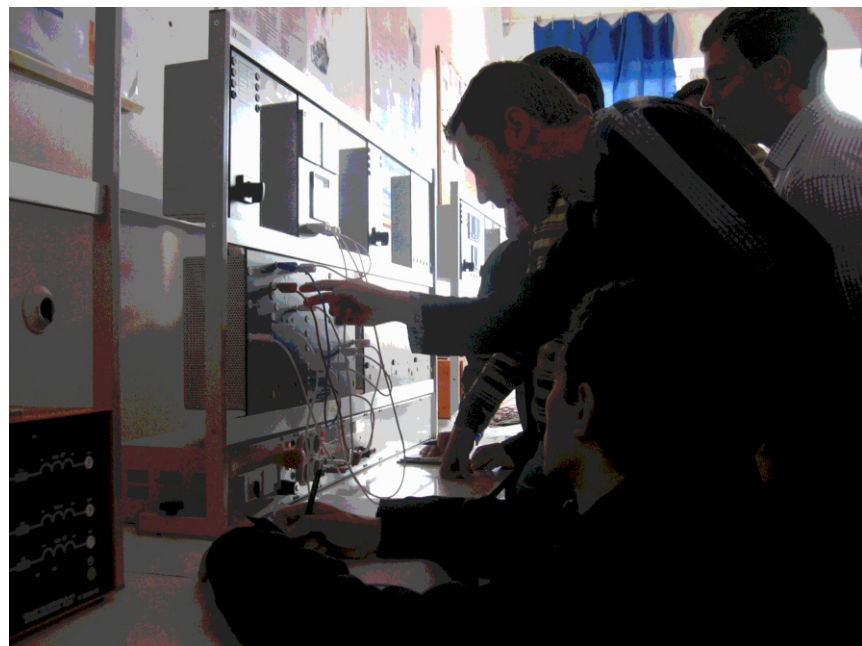




Proiect realizat cu sprijinul Municipiului Baia Mare prin programul de finanțare nerambursabilă în anul 2016.

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod necesar poziția oficială a finanțatorului.

Acest material se distribuie GRATUIT.

ISSN 2393 - 1434

Facultatea de Inginerie, Centrul Universitar de Nord Baia Mare, Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca

<http://inginerie.utcluj.ro/>

Volumul 3, Numărul 1, 2016

Baia Mare

Buletin Științific Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech



CENTRUL UNIVERSITAR NORD
DIN BAIA MARE

FACULTATEA DE INGINERIE



Proiect realizat cu sprijinul Municipiului Baia Mare.



BULETIN ȘTIINȚIFIC

Sesiunea anuală
de comunicări științifice a studenților
NORDTECH

Volumul 3, Numărul 1, 2016



BULETIN ȘTIINȚIFIC

SESIUNEA ANUALĂ DE COMUNICĂRI ȘTIINȚIFICE A STUDENȚILOR NORDTech

Editori: Liviu NEAMȚ, Miorița UNGUREANU, Irina SMICAL

BAIA MARE, Vol. 3, Nr. 1, 2016

ISSN: 2393 - 1434



Editura U. T. Press

Cuj-Napoca, Str Republicii nr. 107, CP 42, OP 2

tel.: 0264-401999

fax: 0264-430408

e-mail: utpress@biblio.utcluj.ro

Iunie 2016

Tiraj: 50 exemplare

**Întreaga răspundere asupra originalității și conținutului tehnico – științific ale lucrărilor
revine autorilor și coordonatorilor științifici.**

**Proiect realizat cu sprijinul Municipiului Baia Mare prin programul de finanțare
nerambursabilă în anul 2016.**

**Conținutul acestui material nu reprezintă în mod necesar poziția oficială a
finanțatorului.**

Acest material se distribuie GRATUIT.

Cuprins

• Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech 2016.....	7
1. CONTROLUL HVAC PRIN PROGRAMARE CU LABVIEW, Cristian MEZEI	11
2. REALIZAREA UNEI PIESE DE TIP ROTOR PORNIND DE LA UNA EXISTENTĂ, Ionel HOTEA	18
3. RISCURI PENTRU SĂNĂTATE ASOCIATE PREZENȚEI ARSENULUI ÎN SOLURILE DIN LOCALITATEA SĂȘAR, JUDEȚUL MARAMUREȘ, Anamaria MARC	27
4. MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI, Bogdan CRĂCIUN.....	33
5. CONTROLUL DE LA DISTANȚĂ AL UNUI PLC, Radu POP.....	38
6. SISTEM SUPORT PENTRU MANAGEMENTUL UNEI FIRME DE PRESTĂRI SERVICII SERVICE PENTRU CENTRALE TERMICE, Dănuț Ionuț VAIDA.....	41
7. COMPENSAREA FACTORULUI DE PUTERE LA MOTOARELE DE CURENT ALTERNATIV, Raluca-Roxana BÂRSAN	50
8. RISCURI PENTRU SĂNĂTATE ASOCIATE POLUĂRII FONICE RUTIERE ÎN MUNICIPIUL BAIA MARE, Sebastian SZARVAS.....	60
9. UTILIZAREA TEHNICILOR G.I.S. PENTRU IDENTIFICAREA ZONELOR DE RISC ASOCIATE FENOMENELOR DE VIITURĂ ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RAULUI SĂȘAR, Andreea APAN, Mircea DAVID	63
10. OPERAȚII TEHNOLOGICE ȘI MATERIALE ÎN INGINERIA PRODUSELOR, Zoltan DEMETER.....	71
11. CONSIDERAȚII PRIVIND PROCEDURILE LEGALE PENTRU OBȚINEREA PERMISULUI DE EXPLOATARE ÎN ROMÂNIA, Adina BUD.....	78
12. PROIECTAREA UNUI TRANSPORTOR ELICOIDAL Gheorghe TAMAȘ.....	81
13. PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV PENTRU CONTROLUL FREZELOR FRONTALE CU DINȚI DEMONTABILI, Gabriel BREBAN.....	85

Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech 2016

Sesiunea anuală de comunicări științifice a studenților NORDTech 2016, a fost organizată în două etape:

- etapa de **prezentări electronice** ale lucrărilor, pe cele patru secțiuni, în data de 17.05.2016.
- **sesiunea de postere**, comună pentru toate secțiunile, **prezentări în plen** (lucrări selectate cu ocazia primei etape) și **festivitatea de acordare a premiilor** în data de 19.05.2016.

Lucrările prezentate au fost în număr de 76, din care:

- **20**, în cadrul secțiunii de **Ingineria Curenților Tari**,
- **15**, în cadrul secțiunii **Ingineria Curenților Slabi**,
- **21**, în cadrul secțiunii **Inginerie Industrială, Inginerie Mecanică și Management**,
- **20**, în cadrul secțiunii **Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului**.

Biroul secțiunii Ingineria Curenților Tari:

Președinte: Șef lucr. dr. ing. Liviu Neamț

Membri: Conf. dr. ing. Mircea Horgoș

Șef lucr. dr. ing. Olivian Chiver

Șef lucr. dr. ing. Cristian Barz

Șef lucr. dr. ing. Eleonora Pop

Stud. Camelia Osvath, anul IV specializarea Ingineria Sistemelor

Electroenergetice

Stud. Mihai Urbanovici, anul IV specializarea Electromecanică

Biroul secțiunii Ingineria Curenților Slabi:

Președinte: Conf. dr. ing. Oniga Ștefan
Membri: Șef lucr. dr. ing. Claudiu Lung
Șef lucr. dr. ing. Attila Buchman
Șef lucr. dr. ing. Costea Cristinel
Șef lucr. dr. ing. Adrian Petrovan
Stud. Ana Săcui, anul III specializarea Calculatoare
Stud. Roxana Șandor, anul III specializarea Electronică Aplicată

Biroul secțiunii Inginerie Industrială, Inginerie Mecanică și Management:

Președinte: Conf. dr. ing. Miorița Ungureanu
Membrii: Conf. dr. ing. Flavia Suci
Șef. lucr. dr. ing. Marius Cosma
Șef. lucr. dr. ing. Ioana Crăciun
Șef. lucr. dr. ing. Vlad Diciuc

Biroul secțiunii Ingineria Resurselor Minerale, Materialelor și a Mediului:

Președinte: Conf.dr.ing. Marinel Kovacs
Membrii: Conf.dr.ing. Elena Pop
Șef. lucr. dr. ing. Irina Smical
Șef. lucr. dr. ing. Dorel Gușat
Stud. Anamaria Marc, anul IV Ingineria și Protecția Mediului în
Industrie
Stud. Mihaela Latiș, anul I Ingineria Procesării Materialelor
Stud. Cătălin Ierima, anul III Inginerie Minieră

Au fost acordate **premii**, oferite de organizatori, parteneri și sponsori, în valoare de aproximativ **9100 de lei**.

Din totalul de **76 de lucrări** prezentate în cadrul sesiunii au fost selectate un număr de **13 de lucrări spre publicare în Buletinul Științific**.

În plen au fost susținute patru lucrări:

- *Controlul HVAC prin programare LabView*, Autor: MEZEI CRISTIAN, IV ISEE.
- *Smart / Secure / Connected Home. An affordable Arduino based system*, Autor: POP ADRIAN IOAN, IV EA.
- *Studiul unei piese de tip rotor*, Autor: HOTEA IONEL, IV TCM.
- *Riscuri pentru sănătate asociate prezenței arsenului în solurile cultivate din localitatea Săsar, județul Maramureș*, Autor: MARC ANAMARIA, IV IPMI.

Manifestări speciale, parte a evenimentului:

- ✓ **Secțiunea** *Technical English and more*, cuprinzând lucrări redactate și publicate în Limba Engleză, în data de 17.05.2016. Coordonator secțiune, Lector dr. Luminița TODEA.
- ✓ **Workshop** organizat de Facultatea de Inginerie în colaborare cu partenerii evenimentului, cu tema: *Absolventul ideal al Facultății de Inginerie*, din perspectiva angajatorului, în data de 19.05.2016.
- ✓ **Workshop** *Job versus Carieră*, susținut de Daniel Pădurean, în data de 19.05.2016.

CONTROLUL HVAC PRIN PROGRAMARE CU LABVIEW

Cristian MEZEI, anul IV, Ingineria Sistemelor Electroenergetice
Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Cristian BARZ

Rezumat: *Lucrarea prezintă utilizarea practică a programului Labview și a modulelor acestuia în achiziția și procesarea de date pentru a comanda un sistem de tip Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC). Pe lângă partea teoretică legată de achiziția de date și utilizarea softului de programare, lucrarea dezvoltă și problematica calibrării senzorilor sau realizării unui montaj folosind suportul ELVIS II. Rezultatele programării în limbajul specific Labview sunt însoțite de concluzii privitoare la folosirea softului în aplicații asemănătoare.*

1. INTRODUCERE

Instrumentele de măsură au principalul rol de a evalua mărimile ce caracterizează fenomenele naturale. Acestea oferă mijloace de observare și control, facilitând astfel înțelegerea mediului inconjurator.

La conducerea și supravegherea proceselor industriale cât și la efectuarea de măsuratori de laborator, se folosesc echipamente specializate cum este osciloscopul, termometrul, voltmetru, etc.

În laboratoarele moderne sistemele de măsură și control sunt în general integrate și conduse prin calculator. Acest fapt mărește calitatea rezultatelor experimentelor, eliminând erorile umane de citire a indicațiilor unor aparate, erorile de transcriere a datelor, mărește viteza de interpretarea fenomenelor urmărite și protejează operatorul uman de efectuarea măsurărilor repetate rutinale.

Spre deosebire de senzori, actuatorii acționează invers transformând semnalul generat prin program într-un fenomen fizic. Astfel de dispozitive sunt cele de control a mișcării, sursele de putere, elementele de încălzire controlată, etc.

Firma National Instruments (care detine și softul Labview) oferă o plajă largă de sisteme de achiziție de date. Achiziția este acțiunea prin care semnalul fizic este convertit în format discret și preluat de calculator. Printre mijloacele curente de achiziție se pot aminti dispozitivele DAQ, instrumentele cu conectare de tip GPIB (General Purpose Interface Bus), VXI și RS-232. Dispozitivele DAQ de uz general realizează în primul rând conversia în formă digitală a semnalelor provenite de la senzori, fără a calcula mărimile finale. Aceste calcule sunt realizate de softul instalat în calculator. De asemenea, dispozitivele DAQ în general nu pot fi conectate la senzori fiind necesare accesorii pentru pregătirea (condiționarea) semnalelor.

În figura 1.1 se prezintă structura unui sistem de reglare a unui proces fizico-chimic. Se observă dispunerea sistemului de achiziție de date (SAD) între celelalte componente ale sistemului de reglare a procesului.

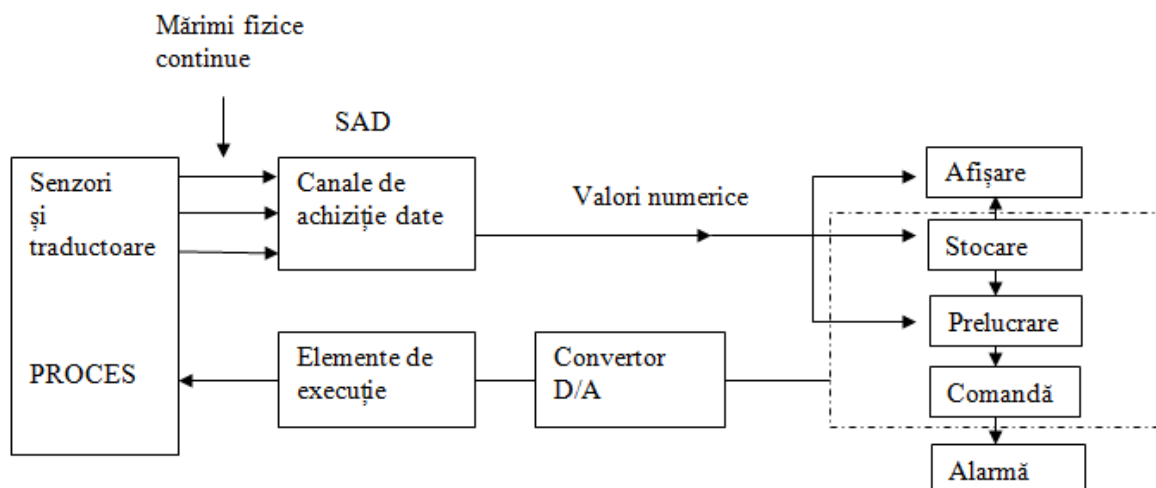


Fig 1.1. Locul SAD în structura unui sistem de control al proceselor

2. PROGRAMAREA ÎN LIMBAJUL GRAFIC LABVIEW

2.1. Elemente de bază ale programării în Labview

Unul dintre elementele de bază ale programării în Labview este aplicația numită instrument virtual (VI). Aceasta este un ansamblu de hardware, software și un calculator standard, împreună îndeplinind funcțiile unui instrument de măsură specializat sau dedicat.

Componenta hardware (placa de achiziție) este în general inserată în calculator fiind gestionată de drivere soft. Aceste drivere sunt interfațate între placa de achiziție și programele de aplicație folosite de programatori, cum sunt Labview sau LabWindows/CVI ce conțin importante posibilități de analiză și vizualizare a datelor.

Softul de aplicație trimite comenzi driverului soft. Acesta este dedicat dispozitivului hardware pe care-l conduce în funcționare. Softul de aplicație de asemenea prelucrează și afișează datele achiziționate. (Instrumentele virtuale Labview apelează NI-DAQ API care reprezintă pachetul de funcții de bază face legătura cu hardul DAQ).

Programele de aplicație create în mediul de programare grafică Labview sunt module soft numite și instrumente virtuale VI. Acestea prezintă două componente, o componentă este *Panoul frontal* iar a doua este componenta *Diagramă*. Fiecare componentă are o fereastră Windows separată și poartă numele aplicației *nume.vi*.

Panoul frontal al instrumentului virtual urmărește să reproducă în aspect și funcționalitate panoul frontal al aparatului fizic, asigurând reglajele și vizualizarea măsurătorilor. Acesta conține obiecte de control și reglaj (butoane, comutatoare, etc.) și obiecte pentru vizualizarea măsurătorilor aparatului de tip numeric, logic sau grafic, cu largi posibilități de formatare a obiectelor, valorilor numerice, de setare a culorilor și a preciziei.

Diagrama aplicației este asemănătoare schemei logice de funcționare a instrumentului, construită să interacționeze cu obiectele panoului frontal și cu componenta hardware a aplicației.

2.2. Mediul de dezvoltare a unei aplicații

Realizarea unui instrument virtual presupune proiectarea unui panou frontal și a unei diagrame bloc. Panoul frontal este interfața aparatului cu ajutorul căreia operatorul uman

realizează reglaje, impune parametrii de funcționare prin obiecte de tip control și citește indicațiile aparatului provenite de la măsurători prin intermediul elementelor de tip indicator. La proiectarea unei aplicații, în general se începe cu panoul frontal și se continuă cu diagrama.

Obiectele conținute în panoul frontal pot fi de control și indicație numerică, obiecte de control/ afișare de tip boolean (butoane, LED-uri), obiecte de intrare/ieșire de tip șir de caractere, obiecte de intrare/ieșire de tip tablouri, structuri, liste tabele, obiecte de ieșire tip grafice și diagrame (pentru vizualizarea datelor de ieșire) și altele. La plasarea unui obiect în panou, automat, în diagrama bloc apare un terminal asociat. Obiectele enumerate mai sus sunt selectate din submeniurile paletelor Controls (Fig. 2.1). Stergerea sau modificarea ulterioară a acestora se face tot din panoul frontal.

Diagrama bloc implementează funcțiile aparatului, prin intermediul unui limbaj grafic cu ajutorul căruia se realizează schema logică a fluxului informațional și procesarea datelor.

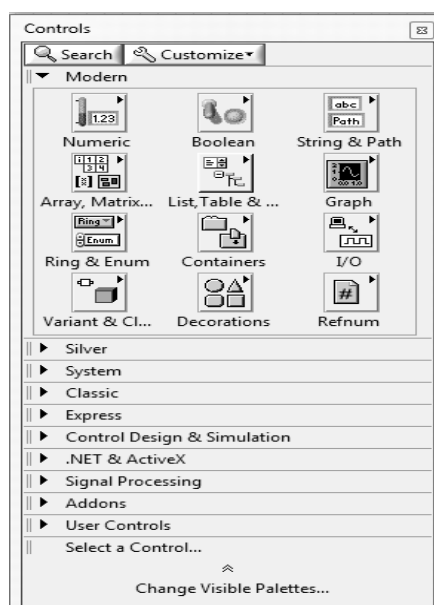


Fig. 2.1. Paleta Controls a programului Labview.

În general o diagramă este compusă din terminale, obiecte-nod, legături și structuri de ciclare și decizie. Terminalele sunt corespondentele obiectelor din panoul frontal în diagramă, fiind porturi de comunicație (intrare/ieșire) între cele două și având asociate tipuri de date. Obiectele-nod sunt elemente de execuție ale programului asemănător instrucțiunilor, operatorilor sau funcțiilor din programarea clasică, având asemănător funcțiilor din limbajele text, parametrii de intrare și ieșire.

Fluxul de date între obiecte nod se realizează prin legături (cablaje) având culori și grosimi diferite în funcție de tipul de dată transferată.

3. COMANDA AUTOMATĂ A SISTEMULUI HVAC

3.1. Realizarea montajului și configurarea modulelor Labview.

Pentru a putea fi achiziționate datele de pe placa Quanser HVAC, mai întâi s-a realizat montajul PC/ Placa Quanser /Suport National Instruments ELVIS II (Fig 3.1)

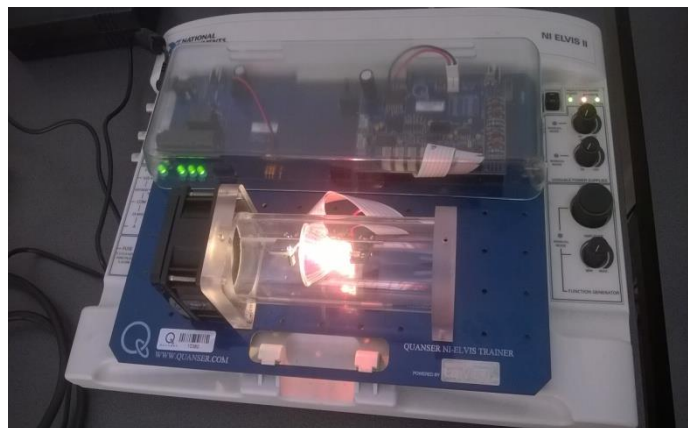


Fig. 3.1. Montajul Quanser Trainer / NI ELVIS II

Montajul a necesitat alimentarea separată a calculatorului folosit pentru programare, a suportului National Instruments ELVIS II prin care s-a realizat achiziția de date și a plăcii Quanser, starea de funcționare fiind indicată de ledurile verzi de pe placă, respectiv suport.

Placa folosită în lucrare (Fig 3.2) conține un ansamblu de senzori și actuatori specifici proceselor de tip HVAC.

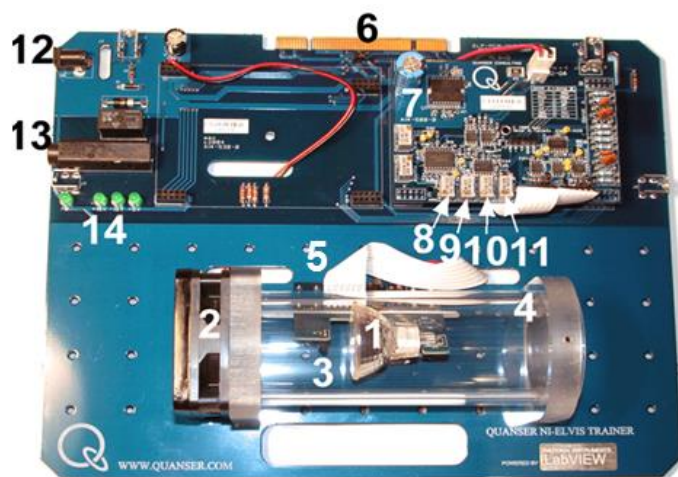


Fig 3.2. Placa Quanser NI-ELVIS TRAINER

- 1- Bec cu halogen folosit pentru încălzire
- 2- Ventilator folosit pentru răcire
- 3- Senzor de tip termistor pentru temperatura interioară
- 4- Tub protector care formează camera de lucru
- 5- Senzor de tip termistor pentru temperatura mediului ambiant
- 6- Conectorul PCI pentru montarea pe suportul NI ELVIS
- 7- Plăcuța de procesare/codare Qnet
- 8- Reglaj de tip Gain pentru termistorul interior
- 9- Reglaj de tip Offset pentru termistorul interior
- 10- Reglaj de tip Offset pentru termistorul exterior
- 11- Reglaj de tip Gain pentru termistorul exterior
- 12- Alimentarea de 24V a plăcii
- 13- Siguranță fuzibilă
- 14- Ledurile indicatoare +B, +15V, -15V, +5V

3.2. Achiziția de date în Labview

Citirea datelor primite de la senzori în vederea prelucrării lor se poate face în două moduri cu ajutorul softului Labview. Primul mod este mai laborios și este dedicat comenzilor ce necesită o precizie mai mare. În figura 3.3 este prezentată diagrama bloc a achiziției de date de la un senzor de tip termistor prin programare pas cu pas folosind funcții.

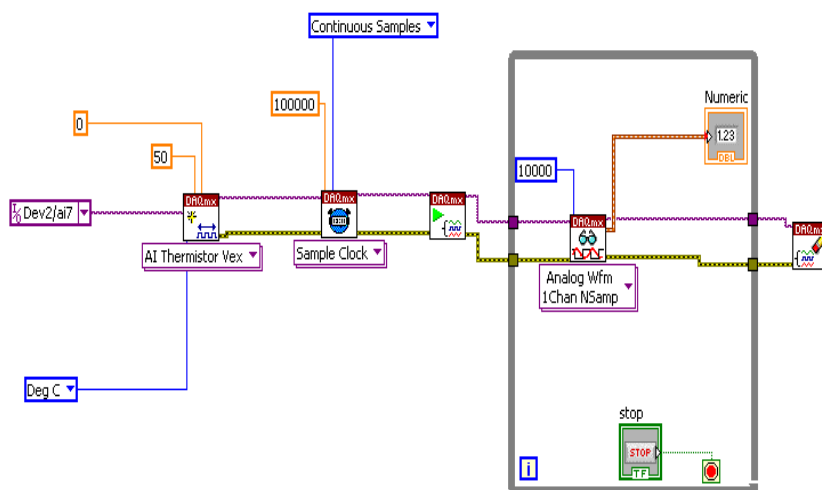


Fig. 3.3. Diagrama bloc a unui senzor termic

Construcția diagramei bloc pentru citirea temperaturii de la termistor începe cu adăugarea unui canal de achiziție de tip Analog Input din paleta Measurements I/O - DAQ. Meniul Data Acquisition (DAQ) conține toate elementele de baza pentru configurarea unei aplicații pentru achiziționarea datelor.

Odată creat canalul virtual DAQ.mx (pe care în cazul de față l-am luat ca *AI Thermistor Vex*), acesta poate fi selectat iar în meniul pop-up apare opțiunea "Create - Constant". Constanta creată ne permite să selectăm canalul de pe care se va face achiziția de date, în diagrama bloc de mai sus acesta este *Dev2/ai7*, canalul corespunzător termistorului exterior.

Următorul pas este alegerea unității de măsură pentru mărimea detectată de senzor, între grade Celsius, Kelvin sau Fahrenheit pentru termistor și limitele dorite (în lucrarea de față s-au ales grade Celsius iar ca limite 0-50).

Funcția *Sample Clock* sau *DAQmx Timing* ne permite să selectăm numărul de mostre pe secundă pe care le achiziționăm (sample/second) și tipul de achiziție, modul Continuous Sample ne permite să repetăm citirea până când oprim aplicația.

În dreapta funcției *Sample Clock* se găsește funcția care pornește achiziția de date în sine, *Start Task*. Odată ce am început să luăm măsurători cu elementele adăugate, dorim să le putem citi din Labview, în acest scop folosim funcția *Read Task* cu opțiunile *Analog-Single Channel-Multiple Samples-Waveform*. Chenarul în care se găsește elementul de citire și indicatorul numeric reprezintă o buclă de tip *While* care repetă acțiunea din interiorul ei până când condiția de oprire este îndeplinită.

Panoul frontal pentru această aplicație este format din indicatorul numeric pentru mărimea citită și butonul de stop al buclei *While*.

Ultimul element adăugat este funcția DAQ.mx Clear Task care ne ajută să eliberăm din resursele folosite după încetarea achiziției (element foarte important pentru aplicațiile complexe).

Cea de-a doua metodă de achiziție a datelor în Labview folosește un instrument numit *DAQ Assistant* ce se găsește în paleta *Measurements I/O - DAQ* din meniul *Functions*. Acesta oferă o interfață în care se pot configura toți parametrii necesari achiziției de date.

3.3. Programarea sistemului Quanser HVAC

3.3.1. Panoul frontal

Panoul frontal al aplicației, ilustrat în figura 3.4, conține un buton de stop pentru oprirea achiziției de date, un reglaj manual de tip *Dial* al tensiunii becului cu halogen și un indicator numeric prin care se pot observa atât temperatura camerei de lucru cât și temperatura mediului ambiant.

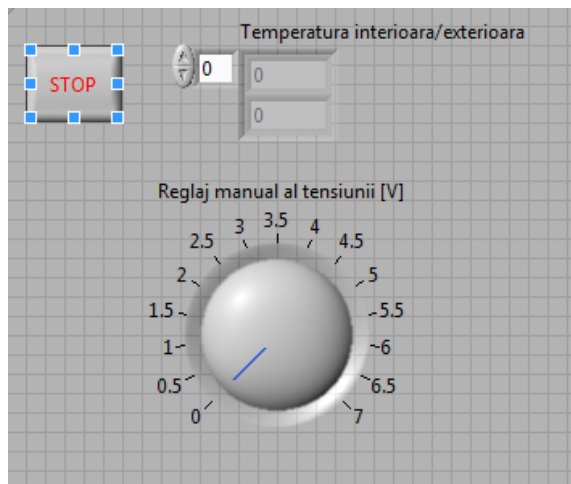


Fig 3.4. Panoul frontal principal al aplicației

3.3.2. Diagrama bloc

Pentru programarea plăcii Quanser s-a folosit metoda de achiziție a datelor prin *DAQ Assistant*, diagrama bloc a aplicației este reprezentată în figura 3.5.

În afară de funcția *Clear Task*, elementele diagramei au fost introduse într-o buclă *While* pentru a asigura continuitatea achiziției de date și a comenzilor de ieșire.

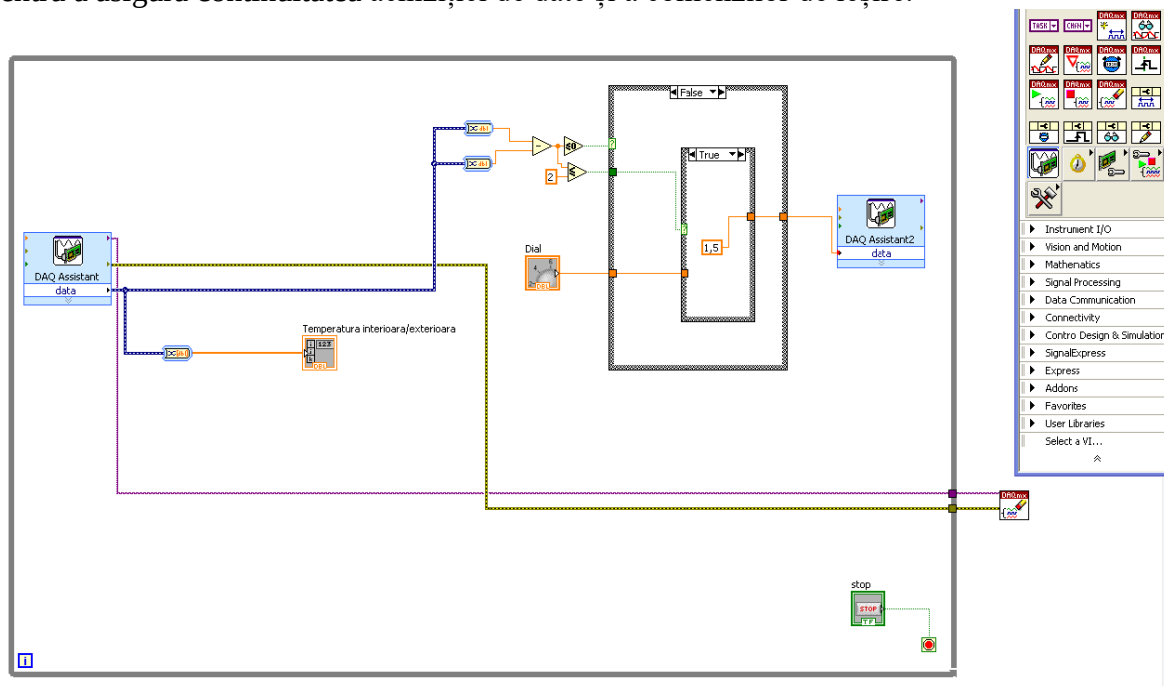


Fig 3.5. Diagrama bloc principală a aplicației

Primul element din buclă este DAQ Assistant-ul responsabil de citirea măsurătorilor de pe canalul A/I 5 (Senzorul de tip termistor interior) și A/I 7 (Senzorul de tip termistor pentru temperatura mediului ambiant). Cu ajutorul acestuia și a unui termometru real s-a realizat și calibrarea senzorilor.

Pe ramura de jos se pot observa două elemente: un convertor de date și un indicator de tip numeric pentru display-ul din panoul frontal. În partea de sus se găsesc două elemente de conversie a datelor și operatorii numerici ce ajută la procesarea mărimilor.

Înainte de cel de-al doilea DAQ Assistant se găsesc buclele de tip *Case* ce ajută la condiționarea valorilor înainte de a trimite semnalul de *Output*. Mărimea de ieșire din bucle depinde de valorile de intrare, dacă este îndeplinită condiția buclei *Case* se va trimite informația de pe ramura *True* iar în caz contrar cea de pe ramura *False*.

DAQ Assistant2 trimite un semnal de ieșire sub formă de tensiune la becul cu halogen pentru a încălzi camera de lucru în funcție de diferența de temperatură pe care o recunosc senzorii. Tensiunea de alimentare a becului variază între 0 și 7 volți și influențează viteza cu care camera de lucru se încălzește.

4. REZULTATE ȘI CONCLUZII

Montajul realizat folosind placa Quanser HVAC simulează cu succes un sistem de tip Heating, Ventilation and Air Conditioning. Achiziția de date de la senzori s-a realizat folosind modulele auxiliare National Instruments DAQ. Configurația aplicației și comportamentul acesteia la variația factorilor de mediu pot fi oricând modificate după necesități.

Programarea în limbajul grafic Labview este ușor de folosit chiar și pentru persoanele care nu au experiență în limbaje de programare mai complexe cum ar fi C, C++, etc.

Una dintre părțile problematice în controlul climatului este calibrarea senzorilor, în special atunci când se dorește o precizie ridicată, iar Labview oferă soluții relativ simple pentru aceasta.

Programul Labview este ideal pentru procese de control al climatului atât la nivel mic cât și la nivel industrial dar și pentru alte tipuri de aplicații de automatizare asemănătoare a sistemelor, permițând o achiziție a datelor de la senzori simplă și având un mediu de lucru practic.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Murray, R.M., Åström, K.J., Boyd, S.P., Brockett, R.W., and Stein, G. *Future directions in control in an information rich world*. IEEE Control Systems Magazine, 2003, 23:2: pp 20—33
- [2] Åström, K.J. and Östberg, A.-B. *A teaching laboratory for process control*, IEEE Control Systems Magazine, 1986, 6:5: pp 37-42.
- [3] Iulian Lupea *Măsurători de vibrații și zgomote prin programare cu labview*. Cluj-Napoca, 2005
- [4] Eugen Diaconescu *Achiziții de date și instrumentație. Fundamente hardware*. Matrix Rom București 2006
- [5] Kheir, N.A., Åström, K.J., Auslander, D., Cheok, K.C., Franklin G.F., Masten, M., and Rabins, M. *Control Systems Engineering Education*, Automatica, 1996, 32:2, pp 147—166.
- [6]. <http://www.ni.com/ro-ro/support.html>

REALIZAREA UNEI PIESE DE TIP ROTOR, PORNIND DE LA UNA EXISTENTĂ

Ionel HOTEA, anul IV, Tehnologia Construcțiilor de Mașini
Coordonator: Șef lucrări dr. ing. Vlad DICIUC

Cuvinte cheie: Inginerie inversă, lumină structurată, digitizare, tehnologie de fabricație

Rezumat: *Lucrarea prezintă o metodă neconvențională de obținere a caracteristicilor geometrice ale unei piese complexe de tip rotor utilizând ingineria inversă, pornind de la un reper fizic uzat. În cadrul lucrării s-a realizat scanarea piesei cu ajutorul tehnologiei de scanare 3D, rezultând un model de tip „nor de puncte”. Acesta a fost prelucrat în continuare până la obținerea unui model 3D solid parametrizat. Pe baza modelului 3D obținut s-a realizat tehnologia de fabricație utilizând soft-ul NX CAM. Pe tot parcursul lucrării s-a insistat asupra utilizării metodelor moderne, atât cu privire la modul de obținere a unui model 3D, cât și cu privire la realizarea tehnologiei de fabricație. Metoda utilizată se recomandă a fi utilizată în cazul pieselor cu caracteristici geometrice complexe.*

1. INTRODUCERE

În domeniul industrial există o tendință continuă de a evolua în ceea ce privește modul de obținere a caracteristicilor geometrice ale unui reper. Metodele clasice presupun proiectarea reperului pornind de la anumite informații cunoscute, cum ar fi desenul de execuție. Se pune însă problema obținerii caracteristicilor unui reper atunci când nu există informații inițiale, ci doar reperul fizic. Ingineria inversă este cea care are acest lucru ca și obiectiv principal și anume, obținerea caracteristicilor geometrice ale unui reper pornind de la reperul fizic și parcurgând în sens invers pașii necesari pentru obținerea acestuia.

Reperul utilizat în cadrul acestei lucrări este un rotor de admisie, o piesă de complexitate ridicată a cărei caracteristici geometrice au fost obținute utilizând una dintre metodele ingineriei inverse și anume, scanarea cu ajutorul unui scanner 3D cu lumină structurată.

În capitolul 2 este definit conceptul de inginerie inversă precum și principalele domenii de utilizare. De asemenea, în același capitol sunt prezentate metodele principale utilizate în cadrul ingineriei inverse, insistându-se asupra conceptului de digitizare.

În capitolul 3 este prezentată proiectarea unui reper utilizând metode ale ingineriei inverse, începând cu descrierea piesei utilizate, a caracteristicilor geometrice și a rolului funcțional pe care aceasta îl îndeplinește și continuând cu toate etapele necesare proiectării unei piese utilizând una dintre metodele ingineriei inverse, și anume scanarea cu ajutorul unui scanner 3D cu lumină structurată, având ca finalitate obținerea unui model 3D parametrizat.

De asemenea, se realizează și o scurtă prezentare a unei variante de prelucrare a piesei.

În capitolul 4 sunt prezentate concluziile la care s-a ajuns în urma cercetărilor realizate în cadrul lucrării, contribuțiile personale ale autorului și câteva direcții viitoare de dezvoltare ale proiectului, posibile teme de abordat în cazul continuității cercetării printr-o lucrare de disertație.

2. INGINERIE INVERSĂ. DEFINIȚIE. METODE.

2.1. Inginerie inversă. Definiție. Generalități.

Conceptul de inginerie inversă a fost preluat din limba engleză, (în original reverse engineering), și este atribuit unui process de obținere a unor informații inexistente sau indisponibile despre modul de realizare unui obiect sau produs deja existent, parcurgând practic în sens invers pașii obișnuiți ce trebuie urmați în obținerea unui produs.

O definiție mai completă a ingineriei inverse este dată în lucrarea „Metoda ingineriei inverse cu aplicație la alimentatoarele cu unde de presiune”[1], unde se afirma că: „Metoda ingineriei inverse reprezintă procesul de investigare a principiilor tehnologice a unui obiect, dispozitiv sau sistem, prin analiza structurii sale, a funcției și a modului de operare. Adesea implică demontarea dispozitivului pentru a analiza o componentă a acestuia în detaliu (obiect, componentă electronică, program software, materie biologică, organică sau chimică, etc.), sau pentru a crea o replică a piesei respective fără a înțelege modul de funcționare al ei.”

2.2. Tehnici și tehnologii utilizate în ingineria inversă

O metodă foarte des utilizată în cadrul ingineriei inverse este măsurarea tridimensională a obiectelor sau produselor utilizând scanere 3D. Cu privire la această metodă, în lucrarea „Măsurarea 3D a reperelor complexe din industria auto utilizând scanere laser”[2], se precizează că:

„Scanarea 3D este procesul de copiere a informațiilor digitale ale geometriei unui obiect fizic (solid), de aceea este cunoscută ca digitalizare. „Digitizarea” sau „digitizarea 3D” este un procedeu care utilizează un palpator de digitizare cu contact sau non-contact pentru a capta forma obiectelor și a le recrea într-un spațiu de lucru virtual printr-o rețea foarte densă de puncte (xyz), sub formă de reprezentare grafică 3D. Datele sunt colectate sub formă de puncte și fișierul rezultat este numit „nor de puncte” (fig. 2.1,a). Tipul de informații de „nor de puncte” sunt, de obicei, postprocesate într-o rețea de poligoane mici (mod simplu), care sunt numite rețea poligonală 3D (fig. 2.1,b). Acest tip de informații pot fi salvate în diferite formate CAD (fig. 2.1,c), cele mai frecvente fiind formatul STL (Surface Tessellation Language).

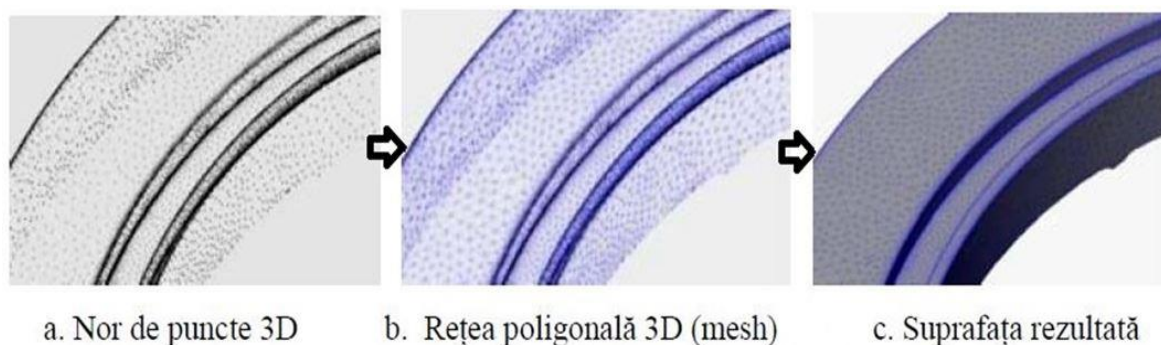


Fig.2.1. Faze ale digitizării 3D [2]

3. PROIECTAREA UNUI REPER UTILIZÂND METODELE ALE INGINERIEI INVERSE (REVERSE ENGINEERING)

În cadrul acestui proiect se va realiza proiectarea unei piese de tip rotor (fig.3.1.), utilizând metoda măsurării tridimensionale a reperului cu ajutorul unui scanner 3D cu lumină structurată.



Fig.3.1. Rotor admisie

3.1. Descrierea piesei [3]

Piesa de tip rotor este o piesă de revoluție și are o formă complexă. Aceasta poate fi împărțită în 5 elemente distincte (Fig.3.1.)

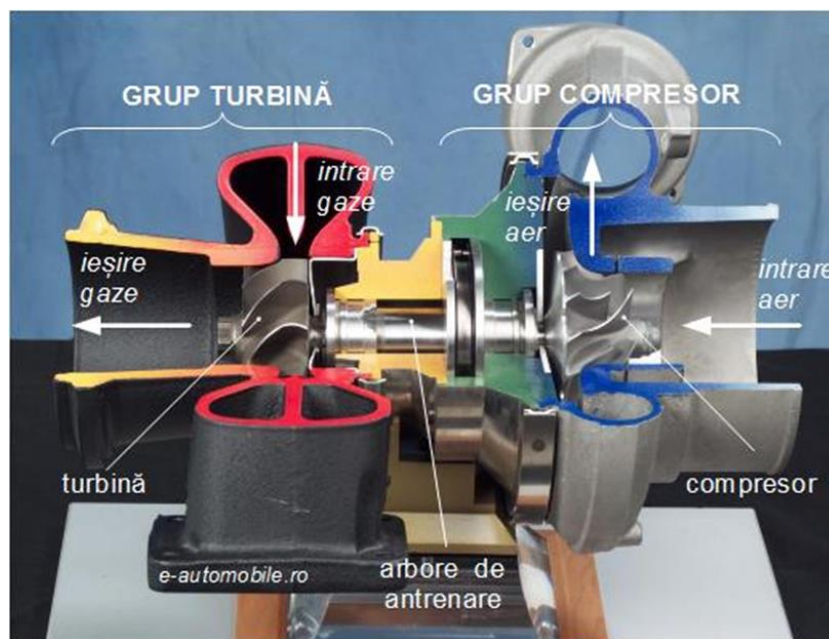
1. corpul de bază de formă complexă;
2. cinci pale mari de formă complexă;
3. cinci pale mici de formă complexă;
4. zonă cilindrică superioară;
5. alezaj central.

Modul de aranjare al palelor pe corpul de bază este unul succesiv, după fiecare pală mare urmează o pală mică, unghiul dintre două pale consecutive fiind de aproximativ 36° , măsurat în planul diametrului mare al corpului de bază.

Calitatea suprafețelor diferă de la o zonă la alta a piesei, suprafețele palelor având o importanță deosebită în îndeplinirea rolului funcțional. Acestea se prelucrează prin frezare de finisare până la obținerea unei calități superioare, asemănătoare cu cea obținută prin rectificare.

3.2. Rolul funcțional al piesei [4]

Piesa aleasă în cadrul acestei lucrări are rolul de compresor în cadrul sistemului de turbo supraalimentare. Un sistem de supraalimentare cu turbo-compresor este compus în principal din: turbină, arbore de antrenare și compresor. Turbina și compresorul sunt fixate între ele printr-un arbore de antrenare.



3.2. Sistem de turbo supraalimentare [4]

3.3. Scanarea piesei, prelucrarea scanării și generarea modelului [5]

Echipamentul utilizat: Scannerul DAVID SLS-2;

Softul utilizat: DAVID-4-PRO;



3.3. Instalare echipament

Scanerile 3D cu lumină structurată:

1. proiectează un model de lumină pe subiect;
2. analizează deformarea modelului asupra subiectului;
3. modelul este proiectat pe subiect folosind un proiector LCD sau o altă sursă de lumină stabilă;
4. o cameră foto, decalată față de proiector, analizează forma modelului și calculează distanța din câmpul vizual al fiecărui punct.

Figura 3.4.a. reprezintă o imagine realizată după calibrarea scannerului, o ajustare corectă a camerei se obține atunci când, în softul DAVID-4-PRO (Fig.3.4a) liniile roșii sunt încadrate între liniile albastre, fără ca acestea din urmă să fie atinse și se poate trece la scanarea efectivă.

În figura 3.4. b. se observă modelul rezultat în urma scanării rezultă un model abstract, asemănător cu piesa scanată însă puternic afectat de zgomotul de fundal. Prin urmare, următorul pas în prelucrarea scanării este eliminarea oricărui element care nu are o importanță în obținerea modelului final. Rezultatul este cel din fig 3.4.c.

În urmă prelucrării rezultă un model mult mai apropiat de piesă scanată însă incomplet, cu defecte majore și deci, necesitând prelucrări ulterioare.

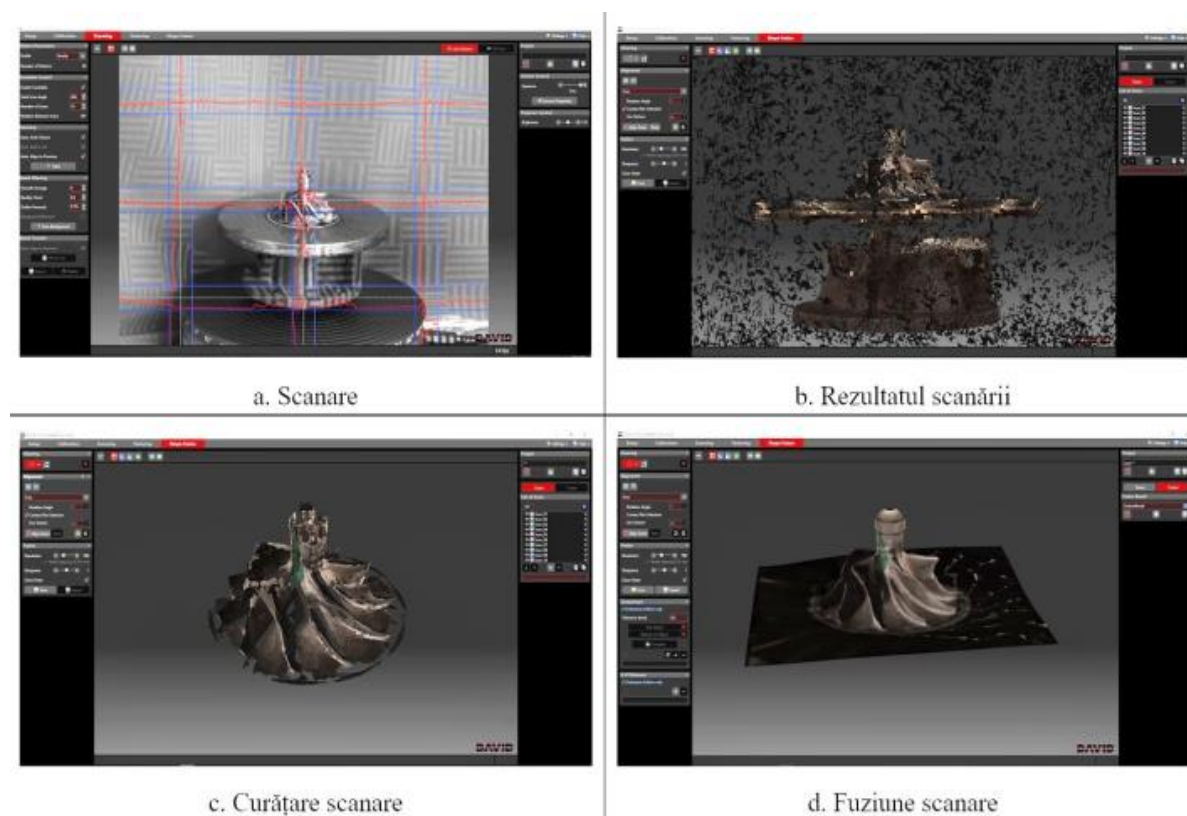


Fig.3.4. Scanare piesă, prelucrare scanare, generare model.

Fuziunea realizează o uniformizare a scanării prin umplerea automată a golurilor și aproximarea formei corpului în vederea obținerii unui model închis, format din puncte, care poate fi exportat în alte aplicații pentru a fi prelucrat în continuare. Rezultatul fuziunii este reprezentat în figura 3.4d.

3.4. Transformarea fuziunii în suprafețe

Pentru a putea fi prelucrată în continuare, fuziunea finală se exportă într-un format 3D cunoscut, ex: .mtl, .stl, etc.

Softul utilizat: Geomagic Design X

Softul este specializat pe domeniul ingineriei inverse și este capabil să reproducă obiecte pornind de la scanarea lor cu tehnologie 3D, inclusiv scanări realizate de scanere cu lumină structurată, cum este cazul de față.

Pentru a putea lucra mai ușor în continuare, prima etapă în acest soft este alinierea modelului final obținut în urma scanării cu axele XYZ, în funcție de rolul funcțional pe care îl îndeplinește piesă scanată în realitate (Fig. 3.5a).

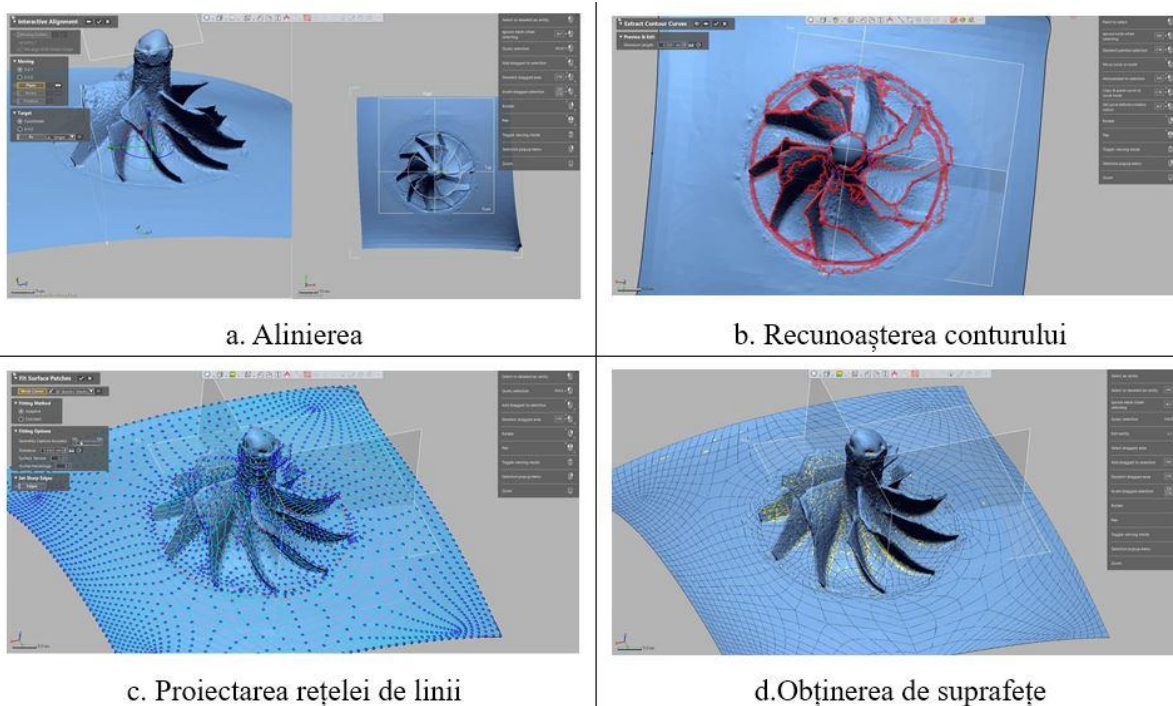


Fig.3.5. Transformarea în suprafețe

Odată realizată alinierea, se poate trece la etapă următoare și anume la stabilirea caracteristicilor modelului. Softul Geomagic Design X are capacitatea de a recunoaște automat conturul modelului, permițând de asemenea crearea unui contur cu ajutorul unei pensule virtuale acolo unde recunoașterea automată nu s-a realizat corespunzător.

Pe baza liniilor de contur recunoscute anterior, softul construiește în cadrul modelului linii și puncte care pot fi manipulate ușor cu ajutorul mouse-ului pentru a seta corespunzător liniile de contur ale modelului. În figura 3.5b se poate observa cum softul crează linii de contur corecte dar și incorecte, motiv pentru care este necesară manipularea lor în vederea obținerii rezultatului dorit.

În continuare, se realizează acoperirea modelului cu o rețea de linii distribuite pe întreaga suprafață care împarte modelul în grupuri de suprafețe (fig.3.5c), ținând seama de caracteristicile modelului evidențiate anterior. Chiar și în această etapă, liniile pot fi ajustate pentru a oferi o distribuție corectă, fără suprapuneri și fără aglomerarea inutilă a modelului.

După ajustarea liniilor, grupurile de suprafețe se unesc pentru a forma o singură structură de suprafețe care acoperă tot modelul.

Modelul final rezultat poate fi ulterior prelucrat în același soft sau poate fi exportat mai departe într-un format cunoscut cum ar fi: .igs, .stp, .catpart;

În figura 3.5d este reprezentat modelul final obținut în urma prelucrării cu softul Geomagic Design X.

3.5. Transformarea în solid [6]

Modelul a fost exportat într-un format cunoscut pentru a fi prelucrat în continuare cu ajutorul softului Catia V5 R19.

Scopul prelucrării în acest soft este transformarea suprafețelor într-un model 3D de tip solid. Pentru realizarea acestui lucru trebuie realizată închiderea completă a modelului de suprafețe.

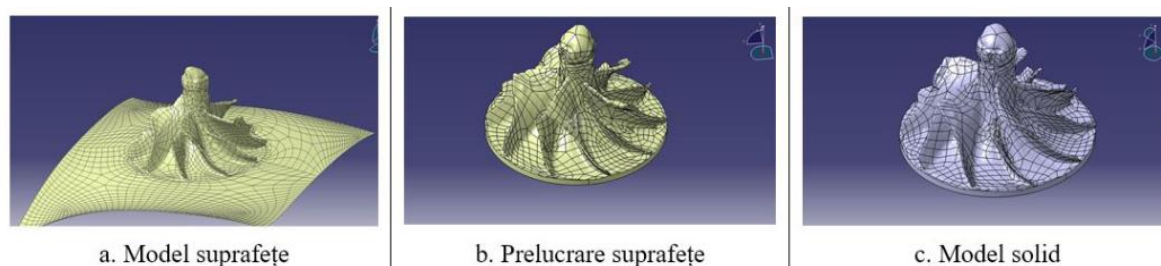


Fig.3.6. Transformarea în solid

Softul Catia V5 permite editarea modelului de suprafețe înlăturând părțile irelevante, umplând eventualele goluri în structura de suprafețe și oferind modelului o formă finală apropiată de cea reală. Doar după închiderea completă a structurii de suprafețe se poate realiza transformarea modelului într-un solid 3D.

Deși modelul 3D solid obținut ar putea fi în teorie prelucrat în continuare într-un soft de tip CAM (Computer Aided Manufacturing) în vederea obținerii unui prototip fizic, din cauza aspectului grosolan se va alege o variantă alternativă de a obține un model fizic, mult mai apropiat de piesa inițială scanată în ceea ce privește forma.

Se pornește de la modelul format din suprafețe din softul Catia V5 (3.6b).

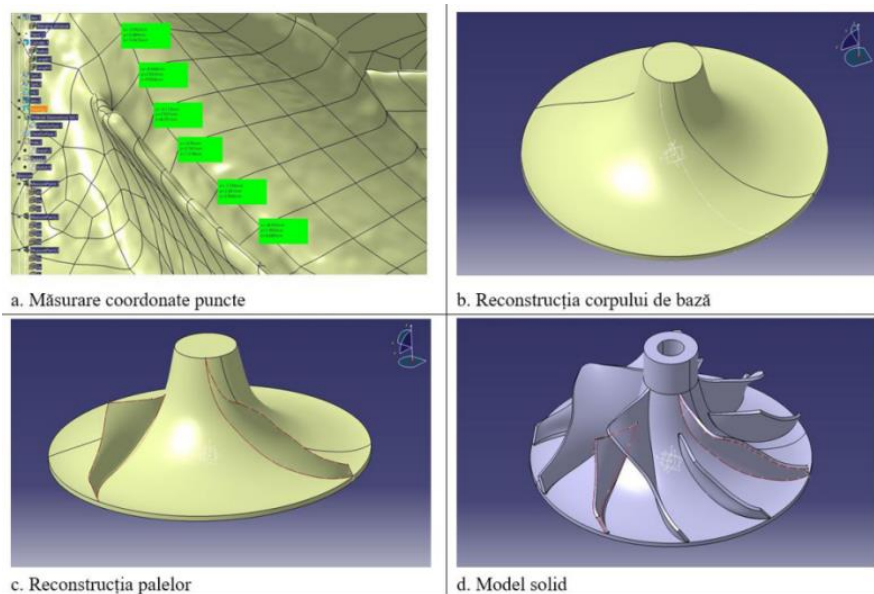


Fig.3.7. Realizarea unui model prelucrabil

- Prin amplasarea unor puncte pe corpul de bază, pe muchiile palelor și prin măsurarea poziției lor în spațiu se poate efectua reconstrucția lor în spațiul 3D (Fig.3.7a).
- Punctele poziționate pe corpul de bază se unesc cu ajutorul unei linii curbe în spațiu pentru a reda forma în secțiune a corpului;
- Profilul rezultat realizează o rotație completă în jurul axei Z, rezultând corpul de bază de formă complexă format din suprafețe (Fig.3.7b);
- Punctele măsurate pe muchiile palei se unesc de asemenea cu linii curbe în spațiu pentru a forma un contur închis cu o suprafață complexă, foarte asemănătoare cu forma palei. Același lucru se repetă atât pentru pala mare cât și pentru pala mică. Se obține un model format din corpul de bază și două pale, una mică și una mare (Fig.3.7c).

Corpul de bază reprezintă un model închis din suprafețe și poate să fie transformat într-un model 3D solid. De asemenea, atât suprafeței palei mici cât și suprafeței palei mari i se oferă o grosime în concordanță cu piesă inițială. O dată obținute pale de tip solid, acestea se multiplică în jurul axei Z pentru a crea o distribuție completă pe corpul de bază. Pentru a obține un model 3D solid compact, se realizează închiderea tuturor componentelor într-un singur corp solid.

Rezultatul final este un model 3D solid compact, format din corpul de bază, 5 pale mari, 5 pale mici, zonă cilindrică și un alezaj central realizat ulterior (Fig.3.7d).

Modelul final obținut este o replică fidelă a piesei inițiale scanate însă anumite modificări ulterioare trebuie realizate pentru a putea fi fabricată. În continuare modelul se exportă într-un soft de tip CAM unde se realizează ultimele modificări și unde se va realiza etapa de simulare a fabricației asistate pe calculator în vederea obținerii unui model fizic.

3.6. Variantă de prelucrare [7]

Ceea ce se observă în această imagine reprezintă doar o parte din tehnologia de fabricație a piesei, o strunjire exterioară și câteva faze din operația de frezare care este mult mai complexă. Aceste faze se multiplică pentru a prelucra piesa în totalitate.

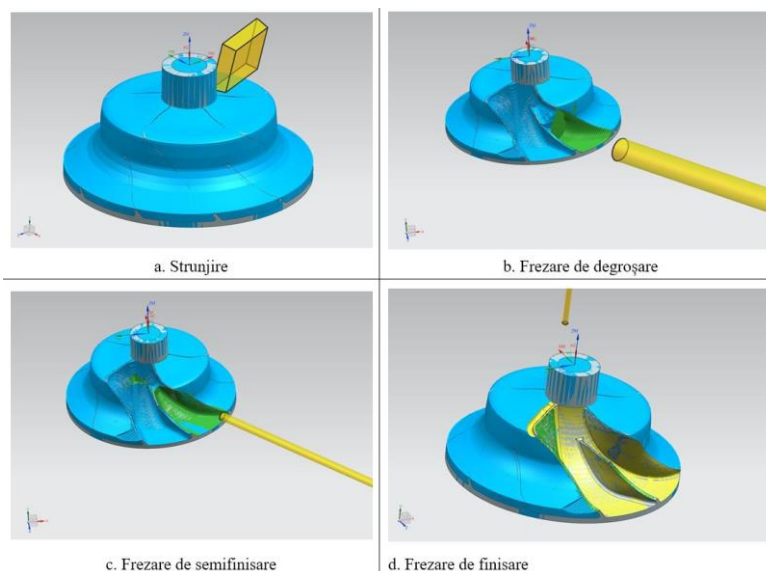


Fig.3.8. Variantă de prelucrare

4. CONCLUZII. CONTRIBUȚII PERSONALE. DIRECȚII VIITOARE DE DEZVOLTARE

4.1. Concluzii

- Lucrarea prezintă o metodă neconvențională de obținere a caracteristicilor geometrice ale unei piese complexe de tip rotor;
- Obținerea modelului 3D prin această metodă presupune însușirea anumitor cunoștințe atât cu privire la modul de utilizare a unui scanner 3D cu lumină structurată, cât și cu privire la softurile utilizate pentru realizarea transformării în solid;
- Timpul necesar obținerii modelului 3D scade semnificativ în comparație cu metodele convenționale;
- Pe baza modelului 3D obținut se poate realiza tehnologia de fabricație în orice soft CAM;

- Metodologia de lucru descrisă în această lucrare v-a constitui baza unor activități de laborator în cadrul disciplinei Fabricație asistată de calculator.

4.2. Contribuții personale

- Am cules informații cu privire la noțiunea de inginerie inversă, indentificând principalele domenii de utilizare și realizând o clasificare succintă a principalelor metode utilizate în cadrul ingineriei inverse;
- Am identificat piesa complexă de tip rotor pe care să o utilizez ca obiect de studiu în cadrul metodologiei prezentate;
- Am configurat scannerul cu lumină structurată DAVID SLS-2 și softul DAVID-4-PRO cu ajutorul căruia am realizat scanarea și prelucrarea modelului 3D format din puncte, în vederea transformării lui în suprafețe;
- Din cauza complexității suprafețelor a trebuit să identific o unealtă software (Geomagic Design X), cu ajutorul căreia am realizat transformarea modelului în suprafețe, continuând cu transformarea modelului din suprafețe în solid cu ajutorul softului Catia V5. În cadrul acestui soft, ca și metodă alternativă de obținere a modelului 3D am reconstituit forma geometrică a piesei cu ajutorul punctelor amplasate pe zonele principale ale piesei, după care am măsurat poziția lor în spațiu, am reconstruit punctele într-un fișier nou, am unit punctele cu linii de tip spline, redând astfel forma complexă a piesei;
- Am exportat modelul 3D obținut cu softul Catia V5 într-un format cunoscut (stp. stl), în vederea obținerii modelului 3D parametrizat cu ajutorul softului Siemens NX 10;
- După obținerea modelului 3D parametrizat, am realizat tehnologia de prelucrare în 5 axe cu softul Siemens NX 10;

4.3. Direcții viitoare de dezvoltare

- Studiu de optimizare a parametrilor scanării pentru a reduce cât mai mult timpul necesar operațiilor post-scanare;
- Validarea modelului 3D prin utilizarea tehnologiei de printare 3D;
- Optimizarea semifabricatului pentru a ajunge la o formă cât mai apropiată de cea a piesei reale;
- Optimizarea traiectoriilor sculelor în timpul prelucrării.

BIBLIOGRAFIE

- [1] <http://www.agir.ro/buletine/2005.pdf>
[2] <http://www.agir.ro/buletine/1883.pdf>
[3] **Lobonțiu M.** *Bazele elaborării proceselor tehnologice de prelucrare prin așchiere*, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 1998;
[4] <http://www.e-automobile.ro/categorie-motor/20-general/33-motor-turbo.html>
[5] <http://www.david-3d.com/products/sls-2>
[6] **Cioban H.** *Studii privind utilizarea aplicațiilor software în proiectarea asistată pe calculator*, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2008;
[7] **Cosma M.** *Așchieria cu freze cilindro-frontale cu cap sferic*, Editura Universității de Nord, Baia Mare, 2010.

RISURI PENTRU SĂNĂTATE ASOCIATE PREZENȚEI ARSENULUI ÎN SOLURILE DIN LOCALITATEA SĂSAR, JUDEȚUL MARAMUREȘ

Anamaria MARC, anul IV, Ingineria și Protecția Mediului în Industrie
Coordonator: Ș. I. dr. ing. Irina SMICAL

Cuvinte cheie: metale grele, risc, factor de transfer, toxicitate

Rezumat: *Lucrarea prezintă analiza riscurilor pentru sănătate asociate prezenței arsenului în solurile din localitatea Săsar, județul Maramureș. Rezultatele documentării și cercetărilor experimentale relevă un risc redus de contaminare a populației prin consumul de legume de tipul morcov, ceapă, roșie și ardei cultivate pe solul contaminat cu arsen.*

1. INTRODUCERE

Problematica poluării prezintă influențe negative atât asupra organismelor vii cât și asupra sănătății umane. Contaminarea cu metale grele este o problemă atât istorică cât și actuală a zonei Băii Mari.

Scopul principal al acestei lucrări îl constituie stabilirea riscului pentru sănătatea populației în urma ingerării de arsen prin consumul de legume cultivate în localitatea Săsar. Localitatea este amplasată în vecinătatea iazurilor de decantare Aurul, Bozânta, și iazul Săsar (Vechi).

Pentru realizarea scopului propus această activitate de cercetare a avut ca și obiective:

- determinarea arsenului din sol prin raportarea la valorile de referință date de legislația românească;
- determinarea arsenului din probele vegetale;
- determinarea gradului de poluare a suprafeței investigate prin calcularea indicelui de poluare global Nemerow;
- determinarea factorului de transfer a arsenului din sol în partea vegetală;
- determinarea indicelui de risc pentru sănătatea umană.

Toxicitatea metalelor grele ingerate este o problemă pentru sănătatea umană de câteva decenii. Cele mai multe cercetări au arătat că legumele de grădină comune sunt capabile de a acumula concentrații ridicate de metale grele din sol, de exemplu varza (*Brassica*) este un hiperacumulator de metale grele în partea consumabilă a plantei. (Cobb et al. 2000).

Caracteristicile solurilor de grădină sunt de cele mai multe ori necunoscute sau metale grele de către plante este mai probabilă în zonele contaminate. Studiile în domeniu arată că ingerarea plantelor și legumelor încărcate cu metale grele duce la necercetate, de aceea acumularea de riscuri asupra sănătății umane (Xu and Thornton 1985). Populația cea mai afectată de toxicitatea metalelor grele sunt nou născuții și femeile însărcinate.

Data la care au fost prelevate probele de sol și de legume este 03 august 2015. Speciile de plante de la care am cules legumele utilizate pentru acest experiment sunt: morcov (*Daucus carota*), ceapa (*Allium cepa*), roșia (*Solanum lycopersicum*) și ardeiul (*Capsicum annuum*).

Pentru acest studiu au fost prelevate 10 probe de sol și 10 probe de legume. Punctele de prelevare (fig.1) au fost alese aleatoriu.

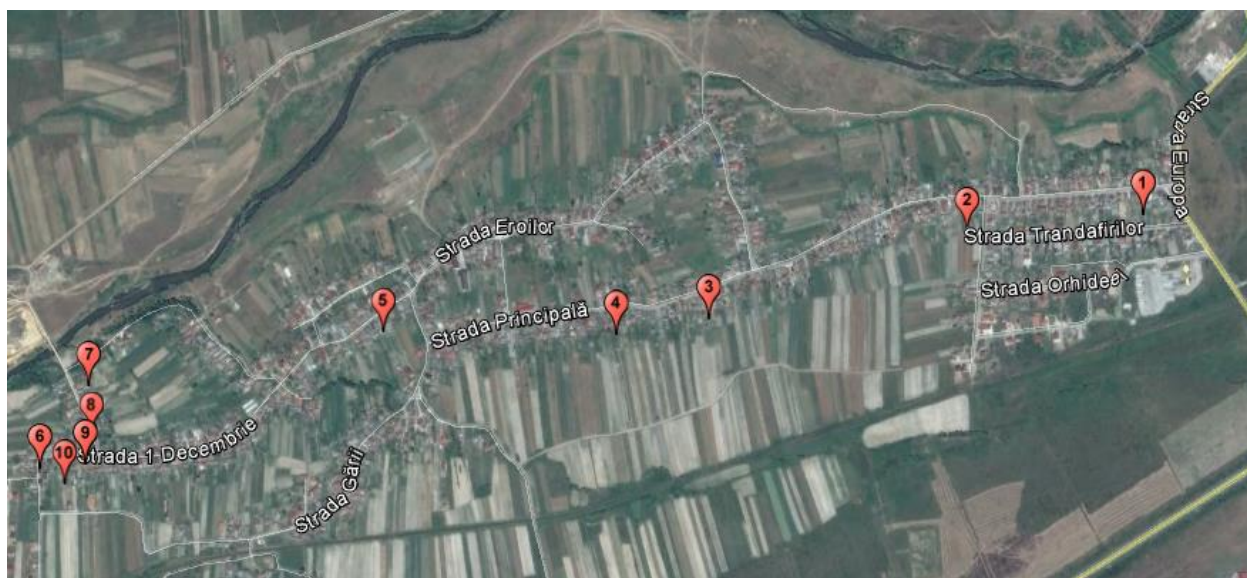


Fig.1 Amplasarea punctelor de prelevare a probelor de sol și de legume de pe teritoriul localității Săsar

2. MATERIALE ȘI METODA DE LUCRU

Data la care au fost prelevate probele de sol și de legume este 03 august 2015.

2.1 Prelevarea probelor de sol și legume

Prelevarea probelor de sol și legume din sol pentru determinarea conținutului de metale grele s-a efectuat conform standardelor SR ISO 11074- 1,2/ 2001. Prelevarea probelor de sol s-a efectuat după îndepărtarea vegetației de pe suprafața locului de prelevare. Pentru recoltarea probelor de sol (0-20 cm) s-a folosit o sondă agrochimică și o spatulă de metal.

Probele de sol cât și cele de legume au fost stocate în pungi de polietilenă, codificate și transportate în laborator în vederea analizării. Pentru fiecare probă de sol colectată au fost determinate altitudinea precum și coordonatele geografice ale zonei de prelevare.

2.2 Determinarea metalului din sol și legume

Determinarea metalului s-a efectuat în conformitate cu prevederile standardului SR ISO 11047/1999 .

Metoda determinării metalelor grele prin absorbție atomică în flacără se realizează în doua etape:

- mineralizarea probelor;
- determinarea conținutului de metale grele din probele mineralizate, cu ajutorul unui spectrometru de absorbție atomică Perkin Elmer;

Etapă de mineralizare s-a efectuat într-un cuptor cu microunde după cum urmează: 0,5 g sol uscat și trecut prin sita de 0,2 mm mineralizat în prezența a 9 ml HCl 37% și 3 ml HNO₃ 65%, timp de 25 de minute, la 200°C și puterea de 1000 Watt.

Soluția rezultată după mineralizare s-a filtrat și s-a adus în baloane cotate de 25 de ml, după care s-au supus citirilor de metale, respectiv arsen.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele privind concentrația de arsen în sol (fig. 2) au arătat că acesta nu depășește pragurile de alertă sau de intervenție conform Ordinului nr. 756/1997. Pentru arsen valorile normale în sol sunt de 5 mg/kg sol uscat, valoarea pentru pragul de alertă 15-25 mg/kg sol uscat, iar pentru pragul de intervenție valorile se regăsesc în intervalul de 25-50 mg/kg sol.

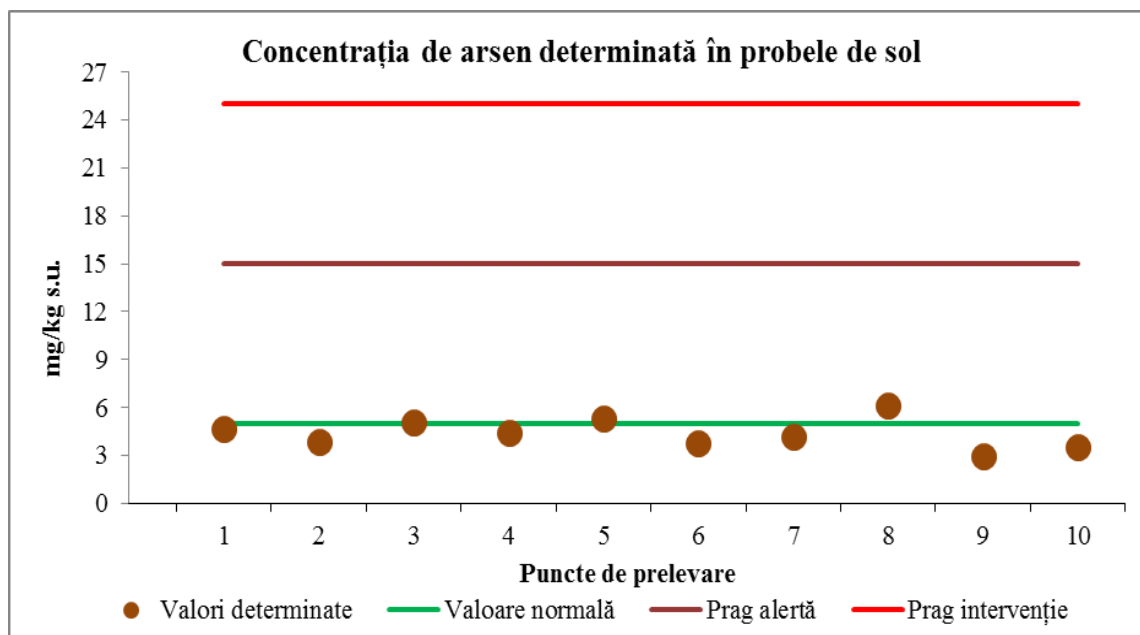


Fig. 2 Concentrația arsenului în solul prelevat din localitatea Săsar, jud. Maramureș

Pentru a determina gradul de poluare a suprafeței investigate s-a calculat **indicele de poluare global Nemerow (PI_N)**, cu ajutorul ecuațiilor 1-3 (Hu et al., 2013);

$$PI_{As} = \frac{C_{As}}{S_{As}} \quad (1)$$

$$P_{ave} = \frac{1}{7} PI_{As} \quad (2)$$

$$PI_N = \sqrt{\frac{PI_{ave}^2 + PI_{Asmax}^2}{2}} \quad (3)$$

Unde,

PI_{As} - indicele de poluare pentru arsen;

C_{As} - concentrația determinată a arsenului din sol;

S_{As} - concentrația arsenului, considerată valoare normală în soluri, conform reglementarilor românești în vigoare (Ordinul 756/1997);

PI_{ave} reprezintă indicele de poluare mediu;

PI_{Asmax} reprezintă indicele de poluare maxim;

PI_N - indicele global de poluare Nemerow.

Pentru arealul investigat valoarea *indicii de poluare Nemerow* de 1,524 indică o poluare ușoară cu arsen. (Yang et al., 2013).

În concordanță cu ecuația (4), au fost calculați **factorii de transfer (Ft)** ai metalelor investigate din sol în vegetație și din vegetație în lapte (Khan et al, 2008; Smical et al., 2008).

$$Ft = \frac{C_{\text{legumă}}}{C_{\text{sol}}} \quad (4)$$

Unde,

Ft – factorul de transfer;

$C_{\text{legumă}}$ – concentrația arsenului determinată în legumă;

C_{sol} – concentrația arsenului determinată în sol;

Factorii de transfer sunt subunitați ceea ce indică o scădere a concentrației arsenului din sol în plantă. Cele mai mari valori fiind înregistrate la transferul din sol în ceapă iar cele mai mici din sol în ardei (figura 3).

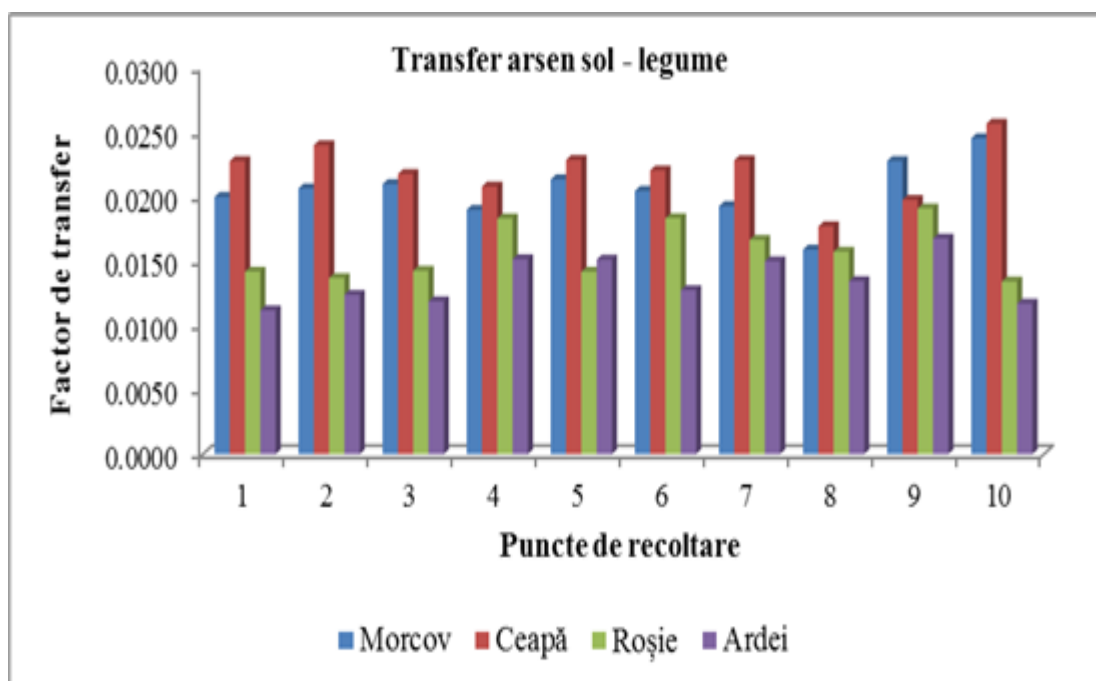


Fig.3 Factorul de transfer a arsenului din sol în legume

Ingerarea zilnică a arsenului

Doza zilnică de arsen ingerată prin consumul de legume se calculează cu ecuația (5):

$$DZI = \frac{C_{\text{metal}} \times F_{\text{conc.}} \times D_{\text{hrană}}}{C_{\text{masa medie}}} \quad (5)$$

Unde,

C_{metal} - concentrația metalului în legume ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

$F_{\text{conc.}}$ - factor de conversie (0,085)

$D_{\text{hrană}}$ - doza zilnică de legume ingerată ($\text{kg} \cdot \text{pers.}^{-1} \cdot \text{zi}^{-1}$)

$C_{\text{masa medie}}$ - masa medie a consumatorului

Conform cu Wang et al., (2005) cantitatea zilnică de legume ingerată de adulți și copii este de cca. $0,345 (\text{kg} \cdot \text{pers.}^{-1} \cdot \text{zi}^{-1})$, respectiv $0,232 (\text{kg} \cdot \text{pers.}^{-1} \cdot \text{zi}^{-1})$. De asemenea, masa corpului unui adult este în medie de 55,9 kg iar cea a unui copil de 32,7 kg (Wang et al., 2005).

Indicele de risc pentru sănătatea umană (IRS) s-a calculat pentru arsen ca raport al cantității zilnice de metal ingerată (DZI) și doza orală de referință (DR_f) (USEPA, 2003).

$$IRS = \frac{DZI}{DR_f} \quad (5)$$

Dacă $IRS < 1$ se presupune că populația este în siguranță ca urmare a consumului de legume. Valorile determinate pentru indicele de risc pentru sănătate umană sunt prezentate în tabelul 1. Pentru calcularea IRS am luat în considerare doza orală de referință $RfD=3 \cdot 10^{-4} \text{ mg kg}^{-1}\text{zi}^{-1}$. (USEPA, 2003).

Tabelul 1. Valorile indicelui de risc și a dozei zilnice ingerate determinate la copii și adulți

Legumă	Copil		Adult	
	DZI ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{zi}^{-1}$)	IRS	DZI ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{zi}^{-1}$)	IRS
Morcov	$1,24 \cdot 10^{-5}$	0,041	$1,31 \cdot 10^{-5}$	0,044
Ceapă	$1,33 \cdot 10^{-5}$	0,044	$1,15 \cdot 10^{-5}$	0,038
Roșie	$9,53 \cdot 10^{-6}$	0,032	$8,29 \cdot 10^{-6}$	0,028
Ardei	$8,14 \cdot 10^{-6}$	0,027	$7,08 \cdot 10^{-6}$	0,024

Riscul pentru sănătatea umană stabilit pentru copii și adulți este prezentat în fig. 4.

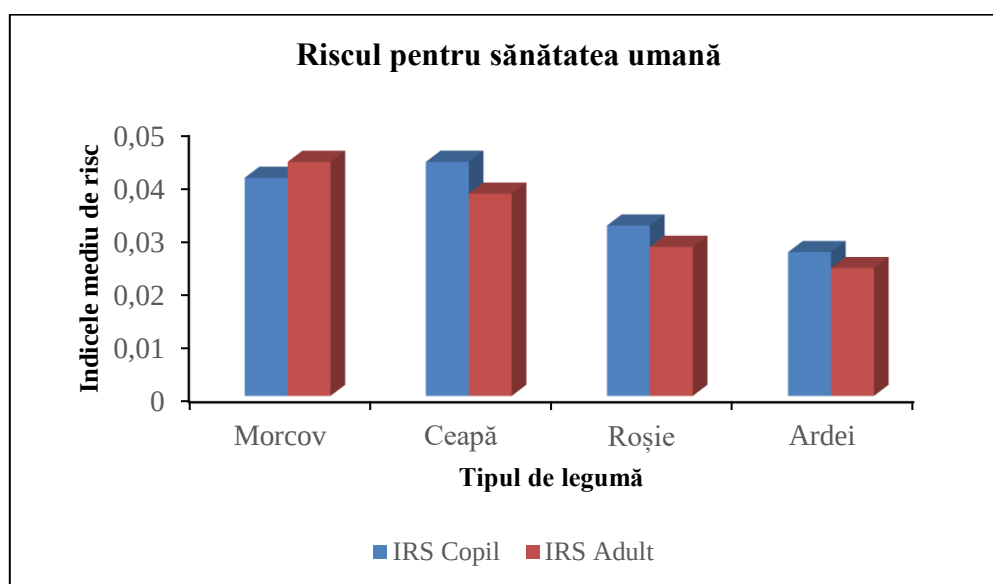


Fig.4 Riscul pentru sănătatea umană asociat consumului de legume prelevate

4. CONCLUZII

Acest studiu prezintă un set de observații preliminare asupra concentrației arsenului în solurile de grădină și asupra unor legume comune, printre cele mai consumate de populația localității Săsar, jud. Maramureș.

În toate probele de sol prelevate din grădinile din localitatea Săsar, concentrația arsenului nu depășește pragurile de alertă sau de intervenție stabilite de Ordinul 756/1997

pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului. Pentru sol concentrația maximă a arsenului s-a aflat în punctul 8 cu 6,11 mg/kg substanță uscată, iar concentrația minimă în punctul 9 cu 2,99 mg/kg.

În urma determinării gradului de poluare a zonei investigate s-a constatat că în zonă este prezentă o ușoară poluare cu arsen.

Valorile înregistrate pentru factorul de transfer sunt subunitare ceea ce indică scăderea concentrației de arsen din sol în planta.

Studiul arată faptul că prezența concentrațiilor de arsen în legumele colectate este tolerabilă pentru oameni și sănătatea acestora. Valorile înregistrate pentru indicii de risc pentru sănătatea umană se încadrează sub valoarea 1, deci populația este în siguranță ca urmare a consumului de legume.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Cobb GP, Sands K, Waters M, Wixson BG, Dorward-King E, *Accumulation of Heavy Metals by Vegetables Grown in Mine Wastes*, *Environmental Toxicology and Chemistry* 19[3],600-607,2000;
- [2] Xu J, Thornton I. *Arsenic in garden soils and vegetable crops in Cornwall, England: implications for human health*, *Environmental Geochemistry and Health* 7[4], 131-133, 1985;
- [3] Ordin nr.756 din 3 noiembrie 1997 al ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului, *pentru aprobarea Reglementării privind evaluarea poluării mediului*, M.Of. nr. 303 din 6 noiembrie 1997;
- [4] Hu,Y.,Liu,X.,Bai,J., *Assessing heavy metal pollution in the surface soils of a region that had undergone three decades of intense industrialization and urbanization*, *Environ Sci, China*, 2013;
- [5] Yang,G., Luo, W., Zhang, T., Wan, H., *The distribution of Ni contents in agricultural soils in the Pearl River Delta, China*, *Shengtai Huanjing* 16(3):818–821,2007;
- [6] Khan,S.,Q.Y.Z.Cao,Y.Z,Huang and Y.G.Zhu., 2008, *Health risks of heavy metals in contaminated soils and food crops irrigated with wastewater in Beijing, China*, *Environ. Poll.*, 125(3): 686-692;
- [7] Smical,I.,Hotea,V.,Oros,V.,Juhasz,J.,Pop,E., *Studies on transfer and bioaccumulation of heavy metals from soil into lettuce*, *Environmental Engineering and Management Journal*,Vol.7, No.5, 609-615, September/October 2008;
- [8] Wang, X., T. Sato, B. Xing and S. Tao, 2005. *Health risks of heavy metals to the general public in Tianjin, China via consumption of vegetables and fish*, *Sci. Total Environ.*, 350: 28-37;
- [9] IRIS., 2003. *Integrated Risk Information System-database*, US Environmental Protection Agency.

MANAGEMENTUL PRODUCȚIEI

Bogdan CRĂCIUN, anul IV, Calculatoare
Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Cristinel COSTEA

Cuvinte cheie: Arhitectura Client Server , Servicii REST, găzduire în Cloud

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental al unei aplicații pentru monitorizarea stocului și al producției într-o companie ce își desfășoară activitatea în domeniul prelucrării masei lemnoase.*

1. INTRODUCERE

Odată cu evoluția și globalizarea tehnologiilor moderne, acestea au reușit să își facă loc în viețile noastre. Datorită modului în care ele îmbunătățesc confortul și implicit viața, ele reușesc acum să fie prezente la fiecare pas. Puterea de calcul disponibilă astăzi creează nenumărate oportunități pentru a ușura și îmbunătăți calitatea vieții.

1.1. Scurt Istoric

Datorită implicării mele directe în acest domeniu constat că acest domeniu are încă o piață software săracă și are nevoie de o alternativă simplă, intuitivă și eficientă. Ideea pentru această aplicație exista de mult în mintea mea încă de când datorită afacerii noastre de familie – prelucrarea și gestiunea materialelor lemnoase, am fost de multe ori nevoit să calculez folosind un pix și o foaie volumul pentru un anumit lot de lemne. Încă de atunci am ideea de a crea un sistem automat care să îmi ofere posibilitatea și confortul să obțin aceleași rezultate într-un timp mai scurt și cu o acuratețe mult mai mare.

2. CONTEXT

Industria zilelor noastre cere firmelor eficiență, rapiditate și o manieră interactivă de gestiune pentru a putea rămâne competitive. Pentru care au o afacere de gestiune și prelucrare a materialelor lemnoase, astăzi piața echipamentelor software, nu oferă prea mult. Există doar o singură aplicație, proprietate a Statului Român ce are nevoie de abonament plătit, dar care are o interfață greoaie, complicată și deloc intuitivă.

Cei care folosesc azi acest sistem apreciază inițiativa de a urmări îndeaproape procesul prin care trece lemnul. Deși a fost primită cu reticenta, azi ea se bucura de popularitate. Analizând părerile și sugestiile clienților am reușit să înțeleg nevoile lor, funcționalitatea pe care și-ar dori-o și încă nu există dar și simplitatea și eficiența unui sistem de gestiune creat să aducă confort în utilizare.

Toate aspectele negative în modelul actual de funcționare prezentate mai sus ar putea să fie eliminate. Folosind o aplicație minimală, care oferă posibilitatea oricărui angajat fie manager

sau simplu muncitor, să creeze confort prin monitorizarea și gestionarea eficientă a procesului de lucru.

3. PREZENTAREA TEMEI

Tema acestui proiect este crearea unei aplicații mobile pentru companiile mici și mijlocii care își desfășoară activitatea în domeniul Prelucrării Materialelor Lemnoase. Aplicația prezentată dorește să rezolve câteva din marile neajunsuri ale acestui domeniu în ceea ce privește gestionarea eficientă a materialelor.

Structura modelului prezentat are la bază clasicul model Client-Server unde aplicația Client este o aplicație mobile care colectează, afișează informațiile utile într-un mod eficient și ușor de accesat iar Serverul este partea care se ocupă cu gestionarea, stocarea și realizarea operațiilor CRUD(Create Read Update Delete). Am ales acest model de implementare datorită abstractizării și separării funcțiilor esențiale(consumarea resurselor și gestionarea lor) dar și posibilității de extindere viitoare. Folosind acest model extinderea aplicației pe mai multe platforme mobile sau chiar și web devine mult mai ușoară.

Funcționalitatea propusă de modelul actual este înregistrarea facilă a materialelor folosite în procesul de prelucrare dar și a produselor semi-fabricate rezultate în urma procesului de Producție. O altă caracteristică importantă o reprezintă modul simplificat și vizual(grafice) prin care administratorul unei astfel de companii are acces la stadiul procesului de producție în timp real. De asemenea filtrarea după sortiment, dată și angajat este posibilă și astfel oferim posibilitatea urmăririi în timp real a productivității.

4. SCOPUL ȘI OBIECTIVELE

4.1. Scopul Proiectului

Scopul acestei aplicații este eficientizarea procesului de achiziție, gestionare și urmărire în timp real a procesului de prelucrare a materialelor lemnoase.

4.2 Obiectivele Proiectului

Obiectivul principal este însuși satisfacerea scopului. Pentru a atinge această țintă, am împărțit obiectivul principal în două grupe de subobiective : Obiective Centrale și Obiective Periferice.

Obiective Centrale

- Gestiunea achizițiilor materialelor lemnoase
- Calcularea volumului materialelor (Cubaj în limbaj uzual)
- Crearea unui sistem de autentificare
- Posibilitatea de înregistrare inline a progresului procesului de producție
- Salvarea datelor într-o bază de date pentru a putea urmări producția
- Reprezentarea grafică a producției și materialelor
- Ușurință în folosirea aplicației
- Folosirea unei arhitecturi convenabile pentru o eventuală extindere pe alte platforme
- Gestionarea utilizatorilor platformei
- Monitorizarea productivității angajaților
- Monitorizarea stocului

Obiective Periferice

- Utilizarea celui mai nou Framework .net
- Pentru aplicația Client, folosirea Framework-ului UWA (Universal Windows Application) ce permite dezvoltarea unei singure aplicații care să ruleze pe toate platformele Windows (desktop sau mobile)
- MVVM – folosirea modelului arhitectural Model View ViewModel pentru aplicația Client
- Organizarea codului sa fie după principiile SOLID
- Aplicația Server să fie un API
- Comunicare între aplicații să se realizeze folosind servicii REST
- Utilizarea CLOUD-ului pentru găzduirea Aplicației Server dar și a bazei de date
- Folosirea serviciilor Microsoft Azure
- Utilizarea unei Framework high level pentru (object oriented) lucrul cu baza de date
- MVC – folosirea modelului arhitectural Model View Controller pentru aplicația Server

5. DETALII DE IMPLEMENTARE

Proiectul are la bază arhitectura Client – Server iar comunicarea între cele 2 părți (Client și Server) se face folosind servicii REST.

Aplicația Client este o aplicație mobilă dezvoltată în platforma .Net și ea reprezintă interfața cu utilizatorul.

Aplicația Server este o aplicație web, găzduită în cloud, ce comunică cu o bază de date, de asemenea găzduită în cloud, și reprezintă componenta proiectului care se ocupă cu gestionarea, stocarea și gestionarea datelor.

Pentru găzduire în cloud folosesc platforma Azure și pentru care gestionarea se face ușor deoarece este integrată în mediul de dezvoltare Microsoft Visual Studio.

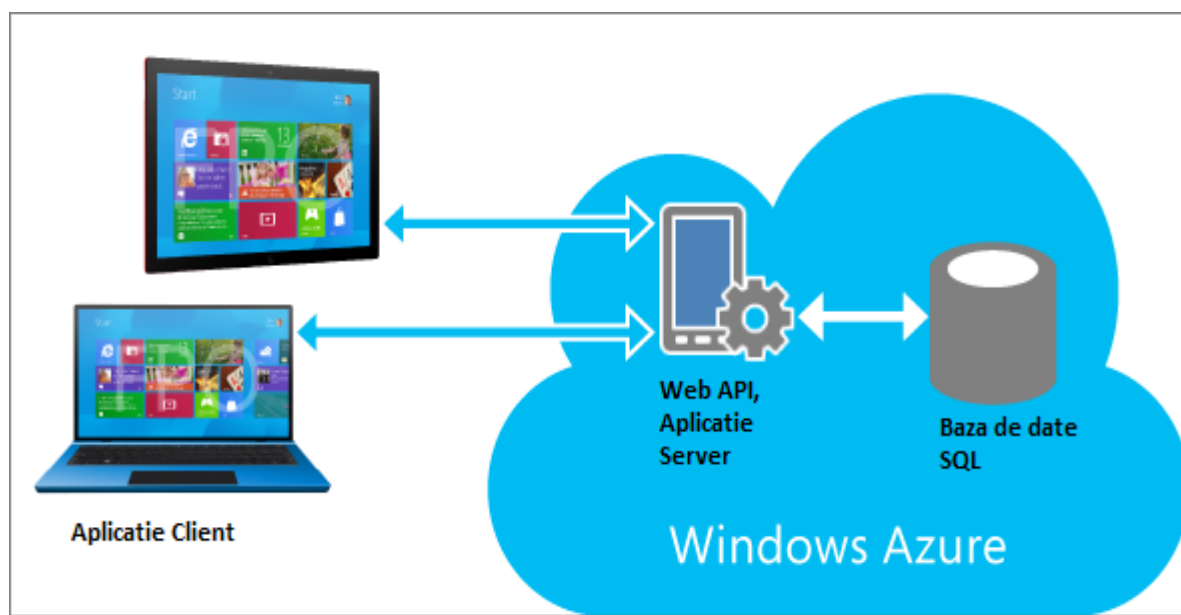


Fig 5.1 Schema arhitecturala 1

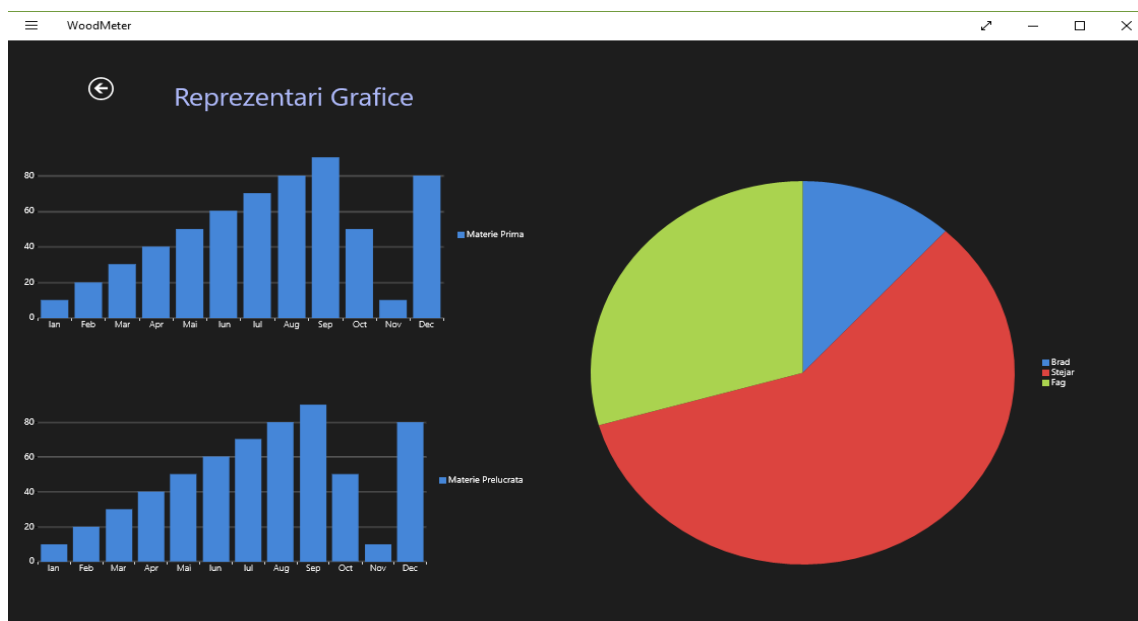


Fig 5.2 Interfața vizualizare grafice 1

6.STUDIUL BIBLIOGRAFIC

Încă din stadiul de proiectare a aplicației (stabilirea cerințelor, scopului dar și al obiectivelor) am studiat oferta pieței echipamentelor software în căutarea aplicațiilor existente similare. Aplicația dezvoltată fiind destinată în mare parte dispozitivelor mobile, am constatat că pe platforma folosită pentru dezvoltare (.Net) nu există nimic cu o funcționalitate asemănătoare.

Dintre celelalte platforme mobile disponibile publicului larg, am studiat și oferta aplicațiilor disponibile pentru Android iar pentru această platformă există câteva aplicații asemănătoare.

Dintre aplicațiile asemănătoare, cea mai relevantă, este aplicația WoodTraking care tratează problema transportului masei lemnoase (oferirea de avize și urmărirea în timp real). O altă aplicație care trebuie menționată este Volum Chereștea care este o aplicație utilitară simplă pentru calcularea volumului chereștea.

Această aplicație reprezintă componenta agent a Sistemului Informațional Integrat de Urmărire în Timp Real a masei lemnoase din România.

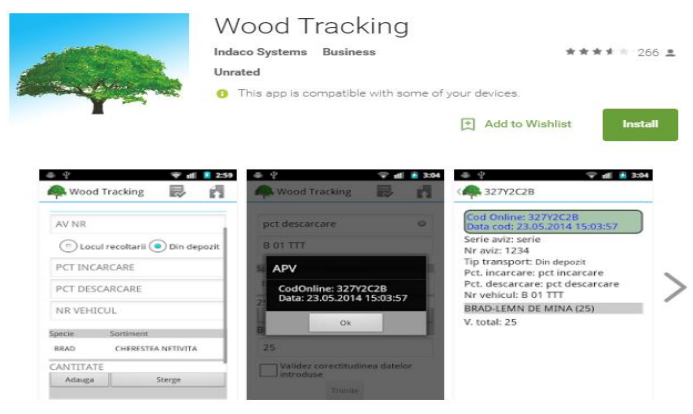


Fig 6.1 Aplicația WoodTraking

Aplicația Timber Volume Calculator rezolvă problema de calcul a volumului cherestelei. Este o aplicație utilitară simplistă și fără multe opțiuni disponibile.

După studiul pieței în căutarea aplicațiilor similare, am ajuns la concluzia că aplicația dezvoltată de mine, WoodMeter, nu vine să înlocuiască sau să concureze cu aplicațiile existente ci să completeze o nișă software încă neexploată.

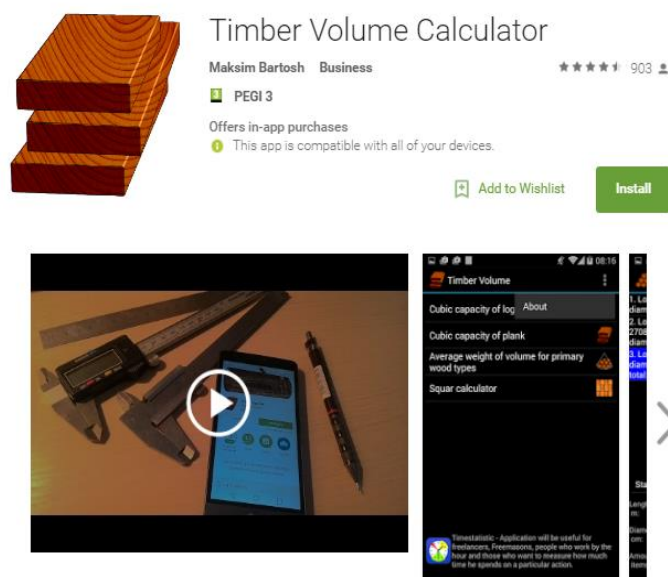


Fig 6.2 Aplicația Timber Volume Calculator

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Thai, Thuan, and Hoang Lam**, *NET framework essentials*, "O'Reilly Media, Inc.", 2003.
- [2] **Date, Chris J., and Hugh Darwen**, *A Guide To Sql Standard*. Vol. 3. Reading: Addison-Wesley, 1997.
- [3] **Blakeley, José A., et al.** *The ADO. NET entity framework: making the conceptual level real*, ACM SIGMOD Record 35.4 (2006): 32-39.
- [4] **Tchobanoglous, George, Hilary Theisen, and Samuel Vigil**, *Integrated solid waste management: engineering principles and management issues*, McGraw-Hill, Inc., 1993.
- [5] **Pialorsi, Paolo, and Marco Russo**, *Introducing microsoft linq*, Microsoft Press, 2007.
- [6] **Wigley, Andy**, *Microsoft. net compact framework: Core reference*, Microsoft Press, 2002.

CONTROLUL DE LA DISTANȚĂ AL UNUI PLC

Radu POP, anul IV, Inginerie Electromecanică

Coordonator: Șef lucr. dr. ing. Cristian BARZ

Cuvinte cheie: Server Web, PLC, CPU.

Rezumat: Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental pentru controlul de la distanță al unui automat programabil S7-1200. Controlul se face de pe o pagină web preconfigurată. Cu ajutorul paginii web și a unui laptop se poate controla tot procesul de producție.

1. INTRODUCERE

Un procesor S7-1200 are un server web care oferă informații de la CPU. Pentru a citi informațiile de care aveți nevoie de un browser web care afișează informațiile cu privire la pagini HTML. De asemenea pagina HTML trebuie programată anterior.

1.1 Activarea serverului web

Activați serverul web prin configurația hardware din proprietățile CPU.

Prin activarea permiteți accesul numai prin HTTPS caseta de selectare va limita accesul la protocolul de transmisie hipertext.

1.2 Citirea informațiilor web

Pentru a putea accesa serverul web al procesorului, PC-ul sau PG trebuie să stabilească o rețea Ethernet conexiune (TCP / IP) la CPU. Lansați browser-ul web și introduceți IP-ul procesorului abordat ca URL-ul în forma http: //exemplu sau - pentru o conexiune sigură – https: //exemplu.

Aveți posibilitatea să dezactivați actualizarea automată. Puteti genera o imagine pe care se imprimă actualizat site-ul folosind pictogramele de pe partea din dreapta sus a fiecărei pagini. Pentru a activa înregistrarea sunt furnizate 2 spații libere pentru numele de utilizator și parola pe fiecare pagină în partea din stânga sus. Înregistrarea nu este necesară pentru a avea acces la citire. Pentru a efectua acțiuni specifice, cum ar fi o actualizare firmware pentru CPU prin intermediul serverului de web, este necesar să vă conectați ca "admin" cu o parolă configurată pentru un procesor protejat. Standardul pagini web utilizează JavaScript și cookie-uri, care ar trebui să elibereze operarea nerestricționată în browser-ul web.

1.3 Pagini web standard

Prima pagină afișată de serverul web este pagina de întâmpinare. De aici, faceți clic pe ENTER pentru a ajunge la pagina de pornire. Pagina de pornire arată o reprezentare grafică CPU cu LED-uri activate, împreună cu datele generale și statutul pe care îl are procesorul.

Pagina de identificare conține informații statice, cum ar fi numărul de ordine, de serie și versiunea.

Pe pagina de tampon Diagnostics puteți vedea conținutul buffer-ului de diagnosticare cu cele mai recente intrări. Selectați grupul de 25 care urmează să fie afișat din lista verticală. Se vor afișa informații detaliate despre evenimentul selectat. Module Information indică starea modului PLC. De aici puteți apela starea modulelor individuale.

Pagina de comunicare arată conexiunea la rețea și adrese utilizate în fila Parameters și în fila Statistics arată informații statistice privind pachete de date transmise și primite. Pe pagina de Variable States, puteți introduce operanzi într-un tabel și afișarea stărilor lor. Dați clic pe Monitor Value și se actualizează imediat valorile operanzilor. În cazul în care sunteți conectat ca "admin", De asemenea, puteți controla valorile operanzilor. Pe pagina de date Data Logs puteți transfera arhivele de date în format CSV create în programul de utilizator pe hard disk-ul dispozitivului de programare.

User Page afișează o listă de site-uri cu aplicații web specifice utilizatorului. De aici puteți vizualiza diferite aplicații HMI a unui echipament industrial. Cu ajutorul unei rețele wifi se poate controla întreg echipamentul din interfața HMI creată pe serverul web. De exemplu se poate modifica viteza de lucru a echipamentului, a unei benzi transportoare, a unui braț robotic. De asemenea se pot face diferite modificări în programele de lucru al echipamentului.

Când configurați serverul de web, puteți specifica paginile web în proprietățile CPU pe care doriți să le încărcați împreună cu celelalte setări ale serverului web în CPU.

Link-ul către pagina Actualizare Firmware este afișata numai dacă sunteți conectat ca "Admin".



Fig. 1 Simatic S7-1200

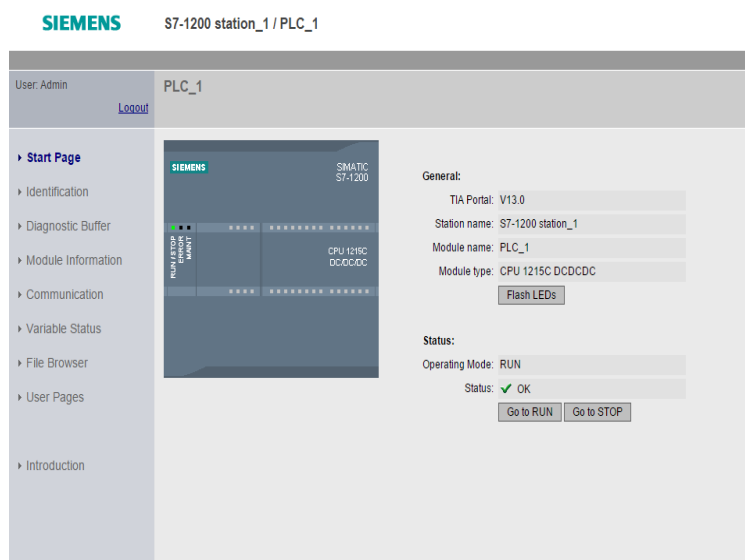


Fig. 2 Pagina Web

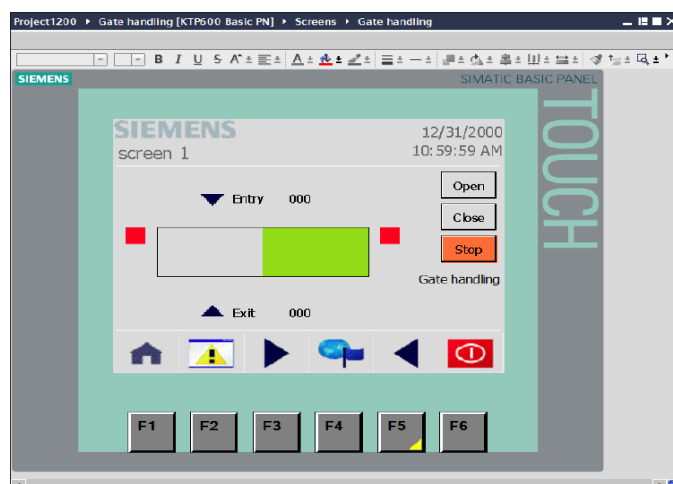


Fig. 3 Interfata HMI

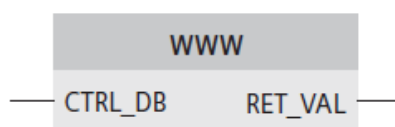


Fig. 4 Bloc WebServer

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Siemens**, Simantic – Programming with Step 7 Manual, 2006.
- [2] **Hans Berger**, *Automating with SIMATIC S7-1200: Configuring, Programming and Testing with STEP 7 Basic*, Willey, 2013.

SISTEM SUPORT PENTRU MANAGEMENTUL UNEI FIRME DE PRESTĂRI SERVICII SERVICE PENTRU CENTRALE TERMICE

Dănuț Ionuț VAIDA, anul IV, Calculatoare
Coordonator: Șef lucrări dr.ing. Costea Cristinel

Cuvinte cheie: Conectare Android la MySQL, Data mining, Localizare GPS.

Rezumat: În cadrul acestui articol voi prezenta un sistem pentru managementul unei firme prestatoare de servicii service pentru centrale termice, bazat pe tehnologii moderne prin care munca angajaților este cu mult redusă; aceștia au acces în timp real la toate datele necesare pentru adăugarea unui contract sau realizarea unor servicii pentru centrale termice. Sistemul sincronizează toți agenții de pe teren astfel monitorizează toți clienții aflați până în acel moment sub un anumit contract oferit pentru centralele lor. Căutarea clienților, adăugarea acestora cu un anumit contract sau contactarea și actualizarea clienților sunt cât mai simplu structurate pentru a ușura munca agentului aflat pe teren. Sistemul înregistrează fiecare contract iar cu ajutorul hărții se identifică foarte ușor locația acestuia, monitorizându-se și fiecare agent aflat în lucru se localizează astfel poziția GPS al acestuia, știind în fiecare moment care agent este mai aproape de locația unei viitoare revizii. Tot acest sistem printr-o structurare corespunzătoare a bazei de date se stochează toate defecțiunile întâlnite la anumite centrale termice pentru crearea unor viitoare operațiuni de data mining pentru detecțiile defecțiunilor centralelor termice.

1. INTRODUCERE

Odată cu dezvoltarea rapidă a tehnologiei, lucrurile sunt obligate să se schimbe, iar aceste schimbări se găsesc în toate firmele care încep să își monitorizeze activitățile prin cadrul internetului cu ajutorul aplicațiilor de management și de aplicații mobile pentru comunicarea mai rapidă a angajaților aflați în cadrul serviciului pe teren.

Un beneficiu major al sistemelor noi este faptul că permite atât celor de la birou cât și agenților de pe teren, de a fi la curent cu toate datele pe care le primesc în timp real. Astfel, în cazul adăugării unor noi contracte de servicii pentru anumiți clienți, fiecare agent o să adauge noul contract în baza de date, și astfel va ști atât numărul disponibil de contract pentru un anumit serviciu oferit cât și date necesare despre acel client dacă a mai avut servicii oferite.

Un avantaj major reprezintă și simplitatea adăugării unor clienți sau servicii și ușurința oferirii și adăugării unui contract în baza de date, deoarece se va face inserarea automată a câmpurilor care rămân aceleași din punct de vedere a datelor personale a beneficiarului sau a datelor centralei[4]. Modificându-se astfel doar perioada de oferire a contractului și numărul de identificare a serviciului.

Un alt avantaj pentru aceste sistemele este eficiența cu care acestea pot fi actualizate și modificate. Este deasemenea o mare schimbare de la trecerea de pe hârtie la formatul digital, primul pas fiind ușurința întregului proces, iar cheia pentru sincronizarea agenților de pe teren și pentru monitorizarea tuturor clienților este comunicarea transparentă și frecventă.

1.1 Motivația

Am ales această aplicație datorită evoluției aplicațiilor mobile și a interesului personal acordat asupra acestor aplicații și a comunicării unui Android cu o bază de date și o aplicație Web.

Un alt motiv pentru care am ales să fac acest proiect se datorază faptului că pentru orice firmă prestatoare de servicii este foarte important să fie cât mai organizate serviciile oferite pentru clienți.

2. OBIECTIVE

2.1 Scopul

Proiectul este realizat pentru o mai bună sincronizare a agenților de pe teren și pentru monitorizarea tuturor clienților înregistrați în baza de date, ușurând astfel cu mult munca și timpul agenților de pe teren și a celor de la birou.

Aplicația trebuie să rezolve problema de sincronizare între agenții de pe teren, astfel fiecare să știe datele referitoare la anumiți clienți sau pentru instalarea de clienți noi. Această problemă am rezolvato prin crearea aplicației Android, cu ajutorul caruia instalatorii de pe teren știu unde trebuie să se deplaseze pentru revizie și au acces automat la vizualizarea datelor clientilor.

Astfel fiecare știe datele referitoare la numărul de ISCIR disponibil pentru revizie periodică sau instalare nouă. În momentul în care un client apelează un agent pentru a rezolva o problemă la centrală, agentul va ști dinainte de a ajunge la client, ce centrală este deja instalată în acel loc și istoricul acelei centrale, fără a trebui să se deplaseze de două ori pentru o anumită piesă de schimb.

2.2 Obiectivele proiectului

Proiectul a început cu un studiu bibliografic, prin care m-am documentat despre tehnologiile pe care urma să le folosesc[1-10].

Pentru realizarea acestui proiect s-a trecut prin diverse etape, care au fost necesare pentru finalizarea întregului sistem.

În primul rând am dorit să realizez o aplicație mobile pentru acumularea datelor și sincronizarea în timp real a agenților. În al doilea rând să realizez o aplicație web pentru centralizarea datelor, această aplicație fiind utilizată în cadrul sistemului de către persoana aflată la sediul firmei. Aceste aplicații android și web trebuie să comunice între ele și astfel am realizat o bază de date pentru înregistrarea datelor acumulate, pentru comunicarea dintre android și aplicația web[3,4] și pentru sincronizarea în timp real a agenților. Pentru a ușura munca agenților aflați pe teren trebuia să realizez o aplicație care să simplifice modul de adăugare a datelor și de modificare a acestora, astfel trebuia să fac o autocompletare a datelor despre un anumit client sau central. Pentru a face foarte rapidă căutarea unui client am realizat căutarea prin scanare de QRCode, astfel în momentul în care agentul se deplasează la domiciliu clientului acesta are aplicat pe centrala un QRCode oferit de la primul contract realizat la acel client.

Fiecare dispozitiv mobil al agenților trebuie să fie înregistrat pentru a identifica agentul care utilizează aplicația și modifică contractile și pentru protecția datelor pe mobil. Pentru o înștiințare foarte rapidă trebuie să se primească notificări cu ajutorul GCM (Google cloud messaging)[6] pentru atenționarea apropierea expirării unor contracte putând astfel contacta și programa din timp reînnoirea anumitor contracte.

Pentru a afla pe viitor ce defecțiune este posibil să aibă o anumită centrală înainte de a se deplasa la acea centrală defectă, s-a structurat baza de date pentru acumularea defecțiunilor pentru anumite modele de centrale, putându-se obține dezvoltări de operațiuni data mining

pentru înregistrarea problemelor frecvente întâmpinate la un anumit model de centrală. Trebuie obținut un sistem rapid și stabil de comunicare între toți agenții, realizându-se conexiunea la GPS pentru localizarea agenților și înregistrarea localizației centralelor. [7,8] Pentru acest lucru trebuia să se obțină soluții cât mai eficiente din punct de vedere al economiei energiei în timpul utilizării de GPS pentru localizarea agenților.

3. ANALIZĂ ȘI FUNDAMENTARE TEORETICĂ

3.1 *Android*

Android este un sistem de operare pentru dispozitive mobile bazat pe nucleul Linux, dezvoltat inițial de Google, iar mai târziu de Open Handset Alliance. Android permite dezvoltatorilor să scrie cod gestionat în limbajul Java, controlând dispozitivul prin intermediul bibliotecilor Java. Aplicațiile Android sunt realizate cu ajutorul uneltei Android Software Development Kit (SDK). Acesta include compilatorul, debuggerul și un emulator pe care rulează aplicația, fiind practic o mașină virtuală.

Aplicațiile android pot fi construite pe baza arhitecturii REST care este alcătuită din clienți și servere. Clienții inițiază o cerere către server, iar serverul contruiește un răspuns pe baza cererii, răspuns care apoi este trimis clientului.

3.2 *Servicii REST*

REST[9] este un stil arhitectural software pentru sisteme hipermedia distribuite. Termenul a fost folosit pentru prima dată în lucrarea de doctorat "Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures" scrisă de Roy Fielding, unul din principalii autori a specificațiilor protocolului HTTP. Se poate spune despre REST că este colecție de principii arhitecturale într-o rețea care subliniază felul în care resursele sunt definite și adresate.

În serviciile web care se bazează pe arhitectura REST, informațiile despre metoda apelată sunt date de metoda HTTP folosită, iar argumentele metodei sunt date de URI-ul folosit.

Beneficiile utilizării arhitecturii REST în dezvoltarea serviciilor web sunt multiple. Datorită faptului că reprezentările pot fi cache-uite, timpul de răspuns al serverului și încărcarea acestuia sunt reduse. Scalabilitatea serverului este îmbunătățită reducându-se nevoia ca serverul să mențină anumite stări care țin de o sesiune.

3.3 *Sistemul GPS*

O unitate de urmărire GPS este un dispozitiv, în mod normal, efectuată de către un vehicul aflat în mișcare sau o persoană, care utilizează Global Positioning System pentru a determina și a urmări locația exactă al unei persoane, la intervale de timp. Datele de localizare înregistrate pot fi stocate în unitatea de urmărire, sau poate fi transmise la o bază de date ca și locație centrală, sau Internet calculator-connected, folosind un celular (GPRS sau SMS-uri), radio sau modem de satelit încorporat în aparat. Acest lucru permite localizarea activului să fie afișat pe fundalul hartă, fie în timp real, sau atunci când se analizează pista mai târziu, cu ajutorul software-ului GPS de urmărire. Software-ul de urmărire a datelor sunt disponibile pentru smartphon-uri cu capacitate GPS[7].

3.4 *Google Cloud Messaging*

Este denumit în mod obișnuit ca GCM, și este un serviciu mobil dezvoltat de Google, care permite dezvoltatorilor de aplicații terțe pentru a trimite date de notificare sau informații de la servere run-dezvoltator pentru aplicații care vizează Google Android sistemul de operare, precum și aplicații sau extensii dezvoltate pentru browser-ul de internet Google

Chrome. Acesta este disponibil pentru dezvoltatori gratuit. Serviciul GCM a fost anunțat pentru prima dată în august 2013 , ca succesor al serviciului Google, Android Cloud dispozitiv de mesaje (C2DM), citând îmbunătățiri la autentificare și de livrare, noi puncte finale API și parametrii de mesagerie, precum și eliminarea limitărilor privind API send- rates și dimensiuni ale mesajelor[6].

Funcția de mesaje Google Cloud folosește server-ul de API-uri și SDK-uri , ambele întreținute de Google. GCM are capacitatea de a trimite notificări push , și comenzi care leagă datele aplicației.

După ce primește aplicația permisiunea de a primi și afișa notificări, aplicația client trimite o cerere de înregistrare API la interfața Google Cloud Messaging pentru a începe procesul de înregistrare. Serviciul GCM primește și recunoaște cererea și răspunde prin trimiterea acelui dispozitiv, ID-ul de înregistrare *GCM* , acesta este un identificator unic pe care dezvoltatorul îl utilizează mai târziu, pentru a trimite o notificare către dispozitive individuale. Identificatorul este stocat pe dispozitiv, și este trimis de obicei la serverul dezvoltatorului de aplicații pentru a fi stocat. ID-ul GCM de înregistrare este un identificator generat aleatoriu care nu conține nici o informație cu caracter personal sau a dispozitivului, care ar putea permite unui dezvoltator să descopere identitatea personală a utilizatorului. În cazul în care dezvoltatorul dorește să trimită un eveniment de notificare a unui dispozitiv, Procesul începe cu o cerere de API POST fiind trimise la Serviciul de autentificare GCM. Cererea POST include MCG ID-ul de înregistrare, prioritate, valorile si link-uri opționale, precum și informațiile care urmează să fie afișate pe dispozitivul de sosire. După verificarea cu succes a ID-ului de înregistrare GCM și alte acreditări, este returnat un simbol de autentificare. Ambii identificatori sunt apoi trimiși la Serviciul GCM care urmează să fie identificați și livrați la aparat[10].

3.5 Business intelligence(BI)

Business intelligence poate fi descrisă ca fiind "un set de tehnici și instrumente pentru achiziționarea și transformarea datelor brute în informații semnificative și utile pentru analiza scopurilor în afaceri". Scopul BI este de a permite interpretarea ușoară a acestor volume mari de date. Identificarea de noi oportunități și punerea în aplicare a unei strategii eficiente bazate pe perspective ce pot oferi întreprinderilor un avantaj de piață și stabilitate competitivă pe termen lung.

Tehnologiile BI oferă vederi istorice, actuale și predictive ale operațiunilor de afaceri. Funcții comune ale tehnologiilor de business intelligence sunt de raportare , procesarea analitică online , de analiză , data mining, procesare de evenimente complexe , managementul performanței afacerii , analiza comparativă , text mining , de analiză predictivă și de analiză prescriptivă .

BI poate fi folosit pentru a sprijini o gamă largă de decizii de afaceri variind de la operațional strategic. În toate cazurile, BI este cel mai eficient atunci când acesta combină datele provenite de pe piața în care o societate își desfășoară activitatea (date externe) , cu date din surse interne ale companiei de afaceri, cum ar fi datele și operațiunilor financiare (date interne). Atunci când sunt combinate, date externe și interne pot oferi o imagine mai completă, care de fapt, creează o "intelență" , care nu poate fi derivată prin orice set unic de date. Printre nenumărate utilizări, instrumentele BI oferă abilitarea organizațiilor de a obține o perspectivă pe noi piețe, evaluează cererea și adecvarea de produse și servicii pentru diferite segmente de piață și de a evalua impactul eforturilor de marketing[5].

4. PROIECTARE DE DETALIU ȘI IMPLEMENTARE

În acest capitol voi prezenta modul de realizare a aplicațiilor din cadrul sistemului:

Aplicația Web este utilizată pe partea de stocare a datelor și este utilizată la birou pentru monitorizarea agenților pentru aflarea în ce locație se află, pentru oferirea de programări agenților și pentru adăugarea de contracte și gestionarea acestora.

Se pot vizualiza pe o hartă maps toate serviciile oferite până în momentul actual, servicii reprezentate cu o culoare distinctă pentru fiecare agent care a oferit acel serviciu.

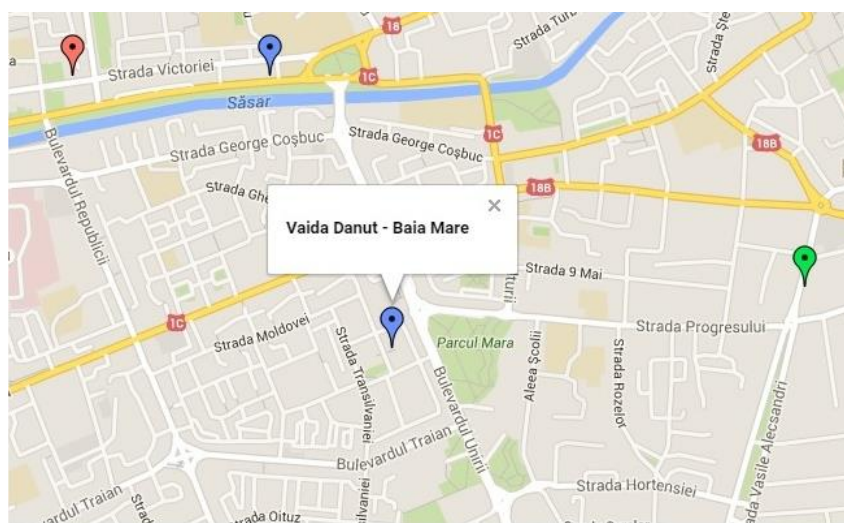


Fig.1. Poziționarea pe hartă a contractelor oferite

Locația agentului se va trimite de fiecare dată când va adăuga un serviciu de ISCIR, PIF, sau SERVICE, știind astfel între ce programări se afla acel agent, dacă a terminat o anumită programare într-un anumit loc și spre ce programare se îndreaptă, astfel secretara va putea să contacteze un agent care se afla într-o anumită zonă și oferindu-i acestuia o programare urgentă într-o locație apropiată de locul unde se află[8].

Am ales să fac trimiterea locației agentului doar în momentul în care va adăuga un serviciu, deoarece nu este nevoie de o locație exactă a agentului, ci doar între ce puncte programate se află: puncte reprezentate de două programări, astfel se va economisi bateria dispozitivului mobil.

Adăugarea unui contract de către un agent este destul de simplificată pentru utilizarea de către acesta pentru a nu îngreuna de fiecare dată momentele în care trebuie să scrie multe date despre un client.

Pentru adăugarea unui serviciu la un client existent, agentului îi va apărea câmpurile generale despre client autocompletate, astfel agentul nu va trebui să scrie detaliile despre client ci doar să ofere un nou contract prin selectarea perioadei în care se face contractul de ISCIR, PIF, sau SERVICE, și să acceseze butonul de adăugare a contractului. În momentul acela se va adăuga datele despre contract în baza de date și se va oferi un număr de Contract corespunzător astfel îi va apărea agentului acel număr. De acest Număr de contract de exemplu numărul de ISCIR, agentul are nevoie de el, pentru a nota pe contractul fizic al clientului.

Pentru a face mai ușoară căutarea clientului am realizat o căutare prin QRCode, astfel la fiecare client se va adăuga pe centrală un QRCode prin care la o altă vizită agentul va putea căuta acel client pentru a afla tot istoricul clientului prin simpla scanare de QRCode cu ajutorul

aplicației. Pentru securitatea contra concurenței în acel cod QR este trecut doar un număr, astfel nu va putea nimeni să acceseze date confidențiale[1].

În momentul în care un contract urmează să expire agentul va primi pe telefon o notificare cu numărul de contracte ce urmează să expire. Prin selecția notificării se trimite la o activitate în care vor fi toate contractele care urmează să expire și astfel se va putea accesa fiecare contract din listă, prin apelarea directă a clientului pentru reînnoirea contractului, și se va putea programa de către un agent anume sau în cazul în care nu se răspunde la telefon sau nu se mai dorește reînnoirea contractului, se va bifa reprogramarea sau renunțarea la serviciu[2].

Adăugarea unui contract la un anumit client va porni automat căutarea GPS și odată cu salvarea contractului se va salva și coordonatele GPS de latitudine și longitudine în baza de date la acel contract oferit.

Conceptul de Business intelligence (BI) este utilizat în aplicația mea cu scopul de achiziționare a datelor referitoare la defecțiunile întâlnite de către agenții aflați în lucru la centralele termice și transformare a datelor în informații benefice pentru identificarea unor vederi predictive pentru toate modelele de centrale termice întâlnite și înregistrate într-o anumită perioadă de timp.

Astfel se poate identifica atât centralele la care se identifică cele mai multe defecțiuni, sau care componente a centralei se defectează cel mai des; cât și obținerea unei perspective pe noi piețe evaluând cererea și adecvarea de produse și servicii pentru achiziția celor mai bune centrale cu cele mai puține defecțiuni tehnice.

În urma înregistrării defecțiunilor strânse pe o perioadă de timp am realizat o diagramă care evidențiază la modelele întâlnite de centrale, numărul de defecțiuni mecanice sau electrice pentru fiecare model de centrală. Se observă astfel care centrale au un avantaj în plus datorită numărului scăzut de defecțiuni întâlnite într-o anumită perioadă și care centrale au întâmpinat mai multe defecțiuni pe partea electrică sau mecanică.

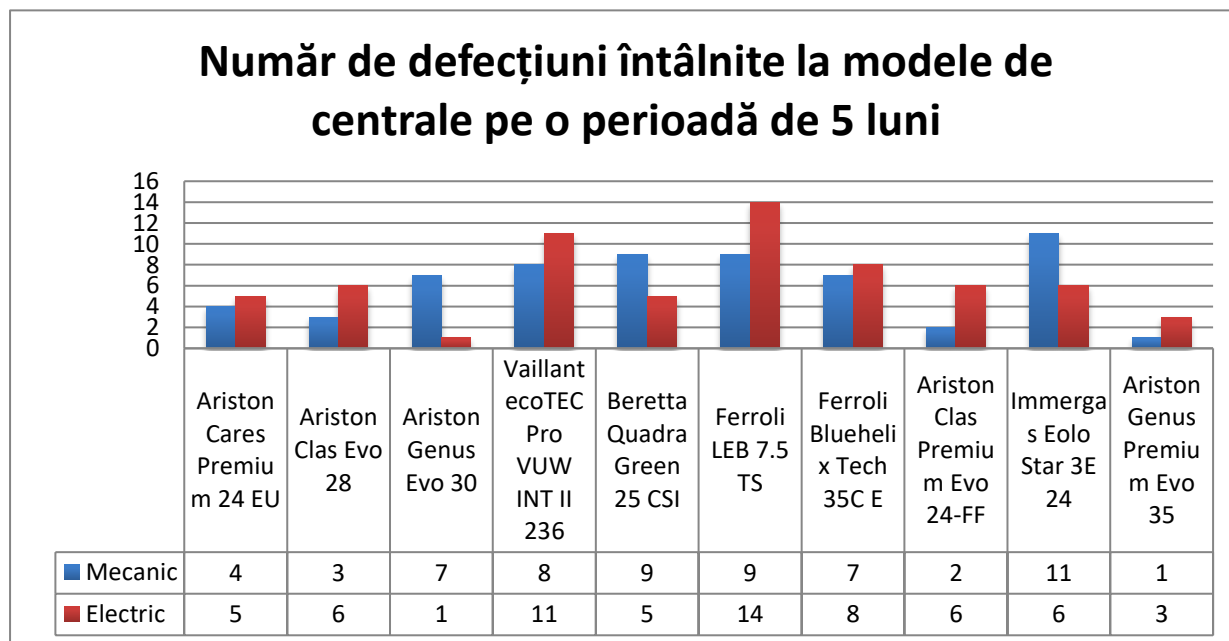


Fig.2. Diagramă defecțiuni centrale termice

Înregistrarea defecțiunilor în baza de date se face cu ajutorul aplicației android de către agentul care se află la locația unui client care a solicitat revizia unei centrale termice. Defecțiunile se înregistrează în funcție de problema întâmpinată, dacă este o problemă

mecanică sau electrică și tipul de defecțiune întâlnit la acel model de centrală. Toate defecțiunile înregistrate vor putea fi prelucrate pentru o dezvoltare ulterioară a unor viitoare operațiuni de data mining pentru detecțiile defecțiunilor centralelor termice.

Arhitectura sistemului:

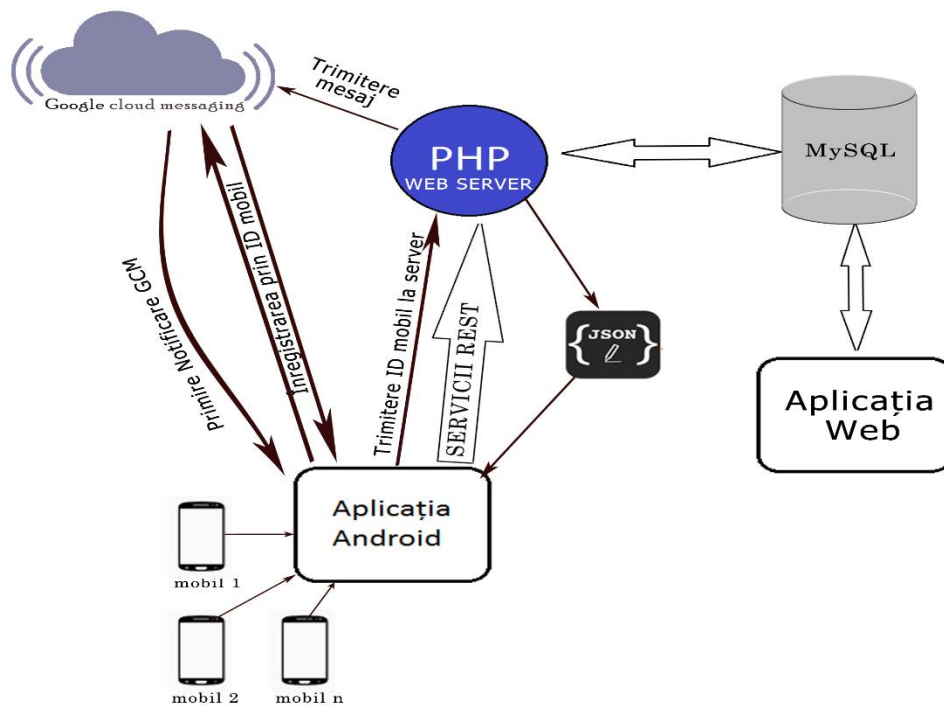


Fig.3. Arhitectura sistemului

Principala tabelă din baza de date este tabela ‘clienți’ în care se înregistrează toți clienții la care sa oferit unul dintre cele trei servicii: ISCIR, SERVICE, PIF. Iar câmpurile din această tabelă sunt: id client, nume, adresă, telefon.

Tabelele celor trei servicii cuprind toate datele referitoare la serviciul respectiv și datele centralei.

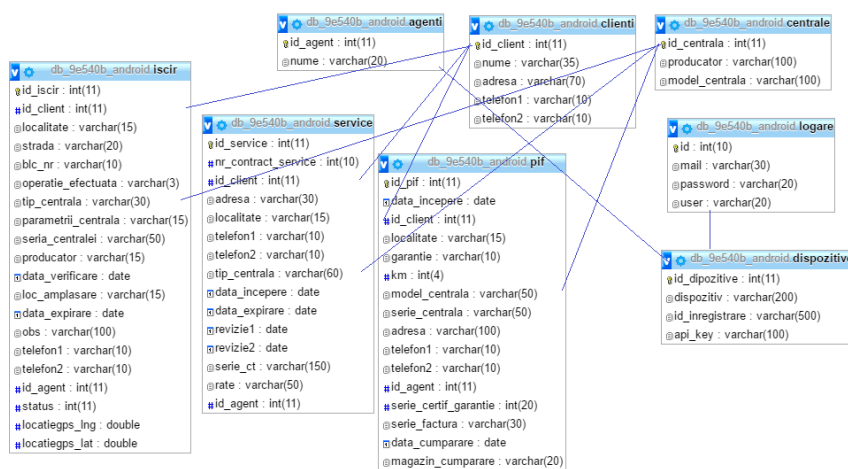


Fig.4. Tabelele bazei de date

Aplicația web este creată pentru centralizarea datelor și este utilizată de la sediul firmei, în această aplicație se pot monitoriza toți clienții disponibili cu toate datele acestora se pot face operațiuni asupra serviciilor și se pot oferi programări agenților, iar cu ajutorul unei hărți se pot vizualiza toate locațiile serviciilor oferite de către agenți și poziția actuală a agenților.

Aplicația mobilă android, a fost creată pentru a putea vizualiza un grafic pe un anumit interval. Această aplicație se bazează pe servicii REST, prin care se transmite parametrii către un script în PHP de pe server, care la rândul lui interoghează baza de date și preia acele date apoi crează un JSON pe care îl transmite. Aplicația mobilă primește răspuns JSON pe care îl parsează și preia datele valide.

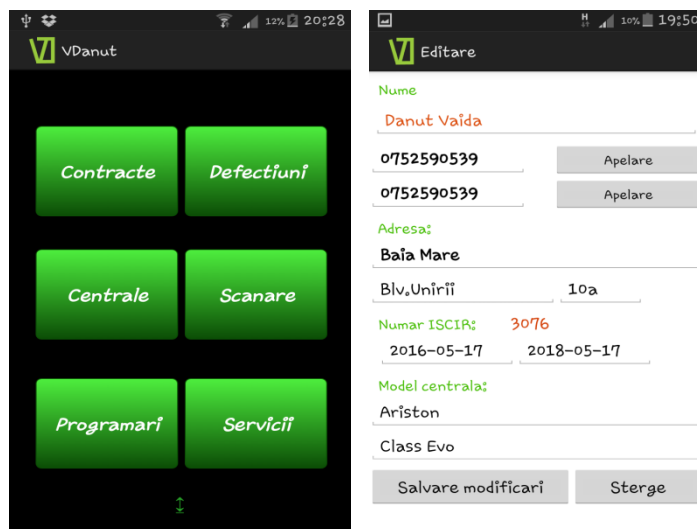


Fig.5. Meniul aplicației mobile și activitatea unui serviciu oferit

5. CONCLUZII

În concluzie acest sistem poate fi adaptat și utilizat în orice domeniu pentru managementul datelor și sincronizarea unor agenți aflați pe teren: Firme care oferă: revizie, vânzări, garanție și care au anumiți agenți pentru deplasarea la locul clientului; Firme de curierat a coletelor; Firme de Service pentru revizii auto; Firme reprezentante de centrale termice.

Aplicația Android a fost testată de 5 persoane pe dispozitive mobile diferite și a fost testată în mai multe locații, atât în zone urbane cât și în zone rurale cu probleme la conexiunea GSM și conectivitate puțin mai grea la GPS.

Aplicația a fost concepută pe baza unor date reale cu un număr de peste 3000 de înregistrări. Iar la testare a dat rezultate bune în toate situațiile.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Al-Khalifa, Hend S**, *Utilizing QR code and mobile phones for blinds and visually impaired people*. Springer Berlin Heidelberg, 2008.
- [2] **Li, Penghui**, *Implementation of cloud messaging system based on gcm service*, Computational and Information Sciences (ICCIS), 2013 Fifth International Conference on. IEEE, 2013.

- [3] **Cai-dong, Gu**, *The investigation of cloud-computing-based image mining mechanism in mobile communication WEB on Android*, Grid and Cooperative Computing (GCC), 2010 9th International Conference on. IEEE, 2010.
- [4] **Tamada, Ravi**, *How to connect Android with PHP, MySQL*, 2012.
- [5] **Chen, Hsinchun, Roger HL Chiang**, *Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact*, MIS quarterly, 36.4, pp. 1165-1188, 2012.
- [6] **Rubio, Daniel**, *Google Cloud Messaging for Android (GCM) Unveiled, to Replace C2DM Framework*, August 12, 2012.
- [7] **Komal, Bagrecha S.**, et al. *Android Application using GPS Navigation*, International Journal of Electronics, Communication and Soft Computing Science & Engineering (IJECSCE), 2012.
- [8] **Singhal, Manav, and Anupam Shukla**, *Implementation of location based services in Android using GPS and Web services*, IJCSI International Journal of Computer Science Issues 9.1, pp. 237-242, 2012.
- [9] **Leonard Richardson**, *RESTful Web Services*, Ed. O'Reilly, 2007.
- [10] **Lee, Hayoung**, *Punobot: mobile botnet using push notification service in Android*. Information Security Applications, Springer International Publishing, pp. 124-137, 2013.

COMPENSAREA FACTORULUI DE PUTERE LA MOTOARELE DE CURENT ALTERNATIV

Raluca-Roxana BÂRSAN, anul IV, Electromecanică
Coordonator: Ș.l. dr. ing. Olivian CHIVER

Cuvinte cheie: Compensarea factorului de putere, motoare de curent alternativ

Rezumat: *Lucrarea prezintă unele aspecte privind studiul teoretic și experimental al compensării factorului de putere la motoarele de curent alternativ. Problematika reducerii continue a consumului de energie impune acordarea unei atenții deosebite compensării energiei reactive la motoarele de curent alternativ. Pentru motoarele de puteri medii și mari, de regulă, compensarea energiei reactive se face direct la bornele motorului, eliminându-se astfel circulația de energie reactivă prin rețea, cu toate efectele ei negative. Studiul experimental a fost realizat în laboratorul de Mașini și acționări electrice din cadrul CUNBM, trei tipuri de motoare de curent alternativ fiind luate în considerare: motorul asincron cu rotor în scurtcircuit, cel cu rotor bobinat și motorul sincron cu reluctanță variabilă.*

1. ANALIZA COMPARATIVĂ A SOLUȚIILOR DE COMPENSARE A FACTORULUI DE PUTERE

Factorul de putere reprezintă raportul dintre puterea activă P și puterea aparentă S a sistemului .

1.1 Cauzele scăderii factorului de putere :

- Reactanța liniilor de transport și reactanța transformatoarelor;
- Motoarele asincrone – în special cele subîncărcate;
- Toate receptoarele cu inductivitate mare (balastul lămpilor fluorescente)
- Receptoarele cu rezistență sau reactanță neliniară (redresoare)

1.2 Efectele scăderii factorului de putere :

- Creșterea pierderilor de tensiune
- Creșterea pierderilor de energie pe linia de transport
- Reducerea capacității de producere , transport și utilizare a energiei electrice.
- Reducerea preciziei aparatelor de măsură - Erorile aparatelor de măsură electrodinamice și de inducție, cresc considerabil în regim deformant
- Perturbarea liniilor de telecomunicații

1.3 Metode de îmbunătățire a factorului de putere

Măsurile tehnico-organizatorice

1. Mărirea coeficientului de încărcare a motoarelor și transformatoarelor;
2. Reducerea fluxului magnetic al motoarelor în regim de sarcină redusă;
3. Reducerea duratelor de mers în gol a motoarelor și a altor echipamente inductive

4. Utilizarea optimă a capacit de compensare a motoarelor sincrone.

Compensarea poate fi realizată cu baterii de condensatoare sau cu ajutorul compensatoarelor sincrone. Acestea din urmă prezintă unele avantaje dar și dezavantaje.

Avantaje:

- se poate modifica continuu sarcina reactivă, prin reglarea curentului de excitație;
- se poate compensa puterea reactivă capacitivă a liniilor de transport neîncărcate;

Dezavantaje:

- sunt instalații mai scumpe decât bateriile de condensatoare;
- costurile de întreținere în exploatare și de reparații sunt mai ridicate;

2. CALCULUL CONDENSATOARELOR PENTRU COMPENSAREA PUTERII

Puterea reactivă necesară a condensatoarelor, pentru a crește factorul de putere corespunzător unui defazaj inițial φ_1 la un factor de putere superior, impus, φ_2 se poate calcula în funcție de puterea activă absorbită din rețea, P , cu relația:

$$Q_c = P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2) \quad (1)$$

În funcție de tensiunea de alimentare puterea se poate exprima cu relația:

$$Q_c = \omega C U_{nf}^2 \quad (2)$$

La consumatorul trifazat, capacitate pe fază:

$$C = \frac{P(\operatorname{tg} \varphi_1 - \operatorname{tg} \varphi_2)}{3\omega U_{nf}^2} \quad (3)$$

Dacă considerăm factorul de putere neutral din sistemul energetic național, $\cos \varphi_2 = 0.92$, atunci $\operatorname{tg} \varphi_2 = 0,426$, iar capacitatea se calculează:

$$C = \frac{P(\operatorname{tg} \varphi_1 - 0,426)}{3\omega U_{nf}^2} \quad (4)$$

3. STUDIUL EXPERIMENTAL ȘI REZULTATE

Studiul experimental a fost realizat pe un motor asincron în cele două cazuri: cu rotor în scurtcircuit, cu rotor bobinat și pe un motor sincron cu reluctanță variabilă.

3.1 Datele nominale ale motoarelor studiate :

a) Motor asincron cu rotor în scurtcircuit

$$P_n = 0,3 \text{ kW}$$

$$U = 230/400 \text{ V}$$

$$I = 1,6/0,67 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_n = 0,85$$

$$n = 1375 \text{ rot/min}$$

$$f = 50 \text{ Hz}$$

b) Motor sincron cu reluctanță variabilă

$$P_n = 0,15 \text{ kW}$$

$$U = 230/400 \text{ V}$$

$$I = 0,95 / 0,55 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_n = 0,54$$

$$n = 1500 \text{ rot/min}$$

- f = 50 Hz
 c) Motor asincron cu rotor bobinat
 $P_n = 0,27 \text{ kW}$
 $U = 230/400 \text{ V}$
 $I = 1,2/0,7 \text{ A}$
 $\cos\varphi_n = 0,77$
 $n = 1325 \text{ rot/min}$
 $f = 50 \text{ Hz}$

3.2 Calculul condensatoarelor pentru compensarea puterii la motoarele studiate:

a) Motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

$$P_1 = \sqrt{3}UI \cos\varphi \quad (5)$$

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{150}{P_1} \quad (6)$$

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,67 \cdot 0,85 = 394,094 \quad (7)$$

$$\eta = \frac{150}{394,094} = 0,38 \quad (8)$$

pentru $\cos\varphi = 0,92$

$$C = \frac{P(\tan\varphi_1 - 0,426)}{3\omega U_n^2} = \frac{300(0,61 - 0,426)}{3 \cdot 0,38 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{55,2}{57273600} = 0,96 \cdot 10^{-6} = 0,96 \mu F \quad (9)$$

pentru $\cos\varphi = 1$

$$C = \frac{P(\tan\varphi_1 - 0)}{3\omega U_n^2} = \frac{300(0,61 - 0)}{3 \cdot 0,38 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{183}{57273600} = 0,31 \cdot 10^{-5} = 0,31 \mu F \quad (10)$$

b) Motor asincron cu rotor bobinat

$$P_1 = \sqrt{3}UI \cos\varphi \quad (11)$$

$$\eta = \frac{150}{P_1} \quad (12)$$

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,7 \cdot 0,77 = 327,98 \quad (13)$$

$$\eta = \frac{150}{327,98} = 0,40 \quad (14)$$

pentru $\cos\varphi = 0,426$

$$C = \frac{P(\tan\varphi_1 - 0,426)}{3\omega U_n^2} = \frac{270(0,82 - 0,426)}{3 \cdot 0,40 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{106,38}{60288000} = 0,17 \cdot 10^{-5} = 1,7 \mu F \quad (15)$$

pentru $\cos\varphi = 1$

$$C = \frac{P(\tan\varphi_1 - 0)}{3\omega U_n^2} = \frac{270(0,82 - 0)}{3 \cdot 0,40 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{221,4}{60288000} = 0,36 \cdot 10^{-5} = 3,6 \mu F \quad (16)$$

c) Motor sincron cu reluctanță variabilă

$$P_1 = \sqrt{3}UI \cos \varphi \quad (17)$$

$$\eta = \frac{150}{P_1} \quad (18)$$

$$P_1 = \sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,55 \cdot 0,54 = 205,76 \quad (19)$$

$$\eta = \frac{150}{205,76} = 0,73 \quad (20)$$

pentru $\cos \varphi = 0,92$

$$C = \frac{P(\tan \varphi_1 - 0,426)}{3\omega U_n^2} = \frac{150(1,55 - 0,426)}{3 \cdot 0,73 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{168,6}{110025600} = 0,15 \cdot 10^{-5} = 1,5 \mu F \quad (21)$$

pentru $\cos \varphi = 1$

$$C = \frac{P(\tan \varphi_1 - 0)}{3\omega U_n^2} = \frac{150(1,55 - 0)}{3 \cdot 0,73 \cdot 100\pi \cdot 400^2} = \frac{232,5}{110025600} = 0,21 \cdot 10^{-5} = 2,1 \mu F \quad (22)$$

REZULTATE

Tabelul 1. Rezultatele măsurătorilor la motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

n (rpm)	Cos fara comp	I(A)	P(W)	Eta (%)	n (rpm)	Cos 1microf	I(A)	P(W)	Eta (%)	n (rpm)	Cos 2microf	I(A)	P(W)	Eta (%)	n (rpm)	Cos 6microf	I(A)	P(W)	Eta (%)
1495	0,137889	0,470588	46,7135	0	1500	0,270419	0,25976	49,3639	0	1501	0,365558	0,12681	51,0393	0	1501	0,087027	0,933536	56,5726	0
1486	0,185789	0,470053	62,8543	32,1852	1490	0,468911	0,26483	88,0804	12,4003	1488	0,74283	0,15697	82,8219	11,2885	1489	0,136207	0,940977	89,335	12,218
1479	0,244013	0,471989	81,9141	49,16	1449	0,825691	0,37792	222,466	64,7972	1452	0,940707	0,32289	213,41	68,3994	1450	0,312337	0,999709	219,923	65,5917
1476	0,30508	0,482141	104,617	57,6208	1401	0,923174	0,57368	376,427	71,714	1400	0,978557	0,53676	373,611	72,9878	1402	0,465104	1,07583	352,251	75,8569
1469	0,353808	0,480593	120,873	66,1795	1377	0,940061	0,65924	439,359	71,5483	1375	0,985558	0,62276	431,133	73,1415	1377	0,556854	1,12982	444,495	70,7217
1468	0,402781	0,490059	140,226	71,2587	1348	0,947566	0,75019	499,168	69,8503	1352	0,987090	0,71758	500,711	70,69	1349	0,605018	1,16940	492,757	70,2383
1462	0,456	0,491195	161,013	74,1666	1318	0,952613	0,872060	590,791	64,7127	1321	0,992848	0,83126	586,469	66,0457	1321	0,660366	1,20696	559,465	67,9972
1451	0,496548	0,500928	177,426	78,7891	1298	0,953812	0,93636	635,57	63,5179	1299	0,991816	0,886	616,904	65,2697	1298	0,711275	1,24933	628,371	63,3804
1450	0,526811	0,520174	194,108	82,1377	1273	0,956180	1,01616	691,382	61,3149	1276	0,989928	0,97134	680,492	62,2466	1276	0,748611	1,29056	676,504	61,626
1445	0,581414	0,535750	225,963	79,0206	1249	0,956004	1,09753	746,017	58,7337	1250	0,991523	1,056360	745,336	58,4831	1248	0,770523	1,31597	706,541	60,7008
1435	0,621579	0,559196	247,946	79,3952	1219	0,953039	1,17783	796,611	56,4065	1222	0,988854	1,124680	781,598	58,45	1223	0,812135	1,36139	779,04	57,3748
1427	0,650319	0,567462	262,942	81,8379	1201	0,948987	1,22567	817,935	56,2774	1202	0,985812	1,184900	824,347	55,5807	1199	0,837774	1,40297	828,354	54,2644
1422	0,68501	0,596794	290,985	80,3447	1180	0,945135	1,28579	854,398	53,6567	1178	0,985765	1,25095	878,883	52,6349	1179	0,850489	1,42708	845,834	54,0081
1410	0,716479	0,614309	316,273	79,8327	1152	0,941281	1,36951	906,514	50,9689	1148	0,982785	1,31941	924,258	49,9469	1150	0,871042	1,45277	886,142	51,9142
1404	0,744707	0,649792	347,147	77,9293															
1397	0,758612	0,668552	358,315	80,4314															
1390	0,775858	0,698782	386,025	79,1858															
1377	0,801479	0,733779	420,108	76,5433															
1366	0,815002	0,768679	449,122	75,4855															
1352	0,833152	0,820234	490	72,2353															

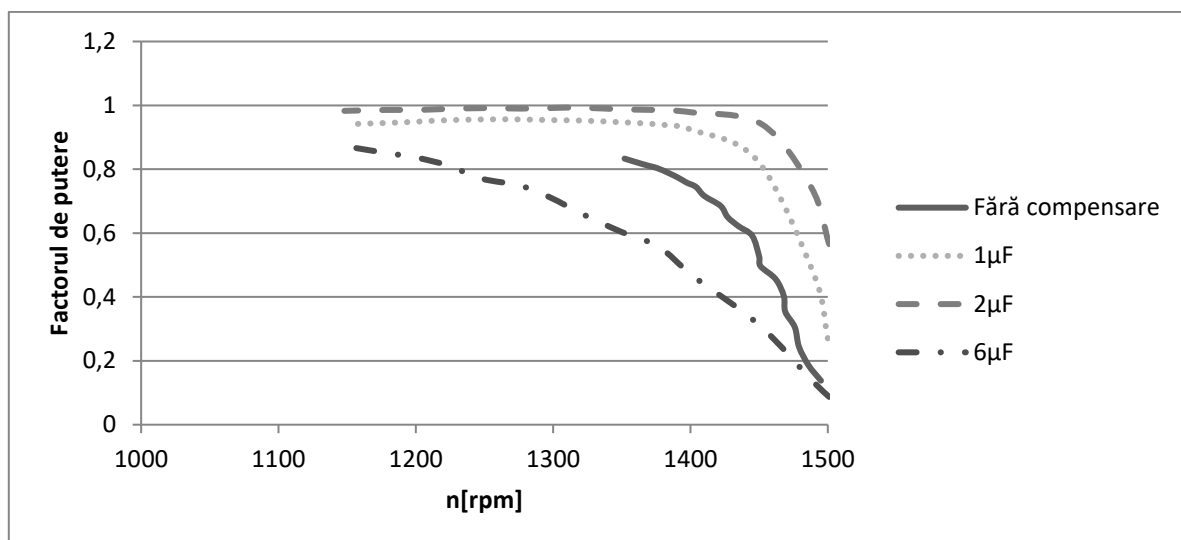


Fig.1 Variația factorului de putere în funcție de turație la motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

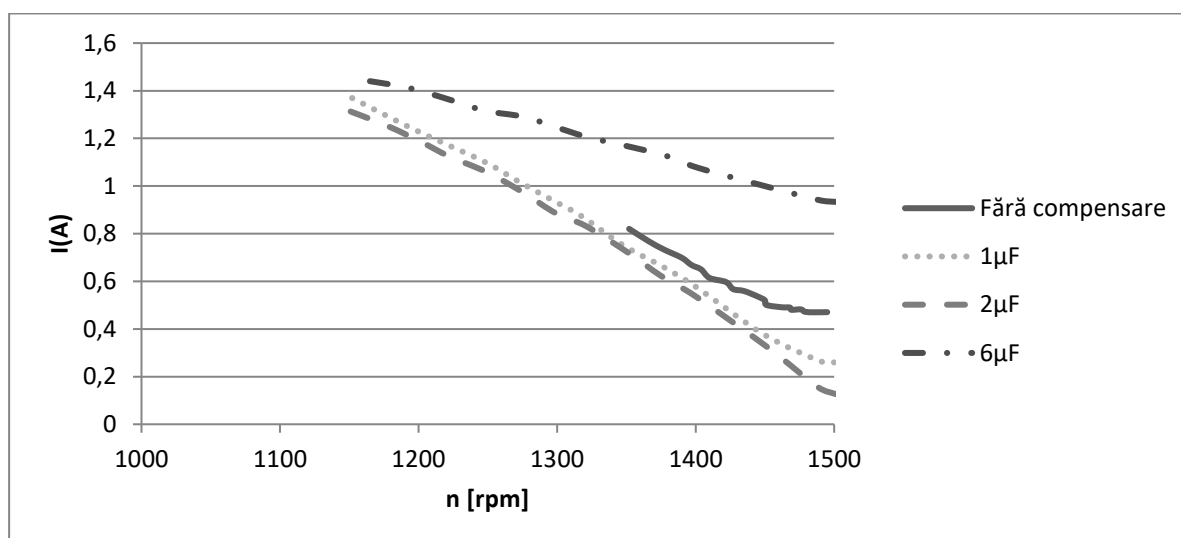


Fig. 2 Variația curentului în funcție de turație la motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

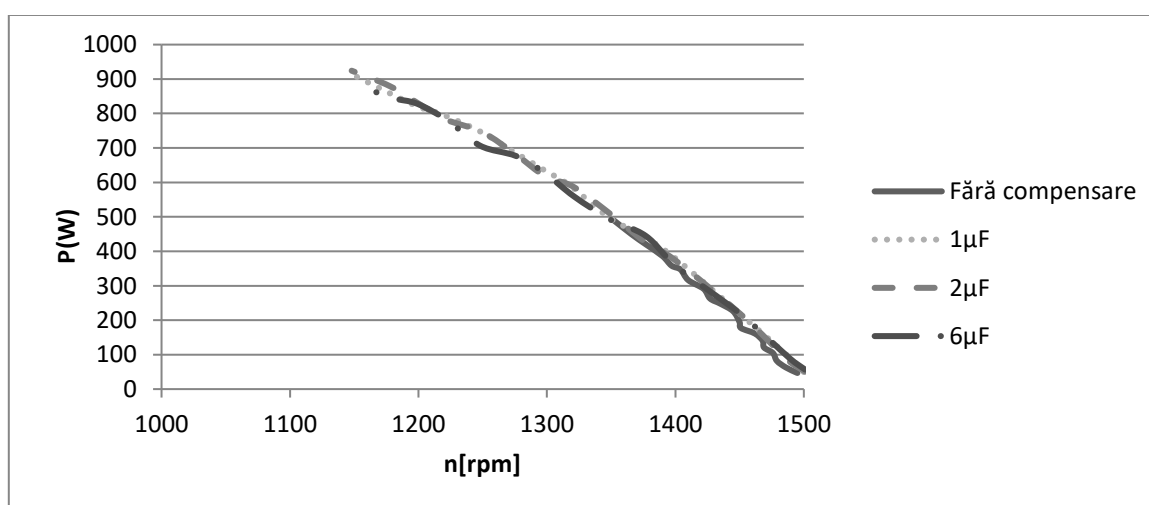


Fig.3 Variația puterii electrice în funcție de turație la motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

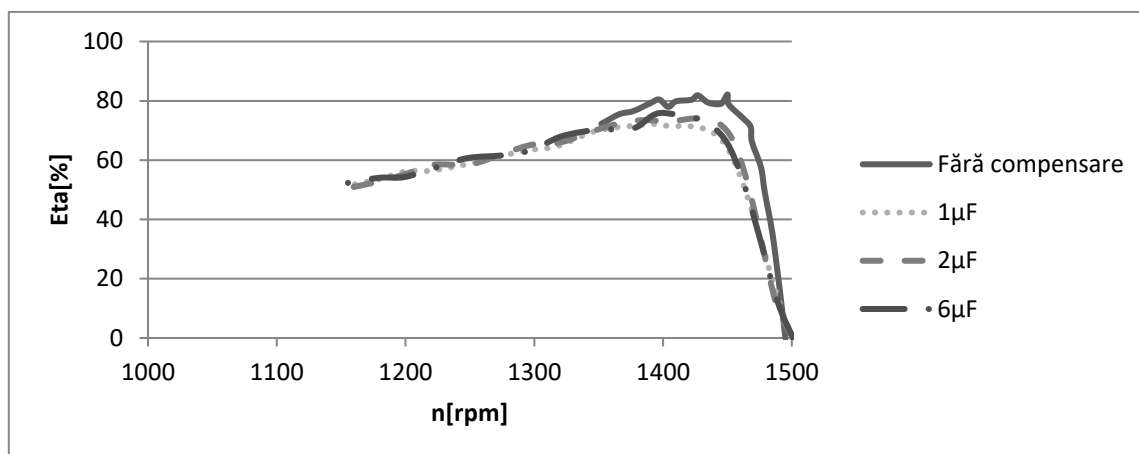


Fig. 5 Variația randamentului în funcție de turație la motorul asincron cu rotor în scurtcircuit

Tabelul 2. Rezultatele măsurătorilor pentru motorul asincron cu rotor bobinat

[rpm]	cos fara comp	I(A)	P(W)	Eta (%)	n [rpm]	cos 1microf	I(A)	P(W)	Eta (%)	n [rpm]	cos 2microf	I(A)	P(W)	Eta (%)	n [rpm]	cos 6microf	I(A)	P(W)	Eta (%)
1481	0,05721	0,566504	83,2372	0	1486	0,311677	0,3558	79,1007	0	1477	0,622714	0,18831	83,2241	0	1487	0,120312	0,845741	72,9237	0
1473	0,241682	0,581438	99,5013	15,5025	1478	0,39016	0,3553	98,1467	15,7698	1472	0,672285	0,20131	96,3104	16,0053	1479	0,161447	0,858929	99,6625	15,5405
1469	0,277382	0,573638	112,631	28,682	1467	0,456227	0,36859	120,284	26,8208	1465	0,739431	0,21065	110,522	29,1498	1474	0,186613	0,877005	116,272	27,8786
1465	0,325474	0,57605	133,619	35,5926	1463	0,472163	0,37224	126,393	37,576	1466	0,784177	0,22846	128,473	37,0436	1458	0,212719	0,866949	131,188	36,0789
1463	0,35201	0,568028	143,712	44,7744	1461	0,527283	0,37181	139,292	46,1321	1455	0,825022	0,24182	142,897	44,7836	1459	0,212723	0,89144	137,281	46,7437
1453	0,373934	0,573354	152,631	51,8388	1449	0,56584	0,39322	157,829	49,9935	1452	0,847772	0,25977	158,163	49,9913	1449	0,231938	0,882115	146,566	53,8353
1449	0,402403	0,582981	167,296	57,1417	1444	0,608853	0,3966	173,747	54,8301	1440	0,865994	0,27727	170,053	55,8659	1448	0,272271	0,891787	174,695	54,6836
1440	0,440211	0,59081	183,918	59,8537	1445	0,63934	0,40585	185,34	59,6007	1434	0,886517	0,29196	184,51	59,4128	1432	0,283245	0,901982	181,071	60,4568
1432	0,487222	0,607355	211,346	59,6015	1433	0,661928	0,42811	200,697	62,8079	1431	0,896959	0,31483	201,076	62,602	1433	0,303144	0,914179	196,333	64,204
1426	0,513098	0,612498	225,215	62,3274	1427	0,7067	0,44225	223,433	62,8686	1422	0,915243	0,33298	219,308	63,8265	1423	0,320887	0,906355	208,089	67,3151
1419	0,535853	0,620106	237,881	65,5904	1420	0,736166	0,46094	244,273	63,9191	1412	0,924426	0,35351	232,128	66,8844	1416	0,358775	0,920913	237,591	65,5317
1414	0,555249	0,632277	251,692	67,656	1407	0,742057	0,4729	250,27	67,7036	1413	0,932827	0,38133	254,567	66,8447	1408	0,38453	0,937656	256,528	66,099
1408	0,576222	0,648044	264,408	70,2631	1406	0,770823	0,49287	271,113	68,4281	1400	0,942073	0,40089	271,751	67,976	1400	0,389458	0,937384	259,588	71,1611
1396	0,614184	0,677451	296,682	67,0134	1397	0,78124	0,51674	286,282	69,4976	1396	0,94575	0,42547	286,805	69,3213	1393	0,416718	0,94121	282,172	70,3079
1393	0,634005	0,687391	313,086	68,4909	1391	0,810128	0,54416	316,05	67,7513	1386	0,951853	0,45908	314,356	67,8715	1384	0,45566	0,966324	314,253	67,7958
1380	0,656614	0,709555	334,556	67,8169	1379	0,816204	0,56252	330,559	68,5872	1382	0,956601	0,48525	333,769	68,0754	1377	0,481145	0,968667	334,105	67,761
1372	0,665045	0,732352	344,303	70,1054	1373	0,826749	0,59791	351,83	68,6556	1366	0,961112	0,50783	347,626	69,1316	1373	0,503038	0,9785	354,564	68,1262
1365	0,677092	0,752716	361,362	70,4107	1357	0,835909	0,61414	364,511	69,3933	1357	0,961991	0,53625	369,994	68,3651	1363	0,507122	0,981843	355,595	71,4479
1351	0,7036	0,777296	390,05	68,5528	1354	0,843924	0,64328	387,164	69,2172	1347	0,964277	0,57365	398,075	66,972	1352	0,537244	0,992952	378,95	70,613
1340	0,719946	0,809574	417,916	67,1545	1344	0,860618	0,68332	421,981	66,7061	1333	0,964486	0,59698	407,871	68,4487	1343	0,575866	1,01815	416,232	67,577

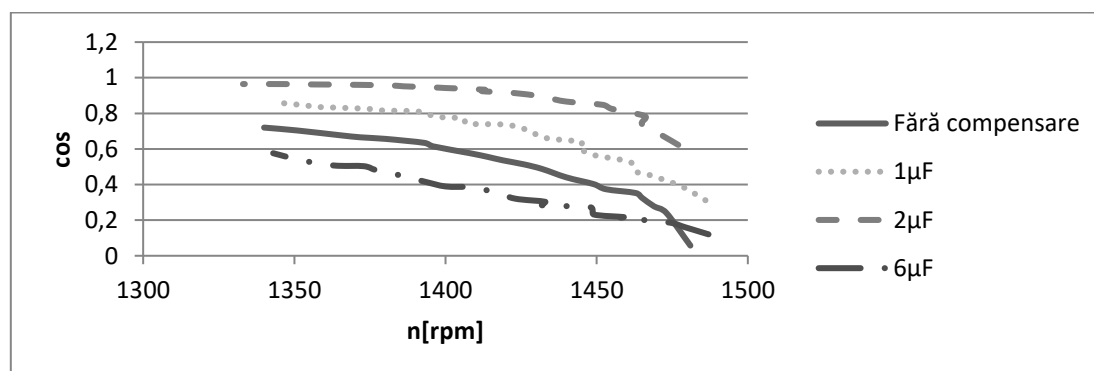


Fig. 6 Variația factorului de putere în funcție de turație la motorul asincron cu rotor bobinat

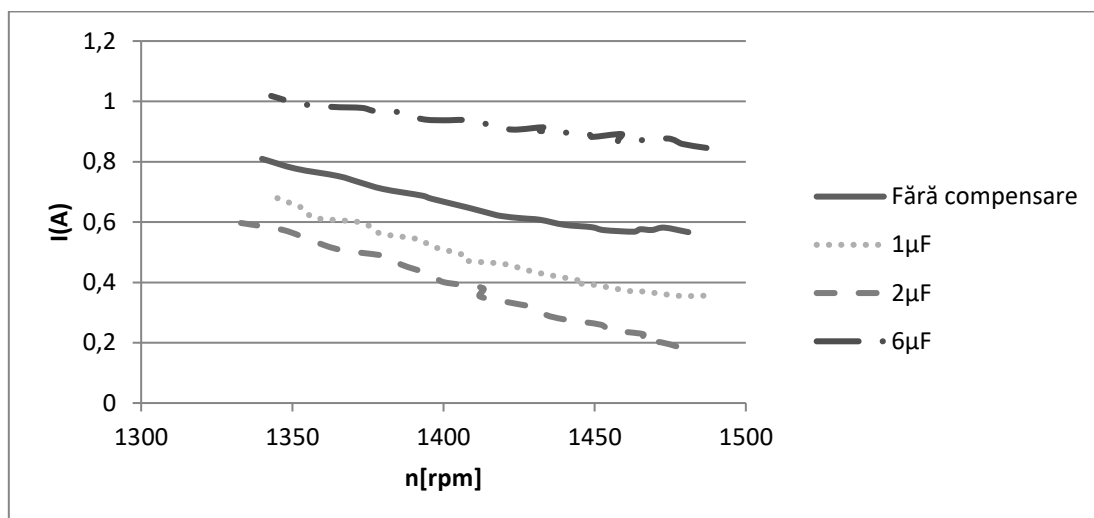


Fig. 7 Variația curentului în funcție de turație la motorul asincron cu rotor bobinat

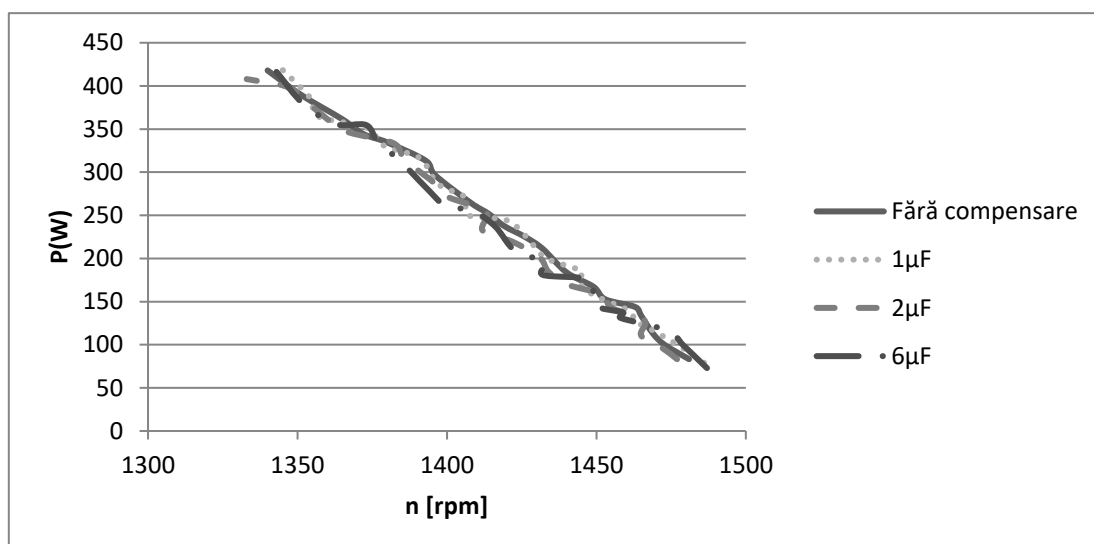


Fig. 8 Variația puterii electrice în funcție de turație la motorul asincron cu rotor bobinat

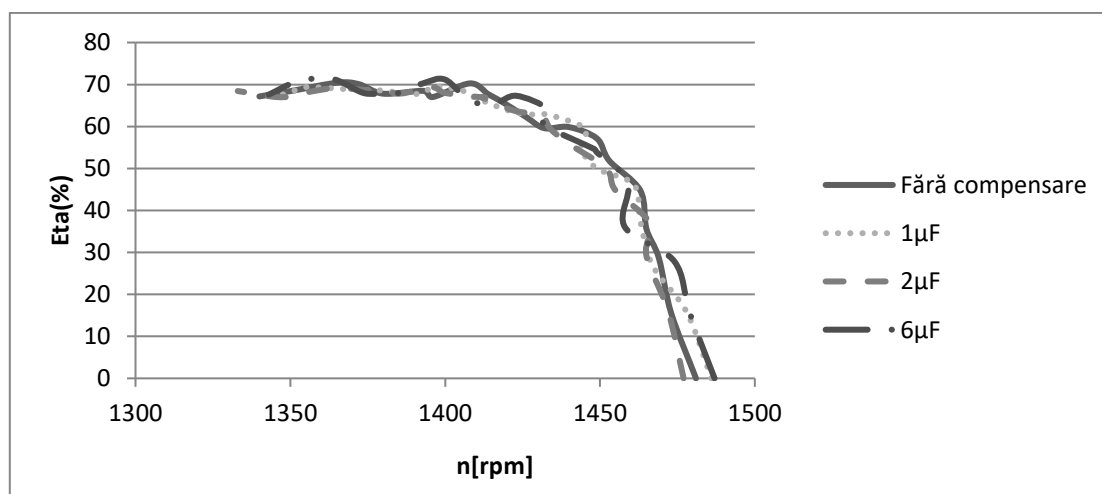


Fig. 9 Variația randamentului în funcție de turație la motorul asincron cu rotor bobinat

Tabelul 3. Rezultatele măsurătorilor pentru motorul sincron cu reluctanță variabilă

M [Nm]	cos fara comp	I(A)	P(W)	Eta [%]	M [Nm]	1microf	I(A)	P(W)	Eta [%]	M [Nm]	2microf	I(A)	P(W)	Eta [%]	M [Nm]	6microf	I(A)	P(W)	Eta [%]
0	0,2282	0,497715	80,9954	0	0	0,397619	0,30161	85,3495	0	0	0,738463	0,16633	87,5768	0	0	0,113037	0,91227	72,9572	0
0,05	0,262822	0,497664	93,397	8,40925	0,05	0,458081	0,30356	100,194	7,83877	0,05	0,767015	0,17751	97,4422	8,07627	0,05	0,114295	0,910716	74,4257	10,5809
0,11	0,278588	0,500527	99,8205	17,3444	0,11	0,474259	0,30759	105,201	16,4573	0,11	0,788363	0,18302	104,16	16,5776	0,11	0,132846	0,911428	86,3349	20,0003
0,17	0,301974	0,508122	108,39	24,6694	0,17	0,502862	0,31295	112,204	23,7992	0,17	0,81341	0,19371	112,731	23,7352	0,17	0,155235	0,90826	101,319	26,4085
0,23	0,312909	0,515186	114,354	31,5933	0,23	0,535673	0,32862	125,332	28,8068	0,23	0,819778	0,20068	117,818	30,6644	0,23	0,188603	0,920927	123,867	29,2059
0,28	0,358065	0,519878	132,217	33,3319	0,28	0,566871	0,33023	134,314	32,8113	0,28	0,844124	0,21153	126,928	34,6283	0,28	0,183412	0,922159	119,651	36,7588
0,34	0,379607	0,525991	142,609	37,425	0,34	0,586565	0,34206	143,804	37,0646	0,34	0,857556	0,22374	138,296	38,5666	0,34	0,187613	0,927194	123,071	43,4823
0,4	0,370557	0,527667	139,503	45,0699	0,4	0,597885	0,34375	147,999	42,5108	0,4	0,873777	0,23501	147,442	42,6997	0,4	0,21692	0,912852	142,072	44,314
0,46	0,400996	0,539689	153,013	47,2856	0,46	0,616758	0,35529	155,92	46,4038	0,46	0,878161	0,24637	154,196	46,8601	0,46	0,226526	0,910966	148,146	48,8064
0,52	0,430234	0,552462	169,393	48,188	0,52	0,631625	0,37129	166,975	48,8532	0,52	0,89235	0,26103	168,047	48,7036	0,52	0,250346	0,916373	163,232	50,1067
0,57	0,440077	0,553787	174,981	51,271	0,57	0,648917	0,37887	174,98	51,237	0,57	0,892952	0,26869	171,488	52,2457	0,57	0,262566	0,917802	171,803	52,15
0,63	0,462637	0,566097	187,94	52,5849	0,63	0,676572	0,39373	191,598	51,5811	0,63	0,900348	0,2769	177,449	55,694	0,63	0,259877	0,912546	167,817	58,9297
0,69	0,451508	0,574996	185,055	58,6082	0,69	0,669551	0,39837	191,075	56,8373	0,69	0,905361	0,30068	195,15	55,6503	0,69	0,265703	0,906352	172,201	63,1088
0,75	0,476438	0,59439	200,062	59,0044	0,75	0,68641	0,41863	203,652	57,9257	0,75	0,911728	0,31137	205,033	57,3824	0,75	0,308138	0,905178	200,073	58,8832
0,81	0,50602	0,613691	222,085	57,2145	0,81	0,703285	0,44282	222,583	57,0865	0,81	0,915881	0,3234	211,725	60,0943	0,81	0,319048	0,896046	205,332	62,0891
0,86	0,497017	0,614935	218,889	61,7566	0,86	0,700601	0,44576	224,039	60,3772	0,86	0,90989	0,33716	218,214	61,9891	0,86	0,346759	0,906046	223,616	60,5317
0,92	0,518031	0,63479	235,787	61,2897	0,92	0,710552	0,47299	239,635	60,2252	0,92	0,914971	0,35401	230,171	62,7432	0,92	0,349114	0,897155	221,467	65,2527
0,98	0,508423	0,656715	236,714	65,0311	0,98	0,711027	0,48863	246,672	62,5307	0,98	0,911102	0,395	256,296	63,6975	0,98	0,38747	0,894694	247,902	62,1377
1,04	0,541542	0,689557	266,745	61,2021	1,04	0,704013	0,51436	256,338	63,6445	1,1	0,902273	0,41796	270,166	63,9986	1,04	0,399323	0,885934	250,186	65,2964
1,1	0,531411	0,705263	265,417	65,1873	1,1	0,720232	0,53901	278,636	61,9706						1,1	0,431788	0,880475	270,449	64,017

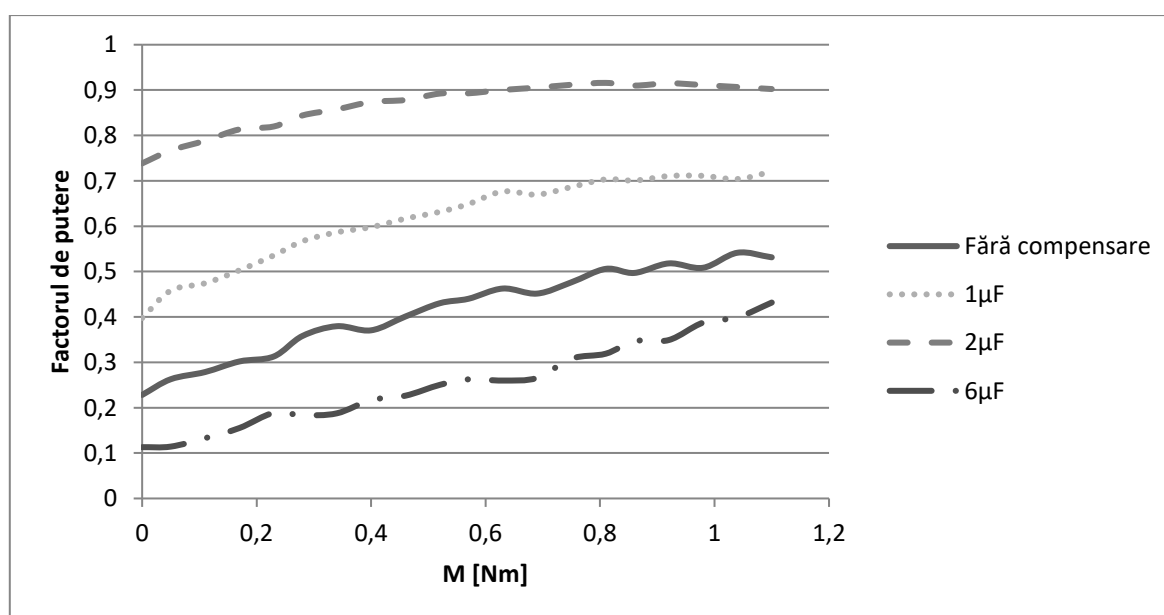


Fig. 10 Variația factorului de putere în funcție de cuplu la motorul sincron cu reluctanță variabilă

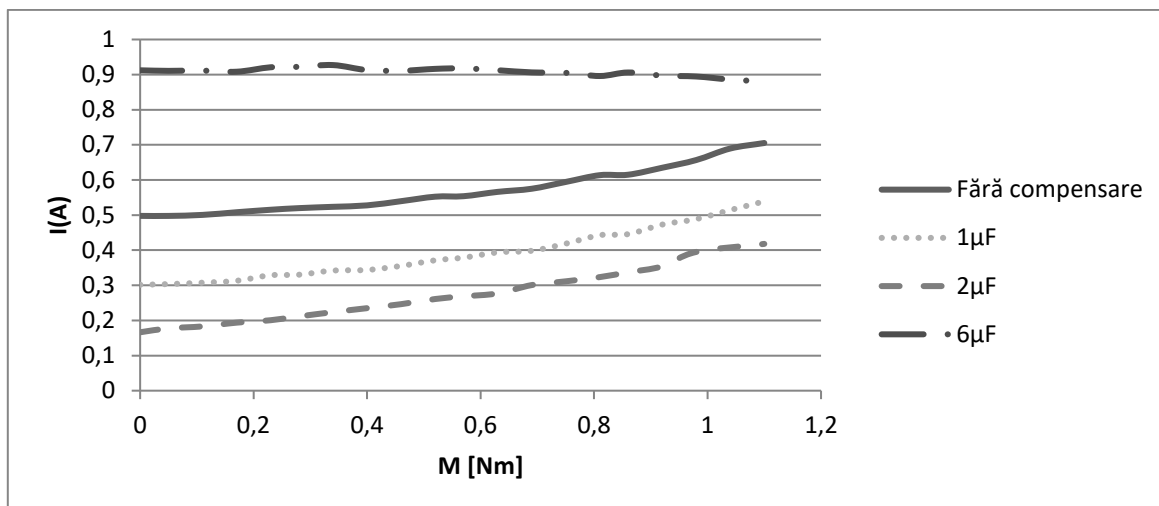


Fig. 11 Variația curentului în funcție de cuplu la motorul sincron cu reluctanță variabil

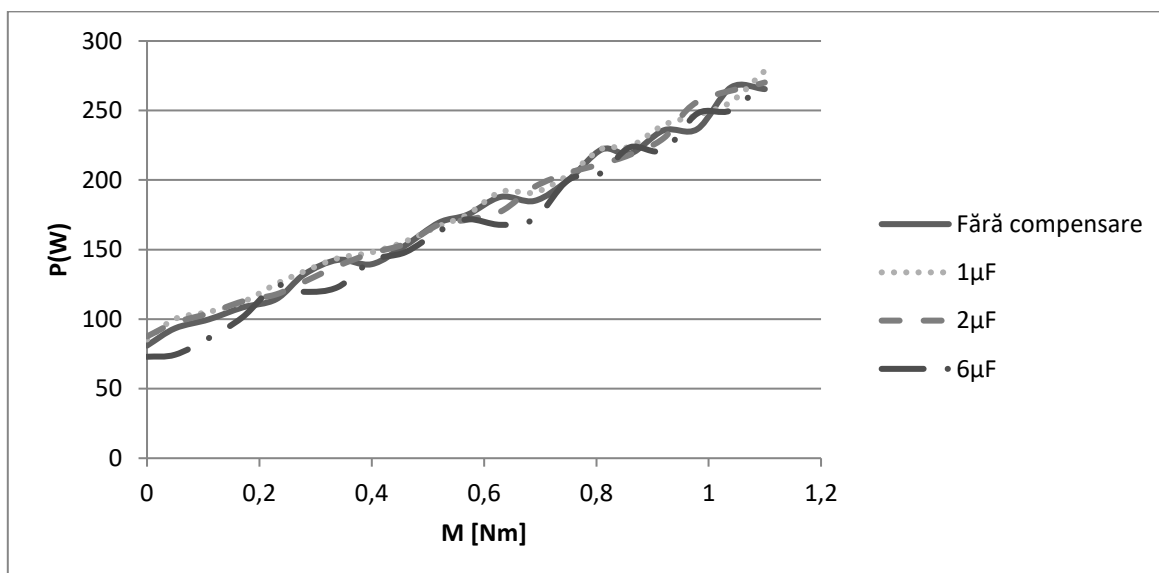


Fig. 12 Variația puterii electrice în funcție de cuplu la motorul sincron cu reluctanță variabilă

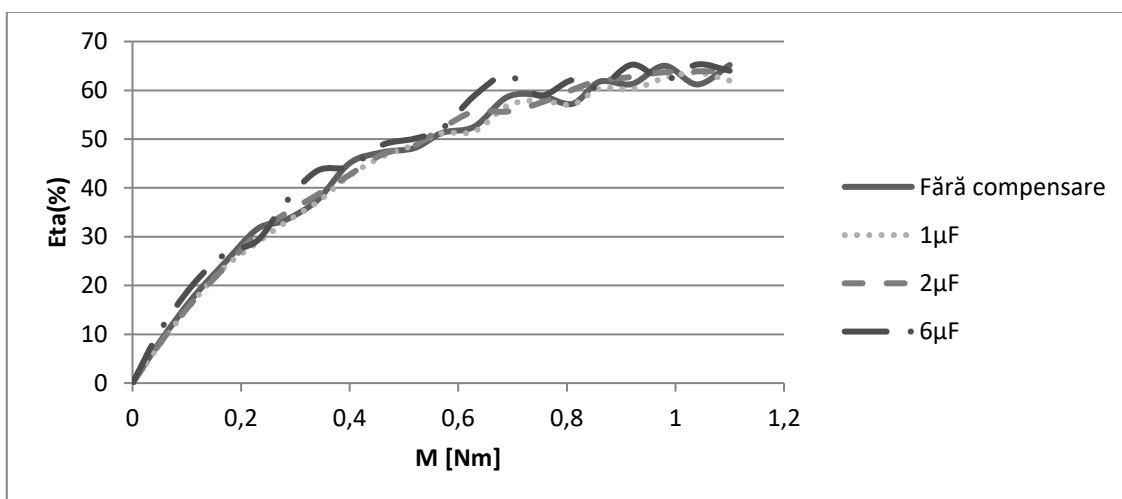


Fig.13 Variația randamentului în funcție de cuplu la motorul sincron cu reluctanță variabilă

4. CONCLUZII

- În cazul în care factorul de putere determinat pentru un anumit timp pe baza energiilor active și reactive al unui consumator este mai mic decât cel neutral, consumatorul v-a trebui să plătească și energie reactivă. Pentru consumator este mai avantajos să consume energie la un factor de putere cât mai apropiat de cel neutral. Factorul de putere neutral pentru sistemul energetic este 0,92.
- Calculul capacității condensatoarelor realizat pe baza datelor nominale ale motoarelor pentru factorul de putere neutral, sunt următoarele: pentru motorul cu rotorul în scurtcircuit $C = 0,96 \mu\text{F}$, cu reluctanță variabilă $C = 1,5 \mu\text{F}$, cu rotor bobinat $C = 1,7 \mu\text{F}$. Pentru a nu consuma deloc energie reactivă din sistem, la motorul cu rotor în scurtcircuit rezultatul capacității condensatoarelor este $C = 0,31 \mu\text{F}$, la cel cu reluctanță variabilă $C = 2,1 \mu\text{F}$ și la motorul cu rotor bobinat $C = 3,6 \mu\text{F}$.
- Pentru încărcări mici scăderea factorului de putere este mai accentuată pentru mașinile care au factor de putere nominal mai mare.
- Condensatoarele pot fi legate atât în stea cât și în triunghi, cu condiția de a nu depăși tensiunea nominală a acestora. Dacă sunt legate în triunghi, capacitatea necesară este doar o treime din cea necesară la legarea în stea.
- Puterea reactivă necesară a fi compensată la un moment dat, depinde de factorul de putere fără compensare și de puterea activă consumată
- La legarea în paralel cu motorul a condensatoarelor pentru compensarea factorului de putere cu $6 \mu\text{F}$, apare fenomenul de supracompensare a mașinii electrice.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Comșa Dan**, *Utilizări ale energiei electrice*, Editura didactică și pedagogică, București, 1973;
- [2] **Gosea Ion**, *Instalații și utilizări ale energiei electrice*, Editura Universității din Craiova, 2001;
- [3] **Micu Emil**, *Utilizări ale energiei electrice în industrie și transporturi*, Editura didactică și pedagogică, București, 1975;
- [4] **Ungureanu Marilena**, *Utilizări ale energiei electrice*, Editura didactică și pedagogică, București, 1999;
- [5] *** Lucas-Nulle, *Stand pentru studiul mașinilor electrice de curent alternativ*.

RISCURI PENTRU SĂNĂTATE ASOCIATE POLUĂRII FONICE RUTIERE ÎN MUNICIPIUL BAIA MARE

Sebastian SZARVAS

Coordonator: S.l.dr.ing. Irina SMICAL

Rezumat: Scopul principal al acestei lucrări îl constituie măsurarea, prelucrarea și interpretarea datelor sonometrice; colectarea și interpretarea datelor referitoare la riscurile asupra sănătății umane asociate zgomotului ambiental; compararea acestora cu datele de la APM Maramureș, și corelarea rezultatelor măsurărilor sonometrice cu efectele și riscurile zgomotului ambiental asupra sănătății umane.

1. METODA DE MĂSURARE A NIVELULUI ACUSTIC

Datele s-au măsurat conform normelor ISO 1996, pentru efectuarea măsurărilor interne (în colț 0,5-1 m de pereți, 1,5 m de geamuri și de la 0,5 până la 1,2-1,5 m de podea) și pentru măsurătorile externe (cu 3,5-4 m de la o suprafață reflectantă și 1,2-1,5 m de sol), durata timpului de măsurare concludentă fiind de 10 minute.

2. CARACTERIZAREA SUNETULUI

Zgomotul poate fi definit ca orice sunet nedorit și **nivelul de zgomot** se definește ca fiind nivelul presiunii acustice existente într-un spațiu. Unde **nivelul presiunii acustice** reprezintă presiunea undelor cu care se deplasează sunetul într-un mediu și putem spune că este ceea ce urechea umană percepe ca și sunet [dB] (pragul de durere începe la 120 dB) (Munteanu, 2011).

Frecvența. Se definește ca fiind numărul oscilațiilor într-o secundă [Hz] (Munteanu, 2011).

Ponderea (A). Este folosită atunci când se descrie sunetul și efectul acestuia asupra organismelor umane. Se utilizează de regulă nivele sonore „ponderate A” dB(A) pentru evaluarea răspunsului urechii umane (Aslam, 2008).

Laeq (Nivelul de zgomot continuu echivalent sau Nivelurile admisibile ale zgomotului exterior). Unde Laeq este nivelul de zgomot continuu echivalent pe ponderea (A) de măsurarea zgomotului, conform Ordinului nr. 678/1344/915/1397/2006.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

Riscurile pe care le poate avea zgomotul ambiental asupra sănătății umane depind de durata expunerii [ore] și de presiunea acustică [dB];

Au fost colectate date de la diferite locații, ca de exemplu:

- 1) Parcul Mara unde am avut variații ale presiunilor acustice cu o medie de Laeq de 56,5 dB (minim 49,9 dB și maxim 64,7 dB), cu o perioadă de măsurare de 10 minute.

2) La măsurătorile stradale, am efectuat măsurători doar la străzi de categoria I și II, care au debit de circulație rutieră și limite maxim admisibile diferite, ca de exemplu:

- a) La străzile de categoria I, am efectuat măsurători la:
 - a. B-dul București, cu L_{Aeq} de 67,7 dB (minim 54 dB și maxim 81,6 dB);
 - b. B-dul Unirii, cu L_{Aeq} de 65,6 dB (minim 52,5 dB și maxim 80 dB);
 - c. Intersecția dintre cele două bulevarde la “Mc Donalds”, cu L_{Aeq} de 67,4 dB (minim 57,3 dB și maxim 85,9 dB);
- b) La străzile de categoria II, am efectuat măsurători la Hotelul Mara (intersecția dintre B-dul Traian cu B-dul Unirii), cu L_{Aeq} de 64,4 dB (minim 53,9 dB și maxim 78 dB);

Reglementări din România privind limitele admise pentru zgomot

- 1) **STAS 10009-88: Acustică urbană: Limite admisibile ale nivelului de zgomot.** Acest standard se referă la limitele admisibile ale nivelului de zgomot în mediul urban, diferențiate pe zone și dotări funcționale, pe categorii tehnice de străzi. Nivelele admisibile ale zgomotului exterior (L_{eq}) pentru străzi. Pentru categoria a III-a de străzi, zgomotul maxim admisibil este de 65 dB(A). Pentru străzile de categoria a II-a, zgomotul admisibil este de 70 dB(A). Pentru străzile de categoria a I-a, zgomotul admisibil este 75 și 80 dB(A).
- 2) **Ordinul nr. 119/2014 stabilește limitele maxim admisibile ale nivelelor de zgomot (L_{eq}) în locuințe. Limitele pentru:**
 - a) în perioada zilei, nivelul de presiune acustică continuu echivalent ponderat A (A_{eqT}), măsurat la exteriorul locuinței conform standardului SR ISO 1996/2-08, la 1,5 m înălțime față de sol, să nu depășească 55 dB;
 - b) în perioada nopții, între orele 23,00 - 7,00, nivelul de presiune acustică continuu echivalent ponderat A (L_{AeqT}), măsurat la exteriorul locuinței conform standardului SR ISO 1996/2-08, la 1,5 m înălțime față de sol, să nu depășească 45 dB.

Tabelul 1. Limite admisibile ale nivelului zgomotului (STAS 10009/88)

Folosința zonei	Nivel maxim admisibil	Folosința zonei	Nivel maxim admisibil
Zone industriale	65 dB(A)	Restaurante în spațiu deschis	65 dB(A)
Zone recreaționale	45 dB(A)	Parcări	90 dB(A)
Școli și grădinițe	75 dB(A)	Stații de cale ferată	70 dB(A)
Stadioane și Săli de cinema în aer liber	90 dB(A)	Aeroporturi	90 dB(A)

Directiva UE din anul 2003, referitoare la zgomot, care a intrat în vigoare în toate Statele Membre în anul 2006, stabilește o valoare limită a expunerii zilnice (8 ore) la zgomot de 87 dB(A).

Tabelul 2. Efecte asupra sănătății în raport cu statutul lor științific și al nivelului de prag respectiv pentru expunere

Efecte	Nivelul prag de expunere la zgomot			
	Situația	Indicele de zgomot	Valoare în dB(A)	Înăuntru/afară
- afectarea auzului	muncă	$L_{Aeq,8hr}$	75	înăuntru

	sport	$L_{Aeq,24hr}$	70	înăuntru
- presiunea sângelui	muncă	$L_{Aeq,8hr}$	<85	înăuntru
	acasă	$L_{Aeq,6-22hr}$	70	afară
- Boli cardiace ischemice (deficit local de sânge)	acasă	$L_{Aeq,6-22hr}$	70	afară
- supărare	acasă	L_{dn}	42	afară
- trezire	somn	SEL	55	înăuntru
- Stadiu de somn	somn	SEL	35	înăuntru
- Calitatea somnului - auto raportată	somn	$L_{Aeq,night}$	40	afară
- Performanță la școală	scoală	$L_{Aeq,day}$	70	afară

Sursă: Consiliul olandez pentru sănătate, Zgomot și Sănătate, septembrie 1994

4. CONCLUZII

- Zgomotul poate fi definit ca orice sunet nedorit;
- Zgomotul fiind un element de stres poate afecta organismul uman în mai multe feluri și în sinergie cu alți factori de stres;
- persoană poate fi expusă la 87 dB cel mult 8 ore;
- Zgomotul poate afecta organismul uman constant, de la 35 dB afectând somnul cu 50 dB producând insomnie, și deteriorarea auzului începând de la 75 dB;
- Zgomotul este un factor de stres constant în viața modernă, de la locul de muncă până la case și parcuri;
- Datele sonometrice măsurate intră în parametri datelor sonometrice măsurate de APM Maramureș.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Rodica T. Munteanu**, *Sunetul în sistemul de ventilație*, Ed. Universitatea “Transilvania” din Brașov, pp. 1-3, (<http://www.agir.ro/buletine/948.pdf>), 2011.
- [2] **Colin H Hansen**, *Fundamentals of acoustics*, Department of Mechanical Engineering University of Adelaide South Australia, pp. 11, (http://www.who.int/occupational_health/publications/noise1.pdf)
- [3] European Commission, *Noise impacts on health*, EEA, 2015.
- [4] **Muhammad Javed Aslam, Muhammad Azeem Aslam, Amna Batool**, *Effect of noise pollution on hearing of public transport drivers in Lahore city*, Pakistan Journal Of Medical Sciences, Ed. PROFESSIONAL MEDICAL PUBLICATIONS (<http://www.pjms.com.pk/issues/janmar08/article/article29.html>), 2008.
- [5] STAS 10009-88 – *Acustica urbană. Limite admisibile ale nivelului de zgomot*

UTILIZAREA TEHNICILOR G.I.S. PENTRU IDENTIFICAREA ZONELOR DE RISC ASOCIATE FENOMENELOR DE VIITURĂ ÎN BAZINUL HIDROGRAFIC AL RAULUI SĂSAR

Andreea APAN, Mircea DAVID, Anul II, Evaluarea Impactului și Riscului Asupra Mediului
Coordonator: Șef lucr. dr.ing. Irina SMICAL

Cuvinte cheie: Viitură, Râul Săsar, viitură, hartă DEM, model digital de elevație

Rezumat: În lucrarea de față mi-am propus să identific zonele cu acumulare hidrologică ale bazinului hidrografic al râului Săsar din Maramureș, utilizând softurile G.I.S (Quantum GIS Wroclaw, Quantum GIS Lisboa, Arc G.I.S., ARC map, Arc View, ArcScene). Am început cu georeferențierea materialului cartografic. Apoi am realizat digitizarea curbilor de nivel pentru a obține modelul digital de elevație (DEM). Pe acest model am aplicat funcțiile Topogrid, Sink, Enforce, Lake, Spatial Analyst, obținând o bază de date căreia i-am aplicat ulterior comenzile Flowdirection, Flowaccumulation, Stream definition și Slope. La final am obținut harta de risc de acumulare a apelor și a zonelor unde pot apărea viituri.

1, INTRODUCERE

Modelarea sistemului hidrologic reprezintă una din cele mai complexe probleme ale hidrologiei. Cele mai mari probleme intervin datorită faptului că: precipitațiile și factorii meteorologici sunt neuniformi în timp și spațiu, iar datorită acestui fapt, procesele de transfer de masă și energie dintr-un bazin hidrologic sunt neuniforme. Cea mai mare dificultate în procesul de modelare a scurgerii o reprezintă intervenția antropică asupra componentelor ciclului hidrologic și în același timp a interacțiunii dintre ele.

Sistemele hidrologice sunt sisteme foarte complexe, din acest motiv, hidrologii nu pot să analizeze complet toate problemele hidrologice naturale, așa că simplificarea este necesară pentru a se putea folosi soluțiile matematice.

Apa este unul dintre elementele de importanță majoră din cadrul solului, de aceea este esențială cunoașterea amănunțită a prezenței, mișcării, reținerii, circuitului și bilanțului ei în sol având principal scop determinarea arealelor cu diferite grade de umiditate antecedentă a acestuia.

Datorită proprietăților sale fizice și fizico-mecanice (textură, structură, capacitate de infiltrație, etc.) și o cantitate mare de precipitații poate provoca o scurgere ridicată. Astfel, solurile permeabile permit infiltrarea mai intensă, contribuie la mărirea rezervelor de apă subterane, și astfel la o alimentare uniformă a râurilor. De asemenea, solul este la rândul său influențat de mediul hidric, utilizarea nerațională a terenurilor conducând la generarea de procese erozionale.

Diversitatea mare a formelor de relief prezente în bazinul hidrografic al Săsarului și o mare diferențiere climatică, sub aspectul precipitațiilor, care constituie una din verigile principale ale circulației apei în natură. Valoarea practică a precipitațiilor constă mai mult în caracterul lor decât în cantitatea lor. Când au o intensitate moderată, apa se infiltrează în sol

până la adâncimi mari, iar atunci când cad sub formă de averse o bună parte nu apucă să se infiltreze în sol, și se scurge la suprafață.

Aspectul actual al rețelei hidrografice este rezultatul unei îndelungate evoluții și al unor neconținute prefaceri. Ea a început să se contureze încă din faza tortoniană, primind o structură asemănătoare cu cea de astăzi. În fazele geologice următoare ea a suferit o serie de modificări datorate proceselor de alunecare și a schimbărilor climatice.

1.1. Caracterizarea zonei de studiu

Râul Săsar izvorăște dintr-o regiune muntoasă, aflată în județul Maramureș, regiune care este cuprinsă între Vârful Magura și Dealul Negru acestea făcând parte din Munții Gutâi. Cota de izvor aște la 1000m, și se găsește la o latitudine nordică de 47°41'28" și 23°48'31" E, cu o curgere pe direcția E - V spre Someș, având o lungime de 32 Km. Nivelul maxim al râului se înregistrează primăvara. Din punct de vedere hidrologic, râul Săsar prezintă un regim de curgere permanent, uniformizat în timp.

1.2. Metodologia utilizată în calculul prezentului studiu

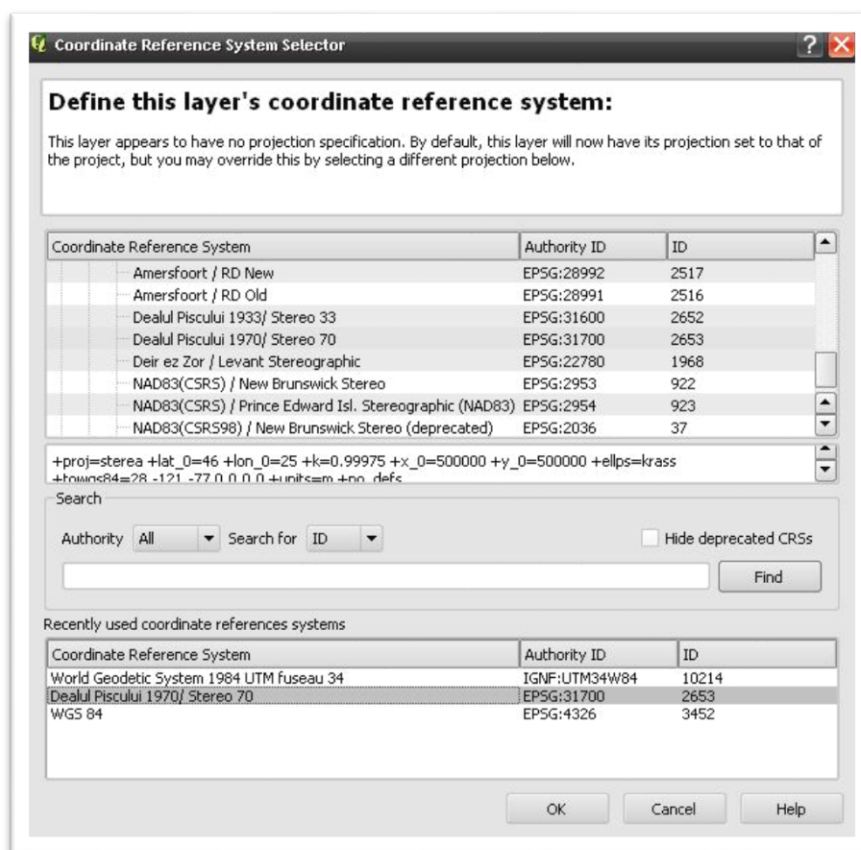


Figura 1 – alegerea sistemului de proiectie pentru harta folosită

Georeferențierea este procesul prin care hărțile digitale sau materialul cartografic scanat îi sunt atribuite coordonate ale lumii reale. În cazul hărților scanate georeferențierea constă în localizarea cu mare precizie a punctelor de pe hartă, a pixelilor corespunzători punctelor respective, cărora li se asociază coordonatele geografice sau metrice specifice lor. Pentru a se realiza referențierea corect, este nevoie de minim patru puncte cunoscute.

Pentru referențierea materialului cartografic am utilizat sistemul de proiectie Stereografic 1970 (fig.1), și o harta la scara de 1:25.000

Vectorizarea.

Realizarea modelelor pentru determinarea viiturilor de versant se caracterizează printr-un număr mare de date spațiale referitoare la condițiile geomorfologice, pedologice, geologice, climatice, fapt pentru care este absolut necesar ca acestea să fie structurate pe layere, strate geoinformaționale, cu scopul de a putea fi integrate, mai ușor, în modelele complexe ale mecanismului de ploaie-scurgere.

Următorul pas în realizarea bazei de date îl reprezintă culegerea informațiilor de pe rasterele referențiate. Procesul de culegere și stocare a informațiilor poartă numele de *digitizare*.

Digitizarea am efectuat-o în programul Quantum G.I.S. (versiunea 1.7.2), prin metoda punctelor, realizându-se straturi prin care emitațiile geografice sunt reprezentate prin intermediul punctelor și a poligoanelor. Odata cu digitizarea am introdus și datele de tip atribut specifice fiecărui strat în parte. După terminarea procesului de digitizare și eliminarea tuturor erorilor care au intervenit pe parcursul digitizării, au rezultat următoarele straturi (tab. 1):

Tabelul 1: Baza de date vector

Denumire strat	Tip strat	Mod reprezentare grafică	Format	Atribute	Denumire atribut
Curbe de nivel	Linie	Vector	Shape/Coverage	Da	Level
Soluri	Poligon	Vector	Shape/Coverage	Da	Tipul Permeabilitatea
Geologia	Poligon	Vector	Shape/Coverage	Da	Tipul Structura

Asupra stratelor realizate am acționat în urma procesului de reprezentare a funcțiilor care se utilizează în modelele de estimare a scurgerii maxime. Utilizând aceste straturi și atributele aferente lor, au rezultat alte straturi, care s-au concretizat în noi baze de date.

Realizarea modelului digital de elevație

Pentru vizualizarea terenului și realizarea analizei hidrologice, trebuie constituit modelul digital de elevație. Acesta s-a realizat utilizând funcția “nviz – 3D Viewer” în cadrul extensiei Grass Tools.

În procesul de validare a DEM-ului final, utilizat ca bază de date primare, de plecare, pentru realizarea bazei de date derivate și a modelelor de scurgere a apei pe versanși și formare a viiturilor am realizat contururi ale suprafeței rezultate prin interpolare și le-am comparat cu curbele de nivel care au stat la baza generării suprafețelor.

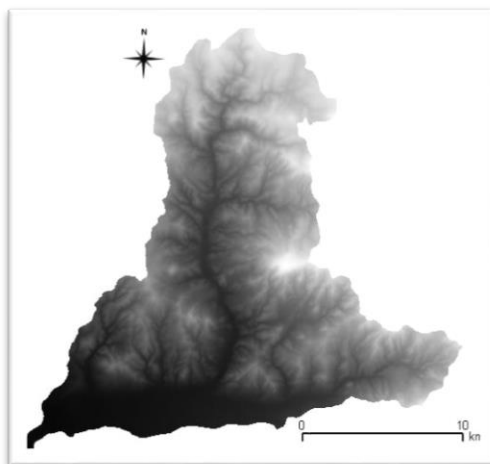


Figura 2: Modelul 3D de elevație

2.1 Baza de date derivată

Structurile de baze de date derivate, pe care le-am obținut în urma exploatării DEM, sunt reprezentate de structuri de tip raster care scot în evidență principalele caracteristici hidraulice de mișcare și de acumulare ale apei pe versanți, dar și caracteristicile geometrice și morfometrice ale bazinelor hidrografice, caracteristici absolut necesare în procesul de identificare, extragere și manipulare a datelor spațiale de intrare în structurile de ecuații și modele G.I.S., realizate pentru studiul și calculul debitelor maxime provenite în urma înregistrării viiturilor de versant.

2.2 Direcția scurgerii (Flowdirection)

Direcția de scurgere a apei pe versant am realizat-o utilizând programul geoinformatic ArcInfo, prin intermediul funcției flowdirection cu scopul de a se putea defini și identifica, într-o fază precedentă, traseele de scurgere, canalele de drenaj și zonele de acumulare maximă a scurgerii.

Pentru definirea direcției de scurgere a apei pe versant au fost realizate câteva modele, dintre care cele mai utilizate sunt cele propuse de Costa-Cabral și coalb (1994) și Traboton (1997).

Direcția de scurgere este determinată prin găsirea pantei celei mai mari dintre fiecare celulă. Panta se calculează astfel:

$$\text{Panta} = \frac{\text{schimbarea valorii altitudinale}}{\text{distanța}} * 100$$

În concluzie, direcția de scurgere se poate realiza în 8 direcții caracteristice: sus, sus-dreapta, dreapta, jos-dreapta, jos, jos stânga, stânga, sus-stânga.

Pentru realizare funcției cu programul geoinformatic ArcInfo am utilizat următoarele comenzi, materializate în ecuații de analiză spațială, având drept scop principal definitivarea bazei de date raster reprezentând direcția de scurgere a apei pe versant:

Direcția_scurgerii = flowdirection(DEM)

Direcția_scurgerii = flowdirection (DEM, grid_ieșire, force)

Corectitudinea gridului rezultat în urma utilizării funcției flowdirection este de o foarte mare importanță. Lucru care rezidă din faptul că această structură, ca bază de date, constituie elementul de intrare pentru realizarea analizei spațiale de determinare și calcul a acumulării scurgerii (absolut necesară în realizarea modelelor hidrologice și de analiză spațială).

2.3 Acumularea scurgerii (flowaccumulation)

Modelele hidrologice complexe, realizate cu scopul de a avertiza și preveni efectele viiturilor de versant au, printre principalele scopuri și acela de a identifica zonele, teritoriile unde se poate acumula, cel mai frecvent unda de viitură, dar și să determine cantitatea de apă acumulată în acel loc, din acest motiv am realizat un grid al acumulării scurgerii pentru teritoriul bazinului hidrografic Săsar utilizând ca elemente de intrare în ecuațiile de analiză spațială baza de date generată anterior.

2.4 Cuantificarea G.I.S a elementelor și variabilelor de calcul

Cu ajutorul programelor geoinformaționale, a funcțiilor și extensiilor încorporate în cadrul acestora, am putut realiza cuantificarea elementelor și variabilelor de calcul. Prin exploatarea bazei de date de tip raster, DEM și a bazelor de date de tip vector, rețeaua hidrografică, am extras toate elementele necesare calculului debitului maxim în bazine hidrografice mici.

Cuantificarea elementelor morfometrice reprezintă una din operațiunile importante și obligatorii, necesare în procesul de calcul a scurgerii maxime. Informațiile numerice, standard,

ale caracteristicilor morfometrice, trebuie să dea informații clare și precise despre: *suprafețele bazinelor hidrografice, forma bazinelor, densitatea rețelei hidrografice, lungimea albiei, panta medie a albiei și panta medie a versanților*.

2.5 Identificarea arealelor cu diferite grade de risc de apariție a viiturilor

Pentru predicția riscului de apariție a viiturilor neprevăzute într-un teritoriu anume este de o importanță deosebită, având în vedere efectele ultimelor ploi cu caracter torențial care amenință localitatea Baia Mare în caz de inundații.

Modelul de analiză spațială are ca principal scop spațializarea datelor referitoare la debitele maxime cu asigurarea de 1% calculate anterior.

Pentru definirea modelului, am apelat la o bază de date specifică, atât alfanumerică cât și grafică, având în componență date referitoare la debitele maxime cu asigurarea 1%, areale de risc de apariție a viiturilor pe soluri neacoperite de vegetație și intravilanul localității (tab.2)

Tabel 2 – Baza de date (risc de apariție a viiturilor):

Denumire	Tip bază de date
Debite maxime cu asigurarea 1%	Numerică
Baza de date rezultată în urma realizării modelului de determinare a arealelor supuse riscului de apariție a viiturilor pe soluri neacoperite	Grafică
Intravilanul localității din zona supusă modelării	grafică

2.6. Determinarea pantei versanților

Panta îndeplinește funcția de noțiune geometrică, fiind o expresie cantitativă (care se materializează pe teren printr-un potențial dinamic, care în anumite limite asigură deplasarea materialelor care sunt mobile), dar și calitativă (în sensul transformărilor care le condiționează, rezultând procese și forme distincte în peisajul geografic) – Irimuş si colab.(2005).

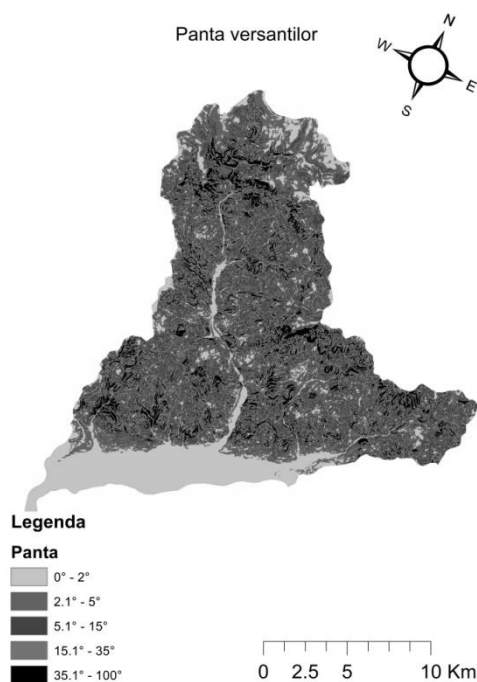


Figura 3: Panta versanților

Componenta cu cea mai mare influență asupra scurgerii maxime din punct de vedere a reliefului, este reprezentată de pantă ca suprafață de geneză a viiturilor de versant, în ceea ce privește panta drumului parcurs de șuvoaiele și firicelele de apă de la suprafața versanților.

Pentru a avea categorii de pantă ce pot fi utilizate cu modul de analiză efectuat, am apelat la categoriile de pantă propuse de Irimuş şi colab (2005), cu mici modificări.

Tabelul 2 Categoriile de pantă – după modelul Irimuş şi colab (2005), cu modificări

Geodeclivitate	Tipul Suprafeței	Morfodinamica contemporană corelată cu tipul de utilizare antropică
0,1° – 2°	Uşor înclinat	...dar cu risc asumat de inundații în cazul luncilor
2,1° – 5°	Moderat înclinată	... solifluxiuni, curgeri noroioase, alunecări de teren superficiale şi liniară (şiroaie)
5,1° – 15°	Înclinată	... pluvodenudație, alunecări de teren, curgeri noroioase... şiroaie, ravenție, torenți
15,1° – 35°	Înclinare accentuată	... ravenție.... se practică lucrări de corectare a ravenelor şi torenților
>35°	Puternic înclinată +abruptă	Procese geomorfologice gravitaționale: necesită studii de risc geomorfologic, climatic

Softurile geoinformaționale pun la dispoziția noastră un mod foarte simplu de calcul a pantei versanților. Prin intermediul funcției SLOPE, am realizat calculul pantei în grade şi procente utilizând un grid, DEM, ca bază de date de calcul. Calculul pantei utilizând DEM presupune găsirea schimbării maxime de pantă între o celulă a gridul-ui şi celulele învecinate ei, celula analizată va primi o valoare de pantă în funcție de panta şi poziția celorlalte celule învecinate.

3 Interpretarea rezultatelor

Deoarece nu se poate vorbi de risc major în bazinul hidrografic al Râului Săsar, debitul acestuia putând fi controlat în mare parte de Barajul de acumulare Firiza, putem spune ca problemele ar putea apărea la debitele râurilor ce alimentează barajul Strâmtori Firiza şi Râul Săsar.



Figura 4: Zone de risc

Pot crește (datorită scurgerii precipitațiilor sau topirea bruscă a zăpezilor de pe versanți) și cauza pagubele însemnate în amonte de Baia Mare. Fiind relief deluros, observăm că satul Valea Neagra, aflat pe cursul pârâului cu același nume și situat în amonte de Barajul Strâmtori Firiza, ar avea mari probleme la o eventuala viitură, satul fiind dispus de-a lungul văii, la o diferență de nivel foarte mică de aceasta. În aceeași categorie de risc major s-ar situa și satul Blidari.

Zonele cu risc mediu de acumulare a apelor și producerea de viituri sunt în majoritatea văilor, acestea nefiind amenajate sau canalizate în vre-un fel pentru prevenirea viiturilor sau a debitelor mai mari decât debitele medii a râurilor sau pârâurilor. În această zonă medie de risc intră și două din cartierele Băii Mari, fiind vorba despre Cartierul Firiza, prin care trece râul cu același nume situat imediat după Barajul de acumulare „Strâmtori Firiza” și care ar întâmpina probleme doar în partea sudică a cartierului, unde se formează un teren ca un platou iar nivelul cartierului față de nivelul apei este doar cu 1,5- 2,5 m mai sus, și este la baza unor versanți cu pantă relativ mare (cuprinsă între 15-30°). Cel de al doilea cartier fiind Cartierul Valea Roșie situat în nordul localității și care ar avea probleme, tot ca și cartierul Firiza, datorită dispunerii sale între versanții dealurilor. Alte localități care ar putea avea probleme datorită pârâului Săsar ar fi în partea nord-estică a orașului Baia Mare, acestea fiind : Tăuții de Sus și orașul Baia Sprie. Zonele cu risc foarte mic, aproape inexistent - ar fi pe raza municipiului Baia Mare (fără cartierele Valea Roșie și Firiza) deoarece pe lungimea Băii Mari, Râul Săsar este foarte bine canalizat, putând prelua debite mari de apă din Râul Firiza și Pârâul Săsar, ducându-le până la vărsarea râului în Lăpușel. În caz de debite exagerat de mari care ar depăși capacitatea de preluare a Râului Săsar, datorită reliefului deluros în partea nordică a orașului, apa s-ar extinde puțin ca și suprafață, majoritatea acesteia s-ar strânge în partea central-vestică a orașului și în zona Satelor Recea și Săsar.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Adrian N.** (2008) –*Cartografiere digitală în mediul ARC* - Casa cărții de știință Cluj- Napoca;
- [2] **Annya C. , Gulsan A. P., Chaitee B., Rajib S.,** *Sanitation and health problems of rural community in Bangladesh;*
- [3] **Annya C.S., Gulsan A., Chaitee B., Rajib S.,** (2012) *Emerald Article: Impact and adaptation to flood: A focus on water supply;*
- [4] **Annya Chanda Shimi, Gulsan Ara Parvin, Chaiette, Tajib Shaw,**2010, *Disaster Prevention and Management;*
- [5] **Băduț, M.** 2007, *G.I.S – Sisteme informatice geografice*, ediția a II-a, Editura Albastră, Cluj Napoca
- [6] **Băican, V.** 2003, *Cartografie. Lucrări practice*. Editura Universității „Al. I. Cuza”, Iasi
- [7] **Bălțeanu , D.** 2003, *Geografia hazardelor naturale și antropice*, Editura Ars Docendi, Universitatea „Valahia” Târgoviste.
- [8] **Blidaru, S., Stanciu, P., Drăgoi, E.,** (1976) *Model matematic pentru simularea scurgerii în bazinele mici*, Studii de hidrologie, XLV;
- [9] **Costa-Cabral, M., Burges, S.J.,** (1994), *Digital elevation model networks (DEMON): A of flow over the hillslopes for computation of contributing and dispersal areas*, Water Resources.
- [10] **Diaconu, C., Șerban, P.,** 1994, *Sinteze și regionalizări*, Editura Tehnică, București
- [11] *Environment & Progress* – 9/2007, Cluj Napoca p. 459-465;
- [12] **Graham, D.N.,Butts, M.B.,** 2005, *Flexible, integrated watershed modelling with MIKE SHE, Watershed Models*, Singh, V.P., Ed (In press) CRC Press
- [13] **Haidu I.,** 2002, *Analiza de frecvență și evaluare cantitativă a riscurilor, Riscuri și catastrofe*, Editura Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca
- [14] **Haidu I.,** 2006, *Elemente de hidrologie*, Editura Academipres, Cluj Napoca

- [15] **Haidu I., Haidu, C.**, (1998), *S.I.G. – Analiză spațială* - Editura HGA, București
- [16] <http://www.isubraila.eu/admin/inspectiadeprevenire/inundatiiifenomene%20meteorologice0periculoase.pdf> - 05.06.2012;
- [17] **Hutchinson, M.F.**, (1988), *Calculation of hydrologically sound digital elevation models*, Third International Symposium on Spatial Data Handling, Sydney, International Geographical Union;
- [18] **Imbroane, Al. M., Moore, D.** 1999, *Inițiere în G.I.S. și teledetecție*, Editura Presa Universitară Clujeană, Cluj Napoca
- [19] Institutul de Meteorologie și Hidrologie, 1971, *Râurile României. Monografie hidrologică*
- [20] **Ionescu, V., Giurma.**, 1975, *Calculule și modele matematice pentru eroziunea solului*, Institutul Național de Informare și Documentare, București
- [21] Journal of Hydro-environment Research 6 (2012) - *Possible impacts of floods and droughts on water quality*;
- [22] **Kuichling, E.**, 1989, *The relations between the rainfall and the discharge of sewers in populous districts*, Transaction, American Society of civil Engineers, vol. 20.
- [23] **Maloș C., Sabin B.** - *Support cursuri G.I.S.*;
- [24] **Sigh V.P., Valiron F.**, 1995, *Computer models of Watershed Hydrology*, Water Resources Publication, USA
- [25] **Stănescu, Al. V.**, 1985, *Modele matematice în hidrologie*, Institutul National de meteorologie și hidrologie, Bucuresti
- [26] www.elsevier.com/locate/jher - 05.03.2012;
- [27] www.esri.com – 15.06.2013;
- [28] www.sciencedirect.com 02.04.2013.

Operații tehnologice și materiale în ingineria produselor

Zoltan DEMETER, anul IV, Ingineria Procesării Materialelor
Coordonator: Conf.dr.ing. Elena POP

Cuvinte cheie: curele trapezoidale, materiale, cauciuc, extrudare, vulvanizare

Rezumat: *Lucrarea prezintă studiul teoretic și experimental al modului de obținere a curelelor trapezoidale, precum și materialele utilizate în fluxul tehnologic. Dezvoltarea teoretică a problematicilor atinse, a fost realizată printr-o amplă documentare, urmată de realizări practice, în producția de curele trapezoidale, însoțită de studii de caz realizate de către autor, finalizate cu concluzii privitoare la operațiile fluxului tehnologic și măsurile ce trebuie luate pentru a obține cele mai competitive curele.*

1. INTRODUCERE

Materialele sunt substanțe din care se produc diferite obiecte utile omului. Toate domeniile activității umane sunt dependente de materiale. Primii pași ai omenirii au fost marcați prin epoca pietrei, bronzului și a fierului. Cauciucul natural a fost descoperit încă din anul 1744, când au fost remarcate proprietățile sevei secretată de arborii de cauciuc. În timpul celui de-al doilea război mondial este stimulată producția de cauciuc sintetic pentru înlocuirea cauciucului natural.

Astăzi materialele, joacă un rol determinant, în dezvoltarea tehnologică și în cercetare. Indiferent de specializarea unui inginer, acesta nu poate concepe, nu poate realiza noi produse sau tehnologii fără a ține cont de comportarea materialelor folosite în condițiile concrete de solicitare. Proprietățile materialelor limitează adesea performanțele mașinilor și instalațiilor. De aceea trebuie să existe o preocupare continuă de a folosi cele mai potrivite materiale pentru a obține produsul dorit. În acest caz calitatea curelelor trapezoidale depinde foarte mult de materialele utilizate și de fluxul tehnologic realizat[1].

Materialele definesc nivelul de dezvoltare al unei societăți. De aceea inginerii și cercetătorii au fost și sunt preocupați de proprietățile materialelor. O cunoaștere a materialelor și experiența acumulată de-a lungul miilor de ani nu mai satisfac necesitățile actuale. Este necesară o abordare unificată și fundamentală a descrierii comportării materialelor și a fluxului tehnologic de obținere în acest caz a curelelor trapezoidale.

2. Operații tehnologice și materiale necesare obținerii curelelor trapezoidale

Pentru a alege corect un material trebuie înțeleasă comportarea materialelor la diferite condiții de solicitare. Pentru a obține proprietăți și mai bune, se pot combina două sau mai multe materiale, obținându-se un material compozit. În cazul curelelor trapezoidale pe matricea de bază din cauciuc se inserează un material textil.

Pe lângă această condiție, de a alege cel mai bun material, trebuie tot timpul analizat, fluxul tehnologic, pentru realizarea produselor și controlul acestora pentru anumite condiții de solicitare și funcționare a produselor finite. În figura 1 este prezentat fluxul tehnologic de obținere a curelelor trapezoidale.

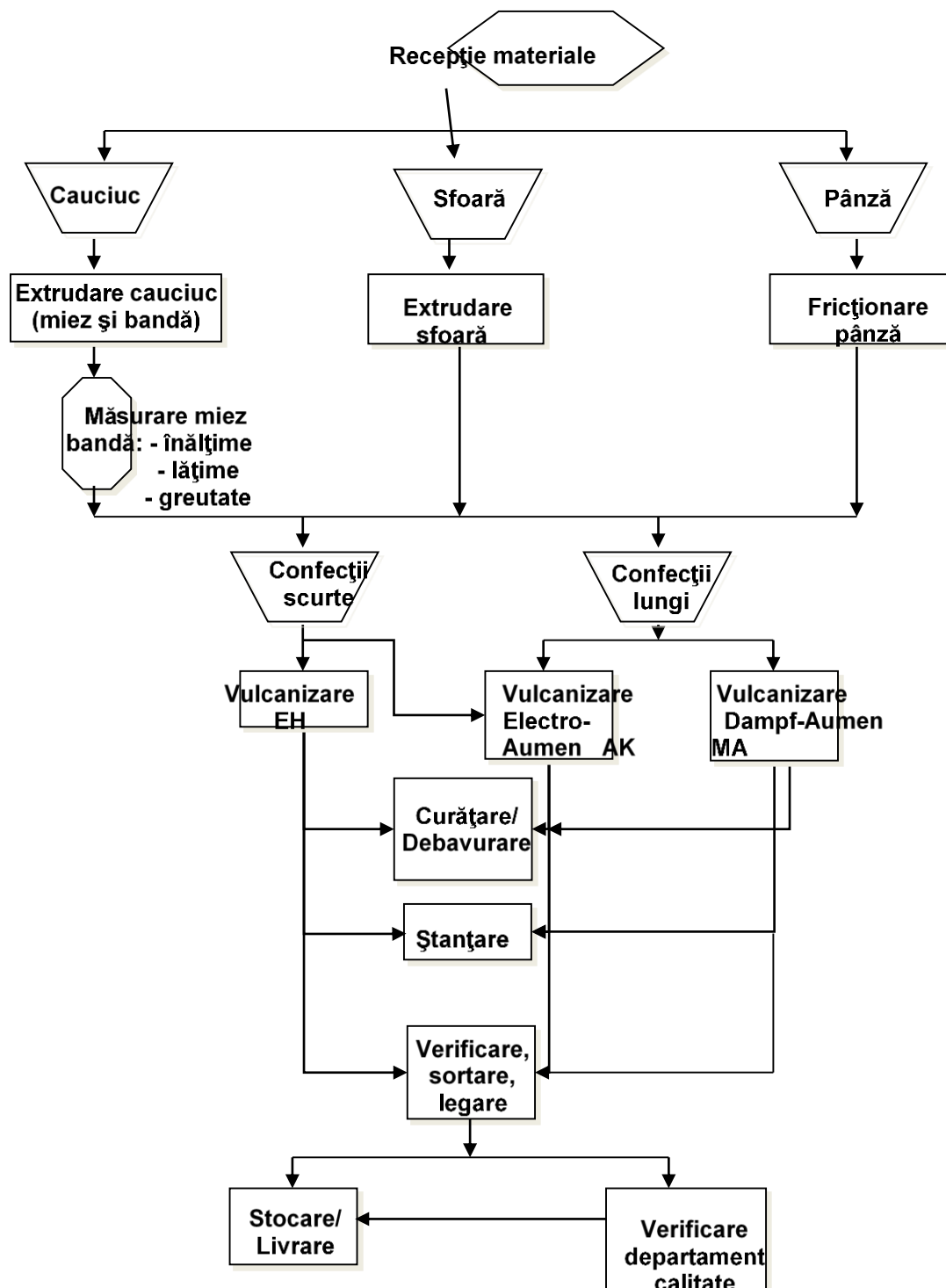


Fig.1. Fluxul tehnologic de obținere a curelelor trapezoidale[3].

O curea trapezoidată este formată din: pânză, cauciuc (miez și bandă), sfoară (miez). În cadrul tehnologiei de obținere a curelelor, trebuie să ținem seama de următoarele etape: fricționarea pânzei (cauciucarea pânzei), după fricționare pânza se taie în fâșii la dimensiunile

cerute de curea; extrudarea miezului și a benzii; extrudarea sfoarei; confecționarea curelelor; vulcanizarea curelelor; verificarea/legarea curelelor; împachetarea; livrarea.

2.1. Manipularea și depozitarea materialelor

Toate materiile prime și materialele auxiliare trebuie depozitate în containerele desemnate, în spații de depozitare special amenajate și prestabilite, ferite de intemperii și alte condiții improprii și transportate cu mijloacele de transport. Materiile prime și auxiliarele trebuie încărcate, transportate și depozitate în așa fel încât, în condiții normale, să nu sufere daune la încărcare, transport și depozitare (fig.2).



Fig.2. Depozit de materiale pentru obținerea curelelor trapezoidale.

Fiecare material se depozitează cu etichetă care conține toate informațiile legate de acesta la vedere (denumire furnizor, nr. cod material, cantitate, nr. lot producție, data fabricație, termen de valabilitate), iar în cazul materialelor periculoase, acestea sunt însoțite de fișa lor tehnică de securitate.

2.2. Fricționarea țesăturii

Țesătura se agată în dispozitivul de încărcare, se pune la dispoziție țesătura însoțitoare înaintea bobinatorului, se ajustează și se coase de țesătura anterioară. Țesătura se așează drept și fără cute între valțurile calandrului II și III. Valțul III se închide până ce s-a prins țesătura. Calandrul se pornește încet, iar țesătura cauciucată se pune pe tamburul de răcire la bobinator. În funcție de vâscozitatea amestecului și de comportarea la prelucrare a amestecului, se mărește viteza potrivit valorii orientative. Țesătura brută se frânează numai cât este strict necesar, pentru a evita formarea cutelor la intrare. Cu cât este mai redusă forța de frânare, cu atât este mai bine. Se reglează tăierea marginilor, fâșia marginală max. 15 mm. Proeminența pentru mers înainte respectiv materialul frământat se controlează în permanență înaintea distanței dintre cilindrii valțului II / III. Cu cât materialul frământat este mai mic, cu atât mai bine. Mărimea ideală este de cca. 30 mm în mijloc, materialul fiind simetric și uniform în ambele părți.



Fig.3.Fricționarea țesăturii.

Temperatura orientativă pe cele trei valturi este de 25-45, 30-50, 60-90 °C. Reglarea de precizie se realizează în urma supravegherii procesului. În cazul fricționării în ambele părți balotul se repositionează. Baloturile finalizate se scot din bobinator și se agață în căruciorul de transport. Capătul țesăturii însoțitoare se asigură legând balotul în jur. Fiecare balot este prevăzut cu o fișă însoțitoare.

2.3. Cauciucarea sforii

Pentru efectuarea acestei operații se înfășoară sfoara și se prinde pe bobină. Se introduce în utilajul de extrudat mixtura. Prima dată se prelucreează mixturile mai vechi, conform termenului de valabilitate. Este permisă înfășurarea unui singur sortiment de sfoară pe o bobină. Distribuitorul de sfoară brută, trebuie umplute cu sfoară în timpul funcționării. Pentru legarea sfârșitului cu începutul sforii, trebuie împărțită pe fire, și fiecare legat separat. La schimbarea bobinei, sfârșitul sforii se introduce prin orificiu și se prinde de bobină. Trebuie să se scrie pe bobină greutatea / data fabricării și să se depoziteze în căruciorul pentru transport. Toate cărucioarele umplute cu sfori trebuie marcate cu greutatea sforii îmbrăcate, data și schimbul în care s-a fabricat. Sfoara cauciucată trebuie să fie netedă și trebuie să nu prezinte zone poroase. Bobinele cu sfoară cauciucată, care nu se încadrează în valoarea tolerată, se scot imediat din circuitul de producție și se marchează ca rebuturi.

2.4. Vulcanizarea

Prin vulcanizare are loc trecerea cauciucului brut, cu caracter preponderent plastic într-un produs cu caracter elastic sau dur-elastic. Procesul prin care macromoleculele, în general liniare, ale cauciucului, sunt fixate între ele prin punți reactive este denumit vulcanizare, împâslire sau reticulare.

Discuțiile referitoare la definiția vulcanizării nu sunt încă încheiate. De asemenea descoperirea și utilizarea unor noi produse macromoleculare, care nu reacționează cu sulful și a căror împâslire se realizează prin alte procedee și mecanisme de reacție, a determinat recunoașterea faptului că vulcanizarea cu sulf este numai un caz particular al noțiunii generale de împâslire.

Prin procedeul de vulcanizare se modifică esențial caracteristicile cauciucului. Valoarea modificărilor și deci a caracteristicilor este determinată de alegerea agenților și condițiilor de vulcanizare. Prin vulcanizare, se modifică în special: modulul de elasticitate, duritatea, proprietățile elastice, rezistența la umflare; celelalte proprietăți sunt mai puțin influențate de gradul de vulcanizare. Macromoleculele cauciucului nevulcanizat nefiind fixate între ele, au posibilitatea să se miște liber una față de alta, ceea ce determină o valoare mică a modulului de elasticitate. Cu cât crește numărul punților de legătură între macromolecule – în timpul procesului de vulcanizare – cu atât crește și forța necesară pentru a obține o anumită deformare. Odată cu creșterea gradului de împâslire crește și duritatea cauciucului, până la starea dur-elastică (ebonită).

Prin mărirea gradului de vulcanizare se obține, în general, îmbunătățirea majorității caracteristicilor, cu excepția rezistenței la tracțiune. Valoarea acestei proprietăți crește la început, proporțional cu creșterea punctelor de reticulare a macromoleculelor, pentru a descrește apoi, deși procesul de împâslire continuă: această comportare se explică prin sistemul de orientare al catenelor moleculare și prin fenomenul de cristalizare [2].

Din acest motiv, pentru determinarea reală a gradului de vulcanizare se urmărește modulul de elasticitate. La procesul de vulcanizare participă agentul de vulcanizare propriu-zis, acceleratorii, activatorii și retarderii. Totdeauna însă trebuie avută în vedere influența sau participarea celorlalte materiale prezente în compoziție. Sulful constituie agentul de vulcanizare care se utilizează cel mai mult pe scară largă industrială. Se găsește sub formă de sulf măcinat,

floare de sulf, sulf de precipitare, sulf coloidal sau sulf insolubil. Sulful poate fi adăugat în amestecuri și sub forma așa numitelor „amestecuri de bază” care se prepară în principiu prin amestecarea sulfurii cu uleiuri minerale sau alti plastifianți. Excesul de sulf recrystalizează [5]. Aceasta este una din cauzele care conduc la fenomenul nedorit – de exudare a sulfurii la suprafața produselor. Acceleratorii de vulcanizare sunt substanțe care se introduc în compozițiile de elastomeri pentru accelerarea procesului de vulcanizare și îmbunătățirea proprietăților fizice ale vulcanizatorilor. Este important ca în timpul vulcanizării să se verifice indicatorul de temperatură, temperatura tamburului trebuie să fie 150-170° C iar presiune minimă să fie de 100 Bar. După vulcanizare bulele de aer care apar la vulcanizare la curelele cu miez fibros se sparg cu ajutorul unui ac.



Fig. 4. Vulcanizarea curelelor.

2.5. Extrudarea

În utilajul de extrudat se introduc amestecuri verificate și aprobate. Profilele de miez și de bandă extrudate și laminate (vălțuite) trebuie trecute prin baia de apă. Greutatea pe metru și cotele trebuie măsurate conform tabelului/listei. Dacă este necesar se reglează matrița. Viteza de injectare se setează și se reglează conform tabelului de producție. Așezarea pe tavă a profilului de miez/bandă se începe doar după ce s-a asigurat că sunt atinse greutatea și cota necesară. Miezi și benzile care nu corespund acestor valori necesare trebuie introduse uscate cât de repede posibil în utilajul de extrudat. La rebuturi trebuie avut grijă să nu fie reintroduse prea multe (maximum patru fâșii). Dacă utilajul de extrudat este oprit mai mult de 5 minute acesta trebuie golit. Pe fiecare tavă terminată se inscripționează profilul, greutatea și schimbul.



Fig. 5. Extrudarea curelelor.

Profilele de miez și de bandă extrudate se controlează de către Departamentul Calității în momentul în care operatorul de la extrudare este în perioada de învățare, dacă sunt suspiciuni că valorile la care s-au extrudat aceste materiale nu respectă valorile stabilite se face verificarea prin sondaj (de la două și până la cinci cărucioare pe schimb).

2.6. Debavurarea interioara și exterioară

Curelele trapezoidale se analizează atent înainte de procesul de curățare, se curăță doar curelele la care se observă surplus de stofă sau cauciuc. Surplusul se îndepătează doar atât încât să nu se vadă miezul, cureaua trebuie să rămână intactă. Trebuie să se facă cât de puține reglări la profluri astfel încât reglajul lății șlefuite să nu trebuiască schimbat în permanență. Curelele curățate sunt sortate după lungime, ca și la livrare, puse în colaci, legate și puse curat în căruciorul pentru transport (fig.6). O reglare prea puternică a lății șlefuite duce la vătămarea curelii trapezoidale. La curelele trapezoidale cu cantități suplimentare de cauciuc și stofă, dacă este necesar se întorc și se reia procesul de curățare. Curelele fără surplus de cauciuc nu necesită curățare, deoarece fiecare proces de curățare poate duce la vătămarea curelii trapezoidale.



Fig.6. Curele trapezoidale verificate, legate și pregătite pentru livrare.

2. CONCLUZII

Pentru a se obține curelele trapezoidale, materia primă (cauciucul, materialul textile, sfoara, etc) parcurge un ciclu de prelucrări fizice, chimice și mecanice urmărit de mine în procesul de producție [4]. Trebuie respectate cu strictețe toate reglementările la fiecare fază de lucru. Mai mult decât atât, trebuie să se asigure, că doar elementele de transmisie corespunzătoare din punct de vedere calitativ, ajung în depozit și că toți pașii de lucru au fost respectați. Am participat la verificări amănunțite în ce privește controlul curelelor. Se verifică dacă există greșeli optice cum ar fi: despărțirea straturilor curelei, pânza desfăcută, suprapunerea pânzei, deplasarea sfoarii. Bunurile verificate trebuie numărate conform regulii de legare și de împachetare. Aici trebuie avut din nou grijă să nu existe greșeli pe elementele de transmisie. După legare trebuie îndepărtată secțiunea de control de pe fișa de lucru, trebuie trecut numărul personal pe această secțiune, iar la sfârșitul schimbului trebuie predată șefului de schimb din depozit de pe schimbul respectiv. Acesta o va introduce în cutia din lemn din biroul din depozit, aferentă schimbului respectiv (schimb 1, 2 sau 3). Toate fișele de lucru trebuie trecute printr-un Scanner și retrimise sistemului. Aici trebuie avut grijă să fie introdus numărul exact de bucați. Bunurile recepționate împreună cu lista de conținut a coletului trebuie puse la dispoziția depozitului.

Diverse studii și cercetări, au fost realizate și în ce privește protecția mediului, și au condus la concluzia că majoritatea compușilor chimici pentru articolele din cauciuc pot fi considerați relativ inofensivi. Rămân însă unele ingrediente absolut necesare desfășurării produselor tehnologice pentru care există sau trebuie să se stabilească reglementări pentru a evita acțiunea lor nedorită.

În dezvoltarea tehnologiei de obținere a curelelor trapezoidale, ca și în cazul altor tehnologii, se fac studii și cercetări frecvente în ce privește materia primă și fluxul tehnologic, pentru a obține produse, curele trapezoidale, tot mai performante.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **D. Cicescu**, *Știința și ingineria Materialelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 2006
- [2] **S. Levcovici**, *Studiu Materialelor*, Note de curs
- [3] ******* *Documentație Tehnică în ce privește realizarea curelelor trapezoidale.*
- [4] **E. Pop**, *Știința și Ingineria Materialelor*, materiale geosintetice, RISOPRINT, 2009
- [5] **www:** *Tehnologii chimice specifice prelucrării cauciucului și maselor plastice.*

CONSIDERAȚII PRIVIND PROCEDURILE LEGALE PENTRU OBTINEREA PERMISULUI DE EXPLOATARE ÎN ROMÂNIA

Adina BUD, anul II, masterat: Securizarea și reabilitarea perimetrelor miniere
Coordonator: Prof. dr. ing. Ioan BUD

Cuvinte cheie: permis de exploatare, legislație minieră, exploatare artizanală

Rezumat: *Lucrarea prezintă structura birocratică, anevoioasă, chiar absurdă a procedurilor legale pentru obținerea unui Permis de Exploatare a resurselor minerale utile din România. În cadrul acestor proceduri se întocmesc foarte multe documente tehnice, cu multe repetări ale aceluiași aspecte, suprapuneri de etape, care consumă resurse financiare și timp prea îndelungat. Toate acestea îngreunează activitatea unui întreprinzător, descurajându-l.*

1. INTRODUCERE

România deține importante resurse de substanțe minerale utile, care în prezent sunt insuficient exploatare și valorificate. Regiunea de N-V a României deține resurse minerale într-o gamă variată: sare, metale neferoase, metale prețioase, zeoliți, bentonite, andezite, etc. O resursă cu un potențial mare este andezitul fisurat în plăci, care poate fi exploatat manual și valorificat în lucrări de construcții.

În prezent, exploatarea lui se realizează haotic, și în multe cazuri ilegal:

- prin perforare-împușcare, cu compromiterea în mare parte a rezervei;
- artizanal – ilegal și fără respectarea unor reguli de exploatare și protecție a mediului;

Obiectivul prezentei lucrări este de a analiza un studiu de caz privind exploatarea legală a andezitului fisurat în plăci dintr-un perimetru identificat și prospectat pe teritoriul comunei Săpânța. După achiziționarea terenului s-au realizat demersurile pentru obținerea Permisului de exploatare și autorizația de funcționare. Prin analiza procedurilor de obținere a documentelor necesare exploatării acestei resurse (ca de altfel, a oricărei alte resurse) s-a constatat că sunt foarte greoaie, volum mare de muncă și documente, taxe mari și timp îndelungat. Acestea descurajează inițiativele unui nou întreprinzător care dorește să desfășoare o activitate legală de exploatare a resurselor minerale.

2. CADRUL LEGAL PENTRU OBTINEREA PERMISULUI DE EXPLOATARE

Activitatea minieră în România este reglementată printr-o lege, numită Legea minelor, care în prezent este în vigoare sub forma elaborată în 2003 cu numărul 85. Pentru obținerea Permisului de exploatare, a fost elaborat Ordinul 94 din 30 aprilie 2009, emis de Agenția Națională pentru Resurse Minerale (ANRM), care a fost completat prin Ordinul nr 125 din 15 februarie 2011.

3. ACORDURI PREMERGĂTOARE

Verificare Fisa perimetru

Pentru obținerea Permisului de exploatare de la ANRM, primul demers care trebuie făcut, constă în solicitarea unui punct de vedere la 3 instituții: Directia Județeană pentru Cultura și Patrimoniul National, Agentia de Protecția mediului Maramures, Sistemul de Gospodărirea Apelor Maramures.

Aceste solicitări trebuie să conțină o ridicare topografică în sistemul Stereo 70 pentru a putea fi identificat amplasamentul de către cele 3 instituții.

După obținerea punctului de vedere favorabil, se achită o taxă și se solicită la ANRM verificarea perimetrului. După primirea răspunsului, se întocmesc documentele tehnice pentru obținerea Permisului de exploatare. Conținutul cadru este reglementat în ordinele amintite anterior.

4. PERMIS DE EXPLOATARE ȘI AUTORIZAȚII DE FUNCȚIONARE

Pentru obținerea permisului de exploatare și autorizația de funcționare este nevoie de un acord de reabilitare a infrastructurii rutiere și a clădirilor adiacente acesteia, din raza administrativ – teritorială a localității, în eventualitatea afectării acestora cu ocazia transportului de piatră de la carieră.

Pentru deșeurile menajere este nevoie de un contract cu un agent economic prestator de servicii. Pentru emiterea acordului de mediu, într-o primă etapă se eliberează din partea Agenției pentru Protecția Mediului un document numit *Decizia etapei de încadrare*. Premergător acestei decizii a fost elaborată *Decizia etapei de evaluare inițială*. Pentru elaborarea acestor decizii au fost depuse Documentații Tehnice și anunțuri în presă, inclusiv afișarea în perimetrul sediului Primăriei Săpânța (pe teritoriul căreia se află exploatarea minieră), privind declanșarea procedurilor de obținere a Permisului de exploatare. Primul anunț este numit *Anunț public privind decizia etapei de încadrare*, iar al doilea, *Anunț public privind depunderea solicitării de emitere a acordului de mediu*.

Permisul de exploatare este emis de Agenția Națională pentru Resurse Minerale cu termen de valabilitate de un an, fără drept de reînnoire obligatorie și fără drept de preemțiune al titularului pentru concesionare. Titularul trebuie să depună trimestrial redevența minieră stabilită în conformitate cu prevederile legale în vigoare. Pentru studiul de caz al andezitului fisurat în plăci, redevența este de 0,4375 euro/tonă. Titularul are obligația de a constitui garanția financiară pentru refacerea mediului.

Lista obligațiilor titularului din Permisul de Exploatare este foarte mare, o obligație fiind aceea de a efectua la zi măsurătorile topografice necesare și de a completa planurile de situație a tuturor lucrărilor executate pe parcursul derulării activităților miniere în conformitate cu regulamentul de topografie minieră. După obținerea Permisului de Exploatare, titularul este obligat să obțină toate avizele și acordurile conform reglementărilor legale necesare desfășurării activităților de exploatare minieră și a lucrărilor de refacere a mediului. Un act adițional Permisului de Exploatare este Nota de Constatere.

După obținerea Permisului de Exploatare se depun din nou documentații tehnice pentru obținerea autorizației de funcționare către Agenția de Protecția Mediului care după analiza

documentației își solicită Autorizație de Gospodărire a Apelor. Pentru această autorizație se întocmește o nouă documentație tip, depusă la Sistemul de Gospodărire a Apelor Maramureș.

Toate aceste proceduri necesită resurse financiare și timp. Permisul de Exploatare este valabil doar un an de zile, însă pentru prima autorizație se pierde mai mult de o jumătate de an pentru obținerea autorizațiilor de funcționare. Aceste aspecte devin aberante prin faptul că se suprapun peste niște etape, altele care grevează de posibilitatea de exploatare a firmei și recuperarea cheltuielilor pentru autorizații.

5. CONCLUZII

România nu are o strategie coerentă privind exploatarea resurselor minerale utile. Prin legea minelor ar trebui să se impună o serie de modificări în ceea ce privește acordarea permisului de exploatare și facilități pentru firme mici care inițiază o afacere în domeniul exploatarei. În prezent, procedurile sunt groaie, necesită timp și resurse financiare mari. Majoritatea țărilor care s-au dezvoltat în ultimul timp au adoptat atât strategii de exploatare a resurselor minerale, cât și legi (numite Legea minelor) care să fie adaptate noilor condiții de dezvoltare globală. Modelul elocvent în acest sens este cel al țărilor nordice, care începând cu 2010 (Finlanda), 2013 (Suedia, Norvegia) au elaborat astfel de documente.

Cu legislația în vigoare și birocrația încărcată, în România pentru a obține un permis de exploatare, timpul necesar este de peste un an de zile. Aceste proceduri au fost urmate de firma privată pentru a obține un permis de exploatare într-o carieră cu capacitate mică de producție (care putea fi denumit *minerit artizanal*). După un an de zile de la verificarea fisei de perimetru a fost obținut permisul de exploatare. Acordul obținut de la Apele Române a fost anevoios și a durat peste 6 luni (3 luni fișă perimetru și 3 luni permis de exploatare).

După obținerea Permisului de Exploatare se depun din nou documentații tehnice pentru obținerea autorizației de funcționare către Agenția de Protecția Mediului care după analiza documentației își solicită Autorizație de Gospodărire a Apelor.

Autorizația de funcționare se obține în perioada valabilității Permisului de Exploatare, care este un an de zile. În acest timp, firma nu poate funcționa, pierzând posibilitatea de recuperare a investiției în documentație, prospecțiune și explorare, precum și investițiile în utilaje și echipamente. Ar fi corect ca această perioadă în care trebuie să se obțină aceste autorizații să fie prelungită valabilitatea Permisului de Exploatare. Toate acestea îngreunează activitatea unui întreprinzător, descurajându-l.

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Bud I., Duma S.**, *Mecanica Rocilor*, Editura Risoprint, 2007.
- [2] **Fodor D.**, *Exploatare la zi*, Editura Corvin, 2011.
- [3] * - Legea Minelor 85/2003
- [4] * - Ordinul nr. 94/2009 pentru aprobarea Instrucțiunilor privind eliberarea permiselor de exploatare.
- [5] * - Ordinul nr. 125 din 15 februarie 2011, pentru modificarea și completarea Instrucțiunilor privind eliberarea permiselor de exploatare, aprobate prin Ordinul președintelui Agenției Naționale pentru Resurse Minerale nr. 94/2009.
- [6] * - Legea apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare
- [7] * - Ordinului nr. 799/2012 al Ministrului Mediului și Pădurilor, privind aprobarea Normativului de conținut al documentațiilor tehnice de fundamentare necesare obținerii avizului de gospodărire a apelor și a autorizației de gospodărire a apelor.

PROIECTAREA UNUI TRANSPORTOR ELICOIDAL

Gheorghe TAMAȘ, anul III, Echipamente pentru Procese Industriale
Coordonator: Conf. dr. ing. Miorița UNGUREANU

Cuvinte cheie: proiectare, transportor elicoidal, modelare.

Rezumat: În vederea proiectării, o importanță deosebită o are definirea rațională a unor caracteristici funcționale și constructive prin intermediul unor parametri de performanță care pot fi testați pe prototipuri virtuale și/sau fizice pe parcursul fazelor de proiectare. În lucrare se prezintă proiectarea și modelarea virtuală a unui transportor elicoidal în plan orizontal.

1. INTRODUCERE

Proiectarea produselor la ora actuală are la bază principiile proiectării durabile care integrează, în plus, componente clasice și aspecte ecologice.

Lucrarea are ca scop proiectarea unui transportor elicoidal în plan orizontal pentru pornind de la următoarele date de proiectare: lungimea de transport 4m, debitul de masă $Q_m=30$ t/h, materialul de transport este rumeguș cu masa volumetrică $\rho_g = 1,5$ t/m³, numărul gurilor de alimentare 1, numărul gurilor de deversare 1.

Transportoarele elicoidale sunt caracterizate prin lipsa organului flexibil de tracțiune. Transportoarele elicoidale se folosesc pentru transportul materialelor de construcții, a produselor agricole sau a altor tipuri de materiale.

Transportoarele elicoidale sunt instalații simple, ieftine, comode în exploatare, cu dimensiuni de gabarit mult mai reduse comparativ cu celelalte tipuri transportoare. Un alt avantaj al acestora constă în faptul că în timpul transportului se pot efectua și diferite operații tehnologice cum ar fi răcirea sau amestecarea materialelor transportate.

2. PROIECTAREA TRANSPORTORULUI ELICOIDAL ÎN PLAN ORIZONTAL

Principalele etape de calcul s-au concretizat în: proiectarea melcului cu subetapele calculul spirei elicoidale, calculul arborilor, calculul îmbinării între tronsoane și proiectarea sistemului de acționare.

Datorită faptului că lungimea transportorului este mai mare de 2m s-a adoptat varianta constructivă cu doi arbori și varianta de îmbinare prezentată în figura 1.

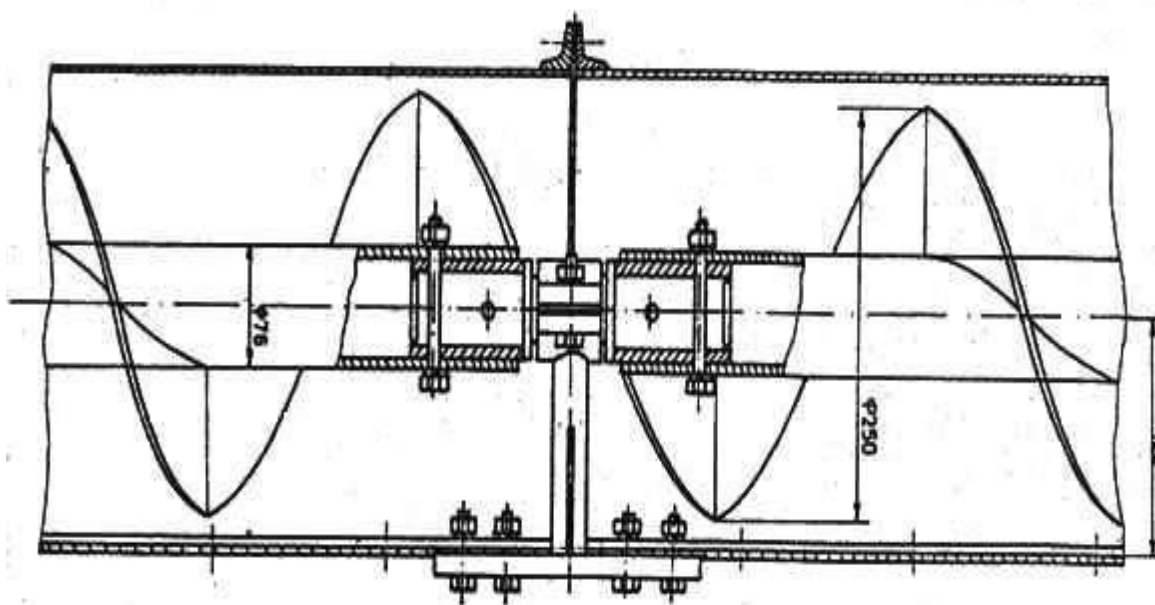


Fig.1 Îmbinarea a doi arbori ai transportorului elicoidal [7]

Arborele melcului se va fabrica din țevă de oțel E 295 (SR EN 10025) iar fusurile din oțel 1 C 45 (SR EN 10083 – 2:1995). Elicea melcului se confecționează din tronsoane de tablă din oțel S 235 JR (SR EN 10025) prin matrițare sau laminare.

După efectuarea calculelor am realizat modelul tridimensional al melcului în programul INVENTOR (fig.2).

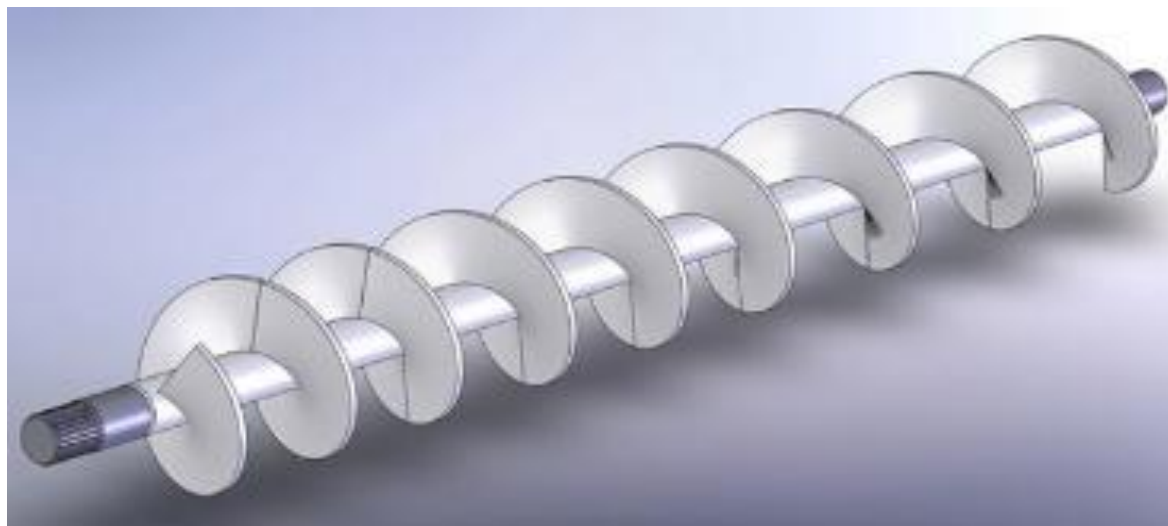


Fig. 2 Tronson melc

Am ales pentru acționare un motor asincron trifazat tip ASI 90L-24-4, cu puterea de $P_1=1,5$ kW, turația nominală $n_n=1425$ rot/min și randament $\eta=0,8$. Am proiectat un reductor de turație cu o treaptă cu roți dințate cu dinți înclinați (fig.3). Am ales cuplajele și rulmenții.

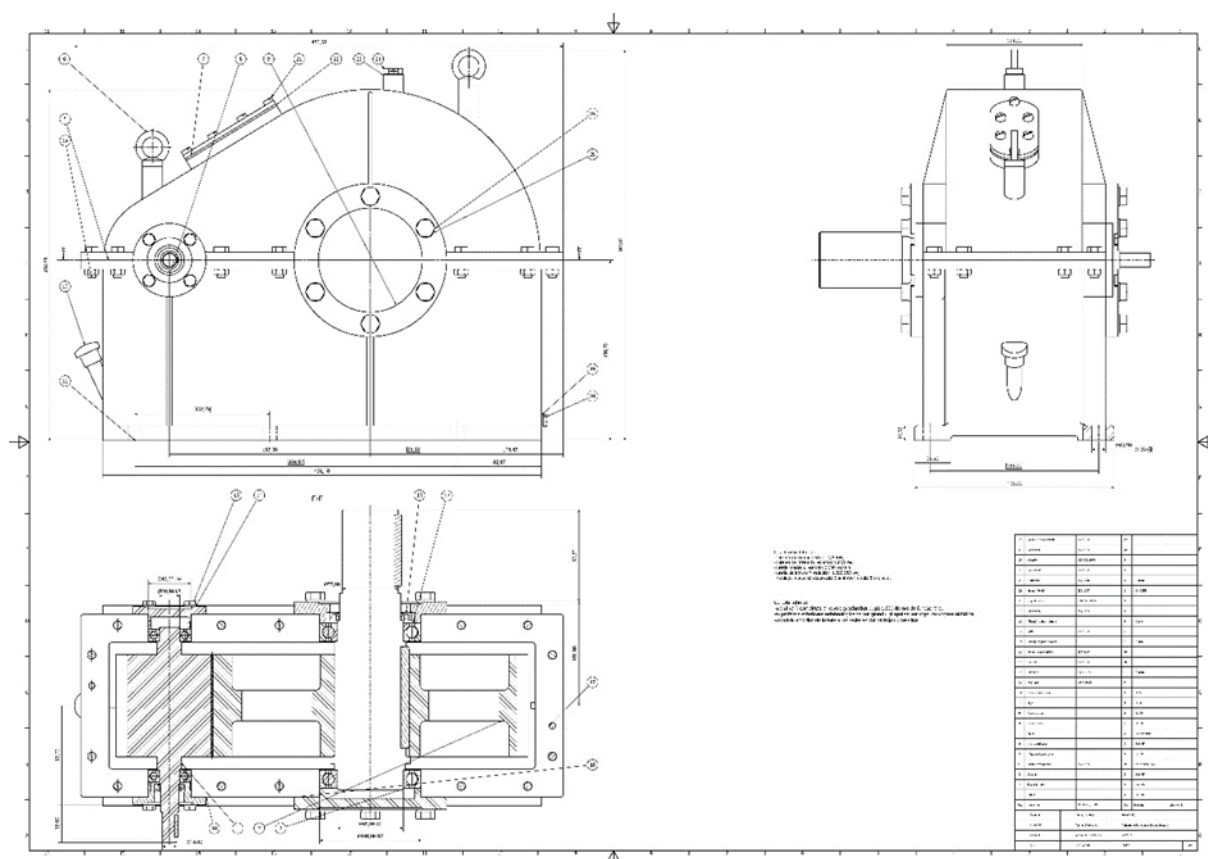


Fig. 3 Reductor

După efectuarea calculului de dimensionare am realizat modelarea 3D a tuturor subansamblurilor și pieselor componente cu ajutorul programului INVENTOR, după asamblare a rezultat modelul tridimensional prezentat în figura 5.

3. CONCLUZII

În urma proiectării asistate de calculator, ca o privire generală asupra eficienței am dedus următoarele aspecte:

- în urma realizării modelelor 3D a componentelor și a ansamblurilor, se pot extrage pe baza acestora, planșe 2D cu orice secțiune și/ sau vedere dorită;
- în procesul de asamblare se pot depista eventualele erori de proiectare care sunt remediate;
- orice cotă a componentelor sau ansamblelor, poate fi editată, oricând, extrem de ușor;
- programul are posibilitatea de a afișa masa, volumul, aria, coordonatele centrului de greutate, sau distanța dintre două suprafețe, a unei componente sau ansamblu realizat;
- având stabilite materialele și costurile acestora pentru fiecare componentă dintr-un ansamblu, avem posibilitatea de a calcula devizul.
- prin simularea și optimizarea modelului creat înainte ca acesta să fie executat se pot face reduceri de costuri semnificative.
- se poate simula funcționarea transportorului.

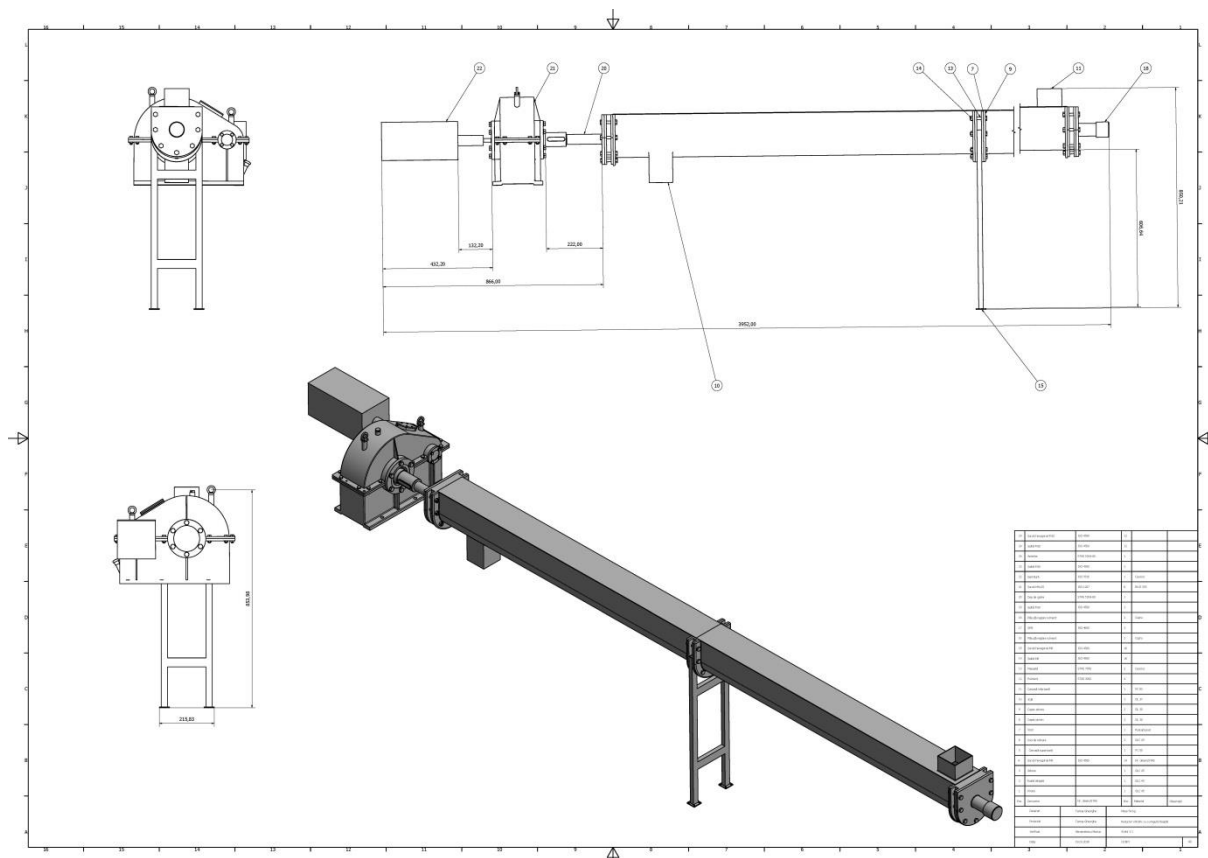


Fig. 4 Transportor elicoidal

BIBLIOGRAFIE

- [1] Alămoreanu M., ș.a., *Mașini de ridicat*, Editura Tehnică, București, 1996
- [2] Cotețiu R., *Organe de mașini, Vol. I*, Editura RISOPRINT, Baia Mare, 1999
- [3] Suciu, F., *Rezistența materialelor I*, Editura Performantica, Iași, 2013
- [4] Ungureanu, N., Ungureanu, M., Mihailescu, S., *Transportoare cu bandă pe role*, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2004
- [5] Boleanțu L., *Îndrumar de proiectare la mașini de ridicat*, Timișoara, 1987
- [6] Ungureanu, N., Mihailescu, S., Praporgescu G., *Îndrumar de calcul pentru transport minier*, Universitatea de Nord din Baia Mare, 2000
- [7] *** Catalog reductoare Neptun Câmpina
- [8] *** Colecția standardelor de stat

PROIECTAREA UNUI DISPOZITIV PENTRU CONTROLUL FREZELOR FRONTALE CU DINȚI DEMONTABILI

Gabriel BREBAN, anul IV, Tehnologia Construcțiilor de Mașini
Coordonator: sef. lucr.dr. ing. Marius COSMA

Rezumat: Dispozitivul proiectat și realizat practic va contribui la o mai bună pregătire a studenților la lucrările de laborator la disciplina Proiectarea sculelor așchietoare. În urma reglajelor dinților utilizând acest dispozitiv se pot face încercări tehnologice de prelucrare a suprafețelor plane și observarea influenței bătailor radiale și frontale asupra calității suprafeței. Orientarea dinților frezelor frontale are o importanță deosebită asupra calității suprafeței prelucrate.

1. INTRODUCERE

Frezele frontale sunt cele mai răspândite scule așchietoare folosite la prelucrarea suprafețelor plane de diverse dimensiuni.

Pentru frezele frontale prevăzute cu plăcuțe din carburi metalice fixate mecanic, dispunerea acestora în corpul sculei se efectuează că în figură, obținându-se, după caz unghiuri de așchiere pozitive sau negative.

În construcția de mașini, de utilaje și de aparate obiectul procesului de fabricație îl reprezintă realizarea pieselor având formele geometrice, dimensiunile și calitatea suprafețelor în concordanță cu prescripțiile impuse de rolul funcțional și de condițiile reale de lucru.

În timpul procesului tehnologic de așchiere se obține modificarea formei și a dimensiunilor unor corpuri, în general metalice, prin detașarea surplusului de material sub formă de așchii, în scopul obținerii unor suprafețe cu anumite configurații, într-un câmp de toleranță determinat, cu o rugozitate impusă.

2. . PROIECTAREA DISPOZITIVULUI DE CONTROL

Pentru acest dispozitiv am conceput un corp de bază care se va asambla pr rand cu flansa de legatura dupa care se introduce angrenajul melcat si a melcului cu manivela.

Dispozitivul se inchide cu capacul superior pe acesta se assembleaza flansa de sustinere, pe aceasta se aseaza frezele frontale care se pot controla cu ajutorul comparatorului cu cadran.

3. UTILIZAREA DISPOZITIVULUI DE CONTROL

Acest dispozitiv se va utiliza la lucrările de laborator la disciplina Proiectarea sculelor așchietoare unde cu ajutorul lui se vor verifica bătaile radiale și frontale ale dinților frezelor

frontale cu dinți demontabili. Pentru aceasta se utilizează un comparator cu cadran cu precizie de măsurare 0.01mm și un suport cu talpă magnetică.

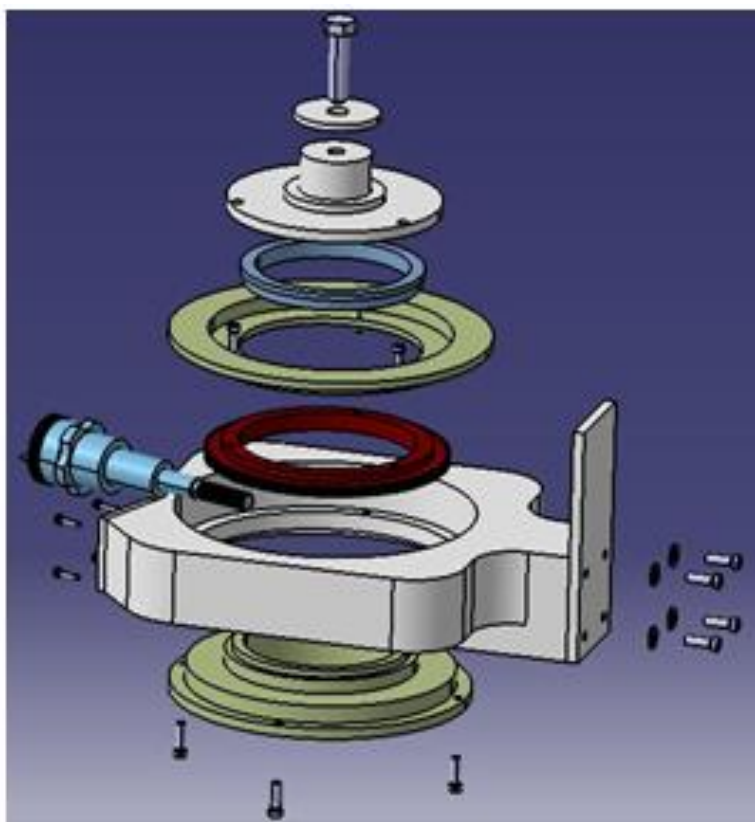


Fig. 1 Ordinea de asamblare a dispozitivului de control.



Fig. 2 Dispozitivul de control.

Se măsoară mai întâi bătaia radială conform figurii 3 a) și se consemnează în tabel valoarea pentru fiecare dinte apoi se măsoară bătaia frontală reglând comparatorul conform figurii 3 b) trecând valorile în tabel.



Fig.3 a) Controlul batai radiale



Fig. 3 b) Controlul batai frontale

Conform valorilor obținute se va face o analiză a poziției dinților calculând valorile maxime, după care se va realiza un reglaj dinte cu dinte în vederea reducerii la maximum posibil a acestor abateri.

Tabelul 1. Tabelul de valori

Nr. dinți	Abateri pe direcție radial (mm)	Abateri pe direcție frontal (mm)
1	0	0
2	-0.04	-0.01
3	-0.07	-0.11
4	-0.10	-0.07
5	-0.09	-0.10
6	-0.08	-0.01
7	-0.11	+0.02
8	-0.08	+0.12
9	-0.25	-0.16
10	-0.26	+0.12
11	-0.16	+0.21
12	+0.09	+0.04
13	+0.19	+0.05
14	+0.09	+0.14
15	+0.04	-0.01
16	0	0

Un exemplu de calcul:

$$B_{\text{radială}} = 0.26 + 0.19 = 0.45 \text{ mm}$$

$$B_{\text{frontală}} = 0.16 + 0.21 = 0.37 \text{ mm}$$

BIBLIOGRAFIE

- [1] **Cosma M.**, *Așchierea cu freze cilindro-frontale cu cap sferic*, Editura Universității de Nord, Baia Mare; 2010.
- [2] **Picosi C. și alți** – *Calculul adaosurilor de prelucrare și a regimurilor de aschire E.T-* Buc. 1974;
- [3] Soft utilizat CATIA V5R19;
- [4] **Cosma M.**, *Masini unelte si prelucrări prin așchiere* – Note de curs;
- [4] **Cosma M.**, *-Proiectarea sculelor așchietoare* – Note de curs;