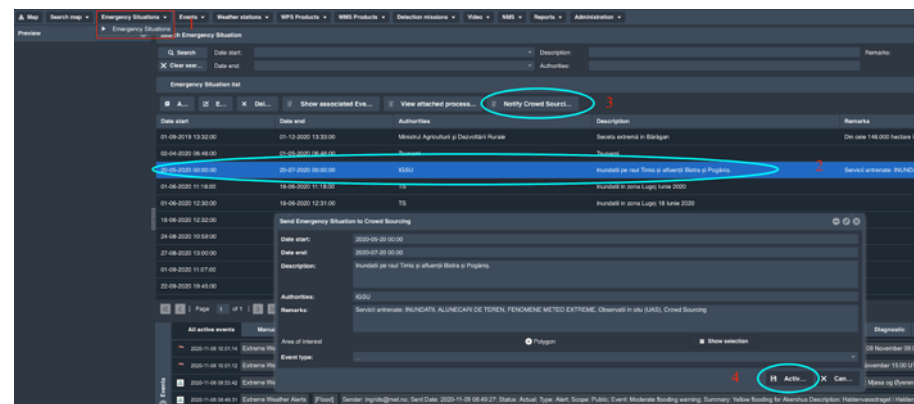
<https://cm.disasters.rosa.ro>



Pagina principală și vizualizarea evenimentelor pe hartă



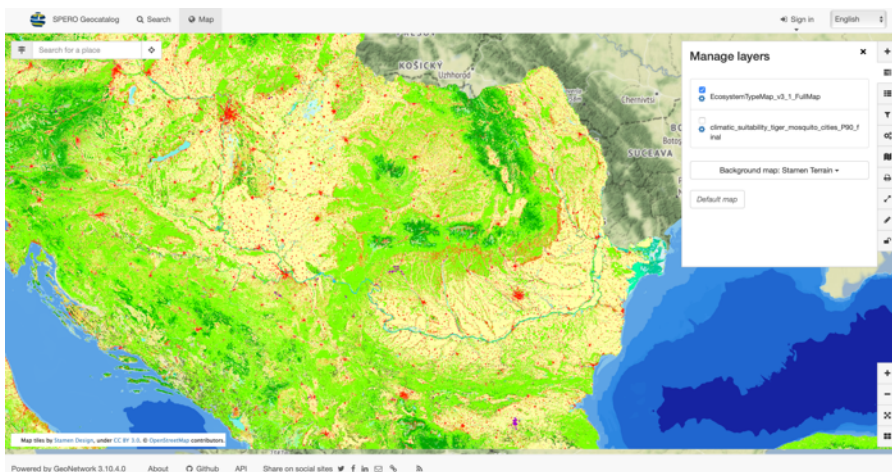
Adaugarea unui nou eveniment



Trimiterea unei sesiuni de colectare din SPERO catre aplicatie.

# SPERO Geocatalog

<http://geocatalog.rosa.ro/geonetwork>





# Exemple de surse de date

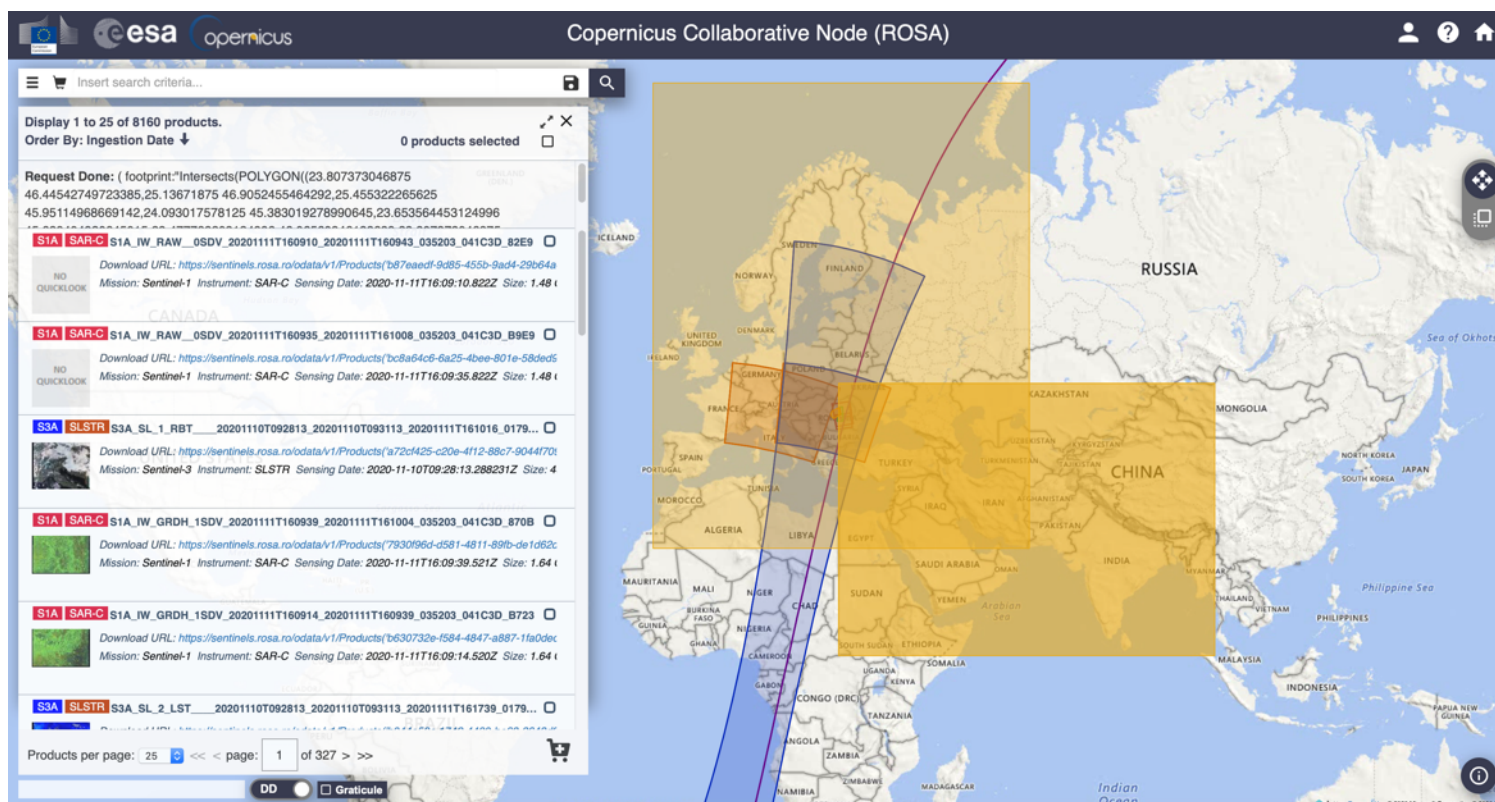
| Sursă de date                                                                     | Administrator                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| Imagini satelitare Sentinel-2 (Sentinel-2A, Sentinel-2B)                          | Programul Copernicus                                            |
| Hărți tip raster pentru cuantificarea fenomenului de secetă                       | JRC prin serviciul EDO                                          |
| Imagini satelitare de tip radar Sentinel-1 (Sentinel-1A, Sentinel-1B) SLC         | Programul Copernicus                                            |
| Date statistice: numărul de locuitori, în celule de 1 km <sup>2</sup>             | Institutul Național de Statistică                               |
| Datele geospațiale vectoriale (rețea rutieră și feroviară, obiective industriale) | Date cu licență deschisă. Surse: geo-spatial.org, OpenStreetMap |
| Date privind acoperirea terenului – Corine Land Cover 2018                        | Agenția Europeană de Mediu (EEA)                                |
| Imagini satelitare de tip radar Sentinel-1 (Sentinel-1A, Sentinel-1B) GRDH        | Programul Copernicus                                            |

# Exemple de surse de date

| Sursă de date                                      | Administrator                                                       |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Fișiere de alertă pentru incidente Search & Rescue | ROMATSA                                                             |
| Observații solare                                  | IAAR                                                                |
| SolarMonitor                                       | Solar Physics Group, Trinity College Dublin                         |
| SILSO                                              | Royal Observatory of Belgium, Brussels                              |
| CACTUS                                             | <a href="http://sidc.oma.be/cactus/">http://sidc.oma.be/cactus/</a> |
| SWPC                                               | Space Weather Prediction Center, NOAA                               |
| Space Situation Awareness – Vreme spațială         | European Space Agency                                               |
| Observații camere all-sky                          | IAAR                                                                |

# Componenta DHUS, Mirroring, sincronizare, accesare, statistici, raportare ESA

- Instalarea/configurarea sistemului de conectare la date satelitare Copernicus (DHuS)
  - versiune: 2.0.0 (ultima)
  - sincronizarea cu ESA: se face la fiecare 3 ore;
  - număr total de seturi de date: 10441 (dar pe o perioada de 3 luni deoarece funcția de ștergere nu funcționează încă)
  - număr de seturi de date la o luna: ~4571



# Impactul la nivel național

- Crearea unei platforme pilot:
  - Componentă HW integrată în infrastructura beneficiarului și în rețeaua națională (RoEduNet);
  - Aplicație SW demonstrative (pilot) de procesare pe date obținute prin tehnologii spațiale.
- Realizarea cerințelor de Mirroring site cu ESA:
  - Accesul la produsele Sentinel pentru autorități publice (exploatare);
  - Utilizarea acestor produse în scopuri academice (cercetare).
- Stabilirea premiselor de colaborare cu diverse instituții pentru dezvoltarea de noi servicii (WPS)
  - Oferirea din partea proiectului a unui set de 10 servicii pilot.
- Posibilități de instruire prin componenta deschisă (Jupiter).
- Modele de aplicații reproductibile:
  - Model de aplicații mobile disponibile autorităților și cetățenilor (Crowdmapping);
  - Model de supraveghere in-situ folosind UAS cu detecția de obiecte și persoane în timp real;
  - Model de alertare incidente integrate cu servicii satelitare;
  - Model de orchestrare și guvernanta bazate pe mașini virtuale și containere (infrastructură).

# Propuneri de sustenabilitate

- Implicarea institutelor de cercetare în colaborări cu beneficiarul.
- Propunerea (și câștigarea) de noi proiecte de cercetare-dezvoltare pentru extinderea platformei.
- Sustenabilitatea platformei:
  - **Sistemul HW:** mentenanță prin garanția oferită (3 ani), apoi prin support din partea furnizorului / terți.
  - **Sistemul SW:** se confruntă cu cerințele noi sau în continua schimbare ale utilizatorilor, cerințe ce țin de funcționalitatea acestuia. *Soluția:* extinderea protocolului de colaborare după finalizarea proiectului



# Concluzii

## ■ Soluția

- Sistem informațional (hardware și software) integrat de gestionare a datelor și management al situațiilor de urgență;
- Bază de date de referință;
- Servicii inovative de prelucrare;
- Instrumente inovative de arhivare, căutare, vizualizare și procesare a datelor satelitare.

## ■ Continuarea

- Proiecte noi de suport;
- Colaborări între membri consorțiului și cu beneficiarul ROSA;
- Definirea de direcții de cercetare – inovare în domeniu:  
*Environment intelligence (sugestie din partea ROSA).*



*Tehnologii spațiale în managementul dezastrelor și crizelor  
majore, manifestate la nivel local, național și regional* · PN-III-P2-  
2.1-SOL-2016-03-0046

# Vă mulțumesc!

**Florin POP**

[florin.pop@ici.ro](mailto:florin.pop@ici.ro)

***În numele echipei consorțiului proiectului SPERO***

Data: 21.01.2021