

PRETHODNO SAOPŠTENJE

M. Rodić, D. Banjac\*

## MIKROFILMSKI SISTEM ZA TEHNIČKU DOKUMENTACIJU

### Rezime

*U savremenim informacionim sistemima ističe se potreba za razvojem odgovarajućih podsistema. Zbog toga se u radu za potrebe obrade tehničke dokumentacije izlaže mikrofilmski sistem za formiranje, memorisanje, čuvanje i obradu tehničkih informacija.*

## THE MICROFILM SYSTEM FOR TECHNICAL DOCUMENTATION

### Summary

*In modern information systems is emphasized the need for development appropriate subsystems. Because of that in the paper is explained for the needs of the technical documentations, microfilm system for creating, memorizing, keeping and processing technical informations.*

### 1. UVOD

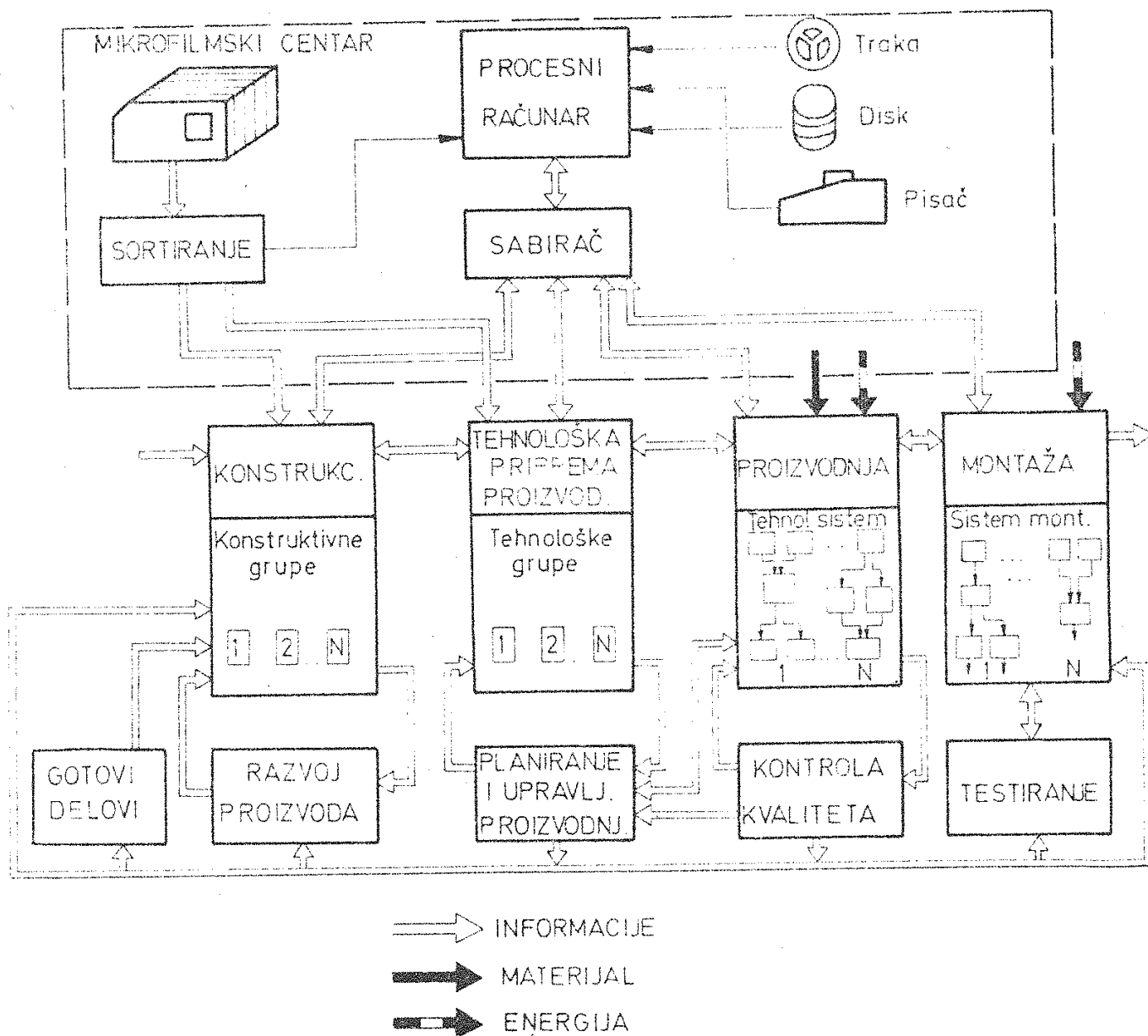
U savremenim proizvodnim sistemima sa automatizovanim projektovanjem delova, sklopova, tehnoloških procesa obrade i montaže, kao i upravljanja proizvodnjom, ističe se potreba za razvojem i primenom odgovarajućih informacionih sistema. Takvi proizvodno-informacioni sistemi baziraju na korišćenju računara i tehnike mikrofilma.

Ispitivanja u ovoj oblasti vršena su poslednjih nekoliko godina u Institutu za proizvodno mašinstvo, a u radu se izlaže njihov deo, koji se odnosi na mikrofilmski sistem za tehničku dokumentaciju, kao podsistem proizvodno-informacionog sistema.

\*) Rodić mr Milorad, dipl.ing., asistent; Banjac mr Dragan, dipl.ing., predavač - Fakultet tehničkih nauka, Institut za proizvodno mašinstvo, 21000 Novi Sad, V.Perića-Valtera 2.

## 2. OSNOVNE PODLOGE ZA PROJEKTOVANJE MIKROFILMSKOG CENTRA U OKVIRU PROIZVODNO-INFORMACIONOG SISTEMA

Pri korišćenju novih medija (sredstava) u inženjerskim aktivnostima osnovnu poteškoću predstavlja priprema, najčešće vrlo obimnih podataka na osnovu kojih se dolazi do potrebnih sredjenih informacija za izlazne dokumente. Jedan od najvažnijih principa pri gradnji informacionih sistema je da svaka informacija mora biti zapisana jednom i jednoznačno označena. Drugo, što je



Slika 1. Proizvodno-informacioni sistem

važno istaći, je da sistemi za prikupljanje informacija i njihovu obradu brzo zastarevaju, pa je potrebna izgradnja fleksibilnih informacionih sistema. Prikaz opšteg proizvodno-informacionog sistema (slika 1) pokazuje da osnovu takovg informacionog sistema predstavlja računarski i mikrofilmski centar, pomoću kojih se formiraju, memorišu, čuvaju i obradjuju informacije.

Računarski i mikrofilmski centar, kao poseban podsistem proizvodno-informacionog sistema, usko je povezan i u funkciji svih osnovnih podistema proizvodnog sistema, kao što su:

- konstrukcija i razvoj proizvoda,
- tehnološka priprema proizvodnje,
- planiranje i upravljanje proizvodnjom,
- proizvodnja komponenata
- montaža proizvoda
- kontrola kvaliteta
- testiranje proizvoda.

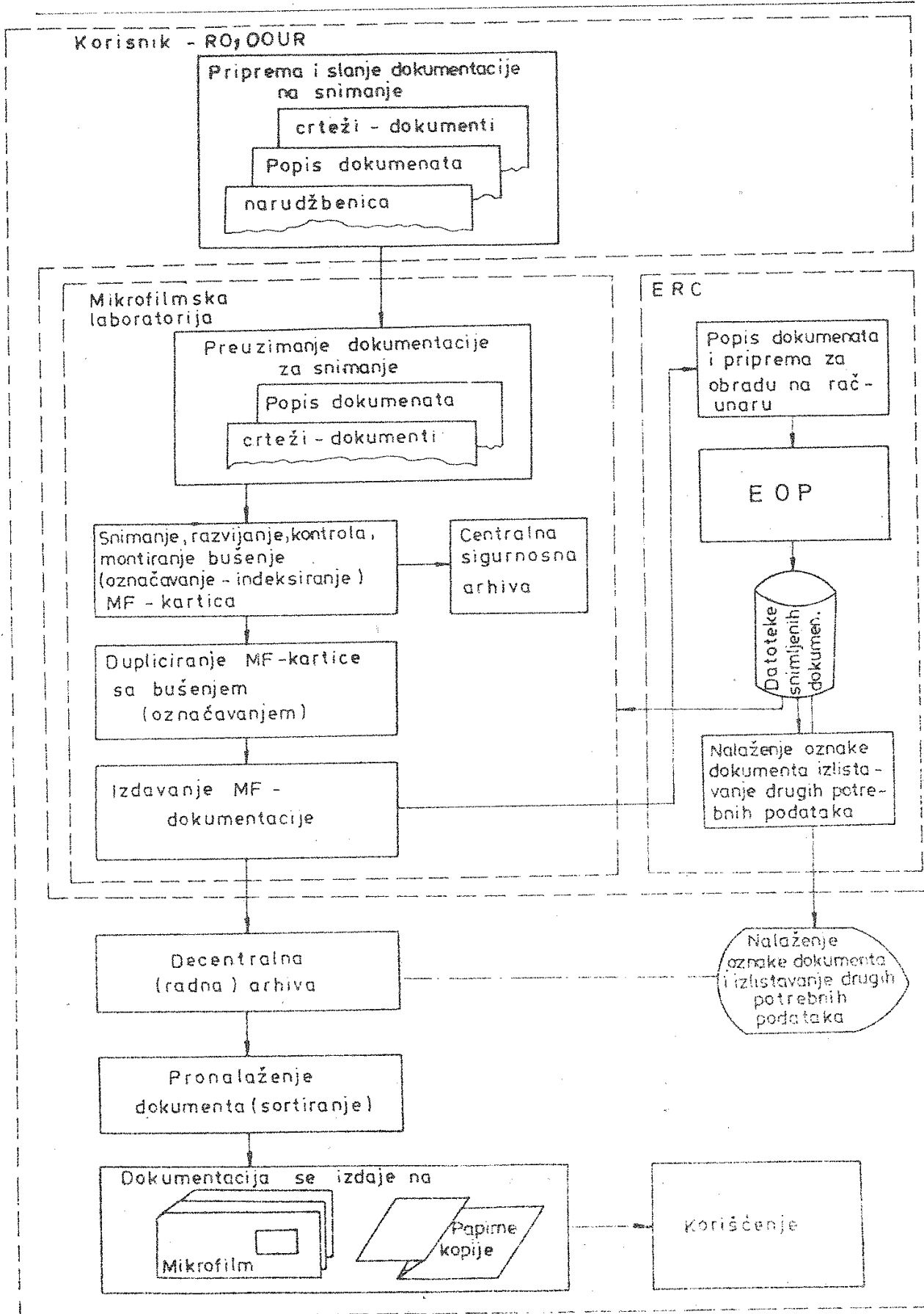
U daljim razmatranjima posebna pažnja biće posvećena mikrofilmskom sistemu za tehničku dokumentaciju, njegovoj ulozi i načinu funkcionisanja.

### 3. KONCEPT MIKROFILMSKOG SISTEMA ZA TEHNIČKU DOKUMENTACIJU

Postoje dva načina dobijanja mikrofilmske informacije:

- snimanje dokumenata pomoću kamere i dalja obrada da se dobije mikrofilm u pogodnom obliku za korišćenje i
- kompjutersko (računarsko) formiranje mikrofilma (COM sistem).

Mikrofilmski sistem za tehničku dokumentaciju, u navedenim istraživanjima predložen i prikazan na slici 2, je složeniji i obimniji od mikrofilmskog sistema za poslovnu dokumentaciju. Priprema i slanje dokumentacije na snimanje vrši se u odeljenju pripreme. Bazira na jedinstvenom sistemu označavanja i mehanizovanoj i automatizovanoj obradi podataka. To je osnova za njihovo kasnije brzo i automatizovano sortiranje, čuvanje, pronalaženje i korišćenje. Iz odeljenja pripreme mikrofilmskog centra, sredjena i označena (indeksirana) tehnička dokumentacija, sa potrebnim



Slika 2. Mikrofilmski sistem za tehničku dokumentaciju

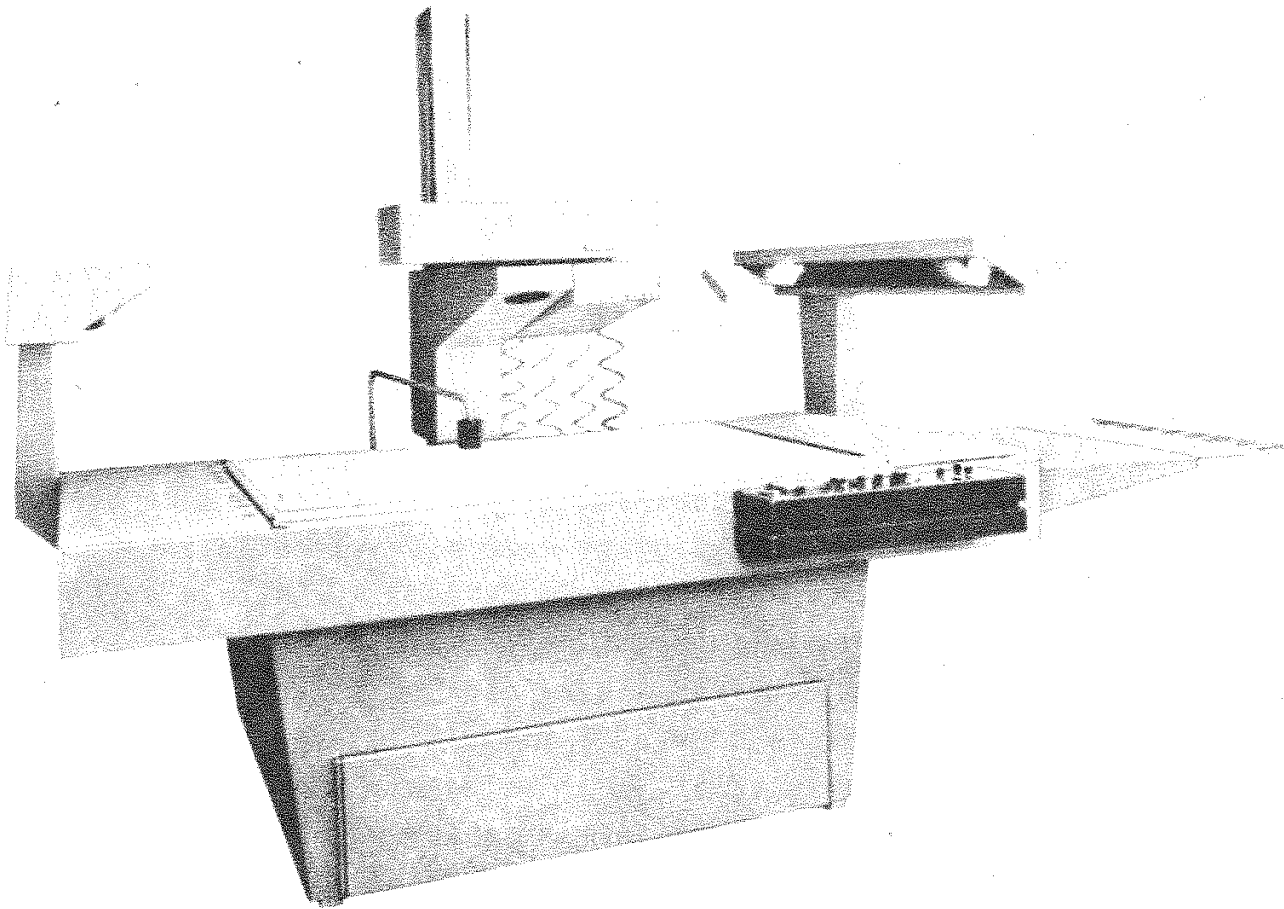
pratećim dokumentima, šalje se na mikrofilmovanje u odeljenje snimanja. Mikrofilmovanje tehničke dokumentacije predstavlja celinu koja obuhvata preuzimanje dokumentacije za snimanje, razvijanje i kontrolu mikrofilma, kopiranje, potom mehanografsku obradu, uramljivanje, sortiranje, izradu kataloga mikrofilma i njihovu distribuciju.

Snimanje tehničke dokumentacije vrši se koračnim kamerama na 35 mm (najčešće), 16 i 75 mm neperforiranoj filmskoj traci. Pored standardnih koračnih kamera u novije vreme sve više se primenjuju tzv. procesne kamere u kojima se vrši i razvijanje snimljenog mikrofilma. Tako dobijamo mikrofilm koji se može odmah koristiti pomoću čitača. U glavi kamere stavljen je paket mikrofilmskih kartica sa neosvetljenim filmom. Razvijanje svakog snimka vrši se odmah posle snimanja pomoću hemikalija koje se dovode u drugi deo glave kamere. Izlazni medijum u ovom slučaju je MF kartica. Kod ove kamere moguće je zameniti glavu običnom glavom za snimanje na film u rolni, koji se kasnije razvija na klasičan način. Treća, najsavremenija varijanta je procesna printer kamera. Ova kamera (slika 3) sadrži pored snimanja i razvijanja i mogućnost dobijanja papirnih kopija sa mikrofilma do A0 formata.

Posle izrade i kompletne kontrole izdaje se atest-list o autentičnosti, kvalitetu i veku trajanja mikrofilma. Bez atest-liste mikrofilmovi se ne mogu slati dalje u upotrebu, niti na sigurno čuvanje u arhivu.

Kopiranje (dupliranje) se vrši kada korisnik zahteva veći broj kopija mikrofilmskih dokumenata. Ono se vrši sa originala, negativa mikrofilma u mašini za kopiranje. Sve umnožene kopije mikrofilma podvrgavaju se takodje odredjenoj kontroli i testiranju. Kod dupliranja mikrofilmskih kartica u najvećem broju slučajeva radi se o dupliranju diazo-postupkom. Kao materijal se koristi mikrofilmska kartica sa ugradjenim neosvetljenim diazo-filmom.

Mehanografska obrada podataka počinje unošenjem podataka iz indeksnih lista mikrofilmske i numeričke kartica pomoću bušača kartica. Zatim se vrši kontrola bušenih podataka. Bušač mikrofilmskih kartica je nešto modificiran u odnosu na bušač običnih



Slika 3. Procesna printer kamera nemačke firme SMA

80-to kolonskih kartica, da se ne bi oštetio mikrofilmski snimak ako je prethodno montiran u karticu. Savremeni bušači mikrofilmskih kartica imaju displej na kome može prilikom bušenja da se vidi snimak i na taj način da kontroliše da li su podaci koji se unose tačni i da li odgovaraju snimku. Numeričke kartice (koje se često koriste kao vodeće za određenu grupu mikrofilmskih kartica) šalju se na dalju obradu u računar zbog memorisanja u odgovarajućim datotekama i izrade kataloga.

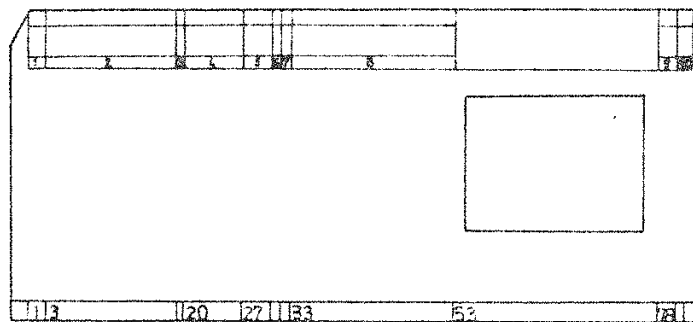
Mikrofilmska kartica kod snimanja tehničke dokumentacije dobija se kao izlazni medijum u slučaju primene procesnih kamera. Inače, uobičajeni izlazni medijum kod koračnih kamera je film u rolni širine 35 mm. Da bi se iz mikrofilma u rolni dobio aktivan medijum-mikrofilmska kartica, moraju snimci iz rolne da se seku i montiraju u odgovarajuće otvore. Ove kartice definiše JUS Z.E7.013. Uramljivanje, montiranje filma u karticu vrši se pomoću ručnih ili poluautomatskih uramljivača. Pri uramljivanju treba pazi-

ti da se indeksni broj mikrosnimka i aperaturne mikrofilmske kartice podudaraju i da mikrosnimak pravilno leži u prozorčiću kartice.

Sortiranje mikrofilmskih kartica vrši se ručno ili automatski pomoću sortirke ili računara. Sortiranje se vrši po redosledu indeksnih brojeva (identifikacionih i klasifikacionih) i po boji kartica.

Boja kartice može da označava da li su mikrofilmske kartice originali ili duplikati. Na mikrofilmskoj kartici su ubušeni svi potrebni podaci o snimku i crtežu. Pored toga, sklopni crtež može da prati vodeća (matična) kartica, koja je obično 80-to kolonska bušena kartica bez mikrofilma i može da se obradjuje na računaru.

Mikrofilmska kartica je veoma fleksibilna u primeni. Na samoj kartici mogu da se prethodno uštampaju nazivi polja u kojima se unose odgovarajući podaci koji korisniku mogu da pruže kompletanu informaciju. Izgled jedne mikrofilmske kartice sa potrebnim podacima prikazan je na slici 4.



Slika 4. Mikrofilmska kartica sa mestima za štampanje odgovarajućih oznaka: 1.vrsta kartice (VK); 2.ident.broj crteža (Id.br.);3.izmene(izm.); 4.klasifikacioni broj (Kl.br.);5.list broj (l.br.);6.broj listova (Br.l.);7.format (F); 8.naziv ili broj grupe (Naz.);9.godina proizvodnje (G.Pr.);10.mesto gde se koristi (Kor.)

Načini pretraživanja snimaka memorisanih na mikrofilmskoj kartici su veoma jednostavni. Kad koristimo samo mikrofilmske kartice, bez vodeće, pretraživanje se vrši pomoću uređaja za sortiranje. Na taj način dobijamo grupe kartica iz kojih se ruč-

no ili pomoću selektora može izdvojiti jedna tačno određena kartica. Treba napomenuti da bi se uspešno izvršilo grupisanje kartica, da kartice moraju biti tačno označene i izbušene. Na mašini za sortiranje poziva se odgovarajuća oznaka (klasifikaciona ili identifikaciona) i od mnoštva kartica dobijamo jednu ili grupu kartica, koja ima tu oznaku.

Ukoliko se pored mikrofilmskih kartica koriste i vodeće (matične) kartice, moguće je automatsko pretraživanje pomoću računara, ranije sortiranih datoteka snimljenih dokumenata. Sistemom određenih programa koji se nalaze u memoriji računara ili se neposredno unose putem kartica ili konzole korišćenjem indeksnih lista (klasifikacionih i identifikacionih brojeva) lako se pronalazi odgovarajuća kartica.

Kod distribucije razvrstavaju se mikrofilmske kartice u odgovarajuće datoteke (mikroteke). Distribucija mora biti ažurna u prijemu i slanju dokumenata sa mikrofilma.

Mikrofilmovi se čuvaju u metalnim sigurnosnim ormanima, poredjani i označeni po odgovarajućem redosledu. Prostorija u kojoj se čuva mikrofilm treba da je klimatizovana i suva. U jednom ormaru može da se čuva i 1000000 dokumenata.

Korišćenje mikrofilma je svestrano: neposredno posmatrano na ekranu mikročitača, reprodukuje na foto, elektro-foto i kseroks kopijama mikrofilmskih dokumenata, mehanografsko-poterska obrada podataka i televizijskog prenosa mikrofilma.

Reprodukcija mikrofilma vrši se po potrebi na zahtev korisnika. Tada se u narudžbenici navodi u koliko primeraka, na kojim formatima i kojom reprodukcijom tehnikom treba raditi.

Mikrofilmski sistem za tehničku dokumentaciju (slika 2) je jedan mogući sistem organizovanja mikrofilmskog centra za tehničku dokumentaciju. Tu šemu ne treba shvatiti kruto i treba je prilagoditi uslovima u konkretnom slučaju.

U novije vreme sve je intenzivniji rad na istovremenom i što većem iskorišćenju dobrih osobina računara, s jedne strane, i mikrofilma, s druge strane. To se postiže izdavanjem rezultata sa računara na mikrofilm. Uredjaji kojima se to ostvaruje su COM uredjaji (Computer Output on Microfilm). Postoji više puteva da se rezultati obrade na računaru prenesu na mikrofilm:



- a) računar → papir → mikrofilm
- b) računar → mikrofilm
- c) računar → istovremeno na mikrofilm i papir
- d) računar → mikrofilm → papir.

Svaki od ovih puteva ima dobre strane i nedostatke, o čemu neće biti detaljnijeg izlaganja.

COM uređjaje prema načinu vezivanja sa računarom delimo na:

- ON LINE COM uređjaje koji su direktno vezani za procesor računara kao svaka druga periferija. Podaci se iz centralne memorije direktno prenose u COM sistem.

- OFF LINE COM uređjaji nisu direktno vezani za računar već se podaci sa računara prenose u COM sistem posredstvom magnetnih traka. To znači da se uređjaj može zaustaviti za eventualno servisiranje, a da se ne remeti rad računara.

#### 4. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja i napred izloženog može se zaključiti sledeće:

1. U proizvodnim sistemima mogu se postići značajni efekti u racionalizaciji i automatizaciji svih inženjerskih i drugih aktivnosti ako postoji računar i/ili mikrofilmski centar.

2. Predložena struktura mikrofilmskog sistema izgradjena je na bazi odredjenih pravila koja moraju da se zadovolje u procesu mikrofilmovanja i razvijenih sistema označavanja.

3. U prikazanom mikrofilmskom sistemu za tehničku dokumentaciju postizanje značajnijih efekata uslovljeno je ukupnom izgradnjom i primenom savremenih informacionih sistema.

#### LITERATURA

- [1] Banjac, D., Todić, V., Sovilj, B., Rodić, M. i dr.: Racionalizacija i automatizacija projektovanja grupnih postupaka obrade, Elaborat istraživačkog projekta, Novi Sad, 1980.
- [2] Krüger, H.W.M.: Mikrofilme in Computer on Line-Betrieb, Das rationelle büro, 3/1971.
- [3] Peklenik, J.: Informacioni sistemi v proizvodnji s posebnim ozirom na mikrofilmsko tehniko, Seminar 3, FS Ljubljana, 1977

- |4| Rodić,M.: Uvodjenje grupne tehnologije i klasifikacionih sistema u proizvodnji mašina alatki primenom tehnike mikrofilma i računara, Magistarski rad, FTN, Novi sad, 1981.
- |5| Rodić,M.: Proizvodno informacioni sistem za projektovanje grupnih tehnoloških procesa, III naučno-stručni skup MMA'83, Novi Sad, 1983.
- |6| Fuchs,I., Kramer,W.: Der Mikrofilm, AWV-Schriften, Nr.346, Dr.Otto Schnidt KG, Köln, 1974.