

Jedan od mogućih kibernetičkih sistema upravljanja zalihama u međufaznom skladištu dijelova

Sažetak

U nekim našim drvnoindustrijskim poduzećima sazrelo je stanje da se proizvodni proces upravlja pomoću KOLA POVRATNOG DJELOVANJA. Da bismo se počeli gibati k optimalnom sistemu upravljanja procesom, potrebno je da se u tom procesu uvedu takvi tokovi informacija koji će omogućiti spoznaje o transformaciji sistema i stanju sistema.

Zahtjev za informacijama o stanju sistema je takav da informacije moraju biti pouzdane i svakodnevne. To je moguće postići samo korišćenjem suvremenim sredstvima za obradu informacija. Nastojali smo prikazati jednu od mogućih metodologija i aktivnosti potrebnih da se dođe do svakodnevne i pouzdane informacije o STANJU u međufaznom skladištu elemenata, sklopova i dijelova, u cilju postizanja uvjeta da IZLAZ (Y) regulira ULAZ (X), čime je moguće postići da je $X = F(Y)$.

Ključne riječi: kibernetički sistem — upravljanje proizvodnim procesom — kolo povratnog djelovanja — definiran proizvodni program.

ONE OF POSSIBLE CYBERNETIC SYSTEMS IN OPERATING STOCKS IN INTERPHASE STORAGE OF COMPONENTS

Summary

In some of our woodworking enterprises there has matured the situation that process of manufacture is operated by feedback loop. To start moving toward the optimal system of controlling the process, it is necessary that such flow of information are introduced which make perceptions of transformation and the condition of system possible.

Information about the condition of system should be reliable and regular. This is possible to achieve only by use of up to date means of data processing.

We have tried to show one of possible methodologies and activities necessary for obtaining regular and reliable information about the condition in the interphase storage of elements and parts, with the intention to obtain that output (Y) regulates input (X) making possible to attain that $X = F(Y)$.

Key words: cybernetic system — manufacturing process control — feedback loop — defined manufacturing program.

0. UVOD

U člancima pod naslovom »Elementi teorije kibernetičkog sistema rukovođenja proizvodnim procesom« (2) i »Prikaz kibernetičkog sistema rukovođenja proizvodnjom furniranog pokućstva« (3), nastojalo se objasniti elemente teorija sistema i dati njihovu primjenu u drvnoj industriji. Ta znanja nam omogućuju da određeni proizvodni sistem vodimo k određenom cilju. Taj cilj može biti »ŽELJENO STANJE«, a jedna od bitnih upravljačkih akcija je upravljanje zalihama. Budući da smo proizvodni sistem podijelili na dva dijela:

1. do međufaznog skladišta elemenata, sklopova i dijelova i
2. od međufaznog skladišta elemenata, sklopova i dijelova,

bitno je da informacija o »STANJU« u međufaznom skladištu elemenata, sklopova i dijelova bude pouzdana i svakodnevna.

U ovom članku pokušat će se prikazati postupak i aktivnosti koje je potrebno izvršiti za automatsku obradu podataka zato da informacija o stanju zaliha elemenata, sklopova i dijelova bude svakodnevna i pouzdana.

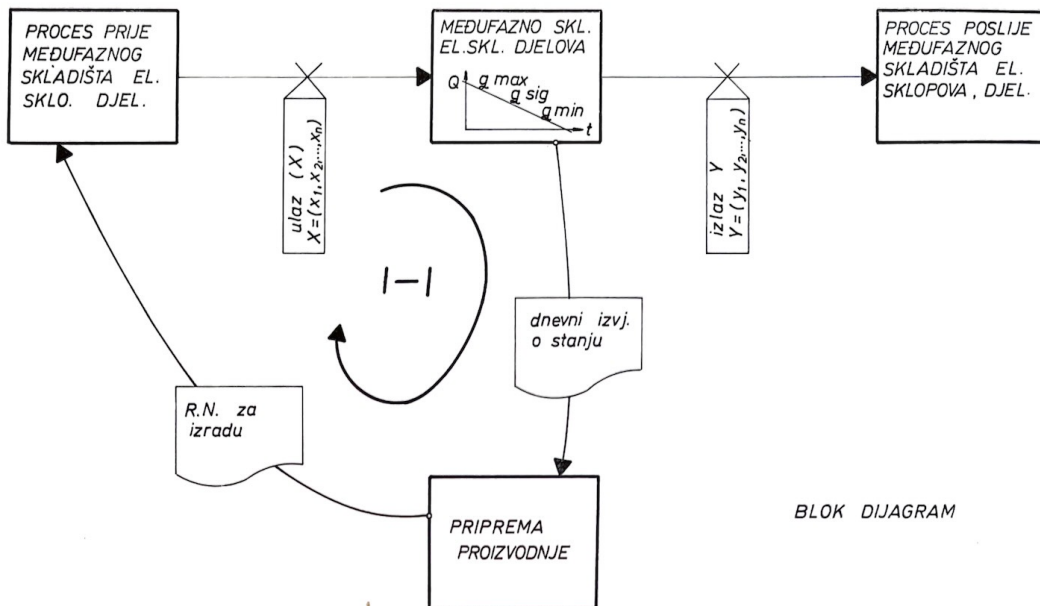
1. UVJETI ZA DEFINIRANJE I POSTAVLJANJE MEĐUFAZNOG SKLADIŠTA ELEMENATA, SKLOPOVA I DIJELOVA

Analizirajući stanje u našim drvnoindustrijskim poduzećima, stječe se dojam da se u većini slučajeva proizvodni sistem može organizirati na principu:

RADNI NALOG = ELEMENT, SKLOP, DIO

Što više, danas postoje i želje i htijenja rukovodilaca pojedinih finalnih proizvodnih procesa da se proizvodni sistem organizira na tim principima. Međutim, kada se na tom području počinje istraživati i raditi, ubrzo se dolazi do činjenice da postoji niz ograničenja koja taj cilj onemogućavaju. Pokušat ćemo nabrojiti samo neke za koje nam se čini da su bitni:

* Zdravko Fučkar, dipl. ing. — Institut za drvo, Zagreb



Slika 1.

1. Ne postoje definirani realni proizvodni programi za određeni duži termin (1 godina).

2. Ne postoji definiran i do kraja riješen proizvodni program koji bi se temeljio na osnovnim načelima standardizacije i unifikacije i koji bi dao širi (da ne kažemo široki) proizvodni program, radi zadovoljavanja želja prodajnog i mogućnosti nabavnog tržišta, a u skladu s industrijskim principima proizvodne funkcije u cijelom sistemu. Osim ovih bitnih momenata, mogli bismo nabrojiti još neke kao što su: uhodane navike, problem postojećeg tehnološkog procesa i prostora i dr.

2. DEFINIRANJE PROBLEMA I BLOK DIJAGRAM

Uzmimo da smo sva bitna ograničenja riješili i da želimo organizirati međufazno skladište. U međufaznom skladištu elemenata, sklopova i dijelova svakodnevno ulazi i izlazi n elemenata. Svi elementi šifrirani su šifrom od 5 brojeva. Za svaki element priprema proizvodnje dala je proizvodnu cijenu. Za svaki element definirana je minimalna, signalna i maksimalna količina. Potrebno je na temelju ulazno — izlaznih informacija na elektronskom računalu izračunati i pisati izlaz u slijedećem obliku:

Dati:

ŠIFRA ELEMENATA	SIGNALNA KOLIČINA	STANJE	CIJENA	IZNOS	RN
UKUPAN IZNOS SKLADIŠTA			=		

U kolonu RN treba ispisati oznaku »DA« ako je stanje po pojedinom elementu došlo na signalnu količinu i ako je ispod nje. Ako je stanje iznad signalne količine, polje ostaje prazno. U blok dijagramu dani su tokovi materijala i informacija (slika 1).

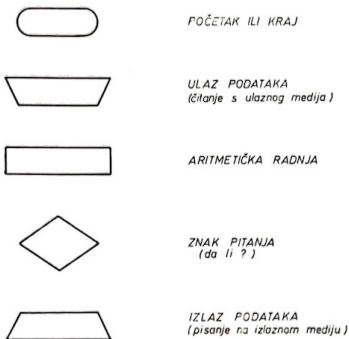
3. PRIPREMA PROBLEMA I ALGORITAM

Na osnovi ulaznih i na osnovi izlaznih dokumenata buše se snopovi kartica (ili se podaci zapisuju na neki drugi ulazni medij) s osnovnim informacijama kao što su:

- Broj ulaznog (izlaznog) dokumenta
- Dan ulaznog (izlaznog) dokumenta
- Mjesec ulaznog (izlaznog) dokumenta
- Šifra elementa koji je ušao u međufazno skladište ili izašao iz njega
- Količina
- Cijena

Organizator — programer mora definirati sve kratice (kodove) i definirati FORMATE, nakon čega se pristupa izradi algoritma. Algoritam je onaj dio pripreme koji točno definira prvi korak i slijedeći, to znači početak i kraj, te pokazuje smjer. Simboli za crtanje algoritama dani su na slici 2. a algoritam za pisanje programa za traženu informaciju o STANJU dan je na slici 3.

Radi laganijeg snalaženja u algoritmu koji je vezan na program, ukratko se može reći da algoritam počinje s čitanjem ulaznih podataka: dan, mjesec i broj dokumenta. Polje koje označava stanje stavlja se na nulu (STANE = 0) kao i brojač $I = 0$, kojem se odmah pripisuje jedinica $I = I + 1$, nakon čega se pita da li je $I \leq I$ BROJA.

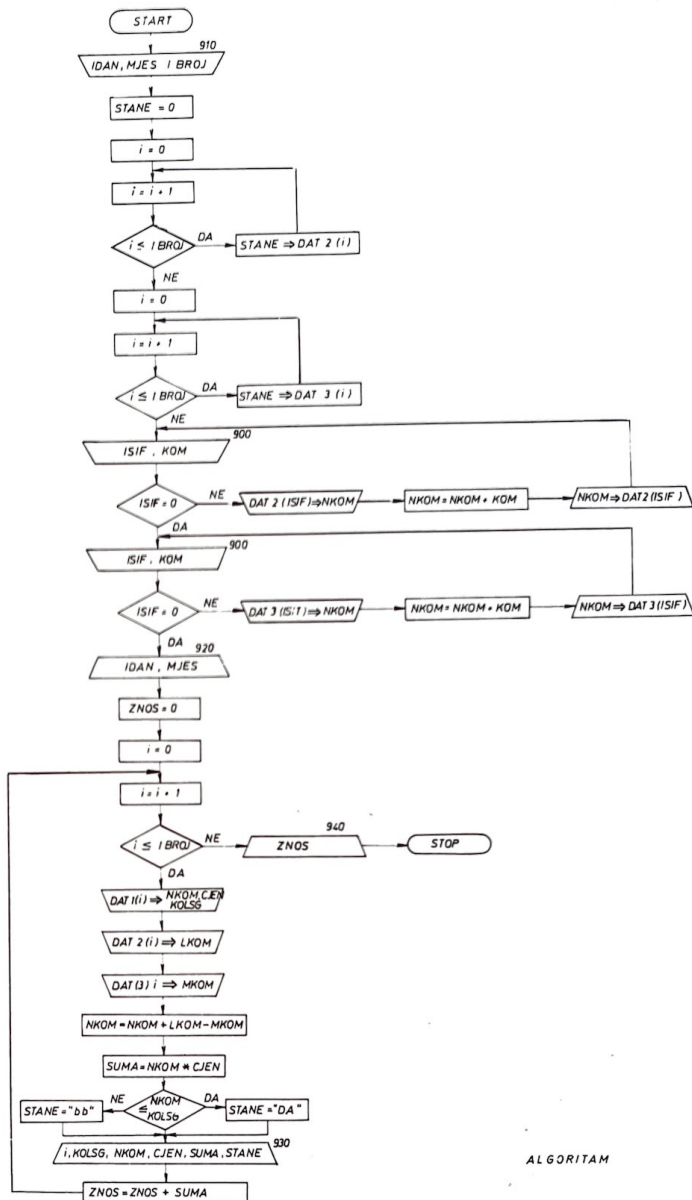


Slika 2. Simboli za crtanje algoritma

Tu se algoritam razdvaja na dva dijela DA i NE, gdje se podaci uzimaju iz datoteke broj 2 i datoteke broj 3. Dolazimo do naredbe »čitaj« ISIF i KOM, što znači da se čita šifra elementa, sklopa ili dijela, te dolazimo do pitanja da-li je ISIF = 0, te ako jest, algoritam ide na pisanje IDAN i MJES (dan i mjesec kao izlaz). Budući da se u našem problemu traži da dobijemo informaciju o finansijskoj vrijednosti stanja međufaznog skladišta, a to polje smo nazvali ZNOS, u daljem koraku u to polje ćemo upisati 0. Za dobivanje iznosa uvodimo jedan brojač I = 0 te ga povećavamo za 1. Iz datoteke broj 1 uzimamo informacije o količini i cijeni pojedinih elemenata, a s aritmetičkim blokovima $NKOM = NKOM + LKOM - MKOM$ i $SUMA = NKOM \times CJEN$ dolazi se do iznosa koji je uskladišten u obliku proizvodnje u toku. Ovaj dio algoritma se ponavlja, i u onom momentu kada je pomnožen i zadnji element, piše se iznos (ZNOS) na naredbi 940, i tu je kraj (STOP).

S tom naredbom program završava, i u tom momentu je napisan (otisnut) rezultat u obliku »Dnevnog izvještaja o stanju elemenata u međufaznom skladištu«, kako je to dano u prilogu.

Potrebno je napomenuti da se ovaj problem može riješiti i na drugačiji način, tj. sigurno je da se jedan problem može riješiti na više načina, a ovaj algoritam i program je dan kao jedan od mogućih i kao jedan od testiranih, koji može poslužiti kao putokaz kod rješavanja ovog problema.



Slika 3.

4. PROGRAM I TESTIRANJE PROGRAMA

Ovaj problem pisan je na programskom jeziku FORTRAN, i on se daje u cijelosti (sl. 4).

Napominjemo, nakon što je definiran algoritam i nakon što je napisan program, on se mora testirati. Ako dobijemo odgovor da je program ispravan, problem se može obrađivati na računalu.

Mi smo po ovom programu izvršili simulaciju i dobili smo rezultat, tj. »Dnevni izvještaj o stanju

PAGE 1

DNEVNI IZVJESTAJ O STANJU ELEMENATA
U MEĐUFAZNOM SKLADISTU

DAN 15. 3.

// JOB 2100

LOG DRIVE CART SPEC CART AVAIL PHY DRIVE
0000 2100 2100 0000

V2 M10 ACTUAL 8K CONFIG 8K

// DUP

*STOREDATA WS UA PODAT 5
D 06 ENTRY POINT NAME ALREADY IN LET/FLET

// FOR

```
*EXTENDED PRECISION
*LIST SOURCE PROGRAM
*TOCS(CARD,1132PRINTER)
*TOCS(DISK)
DEFINE FILE 1(100,9,U,L1)
READ(2,900) IBROJ
DO 10 I=1,IBROJ
READ(2,910) CJEN,KOLSG,NKOM
WRITE(1,I) NKOM,CJEN,KOLSG
CALL EXIT
FORMAT(15)
900 FORMAT(F10,0,2I5)
910 END
```

FEATURES SUPPORTED
EXTENDED PRECISION
TOCS

CORE REQUIREMENTS FOR
COMMON 0 VARIABLES 26 PROGRAM 6

END OF COMPILATION

// DUP

*DELETE DB ADDR 2E30 DB CNT 0007
CART ID 2100

*STORE WS UA CISTI
CART ID 2100 DB ADDR 2E40 DB CNT 0007

// EJECT

STFRA ELEM.	SIGNAL KOL.	STANJE	CIJENA	IZNOS	RN
1	600	600	100.00	60000.00	DA
2	100	550	200.00	110000.00	
3	250	150	1250.00	187500.00	DA
4	900	1900	1500.00	2850000.00	
5	400	2500	10.00	25000.00	
6	150	200	200.00	40000.00	
7	3000	3950	300.00	1185000.00	
8	1000	1000	300.00	300000.00	DA
9	1500	1000	420.00	420000.00	DA
10	3000	3500	420.00	1470000.00	
11	900	800	520.00	460000.00	DA
12	700	700	12.00	8400.00	DA
13	400	500	15.00	7500.00	
14	800	900	25.00	22500.00	
15	350	500	27.00	13500.00	
16	1000	1000	30.00	30000.00	DA
17	900	1000	35.00	35000.00	
18	400	500	125.00	62500.00	
19	300	500	100.00	50000.00	
20	700	100	100.00	10000.00	DA
21	400	500	10.00	5000.00	
22	50	100	500.00	50000.00	
23	200	500	600.00	300000.00	

UKUPAN IZNOS SKLADISTA 7657900.00

PAGE 2

```
// FOR
*EXTENDED PRECISION
*TOCS(CARD,1132PRINTER,DISK)
*LIST SOURCE PROGRAM
DATA D1(02,1DA,1)
DEFINE FILE 1(100,9,U,L1),2(100,3,U,L2),3(100,3,U,L3,
READ(2,910) IDAN,IMJES,IBROJ
STANE=0
DO 10 I=1,IBROJ
WRITE(2,I) STANE
DO 20 J=1,IBROJ
WRITE(3,I) STANE
30 READ(2,900) ISIF,NKOM
IF (ISIF) 40,50,40
40 READ(2,910) ISIF,NKOM
NKOM=NKOM+KOM
WRITE(2,ISIF) NKOM
GO TO 30
50 READ(2,900) ISIF,NKOM
IF (ISIF) 60,70,60
60 READ(3,ISIF) NKOM
NKOM=NKOM+KOM
WRITE(3,ISIF) NKOM
GO TO 30
70 WRITE(3,920) IDAN,IMJES
ZNOS=0
DO 10 I=1,IBROJ
READ(1,I) NKOM,CJEN,KOLSG
READ(2,I) NKOM
READ(3,I) NKOM
NKOM=NKOM+KOM
SUMA=NKOM+KOM
IF (NKOM=KOLSG) 80,80,90
80 STANE=01
GO TO 100
90 STANE=02
WRITE(3,930) I,KOLSG,NKOM,CJEN,SUMA,STANE
920 ZNOS=ZNOS+SUMA
WRITE(3,940) ZNOS
CALL EXIT
C
900 FORMAT(9X,2I5)
910 FORMAT(2I,2I5)
920 FORMAT(1I,1/3X,'DNEVNI IZVJESTAJ O STANJU ELEMENATA',1/19X,'U MEDJ
UFAZNOM SKLADISTU',1/49X,'IDAN',2/1X,'I',1/1/1/1X,'SIFRA',4X,'SIGNA
2',1/2X,'STANJE',5X,'CIJENA',7X,'IZNOS',7X,'RN',1X,'ELEM',5X,'KOL',
3/1/1)
930 FORMAT(1X,15,4X,16,3X,16,3X,F9,2,3X,F12,2,3X,A2)
940 FORMAT(1/16X,'UKUPAN IZNOS SKLADISTA',F14,2/1H1)
END
```

FEATURES SUPPORTED
EXTENDED PRECISION
TOCS

CORE REQUIREMENTS FOR
COMMON 0 VARIABLES 78 PROGRAM 392

END OF COMPILATION

// DUP

*DELETE DB ADDR 2E30 DB CNT 0010
CART ID 2100

*STORE WS UA SKLAD
CART ID 2100 DB ADDR 2E37 DB CNT 0010

// XEQ CISTI 1

*FILES(1,PODAT)

// XEQ SKLAD 1

*FILES(1,PODAT)

Slika 4.

elemenata u međufaznom skladištu» (sl. 5), koji nosi sve informacije koje smo u početku zadali, kao što se to vidi iz priloga.

316

Slika 5.

5. ZAKLJUČAK

Da se približimo, tj. da se počnemo gibati k optimalnom rezultatu procesa kojim upravljamo, potrebno je da u tom procesu uspostavimo kibernetške principe, tj. takve tokove informacija koji će stvoriti »KOLA POVRATNOG DJELOVANJA«, čiji će vektor izlaza iz sistema (Y) regulirati VEKTOR ULAZA (X), a to znači da je

$$X = F(Y)$$

Želja nam je da stručnjacima u našim poduzećima prikazemo jedan od mogućih načina upravljanja dijelom sistema i da ih potaknemo da u tom pravcu razmišljaju. Ukoliko je to ostvareno, cilj je postignut.

LITERATURA:

- BENIĆ, R.: »Organizacija rada u drvnj industriji«. Nakladni zavod »Znanje« — Zagreb 1971.
- FUCKAR, Z.: »Elementi teorije sistema kibernetskog rukovođenja proizvodnim procesom«. »Drvena industrija«, Zagreb, br. 7—8, 1976.
- FUCKAR, Z.: »Prikaz kibernetskog sistema rukovođenja proizvodnjom furniranog pokućstva«. »Drvena industrija«, — Zagreb, br. 9—10, 1976.
- LANGERFORS, B.: »Teorijska analiza informacionih sistema«. Oeconomica, Beograd, 1973.
- LAZAREVIC, B.: »Informacioni sistemi«. Beograd 1976.
- MARTIĆ, Lj.: »Matematičke metode za ekonomske analize II«. Narodne novine, Zagreb, 1972.
- MILEUSNIĆ, N.: »Organizacija procesa proizvodnje«. Privredni pregled — Beograd, 1978.
- RAJKOVIĆ, M.: Elementi teorije sistema, Beograd, 1975.