

BELAVIC

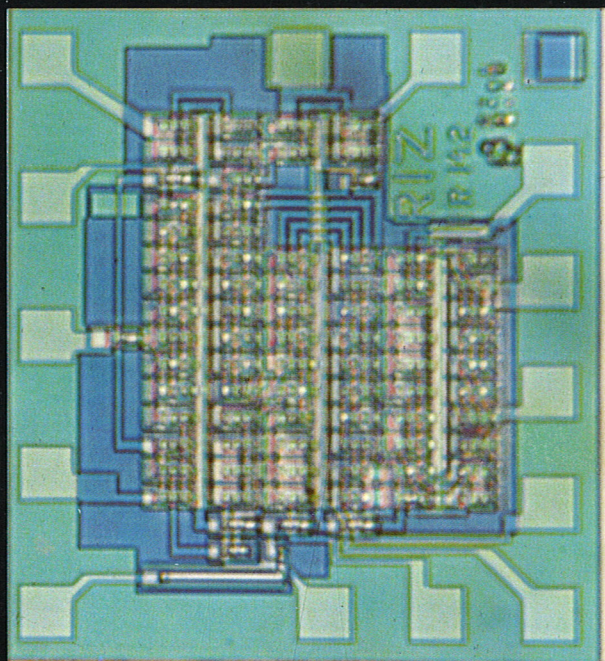
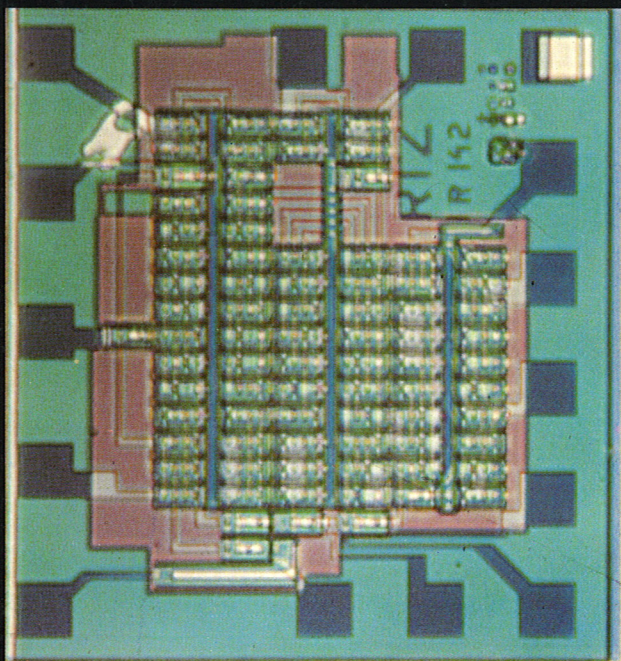
INFORMACIJE MIDEM

Strokovno društvo za mikroelektroniko,
elektronske sestavne dele in materiale

Stručno društvo za mikroelektroniku,
elektronske sestavne delove i materijale

2 • 1987

LJUBLJANA, JUNIJ 1987, LETNIK-GODINA 17, ŠTEVILKA-BROJ 42



Digitalni dio integralnog sklopa regulatora upravljanja motorima male snage
razvijen u RIZ-TPV po narudžbi Rade Končara

I N F O R M A C I J E M I D E M

Izdaja trimesečno Strokovno društvo za mikroelektroniko, elektronske sestavne dele in materiale

Izdaje tromesečno Stručno društvo za mikroelektroniko, elektronske sestavne delove i materijale

Glavni in odgovorni urednik Glavni i odgovorni urednik	Alojzij Keber, dipl. ing.
Tehnični urednik Tehnički urednik	Janko Colnar
Uredniški odbor Redakcioni odbor	Mag Milan Slokan, dipl. ing. Miroslav Turina, dipl. ing. Mag Stanko Solar, dipl. ing. Dr Rudi Ročak, dipl. ing. Pavle Tepina, dipl. ing.
Člani izvršnega odbora MIDEM Članovi izvršnog odbora MIDEM	Mr Vlada Arandelović, dipl. ing. — Ei-Poluprovodnici, Niš Mr Mladen Arbanas, dipl. ing. — RIZ-KOMEL, Zagreb Franc Beravs, dipl. ing. — Iskra-Polprevodniki, Trbovlje Mr Željko Butković, dipl. ing. — Elektrotehnički fakultet, Zagreb Jasminka Čupurdija, dipl. ing. — Rade Končar-ETI, Zagreb Mr Miroslav Damjanović, dipl. ing. — VTI, Beograd Prof dr Tomislav Đekov, dipl. ing. — Elektrotehnički fakultet, Skopje Mihajlo Filiferović, ing. — Mipro, Rijeka Prof dr Jože Furlan, dipl. ing. — Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
Tajnik-sekretar	Mr Miroslav Gojo, dipl. ing. — RIZ-KOMEL, Zagreb Franc Jan, dipl. ing. — Iskra-HIPOT, Šentjernej Mr Slavoljub Jovanović, dipl. ing. — Ei-Poluprovodnici, Niš Alojzij Keber, dipl. ing. — Institut Jožef Stefan, Ljubljana Prof dr Drago Kolar, dipl. ing. — Institut Jožef Stefan, Ljubljana
Podpredsednik	Ratko Krčmar, dipl. ing. — Rudi Čajavec, Banja Luka Mag Milan Mekinda, dipl. ing. — Iskra-Mikroelektronika, Ljubljana
Podpredsednik	Mr Vladimir Pantović, dipl. ing. — Ei-IRI, Zemun Ljutica Pešić, dipl. ing. — Institut Mihailo Pupin, Beograd Ervin Pirtovšek, dipl. ing. — Iskra IEZE, Ljubljana
Predsednik	Dr Rudi Ročak, dipl. ing. — Iskra-Mikroelektronika, Ljubljana Dr Alenka Rožaj-Brvar, dipl. ing. — Iskra-Center za elektrooptiko, Ljubljana
Tajnik-sekretar	Pavle Tepina, dipl. ing. — Ljubljana Prof dr Dimitrije Tjapkin, dipl. ing. — Elektrotehnički fakultet, Beograd Prof dr Lojze Trontelj, dipl. ing. — Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana Mag Stanko Solar, dipl. ing. — Iskra-Avtoelektrika, Nova Gorica
Podpredsednik	Mag Milan Slokan, dipl. ing. — Ljubljana Prof dr Ninoslav Stojadinović, dipl. ing. — Elektronski fakultet, Niš Prof dr Sedat Širbegović, dipl. ing. — Elektrotehnički fakultet, Banja Luka Mr Srebrenka Ursić, dipl. ing. — Rade Končar-ETI, Zagreb
Naslov uredništva Adresa redakcije	Uredništvo Informacije MIDEM Elektrotehniška zveza Slovenije Titova 50, 61000 LJUBLJANA telefon (061) 316-886, (061) 329-955

Člani MIDEM prejema^o Informacije MIDEM brezplačno

Članovi MIDEM primaju Informacije MIDEM besplatno

Po mnenju Republiškega komiteja za kulturo SRS številka 4210-56/79 z dne 2. 2. 1979 je publikacija oproščena plačila davka od prometa proizvodov.

Mišljenjem Republičkog komiteta za kulturo SRS broj 4210-56/79 od 2. 2. 1979 publikacija je oslobođena plaćanja poreza na promet.

Tipkanje besedila: Metka Vidmar
Tisk: Partizanska knjiga, Ljubljana
Tisk ovojnice: Kočevski tisk, Kočevje
Naklada: 1000 izvodov

Prepis teksta: Metka Vidmar
Tisak: Partizanska knjiga, Ljubljana
Tisak omota: Kočevski tisk, Kočevje
Tiraž: 1000 komada

V S E B I N A

Dr. Rudi Ročak STRATEGIJA TEHNOLOŠKOG RAZVOJA JUGOSLAVIJE - NOVI VAL ILI PRODUŽETAK PROGRAMA DUGOROČNE STABILIZACIJE?	62
Ir. W. A. Ledeboer COOPERATION IN RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE INFORMATION TECHNOLOGIES IN EUROPE	63
A. Vodopivec, D. Jenko, F. Runovc SNOVANJA UPORABNIŠKIH INTEGRIRANIH VEZIJ V ISKRI DO MIKROELEKTRONIKA	71
Zdravko Debeljak, Borut Ahačič PROIZVODNJA OPREME ZA AVTOMATIZACIJO MONTAŽE TIV	77
J. Furlan, S. Amon, F. Smole SISTEM ZA DEPOZICIJO AMORFNEGA SILICIJA S PLINSKO RAZELEKTRITVIJO	84
Slavko Pirc SNEMANJE KARAKTERISTIK LASERSKEGA ŠPIRALIZACIJSKEGA STROJA Z RAČUNALNIKOM HP 9816	87
Dr. Borut Justin TEHNIČNI INFORMACIJSKI SISTEMI	93
Mag. Lucijan Vuga DRUGA ZNANJA LAHKO POSTANEJO PRVA!	97
MIEL '87	101
31. JUGOSLOVANSKA KONFERENCA ETAN	105
Dr. Boris Frlec RAZVOJ SLOVENIJE DO 2.000 GODINE	106
VESTI	112
KOLENDAR PRIREDITEV	114
ŠTUDIJSKI DAN CEOK '87	116
FORUM: ŠKOLOVANJE KADROVA ZA ELEKTRONSKE MATERIALE U JUGOSLAVIJI	118
JUGOSLOVANSKI TERMINOLOŠKI STANDARDI	120

STRATEGIJA TEHNOLOŠKOG RAZVOJA JUGOSLAVIJE — NOVIVAL ILI PRODUŽETAK PROGRAMA DUGOROČNE PRIVREDNE STABILIZACIJE?

Dr. Rudi Ročak

Gotovo sva jugoslovenska stručna javnost s nestrpljenjem i radoznanoscu dočekala je dokumenat o strategiji tehnološkog razvoja Jugoslavije. Mnogi su očekivali i još očekuju, da će prihvaćenjem tog stručno-političkog dokumenta doći novi val odlučivanja, suradnje, usmjerenja koji će nas odbaciti u sredinu barem srednje razvijenih zemalja svijeta, ako ne baš u sam njezin vrh.

U prihvaćenom dokumentu (prihvaćenom sa strane najviših državnih i političkih foruma) odmah poslije svijetlih ciljeva u prvom poglavlju, već u drugom, na samom početku u točki 2.1.1.1. (dakle na prvome mjestu) stoji program MIKROELEKTRONIKE kao osnove informacione tehnologije (2.1.1.) u sklopu bazične tehnologije (2.1.). Na kraju dokumenta pak stoji: "Strategiju tehnološkog razvoja Jugoslavije je potrebno inovirati u vremenskim periodima koji će zavisiti o brzini i kvalitetu odvijanja procesa realizacije same Strategije, o brzini i kvalitetu opreme u svetu u oblasti tehnološkog razvoja. Očekivani period inovacije su 3 do 5 godina".

Radna organizacija Iskra-Mikroelektronika, kao nosilac projekta mikroelektronike u Sloveniji i vjerojatno tehnološki najrazvijenija u Jugoslaviji, u svom prvom broju tvorničkog glasila "ČIP-ČIP" u uvodniku glavnog direktora poručuje, da parola "Iskra potrebuje mikroelektroniku, mikroelektronika mora biti" nije dovoljna, jer samo riječi materijalno ništa ne znače. Došao je odlučujući trenutak da radna organizacija zaživi normalno.

Tako Strategija bez taktike, programa i realizacije neće značiti ništa više od papira sa mnoštvom riječi. Organizirajući okrugle stolove, rasprave, diskusije o Strategiji, umjesto pripreme zajedničkih programa i konkretnog financiranja, napraviti ćemo ju dugoročnom, dugoročnijom od naše privredne stabilizacije.

Nadajmo se ipak da dolazi novi val koji nosi sa sobom barem MNOŠTVO malih, BRZIH valića.

COOPERATION IN RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE INFORMATION TECHNOLOGIES IN EUROPE

Ir. W. A. Ledeboer

Pričujoči prispevek g. Ir. W.A. Ledeboerja: Cooperation in research and development for the information technologies in Europe je tekst vabljenega referata na letošnjem posvetovanju MIEL '87 v Banja Luki. Članek ni bil objav-

ljen v zborniku posvetovanja. Prihodnjič bomo objavili še tudi referat dr. D. Kranzerja, ki prav tako ni bil objavljen v zborniku posvetovanja.

TRENDS

In Europe we are compared invariably with the USA and Japan. Our influence in the world is many times equated to the market share we occupy. You may have seen the market figures for the top 10 IC manufactures in the world. Notice how quickly the position change in one year. Is this a real change? No because the Z and Y exchange rate have a lot to do with it, but so are the changes in this competitive world. There are talks about trade wars between the US and Japan. Also the ECC is involved. The IC market is obviously changing rapidly. Also some other trends can be noticed: IC's get more complex and gain speed. Produc-

WORLD SEMICONDUCTOR MARKETSHARE (US \$)

	<u>1986</u>	<u>1984</u>
1.	NEC	TEXAS INSTR.
2.	HITACHI	MOTOROLA
3.	TOSHIBA	NEC
4.	MOTOROLA	HITACHI
5.	TEXAS INSTR.	TOSHIBA
6.	PHILIPS	PHILIPS
7.	FUJITSU	NAT. SEMI
8.	MATSUSHITA	INTEL
9.	MITSUBISHI	FUJITSU
10.	INTEL	MITSUBISHI

BASIC DISCIPLINES

- **HARDWARE**
 - MICROELECTRONICS
 - OPTICS
 - DISPLAYS
- **SOFTWARE**
 - ADVANCED SOFTWARE TECHNOLOGY
 - ARTIFICIAL INTELLIGENCE
- **COMMUNICATION**
 - NETWORKS
 - DATA STORAGE MEDIA
 - MAN/MACHINE INTERFACES
- **TOOLS**
 - CAD/CAE/CAT

tion of IC's goes for ever increasing volumes and yields. From the side of the systemhouses there are trends to use more programmable standard IC's like microprocessors and application specific IC's or ASIC's like PLD's and gate arrays and full custom VLSI's. Megabit Memories are appearing and there is much talk about superconductivity used for IC's. Should we follow all those trends? Where should we put our money?

Let's forget for a while this rather confusing pattern of

trends and see if we can predict some trends from a larger phenomenon in which these other trends can fit.

A CHANGING WORLD

In Europe we are like everybody else faced with a fast changing technological scene. The term "Information Society" is used over and over again. Although it is not very

worked on but not there yet. Most of these systems will be using very large databases, distributed data banks interlinked with for instance LAN's, ISDN- or even better

IBC-networks. The "Information Society" needs infrastructures and education too.

R & D PROGRAMMES

ESPRIT	FOR	INFORMATION TECHNOLOGY
RACE	FOR	INTEGRATED BROADBAND COMMUNICATION
BRITE	FOR	USE OF HIGH TECH IN INDUSTRY
DELTA	FOR	USE OF I.T. IN EDUCATION
BICEPS	FOR	USE OF I.T. IN MEDICIN
ETC.		

well defined. A few characteristics are already well known to you. We are all looking forward to the paperless office, but we are not there yet, the factory with all robots and only supervisors, as you know we are not there yet, the self generating software system and of course also the automatic translating machine etc. All these systems are

REASONS FOR COOPERATION

SHARING OF - TALENT

- COST

- RISK

AN INTEGRATED APPROACH

The usefulness and the user friendliness of the available information will increase greatly when expert-systems or knowledge-base-systems, with artificial intelligence

COOPERATIVE R & D PROGRAMMES

- **CONTENT DEFINITION**
- **MANAGEMENT STRUCTURE**
- **FINANCIAL FOUNDATION**

HIGH TECHN. COOP. R&D

USA	industr.	MCC	mil.	VHSIC
		SRC		DARPA
		SEMATECH		(SDI)
Japan	Fifth Generation Computer Programme Sigma			
Europe	EEC	ESPRIT	non EEC	EUREKA
		RACE		
		BRITE		

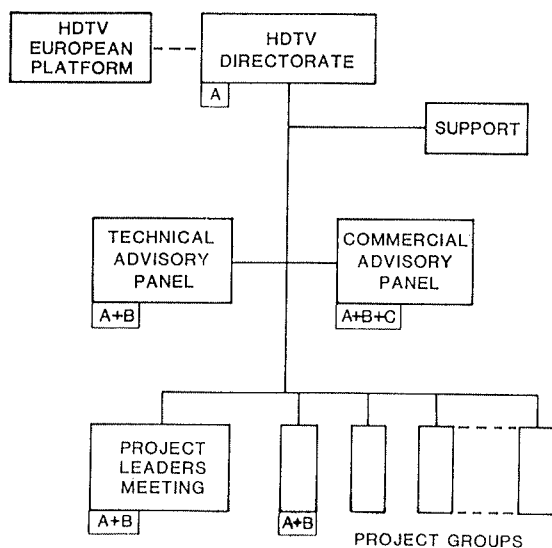
as a tool, can be used. User friendly in- and output devices using speech recognition and speech generation will increase the ease and therefore the effectiveness of the instrument or the machine.

ESPRIT WORKPLAN

KEY AREA's

1. Advanced Microelectronics
2. Software Technology
3. Advanced Information Processing
4. Office Systems
5. Computer Integrated Manufacture

HDTV PROJECT ORGANIZATION



The competitive strength of the industry or service company using these tools first is greatly enhanced. They will have a competitive edge.

Area's or nations quick to provide the infrastructure and educational facilities for it will benefit most. Automatic

translation will also make the integration of the scientific world much more a reality.

Therefore the race is on for intelligent machines.

It is said by prof. Moto Oka, head of the Japanese 5th generation computer programme, that to get reasonable response times of a system using artificial intelligence for real world problems, the computer speed had to be increased by 3 orders of magnitude. This speed has to be found in the hardware such as submicron technology or III-V materials, the input and output devices and of course in the advanced software such as parallel processing.

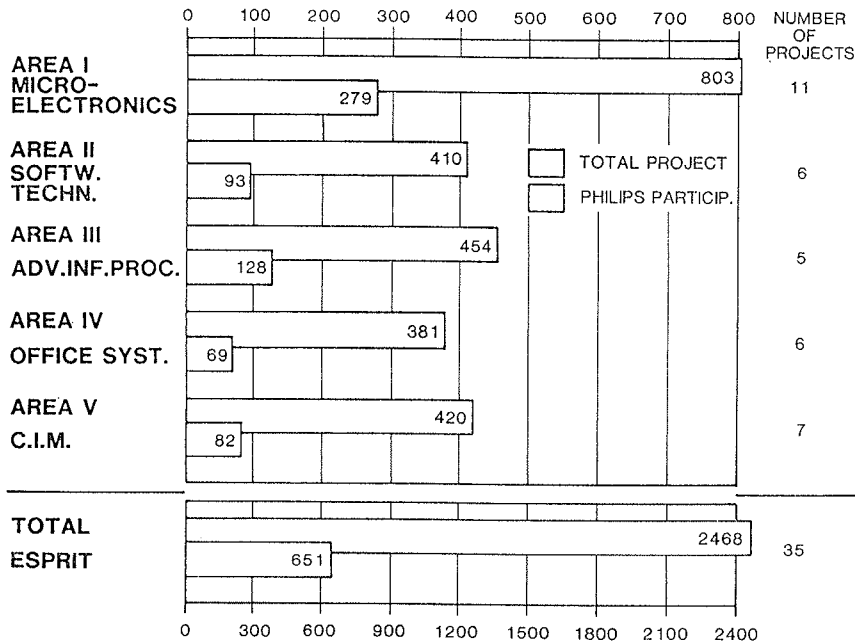
Four basic disciplines are involved:

- * Microelectronics which will produce the fast, ultra-small devices made up of large scale chips and wafers;

POSITION OF PHILIPS IN EUROPEAN R. & D. PROGRAMMES

	ESPRIT First Phase	RACE DP	BRITE First call	EURAM	TOTAL EEC sponsored	EUREKA	
NO of Projects with Philips participating	35	10	6	3	54	15	
PARTNERS (TEAMS)							
- industrial	113	37	7	4	161	110	
- universities and research centers	65	26	8	3	102	15	
RECOURCES							
total manyears	2468	122	106	28	2724	4000	
MECUS	335	19	11	2	367	700	
of which Philips manyears	651	30	28	8	717	1000	
cost MECUS	94	4	3	1	102	135	
subsidy MECUS	47	2	1.5	0.5	51	.	
Geographical spread of Philips participation					Netherlands	57%	75%
					Rest of Europe	43%	25%
	Parallel archit. Bicomos CIM	Refer. Model Mobile Serv Home netw.	Surface prop. Tools in optics Orient. polymers	Per. magn. Silicates	HDTV IHS Carminat		

ESPRIT FIRST PHASE PROJECTS (CALLS 1984-1986)
MAN. YEARS



- * Smart input and output devices coupled with broadband networks or random access data storage media - which make the accumulated knowledge more available;
- * Artificial intelligence and advanced software, which will provide the concepts and guide the interpretation of results for the intelligent machines;

- * Computer aided systems, that will guide development of hardware, software and related tools for constructing such intelligent machines.

Philips as a vertically integrated company have the advantage of selling VLSI's both internally to Philips and more

importantly to other companies. In fact we work in all of the four disciplines. We also know how difficult it is to integrate them and that we cannot do it alone.

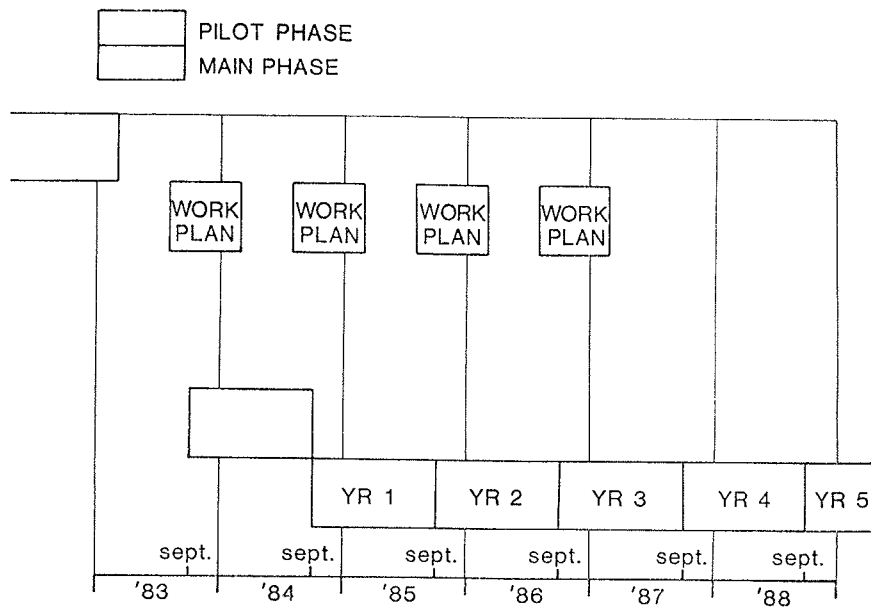
So microelectronics in itself is not enough. It is the total set of disciplines that needs to be worked on. It is not surprising that the esprit-programme contains more CAD,

It is obvious that cooperation particularly in R and D is an absolute necessity.

COOPERATION IN R and D

Of course you all know that a more general subject such as cooperation in R and D lends itself to much philosophi-

ESPRIT WORKPLAN & PROGRAMME



software technology and artificial intelligence than purely IC-hardware and microelectronics technology. To you who are involved in microelectronics it hardly has to be said how capital intensive and how brain intensive the advance in IC technology is. To give an example: the MEGA project to achieve submicron MOS structures, in which Siemens and Philips are cooperating, takes an investment of about 1.5 billion DM and about 2200 manyears of work over 5 years time.

On the other hand the investments necessary in the other areas such as software engineering and artificial intelligence are of the same magnitude. For instance we are at the moment project leader of an esprit project on a parallel processing machine which will take in the first phase already 350 manyears probably with an extension to 1000 manyears or more.

cal debate and economic theory. Of course we know that cooperation in R and D should be much more efficient than a deadly competition in which all European companies have to do all work themselves and in parallel while only one or two companies will profit from a certain piece of development and where all other efforts will not be brought to economic success.

We want to cooperate with companies of equal strength to share the three elements of all R and D efforts: - talent - costs - risk; talented people may be the most scarce of all.

On the other hand cooperation should also have its limits to avoid cartel forming of trusts. We will have to find our way in Europe between these two extremes. Theoretical economists will stress the efficiency of cooperative work while on the other hand they would like to see the competi-

tive system drive the actors to maximal efforts.

I think we have found some forms of cooperation that are efficient and acceptable to all. Mega, Esprit and Eureka can be seen as experiments to come to a workable and acceptable cooperation model for Europe. They all involve R and D, mostly of a precompetitive nature. It is obvious that precompetitive research and development, somewhere between basic research and prototype development is a good choice for cooperation. Governments can help to support such scheme without getting directly involved in the competitive position of the participants.

GOVERNMENTS INVOLVED

Cooperation is not only done in Europe but we see many forms of cooperative R and D around the world. We can see that the bulk of the programmes in the USA are driven by the military, although MCC and SRC are totally independent from the government. A new cooperation semiconductor manufacturing technology cooperation (sematech) will be partly funded by government but not necessarily military. (At this time already at a rate of \$ 100 M annually). The Japanese cooperative R and D projects are characteristically directed from the top down by the MITI (Ministry of International Trade and Industry). Here most funds are coming via contract research, purchased prototypes or other indirect channels.

In Europe we see various forms of international cooperations. Here we have only given the international cooperative programmes. It is clear that practically all western European nations have recognised the need for international cooperation and are willing to support such projects financially. As you may know big extensions are now under discussion in the so called framework programme of the European Commission. Esprit may more than double in size. The telecommunication programme "RACE" will be quite large and "BRITE" together with "EURAM" will also be of the same size as Esprit is now. At this moment 11 out of 12 countries have agreed at this budget only the UK is still opposed. We are now hoping that all the 12 nations of the EC will agree within a few weeks to launch the large extension of the precompetitive R and D programmes.

FORMS OF COOPERATION IN EUROPE

- EUROPEAN COMMUNITY programmes such as Esprit for information technology where the EC is stimulating pre-competitive R and D in all the four areas already mentioned. The RACE programme will be focussing on the telecommunications technology whereas the BRITE programme is more oriented towards industrial technology and material sciences. Philips takes part in more than 54 of these projects. In total the EC will probably be spending about 3 billion ECU or more than 6 billion DM in the next 5 years. You must remember that these amounts are only in the budget of the EC and represent therefore only 50 % of the total R and D that will be done.

This means of course that the total effort for the next 5 years will be twice this amount or about 13 billion DM of which the industry and institutions pay half. We know that at this moment nearly 3000 research workers throughout Europe are involved in Esprit-projects. For BRITE I estimate at this moment 1000 people if one includes the preparations for the calls of tomorrow. For the other programmes only preparatory work is done at the moment but I would expect another 500 people to be involved. Therefore perhaps a total of about 4000 to 5000 research workers have been mobilized in Europe. This will certainly have an impact on the world position of Europe.

- BINATIONAL programmes such as Mega; a cooperation of Siemens and Philips both supported by the governments of Germany and Netherlands to reach sub micron MOS structures.

- MULTINATIONAL but European: The Eureka-initiative. In the beginning this was not more than a political slogan to draw attention to the possibilities of cooperation in Western Europe. No plan was presented yet but it grows. Here we see a "Geometrie Variable", variable geometry, in which some projects are done with 2 or 3 countries while other projects may have a totally different configuration. These projects can start very quickly since no workplan exists and a simple approval of the ministers is needed. To approval comes mostly before the financial commitments have been fully worked out.

Although Philips takes part in 15 Eureka projects I will only give as an example the very large high definitive tele-

vision project with Bosch (D), Thorn (UK), Thomson (F) and Philips (NL).

This project is developing new standards for high definitive T.V. This is the largest single project of about 1500 manyears of work with a total budget of over 400 M. DM. The government-funding is still to be fully defined. Many other projects are approved also. I will mention only the one of the european silicon structures (ES2) for making prototypes of custom VLSI's, very quickly. This seems still to be further away.

First we have the project with the aim to bring the state of the art forward as fast as possible. To minimize overheads, discussions and meetings we prefer to work in these projects with as few partners as possible. For instance this is the case for a large submicron bipolar project where we work only with Siemens and two subcontractors.

Secondly we have the project where we do not know what approach will yield the best results. Sometimes we work

ESPRIT

TYPES OF PROJECT

VERY FEW PARTNERS	INTERDEPENDENCY (INTERACTIVE)	FAST, FORWARD
HANDFUL OF PARTNERS	MATRIX (SUBPROJECTS) (DISCIPLINES)	COMPARATIVE APPROACH
MANY PARTNERS	ARCHITECTURE (SUBTASKS)	HARMONISATION STANDARDISATION

ORGANIZATION

So how do we organize such programmes as esprit or race? We will have to remember that these programmes are set up to bolster the competitive strength of the industry on the world market. Therefore the logical conclusion is that the people from the industrial companies who are experts in their field should be brought together in panels. These panels have the tasks to write a workplan for the next 5 years identifying the most relevant R and D that should be supported. Each year the workplan is updated or revised. Then there is an open call for proposals where consortia of companies, universities or institutions can compete to obtain the project.

The organization of the projects themselves may be even more interesting. We can distinguish 3 types of project:

therefore in a matrix organization in which some approaches are studied simultaneously as separate sub-projects and where the cooperation between these subprojects is effectuated through the common problems in the various disciplines that all the subprojects face. I think here of a project for parallel processing.

Here we are working with 6 companies on the software architecture needed to optimize a parallel processing machine on a chip. This approach has worked for the last couple of years very successfully.

Last but not least. Our efforts to come to a harmonisation of concepts in CAD of software architecture needs of course as many partners as we can possibly handle, provided that they contribute well to the many subtasks needed to work out a standardisation proposal. We are working on a

few of those projects. An example is one ESPRIT project "AMICE" with 20 partners and 8 subcontractors. Here of course much time is spent on the coordination of the various subtasks.

This project wants to build consensus on CIM architecture.

You will appreciate that international cooperation even in the technical fields of esprit is something we all have to learn. We all speak our own brand of pidgin english, we will have our own legal system and our own ways of accounting and bookkeeping.

Think of organizing a project with an Englishman, a Frenchman, a German, an Italian and a Dutchman. Let me give you jokingly some stereotypes:

- An Englishman - Eloquent in english, agreeable to the principles but change the principles to fit their own end if necessary.
- An Frenchman - Brilliant in idea's always going for the latest new things forgetting the one of yesterday and telling us that the government in Paris wants it that way.
- A German - Straight, difficult to convince but hard-working on the things they agreed upon -

even when it is not anymore necessary.

- An Italian - The most european of all, smart and using policies wherever possible.
- A Dutchman - Informal, flexible on principles but sloppy and undisciplined. He loves too much freedom.

So it is real fun to work in such a group. Everyone seems to cooperate as much as possible. The results are better than expected!

It is worthwhile to devote time to content definition, management structure and financial foundation.

As one can see from this little survey a great number of international cooperative R and D projects have been set up in Europe. At first with two companies in two countries like the Mega project later in EC framework such as esprit Race and Brite and finally with Eureka like HDTV or ES 2 open to all western european countries.

There is little doubt in my mind that in certain area's and for certain specific projects the cooperation with other countries would be possible. Perhaps precompetitive or basic research should be the best starting point.

Ir. W.A. Ledebøer M.Sc
Corporate Product development
Coordination Philips International

NOVI ČLANI DRUŠTVA MIDEM

ADEMOVIC DIJANA	JAPELJ JANEZ	DAMJANOVIC MIROSLAV	NOVAK FRANC
AHMETSPAHC SAID	JOVICIC SVETA	DJORDJEVIC SLOBODAN	NOVAK JANEZ
ALIC JANEZ	KERSMANC SLAVKO	GERIC DRAGUTIN	PAHOR BOZIDAR
AMBROZ MARKO	KRIZAK VLADIMIR	GOJO MIROSLAV	PAHOR DAVID
BENCIK BRANKO	KUZMA STEFAN	GOLJEVSCEK LILIJANA	RAKIC SNJEZANA
BESENICAR SPOMENKA	LIPOVSEK MARJAN	HABAS PREDRAG	ROCAK DUBRAVKA
BESTER JANEZ	MARINC MARTIN	HROVAT MARKO	SKILJIC MIHAJLO
BOJOJEVIC MIHAIL	MARINKOVIC VELIBOR	ILIC ZIVORAD	SLADIC ANTON
BOKAN NATASA	MILIC KATA	IVANCIC IVAN	SMOLE FRANC
BOZIC GORAN	MURKO JEZOVSEK MELITA	JAMNIK PAVEL	SULCIC SLAVKO
COTMAN DRAGO	NAVINSEK BORIS	JANCAN PETAR	VRTACNIK DANILO
CVETKOVIC BRANKO			

SNOVANJA UPORABNIŠKIH INTEGRIRANIH VEZIJ V ISKRI DO MIKROELEKTRONIKA

A. Vodopivec, D. Jenko, F. Runovc

1. ORIS NAČRTOVALSKEGA POSTOPKA

Načrtovanje integriranih vezij je zelo zahteven postopek. Integrirano vezje lahko sestavlja nekaj sto do nekaj sto tisoč medsebojno povezanih aktivnih in pasivnih elementov. Podatkovne baze za opis takega vezja so zato velike, kljub temu pa ne smejo vsebovati napak. V naslednjih nekaj vrsticah bi radi pokazali možnosti in perspektive načrtovanja integriranih vezij v Iskri.

Zaradi obsežnosti podatkov, ki opisujejo integrirano vezje, je možnost vnosa napake pri načrtovanju zelo velika. Vsaka napaka ponavadi pomeni, da vezje ne bo delovalo tako, kot je bilo zamišljeno, zato se vedno bolj uveljavljajo postopki, ki avtomatizirajo posamezne postopke v procesu načrtovanja.

Integrirana vezja po naročilu delimo glede na metodo načrtovanja na tri skupine:

- popolnoma naročniška vezja
- vezja na osnovi standardnih celic
- logične mreže

V Iskri DO Mikroelektronika imamo zelo zmogljiv sistem za računalniško podprto načrtovanje integriranih vezij, ki omogoča načrtovanje vseh treh zvrsti. Postopki za načrtovanje se od skupine do skupine razlikujejo. Razlikuje se tudi potreben čas za razvoj takega vezja, s tem pa tudi stroški razvoja. Ti direktno vplivajo na končno ceno vezja. Drug pomemben faktor, ki vpliva na končno ceno, pa je površina vezja na siliciju. Stroški razvoja so obratno sorazmerni površini vezja na siliciju. Najdražji in najbolj dolgotrajen je razvoj naročniških vezij, ki da najmanjšo površino na siliciju. Najcenejši je razvoj logičnih mrež, pri katerih je za končno konfiguracijo potrebno izdelati eno samo masko. Seštevek obeh stroškov pokaže, da se izplača izdelovati glede na število kosov:

- do 10.000 vezja na osnovi logičnih mrež
- od 10.000 do 100.000 vezja na osnovi standardnih celic
- nad 100.000 naročniška vezja.

Nekateri postopki so pri vseh treh metodah načrtovanja enaki, drugi pa se razlikujejo. Zajem shematskega opisa vezja in logična simulacija sta npr. enotna medtem ko je izdelava geometrije različna. V nadaljevanju bomo najprej opisali programsko opremo, ki jo imamo v Mikroelektroniki, nakar bomo podrobneje obdelali vrstni red postopkov pri vseh treh metodah načrtovanja.

Težko je oceniti čas, ki je potreben za izdelavo logičnega, oz. funkcionalnega opisa vezja. Ta je odvisen predvsem od izkušenosti načrtovalca in kompleksnosti vezja. Mnogo lažje je oceniti čas, ki je potreben od trenutka, ko je opis vezja gotov, do končne realizacije.

2. PREGLED PROGRAMSKE OPREME

Večina obstoječe programske opreme bazira na miniračunalniku VAX 11/780 z operacijskim sistemom VMS 4.5. Nekaj manj obsežnih programov, ki jih v glavnem uporabljamo za vnos podatkov, deluje na osebnih računalnikih. To so programi za izdelavo integriranih vezij z metodo standardnih celic, ki pa pridejo do prave veljave šele, ko imamo na miniračunalniku obsežno in preverjeno bazo podatkov (knjižnice celic).

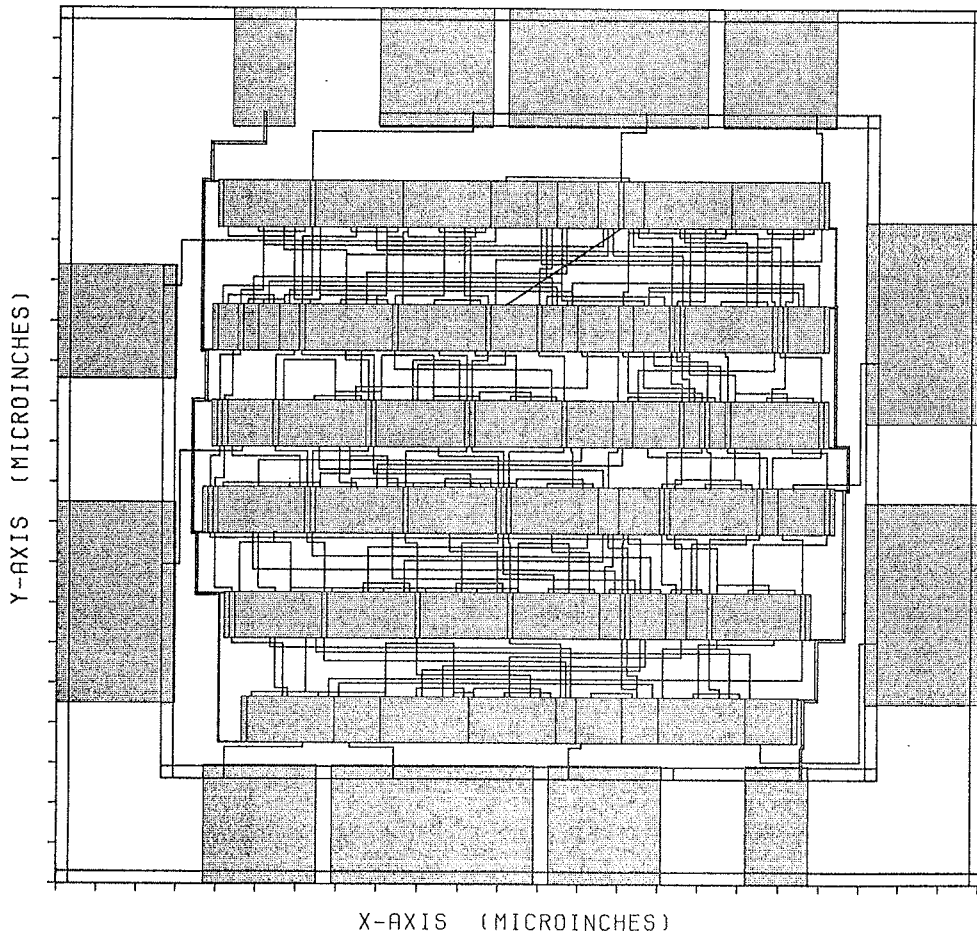
Programski paket ACT omogoča načrtovanje integriranih vezij po naročilu. Ta paket dopolnjujejo programi za vnos logičnega opisa vezja, logično simulacijo in verifikacijo:

- BOLT - prevajalnik opisa vezja
- SIMAD - logični simulator
- HOLDNET - ekstrakcija velikosti tranzistorjev in povezav med njimi iz logičnega opisa

- SIDSED - simbolično urejevanje geometrije vezja uporabljamo za načrtovanje naročniških vezij in standardnih celic
- SDRC - preverjanje načrtovalskih pravil v simbolični bazi podatkov

ga opisa in povezav med njimi iz logičnega opisa vezij na osnovi logičnih mrež

Probleme, ki so se pojavili zaradi omenjenih računalniških kapacitet in neoptimiziranih programov, smo reševali



Slika 1

- STRACE - preverjanje električne skladnosti simboličnega opisa in ekstrakcija velikosti tranzistorjev in povezav med njimi iz logičnega opisa
- SPRINT - izpis simboličnega opisa
- STP - pretvarjanje iz simboličnega v geometrični opis
- GPLOT - izris geometrične baze podatkov
- COMPARE - primerjava velikosti tranzistorjev in povezav med njimi, ki jih dobimo iz logičnega in iz simboličnega opisa.
- SPICE - analogni simulator
- UTRACE - preverjanje električne skladnosti simboličnega

z uvedbo metode načrtovanja s standardnimi celicami, pri kateri podatke zajemamo in logično simuliramo na osebnih računalnikih (IBM PC/XT ali AT) s programskim paketom SCEPTRE.

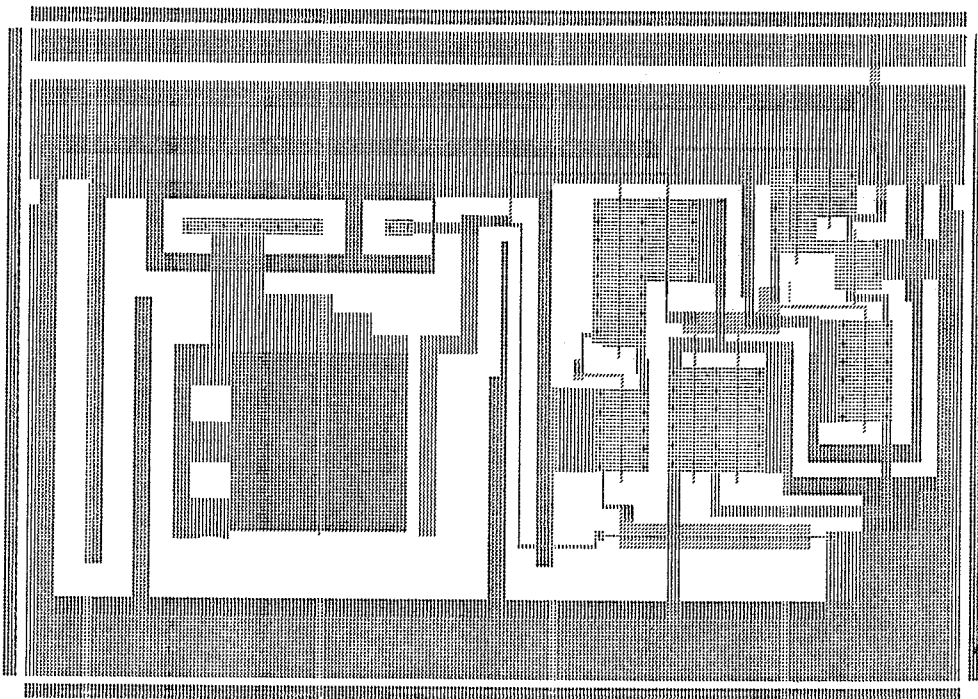
Same celice so načrtane tako, da ne moremo kršiti načrtovalskih pravil pri njihovem nameščanju in povezovanju, zato preverjanje načrtovalskih pravil na simboličnem opisu odpade. Sam COMPARE odpade, ker ga do neke mere nadomesti programska oprema SCEPTRE. Problem predstavlja pretvorba iz simboličnega v geometrični opis, za-

to smo sami napisali program, s katerim je moč komadno proceduro, ki je rezultat programskega paketa SCEPTRE, direktno pretvoriti v geometrično obliko. Ta postopek je na ta način stokrat hitrejši.

Programski paket CIPAR omogoča avtomatično namešča-

3. NAČRTOVANJE Z LOGIČNIMI MREŽAMI

Kot smo že omenili, je to metoda, s katero najhitreje pridemo do integriranega vezja. Samo načrtovanje je zelo podobno načrtovanju z metodo standardnih celic, bistvena razlika pa je končni produkt procesa načrtovanja. Pri me-



Slika 2

nje in povezovanje standardnih celic. Izkoriščenost površine na siliciju se precej izboljša z uporabo optimizatorja Timberwolf 1.0 z Berkeleyske univerze, še bolj pa bi se z uporabo procesa z dvema plastema metala.

Shematski vnos in logično simulacijo iz paketa SCEPTRE uporabljamo tudi za načrtovanje vezij po metodi logičnih mrež. Razvit je bil tudi program za grafično urejanje geometrije vezja.

Končni produkt postopka načrtovanja so datoteke, ki jih zapišemo na trak, s katerim krmilimo generator vzorcev napravo, s katero se izdelajo maske in vzorci za avtomatsko testno opremo. Tudi program za pretvorbo geometrijske baze podatkov v datoteke za generator vzorcev (PG) je bil razvit v naši DO.

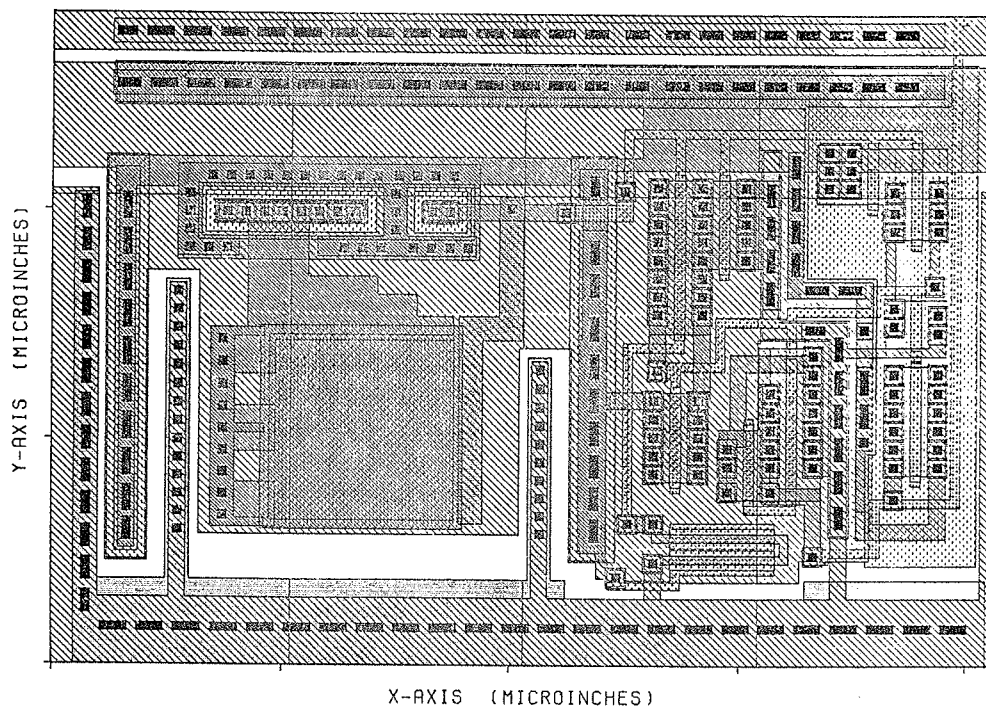
todi logičnih mrež dobimo eno masko, medtem ko pri metodi načrtovanja s standardnimi celicami dobimo toliko mask, kot jih proces zahteva (8 - 9 mask). Ko je maska pripravljena, je pot do končnega vezja zelo kratka. Logične mreže se izdelujejo na že pripravljenih rezinah, ki so izdelane do določene stopnje, tako da jih je moč dokončati v enem tednu.

Načrtovanje se začne z vnosom logičnega opisa v računalnik. Pri tem imamo dve možnosti. Logiko lahko z urejevalnikom teksta vnesemo na alfanumeričnem terminalu računalnika VAX ali pa na osebem računalniku IBM PC/XT. Vnašanje logike je lažje na osebem računalniku, kjer je v paketu programov SCEPTRE grafični urejevalnik, ki omogoča shematski vnos. Pri načrtovanju logike je treba zelo paziti, da je možno vezje na zunanjih sponkah zadovoljivo

testirati. Pri integriranih vezjih namreč ni možno merjenje signalov med posameznimi elementi vezja, če ti nimajo dostopa z zunanjih priključkov vezja.

Ko je logika vnešana, preizkusimo delovanje s programom za logično simulacijo. Če izhodni vzorci, ki jih dobimo s

Ko je simulacija gotova, pristopimo k zadnjemu interaktivnemu postopku. S posebnim programom začnemo sestavljati geometrijo. Na predefinirani mreži postavljamo in povezujemo celice. Program je uporabniško prijazen, zato je delo hitro in učinkovito. Vse spremembe, ki jih vnesemo s pomočjo tipkovnice in miške, se sproti pojavljajo



Slika 3

simulacijo, ne ustrezajo zamišljenim, z grafičnim urejevalnikom popravimo shemo in ponovno simuliramo. Postopek ponavljamo toliko časa, da smo zadovoljni z odzivi vezja, ki jih pokaže simulacija. Logično shemo lahko izrišemo na matričnem tiskalniku ali pa na risalniku, ki omogoča izdelavo dokumentacije vezja. Pravilnost logičnega opisa je seveda predpogoj za pravilno delovanje vezja. Logičen opis zatem prenesemo na računalnik VAX, kjer vezje ponovno simuliramo s programom SIMAD. Ta simulacija je samo dodatna kontrola. Izhodne datoteke, ki jih dobimo, pa je možno z drugim programom pretvoriti v testne vzorce za avtomatsko testno napravo.

Vnos logike in izdelava potrebne dokumentacije vzame načrtovalcu en do dva tedna. Tu prevzame delo načrtovalec sestavnice mask ali pa ga nadaljuje načrtovalec sam.

na zaslonu, na katerem lahko prikažemo manjši del vezja in s tem večje podrobnosti ali celotno vezje zaradi boljšega globalnega pregleda. Tudi geometrijo lahko izrišemo na matričnem tiskalniku.

Program UTRACE, razvit v naši DO, preverja in primerja logični opis vezja z geometrijsko zasnovo vezja. Podatke s posebnim programom nato prenesemo v obliki tekstovne datoteke po terminalski liniji na računalnik VAX, kjer drug program celice nadomesti z njihovo vsebino, povezave pa zamenja z ustreznimi pravokotniki. Do končnega rezultata, t.j. maske za generator vzorcev, moramo izvesti še nekaj avtomatiziranih postopkov. Dobljeni geometrijski bazi podatkov pripišemo podatke, ki so na metalnem nivoju fiksni (napajalne linije, ...), vezje za dokumentacijo izrišemo na elektrostatičnem risalniku in na-

zadnje pretvorimo geometrično datoteko v datoteke za generator vzorcev.

Izurjen načrtovalec potrebuje za celoten proces načrtovanja dva do tri tedne. Izdelava mask traja en dan, vendar je treba zaradi zasedenosti opreme včasih čakati tudi po dva do štiri tedne. Rezine z logičnimi mrežami je treba še dvakrat maskirati. Od vezja do vezja se spreminja samo metalna maska. Izdelati je treba metalne povezave in narediti odprtine v pasivaciji na mestih, kjer se pritrdijo žičke, ki silicijevo ploščico povezujejo z nožicami na ohišju. Procesiranje poteka nekaj dni. Z dobro časovno usklajenostjo posameznih postopkov je tako pri logičnih mrežah možno priti od logične sheme do vezja v enem mesecu.

4. NAČRTOVANJE S STANDARDNIMI CELICAMI

Z metodo standardnih celic dosežemo boljši izkoristek površine na siliciju. Tu je postopek načrtovanja podoben opisanemu postopku načrtovanja po metodi logičnih mrež.

Metoda standardnih celic omogoča izdelavo logičnih in analognih integriranih vezij. Pri analognih vezjih je pogosto potrebno načrtati novo ali prirediti obstoječo celico. Načrtovalec mora zato znati uporabljati analogni simulator Spice.

Načrtovanje se začne z vnosom logičnega oz. funkcionalnega opisa vezja v računalnik. Ta je povsem enak kot pri logičnih mrežah. Tudi tu se po vnosu podatkov menjavajo simulacije in popravki.

Preverjen logičen opis zatem prenesemo na računalnik VAX, kjer vezje ponovno simuliramo s programom SIMAD. Ta simulacija je samo dodatna kontrola, izhodne datoteke, ki jih dobimo, pa je možno z drugim programom pretvoriti v testne vzorce za avtomatsko testno napravo (Sentry VII oziroma Sentry 80).

Vezja iz standardnih celic so včasih kompleksnejša kot logične mreže, ki so omejene z največjim modelom, ki ga izdelujemo (t.j. 1200 ekvivalentnih vrat). Vnos logike in izdelava potrebne dokumentacije vzame načrtovalcu en do tri tedne.

Ko smo s simulacijo logičnega oz. funkcionalnega opisa zadovoljni, je treba namestiti in povezati celice. Za to imamo dve metodi. Prva je ročno nameščanje in povezovanje na osebнем računalniku, druga pa je avtomatično nameščanje in povezovanje na miniračunalniku.

Za avtomatičen postopek uporabljamo program CIPAR. S pomočjo optimizatorja Timberwolf se izboljša izkoriščenost površine silicija. Vhodni podatki za program so obstoječe datoteke z logičnim oz. funkcionalnim opisom vezja. Program sam postavi in poveže celice integriranega vezja. Obdeluje jih kot pravokotnike, ki jih postavi v vrste in jih poveže v kanalih med vrstami. Dodatni programi iz paketa CIPAR omogočijo izris geometrije na elektrostatičnem risalniku in pretvorbo geometrije v pravo geometrično bazo podatkov, med katero program nadomesti pravokotnike z njihovo vsebino, povezave pa s pravokotniki. Primer geometrije vezja, izdelanega s programom CIPAR, prikazuje slika 1.

Boljšo izkoriščenost površine silicija dosežemo z grafičnim urejevalnikom iz paketa programov SCEPTRE na osebнем računalniku. Razlika v površini integriranega vezja je med 10 % in 30 %. Program dovoljuje nameščanje celic in povezav na mrežo, katere vozlišča so dovolj oddaljena drugo od drugega, da ni mogoče kršiti načrtovalskih pravil. SCEPTRE omogoča tudi primerjavo med izdelano geometrijo in logičnim opisom.

Ko je doseženo ujemanje med geometrijo in logičnim opisom, podatke s posebnim programom prenesemo v obliki tekstovne datoteke po terminalski liniji na računalnik VAX, kjer se okviri celic nadomestijo z njihovo vsebino, povezave pa zamenja z ustreznimi pravokotniki. Nadaljni postopek za izdelavo trakov za generator vzorcev je enak kot pri logičnih mrežah.

Izurjen načrtovalec potrebuje za celoten proces vnosa logičnega oz. funkcionalnega opisa en do tri tedne. Načrtovalec geometrije mask potrebuje za ročno nameščanje in povezovanje celic en do dva tedna. Izdelava mask traja nekaj dni. Rezine z vezji načrtanimi po metodi standardnih celic morajo skozi celoten tehnološki proces izdelave vezij. Z dobro časovno usklajenostjo posameznih postopkov je tako pri standardnih celicah možno priti od logične sheme do vezja v dveh do treh mesecih.

5. NAČRTOVANJE POPOLNOMA NAROČNIŠKIH VEZIJ

Načrtovanje naročniških (full custom) vezij je najdalgotrajnejši postopek. S to metodo dosežemo najboljše izkoristek, kar se pri zelo velikih serijah seveda izplača.

Rezultat načrtovanja so maske za vse nivoje.

Ta metoda ne pride v naših razmerah velikokrat v poštev, saj so serije vezij, ki jih pri nas naročajo razna podjetja ponavadi premajhne, da bi cena posameznega vezja prenesla razvojne stroške. Naročnik mora potrebovati vsaj 100.000 vezij, da se mu to izplača. Tudi ta metoda omogoča izdelavo logičnih in analognih vezij.

Načrtovanje se začne z vnosom logičnega oz. funkcionalnega opisa vezja v računalnik. Ta postopek je povsem enak kot pri logičnih mrežah in standardnih celicah. Tudi tu se po vnosu podatkov menjavajo simulacije in popravki.

Preverjen logičen opis zatem prenesemo na računalnik VAX, kjer vezje ponovno simuliramo s programom SIMAD. Ta simulacija je samo dodatna kontrola, izhodne datoteke, ki jih dobimo, pa je možno z drugim programom pretvoriti v testne vzorce za avtomatsko testno napravo.

Kompleksnost naročniških vezij je podobna kot je kompleksnost vezij s standardnimi celicami. Vnos logike in izdelava potrebne dokumentacije vzame načrtovalcu en do tri mesece.

Pri naročniških vezjih se tu delo šele začne. Sedaj je treba posamezne logične oz. funkcionalne bloke izdelati tako, da zavzamejo čim manj površine na siliciju. Vsako celico je potrebno električno simulirati in optimizirati za dano

mesto v vezju. To delo je dolgotrajen postopek, ki zahteva izkušenega načrtovalca.

Ko je geometrija posameznih blokov narejena, jih je treba namestiti čimbolj skupaj in povezati. Med nameščanjem in povezovanjem je včasih potrebno katerega od blokov spremeniti. Geometrijo načrtujemo na semigrafičnih barvnih terminalih s pomočjo programa Sidsed. Ko je geometrija gotova s programoma SDRC in STRACE preverimo, če je vezje načrtano po načrtovalskih pravilih in električno skladnost simboličnega opisa. Strace nam izloči tudi velikosti tranzistorjev in povezav med njimi iz simboličnega opisa. S programom COMPARE nazadnje primerjamo velikosti tranzistorjev in povezav med njimi, ki jih dobimo iz logičnega in iz simboličnega opisa. Vse to preverjanje zagotavlja, da načrtano vezje nima napak. Zadnji program iz paketa SIDS STP nam pretvori simbolični opis v mnogokotnike in jih zapiše v geometrično bazo podatkov. To je moč izrisati na elektrostatični risalnik. Slika 2 prikazuje primer simbolično opisane celice, slika 3 pa isto celico, prikazano v geometrijski podatkovni bazi.

Izurjen načrtovalec potrebuje za celoten proces vnosa logičnega oz. funkcionalnega opisa en do tri mesece. Skupaj z načrtovalcem geometrije mask potrebuje izdelavo blokov in za ročno nameščanje in povezovanje le-teh nekaj mesecev. Ostali postopki trajajo toliko časa kot pri metodi standardnih celic.

A. Vodopivec,
D. Jenko,
F. Runovc

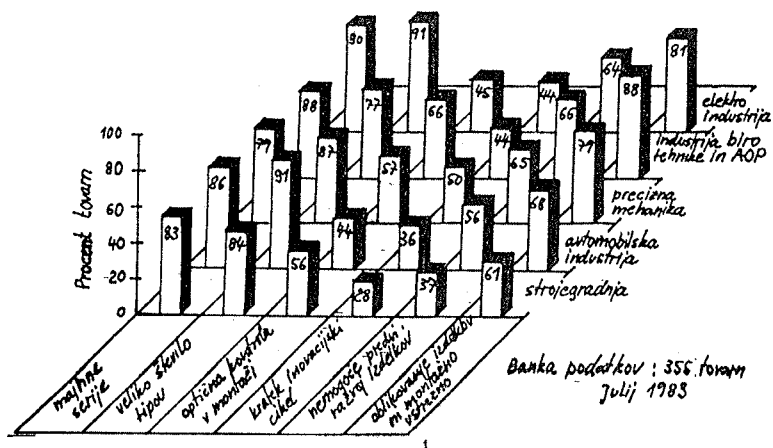
Iskra DO Mikroelektronika,
Ljubljana

PROIZVODNJA OPREME ZA AVTOMATIZACIJO MONTAŽE TIV

Zdravko Debeljak, Borut Ahačič

UVOD:

Nenehno povečevanje stroškov proizvodnje že nekaj časa sili industrijo, da išče razne ukrepe za pocenitev svojih izdelkov. Če pogledamo razvoj elektro in kovinsko predelovalne industrije razvitih industrijskih držav v zadnjih letih, zasledimo pospešeno uvajanje avtomatizacije in robotizacije v proizvodnjo. V preteklem obdobju je prevladovala avtomatizacija izdelave sestavnih delov, sedaj pa je opazna povečana usmeritev na področje montaže. V mnogih branžah predstavlja ravno to področje pomemben racionalizacijski potencial v prihodnjih letih. Danes poteka montaža serijskih izdelkov pretežno ročno, kljub visokim stroškom delovne sile. Rezultat tega je, da predstavljajo stroški montaže večji del stroškov proizvodnje. Zavedati pa se moramo, da je montaža področje, za katerega avtomatizacijo je potrebna visoka stopnja tehnične vsestranskosti in visoki stroški. Zato je ekonomično uvajanje avtomatiziranih montažnih sistemov samo v primeru, da te kapitalno intenzivne sisteme uporabljamo ob polni izkoriščenosti čim dalj časa. To pa je zelo težko zagotoviti ob vedno hitrejšem spreminjanju izdelkov in pri naraščajočem številu tipov izdelkov in s tem manjšimi serijami. Vedno bolj je prisotna zahteva po sposobnosti tovarne, da se hitro prilagodi zahtevam in željam kupca. Iz naslednje tabele so razvidne najpomembnejše ovire za avtomatizacijo v posameznih branžah:

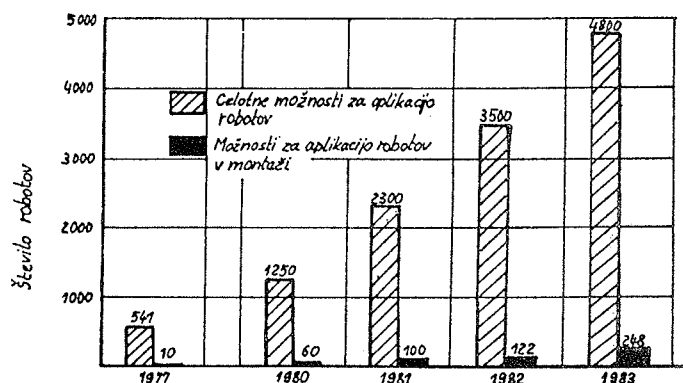


V anketi je bilo zajetih 355 tovarn. Številke v tabeli pa predstavljajo odstotek tovarn, ki so smatrale zgoraj navedeni vzrok za pomembno oviro pri uvajanju avtomatizacije.

Rezultat takega razvoja tovarn je bilo povpraševanje po večji prilagodljivosti avtomatiziranih montažnih sistemov. To pomeni:

- krajši čas montaže
- hitro ustavljanje in spremembo
- spremembo uporabe strojev in orodij

Tem zahtevam ni možno zadostiti s konvencionalnimi montažnimi sistemi. Ti sistemi so namreč oblikovani za montažo velikih količin enega samega izdelka. Zanesljiva metoda za doseganje prilagodljive avtomatizacije je industrijski robot. V primerjavi z ostalimi proizvodnimi področji je število industrijskih robotov uporabljenih v montaži še vedno zelo majhno. Primer za ZRN je prikazan na sliki 1:



Slika 1

Vseeno pa samo uporaba industrijskih robotov v montažnih sistemih ni zadosti za zagotavljanje prilagodljivosti celega sistema. Področje montaže namreč potrebuje še celo vrsto perifernih enot (montažnih enot, orodij, dodatnih naprav, transportni sistem, itd.). Vsa ta perife-

rija in povezovalni sistem mora biti prilagodljiva, če hočemo izkoristiti vse možnosti industrijskih robotov.

1. AVTOMATIZACIJA MONTAŽE TIV

V naši DO smo prve izkušnje na področju avtomatizacije pridobili ravno tako na področju izdelave sestavnih delov. Tako kot v svetu, tudi mi sedaj že načrtujemo prilagodljive montažne linije, ki bodo v naslednjih letih nadomestile ročno montažo naših izdelkov (TIV, kontaktorjev, itd.).

Te cilje pa bomo lahko uresničili le, če bodo naši izdelki primerno oblikovani. To pa bomo dosegli s prehodom od konvencionalnega načina razvoja k skupinskemu razvoju, kjer pri razvoju poleg razvijalca sodelujejo tudi tehnolog in strokovnjak za avtomatizacijo. Že v fazi razvoja poleg izdelka načrtujemo tako tudi tehnologijo izdelave. Avtomatizacija izdelave sestavnih delov, še posebno pa montaže izdelkov, ki so sedaj v proizvodnji, je praktično nemogoča. Spremembe bi namreč povzročile prevelike stroške.

Osnovo za načrtovanje avtomatizacije nam predstavljajo doma razvita delovna sredstva in sicer:

- montažni robot Roki 200
- avtomatski vstavljalec aksialnih elementov v TIV
- družina manipulatorjev

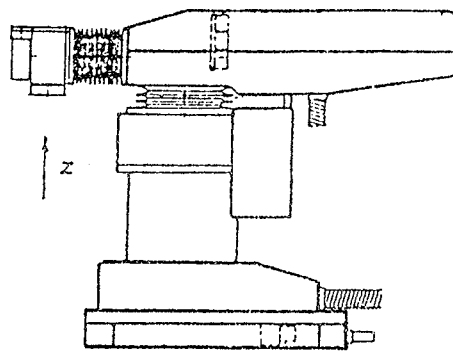
1.1. Montažni robot Roki 200

Razvoj tega robota so spodbudile potrebe naše kovinsko predelovalne industrije. Pri razvoju smo združili znanje na področju finomehanike in orodjarstva v Iskri Kiberneti in izkušnje Fakultete za elektrotehniko pri razvoju mikroročunalniške opreme in uporabe tovrstnih robotov.

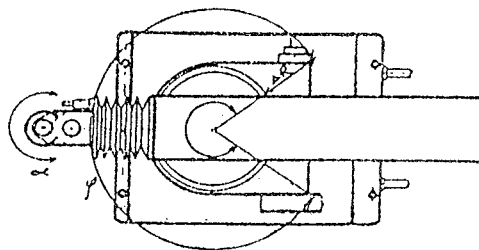
Za robot smo že pred zaključkom razvoja predvideli tri aplikacije, v katerih bo pokazal svoje zmogljivosti in napeke. To so:

1. robotizirano sestavljanje usmerniških mostičkov, ki temelji na izkušnjah pri gradnji senzorno vodene robotizirane celice
2. robotizirano sestavljanje hibridnih vezij in vezij s površinsko montažo elementov
3. sestavljanje safirnega števčevega ležaja

Geometrijo robota Roki 200 prikazujeta sliki 2 in 3:



Slika 2

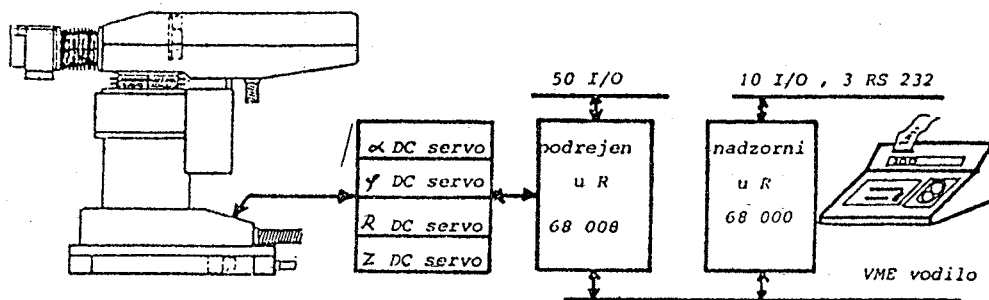


Slika 3

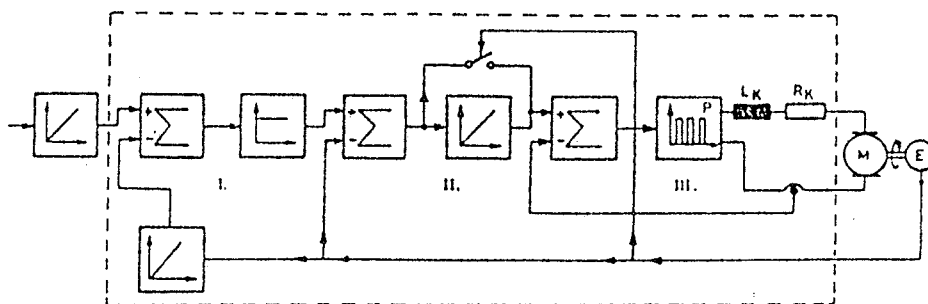
Maksimalna zasuka v Ψ in α osi sta 290 stopinj, pomik v vertikalni smeri 120 mm in v radialni smeri 300 mm. Obvladuje cilindrični delovni prostor pri točnosti in ponovljivosti giba 0,025 mm. Osi poganjajo enosmerni motorji, ki so prek optičnih dajalnikov pozicije in analogno digitalnih regulatorjev zaključeni v regulacijski krog. Segmente vodi krmilnik - dvoprocesorski mikroročunalnik, ki omogoča tudi priključitev standardnih terminalov in tiskalnikov.

V osnovni konfiguraciji je opremljen s prenosnim terminalom, ki ima tipkovnico z LCD prikazom, termični tiskalnik in digitalni kasetofon, kar prikazuje slika 4:

Slika 5 prikazuje regulacijski krog. Zunanja zanka (I) opravlja primerjanje željene in dejanske pozicije. Razlika je vhodna veličina notranji hitrostni zanki (II). Ta ima za optimalnejše dušenje pri zagonu in nastavljanju vrinjen integralni člen. Znotraj hitrostne zanke je stikalni ojačevalnik v tokovni povratni vezavi (III). Ta kompenzira uporabnost rotorjevega navitja R_x in s tem vpliv konstantnega bremena. Močnostni ojačevalnik zmora štirikratne trenu-



Slika 4



Slika 5

tne preobremenitve, kar bistveno izboljša odziv željenega momenta oziroma toka skozi kotvo motorja (L_k/R_k).

Krmilnik smo zaradi sodobnih trendov, izkušenj in pripravljenega orodja zgradili na VME vodilu z Motorolinima mikroprocesorjema 68000 in 68008. V glavni mikroročunalnik smo vsadili jedro operacijskega sistema, ki omogoča paralelno izvajanje programov v realnem času in sistematično razširitev krmilnika z diskovnim pogonom in senzorji. V mikroročunalnik lahko vnesemo program v binarni ali izvorni kodi. V drugem primeru urejevalnik izvorne kode z zbiralnikom in prevajalnikom za strukturni Basic in Forth omogočajo razvoj uporabniškega programa na robotovem krmilniku. Posebno moč krmilniku daje hitri Basic s sposobnostjo izvajanja programa po korakih in sintaktično urejeno razširitvijo tipično robotskih ukazov. Robot pri polovični hitrosti prijemala ($0,8 \text{ m/s}$) obvladuje linearno in krožno interpolacijo z odstopanjem od trajektorije $E_{\text{max}} = 2 \text{ mm}$. Hitrejše gibanje prijemala doseže le pri gibanju od točke do točke.

Roki 200 je tako kinematično kot dinamično manj zahteven robot. Pri razvoju smo se srečevali predvsem s tehnolo-

škimi problemi, predvsem pri izdelavi preciznih in trajnih mehanizmov.

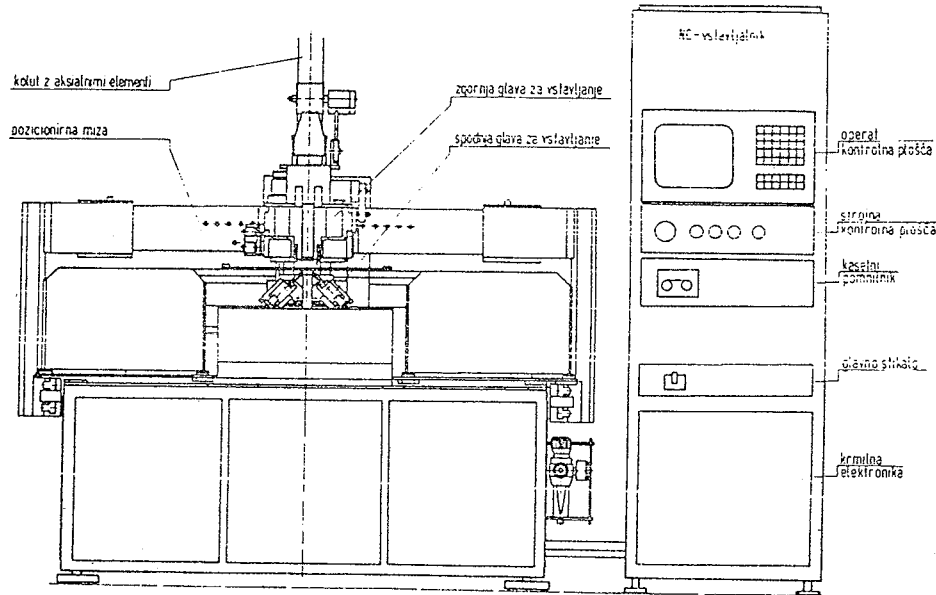
To je naš prvi montažni robot, ki je namenjen reševanju ravninskih problemov v elektrokovinski predelovalni industriji. V naslednjem letu načrtujemo razvoj Scara tipa robota, za katerega bomo uporabili obstoječ krmilnik in krmilje enosmernih motorjev.

1.2. Avtomat za vstavljanje aksialnih elementov v plošče TIV

Ta avtomat je nastal v sodelovanju med Iskro Kibernetiko in Fakulteto za strojništvo v Ljubljani. Združeno je bilo znanje, podobno kot pri robotu, Iskre na področju finomehanike in orodjarstva, ter fakultete na področju mikroročunalniškega vodenja strojev in naprav.

Slika 6 prikazuje zgradbo vstavljalnika:

Sestavljen je iz spodnje in zgornje glave za vstavljanje, koordinatne xy mize in krmilne omare. Gibi vstavljalnega mehanizma so lahko stalni ali nastavljivi. Stalni gibi



Slika 6

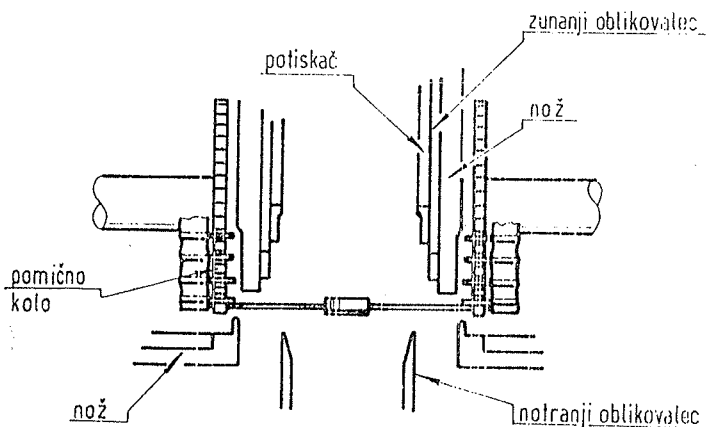
so diskretni gibi pnevmatskih cilindrov, ki pripravijo in vstavijo element v ploščo TIV. Nastavljivi gibi vstavjalnika pa so sledeči:

- globina vstavljanja (Z)
- razmik čeljusti za vstavljanje (W)
- korekcija K1 montažne razdalje zaradi spremembe debeline žice

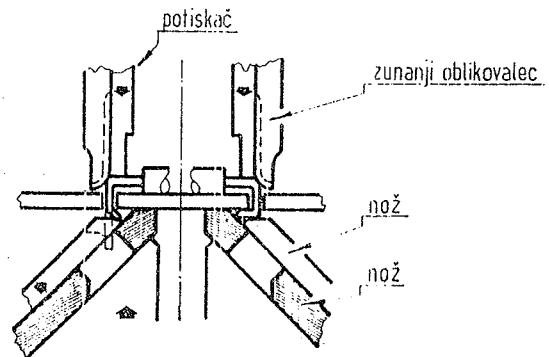
Glavni mehanski del vstavjalnika je mehanizem zgornje in spodnje glave, ki sta prikazana na sliki 7 in 8.

Potek operacij pri vstavljanju je sledeč:

- pomično kolo pomika elemente v traku naprej in jih po-



Slika 7



Slika 8

zicionira pod sestav potiskača, zunanjega oblikovalca in noža

- sledi rezanje, krivljenje in pozicioniranje elementa
- istočasen dvig rezalne in krivilne enote
- element je vstavljen v ploščo, nož spodnje glave odreže žico
- istočasno krivljenje žice pod določenim kotom

Pri projektiranju zgornje glave je bilo potrebno upoštevati določene standardne mere elementov.

Krmiljenje vstavjalnika je izvedeno s standardnim CNC krmilnikom Sinumerik 3M, ki je izpolnjeval vse zahteve.

Program, ki vsebuje podatke o zaporedju montaže plošč TIV vnašamo v pomnilnik preko tipkovnice. Če je več zaporednih elementov enakih, določeni programski stavki odpadejo in samo delovanje vstavljalnika je v tem primeru hitrejše. Programe shranjujemo na kasete. Operater lahko vidi zapis programa na zaslonu.

Natančnost pozicioniranja in vstavljanja je odvisna od predhodne nastavitve koordinatnega sistema plošče TIV glede na absolutni koordinatni sistem. Končne lege osi so varovane s končnimi stikali. Motorja za smer x in y imata trojno varovalo, za smer z in w pa dvojno.

Rezultati preizkusnega delovanja naprave kažejo, da smo dosegli željeno prilagodljivost naprave za različne plošče TIV. Pri samem projektiranju in izvedbi smo vložili veliko truda, saj servopogoni zahtevajo vrsto sestavnih delov visoke kakovosti, ki pa jih trenutno na domačem trgu še ni mogoče dobiti. Vse to pa zelo podaljšuje rok izdelave in končno ceno naprave.

1.3. Družina manipulatorjev

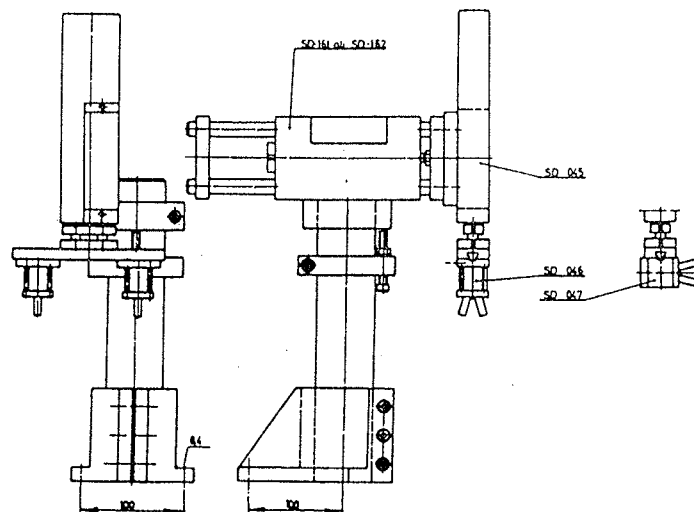
Za izvajanje strežnih funkcij smo v Kibernetiki razvili družino manipulatorjev po principu stavnice. Tako lahko iz osnovnih modulov (translacijski, dvižni, rotacijski, prijemala, itd.) glede na zahteve sestavimo ustrezen manipulator.

Na sliki 9 je prikazan translacijski manipulator TM-11, ki je namenjen za prestavljanje obdelovancev teže do 1 N. Sestavljen je iz naslednjih standardnih enot: horizontalne, linearne in prijemala.

Tehnični podatki:

- pogon: komprimiran zrak 0,6 MP a
- dvig: max. 100 mm
- horizontalni pomik: max. 400 mm

Dosedanji primeri uporabe manipulatorjev kažejo, da so le ti primerni in zadovoljivo rešujemo z njimi problematiko strege predvsem pri obdelovalnih in montažnih avtomatih, ki jih izdelujemo predvsem za potrebe Kibernetike. Njihovo delovanje je dokaj zanesljivo in zahtevajo minimalno vzdrževanje.



Slika 9

1.4. Naši načrti na področju avtomatizacije montaže TIV

Iz prikaza dosedanjih dosežkov na področju avtomatizacije je razvidno, da smo do sedaj uspeli rešiti le določene podsklope avtomatiziranega montažnega sistema. Če si na sliki 11 ogledamo zasnovo avtomatizirane montažne linije za TIV, vidimo, da jo sestavlja še cela vrsta različnih podsklopov. To so poleg že naštetih še: transportni sistem, zalogovniki, razni avtomati (spajkalni, pralni), kontrolne naprave, dodajalni transporterji in vibracijski dodajalniki, nadzorni računalnik, orodja in priprave in še kaj. Mi načrtujemo razvoj in izdelavo takih sistemov, s tem, da ne bomo vseh podsklopov razvijali sami.

V prvi vrsti moramo razviti modulno grajen avtomatski transportni sistem, ki bo povezoval vse podsklope med seboj. Z razvojem smo že začeli in načrtujemo, da bomo približno čez dve leti že imeli svoj transportni sistem. Vzporedno bomo razvili tudi avtomatski zalogovnik, tako da bomo imeli pokrito vprašanje pretoka materiala.

Ostale standardne in specialne podsklope pa bomo kupovali bodisi na domačem ali tujem trgu.

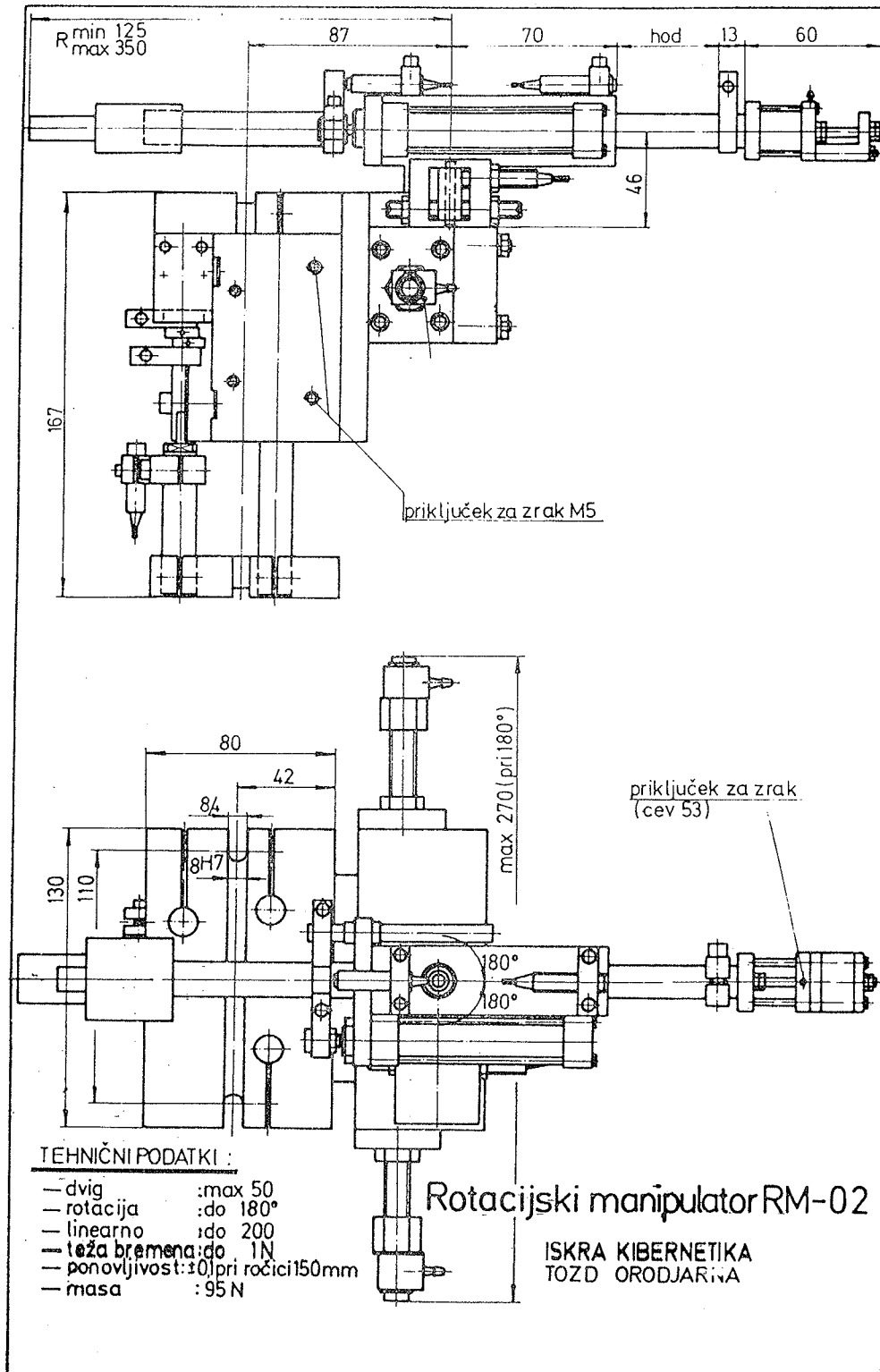
2. ZAKLJUČEK

V referatu sem poskušal prikazati naše dosežke pri avtomatizaciji predvsem za področje TIV. Rad pa bi na koncu še omenil, da je večina opisanih strojev in naprav prilagodljiva. To pomeni, da jih lahko uporabimo tudi za avto-

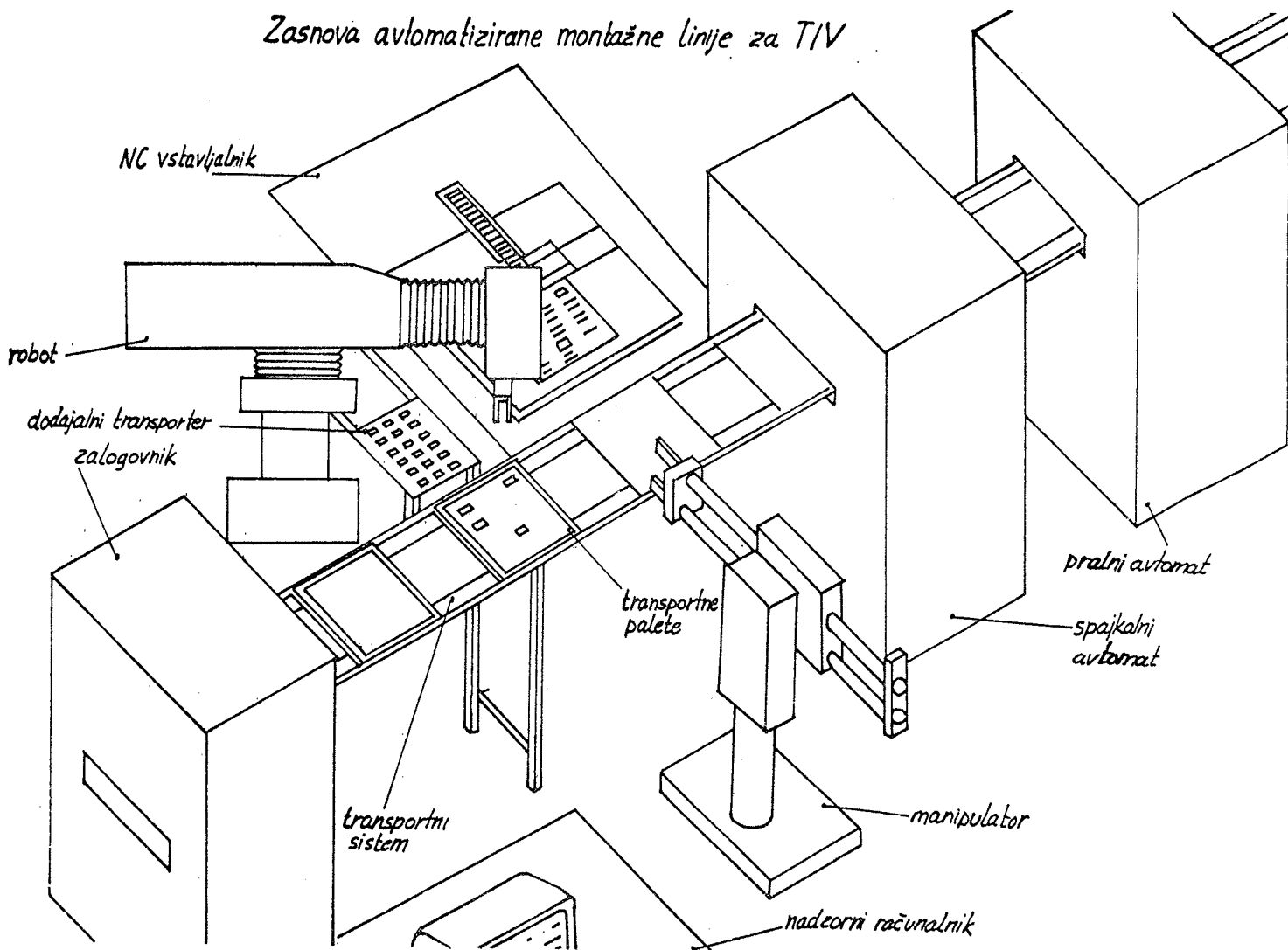
matizacijo izdelave in montaže drugih izdelkov. Mi smo z njimi že začeli projektirati avtomatizirano montažno linijo za sestavljanje kontaktorjev.

Zavedati se moramo, da z avtomatizacijo zelo povečamo

kvaliteto izdelkov. Kupci naših izdelkov v razvitih industrijskih državah nam največkrat oporekajo ravno slabo oziroma spremenljivo kvaliteto. Naš obstoj na teh trgih, pa je življenjskega pomena za naš nadaljnji razvoj. Zato bomo morali nujno preiti na avtomatizirano izdelavo na-



Zasnova avtomatizirane montažne linije za TIV



ših predvsem izvoznih izdelkov. To pa bo zahtevalo izjemne napore tako v tehnično-tehnološkem, kot tudi investicijskem smislu.

3. LITERATURA

- /1/ Borut Šolar, Zdravko Debeljak, Ivan Verdenik, Borut Ahačič, Drago Rudel, Zdravko Balorda, Darko Koritnik:

UPORABA ROBOTA ROKI 200 V ELEKTRONSKI IN FIZIČNO-MEHANSKI INDUSTRIJI

Zbornik Jurob 86

Zdravko Debeljak, dipl.ing.
Borut Ahačič, dipl.ing.

Iskra Kibernetika
64000 Kranj, Savska loka 4

SISTEM ZA DEPOZICIJO AMORFNEGA SILICIJA S PLINSKO RAZELEKTRITVIJO

J. Furlan, S. Amon, F. Smole

IZVLEČEK

Razvit je bil sistem za nanašanje tankih plasti amorfne silicija s plinsko razelektritvijo. Ta naprava omogoča nanašanje a-Si iz monosilana mešanega z vodikom. Posebna skrb je bila posvečena načrtovanju depozicijske komore, ki omogoča zaporedno uvajanje raznih plinov. Dopirne primese in drugi dodatni plini, ki zagotavljajo širjenje energijske reže in ki stabilizirajo delovanje a-Si struktur sončnih celic, so uvedene iz plinskih virov.

ABSTRACT

Glow-discharge deposition system for thin-film amorphous silicon deposition has been developed. It enables a-Si deposition from monosilane mixed with hydrogen. Special consideration was devoted to the design of deposition chamber enabling successive introduction of different reaction gases. Doping impurities and additional gases providing bandgap widening effect and stabilized operation of a-Si solar cell structures are introduced from gas sources.

1. UVOD

V zadnjih letih potekajo po svetu intenzivne raziskave amorfne silicijevih sončnih celic. Te celice imajo v primerjavi z monokristalnimi več prednosti in sicer mnogo enostavnejši tehnološki proces, mnogo manjšo porabo surovin, manjšo porabljeno energijo pri procesu in možnost izdelovanja celic na velikih površinah.

Na podlagi izdelane študije v letu 1984 /1/ se je tudi ISKRA odločila za raziskave na tem področju. Raziskovalni projekt naj bi poleg novih spoznanj o snovnih in električnih lastnostih amorfne plasti in amorfne celice vodil tudi k postavitvi tehnološkega procesa izdelovanja cenene amorfne silicijevih sončnih celic. Kot prva je stekla raziskava nanašanja triplastne PIN strukture iz plazme silana in v zvezi s tem razvoj sistema za depozicijo amorfne silicijevih plasti.

2. SISTEM ZA DEPOZICIJO a-Si:H

Amorfno silicijevo sončno celico sestavljajo tri zaporedno nanešene amorfne silicijeve plasti in sicer P-, I- in N-

plast. Depozicija prve P-plasti poteka iz plazme silana z dodatkom približno 1 % diborana. Med procesom nanašanja P-plasti se borovi atomi usedajo na notranje površine v reaktorju in delujejo pri nanašanju nedopirane I-plasti kot škodljivi izvor primese. Posledica teh ugrajenih primesi v I-plasti je zmanjšanje življenjskih časov svetlobno generiranih nosilcev naboja in s tem je celoten izkoristek celice precej nižji. Zato standardne naprave za depozicijo iz plazme, ki so v rabi v polprevodniški industriji in ki omogočajo nanašanje kvalitetnih plasti ene same vrste, niso primerne za večslojne dopirane plasti amorfne silicija.

S separacijo vakuumskih komor, tako da je za vsako plast (P, I in N) ločen prekat, se da problemu kontaminacije izogniti.

Druga možna rešitev je tako prirejena komora za depozicijo, da ima čim manjše proste notranje škodljive površine.

Ob začetku naših raziskav tovrstne opreme na tržišču še ni bilo. Šele pred nedavnim sta firmi Glasstech Solar, Inc. in Solarex (april 1986) ponudili prve tovrstne sisteme za depozicijo a-Si:H plasti.

V ISKRI smo se odločili za razvoj druge, predvsem mnogo cenejše variante, t.j. za razvoj sistema z depozicijsko komoro s čim manjšimi notranjimi škodljivimi površinami.

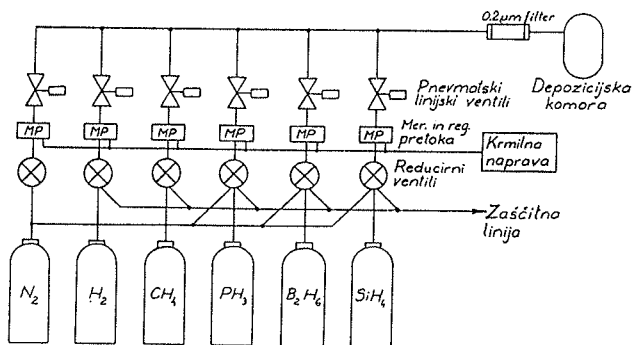
Sistem za depozicijo amorfne silicija iz plazme silana sestavljajo:

1. Plinski kabinet s plini
2. Regulacijski in merilni sistem
3. Komora za depozicijo
4. RF generator

5. Vakuumski sistem z izgorevalno komoro.

Za depozicijo amorfne silicija se uporabljajo plini: silan SiH_4 , vodik H_2 , diboran B_2H_6 , fosfin PH_3 , metan CH_4 , ter drugi, ki so izredno eksplozivni in strupeni. Med procesom zato hranimo jeklenke s plini v plinskem kabinetu, ki je v bistvu kovinska omara z močnim odsesavanjem. Da smo skrčili porabo inštalacijskega materiala na minimum, smo v plinski kabinet namestili tudi regulacijski in merilni sistem.

Regulacijski in merilni sistem omogoča vzpostavitev zahtevanih delovnih pogojev v depozicijski komori v času depozicije (delovni tlak, pretok plinov, ustrezno razmerje plinov). Sestavljajo ga reducirni ventili, submikronski filtri, merilniki in regulatorji masnega pretoka ter končni vklopno-izklopni ventili. Vsaka linija za posamezen plin mora biti zaščitena z zaščitnim ventilom s stransko odvodno linijo za primer, da odpove reducirni ventil (slika 1). Dodatno pa mora imeti še vsaka linija dovod za inertni plin za prepričanje linij in celotnega sistema pred začetkom depozicije (t.j. uvajanja plinov) in po končani depoziciji z namenom, da se izognemo prisotnosti kisika in vlage v sistemu, ki povzročata eksplozijo oz. razpad plinov.



Slika 1. Regulacijski in merilni sistem.

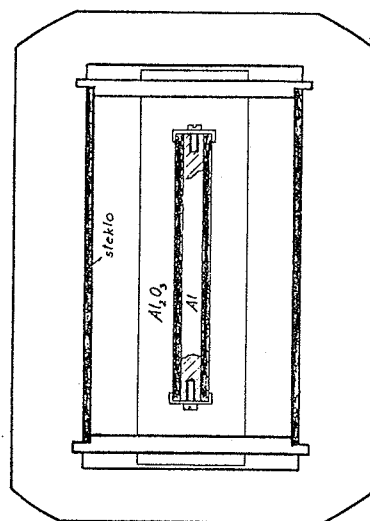
Najpomembnejši člen v sistemu je prav gotovo depozicijska komora, ki mora izpolnjevati naslednje zahteve:

1. čim manjše notranje škodljive površine,
2. možnost regulacije temperature od $200\text{--}300^\circ\text{C}$,
3. možnost regulacije razdalje med vročo in hladno elektrodo,
4. možnost enostavnega vstavljanja steklenih substratov,

5. pretok plinov skozi komoro naj bo čim bolj enakomeren,

6. možnost opazovanja dogajanj med procesom.

Osrednji del komore je izdelan iz enega kosa valjanega Al visoke čistosti (slika 2). S tem smo se izognili problemu tesnenja. S prikazano izvedbo namestitve steklenih substratov je doseženo praktično najugodnejše razmerje med aktivnimi in škodljivimi površinami.



Slika 2. Osrednji del komore - čelni pogled.

Depozicija amorfne silicija iz plazme silana poteka pri temperaturi $200\text{--}300^\circ\text{C}$. Gretje komore je izvedeno z zunanje strani s pomočjo ustrezno izoblikovanih grelcev, ki so nameščeni v utore na obeh straneh komore. Regulacija temperature je elektronska. Gretje srednje elektrode je posredno. Ker po podatkih iz literature /2/, manjša odstopanja temperature nimajo nobenega opaznega vpliva na lastnosti amorfnih silicijevih plasti, smo neposredno segrevanje in regulacijo temperature srednje elektrode zaenkrat opustili. Po potrebi bomo le-to kasneje dodatno vgradili.

Poseben problem pri izpolnjevanju zahteve po minimalnih notranjih škodljivih površinah depozicijske komore je bilo tesnenje čelne odprtine za vstavljanje stekel. Obstoječa tesnila za večkratno uporabo (viton) prenesejo temperaturo od 150°C , kar je pomenilo, da smo morali poiskati rešitev, pri kateri se nameščeno tesnilo nahaja na temperaturi nižji od 150°C . Odločili smo se za namestitev do-

datne čelne plošče večjega premera na glavni del komore (slika 3). V vratih, ki so montirana na čelno ploščo, je izdelan utor za namestitev vitonskega "O" tesnila in vgrajeno okno za opazovanje dogajanj v komori med depozicijo. Po obodu vrat je privarjena Al cev za vodno hlajenje.

Depozicija amorfne silicija poteka pri t.i. delovnem tlaku v razredu 0.1-1 mbara. Začetni tlak pa mora biti znatno nižji - v razredu 10^{-7} mbara. Namen tako visokega vakuumu pred pričetkom depozicije je, da iz sistema čim bolj izčrpamo pline, ki se nahajajo v prostoru, predvsem pa na površinah sistema. Desorpcija adsorbiranih molekul plina, t.j. molekul, ki so vezane na površino, se prične šele pri tlakih nižjih od 10 Pa. Znano je, da se na površinah pri atmosferskem tlaku nahaja: 1-2 plasti molekul vodika, ogljikovega monoksida in ostalih plinov; 5-20 plasti fizikalno vezanih molekul vode; 1-2 plasti kemično adsorbiranih molekul vode, vodika, kisika, dušika, plasti stabilnih oksidov, nitridov in karbidov /3/. Če teh škodljivih plasti pred pričetkom depozicije zadovoljivo ne odstranimo, se med procesom molekule, ki se na nek način odtrgajo s površine vgrajujejo v strukturo amorfne silicija in s tem vnašajo vanjo dodatne nepravilnosti in napake v zgradbi.

Začetni tlak v depozicijski komori dosežemo z difuzijsko črpalko v kombinaciji z dvostopenjsko rotacijsko predčrpalko. Povratni tok oljnih hlapov difuzijske črpalke preprečuje vgrajena past na tekoči dušik, povratni tok oljnih hlapov rotacijske črpalke pa vodno hlajena past. Delovni tlak vzdržuje rotacijska črpalka, reguliramo pa ga s preciznim igelnim ventilom.

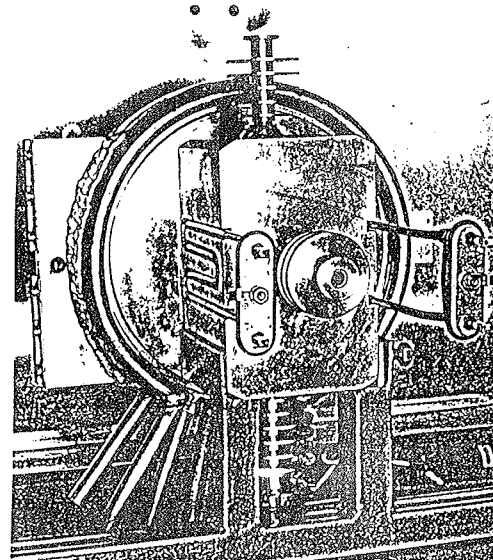
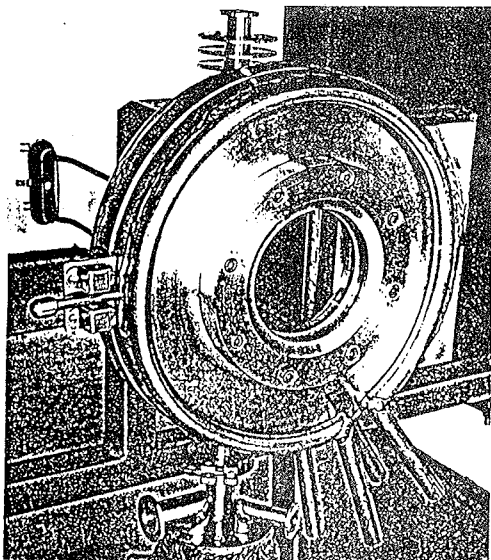
Pri depoziciji se porabi za rast filma a-Si:H le okrog 10% uvajanega silana v komoro, ostali silan pa vakuumski sistem izčrpa. Podobno je z ostalimi plini, ki jih dodajamo silanu. Ker gre za eksplozivne in strupene pline, smo morali poskrbeti za odvajanje plinov z izpušne strane rotacijske črpalke. Med odvajanjem pa morajo eksplozivni plini še zgoreti. To smo dosegli s t.i. izgorevalno komoro.

3. ZAKLJUČEK

Že pri prvem zagonu reaktorja so bile na steklene substrate nanešene zelo homogene plasti amorfne silicija po vsej površini. Električne lastnosti dobljenih vzorcev so praktično enake kot lastnosti podobnih plasti v literaturi.

4. LITERATURA

- /1/ J. Furlan in sodelavci: Raziskava možnosti izdelave amorfne Si sončnih celic, Ljubljana 1984.
- /2/ Proceedings of 3rd Photovoltaic Science and Engineering Conference in Japan, 1982; Japanese Journal of Applied Physics, Vol. 21.
- /3/ K. Schade: Halbleitertechnologie, Band 1, Berlin, 1981.
- /4/ Semiconductors and Semimetals, Volume 21 Hydrogenated Amorphous Silicon, Part A-D, New Jersey, 1984.



Slika 3. Depozicijska komora.

SNEMANJE KARAKTERISTIK LASERSKEGA ŠPIRALIZACIJSKEGA STROJA Z RAČUNALNIKOM HP 9816

Slavko Pirc

Povzetek:

V delu je predstavljen laserski špiralizacijski stroj, proizvod ISKRA TOZD Upori in ISKRA Center za elektrooptiko ter snemanje njegovih karakteristik s pomočjo namiznega računalnika.

Iz rezultatov snemanja so razvidne potrebne spremembe na merilnem delu stroja, da se njegove karakteristike dodatno izboljšajo.

Abstract:

In the paper the laser hellicutting machine is presented. This machine has been designed in ISKRA TOZD Upori and ISKRA Center za elektrooptiko. The performance of the machine was measured by means of desktop computer. The results were used to identify the changes in design necessary to improve the machine performance.

1. Predstavitev laserskega špiralizacijskega stroja

Z vrezovanjem špirale v cilindrično uporovno plast se zaradi spreminjanja geometrije površine povečuje upornost. Za vrezovanje špirale se v proizvodnji cilindričnih uporov uporablja mehanska abrazija ali lasersko odparevanje plasti. Metoda z laserskim žarkom ima pred mehansko abrazijo več prednosti:

- hitrejše vrezovanje, večja kapaciteta stroja
- manj mehanskih gibljivih delov in s tem manj zastojev
- manjša mehanska vztrajnost in s tem točnejše doravnavanje uporovne vrednosti.

Z združitvijo znanja in dela strokovnjakov iz ISKRA Elektrooptika in ISKRA TOZD Upori je nastal domač laserski špiralizacijski stroj, katerega delovne karakteristike so

za razred boljše od karakteristik mehanskih špiralizacijskih strojev. Krmiljenje in nadzor posameznih funkcij stroja izvaja mikroprocesorska enota. Doseganje zelene upornosti med špiralizacijo se ugotavlja z Thompsonovim mostičem.

2. Namen snemanja karakteristik stroja

V uporovno plast vgrajene napake zmanjšujejo kakovost končnega izdelka: skrajšujejo mu življenjsko dobo, zmanjšujejo stabilnost, povečujejo temperaturno odvisnost upornosti. Take skrite napake se v največji meri izkazujejo prav pri lokalnem pregrevanju, kakršno nastopa pri špiralizaciji uporovnih telesc. Zaradi tega je tehnološka točka špiralizacije v tehnologiji najprimernejša za odkrivanje in izločanje potencialno slabih uporov. Ker je laserski špiralizacijski stroj zaradi uporabe mikroprocesorja zelo fleksibilen, je najprimernejši stroj, na katerem se lahko razvije ustrezna metoda.

Metoda ugotavljanja skritih napak zahteva čim točnejše merjenje upornosti med in po špiralizaciji uporovnega telesa. Zaradi tega je bilo potrebno predhodno posneti karakteristike merilnega dela špiralizacijskega stroja ter v primeru, da ne ustrezajo, predvideti in definirati ustrezne spremembe.

3. Snemalna oprema

3.1. Strojna oprema

Mostično napetost smo sledili s hitrim voltmetrom HP 3437 A. Njegova najbistvenejša lastnost je, da lahko po enem prožilnem impulzu izvede do 5.000 pretvorb na sekundo. Merilne rezultate tega merilnika smo preko namiznega računalnika HP 9816 shranili na gibki disk $\varnothing 3 \frac{1}{2}$ ". Za pogon diska smo uporabili pogonsko enoto HP 9122.

Kasneje smo rezultate obdelali z istim računalnikom ter jih izpisali s printerjem HP 82906 A.

3.2. Programska oprema

Vsi programi so napisani v basicu. S programom je definiran način meritve ter nastavitvev merilnika, prenos podatkov iz merilnika v računalnik ter zapis merilnih rezultatov ter komentarjev o posameznem poskusu na disketo. Za statistično obdelavo tako zbranih rezultatov ter za risanje diagramov je izdelan poseben program.

4. Način snemanja karakteristik

Merili smo napetost na merilnem mostiču ter iz vrednosti te napetosti sklepali na velikost upornosti. Pri tem smo uporabljali dva načina:

1. V trenutku, ko je komparator merilnega mostiča zaznal prehod napetosti preko \emptyset , je prožilni impulz sprožil voltmetr, ki je izvedel 50 meritev v 50 msek. Po končani meritvi so se merilni rezultati preko računalnika prenesli na disketo za kasnejšo nadaljno obdelavo.

Pri vsaki seriji meritev smo na ta način izmerili po 20 potekov mostične napetosti. Ker je prenos takega števila podatkov razmeroma počasen (potrebna je pretvorba formata zapisa, prenos traja cca 2 sek), to ni zapis poteka 20 zaporednih meritev, temveč 20 naključno izbranih elementov.

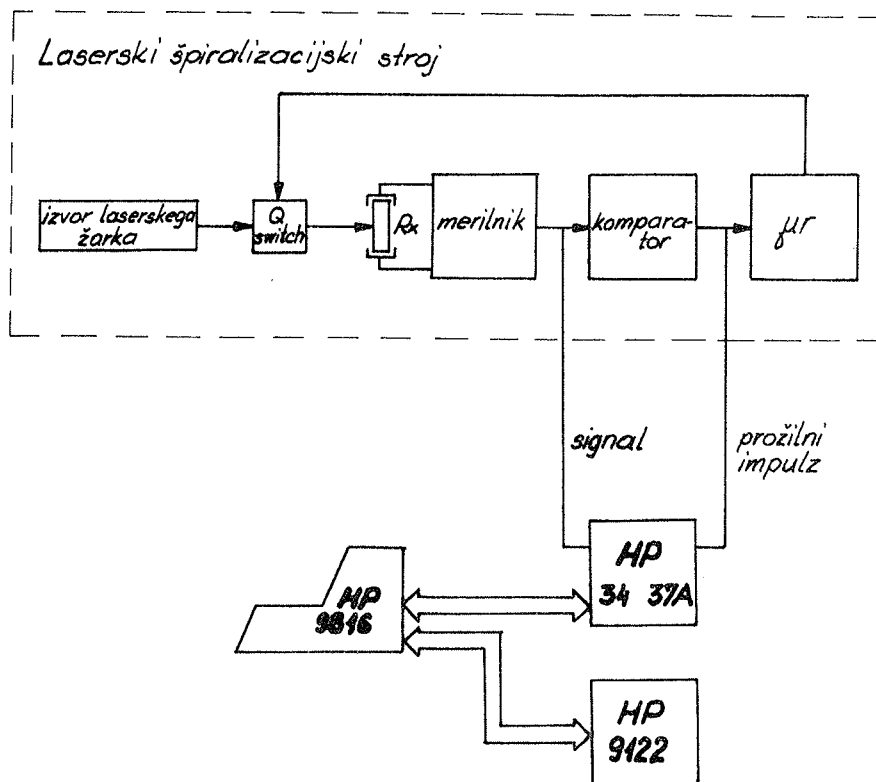
2. V trenutku, ko je komparator merilnega mostiča zaznal prehod preko \emptyset , je voltmetr izmeril dejansko vrednost mostične napetosti v tem trenutku. Rezultat se je shranil kot element polja v RAM računalniku. Ker je ta meritev izvedena hitreje od predhodne, smo na ta način merili zaporedne upore. Vsak vzorec je imel 1000 elementov. Ko so bili zapisani vsi elementi polja v RAM, se je celo polje preneslo na disketo za kasnejšo statistično obdelavo rezultatov.

5. Način priključitve merilne opreme

Način priključitve merilne opreme je prikazan na sliki 1.

6. Rezultati meritev

Snemanje karakteristik smo izvajali v proizvodnih prostora-

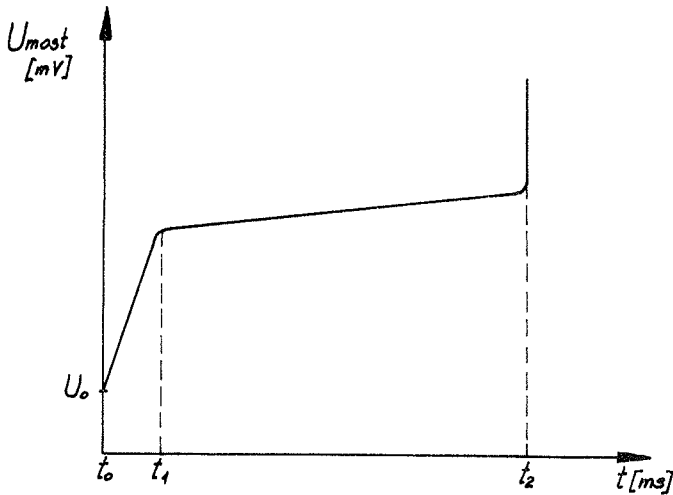


Slika 1: Povezava laserskega špiralizacijskega stroja z merilno opremo

rih med redno proizvodnjo. Špiralizirali so se ogljikovo-plastni upori osnovne upornosti 3K ter končne vrednosti 680K. Ogljikove upore smo izbrali zato, ker smo pričakovali, da bo zaradi razmeroma visokega TK vpliv spremembe temperature telesca lažje zaznaven.

6.1. Snemanje poteka mostične napetosti

Potek mostične napetosti smo snemali 50 ms od preklopa



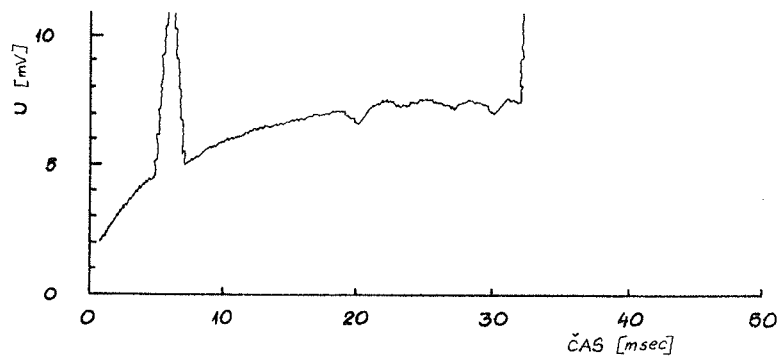
Slika 2: Pričakovani potek mostične upornosti

komparatorja. V idealnem primeru bi moral biti potek konstanta vrednosti \emptyset mV. Zaradi histereze komparatorja, zakasnitve signalov v mikroprocesorju ter temperaturne odvisnosti uporov, smo pričakovali potek, kot je prikazan na sliki 2.

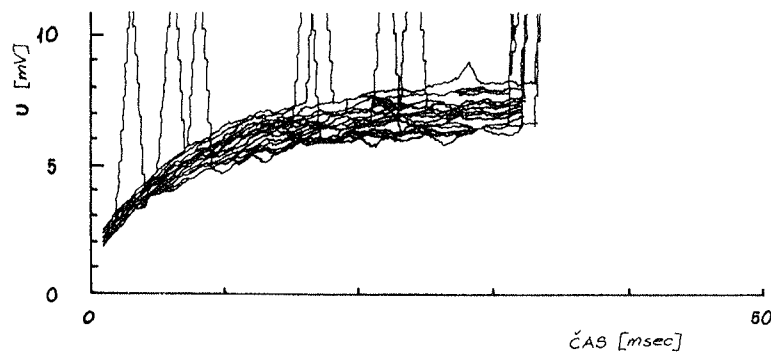
V trenutku t_0 komparator preklopi. Zaradi histereze komparatorja ima napetost U_0 neko majhno vrednost. V času $t_1 - t_0$ mostična napetost še vedno narašča, ker se signal za ugasitev laserskega žarka v mikroprocesorju nekoliko zakasni. V trenutku t_1 laserski žarek ugasne, upornost oziroma mostična napetost pa še vedno narašča zaradi hlajenja uporabnega telesca. V trenutku t_2 mostična napetost skokoma naraste, ker je upor padel iz merilnih čeljusti.

Dejanski potek mostične napetosti se je od pričakovanega močno razlikoval. Prikazan je na sliki 3.

Oblika prehodnega pojava je podobna krivulji polnjenja kondenzatorja. Ker se v merilnem vezju nahaja RC filter za odpravo motenj in šuma, katerega vrednosti so bile



Slika 3: Dejanski potek mostične napetosti



Slika 4: Polje 20 potekov mostične napetosti

$R = 330 \text{ k}\Omega$, $C = 10 \text{ nF}$, je taka oblika krivulje očitno posledica zaostajanja merilnega signala zaradi vpliva kondenzatorja. Filter sicer uspešno odpravlja motnje, vendar pa povečuje stresanje končnih upornosti, kar je razvidno s slike 4. Na tej sliki je prikazano 20 potekov mostične napetosti istočasno. V trenutku t_0 je stresanje mostične napetosti 0.5 mV , v času t_2 pa že $1,5 \text{ mV}$. Stresanje 0.5 mV mostične napetosti predstavlja stresanje upornosti 0.03% , $1,5 \text{ mV}$ pa že $0,18 \%$.

Tak odziv mostiča in njegovega ojačevalnika ni primeren za odkrivanje skritih napak v uporabni plasti, obenem pa zmanjšuje prednosti, ki jih nudi laserska tehnologija špiralizacije. Iz stresanja mostične napetosti v trenutku t_0 je razvidno, da bi ob primernejši merilni metodi lahko pri tej upornosti dosegli stresanje tolerance upornosti pod 0.05% .

Da bi popravili odziv mostiča, smo spreminjali vrednosti elementov RC filtra. Najoptimalnejše, vendar še vedno ne zadovoljive rezultate smo dosegli pri vrednosti elementov $R = 330 \text{ k}\Omega$ in $C = 4,7 \text{ nF}$.

Odziv mostiča je ustrežnejši, vendar zaradi velikosti motnje ni primeren za ugotavljanje skritih napak. S to spremembo RC filtra smo dosegli, da je stresanje v

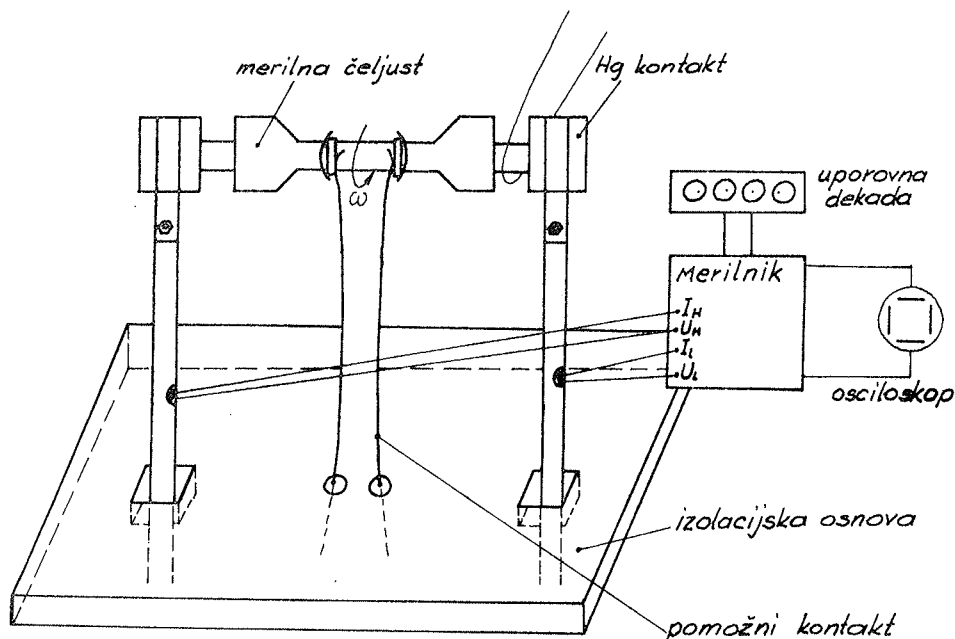
trenutku t_0 sicer povečano, zato pa je stresanje v trenutku t_2 zmanjšano za faktor 3. Povečanje stresanja v trenutku t_0 gre na račun motenj.

Rezultate, ki smo jih dobili z obdelavo potekov mostične napetosti potrjujejo tudi ročne meritve končnega stresanja upornosti. Upori so bili merjeni 30 minut po špiralizaciji. Vsak vzorec je imel 250 elementov. Vzorci iz prve serije meritev (originalni RC filter) so imeli razpon od 0.65% do 0.83% (merjeni so bili štirje vzorci), po korekciji elementov RC filtra pa je bil razpon od 0.22% do 0.3% .

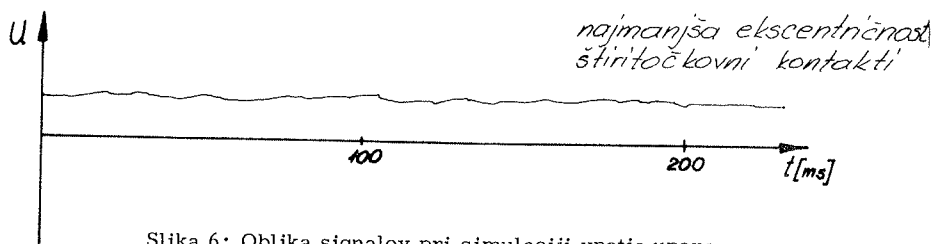
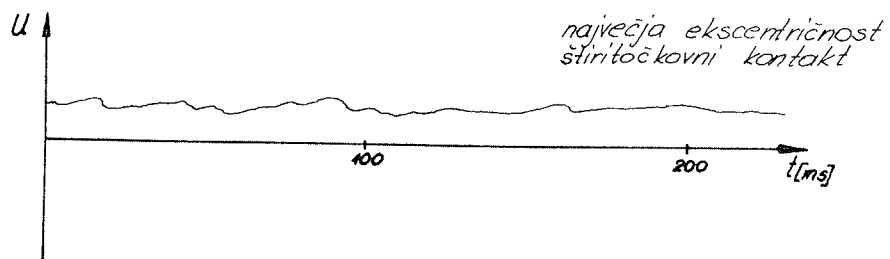
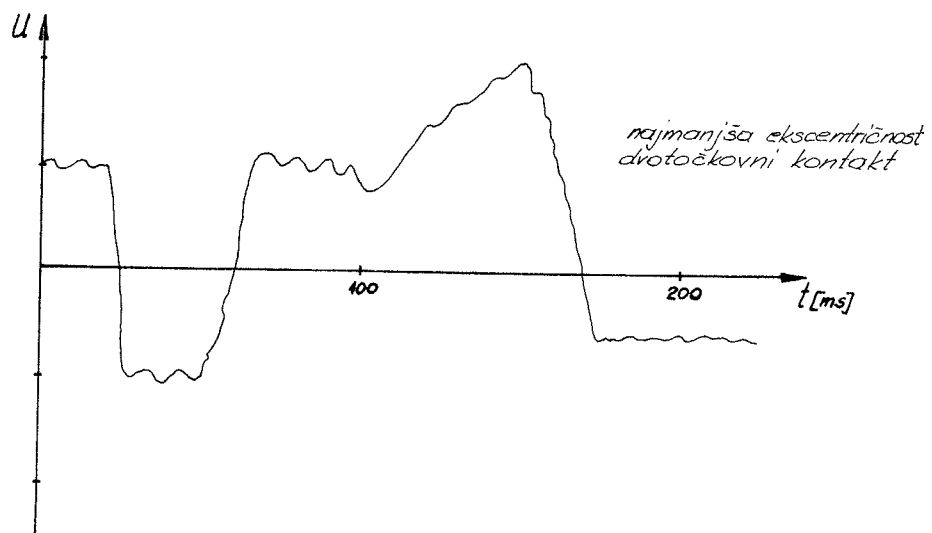
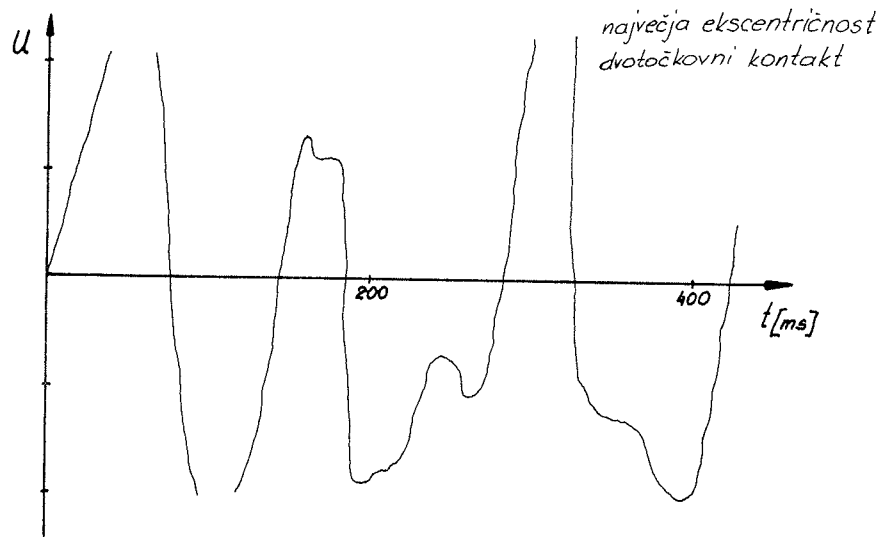
7. Ukrepi

Rezultati snemanja kažejo, da obstoječi merilni sistem na laserskem špiralizacijskem stroju ne omogoča uvedbe metode za ugotavljanje skritih lokalnih napak v uporabni plasti, zato je najprej potrebno opraviti naslednje naloge:

- Ugotoviti izvore motenj
- Zmanjšati nivo motenj izven merilnika, tako da bomo lahko uporabili merilnik brez vgrajenega RC filtra
- Izdelati merilnik dosežene upornosti brez filtra, ki bi povzročal zakasnitev signala.



Slika 5: Simulator vpenjanja uporov v špiralizacijskem stroju



Slika 6: Oblika signalov pri simulaciji vpetja upora

Pri podrobnem pregledu vseh posnetih diagramov smo opazili, da je motnja dvojna. Prva motnja ima očitno frekvenco 50 Hz, torej jo povzroča omrežje. Z uvedbo dodatne ozemljitve stroja ter vgradnjo vhodnih filtrov smo jo odpravili.

Drugi del motenj ne kaže nobene zakonitosti. Šele pri opazovanju diagramov potekov napetosti pri različnih hitrostih vrtenja špiraliziranega upora smo ugotovili, da je frekvenca motnje odvisna tudi od te hitrosti. Z natančnejšim opazovanjem načina vpetja uporovnega telesca v merilne čeljusti ter primerjanje njegovega poteka upornosti smo ugotovili, da je velikost in frekvenca motnje odvisna od položaja upora v čeljustih. Čim bolj centrično je upor podan v čeljusti, tem manjša je motnja.

V laboratoriju smo izvedli simulacijo vpenjanja upora v merilne čeljusti. V ta namen smo konstruirali in izdelali dva premična nosilca živosrebrnih kontaktov, kakršne sicer uporabljamo na špiralizacijskem stroju. Nanje smo pritrdili merilne čeljusti. Nosilci so bili izvedeni premično, tako da smo lahko nastavljali centričnost. Upor vpet med čeljusti smo vrteli ročno s pomočjo vrvice, da smo se izognili dodatnim motnjam. Po kapicah upora sta drseli dve vzmetni žici kot pomožna kontakta. Skico naprave kaže slika 5.

Med čeljusti smo vpeli že špiraliziran upor ter oba živosrebrna kontakta priključili na Thompsonov mostič z ojačevalnikom, enak tistemu na špiralizacijskem stroju. Z zunanjo dekada, ki je bila sestavni del mostiča, smo ga uravnovesili. Izhodni signal smo opazovali na osciloskopu.

Prvi del poskusa smo izvedli tako, da smo tokovno in napetostno sponko priključili na stator živosrebrnega kontakta ter spreminjali centričnost kontaktov in upora. Poskus je potrdil opažanja na stroju. Čim večja je bila ekscentričnost, tem večje so bile motnje.

V drugem delu poskusa smo napetostne sponke mostiča priključili na pomožne kontakte. Na ta način smo simulirali štiritočkovno vpetje upora. Pri teh poskusih je bil nivo in frekvenca motenj zanemarljiv.

Slika 6 prikazuje približne poteke signalov pri posameznih poskusih.

8. Zaključek

Za uspešno rešitev prvotne naloge je potrebno razviti in izdelati štiritočkovno merilno čeljust za špiralizacijski stroj. Po realizaciji tega dela naloge bo potrebno ponovno posneti karakteristike stroja, tokrat s poudarkom na merilniku v njegovem delovnem okolju. Ker snemanje karakteristik merilnika v laboratoriju kažejo, da ustrezajo zahtevam metode za odkrivanje potencialnih napak, je verjetnost, da bomo prvotno nalogo uspešno rešili, velika.

Avtorjev naslov: Slavko Pirc, dipl.ing.

Iskra IEZE - Upori
Šentjernež
68310 Šentjernež

TEHNIČNI INFORMACIJSKI SISTEMI

Dr. Borut Justin

INFORMACIJSKI CENTER

Osnovni namen informacijsko dokumentacijske (INDOK) dejavnosti na znanstvenem, tehničnem in strokovnem področju je zagotoviti strokovni javnosti popolne, kompletne, natančne in ažurne informacije. Uporabnik mora pri tem imeti možnost zahtevati in tudi dobiti svojemu vprašanju primerno prirejene informacije sekundarne ali primarne narave (bibliografske podatke ali kopije dokumentov). Uporabnik mora poleg tega imeti možnost definirati svoje zahteve o informacijah iz določenega tematskega, geografskega ali časovnega prostora (iz določene stroke, o določenem predmetu ali tehnologiji na nacionalnem, mednarodnem ali svetovnem nivoju, enkratno ali periodično za definirano časovno obdobje). Raziskovalno in razvojno dejavnost lahko dobro organizirana INDOK služba bistveno razbremeni, saj je mogoče z njeno pomočjo dvigniti startno osnovo razvojnega in raziskovalnega dela na nivo primeren času, kraju in potrebam, prav tako pa je mogoče raziskovalca oborožiti z idejami in rešitvami drugih, prepričati podvajanje raziskav in razvoja ter na ta način omogočiti koncentracijo umskih kapacitet na bistvene probleme razvojnega in raziskovalnega dela.

Potreba po dobro organizirani in učinkoviti INDOK dejavnosti je skokovito narastla v svetu predvsem v zadnjih letih kot posledica urnega tehnološkega razvoja, ki je rodil pravo poplavo informacij. Rezultat tega je – kar je popolnoma naravno – čedalje večja nesposobnost in nezmožnost posameznika slediti razvoju svoje stroke (zlasti v svetovnem merilu) ob še tako izdatni klasični knjižničarski infrastrukturi, ki je sicer pri nas dobro razvita in utečena. V svetu se letno publicira preko tri milijone člankov, referatov, disertacij, knjig, poročil, poleg tega še približno milijon patentov in neidentificirano število prospektov in standardov. V svetu opravljene raziskave informacijskih možnosti po klasični poti – ob sodelovanju bibliotekar-

jev in dobro založenih strokovnih knjižnic – kažejo, da je na ta način z velikimi napori mogoče najti v povprečju do 20 % relevantnega publiciranega materiala, 80 % pa ga ni mogoče najti. Poleg tega, da je taka pot izredno dolgotrajna, in zaradi tega draga, zahteva tudi sodelovanje visoko usposobljenih strokovnjakov – knjižničarjev, z ustreznim znanjem jezikov in pregledom nad stroko, ki jo obdelujejo, to pa predstavlja čedalje večji problem. Nemoč in resignacija na tem področju vodi k pretiranemu vrednotenju neformalnih kontaktov (simpoziji, konference, osebni stiki), ki jih naši strokovnjaki mnogokrat navajajo kot najpomembnejši vir znanja. Ne gre dvomiti v koristnost tovrstnih srečanj, velja pa ugotoviti, da je na ta način pridobljeno znanje nesorazmerno drago in vse prevečkrat premalo selektivno.

Razvoj računalniške, reprografske in mikrofilmske tehnike v zadnjem času pa je INDOK dejavnosti dal na voljo orodje brez katerega si je ni več mogoče predstavljati. Najnovejši razvoj telekomunikacijskih sredstev in metod pa še bistveno stopnjuje in bogati eksplozivni razvoj in sposobnost INDOK dejavnosti, da dejansko zadovolji potrebe uporabnikov na najkvalitetnejši način in za zmerno ceno.

Na osnovi računalniške tehnologije se je razvila v svetu popolnoma nova vrsta INDOK dejavnosti, bazirana predvsem na sposobnosti računalnikov da:

- sprejemajo in shranjujejo praktično neskončno količino informacij
- omogočajo relativno enostavno manipulacijo z informacijami glede na dogovorjene in postavljene kriterije
- olajšujejo medsebojne komunikacije z informacijami
- praktično edini omogočajo zelo selektivno in točno definirano izbiranje informacij željene vrste in vsebine
- močno približajo INDOK storitve končnemu uporabniku
- nesorazmerno dvignejo učinkovitost izbora relevantnih

informacij, saj se odstotek najdenih relevantnih informacij dvigne na približno 80 (v primerjavi z 20 po klasični poti)

- drastično zmanjšajo izgubo časa pri iskanju informacij od dosedaj potrebnih tednov in mesecev na ure in celo minute.

V zadnjih 10-ih letih se v svetu burno množijo specializirane organizacije različnega statusa (privatne - komercialne, državne in mednarodne, celo v okviru Združenih narodov), katerih edina dejavnost je zbiranje informacij in njihova prodaja, oziroma izdelava računalniških zbirk, baz podatkov bibliografske ali faktografske narave (banke podatkov). Prve vsebujejo bibliografske zapise dokumentov, včasih z, včasih brez povzetkov, druge pa kompletne dokumente določene stroke in narave. Nekatere take baze podatkov so že danes neverjetno obsežne, saj vsebujejo nekaj milijonov (največja cca 10 milijonov) dokumentov. Velika večina takih baz podatkov je mednarodne narave, saj je praviloma neracionalno graditi jih le na nacionalni osnovi. INDOK dejavnost v našem okolju postavlja to pred poseben problem, saj je pomembno na enak ali podoben način zajemati in urediti tudi lastno znanje in to v mnogo večji meri, kot pa najde pot v mednarodne baze podatkov. Z nacionalnega stališča je to predvsem pomembno, navkljub dejstvu, da po nepreverjetnih ocenah predstavlja delež jugoslovanskega znanja v svetovnem merilu 0,3 %.

Eden najpomembnejših dosežkov računalniških informacijskih sistemov je tudi razvoj specializiranih programskih paketov za obdelavo in iskanje informacij, ki je povzročil postopno odmiranje raznih klasifikacijskih kod, ki v bistvu odtujujejo informacijski sistem končnemu uporabniku. Skoraj vsi računalniško vodeni informacijski sistemi in baze podatkov danes omogočajo iskanje informacij s pregledovanjem prostega teksta, zaradi česar so se uveljavile metode iskanja informacij s pomočjo deskriptorjev - ključnih besed, ki okarakterizirajo iskani material. Glede na mednarodno sestavo in veliko prednost Združenih držav Amerike na tem področju pa je - razen pri domačih bazah podatkov - v ta namen skoraj izključno uporabljena angleščina.

Mikrofilmska tehnika se je uveljavila zlasti kot priločno in ceneno sredstvo shranjevanja primarne dokumentacije -

kopij originalnih dokumentov, ki jih uporabnik želi dobiti na osnovi najdenih bibliografskih referenc. Moderna reprografska tehnika pa je omogočila enostavno reprodukcijo, kopiranje in distribuiranje primarnih dokumentov na osnovi informacij, dobljenih s pomočjo modernih računalniških informacijskih sistemov in baz podatkov.

Današnja INDOK dejavnost nudi uporabnikom predvsem dve vrsti uslug, pri njihovi izvedbi pa izključno uporablja računalnike in računalniške metode:

- selektivno informiranje o novostih (SDI - Selective Dissemination of information)
- retrospektivne poizvedbe on - line

Prvi način predstavlja sprotno periodično informiranje o novostih za določen fiksno definiran profil interesa uporabnika in se običajno izvaja na ta način, da se v naprej določenih časovnih intervalih (na primer en mesec) vsi v tem mesecu v bazo vnešeni novi podatki primerjajo z uporabniškimi profili in se za vsakega uporabnika izdela poročilo (računalniški izpis), v katerem so navedeni vsi ti isti podatki, ki so za njegov profil relevantni. Ker omogoča računalniška strategija z uporabo bool-ovih matematičnih operatorjev definicijo zelo selektivnih in dostikrat zelo kompliciranih strokovnih profilov - vprašanj, je seveda mogoče na ta način informacije za določenega uporabnika poljubno zreducirati na nek primeren minimum, s čimer ga močno razbremenimo, saj mu ni treba pregledovati podatkov, ki so za njegovo delovno področje le pol relevantni. Uporabnik - naročnik na SDI storitve torej avtomatsko v rednih časovnih razmakih prejema tako rekoč svojo privatno strokovno revijo - običajno bibliografskih podatkov s povzetki - ki je avtomatsko sestavljena iz velike količine podatkov razpoložljivih v določeni bazi ali celo v več bazah podatkov, ki jih pri procesiranju SDI lahko uporabimo. Uporabniku preostane le pregledovanje izpisov in - po njegovi presoji - določitev in naročilo kopij originalnih dokumentov v primeru, ko to smatra za koristno in potrebno. Naloga INDOK službe je brez dvoma tudi ta, da mu kopije teh dokumentov v čimkrajšem času tudi preskrbi, ne glede na to ali jih je mogoče dobiti v deželi ali v inozemstvu. Posledica takega dela je, da je uporabnik ob minimalni lastni izgubi časa na ta način stalno informiran o razvoju svoje stroke doma in v svetu. Današnje stanje INDOK sistemov v svetu poleg tega uporabniku tudi

garantira, da so podatki, ki jih je dobil od trenutka njihove publikacije v povprečju 6 do 2 meseca stari, lahko tudi manj, nikakor pa ne več.

On-line retrospektivne poizvedbe nedvomno predstavljajo najkvalitetnejši nivo strokovnega informiranja, ki je danes na svetu na razpolago, saj omogočajo osebni stik med uporabnikom in računalniškimi bazami podatkov z uporabo terminala in telekomunikacijskih poti za prenos podatkov. Nobena posebnost ni več on-line iskanje informacij preko več kontinentov ali celo v skrajnem primeru okoli zemlje. Definicija uporabniškega vprašanja - profila - je v tem primeru lahko enaka kot pri selektivnem informiranju o novostih, s to razliko, da se proces iskanja ne opravlja izven kontrole uporabnika na paketni način v nekem računalniškem centru, temveč pod njegovim direktnim vplivom in kontrolo s pomočjo terminala, za katerim lahko sam sedi in ki je lahko preko običajnega komutiranega telefonskega omrežja ali po posebnem omrežju (na mednarodnem ali nacionalnem nivoju) za prenos podatkov povezan z računalnikom, na katerem je instalirana ustrezna baza oz. večja skupina baz podatkov. Delo poteka v realnem času, tako, da računalnik na vsako zahtevo uporabnika izraženo preko tastature terminala takoj (običajno hitreje kot v sekundi) odgovori z željenimi podatki. Tak način ima seveda proti vsem ostalim nekaj bistvenih prednosti:

- uporabnik lahko med delom modificira svojo iskalno strategijo, če ugotovi, da jo je slabo postavil in ne dobiva željenih informacij, temveč neke druge
- uporabnik lahko direktno vpliva na selektivnost svojega vprašanja z dodajanjem ali odvzemanjem novih dodatnih deskriptorjev in modifikacijo svojega vprašanja
- uporabnik lahko informacijo dobi praktično takoj, čeprav je iz stroškovnih razlogov priporočljivo zahtevati (s komando preko terminala) tiskanje rezultatov v računalniškem centru v katerem se proces odvija in njihovo dostavo po pošti
- uporabnik se lahko sproti odloča katero in koliko baz podatkov bo uporabil, da bo prišel do željenih rezultatov in informacij
- in končno uporabnik lahko takoj, ko je odgovor iz bibliografske baze dobil in ugotovil, da je relevanten, prav tako preko komande na terminalu zahteva kopijo primar-

nega dokumenta, ki jo v kratkem času prejme po pošti.

Glede na kvaliteto in hitrost dobivanja informacij je on-line uporaba računalniških baz podatkov gotovo najcenejši način iskanja informacij in to kljub temu, da je večina ponudnikov tovrstnih sistemov komercialne narave.

Stanje modernih informacijskih dokumentacijskih sistemov v Jugoslaviji je trenutno naslednje:

Že pred 10. leti je začel delovati prvi računalniško podprt informacijski sistem za elektrotehniko v okviru INDOK službe ISKRE, kmalu za tem (1974) pa je Raziskovalna skupnost Slovenije, točneje njena komisija za INDOK sistem sistematično začela vzpodbujati razvoj tudi drugih takih sistemov, ter dosegla načelen dogovor o delitvi dela in koordinaciji na posameznih tematskih področjih v okviru SFRJ. Tako danes delujejo v SR Sloveniji naslednji specializirani centri, ki nudijo uporabnikom SDI informacije iz tujih in domačih računalniško grajenih in uporabljanih baz podatkov:

- ISKRA INDOK center za področje elektrotehnike za bazo podatkov INSPEC in doma grajeno bazo
- INFORMACIJSKI CENTER za področje patentne dokumentacije z mednarodno bazo podatkov INPADOC v katero Informacijski center vnaša vse jugoslovanske patentne podatke
- FAKULTETA ZA STROJNIŠTVO za strojniško področje z mednarodno bazo podatkov ISMEC in lastno bazo podatkov
- CENTRALNA TEHNIŠKA KNJIŽNICA za vsa tehniška področja z mednarodno bazo podatkov COMPENDEX
- FAKULTETA ZA NARAVOSLOVJE IN TEHNOLOGIJO procesira bazo podatkov CAC za kemijsko področje in gradi lastno bazo za alkaloide
- INSTITUT ZA BIOMEDICINSKO INFORMATIKO za področje medicine

Tudi v ostalih republikah deluje nekaj podobnih, čeprav manj razvitih centrov, kot na primer:

- INSTITUT VINČA iz Beograda procesira mednarodno bazo INIS s področja nuklearne tehnike

- METALURŠKI INSTITUT "HASAN BRKIĆ" v Zenici začne procesirati mednarodno bazo za metalurgijo METADEX

Na področju on-line retrospektivnih poizvedb smo in bomo skoraj izključno navezani na mednarodne informacijske sisteme, saj bi bilo v veliki večini primerov (razen za lastne baze podatkov) nesmotrno, neracionalno in zaradi tega nesmiselno organizirati lastne računalniško podprte informacijske sisteme. Po precej obsežnih raziskavah, evaluacijah in pripravah opravljata tovrstno dejavnost ta trenutek dva centra v Jugoslaviji in Sloveniji:

- INFORMACIJSKI CENTER v Ljubljani je v začetku 1979. leta uvedel on-line retrospektivne poizvedbe na ozko specializiranem področju iskanja patentnih družin v povezavi z INPADOC-ovim računalnikom na Dunaju (z uporabo svojega terminala in običajne telefonske linije na klic)
- INSTITUT ZA BIOMEDICINSKO INFORMATIKO v Ljubljani je oktobra 1979 uvedel retrospektivne poizvedbe z on-line uporabo baz podatkov nemškega inštituta za medicinsko informatiko in dokumentacijo (DIMDI) v Kölnu, prav tako z uporabo svojega terminala in telefonske linije na klic
- INFORMACIJSKI CENTER je v začetku februarja 1980 vzpostavil možnost on-line retrospektivnega iskanja podatkov na kateremkoli področju iz približno 150 različnih baz podatkov v povezavi z DIALOG (največjim svetovnim) ponudnikom tovrstnih storitev v Palo Alto - Kalifornija, ZDA. Povezava terminala iz informacijskega centra z najbližjim koncentratorjem mednarodnih omrežij za vnos podatkov TYMNET/TELENET na Dunaju se po potrebi vzpostavlja z običajnim telefonom na klic, od Dunaja dalje pa sledi prenos podatkov po omenjenih omrežjih preko New Yorka do Palo Alta.

Dosedanje reakcije uporabnikov pri obeh centrih so ne glede na takojšnjo zahtevo po plačilu dejanskih stroškov brez izjeme pozitivne, saj jih mnogo izrazi začudenje, da je tako delo v operativni fazi sploh že mogoče.

Vsi navedeni slovenski centri - eni bolj eni manj - skrbijo tudi za nabavo kopij primarnih dokumentov, ne glede na to, ali te zahteve izvirajo iz storitev selektivne diseminacije informacij, ki jo sami računalniško opravljajo ali ne.

Mogoče je torej trditi, da je v preteklih 10-ih letih na področju INDOK dejavnosti zlasti Slovenija dokaj uspešno sledila svetu, kar se tiče uvajanja novih tehnologij, manj ugodno pa je mogoče oceniti reakcije uporabnikov na možnosti, ki so jim dane. Na žalost je mogoče brez raziskovanja ugotoviti, da večina potencialnih uporabnikov niti ne ve za informacijske možnosti, ki v republiki eksistirajo in jih v vse prevelikem številu primerov šele storjene napake (ki pa so včasih izredno drage) prisilijo k uporabi domačega in tujega znanja. Nedvomno tudi drži, da je večina INDOK centrov finančno, prostorsko, predvsem pa kadrovsko poddimenzionirana, drugi del resnice pa je, da ravno modernizacija in uporaba računalniških metod omogoča servisiranje precej večjega števila uporabnikov na bistveno kvalitetnejšem nivoju kot smo to danes sposobni na klasičen način storiti. Tudi ni odveč ugotovitev, da je naš šolski sistem na področju informiranja o-in uporabe informacijskih sistemov, zlasti modernih popolnoma odpovedal. Zaskrbljujoče je tudi dejstvo, da družbeno-politične skupnosti nimajo pravega posluha za tovrstno dejavnost in da razne nelogične, konzervativne, zastarele rešitve sem ter tja celo ogrožajo njen obstoj (na primer: problem uvažanja tehnične, znanstvene in strokovne dokumentacije).

L I T E R A T U R A

- B. Težak: Informacije v svetu; Mednarodna konferenca Univerze v svetovnem omrežju informacij in komunikacij, Meduniverzitetni center za postdiplomske študije, Dubrovnik, maj 1978
- B. Justin: Tehnični informacijski sistemi in inovacijski proces; Slovenija paralele, oktober 1978
- V. Levovnik: Organiziranost specializiranih INDOK centrov v SRS; Društvo dokumentalistov in Informatorjev SRS, junij 1978

- B. Justin: Znanstveno tehnične informacije; Društvo računovodskih delavcev SFRJ, Interbiro Zagreb, oktober 1978
- B. Možina: Viri informacij v OZD; raziskava Zavoda za produktivnost dela SRS, 1979 - 1980
- B. Justin: Tehnični aspekti procesiranja INDOK dejavnosti; INDOK seminar, Fakulteta za strojništvo, oktober 1977

- B. Justin: Testiranje mednarodnih računalniških sistemov za znanstveno in tehnično informiranje z on-line uporabo baz podatkov; raziskava Informacijskega centra, januar 1980

Dr. Borut Justin
Informacijski center,
Ljubljana

DRUGA ZNANJA LAHKO POSTANEJO PRVA!

Mag. Lucijan Vuga

Zanimivo bi bilo naključno vprašati naokoli, kaj si kdo predstavlja pod pojmom: znati in kaj pod pojmom: vedeti. Morda to vprašanje ni tako naivno kot izgleda na prvi pogled, kajti v njem tiči odgovor na celoto izobraževanja, še zlasti pa tiste vrste izobraževanja, ki naj bi ga zajemala druga znanja. Saj v resnici sploh ne gre za ena ali druga znanja, tako ali drugačno izobraževanje, temveč za

enovit, celovit in kontinuiran izobraževalni proces. Taka je pač zahteva našega časa!

Verjetno bo iz čisto praktičnih razlogov dobro sprejeti dogovor, da naj bi vedeti (védenje) predstavljalo pasivno obliko intelektualne dejavnosti - ki zajema v bistvu pomnjenje z nekaterimi možganskimi aktivnostmi, ki so s tem

v zvezi; medtem ko naj bi znati (znanje) predstavljalo aktivno obliko prenašanja védenja v praktično človekovo dejavnost. ("Veliko ve, ne zna pa nič narediti".) Če to sprejmemo, potem se moramo še vprašati, kaj naj bi pomenilo: druga (znanja). Delno je odgovor zaobjet že v prejšnji definiciji oz. dihtomiji: znati-vedeti; torej naučiti se je treba védnost pretvarjati v znanje, kar ni vselej zajeto v redni šolski pouk. Tudi ne bi smeli vse skupaj ponostaviti s tzv. "prakso". Marsikatero stvar iz našega védenja res lahko prenesemo v življenje zlasti z ročnimi spretnostmi, toda gre za vrsto drugih veščin, tudi le v okviru miselnega dela, npr. uporaba določenih matematičnih tehnik v ekonomiji ali psihologije pri vodenju ali organizacijskih znanosti pri uvajanju računalništva v poslovni proces itd.

Obseg znanj, ki naj bi jih na tak način pridobivali je odvisen od cele vrste dejavnikov: stopnje organiziranosti podjetja, razvojnih ciljev, strategije nastopanja na trgu itd. po eni strani, po drugi strani pa od posameznikovih psiho-fizičnih lastnosti, položaja v organizaciji, osebnih ambicij, predhodne izobrazbe itd. Zato je nastajanje programa izobraževanja zelo zapleten in zahteven proces v katerem mora sodelovati vrsta strokovnjakov in služb.

Le ena primerjava za vzpodbujanje k razmišljanju

Ko govorimo o drugih znanjih ne smemo spregledati kakšno je primarno znanje, ki si ga je udeleženec v izobraževalnem procesu pridobil med rednim šolanjem in skozi dotedanjo prakso. Če si pogledamo japonske cilje najnovjše šolske reforme ni to zato, ker v zadnjem času vse nekako primerjamo z Japonsko, kot smo to pretirano počeli še ne tako davno v ZDA, pač pa zaradi resničnih uspehov, ki so jih dosegli. To istočasno ne pomeni, da moramo kar slepo posnemati ali še manj presajati njihova spoznanja, saj je to preveč pogojeno z zgodovinsko izkušnjo, kulturno podstatjo naroda, zatečenega gospodarskega razvoja, družbeno-političnih ciljev naroda in še marsičesa.

Japonci so si postavili pet osrednjih ciljev šolske reforme:

1. prvo mesto pripada nuji, da je osnovni cilj izobraževanja kreativnost, pa najsi bo to v vsakodnevnem življenju,

proizvodnji, znanosti ali umetnosti. Mladi ljudje morajo biti sposobni že med šolanjem sprejemati samostojne odločitve in za to prevzemati odgovornost. (Tu lahko kar takoj komentiramo, da velja to prav tako za starejše, zrelejše ljudi, ti si morajo te sposobnosti pridobiti z dodatnim izobraževanjem - tudi v okviru tako imenovanih drugih znanj, kar pa je v poznejših letih težje doseči).

2. "permanentno izobraževanje" mora biti razvito kot neobhodni sestavni del celovitega izobraževanja, izpopolnjevanja in drugih metod razvijanja človekovih strokovnih in umskih sposobnosti, ne oziraje se na vrsto posla, ki ga opravlja v vsakdanjem življenju. Nobeno izobraževanje ne moremo jemati kot dokončno in zadostno za celotno delovno dobo. (Izobraževanje v smislu drugih znanj ima, kot vidimo, prav tu svoje osrednje mesto).

3. mlade ljudi je treba navajati na sodelovanje s proizvodnjo že v najzgodnejšem učnem obdobju. To je edini način, da se v šolah usposabljujejo strokovnjaki, ki bodo jutri brez težav prevzeli praktične delovne zadolžitve. (Zlasti to slednje je pri nas še posebej potrebno, spričo znanih zapletov pri izvajanju dosedanjih reform in še posebej zaradi slabe opremljenosti šolskih laboratorijev, delavnic in kabinetov. Šele v okolju delovnih organizacij je - trenutno - nekaj več možnosti nadoknaditi zamujeno v realnem delovnem procesu, kar pa ni preveč priporočljivo niti ekonomsko upravičeno).

4. Natančneje je treba opredeliti zahtevane sposobnosti učnega osebja, ki so ključni element za uspešno izvedbo kakršnekoli reforme. (Ker nastopajo pri tem kot učitelji poleg profesionalcev iz šol vseh stopenj tudi ljudje iz prakse, ki ob/med delom učijo druge, so tako eni kot drugi potrebni intenzivnega izobraževanja bodisi zaradi dopolnjevanja zastarelega znanja kakor dodajanja novega in najnovejšega znanja ter metod kako to posredovati drugim).

5. Ponovno je treba opredeliti vlogo države in sistema izobraževanja, nalog in pravic gospodarskih organizacij, da vplivajo na sistem, dasi je treba istočasno težiti k popolnejši avtonomiji šol in fakultet ter pravic učencev in študentov.

dentov do take njihove vloge in svobode, ki jim omogoča maksimalno izraziti in dokazati njihove sposobnosti in nagnjenja. (Očitno je, da se to lahko v popolnosti realizira le ob upoštevanju prejšnjih točk, zlasti pa tiste o permanentnem izobraževanju v tesni povezanosti z gospodarstvom, kar kaže na posebno vlogo drugih znanj.)

Vse to pa ni brez nujne prežetosti z moralnimi cilji sodobne družbe, kar pa ni stvar niti zgornjih petih ciljev, niti nekkih posebnih šolskih predmetov, temveč je to vgrajeno v osnove izobraževalnega sistema in prežema sam vzgojni proces, ob upoštevanju dejstva, da neizbežno prehajamo v družbo 21. stoletja. To pa vključuje maksimalno odpiranje k ostalemu svetu. Ker je za našo temo: druga znanja, zelo pomembno, kajti gradimo na osnovah rednega izobraževanja, si pogledajmo le še osnovno shemo šolskega sistema na Japonskem. Osnovna šola teče obvezna osnovna štiri leta, nato obvezna triletna srednja šola. Temu sledi prosta izbira. Le 6 % Japoncev se zadovolji s tem obveznim šolanjem, kar 94 % jih nadaljuje s šolanjem na različnih stopnjah, (ki jim mi pravimo srednje šole). Na fakultetah je v glavnem naslednja delitev: občji študij v prvih dveh letih, nato dve leti usmerjenega študija, na področju, ki si ga izbere sam študent. Seveda lahko sledi podiplomski študij za magistre in doktorje znanosti.

Toda reforma, ki je na vidiku, hoče še več, največjo možno izrabo človekovih potencialov, kreativnosti, učinkovitosti. Tudi dosedanji (sado-mazohistični) način selekcije pri vpisovanju na fakultete naj bi spremenili, ker je to preveč vodilo k formalnemu, nekritičnemu kopičenju znanja. Sodobna družba pa ni zadovoljna le z znanjem, ki si ga mladi ljudje pridobe v šoli ali na fakulteti, ampak so še bolj zainteresirani za njihove življenjske sposobnosti, pripravljenost za sodelovanje, razvit občutek odgovornosti in samoiniciativo.

Posledice nezaposlenosti in kakšne so perspektive

V razvitem zahodnem svetu še vedno narašča nezaposlenost. Dasi so si pri tem strokovnjaki nekoliko neenotni v kolikšni meri pripisati to novim tehnologijam, koliko pa le gospodarski recesiji, je očitno, da tudi v obdobju gospodarske rasti še vedno narašča tudi nezaposlenost, čeprav v manjši meri.

V zahodni Evropi je trend nezaposlenosti naslednji:

1976	9,1 milijona, kar je bilo 5,6% aktivnega prebivalstva
1977	9,3
1978	9,8
1979	10,3
1980	11,4
1981	13,7
1982	15,5
1983	17,3
1984	18,3
1985	18,8
1986	19,0 milijonov, kar je predstavljalo 11 % aktivnega prebivalstva

To terja velike napore za prekvalificiranje delavcev - toda ne le ročnih delavcev ali tistih z najnižjimi kvalifikacijami, temveč tudi onih s srednjo izobrazbo in celo s fakulteto, kar doživljamo tudi pri nas, čeprav pri tem ne skrbimo dovolj za ustrezno dodatno izobraževanje.

Pri takem stanju stvari je treba tudi znotraj delovnih organizacij dodatno prerazporejati delavce vseh profilov in izobrazbenih stopenj; ti se sicer ne pojavljajo na listah nezaposlenih, toda so podvrženi bolj ali manj intenzivnemu izobraževalnemu procesu, ki ga terja spremenjena tehnologija, novi programi itd.

Pri sedanjem razvoju v Jugoslaviji se bomo morali še bolj kot doslej sprijazniti z naraščajočo nezaposlenostjo in posledičnimi procesi takega stanja. Že sedaj imamo nad milijon nezaposlenih, v tujini jih dela tudi približno toliko in nekateri od teh bi se radi vrnili (neka anketa opravljena med zdomci je pokazala, da se jih tretjina ne misli nikoli več vrniti, tretjina včasih še razmišlja o tem, tretjina pa je še odločena da se vrne) in končno je med sedanjimi zaposlenimi del latentno nezaposlenih, neracionalno zaposlenih, tehnološko odveč ali poslovno na meji prekinitve poslovanja. (Dr. Srebrić, podpredsednik prejšnjega ZISA je lani spomladi izjavil: V Jugoslaviji je polovica takih OZD, ki bi jih zaradi poslovne neuspešnosti morali zapreti, ker pa tega iz političnih razlogov ne moremo, bi jih morali likvidirati vsaj eno tretjino).

Vidimo, da je izobraževanja s tem v zvezi že danes premalo, moralo bi ga biti veliko več, zlasti mnogo pa bi ga moralo biti po vseh predvidevanjih v prihodnosti.

Krajšanje (in daljšanje) delavnika ter posledice

Čeprav se največ govori o krajšanju delovnega časa, je tak trend zlasti očiten za zahodu pa tudi pri nas, kot vemo, teče nekakšna preizkušnja teh možnosti, se istočasno dogaja, da za nek sloj zaposlenih delavnik postaja čedalje daljši - to so vodilni.

Kompjuterizacija poslovanja v globalnem merilu sodobnega sveta, nalaga poslovoščim nekakšno stalno čuječnost, kajti v trenutku, ko je na nekem delu zemeljske oble noč, ko vse miruje tudi v poslovnem svetu, je na drugem delu sveta poln delovni dan, z največjo možno poslovno aktivnostjo. Če je poslovanje nekega podjetja orientirano na mednarodno tržišče, in tudi pri nas naj bi čedalje bolj poslovali na tak način, potem nekatere odločitve vodstva pri poslovanju ne dopuščajo odlašanja in terjajo takojšnje ukrepanje. Kaj naj sodoben poslovnež počne v takem globaliziranem poslovnem sistemu? Tendence so danes k daljšanju delovnega dne ne le pozno v noč ampak tudi v rano jutro. Tako uvajajo nekatera zahodna podjetja nekakšne obvezne skupne zajtrke vodilnih, kjer si že izmenjajo najnovejše vesti, nakažejo dnevne dogodke, se dogovorijo za sestanke itd. Zajedljiva šala kroži na ta račun: "Ali ste slišali, da naše podjetje poleg skupnega poslovnega zajtrka uvaja tudi skupno jutranje kopanje?"

Toda kaj pomeni taka smer razvoja tako za ene kakor za druge, tiste, ki se jim delavnik krajša in onim, ki se jim daljša? Spremembe niso le kvantitativne, nova kvaliteta se odraža v medsebojnih odnosih, uporabi novih delovnih tehnik, obvladanju tehnologij avtomatizirane tovarne, proizvodnje, pisarne! Tudi za to se bo treba učiti.

Druga znanja za poslovneže

Zlasti v zadnjem času se pri nas obilo piše in govori o pomenu in vlogi managerjev - to je vodilnih delavcev, ki naj bi dobili drugačno, še pomembnejšo vlogo kot doslej, pri iskanju poti iz sedanjih razvojnih zagat našega gospodarstva. Ni da bi posebej naglašali, kako pomembno je za takega vodilnega delavca dodatno izobraževanje. Pri posamezniku so opredeljena druga znanja silno različna. Nekaj je skupnega za vse. Toda vzemimo dva direktorja, od katerih je eden tehnično, drugi ekonomsko izobražen v rednem izobraževalnem procesu. Nedvomno bodo druga

znanja, ki jih potrebujeta za uspešno delo, popolnoma različna.

Tako so v ZR Nemčiji pri Inštitutu za nemško gospodarstvo opravili raziskavo o vodilnih delavcih. Analizirali so nad štirideset lastnosti, za katere so domnevali, da imajo vpliv na uspešnost pri vodenju. Če jih razdelimo v pet skupin, so:

- kvalifikacije, ki se nanašajo na delovni stil: iniciativa, prizadevanje, prilagodljivost in mobilnost;
- lastnosti, ki označujejo sodelovanje in komunikativnost: sposobnost za timsko delo, pripravljenost integriranja v neko okolje, prodornost;
- splošne delovne vrline: pripravljenost sprejeti obveznosti, ambicioznost, vztrajnost, vzdržljivost in sistematičnost;
- miselna elastičnost, sposobnost za reševanje problemov, duševna svežina;
- splošne karakterne lastnosti in izobrazba, širina interesov in nagnjenja.

Popolnoma je jasno, da idealnega vodje ni! Toda kako ga napraviti čim boljšega? Na to mora odgovoriti med drugim tudi izobraževanje, ki si ga mora vsaka dobra firma omisliti in izpeljati dosledno in hitro, če hoče, da bo, ne le ostala med vodilnimi v svoji branži, ampak da bo sploh obstala.

Tako vidimo, da če smo se nekoliko poglobili v ta tako imenovana druga znanja, nikakor ne gre za nekaj drugotnega - sekundarnega, temveč je zelo pogosto to kar primarno ali pa lahko postane to vsak hip, pač z razvojem podjetja in dinamiko tehnologije in poslovanja v svetu.

Če nam je tekmovanja s svetom kaj mar, seveda!

Mag. Lucijan Vuga
Iskra Delta
Proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o.,
Ljubljana
Delta Training Centre
Nova Gorica

MIEL '87

15. JUGOSLOVANSKO POSVETOVANJE O MIKROELEKTRONIKI

Pavle Tepina

V Banja Luki je od 14. do 16. maja 1987 bilo XV. Jugoslovansko posvetovanje o mikroelektroniki v organizaciji Strokovnega društva za mikroelektroniko, elektronske sestavne dele in materiale - MIDEEM ter lokalnih organizatorjev SOUR Rudi Čajavec in Elektrotehniške fakultete v Banja Luki. Pokrovitelji posvetovanja so bili:

- Univerza Djuro Pucar-Stari, Banja Luka
SOUR Rudi Čajavec Banja Luka s svojimi DO
Elektromehanika
Elektronski prijemnici i uredjaji
Fabrika elemenata automatike

- Energoinvest RO - IRIS, Sarajevo
DO Proizvodnja orodij in vzdrževanje sredstev, Banja Luka
Elektrobosna, Jajce
Gospodarska zbornica Banja Luka

Na posvetovanju je bilo prisotnih več kot 135 poslušalcev. Na njem je bilo poleg 6 povabljenih uvodnih referatov priznanih evropskih avtorjev (njih kratek življenjepis objavljamo na koncu v obliki, kot smo jo od njih prejeli) podanih 69 referatov, od teh 10 inozemskih. Seje so potekale v dveh dvoranah, v eni od teh s simultanim prevajanjem.

Posvetovanje je v sredo 14. maja ob 09. uri, ob prisotnosti več kot 400 udeležencev, odprl član Izvršnega sveta SFRJ prof. dr. Ibrahim Tabaković s prigodno uvodno besedo. Navzoče je pozdravil predsednik SO Banja Luka, predsednik KPO SOUR Rudi Čajavec in predsednik MIDEEM. Pozdravne besede teh zadnjih dveh objavljamo v nadaljevanju.

Strokovno društvo za MIDEEM je ob posvetovanju izdalo zbornik referatov MIEL 87 v dveh delih in v obsegu približno 600 strani. Izdajo tega zbornika je s svojim sofinanciranjem omogočila tudi Raziskovalna skupnost Slovenije.

Pavle Tepina, dipl.ing.

Elektrotehniška zveza Slovenije, Ljubljana

POZDRAVNE RIJEČI PREDSEDNIKA DRUŠTVA MIDEEM
DR. R. ROČAKA NA MIEL '87 BANJA LUKA 14. 05. 1987

Razvoj mikroelektronske tehnologije je kao bušenje naftne bušotine. Potrebno je dugo, duboko, strplivo bušenje i stalno upumpavanje puno novca prije no što potječe dragocjena tekućina.

Ali za razliku od nafte, koju je moguće dobiti samo na nekim, posebnim mjestima, mikroelektronika moguća je svugdje, svugdje gdje ima vrijednih i pametnih ljudi.

Svijest o time moramo probuditi u čitavom našem društvu, a to je moguće samo ujedinenim snagama.

Prilog tome je i nedavno izradjen zajednički razvojni program svih proizvođača poluvodiča u Jugoslaviji. Bilo bi dobro da se on provede bez obzira na moguće načine financiranja.

Dokaz da se kod nas može suradjivati je taj naš MIEL. Petnaesti je po redu.

Svima želim na njemu uspješan rad, da produbite svoja saznanja, da sklopite nova drugarstva, produbite stara.

Napravimo našu "bušotinu" malo dublju!

PRESENTATION OF INVITED SPEAKERS

Mr. Will A. Ledebor

Has 4 years ago joined a staff group under the board of management - the corporate product development coordination in the PHILIPS - Netherland to set up the European projects group for research and development.

Before that he had different technical and managerial positions in Philips Electronic components and materials Division - ELCOMA for more the 10 years.

His education at technical university of Delft and at Massachusetts institute of technology (MIT) enabled him to work as material science ingeneer, to present numerous technical papers and to give many presentations.

He is a member of steering committee for ESPRIT and of the telecom industry group RACE Today, he will give us a presentation of European cooperation projects in Europe dealing with microelectronics:

"EUROPEAN MICROELECTRONICS PROJECTS"

Mr. Dietmar Kranzer

Is responsible for memory development at Siemens in Munich. He has a very long and fruitfull experience in semiconductor technology and industry begining in 1968.

He was with Siemens working in bipolar technology and for fiwe years he was with AMI - Graz where he had at that time very responsible position to start up and to manage the wafer fab, mask shop, and quality department.

Our colleagues from Iskra appreciated very much his friendly help during their own start up, some years ago.

Today he will present the paper

"ONE AND FOUR MEGABIT VLSI MEMORY"

Mr. Tim Krynen

Is a staff member of the Varian management team in Europe since 1976.

He built up a technical training center for the Semiconductor Equipment group at Amsterdam. Mr. Krynen was involved more than 18 years in the design engineering of particle accelerators and ion implanters. He worked also in the design team of famous dr. Van de Graff.

For his engineering efforts to advance this technology he earned the senior membership of the IEEE.

His presentation of a new concept used in ion implanters is the first time presentation in Europe.

The title of his presentation is

"NEW DOSIMETRY SYSTEM FOR A SERIAL PROCESS ION IMPLANTER"

Mr. Rade Popović

Is the head of solid state group at Landis and GYR in Zug-Switzerland. He works more than 5 years on the problems and design of semiconductor sensors.

Before this research work in central RES and DEV. Labs of L and G he was engaged in EI - NIŠ.

In his more then 12 years of semiconductor experience he wrote numerous papers and held different presentations on MIEL conferences.

Today he will present:

"SILICON INTEGRATED SENZORS"

Prof. dr. Djuro Koruga

Predaje bioautomatiku na mašinskom fakultetu Univerzitetu u Beogradu.

Rukovodilac je Centra za bioinženiring i projekta "molekularna elektronika".

Bio je "visiting profesor" na mnogim svjetskim univerzitetima, da nabrojimo samo nekoliko:

Arizona

Wayne State UNIV

Toronto

Chuo UNIV. - Tokyo

itd.

Ima objavljeno preko 30 radova, autor je jedne knjige i sjedinio je kod sebe dva područja, naizgled vrlo različita - mašinski i medicinski. Rezultat tog spoja možemo ocijeniti kroz njegov današnji referat

"PRAVCI ISTRAŽIVANJA I RAZVOJA MOLEKULARNE ELEKTRONIKE"

POVODOM 15. JUGOSLOVENSKOG SAVJETOVANJA O MIKROELEKTRONICI MIEL-87
BANJALUKA, 14. maja

Drugarice i drugovi,
dragi prijatelji i zaljubljenici mikroelektronike

srdačno vas pozdravljam u ime radnih ljudi, organa i organizacija SOUR-a "Rudi Čajavec" - jednog od organizatora i pokrovitelja ovog izuzetno značajnog savjetovanja. Raduje nas što se ovo jubilarno savjetovanje o mikroelektronici održava u našem gradu i što je pobudilo veliki interes i pažnju brojnih učesnika ne samo u zemlji već i iz inostranstva. To najbolje ilustruje podatak da je za ovo savjetovanje pripremljen i prijavljen 91 stručni referat, od čega je 32 ili više od jedne trećine iz inostranstva. U toliko je za "Rudi Čajavec" veća čast i odgovornost, što je zajedno sa Elektrotehničkim fakultetom u Banjaluci i još nekim organizacijama udruženog rada i Osnovnom privrednom komorom organizator i pokrovitelj vašeg stručnog druženja i rada.

Društveni i stručno naučni karakter i značaj 15. savjetovanja o mikroelektronici prevazilazi bilo kakvu konvenciju i tradiciju. On je determinisan, najblaže rečeno, sadašnjim tehničko-tehnološkim trenutkom u našoj zemlji i svijetu, aktuelnošću neumitnih zahtjeva tehnološke revolucije i novog, s razlogom nazovimo doba nauke i elektronike. Temeljito pripremana i na najširoj samoupravnoj društveno-političkoj osnovi usvojena Strategija tehnološkog razvoja Jugoslavije nedvosmisleno ukazuje na jedino mogući pravac hvatanja koraka sa tehnološkim razvojem svijeta i poziva i daje šancu hrabrim pustolovima, sanjarima i tragačima u sferi novih tehnologija, novih materijala i proizvoda koji nas dostojanstveno mogu uvesti u novi milenijum čovječanstva. Jasno je svima da je to strašan izazov i šansa koji nisu ni obećana zemlja ni obećano zlatno doba, već surova borba ljudskog uma koji mora krčiti puteve kroz bezpuće. U toj veličanstvenoj drami i borbi starog i novog, vremena i mogućnosti, uma i htijenja, između ostalog izvjesna su i slijedeća 2 momenta:

Prvo, taj razvoj i vizija novog može i mora uspjeti jedino kao svjetska, čovjekova pobjeda, kao nauka i praksa koji nisu omedjeni bilo kakvim stegama lokalnih, društvenih, ekonomskih, idejnih ili drugih parcijalnih interesa, i

Drugo, mikroelektronika i mikroelektroničari su nezaobilazan subjekt koji imaju šansu i čast da taj put u novo tehnološko doba učinu kraćim i sigurnijim.

Eto, zato i ovo savjetovanje mora pred sebe postaviti neke fundamentalne zadatke i ciljeve da, bez potcjenjivanja vlastite domaće pameti i mogućnosti, traži odgovore kako na neka praktična pitanja u oblasti mikroelektronike tako i na teorisko i naučno oblikovanje zbilje u ovoj oblasti. Zato smo i u pripremi ovog savjetovanja svjesno insistirali i tražili da se imaju u vidu sva aktuelna pitanja mikroelektronike na sadašnjem stepenu razvoja - počev od monolitnih integrisanih sklopova, hibridne mikroelektronske tehnologije, tehnologije integrisanih sklopova i mjerenja, do novih elemenata, komponenti sa površinskim prostiranjem akustičkih talasa i tome slično. Nije neskromno reći da je ovo savjetovanje uspjele i prije njegovog održavanja, obzirom na toliki stručni izazov i pripremljene referate i saopštenja.

Posebno imponuje da su se na ovom zadatku zajedno našli

stručnjaci koji neposredno rade u proizvodnji, u materijalnoj sferi življenja, kao i oni iz instituta, sa fakulteta, iz laboratorija i drugih naučno stručnih institucija radnih mjesta. Sa interesom i dužnom pažnjom očekujemo i učesće i eminentnih svjetskih stručnjaka. Biće nam drago ne samo da spoznamo neke nove relacije u razvoju mikroelektronike u Evropi i svijetu, posebno na primjerima nekih novih makroprojekata, već i da tim stručnjacima, a i šire pokažemo domete jugoslovenske misli i prakse u oblasti mikroelektronike. Naravno, tu mislimo i na saznanja o "Čajavecu" kao jednom od sistema udruženog rada gdje se mikroelektronika ne samo osposobila za sve prefinjenije izazove vremena, već i sve više postaje infrastruktura mnogih tehnologija i proizvodnih ambicija.

Drugarice i drugovi,

Prilika je ovo da predstavimo "Rudi Čajavec" kao jednog od pionira jugoslovenske elektronike, automatike i elektromehanike, u čijim fabrikama, laboratorijima, razvojnim centrima i institutima radi oko 10 hiljada radnika, od kojih su 52 doktora i magistra nauka, odnosno preko 13 % sa VSS i VS spremom. U toj plejadi stručnih entuzijasta ima oko 500 ing. elektronike. I da odmah kažem - treba ih još, treba ih i trebaće neograničen broj.

Sve više smo svjesni da bez visoko stručnog i kreativnog rada, bez nauke i stvaralaštva nema ne samo razvoja novih tehnologija i proizvodnje, već i neophodnih modifikacija i razvoja postojećih. A za "Čajavec" je velika prednost što ima veoma mnogo tehnologija vrhunskog kvaliteta i širok asortiman proizvoda. Naravno, to može biti i fatalan hendikep ako ne budemo pratili tokove svjetskog tehnološkog progresa i još brže se osposobljavali za maksimalno perfekuiranje svih komparativnih prednosti. Otud naše nastojanje u 37-godišnjoj istoriji rasta i razvoja da kadru posvećujemo dužnu pažnju, kroz podršku i uticaj na razvoj usmjerenog obrazovanja, posebnog visokog, kao i naučno-istraživački rad. Bez imalo svečarske patetike možemo reći da je i Elektrotehnički fakultet u Banjaluci u svojih 25 godina rastao zajedno sa "Čajevecom" i obratno, te je stasao u punoljetnu zdravu i snažnu obrazovno vaspitnu i naučno organizaciju.

S druge strane "Čajavec" je podržavao i podsticao stručno osposobljavanje i usavršavanje svojih kadrova kroz razne specijalističke i druge forme, koristeći i dosta široku poslovnu saradnju sa svijetom i naučno obrazovne institucije širom svijeta.

Posebno želim naglasiti da u sadašnjim vrlo složenim društveno-ekonomskim uslovima i teškoćama, u vrijeme odlučne bitke za ekonomsku stabilizaciju, što po nama prevashodno znači potpunu konsolidaciju postojećih tehnologija i proizvodnji i optimalno korišćenje tehničko-tehnoloških i ljudskih resursa, uz jačanje zakonitosti tržišne ekonomije, poseban značaj ima jačanje uloge naučno istraživačkog rada. O tome i mi u "Čajavecu" imamo svoje trenutne i dugoročne planove i zadatke.

Biće nam drago ako i ovo savjetovanje u tome bude novi doprinos. To optimistički očekujemo.

Dozvolite da vam u ime "Rudi Čajaveca" uputim i jednu poruku, jednu želju. Smatramo da i vi elektroničari posebno mikroelektroničari naše zemlje možete i morate postati još veći faktor integracije jugoslovenskog društva i njegove nauke i proizvodnje. Ako su nauka i stvaralaštvo opšte društveno ljudsko dobro, nedajte onda da nas neki tobože posebni interesi ove ili one organizacije, sistema, ili ovi-hili oni interesi užih zajednica, posloводства ili pojedinaca zabijaju i tako u nepovrat idu realne šanse još bržeg razvoja. Razvoj zemlje kao i svijeta, a time i svakog "Čajaveca" ili fakulteta ili instituta može biti veći i brži ako se snažnije integrisemo i u stručno naučnom smislu. U protivnom još više ćemo zaostajati za ukupnim tehnološkim razvojem svijeta i padati u sve veću, da ne kažem kolonijalnu ovisnost. Sa svoje strane "Čajavec" će snažno podržavati te nove zahtjeve i izazove.

Da u tome možemo više i bolje, za ovaj MIEL nije najbolja potvrda.

Živko Radišić,
pretsednik KPO
SOUR Rudi Čajavec,
Banja Luka

31. JUGOSLOVANSKA KONFERENCA ETAN

Pavle Tepina

Na Bledu je od 01. do 05. junija tega leta bila XXXI. Konferenca jugoslovanske zveze za elektroniko, telekomunikacije, avtomatiko in nuklearno tehnologijo - ETAN.

Pokrovitelja konference sta bila Izvršni svet Skupščine SR Slovenije in Gospodarska zbornica Slovenije, organizirali pa so jo Jugoslovanska zveza za ETAN Beograd, Elektrotehniška zveza Slovenije in Institut Jožef Stefan v Ljubljani.

Svečana otvoritev konference je bila v ponedeljek 01. junija 1987 ob 17. uri v Festivalni dvorani na Bledu. Po uvodnih in pozdravnih besedah je govoril podpredsednik Izvršnega sveta Skupščine SR Slovenije dr. Boris Frlec, o "Razvoju Slovenije do leta 2000", predstavnik Zveznega komiteja za znanost in tehnologijo, dr. Ilija Janković.

Ob konferenci so bila tudi posvetovanja o "Stanje in možnosti jugoslovanskega gospodarstva za razvoj medicinske tehnologije", posvetovanje "Nuklearni gorivni cikel" in Jugoslovanski simpozij za uporabno robotiko in fleksibilno avtomatizacijo.

Delo konference je potekalo na plenarnih zasedanjih - njih šest in v strokovnih komisijah - njih 12 in sicer:

- komisija za: telekomunikacije
 - računalniško tehniko in informatiko
 - fizikalno kemijo materialov
 - antene in razširjanje elektromagnetnih valov

- nuklearno tehniko in tehnologijo
- elektroniko
- električne tokokroge, sisteme in procesiranje signalov
- akustiko
- avtomatsko vodenje
- elektronske sestavne dele in materiale
- bio-medicinsko tehniko
- umetno inteligenco

Obseg posvetovanja, odnosno konference dobro ilustrira podatek, da je bilo na 69 sejah strokovnih komisij podanih 492 referatov iz vseh delov Jugoslavije in sicer: iz ožje Srbije 320, iz Slovenije 79, iz Hrvaške 47, iz Bosne in Hercegovine 10, iz Makedonije 8, iz Črne Gore 2, iz Vojvodine 23 in iz Kosova 2 referata avtorjev iz 86 podjetij in ustanov.

Kot posebnost navajam, da je bilo v okviru komisije za fiziko materialov podano predavanje o "Osnove supraprevodne tehnologije", v katerem so bile obdelane osnove tega fenomena in pa o trenutnem stanju te tehnologije v svetu in pri nas.

Konference se je udeležilo več kot 600 udeležencev.

Pavle Tepina, dipl.ing.
Elektrotehniška zveza Slovenije
Ljubljana

RAZVOJ SLOVENIJE DO 2.000 GODINE

Dr. Boris Ferlec

Sa zadovoljstvom sam se odazvao pozivu organizatora 31. jugoslovenske konferencije ETAN, da vam ukratko objasnim razmišljanja, koja su nas u Sloveniji rukovodila kod planiranja naše budućnosti u jugoslovenskim okvirima, kao i da objasnim mnoge mere, koje smo u poslednje vreme preduzeli u tim razvojnim nastojanjima. Mnoge od tih mera su u jugoslovenskom prostoru bile premalo poznate, bilo da su informacije o tim merama loše. Dešava se i da imamo posla i sa čistim deformacijama. Posledica toga je da smo se u Sloveniji, naročito poslednjih meseci, našli u centru jugoslovenske pažnje. To je položaj, koji ima mnoge, pa i neprijatne političke posledice. Dandanas mnogi kažu da nije lako biti Slovenac.

Slovenija danas sa svojim 8 % udelom u jugoslovenskom stanovništvu doprinosi od 17 do 23 % nacionalnog proizvoda Jugoslavije (s obzirom na to kako ga izračunavamo), 25 % jugoslovenskog konvertibilnog izvoza i redovno pokriva svoje obaveze prema manje razvijenijim i razume se prema Federaciji. U jugoslovenskom prostoru smatra se najrazvijenijom republikom. Naši lični dohoci su relativno viši od drugih u Jugoslaviji, ali to, na žalost, važi i za cene. Medjutim, uzimajući u obzir novoostvarenu vrednost, naš rad je slabije plaćen nego u drugim republikama i pokrajinama. Mnogi drugde po Jugoslaviji smatraju da u Sloveniji teku med i mleko. Na žalost, to nije tačno. Zajedno sa drugima u Jugoslaviji snašli smo se u dubokoj krizi i to kako ekonomskoj, vrednosnoj, tako i u političkoj. Sve slabije nam ide i zato je nužno potrebno potražiti izlaze iz toga stanja. Putevi treba da budu realni, a ne deklarativni. Treba da uzimaju u obzir zatečeno stanje i činjenicu da ni u jednom sistemu, ni prirodnom ni društvenom, nisu moguća dramatična preskakanja, ako izuzmem ona koja vode preko katastrofe.

Stara engleska poslovice glasi: "Ako ne znaš kuda ideš, onda te svaki put tamo odvede". Mi znamo kuda hoćemo:

hoćemo u ekonomski efikasnije i socijalno pravičnije društvo, koje se zasniva na produktivnom radu. Pošto znamo kuda hoćemo, to smo zapisali u svoja planska dokumenta, koja se zasnivaju na usvojenim političkim polazištima. To su Dugoročni plan SR Slovenije za period 1986-2000 i Društveni plan SR Slovenije za period 1986-1990. Za razliku od ranije, ovoga puta ne radi se o spisku želja, koje nikada ne mogu biti ostvarene, nego o realno zacrtanom putu razvoja, kojeg kroz godišnje rezolucije o ostvarivanju Društvenog plana i ostvarujemo. Kod toga smo naišli na mnoge teškoće, takodje ideološke i političke prirode. Premalo smo svesni razvojne sadržine socijalizma, koji je društvo u kojem svi moraju imati jednake mogućnosti, društvo u kojem se nagradjuje prema rezultatima rada, društvo u kojem su afirmisana jasno odredjena načela medjusobne solidarne pomoći, ali i društvo u kojem mogu i moraju nastati razlike izmedju boljih i slabijih, izmedju onih koji su uspešniji i onih koji zbog prvih imaju veće mogućnosti. To treba da postane pokretačka tj. pogonska snaga sistema.

Društvo se ponaša onako, kako i svaki drugi prirodni sistem. Osnovni zakoni termodinamike, koje bez teškoća možemo preneti takodje i na društvo, kažu da se proces zaustavlja, sistem zamrzne onda, kada više nema temperaturnih razlika. Ovi zakoni takodje kažu da se proces razvija u pravcu veće entropije, što je sinonim za veći stepen nereda, kada nema izvora energije.

Dakle, kada govorimo o razvoju, o putu iz manjeg u veći stepen razvijenosti, moramo govoriti o izvorima energije, o potrebnim stimulacijama, o realnim mogućnostima, koje opredeljuju i odredjuju najveću mogućnost brzine razvoja i o svim pratećim delatnostima.

Ako prihvatimo misao da nerazvijenost nije posledica nedostatka novca nego znanja, onda ekonomsko-političko opredeljenje da je znanje u poslednje vreme zamenilo ili

da brzo zamenjuje kapital u njegovoj ključnoj razvojnoj ulozi, dobija novu dimenziju.

Kod znanja kao razvojnog faktora želim da se zadržim malo duže. Za razvoj je značajno i potrebno svako znanje, ali za afirmisanje na međunarodnom tržištu od ključnog je značaja novo tehnološko znanje, ono koje se u svojoj krajnjoj fazi manifestuje u tržišno prodornom proizvodu. Takvom koji sa svojom tržišnom vrednošću doprinosi stvaranju nove vrednosti i tako stvaranju novih mogućnosti za razvoj.

Znanje koje je značajno za razvoj nije ono koje nalazimo u knjigama ili u informacionim sistemima bilo koje vrste. To znanje moraju u svojim glavama imati ljudi na svim nivoima svoje aktivnosti. Kada se društvo razvija, ono se mora zalagati za to da ljudi što više znaju. Zbog toga obrazovni sistem postaje sudbonosno značajan deo razvojnih nastojanja. Ako je dobar, razvoj napreduje, a ako je loš, nastupa razvojna stagnacija.

Zbog toga smo u Sloveniji, uz ta saznanja, pregledali naš intelektualni potencijal - ljude koji nešto znaju i veliki deo naše pažnje posvetili doradi obrazovnog sistema u svim njegovim oblicima, od osnovnoškolskog do univerzitetskog. Bar toliko, ako ne možda i više značajni od institucionalnih oblika su i drugi, teže prepoznatljivi načini obrazovanja. Ovde mislim na obrazovanje odraslih, specijalizacije, kurseve i osavremenjavanje znanja svih onih, koji danas još aktivno obavljaju svoj posao.

Pogledajmo nekoliko podataka (svi se odnose na poslednjih 5 godina):

U osnovne škole u Sloveniji već nekoliko godina se upisuje populacija oko 30.000 učenika. Slovenija se u ovim godinama bori sa problemom niskog nataliteta, koji želimo da povećamo.

Upis u srednje škole nalazi se na nivou 27.000 učenika.

Upis na oba slovenačka univerziteta svake godine iznosi oko 14.500 studenata, a broj diplomanata na višem stepenu oko 3.500 godišnje, a na visokom 2.000 godišnje. Pojednostavljeno rečeno, i na jednom i na drugom stepenu diplomira samo jedna trećina, a na visokom stepenu samo sedmina svih upisanih.

Velike razlike između broja upisanih i broja diplomanata, razume se, stavljaju u prvi plan pitanje efikasnosti postojećih studija. Ona je sa nacionalnoprivrednih aspekata preniska i u toku idućih godina treba je podići, ali ne na štetu kvaliteta.

Drugo pitanje koje se uočava je struktura diplomanata. Bez upuštanja u detalje treba je izmeniti u korist onih, koji svojim profesionalnim delovanjem mogu da doprinese tehnološkom razvoju.

Slovenački univerziteti godišnje na postdiplomskom nivou iškoluju 150 magistara i 80 doktora nauka. S obzirom na populaciona ograničenja to nije malo, ali bi moglo biti i više. Ono što nas brine opet je struktura: manje od polovine je takvih, koji svojim delovanjem mogu da doprinese tehnološkom razvoju. To takodje treba izmeniti.

Mi, Slovenci, kao malobrojan narod, naglašeno se moramo starati o onim delatnostima - među koje na prvom mestu spadaju kultura i briga o jeziku - koje doprinose nacionalnom identitetu. Zato udeo istraživačkog rada, ljudi koji se bave delatnostima sa toga područja treba da bude nešto veći nego kod drugih, mnogobrojnih naroda. Tako i jeste, ali ne bi bilo - u našim razvojnim neprilikama - smislaono proširivati taj rad.

Kod ocene slovenačkog intelektualnog potencijala do sada sam se dotakao samo institucionalizovane produkcije. Uzgred rečeno, ako malo pojednostavljeno shvatamo obrazovni sistem kao produkcionu sistem, onda brzo uočavamo da je jedan od ključnih faktora tog sistema učitelj. Njegova osposobljenost, idejna usmerenost, njegove mogućnosti za rad, oprema i materijalna sredstva kojima raspolaže i ne na poslednjem mestu njegovo raspoloženje predstavljaju ključne faktore, koji utiču na delovanje obrazovnog sistema. Zato smo se u Sloveniji postarali da su se lični dohoci radnika u društvenim delatnostima izjednačili sa onima u privredi, što želimo da očuvamo i u buduće. Postarali smo se da se škole ubrzano obnavljaju i opremaju. Zato sve teže razumevamo mere Saveznog izvršnog veća, koji na toj strani, na razvojno itekako značajnom delu društvenog afirmisanja, počinje drastično da šteti i da nam, isto kao i drugima, uskraćuje dugoročne mogućnosti razvoja. Objektivno se brzo može pokazati da na ovom osetljivom delu nikako ne smanjujemo inflaciju,

jer se u Sloveniji odvaja blagostanje u društvenim delatnostima (12 % DP) od kritičnog položaja (kod 10 % DP) svega za 2 % društvenog produkta. Izgleda da je Savezno izvršno veće smetnulo s uma da sa tim svojim preduzimanjem mera načinja temeljne prednosti socijalističkog društvenog poretka, koji svima pruža skoro neograničene mogućnosti obrazovanja, kulturne aktivnosti i zdravstvene, odnosno socijalne sigurnosti.

U Sloveniji smo već podigli zahtevani obrazovni nivo učitelja, a želimo da uvedemo veći stepen nadzora nad kvalitetom njegovog rada. Razume se da ovde mislim na sve učitelje, od onih u osnovnoj školi do onih koji osposobljavaju vrhunske stručnjake.

Slovenija je u sedamdesetim godinama pretrpela ogromnu štetu kod svog intelektualnog potencijala. Iz razloga, koji zadiru u politiku ulaganja i ekonomske prilike, pa i u druge oblasti, iz Slovenije je u tim godinama otišlo 70.000 ljudi, stručnjaka, koji su sobom odneli oko 750.000 školskih godina obrazovanja. U zamenu smo dobili 140.000 radnika sa 400.000 školskih godina obrazovanja. Razlika od 350.000 školskih godina predstavlja izvanredan gubitak potencijala, koji je, nacionalnoprivredno posmatrano, povezan sa velikim troškom, jer ćemo gubitak morati ne samo da nadoknadimo, nego presečemo, ako želimo da na tom području stvaramo prilike koje su bolje od onih sredinom sedamdesetih godina.

Šta smo u Sloveniji učinili da povećamo intelektualni potencijal, ili, drukčije rečeno, naše sposobnosti za stvaranje novog znanja i afirmisanje postojećeg?

Statistički možemo da konstatujemo koliko imamo ljudi u pojedinim profilima. Ali, slika je varljiva pošto brzo možemo utvrditi da iznenadjujuće veliki broj ljudi radi na područjima za koja nisu bili osposobljeni. Radi se o takozvanom unutrašnjem odlivanju mozгова, koje dostiže kritične dimenzije: građevinski inženjer afirmiše se kao komercijalista, mašinski inženjer ima društvenopolitičku funkciju i slično. Prema nekim procenama, broj obrazovanih ljudi, koji rade u svojoj profesiji iznosi svega 15 % od svih tako osposobljenih.

U sledećem periodu želimo da postignemo sve veću profesionalizaciju poslova, a to znači ukidanje inače dobro-

namernog voluntarizma i uvodjenje sve stručnijih pristupa na svim nivoima. Kod toga nameravamo da ispravimo i onu odredbu u radnom zakonodavstvu, koja omogućuje napredovanje na osnovu radnih iskustava, bez formalnog obrazovanja. Smatramo da je ta odredba u velikoj meri obezvređila vrednost obrazovanja, da ta odredba destimuliše radnike da produže sa školovanjem, da dopunjavaju i osavremenjuju svoje znanje bez obzira na nivo na kojem trenutno rade. Pored toga treba učiniti još mnogo više, jer u postojećem potencijalu imamo mnogo veće mogućnosti za nagli napredak nego u institucionalizovanom školskom sistemu, kojeg opterećuju generacijska ograničenja i ograničenja u kapacitetima škola, u prvom redu visokih.

Sa aktivnostima, usmerenim u obrazovanje odraslih, sa kvalitetnom ponudom na postdiplomskom nivou - sve to treba da prate odgovarajući stimulatívni mehanizmi, koji završavaju u pravilnicima o raspodeli dohotka, sa planskim upućivanjem ljudi na kurseve i specijalizacije u zemlji i inostranstvu, treba postići brzo povećavanje znanja i osposobljenosti. Ovaj korak će nam uspeti samo ako bude mo znali da ljude stimulišemo da uče, ako nam bude pošlo za rukom da angažujemo specijalizovana znanja, koja već imamo po univerzitetima, u istraživačkim institutima i razume se u izobilju i u naprednim radnim organizacijama. Sve ove stručnjake treba na organizovan način uključiti kao nastavnike, predavače, mentore u globalni slovenački prostor obrazovanja. Verujem da potrebna sredstva za to neće predstavljati veći problem, jer sada, u razvojnoj krizi, kada nam nedostaju alternativni proizvodni programi, brzo uvidjamo da je ulaganje u izgradjivanje znanja plemenita, dugoročna investicija, koja ne sadrži rizike. Ali, svakako da to nije trošak - kao takvog ga u obračunskom istrajno i pogrešno prikazujemo - koji bi kao i sve druge troškove u krizi trebalo smanjiti.

U toku poslednjih nekoliko godina u Sloveniji je dosta radnih organizacija zapalo u proizvodne teškoće, a time se razume se veoma pogoršao i njihov ekonomski potencijal. Tu su po pravilu bile organizacije koje nisu imale razvijene sopstvene razvojne funkcije i koje su svoj poslovni uspeh obezbeđivale kroz politiku cena i druge manje jasne mehanizme. U uslovima realne ekonomije takav put neminovno vodi u nesavladive teškoće.

Veliki deo odgovornosti za uspeh ili neuspeh radne organizacije leži na poslovodnoj strukturi i na onim ljudima u radnoj organizaciji, koji su odgovorni za razvoj. Konstatujemo da je od 100.000 radnih mesta u slovenačkim radnim organizacijama, koja su povezana sa razvojem na ovakav ili onakav način, odgovarajuće zauzeta samo jedna petina tj. 20.000. Iz toga proizlazi da ovu strukturu radnika treba bez oklevanja osposobiti ili postepeno zameniti.

Kurseva za rukovodeće kadrove je sve više. Sve je više i slučajeva da se kandidati za rukovodeće funkcije svesno osposobljavaju i pripremaju za takav rad. Ali, svejedno moramo, što je brže moguće, preći od sporadičnog postupanja u svesnu, društveno planiranu akciju. Akciju koja će u svojoj krajnjoj posledici izmeniti strukturu rukovodstva radnih organizacija tako da će rukovoditi najbolji za taj rad osposobljeni i izabrani ljudi, koji će biti svesni sudbonosne značajnosti razvojnih funkcija, za to imati odgovarajući smisao i sposobnost komuniciranja sa razvojnim centrima pod svojim sopstvenim ili tuđim krovom.

Kada govorimo o razvojnim centrima, kratko ću vam opisati slovenački organizovani razvojni potencijal. U Sloveniji već nekoliko godina imamo oko 5.000 registrovanih istraživača, od kojih oko 2.000 radi na univerzitetima, 2.000 u samostalnim istraživačkim organizacijama i oko 1.000 u razvojnim jedinicama udruženog rada. Za njihov rad tj. za istraživanja i razvoj u Sloveniji već nekoliko godina namenjujemo prosečno 1,5 do 1,7 % društvenog proizvoda. To nije malo, ali brojka je varljiva jer skriva, kao i drugi statistički podaci, mnogo štošta što ne spada u nju. Među slovenačkim radnim organizacijama imamo i takve, koje u istraživanja i razvoj namenjuju preko 8 % svog prihoda, ali postoje i takve, koje mogu da prežive i bez toga. Prve deluju na području elektronike i telekomunikacija.

Novac koji troše istraživači sistemski pritiče u tu sferu preko programa Istraživačke zajednice Slovenije. Tu smo u proteklim godinama udruživali između 0,31 do 0,37 % društvenog proizvoda.

Prošle godine je Istraživačka zajednica Slovenije u Skupštini SR Slovenije afirmisala više novih programa, koje je Skupština, svesna da na tom području treba načiniti krupnije pomeranje, jednoglasno i usvojila.

U program prevazilaženja tehnološke zaostalosti povećavanjem priticanja mladih istraživača i paralelnim preusmeravanjem istraživača u tehnološki razvoj, u program ubrzanog opremanja istraživačkih organizacija namenili smo nominalno četiri puta više novaca nego 1985. godine, realno dvaput više, što je udeo društvenog proizvoda, koji se preko Istraživačke zajednice Slovenije usmerava u istraživanja i razvoj, povećalo od 0,36 % na 0,72 %. Poboљšali su se materijalni uslovi za rad, u tu sferu došlo je više mladih, jer je u toku proteklih godina otpočela naglo da stari prosečna starost istraživača (prosečna starost istraživača iznosila je 41 godinu, a onoga sa doktoratom 51 godinu).

Srednjoročna planska projekcija predviđja do 1990. godine povećanje inovacionog sistema za 2.000 mladih istraživača. Zasniva se na spoznaji da je aktivan istraživački rad ona škola, koja osposobljava ljude za stvaranje novoga, za razvoj ključno značajnog znanja. Cilj smo postavili nešto preko ocenjenih generacijskih ograničenja i u prvoj godini privukli u istraživačke laboratorije više od 500 mladih ljudi, onih koji su upravo diplomirali, kao i onih koji su već zaposleni u udruženom radu, a imaju sklonosti, sposobnosti i ambicije za istraživački rad. Kod prijema su istraživačke organizacije morale potražiti i radne organizacije, u kojima će se mladi, iškolovani istraživački sa magisterijumom ili doktoratom zaposliti.

Mladi istraživač dobija dovoljno sredstava za pokrivanje njegovog istraživačkog programa, svog ličnog dohotka i troškova za mentora. U radnom odnosu sa istraživačkom organizacijom nalazi se na određeno vreme, dok traje njegovo školovanje. Posle toga napušta istraživačku organizaciju, zapošljava se u radnoj organizaciji, gde će kao ambasador novih znanja pomagati u menjanju shvatanja rukovodstva radne organizacije, ili po mogućstvu povećati takvu koja je već napredna i uspešna. Ako ima mentorske sposobnosti, može i dalje ostati u istraživačkoj organizaciji. U tom slučaju napustiće je neko drugi, pa i stariji istraživač.

Ovakva razvojna politika je u slovenačkoj stručnoj javnosti naišla na mnoge povoljne odjeke, ali i na vrlo kritičke primedbe, često puta opravdane, jer je afirmisanje te politike mestimično promašilo, prvenstveno zbog nerazumevanja krajnjih ciljeva.

Ubrzanim opremanjem istraživačkih laboratorija u Sloveniji smo u toku nekoliko poslednjih godina brže zamenjivali zastarelu istraživačku opremu, čiji je uvoz usled saveznih ograničenja nekoliko godina bio praktično onemogućen. U toku dve i po godine u Sloveniju smo uvezli za oko 30 miliona SAD \$ istraživačke i razvojne opreme. Poslednji deo ovog uvoza je oprema za razvojne jedinice kod proizvodnih organizacija udruženog rada. U toku sledeće dve godine nameravamo sa akcijom, ovoga puta usmerenom u univerzitetske laboratorije na dodiplomskom nivou, da nastavimo, iako, na žalost moramo da konstatujemo da je upravo u poslednjoj godini, zbog sve većih teškoća kod deviznih plaćanja, u toj akciji došlo do ozbiljnog zaštoja.

Još pre nekoliko godina smo sistemskim merama više-manje obezbedili nesmetan priliv inostrane stručne literature i revija, bez kojih razume se nije moguć nijedan ozbiljan rad na istraživačkom polju.

Istraživački program Istraživačke zajednice Slovenije odgovarajuće je strukturisan, pri čemu smo svesni potreba malobrojnog naroda, koje sam već pomenuo i koje zahtevaju nešto veći udeo humanističkih nauka. Rezultate istraživačkog rada sve strožije proveravamo.

Istraživačka zajednica Slovenije dužna je da o svom radu i rezultatima podnosi izveštaje Skupštini SR Slovenije.

Već nekoliko godina se u Sloveniji ciklički obnavlja rasprava o tome da li za naš razvoj možemo da angažujemo i naše ljude, stručnjake, koji su se danas u inostranstvu dobro afirmisali i sastavni su deo razvojnih grupa na svetском frontu razvojnih nastojanja. Izgleda da ih je već toliko da bi sa njima mogli opremiti još jedan, slovenački treći univerzitet. Za to vreme afirmisalo se saznanje da im ovde kod nas svakako ne možemo pružiti mogućnosti za rad na koje su navikli i u kojima uspevaju. Stoga nema smisla da ih na ovaj ili onaj način pozivamo da se vrate. Ali, svakako ima smisla da ih upotrebimo tamo gde su, razume se ako su spremni da pomažu i to pomoću mladih, koje bi tamo slali da se školoju, da dolazimo do novih saznanja i zahvata, do kojih bi inače konvencionalnim putevima teže dolazili. Sa tim delom slovenačkog intelektualnog potencijala planiramo organizovane kontakte.

Kod razmišljanja o razvojnim mogućnostima Slovenije duže vremena sam se zadržao na kadrovskim aspektima. To je zbog toga što smatram da su temelj svakog prestrukturisanja, svake promene na bolje kod ljudi koji više znaju. Možda svi zajedno ovom aspektu pripisujemo previše malu pažnju, jer svi gledamo u materijalne mogućnosti, ulaganja, blistave uspehe novih visokih tehnologija, ali pri tome zaboravljamo da iza svih tih uspeha žive ljudi i znanje koje se ne može kupiti.

Drugi značajan razvojni faktor razume se je novac. Uz zatečene obaveze, Slovenije trenutno ima samo 12 % akumulacije, koja je dostižna za nova ulaganja. To je izvanredno malo, što znači da procena novih ulaganja sa nacionalnoprivrednog aspekta postaje kritički značajna. Većina značajnijih ulaganja premašuje akumulacione sposobnosti jedne organizacije i zahteva angažovanje društvenog kapitala preko banaka. Zato je pitanje da li je široj društvenoj zajednici dozvoljeno da vrši nadzor nad investicionom politikom radnih organizacija potpuno suvišno. Svuda tamo gde šira društvena zajednica deli investicioni rizik, itekako ima prava da vrši nadzor da li se novac svrsishodno ulaže. Na žalost, promene u ulaganjima uvek su sporre. Na tom području globalno još uvek nismo dostigli pomeranja u ulaganja koja iziskuju manje fizičkog rada, više znanja, manje energije, manje sirovina. Protekla usmerenja imaju svoje posledice i u sadašnjosti: ulaganja, kao što su aluminijum u Kidričevu i čeličana u Jesenicama biće svrsishodna samo ako u reprodukcijom lancu, kod prerade u te sirovine, budemo uspeli da ugradimo više rada i znanja, tako da ćemo na domaće i inostrana tržišta dolaziti sa proizvodima, koji će biti više od poluproizvoda.

U slovenačkim razmišljanjima o razvojnim mogućnostima, u poslednje vreme su naročito zauzele pažnju rasprave o energetici. Javno mnjenje se apsolutno založilo protiv novih nuklearnih električnih centrala, protiv akumulacionih hidroelektrana, opravdano zahteva uredjaje za prečišćavanje na termoelektranama. Štednja sa energijom i prestrukturisanje proizvodnje u takvu, koja iziskuje manje energije na jedinicu proizvoda jesu pravci, u koje će se morati izmeniti važeći energetske planovi. Stručnjaci tvrde da se primenom savremene računarski vodjene optimizacije može uštedeti čak jedna četvrtina utrošene ener-

gije, uz mnogo manja ulaganja nego što bi ih iziskivala izgradnja novih spornih energetskih objekata, pa zato nema nikakve sumnje da će to biti pravac, u kojem će se kretati revizija energetskih planova. Ali, pomeranje je akutno jer energetičari tvrde da ćemo početkom 90-tih godina biti u izuzetnim teškoćama, ako se vrlo brzo ne odlučimo u kojem ćemo se pravcu razvijati u energetici. Razume se da će ovo pomeranje biti moguće samo ako budemo uspeli da istovremeno sprovedemo i veća strukturna pomeranja.

Čini mi se da jedva ima smisla da vam opisujem konkretne razvojne ciljeve. U opštem usmerenju manje fizičkog rada, više znanja, manje energije i sirovina na jedinicu proizvoda pojavljuju se ciljevi, kao što su visok stepen automatizovanja prerade, robotika, informatika, računarstvo sa mnogobrojnim aplikacijama, biotehnologija, malolitražna hemija sa specijalizovanim proizvodima, novi materijali sa keramikom i mnogi drugi. Njihov zajednički imenitelj je elektronika sa mikroelektronikom kao infrastrukturom. U svojim razvojnim neprilikama i u spoznaji da je za ostvarivanje dugoročnih ciljeva potrebna saradnja preko ograda sopstvene organizacije, u Sloveniji otpočinje povezivanje proizvodnih i istraživačkih organizacija u zajedničke, matrički organizovane projekte.

Tipični primeri za to su Projekt robotizacija, biotehnologija, mikroelektronika i drugi. Kod toga se ne radi o formalnom povezivanju u grupacije ili konzorcijume, nego o onim vrstama povezivanja, koje proističu iz duboko doživljene nužnosti i koje u saradnji vide jedinu mogućnost za uspeh, kojeg u tim uslovima možemo izjednačiti sa preživljavanjem. Sve više je slučajeva za materijalno snažno podržanu saradnju između istraživačke organizacije i proizvodne radne organizacije. Sve više je slučajeva formiranja mešovityh radnyh i razvojnyh grupa. To je

zora, koja nesumnjivo prognozira lepšu i bolju sutrašnjicu. Tako u Sloveniji zamišljamo sprovođenje sadržine Strategije tehnološkog razvoja Jugoslavije.

Infrasistemi treba da se osavremene, ali u harmoničnoj srazmeri sa proizvodnim sistemima. Ovde mislim na saobraćajne i telekomunikacione infrasisteme.

Ali, u našim planovima naročitu pažnju uživa kvalitet života, u koji spada i zdrav i čistiji život. On je u Sloveniji zbog jednostranog razvoja u prošlosti već veoma ugrožen. Vazduh je zagadjen zbog saobraćaja, ložišta, kao i industrijskih emisija svake vrste, a kvalitet voda naših reka izaziva ozbiljnu zabrinutost za dovoljnu količinu pitke vode u toku sledećih godina u Sloveniji. Zato smo se ubrzano prihvatili planskog smanjivanja postojećih emisija i sprečavanja novih, a latili smo se i postepenog čišćenja naših površinskih voda. Podizanje kvaliteta vode reke Save za jednu klasu tj. od treće u drugu, opšte je prihvaćen uslov za gradnju hidrocentrala na Savi.

Svoja razmišljanja o slovenačkom razvoju završiću jednom jedinom mišlju, koja je bila i vodeća nit ovog razmišljanja:

Budućnost gradimo za sebe i za naše potomke i njima smo za svoje postupanje i odgovorni. Prema tome, gradimo je za ljude sa ljudima. Ako im budemo omogućili da više znaju, biće im bolje, a time smo obavili već pola posla. Da ponovim: nerazvijenost nije posledica nedostatka novca, nego nedostatka ZNANJA!

Prof. dr. Boris Frlec, dipl.inž.
potpredsednik

Izvršno veće Skupštine
SR Slovenije

● VESTI ● VESTI ● VESTI ● VESTI ● VESTI ● VESTI ● VESTI ●

POVRŠINSKA MONTAŽA

(Napomena uredjivačkog odbora)

U razvijenim elektroničkim industrijama tehnologija površinske montaže prestaje biti hit, kao što je to bila prije godinu, dvije dana. Danas je TPM postala rutina. U Jugoslaviji TPM postala je predmet razgovora, razmišljanja i pomalo prakse. Razvoj u svijetu i našu elektroničku industriju neumitno prisiljava na uvođenje površinske montaže. Kao i kod uvođenja drugih tehnologija, tako i sada kod uvođenja površinske montaže postoji vjerojatnost pogrešnog pristupa ili izbora. Nedovoljna je međusobna informiranost i povezanost različitih mjesta gdje se uvodi TPM ili razmišlja o uvođenju. Uvođenje i ovladavanje tehnologijom površinske montaže ne ovisi u tolikoj mjeri o sredstvima za nabavu opreme koliko o znanju potrebnom za to.

Uredjivački odbor "Informacija - MIDE M" nastojat će na stranicama lista objavljivati informacije o zbivanju na području TPM u Jugoslaviji, a prenositi ćemo i zanimljivosti iz svijeta. Da bi naše nastojanje urodilo plodom uredjivački odbor poziva čitaoce INFORMACIJA da nas obavještavaju o aktivnostima na području TPM u svojim sredinama.

VIJESTI IZ ZEMLJE

SOUR - RIZ

Radna organizacija "Profesionalna elektronika" u SOUR-u RIZ - Zagreb priprema se za uvođenje tehnologije površinske montaže u proizvodnji radio-telekomunikacionih uređaja. U tu svrhu naručen je od Siemens "SMD - Bestückautomat HD - 180" stroj za lijepljenje i postavljanje komponenata.

SOUR - ISKRA

U radnoj organizaciji "Elektrozveze" koristi se tehnika površinske montaže pri izradi mikrovalnih modula. Obzirom

na mali broj komponenata na jednome modulu koristi se jednostavan postupak postavljanja bez upotrebe skupih automatiziranih strojeva. Ovo je instruktivan primjer koji pokazuje da je za osvajanje neke tehnologije prvenstveno potrebno znanje.

SOUR - RADE KONČAR

U SOUR-u "Rade Končar" elektronika se ubrzano razvija. Nastojeći pratiti suvremene svjetske trendove u Končaru se posljednjih godina sve više pažnje posvećuje razvoju elektroničke tehnologije. Nakon uvođenja projektiranja aplikacijski specifičnih integriranih sklopova (ASIC) u Elektrotehničkom institutu - "Rade Končar" i radnoj organizaciji Elektronika i informatika u toku je rad na razvojno-istraživačkom projektu "Površinska montaža elektroničkih komponenata". Projekt obuhvaća četiri razvojna zadatka: komponente za površinsku montažu, štampane pločice za površinsku montažu, usvajanje postupka postavljanja i lemljenja i projekat linije za površinsku montažu. Kao uvod u razvojno-istraživački projekt izradjena je studija o potrebama i uvjetima za usvajanje tehnologije površinske montaže u Končaru.

PHILIPS

Ovo proljeće je stručna ekipa iz "Philips Electronic Components and Materials" i predstavništva Philips-a iz Beograda održala u nekim mjestima Jugoslavije jednodnevni seminar o površinskoj montaži. Seminar je imao dva dijela. U prvome dijelu bilo je govora o elektroničkim komponentama za površinsku montažu koje Philips proizvodi, a u drugome dijelu prikazan Philips-ov pristup i oprema za površinsku montažu.

Philips ističe da oni širokom lepezom komponenata za površinsku montažu i tehnološkim znanjem mogu dati punu podršku u tehnologiji površinske montaže. Obzirom na tradicionalne odnose i na širok asortiman koji Philips nudi, vjerojatno će naša elektronička industrija nabavljati komponente kod Philipsa. Što se tiče proizvodne opreme

za površinsku montažu nije vjerojatno da će Philips uskoro plasirati u Jugoslaviju ijedan stroj.

Philips proizvodi širok asortiman pasivnih i aktivnih komponenata za PM. Proizvode debeloslojne čip otpornike dimenzije 1206 u rasponu vrijednosti od 0 (kratkospojni mostići) do 10 Mohm, s 2 %, 5 % i 10 % tolerancije. Višeslojne keramičke čip kondenzatore proizvode u više veličina (0805 do 2220) od različite keramike (NPO, N220, N750, X7R i 25U) u rasponu kapaciteta od 0,47 pF do 0,1 μ F. Tantal kondenzatore proizvode u 8 veličina i rasponu kapaciteta od 0,1 μ F do 100 μ F.

Tranzistore proizvode u kućištima SOT-23, SOT-89 i SOT-143 u vrlo širokom asortimanu električkih karakteristika. Integrirane sklopove rade u kućištima SO-8 do SO-28 i VSO-40 do VSO-56. Asortiman proizvoda je širok.

Tehnologiju površinske montaže Philips je razvijao prvenstveno za svoje potrebe i to za uređaje široke potrošnje. Proizvodni kapacitet prikazanih sistema kreće se od minimalno 7000 do maksimalno 540.000 komponenata na sat.

Strojevi većeg kapaciteta programiraju se hardwarski, a strojevi manjeg kapaciteta softwarski. Kod Philipsa preferiraju lemljenje na valu pred ostalim postupcima. U konstrukciji strojeva poklonjena je posebna pažnja pouzdanosti i točnosti rada. Ističu da je greška postavljanja manja od 40 ppm.

Dobiva se dojam da se Philips želi održati u asortimanu široke potrošnje razvojem i primjenom vrhunske visokoproduktivne tehnologije.

Iako Philips-ov koncept TPM nije primjenjen u Jugoslaviji, bilo je zanimljivo i poučno prisustvovati seminaru.

Nove knjige

SURFACE MOUNTING TECHNOLOGY TO GET STARTED

A Guide to Understanding and Implementation je knjiga koju je napisao dr. Charles L. Hutchins, specijalist za tehnologiju površinske montaže. On se usredotočio na pitanje kako uspostaviti aktivnost površinske montaže. Autorovo znanje i iskustvo zasniva se na treningu više od 2000 inženjera u "Texas Instruments' Houston Surface Mount lab".

Knjiga uključuje poglavlja:

1. Prikaz tehnologije površinske montaže gdje se daje kratki prikaz historijskog razvoja i perspektiva TPM sa pogledom na koristi koje donosi TPM. Poglavlje ima 6 stranica.

2. Moduli površinski montirani u kojima se daje pregled i sistematizacija PM modula, karakteristike pojedinih tipova i dijagrami toka proizvodnje pojedinih tipova. Poglavlje ima 5 stranica.

3. Vodič za projektiranje

U projektiranju PM modula potrebno je imati u vidu mnogo činilaca koji omogućuju mnogo alternativa i utječu na konačni modul. Da bi razumili te činioce, projektanti PM modula trebaju vodič koji će im omogućiti povoljan ulaz za postizanje postavljenog zadatka. O tome se govori u ovome poglavlju na 9 stranica.

4. Vodič za komponente i štampane ploče govori o izboru komponenata, standardima, lemljivosti i dobavnim uvjetima za komponente. Dio o štampanim pločama govori o materijalima za ŠP, lemljivosti i planarnosti površine. Poglavlje ima 6 stranica.

5. Materijali i tehnike za lemljenje

Rečeno je nešto općenito o lemljenju i ukazano je na posebne zahtjeve kod TPM. U posebnim dijelovima obradjen je izbor lemnih pasta i opširno su prikazane tehnike lemljenja pretaljivanjem. Lemljenje na valu kratko je spomenuto. Objasneni su činioci koji uvjetuju doprinos. Poglavlje ima 12 stranica.

6. Čišćenje površine montiranih modula prikazano je na 8 stranica. Prikazano je potrebno čišćenje, vrste čišćenja, sredstva i oprema za čišćenje i ocjena postupka.

7. Proizvodni postupci

U poglavlju od 11 stranica dat je pregled tipičnih proizvodnih postupaka u TPM s posebnim osvrtom na činioce koji utječu na prinos.

8. Nadzor i ispitivanje - pregled tehnika kriterija i proizvodnog alata potrebnih za ocjenu kvalitete i pouzdanosti završenog proizvoda. Poglavlje ima 9 stranica.

9. Dorade i popravci

Na 5 stranica prikazane su tipične greške do kojih dolazi u proizvodnji, alati i tehnike za njihovo otklanjanje.

10. Kvaliteta i pouzdanost

Ulazni kvalitet, upravljanje procesom, izlazni kvalitet, pouzdanost u TPM su dijelovi ovoga poglavlja od 6 stranica.

11. Postavljanje TPM proizvodne linije

Dat je prikaz nekoliko proizvodnih linija različitog kapaciteta.

Na kraju svakog poglavlja dat je bogat izbor relevantne literature. Knjiga sadrži 120 fotografija, ilustracija i dijagrama. Izdavač knjige je: "D. Brown, Associates, Inc", Warrington, USA, a zastupnik za Evropu je: "International Planning Information", Copenhagen, Danska. Knjigu posjeduje biblioteka Elektrotehničkog instituta "Rade Končar".

Miroslav Turina

Rade Končar, Zagreb

KOLEDAR PRIREDITEV

SIMPOZIJ O ELEKTRONSKIH SESTAVNIH DELIH SD - 87
MIDEM, GORENJE
TITOVO VELENJE (TOPOLŠČICA), 9. - 11. september

MULTILEVEL INTERCONNECT TECHNOLOGIES FOR VLSI
APPLICATIONS
UNIV. OF CALIFORNIA, CAMBRIDGE UNIV.
CAMBRIDGE, GB, 14. - 16. september

EUROPEAN SOLID STATE DEVICE RESEARCH CONFERENCE
ESSDERC '87
UNIV. BOLOGNA
BOLOGNA (I), 14. - 17. september

SILICON PROCESSING FOR THE VLSI ERA
UNIV. OF CALIFORNIA, CAMBRIDGE UNIV.
CAMBRIDGE, GB, 14. - 18. september

JUGOSLOVENSKI SIMPOZIJUM O PRIMJENI FIZIKE
PMF - SARAJEVO, N. TANOVIĆ, ODSJEK ZA FIZIKU
SARAJEVO, 21. - 24. september

STEP EUROPE '87 "R et D FOR COMPETITIVE MICROELECTRONICS MANUFACTURING"

SEMI
BRUSSELS (B), 1. in 2. oktober

DRUŠTVO ZA MERILNO TEHNIKO ISEMEC 87
EZS
LJUBLJANA, 5. in 6. oktober

RAZSTAVA SODOBNA ELEKTRONIKA
LJUBLJANA, 5. - 9. oktober

SODOBNA ELEKTRONIKA - STUDIJSKI DAN CEOK
MIDEM, CENTER PRI GZS
LJUBLJANA (BRDO PRI KRANJU), 8. oktober

PRODUCTRONICA
MUNCHEN, 10. - 14. oktober

JUGOSLOVANSKA KONFERENCA O TELEKOMUNIKACIJAH
YUTEL 87
YUTEL, EZS
LJUBLJANA, 6. in 7. oktober

GADEST '87 "GETTERING AND DEFECT ENGINEERING IN THE SEMICONDUCTOR TECHNOLOGY"
CASTLE GARZAU - BERLIN, 12. - 17. oktober

RAZSTAVA SYSTEMS (KONGRES UPORABNIKOV - RAČUNALNIŠTVO IN KOMUNIKACIJE)
MUNCHEN, 19. - 23. oktober

SALON ELEKTRONSKIH SESTAVNIH DELOV
PARIZ, 17. - 21. november

ŠTUDIJSKI DAN CEOKA '87

Pozivamo vas na študijski dan (work shop) CEOK - 87, kojega organizuje MIDEM - Stručno društvo za mikroelektroniku, elektronske sestavne delove i materijale u suradnji sa Centrom za usposabljanje vodilnih delavcev pri Gospodarski zbornici Slovenije.

Študijski dan je predvidjen za vodeće radnike elektronske industrije, stručnjake sa područja poluprovodničkih i elektronskih tehnologija, stručnjaka koji rade na pouzdanosti i kvalitetu sastavnih delova i uređaja te za konstruktore elektronskih uređaja.

Na študijskom danu će sedam pozvanih referenata predavati o japanskom pristupu problematici kvaliteta, standardizaciji, pouzdanosti i o pravnim aspektima kvaliteta. U predvidjenoj dvosatnoj diskusiji u obliku okruglog stola izmeniti će se mišljenja i iskustva.

OPŠTE INFORMACIJE

Študijski dan održavati će se u prostorijama protokolarnog objekta IS Slovenije na Brdu kod Kranja 08. oktobra sa početkom u 09 sati.

Zbog toga se obavezno morate prijaviti najkasnije do 05. oktobra.

Predavanja svih sedam referenata bit će objavljeni u Zborniku - CEOK - 87.

Prevoz na Brdo ćemo organizovati iz Ljubljane i iz Kranja. Ukoliko ste za prevoz zainteresovani javite nam to zajedno sa prijavom.

KOTIZACIJA

Kotizacija, koja uključuje Zbornik CEOK - 87, kafu u pauzama, ručak i prevoz na Brdo iznosi:

- uplaćena do 15.09.	za član. MIDEM	din 40.000.-
	za ostale	din 45.000.-
- uplaćena posle 15.09.	za sve	din 50.000.-

Kotizaciju uplatite na žiro račun društva MIDEM, Ljubljana, Erjavčeva 15, broj 50101-678-74701, z oznako CEOK.

Vabimo vas, da se udeležite študijskega dneva (work shop), ki ga organizirata MIDEM in "Center" GZS.

Študijski dan je namenjen vodilnim in vodstvenim delavcem elektronske industrije, strokovnjakom s področja elektronskih in polprevodniških tehnologij, s področja kvalitete in zanesljivosti sestavnih delov in naprav, konstruktorjem elektronskih naprav.

Sedem povabljenih referatov bo predavalo o japonskem pristopu k omenjeni problematiki, o standardizaciji, zanesljivosti in o pravnih aspektih, ki so povezani s problematiko kvalitete.

V predvideni dvourni diskusiji pri okrogli mizi se bodo izmenjala mišljenja in izkušnje udeležencev. Prosimo, da eventualne v naprej pripravljene prispevke iz svojega delovnega okolja v obliki 5 minutnega referata prijavite do pričetka študijskega dneva.

SPLOŠNI PODATKI

Študijski dan CEOK organiziramo v prostorih protokolarnega objekta Izvršnega sveta Slovenije v prekrasnem okolju Brdo pri Kranju, 8. oktobra 1987 s pričetkom ob 8,00 uri.

Ker je vstop na objekt omejen, mora biti vnaprej prijavljen.

Zato je skrajni rok prijave ponedeljek, 5. oktobra.

Za zainteresirane udeležence bomo organizirali prevoz iz Kranja in Ljubljane. V kolikor ste zanj zainteresirani to navedite na prijavnici.

REZERVACIJA PRENOČIŠČA

Rezervacijo prenočišča izvršite preko agencije ALBATROS, 64260 Bled, tel. (064) 78 046
teleks: 37715 alb bl yu

Opozarjamo, da so hoteli zaradi razstave Sodobna elektronika v Ljubljani in okolici močno zasedeni.

REZERVACIJA SMEŠTAJA

Ukoliko ste u to doba zainteresovani za noćenje, javite va-
še želje najkasnije do 15. septembra o.g. na adresu:

Agencija ALBATROS, 64260 Bled, tel. (064) 78 046
teleks: 37715 alb bl yu

ORGANIZATOR:

- MIDEM - Strokovno društvo za mikroelektroniko, elek-
tronske sestavne dele in materiale, Ljubljana, društvo
Elektrotehniške zveze Slovenije in Jugoslovanske zveze
ETAN
- Center za usposabljanje vodilnih delavcev pri Gospodar-
ski zbornici Slovenije

SPONZORJI:

- GZS - Splošno združenje elektroindustrije Slovenije,
Ljubljana
- Raziskovalna skupnost Slovenije, Ljubljana.
- Iskra-TOZD Tovarna TV sprejemnikov, Pržan
- Iskra-Industrija kondenzatorjev, Semič
- Iskra-Industrija baterij Zmaj, Ljubljana
- Iskra-DO Mikroelektronika, Ljubljana
- Iskra-IEZE TOZD Polprevodniki, Trbovlje
- Iskra-Commerce TOZD zastopanje tujih firm,
Ljubljana
- RIZ-KOMEL OOUR TPV, Zagreb
- SELK-Tvornica satova, Kutina
- RIZ-KOMEL OOUR Elementi, Zagreb
- Iskra-Elementi, Ljubljana
- ELEKTRONIK-Proizvodnja električnih uredjaja, Zagreb
- Iskra-Avtomatika, Ljubljana
- Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana
- Elektronski fakultet, Niš
- Rade Končar - OOUR EI, Zagreb
- Iskra-IEZE TOZD Feriti, Ljubljana
- EI-RO Poluprovodnici, Niš
- Elektrotehnički fakultet, Zagreb
- Iskra-Center za elektrooptiko, Ljubljana
- Birostroj, Maribor
- Iskra-DELTA, Ljubljana
- Institut Jožef Stefan, Ljubljana
- Iskra-IEZE TOZD HIPOT, Šentjernej
- Belinka - TOZD Perkemija, Ljubljana
- Gorenje, DO PO Titovo Velenje
- Iskra-Avtoelektrika, TOZD Žarnice, Ljubljana
- Tehniška fakulteta, Maribor
- Inex - Potovalna agencija, Ljubljana
- Kemijski institut Boris Kidrič, Ljubljana

KOTIZACIJA

Kotizacija, ki vključuje Zbornik CEOK-87, kavo v odmo-
rih, kosilo in prevoz na Brdo znaša:

- vplačano do 15.09 za član. MIDEM din 40.000.-
za ostale din 45.000.-
- vplačano po 15.09. za vse din 50.000.-

Kotizacija se vplačuje na žiro račun:

MIDEM, 61000 Ljubljana, Erjavčeva 15, štev. žiro računa:
50101-678-74701 z oznako CEOK.

V prijavnici navedite način plačanja.

PROGRAM

- 08.00 Prihod in sprejem udeležencev
 - 09.00 Uvodni govor: Predstavnik pokroviteljev
Predsednik organizatorjev
 - 09.15 M. Kobe, SOZD Iskra, Ljubljana
JAPONSKI PRISTOP K INTEGRALNEMU ZAGOTAV-
LJANJU KAKOVOSTI - TRŽNI PRISTOP
 - 09.45 L. Kozina, SOZD Iskra, Ljubljana
OBLIKOVANJE KAKOVOSTI V PROCESIH
 - 10.15 Z. Vuković, Elektrotehniški fakultet, Zagreb
TEORIJSKE OSNOVE POUZDANOSTI TE PRI MENA
SAZNANJA KOD KONSTRUKCIJE I APLIKACIJE
UREDJAJA
 - 10.45 N. Stojadinović, Elektronski fakultet, Niš
POUZDANOST MIKROELEKTRONSKIH SKLOPOVA
 - 11.15 ODMOR
 - 11.45 L. Toplak, Iskra DELTA, Ljubljana
PRAVNI ASPEKTI ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI
 - 12.15 F. Mlakar, MIDEM, Ljubljana
STANDARDIZACIJA, ELEMENT ZAGOTAVLJANJA
KAKOVOSTI
 - 12.45 D. Flam, Nikola Tesla, Zagreb
STANDARDIZACIJA SASTAVNIH DIJELOVA KAO
ELEMENT OSIGURANJA KVALITETE UREDJAJA
 - 13.13 OBED
 - 15.15 R. Ročak, Iskra Mikroelektronika, Ljubljana
Okrogla miza
Referati udeležencev
Prijavljena diskusija po referatih I. dela
Diskusija
- ORGANIZACIJSKI ODBOR:
predsednik: R. Ročak
tajnik: P. Tepina
člani: M. Gliha
L. Kozina M. Kobe
D. Purg F. Mlakar

FORUM: ŠKOLOVANJE KADROVA ZA ELEKTRONSKE MATERIJALE U JUGOSLAVIJI

Varužan Kevorkijan

11. septembar 1987, zadnji dan SD'87
Topolšica kraj Titovog Velenja
Moderator: akademik M.M. Ristić, član SANU

PROGRAM

09:00 Otvaranje Foruma i pozdravna reč predsednika
MIDEM-a
09:10 Pozvani referati
11:00 Pauza
11:10 Diskusija
12:10 Zaključak

Svoje učešće na Forumu kao autori pozvanih referata i učesnici u diskusiji prijavili su:

- 1./ Čajkovski Dimitrije, PMF Sarajevo
- 2./ Džekov Tomislav, ETF Skopje
- 3./ Furlan Jože, EF Ljubljana
- 4./ Isailović Vladimir, SOUR Ei, Beograd
- 5./ Jančić Miodrag, TMF Beograd
- 6./ Krčmar Ratko, Rudi Čajavec, Banja Luka
- 7./ Kuršumović Ahmed, Energoinvest - CIRM, Sarajevo
- 8./ Nikolić Pantelija, ETF Beograd
- 9./ Pantović Vladimir, Ei, Institut BETA, Zemun
- 10./ Paulin Alojz, VTŠ Maribor
- 11./ Pintar Emil Milan, Republiški komite za raziskovalno dejavnost in tehnologijo, Ljubljana
- 12./ Pompe Igor, Iskra Elementi, Ljubljana
- 13./ Radonjić Ljiljana, TF Novi Sad
- 14./ Ristić M. Momčilo, SANU Beograd
- 15./ Samakovski Blagoja, Energoinvest - "11. oktovri", Prilep
- 16./ Slokar M., Università di Trieste (Italija)
- 17./ Stiglic Bruno, Iskra Tehnološki centar Santa Clara, CA, USA

- 18./ Tabaković Ibrahim, TF Banja Luka
- 19./ Tkalčec Emilija, TF Zagreb
- 20./ Trubelja Fabijan, Akademija nauka BiH, Sarajevo
- 21./ Uvodič Darja, SOZD Iskra, Ljubljana
- 22./ Vagić Obrad, Institut Rade Končar, Zagreb

Poziv za učešće na Forumu su dobili:

- 1./ Savezni komitet za nauku i tehnologiju
(odgovorio negativno)
- 2./ Republički i Pokrajinski sekretarijati za obrazovanje i nauku (bez odgovora)
- 3./ Republičke i Pokrajinske zajednice za naučni rad
(bez odgovora)
- 4./ Rektorati univerziteta
(bez odgovora)
- 5./ Zajednica Univerziteta Jugoslavije
(odgovorila negativno)
- 6./ Dekanati tehničkih fakulteta
(bez odgovora)
- 7./ Vodeći jugoslovenski instituti na području tehničkih nauka (posebno instituti i grupe, koje se bave elektronskim materijalima)
(u većini slučajeva bez odgovora)
- 8./ Pretstavnici jugoslovenske elektronske i elektroindustrije (pozitivno odgovorili: Ei, Iskra, Energoinvest-Sarajevo i Prilep, Rade Končar)
- 9./ Vodeći jugoslovenski profesori i stručnjaci na području Materials science sa kojima MIDEM ima dugogodišnju suradnju
(gotovo svi pozvani odgovorili pozitivno)

Imajući u vidu gore navedene rezultate našeg poziva na Forum predlažemo, da na Forumu, pored ostalog, bude reči i o iznenadjujuće malom stepenu odziva onih društve-

nih subjekata, koji su upravo neposredno odgovorni za školovanje kadrova u našoj zemlji.

slaviji sa učešćem školskih ustanova i industrije, kao i da pomogne u traženju efikasnih rešenja.

Napomenimo još jednom, da Forum ima za cilj sagledavanje akutnih problema na području školovanja kadrova za elektronske materijale (i šire-materials science) u Jugo-

Organizacioni odbor
Forum

INEX-PA LJUBLJANA PARTNER ZA STROKOVNE EKSKURZIJE V
MÜNCHEN IN PARIS

Večletno sodelovanje med našim društvom in potovalno agencijo INEX iz Ljubljane pri organizaciji strokovnih ekskurzij in razstave "Elektronika", "Productronica", "Pronic" in "Salon des COMPOSANTS Electronique" v München, oz. Paris, smo letos uredili z dolgoročno pogodbo.

MIDEM še nadalje priporoča agencijo INEX svojim članom, saj je organizacija potovanj v preteklih letih tekla brezhibno. Vsa potovanja so se pričela in končala v Ljubljani. Ker pa bi želeli uslugo svojim članom še izboljšati, bi v letošnjem letu organizirali pričetek in konec potovanj tudi iz drugih krajev (Beograd, Zagreb, Banja Luka). V ta namen se moramo pravočasno vključiti v organizacijo potovanj. Takšna organizacija je možna samo ob pravočasni informaciji zainteresiranih.

Prosimo vas, da svoje morebitno zanimanje za odhod izven Ljubljane sporočite na naslov tajništva društva.

R. Ročak

interexport LJUBLJANA

telefon: 312 995, 327 947, 322 581
telex 31279 yu inexta



TOZD INEX
POTOVALNA AGENCIJA
TRAVEL AGENCY

POSLOVALNICA LJUBLJANA
61000 LJUBLJANA, Titova 25

OBJAVA STROKOVNIH EKSKURZIJ

Pripravljamo strokovna potovanja kot sledi:

- PRODUCTRONICA (11. - 14.11.1987) bus
- ELECTRONICA - Pariz (16. - 19.11.1987) letalo
- SYSTEMS - München (19. - 21.10.1987) bus
- EMO (orodjarstvo in orodni stroji) - Milano (14. - 16.
in 19. - 21.10.1987)

Vsi programi s ceno bodo na voljo v avgustu!

TURISTIČNA POTOVANJA

Pripravljamo potovanja s posebnim charterskim letalom:

- 3-dnevna potovanja v mesecu oktobru ISTANBUL
 - 3-dnevna potovanja v GRČIJO, september in oktober)
 - 3 - 4 in 8 dnevna potovanja v Tunis
(september, oktober)
 - 4- in 5-dnevna potovanja v KAIRO - LUXOR - ASWAN
(november)
- ZA KOLEKTIVE, ŠOLSKE SKUPINE IN SKUPINE S STROKOVNIM PROGRAMOM pripravljamo po naročilu željene aranžmane po ugodnih cenah.

PRODAJAMO domače in mednarodne letalske vozovnice!

JUGOSLOVANSKI TERMINOLOŠKI STANDARDI

France Mlakar

Čeprav se je delo na jugoslovanskih terminoloških standardih začelo šele pred kakimi desetimi leti, so bili v tem razmeroma kratkem času doseženi zadovoljivi uspehi zlasti na področju elektrotehniške dejavnosti. Prvim petim terminološkim standardom, ki so izšli 1979. leta in so obravnavali polprevodniške elemente in tiskana vezja, so v naslednjih letih sledili novi, tako da je doslej izšlo že 28 terminoloških standardov z različnih elektrotehniških področij, nekaj pa jih je še obdelanih in so v pripravi za tisk. Razen tega je v načrtu za prihodnje leto

obravnavati nadaljnjih terminoloških standardov, tako da lahko pričakujemo, da bomo imeli čez dve ali tri leta že okoli 50 terminoloških standardov s skupno okoli 5000 izrazi s pripadajočimi definicijami.

Osnova za jugoslovanske terminološke standarde so terminološke publikacije Mednarodne elektrotehniške komisije (IEC), predvsem Mednarodni elektrotehniški slovar, katerega tretja izdaja sedaj izhaja v obliki posameznih snopičev in v kateri so francoski, angleški in ruski izrazi o-

premljeni z definicijami, dodatno pa so še izrazi v nemškem, španskem, italijanskem, holandskem, poljskem in švedskem jeziku.

Jugoslovanske terminološke standarde pripravljajo v Zavedu za standardizacijo komisije za posamezna strokovna področja načeloma tako, da se najprej obdela srbohrvatsko besedilo s srbohrvatskimi izrazi in definicijami, ki so načelno prevedene iz mednarodnega slovarja. Nato se to gradivo dopolni z izrazi v hrvatskem knjižnem, makedonskem in slovenskem jeziku in naposled prevedejo še definicije, ki so potrebne za izdajo standardov v jezikih narodov Jugoslavije. Terminološki standardi vsebujejo vedno angleške in francoske izraze, pogosto pa tudi rus-

ke in nemške izraze, ter številke, pod katerimi najdemo te pojme v mednarodnem slovarju. V vsakem terminološkem standardu so na koncu abecedni sezname vseh v standardu zajetih izrazov.

Slovenske izraze za terminološke standarde pripravlja terminološka komisija Elektrotehniške zveze Slovenije, ki deluje že nad trideset let in pri svojem delu tesno sodeluje s tehniško sekcijo terminološke komisije Slovenske akademije znanosti in umetnosti.

Avtorjev naslov: France Mlakar
Predsednik Terminološke komisije
Elektrotehniška zveza Slovenije
Titova 50
61000 LJUBLJANA

POSLEJ OBJAVLJANJE JUGOSLOVANSKIH TERMINOLOŠKIH STANDARDOV TUDI V »INFORMACIJE MIDEM«

Dr. Rudi Ročak

V ciljih, ki smo si jih v strokovnem društvu MIDEM zastavili in zapisali v 8. členu statuta, sta tudi naslednja:

- sodelovanje pri oblikovanju strokovne terminologije s sorodnimi društvi
- sodelovanje s kvalificiranimi ustanovami pri problematiki standardizacije

V tej številki Informacije MIDEM začnemo akcijo za dosego omenjenih ciljev. Odločili smo se objavljati jugoslovanske terminološke standarde. Predvideno je, da objavimo termine iz digitalne elektronike, polprevodniških elementov, optoelektronskih elementov in optičnih kablov. Zaradi enostavnosti in točnosti, bomo objavili kopije iz standardov v taki obliki, kot so napisani originalno. Opravičujemo se za morebitne slabše odtise. Koristnost se verjetno ne bo zmanjšala, čeprav se zavedamo estetske pomanjkljivosti.

V standardu JUS N.AO.522 (Pravilnik št. 50-19140/1 z dne 27.12.1983, Uradni list SFRJ št. 47/84), ki se uporablja od 12.07.1984, so določeni izrazi, okrajšave in definicije za digitalno elektroniko.

Standard določa izraze, okrajšave in definicije za področje digitalne elektronike v srbohrvatskem, hrvatskem knjižnem, makedonskem, slovenskem in angleškem jeziku.

Vsak izraz ima svojo zaporedno številko. Na podlagi zaporednih števil in registra najdemo zahtevani izraz. Enakoveljave izraze loči vejica. Alternativne dele izraza loči okrogli oklepaj. Strnjenje več sorodnih izrazov ali nasprotnosti v izrazu so ločene s poševno črto.

Pripravil: Dr. Rudi Ročak
MIDEM
Titova 50
61000 LJUBLJANA

2. Izrazi, Okrajšave in definicije

Zvrst definicije	Izrazi v jezikih jugoslovanskih narodov	Okrajšava	Izrazi v angleškem jeziku	Definicije
1	2	3	4	5
2.1	<ul style="list-style-type: none"> • analognno-digitalni • analogno-digitalni • аналогно-дигитален, аналого-дигитално претворување, AD-претворување, AD-конверзија • analognno-digitalni 	AD	<ul style="list-style-type: none"> • analog-to-digital 	Postopek pretvarjanja analogne vrednosti v digitalno. Ta postopek se najpogosteje izvaja v vhodni enoti digitalnega sistema, da bi se tako omogočila digitalna obdelava vzorcev zveznega signala.
2.2	<ul style="list-style-type: none"> • analognno-digitalni konverter, AD-konverter • analognno-digitalni konverter (pretvarač), AD-konverter (pretvarač) • аналогно-дигитален претворувач, AD-претворувач, AD-конвертор • analognno-digitalni pretvornik 	ADC	<ul style="list-style-type: none"> • analog-digital converter 	Pretvorniški sistem, pri katerem se na izhodu dobi digitalni ekvivalent analogne vhodne vrednosti. Izdeluje se najpogosteje z 8, 10 in 12 biti. Večje število bitov zagotavlja večjo občutljivost pretvornika in s tem tudi večjo točnost pretvarjanja.
2.3	<ul style="list-style-type: none"> • prilagodljiva delta-konverzija, adaptivna delta-konverzija • adaptivna delta-modulacija • адаптивна дельта модулација • prilagodljiva delta modulacija 	ADM	<ul style="list-style-type: none"> • adaptive delta modulation 	Prilagodljiva spremljajoča AD pretvorba signalov, ki se izvaja s prirastkom referenčne napetosti v obe smeri: pozitivnih pri $U_A > U_R$ in negativnih pri $U_A < U_R$, in to tako, da se velikost prirastka prilagodi velikosti spremembe analognega signala. Na ta način je zagotovljeno boljše spremljanje spremembe analognega signala in s tem učinkovitejša pretvorba.
2.4	<ul style="list-style-type: none"> • aritmetičko-logička jedinica • aritmetičko-logička jedinica • аритметичко-логичка единица, ALU-единица • aritmetično-logična enota 	ALU	<ul style="list-style-type: none"> • arithmetic/logic unit 	Digitalni element z integracijo srednje stopnje, ki more izvajati večje število aritmetičnih in logičnih operacij. Navadno obstaja možnost dobivanja 16 logičnih funkcij z dvema spremenljivkama, kot tudi izvajanje 16 aritmetičnih operacij dveh besed s po 4 biti.

1	2	3	4	5
2.5	<ul style="list-style-type: none"> • I (I-ko; I-operacija) • I (I-sklp, I-operacija) • I • IN 	IN	<ul style="list-style-type: none"> • AND 	<p>Izraz se nanaša na logično operacijo IN kot tudi na logično vezje, s katerim se ta operacija izvaja. Logika vezja IN se izraža z odnošom, da je logična ena na izhodu pogojena z navzočnostjo logičnih en na vseh vhodih in se izraža s funkcijo $Y = A \cdot B \cdot C$.</p>
2.6	<ul style="list-style-type: none"> • ameriški standardni kod za razmenu informacija • ameriški standardni kod za razmjenju informacija • ameriški standarden kod za razmena na informaciji, ASCII-kod • ameriška standardna koda za izmenjavo informacij 	ASCII	<ul style="list-style-type: none"> • american standard code for information interchange 	<p>Alfanumerična koda za izražanje desetih cifer, velikih in malih črk in večjega števila znakov in črkovnih označb. Kapaciteta kode je 128 besedi s po 7 biti. Uporablja se tudi ožja koda s kapaciteto 64 besed s po 6 biti.</p>
2.7	<ul style="list-style-type: none"> • memorija sa svetlosnim pristupom • memorija sa svjetlosnim pristupom • меморія со светлински пристап • pomnilnik s svetlobnim dostopom 	BAM	<ul style="list-style-type: none"> • beam accessible memory 	<p>Optični pomnilnik, pri katerem se vpisovanje in branje vsebine izvaja s svetlobnim snopom oz. laserskim curkom. Prenos podatkov more biti zaporeden — bit za bitom ali holografskim — stran za stranjo. Primeren je za izvedbo pomnilnika z veliko kapaciteto, ker se odlikuje z zelo veliko paketno gostoto.</p>
2.8	<ul style="list-style-type: none"> • komponenta sa serijskim prenosom naelektrisanja • komponenta s vedričnim nizom • BBD-структура • element z zaporednim prenosom elektrine 	BBD	<ul style="list-style-type: none"> • bucket-brigade device 	<p>Polprevodniška struktura iz niza transistorjev s povečano parazitno kapacitivnostjo med bazo in kolektorjem oz. med vrati in ponorom, pri kateri delovanje temelji na prenašanju elektrine od ene do druge sosednje kapacitivnosti v smeri, ki je nasprotna smeri gibanja signala. Uporablja se kot zakasnilna linija.</p>

1	2	3	4	5
2.9	<ul style="list-style-type: none"> • binarno-decimalni kôd • binarno-dekadni kôd • бинарно-децимален код, BCD-код • binarno kodirano desetiško število 	BCD	<ul style="list-style-type: none"> • binary-coded decimal 	<p>Numerična koda za izražanje desetiških cifer s simboli binarnega številčnega sistema. Kapaciteta koda obsega 10 besed, ki imajo po štiri ali več bitov. Uporablja se v digitalni obdelavi podatkov.</p>
2.10	<ul style="list-style-type: none"> • binarno-decimalni kôd „više 3“ • binarno-dekadni kôd „više 3“ • бинарно-децимален код „вишок 3“, VCDXS3-код • binarno kodirano desetiško število plus tri 	VCDXS3	<ul style="list-style-type: none"> • binary-coded decimal „excess 3“ 	<p>Numerična koda za izražanje decimalnih cifer štiribitnimi zlogi, narejenimi po naravni binarni kodi, povečani za številčno vrednost 3. Uporablja se za izvajanje nekaterih računskih operacij pri digitalni obdelavi podatkov.</p>
2.11	<ul style="list-style-type: none"> • binarno-hekso-decimalni kod • binarno-hekso-dekadni kod • бинарно-хексадецимален код, BCH-код • binarno kodirano šestnajstiško število 	BCH	<ul style="list-style-type: none"> • binary-coded hexadecimal 	<p>Numerična koda za izražanje šestnajstičnih cifer s simboli binarnega številčnega sistema. Kapaciteta koda je 16 besed s po 4 biti. Redno se uporablja naravna binarna koda. Uporablja se v digitalni obdelavi podatkov.</p>
2.12	<ul style="list-style-type: none"> • binarno-oktalni kod • binarno-oktalni kod • бинарно-октален код, BCO-код • binarno kodirano osmiško število 	BCO	<ul style="list-style-type: none"> • binary-coded octal 	<p>Numerična koda za izražanje osmiških cifer s simboli binarnega številčnega sistema. Kapaciteta koda je 8 besed po 3 bite. Redno se uporablja naravna binarna koda. Uporablja se v digitalni obdelavi podatkov.</p>
2.13	<ul style="list-style-type: none"> • binarni frakcioni množič • binarno brojačko množilo • бинарен брзински бројач • binarni množilnik 	BRM	<ul style="list-style-type: none"> • binary rate multiplier 	<p>Digitalno vezje, ki pri binarnem šteju vhodnih impulzov proizvede poljubno število izhodnih impulzov, omejeno s kapaciteto števika. Uporablja se za izvajanje večjega števila računskih operacij v primerih, ko hitrost operacij ni pomembna (množenje, deljenje, korenjenje itd.).</p>

1	2	3	4	5
2.14	<ul style="list-style-type: none"> ● asocijativna memorija ● asocijativna memorija ● asocijativna memorija, содржински адресана меморија ● asocijativni pomnilnik 	CAM	<ul style="list-style-type: none"> ● content addressed memory 	<p>Pomnilniški sistem, pri katerem se lokacije pri branju odkrivajo predvsem z vnaprej določenimi karakteristikami pomnjene vsebine. Zaradi asocijativne naslova lokacije in njene vsebine se taki pomnilniki imenujejo tudi asocijativni.</p>
2.15	<ul style="list-style-type: none"> ● komponenta sa spregnutim naelektrisanjem ● nabeski vezana komponenta ● компонента со спрегнати полнежи, компонента со пренос на полнежи ● elektronsko sklopljeni element 	CCD	<ul style="list-style-type: none"> ● charge-coupled device 	<p>Polprevodniška pomnilniška struktura, pri kateri se vrednosti bitov predstavljajo z obstajanjem ali neobstajanjem elektrine v potencialnih vrzeih.</p> <p>Opomba: Odlikuje se z enostavno izdelavo in z veliko paketno gostoto. Uporablja se za izdelavo pomikalnih registrov, ima pa obetajajočo uporabo v televiziji kot svetlobno občutljiva naprava.</p>
2.16	<ul style="list-style-type: none"> ● izolacija difuzijom kolektora ● izolacija kolektorskom difuzijom ● izolacija со колекторска дифузија ● difuzijska ločitev kolektorja 	CDI	<ul style="list-style-type: none"> ● collector diffusion isolation 	<p>Modifikacija standardne tehnologije NPN transistorjev, pri katerih je epitaksialna plast tipa P, pa se ločitev dosega z difuzijo kolektorja skozi epitaksialno plast do zakrite plasti. S tem se doseže večja paketna gostota in zmanjša število fotolitografskih postopkov, vendar je tudi prebojna napetost med kolektorjem in bazo nižja.</p>
2.17	<ul style="list-style-type: none"> ● komplementarna diodno-tranzistorska logika ● komplementarna diodno-tranzistorska logika ● комплементарна диодно-транзисторска логика, CDTL-логика ● komplementarna diodno-tranzistorska logika 	CDTL	<ul style="list-style-type: none"> ● complementary diode-transistor logic 	<p>Modificirana diodno-tranzistorska logika, pri kateri je izhodna stopnja izvedena s komplementarnimi transistorji.</p>

1	2	3	4	5
2.18	<ul style="list-style-type: none"> • komplementarna logika konstantne struje • komplementarna logika stalne struje • комплементарна логика со константна струја, C³L-логика • komplementarna logika konstantnega toka 	C ³ L	<ul style="list-style-type: none"> • complementary constant-current logic 	Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se uporabljajo komplementarni transistorji. Kot vir konstantnega toka je uporabljen PNP transistor, a kot inverter Schottkyjev NPN transistor tako, da so v področju njegovega kolektorja formirane Schottkyjeve diode za izvedbo IN funkcije. Ta logika more biti različica izraza I ² L.
2.19	<ul style="list-style-type: none"> • strujna logika • strujna logika • логика со спрегнати емитери, ECL-логика, CML-логика • tokovna logika 	CML	<ul style="list-style-type: none"> • current mode logic 	Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se logične funkcije izvajajo s transistorji z emitorskim sklopom, ki se napajajo iz vira konstantnega toka. Bolj se uporablja okrajšava ECL.
2.20	<ul style="list-style-type: none"> • komplementarni MOS • komplementarni MOS • комплементарен MOS, CMOS-структура • komplementarni kovinskooksidni polprevodnik 	CMOS	<ul style="list-style-type: none"> • complementary metal-oxide-semiconductor 	Izvedba kovinskooksidnih polprevodniških (MOS) elementov s komplementarnimi (simetričnimi) karakteristikami. Osnovno celico tvorita po en NMOS in PMOS transistor v monolitni strukturi.
2.21	<ul style="list-style-type: none"> • komplementarno-simetrični MOS • komplementarni simetrični MOS • комплементарен MOS, COS-MOS-структура • komplementarno-simetrijski kovinskooksidni polprevodnik 	COS-MOS	<ul style="list-style-type: none"> • complementary symmetry metal-oxide-semiconductor 	Izvedba kovinskooksidnih polprevodniških (MOS) elementov s komplementarnimi (simetričnimi) karakteristikami. Osnovno celico tvorita po en NMOS in PMOS transistor v monolitni strukturi. Bolj se uporablja okrajšava CMOS.
2.22	<ul style="list-style-type: none"> • centralna procesna jedinica • centralna procesna jedinica • централна процесирачка единица, централен процесор • osrednja procesna enota, centralna procesna enota 	CPU	<ul style="list-style-type: none"> • central process unit 	Blok digitalnega sistema, v katerega spadajo aritmetična logična enota kot tudi vezja, ki krmilijo prevajanje in izvedbo instrukcij. Blok se proizvaja kot enotni element z integracijo visoke stopnje.

1	2	3	4	5
2.23	<ul style="list-style-type: none"> • komponenta sa prenosom naelektrisanja • komponenta s prijenosom naboja • компонента со пренос на полнежи, компонента со спрениати полнежи • element s prenosom elektrone 	CTD	<ul style="list-style-type: none"> • charge transfer device 	Polprevodniška pomnilniška struktura, organizirana kot pomikalni register, skozi katerega se vrednosti pomnjenih podatkov prenašajo od celice do celice kot elektrina. Prenos elektrin se izvaja z MOS celicami ali s formiranjem potencialnih vrzeli. Boj je v uporabi okrajšava CCD (glej t. 2.15).
2.24	<ul style="list-style-type: none"> • komplementarna tranzistorsko-tranzistorska logika • komplementarna tranzistorsko-tranzistorska logika • комплементарна транзисторско-транзисторска логика, CТТL-логика • komplementarna tranzistorsko-tranzistorska logika 	CTTL	<ul style="list-style-type: none"> • complementary transistor logic 	Modificirana izvedba TTL digitalnih vezij, pri katerih je izhodna stopnja izvedena s komplementarnimi transistorji.
2.25	<ul style="list-style-type: none"> • nanošenje iz gasne faze • kemijsko paravanje • хемиско напарување • kemično paravanje 	CVD	<ul style="list-style-type: none"> • chemical vapour deposition 	Izdelava želene kovinske ali oksidne plasti s kemično reakcijo ustreznih plinov. Uporablja se v nekaterih postopkih integrirane tehnologije, posebno še v tankoplastni tehnologiji.
2.26	<ul style="list-style-type: none"> • digitalno-analogni • digitalno-analogni, DA • дигитално-аналоген, дигитално-аналогно претvorување, DA-претvorување, DA-конверзија • digitalno-analogni 	DA	<ul style="list-style-type: none"> • digital-to-analog 	Proces pretvarjanja digitalne vrednosti v analogno. Ta proces se največkrat izvaja v izhodni enoti digitalnega sistema, kadar je potrebno, da se dobljeni numerični rezultati ponazore v obliki zveznih signalov.

1	2	3	4	5
2.27	<ul style="list-style-type: none"> • digitalno-analogni konverter, DA konverter • digitalno-analogni konverter (pretvarač), DA-konverter (pretvarač) • дигитално-аналоген претворувач, DA-претворувач, DA-конвертор • digitalno-analogni pretvornik 	DAC	<ul style="list-style-type: none"> • digital-analog converter 	<p>Pretvorniški sistem, kjer se na izhodu dobi analogni ekvivalent digitalne vhodne vrednosti. Najpogosteje se izdela z 8, 10 in 12 biti. Večje število bitov zagotavlja večjo občutljivost pretvornika, s tem pa tudi večjo točnost pretvarjanja.</p>
2.28	<ul style="list-style-type: none"> • digitalno-naizmenična konverzija • digitalno-izmenična pretvorba (konverzija) • дигитално-наизменичен, дигитално-наизменчно претворување • digitalno-izmenična pretvorba 	D/AC	<ul style="list-style-type: none"> • digital-to-alternate current 	<p>Pretvorba digitalnega signala v izmenični signal.</p>
2.29	<ul style="list-style-type: none"> • direktno spregnuta tranzistorska logika • izravno vezana tranzistorska logika • директно спрегната транзисторска логика, DCTL-логика • direktno sklopljena tranzistorska logika 	DCTL	<ul style="list-style-type: none"> • direct-coupled transistor logic 	<p>Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se logične funkcije izvajajo s tranzistorji, ki imajo direktno sklopljene kolektorje. Uporablja se za izdelavo funkcije NAL, predvsem v integrirani tehniki.</p>
2.30	<ul style="list-style-type: none"> • dekadna brojačka jedinica • jedinica dekadnog brojila • декадна бројачка единица, декаден бројач • dekadna števalna enota 	DCU	<ul style="list-style-type: none"> • decade counter unit 	<p>Števno vezje, izvedeno tako, da stanja bistabilnih multivibratorjev v vezju ustrezajo kateri od BCD kod. Največkrat se uporablja naravna koda BCD8421 in se izvaja s štirimi bistabilnimi multivibratorji. Števna enota se izdeluje z integrirano tehnologijo in ima navadno zelo široke možnosti uporabe.</p>
2.31	<ul style="list-style-type: none"> • digitalno-jednosmerna konverzija • digitalno-istosmjerna pretvorba (konverzija) • дигитално-едносочен, дигитално-едносочен претворувач • digitalno-enosmerna pretvorba 	D/DC	<ul style="list-style-type: none"> • digital-to-direct current 	<p>Pretvarjanje digitalnega v enosmerni signal.</p>

1	2	3	4	5
2.32	<ul style="list-style-type: none"> • D bistabilni multivibrator, D bistabil, D flip-flop • D-bistabil • D-флип-флоп, D-тригер, D-бистабил • zakasnilni bistabilni multivibrator 	D-FF	<ul style="list-style-type: none"> • delay flip-flop 	<p>Pomnilniško vezje, pri katerem obstoji možnost, da se sinhrono s taktnimi impulzi privede v stanje, kot ga določa logična vrednost podatkov na vhodu D (Data — podatki). Izhodna funkcija vezja je $Q_{n+1} = D$, kar pomeni, da se vhodni podatek prenese na izhod, kadar z določeno zakasnitvijo. Ima več prednosti v integrirani proizvodnji.</p>
2.33	<ul style="list-style-type: none"> • dvoredno kučiče • dvojnijsko kučiče • дворедно куқиште, DIL-куқиште • dvovrstna izvedba (priključkov) 	DIL	<ul style="list-style-type: none"> • dual-in-line package 	<p>Integrirani polprevodniški elementi, pri katerem so priključki namščeni na obeh daljših straneh ploščice tako, da so nanji pravokotni. Skupno število priključkov se giblje od 14 do 40. Uporablja se za izdelavo vezja z integracijo nizke, srednje in visoke stopnje.</p>
2.34	<ul style="list-style-type: none"> • diodna logika • diodna logika • диодна логика, DL-логика • diodna logika 	DL	<ul style="list-style-type: none"> • diode logic 	<p>Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se osnovne logične funkcije izvajajo z diodami. Uporablja se za izdelavo elementarnih logičnih vezij IN in ALI v diskretni tehniki kot tudi za različne matrične strukture vezij v integrirani tehniki (PLA, PROM idr.).</p>
2.35	<ul style="list-style-type: none"> • delta-konverzija • delta-modulacija • дельта модуляция • delta modulacija 	DM	<ul style="list-style-type: none"> • delta modulation 	<p>Analogno-digitalna pretvorba signalov, ki se izvaja s kvantnimi prirastki k referenčni napetosti v obeh smereh: pri $U_A > U_R$ so prirastki pozitivni, pri $U_A < U_R$ pa so negativni. Na ta način je zagotovljeno, da referenčna napetost spremlja spremembe analogne napetosti, s čimer se izboljša učinkovitost pretvarjanja naglo se spreminjajočih signalov.</p>
2.36	<ul style="list-style-type: none"> • dvostruko difundovani MOS • dvostruko difundirani MOS • двојно дифундиран MOS • dvojnó difundirani kovinskooksidni polprevodnik 	D-MOS	<ul style="list-style-type: none"> • double-diffused metal-oxide-semiconductor 	<p>MOS tehnologija polprevodniških elementov, pri kateri se za izdelavo izvora uporablja dvojni difundirani postopek, da se formira čim krajši kanal kot razlika difuzije med P in N. Uporablja se za izdelavo hitrih digitalnih vezij.</p>

1	2	3	4	5
2.37	<ul style="list-style-type: none"> • demultiplexor • demultiplexor • демультиплексор • demultiplexor 	DMPX	<ul style="list-style-type: none"> • demultiplexer 	Integrirani digitalni element, pri katerem se izvaja zveza med informacijskim vhodom in enim od 2^n izhodov prek n selekcijskih vhodov. Tako kombinacijsko vezje se imenuje tudi distributor. Integrirani element se navadno izdeluje s 4 X 2, 2 X 4, 8 in 16 izhodi in spada v integracijo srednje stopnje.
2.38	<ul style="list-style-type: none"> • register podataka • register podataka • регистар на податоци, податочен регистар • podatkovni register 	DR	<ul style="list-style-type: none"> • data register 	Pomnjeni podatki iz naslovljene pomnilniške lokacije se redno prenašajo v register, ki posreduje med pomnilnikom in vezjem za obdelavo. Če se pomnjena beseda nanaša na instrukijski podatek, se v tem registru ločujejo biti operacijske kode in naslovi operantov in se napotujejo v instrukijski oz. naslovni register.
2.39	<ul style="list-style-type: none"> • decimalni brzinski množač • dekadno brojačko množilo • децимален брзински множител • desetiški množilnik 	DRM	<ul style="list-style-type: none"> • decimal rate multiplier 	Digitalno vezje, ki pri šteju impulzov na vходу v BCD kode proizvaja poljubno število izhodnih impulzov, omejeno s kapaciteto števnika. Uporablja se za izvajanje večjega števila računskih BCD operacij v primerih, ko hitrost operacij ni pomembna.
2.40	<ul style="list-style-type: none"> • destruktivno očitavanje • destruktivno očitavanje • деструктивно отчитување • destruktivno branje, destruktivno čitanje 	DRO	<ul style="list-style-type: none"> • destructive readout 	Postopek branja pomnilnika, pri katerem se zapomnjena vsebina hkrati tudi briše. Zato se navadno predvideva, da se brana vsebina ponovno vpiše v pomnilnik kot npr. pri pomnilniku z magnetnim jedrom ali pri enotransistorskih MOS celicah.
2.41	<ul style="list-style-type: none"> • diodno-transistorska logika • diodno-transistorska logika • диодно-транзисторска логика, DTL-логика • diodno-transistorska logika 	DTL	<ul style="list-style-type: none"> • diode-transistor logic 	Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se logične funkcije izvajajo z diodami in transistorji. Uporablja se pri izdelavi logičnih vezij NE in NAL1, tako v diskretni kot tudi v integrirani tehniki.

1	2	3	4	5
2.42	<ul style="list-style-type: none"> • električno promenljiva čitačka memorija • električno promenljiva ispisna memorija • električno promenljiva optičevalna memorija • električno menjalni braini pomnilnik 	EAROM	<ul style="list-style-type: none"> • electrically alterable read only memory 	Pomnilnik, namenjen predvsem za branje, vendar se po potrebi more s posebnim električnim postopkom obstoječa pomnjena vsebina delno ali v celoti zamenjati z drugo. Taki pomnilniki se izvajajo z NMOS in še nakaterimi drugimi obstoječimi pomnilniškimi celicami.
2.43	<ul style="list-style-type: none"> • proširjeni binarno-decimalni kôd za razmenu informacija • proširjeni binarno-dekadni kod • proširjen binarno-decimalen kod, EBCDIC-kod • razširjena binarno kodirana desetiska izmenjalna koda 	EBCDIC	<ul style="list-style-type: none"> • extended binary-coded decimal interchange code 	Alfanumerična koda za izražanje desetiških cif, velikih in malih črk, nekaterih znakov in večjega števila črkovnih označb. Kapaciteta koda znaša 256 besed po 8 bitov.
2.44	<ul style="list-style-type: none"> • emitorski spregnuta logika • emitorski vezana logika • emitorski spregnata logika, ECL-logika • emitorsko sklopljena logika 	ECL	<ul style="list-style-type: none"> • emitter-coupled logic 	Izvedba digitalnih vezij, pri katerih se logične funkcije izvajajo s transistorji z emitorskim sklopom. Uporablja se za izdelavo logičnih vezij ALI/NALI pri zelo veliki delovni hitrosti in ustreznih kombinacijah in sekvenčnih vezij v integrirani tehniki. Taka vezja imajo večjo porabo moči.
2.45	<ul style="list-style-type: none"> • emitorsko-emitorski spregnuta logika • emitorsko-emitorski vezana logika • emitorsko-emitorska spregnata logika, E²CL-logika • emitorsko sklopljena logika 	E ² CL	<ul style="list-style-type: none"> • emitter-emitter-coupled logic 	Modificirana izvedba ECL digitalnih vezij, pri kateri je z uporabo dvojnega emitorskega sklopa transistorjev hitrost delovanja vezja še bolj povečana. Ta logika vezja se redko uporablja.
2.46	<ul style="list-style-type: none"> • emitorsko-funkcijska logika • emitorsko-funkcijska logika • emitorsko-funkcionalna logika, EFL-logika • emitorsko-funkcijska logika 	EFL	<ul style="list-style-type: none"> • emitter function logic 	Modificirana izvedba ECL digitalnih vezij, pri kateri se logične funkcije izvajajo na emitorskih večemitorskih transistorjih; s tem so izboljšane nekatere karakteristike digitalnih vezij (paketska gostota, oddaljanje toplote, zakasnitev).

1	2	3	4	5
2.47	<ul style="list-style-type: none"> • kraj konverzionog ciklusa • završetak pretvorbe (konverzije) • kraj на конверзијата • konec pretvorbe 	EOC	<ul style="list-style-type: none"> • end of conversion 	Ob koncu vsakega cikla analogno-digitalne pretvorbe pri neprogramiranem trajanju pretvorniškega cikla nastane poseben impulz, ki označuje, da je pretvorba danega vzorca končana in da se more preiti na odvzem naslednjega vzorca. Na ta način se skrajša povprečni čas pretvorbe.
2.48	<ul style="list-style-type: none"> • izbrisiva programljiva čitacka memorija • izbrisiva programirljiva ispisna memorija • избришлива програмабилна отчитувачка меморија, EPROM-меморија • izbrisljivi programabilni bralni pomnilnik 	EPROM	<ul style="list-style-type: none"> • erasable programmable read only memory 	Pomnilnik, predviden pretežno za branje, vendar se more po potrebi vpisana vsebina z ultravijoličnimi žarki izbrisati in električno vpisati nov program. Taki pomnilniki se izvajajo s pomnilniškimi celicami FAMOS.
2.49	<ul style="list-style-type: none"> • isključivo NILI, (isključivo NILI-kolo, isključiva NILI-operacija) • isključivi NILI • ексклузивно НИЛИ • ekskluzivni NE-ALI, ekskluzivni NALI 	EX-NALI	<ul style="list-style-type: none"> • exclusive not-or 	Izraz se nanaša na logično operacijo izključni NALI in tudi na logično vezje, s katerim se ta operacija izvaja. Logika vezja izključnega NALI se izraža z odnosom, da je logična ena na izhodu pogojena z izključnim nameščanjem nič ali ene na oba obstoječa vhoda in je izražena s funkcijo $Y = A \oplus B$. Prej se je uporabljal izraz izključni IN.
2.50	<ul style="list-style-type: none"> • isključivo ILI (isključivo ILI-kolo, isključiva ILI-operacija) • isključivi ILI • ексклузивно ИЛИ • ekskluzivni ALI 	EX-ALI	<ul style="list-style-type: none"> • exclusive OR 	Izraz se nanaša na logično operacijo izključni ALI in tudi na logično vezje, s katerim se ta operacija izvaja. Logika vezja izključnega ALI se izraža z odnosom, da je logična ena na izhodu vezja pogojena z navzočnostjo ene izključno le na enem od obstoječih dveh vhodov in se izraža s funkcijo $Y = A \oplus B$.

Iskra

Iskra Avtomatika

- avtomatizacija železniškega prometa
- avtomatizacija cestnega prometa
- avtomatizacija, daljinsko vodenje in telekomunikacije v energetiki
- najava požara in zaščita dostopa
- avtomatizacija industrijskih procesov
- avtomatizacija in mehanizacija varjenja
- krmiljenje obdelovalnih strojev
- usmerniški in napajalni sistemi ter naprave
- elementi avtomatizacije

Iskra

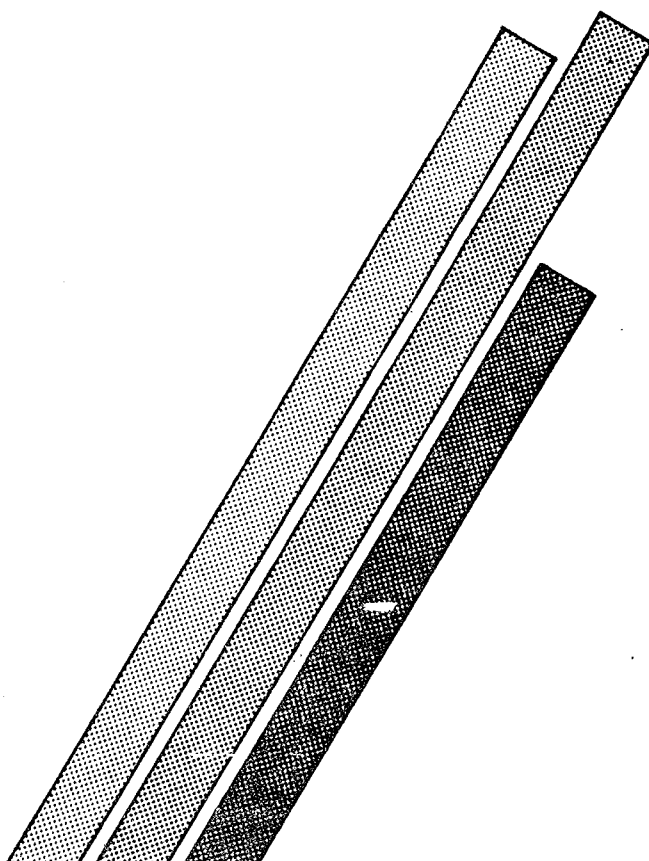


Iskra Industrija za avtomatiko

61000 Ljubljana, Stegne 15b

Stegne 15b, tel. 061 572 331, telex 31301 yuiskcsa

Kotnikova 6, tel. 061 312 322, telex 31168 yuiskbaz



POLITIKA KAKOVOSTI ISKRA - MIKROELEKTRONIKA

ZA VSAK PROIZVOD ALI STORITEV SE ZAVEZUJEMO, DA BOMO IZPOLNJEVALI ZAhteVE, KI REŠUJEJO PROBLEME IN ZAhteVE NAROČNIKOV.

Te zahteve bomo izpolnjevali brez izjem, v kolikor nam bodo to dovoljevale razvojne možnosti in tehnološka oprema.

PRI VSAKEM OPRAVILU SE BOMO POTRUDILI, DA GA BOMO DOBRO OPRAVILI ŽE PRVIČ.

RAVEN KAKOVOSTI

Programi zagotavljajo kakovost v IME in s tem posredno morajo tudi vsi v Mikroelektroniki narejeni proizvodi ustrezati mednarodnim zahtevam po MIL STD 883 C. Na tržišče pošiljamo le preizkušene izdelke. Ti izdelki morajo ustrezati tudi tržno sprejemljivi kakovosti, ki jo postavljajo kupci izraženi v FIT ali ppm, pri čemer je maksimalni povprečni FIT 500. Posamezne konkretne ciljne vrednosti določajo sporazumno Iskra Mikroelektronika in naročniki.

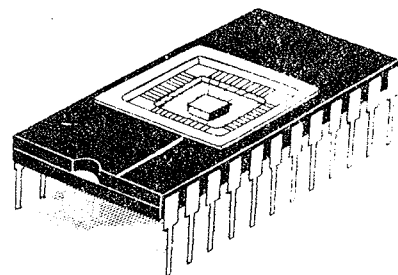
OBVLADOVANJE KAKOVOSTI

je osnovno določilo tržne politike Mikroelektronike.

KAKOVOST-CENA-ROK DOBAVE so osnovni parametri dolgoročne poslovne usmerjenosti. Vse službe sprejemajo v okviru teh načel svoje podrobne programe za obvladovanje kakovosti. Podrobnosti obvladovanja in zagotavljanja kakovosti so zbrane v posebni publikaciji, ki je namenjena poslovnim partnerjem.

OMEJITVE

Proizvod ali storitev, ki ne odgovarja postavljenim zahtevam, ne sme zapustiti tovarne, če to ni s kupcem posebej in pisno dogovorjeno in označeno na izdelku.



beltron®

VODIKOV PEROKSID H_2O_2 30 ut %

Kvaliteta:
SEMI STANDARD C1.STD.9

Vsebnost trdnih delcev:
Razred 0-2

Datum
proizvodnje:

Številka
šarže:

Rok uporabe: 6 mesecev

Neto: 1 kg

BELTRON je brezbarvna tekočina brez vonja.
Nevarnost požara pri stiku z gorljivimi snovmi.
Povzroča opekline / izjede.
Hraniti na hladnem.
Polite dele telesa takoj spirajte z veliko količino vode.
Pri delu nositi primerno zaščitno obleko in zaščitna očala / ščitnik.

NAČIN IN POGOJI SKLADIŠČENJA: Beltron skladiščite v temnih, zračnih, ognjevarnih in hladnih prostorih v originalni embalaži proizvajalca.

SPECIFIKACIJA:

barva (APHA): 10 max.
vsebnost H_2O_2 : 30,0—32,0 ut %
vsebnost prostih kislin: 0,6 μ eq/g max.
ostanek po uparivanju: 20 ppm max.
vsebnost klorida (Cl): 2 ppm max.
vsebnost sulfata (SO_4): 5 ppm max.
vsebnost fosfata (PO_4): 2 ppm max.
vsebnost težkih kovin (kot Pb):
0,5 ppm max
vsebnost arzena in antimona
(kot As): 0,01 ppm max.
vsebnost aluminija (Al): 1 ppm max.
vsebnost barija (Ba): 1 ppm max.
vsebnost bora (B): 0,05 ppm max.
vsebnost kadmija (Cd): 1 ppm max.
vsebnost kalcija (Ca): 1 ppm max.
vsebnost kroma (Cr): 0,5 ppm max.

vsebnost kobalta (Co): 0,5 ppm max.
vsebnost bakra (Cu): 0,1 ppm max.
vsebnost galija (Ga): 0,5 ppm max.
vsebnost germanija (Ge): 1 ppm max.
vsebnost zlata (Au): 0,5 ppm max.
vsebnost železa (Fe): 0,5 ppm max.
vsebnost litija (Li): 1 ppm max.
vsebnost magnezija (Mg): 1 ppm max.
vsebnost mangana (Mn): 1 ppm max.
vsebnost nikla (Ni): 0,1 ppm max.
vsebnost kalija (K): 1 ppm max.
vsebnost silicija (Si): 1 ppm max.
vsebnost srebra (Ag): 0,5 ppm max.
vsebnost natrija (Na): 1 ppm max.
vsebnost stroncija (Sr): 1 ppm max.
vsebnost kositra (Sn): 1 ppm max.
vsebnost cinka (Zn): 1 ppm max.

STRUP - OTROV



belinka

tozd perkemija, ljubljana

Navodila avtorjem

Publikacija »Informacije MIDEM« je zainteresirana za prispevke domačih in inozemskih avtorjev — še posebej članov MIDEM — s področja mikroelektronike, elektroničnih sestavnih delov in materialov, ki jih lahko razvrstimo v naslednje kategorije: izvorni znanstveni članki, strokovni članki, pregledni strokovni članki, mnenja in komentarji, strokovne novosti, članki iz prakse, članki in poročila iz delovnih organizacij, inštitutov in fakultet, članki in poročila o akcijah MIDEM, članki in poročila o dejavnostih članov MIDEM. Sponzorji MIDEM lahko brezplačno objavijo v vsaki številki publikacije po eno stran strokovnih informacij o svojih novih proizvodih, medtem ko je prispevek za objavo strokovnih informacij ostalih delovnih organizacij 40 000 din za običajno A4 stran in 60 000 din za A4 stran, ki vsebuje črno-belo fotografijo!

Prispevek mora biti pripravljen tako:

- a) Imena in priimki avtorjev brez titula
- b) Naslov dela, ki ne sme biti daljši od 15 besed in mora jasno izražati problematiko prispevka
- c) Uvod — formulacija problema
- d) Jedro dela
- e) Zaključek
- f) Literatura
- i) Ime in priimek avtorjev, vključno s titulami in naslovi njihovih delovnih organizacij

Rokopis naj bo jasno tipkan v razmaku 1,5 v širini 12 cm (zaradi montaže na A3 formatu in pomanjšave na A4 format) na A4 listih. Obseg rokopisa naj praviloma ne bo večji od 20 s strojem pisanih listov A4, na katerih je širina tipkanja 12 cm.

Risbe je potrebno izdelati s tušem na pavs papirju ali belem papirju. Vsaka risba, tabela ali fotografija naj ima številko in podnapis, ki označuje njeno vsebino. Podnapisi za risbe, ki so široke do 12 cm, naj bodo tipkani do širine 12 cm, za risbe, ki so širše, pa širina podnapisa ni omejena. V tekstu je potrebno označiti mesto, kjer jih je potrebno vstaviti. Risbe, tabele in fotografije ni potrebno lepiti med tekst, ampak jih je potrebno ločeno priložiti članku.

Delo je lahko pisano v kateremkoli jugoslovanškem jeziku, dela inozemskih avtorjev pa v angleščini ali nemščini.

Avtorji so v celoti odgovorni za vsebino objavljenega sestavka.

»Informacije MIDEM« izhajajo aprila, junija, septembra in decembra v tekočem letu.

Rokopise, prosimo, pošljite mesec dni pred izidom številke na:

Uredništvo »Informacije MIDEM«
Elektrotehniška zveza Slovenije
Titova 50
61000 LJUBLJANA

Rokopisov ne vračamo.

Upute autorima

Publikacija »Informacije MIDEM« zainteresirana je za priloge domaćih i inozemskih autora, naročito članova MIDEM. Priloge s područja mikroelektronike, elektronićkih sastavnih dijelova i materijala možemo razvrstati u sledeće skupine: izvorni znanstveni članci, stručni članci, prikazi stručnih članaka i drugih stručnih radova, mišljenja i komentari, novosti iz struke, članci i obavijesti iz prakse, članci i obavijesti iz radnih organizacija, instituta i fakulteta, članci i obavijesti o akcijama MIDEM, članci i obavijesti o djelatnosti članova MIDEM.

Sponzori MIDEM mogu besplatno u svakome broju publikacije objaviti po jednu stranu stručnih informacija o svojim novim proizvodima. Ostale radne organizacije plaćaju za objavljivanje sličnih informacija 40 000 din po jednoj običnoj A4 stranici i 60 000 din po A4 stranici sa crno-bijelom fotografijom.

Prilozi trebaju biti pripremljeni kako slijedi:

- a) Ime i prezime autora, bez titula
- b) Naslov ne smije biti duži od 15 riječi i mora jasno ukazati na sadržaj priloga
- c) Uvod u kojemu se opisuje pristup problemu
- d) Jezgro rada
- e) Zaključak
- f) Korištena literatura
- i) Imena i prezimena autora s titulama i nazivima institucija u kojima su zaposleni.

Rukopis treba biti uredno tipkan na A4 formatu u razmaku redova 1,5 i širini reda 12 cm (zbog montaže na A3 format i presnimavanja). U pravilu, opseg rokopisa ne treba prelaziti 20 tipkanih stranica A4 formata s redovima širine 12 cm.

Crteže treba izraditi tušem na pausu ili bijelom papiru. Svaki crtež, tablica ili fotografija treba imati naziv i broj. Za crteže do 12 cm širine naziv ne smije biti širi od 12 cm. Za crteže veće širine nije ograničena širina naziva. U tekstu je potrebno označiti mjesto za crteže. Crteže, tablice i fotografije ne treba lijepiti u tekst, već je potrebno priložiti ih članku odvojeno.

Rad može biti pisan na bilo kojem od jugoslovenskih jezika. Radovi inozemnih autora trebaju biti na engleskom ili njemaćkom jeziku.

Autori odgovaraju u potpunosti za sadržaj objavljenog rada.

»Informacije MIDEM« izlaze u aprilu, junu, septembru i decembru tekuće godine.

Rokopise za slijedeći broj šaljite najmanje mjesec dana prije izlaska broja na:

Uredništvo »Informacije MIDEM«
Elektrotehniška zveza Slovenije
Titova 50
61000 LJUBLJANA

Rokopise ne vraćamo.

Sponzorji MIDEM

Sponzori MIDEM

GOSPODARSKA ZBORNICA — SPLOŠNO ZDRUŽENJE ELEKTROINDUSTRIJE SLOVENIJE, Ljubljana
RAZISKOVALNA SKUPNOST SLOVENIJE, Ljubljana
ISKRA — TOZD TOVARNA TELEVIZIJSKIH SPREJEMNIKOV, Pržan
ISKRA — INDUSTRIJA KONDENZATORJEV, Semič
ISKRA — INDUSTRIJA BATERIJ ZMAJ, Ljubljana
ISKRA — DO MIKROELEKTRONIKA, Ljubljana
ISKRA — IEZE TOZD POLPREVODNIKI, Trbovlje,
ISKRA — COMMERCE TOZD ZASTOPANJE TUJIH FIRM, Ljubljana
RIZ — KOMEL OOUR TVORNICA POLUVODIČA, Zagreb
SELK — TVORNICA SATOVA, Kutina
RIZ — KOMEL OOUR ELEMENTI, Zagreb
ISKRA — ELEMENTI, Ljubljana
ELEKTRONIK — PROIZVODNJA ELEKTRIČKIH UREĐAJA, Zagreb
ISKRA — AVTOMATIKA, Ljubljana
FAKULTETA ZA ELEKTROTEHNIKO, Ljubljana
ELEKTRONSKI FAKULTET, Niš
RADE KONČAR — OOUR ELEKTROTEHNIČKI INSTITUT, Zagreb
ISKRA — IEZE TOZD FERITI, Ljubljana
Ei — RO POLUPROVODNICI, Niš
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET, Zagreb
ISKRA — CENTER ZA ELEKTROOPTIKO, Ljubljana
BIROSTROJ, Maribor
ISKRA — DELTA, Ljubljana
INSTITUT JOŽEF STEFAN, Ljubljana
ISKRA — IEZE TOZD HIPOT, Šentjernej
BELINKA — TOZD PERKEMIJA, Ljubljana
GORENJE — DO PROCESNA OPREMA, Titovo Velenje
ISKRA — AVTOELEKTRIKA — TOZD ŽARNICE, Ljubljana
TEHNIŠKA FAKULTETA, Maribor
INEX POTOVALNA AGENCIJA, Ljubljana
KEMIJSKI INSTITUT BORIS KIDRIČ, Ljubljana

Publikacija Informacije MIDEM izhaja po ustanovitvi Strokovnega društva za mikroelektroniko, elektronske sestavne dele in materiale — MIDEM kot nova oblika publikacije Informacije SSOSD, ki jo je izdajal Zvezni strokovni odbor za elektronske sestavne dele in materiale — SSOSD pri Jugoslovanski zvezi za ETAN od avgusta 1969 do 6. oktobra 1977 in publikacije Informacije SSES, ki jo je izdajala Strokovna sekcija za elektronske sestavne dele, mikroelektroniko in materiale — SSES pri Jugoslovanski zvezi za ETAN od 6. oktobra 1977 do 29. januarja 1986.

Publikacija Informacije MIDEM izlazi posle osnivanja Stručnog društva za mikroelektroniku, elektronske sastavne delove i materijale — MIDEM kao nova forma publikacije Informacije SSOSD koju je izdavao Savezni stručni odbor za elektronske sastavne delove i materijale — SSOSD kod Jugoslavenskog saveza za ETAN od avgusta 1969 do 6. oktobra 1977 i publikacije Informacije SSES koju je izdavala Stručna sekcija za elektronske sastavne delove, mikroelektroniku i materijale kod Jugoslavenskog saveza za ETAN od 6. oktobra 1977 do 29. januara 1986.