

## SISTEM DE PREPARARE A UNOR MIXTURI LICHIDE PRIN COMANDĂ GSM

**ILIE Adrian Bogdan<sup>1</sup>, POPESCU George Stefan<sup>2</sup>, FAITAR Lorena<sup>3</sup>, NEAGU Ioan  
Cristian<sup>4</sup> și PANAITE Alexandra Ioana<sup>5</sup>, NAGY Nimrod<sup>6</sup>**

Conducător științific: Conf. dr. ing. **Sergiu TONOIU**

**REZUMAT:** În lucrare se prezintă o modalitate de comandă a unui sistem de preparare a unor mixturi lichide prin comandă GSM, care presupune transmiterea unui semnal de pe orice telefon mobil la un sistem de comandă. Sistemul de comandă se compune din microcontroler, shield GSM, releu de comandă. Sistemul este prevăzut cu feedback, astfel că de la sistemul de preparare a mixturilor se primește un mesaj/raport că sistemul de pregătire a mixturilor a început.

**CUVINTE CHEIE:** sistem de preparare, mixturi lichide, automatizări, semnale

### 1 INTRODUCERE

Prima tehnologie este aplicată în 1910, inventatorul și omul de afaceri suedez Lars Magnus Ericsson pune în practică conceptul de telefonie mobilă instalându-și un astfel de dispozitiv în mașina sa[1]. Prin intermediul unei antene bifilare, reușește să se conecteze cu rețeaua de telefonie națională în timp ce se deplasa prin țară[1].

Sistemul de preparare a unor mixturi prin comanda GSM se bazează pe dezvoltarea tehnologiei GSM, transmisiile multimedia fiind executate în modul numit "streaming media", informația multimedia fiind transmisă prompt și cu fidelitate. În acest fel un mesaj SMS poate fi dat și de pe un dispozitiv ce folosește o aplicație care permite conectarea la rețeaua GSM. Aceste facilități permit factorului uman să pornească produsul de oriunde s-ar afla.

<sup>1</sup> Specializarea Design Industrial și Produse Inovative, Facultatea IMST;

E-mail: [adyiliebogdan@yahoo.com](mailto:adyiliebogdan@yahoo.com);

<sup>2</sup> Specializarea Calitate în Inginerie și Managementul Afacerilor, Facultatea IMST;

E-mail: [stefan\\_popescu92@yahoo.com](mailto:stefan_popescu92@yahoo.com);

<sup>3</sup> Specializarea Calitate în Inginerie și Managementul Afacerilor, Facultatea IMST;

E-mail: [sosetzell\\_lorenna92@yahoo.com](mailto:sosetzell_lorenna92@yahoo.com);

<sup>4</sup> Specializarea Ingineria Avansată și Asistată de Calculator;

E-mail: [neagu.cristian92@yahoo.com](mailto:neagu.cristian92@yahoo.com);

<sup>5</sup> Specializarea Ingineria Avansată și Asistată de Calculator

E-mail: [alexandra.panaitee@yahoo.com](mailto:alexandra.panaitee@yahoo.com);

<sup>6</sup> Specializarea Inginerie Economică și Managementul Afacerilor, Facultatea IMST

E-mail: [nagy\\_nimrod93@yahoo.com](mailto:nagy_nimrod93@yahoo.com);

Mesajul SMS, această nouă variantă de comunicare pur textuală a fost introdusă pentru prima dată în 1993 în Finlanda[1]. În curând, SMS-ul devine un mod de comunicare preferat de tineret[1]. Și astăzi, în multe spații comerciale este preferată utilizarea mesajului scris în locul apelului vocal[1].

Soluția prezentată este una foarte modernă, bazată pe cele mai performante module de automatizări și are la baza tehnologia GSM (Global System for Mobile Communications - Sistem Global pentru Comunicații Mobile). Ea oferă un confort și control la distanță. Sistemul de preparat mixturi de cafea se poate programa după nevoile factorului uman în funcție de preferințele acestuia.

Produsul asigură:

- pornirea prin SMS a aparatului de preparare a mixturii de lichide, precum și oprirea lui;
- transmiterea mesajului de feedback atunci când un semnal este dat către sistem.

La ora actuală (2017), la rețeaua GSM se pot conecta cu ajutorul unei minicarte de tip SIM nu numai telefoanele mobile, dar și diverse calculatoare (de ex. iPad-uri, alte calculatoare portabile), modem-uri UMTS/LTE înglobate în diverse aparate ș.a[2].

### 2 STADIUL ACTUAL

S-a constatat că o dată cu dezvoltarea aplicațiilor mobile de mesagerie instant cum ar fi: WhatsApp, Skype, Viber, Line etc., acestea devin nesigure în comunicare deoarece aparțin mediului de comunicare Long Term Evolution Time-Division Duplex (LTE-TDD). Folosind propriul serviciu standard al rețelei GSM respective, siguranța comunicării este în proporție 99.9% securizată[9].

Sistemul propus este unul nou, accesibil oricui. Produsul de preparare a mixturilor conține o parte de comandă (un subsistem de comandă) conectată la serviciul GSM al operatorilor de telefonie unde semnalul, înainte de a fi transmis, este digitalizat și criptat, dispunând astfel de o securitate de transmisie ridicată.

Subsistem de comandă diferă de celelalte prin construirea lui din module electronice open-source denumite generic hardware sau mai nou Open source hardware, precum și programarea lui într-un mediu de dezvoltare integrat (IDE). Astfel, din acest mediu de dezvoltare integrat a rezultat un sketch având codul în limbajul de programare scris în C. Acesta va fi compilat și încărcat în microcontroler.

Schema logică a aplicației este următoarea (vezi figura 1):

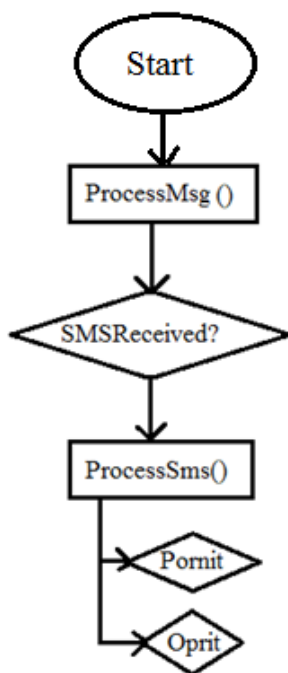


Fig. 1. Schema logică a aplicației

Subsistem de comandă realizat cu componente electronice open-source va prezenta următoarele avantaje:

- preț de fabricare mic;
- preț de vânzare accesibil oricărei persoane;
- posibilitatea îmbunătățirii subsistemului de comanda după cum vrea clientul;
- reprogramarea sistemului în funcție de cererea clienților și totodată cu schimbarea pieței.

## 2.1 Analiza pieței

Piața produselor realizate cu înalte tehnologii este tot mai scumpă de la un an la altul, devenind tot mai greu accesibilă categoriilor de persoane cu putere de cumpărare medie și joasă. Vânzările traversează o perioadă bună, totuși efectele crizei economice se fac simțite în cererea unor garanții financiare din partea furnizorilor din afara țării.

## 2.2 Evoluția categoriilor de produse

Un produs de preparat mixturi (cafea, ceaiuri etc.) se folosește în medie de 2-3 ori pe zi, iar durata acestuia de viață este de 2 ani în medie. După aceasta perioadă producătorul nu mai oferă piese de schimb pentru respectivul produs, obligând clienții să cumpere altele noi. Produsului nostru i se va asigura mentenanța atâta timp cât utilizatorul dorește acest lucru, precum și carcasa reproiectată în funcție de locul amplasării.

De asemenea, acest sistem de preparare a unor mixturi lichide prin comandă GSM, este proiectat astfel încât să i se ofere suport tehnic ori de câte ori este nevoie, într-un timp scurt.

În prezent pe piața sunt fabricate în masa numai cafetierele comandate prin bluetooth și Wi-fi. Cele fabricate folosind tehnologia Wi-fi au prețuri începând cu 299\$ [6]. Cele care conțin tehnologia bluetooth au prețuri de până la 2500\$ [7].

## 3 PLANUL DE MARKETING

Cu ajutorul planului de marketing se stabilesc obiectivele firmei, cât și pașii ce trebuie parcurși pentru îndeplinirea acestora. Acesta ne va ajuta, de asemenea, să plasăm produsul pe piață.

### 3.1 Stabilirea obiectivelor

S-au stabilit următoarele obiective: crearea planului de afaceri, obținerea unei finanțări și crearea prototipului. Apoi, va urma prezentarea acestui produs consumatorilor finali printr-o strategie de promovare.

### 3.2 Analiza situației prezentate

În prezent, ideea este în fază de proiect cu funcții foarte puține. După aprofundări se vor stabili detaliile privind produsul final.

Deoarece aceste produse sunt proiectate în prezent, folosind doar înalte tehnologii, fabricate doar într-o anumită cantitate pe an, în cele mai multe cazuri doar la comandă pentru unii clienți.

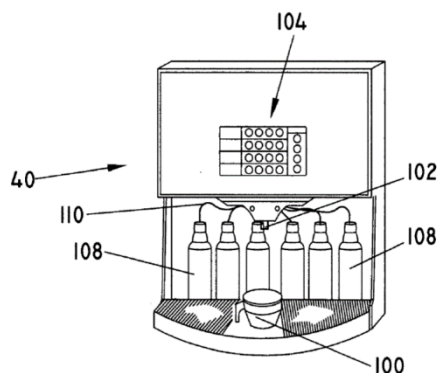
### 3.3 Stabilirea obiectivelor de marketing

Se va intra pe piața produselor pentru prepararea mixturilor de cafea prin reclame (cataloge, radio,

TV) dar și prin vânzare în magazine folosind promotori ajutând clienții în același timp să testeze produsul.

#### 4 BREVETE OMOLOGATE

a) Automat de preparare a cafelei cu sistem de distribuire [8].



**Fig. 2 Automat de preparare a cafelei cu sistem de distribuire [8]**

Invenția se referă la prepararea cafelei în mod automat într-o instalație compusă din stație de preparare a cafelei și cel puțin o stație de dozare de cafea cuplate printr-un sistem de recirculare pentru a transfera cafeaua între ele, în combinație cu un sistem de control sau de microprocesor pentru controlul apei[8].

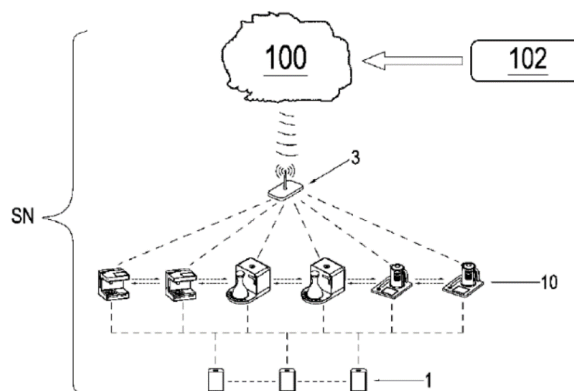
Stația de preparare a cafelei cuprinde un dulap sau turn, inclusiv o bază inferioară pentru a sprijini stația de preparare a cafelei cu un suport și un încălzitor de apă dispus sub coșul de preparare a cafelei[8]. Cafeaua preparată este trimisă dintr-un rezervor mai mic de alimentare către un robinet, care va putea alimenta recipientul din care se va consuma cafeaua[8].

b) Rețea conectată la mai multe filtre de cafea pentru procesarea produsului numit cafea (A network connected coffee maker for processing a coffee product) [8].

Această invenție cuprinde o cafetieră care prepară cafea, un modul de comunicații care leagă filtrul de cafea la o rețea de comunicație wi-fi, o memorie de stocare a unei aplicații prin rețeaua de comunicații (un server, o bază de date, un dispozitiv de rețea conectat) și un alt filtru de cafea[8].

Procesorul este configurat pentru controlul cafelei, acest lucru înseamnă să proceseze produsul pe baza informațiilor primite prin respectiva rețea[8].

Produsul cuprinde o capsulă umplută cu praf de cafea măcinată din care va rezulta cafeaua în stare lichidă.



**Fig. 3. Rețea de filtre de cafea [8]**

c) Cafetiera cu ceas și alarmă[8]. Acest produs folosește niște bile din oțel inoxidabil, care ajută la fierberea apei prin fenomenul de încălzire prin inducție[8]. Fierberea apei începe cu o întârziere de câteva minute a orei programate astfel încât în momentul în care alarma de deșteptare începe să sune, cafeaua să fie gata preparată[8].



**Fig. 4. Cafetieră cu ceas și alarmă [8]**

d) Cafeaua călătorească[8]. Oricine poate să-și prepare cafeaua când și unde vrea cu acest recipient[8]. Acest produs folosește o modalitate de a comprima un ceainic electric și cafea sifon într-un termos de călătorie[8].



**Fig. 4 Cafea călătorească [8]**

## Sistem de preparare a unor mixturi lichide prin comandă GSM

Astfel, cafeaua va rămâne mereu la o temperatură constantă, fără a-și pierde din gust datorită construcției foarte bine izolate[8].

e) Cafetiera universală[8]. Acest produs este probabil cel mai scump aparat de cafea din lume, cu un preț de 1 milion \$[8]. Mașina este atât de mare încât cuprinde întregul magazin[8]. Principalul avantaj al produsului îl reprezintă diversitatea de arome de cafea stocate în recipiente separate [8].



Fig. 5 Cafetieră universală [8]

## 5 SISTEMUL INOVATIV DEZVOLTAT

În urma studiului de piață și al brevetelor, au rezultat următoarele caracteristici principale pe care să le aibă produsul final:

- să fie simplu de utilizat;
- să poată fi reprogramat la cererea clienților;
- să aibă o construcție simplă și demontabilă;
- să aibă suprafețe ușor de curățat;
- să aibă service acasă;
- siguranță în funcționare.

### 5.1 Simularea sistemului în mediul Visuino

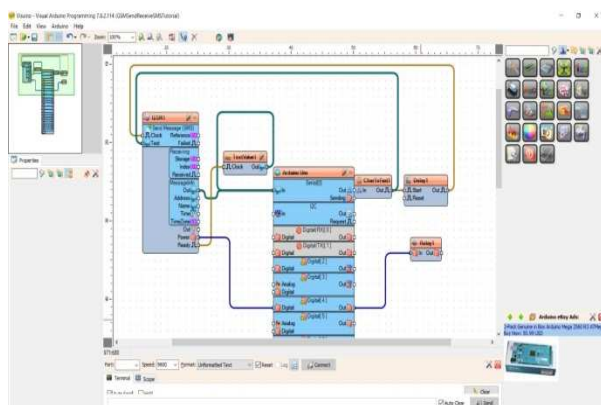


Fig. 6 Simularea în mediul Visuino

Visuino este cel mai recent software inovator dezvoltat de Mitow Software. Este un mediu de simulare a plăcilor de Arduino [3]. În prezent, Visuino susține plăcile Arduino, ESP8266, Controllino, Goldilocks Analogue[3].

În figura 7, s-au ales componentele pentru simulare, acestea sunt: microcontroller Uno, GSM board și releul.

Configurarea shield-ului GSM se face în modul următor:

- se alege viteza portului serial 1 la 9600 bps din microcontroller;
- se introduce numărul de telefon al cartei SIM, care va primi semnalul de comandă (fig. 7).

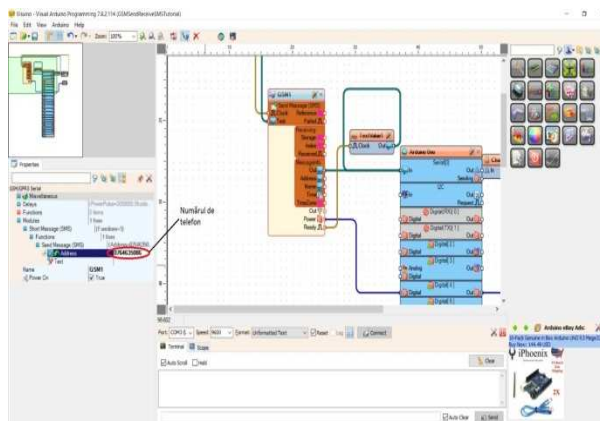


Fig.7 Configurarea cartei SIM în shield

Următorul pas este introducerea numărului de telefon la care se va da comanda pentru pornirea produsului.

În urma simulării a rezultat graficul din fig.8 ce reprezintă primirea comenzii în sistem.

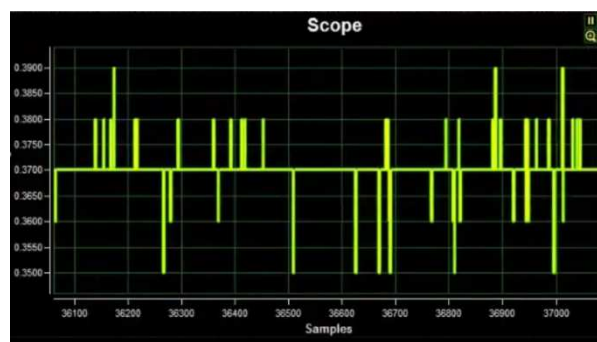


Fig. 8 Grafic rezultat în urma simulării

### 5.2 Componente fizice ale sistemului de comandă

Componentele sistemului de comandă sunt următoarele (fig. 9):

- placa Arduino Uno;
- un SIM900 construit pe tehnologia shield cu posibilitatea introducerii unei cartele SIM (fig.10), aparținând oricărui operator;
- un releu de 250 V;



- fire electrice din care unul este female-female (mama-mama) și 4 sunt tip female-male (mama-tata).

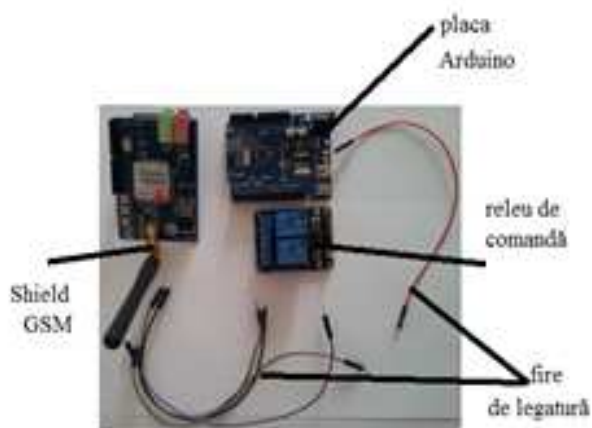


Fig. 9 Componente electronice

Parametrii antenei sunt următorii[4]:

- directivitatea antenei pentru câștigul în putere pe direcția de radiație maxima, G:

$$G = \frac{W_{\max}/d}{W/d} = \frac{W_{\max}/d}{\frac{P_T}{4\pi d^2}} \quad (1)$$

- aria efectiva a antenei:

$$A = \frac{\lambda^2 G}{4\pi} \quad (2)$$

unde  $W/d$  este densitatea de putere la distanța  $d$ ;  $P_T$  - puterea furnizată de emițător la baza antenei.

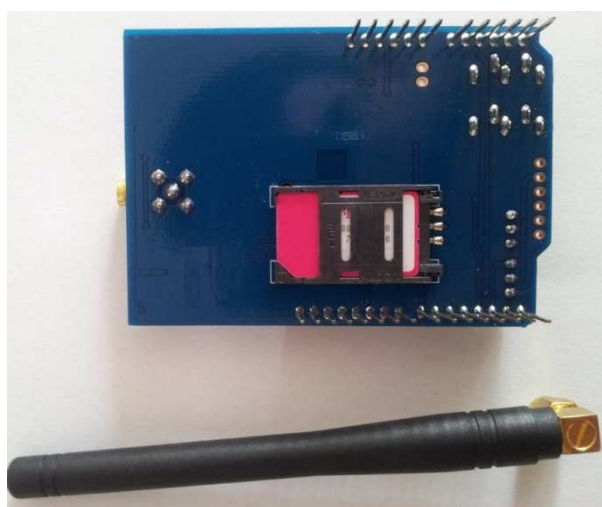


Fig. 10. Introducerea cartei GSM în SHIELD

Apoi urmează conectarea antenei la shield-ul GSM, iar acesta se assemblează cu microcontroler-ul

respectiv prin intermediul pinilor, rezultând un singur modul (fig.11).



Fig. 11. Interfațarea plăcii Arduino cu shield-ul GSM

Shieldul GSM se assemblează pe placa Arduino (microcontroler), se face legătura cu releul de comandă prin intermediul unor fire electrice (fig. 12).



Fig. 12. Sistemul de comandă asamblat

### 5.3 Schema sistemului de preparare a unor mixturi lichide prin comanda GSM

Schema cu sistemului de preparare a unor mixturi lichide prin comanda GSM este reprezentată în fig. 13.

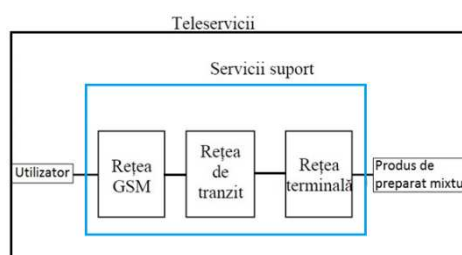


Fig. 13. Sistemul de comandă cuplat la rețeaua GSM

## 6 CONCEPȚIA PRODUSULUI

Cercetând piața și nevoile clienților precum și timpul soluționării problemelor, s-a stabilit ca funcția generală a produsului dezvoltat este prepararea unei cafele de la distanță.

Pentru realizarea produsului se va avea în vedere următoarele criterii, prezentate în tabelul 1

**Tabelul 1**

Nr. criteriu	Criteriul de selectare
1	Simplitatea operării
2	Utilizare intuitivă
3	Fiabilitate
4	Estetică și ergonomie
5	Întreținere simplă
6	Tehnologie de fabricare ieftină
7	Cost scăzut

Detalierea criteriilor principale sunt prezentate în tabelul 2.

**Tabelul 2**

Nr. criteriu	Detalierea criteriilor de selecție
1	Simplitatea operării
1.1	Simplitatea programării
1.2	Efort minim de utilizare
1.3	Feedback cu utilizatorul
2	Utilizare intuitivă
2.1	Pornirea simplă a produsului
2.2	Ușurința mutării
2.3	Ușurința depozitării
2.4	Siguranța în funcționare
3	Fiabilitate
3.1	Service acasă
3.2	MTBF
3.3	Rezistența întregului a ansamblu la factori chimici și șocuri
4	Estetica și ergonomie
4.1	Aspect plăcut
4.2	Stabilitate
4.3	Dimensiuni de gabarit
5	Întreținere simplă
5.1	Service acasă
5.2	Manual în format electronic
6	Tehnologie de fabricare ieftină
6.1	Tipul materiilor prime și materialelor
6.2	Prelucrabilitatea materialelor
7	Cost scăzut
7.1	Costul fabricării
7.2	Costul întreținerii
7.3	Costul pieselor de schimb

## 7 CONCLUZII

Lucrarea prezintă o modalitate de comandă a unui sistem de preparare a unor mixturi lichide prin comandă GSM, ce presupune transmiterea unui semnal de pe orice telefon mobil la un sistem de comandă. Sistemul de comandă se compune din microcontroler, shield GSM, releu de comandă. Sistemul este prevăzut cu feedback, astfel că de la sistemul de preparare a mixturilor se primește un mesaj/raport că sistemul de preparare a mixturilor a început.

Sistemul de comandă prezentat se poate atașa și alte instalații casnice (cuptor cu microunde, aer condiționat, centrală termică, închidere/deschidere garaj, sistem de iluminat etc.).

Sistemul de comandă este relativ simplu, are fiabilitate ridicată, utilizare simplă, cost scăzut.

## 8 BIBLIOGRAFIE

- [1].[https://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria\\_telefonului\\_mobil](https://ro.wikipedia.org/wiki/Istoria_telefonului_mobil). Accesat la data: 3.05.2017
- [2].<https://ro.wikipedia.org/wiki/GSM>. Accesat la data: 4.05.2017
- [3].<https://www.visuino.com>. Accesat la data: 4.05.2017
- [4].Marghescu, I., <http://www.comm.pub.ro/curs/rrc/cursuri/>. Accesat la data: 4.05.2017
- [5].<http://www.reviewlatest.com/behmor-brewer-coffee-maker/>. Accesat la data: 5.05.2017
- [6].<https://ideaing.com/ideas/best-smart-coffee-makers>. Accesat la data: 5.05.2017
- [7].<http://fortune.com/2015/12/24/smart-coffee-maker/>. Accesat la data: 5.05.2017
- [8].[https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en\\_EP](https://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP)
- [9].[https://en.wikipedia.org/wiki/LTE\\_\(telecommunication\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LTE_(telecommunication))