

Kristijan Zarković, dipl. inž.<sup>1</sup>  
mr Zoran Ranđelović, asis.<sup>1</sup>  
dr Srđan Milenković, doc.<sup>1</sup>  
dr Mile Novaković, red. prof.<sup>2,3</sup>  
Ljiljana Jovanović, dipl. ekon.<sup>3</sup>  
dr Vančo Litovski, red. prof.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elektronski fakultet Niš

<sup>2</sup>Tehnološki fakultet Leskovac

<sup>3</sup>Niška industrija tekstila "Ratko Pavlović" NITEKS

# JUDGE - JacQuard DevelopinG Environmet (Editor)

UDK

- *U radu je opisan novi programski paket JUDGE (JacQuard DevelopinG Environment). Paket je razvijen na Elektronskom fakultetu u Nišu za potrebe Niške industrije tekstila "Ratko Pavlović" NITEKS. Namjenjen je dizajnu i pripremi proizvodnje žakard tkanina. Softver omogućava dva pristupa kreiranju dizajna: dizajniranje korišćenjem grafičkog editora sa standardnim alatima za crtanje ali i tradicionalan način - dizajniranje na papiru. U drugom slučaju, dezen sa papira prenosi se u računar skeniranjem, vrši se redukcija broja boja a dalji postupak pripreme za proizvodnju je istovetan za oba pristupa. Dizajn formiran korišćenjem JUDGE-a štampa se korišćenjem odgovarajuće programske alatke. Štampa se u datoteku koja predstavlja ulaz za programski paket JPRINT kojim se kontroliše perforiranje trake za upravljanje razbojima.*

*Primenom JUDGE-a osavremenjen je proces dizajniranja i pripreme za proizvodnju. Omogućeno je komformije dizajniranje, jednostavan pregled, biranje i menjanje različitih kombinacija boja, izbacivanje dugotrajnih manuelnih postupaka iz pripreme proizvodnje, smanjenje mogućnosti pojave greške, olakšano je arhiviranje dizajna itd.*

## ***JUDGE - JacQuard Developing Environment (Editor)***

- *The software package JUDGE (JacQuard DevelopinG Environment) is described. The package is developed at Electronic Faculty Niš for "Niška industrija tekstila Ratko Pavlović NITEKS" to be applied in design and premanufacturing of jacquard textiles. There are two approaches in design creation supported by JUDGE: computer aided design (using graphic editor with standard painting tools) and traditional approach, drawing on the paper. When traditional approach is used drawing has to be transferred into computer by scanning. The next steps are identical for both approaches. Appropriate software tool enables design printing. JUDGE prints into file which is input for software package JPRINT. JPRINT controls jacquard loom pattern tape perforation.*

*JUDGE enables CAD in processes of designing and premanufacturing. Designing is more comfortable, preview, choosing and changing of different color combination is simple, tedious manual premanufacturing procedures are avoided, error occurrence is less possible, design archiving is more simple etc.*

## **OPIS TEHNOLOGIJE**

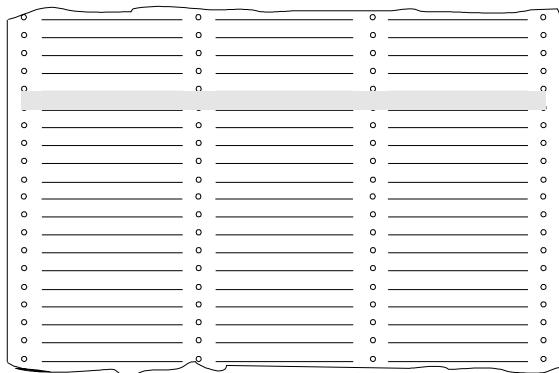
Deo proizvodnog programa Niške industrije tekstila "Ratko Pavlović" - NITEX iz Niša čine i žakard materijali. U nastavku će biti opisan trenutni tehnološki proces kojim se proizvode žakard materijali u jednom od pogona ove fabrike.

Da bi se proces proizvodnje mogao lakše opisati potrebno je dati nekoliko uvodnih napomena u kojima

će biti opisani osnovni pojmovi i definisani termini koji će biti upotrebljavani u tekstu.

Tkanje se obavlja na **razboju**. U razboj se uvode niti sa dveju strana: uzdužno i poprečno. Uzdužni konci sačinjavaju **osnovu** a poprečne niti koje se u procesu tkanja provlače kroz niti osnove nazivaju se nitima **potke**. Boje niti osnove mogu biti različite za svaku pojedinačnu nit. Može ih biti do 1312. Niti potke može biti do četiri. Da li će se niti osnove postaviti iznad ili ispod potke definiše se **prepletom**. Dakle, preplet je obrazac po kome se obavlja tkanje. Preplet može imati

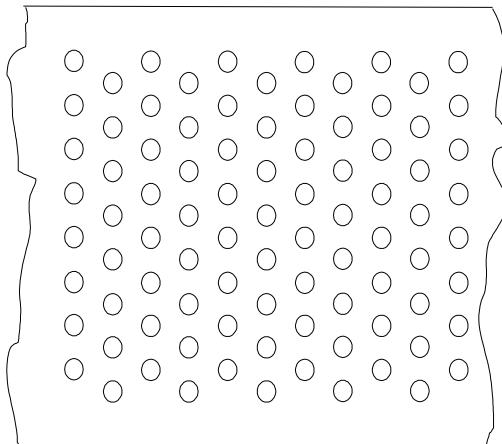
proizvoljnu dužinu, sve do maksimalne širine razboja, u zavisnosti od zahteva koje postavlja dizajn. Svaka od niti osnove je provučena kroz posebni podizač koji u procesu tkanja obezbeđuje da se nit osnove postavi sa odgovarajuće strane potke. Podizači, a time i izgled istkanog materijala kontrolišu se perforiranim trakom na kojoj je utisnut kompletan dizajn sa kontrolnim informacijama. Podaci na traci su utisnuti u "**karte**". Naime, jedan red tkanja (jedna nit potke provučen kroz osnovu) odgovara jednoj karti. Perforira se onoliko karti koliko redova tkanja treba obaviti. U okviru jedne karte ima mesta za 1344 bita informacije. Drugim rečima, postoji 1344 tačaka koje mogu biti perforirane ili ne. U 16 krajnje levih i 16 krajnje desnih bitova utiskuju se kontrolne informacije koje utiču na način tkanja. Preostalih  $1344 - 32 = 1312$  bitova može nositi informaciju o dizajnu. U slučaju da su željene dimenzije manje od 1312 moguće je perforirati i manji broj ovih "informacionih" bitova. U okviru karte, bitovi su grupisani u osmerke ("bajtove").



Slika 1: Deo perforirane trake

Na slici 1 je prikazan izgled dela perforirane trake. Osenčeni deo predstavlja jednu kartu.

Na slici 2 predstavljen je raspored bitova informacije u okviru jedne karte.



Slika 2: Deo karte, raspored bitova u okviru karte

Sam proces proizvodnje započinje dizajnom. Dizajner ima zadatku da definise izgled proizvoda. On skicira dizajn. Tom prilikom se na crtežu različiti

prepleti obeležavaju različitim bojama. Ovako pripremljen crtež se zatim prenosi na posebne "čaršave" na kojima je, kao na milimetarskom papiru, iscrta na mreža. Svako polje ove mreže odgovara jednom ukrštanju jedne niti potke sa jednom niti osnove. Sa crteža kojim se definiše dizajn, prenose se granice razdvajanja različitih tipova prepleta. Ovaj postupak se obavlja manuelno. Zahteva pažnju i preciznost osobe koja ga izvodi.

Gotov "čaršav" se zatim postavlja na mašinu kojom se dizajn prenosi na perforirani papir. Unosi se red po red. Preciznije, na osnovu prepleta se za svaku nit osnove definiše položaj (sa koje se strane potke postavljaju) i prema tome se na odgovarajućem mestu na papiru rupa buši ili ne. Zatim se prelazi na naredni red, gde se postupak ponavlja. I ovaj proces se obavlja manuelno, pa je i mogućnost greške velika jer se zahteva neprekidna koncentracija. Greška se može ispraviti jedino ponavljanjem celog postupka.

Tokom unošenja, trenutna pozicija sa koje se "skida" preplet prati se na čaršavu uz pomoć igle pokazivača. Dirkama na kontrolnom punktu mašine za perforiranje se definiše da li se određena pozicija buši ili ne. Moguće je jednostavno ponavljati određeni obrazac (preplet) sve do trenutka kada igla pokazivača ne dođe do granice sa novim prepletom kada se moraju uneti informacije o novom prepletu. Takođe, ako su dve susedne karte dizajna jednak, moguće je ponoviti perforanje bez ponovnog ukucavanja. Unošenje se nastavlja sve dok sa ne unesu sve potrebne karte. Kontrolne informacije obično se unose naknadno i to uglavnom sa unapred spremljenog šablonu (tj. sa prethodno perforirane trake na kojoj su samo kontrolne informacije). Moguće je i kopiranje dizajna, dakle, informacionih bitova, sa druge perforirane trake.

Kontrolne informacije su, već je napomenuto, smeštene u prvih 16 i poslednjih 16 bitova svake karte. Iako su ova mesta rezervisana, nisu sva iskorišćena. Raspored informacija je sledeći:

- 2. bit: Jedna karta jedna potka
- 3. bit: Pozitiv - negativ
- 7., 8., 9., 10. bit: Dodavač potke
- 14. bit: Isključenje flora
- 16. bit: Bez potke
- 1331., 1332., 1333. bit: Regulator

Objasnimo sada značenje svake od komandi.

**• Jedna karta jedna potka:**

Uobičajeno je da jedna karta definiše tri potke. Drugim rečima, na osnovu informacija sa jedne karte potka se provlači tri puta. Pri tom, sva tri puta, niti osnove ostaju u istom položaju u odnosu na potku. U slučaju da je drugi bit perforiran za svaku kartu se provlači po jedna niti potke.

**• Pozitiv - negativ:**

Ovom komandom se isključuje, odnosno uključuje tkanje po prepletajima. Kada se perforira treći bit razboj

nastavlja tkanje po svom predefinisanom prepletu. Koristi se za pravljenje resa.

- *Dodavač potke:*

Već je pomenuto da može postojati do četiri različite potke. Bitovi 7, 8, 9, 10 određuju koja će od ove četiri potke biti dodata. Deo razboja koji vrši dodavanje naziva se **laserom**. Često se koriste dva lasera i za tkanje materijala koji imaju samo jedan tip niti osnove. Naizmeničnim korišćenjem lasera se smanjuje opterećenje pojedinačnog lasera.

- *Isključenje flora:*

Kod tkanja frotira niti osnove se izvlače da bi se dobila "čupava" površina. Kada je 14. bit perforiran zamke nema pa materijal nije frotir tipa već je glat. Na ovaj način se prave i bordure.

- *Bez potke:*

Kada se treći bit perforira razboj prestaje sa provlačenjem potke. Ilustracije radi, na taj način se dobijaju rese na krajevima peškira. Treba napomenuti da provlačenje potke nije isključeno celom dužinom resa jer može doći do deformacije tkanine u procesu tkanja. Nepostojanje niti potke uzrokuje sakupljanje tkanine prilikom tkanja pa se zato ipak na izvesnom rastojanju provuče po jedna nit potke. Ove niti se naknadno uklone ručno.

- *Regulator:*

Bitovi regulatora se perforiraju na početku, kod prelaza sa frotiskog tkanja na glat i obrnuto. Ovim se postiže da mašina čvrše sabije niti potke pa se tako izbegava javljanje praznina u tkanju na prelazima.

Treba napomenuti da se pri perforaciji trake ostavlja po jedna karta za sečenje. Takođe je važno naznačiti da se za dizajne koji imaju širinu manju od maksimalne prvi informacioni bit perforira na nekom ofsetu koji je promenljiv zavisno od broja angažovanih niti osnove. Dakle, u tom slučaju, prvi informacioni bit nije 17. već je on pomeren na neku narednu poziciju.

Gustine tkanja na žakard mašinama su 16, 18, 19, 20 niti potke po santimetru i oko 11, 12 niti osnove po santimetru.

Gotova perforirana traka se postavlja na odgovarajuće mesto na žakard razboju. Niti osove i potke se provlače kroz vođice i proces proizvodnje može da počne. Kod proizvoda čija je širina manja od 1312 niti osnove moguće je sa istom trakom istovremeno tkati onoliko jednakih proizvoda koliko se broj niti osnove sadrži u 1312.

## POSTAVLJENI ZAHTEVI

Usko grlo predstavljenog načina proizvodnje je prevođenje dizajnerove zamisli na tehnološki jezik. Koji su problemi?

- Relativno maleni crtež sa definisanim prepletima treba prebaciti na velike, baždarene čaršave. To je

postupak koji zahteva puno mukotrpog, manuelnog rada uz veliku preciznost. Mogućnost greške je velika, pa je i apsolutno tačno kopiranje gotovo nemoguće.

- Preplete sa čaršava treba prebaciti na perforirani papir. Opet mnogo mukotrpog, neinventivnog rada koji zahteva puno koncentracije da bi se smanjila mogućnost greške. Greška je i u ovom slučaju gotovo izvesna za iole komplikovaniji dizajn (kod jednostavnih tipova i formi prepleta moguće je i vizuelno uočiti greške na perforiranoj traci). Kada se greška jednom utisne u perforiranu traku, nemoguće je eliminisati.

- Dizajner nije u mogućnosti da vizuelno predstavi realni izgled tkanine već je pred njim crtež na kome su različitim bojama definisani različiti prepleti. Samim tim, nema jasne predstave o vizuelnom utisku koji ostavljaju izabrane kombinacije boja niti. Dizajner mora da se oslanja na svoje iskustvo.

- Jednom definisani dizajn se ne može jednostavno menjati.

- Povećanje broja prepleta i broja figura na dizajnu veoma komplikuje proces tehnološke obrade dizajna.

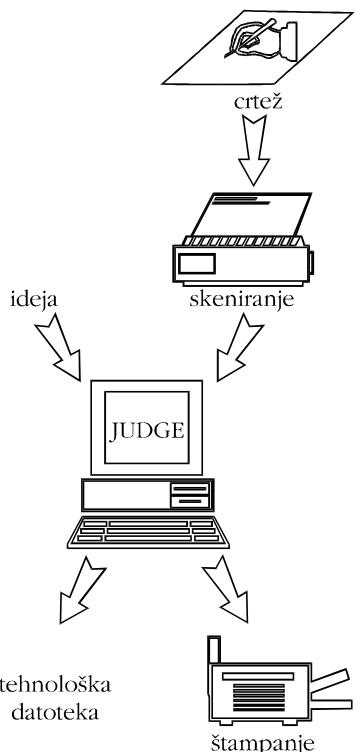
Prevazilaženje ovih problema bi značajno ubrzalo proces proizvodnje i pružilo bolji uvid u realni izgled gotovog proizvoda. Omogućila bi se i veća sloboda i fleksibilnost u dizajniranju. Uz to, dobro je da novi proces pripreme proizvodnje bude sličan postojećem da bi personal imao manje problema pri prelasku na nove metode. Računarska tehnologija, uz dodatak kontrolne elektronike za upravljanje mašinom za perforiranje, pruža dobru osnovu za prevazilaženje opisanih problema. Stoga je rešavanje potraženo u adekvatnom softveru i hardveru koji će softverski izlaz proslediti mašini za perforiranje.

Evo kako je, u skladu sa prethodnim napomenama, zamišljen računarom oplemenjen proces pripreme. Krenimo od mesta nastajanja dizajna, dakle od dizajnera. On ima dve mogućnosti. Jedna je da svoj dizajn formira na papiru, kako je i navikao, pa da ga onda prezentira računaru. Drugi način je da kompletan dizajn kreira uz pomoć računara. U oba slučaja dizajner iscrtava oblasti koje označavaju različite preplete.

Kod prvog postupka, gotov crtež se skenira i na taj način dospeva u računar. Skenirana slika ima mnogo više boja nego što je dizajner predvideo prepleta. Naime, iako je svaki preplet na crtežu označen samo jednom bojom, usled tehnologije skeniranja, neravnomernosti nijanse nanesene boje, reljefnosti papira i boje i drugih uzroka, na slici koja je rezultat skeniranja javlja se veliki broj dodatnih boja. Srećom, nove boje su uglavnom samo za nijansu različite od originala pa je relativno jednostavno "zaokružiti" ih na pravu vrednost. Ovaj postupak zaokružavanja nazvaćemo "**redukcijom broja boja**".

Kada se kompletan dizajn kreira na računaru ekran zamenjuje papir, a miš olovku. Mišem se različiti efekti postižu biranjem odgovarajućih alata. To može biti imitacija olovke sa različitim debljinama vrha, olovka koja za sobom ne ostavlja punu liniju već niz tačaka,

podražavanje spreja, itd. Svi ovi alati se mogu koristiti i za dodatno menjanje slike kreirane prethodno opisanim potupkom.



Slika 3: Proces dizajniranja

Na gotovoj slici, kao i kod aktuelnog tehnološkog postupka, jedna boja odgovara jednom tipu prepleta. Jedna "tačka" odnosno "pixsel" slike odgovara preplitanju jedne niti osnove sa jednom niti osnove. Radi lakšeg editovanja, "tačka" se može uvećavati.

Dizajner sam bira izgled osnove. On određuje boje niti i redosled njihovog ponavljanja. Dizajner takođe kreira preplete i pridružuje ih po jednoj od boja na slici. Kada jednom definiše osnovu i preplete za sve boje na slici, on može dobiti približan izgled proizvoda. Takođe, sloboden je da za istu sliku sa označenim prepletima, definiše različite osnove, kao i da dodeljuje različite preplete jednoj te istoj boji. Na taj način je omogućeno efikasno eksperimentisanje u potrazi za željenim dizajnom.

Jednom kad je dostignut željeni cilj i dizajner zadovoljan rezultatom, može se pristupiti štampanju. Štampanje u datoteku dozvoljava fizičko razdvajanje mesta na kome se dizajnira i mesta na kome se vrši perforiranje trake.

Odgovarajući program, uz pomoć hardverske veze sa mašinom, omogućuje da se na osnovu odštampane datoteke izvrši perforiranje trake. Proizvodnja sada može početi.

## OPIS SOFTVERA

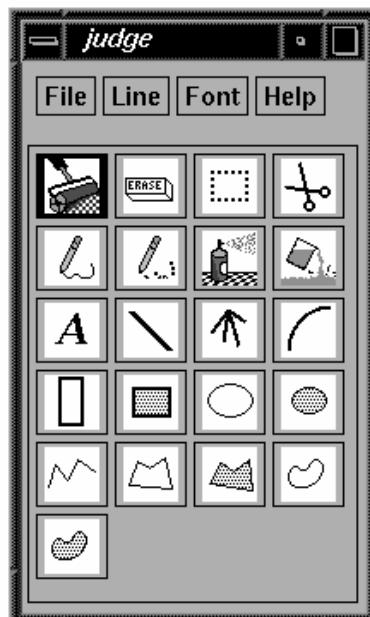
Za razvoj softvera koji bi izvršavao opisane zadatke izabran je operativni sistem UNIX. Razlozi su višestruki. UNIX omogućava da svaki od korisnika ima svoje

okruženje gde će sam birati da li će i koje njegove datoteke biti dostupne drugima, u koliko meri će to biti (samo čitanje, čitanje i pisanje, ništa od toga). Na ovaj način je moguće ostvariti unapređenje siurnosti podataka kojima se barata. Naime, datoteke mogu biti sigurne od nemernog brisanja od strane drugih korisnika, mogu se "sakriti", učiniti "nevidljivim" za određenu grupu korisnika dok su istovremeno dostupne drugoj grupi, itd.

Računare koji rade pod UNIX-om je jednostavno povezati u mrežu uz mnoštvo različitih servisa. Time se omogućuje dislokacija računara koji rade na istim problemima. Moguće je prebacivati datoteke sa računara na računar, biti za jednim računarem a raditi sa drugim, komunicirati sa korisnicima na udaljenim mašinama, bilo preko pošte (mail), bilo koristeći mogućnost da se poruka trenutno prenesе (talk)...

Ovaj operativni sistem je relativno dobro rasprostranjen. Za njega je razvijen standardizovan grafički interfejs koji se naziva X-windows. Standardizacija omogućava da se korisnik loginuje na udaljeni računar (praktično, da radi na udaljenom računaru) koristeći grafički interfejs, bez obzira na to što njegov lokalni računar (mašina za kojom se nalazi) ima verziju UNIX-a drugog proizvođača i drugačiju hardversku platformu u odnosu na udaljeni računar sa koga je program pokrenut. Razvijeni softver poštuje X-windows standarde.

Program je pisan u prograskom jeziku C. Korišćene su X i Xt grafičke biblioteke. C je programski jezik koji se nalazi u osnovi UNIX operativnog sistema (i sam UNIX je pisan u C-u). Zato je C prevodioce (kompajlere) moguće naći na svim instalacijama UNIX-a. X i Xt su standardne UNIX grafičke biblioteke. Sadrže niz funkcija kojima se olakšava pravljenje grafičkog korisničkog interfejsa i manipulisanje grafikom.



Slika 4: Glavni (komandni) prozor

Startovanjem programa otvara se glavni prozor čiji je izgled prikazan na slici 4. Iz ovog prozora se vrši

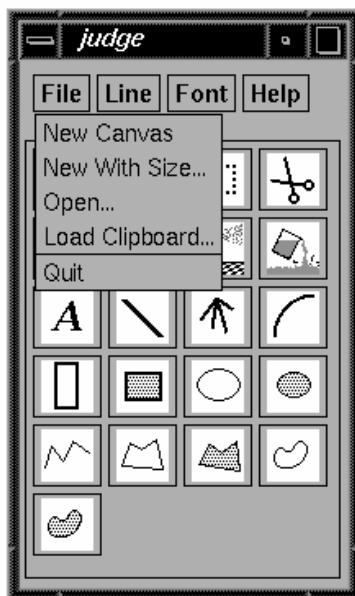
otvaranje novih prozora u kojima se vrši obrada slike. U njemu su takođe smešteni alati koji se koriste pri obradi slike.

Komande se prosleđuju korišćejem miša. Svrstane su u dve grupe: padajući meni i meni sastavljen od ikona (sličica koje asociraju na funkciju koju obavljaju).

Padajući meni ima sledeće stavke:

- File:
  - New Canvas
  - New With Size
  - Open...
  - Load Clipboard
  - Quit
- Line:
  - 1
  - 2
  - 4
  - 6
  - 8
  - Select...
- Font:
  - ...
  - Browser...
- Help:

Pritiskom na dugme miša u trenutku kad se pokazivač (kursor) nalazi iznad jedne od opcija menija, opcija se razvija i nudi druge podopcije. Sa slike 5, na kojoj je trenutno aktivan meni File, jasno se vidi zašto se ovi meniji nazivaju padajućim.



Slika 5: Razvijena opcija File padajući menija

Opišimo sada značenje pojedinačnih stavki padajućeg menija.

#### **File:**

##### **New Canvas:**

Ovom opcijom se otvara novi radni prozor (canvas - slikarsko platno). Dimenzije radnog prostora u okviru

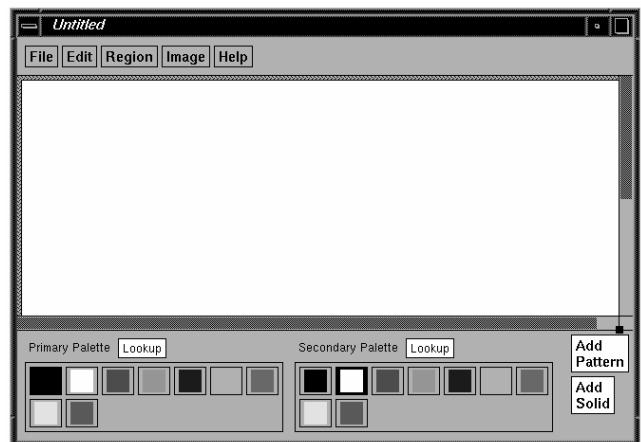
prozora su u ovom slučaju fiksne i iznose 640 x 480 tačaka. Izgled radnog prostora dat je na slici 6. Na njemu su novi padajući meniji, paleta boja i prepleta koji se koriste i druge opcije. Radni prozor će biti opisan kasnije.

##### **New With Size:**

Opcija je gotovo jednaka opciji New Canvas. Jedina razlika je u tome što New With Size pruža mogućnost izbora dimenzija radnog prostora.

##### **Open...:**

Omogućava učitavanje prethodno zapisane slike. Slika može biti u jednom od sledećih formata: *TIFF*, *PPM*, *GIF*, *XBM*, *XPM*, *XWD*, *SGI*. Program može sam da pokuša da odredi format (opcija Best guess). Kod korišćenja opcije Open dimenzije radnog prostora jednake su dimenzijama učitane slike.



Slika 6: Radni prozor

##### **Load Clipboard:**

Ovom opcijom se učitava slika prethodno zabeležena u memoriji računara. Slika u memoriju dospeva korišćenjem opcija Cut i Copy smeštenih na radnom prozoru. Ove opcije će biti opisane naknadno.

##### **Quit:**

Izlazak iz programa.

##### **Line:**

##### **1, 2, 4, 6, 8:**

Ovim opcijama se definiše debljinu linije kojom se crta po radnoj površi.

##### **Select...:**

Takođe utiče na debljinu linije, ali se sada vrednost ulukava sa tastature pa je moguće izabrati proizvoljnu debljinu a ne jednu od ponuđenih, kao što je to bilo u prethodnom slučaju.

##### **Font:**

Ponuđen je niz fontova (tipova slova) kojima se može pisati po radnoj površini. Svaki je pojedinačna stavka menija.

### **Browser....:**

Omogućava traženje fontova koji nisu smešteni u meniju.

### **Help:**

Pomoć. Nudi informacije o opcijama kojima raspolaze program.

Ikonama glavnog prozora dodeljene su sledeće funkcije:

Brush	Arc
Erase	Box
Select Box	Filled Box
Select Area	Oval
Pencil	Filled Oval
Dot Pencil	Connected Line
Spray	Polygon
Fill	Filled Polygon
Text	Shape
Line	Filled Shape
Ray	

Opisaćemo njihova značenja.



### **Brush (četka):**

Poput prave četke omogućuje crtanje po radnoj površini. Četka može imati različite oblike: krugove različitih veličina, trouglasti oblik, četvrtasti itd. Trag koji ostavlja četka odgovara trenutno aktivnom obliku, vidljivom na ekranu.



### **Erase (brisati):**

Briše nacrtano. Obrisano može zamenjivati selektovanom bojom pozadine. Ako je slika učitana iz datoteke, brisanjem se može vraćati originalna slika. Brisanje se može vršiti oblicima koje koristi i četka.



### **Select Box:**

Omogućava selektovanje dela slike. Selektovani deo je pravougaonog oblika. Korišćenjem dodatnih opcija, on se može kopirati, seći, rotirati itd.



### **Select Area:**

Selektovanje dela površine nepravilnog oblika. Kao i kod opcije Select Box, moguće je nad selektovanim delom vršiti razne operacije.



### **Pencil (olovka):**

Poput prave olovke, omogućava crtanje po radnoj površi. Debljina olovke se bira padajućim menijem Line.



### **Dot Pencil:**

Za razliku od opcije Pencil gde se crta punom linijom, Dot Pencil omogućava crtanje nizom tačaka. Debljina olovke se takođe bira padajućim menijem Line.



### **Spray (sprej):**

Proizvodi efekat crtanja sprejem. Ovom alatkom se proizvodi niz raspršenih tačaka po radnoj površini. Gustinu i broj tačaka, kao i radijus raspršivanja moguće je birati proizvoljno.



### **Fill (popunjavanje):**

Vrlo važna opcija! Omogućava da se jedna boja zameni drugom na celoj radnoj površi ili njenom delu i što je važnije, da prepleti pridruženi odgovarajućim bojama zamene te boje. Zamenom boje prepletom, može se dobiti približan izgled gotove tkanine. Opcija Fill takođe pruža mogućnost ta se dizajn odštampa.

## **A Text:**

Omogućava unošenje teksta na radnu površinu. Tip slova se bira opcijom padajućeg menija Font.

## **Line:**

Omogućava povlačenje pravih linija. Debljinu linije je moguće birati kao kod opcije Pencil.

## **Ray:**

Razlikuje se od opcije Line po tome sto sve povučene linije polaze iz iste tačke.

## **Arc:**

Služi za crtanje lukova. Debljinu linije je moguće menjati.

## **Box:**

Crtanje "praznog" pravougaonika. Sa pritisnutim tasterom "Shift" crta se kvadrat. Debljinu linije je moguće menjati.

## **Filled Box:**

Za razliku od opcije Box, pravougaonik je ispunjen. Boja kojom se popunjava pravougaonik je trenutno selektovana boja sekundarne palete, dok je ram pravougaonika iscrtan aktivnom bojom primarne palete. Debljinu linije rama je moguće menjati.

## **Oval:**

Crtanje neispunjениh elipsi. Uz taster "Shift" rezultat je kružnica. Debljinu linije je moguće menjati.

## **Filled Oval:**

Za razliku od opcije Oval, kružnica je ispunjena. Boja kojom se popunjava kružnica je trenutno selektovana boja sekundarne palete, dok je sama

kružnica iscrtana aktivnom bojom primarne palete. Debljinu linije kružnice je moguće menjati.



### **Connected Line:**

Crtanje povezane izlomljene linije. Debljina linije se može menjati.



### **Polygon:**

Crtanje poligona. Poslednji rogalj poligona se automatski povezuje sa prvim i na taj način formira zatvorena izlomljena linija. Debljina linije se može menjati.



### **Filled Polygon:**

Analogno prethodno definisanim opcijama i ovde se radi o popunjavanju pa veže prethodno opisana pravila.



### **Shape:**

Crtanje zatvorene krive linije. Poslednja nacrtana tačka se automatski povezuje pravom linijom sa prvom. Debljina linije se može menjati.



### **Filled Shape:**

Analogno prethodnim parovima *opcija - filled opcija* omogućava crtanje popunjenih zatvorenih krivih linija.

Sve ove opcije se selektuju na glavnom prozoru, a koriste se za izvođenje operacija na radnoj površini radnog prozora. Može biti otvoreno više radnih prozora istovremeno. Svaka od izabranih opcija glavnog prozora važi za sve trenutno otvorene radne prozore.

Radni prozor (slika 6) ima tri glavne oblasti: padajuće menije na vrhu, radnu površinu oivičenu šibericima za pokretanje u slučaju da je slika veća od oblasti dodeljenoj radnoj površini i oblast u kojoj se nalazi paleta. Radni prozori takođe sadrže niz opcija. Jedan deo ovih opcija je smešten u padajućim menijima. Evo šta sve nude padajući meniji:

- File
  - Save
  - Save As...
  - Save Region...
  - Save Palette...
  - Load Palette...
  - Close
- Edit
  - Undo
  - Cut
  - Copy
  - Paste
  - Clear
  - Duplicate

- Select All
- Region
  - Flip X Axis
  - Flip Y Axis
  - Rotate By
  - Rotate...
  - Invert
  - Sharpen
  - Smooth
  - Edge Detect
  - Color Reduction
  - Embos
  - Oil Paint
  - Reset
- Image
  - Fat Bits
  - Visible Grid
  - Snap
  - Snap Spaceing...
  - Change Size...
  - Change Zoom...
- Help

### **File:**

Omogućava zapisivanje slike na disk. Zapisivanje je moguće u jednom od sledećih formata: TIFF, PPM, GIF, XBM, XPM, XWD, SGI, PS. Takođe je moguće učitati ili zapisati paletu.

### **Edit:**

Opcija Undo omogućava poništavanje zadnje obavljene radnje. Cut iseca selektovani deo, dok ga Copy kopira. Obe ove operacije prebacuju selektovani deo slike u memoriju, pa se taj deo može koristiti opcijom Load Clipboard. Paste lepi prethodno isečeni ili kopirani deo. Lepi se deo koji je zadnji dospeo u memoriju, bez obzira u kojem je od radnih prozora to bilo. Clear čisti selektovani deo. Duplicate kopira selektovani deo i pravi još jedan. Select All selektuje celu sliku, tj. celu radnu površinu.

### **Region:**

U ovom meniju je smešten niz operacija koje se obavljaju samo nad selektovanim delom radne površine. Koriste se u procesu kreiranja slike. Potrebno je naglasiti postojanje opcije Color Reduction koja je izuzetno važna kod procesa pripreme proizvodnje u kome se koristi skenirana slika. Ovom opcijom se redukuje broj boja prisutnih na slici na broj potrebnih prepleta.

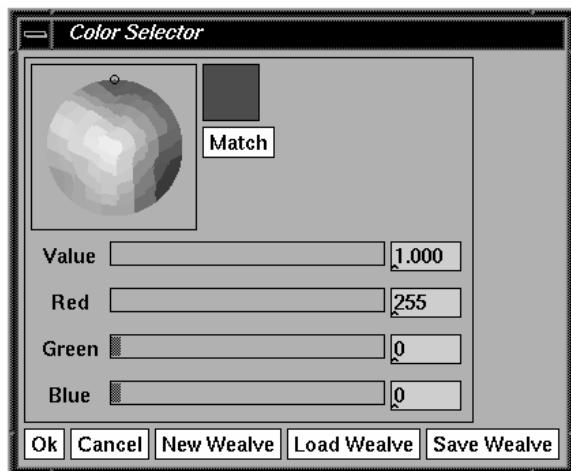
### **Image:**

Opcija Fat Bits omogućava uvećavanje jednog dela slike da bi se nad njim lakše i preciznije izvršilo editovanje. Visible Grid uključuje i isključuje mrežu koja deli pojedine delove slike. Grid ne može biti vidljiv kada je vrednost uvećanja (Zoom) jednak jedinici. Snap omogućuje da se prilikom crtanja koristi korak određen sa Snap Spaceing. Change Size menja veličinu radne površine. Change Zoom menja uvećanje slike koja se obrađuje.

### **Help:**

Daje informacije o dostupnim opcijama.

Već je pomenuto da se na dnu radnog prozora nalaze smeštene primarna i sekundarna paleta (slika 6). Boja kojom se crta menja se tako što se klikne na kvadrat sa narednom željenom bojom. Kod crtanja, korišćenjem levog dugmeta miša se iscrtava bojom iz primarne palete. Srednje dugme miša aktivira selektovanu boju iz sekundarne palete. Boje je moguće uklanjati, menjati i dodavati. Kod menjanja i dodavanja nove boje javlja se prozor prikazan na slici 7.

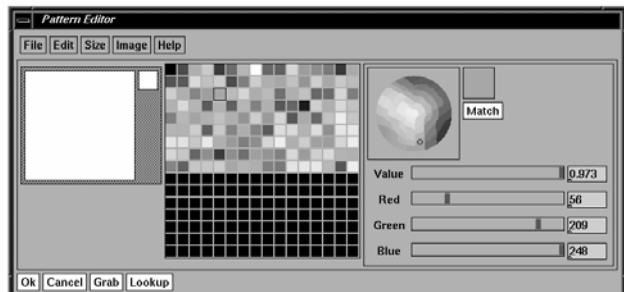


Slika 7: Definisanje boje

Boja se određuje podešavanjem inteziteta crve, zelene i plave nijanse u novoformiranoj boji ili pak podešavanjem inteziteta osvetljenosti.

Treba primetiti da se u ovom prozoru nalaze i opcije za unos i menjanje prepleta (New Weave, Load Weave, Save Weave). Na ovaj način se boji palete pridružuje preplet koji se upotreboom opcije Fill iz glavnog prozora može preslikati na radnu površ.

Sastavni deo palete ne moraju biti samo boje. Moguće je definisati i određeni obrazac (Pattern) koji se sastoji iz više boja korišćenjem alatke Add Pattern (slika 6). Ova opcija se može koristiti kod kreiranja dizajna ali ima i važniju ulogu u definisanju osnove. Ta se visina obrasca uzima za jedinicu dok se širina bira prema širini koju ima dizajnirani proizvod. Prozor u kome se kreira osnova prikazan je na slici 8.



Slika 8: Prozor za definisanje obrasca (pattern-a)

Ponovimo najzad ceo postupak pripreme proizvodnje. Dizajner je slobodan da izabere da li će

zamisao staviti na papir pa je skeniranjem prebaciti u računar ili će koristiti grafičke mogućnosti editora. Svaka boja na slici odgovara jednom prepletu. Zato se skaniranoj slici mora redukovati broj boja (povećan usled različitih izvora šuma). Konačni rezultat, bez obzira na postupak, mora biti slika čije dimenzije odgovaraju dimenzijama proizvoda (broj tačaka jednak broju ukrštanja niti osnove i potke). Boje moraju označavati različite preplete.

Sledeća faza je definisanje osnove. To se izvodi korišćenjem opcije Add Patern. Osim toga, svakoj boji se mora pridružiti i preplet koji ona predstavlja na crtežu. Onda se pristupa obradi slike tako što se boje zamene prepletima. Ovako dobijena slika predstavlja približan izgled dizajniranog proizvoda. Potrebno je još samo odštampati ovaj dizajn u datoteku. Time su sve pripreme za perforiranje trake završene.

Treba napomenuti da je moguće editovanje i nakon što su boje zamenjene prepletima.

Upotreboom ovakvog postupka pripreme za proizvodnju eliminisano je usko grlo kao i ostali prethodno opisani problemi.

## **UNAPREĐENJA**

I pored ostvarenih dobitaka ima još puno mesta za dodatna unapređenja. Evo mogućih smernica daljeg razvoja softvera:

-Treba usavršiti interfejs za unošenje prepleta.

Unošenje se trenutno iz programa vrši editorom VI. Treba osmislići i realizovati adekvatan grafički interfejs.

-Treba usavršiti interfejs za definisanje osnove.

Ovde problemi mogu nastati kada se unose osnove velikih dimenzija i to pre svega zbog nepreglednosti.

-Treba omogućiti prikazivanje različitih vrsta potki.

Program je trenutno ograničen na prikazivanje potke jedne boje. Kako mašina podržava do četiri različite potke to treba omogućiti i u okviru programa.

-Treba umanjiti uticaj boje potke kod prikaza realnog izgleda.

Frotir ima izvučene niti osnove. One se međusobno prepliću, prekrivaju niti potke... Zbog ovoga se izgled dizajniranog tkanja na ekranu u izvesnoj meri razlikuje od realnog materijala. Treba pokušati da se ova razlika još više umanj.

-Treba omogućiti prikazivanje glata i povezivanje sa odgovarajućom kontrolnom informacijom.

-Treba omogućiti prikaz naličja.

Zgodno je da dizajner bude u mogućnosti da pogleda i lice i naličje tkanja (koje je u stvari negativ lica).

-Treba razmotriti koje od kontrolnih perforacija treba uključiti u dizajn i kako to učiniti.

-Treba izvršiti neophodna prilagođenja da program za žakard mašine može da se primeni na nitna razboje.

## PRIMER PRIPREME DIZAJNA

Ovde će biti ukratko prikazan postupak pripreme proizvodnje uz korišćenje softverskog paketa.

Prvi korak u procesu pripreme je dizajniranje. Može se realizovati na dva načina - crtanjem na papiru ili crtanjem korišćenjem funkcija grafičkog editora. U oba slučaja dizajner definiše preplete i obeležava njihov položaj određenom bojom.

Ako je dizajn nacrtan na papiru, za dalju obradu mora se prebaciti u računar. U tu svrhu crtež se skenira i dobija se datoteka u nekom od grafičkih formata (GIF, TIFF, ...). U toku postupka skeniranja, usled raznih uzroka, oblasti obojene jednom bojom dobijaju veći broj nijansi (slika 9). Sve nijanse jedne boje moraju biti "zaokružene" na jednu vrednost. Zato se najpre mora smanjiti broj boja u paleti (koja se nalazi na dnu prozora - slika 9) i svesti na broj korišćenih prepleta. Tada treba selektovati celu sliku i izvršiti "zaokruživanje" korišćenjem funkcije **Color Reduction**. Rezultat je slika na kojoj ima tačno onoliko boja koliko ima prepleta (slika 10).

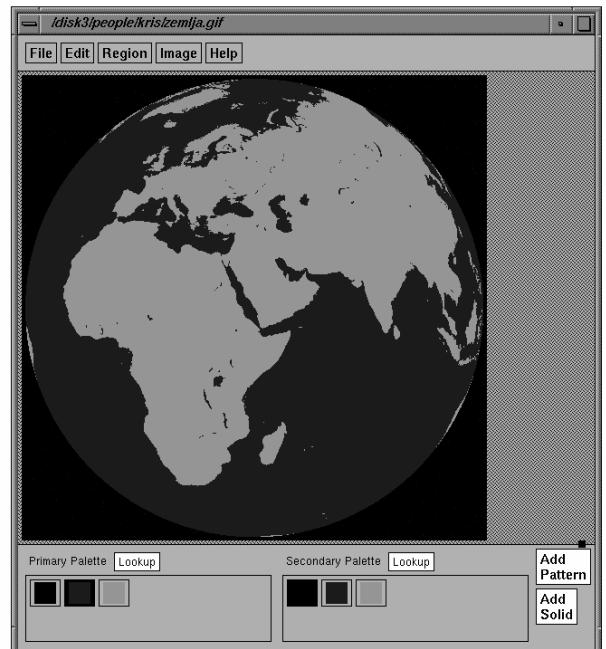


Slika 9: Dizajn posle skeniranja, veliki broj nijansi

Kada se crtanje obavlja računaram ne mora se obavljati redukovanje broja boja jer se na crtežu nalaze samo one boje koje je dizajner sam odabrao, pa izgled crteža takođe može odgovarati slici 10. Treba napomenuti da je moguće koristiti i kombinaciju "ručnog" dizajniranja i računarskog. Naime, dizajnerov crtež ili bilo kakva duga slika se može dodatno obrađivati u računaru.

Sledeća faza u pripremi proizvodnje je definisanje osnove i prepleta. Dizajner sada pred sobom ima sliku čije dimenzije odgovaraju broju čvorova. Svaki čvor

tkanine predstavljen je jednim pikselom slike. Broj i položaj boja odgovara broju i položaju upotrebljenih prepleta. Najpre treba definisati osnovu korišćenjem opcije **Add Patern** (slika 8). Patern kojim se definije osnova treba da ima onoliko piksela koliko osnova ima niti. Međutim, ako osnova ima jednostavniji obrazac nije neophodno definisati celu širinu osnove već samo deo koji se ponavlja. Na primer, ako je osnova sastavljena od crvene i plave niti koje se smenjuju celom širinom osnove, dovoljno je definisati samo dva piksela. Ostatak osnove će biti podrazumevan.

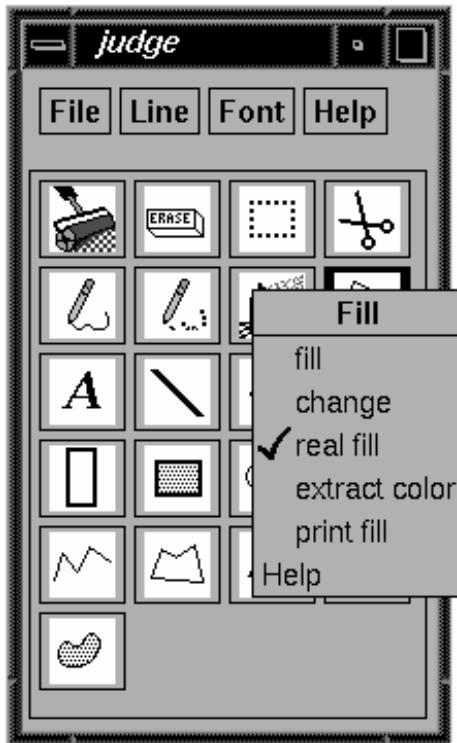


Slika 10: Dizajn posle redukcije broja boja

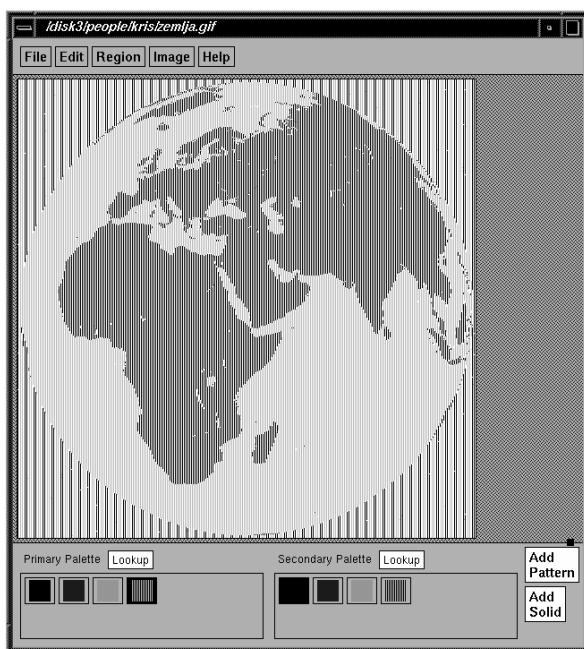
Definisanje prepleta se obavlja korišćenjem **Color Editora**. Naime, svakoj od boja slike treba pridružiti jedan preplet. Duplim klikom na boju u paleti startuje se **Color Editor**. Opcijama **New Weave** i **Load Weave** može se kreirati, odnosno učitati već kreiran preplet. Kod definisanja prepleta jedinicom se označava da je nit osnove iznad niti potke dok je nulom označen obrnut slučaj.

Nakon ovoga treba odrediti boju potke opcijom Change Background Color.

Definisanjem prepleta i boje potke obavljene su sve pripreme za prikaz približnog izgleda gotovog proizvoda. Sada treba u paleti selektovati ikonu kojom je predstavljena osnova a zatim i opciju **Real Fill** iz komandnog prozora (slika 11). Jednim klikom miša u radni prozor startovaće se prikazivanje realnog izgleda tkanine (slika 12). Ovaj prikaz može da da uvid u to kako će proizvod izgledati. Međutim, u njemu je moguće obaviti i korekciju eventualno uočenih grešaka. Za korekciju može poslužiti i opcija **Fat Bits** prikazana na slici 13.



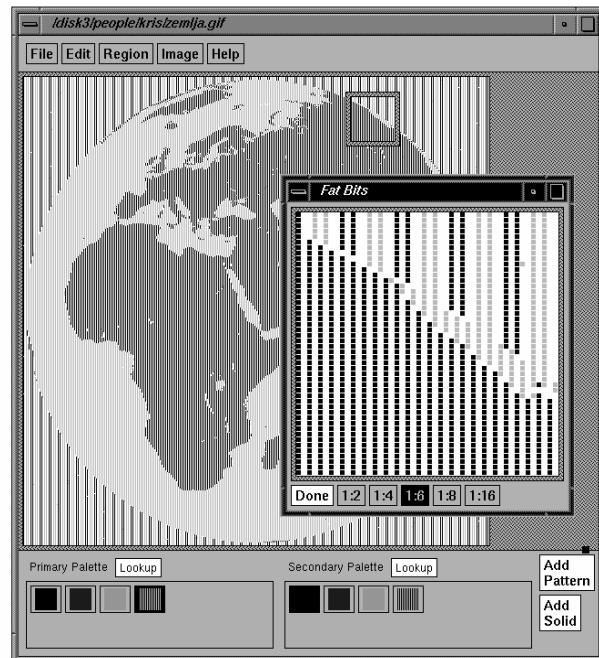
Slika 11: Biranje opcije Real Fill



Slika 12: Prikaz realnog izgleda tkanine

Konačno, kada je dizajner zadovoljan izgledom tkanine, potrebno je izvršiti štampanje dizajna. Štampanje se startuje biranjem opcije **Print Fill** iz komandnog prozora i kliktanjem u sliku u okviru radnog prozora. Tom prilikom se dodeljuje ime datoteci u koju će biti zapisana kompletan informacija o dizajnu. Takođe, tada se programu prosleđuju i podaci o offsetu sa koga se počinje perforiranje papira. Datoteka koja se dobija tom prilikom je u ASCII formatu i pogodna je za kompresovanje. Ovakav tip zapisa je odabran imajući u vidu potrebu za arhiviranjem.

Datoteka sa kompletinim dizajnom se učitava u poseban program kojim se kontroliše perforiranje trake. Time se proces pripreme proizvodnje završava.



Slika 13: Pregled i editovanje detalja

## ZAKLJUČAK

Softverskim paketom J U D G E omogućeno je dizajniranje i priprema za proizvodnju žakard tkanina uz pomoć računara. Na ovaj način prevazilazi se niz problema karakterističnih za tradicionalni pristup projektovanju tkanina: omogućeno je vizuelno predstavljanje realnog izgleda tkanine i jednostavna izmena kombinacija boja onosno prepleta u procesu dizajniranja; eliminisan je mukotrpni i greškama podložan manuelni rad na tehnološkoj pripremi dizajna; moguća je jednostavna izmena već kreiranog dizajna i otklanjanje uočenih nedostataka; olakšano je arhiviranje dizajna itd.

Softverski paket je razvijen u programskom jeziku C. Radi pod UNIX operativnim sistemom i X windows grafičkim radnim okruženjem i podržava rad u mreži.

## LITERATURA

- [1] ***“Programming With Xlib”***, Hewlett-Packard Company, 1989
- [2] ***“Programming With the Xt intrinsics”***, Hewlett-Packard Company, 1989
- [3] ***“Using the X Window System”***, Hewlett-Packard Company, 1989
- [4] Milenković,S., Milošević,Z., Litovski,V., Zarković,K., ***“Računarske mreže u projektovanju pomoću računara”***, Zbornik radova, IV Telekomunikacioni forum TELFOR '96, Beograd, 26-28 septembar 1996., pp. 52-55

