



(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2021 00314**

(22) Data de depozit: **04/06/2021**

(41) Data publicării cererii:
30/12/2022 BOPI nr. **12/2022**

(71) Solicitant:
• **INFOSYS CONSULTING S.R.L.**,
CALEA GRIVIȚEI, NR.82-98, ET.4,
SECTOR 1, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• **TRASCĂU MIHAI**, ALEEA AGIGEA, NR.4,
BL.102A, SC.2, ET.7, AP.93, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;

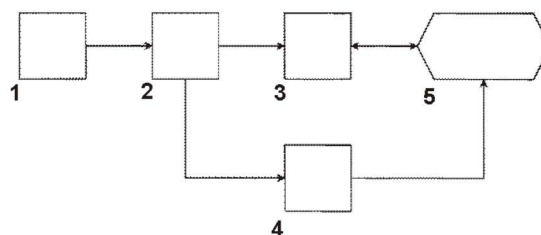
• **CEACHI BOGDAN**, STR. NAVIGAȚIEI,
NR.84A, AP.1, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;
• **NAN MIHAI**, STR.MIHAIL SADOVEANU,
NR.22, FETEȘTI, IL, RO;
• **SORICI ALEXANDRU**, STR. SIRETULUI,
NR.1, SC.C, ET.2, AP.48, SIBIU, SB, RO

(54) **AGENT INTELIGENT PENTRU GĂSIREA REȚETELOR
CULINARE PE BAZA IMAGINILOR DE ALIMENTE**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem cu agent inteligent pentru găsirea rețetelor culinare pe baza imaginilor de alimente. Sistemul, conform invenției, cuprinde un modul de colectare a imaginilor (1), un modul de procesare a imaginilor (2), un modul de recomandare a rețetelor pe baza ingredientelor și profilului utilizatorului (3), un modul de monitorizare a consumului și alertare (4) și un modul interfață cu utilizatorul (5), în care agentul menționat analizează imaginile și detectează ingredientele existente și generează recomandări de rețete culinare pe baza ingredientelor detectate și a profilului utilizatorului, realizând de asemenea predicții de consum al ingredientelor detectate.

Revendicări: 4
Figuri: 1



DESCRIEREA INVENȚIEI

1. Titlul

Agent inteligent pentru găsirea rețetelor culinare pe baza imaginilor de alimente

2. Scopul invenției

Invenția prezintă un sistem guvernat de un agent inteligent capabil să analizeze imagini conținând ingrediente și produse alimentare în vederea recomandării de rețete culinare. Sistemul va urmări atât introducerea și extragerea de produse alimentare dintr-un echipament frigorific (de exemplu, frigider) cât și imagini cu ingredientele aflate pe rafturi, blaturi sau în sertare. Sistemul va analiza aceste imagini, va identifica ingredientele aflate în stoc, va monitoriza rata de consum a acestora și va oferi recomandări de rețete culinare bazate pe acestea.

3. Prezentarea invenției

Invenția rezolvă prin automatizare o problemă tehnică abordată până acum prin metode care presupun introducerea manuală a informațiilor. Astfel, agentul inteligent va permite identificarea vizuală automată a ingredientelor care se regăsesc în imagini. Caracterul inovativ constă în capacitatea sistemului de a realiza recomandări pe baza acestor identificări dar și posibilitatea de a monitoriza consumul ingredientelor, permițând astfel realizarea de predicții și generarea automată de alerte de stoc. Diagrama bloc a sistemului care face obiectul invenției se regăsește în Figura 1 și cuprinde: (1) modulul de colectare a imaginilor; (2) modulul de procesare a imaginilor; (3) Modulul de recomandare a rețetelor bazat pe ingrediente și profilul utilizatorului, (4) modulul de monitorizare a consumului și alertare, (5) modulul de interfațare cu utilizatorul.

Modulul de colectare a imaginilor (1) servește la capturarea informațiilor vizuale necesare sistemului și ingestia acestora în formate acceptate și ușor de procesat. Captura imaginilor se poate



realiza fie cu echipamente instalate anterior în puncte cheie din care vizibilitatea asupra ingredientelor este satisfăcătoare, fie direct de la utilizator, permițându-i acestuia să pună la dispoziții fotografii obținute cu dispozitive proprii.

Modulul de procesare a imaginilor (2) realizează detecția ingredientelor și a produselor alimentare din imaginile puse la dispoziție. Acesta utilizează tehnici de învățare automată bazate pe rețele neurale artificiale adânci care preiau o imagine și realizează o predicție legată de produsele alimentare și ingredientele aflate în imagine. Pe lângă tipul ingredientului identificat și poziția acestuia în imagine, modulul de procesare va oferi și un estimat referitor la cantitatea ingredientului respectiv.

Modulul de recomandare a rețetelor (3) va prelua analiza realizată de modulul de procesare a imaginilor (2) și va regăsi în baza de date cu rețete pe care o are la dispoziție acele rețete care conțin toate sau un subset de ingrediente identificate anterior. Apoi, sistemul va ordona rețetele regăsite în ordinea preferințelor utilizatorului care reies din istoricul culinar al acestuia. Recomandarea finală va conține rețete pe placul utilizatorului care se pot realiza, parțial sau total, folosind ingredientele identificate automat din imagini.

Modulul de monitorizare a consumului și alertare (4) va analiza informațiile puse la dispoziție de modulul de procesare a imaginilor (2) în vederea regăsirii șabloanelor de consum ale utilizatorului, a predicției consumului pentru perioada următoare (de ordinul zilelor) dar și pentru a genera alerte de consum și recomandări de refacere a stocului de ingrediente și produse alimentare.

Modulul de interfațare cu utilizatorul (5) va prelua informațiile obținute anterior și le va pune la dispoziție utilizatorului în formatul cel mai potrivit acestuia, adaptat implementării propriu-zise

a sistemului. De exemplu, recomandările pot fi afișate pe ecranul unui dispozitiv de tip tabletă iar alertele pot fi trimise sub formă de notificări către dispozitivul mobil (smartphone) al utilizatorului. În vederea construirii profilului utilizatorului, acest modul permite notarea de către acesta a recomandărilor oferite de sistem sau menționarea preferințelor sau a restricțiilor culinare. În plus, utilizatorul poate completa lista de ingrediente disponibile cu altele care nu apar în imaginile puse la dispoziție sistemului.

Un exemplu de utilizare a prezentei invenții presupune ca agentul inteligent să fie implementat într-un sistem de refrigerare casnic (frigider) echipat cu camere video care surprind conținutul fiecărui raft în parte, oferind în același timp și posibilitatea de a vizualiza ce produse alimentare și ingrediente sunt introduse sau extrase. De asemenea, interacțiunea utilizatorului cu sistemul s-ar realiza utilizând o interfață grafică pusă la dispoziție pe o tabletă integrată sistemului de refrigerare. Sistemul ar procesa imaginile înregistrate după fiecare modificare de stoc de pe rafturi și ar genera, la cererea utilizatorului, recomandări bazate pe ingredientele aflate la dispoziție. Aceste recomandări se vor baza atât pe baza rețetarului avut la dispoziție cât și pe profilul utilizatorului, sistemul identificând acele rețete care se potrivesc cel mai bine gusturilor culinare ale utilizatorului și pentru care lista de ingrediente este cât mai bine acoperită (de preferat, complet acoperită) de ingredientele disponibile. Mai mult, sistemul va genera alerte de stoc scăzut și va propune un coș de cumpărături săptămânal bazat pe metode de predicție a consumului pentru ingredientele care sunt circulate prin sistemul de refrigerare.



REVENDICĂRI

- (1) Invenția prezintă un sistem inteligent de recomandare a rețetelor bazat pe analiza imaginilor conținând ingredientele disponibile.
- (2) Sistemul analizează imaginile și realizează detecția ingredientelor existente indicând tipul acestora și cantitatea estimată.
- (3) Sistemul va genera recomandări de rețete culinare pe baza ingredientelor detectate și a istoricului utilizatorului.
- (4) Sistemul va realiza predicții de consum a ingredientelor detectate pe baza variației stocurilor detectate și va genera alerte de consum bazat pe aceste predicții.



FIGURI

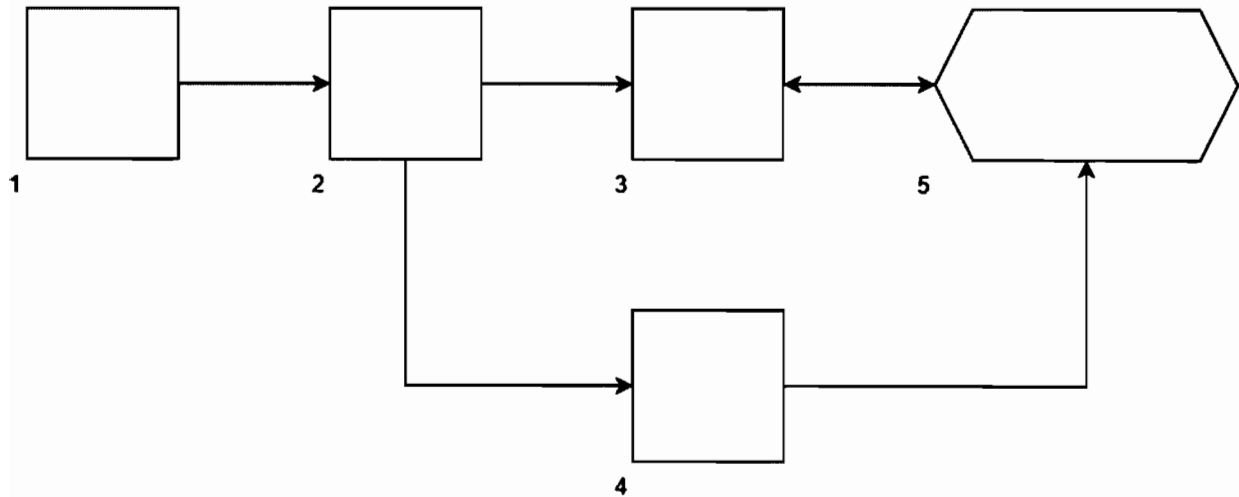


Figura 1. Diagrama bloc a sistemului. (1) Modulul de colectare a imaginilor; (2) Modulul de procesare a imaginilor; (3) Modulul de recomandare a rețetelor; (4) Modulul de monitorizare a consumului și alertare; (5) Modulul de interfațare cu utilizatorul.

