



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00819

(22) Data de depozit: 09/12/2020

(41) Data publicării cererii:  
30/06/2022 BOPI nr. 6/2022

(71) Solicitant:  
• BEIA CONSULT INTERNATIONAL S.R.L.,  
STR. POIANA NARCISELOR NR.12, ET.1,  
AP.3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• SUCIU GEORGE,  
STR. POIANA NARCISELOR NR. 12, ET. 1,  
AP. 3, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO;  
• PASAT SANDU-ADRIAN, STR.MOȘOAIA  
NR.37, SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO;  
• CEAPARU MARIAN, CALEA FERENTARI  
NR.12, BL.123, SC.1, ET.5, AP.28,  
SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM INTELIGENT DE CUMPĂRĂTURI, BAZAT  
PE PROXIMITATE ȘI LOCALIZARE ÎN INTERIOR  
PRIN BALIZE BLUETOOTH

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth, destinat centrelor comerciale care doresc o soluție de cumpărături inteligentă și care poate asigura clienților o experiență de cumpărături îmbunătățită, comercianții având posibilitatea de a-și crește vânzările în condițiile identificării publicului țintă pe anumite categorii de produse și servicii. Sistemul conform invenției cuprinde mai multe componente software și hardware, și anume: o interfață GUI reprezentată de o aplicație mobilă (1.1) care oferă clienților posibilitatea de a vedea centrele comerciale din oraș, magazinele din centrele comerciale și locurile de parcare disponibile și pot accesa ofertele speciale corespunzătoare unui magazin lângă care se află la un moment dat și o aplicație web (1.2) care oferă comercianților posibilitatea de a introduce oferte speciale și de a accesa instrumente de suport decizional, o componentă back-end care asigură persistența datelor, o bază de date (2.2) și un server (2.1) care are rolul de a gestiona cererile trimise de utilizatori și de a interacționa cu baza de date, la nivelul serverului (2.1) fiind implementat și un algoritm (2.1.1) de localizare a utilizatorilor, o componentă (3.1) intermediară care asigură comunicația

între o poartă IoT (4.3) și baza de date (2.2), niște balize (4.1) inteligente care comunică cu aplicația mobilă (1.1) și niște senzori (4.2) inteligenți de parcare care comunică cu poarta IoT (4.3) prin intermediul unui modul de comunicații de tip LoRaWAN.

Revendicări: 3  
Figuri: 3

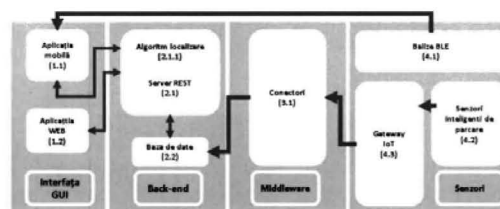
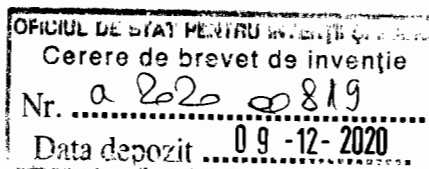


Fig. 1





## 1. DESCRIEREA INVENȚIEI

### 1.1. TITLUL INVENȚIEI

Obiectul invenției constă într-o **„Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth”** dezvoltată în cadrul proiectului „Experiență socială mobilă pentru cumpărături locale” - SoLoMoN (contract nr. 67 din 01/07/2018, cod înregistrare proiect PN-III-P3-3.5-EUK-2017-02-0075).

### 1.2. DOMENIUL DE APLICARE AL INVENȚIEI

Soluția **„Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth”** se adresează centrelor comerciale care doresc o soluție de cumpărături inteligentă și poate asigura clienților o experiență de cumpărături îmbunătățită, comercianții având posibilitatea de a își crește vânzările în condițiile identificării publicului țintă pe anumite categorii de produse.

### 1.3. STADIUL ACTUAL AL TEHNICII MONDIALE

Importanța înțelegerii comportamentului clienților nu a fost niciodată mai importantă pentru comercianți ca acum [1]. Înțelegerea factorilor ce influențează comportamentul clienților și deciziile acestora de achiziție stau la baza oricărui business de succes. În acest scop comercianții au investit resurse enorme pentru a studia, înțelege și influența comportamentul clienților. Prin urmare, scopul principal al analizării comportamentului de consum este înțelegerea pieței țintă pe baza caracteristicilor și tendințelor din piață.

Cu toate că tehnologia de detectare a proximității [1] prezintă un imens potențial în dezvoltarea pieței, aceasta crește nivelul de îngrijorare printre oamenii care nu ar dori să se afle sub supraveghere continuă [2]. În momentul de față nu există răspunsuri corecte sau greșite în ceea ce privește acest aspect, având în vedere că toți clienții sunt ființe umane și sunt dispuse la compromisuri pentru a obține cea mai mare valoare în urma investiției lor.

În lucrarea [3] sunt evidențiate mai multe teorii comportamentale de consum ce pot fi utilizate de comercianți pentru a-și înțelege clienții și a asigura o mai mare predictibilitate a acestora, astfel încât să își asigure avantaje sustenabile.

Recent Vodafone a dezvoltat mai multe soluții IoT pentru comerț inteligent [4]. Dintre acestea cele mai importante sunt:

- Vodafone Smart Counting - monitorizarea numărului de clienți care intră în magazine,
- Vodafone Stock Alert - păstrarea evidenței numărului de produse disponibil la raft,
- Vodafone Heat Map - localizarea zonelor de interes în care se opresc clienții și perioada petrecută de aceștia în aceste zone,

- Vodafone Queue Management - detectarea numărului de persoane care așteaptă la coadă.

În domeniul localizării la interior, autorii lucrării [5] propun o soluție pentru determinarea poziției în interior folosind comunicare prin lumina vizibilă (visible light communication - VLC). Coordonatele exacte ale unei ținte sunt calculate folosind relația geometrică dintre receptor (punctul pentru care se calculează coordonatele) și mai multe emițătoare LED.

O altă soluție de localizare indoor este oferită de Libelium sub forma Meshlium Scanner [6]. Acesta folosește tehnologia Wi-Fi și Bluetooth pentru a scana dispozitivele și a le identifica unic după adresa MAC, chiar dacă acestea nu sunt conectate la vreun acces-point. Astfel poate fi urmărită mișcarea persoanelor aflate în raza de acoperire a dispozitivului.

Strategii precum utilizarea dispozitivelor de balize BLE (Bluetooth Low Energy) au fost deja incluse în infrastructura de comerț pentru a analiza fluxul de clienți și preferințele acestora. Însă este necesară integrarea acestora într-un sistem Cloud unificat care să permită dezvoltarea unitară de funcționalități. Soluție propusă în cadrul brevetului.

#### 1.4. SCOPUL INVENȚIEI

Sistemul SOLOMON realizează îmbunătățirea experienței de cumpărare a clienților. Spațiile de comerț cu amănuntul vor combina elementele magazinelor fizice cu cele ale magazinelor online caracterizate prin conținutul digital pe care îl oferă. Astfel, clientul poate avea la dispoziție diverse informații privind produsele în infrastructura spațiului comercial. Tehnologiile utilizate permit recunoașterea clientului, identificarea nevoilor și intențiilor acestuia și asistarea acestuia în procesul de cumpărare. Pentru sectorul de vânzare cu amănuntul, funcționalitățile sistemului SOLOMON pot îmbunătăți experiența de cumpărare prin comasarea avantajelor oferite de ambele dimensiuni ale acestuia (fizic și digital), astfel, informațiile privind produsele pot fi oferite clienților la cerere.

#### 1.5. EXPUNEREA INVENȚIEI

Invenția se referă la un **„Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth”**. Obiectivul sistemului SOLOMON constă în îmbunătățirea experienței de cumpărare. Prin intermediul aplicației mobile SOLOMON se pot accesa de către utilizatori locațiile magazinelor din centrul comercial și a ofertelor speciale ale unui anumit magazin atunci când utilizatorii se află în proximitatea acestuia. Sistemul oferă posibilitatea de a localiza utilizatorul în interiorul centrului comercial chiar și în situațiile în care localizarea prin GPS este imposibilă. Totodată, sunt disponibile atât în aplicația mobilă, cât și în aplicația WEB statistici (în timp real) cu privire la disponibilitatea locurilor de parcare. Un client care a mai vizitat magazinul respectiv va primi oferte personalizate pe baza nevoilor identificate. Gestionarea eficientă a informațiilor privind clientul implică rețele sigure și reguli stricte de protecție a datelor cu caracter personal.

Sistemul inteligent de îmbunătățire a experienței de cumpărare cuprinde următoarele componente software și hardware, reprezentate în Figura 1:

22

1. Interfața GUI reprezentată de Aplicația mobilă (1.1) și Aplicația WEB (1.2). Aplicația mobilă (1.1) are scopul de a le oferi clienților posibilitatea de a vedea centrele comerciale din orașul în care se află, magazinele din cadrul centrelor comerciale și locurile de parcare disponibile. Clienții pot accesa ofertele speciale corespunzătoare magazinului lângă care se află prin intermediul balizelor BLE (4.1) asociate magazinelor, iar interacțiunea cu acestea generează statistici în timp real în aplicația web (1.2). Aplicația WEB are scopul de a le oferi comercianților posibilitatea de a introduce oferte speciale și de a accesa instrumente de suport decizional sub forma unor grafice (prezentate în Figura 3), în timp real, cu statistici referitoare la tendințele clienților în relație cu ofertele prezentate.
2. Componenta back-end care asigură persistența datelor, baza de date (2.2), și serverul REST (2.1) care are rolul de a gestiona cererile trimise de către utilizatori și de a interacționa cu baza de date.
3. O componentă intermediară (3.1), middleware, care asigură comunicația între Gateway IoT (4.3) și baza de date (2.2).
4. Componenta de dispozitive inteligente formată din Balize BLE (4.1) care comunică cu aplicația mobilă; de asemenea, menționăm și senzorii inteligenți de parcare (4.2) care comunică cu componenta Gateway IoT (4.3) prin intermediul unui modul de comunicații de tip LoRaWAN. Aceștia permit detectarea stării de ocupare a unui loc de parcare utilizând un sistem de detecție dual având atât o antenă radar cât și un senzor magnetic.
5. Totodată, menționăm în cadrul componentei back-end la nivelul server REST implementarea algoritmului de localizare (2.1.1). Astfel, scopul acestui algoritm este să calculeze distanțele, în relație cu balizele BLE, identificând punctul în care eroarea este minimă corespunzător locația estimată a utilizatorului. Diagrama algoritmului de localizare este prezentată în Figura 2.

## 1.6. AVANTAJE

Sistemul poate îmbunătăți semnificativ experiența de cumpărături a utilizatorilor și poate asigura creșterea vânzărilor comercianților prin identificarea tendințelor clienților asupra anumitor produse și servicii.

Instrumentele de suport decizional, disponibile în Aplicația WEB, oferă comercianților o viziune de ansamblu asupra acestor tendințe punând în perspectivă atitudinea utilizatorilor aplicației mobile (unde sunt colectate datele demografice – vîrstă, sex, dar și preferințele acestora, după ce au fost selectate în aplicație ca și categorii de produse de interes) identificând categoriile de public țintă.

De asemenea, aplicațiile din cadrul sistemului SOLOMON au fost adaptate condițiilor sociale curente în contextul pandemiei COVID-19. Astfel, fiind impuse o serie de măsuri pentru a susține distanțarea socială, sistemul dispune de o funcționalitate disponibilă în aplicația mobilă care permite vizualizarea sub formă de hartă termografică a utilizatorilor din cadrul centrului comercial. Această hartă termografică este generată pe baza locațiilor vizitate de utilizatorii

aflați în centrul comercial în ultimele 30 minute. Prin intermediul acestei funcționalități utilizatorii pot evita zonele mai aglomerate mișorând astfel șansele de infectare.

21

## 1.7. REFERINȚE

- [1] Tung-Lai Hu et. al, Mobile shopping, Website interaction, Consumer shopping behavior and Website App loyalty - An empirical investigation of nine mobile shopping website App, [http://globalbizresearch.org%2FSingapore\\_Conference2015%2Fpdf%2FS567.pdf](http://globalbizresearch.org%2FSingapore_Conference2015%2Fpdf%2FS567.pdf)
- [2] N. Newman, "Apple iBeacon technology briefing. Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice", vol. 15, No. 3, pp. 222-225 (2014)
- [3] N.G. Mankiw, "Understanding Consumer Behaviour", Chapter 16, <https://www2.bc.edu/robert-murphy/EC204/PPT/CHAP16.pdf>
- [4] Bălan I., "Soluții Internet of Things pentru Smart Retail în pachetele Vodafone Business (P)", Scientific Journal, 2019
- [5] Z. Cui, Y. Wang and X. Fu, "Research on Indoor Positioning System Based on VLC", Prognostics and Health Management Conference, France, 2020, pp. 360-365
- [6] Dragulinescu A., Zamfirescu C., Halunga S., Suci G., "Smart Neighbourhood: LoRa Based environmental monitoring and emergency management collaborative IoT platform, 22nd International Symposium on Wireless Personal Multimedia Communications, Portugal, 2019, pp 1-6

## 2. REVENDICĂRI



**R1: Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth** este caracterizat de alcătuirea din următoarele componente: (i) componenta de prezentare a datelor compusă din aplicația mobilă pentru clienți (care are rolul de a îmbunătăți experiența cumpărare a utilizatorilor) și aplicația web (pentru comercianți prin care sunt gestionate campaniile de promovare a produselor și serviciilor), (ii) componenta back-end ce conține un server REST, baza de date și (iii) componenta middleware ce asigură achiziția datelor de la dispozitivele inteligente și transmiterea acestora către componenta back-end (baza de date);

**R2: Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth**, conform revendicării anterioare **R1**, este caracterizat prin faptul că permite prin intermediul aplicației mobile: afișarea locației utilizatorilor folosind doar balize BLE, afișarea ofertelor speciale ale magazinelor pe bază de proximitate, observarea unei hărți termografice a utilizatorilor și afișarea locurilor de parcare disponibile.

**R3: Sistem inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth**, conform revendicării anterioare **R1** și **R2**, este caracterizată prin faptul că permite prin intermediul platformei web, introducerea de către comercianți a unor oferte speciale, care pot fi afișate către utilizatori pentru o perioadă limitată de timp. Acestea iau forma unor campanii publicitare, ale căror statistici pot fi vizualizate în platformă pentru a estima efectul acestora asupra utilizatorilor.

## 3. DESENE

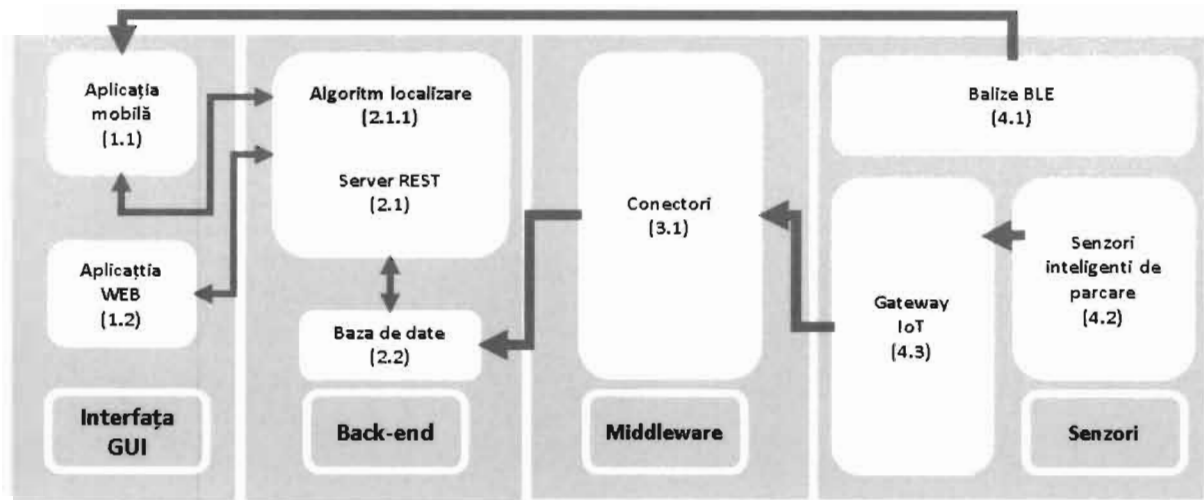


Figura 1: Reprezentarea componentelor ce asigură funcționalitățile sistemului inteligent de cumpărături, bazat pe proximitate și localizare în interior prin balize bluetooth.

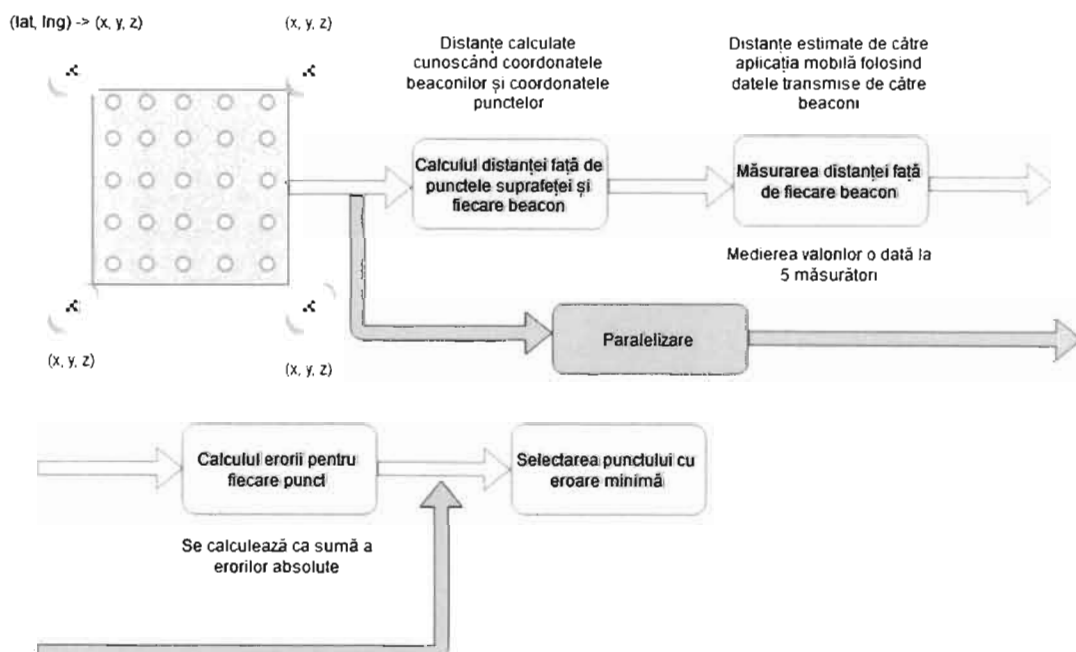


Figura 2: Diagrama algoritmului de localizare.



Figura 3: Reprezentarea grafică a instrumentelor de suport decizional în cadrul aplicației WEB.  
Exemplificare statistici public țintă pentru un anumit produs.