



(12)

## CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00312

(22) Data de depozit: 03/06/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/12/2020 BOPI nr. 12/2020

(71) Solicitant:  
• CONȚ-STOICA ADRIAN,  
BD. PANDURILOR NR. 114, AP. 1,  
TÂRGU-MUREȘ, MS, RO;  
• GHEORGHITĂ IOAN, STR.BERLIN, NR.9,  
AP.20, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(72) Inventatori:  
• CONȚ-STOICA ADRIAN, BD.  
PANDURILOR NR. 114, AP. 1,  
TÂRGU-MUREȘ, MS, RO;

• GHEORGHITĂ IOAN, STR.BERLIN, NR.9,  
AP.20, TÂRGU MUREȘ, MS, RO

(74) Mandatar:  
APPELLO BRANDS S.R.L., STR.ȘOIMULUI  
NR.18, SC.A, ET.5, AP.M6, SIBIU, SB

Această publicație include și modificările descrierii,  
revendicărilor și desenelor depuse conform art. 35  
alin. (20) din HG nr. 547/2008

## (54) SISTEM AUTOMAT DE MENȚINERE ÎNTR-O STARE OPTIMĂ DE UTILIZARE A SUPRAFEȚELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE AVERTIZĂRILE, FENOMENELE ȘI PARAMETRII METEO MĂSURATI ÎN TIMP REAL (DSRD)

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem automat de menținere într-o stare optimă de utilizare a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările, fenomenele și parametrii meteo măsurati în timp real. Sistemul, conform invenției, folosește radare, sateliți și alte stații meteorologice pentru colectarea de date meteo și, atunci când este cazul, avertizări de vreme severă, transmise prin SMS către un server (7), care le înregistrează într-o bază de date și le publică pe o hartă (10), un client (8) putându-se conecta, folosind o rețea publică Internet, la server (7).

Revendicări inițiale: 5

Revendicări amendate: 2

Figuri: 15

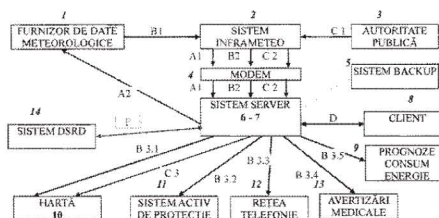


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. a 2020 0312  
Data depozit ..... 03-06-2020.

144

## SISTEM AUTOMAT DE MENȚINERE ÎNTR-O STARE OPTIMĂ DE UTILIZARE A SUPRAFETELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE AVERTIZĂRILE, FENOMENELE ȘI PARAMETRII METEO MĂSURAȚI ÎN TIMP REAL (DSRD)

### DESCRIERE

Invenția acestui SISTEM AUTOMAT DE MENȚINERE ÎNTR-O STARE OPTIMĂ DE UTILIZARE A SUPRAFETELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE AVERTIZĂRILE, FENOMENELE ȘI PARAMETRII METEO MĂSURAȚI ÎN TIMP REAL (DSRD) vine în completare a sistemului de Avertizare publică meteo având nr. A 201501010 clasa internațional G01W 1/00 (2006.01) nr. de publicare 132007 A2 publicat în BŌPI nr. 6 din 30.06.2017 depus de același CONȚ Stoica Adrian format dintr-o stație meteorologică care colectează date meteorologice din locul unde este amplasată, un panou de afișare pe care se pot afișa diverse informații (datele meteorologice măsurate, AVETIZĂRILE DE VREME SEVERĂ, precum și alte informații la cerere) și un comunicator GSM/GPRS/LTE pentru primirea și transmiterea de date. Totodată vine în completarea cererii de brevet de invenție nr.A201800869 la data de depozit din 05.11.2018 având titlul SISTEME DE AVERTIZARE PUBLICĂ ÎN BAZA SCHIMBĂRILOR PARAMETRILOR METEO PENTRU FIECARE MICROCLIMAT ÎN PARTE.

În prezent nu este cunoscut nici un astfel de sistem automat de întreținere optimă a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările, fenomenele și parametrii meteo mășurați în timp real.

Avantajele acestui sistem sunt avantaje tehnice, economice, ecologice, sociale și se împart astfel:

### I. AVANTAJE TEHNICE

#### I. Acțiunea de dezăpezire și dezgheț

- a. Eficientizarea realizării activității de dezăpezire a suprafețelor carosabile, menținerea acestora într-o stare cât mai bună pentru desfășurarea traficului;
- b. Intervenția în timp util în cazul temperaturilor scăzute, și în consecința așternerea de material antiderapant înaintea apariției fenomenelor de îngheț, polei, zăpadă, viscol, etc cât și în timpul producerii acestora;
- c. Sistemul este complet automat;
- d. Eliminarea din folosință a materialului antiderapant solid;
- e. Eliminarea timpilor morți în ceea ce privește aplicarea materialului antiderapant;
- f. Eliminarea transportului și așternerii materialului cu utilaje sau manual;
- g. Eliminarea necesității de a mai mătura de pe carosabil materialul antiderapant (nisip, piatră);
- h. Controlul și monitorizarea cantităților de materiale folosite în desfășurarea activităților

**2. Acțiunea de spălare și răcorire**

- a. Răcorirea carosabilului și implicit scăderea temperaturii resimțite pe timp de vară;
- b. Menținerea carosabilului în parametrii optimi de rulare în cazul sectoarelor de drum pentru trafic greu, sensuri giratorii, segmente de drum cu curbe (se evită distrugerea covorului asfaltic în caz de viraje)
- c. Automatizarea spălării carosabilului, fără utilizarea de utilaje și personal;
- d. Pe timp de vară se pot obține două avantaje și anume printr-o singură aplicare putem realiza atât spălare cât și răcorirea carosabilului;

**II. AVANTAJE ECONOMICE****I. Acțiunea de dezăpezire și dezgheț**

- a. Reducerea costurilor pentru dezăpezire prin utilizarea eficientă și controlată a materialului antiderapant utilizat;
- b. Reducerea costurilor cu transporturile de material;
- c. Reducerea costurilor cu așternerea materialului antiderapant;
- d. Eliminarea costurilor de curățare a materialului antiderapant rămas pe marginea carosabilului;
- e. Prin acționarea la timp în prevenirea și combaterea înghețului și zăpezii, se pot evita producerea de pagube materiale participanților la trafic, prin reducerea nr de cazuri de accidente rutiere;
- f. Eliminarea timpilor și a cheltuielilor de staționare cu utilajele și a personalului aferent acestora pe timp de iarnă

**2. Acțiunea de spălare și răcorire**

- a) Reducerea costurilor cu spălarea carosabilului prin utilizarea unei cantități optime, evitând pierderile;
- b) Reducerea costurilor generate de spălarea mecanizată;

**III. AVANTAJE ECOLOGICE****I. Acțiunea de dezăpezire și dezgheț**

- a. Eliminarea noxelor de dioxid de carbon produse de utilajele folosite în transportul și așternerea materialului antiderapant solid;
  - b. Reducerea noxelor degajate de autoturisme în cazul traficului îngreunat din cauza depunerilor de zapadă, a poleiului, etc.
  - c. Utilizarea soluțiilor prietenoase cu mediu înconjurător ;
  - d. Reducerea prafului rezultat în urma folosirii a metodelor clasice, a prafului adus de vânt sau autovehicule pe carosabil
  - e. Reducerea coroziunii caroseriilor din cauza sări folosite în prezent
2. Actiunea de spălare și răcorire
    - a. Utilizarea eficientă și controlată a apei utilizate;
    - b. Impactul pozitiv asupra mediului înconjurător (vegetație, animale, oameni)
    - c. Eliminarea noxelor;

#### IV. AVANTAJE SOCIALE

1. Actiunea de dezăpezire
  - a. Prin acționarea la timp cu material antiderapant se pot evita o serie de accidente rutiere, reducând astfel riscul de vătămare corporală sau chiar deces a participanților la trafic;
  - b. Fluidizarea traficului pe segmentele unde este implementat acest sistem
2. Actiunea de spălare și răcorire
  - a. Crearea de confort termic resimțit de cetățean prin răcorirea carosabilului
3. Dezinfecția
  - a. Dezinfectarea pneurilor, a carosabilului, a încălțămintelor pietonilor în caz de epidemii, pandemii
  - b. Delimitarea și izolarea anumitor zone de focar de epidemie, pandemie

#### DEFINIȚII

1. **PROGRAM:** Ansamblul de programe informatice care gestionează datele primite de la SISTEMUL INFRAMETEO. Include un program SERVER, un program CLIENT și sursele web pentru HARTĂ

2. **SERVER:** Programul informatic format din fișierul executabil MCDData precum și baza de date și fișierele de configurare specifice. SERVERUL colectează datele primite și le furnizează în funcție de configurație sau la cerere. Include de asemenea fișierul executabil MCDDataP folosit pentru popularea automată a HĂRȚII.

3. **CLIENT:** Programul informatic format din fisierul executabil MCDDataC și fisierele de configurare aferente. CLIENTUL se conectează la SERVER pentru a-l configura, pentru a scrie și citi date precum și pentru a genera rapoarte.

4. **MODEM:** Un modem USB sau serial conectat la SISTEMUL SERVER folosit pentru a primi și trimite SMS-uri dela/către SISTEMUL INFRAMETEO.

5. **SISTEM CSI:** un sistem format dintr-o stație meteorologică care colectează date meteorologice din locul unde este amplasată, un panou de afișare pe care se pot afișa diverse informații (datele meteorologice colectate, AVETIZĂRILE DE VREME SEVERĂ, precum și alte informații la cerere) și un comunicator GSM pentru primirea și transmiterea de date.

6. **COORDONATE GEOGRAFICE:** coordonatele geografice exprimate în latitudine și longitudine ale unui SISTEM INFRAMETEO

7. **AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ:** Un set de informații furnizat de un FURNIZOR DE DATE METEOROLOGICE care conțin date despre un eveniment meteorologic sever iminent (furtună, descărcări electrice, vânt, ploaie, ninsoare, etc.), relevant pentru o locație geografică anume și pentru un anumit interval orar.

8. **FURNIZOR DE DATE METEOROLOGICE:** O entitate specializată care poate furniza avertizari timpurii pentru evenimente meteorologice severe care pot avea loc la un moment dat și într-o anumită locație identificată prin COORDONATE GEOGRAFICE.

9. **ADMINISTRATOR:** Un utilizator al PROGRAMULUI care are drepturi extinse, putând astfel face modificări ale bazei de date sau ale interfeței. Un singur utilizator poate avea aceste drepturi.

10. **METEO:** O colecție de parametri, script-uri și comenzi încorporate în PROGRAM create special pentru a gestiona datele meteorologice. Este considerat un modul al PROGRAMULUI.

12. **HARTA:** O hartă în format electronic a unei regiuni pe care sunt localizate SISTEMELE INFRAMETEO și pe care se pot afișa astfel diversele informații furnizate de către acestea. Harta poate fi publică și vizualizată ca pagina WEB, în acest sens soluția preferată fiind sistemul Google Maps

13. **SISTEM ACTIV DE PROTECȚIE:** Un sistem care poate lansa un set de măsuri pentru a opri sau reduce impactul unui eveniment meteorologic sever. Se referă în special la un sistem anti-grindină.

14. **AUTORITATE PUBLICĂ:** O instituție a statului, locală, regională sau centrală, care poate emite MESAJE DE INTERES PUBLIC pentru a fi distribuite prin intermediul PROGRAMULUI

15. **MESAJ DE INTERES PUBLIC:** Un mesaj emis de către o AUTORITATE PUBLICĂ pentru a fi distribuite prin intermediul PROGRAMULUI

16. **REȚEA DE TELEFONIE:** O rețea de telefonie mobilă națională, care poate fi folosită pentru comunicare, pe baza unui contract, abonament sau acord. În această categorie sunt incluși, dar fără a se limita la aceștia, furnizorii de telefonie mobilă (Vodafone, Orange, Telekom, RDS).

17. **AVERTIZARE MEDICALĂ:** Un mesaj de avertizare transmis către una sau mai multe PERSOANE METEOSENSIBILE, aflate în baza de date, vizate de avertizare, în funcție de tipul de afecțiune.

**18. PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE:** o serie de determinări statistice, pe baza unui istoric colectat pe o perioadă mai lungă de timp (minim 3 ani), menită să prevadă consumul de energie (electrică, termică) în funcție de evoluția probabilă a vremii.

**19. SISTEM DE TRANSMISIUNI SPECIALE:** Un sistem de comunicații aparținând unei REȚELE DE TELEFONIE mobilă folosit pentru transmisiuni specifice (apeluri de telefonie mobilă, transmisiuni de date, transmisiuni de mesaje SMS sau multimedia, etc) Sinonime: releu de telefonie mobilă, releu GSM, antena de telefonie mobilă, antena GSM, stație de bază, stație de bază telefonie mobilă, stație de bază GSM

**20. PROTOCOALE DE COMUNICARE:** O serie de proceduri stabilite cu operatorii REȚELOR DE TELEFONIE necesare pentru schimbul de date (transmitere/primire de mesaje GSM, emailuri sau alt tip de comunicare electronică) în condiții de siguranță. Condițiile de siguranță se referă, fără a se limita, la: confirmarea transmiterii și primirii integrale/complete a datelor, securizarea acestora prin encriptare, stabilirea canalelor de comunicare, securizarea canalelor de comunicare, etc.

**21. PERSOANE METEOSENSIBILE:** Persoane aflate în baza de date cunoscute ca suferind de afecțiuni care pot fi influențate sau agravate de starea vremii (persoane meteosensibile).

**22. CLIENȚI CONSUMATORI:** Persoane vizate de PROGNOZELE DE CONSUM

**23. SISTEM SERVER:** Calculatorul pe care este instalat SERVERUL și la care este atașat unul sau mai multe MODEMURI

**24. SISTEM BACKUP:** Un calculator similar sau puțin inferior SISTEMULUI SERVER, pe care se face permanent o copie a datelor înregistrate de SERVER și a fișierelor PROGRAMULUI, capabil în orice clipă să devină SISTEM SERVER în caz de nevoie sau de avarie.

**25. CONSUMATORI DE ENERGIE:** Persoane fizice sau juridice, consumatoare de energie de diferite tipuri (electrică, termică), direct sau indirect, într-un sistem care poate fi influențat direct sau indirect de condițiile meteorologice.

**26. SISTEM DSRD:** Sistem creat pentru a lua măsuri pe drumurile publice. Sistemul cuprinde:

**A Rezervorul** - care are rolul de a depozita materialele lichide de intervenție în funcție de operațiunea efectuată

**B1 Racord** – rol de conexiune

**C Grup de pompe** – are rolul de a pompa materialele din rezervor pe întreaga lungime a tronsonului și de menținere a unei presiuni optime și constante pentru distribuția corectă a materialelor

**D Sistem de acționare a grupului de pompe** – comunicator la distanță cu rolul de acționare automată a grupului de pompe în funcție de comenzile date de SERVER.

**B2 Racord** – cu rolul de conectare a grupului de pompe cu tronsonul.

**E Tronsonul** – ansamblu de tevi de una sau de diferite dimensiuni care poate varia ca și lungime.

**B3 Racord** – elementul de legătură între tronsonul de teavă și niplu

**F Niplu** – piesa de legătură între racord și duze

**G Supapa de sens** – piesa internă a niplului care are rolul de a bloca unul din sensurile de deplasare a materialelor

**H Duza** – piesa care are rolul de a dispersa materialele cu care se intervine pe suprafețele aferente în luarea măsurilor.

**I Buton rutier** – cu rolul de a proteja duza de eventualele acțiuni mecanice daunătoare cauzate de participanții la trafic

La proiectarea programului am ținut cont de următoarele aspecte:

## 1. Flexibilitate

Pentru flexibilitate maximă, PROGRAMUL a fost proiectat ca fiind bazat pe script-uri. Fiecare tabelă, fiecare ecran sau raport este generat ca rezultat a mai mulți parametri programabili și reprogramabili. În acest sens, orice modificare care presupune un nou câmp în baza de date dau o afișare în plus pe ecran poate fi făcută fără a fi nevoie de recompilarea întregii aplicații.

## 2. Portabilitate

În prezent, sistemul de operare preferat este Microsoft Windows la majoritatea sistemelor desktop și este, de asemenea, o opțiune importantă pentru sistemele server. Astfel acesta presupune însă anumite costuri. Un alt sistem de operare din ce în ce mai preferat la sistemele de desktop este Linux, în cea mai mare parte gratuit, este sistemul de operare preferat pentru multe servere.

În acest sens, PROGRAMUL a fost proiectat ca fiind multi-platformă, atât SERVERUL cât și CLIENTUL putând rula atât pe un sistem de operare Windows cât și Linux, în orice combinație. Tehnic este posibil ca CLIENTUL să fie compilat și pentru Apple MacOS, acest lucru nu este testat încă.

## 3. Interoperabilitate

PROGRAMUL a fost proiectat pentru a funcționa folosind cele mai răspândite protocoale și sisteme de comunicare. În acest sens:

- Pentru comunicarea CLIENT-SERVER s-a folosit protocolul TCP/IP pentru universalitatea, viteza și siguranța acestuia. Comunicarea se poate face fără modificări în orice combinație (SERVER Window și CLIENT Windows și/sau Linux, SERVER Linux și CLIENT Windows și/sau Linux)
- Pentru comunicarea prin intermediul MODEMULUI s-au folosit comenzile AT care sunt implementate în majoritatea modemurilor.

## 4. Independență

PROGRAMUL a fost proiectat pentru a depinde cât mai puțin posibil de produse realizate de terți. În acest sens, PROGRAMUL nu necesită biblioteci de funcții externe, fișiere sau aplicații externe, propriile fișiere asigurând toate necesitățile. Singurele cerințe sunt legate de funcționarea sistemului în ansamblu: sistem de operare, conexiune la internet, porturi deschise în router, acces prin firewall, drepturi de acces pentru scriere și citire, etc.

## IV. DESCRIERE TEHNICĂ

### 1. PRODUCȚIE

PROGRAMUL a fost creat folosind următoarele:

- a) Limbajul de programare: Pascal
- b) Compilator: Lazarus/Free Pascal
- c) Componente terțe:
  - Indy
  - Lnet
  - Synapse
  - Fpspreadsheet
  - Google Maps API

d) Programele și componentele folosite la crearea PROGRAMULUI au următoarele licențe:

- Lazarus/Free Pascal <http://www.lazarus-ide.org/index.php?page=features>
- Indy <http://www.indyproject.org/License/index.EN.aspx>
- Lnet <https://lnet.wordpress.com/usage/faq/#1e>
- Synapse <http://www.ararat.cz/synapse/doku.php/license>
- Fpspreadsheet <http://wiki.lazarus.freepascal.org/FPSpreadsheet>
- Google Maps API <https://developers.google.com/maps/terms>

### 2. SERVER

#### 2.1. Consideratii

SERVERUL a fost creat ca o aplicație cu mai multe fire de execuție pentru a folosi la maxim capacitățile de procesare în paralel a sistemelor moderne cu mai multe nuclee. Versiunea inițială a SERVERULUI este compilată pe 32 biți, dar versiunile ulterioare sunt prevăzute pentru a fi compilate pe 64 biți

#### 2.2. Cerinte de sistem

**Procesor:** Orice procesor modern comatibil x86 la 2Ghz sau mai rapid ar trebui să fie suficient. Se recomandă folosirea unui procesor cu mai multe nuclee pentru a folosi la maxim capabilitățile SERVERULUI de a utiliza mai multe fire de execuție. Se recomanda folosirea unui SISTEM SERVER dedicat. Se recomanda folosirea unui procesor specific calculatoarelor de tip server. SERVERUL nu a fost testat pentru procesoarele AMD.



**RAM:** Această versiune a SERVERULUI a fost compilată pe 32 biți, astfel încât poate folosi maxim 4 GB RAM. Necesarul de RAM variază în funcție de numărul de SISTEME INFRAMETEO care transmit date și de frecvența acestor mesaje, dar se estimează că nu va fi necesar mai mult de 1.5GB RAM într-o folosire normală de 24 de ore. SERVERUL poate fi compilat și pe 64 biți dacă este necesar sau cerut. Se recomandă folosirea unor memorii RAM specifice calculatoarelor de tip server

**Spațiu de stocare:** Pentru o perioadă de folosire de 5 ani se recomandă 500GB spațiu rezervat.

**Sistem de operare:** Orice versiune de Microsoft Windows 7 sau o versiune mai nouă, orice versiune de Windows Server 2008 sau mai nouă, orice versiune de Linux 3.10 sau mai nouă (orice distribuție cu GUI) sunt potrivite. Este posibil ca SERVERUL să ruleze fără probleme și pe sisteme de operare mai vechi, dar nu a fost testat și nu se recomandă. Se recomandă folosirea unui sistem de operare specific calculatoarelor de tip server

**Alte aspecte:** Pentru a putea funcționa, SERVERUL trebuie să aibă drepturi de citire și de scriere pentru propriile fișiere și drepturi de citire și de scriere pentru porturile USB. De asemenea, pentru a putea fi accesat de către CLIENT și pentru a putea publica date pe HARTĂ, calculatorul pe care este instalat SERVERUL trebuie să fie conectat la internet iar porturile folosite trebuie să fie deschise și direcționate corespunzător de către routere și să nu fie blocate de către firewall-uri. Pentru comunicarea cu o REȚEA DE TELEFONIE mobilă este necesară implementarea unor PROTOCOALE DE COMUNICARE

### 2.3. Baza de date

SERVERUL folosește o bază de date proprie, excluzând astfel dependența de alte aplicații sau librării dezvoltate de terți. Datele pot fi citite, scrise și/sau șterse, după necesități.

Modulul METEO are cel puțin următoarea structură:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
<b>1.</b>	<b>Judete</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate județele</b>
1.1.	Cod	Câmp	Text	Codul județului
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele județului
<b>2.</b>	<b>Statii</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate SISTEMELE INFRAMETEO</b>
2.1.	Cod	Câmp	Text	Numarul de telefon al SISTEMULUI INFRAMETEO. Valoare unică

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
2.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI INFRAMETEO
2.3.	CJudet	Câmp	Text	Codul județului in care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO (în legătură cu tabelul <i>Judete (1.1)</i> )
2.4.	Oras	Câmp	Text	Localitatea in care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.5.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.8.	Postal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.9	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului
<b>3.</b>	<b>Meteo</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel folosit pentru a stoca datele meteorologice primite de la SISTEMELE INFRAMETEO</b>
3.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
3.2.	Xtel		Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care furnizeaza datele meteorologice (legat de tabelul <i>Statii (2.1.)</i> )
3.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care datele meteorologice au fost receptionate de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL

138

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
3.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care datele meteorologice au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
3.5	D1 ... D(n)	Câmp	După necesități	Câmpuri în care pot fi stocate diverse date meteorologice în format specific (temperatură, umiditate, calitatea aerului, etc)
4.	<b>Avertizare</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ furnizate de către FURNIZORII DE DATE METEOROLOGICE prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO</b>
4.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
4.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care furnizeaza AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ (legat de tabelul <i>Statii</i> (2.1.))
4.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care d AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ au fost receptionate de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
4.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de o secundă) la care AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
4.5.	DataStart	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ începe
4.6.	DataStop	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ se termină

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
4.7	AvCod	Câmp	Text	Codul de avertizare al AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, așa cum a fost furnizat de FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE
4.8	Mesaj	Câmp	Text	Descrierea AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, așa cum a fost furnizată de FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE
5.	Mesaj	Tabel		<b>Tabel în care sunt stocate MESAJELE DE INTERES PUBLIC transmise de către AUTORITĂȚILE PUBLICE prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO</b>
5.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
5.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO prin care furnizează MESAJELE DE INTERES PUBLIC (legat de tabelul <i>Statii (2.1.)</i> )
5.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de o secundă) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC au fost recepționate de SERVER. Informația este furnizată de către ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
5.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de o secundă) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de către rețeaua GSM folosită la transmiterea datelor
5.5.	DataStop	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC expiră
5.6	Mesaj	Câmp	Text	MESAJUL DE INTERES PUBLIC

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
6.	Nealocat	Tabel		<b>Tabel în care sunt stocate mesajele primite prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO care nu pot fi incluse în una din categoriile menționate mai sus</b>
6.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
6.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care a transmis mesajul (legat de tabelul <i>Statii (2.1.)</i> )
6.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care mesajul a fost receptionat de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
6.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care mesajul fost transmis de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
6.5	Mesaj	Câmp	Text	Mesajul transmis
7	<b>Modemuri</b>	<b>Matrice</b>		<b>Matrice de date în care sunt stocate MODEMURILE</b>
7.1	Modem	Câmp	Text	Descrierea MODEMULUI generată de comanda ATI (vezi mai jos)
7.2	USB	Câmp	Text	Portul USB/serial folosit pentru comunicare
7.3	Stare	Câmp	Da/Nu	Dacă MODEMUL este activ sau nu
7.4	Folosire	Câmp	Da/Nu	Dacă modemul este în folosință sau nu
7.5	Tabel	Câmp	Numeric	Tabelul în care se vor stoca datele meteorologice

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
7.6	Campuri	Câmp	Text	Câmpurile în care vor fi stocate datele
7.7	Caracter	Câmp	Text	Caracterul folosit pentru separarea datelor
<b>8</b>	<b>Sistem</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate SISTEMELE ACTIVE DE PROTECȚIE disponibile</b>
8.1.	Cod	Câmp	Text	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
8.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE
8.3.	Tip	Câmp	Text	Tipul SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE (tun sonic, rachetă antigrindină, etc.)
8.4.	CJudet	Câmp	Text	Codul județului in care este localizat SSISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE (în legătură cu tabelul <i>Judete (1.1.)</i> )
8.5.	Oras	Câmp	Text	Localitatea in care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.6.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.7.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.8.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.9.	Postal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
8.10	Parametri	Câmp	Text	Informații specifice necesare funcționării SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE
8.11	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului
<b>9</b>	<b>SistemGSM</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate SISTEMELE DE TRANSMISIUNI SPECIALE</b>
9.1.	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui SISTEM DE TRANSMISIUNI SPECIALE
9.2.	Denumire	Câmp	Text	Denumirea SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE
9.3.	Locatie	Câmp	Text	Descrierea generică a locației SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE. Dacă este disponibilă, acest câmp poate conține adresa completă.
9.4.	Protocol	Câmp	Text	PROTOCOLUL DE COMUNICARE folosit pentru comunicarea cu SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE.
9.5.	COM	Câmp	Text	Codul folosit pentru comunicarea cu SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE. In funcție de PROTOCOLUL DE COMUNICARE stabilit, poate fi număr de telefon, adresa IP, adresă de mail, etc.
9.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea la care este localizat SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
8.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea la care este localizat SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
<b>10</b>	<b>MesajGSM</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel in care sunt stocate mesajele care sunt transmise către SISTEMELE DE TRANSMISIUNI SPECIALE</b>

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
10.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui mesaj transmis
10.2	CodGSM	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE către care se transmite mesajul (legat de tabelul <i>SistemGSM (9.1)</i> )
10.3	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care mesajul a fost transmis către SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
10.4	Mesaj	Câmp	Text	Mesajul transmis către SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
10.5	TelMeteosensibil	Câmp	Text	Lista numerelor de telefon ale PERSOANELOR METEOSENSIBILE aflate in baza de date, vizate de mesajul transmis.
<b>11</b>	<b>Afectiuni</b>	<b>Tebel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate afecțiunile vizate de AVERTIZĂRILE MEDICALE</b>
11.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărei afecțiuni
11.2	Denumire	Câmp	Text	Denumirea afecțiunii
<b>12</b>	<b>AfectiuniParam</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate limitele parametrilor meteorologici sub care sau peste care aceste valori generează o AVERTIZARE MEDICALĂ</b>
12.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui parametru stocat
12.2	CodAfectiune	Câmp	Text	Codul afecțiunii vizate de acest parametru
12.3	CampParametru	Câmp	Text	Câmpul in care este stocată data meteorologică vizată (tabelul <i>Meteo (3.5.)</i> )



Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
12.4	Verificare	Câmp	Text	Criteriul de verificare al parametrului, respectiv: > mai mare decât, < mai mic decât
12.5	Gravitate	Câmp	Numeric	Nivelul de gravitate al depășirii valorilor de la 0 (cel mai puțin grav) la 9 (cel mai grav)

#### 2.4. MODEMURI: liste si conexiuni

SERVERUL conține un parametru de configurare numit **.TCOM** care indică dacă un MODEM este atașat la computerul SERVERULUI. Parametrul este configurat cu cel puțin următoarele caracteristici, delimitate prin caracterul #

1: Sistemul de operare

2: Portul USB/serial al computerului SERVERULUI la care este atașat MODEMUL, așa cum este identificat de către sistemul de operare

3: Codul tabelului în care vor fi stocate datele

4: Caracterul folosit pentru a separa datele primite prin SMS

5: Indexul câmpurilor în care datele vor fi stocate, separate prin caracterul ;

6: Codul de utilizator alocat fiecărui MODEM

Forma generală a parametrului:

**[Sistem de operare]#[Port USB/serial]#[Cod tabel]#[Caracter]#[Camp1]; [Camp2];[Camp n];#[Cod utilizator]#**

De exemplu, considerând un MODEM atașat la primul port USB al unui computer cu sistem de operare Linux pe care rulează un SERVER, acesta va primi de la SISTEMUL INFRAMETEO un mesaj în următorul format: **+3.9C@71.2Rh** (unde +3.9C este temperatura și 71.2Rh este umiditatea relativă) pentru a recepționa mesajul corect, modemul va fi configurat cu un parametru **.TCOM** astfel:

**Linux#/dev/ttyUSB0#3#@#6;7;#7#**

Numărul de MODEMURI care pot fi gestionate de SERVER este limitat numai de către numărul de porturi USB/seriale existente pe calculatorul SERVERULUI și de abilitatea acestuia de a le gestiona. În practică, sistemele de operare Linux s-au dovedit a fi mai stabile în gestionarea dispozitivelor USB atașate, motiv pentru care sunt recomandate.

MODEMURILE inițializate astfel sunt stocate în matricea *Modemuri* descrisă la punctul 3

Pentru a comunica cu MODEMURILE, SERVERUL folosește standardul de comenzi AT. Pentru o minimă funcționalitate, cel puțin următoarele comenzi au fost implementate:

Comanda	Descriere
ATI	Citește descrierea generală a dispozitivului (producător, IMEI, etc)
AT+CMGF=1	Setarea formatului mesajelor în modul text
AT+CMGL="REC UNREAD"	Citește mesajele necitite
AT+CMGD=n	Șterge mesajul stocat la poziția n (n-numeric)

## 2.5. Fluxuri de procese și date

**Verificarea actualizărilor:** La fiecare pornire, SERVERUL verifică dacă există o versiune mai nouă disponibilă. Dacă această versiune există se va executa rutina de actualizare și se va restarta sistemul.

**Citirea parametrilor și datelor de pe discul local:** parametrii și datele stocate pe discul local sunt citite și încărcate în baza de date a SERVERULUI. Dacă un parametru *.TCOM* este prezent, acesta va declanșa inițializarea MODEMULUI corespunzător. Se inițializează variabila *modem* de tip DA/NU care va reține dacă există modemuri active. Variabila se inițializează cu valoarea NU.

**Inițializarea MODEMURILOR:** Dacă procedura de inițializare a MODEMURILOR a fost declanșată, SERVERUL va crea o poziție nouă în matricea *Modemuri* și va trimite către portul USB/serial corespunzător comanda *ATI*, apoi va citi datele primite și va configura poziția din matrice corespunzător. Existența unor MODEMURI active va determina alocarea valorii DA la variabila *modemuri*. Dacă variabila *modemuri* are valoarea DA, acestu lucru va inițializa declanșatorul pentru citirea mesajelor de la MODEMURI

**Inițializarea declanșatorului pentru citirea mesajelor de la MODEMURI:** Se creează un declanșator care la fiecare 10 de secunde va interacționa cu MODEMURILE stocate în matricea *Modemuri*

**Inițializarea declanșatorului pentru transmiterea mesajelor către HARTĂ și SISTEME ACTIVE DE PROTECȚIE:** Se creează un declanșator care la fiecare 50 de secunde verifică alertele și mesajele stocate în baza de date și ia măsurile corespunzătoare.

### 2.5.3. Date de intrare.

SISTEMELE INFRAMETEO transmit date către SERVER sub formă de SMS-uri, folosind o rețea GSM. Datele primite astfel de către SERVER pot fi de următoarele feluri:

**a) Date meteorologice (2.5.3.a)**

Datele meteorologice sunt recepționate sub formă de text conținând mai multe valori, separate prin caracterul @. Datele vor fi întotdeauna înșiruite în aceeași ordine. Până în acest moment, următoarele tipuri de date au fost implementate:

Poziție	Date meteorologice	Tip de date
0	Temperatura	Numeric
1	Humiditatea	Numeric

De exemplu, un mesaj primit de la un SISTEM INFRAMETEO conținând o temperatură de +3.9°C și o umiditate relativă de 71.2% va avea următoarea formă:

**+3.9C@71.1Rh**

**b) AVERTIZĂRI DE VREME SEVERĂ (2.5.3.b)**

Aceste mesaje pot avea diferite forme, în funcție de formatul folosit de către FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE care le transmite. În acest moment, AVERTIZARILE DE Preme Severă au următorul format:

**P:[nivelul de alerta]:[descrierea mesajului]<CR>[intervalul de timp]**

**P:** indică faptul că mesajul este prioritar

**nivelul de alertă:** sunt stabilite 4 niveluri pentru a descrie probabilitatea severitatea unui eveniment meteorologic, astfel:

- - "Preavertizare" - cod galben – evenimentul este puțin probabil să aibă loc și ar avea un impact scăzut; posibilitatea ca acest eveniment să devină sever există, dar este limitată (0)
- - "Cod 1" - cod portocaliu – evenimentul este probabil să se întâmple și poate deveni sever (1)
- - "Cod 2" - cod roșu – evenimentul este sever și foarte probabil să se întâmple (2)
- - "Cod 3" - cod violet – evenimentul este foarte sever și are șanse maxime să se întâmple (3)

**descrierea mesajului:** o descriere generică a mesajului într-un format nestandardizat (de exemplu: ("ploaie torențială însoțită de vânt foarte puternic"))

**intervalul de timp:** data și ora de început și de sfârșit a evenimentului

### c) MESAJE DE INTERES PUBLIC (2.5.3.c)

Aceste mesaje nu au un conținut specific, structura lor fiind mai simplă astfel:

**M:[limita de timp]:[descrierea mesajului]**

**M:** indică faptul că este un mesaj general

**limita de timp:** data și ora până la care mesajul este valabil

**descrierea mesajului:** o descriere generică a mesajului într-un format nestandardizat

### d) Alte mesaje (2.5.3.d)

Această categorie include mesajele care nu pot fi incluse în una din categoriile de mai sus. Acestea pot fi erori de transmisie, date transmise greșit, mesaje recepționate greșit, etc. mesajele catalogate astfel vor fi salvate separat pentru a fi verificate ulterior pentru a se identifica eventualele erori sau excepții

### 2.5.4. Date de ieșire

Pe baza datelor primite și salvate în baza de date, SERVERUL generează date de ieșire în formate predefinite, după cum urmează:

#### a) Date meteorologice (2.5.4.a)

La intervale de timp prestabilite (la anumite ore, odată la un anumit număr de ore sau minute, etc) SERVERUL generează un raport, după cum este necesar, cu datele meteorologice primite în intervalul orar cuprins între raportul precedent și cel care se generează. Raportul are următoarea structură:

Camp	Data
Data	Data și ora (cu precizie de o secundă) la care datele au fost generate de SISTEMUL INFRAMETEO
Statia	Denumirea SISTEMULUI INFRAMETEO care a generat datele
GPS	COORDONATELE GEOGRAFICE ale SISTEMULUI INFRAMETEO care a generat datele
D1	Temperatura

D2	Umiditatea
D(n)	Alte date meteorologice definite ulterior

Raportul poate fi generat în diferite formate (xls, xlsx, csv, etc) după cum este nevoie.

La fiecare actualizare de date meteorologice, SERVERUL rulează un algoritm. Acesta determină dacă datele meteorologice din acel loc întrunesc condițiile emiterii unei AVERTIZĂRI MEDICALE. Dacă aceste condiții sunt întrunite, se emite o AVERTIZARE MEDICALĂ care va fi inclusă în mesajele publice. Dacă în baza de date există PERSOANE METEOSENSIBILE vizate de această avertizare, acestea vor fi notificate SISTEMELOR DE TRANSMISIUNI SPECIALE ale TEȚELELOR DE TELEFONIE MOBILĂ și/sau a altor canale de comunicare stabilite în prealabil (email, aplicației, etc).

#### **b) Mesaje publice (2.5.4.b)**

La intervale de timp prestabilite, SERVERUL generează două rapoarte: unul cu toate SISTEMELE INFRAMETEO existente și unul cu AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ (dacă există), MESAJELE DE INTERES PUBLIC (dacă există) și AVERTIZĂRILE MEDICALE în cazul în care există, aferente fiecărui SISTEM INFRAMETEO în parte. Dacă aceste informații nu există sau au expirat se va face mențiunea "*Nu există avertizări*" sau "*Nu există mesaje*", după caz. Rapoartele vor avea următoarea formă:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
<b>1</b>	<b>Stații</b>	<b>Raport</b>		<b>Raportul privind SISTEMELE INFRAMETEO existente</b>
1.1.	Nume	Câmp	Text	Denumirea SISTEMUL INFRAMETEO
1.2.	Latitudine	Câmp	Numeric	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
1.2.	Longitudine	Câmp	Numeric	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
2.	Mesaje	Raport		<b>Raportul privind AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și MESAJELE DE INTERES PUBLIC active</b>
2.1.	Statia	Câmp	Numeric	Indexul SISTEMULUI INFRAMETEO
2.2.	Avertizare	Câmp	Text	Tipul AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ așa cum a fost trimis de către FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE. Acestea pot fi:  - Galben  - Portocaliu  - Rosu  - Violet  Dacă nu există atenționări se va preciza <i>"Nu există avertizări"</i>
2.3.	Mesaj	Câmp	Text	Textul AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, al MESAJULUI DE INTERES PUBLIC așa cum a fost primit de la AUTORITATEA PUBLICĂ, sau AVERTIZĂRII MEDICALE. Dacă nu există MESAJE DE INTERES PUBLIC sau AVERTIZĂRI MEDICALE se va preciza <i>"Nu există mesaje"</i>
2.4.	Data0	Câmp	Data-timp	Data și ora de la care sunt valabile AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ sau/și MESAJELE DE INTERES PUBLIC
2.5.	Data1	Câmp	Data-timp	Data și ora până la care sunt valabile AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ sau/și MESAJELE DE INTERES PUBLIC

Aceste rapoarte pot fi generate în formate (xls, xlsx, csv, etc) după cum este nevoie, precum și sub formă de matrice care poate fi interpretată de JavaScript pentru a fi publicată pe HARTĂ.

#### 2.5.5. Fluxul de date și de procese (programul principal)

##### *Citirea datelor de la MODEM*

Dacă există cel puțin un MODEM activ, la inițializarea SERVERULUI a fost creat un declanșator care la fiecare 10 secunde verifică dacă MODEMURILE au primit date noi. Dacă aceste date există, ele sunt analizate și salvate în baza de date ca și date de intrare, în funcție de tipul lor.

### ***Generarea datelor de ieșire***

La intervale de timp prestabilite, SERVERUL interoghează baza de date și generează rapoarte referitoare la datele meteorologice precum și rapoartele care urmează a fi publicate pe HARTĂ

### **2.5.6. Întreținere**

La fiecare 24 de ore SERVERUL efectuează un autodiagnostic, verifică dacă există actualizări și creează o copie de siguranță a bazei de date pentru a se asigura eficiență maximă și pentru a se minimiza riscurile de pierdere de date.

Copiile de siguranță pot fi stocate în anumite directoare, în cloud, pe un server FTP sau pe alt server.

SERVERUL realizează de asemenea o copie integrală a fișierelor și bazei de date pe SISTEMUL BACKUP

## **3. CLIENT**

### **3.1. Considerații**

CLIENTUL a fost creat ca o aplicație cu un singur fir de execuție pentru a se asigura compatibilitate maximă. CLIENTUL nu are nevoie să execute procese complexe (acestea sunt executate de către SERVER), astfel încât procesarea paralelă nu este necesară. În plus o arhitectură simplă permite dezvoltarea aplicației pentru procesoare ARM

### **3.2. Cerințe de sistem**

**Procesor:** Orice procesor modern compatibil x86 ar trebui să fie suficient. CLIENTUL poate funcționa de asemenea pe un sistem cu procesor ARM Cortex A7 cu sistem de operare Linux. CLIENTUL nu a fost testat pe procesoarele AMD.

**RAM:** Sunt necesari 256 MB RAM, se recomandă 512 MB RAM

**Spațiu de stocare:** CLIENTUL are nevoie de aproximativ 30 MB spațiu liber pentru actualizarea proprie.

**Sistem de operare:** Orice versiune de Microsoft Windows XP sau mai nouă, orice versiune de Microsoft Windows Server 2008 sau mai nouă, orice versiune de Linux 3.10 sau mai nouă (orice distribuție cu GUI) sunt potrivite. Este posibil ca CLIENTUL să ruleze fără probleme și pe sisteme de operare mai vechi, dar nu a fost testat și nu se recomandă. Este posibil ca CLIENTUL să funcționeze pe sistemele de operare Mac, dar nu a fost testat.



**Alte aspecte:** Pentru a putea funcționa, CLIENTUL trebuie să aibă drepturi de citire și de scriere pentru propriile fișiere. De asemenea calculatorul pe care rulează CLIENTUL trebuie să fie conectat la internet sau la rețeaua în care se află SERVERUL și nu trebuie să fie blocat de către firewall-uri.

### **3.3. Funcționalități**

CLIENTUL vizualiza, adauga, modifica sau șterge datele existente pe SERVER, conform cu drepturile de acces pe care le are utilizatorul care folosește CLIENTUL.

Orice raport solicitat de către CLIENT poate fi imprimat, exportat în fișiere în diferite formaturi sau trimise prin email. Datele din raport pot fi sortate, filtrate sau afișate după diverse criterii.

### **3.4. Comunicarea CLIENT/SERVER**

Comunicarea dintre CLIENT și SERVER se face folosind protocolul TCP/IP

Toate datele transmise sunt criptate.

Toate datele transmise sunt comprimate pentru a asigura o comunicare rapidă chiar și în cazul unei conexiuni mai lente.

### **3.5. Intreținere**

De câte ori CLIENTUL se conectează la SERVER se verifică dacă există o versiune mai nouă a programului CLIENT. Dacă există o versiune mai nouă, actualizarea se face automat.

CLIENTUL nu poate funcționa dacă versiunea proprie este diferită de cea acceptată de SERVER.

## **4. HARTA**

### **4.1. Consideratii**

PROGRAMUL a fost creat, între altele, cu intenția de a face AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și AVERTIZĂRILE MEDICALE disponibile public pe Internet prin intermediul unei pagini web. În esență se creează o pagină web care conține o hartă generată de GoogleMaps pe care sunt plasate SISTEMELE INFRAMETEO în funcție de COORDONATELE GEOGRAFICE ale acestora. Oricine accesează HARTA poate vedea dacă există un SISTEM INFRAMETEO în apropiere de locația în care se află și dacă există o AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ pentru acea locație.

### **4.2. Descriere**

4.2.1. SERVERUL asigură o listă cu SISTEMELE INFRAMETEO sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, așa cum a fost descris în secțiunea 2.5.4.b

4.2.2. SERVERUL asigură o listă cu AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și MESAJELE DE INTERES PUBLIC sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, așa cum a fost descris în secțiunea 2.5.4.b



4.2.3. Google Maps API oferă o gamă variată de unelte pentru dezvoltatori. În proiectarea HĂRȚII s-au folosit următoarele:

1) SISTEMELE INFRAMETEO sunt reprezentate pe HARTĂ ca și *markeri*, așezați în poziția corespunzătoare în funcție de COORDONATELE GEOGRAFICE. Markerii sunt reprezentați ca și imagini, în funcție de nivelul de avertizare, având culoarea specifică (alb, galben, portocaliu, roșu, violet). Pentru SISTEMELE INFRAMETEO aflate în construcție s-a folosit culoarea albastră.

2) Textul asociat fiecărui SISTEM INFRAMETEO și implicit fiecărui marker este afișat ca și *InfoWindow*. Textul conține AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ (dacă există) și/sau MESAJUL DE INTERES PUBLIC (dacă există).

3) Un eveniment *on click* este asociat fiecărui marker pentru a afișa InfoWindow-ul aferent numai la cerere (click)

4) Localizarea vizitatorului pe HARTĂ se face automat de către Google Map API dacă acest lucru este posibil. Majoritatea browserelor de internet moderne (fie că sunt pe un sistem desktop/laptop, tabletă sau smartphone) permit Google Map API localizarea automată (geolocație). Astfel, HARTA va fi prezentată implicit coordonatele vizitatorului, cu un factor de apropiere 14 (acoperă aproximativ suprafața unui oraș mediu). Dacă geolocația nu este posibilă sau utilizatorul nu permite geolocație prin propriile opțiuni de securitate, HARTA va afișa implicit o zonă arbitrară cu un factor de apropiere 7 (mărimea aproximativă a unei țări medii din Europa)

## **5. SISTEME ACTIVE DE PROTECTIE**

### **5.1. Consideratii**

Grindina este un fenomen meteorologic sever care poate fi oprit sau limitat dacă există sistemele potrivite și dacă acestea sunt alertate și activate corect. O primă cerință în acest sens este ca avertizarea să fie dată la timp și să prezinte cât mai exact locul și momentul în care grindina se va produce. Aceste informații pot fi furnizate prin intermediul PROGRAMULUI, folosind AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ.

În acest moment sunt luate în considerare două sisteme principale de protecție antigrindină:

1) Tunuri sonice – un sistem care generează unde sonore pe o anumită frecvență care previne formarea grindinei

2) Rachete antigrindină – un sistem care poate lansa una sau mai multe rachete care pot preveni sau limita formarea grindinei

### **5.2. Adunarea datelor si transmiterea notificărilor**

Pentru a funcționa corespunzător, fiecare SISTEM ACTIV DE PROTECȚIE din baza de date trebuie să aibă alocate SISTEMELE INFRAMETEO care pot furniza informații relevante în luarea unei decizii.

În cazul în care în fluxul de date de intrare apare o AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ având cod Roșu sau Violet, SERVERUL trebuie să ruleze un algoritm care să răspundă cel puțin la următoarele întrebări:



- acest tip de eveniment meteorologic se pretează la activarea SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE disponibil?
- evenimentul meteorologic este în raza de acțiune a SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE?
- ce parametri sunt necesari pentru ca SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE să poată fi activat?

Rezultatul calculelor, indiferent dacă este complet sau nu, relevant sau nu, se trimite către persoanele desemnate în una sau mai multe din următoarele forme:

- SMS
- Email
- mesaj către CLIENT (dacă este conectat)

### **5.3. Răspunsul SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE**

#### **5.3.1. Răspuns gestionat de un operator uman**

Răspunsul gestionat de un operator uman este preferat în cazul rachetelor antigrindină, datorită pericolului potențial reprezentat de folosirea rachetelor.

În acest caz un operator uman care controlează SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE primește datele calculate de SERVER și decide dacă lansează sau nu rachetele. Dacă răspunsul este afirmativ, operatorul va furniza SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE parametrii corespunzători și va ordona lansarea conform cu specificațiile și procedurile sistemului respectiv

#### **5.3.2. Răspuns automat**

Răspunsul automat poate fi folosit în cazul utilizării tunurilor sonice, deoarece acestea nu reprezintă un risc semnificativ pentru oameni sau mediu.

În această situație, dacă datele calculate de SERVER indică necesitatea și posibilitatea folosirii SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE, SERVERUL va transmite automat parametrii și codurile de activare necesare conform cu specificațiile și procedurile sistemului respectiv. Transmisia se poate face în mai multe feluri, în funcție de specificațiile sistemului (radio, SMS, rețea)

În acest caz este necesar un operator uman cu drepturile necesare de acces care să poată interveni oricând și să oprească activarea sistemului. De asemenea și acest sistem poate fi activat manual, similar cu procedura descrisă la punctul precedent (5.3.1)

## **6. PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE**

### **6.1. Consideratii**

Civilizația actuală este o consumatoare de energie fără precedent, iar această nevoie este în creștere. Costul consumului de energie este atât direct (energie electrică, termică) cât și indirect sub formă de combustibili (gaze naturale, petrol, cărbune) sau logistic (transport și depozitare). Aceste costuri sunt

influențate de condițiile meteorologice în diverse proporții, ceea ce determină necesitatea corelării acestora, anticipării creșterii consumului determinată de condițiile meteorologice și, în funcție de acestea, optimizarea costurilor acolo unde acest lucru este posibil.

Pentru a se putea face o prognoză cât mai exactă și pe o perioadă cât mai lungă, este necesară cunoașterea în detaliu a istoricului de consum pentru locația și CONSUMATORUL DE ENERGIE pentru care se dorește să se facă prognoza și/sau optimizarea.

Elaborare PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE se va face prin intermediul unor algoritmi încorporați în SERVER

## **6.2. Colectarea datelor**

Datele avute în vedere pentru elaborarea unor PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE sunt:

**1) Date meteorologice:** Datele meteorologice locale la un anumit moment, pentru o anumită locație de interes pentru CONSUMATORUL DE ENERGIE. Acestea pot fi furnizate de către un SISTEM INFRAMETEO local sau un dispozitiv similar, după modelul prezentat la Cap.IV pct.2.5.3

**2) Date de consum de energie:** Valorile consumurilor de energie înregistrate într-o anumită locație de interes pentru CONSUMATORUL DE ENERGIE. Acestea vor fi colectate și transmise de către un sistem asemănător ca funcționalitate cu SISTEMUL INFRAMETEO și folosind un model similar celui prezentat la Cap.IV pct.2.5.3

Datele meteorologice și datele de consum de energie vor fi colectate în același moment și în aceeași locație.

Colectarea primelor date a revelat diferențe chiar și între SISTEME INFRAMETEO aflate la distanță mică în spațiu. Acest lucru implică o recomandare de a se folosi cât mai multe puncte de colectare a datelor (atât meteorologice cât și de consum), pentru a se putea face PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE cât mai exacte

## **6.3. Analiza datelor**

Analiza datelor colectate se va face prin corelarea datelor meteorologice cu cele geografice, cu cele de consum și cu cele de timp. Se va urmări astfel fluctuația datelor de consum specifice fiecărei locații sau zone geografice în diferitele momente ale zilei, ale lunii și ale anului în funcție de condițiile meteorologice

Pentru o primă analiză se estimează că vor trebui colectate date într-un interval de cel puțin 3 ani calendaristici

Pentru analiza datelor se vor folosi determinări statistice și algoritmi de inteligență artificială

## **6.4. Elaborarea PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE**



1) **Prognoze generale.** Pe baza istoricului existent se poate face o prognoză generală pentru un anumit consum într-o anumită perioadă a anului. Această prognoză va fi ajustată în funcție de modificările datelor meteorologice față de cele existente în istoric. În acest fel CONSUMATORUL DE ENRGIE își poate să-și estimeze costurile și să ia măsuri din timp pentru prevenirea pierderilor.

2) **Avertizări.** Datele colectate vor revela, pe lângă situațiile generale, și situații atipice, de vârfuri de consum neașteptate. Analiza datelor va viza de asemenea identificarea precondițiilor care au dus la apariția acestor vârfuri de consum și emiterea unor avertizări timpurii atunci când aceste precondiții se repetă și pot avea aceleași consecințe. CONSUMATORII DE ENERGIE vor fi astfel avertizați din timp și vor putea lua măsuri pentru a preîntâmpina pierderi suplimentare sau chiar accidente.

### **6.5. Măsuri active**

Odată PROGNOZELE DE CONSUM DE ENERGIE elaborate și ajunse în stadiul în care pot fi considerate de încredere, se pot stabili protocoale de comunicare cu CONSUMATORII DE ENERGIE prin care SERVERUL poate transmite directe comenzi către dispozitivele CONSUMATORULUI DE ENERGIE. Se poate comanda astfel creșterea capacității unui dispozitiv, reducerea capacității sau chiar închiderea acestuia dacă se elaborează o prognoză meteo nefavorabilă sau dacă PRGNOZA DE CONSUM DE ENERGIE indică precondițiile unui vârf de consum care poate afecta dispozitivul și/sau poate duce la producerea unui accident.

### **6.6. Exemple**

Elaborarea PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE pot fi utile CONSUMATORILOR DE ENERGIE în situațiile următoare sau similare:

- 1) Corelarea costului transportului gazelor naturale cu condițiile meteorologice extreme.
- 2) Corelarea costurilor cu transportul de energie termică cu temperaturile foarte scăzute sau foarte ridicate
- 3) Reducerea sau intensificarea iluminatului public în funcție de momentele zilei și condițiile atmosferice

## **7. INTEGRAREA SISTEMULUI AUTOMAT DE INTRETINEREA OPTIMĂ A SUPRAFETELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE FENOMENELE METEO**

### **7.1. Consideratii generale**

Un sistem automat de întreținerea optimă a suprafețelor carosabile în funcție de fenomenele meteo - Dezăpezire, Spălare, Răcorire, Dezinfecție (DSRD) este creat pentru a eficientiza luarea măsurilor de dezăpezire, spălare, răcorire, dezinfecție și alte măsuri pe segmentele de drumuri publice unde acesta este amplasat. Sistemul este racordat la SERVERUL care este configurat în așa fel încât să devină elementul central al sistemului automat de întreținere - DSRD. Astfel, SERVERUL transmite comenzi specifice către sistmul de întreținere DRSD pentru a determina pornirea sau oprirea acesteia, în funcție de datele real existente și de condițiile prestabilite.

### **7.2. SERVER**

SERVERUL folosit în gestionarea datelor primite de la SISTEMELE INFRAMETEO este extins cu funcționalități suplimentare, pentru a putea deveni parte centrală sistemului de întreținere optimă - DSRD. În acest sens se adaugă structuri noi în baza de date și se adaugă elemente noi de procesare și analiză a datelor, însă păstrându-se aceleași principii de proiectare și producție

### 7.2.1. Baza de date

Baza de date existentă a SERVERULUI se extinde cu următoarele date suplimentare:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.	SistemDSRD	Tabel		Tabel în care sunt stocate SISTEMELE DSRD
1.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD
1.3.	Județ	Câmp	Text	Codul județului în care este localizat SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE DSRD (în legătură cu tabelul <i>Județe</i> )
1.4.	Oraș	Câmp	Text	Localitatea în care este localizat sistemul automat de întreținere optimă DSRD
1.5.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat SISTEMUL automat de întreținere optimă DSRD
1.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ - DSRD
1.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD
1.8.	Poștal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.9.	CodStatie	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO de care aparține ( <i>din tabelul Statie</i> )
1.10	Tel	Câmp	Text	Numărul de telefon utilizat pentru transmiterea comenzilor
1.11	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului
<b>2.</b>	<b>Strada</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate străzile deservite de SISTEMUL DSRD</b>
2.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern
2.2.	Denumire	Câmp	Text	Denumire stradă
2.3.	CodDSRD	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI DSRD de care aparține (În legătură cu tabelul <i>SistemDSRD</i> )
<b>3.</b>	<b>StradaGPS</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabelul în care sunt stocate coordonatele GPS ale străzilor</b>
3.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern
3.2.	CodStr	Câmp	Text	Codul străzii (În legătură cu tableul <i>Strada</i> )
3.3	GPS	Câmp	Text	Latitudinea și longitudinea unui punct al străzii

### 7.2.2. Fluxuri de procese

La primirea unei comenzi manuale SERVERUL lansează imediat acțiunea corespunzătoare.

La un interval prestabilit (tipic la fiecare 10 minute, pentru a exista o coerență cu datele primite de la SISTEMELE INFRAMETEO) SERVERUL analizează datele existente și decide dacă este necesară lansarea unei acțiuni automate.

### 7.2.3. Date de intrare

#### a) Date meteorologice

Datele meteorologice sunt cele primite de la SISTEMELE INFRAMETEO (2.5.3.a)

#### b) Avertizări de vreme severă

AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ pentru care SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ - DSRD poate lua măsuri de prevenire

#### c) Comenzi manuale

Un operator uman cu drepturi de acces corespunzătoare poate decide pornirea sau oprirea SISTEMULUI AUTOMAT DE INTREȚINERE DSRD, indiferent dacă sunt îndeplinite sau nu condițiile lansării unei acțiuni (de exemplu, spălarea drumului în cazul producerii unui accident).

#### d) Confirmarea acțiunilor

SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD confirmă fiecare întreprinsă. În felul acesta se poate depista tronsonul sau tronsoanele unde sistemul nu funcționează corespunzător, și este necesar remediarea problemelor.

### 7.2.4. Acțiune

#### a) Dezăpezire și prevenirea formării poleiului

Rolul acestei acțiuni este de a preveni depunerile de zăpadă și/sau formarea poleiului pe secțiunile de drum pe care SISTEMUL AUTOMAT DE INTREȚINERE - DSRD este amplasat.

Sistemul de avertizare a evenimentelor meteo severe primește avertizarea și tipul codului de ninsoare, o transmite serverului, acesta sub forma unui SMS dă o comanda prin intermediul comunicatorului din grupul de pompe ca acesta să pompeze materialul antiderapant pe întreg tronsonul. Rolul acestui sistem este de a preveni depunerile de zăpadă pe segmentele de drumuri publice unde este amplasat. Materialul antiderapant este pulverizat pe întreaga suprafață a drumurilor publice prin intermediul duzelor, element component al sistemului. În funcție de culoarea codului de avertizare este dată și cantitatea de precipitații. Sistemul va avea setat timpul și durata funcționării în funcție de codul de avertizare. Prin această setare a sistemului în funcție de codul de avertizare se va interveni preventiv la nivelul carosabilului astfel încât să nu se depună stratul de zăpadă și pentru a se eficientiza traficul rutier, pentru a se reduce pericolul accidentelor și a tamponărilor auto.

Totodată se poate interveni și în cazul temperaturilor scăzute pentru prevenirea formării poleiului pe șosele. La un pragul prestabilit sistemul pornește distribuția materialelor. Datorită parametrilor meteorologici colectați în timp real de la fiecare sistem INFRA METEO, suntem în cunoștință de cauză a valorilor în timp real la fiecare locație unde acesta este amplasat, astfel eficientizând intervenția și prevenirea formării poleiului și atunci când nu există avertizări meteo severe. La un anumit prag prestabilit al parametrilor colectați de la o anumită locație, serverul dă comanda START printr-un SMS, și sistemul începe distribuția materialului pentru prevenirea poleiului. La fel se poate interveni și în cazul în care este viscol, sistemul acționând pentru topirea zăpezii aduse de vânt pe șosele.

#### b) Spălare

Rolul acestei acțiuni este de a spăla, curăța drumurile atunci când este cazul.

Această acțiune poate fi stabilită și comunicată de administratorul drumului unde este implementat sistemul automat de întreținere optimă - **DSRD**. Se poate interveni în spălarea automatizată a drumului în caz de nevoie. Situațiile fiind stabilite de administratorul drumului public sau privat unde este implementat acest sistem. Soluția cu care se intervine în spălarea drumului este stabilită tot de administratorul acestui segment de drum.

#### *c) Răcorire*

Rolul acestei acțiuni este de a răcori drumurile în zilele călduroase ale anului.

La fel ca și în cazul prevenirii formării poleiului, sistemul folosește prin intermediul serverului datele colectate de la fiecare locație individuală și poate acționa tronsonul sau tronsoanele aferente fiecărui sistem INFRA METEO. Se pot prestabili parametri de pornire în funcție de nevoile și solicitările administratorului de drum. Astfel se poate menține la nivelul suprafeței de rulare o temperatură optimă și previne deteriorarea acesteia.

#### *d) Dezinfecție*

Rolul acestei acțiuni este de a dezinfecta publice sau private la solicitarea autorităților locale sau centrale se face în cazul epidemiilor și pandemiilor. Are ca și scop prevenirea răspândirii agenților patogeni ajunși pe carosabil. Prin utilizarea sistemului **DSRD** se distribuie diferite substanțe chimice cu rol în eradicarea acestor agenți patogeni și dezinfectarea pneurilor. Acest sistem se poate utiliza pentru a și pentru dezinfectarea încălțămintelor pietonilor când traversează.

### **7.2.5. Date de ieșire**

Datele de ieșire se prezintă sub forma unei comenzi de tip START/STOP trimisă de SERVER către SISTEMUL DSRD

*a) START:* De îndată ce SERVERUL stabilește că sunt îndeplinite condițiile pentru activarea unui SISTEM DSRD sau primește o comandă manuală în acest sens, va trimite o comandă START către SISTEMUL DSRD respectiv. După ce comanda START a fost lansată, SERVERUL monitorizează timpul scurs de la lansarea comenzii.

*b) STOP:* De îndată ce timpul scurs de la lansarea comenzii START a expirat sau se primește o comandă manuală de la un operator pentru oprirea acțiunii, SERVERUL va trimite o comandă STOP către SISTEMUL DSRD

#### *c) Rețea de drumuri deservită*

SERVERUL generează un raport cu toate străzile aflate în baza de date, având cel puțin următoarea structură:





Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1	Strazi	Raport		Raportul privind străzile deservite de un SISTEM DSRD
1.1.	Strada	Câmp	Text	Denumirea străzii
1.2.	Latitudine	Câmp	Numeric	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizată strada
1.3.	Longitudine	Câmp	Numeric	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizată strada
1.4	Stare	Câmp	Text	Existența unei acțiuni în desfășurare pentru strada respectivă

O stradă va avea cel puțin două COORDONATE GEOGRAFICE care marchează cele două capete ale străzii. Dacă strada nu are o formă de tip linie dreaptă (adică are curbe sau chiar ramificații) se pot adăuga coordonate geografice intermediare, pentru o mai bună reprezentare

#### d) Raport de consum

Având în vedere faptul că se cunoaște timpul de funcționare a fiecărui SISTEM DSRD și se cunoaște consumul consumul fiecărui tronson, se poate elabora un raport care să conțină consumul SISTEMULUI DSRD într-un anumit interval de timp. Raportul va avea cel puțin următoarele elemente:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1	Consum	Raport		Raportul privind consumul unui SISTEM DSRD
1.1.	CodDSRD	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI DSRD de care aparține (În legătură cu tabelul <i>SistemDSRD</i> )
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI DSRD
1.3.	Durata	Câmp	Numeric	Durata de funcționare (secunde)

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.4.	Consum	Câmp	Numeric	Unittatea de masură

#### e) Raport erori și/sau avertizări

În cazul raportării unei erori de sistem sau a unei neregularități detectate în funcționarea sistemului, se va genera un raport cu descrierea erorii care va fi transmis persoanelor responsabile care vor putea decide astfel modul de intervenție pentru identificarea și remedierea situației care a determinat eroarea sau neconformitatea

Raportul va fi cât de detaliat posibil raportat la eroarea constatată

#### 7.2.6. Publicare pe HARTĂ

SISTEMELE DSRD cu rețeaua de drumuri deservite aferență poate fi publicată pe HARTĂ, folosind proceduri similare celor descrise la Cap.4.

În acest sens:

(1). SERVERUL asigură o listă cu străzile care sunt deservite de un SISTEM DSRD sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, asa cum a fost descris in secțiunea 7.2.5.c.. Acest raport conține COORDONATELE GPS ale fiecărei străzi.

(2) Google Maps API poate reprezenta pe hartă rețeaua de străzi deservite de SISTEMELE DSRD folosindu-se obiecte de tip *polyline*, în funcție de datele furnizate de SERVER. În funcție de existența sau inexistența unei acțiuni în desfășurare pentru strada respectivă, reprezentarea grafică, având următoarea schemă de culoare:

- alb: tronson existent, funcțional
- albastru închis: tronson în construcție
- albastru deschis: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de spălare sau răcorire
- violet: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de dezapezire
- galben: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de dezinfectie
- roz: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de prevenire formare polei.

11

**REVENDICARI**

1. În baza datelor meteorologice primite, coroborate cu date primite din alte surse precum redare, sateliți, alte stații meteorologice, FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE, transmite către SISTEMUL CSA când este cazul AVERTIZĂRI DE VREME SEVERĂ. SISTEMUL CSA transmite prin SMS către SERVER aceste avertizări prin intermediul MODEMULUI atașat la un SISTEM DE SERVER, aceste avertizări prin intermediul MODEMULUI atașat la un SISTEM SERVER iar SERVERUL le înregistrează în baza de date și le publică pe HARTĂ (10).
2. O autoritate publică (3) transmite către SISTEMUL CSA (2) un MESAJ de INTERES PUBLIC (C1) SISTEMUL CSA (2) transmite prin SMS către SERVER (7) aceste mesaje (C2) iar SERVERUL (7) le înregistrează în baza de date și le publică pe HARTĂ (10)
3. CLIENTUL (8) trebuie să se poate conecta la SERVER (7) folosind o rețea publică (internet) pentru
4. Toate fișierele PROGRAMULUI, inclusiv baza de date, sunt transmise către SISTEMUL BACKUP (5).
5. SISTEMUL DSRD (14) dirijat de SISTEMUL SERVER (7) care dispune de parametrii meteo măsurați în timp, sau de avertizarile meteorologice severe transmise in timp real de SISTEMUL CSA (2), dă o comandă START/STOP către modulul GSM cu releu (14, D) pentru efectuarea operațiunilor necesare.

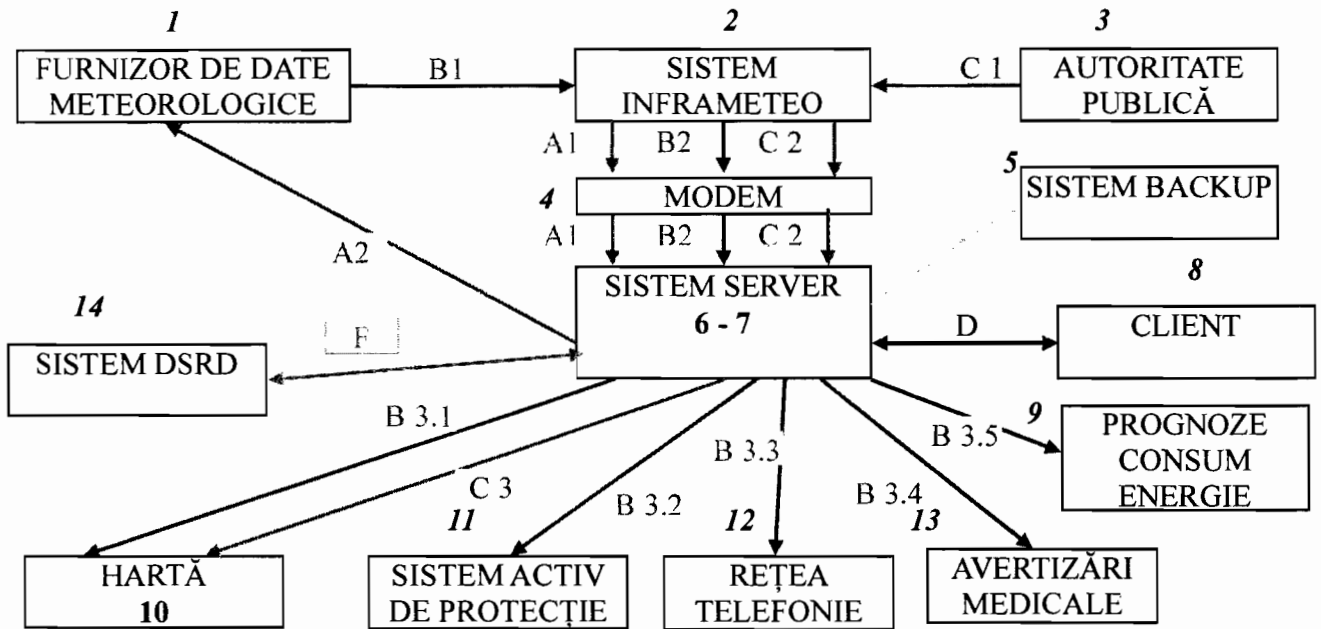


Fig.1 SISTEM DSRD (14)

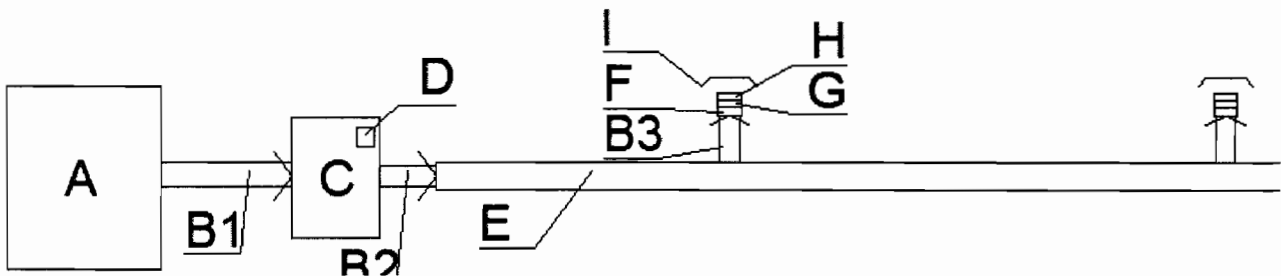
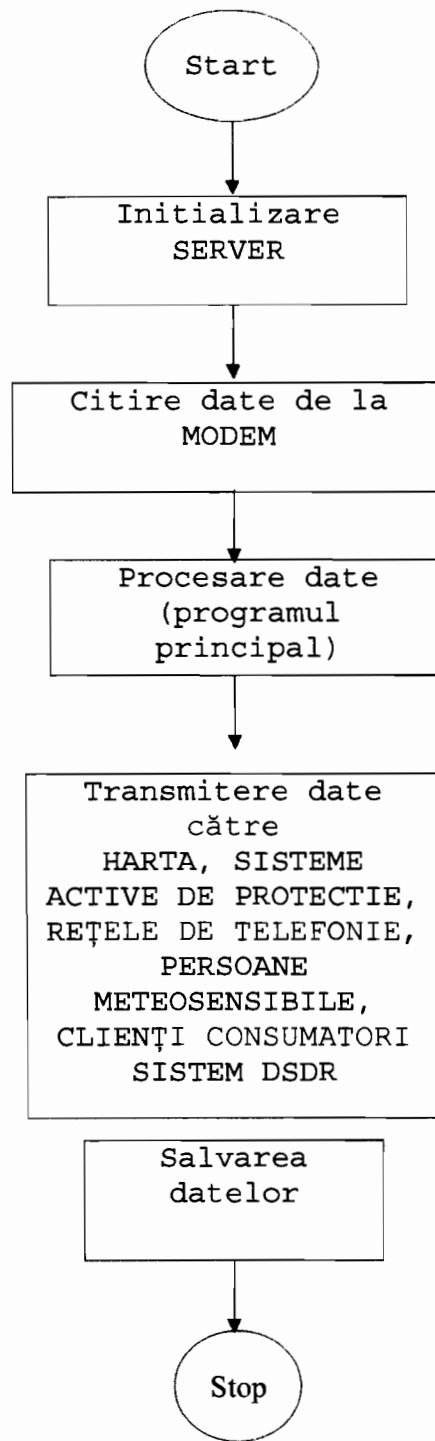
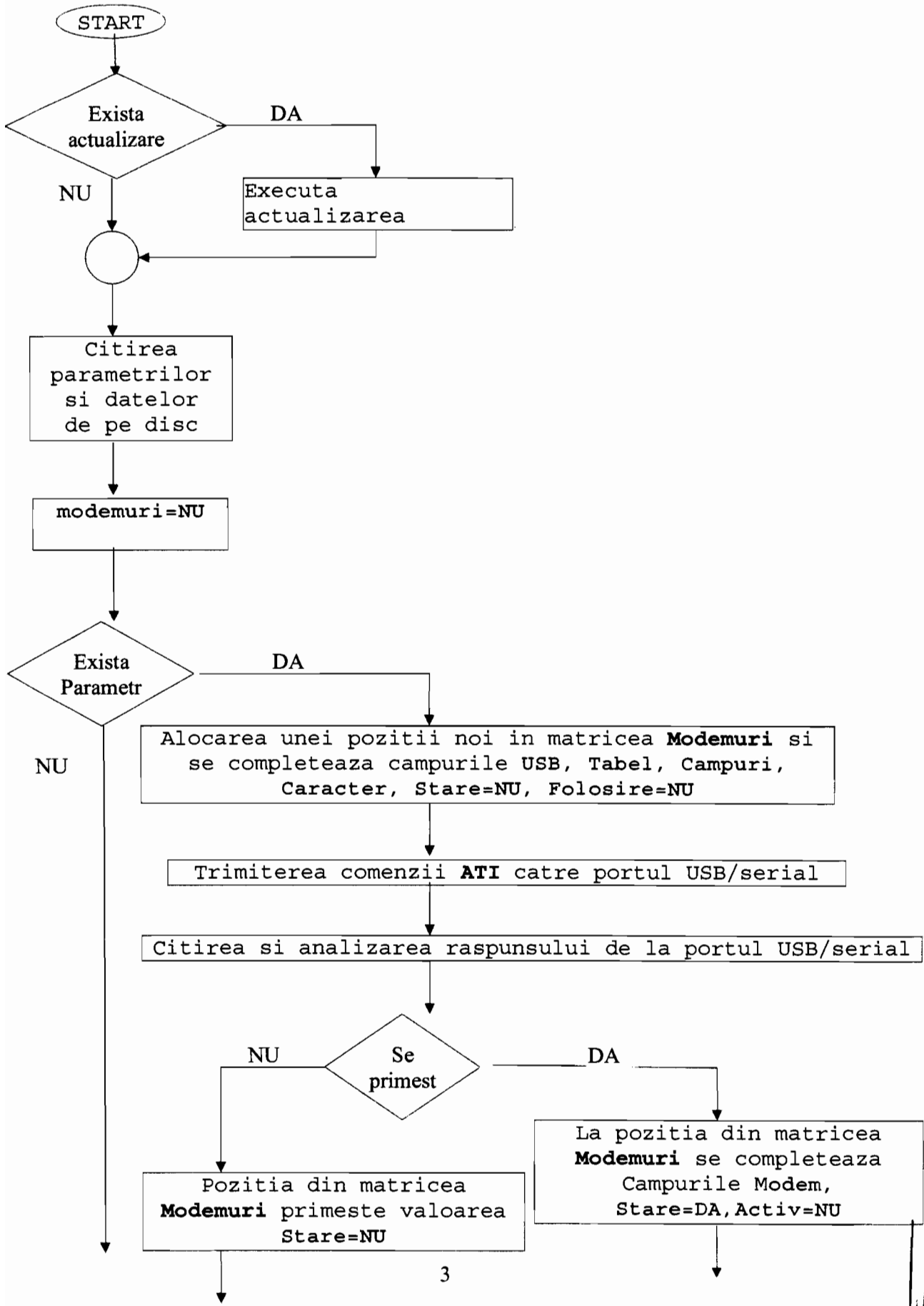


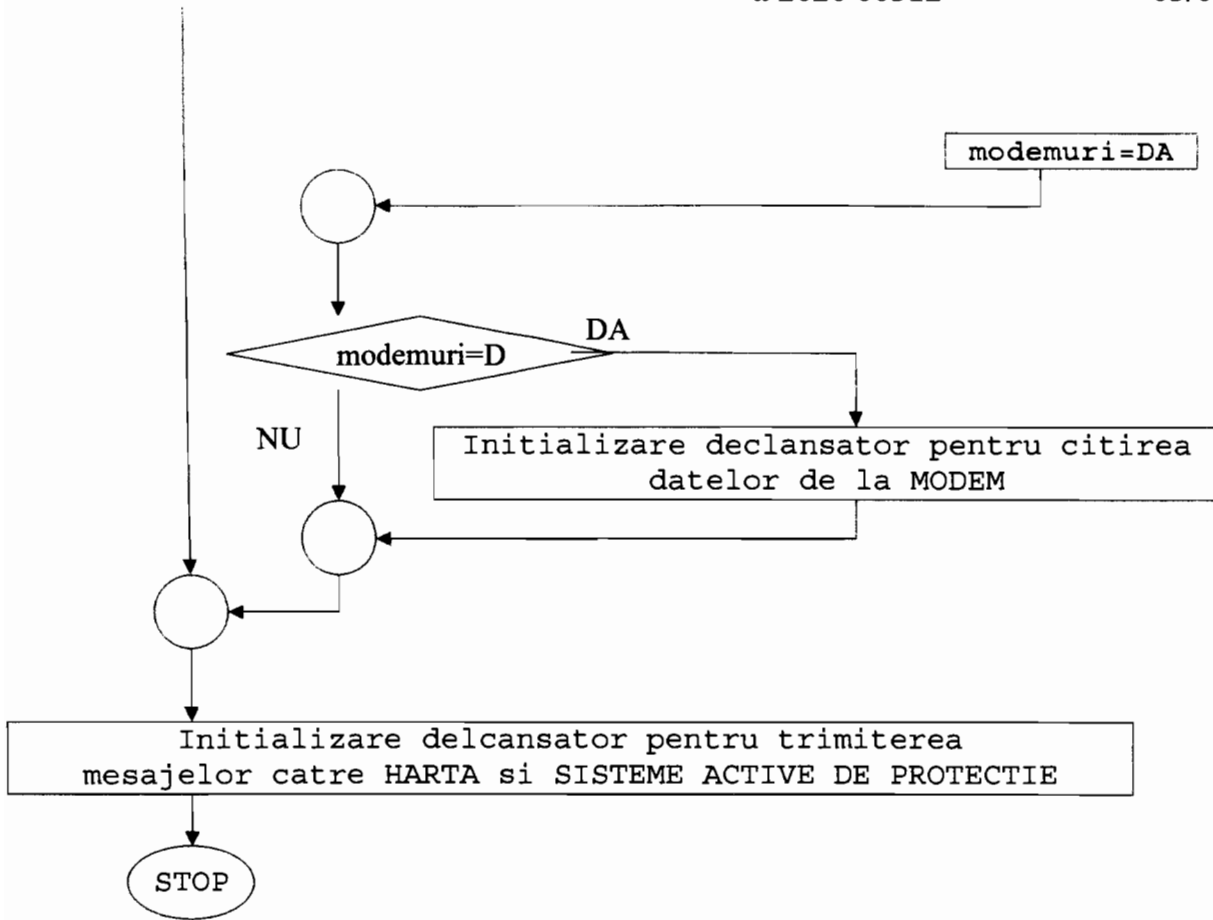
Fig.2 Parti componente ale sistemului instalat pe drumurile publice.

*[Handwritten signatures and marks]*



**Fig.3 Fluxul general de procese al SERVERULUI**





**Fig.4 Inițializarea SERVERULUI**

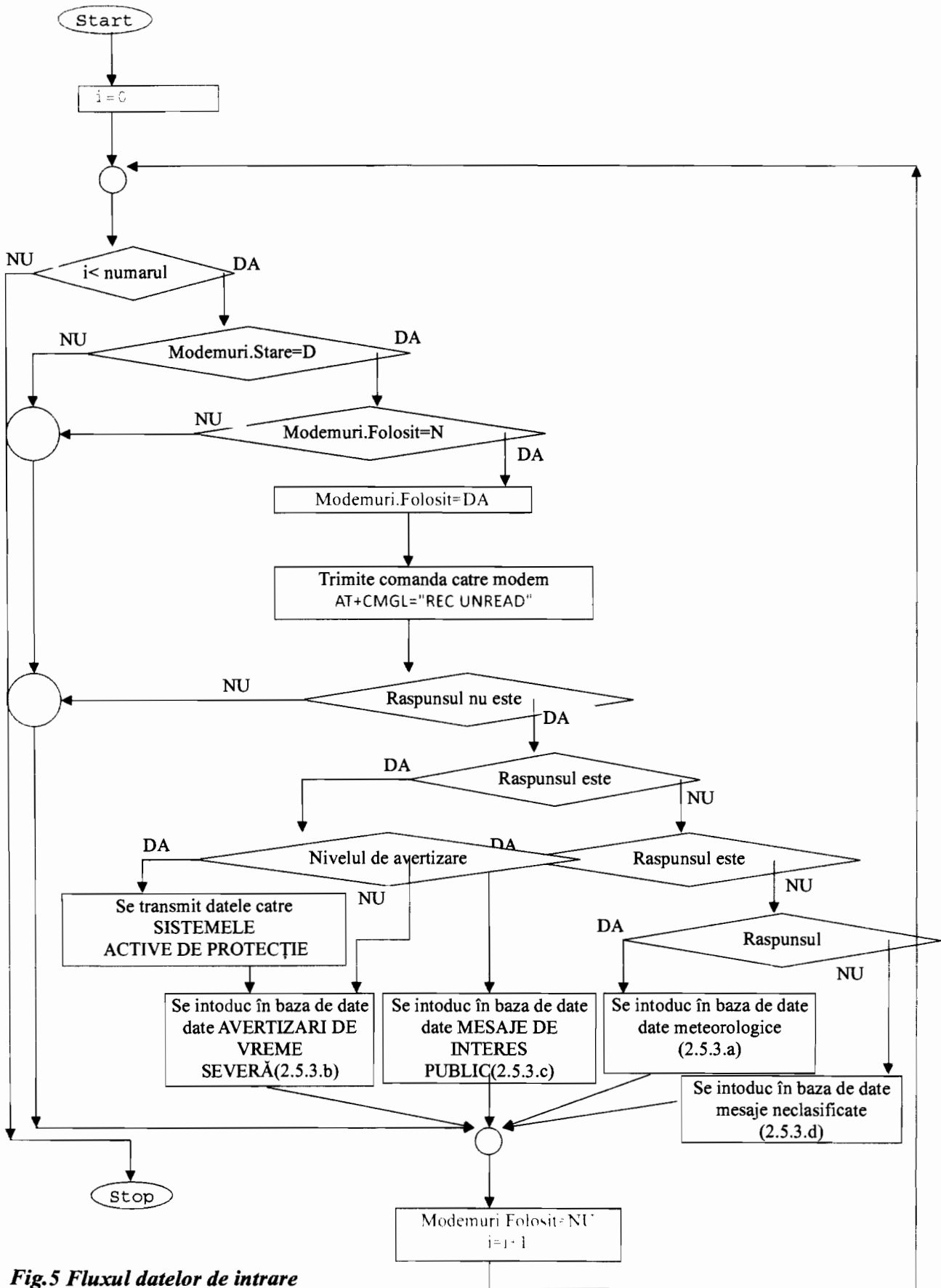
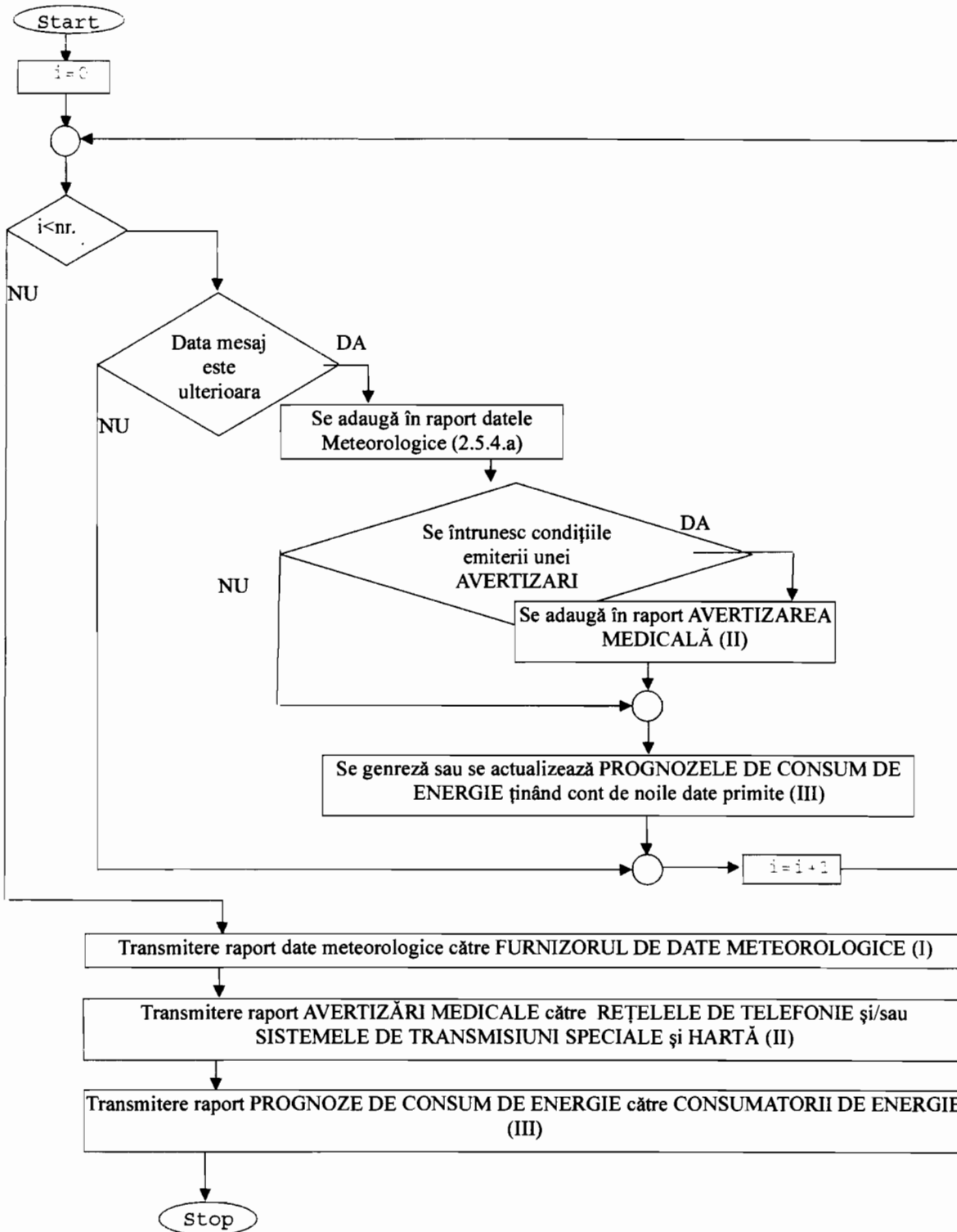


Fig.5 Fluxul datelor de intrare



jos



**Fig.6 Raportele privind datele meteorologice (I), AVERTIZĂRILE MEDICALE (II) și PROGNOZELE DE CONSUM DE ENERGIE (III)**

*[Handwritten signatures]*

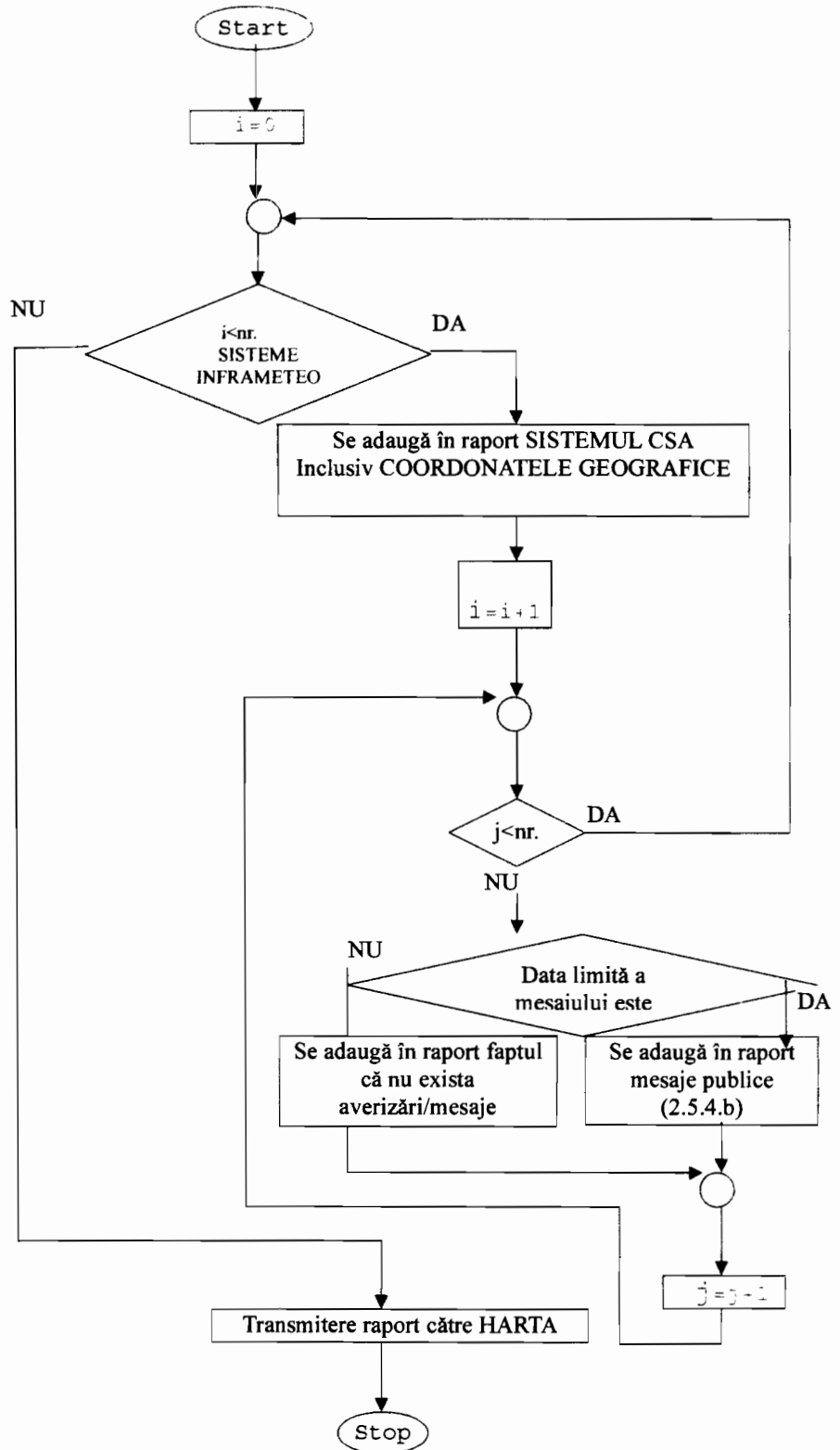
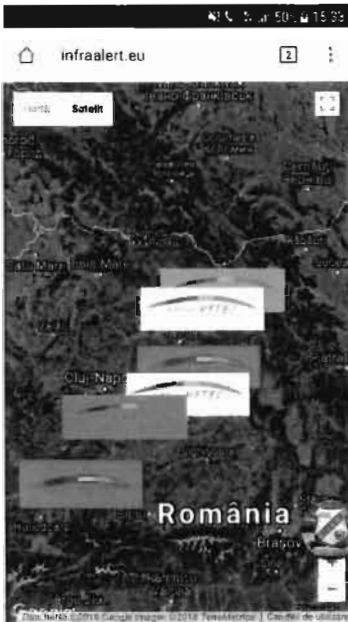


Fig.7 Generarea datelor pentru HARTĂ



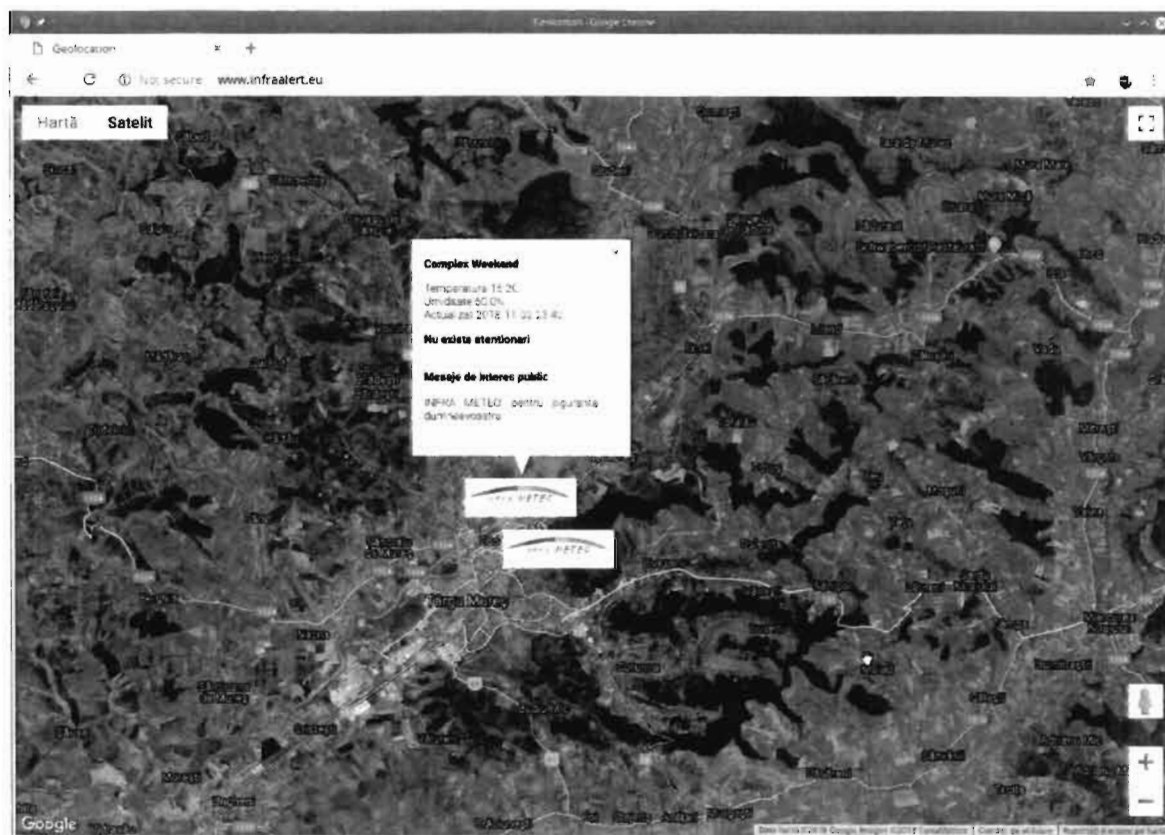
**Fig.8 Imaginile selectate pentru reprezentarea markerilor pe hartă**



**Fig.9: Captură de ecran realizată cu telefonul mobil reprezentând 6 SISTEME INFRAMETEO. Dintre acestea 2 nu au AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ (alb), unul are AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ cod portocaliu (portocaliu), unul are AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ cod roșu (roșu) iar 2 sunt încă în construcție (albastru)**



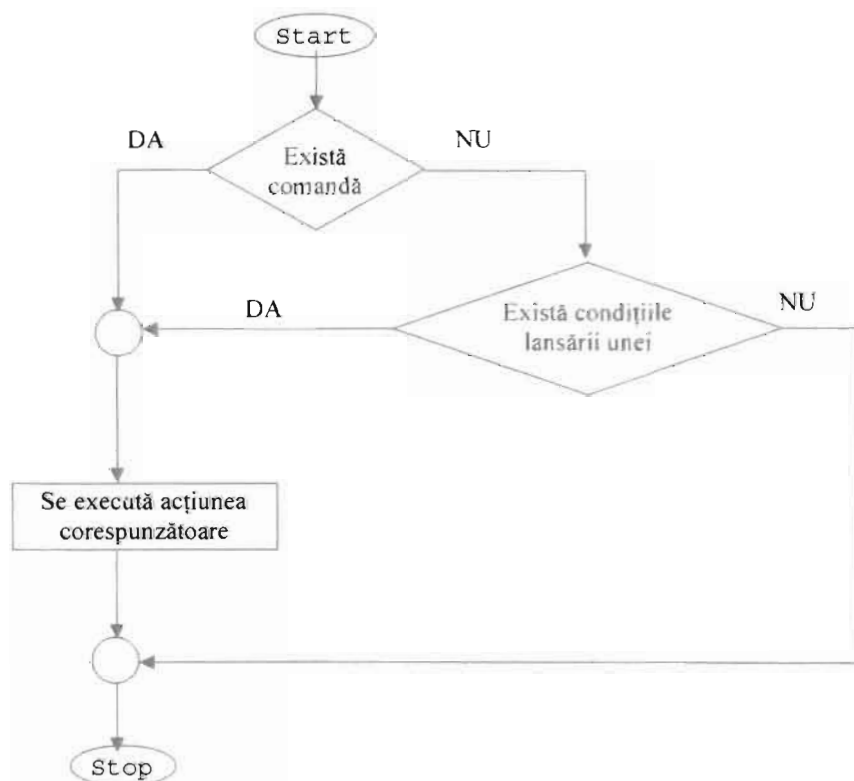
**Fig.10: Captură de ecran realizată cu telefonul mobil reprezentând un SISTEM INFRAMETEO cu InfoWindow deschis, afișând datele locale, o AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ cod roșu cu descrierea avertizării și un MESAJ DE INTERES PUBLIC**



**Fig.11: Captură de ecran realizată cu calculatorul (desktop) reprezentând două SISTEME INFRAMETEO, fără AVERTIZĂRI DE VREME SEVERĂ. Unul din sisteme are InfoWindow deschis, afișând datele meteorologice locale și un MESAJ DE INTERES PUBLIC**

Statia	Orasul	Data si ora	Temperatura	Umiditate
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:00:59	13.0	67
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:02:55	14.3	60
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:10:59	13.2	65
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:12:55	14.3	58
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:20:59	13.3	65
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:22:55	14.4	59
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:30:59	14.3	61
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:32:55	14.7	58
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:40:59	15.4	57
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:42:56	14.8	57
_Weekend	Targu-Mures	2018-11-01 10:51:00	15.8	56
_Comesti	Targu-Mures	2018-11-01 10:52:55	15.1	55

**Fig.12:** Datele meteorologice colectate de două SISTEME INFRAMETEO aflate la aproximativ 1.7km distanță



**Fig.13** Fluxul de procese în funcționarea SISTEMULUI AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD



**Fig.14:** Un SISTEM DSRD funcțional, cu tronsoanele aferente. Se remarcă tronsonul aflat în construcție



Fig.15: Un SISTEM DSRD pe care este în desfășurare o acțiune de dezinfecție

*[Handwritten signatures]*



**SISTEM AUTOMAT DE MENȚINERE ÎNTR-O STARE OPTIMĂ DE UTILIZARE A SUPRAFEȚELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE AVERTIZĂRILE, FENOMENELE ȘI PARAMETRII METEO MĂSURAȚI ÎN TIMP REAL**

Invenția se referă la un sistem automat de menținere și întreținere într-o stare optimă de utilizare a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările meteo, fenomenele și parametrii meteo mășurați în timp real, denumit în continuare DSRD.

În prezent este cunoscut un sistem de avertizare publică meteo conform **RO 132007**, sistem destinat difuzării în colectivitate a mesajelor de alertă meteo, unde niște panouri electronice de afișare interacționează fiecare cu câte un comunicator GSM/GPRS, prin intermediul căruia se acceptă și se trimit datele referitoare la parametrii meteo, de exemplu umiditatea, temperatura și presiunea atmosferică, de la o stație meteo, care, după prelucrarea datelor, tot prin comunicator trimite informațiile prelucrate de la colaboratorii care coordonează datele măsurate, venind în completarea măsurătorilor existente, panourile electronice de afișare împreună cu comunicatorul GSM/GPRS și stația meteo fiind montate într-un singur ansamblu, funcționarea acestora fiind asigurată de o sursă de alimentare.

Din documentul **RO 133586** se cunoaște un sistem de avertizare publică în baza schimbărilor parametrilor meteo pentru fiecare microclimat în parte, sistem care conține un furnizor de date meteorologice care transmite prin SMS către un server prin intermediul unui modem atașat, avertizări de vreme severă coroborate cu date primite de la alte surse cum ar fi radare, sateliți sau alte stații meteo, avertizări ce sunt înregistrate într-o bază de date urmând a le publica pe o hartă astfel încât, dacă zona pentru care a fost emisă avertizarea de vreme severă include și un sistem activ de protecție, serverul va transmite datele și/sau comenzile necesare în rețeaua de telefonie mobilă, care îl va difuza prin sistemul de transmisiuni speciale, iar dacă din analiza datelor meteorologice rezultă întrunirea condițiilor specifice emiterii de avertizări medicale, acestea sunt transmise persoanelor vizate.

În prezent nu este cunoscut un astfel de sistem automat de întreținere optimă a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările, fenomenele și parametrii meteo mășurați în timp real.

Problema tehnică pe care o rezolvă prezenta invenție constă în întreținerea automată a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările de vreme severă, fenomenele și parametrii meteo măsurati și transmiși în timp real de sistemele infra-meteo.

Sistemul automat de menținere într-o stare optimă de utilizare a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările meteo, fenomenele și parametrii meteo măsurati în timp real, conform invenției este alcătuit dintr-un furnizor de date meteorologice, ce transmite aceste date și emite avertizări de vreme severă structurate în funcție codurile stabilite pentru nivelul de alertă sub formă de SMS către un SERVER, folosind o rețea GSM, datele primite sunt înregistrate, serverul generând la intervale prestabilite date de ieșire cum ar fi data și ora, denumirea sistemului infra-meteo, coordonatele geografice ale sistemului infra-meteo, temperatura, umiditate, alte date meteorologice, în vederea emiterii de avertizări medicale, mesaje de interes public, avertizări de vreme severă aferente fiecărui sistem inframeteo, urmând a fi publicate pe o hartă, serverul transmițând datele de ieșire colectate către sistemul DSRD care cuprinde un rezervor, un racord, un grup de pompe, un modul GSM cu releu comunicator la distanță destinat acționării automate a grupului de pompe în funcție de comenzile serverului, racorduri, tronsoane, supape, duze, ce permite acțiuni automatizate de dezăpezire și dezgheț, spălare răcorire, sistem DSRD ce este amplasat pe tronsoane de drum din aria geografică a fiecărui sistem infra-meteo intervenind și acționând în funcție de timpul setat și durata funcționării codului de avertizare, serverul generand și un raport de consum al sistemului DSRD pe fiecare tronson în parte.

Avantajele acestui sistem sunt avantaje tehnice, economice, ecologice, sociale și se împart astfel:

#### AVANTAJE TEHNICE

##### 1. Acțiunea de dezăpezire și dezgheț;

a. Eficientizarea realizării activității de dezăpezire a suprafețelor carosabile, menținerea acestora într-o stare cât mai bună pentru desfășurarea traficului;

b. Intervenția în timp util în cazul temperaturilor scăzute, și în consecința așternerea de material antiderapant înaintea apariției fenomenelor de îngheț, polei,



zăpadă, viscol, etc cât și în timpul producerii acestora;

- c. Sistemul este complet automat;
- d. Eliminarea din folosință a materialului antiderapant solid;
- e. Eliminarea timpilor morți în ceea ce privește aplicarea materialului antiderapant;
- f. Eliminarea transportului și așternerii materialului cu utilaje sau manual;
- g. Eliminarea necesității de a mai mătura de pe carosabil materialul antiderapant (nisip, piatră);
- h. Controlul și monitorizarea cantităților de materiale folosite în desfășurarea activităților

## 2. Acțiunea de spălare și răcorire

- a. Răcorirea carosabilului și implicit scăderea temperaturii resimțite pe timp de vară;
- b. Menținerea carosabilului în parametrii optimi de rulare în cazul sectoarelor de drum pentru trafic greu, sensuri giratorii, segmente de drum cu curbe (se evită distrugerea covorului asfaltic în caz de viraje)
- c. Automatizarea spălării carosabilului, fără utilizarea de utilaje și personal;
- d. Pe timp de vară se pot obține două avantaje și anume printr-o singură aplicare putem realiza atât spălare cât și răcorirea carosabilului;

## AVANTAJE ECONOMICE

- 1. Acțiunea de dezăpezire și dezgheț
  - a. Reducerea costurilor pentru dezăpezire prin utilizarea eficientă și controlată a materialului antiderapant utilizat;
  - b. Reducerea costurilor cu transporturile de material;

- c. Reducerea costurilor cu aşternerea materialului antiderapant;
- d. Eliminarea costurilor de curăţare a materialului antiderapant rămas pe marginea carosabilului;
- e. Prin acţionarea la timp în prevenirea şi combaterea îngheţului şi zăpezii, se pot evita producerea de pagube materiale participantilor la trafic, prin reducerea nr de cazuri de accidente rutiere;
- f. Eliminarea timpilor si a cheltuielilor de staţionare cu utilajele şi a personalului aferent acestora pe timp de iarnă

## 2. Acţiunea de spălare şi răcorire

- a. Reducerea costurilor cu spalarea carosabilului prin utilizarea unei cantitati optime, evitand pierderile;
- b. Reducerea costurilor generate de spălarea mecanizată;

## AVANTAJE ECOLOGICE

### 1. Acţiunea de deszăpezire şi dezgheţ

- a. Eliminarea noxelor de dioxid de carbon produse de utilajele folosite în transportul şi aşternerea materialului antiderapant solid;
- b. Reducerea noxelor degajate de autoturisme în cazul traficului îngreunat din cauza depunerilor de zapadă, a poleiului, etc.

- c. Utilizarea soluţiilor prietenoase cu mediu inconjurator;
- d. Reducerea prafului rezultat în urma folosirii a metodelor clasice, a prafului adus de vânt sau autovehicule pe carosabil;
- e. Reducerea coroziunii caroseriilor din cauza sări folosite în prezent;

### 2. Actiunea de spălare şi răcorire;

- a. Utilizarea eficienta si controlata a apei utilizate;

- b. Impactul pozitiv asupra mediului înconjurător (vegetație, animale, oameni);
- c. Eliminarea noxelor;

#### AVANTAJE SOCIALE

##### 1. Actiunea de dezăpezire;

a. Prin actionarea la timp cu material antiderapant se pot evita o serie de accidente rutiere, reducând astfel riscul de vătămare corporală sau chiar deces a participanților la trafic;

b. Fluidizarea traficului pe segmentele unde este implementat acest sistem;

##### 2. Actiunea de spălare și răcorire;

a. Crearea de confort termic resimțit de cetățean prin răcorirea carosabilului;

##### 3. Dezinfecția

a. Dezinfectarea pneurilor, a carosabilului, a încălțămintelor pietonilor în caz de epidemii, pandemii;

b. Delimitarea și izolarea anumitor zone de focar de epidemie, pandemie

În cele ce urmează este prezentat un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1-15 care reprezintă:

Fig. 1 Schemă ansamblu de dezăpezire, spălare și răcorire a drumurilor;

Fig. 2 Fluxul general de proces al serverului;

Fig. 3 Inițializarea serverului;

Fig. 4 Fluxul datelor de intrare;

Fig. 5 Raportele privind datele meteorologice (I), avertizări medicale (II) și prognoze de consum de energie (III);

Fig. 6 Generarea datelor pentru hartă;



Fig. 7 Imaginile selectate pentru reprezentarea markerilor pe hartă;

Fig. 8 Captură de ecran realizată cu telefonul mobil reprezentând 6 sisteme infra-meteo;

Fig. 9 Captură de ecran realizată cu telefonul mobil reprezentând un sistem inframeteo cu InfoWindow deschis;

Fig. 10 Captură de ecran realizată cu calculatorul (desktop) reprezentând două sisteme infra-meteo, fără avertizări de vreme severă;

Fig. 11 Datele meteorologice colectate de două sisteme inframeteo aflate la aproximativ 1.7km distanță;

Fig. 12 Fluxul de procese în funcționarea ansamblului automat de întreținere optimă DSRD;

Fig. 13 Un ansamblu DSRD funcțional, cu tronsoanele aferente. Se remarcă tronsonul aflat în construcție;

Fig. 14 Un ansamblu DSRD pe care este în desfășurare o acțiune de dezinfecție;

Fig. 15 Schema fluxului de date în sistem automat conform invenției;

Sistemul automat de menținere și întreținere într-o stare optimă de utilizare a suprafețelor carosabile în funcție de avertizările meteo, fenomenele și parametrii meteo măsurați în timp real conform invenției prezentate mai jos și schemei prezentate în figura 15, este creat pentru a eficientiza luarea măsurilor de dezăpezire, spălare, răcorire, dezinfecție și alte măsuri pe segmentele de drumuri publice unde acesta este amplasat.

Figura 15 prezintă schema fluxului de date din cadrul sistemului general:

A 1 Date masurate la statia meteo a SISTEMULUI INFRAMETEO transmise catre Modem iar apoi din Modem in Server;

A 2 transmiterea datelor primite de la statii meteo catre alte companii sau institute de meteorologie;

B 1 transmiterea avertizarilor meteo de la furnizor de prognoze si avertizari catre

SISTEMUL INFRAMETEO in vederea afisarii acestora;

B 2 transmiterea avertizarilor meteo severe de la SISTEMUL INFRAMETEO catre server prin intermediul modemului;

B 3.1 afisarea pe harta a avertizarilor meteo severe;

B 3.2 transmiterea de informatii de la Server la sistemele antigrindina in vederea activarii de la distanta a acestora;

B 3.3 transmiterea mesajelor de la server catre diferite terminale GSM;

B 3.4 transmiterea avertizarilor medicale catre cetatenii meteosensibili;

B 3.5 transmiterea prognozelor de consum energie pentru diferiti utilizatori;

C 1 Transmiterea mesajelor de interes public catre SISTEMUL INFRAMETEO in vederea afisarii acestor;

C 2 transmiterea mesajelor de interes public de la SISTEMUL INFRAMETEO catre server prin intermediul modemului;

C 3 afisarea mesajelor de interes public pe harta;

A. Comunicarea dintre server si programele care ruleaza in acesta, posibilitatea modificarii si imbunatatirii acestora;

B. Salvarea tuturor datelor de pe Server intr-un sistem de BACKUP;

Comunicarea dintre server si ansamblul DSRD în vederea pornirii sau opririi acestuia

F 1 afisarea pe harta a segmentelor de drum unde este amplasat ansamblul DSRD, in functie de culoarea acestor segmente de drum se pot vedea măsurile luate pe aceste segmente de drum.

## **DEFINIȚII**

**PROGRAM:** Ansamblul de programe informatice care gestionează datele primite de la SISTEMUL INFRAMETEO. Include un program SERVER, un program CLIENT și sursele web pentru HARTĂ;

**SERVER:** Programul informatic format din fișierul executabil MCDData precum și baza de date și fișierele de configurare specifice. SERVERUL colectează datele primite și le



furnizează în funcție de configurație sau la cerere. Include de asemenea fișierul executabil MCDDataP folosit pentru popularea automata a HĂRȚII;

**CLIENT:** Programul informatic format din fișierul executabil MCDDataC și fișierele de configurare aferente. CLIENTUL se conectează la SERVER pentru a-l configura, pentru a scrie și citi date precum și pentru a genera rapoarte. Rolul programului CLIENT poate fi preluat integral sau parțial de către un browser de internet comun (Internet Explorer, Edge, Chrome, Mozilla Firefox, Safari, etc.) întrucât SERVERUL poate oferi datele necesare accesării și sub formă de pagină web;

**MODEM:** Un modem USB sau serial conectat la SISTEMUL SERVER folosit pentru a primi și trimite SMS-uri de la / către SISTEMUL INFRAMETEO;

**SISTEM INFRAMETEO:** un sistem format dintr-o stație meteorologică care colectează date meteorologice din locul unde este amplasată, un panou de afișare pe care se pot afișa diverse informații (datele meteorologice colectate, AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ, precum și alte informații la cerere) și un comunicator GSM pentru primirea și transmiterea de date;

**COORDONATE GEOGRAFICE:** coordonatele geografice exprimate în latitudine și longitudine ale unui SISTEM INFRAMETEO;

**AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ:** Un set de informații furnizat de un FURNIZOR DE DATE METEOROLOGICE care conțin date despre un eveniment meteorologic sever iminent (furtună, descărcări electrice, vânt, ploaie, ninsoare, etc.), relevant pentru o locație geografică anume și pentru un anumit interval orar;

**FURNIZOR DE DATE METEOROLOGICE:** O entitate specializată care poate furniza avertizari timpurii pentru evenimente meteorologice severe care pot avea loc la un moment dat și într-o anumită locație identificată prin COORDONATE GEOGRAFICE;

**ADMINISTRATOR:** Un utilizator al PROGRAMULUI care are drepturi extinse, putând astfel face modificări ale bazei de date sau ale interfeței. Un singur utilizator poate avea aceste drepturi;





**METEO:** O colecție de parametri, script-uri și comenzi încorporate în PROGRAM create special pentru a gestiona datele meorologice. Este considerat un modul al PROGRAMULUI;

**HARTA:** O hartă în format electronic a unei regiuni pe care sunt localizate SISTEMELE INFRAMETEO și pe care se pot afișa astfel diversele informații furnizate de către acestea. Harta poate fi publică și vizualizata ca pagina WEB, în acest sens soluția preferată fiind sistemul Google Maps;

**SISTEM ACTIV DE PROTECȚIE:** Un sistem care poate lansa un set de măsuri pentru a opri sau reduce impactul unui eveniment meteorologic sever. Se referă în special la un sistem anti-grindină;

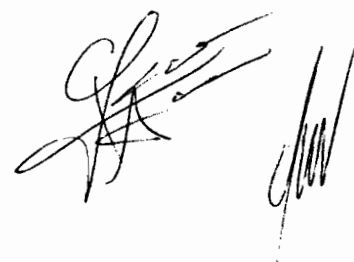
**AUTORITATE PUBLICĂ:** O instituție a statului, locală, regională sau centrală, care poate emite MESAJE DE INTERES PUBLIC pentru a fi distribuite prin intermediul PROGRAMULUI;

**MESAJ DE INTERES PUBLIC:** Un mesaj emis de către o AUTORITATE PUBLICĂ pentru a fi distribuite prin intermediul PROGRAMULUI;

**REȚEA DE TELEFONIE:** O rețea de telefonie mobilă națională, care poate fi folosită pentru comunicare, pe baza unui contract, abonament sau acord. În această categorie sunt incluși, dar fără a se limita la aceștia, furnizorii de telefonie mobilă (Vodafone, Orange, Telekom, RDS);

**AVERTIZARE MEDICALĂ:** Un mesaj de avertizare transmis către una sau mai multe PERSOANE METEOSENSIBILE, aflate în baza de date, vizate de avertizare, în funcție de tipul de afecțiune;

**PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE:** o serie de determinări statistice, pe baza unui istoric colectat pe o perioadă mai lungă de timp (minim 3 ani), menită să prevadă consumul de energie (electrică, termică) în funcție de evoluția probabilă a vremii;



**SISTEM DE TRANSMISIUNI SPECIALE:** Un sistem de comunicații aparținând unei REȚELE DE TELEFONIE mobilă folosit pentru transmisiuni specifice (apeluri de telefonie mobilă, transmisiuni de date, transmisiuni de mesaje SMS sau multimedia, etc) Sinonime: releu de telefonie mobilă, releu GSM, antena de telefonie mobilă, antena GSM, stație de bază, stație de bază telefonie mobilă, stație de bază GSM;

**PROTOCOALE DE COMUNICARE:** O serie de proceduri stabilite cu operatorii REȚELELOR DE TELEFONIE necesare pentru schimbul de date (transmitere/primire de mesaje GSM, emailuri sau alt tip de comunicare electronică) în condiții de siguranță. Condițiile de siguranță se referă, fără a se limita, la: confirmarea transmiterii și primirii integrale/complete a datelor, securizarea acestora prin encriptare, stabilirea canalelor de comunicare, securizarea canalelor de comunicare, etc.;

**PERSOANE METEOSENSIBILE:** Persoane aflate în baza de date cunoscute ca suferind de afecțiuni care pot fi influențate sau agravate de starea vremii (persoane meteosensibile);

**CLIENTI CONSUMATORI:** Persoane vizate de PROGNOZELE DE CONSUM;

**SISTEM SERVER:** Calculatorul pe care este instalat SERVERUL și la care este atașat unul sau mai multe MODEMURI;

**SISTEM BACKUP:** Un calculator similar sau puțin inferior SISTEMULUI SERVER, pe care se face permanent o copie a datelor înregistrate de SERVER și a fișierelor PROGRAMULUI, capabil în orice clipă să devină SISTEM SERVER în caz de nevoie sau de avarie;

**CONSUMATORI DE ENERGIE:** Persoane fizice sau juridice, consumatoare de energie de diferite tipuri (electrică, termică), direct sau indirect, într-un sistem care poate fi influențat direct sau indirect de condițiile meteorologice.

**Ansamblul DSRD:** este creat pentru a lua măsuri pe drumurile publice. Ansamblul cuprinde:



**A. Rezervorul** - care are rolul de a depozita materialele lichide de interventie in functie de operatiunea efectuata;

**B 1. Racord** – rol de conectare a rezervorului cu grupul de pompe;

**C. Grup de pompe** – are rolul de a pompa materialele din rezervor pe intreaga lungime a tronsonului si de mentinere a unei presiuni optime si constanta pentru distribuirea corecta a materialelor;

**D. Modul GSM cu releu** – comunicator la distanta cu rolul de actionare automata a grupului de pompe in functie de comenzile date de SERVER;

**B 2. Racord** – cu rolul de conectare a grupului de pompe cu tronsonul;

**E. Tronsonul** – ansamblu de tevi de una sau de diferite dimensiuni care poate varia ca si lungime;

**B 3. Racord** – elementul de legatura intre tronsonul de teava si niplu;

**F Niplu** – piesa de legatura intre racord si duze;

**G. Supapa de sens** – piesa interna a niplului care are rolul de a bloca unul din sensurile de deplasare a materialelor;

**H. Duza** – piesa care are rolul de a dispersa materialele cu care se intervine pe suprafetele aferente in luarea masurilor;

**I. Buton rutier** – cu rolul de a proteja duza de eventualele actiuni mecanice daunatoare cauzate de participantii la trafic;

La proiectarea programului am ținut cont de următoarele aspecte:



### 1. Flexibilitate

Pentru flexibilitate maximă, PROGRAMUL a fost proiectat ca fiind bazat pe script-uri. Fiecare tabelă, fiecare ecran sau raport este generat ca rezultat a mai mulți parametri programabili și reprogramabili. În acest sens, orice modificare care presupune un nou câmp în baza de date dau o afișare în plus pe ecran poate fi făcută fără a fi nevoie de recompilarea întregii aplicații.

### 2. Portabilitate

În prezent, sistemul de operare preferat este Microsoft Windows la majoritatea sistemelor desktop și este, de asemenea, o opțiune importantă pentru sistemele server dar presupune anumite costuri. Un alt sistem de operare disponibil pentru sistemele de desktop și preferat pentru server este Linux, în cea mai mare parte gratuit, este sistemul de operare preferat pentru multe servere;

În acest sens, PROGRAMUL a fost proiectat ca fiind multi-platformă, atât SERVERUL cât și CLIENTUL putând rula atât pe un sistem de operare Windows cât și Linux, în orice combinație. Dacă pentru client se folosește interfața web, sistemul de operare al CLIENTULUI nu mai este relevant, atâta timp cât acesta suportă un browser de internet compatibil.

### 3. Interoperabilitate

PROGRAMUL a fost proiectat pentru a funcționa folosind cele mai răspândite protocoale și sisteme de comunicare. În acest sens:

- Pentru comunicarea CLIENT-SERVER s-a folosit protocolul TCP/IP pentru universalitatea, viteza și siguranța acestuia. Comunicarea se poate face fără modificări în orice combinație (SERVER Window și CLIENT Windows și/sau Linux, SERVER Linux și CLIENT Windows și/sau Linux). Dacă pentru CLIENT se folosește interfața web comunicarea se face prin protocolul HTTPS, securizat prin SSL, caz în care sistemul de operare al CLIENTULUI nu mai este relevant, atâta timp cât acesta suportă un browser de internet compatibil.



- Pentru comunicarea prin intermediul MODEMULUI s-au folosit comenzile AT care sunt implementate în majoritatea modemurilor.

#### **4. Independență**

PROGRAMUL a fost proiectat pentru a depinde cât mai puțin posibil de produse realizate de terți. În acest sens, PROGRAMUL nu necesită biblioteci de funcții externe, fișiere sau aplicații externe, propriile fișiere asigurând toate necesitățile. Singurele cerințe sunt legate de funcționarea sistemului în ansamblu: sistem de operare, conexiune la internet, porturi deschise în router, acces prin firewall, drepturi de acces pentru scriere și citire, etc.

### **IV. DESCRIERE TEHNICĂ**

#### **1. PRODUCȚIE**

PROGRAMUL a fost creat folosind următoarele:

a) Limbajul de programare: Pascal

b) Compilator: Lazarus/Free Pascal

c) Componente terțe:

- Firebird;

- Synapse;

- FPSpreadsheet;

- Google Maps API;

d) Programele și componentele folosite la crearea PROGRAMULUI au următoarele licențe:

- Lazarus/Free Pascal <http://www.lazarus-ide.org/index.php?page=features>;

- Firebird <http://firebirdsql.org/en/licensing/>;



- Synapse <http://www.ararat.cz/synapse/doku.php/license>;
- FPSpreadsheet <http://wiki.lazarus.freepascal.org/FPSpreadsheet>;
- Google Maps API <https://developers.google.com/maps/terms>;

## **2. SERVER**

### **2.1. Considerații**

SERVERUL a fost creat ca o aplicație cu mai multe fire de execuție pentru a folosi la maxim capacitățile de procesare în paralel a sistemelor moderne cu mai multe nuclee. Versiunea inițială a SERVERULUI este compilată pe 32 biți, dar versiunile ulterioare sunt prevăzute pentru a fi compilate pe 64 biți

### **2.2. Cerințe de sistem**

**Procesor:** Orice procesor modern compatibil x86 la 2Ghz sau mai rapid ar trebui să fie suficient. Se recomandă folosirea unui procesor cu mai multe nuclee pentru a folosi la maxim capabilitățile SERVERULUI de a utiliza mai multe fire de execuție. Se recomanda folosirea unui SISTEM SERVER dedicat. Se recomanda folosirea unui procesor specific calculatoarelor de tip server. SERVERUL nu a fost testat pentru procesoarele AMD.

**RAM:** Această versiune a SERVERULUI a fost compilată pe 32 biți, astfel încât poate folosi maxim 4 GB RAM. Necesarul de RAM variază în funcție de numărul de SISTEME INFRAMETEO care transmit date și de frecvența acestor mesaje, dar se estimează că nu va fi necesar mai mult de 1.5 GB RAM într-o folosire normală de 24 de ore. SERVERUL poate fi compilat și pe 64 biți dacă este necesar sau cerut. Se recomanda folosirea unor memorii RAM specifice calculatoarelor de tip server

**Spațiu de stocare:** Pentru o perioadă de folosire de 5 ani se recomandă 500 GB spațiu rezervat.



**Sistem de operare:** Orice versiune de Microsoft Windows 7 sau o versiune mai nouă, orice versiune de Windows Server 2008 sau mai nouă, orice versiune de Linux 3.10 sau mai nouă (orice distribuție cu GUI) sunt potrivite. Este posibil ca SERVERUL să ruleze fără probleme și pe sisteme de operare mai vechi, dar nu a fost testat și nu se recomandă. Se recomandă folosirea unui sistem de operare specific calculatoarelor de tip server;

**Alte aspecte:** Pentru a putea funcționa, SERVERUL trebuie să aibă drepturi de citire și de scriere pentru propriile fișiere și drepturi de citire și de scriere pentru porturile USB. De asemenea, pentru a putea fi accesat de către CLIENT și pentru a putea publica date pe HARTĂ, calculatorul pe care este instalat SERVERUL trebuie să fie conectat la internet iar porturile folosite trebuie să fie deschise și direcționate corespunzător de către routere și să nu fie blocate de către firewall-uri. Pentru comunicarea cu o REȚEA DE TELEFONIE mobilă este necesară implementarea unor PROTOCOALE DE COMUNICARE.

### 2.3. Baza de date

SERVERUL folosește o bază de date proprie, excluzând astfel dependența de alte aplicații sau librării dezvoltate de terți. Datele pot fi citite, scrise și/sau șterse, după necesități.

Modulul METEO are cel puțin următoarea structură:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.	Judete	Tabel		Tabel în care sunt stocate județele
1.1.	Cod	Câmp	Text	Codul județului
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele județului
2.	Statii	Tabel		Tabel în care sunt stocate SISTEMELE INFRAMETEO

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
2.1.	Cod	Câmp	Text	Numarul de telefon al SISTEMULUI INFRAMETEO. Valoare unică
2.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI INFRAMETEO
2.3.	CJudet	Câmp	Text	Codul județului in care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO (în legătură cu tabelul <b>Judete (1.1)</b> )
2.4.	Oras	Câmp	Text	Localitatea in care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.5.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.8.	Postal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
2.9	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului
<b>3.</b>	<b>Meteo</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel folosit pentru a stoca datele meteorologice primite de la SISTEMELE INFRAMETEO</b>
3.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare



**O.S.I.M.**  
FILĂ REFORMULATĂ

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
3.2.	Xtel		Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care furnizeaza datele meteorologice (legat de tabelul <b>Statii (2.1.)</b> )
3.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care datele meteorologice au fost receptionate de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
3.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care datele meteorologice au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
3.5	D1 ... D(n)	Câmp	După necesități	Câmpuri în care pot fi stocate diverse date meteorologice în format specific (temperatură, umiditate, calitatea aerului, etc)
4.	Avertizare	Tabel		<b>Tabel în care sunt stocate AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ furnizate de către FURNIZORII DE DATE METEOROLOGICE prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO</b>
4.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
4.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care furnizeaza AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ (legat de tabelul <b>Statii (2.1.)</b> )
4.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care d AVERTIZĂRILE DE VREME

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
				SEVERĂ au fost receptionate de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
4.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
4.5.	DataStart	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ începe
4.6.	DataStop	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ se termină
4.7	AvCod	Câmp	Text	Codul de avertizare al AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, așa cum a fost furnizat de FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE
4.8	Mesaj	Câmp	Text	Descrierea AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, așa cum a fost furnizată de FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE
5.	Mesaj	Tabel		Tabel în care sunt stocate MESAJELE DE INTERES PUBLIC transmise de către AUTORITĂȚILE PUBLICE prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO
5.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
5.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO prin care furnizeaza MESAJELE DE INTERES PUBLIC (legat de tabelul <b>Statii (2.1.)</b> )
5.3.	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC au fost receptionate de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
5.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC au fost transmise de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
5.5.	DataStop	Câmp	Data-timp	Data și ora (cu precizie de un minut) la care MESAJELE DE INTERES PUBLIC expiră
5.6	Mesaj	Câmp	Text	MESAJUL DE INTERES PUBLIC
6.	Nealocat	Tabel		<b>Tabel în care sunt stocate mesajele primite prin intermediul SISTEMELOR INFRAMETEO care nu pot fi incluse în una din categoriile menționate mai sus</b>
6.1.	Cod	Câmp	Numeric	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
6.2.	Xtel	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO care a transmis mesajul (legat de tabelul <b>Statii (2.1.)</b> )
6.3.	Data	Câmp	Data-	Data si ora (cu precizie de o secundă) la

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
			timp	care mesajul a fost receptionat de SERVER. Informația este furnizată de catre ceasul intern al calculatorului pe care este instalat SERVERUL
6.4.	Xdatas	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care mesajul fost transmis de SISTEMUL INFRAMETEO. Informația este furnizată de catre rețeaua GSM folostă la transmiterea datelor
6.5	Mesaj	Câmp	Text	Mesajul transmis
<b>7</b>	<b>Modemuri</b>	<b>Matrice</b>		<b>Matrice de date în care sunt stocate MODEMURILE</b>
7.1	Modem	Câmp	Text	Descrierea MODEMULUI generată de comanda ATI (vezi mai jos)
7.2	USB	Câmp	Text	Portul USB/serial folosit pentru comunicare
7.3	Stare	Câmp	Da/Nu	Dacă MODEMUL este activ sau nu
7.4	Folosire	Câmp	Da/Nu	Dacă modemul este în folosință sau nu
7.5	Tabel	Câmp	Numeric	Tabelul în care se vor stoca datele meteorologice
7.6	Campuri	Câmp	Text	Câmpurile în care vor fi stocate datele
7.7	Caracter	Câmp	Text	Caracterul folosit pentru separarea datelor
<b>8</b>	<b>Sistem</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate SISTEMELE ACTIVE DE PROTECȚIE disponibile</b>

**O.S.I.M.**  
 FILĂ REFORMULATĂ

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
8.1.	Cod	Câmp	Text	Cod intern unic pentru fiecare înregistrare
8.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE
8.3.	Tip	Câmp	Text	Tipul SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE (tun sonic, rachetă antigrindină, etc.)
8.4.	CJudet	Câmp	Text	Codul județului în care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE (în legătură cu tabelul <b>Judete (1.1.)</b> )
8.5.	Oras	Câmp	Text	Localitatea în care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.6.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.7.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.8.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.9.	Postal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE
8.10	Parametri	Câmp	Text	Informații specifice necesare funcționării SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE
8.11	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
9	SistemGSM	Tabel		Tabel în care sunt stocate SISTEMELE DE TRANSMISIUNI SPECIALE
9.1.	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui SISTEM DE TRANSMISIUNI SPECIALE
9.2.	Denumire	Câmp	Text	Denumirea SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE
9.3.	Locatie	Câmp	Text	Descrierea generică a locației SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE. Dacă este disponibilă, acest câmp poate conține adresa completă.
9.4.	Protocol	Câmp	Text	PROTOCOLUL DE COMUNICARE folosit pentru comunicarea cu SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE.
9.5.	COM	Câmp	Text	Codul folosit pentru comunicarea cu SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE. În funcție de PROTOCOLUL DE COMUNICARE stabilit, poate fi număr de telefon, adresa IP, adresă de mail, etc.
9.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea la care este localizat SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
8.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea la care este localizat SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
10	MesajGSM	Tabel		Tabel în care sunt stocate mesajele care sunt transmise către SISTEMELE DE TRANSMISIUNI SPECIALE

**O.S.I.M.**  
FILĂ REFORMULATĂ

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
10.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui mesaj transmis
10.2	CodGSM	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI DE TRANSMISIUNI SPECIALE către care se transmite mesajul (legat de tabelul <b>SistemGSM (9.1)</b> )
10.3	Data	Câmp	Data-timp	Data si ora (cu precizie de o secundă) la care mesajul a fost transmis către SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
10.4	Mesaj	Câmp	Text	Mesajul transmis către SISTEMUL DE TRANSMISIUNI SPECIALE
10.5	TelMeteosensibili	Câmp	Text	Lista numerelor de telefon ale PERSOANELOR METEOSENSIBILE aflate in baza de date, vizate de mesajul transmis.
<b>11</b>	<b>Afectiuni</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate afecțiunile vizate de AVERTIZĂRILE MEDICALE</b>
11.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărei afecțiuni
11.2	Denumire	Câmp	Text	Denumirea afecțiunii
<b>12</b>	<b>AfectiuniParam</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate limitele parametrilor meteorologici sub care sau peste care aceste valori generează o AVERTIZARE MEDICALĂ</b>
12.1	Cod	Câmp	Text	Codul unic al fiecărui parametru stocat
12.2	CodAfectiune	Câmp	Text	Codul afecțiunii vizate de acest parametru

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
12.3	CampParametru	Câmp	Text	Câmpul în care este stocată data meteorologică vizată (tabelul <b>Meteo (3.5.)</b> )
12.4	Verificare	Câmp	Text	Criteriul de verificare al parametrului, respectiv: > mai mare decât, < mai mic decât
12.5	Gravitate	Câmp	Numeric	Nivelul de gravitate al depășirii valorilor de la 0 (cel mai puțin grav) la 9 (cel mai grav)

#### **2.4. MODEMURI: liste și conexiuni**

SERVERUL conține un parametru de configurare numit **.TCOM** care indică dacă un MODEM este atașat la computerul SERVERULUI. Parametrul este configurat cu cel puțin următoarele caracteristici, delimitate prin caracterul #

1: Sistemul de operare;

2: Portul USB/serial al computerului SERVERULUI la care este atașat MODEMUL, așa cum este identificat de către sistemul de operare;

3: Codul tabelului în care vor fi stocate datele;

4: Caracterul folosit pentru a separa datele primite prin SMS;

5: Indexul câmpurilor în care datele vor fi stocate, separate prin caracterul;

6: Codul de utilizator alocat fiecărui MODEM;

Forma generală a parametrului: **[Sistem de operare]#[Port USB/serial]#[Cod tabel]#[Caracter]#[Camp1];[Camp2];[Camp n];#[Cod utilizator]#**





De exemplu, considerând un MODEM atașat la primul port USB al unui computer cu sistem de operare Linux pe care rulează un SERVER, acesta va primi de la SISTEMUL INFRAMETEO un mesaj în următorul format: **+3.9C@71.2Rh** (unde +3.9C este temperatura și 71.2Rh este umiditatea relativă) pentru a receptiona mesajul corect, modemul va fi configurat cu un parametru .TCOM astfel:

**Linux#/dev/ttyUSB0#3#@#6;7;#7#**

Numărul de MODEMURI care pot fi gestionate de SERVER este limitat numai de către numărul de porturi USB/seriale existente pe calculatorul SERVERULUI și de abilitatea acestuia de a le gestiona. În practică, sistemele de operare Linux s-au dovedit a fi mai stabile în gestionarea dispozitivelor USB atașate, motiv pentru care sunt recomandate.

MODEMURILE inițializate astfel sunt stocate în matricea **Modemuri** descrisă la punctul 3

Pentru a comunica cu MODEMURILE, SERVERUL folosește standardul de comenzi AT. Pentru o minimă funcționalitate, cel puțin următoarele comenzi au fost implementate:

Comanda	Descriere
ATI	Citește descrierea generală a dispozitivului (producător, IMEI, etc)
AT+CMGF=1	Setarea formatului mesajelor în modul text
AT+CMGL="REC UNREAD"	Citește mesajele necitite
AT+CMGD=n	Șterge mesajul stocat la poziția n (n-numeric)

## 2.5. Fuxuri de procese și date

**Verificarea actualizărilor:** La fiecare pornire, SERVERUL verifică dacă există o versiune mai nouă disponibilă. Dacă această versiune există se va executa rutina de actualizare și se va restarta sistemul;

**Citirea parametrilor și datelor de pe discul local:** parametrii și datele stocate pe discul local sunt citite și încărcate în baza de date a SERVERULUI. Dacă un parametru **.TCOM** este prezent, acesta va declanșa inițializarea MODEMULUI corespunzător. Se initializeaza variabila **modem** de tip DA/NU care va reține dacă există modemi active. Variabila se inițializează cu valoarea NU;

**Inițializarea MODEMURILOR:** Dacă procedura de inițializare a MODEMURILOR a fost declanșată, SERVERUL va crea o poziție nouă în matricea **Modemuri** și va trimite catre portul USB/serial corespunzător comanda **ATI**, apoi va citi datele primite și va configura poziția din matrice corespunzător. Existența unor MODEMURI active va determina alocarea valorii DA la variabila **modemuri**. Dacă variabila **modemuri** are valoarea DA, acestu lucru va inițializa declanșatorul pentru citirea mesajelor de la MODEMURI;

**Inițializarea declanșatorului pentru citirea mesajelor de la MODEMURI:** Se creează un declanșator care la fiecare 10 de secunde va interacționa cu MODEMURILE stocate în matricea **Modemuri**;

**Inițializarea declanșatorului pentru transmiterea mesajelor catre HARTĂ și SISTEME ACTIVE DE PROTECȚIE:** Se creează un declanșator care la fiecare 50 de secunde verifică alertele și mesajele stocate în baza de date și ia măsurile corespunzătoare;

### **2.5.3. Date de intrare.**

SISTEMELE INFRAMETEO transmit date către SERVER sub formă de SMS-uri, folosind o rețea GSM. Datele primite astfel de către SERVER pot fi de următoarele feluri:



**a) Date meteorologice (2.5.3.a)**

Datele meteorologice sunt recepționate sub formă de text conținând mai multe valori, separate prin caracterul @ Datele vor fi întotdeauna înșiruite în aceeași ordine. Până în acest moment, următoarele tipuri de date au fost implementate:

Poziție	Date meteorologice	Tip de date
0	Temperatura	Numeric
1	Umiditatea	Numeric

De exemplu, un mesaj primit de la un SISTEM INFRAMETEO conținând o temperatură de +3.9°C și o umiditate relativă de 71.2% va avea următoarea formă:

**+3.9C@71.1Rh**

**b) AVERTIZĂRI DE VREME SEVERĂ (2.5.3.b)**

Aceste mesaje pot avea diferite forme, în funcție de formatul folosit de către FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE care le transmite. În acest moment, AVERTIZARILE DE PREME SEVERĂ au următorul format:

**P: [nivelul de alerta]:[descrierea mesajului]<CR>[intervalul de timp];**

**P:** indică faptul că mesajul este prioritar;

**nivelul de alertă:** sunt stabilite 4 niveluri pentru a descrie probabilitatea severitatea unui eveniment meteorologic, astfel:

- - "Preavertizare" - cod galben – evenimentul este puțin probabil să aibă loc și ar avea un impact scăzut; posibilitatea ca acest eveniment să devină sever există, dar este limitată (0);
- - "Cod 1" - cod portocaliu – evenimentul este probabil să se întâmple și poate

deveni sever (1);

- - "Cod 2" - cod rosu – evenimentul este sever și foarte probabil să se întâmple (2);
- - "Cod 3" - cod violet – evenimentul este foarte sever și are șanse maxime să se întâmple (3);

**descrierea mesajului:** o descriere generică a mesajului într-un format nestandardizat (de exemplu: ("ploaie torențială însoțită de vânt foarte puternic");

**intervalul de timp:** data și ora de început și de sfârșit a evenimentului.

### c) MESAJE DE INTERES PUBLIC (2.5.3.c)

Aceste mesaje nu au un conținut specific, structura lor fiind mai simplă astfel:

**M:[limita de timp]:[descrierea mesajului];**

**M:** indică faptul că este un mesaj general;

**limita de timp:** data și ora până la care mesajul este valabil;

**descrierea mesajului:** o descriere generică a mesajului într-un format nestandardizat

### d) Alte mesaje (2.5.3.d)

Această categorie include mesajele care nu pot fi incluse în una din categoriile de mai sus. Acestea pot fi erori de transmisie, date transmise greșit, mesaje recepționate greșit, etc. Mesajele catalogate astfel vor fi salvate separat pentru a fi verificate ulterior pentru a se identifica eventualele erori sau excepții.

### 2.5.4. Date de ieșire

Pe baza datelor primite și salvate în baza de date, SERVERUL generează date de ieșire în formate predefinite, după cum urmează:



**a) Date meteorologice (2.5.4.a)**

La intervale de timp prestabilite (la anumite ore, odată la un anumit număr de ore sau minute, etc) SERVERUL generează un raport, după cum este necesar, cu datele meteorologice primite în intervalul orar cuprins între raportul precedent și cel care se generează. Raportul are următoarea structură:

Camp	Data
Data	Data și ora (cu precizie de o secundă) la care datele au fost generate de SISTEMUL INFRAMETEO
Statia	Denumirea SISTEMULUI INFRAMETEO care a generat datele
GPS	COORDONATELE GEOGRAFICE ale SISTEMULUI INFRAMETEO care a generat datele
D1	Temperatura
D2	Umiditatea
D(n)	Alte date meteorologice definite ulterior

Raportul poate fi generat în diferite formate (xls, xlsx, csv, etc) după cum este nevoie.

La fiecare actualizare de date meteorologice, SERVERUL rulează un algoritm. Acesta determină dacă datele meteorologice din acel loc întrunesc condițiile emiterii unei AVERTIZĂRI MEDICALE. Dacă aceste condiții sunt întrunite, se emite o AVERTIZARE MEDICALĂ care va fi inclusă în mesajele publice. Dacă în baza de date există PERSOANE METEOSENSIBILE vizate de această avertizare, acestea vor fi notificate SISTEMELOR DE TRANSMISIUNI SPECIALE ale TEȚELELOR DE TELEFONIE MOBILĂ și/sau a altor canale de comunicare stabilite în prealabil (email, aplicației, etc).

**b) Mesaje publice (2.5.4.b)**

La intervale de timp prestabilite, SERVERUL generează două rapoarte: unul cu toate SISTEMELE INFRAMETEO existente și unul cu AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ (dacă există), MESAJELE DE INTERES PUBLIC (dacă există) și AVERTIZĂRILE MEDICALE în cazul în care există, aferente fiecărui SISTEM INFRAMETEO în parte. Dacă aceste informații nu există sau au expirat se va face mențiunea "**Nu există avertizări**" sau "**Nu există mesaje**", după caz. Rapoartele vor avea următoarea formă:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
<b>1</b>	<b>Stații</b>	<b>Raport</b>		<b>Raportul privind SISTEMELE INFRAMETEO existente</b>
1.1.	Nume	Câmp	Text	Denumirea SISTEMUL INFRAMETEO
1.2.	Latitudine	Câmp	Numeric	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
1.2.	Longitudine	Câmp	Numeric	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat SISTEMUL INFRAMETEO
<b>2.</b>	<b>Mesaje</b>	<b>Raport</b>		<b>Raportul privind AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și MESAJELE DE INTERES PUBLIC active</b>
2.1.	Statia	Câmp	Numeric	Indexul SISTEMULUI INFRAMETEO
2.2.	Avertizare	Câmp	Text	Tipul AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ așa cum a fost trimis de către FURNIZORUL DE DATE METEOROLOGICE. Acestea pot fi:  - Galben

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
				- Portocaliu  - Rosu  - Violet  Dacă nu există atenționări se va preciza " <b>Nu există avertizări</b> "
2.3.	Mesaj	Câmp	Text	Textul AVERTIZĂRII DE VREME SEVERĂ, al MESAJULUI DE INTERES PUBLIC așa cum a fost primit de la AUTORITATEA PUBLICĂ, sau AVERTIZĂRII MEDICALE Dacă nu există MESAJE DE INTERES PUBLIC sau AVERTIZĂRI MEDICALE se va preciza " <b>Nu există mesaje</b> "
2.4.	Data 0	Câmp	Data-timp	Data și ora de la care sunt valabile AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ sau/și MESAJELE DE INTERES PUBLIC
2.5.	Data 1	Câmp	Data-timp	Data și ora până la care sunt valabile AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ sau/și MESAJELE DE INTERES PUBLIC

Aceste rapoarte pot fi generate în formate (xls, xlsx, csv, etc) după cum este nevoie, precum și sub formă de matrice care poate fi interpretată de JavaScript pentru a fi publicată pe HARTĂ.

### 2.5.5. Fluxul de date și de procese (programul principal)

#### **Citirea datelor de la MODEM**

Dacă există cel puțin un MODEM activ, la inițializarea SEVERULUI a fost creat un declanșator care la fiecare 10 secunde verifică dacă MODEMURILE au primit date

noi. Dacă aceste date există, ele sunt analizate și salvate în baza de date ca și date de intrare, în funcție de tipul lor.

### **Generarea datelor de ieșire**

La intervale de timp prestabilite, SERVERUL interoghează baza de date și generează rapoarte referitoare la datele meteorologice precum și rapoartele care urmează a fi publicate pe HARTĂ

### **2.5.6. Întreținere**

La fiecare 24 de ore SERVERUL efectuează un autodiagnostic, verifică dacă există actualizări și creează o copie de siguranță a bazei de date pentru a se asigura eficiență maximă și pentru a se minimiza riscurile de pierdere de date.

Copiile de siguranță pot fi stocate în anumite directoare, în cloud, pe un server FTP sau pe alt server.

SERVERUL realizează de asemenea o copie integrală a fișierelor și bazei de date pe SISTEMUL BACKUP

## **3 CLIENT**

Notă: Descrierea CLIENTULUI în acest capitol se referă la cazul în care CLIENTUL este folosit ca și aplicație. În cazul în care rolul CLIENTULUI este preluat de un browser de internet compatibil, acest capitol este relevant.

### **3.1. Considerații**

CLIENTUL a fost creat ca o aplicație cu un singur fir de execuție pentru a se asigura compatibilitate maximă. CLIENTUL nu are nevoie să execute procese complexe (acestea sunt executate de către SERVER), astfel încât procesarea paralelă nu este necesară. În plus o arhitectură simplă permite dezvoltarea aplicației pentru procesoare ARM.





### **3.2. Cerințe de sistem**

**Procesor:** Orice procesor modern compatibil x86 ar trebui să fie suficient. CLIENTUL poate funcționa de asemenea pe un sistem cu procesor ARM Cortex A7 cu sistem de operare Linux. CLIENTUL nu a fost testat pe procesoarele AMD.

**RAM:** Sunt necesari 256 MB RAM, se recomandă 512 MB RAM

**Spațiu de stocare:** CLIENTUL are nevoie de aproximativ 30 MB spațiu liber pentru actualizarea proprie.

**Sistem de operare:** Orice versiune de Microsoft Windows XP sau mai nouă, orice versiune de Microsoft Windows Server 2008 sau mai nouă, orice versiune de Linux 3.10 sau mai nouă (orice distribuție cu GUI) sunt potrivite. Este posibil ca CLIENTUL să ruleze fără probleme și pe sisteme de operare mai vechi, dar nu a fost testat și nu se recomandă. Este posibil ca CLIENTUL să funcționeze pe sistemele de operare Mac, dar nu a fost testat.

**Alte aspecte:** Pentru a putea funcționa, CLIENTUL trebuie să aibă drepturi de citire și de scriere pentru propriile fișiere. De asemenea calculatorul pe care rulează CLIENTUL trebuie să fie conectat la internet sau la rețeaua în care se află SERVERUL și nu trebuie să fie blocat de către firewall-uri.

### **3.3. Funcționalități**

CLIENTUL vizualiza, adauga, modifica sau șterge datele existente pe SERVER, conform cu drepturile de acces pe care le are utilizatorul care folosește CLIENTUL.

Orice raport solicitat de către CLIENT poate fi imprimat, exportat în fișiere în diferite formaturi sau trimise prin email. Datele din raport pot fi sortate, filtrate sau afișate după diverse criterii.

### **3.4. Comunicarea CLIENT/SERVER**

Comunicarea dintre CLIENT și SERVER se face folosind protocolul TCP/IP

Toate datele transmise sunt criptate.

Toate datele transmise sunt comprimate pentru a asigura o comunicare rapidă chiar și în cazul unei conexiuni mai lente.

### **3.5. Intreținere**

De câte ori CLIENTUL se conectează la SERVER se verifică dacă există o versiune mai nouă a programului CLIENT. Dacă există o versiune mai nouă, actualizarea se face automat.

CLIENTUL nu poate funcționa dacă versiunea proprie este diferită de cea acceptată de SERVER.

## **4. HARTA**

### **4.1. Considerații**

PROGRAMUL a fost creat, între altele, cu intenția de a face AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și AVERTIZĂRILE MEDICALE disponibile public pe Internet prin intermediul unei pagini web. În esență se creează o pagină web care conține o hartă generată de GoogleMaps pe care sunt plasate SISTEMELE INFRAMETEO în funcție de COORDONATELE GEOGRAFICE ale acestora. Oricine accesează HARTA poate vedea dacă există un SISTEM INFRAMETEO în apropiere de locația în care se află și dacă există o AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ pentru acea locație.

### **4.2. Descriere**

4.2.1. SERVERUL asigură o listă cu SISTEMELE INFRAMETEO sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, așa cum a fost descris în secțiunea 2.5.4.b



4.2.2. SERVERUL asigură o listă cu AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ și MESAJELE DE INTERES PUBLIC sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, așa cum a fost descris în secțiunea 2.5.4.b

4.2.3. Google Maps API oferă o gamă variată de unelte pentru dezvoltatori. În proiectarea HĂRȚII s-au folosit următoarele:

1) SISTEMELE INFRAMETEO sunt reprezentate pe HARTĂ ca și **markeri**, așezați în poziția corespunzătoare în funcție de COORDONATELE GEOGRAFICE. Markerii sunt reprezentați ca și imagini, în funcție de nivelul de avertizare, având culoarea specifică (alb, galben, portocaliu, roșu, violet). Pentru SISTEMELE INFRAMETEO aflate în construcție s-a folosit culoarea albastră.

2) Textul asociat fiecărui SISTEM INFRAMETEO și implicit fiecărui marker este afișat ca și **InfoWindow**. Textul conține AVERTIZAREA DE VREME SEVERĂ (dacă există) și/sau MESAJUL DE INTERES PUBLIC (dacă există).

3) Un eveniment **on click** este asociat fiecărui marker pentru a afișa InfoWindow-ul aferent numai la cerere (click)

4) Localizarea vizitatorului pe HARTĂ se face automat de către Google Map API dacă acest lucru este posibil. Majoritatea browserelor de internet moderne (fie că sunt pe un sistem desktop/laptop, tabletă sau smartphone) permit Google Map API localizarea automată (geolocație). Astfel, HARTA va fi prezentată implicit coordonatele vizitatorului, cu un factor de apropiere 14 (acoperă aproximativ suprafața unui oraș mediu). Dacă geolocația nu este posibilă sau utilizatorul nu permite geolocație prin propriile opțiuni de securitate, HARTA va afișa implicit o zonă arbitrară cu un factor de apropiere 7 (mărimea aproximativă a unei țări medii din Europa)

## **5. SISTEME ACTIVE DE PROTECȚIE**

### **5.1. Considerații**



Grindina este un fenomen meteorologic sever care poate fi oprit sau limitat dacă există sistemele potrivite și dacă acestea sunt alertate și activate corect. O primă cerință în acest sens este ca averizarea să fie dată la timp și să prezinte cât mai exact locul și momentul în care grindina se va produce. Aceste informații pot fi furnizate prin intermediul PROGRAMULUI, folosind AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ.

În acest moment sunt luate în considerare două sisteme principale de protecție antigrindină:

1) Tunuri sonice – un sistem care generează unde sonore pe o anumită frecvență care previn formarea grindinei;

2) Rachete antigrindină – un sistem care poate lansa una sau mai multe rachete care pot preveni sau limita formarea grindinei;

## **5.2. Adunarea datelor si transmiterea notificărilor**

Pentru a funcționa corespunzător, fiecare SISTEM ACTIV DE PROTECȚIE din baza de date trebuie să aibă alocate SISTEMELE INFRAMETEO care pot furniza informații relevante în luarea unei decizii.

În cazul în care în fluxul de date de intrare apare o AVERTIZARE DE VREME SEVERĂ având cod Roșu sau Violet, SERVERUL trebuie să ruleze un algoritm care să răspundă cel puțin la următoarele întrebări:

- acest tip de eveniment meteorologic se pretează la activarea SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE disponibil?
- evenimentul meteorologic este în raza de acțiune a SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE?
- ce parametri sunt necesari pentru ca SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE să poată fi activat?



Rezultatul calculelor, indiferent dacă este complet sau nu, relevant sau nu, se trimite către persoanele desemnate în una sau mai multe din următoarele forme:

- SMS
- Email
- mesaj către CLIENT (dacă este conectat)

### **5.3. Răspunsul SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE**

#### **5.3.1. Răspuns gestionat de un operator uman**

Răspunsul gestionat de un operator uman este preferat în cazul rachetelor antigrindină, datorită pericolului potențial reprezentat de folosirea rachetelor.

În acest caz un operator uman care controlează SISTEMUL ACTIV DE PROTECȚIE primește datele calculate de SERVER și decide dacă lansează sau nu rachetele. Dacă răspunsul este afirmativ, operatorul va furniza SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE parametri corespunzători și va ordona lansarea conform cu specificațiile și procedurile sistemului respectiv.

#### **5.3.2. Răspuns automat**

Răspunsul automat poate fi folosit în cazul utilizării tunurilor sonice, deoarece acestea nu reprezintă un risc semnificativ pentru oameni sau mediu.

În această situație, dacă datele calculate de SERVER indică necesitatea și posibilitatea folosirii SISTEMULUI ACTIV DE PROTECȚIE, SERVERUL va transmite automat parametri și codurile de activare necesare conform cu specificațiile și procedurile sistemului respectiv. Transmisia se poate face în mai multe feluri, în funcție de specificațiile sistemului (radio, SMS, rețea).

În acest caz este necesar un operator uman cu drepturile necesare de acces care să poată interveni oricând și să oprească activarea sistemului. De asemenea și



acest sistem poate fi activat manual, similar cu procedura descrisă la punctul precedent (5.3.1).

## **6. PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE**

### **6.1. Considerații**

Civilizația actuală este o consumatoare de energie fără precedent, iar această nevoie este în creștere. Costul consumului de energie este atât direct (energie electrică, termică) cât și indirect sub formă de combustibili (gaze naturale, petrol, cărbune) sau logistic (transport și depozitare). Aceste costuri sunt influențate de condițiile meteorologice în diverse proporții, ceea ce determină necesitatea corelării acestora, anticipării creșterii consumului determinată de condițiile meteorologice și, în funcție de acestea, optimizarea costurilor acolo unde acest lucru este posibil.

Pentru a se putea face o prognoză cât mai exactă și pe o perioadă cât mai lungă, este necesară cunoașterea în detaliu a istoricului de consum pentru locația și CONSUMATORUL DE ENERGIE pentru care se dorește să se facă prognoza și/sau optimizarea.

Elaborare PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE se va face prin intermediul unor algoritmi încorporați în SERVER

### **6.2. Colectarea datelor**

Datele avute în vedere pentru elaborarea unor PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE sunt:

**1) Date meteorologice:** Datele meteorologice locale la un anumit moment, pentru o anumită locație de interes pentru CONSUMATORUL DE ENERGIE. Acestea pot fi furnizate de către un SISTEM INFRAMETEO local sau un dispozitiv similar, după modelul prezentat la Cap. IV pct.2.5.3

**2) Date de consum de energie:** Valorile consumurilor de energie înregistrate într-o anumită locație de interes pentru CONSUMATORUL DE ENERGIE. Acestea vor fi



colectate și transmise de către un sistem asemănător ca funcționalitate cu SISTEMUL INFRAMETEO și folosind un model similar celui prezentat la Cap. IV pct. 2.5.3.

Datele meteorologice și datele de consum de energie vor fi colectate în același moment și în aceeași locație.

Colectarea primelor date a revelat diferențe chiar și între SISTEME INFRAMETEO aflate la distanță mică în spațiu. Acest lucru implică o recomandare de a se folosi cât mai multe puncte de colectare a datelor (atât meteorologice cât și de consum), pentru a se putea face PROGNOZE DE CONSUM DE ENERGIE cât mai exacte.

### **6.3. Analiza datelor**

Analiza datelor colectate se va face prin corelarea datelor meteorologice cu cele geografice, cu cele de consum și cu cele de timp. Se va urmări astfel fluctuația datelor de consum specifice fiecărei locații sau zone geografice în diferitele momente ale zilei, ale lunii și ale anului în funcție de condițiile meteorologice.

Pentru o primă analiză se estimează că vor trebui colectate date într-un interval de cel puțin 3 ani calendaristici.

Pentru analiza datelor se vor folosi determinări statistice și algoritmi de inteligență artificială.

### **6.4. Elaborarea PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE**

**1) Prognoze generale.** Pe baza istoricului existent se poate face o prognoză generală pentru un anumit consum într-o anumită perioadă a anului. Această prognoză va fi ajustată în funcție de modificările datelor meteorologice față de cele existente în istoric. În acest fel CONSUMATORUL DE ENERGIE își poate să-și estimeze costurile și să ia măsuri din timp pentru prevenirea pierderilor.

**2) Avertizări.** Datele colectate vor revela, pe lângă situațiile generale, și situații atipice, de vârfuri de consum neașteptate. Analiza datelor va viza de asemenea

identificarea precondițiilor care au dus la apariția acestor vârfuri de consum și emiterea unor avertizări timpurii atunci când aceste precondiții se repetă și pot avea aceleași consecințe. CONSUMATORII DE ENERGIE vor fi astfel avertizați din timp și vor putea lua măsuri pentru a preîntâmpina pierderi suplimentare sau chiar accidente.

### **6.5. Măsuri active**

Odată PROGNOZELE DE CONSUM DE ENERGIE elaborate și ajunse în stadiul în care pot fi considerate de încredere, se pot stabili protocoale de comunicare cu CONSUMATORII DE ENERGIE prin care SERVERUL poate transmite directe comenzi către dispozitivele CONSUMATORULUI DE ENERGIE. Se poate comanda astfel creșterea capacității unui dispozitiv, reducerea capacității sau chiar închiderea acestuia dacă se elaborează o prognoză meteo nefavorabilă sau dacă PRGNOZA DE CONSUM DE ENERGIE indică precondițiile unui vârf de consum care poate afecta dispozitivul și/sau poate duce la producerea unui accident.

### **6.6. Exemple**

Elaborarea PROGNOZELOR DE CONSUM DE ENERGIE pot fi utile CONSUMATORILOR DE ENERGIE în situațiile următoare sau similare:

- 1) Corelarea costului transportului gazelor naturale cu condițiile meteorologice extreme.
- 2) Corelarea costurilor cu transportul de energie termică cu temperaturile foarte scăzute sau foarte ridicate.
- 3) Reducerea sau intensificarea iluminatului public în funcție de momentele zilei și condițiile atmosferice.

## **7. INTEGRAREA SISTEMULUI AUTOMAT DE INTREȚINEREA OPTIMĂ A SUPRAFETELOR CAROSABILE ÎN FUNCȚIE DE FENOMENELE METEO**

### **7.1. Considerații generale**





Un sistem automat de întreținerea optimă a suprafețelor carosabile în funcție de fenomenele meteo - **Deszăpezire, Spălare, Răcorire, Dezinfecție (DSRD)** este creat pentru a eficientiza luarea măsurilor de dezăpezire, spălare, răcorire, dezinfecție și alte măsuri pe segmentele de drumuri publice unde acesta este amplasat. Sistemul este racordat la SERVERUL care este configurat în așa fel încât să devină elementul central al sistemului automat de întreținere - DSRD. Astfel, SERVERUL transmite comenzi specifice către sistemul de întreținere DSRD pentru a determina pornirea sau oprirea acesteia, în funcție de datele real existente și de condițiile prestabilite.

## **7.2. SERVER**

SERVERUL folosit în gestionarea datelor primite de la SISTEMELE INFRAMETEO este extins cu funcționalități suplimentare, pentru a putea deveni parte centrală a ansamblului de întreținere optimă - DSRD. În acest sens se adaugă structuri noi în baza de date și se adaugă elemente noi de procesare și analiză a datelor, însă păstrându-se aceleași principii de proiectare și producție

### **7.2.1. Baza de date**

Baza de date existentă a SERVERULUI se extinde cu următoarele date suplimentare:

<b>Nr</b>	<b>Denumire</b>	<b>Tip</b>	<b>Tip date</b>	<b>Descriere</b>
<b>1.</b>	<b>SistemDSRD</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabel în care sunt stocate ansamblurile DSRD</b>
1.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele ansamblului AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD
1.3.	Județ	Câmp	Text	Codul județului în care este localizat ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE DSRD (în legătură cu tabelul <b>Județe</b> )

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.4.	Oraș	Câmp	Text	Localitatea în care este localizat ansamblul automat de întreținere optimă DSRD
1.5.	Adresa	Câmp	Text	Adresa poștală la care este localizat ansamblul automat de întreținere optimă DSRD
1.6.	Latitudine	Câmp	Text	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ - DSRD
1.7.	Longitudine	Câmp	Text	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizat ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD
1.8.	Poștal	Câmp	Numeric	Codul poștal al adresei la care este localizat ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD
1.9.	CodStatie	Câmp	Text	Codul SISTEMULUI INFRAMETEO de care aparține ( <i>din tabelul Statie</i> )
1.10	Tel	Câmp	Text	Numărul de telefon utilizat pentru transmiterea comenzilor
1.11	Observatii	Câmp	Text	Informație generică, lăsată la libera opțiune a utilizatorului
2.	Strada	Tabel		<b>Tabel în care sunt stocate străzile deservite de ansamblul DSRD</b>
2.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
2.2.	Denumire	Câmp	Text	Denumire stradă
2.3.	CodDSRD	Câmp	Text	Codul DSRD de care aparține (În legătură cu tabelul <i>SistemDSRD</i> )
<b>3.</b>	<b>StradaGPS</b>	<b>Tabel</b>		<b>Tabelul în care sunt stocate coordonatele GPS ale străzilor</b>
3.1.	Cod	Câmp	Text	Cod unic, generat intern
3.2.	CodStr	Câmp	Text	Codul străzii (În legătură cu tabelul <i>Strada</i> )
3.3	GPS	Câmp	Text	Latitudinea și longitudinea unui punct al străzii

### 7.2.2. Fluxuri de procese

La primirea unei comenzi manuale SERVERUL lansează imediat acțiunea corespunzătoare.

La un interval prestabilit (tipic la fiecare 10 minute, pentru a exista o coerență cu datele primite de la SISTEMELE INFRAMETEO) SERVERUL analizează datele existente și decide dacă este necesară lansarea unei acțiuni automate.

### 7.2.3. Date de intrare

#### a) Date meteorologice

Datele meteorologice sunt cele primite de la SISTEMELE INFRAMETEO (2.5.3.a);

#### b) Avertizări de vreme severă

AVERTIZĂRILE DE VREME SEVERĂ pentru care ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ - DSRD poate lua măsuri de prevenire;

**c) Comenzi manuale**

Un operator uman cu drepturi de acces corespunzătoare poate decide pornirea sau oprirea ansamblului AUTOMAT DE INTREȚINERE DSRD, indiferent dacă sunt îndeplinite sau nu condițiile lansării unei acțiuni (de exemplu, spălarea drumului în cazul producerii unui accident);

**d) Confirmarea acțiunilor**

Ansamblul AUTOMAT DE INTREȚINERE OPTIMĂ DSRD confirmă fiecare acțiune întreprinsă. În felul acesta se poate depista tronsonul sau tronsoanele unde ansamblul nu funcționează corespunzător, și este necesar remedierea problemelor;

**7.2.4. Acțiune**

**a) Dezăpezire și prevenirea formării poleiului**

Rolul acestei acțiuni este de a preveni depunerile de zăpadă și/sau formarea poleiului pe secțiunile de drum pe care ansamblul ~~SISTEMUL~~ AUTOMAT DE INTREȚINERE - DSRD este amplasat.

Sistemul de avertizare a evenimentelor meteo severe primește avertizarea și tipul codului de ninsoare, o transmite serverului, acesta sub forma unui SMS dă o comanda prin intermediul comunicatorului din grupul de pompe ca acesta să pompeze materialul antiderapant pe întreg tronsonul. Rolul acestui sistem este de a preveni depunerile de zăpadă pe segmentele de drumuri publice unde este amplasat. Materialul antiderapant este pulverizat pe întreaga suprafață a drumurilor publice prin intermediul duzelor, element component al sistemului. În funcție de culoarea codului de avertizare este dată și cantitatea de precipitații. Sistemul va avea setat timpul și durata funcționării în funcție de codul de avertizare. Prin această setare a sistemului în funcție de codul de avertizare se va interveni preventiv la nivelul carosabilului astfel încât să nu se depună



stratul de zăpadă și pentru a se eficientiza traficul rutier, pentru a se reduce pericolul accidentelor și a tamponărilor auto.

Totodată se poate interveni și în cazul temperaturilor scăzute pentru prevenirea formării poleiului pe șosele. La un prag prestabilit sistemul pornește distribuirea materialelor. Datorită parametrilor meteorologici colectați în timp real de la fiecare sistem INFRA METEO, suntem în cunoștință de cauză a valorilor în timp real la fiecare locație unde acesta este amplasat, astfel eficientizând intervenția și prevenirea formării poleiului și atunci când nu există avertizări meteo severe. La un anumit prag prestabilit al parametrilor colectați de la o anumită locație, serverul dă comanda START printr-un SMS, și sistemul începe distribuirea materialului pentru prevenirea poleiului. La fel se poate interveni și în cazul în care este viscol, sistemul acționând pentru topirea zăpezii aduse de vânt pe șosele.

#### **b) Spălare**

Rolul acestei acțiuni este de a spăla, curăța drumurile atunci când este cazul.

Această acțiune poate fi stabilită și comunicată de administratorul drumului unde este implementat sistemul automat de întreținere optimă - **DSRD**. Se poate intervenii in spalarea automatizata a drumului in caz de nevoie. Situatiile fiind stabilite de administratorul drumului public sau privat unde este implementat acest sistem. Solutia cu care se intervine in spalarea drumului este stabilita tot de administratorul acestui segment de drum.

#### **c) Răcorire**

Rolul acestei acțiuni este de a răcori drumurile în zilele călduroase ale anului.

La fel ca si in cazul prevenirii formarii poleiului, sistemul foloseste prin intermediul serverului datele colectate de la fiecare locatie individual si poate actiona tronsonul sau tronsoanele aferente fiecarui sistem INFRA METEO. Se pot prestabili parametri de pornire in functie de nevoile si solicitarile administratorului de drum. Astfel se poate

mentine la nivelul suprafetei de rulare o temperature optima si previne deteriorarea acesteia.

#### **d) Dezinfecție**

Rolul acestei acțiuni este de a dezinfecta publice sau private la solicitarea autoritatilor locale sau centrale se face in cazul epidemiilor si pandemiilor. Are ca si scop prevenirea raspandirii agentilor patogeni ajunsi pe carosabil. Prin utilizarea sistemului **DSRD** se distribuie diferite substante chimice cu rol in eradicarea acestor agenti patogeni si dezinfectarea pneurilor. Acest sistem se poate utiliza pentru a si pentru dezinfectarea incaltamintelor pietonilor cand traverseaza.

#### **7.2.5. Date de ieșire**

Datele de ieșire se prezintă sub forma unei comenzi de tip START/STOP trimisa de SERVER către SISTEMUL DSRD

**a) START:** De îndată ce SERVERUL stabilește că sunt întrunite condițiile pentru activarea unui SISTEM DSRD sau primește o comandă manuală în acest sens, va trimite o comandă START către SISTEMUL DSRD respectiv. După ce comanda START a fost lansată, SERVERUL monitorizează timpul scurs de la lansarea comenzii.

**b) STOP:** De îndată ce timpul scurs de la lansarea comenzii START a expirat sau se primește o comandă manuală de la un operator pentru oprirea acțiunii, SERVERUL va trimite o comandă STOP către SISTEMUL DSRD

#### **c) Rețea de drumuri deservită**

SERVERUL generează un raport cu toate străzile aflate în baza de date, având cel puțin următoarea structură:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1	Strazi	Raport		Raportul privind străzile deservite de un SISTEM DSRD

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.1	Strada	Câmp	Text	Denumirea străzii
1.2	Latitudine	Câmp	Numeric	Latitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizată strada
1.3	Longitudine	Câmp	Numeric	Longitudinea COORDONATELOR GEOGRAFICE la care este localizată strada
1.4	Stare	Câmp	Text	Existența unei acțiuni în desfășurare pentru strada respectivă

O stradă va avea cel puțin două COORDONATE GEOGRAFICE care marchează cele două capete ale străzii. Dacă strada nu are o formă de tip linie dreaptă (adică are curbe sau chiar ramificații) se pot adăuga coordonate geografice intermediare, pentru o mai bună reprezentare

#### **d) Raport de consum**

Având în vedere faptul că se cunoaște timpul de funcționare a fiecărui ansamblu DSRD și se cunoaște consumul fiecărui tronson, se poate elabora un raport care să conțină consumul ansamblului DSRD într-un anumit interval de timp. Raportul va avea cel puțin următoarele elemente:

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1	Consum	Raport		Raportul privind consumul unui ansamblu DSRD
1.1.	CodDSRD	Câmp	Text	Codul ansamblului DSRD de care aparține (în legătură cu tabelul <b>DSRD</b> )

Nr	Denumire	Tip	Tip date	Descriere
1.2.	Denumire	Câmp	Text	Numele ansamblului DSRD
1.3.	Durata	Câmp	Numeric	Durata de funcționare (secunde)
1.4.	Consum	Câmp	Numeric	Unitatea de măsură

#### **e) Raport erori și/sau avertizări**

În cazul raportării unei erori de sistem sau a unei neregularități detectate în funcționarea sistemului, se va genera un raport cu descrierea erorii care va fi transmis persoanelor responsabile care vor putea decide astfel modul de intervenție pentru identificarea și remedierea situației care a determinat eroarea sau neconformitatea

Raportul va fi cât de detaliat posibil raportat la eroarea constatată

#### **7.2.6. Publicare pe HARTĂ**

Ansamblurile DSRD cu rețeaua de drumuri deservite aferență poate fi publicată pe HARTĂ, folosind proceduri similare celor descrise la Cap.4.

În acest sens:

(1). SERVERUL asigură o listă cu străzile care sunt deservite de un ansamblu DSRD sub forma unui raport care poate fi interpretat de către un cod JavaScript, asa cum a fost descris in secțiunea 7.2.5.c.. Acest raport conține COORDONATELE GPS ale fiecărei străzi.

(2) Google Maps API poate reprezenta pe hartă rețeaua de străzi deservite de ansamblurile DSRD folosindu-se obiecte de tip **polyline**, în funcție de datele furnizate de SERVER. În funcție de existența sau inexistența unei acțiuni în desfășurare pentru strada respectivă, reprezentarea grafică, având următoarea schemă de culoare:



- alb: tronson existent, funcțional;
- albastru închis: tronson în construcție;
- albastru deschis: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de spălare sau răcorire;
- violet: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de dezăpezire;
- galben: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de dezinfecție;
- roz: tronson pe care este în desfășurare o acțiune de prevenire formare polei.



**REVEDICĂRI reformulate**

- 1 Sistem automat de întreținere optimă a suprafețelor carosabile în funcție de fenomenele meteo, alcătuit dintr-un furnizor de date meteorologice (1) care transmite avertizări de vreme severă către un sistem infra-meteo (2), un comunicator GSM (4) pentru primirea și transmiterea prin SMS de date către un server (6-7), o autoritate publică (3), un client (8), o hartă (10) și o rețea de telefonie (12), **caracterizat prin aceea că** pe baza datelor, mesajelor și avertizărilor primite, pentru efectuarea operațiunilor necesare întreținerii suprafețelor carosabile, serverul (7) dă comanda de START/STOP unui ansamblu de întreținere (14) alcătuit dintr-un rezervor (A) pentru lichide de intervenție, niște racorduri (B1, B2, B3), un grup de pompe (C), un modul GSM cu releu (D), ce comunică la distanță acționarea automată a grupului de pompe în funcție de comenzile date de server (6-7), un tronson de țevi (E) a cărui lungime poate varia de la 100 m la 3500 m, o supapă de sens (G) ce poate bloca unul din sensurile de deplasare a materialelor lichide, o duză (H) pentru dispersia materialelor la nivelul suprafețelor aferente și un buton rutier (I) cu rol de protecție a duzelor de eventuale acțiuni mecanice dăunătoare, cauzate de participanții la trafic.
  
- 2 Sistem automat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în baza datelor meteorologice obținute la un moment dat dintr-o anumită locație identificată prin coordonate geografice, coroborate cu alte date primite din alte surse precum redare, sateliți, alte stații meteorologice, sunt transmise furnizorul de date meteorologice (1) avertizări meteo (B1) către sistemul info-meteo (2) care primește și mesaje de interes public (C1) de la autoritatea publică (3) în vederea afișării acestora, sistemul infometeo (2) transmite prin intermediul unui modem (4) către serverul (6-7) aceste avertizări meteo severe și mesaje de interes public pe care le înregistrează în baza de date și le salvează (E) într-un sistem BACKUP (5), de la serverul (6-7) avertizările meteo severe (B 3.1) sunt afișate pe hartă (10), informațiile (B 3.2) de la server fiind transmise către sistemele active de protecție antigrindină (11), mesaje (B 3.3) către diferite terminale GSM (12), avertizări medicale (B 3.4) către cetățeni meteosensibili (13)



și prognoze de consum (B 3.5) către diferiți utilizatori (9), comunicarea (D) dintre server și programele care rulează în acesta oferind posibilitatea clientului (8) să le modifice sau să le îmbunătățească, iar comunicarea (F) dintre server și ansamblul de întreținere (14) în vederea pornirii sau opririi acestuia precum și afișarea pe hartă (10) a segmentelor de drum unde se intervine cu operațiile necesare , este marcată în culori diferite .

