

# MONITORIZAREA DE LA DISTANTA A BUNURILOR UTILIZÂND CODURI DE BARE SI SERVER SCADA

IGNAT Marius

Conducători științifici: Conf.dr.ing.**George ENCIU**, Asist. univ. dr. ing. **Adrian POPESCU**

**REZUMAT:** Aceasta lucrare se refera la un studiu asupra recunoașterii codurilor de bare cu ajutorul unor camere video cu rol de scanner si software OCR, pentru a obține date referitoare la produsele ce vor intra si vor ies de pe o linie de producție,. Aceste date sunt stocate într-o baza de date de tip SQL ca apoi baza de date sa poată fii interogata oricând este nevoie printr-un sistem de tip SCADA ce prezinta o interfața HMI disponibila in cloud si care poate fii accesata de oriunde pentru a oferi date exacte in timp real utilizatorului care are si opțiunea de a genera rapoarte pe baza acestor date.

**CUVINTE CHEIE:** OCR, SQL, SCADA, HMI

## 1. INTRODUCERE

Lucrarea conține în mare parte soluții software precum :

Baza de date **MySQL**, care este un sistem de management al bazelor de date relaționale open - source (RDBMS), [2];



Fig. 1. Logo MySQL

MySQL este o alegere populara de baze de date pentru utilizarea în aplicații web, și este o componentă centrală a lămpii utilizate pe scară largă open - source stiva software de aplicație web (și alte stack-uri "AMP"). LAMP este un acronim pentru " Linux, Apache, MySQL, Perl / PHP / Python ". Free- software proiecte open - source , care necesită un sistem full-featured de gestionare a bazelor de date folosesc adesea MySQL. Aplicațiile care utilizează baza de date MySQL includ: TYPO3, MODx, Joomla, WordPress, phpBB, MyBB, Drupal și alte software-uri . MySQL este de asemenea folosit în multe de profil înalt, site-uri pe scară largă ,inclusiv (deși nu pentru căutări), Facebook Twitter, Google și YouTube [8].

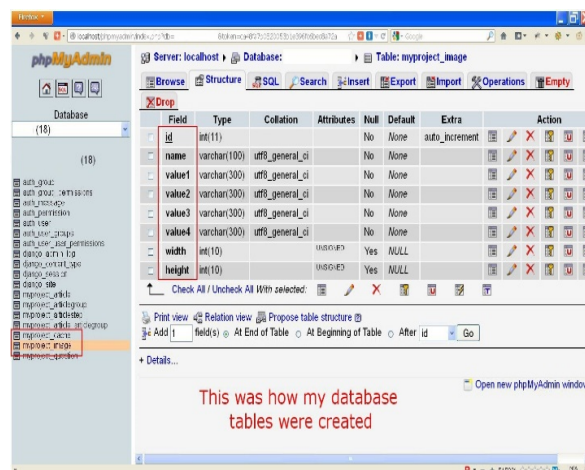


Fig. 2. Exemplu baza de date

Limbajul de programare Python, un limbaj de programare de nivel înalt, de uz general, interpretat, un limbaj de programare dinamic utilizat pe scară largă. Filozofia sa de design pune accentul pe inteligibilitatea de citire, iar sintaxa permite programatorilor să-și exprime concepte în mai puține linii de cod decât ar fi posibil în limbaje , cum ar fi C ++ sau Java. Limbajul prevede construcții destinate să permită programe clare atât la scară mică cat și mare [7].



Fig. 3. Logo Python

<sup>1</sup> Specializarea Logistica Industrială, Facultatea IMST;

E-mail: [marius.ignat13@gmail.com](mailto:marius.ignat13@gmail.com);

Soluțiile **MyScada** constau într-un Sistem **SCADA** implementat de mySCADA Technologies s.r.o. situat în Praha 6 - Dejvice, Republica Cehă [1].

**SCADA** (Supraveghere, Control și achiziție de date) este un sistem de monitorizare și control, care operează cu semnale codificate prin canale de comunicare la distanță (folosind de obicei, un canal de comunicație pentru fiecare stație la distanță). Sistemul de control poate fi combinat cu un sistem de achiziție de date prin adăugarea utilizării semnalelor codificate prin canale de comunicare pentru a obține informații despre starea echipamentului la distanță pentru afișare sau pentru înregistrarea de funcții. Este un tip de sistem de control industrial (ICS). Sistemele de control industriale sunt sisteme bazate pe computer care monitorizează și controlează procesele industriale care există în lumea fizică. Achiziția de date începe la nivelul RTU sau PLC și include citirea contoarelor și a rapoartelor de stare echipamentelor, care sunt comunicate SCADA după cum este necesar. Datele sunt apoi compilate și formate astfel încât un operator de control folosind HMI poate lua decizii de supraveghere pentru a ajusta sau suprascrise controalele normale RTU (PLC). Date pot fi, de asemenea, alimentat într-un istoric, de multe ori construit pe un sistem de management al bazelor de date de mărfuri, pentru a permite și alte audit de trending analitică [9].



Fig. 4. Logo MyScada

- Placa de dezvoltare **Raspberry Pi** – acesta este numele folosit pentru o serie de plăci de dezvoltare de mărimea unui card de credit dezvoltate în Marea Britanie de către fundația Raspberry Pi cu intenția de a promova învățarea cunoștințelor de bază pentru operarea unui computer în școli sau în țările în dezvoltare. Originalul Raspberry Pi și Raspberry Pi 2 sunt produse în mai multe configurații prin Producători autorizați precum Newark element14 (premier Farnell), RS Components și Egoman, [4]. Hardware-ul este identic indiferent de producător. **Raspberry Pi** folosește ca sistem de operare Debian Linux. Debian (/debɪən/) este un sistem de operare de tip Unix, care este compus în întregime din software liber, dintre care majoritatea se află sub GNU General Public License și ambalate de către un grup de persoane cunoscute sub numele de Proiectul Debian [6].



Fig. 5. Placa RaspberryPI

## 2. STUDIUL ACTUAL

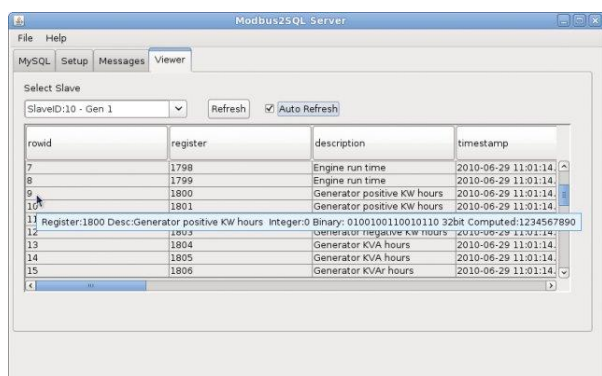
Studiul realizat în cadrul acestei lucrări are ca scop integrarea unui sistem de tip OCR în cadrul unui sistem SCADA având ca scop citirea vizuală a codurilor de bare prezente pe produsele ce intră și ies de pe o linie de producție automatizată. Pentru acest studiu am folosit ca și scanner OCR o camera Web. Deși tipul de camera nu contează în cazul acestui studiu, este recomandată o soluție profesională întrucât rezultatele acestei scanări pot fi afectate de luminozitatea incintei. Aceasta camera web este conectată la placa de dezvoltare RaspberryPI printr-un cablu cu mufa USB (Universal Serial Bus), aceasta conexiune oferindu-i camerei web atât electricitate cât și un canal de comunicare de date.

Procesarea de date are loc în interiorul plăcii de dezvoltare care rulează un program scris în Python ce preia captura video de la camera web și o trece printr-o serie de operații pentru a verifica prezența unui cod de bare, pe care în cazul în care există și este detectat, programul începe să îl decodifice datele și apoi să le stocheze în serverul MySQL prezent în Raspberry Pi. Transferul datelor din Programul scris în Python și serverul MySQL se face cu ajutorul unei librării numite „mysql-connector” care ne permite să stabilim o conexiune de tip TCP/IP cu serverul MySQL aflat pe RaspberryPI. Odată ce conexiunea este stabilită, serverul trimite o solicitare către program mai exact cererea este pentru introducerea datelor ce țin de securitate (user, parola, etc). După ce programul s-a conectat la baza de date, acesta trece printr-un algoritm de transformare a datelor descifrate anterior în comenzi SQL, mai exact o să verifice data curentă, cu aceasta va verifica dacă există un tabel cu această dată în baza de date, apoi dacă nu există, îl va crea, dacă există, acesta va începe să introducă datele primite de la camera. Odată ce datele au fost trimise către

baza de date, programul trimite o cerere pentru confirmare, (un simplu SELECT al tabelului pe care îl opera) și compară datele primite cu datele trimise pentru a verifica dacă tranzacția sa încheiat cu succes. Dacă tranzacția nu a avut succes, datele sunt trimise din nou iar verificarea se face din nou. Odată ce datele au fost trimise și verificate cu succes, programul o ia de la început așteptând încă odată un nou cod de bare pe care să îl descifreze.

Interfața SCADA/HMI este realizată cu ajutorul soluțiilor SCADA MyPro și MyDesigner ambele având licența de tip Closed-Source implementat de mySCADA Technologies s.r.o. Aceasta interfața HMI/SCADA are caracteristica specială de a avea interfața HMI disponibilă din orice calculator cu un browser modern conectat la internet.

Pentru a face conexiunea dintre serverul SQL și interfața SCADA a folosit un software numit Modbus2SQL. Modbus2SQL este un server de stocare ce oferă posibilitatea de a comunica multiple conexiuni de tip Modbus Slave cu o bază de date SQL pentru acces prin HMI / SCADA. Aplicații Java. Construit pentru Linux, dar ar putea fi adaptat la Windows[2].



rowid	register	description	timestamp
7	1798	Engine run time	2010-06-29 11:01:14
8	1799	Engine run time	2010-06-29 11:01:14
9	1800	Generator positive KW hours	2010-06-29 11:01:14
10	1801	Generator positive KW hours	2010-06-29 11:01:14
11	1802	Generator negative KW hours	2010-06-29 11:01:14
12	1803	Generator negative KW hours	2010-06-29 11:01:14
13	1804	Generator KVA hours	2010-06-29 11:01:14
14	1805	Generator KVA hours	2010-06-29 11:01:14
15	1806	Generator KVA hours	2010-06-29 11:01:14

Fig. 6. Interfața aplicației modbus2SQL

Interfața HMI este susținută de soluția SCADA myPro care este un server SCADA. Acesta preia datele din baza de date SQL, le interpretează apoi le transmite către HMI. Interfața cu utilizatorul sau interfața om-mașină este partea a mașinii, care se ocupă de interacțiunea om-mașină. Întrerupătoare cu membrană, tastaturi din cauciuc și touchscreens sunt exemple de partea fizică a interfeței om-mașină pe care o putem vedea și atinge. În cazul sistemelor complexe, interfața om-mașină este de obicei computerizat. Interfața om-mașină este un termen care se referă la acest tip de sistem. În contextul calculării termenului de obicei se extinde, de asemenea la software dedicat pentru a

controla elementele fizice utilizate pentru interacțiunea între om și mașină.



Fig. 7. Exemplu interfața HMI

Interfața HMI este creată cu ajutorul soluției MyDesigner, acesta este un IDE Integrated Development Environment) ce permite crearea interfețelor HMI compatibile cu serverul MyPRO [1]. Există o diferență între o interfață de utilizator și o interfață de operator sau de o interfață om-mașină (HMI). Termenul "interfața cu utilizatorul" este adesea utilizat în contextul sistemelor (personale) de calculator și dispozitive electronice. În cazul în care o rețea de echipamente sau computere sunt legate între ele printr-un MES (Manufacturing Execution System) sau gazdă pentru a afișa informații[11].

Termenul "interfața cu utilizatorul" este adesea utilizat în contextul sistemelor (personale) de calculator și dispozitive electronice. În cazul în care o rețea de echipamente sau computere sunt legate între ele printr-un MES (Manufacturing Execution System) sau gazdă pentru a afișa informații. HMI este de obicei local la o mașină sau o bucată de echipament, și este metoda de interfață între om și echipamentele/mașini. O interfață de operare este metoda de interfață prin care mai multe echipamente, care sunt legate printr-un sistem de control al gazdei este accesat sau controlat. [Clarificare necesară] Sistemul poate expune mai multe interfețe de utilizator pentru a servi diferite tipuri de utilizatori. De exemplu, o bază de date electronică de bibliotecă poate furniza două interfețe pentru utilizator, unul pentru patronii de bibliotecă (set limitat de funcții, optimizate pentru ușurința de utilizare), iar cealaltă pentru personalul bibliotecii (set de largă de funcții, optimizate pentru eficiență). [Clarificare necesară] Interfața cu utilizatorul a unui sistem mecanic, un vehicul sau a unei instalații industriale este uneori menționată ca interfața om-mașină (HMI). HMI este o modificare a termenului inițial MMI (interfață om-mașină), în practică, abrevierea MMI este încă frecvent folosit, cu toate că unii poate pretinde că MMI reprezintă ceva diferit acum. O altă

abreviere este HCI, dar este mai frecvent utilizat pentru interacțiunea om-calculator.

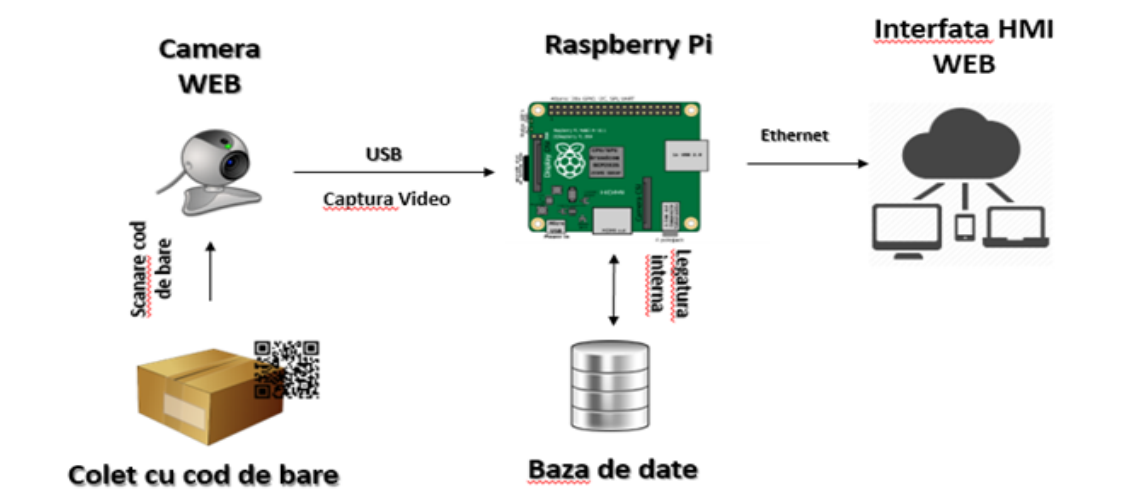


Fig. 8. Diagrama Sistemului SCADA

### 3. CONCLUZII

Se mai poate spune foarte multe la tema data, poate în cadrul tezei de licență va avea o abordare mai amplă, însă aceasta lucrare a avut tendința de a ilustra și demonstra unele linii generale privind tematica data. Un lucru este cert, în urma citirii acestei lucrări, putem afirma cu certitudine ca internetul și modul de utilizare a acestuia, precum și modul de afișare a diferitor tipuri de informații prin intermediul acestuia, nu mai reprezintă un rol secundar în viața de zi cu zi a multor oameni, iar cel mai important este faptul că aceste elemente ale lumii digitale au devenit de neînlocuit.

Prin acesta lucrare s-a încercat să se demonstreze importanța problematicei abordate, ce impact are ea asupra societății contemporane și cel mai important lucru, cum poate un om de rând să utilizeze toate aceste tehnologii în interesele proprii și în mod particular pentru promovarea sa ca persoană.

### 4. MULTUMIRI

În perioada elaborării lucrării am primit sprijin din partea unor persoane apropiate, colegi și prieteni.

Vreau să le mulțumesc domnilor Conf.dr.ing. George ENCIU și Asist. univ. dr. ing. Adrian POPESCU pentru tot timpul pe care l-au investit în mine pentru a putea ajunge la un nivel al cunoașterii care să îmi permită să pot realiza acesta lucrare științifică.

### 5. BIBLIOGRAFIE

1. Site-ul MyScada: <http://www.smarthouse.cloud/>  
Accesat la data: 11.05.2016
2. Tutoriale MySQL: <https://pimylifeup.com/raspberry-pi-mysql-phpmyadmin/>
3. Site-ul principal MyScada: <https://www.myscada.org/>  
Accesat la data: 11.05.2016
4. Site-ul oficial RaspberryPI: <https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>  
Accesat la data: 11.05.2016
5. Site-ul Proiectului Zbar: <http://zbar.sourceforge.net/>  
Accesat la data: 11.05.2016
6. Site-ul oficial al distribuției de linux Debian : <https://www.debian.org/>  
Accesat la data: 11.05.2016
7. Documentația Python: <https://www.python.org/doc/>  
Accesat la data: 11.05.2016
8. Documentația MySQL: <http://www.oracle.com/us/products/mysql/overview/index.html>  
Accesat la data: 11.05.2016
9. Documentația SCADA: <https://en.wikipedia.org/wiki/SCADA>  
Accesat la data: 11.05.2016
10. Documentația HMI: [https://en.wikipedia.org/wiki/User\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/User_interface)  
Accesat la data: 11.05.2016