



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2023 00661**

(22) Data de depozit: **07/11/2023**

(41) Data publicării cererii:
29/03/2024 BOPI nr. **3/2024**

(71) Solicitant:
• **BUSINESS CONSULTING HOUSE S.R.L.**,
STR.AVIATOR MIRCEA ZORILEANU,
NR.86, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **ANA GEORGE BOGDAN**,
STR.GEORGE ENESCU, NR.18,
TÂRGOVIȘTE, DB, RO

(54) PLATFORMĂ DIGITALĂ INTELIGENTĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o platformă digitală mobilă destinată a fi utilizată pentru gestionarea datelor. Platforma digitală, conform invenției, cuprinde un modul de transmitere a informațiilor de bază, un modul destinat modelării și vizualizării informațiilor colectate, un modul pentru servicii web integrate, un modul de raportare și BI, un modul Machine Learning, o aplicație web/mobilă pentru vizualizare date publice și un modul dispecer.

Revendicări: 4
Figuri: 2

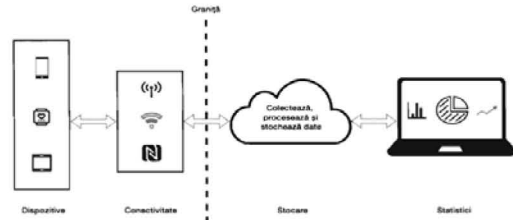


Fig. 1

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).



Platforma digitala inteligenta

23

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2023 0661
Data depozit	07-11-2023

Prezenta inventie se refera la o platforma digitala inteligenta si un modul de colectare și prelucrare de informații de la senzori IoT și integrarea lor în platforma digitala inteligenta.

Modulul permite monitorizarea automata si analiza integrala a tuturor informatiilor primite din partea diferitelor echipamente de tip IoT, respectiv a unei rețele care conține senzori, software și alte tehnologii, în scopul conectării și schimbului de date cu alte dispozitive și sisteme de pe internet.

Platforma digitala inteligenta ofera posibilitatea de analiza si procesare a parametrilor, monitorizarea log-urilor si corelarea evenimentelor, pentru a raspunde diferitelor cerinte ale pietelor potentiale identificate.

Reteaua de echipamente (IoT) IoT a devenit una dintre cele mai importante tehnologii ale secolului al XXI-lea, deoarece acum, putem conecta echipamentele pe care le folosim zilnic la internet prin dispozitive încorporate, si face posibilă comunicarea fără probleme între oameni, procese și lucruri.

Cu ajutorul sistemelor de calcul la preț redus, al cloudului, al big data, al analizelor și al tehnologiilor mobile, se pot distribui și colecta date cu o intervenție umană minimă. În această lume hiperconectată, sistemele digitale pot înregistra, monitoriza și ajusta fiecare interacțiune dintre elementele conectate. Lumea fizică întâlnește lumea digitală și acestea cooperează.

Este cunoscut faptul ca fiecare institutie foloseste un sistem informatic propriu pentru gestionarea si managementul detelor interne dar aceste sisteme informatice nu sunt interconectate si nu exista nici un transfer automat al datelor de la o institutie la alta sau o analiza a lor.

Din documentul **RO 127697** este cunoscut un sistem si o metoda de control a mai multor unitati de proces atasate elementelor ce urmeaza a fi controlate, o unitate

principala de procesare si un sistem de comunicatii, fiecare unitate de procesare cuprinzand o unitate centrala, modul receptor/emitator, circuit pentru analiza conditiilor de functionare, senzori specifici, sursa de alimentare. Metoda de control consta in comunicarea dintre unitatea de procesare principala si unitatile de procesare locale prin transfer de pachete de date, cu posibilitate de semnalizare a erorilor de retea sau a erorilor aparute la echipamentele controlate.

Documentul **RO 134077** prezinta un sistem de gestionare a dispozitivelor de interes public dintr-o localitate si la o metoda de implementare a acestui sistem, metoda care se bazeaza pe realizarea unei infrastructuri de comunicatii alcatuita din modul de control/comanda, unitate centrala element de interconectare iar in functie de infrastructura din teren din n puncte de acces la Internet, comunicatoare audio-video si N senzori de miscare, diversele dispozitive fiind integrate intr-o retea de tip MESH prin care comunica sub forma de pachete de date cu o aplicatie software instalata pe unitatea centrala.

Problema tehnica rezolvata de prezenta inventie consta in interconectarea diferitelor echipamente si platforme din reseaua de echipamente cu o platforma digitala inteligenta, corelarea diverselor informatii primite de la diverse tipuri de senzori si dezvoltarea interfetelor de conectare.

Platforma digitala inteligenta este organizata pe mai multe module dupa cum urmeaza: un modul de transmitere a informatiilor de baza, modelarea si vizualizarea informatiilor colectate, modul pentru servicii WEB integrare, modul raportare si BI, modul MACHINE LEARNING, aplicatia WEB/MOBILA pentru vizualizare date publice si modul DISPECER.

Metoda de colectare si prelucrare a datelor de la senzori include urmatorii pasi: colectarea datelor de la senzori; stocarea datelor colectate intr-o baza de date; prelucrarea datelor colectate pentru a produce informatii utile; analiza datelor prelucrate; interactiunea cu utilizatorii; integrare cu alte sisteme, cum ar fi aplicatii mobile și platforme de analiza de date; administrarea datelor pentru a mentine integritatea și securitatea acestora.

Avantajele pe care le aduce prezenta inventie constau in faptul ca:

- genereaza o imagine completa in timp real a tuturor solutiilor implementate in oras;
- se pot lua decizii mult mai bune si mai rapide;
- se elimina nevoia de a avea multiple aplicatii deschise, de a exporta datele din aplicatii pentru a le centraliza manual intr-un mod ineficient;
- se pot defini manual rapoarte, statistici, grafice ce pot fi vizualizate cu usurinta;
- ofera transparenta datelor fata de cetateni cu o aplicatie web/mobile pentru a vedea in timp real starea orasului;
- digitalizarea activitatilor si serviciilor publice.

In cele ce urmeaza este prezentat un exemplu de realizare a inventiei in legatura si cu figurile care reprezinta:

Fig. 1 Rețeaua LoRa, formată din două entități principale;

Fig. 2 Arhitectura generala de IoT.

Modulul de colectare și prelucrare de informații de la senzori are la baza tehnologiile Internet of Things (IoT) care necesita dispozitive fiabile, sigure, eficiente din punct de vedere energetic si capabile sa functioneze cu baterie pentru perioade lungi de timp.

Protocoalele IoT de joasă frecvență permit dispozitivelor să comunice fără fir în timp ce consumă energie minimă, prelungind astfel durata de viață a bateriei și reducând nevoia de înlocuire sau reîncărcare frecventă a bateriei. Protocoalele de joasă frecvență sunt proiectate să funcționeze la frecvențe mai mici de 1 MHz. Puterea lor este proporțională cu frecvența, adică în general, puterea necesară pentru a transmite sau procesa un semnal crește cu frecvența.

Tehnologia LoRa, denumire abreviată de la „Long Range Radio” este un protocol fără fir conceput special pentru comunicații cu rază lungă de acțiune, cu putere redusă.



Banda de frecvență este de 868 MHz și are o rată maximă de transfer de 50kbps.

Tehnologia LoRa este destinată în principal rețelelor M2M (Machine to Machine) și IoT (Internet of Things). Această tehnologie LoRa are rolul de a asigura rețelelor publice să conecteze un număr de aplicații care rulează în aceeași rețea. Protocolul LoRa include o serie de straturi diferite, inclusiv criptarea la nivel de rețea, aplicație și dispozitiv pentru comunicații securizate.

În Fig. 1 este ilustrată rețeaua LoRa, aceasta fiind formată din două entități principale: Senzori (sau noduri) și LoRa Gateway (sau stația de bază LoRa).

LoRa are o varietate de tehnologii wireless în aplicații IoT, care pot fi fie LAN, fie WAN. În cazul specificației LoRaWAN, rata de transmisie a datelor variază de la 0,3 kbit/s la 50 kbit/s pe canal și are o rază de acțiune de la 2-5 km în urban și 15-20 km în rural. Pentru a maximiza durata de viață a bateriei echipamentului terminal și întreaga capacitate a rețelei, serverul de rețea LoRaWAN controlează rata de transmisie a datelor și puterea de ieșire a frecvenței radio a fiecărui dispozitiv terminal. Protocolul LoRa și rețeaua LoRaWAN oferă o acoperire mare, o rată scăzută de transfer de date, un consum redus de energie și o securitate îmbunătățită.

Tehnologia este utilizată pentru conectarea senzorilor de temperatură, de umiditate, de presiune sau senzori analogici care necesită măsurare și monitorizare continuă. Mai poate fi utilizată și cu senzori digitali, pentru citiri discrete, senzori de mișcare și senzori de comutare, care oferă ieșiri binare sau booleene.

Tehnologia NB-IoT (Internet of Things în bandă îngustă) este o tehnologie de comunicație wireless pe suprafață largă, cu putere redusă, concepută special pentru aplicații IoT (Internet of Things). NB-IoT operează pe rețelele celulare existente și utilizează un canal de frecvență radio (RF) în bandă îngustă pentru a oferi o comunicare cu putere redusă și cu rată de date scăzută între dispozitivele IoT și rețea. Banda de frecvență este de 800-900 MHz și rata maximă de transfer este de 250 kbps. Raza de acțiune este de aprox. 1 km în urban și 10 km în rural.

NB-IoT este o tehnologie care se bazează pe infrastructura celulară existent și oferă rate de date mai mari și funcții mai avansate, cum ar fi suport vocal și securitate mai bună.

Tehnologia NB-IoT este potrivită pentru senzori analogici și digital, fiind mai potrivită pentru aplicații care necesită rate de date scăzute și nu necesită comunicare în timp real.

Platforma digitală inteligentă este organizată pe mai multe module, după cum urmează:

1. Modulul de transmitere a informațiilor de bază este destinat colectării și preluării informațiilor de la diverși senzori prin protocoalele low frequency. Se bazează pe tehnologie LoRa care are următoarele avantaje: consum redus de energie, mai multe benzi de frecvență disponibile pentru utilizare globală, imunitate ridicată la interferențe și rezistență la decolorare și atenuare.

Dacă este utilizată tehnologia NB-IoT se obțin următoarele avantaje: canale dedicate și securizate de comunicații, rețea deja existentă, costuri mici de utilizare.

Aplicațiile pentru platforma IoT care vor prelua informații de la diverși senzori în protocoale low frequency sunt:

- Iluminat inteligent - se va dezvolta aplicația informatică [aplicația software de control a lămpilor], dar și device-ul ce va conține componentele de comunicații NB-IOT/WI-FI
- Monitorizare calitatea aerului - senzorii propuși fiind capabili să măsoare poluanți fizici și chimici ai aerului. Cu conectivitate WIFI, M2M, Mb-IoT și GSM, senzorii vor raporta în timp real și vor afișa toate măsurătorile într-o hartă interactivă și cu acces liber.
- Monitorizare contoare inteligente - este un modul software pentru afișaj/control/analiza datelor colectate din contoare și centralizate.



- Monitorizare inteligenta - permite vizualizarea și controlul de la distanță. Expertul de configurare integrat este dotat cu identificarea automată a camerei. Interfața utilizatorului dispune de un layout flexibil pentru vizualizare video live, hărți interactive, configurare rapidă a evenimentelor, gestionare a alarmelor și control PTZ.

2. Un alt modul il reprezinta modelarea si vizualizarea informatiilor colectate.

Acest modul cuprinde:

- Determinarea algoritmilor si a metodologiilor-mecanismelor de transpunere a acestora intr-o interfata software prietenoasa cu utilizatorul acesteia din care sa se poata intelege cu usurinta semnificatia tuturor informatiilor colectate de la senzorii IoT.
- Determinarea formatului rapoartelor in modulul de BI pentru corelarea datelor intr-un mod cat mai efficient. Se va utiliza modul de creare rapoarte din DashBuilder.
- Definirea de tablouri de bord (dashboard-uri) pentru prezentarea succinta a informațiilor de interes.

3. Servicii WEB integrare API Generator este o aplicație care realizează conexiunea la o bază de date și conferă generarea de API-uri asupra tabelor si datelor din tabellele existente în baza de date. Acest modul cuprinde:

a. Informatiile existente prin API-uri securizate pentru a fi consumate de către alte platforme;

b. Folosirea standardelor pentru functiilor de interconetare expuse;

c. Versionarea schemelor corespunzatoare functiilor API expuse se realizează cu un generator API bazat pe funcții GET, POST, PUT și DELETE.

4. Modul raportare si BI - acest modul prelucreaza setul de date înainte de vizualizare, defineste intervalele de agregare si procesare a datelor, iar cu ajutorul modulului de BI se pot genera rapoarte sau diverse moduri de vizualizare a datelor .

5. Modul MACHINE LEARNING - Acest modul cuprinde predictii si corelari ale datelor colectate, permite realizare de rețele neuronale cu oricâte layere conectate, permite definirea de layere de activare, permite salvarea modelelor definite pe baza datelor istorice iar in ultimul rand permite salvarea modelelor definite pe baza datelor istorice.

6. Aplicatia WEB/MOBILA pentru vizualizare date publice. Acest modul cuprinde: vizualizarea usoara a unui set prestabilit de date cu acces nerestricționat, utilizand tehnologia Grafana si folosirea de layout-uri si reguli de design matur, folosind Bootstrap.

7. Modulul DISPECER inregistreaza si vizualizeaza incidente, alocare incident unei echipe, vizualizeaza echipele disponibile.

Platforma digitala inteligenta mai cuprinde:

- Modulul de registratura electronica;
- Fluxul de documente;
- Documente tipizate;
- Petitii online/offline;
- Programare audiente online/offline;
- Tele audiente online;
- Pontaj electronic;
- Sesizari online;
- Harta sesizari;
- Depunere documente;
- Verificare satus documente depuse;
- IOTBOX;
- Parc auto;

- Inchirieri / patrimoniu;
- Politie locala;
- Platforma educationala pentru scoli.

Metoda de colectare si prelucrare a datelor de la senzori include urmasorii pasi:

A. Colectarea datelor de la senzori: sistemul trebuie să fie capabil să colecteze date de la o varietate de senzori prin intermediul protocoalelor low frequency;

B. Stocarea datelor: sistemul trebuie să stocheze datele colectate intr-o baza de date, astfel incat să poata fi utilizate pentru analiza și prelucrare ulterioara;

C. Prelucrarea datelor: sistemul trebuie să prelucreze datele colectate pentru a produce informații utile, cum ar fi predictii și corelatii;

D. Analiza datelor: sistemul trebuie să fie capabil să analizeze datele prelucrate și să ofere rezultate în timp real;

E. Interactiunea cu utilizatorii: sistemul trebuie să ofere o interfata pentru utilizatori prin care să poata vizualiza și analiza datele;

F. Integrare cu alte sisteme: sistemul trebuie să fie capabil să se integreze cu alte sisteme, cum ar fi aplicatii mobile și platforme de analiza de date;

G. Administrarea datelor: sistemul trebuie să ofere capacitati de administrare a datelor, cum ar fi stergerea și backup-ul datelor, pentru a mentine integritatea și securitatea acestora.

REVENDICARI

1. Platforma digitala inteligenta **caracterizata prin aceea ca** este organizata pe mai multe module dupa cum urmeaza: un modul de transmitere a informatiilor de baza, un modul destinat modelarii si vizualizarii informatiilor colectate, un modul pentru servicii WEB integrare, un modul raportare si BI, un modul MACHINE LEARNING, o aplicatie WEB/MOBILA pentru vizualizare date publice si un modul DISPECER.
2. Platforma digitala inteligenta conform revendicarii 1 **caracterizata prin aceea ca** modulul de colectare și prelucrare de informații de la senzori, preia informatii de la diversi senzori in protocoale low frequency, are la baza tehnologiile Internet of Things (IoT) de joasă frecvență, funcționează la frecvențe mai mici de 1 MHz. utilizand tehnologie LoRa, pentru comunicații cu rază lungă de acțiune, cu putere redusă, in banda de frecventa de 868 MHz si are o rata maxima de transfer de 50kbps si raza de actiune intre 2 si 15-20 km.
3. Platforma digitala inteligenta conform revendicarii 1 **caracterizata prin aceea ca** modulul de colectare și prelucrare de informații de la senzori, utilizează tehnologie NB-IoT, in banda de frecventa de 800-900 MHz si are o rata maxima de transfer de 250 kbps si raza de actiune intre 1 si 10 km.
4. Metoda de colectare si prelucrare a datelor de la senzori **caracterizata prin aceea ca** include urmatorii pasi: colectarea datelor de la senzori; stocarea datelor colectate intr-o baza de date; prelucrarea datelor colectate pentru a produce informații utile; analiza datelor prelucrate; interactiunea cu utilizatorii; integrare cu alte sisteme, cum ar fi aplicatii mobile și platforme de analiza de date; administrarea datelor pentru a mentine integritatea și securitatea acestora.

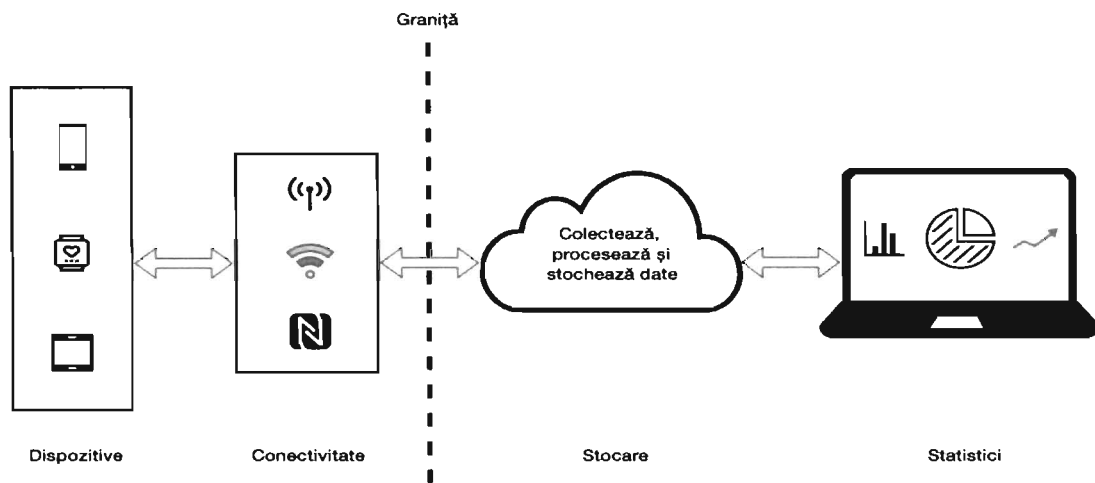


Fig. 1 Rețeaua LoRa, formată din două entități principale

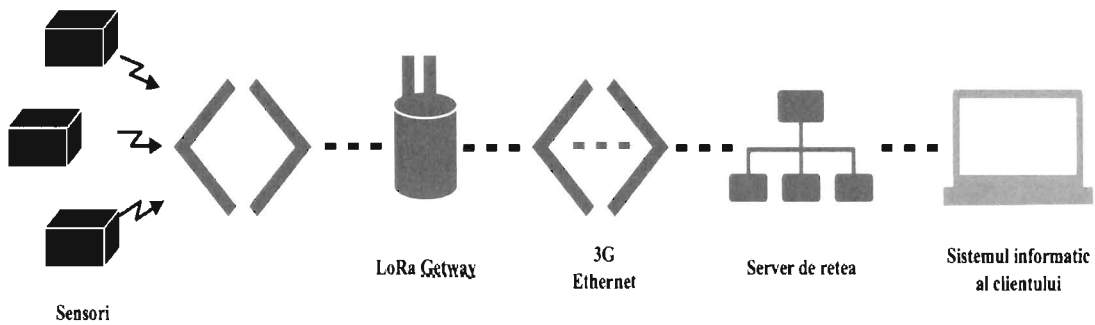


Fig. 2 Arhitectura generala de IoT

EM