



## Studii privind sisteme automate de control acces

HABARA Ana Maria Simona<sup>1</sup> DINICA Mihai<sup>2</sup>, MILEA Cristian Stefan<sup>3</sup>

Conducător științific: Conf. dr.ing. **Liliana POPA**

### REZUMAT:

Tehnologia pentru recunoasterea numarului de inmatriculare a vehiculelor este din ce in ce mai necesara pentru firmele, institutiile si hotelurile ce dispun de parcare. Aceasta tehnologie ajuta la gestionarea parcarilor in incinta cladirilor. Tehnologia noastra are la baza o aplicatie care genereaza baze de date si rapoarte referitoare la mix-ul de clienti vizitatori, frecventa si loialitatea lor.

**CUVINTE CHEIE:** control, aplicație, conexiune Bluetooth, parcare automatizată, ANDROID, aplicație software, cameră video, bară automatizată.

### 1. INTRODUCERE

Tema tratată în această lucrare, „Studii privind sistemele automate de control acces” aduce în discuție noțiunea de control, ca funcție conștientă și programată a managementului.

Obiectul controlului, din punct de vedere al lucrării îl reprezintă urmărirea continuă a funcționării unui sistem organizațional, a performanțelor acestuia în raport cu obiectivele pe care și le-a propus. Comparăția se face prin prisma unor criterii și standarde prestabilite în vederea preîntâmpinării apariției de disfuncționalități și în vederea eliminării abaterilor constatate.

Controlul își propune prin metode și tehnici proprii să: impună ordinea, disciplina, spiritul de răspundere; să lichideze lipsurile, deficiențele și abaterile existente în domeniul organizațional; să sigure măsuri de securitate a organizației.

Scopul acestei lucrări este de a gestiona într-un mod eficient parcările automatizate printr-o aplicație utilizând sistemul mobil de operare ANDROID. Se dorește dezvoltarea unei tehnologii a parcărilor automatizate printr-o aplicație care permite unei instituții (organizații) să gestioneze eficient propria parcare. Aplicația se adresează firmelor mari ce dispun de parcări pentru angajați și pentru vizitatori ( furnizori, colaboratori etc.).

Ca funcție de bază a managementului, controlul are un caracter universal, iar diversificarea și importanța complexității domeniilor și laturilor activității sociale și economice determină lărgirea sferei sale, precum și diversificarea modului de realizare a acestuia.

Calitățile unui sistem de control eficient care să fie în stare să își îndeplinească funcțiile sunt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1 Calitățile unui sistem de control eficient

Calitatea	Conținut generic	Conținut raportat la temă
<b>Exactitatea</b>	Un sistem de control exact produce date valide	Rapoartele obținute pe baza înregistrărilor reflectă situația reală a intrărilor și ieșirilor, dar și potențialul traseu în firmă
<b>Oportunitatea</b>	Un sistem de control eficient prevăde la timp informația	sistemul permite înregistrarea informațiilor și accesarea acestora în timp real
<b>Flexibilitatea</b>	Controalele trebuie să fie flexibile pentru a anunța schimbările și a alege noi oportunități	Sistemul permite modificări minime pentru a obține mai multe date
<b>Înțelegerea</b>	Controalele ce nu pot fi înțelese nu au valoare	Controlul accesului este perfect justificabil
<b>Localizarea strategică</b>	Amplasarea strategică a punctelor de control	amplasarea strategică a punctelor de control
<b>Accentul pe excepție</b>	Evitarea unui volum mare de informații	Documentele înregistrate conferă numărul minim de informații necesare pentru îndeplinirea scopului
<b>Acțiuni corective</b>	Evidențierea problemei și soluției propuse	Posibilitatea de a interveni rapid și eficient în sistem

Fără a detalia în acest moment suportul tehnic al aplicației, prin temă, se propune acest sistem de control acces al autoturismelor prin recunoașterea numărului de înmatriculare care definește scopul controlului după cum urmează:

- Evidența intrărilor în spațiul alocat unei societăți (angajați sau vizitatori);
- Evidențierea timpului de staționare;
- Indicarea locației în care se va deplasa vizitatorul;
- Sporirea securizării spațiului societății, dar și siguranța angajaților;
- Cunoașterea în orice moment care sunt angajații prezenți în firmă;
- Evitarea deplasărilor nejustificate ale angajaților firmei.

## 2. Oportunitatea temei

În ultimul timp, se poate observa un interes crescând pentru domeniul Computer Vision, care a fost introdus în numeroase domenii de activitate, precum industrie robotizată, supraveghere, navigație, interacțiune om – robot, detecția evenimentelor. Computer Vision este o arie de interes pentru cercetare și se încearcă o continuă dezvoltare și expansiune a cunoștințelor în acest domeniu. Din aceste motive ne-am îndreptat atenția spre o lucrare ce tratează unele aspecte importante ale acestui domeniu: detecția numerelor de înmatriculare în timp real și recunoașterea acestora.

Nu în ultimul rând, s-a ales să fie o aplicație pe telefonul mobil, pe platforma Android, deoarece aceasta este una din cele mai răspândite și mai populare platforme pentru telefoanele mobile și permite flexibilitate în folosirea aplicației, fiind astfel accesibilă oriunde, oricând.

Modul în care se realizează, practic, toate aceste funcțiuni are la bază algoritmi OCR (optical character recognition) oferă utilizatorului posibilitatea de a obține text editabil dintr-o

image care conține text (de exemplu o pagină scanată).

Utilizatorul va putea salva rezultatul obținut într-un format care să permită stocarea, editarea și distribuția acestuia. Aplicația construită pe baza acestui algoritm OCR va fi disponibilă tuturor posesorilor de calculatoare, indiferent de sistemul de operare pe care rulează.

## 3. Considerații teoretice privind sistemul OCR

**Recunoașterea optică a caracterelor, sau OCR**, este o tehnologie ce vă permite să convertiți diferite tipuri de documente, cum ar fi documentele scanate, fișierele PDF sau imaginile înregistrate cu ajutorul camerei digitale, în date editabile și căutabile.

**Tehnologiile care stau la baza OCR** se bazează pe trei principii: integritate, finalitate și adaptabilitate. Aceste principii constituie nucleul ABBYY FineReader OCR, ce îi permite să reproducă recunoașterea naturală sau similară celei umane.

Cele mai avansate sisteme de recunoaștere, cum ar fi ABBYY FineReader OCR, se concentrează asupra reproducerii metodei naturale de recunoaștere. La baza acestor sisteme stau trei principii fundamentale: integritate, finalitate și adaptabilitate. Principiul integrității stabilește că obiectul observat trebuie privit „ca un tot întreg” ce constă din mai multe părți corelate. Principiul finalității presupune că orice interpretare a datelor trebuie să aibă întotdeauna un scop anume. Iar principiul adaptabilității înseamnă că programul trebuie să fie capabil să învețe singur.

Mecanismul recunoașterii poate fi exemplificat prin procedura de recunoaștere a textului folosind FineReader OCR.

Mai întâi programul analizează structura imaginii documentului. Aceasta împarte pagina în elemente de tipul blocurilor de text, tabelor, imaginilor etc. Rândurile sunt divizate în cuvinte, iar mai apoi în caractere. După ce caracterele au fost delimitate, programul le compară cu un set de imagini-șablon. Aplicația

face numeroase presupuneri despre ce fel de caracter ar putea fi acesta. Bazându-se pe aceste ipoteze, programul analizează diferite variante de împărțire a rândurilor în cuvinte și a cuvintelor în caractere. După procesarea unui număr enorm de ipoteze probabilistice, programul ia o decizie, prezentând textul recunoscut.

Avantajele aplicației OCR construite pe principiile IFArezidă din faptul că programul are maximum de flexibilitate și inteligență, fiind foarte similar cu recunoașterea umană.

După ani de cercetări, ABBYY a reușit să implementeze principiile IFA în tehnologiile sale OCR.

O problemă deosebită o prezintă recunoașterea imaginilor înregistrate cu ajutorul unei camere digitale. Acestea diferă de documentele scanate sau de fișierele PDF de tip „numai imagine”. Acestea deseori au defecte cum ar fi distorsiunea la colțuri și lumină neclară, ceea ce le face greu de recunoscut de către majoritatea aplicațiilor OCR. Cea mai nouă versiune ABBYY Fine Reader suportă tehnologia adaptivă de recunoaștere destinată special procesării imaginilor provenite de la camere digitale. Programul oferă un șir de funcții pentru îmbunătățirea calității imaginilor de acest gen, oferind posibilitatea de a utiliza la maximum capacitățile dispozitivelor digitale.

Tot acest suport teoretic stă la baza aplicației care va fi prezentată în continuare.

#### 4. Descrierea aplicației de control al accesului prin recunoașterea numărului de înmatriculare

Algoritmii OCR (optical character recognition) oferă utilizatorului posibilitatea de a obține text editabil dintr-o imagine care conține text (de exemplu o pagină scanată). Utilizatorul va putea salva rezultatul obținut într-un format care să permită stocarea, editarea și distribuirea acestuia. Aplicația construită pe baza acestui algoritm OCR va fi disponibilă tuturor posesorilor de calculatoare, indiferent de sistemul de operare pe care rulează.

Sistemul este compus din 3 părți principale:

1) Partea hardware compusă din:

- a. Camera video cu rolul de a identifica numărul de înmatriculare al vehiculelor;

- b. Microcontrolerul cu rolul de a recepționa datele de la server și de a le transmite către motor;
- c. Motorul - va realiza ridicarea/coborârea barierei;
- d. Bariera

2) Serverul, va fi folosit pentru stocarea imaginilor video, realizarea conexiunii cu baza de date, dar și pentru comunicarea întregului sistem.

3) Aplicația propriu-zisă, reprezintă partea de UI a sistemului, în care vor fi incluse multiple funcționalități. Vor exista două părți integrate, care vor putea comunica între ele prin server. Aplicația principală va fi un tip desktop, care va rula local pe laptopul utilizatorului. Aceasta va putea comunica și cu o aplicație Android, în felul acesta putând accesa funcționalitățile sistemului fără a ne afla lângă laptop. Aplicația tratează probleme de actualitate din domeniul Computer Vision: detectarea numerelor de înmatriculare în timp real și recunoașterea acestora, scrisă într-un limbaj de nivel înalt: Java. Aplicația este împărțită structural în 3 părți : client, server și baza de date.

#### **Tehnicile de detecție a numărului de înmatriculare pot fi următoarele:**

a) Găsirea numerelor de înmatriculare în imagini cu fundal controlat – se folosesc doar imagini cu fundal monocolor sau cu un fundal static predefinit. Îndepărtarea fundalului asigură încadrarea numărului.

b) Găsirea după culoare - dacă baza de date conține imagini color, se poate folosi culoarea specifică a numărului de înmatriculare pentru a detecta segmente ale acestuia.

*Dezavantaj:* această metodă nu funcționează pentru toate nuanțele, având în vedere ca acestea pot fi pline de praf sau murdare și nu este robust în condiții de variație a luminii; în plus, se pot alege obiecte cu culori similare datorită folosirii segmentării culorilor.

*Avantaj:* lipsa restricțiilor asupra orientării și dimensiunilor plăcuțelor de înmatriculare permite algoritmului să suporte fundaluri complexe.

c) Găsirea fețelor după mișcare – pentru detecția în timp real se folosește faptul că



numărul de înmatriculare sunt în mișcare. Calculând aria în mișcare va rezulta segmentul acestuia.

- d) Folosirea unei combinații dintre tehnicile de mai sus – prin combinarea mai multor tehnici se obțin rezultate mai bune. Mai întâi, se poate folosi detecția după culoare, apoi se aplică modele de plăcuțe de înmatriculare pentru a elimina detecțiile false de culoare și pentru a extrage caractere.

Dezavantaj: pot exista și alte obiecte care să se miște pe fundal.

## 5. Descrierea funcționalităților

Așa cum s-a precizat în introducere, aplicația poate genera documente care să permită un control riguros intrărilor/ieșirilor pentru personal și vizitatori, fig.1 și fig.2. În aceste documente se pot opera modificări, în sensul de adăugare sau ștergere.

**Lista Angajati**

id	numarInmatr...	nume	prenume	cnp	adresa	nrTelefon	email	departament	functie	dataAngajare
1	AG11PVK	Dinica	Mihai	1930212321...	Bucuresi, str...	07323232432	andrei.dinica...	IT	programator	2015-05-01
2	B45JAS	Terecoasa	Andrei	1930212321...	Comanic, str...	07323230000	Andrei.Terec...	hr	yyy	2016-05-21
3	B51SSK	Vasile	Mihai	1930212321...	Giurgiu, str. A A	07323255555	Vasile.Miha...	vanzari	vanzator	2015-08-09
4	AB51SSK	Gheorghe	Andrei	1930212321...	Alba, str. Ab	07323251212	Andrei.Gheor...	vanzari	ceva	2015-11-11
5	AG00AAA	Gh	And	1930212321...	Arges, str. Ab	07323251212	Andrei.Gheor...	vanzari	ceva	2015-11-11
6	B11ASA	Matoi	Valentin	1985282728...	B-dul Iuliu Ma...	0736366647	vl.matoi@ya...	Support	Inginer Supor...	2016-06-21

Generaza Excel

Fig.1

**Lista Vizitatori**

id	numarInmatr...	nume	prenume	cnp	adresa	nrTelefon	email	firma	functie	departament
1	AG01KVK	Vizitator1	x	1930212321...	Alba, str. Ab	07323251212	Vizitator1.Gh...	renault	representant ...	Vanzari
2	B111AAA	Vizitator2	x	1930212321...	Alba, str. Ab	07323251212	Vizitator2.Gh...	dacia	Inginer meca...	Inginerie
3	AG111AAA	Vizitator3	Mihai	1976354673...	Mioveni, Arges	0736637463	mhai.andrei...	Electronic Arts	Programator	HR
4	IS123ASA	Vizitator5	Ilie	1536377363...	Iasi	0736354647	ilie.vizitator@...	dacia	economist	Contabilitate

Generaza Excel

Fig.2

Funcțiunea principală este aceea de a recunoaște numărul de înmatriculare și de a accesa baza de date din care rezultă dacă persoana are acces sau nu în incintă, fig.3.

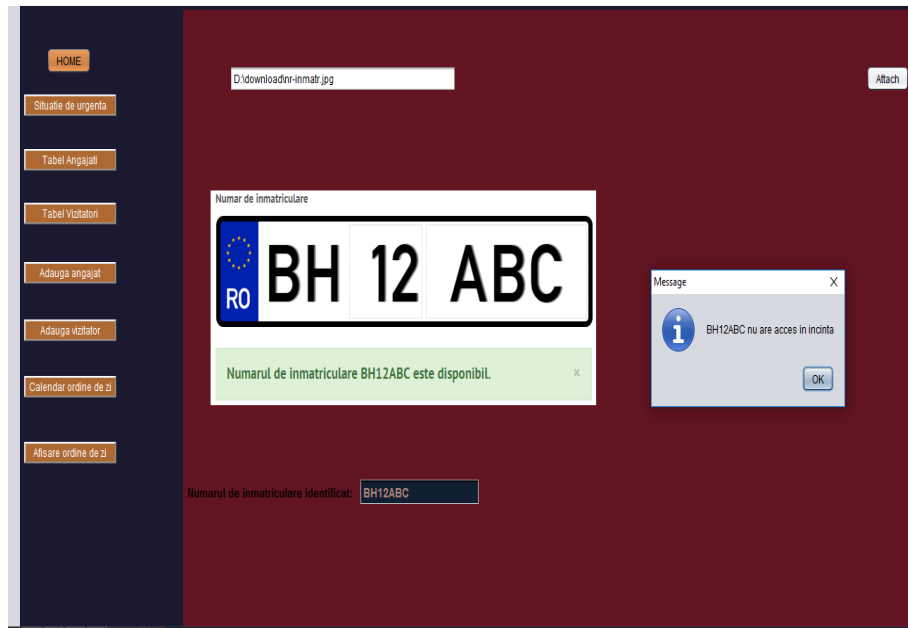


Fig.3

Poziția barierei poate fi și ea indicată, fig.4, fig.5.



Fig.4

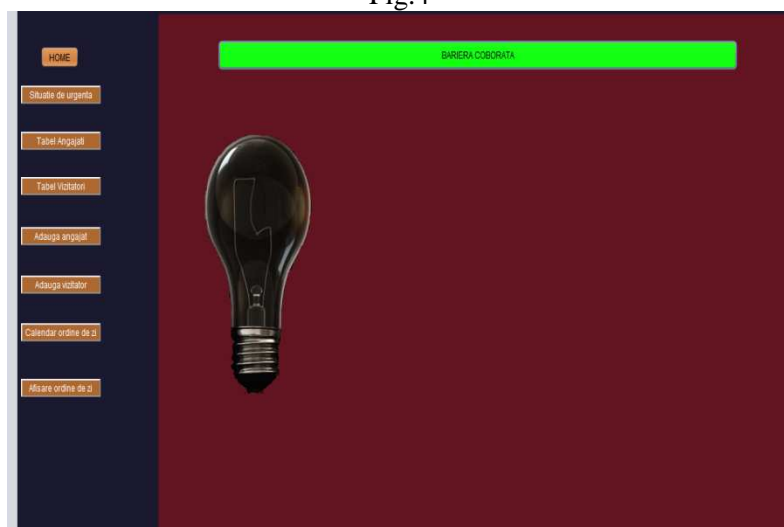
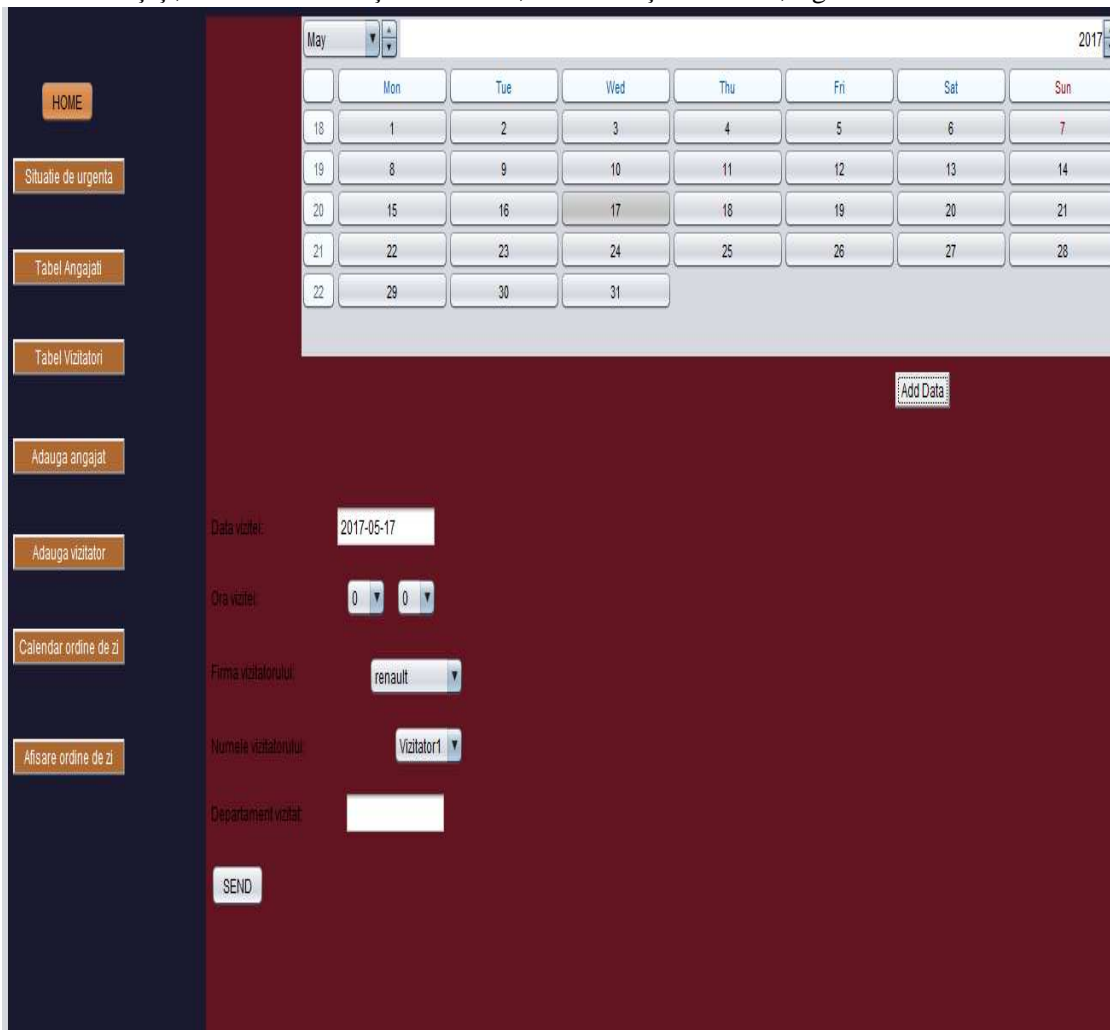


Fig.5

De asemenea, se pot genera fișiere care pot afișa, pentru fiecare zi, vizitatorii anunțați, locul de destinație din firmă, durata staționării etc., fig.6.



The screenshot shows a web application interface for visitor management. On the left is a dark sidebar with several orange buttons: HOME, Situație de urgență, Tabel Angajați, Tabel Vizitatori, Adauga angajat, Adauga vizitator, Calendar ordine de zi, and Afisare ordine de zi. The main content area has a dark red background. At the top, there is a calendar for May 2017. Below the calendar is a table with columns for days of the week and rows for dates. A button labeled 'Add Data' is positioned to the right of the calendar. Below the calendar is a form with the following fields: 'Data vizitei' (2017-05-17), 'Ora vizitei' (0:00), 'Firma vizitatorului' (renault), 'Numele vizitatorului' (Vizitator1), and 'Departament vizitat'. A 'SEND' button is located at the bottom left of the form area.

	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
18	1	2	3	4	5	6	7
19	8	9	10	11	12	13	14
20	15	16	17	18	19	20	21
21	22	23	24	25	26	27	28
22	29	30	31				

Fig.6





## 6. Concluzii

Sistemul propus este un sistem flexibil, ușor de utilizat și care prezintă multiple funcțiuni menite a fi componente ale managementului organizațional. Aceste funcțiuni ne îndepărtează de ideea că un asemenea sistem este util numai pentru ridicarea sau coborârea unei bariere.

## 7. Bibliografie

1. <https://www.udacity.com/course/introduction-to-computer-vision--ud810>
2. <http://www.library.pub.ro/doc/RAPORT%20STIINTI/FIC%20ETAPA%202.pdf>
3. <https://profs.info.uaic.ro/~alaiba/pub/absolvire/2017%20iarna/Android%20OCR.pdf>
4. [http://www.abbyy.ro/about\\_ocr/whatis\\_ocr/](http://www.abbyy.ro/about_ocr/whatis_ocr/)