

## SISTEME MODERNE DE SECURIZARE ACCES

**Cercel Constantin**, *as.drd.eng.*,  
*Universitatea „Constantin Brâncuși”*  
*din Tîrgu Jiu*

**Grofu Florin**, *conf.dr.eng.*,  
*Universitatea „Constantin Brâncuși”*  
*din Tîrgu Jiu*

**Nebunu Dana**, *as.eng.*, *Universitatea*  
*„Constantin Brâncuși” din Tîrgu Jiu*

## MODERN SYSTEM FOR ACCESS SECURITY

**Constantin Cercel**, *as.drd.eng.*,  
*„Constantin Brancusi” University*  
*from Tirgu Jiu*

**Florin Grofu**, *asso.prof.PhD.eng.*,  
*„Constantin Brancusi” University*  
*from Tirgu Jiu*

**Dana Nebunu**, *as.eng.*, *„Constantin*  
*Brancusi” University from Tirgu Jiu*

**Abstract:** Sistemele de control al accesului reprezintă o metodă de securitate utilă, în special, în afaceri. Acestea reprezintă un instrument esențial pentru managementul resurselor umane într-o organizație, permițând gestionarea automată a intrărilor și ieșirilor oamenilor în/din anumite zone numite de securitate. În această lucrare este descrisă o aplicație ce combină câteva sisteme utilizate în controlul și securizarea accesului.

**Cuvinte cheie:** securitate, acces, sistem de control

### INTRODUCERE

Dacă scopul unui sistem de control acces este de a controla unde pot sau nu să aibă acces unele persoane, atunci un dispozitiv biometric va fi cu adevărat eficient.

Tehnologia biometrică are o utilizare pe scară tot mai largă în domeniul aplicațiilor de acces, unde acuratețea identificării sau a verificării unui individ este esențială pentru securitate.

Succesul implementării depinde de selecția celui mai potrivit sistem de recunoaștere pentru aplicații specifice, realizându-se astfel o soluție personalizată în concordanță cu nivelul impus de securitate. Proprietatea tehnologiei biometrice de a realiza legătura între individ și acțiune sau tranzacție oferă avantajul prevenirii utilizării de către persoane neautorizate, eliminând astfel posibile fraude în sistem.

Prin urmare, biometria este folosită la ușa a mii de firme din toată lumea, la porțile către

### **Abstract:**

Access control systems are security useful methods, especially in business. They are an essential tool for human resource management in an organization, allowing automatic entry and exit management of people to / from certain areas called security. This paper describes an application that combines several systems used to control and secure access.

Keywords: security, access, control system

### INTRODUCTION

If the purpose of access control system is to control which may or may not have access to some people, then a biometric device will be truly effective.

Biometric technology is increasingly wide-scale use in access applications, where accurate identification or verification of an individual security is essential.

Successful implementation depends on selecting the most appropriate system of recognition for specific applications, thus achieving a customized solution in accordance with the required security. Property biometric technology to connect between the individual and the act or transaction has the advantage of preventing use by unauthorized persons, thus eliminating potential fraud in the system.

Therefore, biometrics is used in door to thousands of companies around the world, the gates to the runways at major airports

pistele marilor aeroporturi și la intrarea în alte spații unde este dezirabilă combinația între securitate și confort.

Sistemul de acces bazat pe cititorul de amprente se poate folosi în cadrul unor activități mici, cu număr redus de persoane și în cazul unor locații cu număr foarte mare de persoane cum ar fi depozitele, sediile mari de firmă, sediile de bănci, hoteluri, săli de conferințe, expoziții.

Utilizarea unui astfel de sistem bazat pe cititoarele de amprente oferă siguranță în colectarea și procesarea datelor, elimină erorile și subiectivismul prelucrării manuale și asigură respectarea accesului. Cititoarele de amprentă se curăță ușor, au costuri extrem de mici față de investiția necesară altor sisteme bazate pe alte metode de acces (ex. cartele).

Un alt sistem folosit în controlul accesului este acela bazat pe **iButton**. I-Button Dallas Semiconductor, acum Maxim Inovatie Dallas Semiconductor, a construit un iButton, care este de fapt un cip încapsulat într-o carcasă din oțel inoxidabil.

Ceea ce este comun tuturor dispozitivelor iButton, este numărul de înregistrare absolut unic. Datorită unicității sale și durabilității oțelului inoxidabil, informația conținută poate fi transportată oriunde de către o persoană ori un obiect. Butonul de oțel poate fi montat teoretic oriunde, deoarece rezistă la condiții grele, în interior ori exterior. Este suficient de durabil pentru a fi atașat la o legătură cu chei, inel, ceas, pandantiv, sau alte obiecte personale, și poate fi folosit zilnic în aplicații cum ar fi controlul accesului în clădiri, la computer sau echipamente electronice.

and other places where entry is desirable combination of security and comfort.

The fingerprint-based access can be used in small activities, with few people and locations where large numbers of people such as warehouses, large offices company, headquarters of banks, hotels, rooms conferences, exhibitions.

Using such a system based on fingerprint readers provide security data collection and processing, eliminate errors and manual processing bias and ensure that access. Fingerprint readers easy to clean, extremely low-cost investment required to other systems based on other access methods (eg. cards).

Another system used in access control is based on the iButton. I-Button Dallas Semiconductor, Dallas Semiconductor Innovation ago Maxim has built an iButton, which is actually a chip encapsulated in a stainless steel housing.

What is common to all iButton devices, is absolutely unique registration number. Due to its uniqueness and durability of stainless steel, the information contained can be transported anywhere by a person or an object. Button can be mounted virtually anywhere steel because resist difficult conditions inside or outside. It is durable enough to be attached to a connection with keys, ring, watch, pendant, or other personal items, and can be used daily in applications such as controlling access to buildings, computer or electronic equipment.

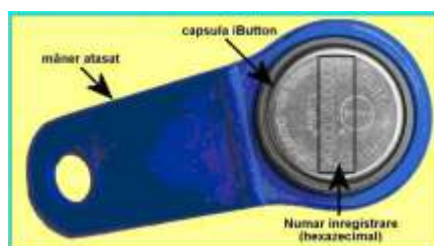


Figura 1. Prezentare IButton

Figure 1. IButton

Interfața de comunicație este redusă la o singură linie de date, plus masa de referință. (1-Wire) 1-Wire este un sistem care are o singură magistrală master și una sau mai multe slave. IButton-ul este un dispozitiv de tip slave. Magistrala master tipică este un microcontroller sau un PC. Pentru configurații mici, semnalele de comunicație 1-Wire pot fi generate prin control software, folosind un singur pin de port. Se pot utiliza și alternativele driver de linie 1-Wire, sau adaptoare specializate pentru portul serial sau USB. Opțional, în anumite aplicații, energia necesar pentru funcționarea dispozitivelor poate fi "furată" de la linia de date ("alimentare parazita"). Pentru operațiunile de citire, toate dispozitivele sunt completate cu un rezistor pull-up de 5kOhm pentru alimentarea cu energie și conectare la magistrala 1-Wire.

Indiferent de tip, toate dispozitivele iButton au câteva caracteristici comune. În primul rând, acel număr unic de înregistrare, gravat și pe capsula dispozitivului, care în procesul de fabricație este înscris individual, asigură selecția fără erori a dispozitivului și o absolută trasabilitate, întrucât este absolut exclus să existe două dispozitive identice. Secvența este în fond un cod ROM cu lungimea de 64 biți (8 octeți). Primii 8 biți sunt codul familiei 1-Wire, următorii 48 biți sunt codul unic al numărului de serie (serial number), iar ultimii 8 biți sunt CRC-ul pentru primii 56 biți.

**Tastaturile numerice** sunt cele mai utilizate dispozitive în sistemele de control și securizarea accesului. Dimensiunea tipică este cea 4x4 însă există și alte formate des întâlnite.

În cazul utilizării unui număr mare de taste nu se folosește câte o linie de intrare pentru fiecare tastă ci se trece la dispunerea tastelor matriceal organizate pe linii și coloane.

În figura 2 este prezentată tastatura cu 16 taste organizată pe 4 linii și 4 coloane, iar în figura 3 este reprezentată o schemă folosită în practică.

Communication interface is reduced to a single data line plus reference table. (1-Wire) 1-Wire is a system that has a single bus master and one or more slaves. The iButton is a slave device. Bus master is typically a microcontroller or a PC. For small configurations, 1-Wire communication signals can be generated by software control, using a single port pin. Alternatives may be used 1-Wire line driver or specialized adapters or USB serial port. Optionally, in certain applications, the energy required to operate the devices can be "stolen" from the data line ("parasite power"). For read operations, all devices are filled with a pull-up resistor 5kOhm for power and connection to 1-Wire bus. Regardless of type, all iButton devices have several common characteristics. First, that unique registration number, engraved and capsule device, which is engraved individual manufacturing ensures error-free selection and absolute traceability of the device, whereas it is absolutely excluded that there are two identical devices. The sequence is basically a code length of 64 bits ROM (8 bytes). The first 8 bits are 1-Wire family code, the following are 48-bit unique serial number code (serial number), and the last 8 bits are the CRC for the first 56 bits.

**The numeric keypad** devices are commonly used in security systems and access control. Typical size is 4x4 but there are other common formats.

When using a large number of keys does not use one line for each key input to pass keymap but organized matrix rows and columns.

Figure 2 shows the keyboard with 16 keys organized in 4 rows and 4 columns and represented in Figure 3 is a diagram used in practice.

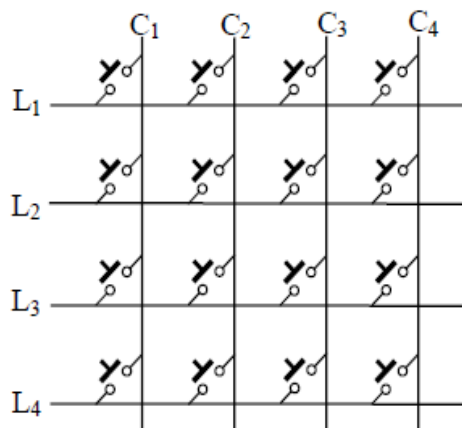


Figura 2 Organizare tastatură cu 16 taste  
Figure 2. Keypad with 16 keys

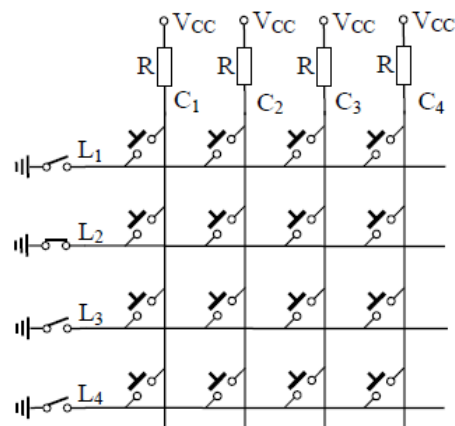


Figura 3. Exemplu de funcționare tastatură  
Figure 3. Practice keypad

La apăsarea unei taste se conectează electric o linie cu o coloană. Pentru determinarea tastei apăsată trebuie aflate linia și coloana care sunt în contact.

Pentru aceasta există două metode de determinare:

- Metoda scanării tastaturii
- Metoda inversării liniilor și coloanelor

## DESCRIEREA APLICAȚIE

Aplicația are două componente: o componentă hardware materializată printr-o machetă experimentală și o componentă software dezvoltată pentru gestiunea funcționării aplicației.

Structura hardware necesară acestei aplicații are în componență următoarele elemente:

- un calculator;
- un modul de achiziție;
- un modul de comandă;
- o tastatură numerică 4x4;
- un iButton
- un dispozitiv citire amprentă;
- un dispozitiv de afișare;
- un convertor RS232/RS485.

Schema bloc a sistemului propus este prezentată în figura 4.

When you press a key power line connects to a column. To determine the key pressed the line and column in contact should be determinate.

For that there are two methods:

- Keypad scanning method
- Invers line and column method

## APPLICATION DESCRIPTION

The application has two components: a hardware materialized through experimental layout and component software application developed for managing the operation.

The hardware structure of the application has the fallow elements:

- a computer;
- an acquisition module;
- a command module;
- a numerical keypad 4x4;
- an iButton
- a fingerprint reader device;
- a LCD view device;
- a RS232 to RS485 converter.

A general diagram of the system is presented in figure 4.

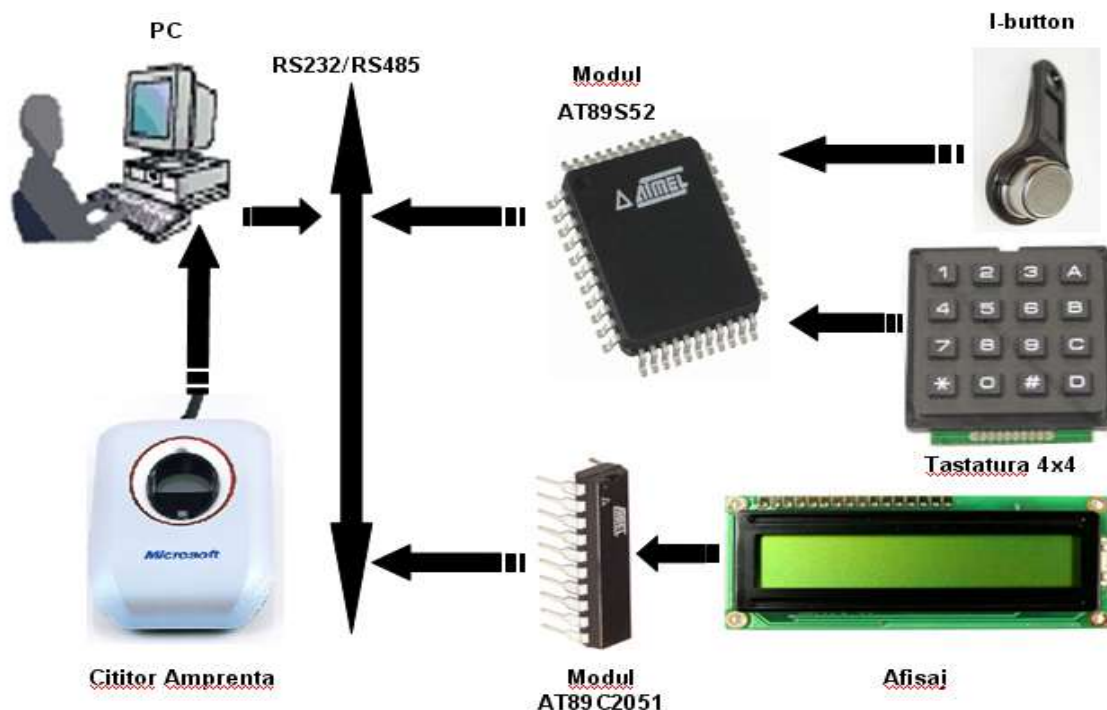


Figura 4. Schema bloc a sistemului propus  
Figure 4. Block diagram of the system

Modulul de achiziție, dezvoltat în jurul unui microcontroler AT82S52, are ca principală funcționalitate achiziția informațiilor de la iButton și tastatura numerică și transmiterea lor către calculator.

Modulul de comandă a fost dezvoltat pentru a controla mesajele afișate pe dispozitivul LCD și de a comanda elementele de execuție folosite pentru blocarea accesului (ex. yala electromagnetă). Acest modul are ca nucleu microcontrolerul AT89C2051.

Cele două module (de achiziție și de comandă) comunică cu calculatorul prin intermediul unei rețele RS485. Pentru adaptarea semnalelor din rețeaua RS485 la portul serial al calculatorului s-a folosit un convertor RS232-RS485.

Cel mai simplu și mai ieftin dispozitiv iButton este DS1990A, care, din punctul de vedere al informației, nu conține altceva decât numărul de înregistrare, având o paletă largă de aplicații, în principal în sisteme de control acces. Dispozitivul poate fi citit în mai puțin de 5 milisecunde și poate funcționa în gama de tensiuni 2.8V-6.0V, la

Acquisition module, developed around a microcontroller AT82S52, its main functionality is data acquisition and transmission from the iButton and the numeric keypad to the computer.

Control module was developed to control the messages displayed on the LCD device and command execution elements used to block access (eg, electromagnetic lock). This module is the core microcontroller AT89C2051.

The two modules (acquisition and control) communicate with computer through RS485 network. RS485 signals to adapt the network to the computer serial port using a RS232-RS485 converter.

The simplest and cheapest device DS1990A iButton is that, in terms of information, does not contain anything other than the registration number, with a wide range of applications, mainly in access control systems. The device can be read in less than five milliseconds and can operate in 2.8V-6.0V voltage range at temperatures between -40°C and 85°C.

temperaturi între -40C și +85C. DS1990A a fost creat pentru a se utiliza ca număr de înregistrare electronică pentru identificare automată. Datele sunt transferate serial prin protocolul 1-Wire care necesită un singur fir pentru date, și evident, linia de masă. Cheia iButton DS1990A este de fapt o memorie nevolatilă (ROM) ce poate fi citită fără un echipament sofisticat, poate memora până la 64 biți de informație. Codul propriu de identificare este absolut unic și nu poate fi schimbat.

Cititorul de amprente se conectează la portul USB al calculatorului și are următoarele caracteristici:

- folosește un senzor CMOS;
- rezoluția senzorului este de 500dpi ;
- timpul de verificare < 1sec;
- FAR 1/100.000 ~ 1/1.000.000;
- FRR 1/30 ~ 1/100;
- sisteme de operare suportate: WIN98/2000, XP.

DS1990A has been developed for use as electronic registration number for automatic identification. Data is transferred via serial 1-Wire protocol which requires a single wire for data, and obviously, the mass line. DS1990A iButton key is actually a non-volatile memory (ROM) that can be read without sophisticated equipment, can store up to 64 bits of information. Its identification code is absolutely unique and cannot be changed.

Fingerprint reader connects to computer USB port and has the following features:

- use a CMOS sensor;
- resolution of sensor is 500dpi ;
- check time < 1sec;
- FAR 1/100.000 ~ 1/1.000.000;
- FRR 1/30 ~ 1/100;
- Supported operating systems: WIN98/2000, XP.



*Figura 5. Cititor amprentă digitală*  
*Figure 5. Fingerprint reader*

Pentru a putea realiza conexiunea între cele trei tipuri de sisteme de control acces s-a implementat o aplicație software în mediul LabWindows/CVI și este gestionată de calculatorul utilizat. Această aplicație este destinată operatorului care supervizează accesul.

În urma lansării aplicației pe spațiul de lucru va apărea următoarea fereastră:

To link all three access systems was implemented an application in LabWindows/CVI and run on used computer. This application is designed for access supervisor.

Main user interface for this application is presented in figure 6.

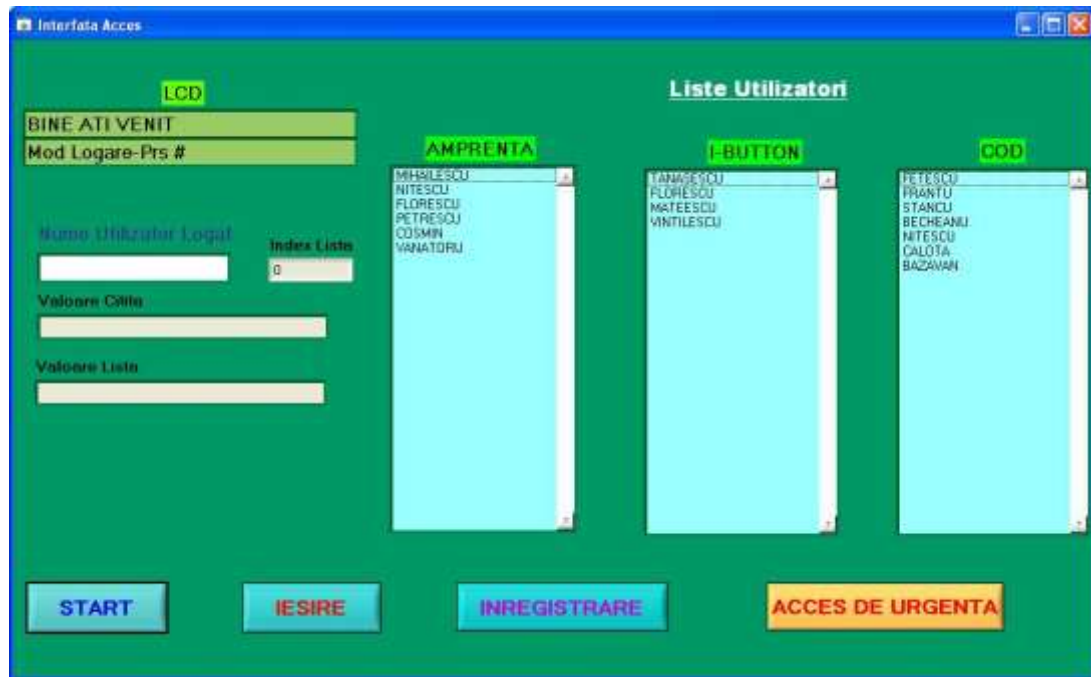


Figura 6. Interfața principală a sistemului  
Figure 6. Main user interface of system

Fereastra principală cuprinde următoarele butoane:

- **START;**
  - **IEȘIRE;**
  - **INREGISTRARE (utilizator);**
  - **ACCES DE URGENȚĂ.**
  - LCD;
  - Listă de utilizatori pentru acces pe bază de amprentă digitală;
  - Listă de utilizatori pentru acces pe baza ibutton-ului;
  - Listă de utilizatori pentru acces pe baza codului tastat;
  - Casetă “Nume Utilizator Logat” ;
  - Casetă „Valoare Citită”;
  - Casetă „Valoare Lista”.
- 1) Butonul START are rolul de a activa aplicația și de a inițializa display-ul LCD.
  - 2) Butonul IEȘIRE permite închiderea interfeței de gestiune a accesului.
  - 3) Butonul ÎNREGISTRARE se va utiliza atunci când se dorește să se introducă un nou utilizator în baza de date pentru una din modalitățile de acces.
  - 4) Butonul „ACCES DE URGENȚĂ” oferă

The main windows include the following buttons, lists, textbox:

- START;
  - IESIRE;
  - INREGISTRARE (user);
  - ACCES DE URGENTA.
  - LCD;
  - Users list for fingerprint access;
  - Users list for iButton access;
  - Users list for code access;
  - Textbox “Nume Utilizator Logat” ;
  - Textbox „Valoare Citita”;
  - Textbox „Valoare Lista”.
- 1) Button START has the role to start application and reset the LCD display;
  - 2) Button IESIRE (EXIT) close the user interface;
  - 3) Button INREGISTRARE (SIGN UP) is used when a new user must be included in databases;
  - 4) Button ACCES DE URGENTA (EMERGENCY ACCESS) offer operator possibility to allow the access without any verification.

The lists contain information from users

posibilitatea operatorului să permită accesul fără să mai fie necesară verificarea prin cele trei modalități de acces.

Listele de utilizatori conțin informații din baza de date unde sunt înregistrați utilizatorii și sunt încărcate în momentul pornirii aplicației (apăsarea butonului START).

Caseta „Nume Utilizator Logat”, va afișa numele utilizatorului care se autentifică la un moment dat.

Caseta „Valoare Citită” afișază valorile ce sunt preluate de la modulul de achiziție.

Caseta „Valoare Listă” afișează valorile existente în baza de date și care se potrivesc cu cele furnizate de modulul de achiziție.

Caseta „LCD” va afișa diferite mesaje cum ar fi: „Inițializare LCD”, „BINE AȚI VENIT”, „Mod Logare-Prs #” etc, mesaje cu sunt afișare concomitent și pe dispozitivul de afișare LCD.

Sistemul este „manipulat” prin intermediul tastaturii prezente pe machetă, utilizatorul trebuind să urmeze indicațiile afișate de dispozitivul LCD.

## CONCLUZII

Acuratețea identificării sau a verificării unui utilizator prin această implementare este esențială în securizarea accesului.

Acest sistem de acces poate restrictiona sau permite accesul în diferite zone ale unei instituții pe mai multe niveluri de securitate, utilizatorii putând avea acces în diferitele zone ale instituției în funcție de poziția avută în conducerea companiei.

Sistemul de acces se poate folosi în cadrul unor activități mici, cu număr redus de persoane dar și în cazul unor locații cu număr foarte mare de persoane cum ar fi depozitele, sediile mari de firmă, hoteluri, săli de conferințe, expoziții.

database and application are loaded at boot time (START button).

Textbox "Nume utilizator logat", will display the name of the user who is authenticated at a time.

Textbox "Valoare Citita" displays the values that are taken from the acquisition module.

Textbox "Valoare Lista" displays existing values in the database which match those provided by acquisition module.

Textbox "LCD" will display various messages such as: "Setup Panel", "Welcome", "Log-PRS mode #" etc messages are displayed simultaneously and LCD display device. The system is "manipulated" by the present keyboard layout, the user must follow the instructions displayed by the LCD device.

## CONCLUSIONS

The accuracy of identifying or verifying a user through this implementation is essential in securing access.

This system can restrict access or allow access to different parts of an institution on many levels of security, users can have access to different areas of the institution according to the position taken in the company.

Access system can be used in small activities, with few people and locations where large numbers of people such as warehouses, large corporate offices, hotels, conference rooms, exhibitions.

Access control system can operate locally (through a door access to multiple users, after a default security level) or network (allows linking information by the central unit for access control so that users can access based on predetermined routes security levels).

The high level of security and access control of this system is given by the acquisition system, control system, access control interfaces, peripherals (fingerprint device, keyboard, iButton), and software



Sistemul de control acces poate funcționa local (permite accesul printr-o ușă a mai multor utilizatori, după un nivel de securitate prestabilit) sau în rețea (permite corelarea informației de către unitățile centrale de control acces astfel încât utilizatorii pot accesa trasee prestabilite în funcție de nivelele de securitate).

Nivelul ridicat de siguranță și controlul de acces al acestui sistem este dat de sistemul de achiziție, sistemul de comandă, interfețele de control acces, echipamentele periferice (dispozitiv amprentă digitală, tastatură, ibutton), dar și software-ul care joacă rolul de interfață între operator și sistem.

Cu ajutorul acestui sistem se poate realiza vizualizarea în timp real a intrărilor, ieșirilor, se poate face în orice moment situația prezenței personalului și totodată se pot defini zonele de acces pentru fiecare persoană și intervalele de timp în care aceasta va avea acces.

#### BIBLIOGRAFIE

1. **Fingerprint verification competition.** <http://bias.csr.unibo.it/fvc2002/>
2. **Grofu Florin,** “Sisteme cu microprocesoare.Îndrumar de laborator” -Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2008 , 109 pagini, ISBN 978-973-144-108-5
3. **Davide Maltoni, Dario Maio, Anil K. Jain, Salil Prabhakar,** “*Handbook of Fingerprint Recognition*”;
4. **Grofu Florin,** “Sisteme de achiziția datelor” -Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2008, 270 pagini, ISBN 978-973-144-137-5
5. <http://www.sarasistem.ro>
6. <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/>

between the interface and system operator.

With this system can achieve real-time view of the inputs, outputs, also may be made at any time staff present situation and can be defined for each individual access areas and time periods in which it will access.

#### REFERENCES

1. **Fingerprint verification competition.** <http://bias.csr.unibo.it/fvc2002/>
2. **Grofu Florin,** “Sisteme cu microprocesoare.Îndrumar de laborator” -Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2008 , 109 pagini, ISBN 978-973-144-108-5
3. **Davide Maltoni, Dario Maio, Anil K. Jain, Salil Prabhakar,** “*Handbook of Fingerprint Recognition*”;
4. **Grofu Florin,** “Sisteme de achiziția datelor” -Editura Academica Brâncuși, Tg-Jiu 2008, 270 pagini, ISBN 978-973-144-137-5
5. <http://www.sarasistem.ro>
6. <http://www.maxim-ic.com/products/ibutton/>