

CERCETĂRI PRIVIND MONITORIZAREA ÎN TIMP REAL A PROCESULUI DE SORTARE A REPERELOR

RESEARCH ON REAL TIME MONITORING OF THE LANDMARK SORTING PROCESS

PARASCHIV Eliza

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice, Specializarea: Logistică Industrială,
Anul de studii: Master II, e-mail: elizastefania.logistica@yahoo.com

Conducător științifici: Prof.dr.ing. **George ENCIU**, Ș.l.dr.ing. **Adrian POPESCU**

SUMMARY: A modern factory monitoring system identifies process irregularities and automatically notifies certain technicians or managers when needed.

This modern software systems collect data on the machines in real time directly and automatically.

The monitor performance determines line status and important key performance indicators (KPIs) in real time. Delivers not only detailed data for analyses, but keeps the production staff informed about things like job progress, target achievement and potential improve by displaying important information on monitors installed in the factory.

In the planning process the orders with information about products, quantities and deadlines pass from the ERP system into concrete job sequences and delivery times for production operations.

The planning process becomes increasingly complex.

KEY WORDS: software, factory, performance, analyses, production planning.

1. Arhitectura RTP Software

Softul pentru monitorizare comunică în mod direct cu ERP-ul, mai exact cu modulul de Planificare a producției, acest lucru permițând transmiterea datelor referitoare la articolul/articolele aflate în gestiune, prin asocierea ordinului de producție emis de către SAP (program de gestiune a resurselor) în urma lansării unei comenzi, fie de stoc fie de client.

Interfața RTP (Real Time Production):

-interfața de fabrică: permite realizarea unor acțiuni simple, acțiuni realizate de către operatori după cum urmează:

LOGON;

Activare producție;

Imprimare etichete produs;

Introducere opriri tehnice/organizatorice/schimbări de producție;

Introducere neconforme (rebut);

LOGOUT.

-interfața office (pentru birou): permite extragerea rapoartelor precum:

Productivitate;

Neconforme din cadrul loturilor de producție;

Consum electric/centrul de cost;

Consum materie primă;

Opriri tehnice, organizatorice, schimbări ,etc.

Fabrica/procese		Sortare1								
Stare	Proces	Operator	Tura	Articol	Descriere articol	Ordin prod.	Operatie	Descriere operatie	%Tura	
Sortare 1	Pst 1		1	A000104	Descriere A0000104	OR000024	01	SORTARE	109.09	
Sortare 2	Pst2		1	A000035	Descriere A0000104	OR000019	01	SORTARE	107.14	
	Pst3		1	A000025	Descriere A0000104	OR000019	01	SORTARE	97.3	
	Pst4		1	A000104	Descriere A0000104	OR000024	01	SORTARE	90	
	Pst5		1	A000104	Descriere A0000104	OR000024	01	SORTARE	100	
	Pst6		1	A000035	Descriere A0000104	OR000019	01	SORTARE	100	

Fig. 1 Interfața Standard RTP (Office)

Detaliere grafică:



Fig. 1.2. PLC Schneider – lipsă conexiune ETHERNET



Fig. 1.3 Tură neabilită



Fig. 1.4 Utilaj oprit – lipsă producție



Fig. 1.5 Utilaj pornit – producție în desfășurare

	PST1			1254572001	Cutie carton 12.5x4.5x7.2	0	PZ	Piston blocat
	PST2	Popescu Mihai	2019SRT0001	Carton	187555001	10995	Kg	
	PST3	Ionescu Maria	2019SRT0001	Carton	1357525001	10164	PZ	
	PST4					62	PZ	Lipsa comanda
	PST5					0	Kg	

Fig. 1.6 Interfața de fabrică

2. Stadiul actual

De-a lungul timpului s-a dovedit faptul că activitatea producătorilor nu se limitează doar la ceea ce se întâmplă în cadrul fabricii, aceștia având în vedere și furnizorii, rețeaua de transport și distribuitorii care oferă materiile prime, precum și retailerii și clienții care folosesc produsele și generează cererea.

Softurile pentru monitorizarea în timp real a producției asigură informații de calitate, permit menținerea costurilor la un nivel scăzut favorizând colaborarea internă și externă.

Modulul KPI (Key Performance Indicators), permite calculul principalilor indicatori de performanță care le sunt utili managerilor pentru măsurarea performanței producției, cu posibilitatea de a lua măsuri corective, al căror scop este de a îmbunătăți activitatea companiei.

Indicatori specifici:

- producția realizată versus cea planificată;
- calculul privind eficiența utilajelor;
- rata de rebut și motive privind rebutul;
- motive ale staționării producției;
- raport privind calitatea produselor finite.

3. Planuri de Producție

Crearea unui plan de producție în RTP Software se realizează pe baza planificării producției. Odată realizat planul de producție prin intermediul interfeței de birou, acesta poate fi corelat cu interfața din fabrică prin intermediul operatorului care urmează să-l activeze.

data	Ora	tura	Viteza nominal [m/min]	Durata prevazuta	Durata ramasa	Stare	Cant Ceruta
3/22/2019	1:23 PM	1	0.7	00:05:43	00:00:00	ACTIV	1

Fig. 3.1 Plan de producție ACTIV

Pentru ca înregistrările să fie corecte, RTP trebuie să preia datele referitoare la articolul aflat în producție din SAP. Sunt preluate date precum:

- Materie primă folosită;
- Dimensiuni;
- Greutate;

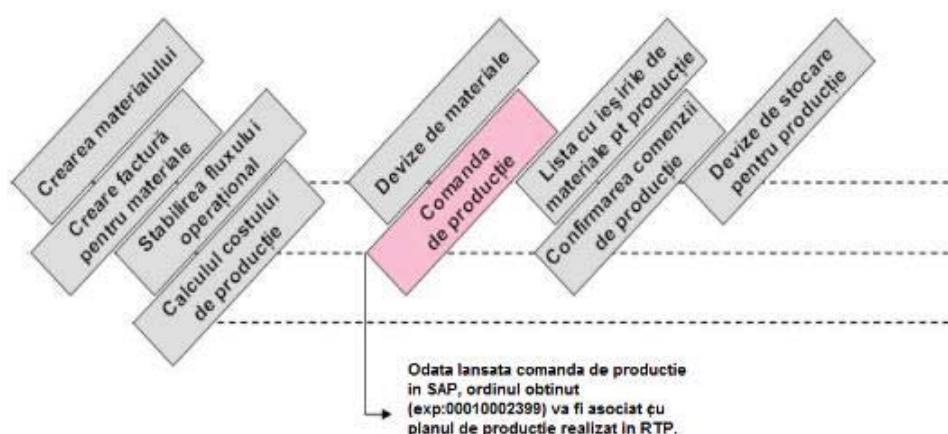


Fig. 3.2 Proces SAP

4. Rapoarte RTP

Utilizând rapoartele standard oferite de către soft, imaginea de ansamblu nu este întotdeauna clară dacă facem o analiză pe termen lung. De aceea, uneori aceste rapoarte sunt prelucrate în funcție de analizele pe care dorim să le realizăm. Amalgamul de informații face uneori perceperea lor ca fiind dificilă pentru anumiți angajați.

În cadrul monitorizării activității de sortare, vor fi extrase rapoarte referitoare la viteza conveiorului cu bandă, variației dintre viteza reală și cea teoretică, datele fiind preluate de către convertizorul de frecvență și transmise către PLC-ul ce transmite semnalul mai departe către RTP software.

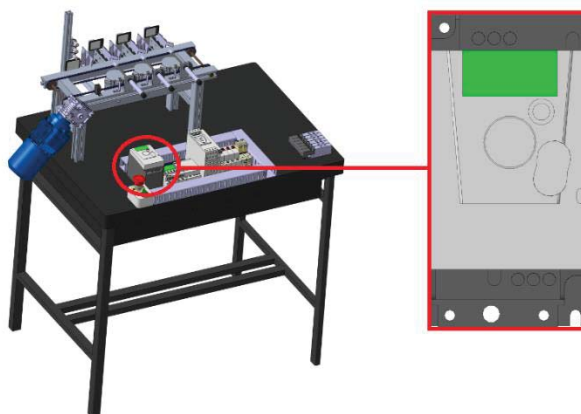


Fig. 4.1 Convertizorul de frecvență din cadrul Platformei de Sortare

Dacă vor apărea opriri neplanificate, ele vor fi înregistrate de către soft și modificate în funcție de tip (organizatorică, tehnică).

Prin apăsarea butonului de avarie, oprirea este imediat înregistrată ca fiind: oprire în curs.

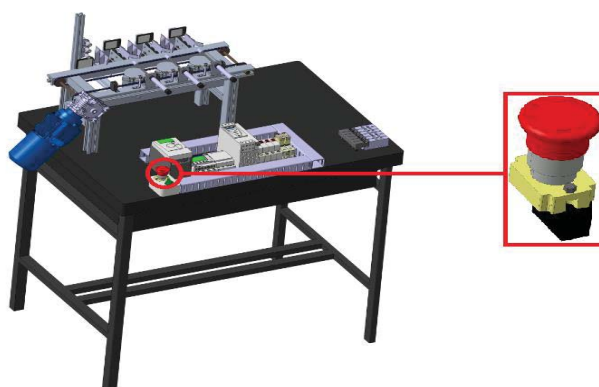


Fig. 4.2. Butonul de avarie

În anumite cazuri poate apărea extraciclul, care se traduce ca fiind: deviația nominală maximă dintre timpul standard de producție și cel real.

Acesta timp suplimentar este specificat precum procent din timpul standard de producție (exp50%) putând fi configurat pe fiecare utilaj în parte.

În măsurarea indicatorilor, mașina este considerată în producție atunci când impulsurile urmează unul față de celalalt la o distanță temporală $T_e = \text{Timp standard} + (\text{extraciclul} \times T_{\text{standard}})$.



Fig. 4.3 Semnale provenite din PLC în prezența extraciclului

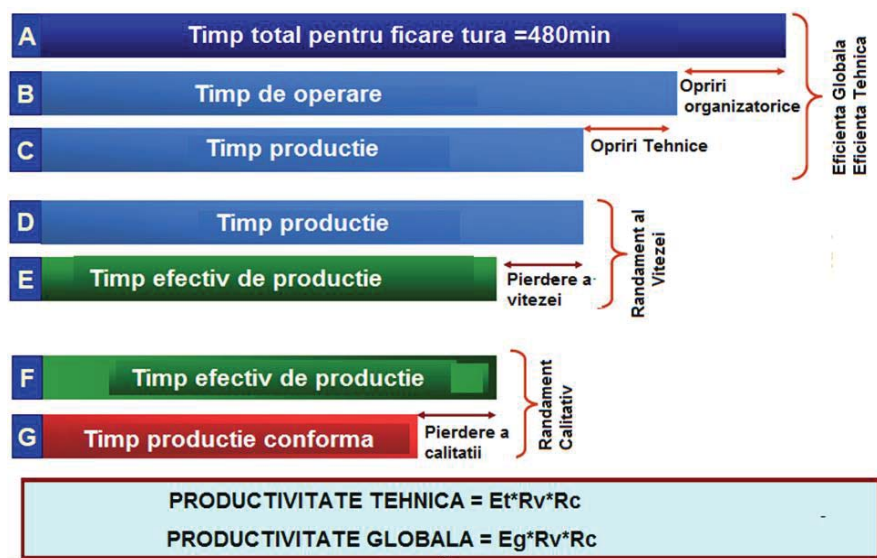


Fig. 4.4 Model standard pentru calculul indicatorilor din cadrul RTP Software

Modele de rapoarte standard

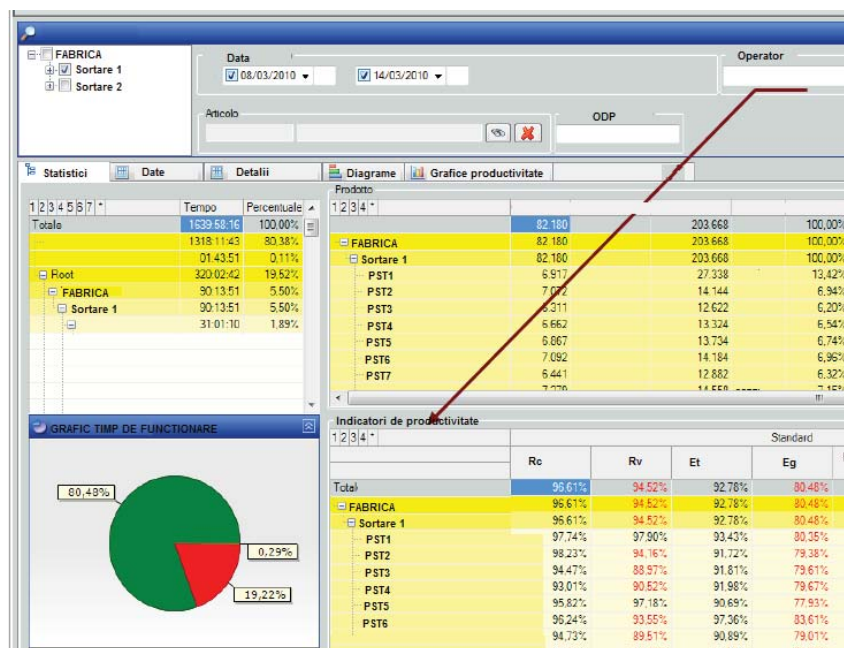


Fig. 4.5 Raport Date de productivitate

Acest raport prezintă indicatorii de performanță a utilajelor pe parcursul procesului de producție (eficiența tehnică, randament de calitate, randament de viteză, eficiența globală etc)

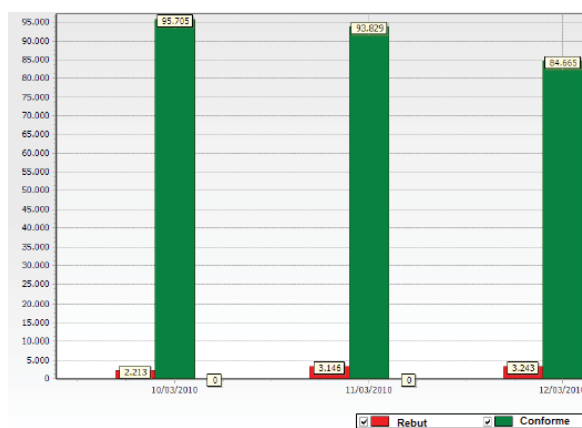


Fig. 4.6 Grafic neconforme

În figura de mai sus, este prezentată o imagine de ansamblu a producției conforme (verde) și a rebutului (roșu), cu posibilitatea de a fi afișate motivele pentru cantitățile neconforme obținute în cadrul unui lot de producție.

Graficele prelucrate prin alte instrumente de lucru, pot genera o imagine punctuală și detaliată asupra analizei pe care dorim să o realizăm.

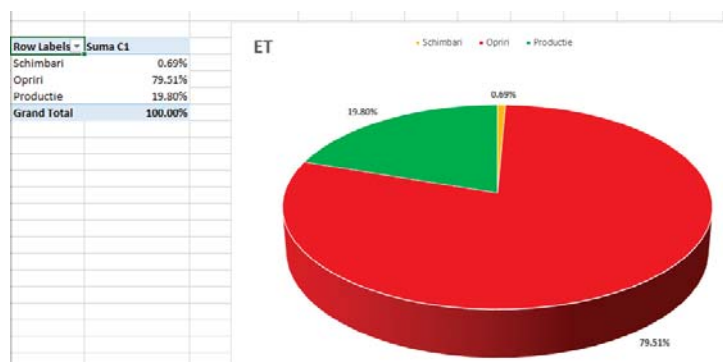


Fig. 4.7 Pie Chart Opriri/Producție/Schimbări

Pie Chartul are rolul de a oferi imaginea procentuală a producției, după cum urmează:
 0.69% - în această perioadă au avut loc schimbări ale producției (articolelor)
 79.51% - staționare a producției cauzată de diverse motive ce se pot regăsi în alt raport detaliat al opririlor
 19.80% - timp efectiv de producție.

	A	C	D	E	F	G
1	Opriri					
2	24h					
3						
4	PST	Cauzalitate oprire	Count/cauza oprire	Suma opriri	%PST	
5	⊖ PST1	PISTON DEFECT		1 24:00:00	100.00%	
6				1 24:00:00	100.00%	
7	PST1 Total			1 24:00:00	100.00%	
8	⊖ PST2	CUTIE NECONFORMA		1 24:00:00	100.00%	
9				1 24:00:00	100.00%	
10	PST2 Total			1 24:00:00	100.00%	
11	⊖ PST3	CUTIE NECONFORMA		1 24:00:00	100.00%	
12				1 24:00:00	100.00%	
13	PST3 Total			1 24:00:00	100.00%	
14	⊖ PST4	ACTIONARE DEFECTA		1 24:00:00	100.00%	
15				1 24:00:00	100.00%	
16	PST4 Total			1 24:00:00	100.00%	
17	⊖ PST5	CUTIE NECONFORMA		1 24:00:00	100.00%	
18				1 24:00:00	100.00%	
19	PST5 Total			1 24:00:00	100.00%	

Fig. 4.8 Detaliere/Numărare Opriri

Figura 3.6. este o prelucrare a datelor obținute din rapoartele de mai sus, în format .xls, permițând o analiză amanunțită, cât și o contorizare a opririlor cu aceeași cauzalitate sau cauză diferită (vezi fig.3.7.).

opriri	X	
istoric	5/2/2019	
Cauzalitate oprire	suma	% Masina
DEFECT ELECTRIC	40:12:20	6.74%
CUTII BLOCATE	26:54:56	4.51%
LIPSA MATERIE PRIMA	2:15:13	0.38%
LIPSA REPERE	48:00:00	8.04%
<i>MICROOPRIRE</i>	<i>0:08:56</i>	<i>0.02%</i>
PIESA NECONFORMA	24:09:58	4.05%

Fig. 4.9 Imagine procentuală a opririlor

5. Concluzii

În concluzie, prin utilizarea softurilor pentru monitorizarea în timp real a producției va crește productivitatea dar și nivelul de comunicare. Informațiile vor fi revizuite și actualizate în orice moment pentru a spori eficiența.

În cazul procesului de sortare, datele vor fi înregistrate imediat, se vor face analize detaliate în ceea ce privește eficiența, randamentul dar și calitatea articolelor.

În urma analizelor, se va încerca eliminarea problemelor actuale precum : ineficiența senzorilor, defecțiunea pistoanelor, sortarea greșită a reperelor ce nu corespund standardului agreat, dar și eliminarea neconformelor.

Toate informațiile suplimentare aduse de către soft, duc la optimizarea procesului și obținerea permanentă a rezultatelor dorite.

6. Bibliografie

- [1]. <https://www.seniorerp.ro/>
- [2]. https://ro.wikipedia.org/wiki/Convertizor_de_frecven%C8%9B%C4%83
- [3]. http://download.schneiderelectric.com/files?p_enDocType=User+guide&p_File_Id=755965466&p_File_Name=ATV12_user_manual_EN_BBV28581_03.pdf&p_Reference=BBV28581
- [4]. <https://www.asm-smt-workflows.com/en/line-workflows/planning/>

7. Notații

Următoarele simboluri sunt utilizate în cadrul lucrării:

Rt = randament tehnic

Rc = randament calitativ

Rv = randament viteză