

novosti i zanimljivosti

Uređuje: Mirko Klaić, dipl. ing.

SiC Schotky diode

Od travnja ove godine njemačka tvrtka Infineon Technologies u serijskim količinama proizvodi Schotky diode na osnovi silicijevog karbida. Te diode su omogućile gradnju vrlo pouzdanih i kompaktnih sklopnih elemenata s visokim frekvencijama sklapanja.

U usporedbi s diodama snage u tehnici silicija ili GaAs omogućuju SiC Schotky diode znatno nižim gubicima sklapanja frekvencije sklapanja i više od 500 kHz. Ugradnja hladnjaka i ventilatora postala je nepotrebna. Zbog viših frekvencija sklapanja mogu se primijeniti manje i jeftinije pasivne komponente. Poradi malih struja u zapornom smjeru diode moguće je korištenje manjih i jeftinijih MOSFET-a. Na taj način se shema pojednostavnjuje i cijeli sustav postaje pouzdaniji. Zahvaljujući materijalu s višom Schotky barijerom, za faktor 10 većom jačinom probojnog polja i s toplinskom vodljivošću usporedivom s onom kod bakra, silicijev karbid je idealan materijal za poluvodiče snage s velikom zapornom sposobnošću. Te se osobine materijala odražavaju i u malim rasipnim strujama, malom otporu u stanju vođenja i velikoj gustoći struje. Dok Schotky diode iz silicija dolaze na svoj limit kod približno 200 V i GaAs verzije kod oko 250 V, mogu se sa silicijevim karbidom postići zaporni naponi od 300 do 3500 V.

Sada Infineon isporučuje SiC Schotky diode za 600 V (4 i 6 A) kao i 300 V (10 A i 2 × 10 A). Osim klasičnih kućišta TO 220 stoje za SMT na raspolaganju verzije u kućištu TO 263. Nakon što su riješena konstrukcijska pitanja početkom godine, započela je serijska proizvodnja dioda u travnju. Za narudžbu preko 10 000 komada bit će neto cijena za izvedbu 600 V i 4 A oko 3,50 eura za komad, a za model 300 V/10 A računa Infineon sa 7,70 eura.

Markt & Technik 8/2001.

Supravodljivost opet u zamahu

Supravodljivi kabeli za prijenos električne energije su opet nakon otkrića visokotemperaturne supravodljivosti od velikog interesa. Atraktivna je mogućnost prijenosa dva do pet puta veće energije kabelom jednakog presjeka i uz znatno manje gubitke u usporedbi s konvencionalnim kabelom.

Osvrnut ćemo se na područje elektroenergetike u povodu prvog kabela HTS puštenog u rad, a o području istraživanja i medicine npr. ne ćemo ovaj puta govoriti.

Interes za supravodljivost bio je velik u 70-im i 80-im godinama kada su napravljeni mnogi prototipovi i eksperimenti u raznim područjima, razumljivo sa supravodličima koji su hlađeni tekućim helijem na temperaturu 4,2 K. Rezultati su pretežito bili ispod očekivanja, te je u većem dijelu tog područja došlo do zastoja. Treba znati da u

slučaju hlađenja helijem za svaku kaloriju topline, koju treba odvesti iz supravodiča na okolni medij, potrebno je utrošiti energiju od 300 do 600 kalorija. Stoga i vrlo mali gubici u vodičima nisu bili dovoljan razlog da se postigne ekonomičnost kada se uzmu u račun gubici energije u uređajima za hlađenje.

1986. godine otkriveni su materijali (slitine) s tzv. visokotemperaturnom supravodljivošću (HTS) i to s kritičnim temperaturama, pri kojima otpor naglo pada praktički na nulu – oko 40 K. Nakon toga su pronađeni i drugi materijali i navodi se da neki imaju kritičnu temperaturu i iznad 100 K. Posebno su važni supravodljivi materijali kojima otpor praktički nestaje negdje oko 80 K, jer se mogu hladiti tekućim dušikom, koji ukapljuje pri 77 K. Stoga je za odvođenje topline iz supravodiča potrebno oko 20 puta manje energije nego kod vodiča hlađenih tekućim helijem. Osim toga je toplina isparavanja dušika oko 60 puta veća od topline isparavanja helija, pa je mnogo lakše održavati dušik u ukapljenom stanju.

Zahvaljujući navedenim osobinama visokotemperaturne supravodljivosti opet je oživio razvoj na tom području i to naročito za sljedeće primjene u energetici:

- električni motori i generatori s većim stupnjem djelovanja i manjim dimenzijama i težinom,
- transformatori, kod kojih vrijedi rečeno za motore i generatore uz dodatak da nije više potrebno ulje za hlađenje,
- spremnici energije u supravodljivim prigušnicama,
- supravodljivi ležaji kod nekih strojeva i također magnetsko lebdenje kod npr. superbrzih vlakova,
- ograničivači struja kratkog spoja u mrežama,
- prigušnice u mrežama i također za kompenzaciju jalove snage,
- energetski kabeli.

Interesantni su neki podaci visokotemperaturnih supravodljivih keramičkih vodiča. Jedan vodič za kabele uz hlađenje dušikom na 77 K (−196 °C) postiže kritičnu istosmjernu struju od 3200 A uz električno polje od 1 μV, što odgovara vrijednosti otpora od 0,03 μΩ/m (30 μΩ/km). Postizive gustoće struje su u području 100 do 150 A/mm².

Tablica 1.

Opterećenje %	Trajanje h	Gubici MWh/km	
		konvenc.	HTS
100	200	29	11
90	1500	177	66
60	3000	162	84
20	4036	35	79
	1 godina	403	240

U slučaju izmjenične struje javljaju se dodatni gubici zbog promjene magnetskog polja. Za navedeni vodič u slučaju izmjenične struje od 2000 A izmjenični gubici su oko 0,6 W/m, što odgovara vrijednosti otpora od 0,15 $\mu\Omega/\text{m}$ (150 $\mu\Omega/\text{km}$).

U tablici 1 su izračunati gubici u jednoj godini za usporedbu konvencionalnog i HTS kabela u jednom izmjeničnom sustavu 200 MW. Uračunati su i gubici hlađenja HTS kabela, što je vidljivo pri malim opterećenjima.

28. svibnja 2001. godine u Kopenhagenu, Danska, pušten je u rad prvi HTS kabel u svijetu u normalni pogon. Radi se o jednožilnom kabelu u trofaznom izmjeničnom sustavu duljine 30 m, pogonskog napona 30 kV, promjer kabela je 91 mm i težina 13 kg/m. Najveća dopuštena struja je 2000 A. Kabel je zapravo spoj između dva polja u rasklopnom postrojenju. Poslužit će za detaljna mjerenja i dugotrajno testiranje.

ew 16/2001.

Rekordi u brzinama

Giga ovdje, giga tamo, giga svuda. Tim riječima se može najbolje opisati ovogodišnji ISSCC (*International Solid-State Circuit Conference*). Uz mnoge GHz, često su se pojavljivali Gbit i Gsamples/s.

U području memorija Giga sigurno više nije »strana riječ«. Ipak su i u ovoj godini potučeni neki rekordi: u segmentu memorija *Flash* probio je *Samsung* prvi puta granicu Giga i predstavio 1 Gbit-Multi-Level-NAND-Flash sa 2 bita po ćeliji. Drugu granicu prekoračio je *Samsung* jednim 4 Gbit-SDRAM-om koji radi s 1,8 V i sadrži DDR sučelje. Prototip ima veličinu 643 mm² i proizveden je sa strukturom 0,10 μm .

Na nešto egzotičnijoj strani područja memorija ima također novosti, iako ovdje Giga još dugo ne će doći u obzir: *Fujitsu* je u suradnji sa *Ramtron*-om razvio 1 Mbit-FRAM (Ferroelectric RAM), koji se oslanja na ne tako skupu arhitekturu ćelija 1T1C (1 tranzistor, 1 kondenzator po ćeliji). *Toshiba* je pokazao 8 Mbit-Chain-Fe-RAM, koji je proizveden procesom CMOS s dva sloja metalizacije i sa strukturom od 0,25 μm .

Kao tehnologija budućnosti važi tehnika MRAM (*Magnetoresistive RAM*). Motorola je na konferenciji objavio da je uspio razviti 256-kbit-MRAM. Menadžer programa MRAM u Motorolinom Digital DNA laboratoriju, uvjerala da će Motorola već 2004. godine dati taj čip u proizvodnju.

Ali vratimo se na Giga: GHz barijera za procesore na konferenciji smatrala se već prekoračenom. U ovoj godini se već više puta slušalo o mikroprocesorima koji rade s taktom i bržim od 1 GHz: *Compaq Computer* je predstavio svoj Alpha mikroprocesor koji radi s taktom 1,2 GHz i prema van sa širinom pojasa od 44,8 Gbit/s. Alpha procesor četvrte generacije opremljen je sa 1,75 Mbyte L2-Cache, čime je postignuta interno širina pojasa od 19,2 Mbit/s. S dva integrirana kontrolera memorija na raspolaganju je osam Rambus kanala sa 800 Mbit/s. Čip sadrži 152 milijuna tranzistora i troši 125 W uz 1,5 V.

Time nije još završeno sa Giga: Također u analognom području izronjava ta riječ. Tako su primjerice *Philips*

Semiconductors i UCLA (*University of California Los Angeles*) objavili da mogu realizirati A/D pretvornike s brzinom uzorkovanja preko 1 Gsamples/s. U oba slučaja su pretvornici s rezolucijom 6 bitova. Da bi kreirali A/D pretvornik s tolikom brzinom uzorkovanja, i *Univerzitet* i *Philips* vratili su se na Flash arhitekturu. Kažu da je to danas jedina mogućnost za realizaciju tolike brzine uzorkovanja. A/D pretvornik od UCLA-e bez samokalibriranja digitalizira ulazne signale sa 630 MHz uz linearnost od 5,5 efektivnih bitova i brzinom uzorkovanja od 1 Gsamples/s. Pri 650 MHz na ulazu je 5 efektivnih bitova i 1,3 Gsamples/s. A/D pretvornik je proizveden procesom CMOS uz strukturu 0,35 μm i sa četiri sloja metalizacije. A/D pretvornici tvrtke *Philips* postižu brzinu uzorkovanja od 1,1 Gsamples/s i vrijednost ERBW (*Effective Resolution Bandwidth*) od 450 MHz. I ovdje se radi o Flash arhitekturi, koja je proizvedena standardnim procesom CMOS s pet slojeva metalizacije i sa strukturom 0,35 μm . Markt & Technik 8/2001.

Graden za velike brzine

U lipnju 2001. godine tvrtka IBM je potvrdila da gradi na svijetu najbrži silicijski tranzistor. Potencijalno sposoban za rad pri 210 GHz, taj silicijsko-germanijski tranzistor 80 posto brži od današnje tehnologije, probio je barijeru za silicijske tranzistore, koja je postojala na 200 GHz. Brzina tranzistora pretežito ovisi o duljini puta koji mora prijeći elektricitet unutar kruga. Istraživači IBM-a uspjeli su skratiti te udaljenosti u tzv. heterojunction bipolar tranzistorima, u kojima elektroni teku u vertikalnom pravcu umjesto u horizontalnom kao kod konvencionalnih tranzistora. IBM očekuje da će unutar dvije godine tranzistor tjerati čipove u komunikacijskim uređajima da rade na 100 GHz – pet puta brže od današnjih čipova. Mali supersilicijski tranzistori čekat će još prije nego što će moći brže prekapčati i držati korak s teoretskim limitom optičkih komunikacijskih kabela. Istraživači tvrtke *Lucent Technologies*, SAD, izračunali su da bi taj limit mogao biti aproksimativno 100 Tbit/s po jednoj niti. Sadašnja postignuta brzina je nešto viša od 1,6 Tbit u sekundi po niti.

Sc Am Sept. 2001.

Transrapid u Kinu

Njemačka tvrtka *Nexans Deutschland* AG dobila je od tvrtke *Thyssen Krupp Transrapid* GmbH narudžbu za isporuku i ugradnju motorskog namota za prugu Transrapida u Šangaju, Kina.

Motorski namot instaliran na cijeloj duljini pruge pripada ključnim komponentama tehnike magnetskog lebdjenja. On neprekidno odaje pogonsku energiju za planiranu brzinu vlaka od 420 km/h s maksimalnom brzinom od 500 km/h.

Za prugu dugu 30 km ugradit će se ukupno oko 1000 km gumom izoliranog kabela za napon 20 kV. Vodič će se spojiti u trofazni namot kao kod statora normalnog asinkronog motora, iako se ovdje radi o linearnom motoru. Prvi puta će se u većem opsegu primijeniti automatizirano ulaganje namota. Tvrtka *Nexans Deutschland* raspolaže dugogodišnjim iskustvom na tom području. Već u 80-im

godinama izgrađena kružna pruga za ispitivanje Transrapida u Emslandu u Njemačkoj opremljena je namotom za linearni motor tvrtke *Nexans*.

Osim proizvodnje komponenata tvrtka *Nexans* će u suradnji s tvrtkom *Thyssen Krupp* i investitorom provoditi i nadgledati ugradnju namota.

Isporuke za taj projekt započele su u srpnju 2001. godine i završit će u 2002. godine. Proizvodnja se obavlja u radionicama tvrtke *Nexans* u Mönchengladbachu.

Signal+Draht 7+8/2001.

Istraživanje i inovacije u Europi

Europska komisija je 21. 2. 2001. godine u Bruxellesu predstavila prijedloge za novi, tj. šesti okvirni program za istraživanje i inovacije Europske unije. S obzirom na rastuću važnost koja se pridaje istraživanju i razvoju, Komisija je predložila predračun od 17,5 mrd eura za nove programe. Taj iznos za pokrivanje četverogodišnjeg razdoblja 2003.–2006. godine predstavlja povećanje od 17 % prema sadašnjem okvirnom programu za istraživanja.

Istraživanja u Europi na sveučilištima i u gospodarstvu su sada ometana brojnim ograničenjima: projekti često nemaju dovoljnu kritičnu masu za natjecanje u svjetskim razmjerima, istraživačke snage su rascjepkane, Europa još uvijek nije atraktivna izvršnim znanstvenicima da bi se vratili i tu radili. Vjeruje se da će se novim programom ublažiti ti problemi:

- koncentracijom sredstava na ograničeni broj ključnih prioriteta za Europu,
- pomaganjem istraživačkih timova da više surađuju i to u mrežama,
- povećanjem pokretljivosti istraživača i atraktivnosti Europe kao prostora za istraživanja na svjetskoj razini.

Posebna važnost daje se inicijativama da se pomogne otvaranje Europe ostalom svijetu.

Predloženo je za sufinanciranje sedam ključnih područja istraživanja:

- genomika i biotehnologija za zdravlje,
- tehnologije informacijskog društva,
- nanotehnologija, inteligentni materijali, nove metode proizvodnje,
- aeronautika i svemir,
- sigurnost hrane i zdravstveni rizici,
- održivi razvoj i globalne promjene,
- građani i vlast u europskom društvu.

Proračun za sufinanciranje navedenog programa u četiri godine ima dva dijela, tj. dva ugovora: ugovor Europske unije i ugovor Euratoma. Približni ukupni iznos za oba ugovora je 17,5 mrd eura uspoređeno sa 14,96 mrd eura sada tekućeg programa. Navodimo iznose za oba dijela i za pojedina područja (svi iznosi su u mrd eura):

Ugovor EU (sveukupno odobreno 16,475)

Tematski prioriteti (ukupni proračun 12,770):

- | | |
|---|-------|
| – Genomika i biotehnologija (zdravlje) | 2,000 |
| – Tehnologija informatičkog društva | 3,600 |
| – Nanotehnologija, inteligentni materijali: | |
| – nove metode proizvodnje | 1,300 |

- | | |
|---|-------|
| – Aeronautika i svemir | 1,000 |
| – Sigurnost hrane i zdravstveni rizici | 0,600 |
| – Održivi razvoj i globalne promjene | |
| – energija, transport | 1,700 |
| – Građani i vlast u europskom društvu | 0,225 |
| – Predviđanja znanstvenih i tehnoloških potreba Unije, | 2,345 |
| tehnologije za nuždu (uključujući 0,700 za Zajednički istraživački centar). | |

Europski istraživački prostor (strukturne akcije, ukupni proračun 3,050)

- | | |
|---|-------|
| – Istraživanje i inovacije | 0,300 |
| – Ljudski resursi | 1,800 |
| – Infrastrukture (npr. instalacije za istraživanje) | 0,900 |
| – Znanost i društvo | 0,050 |

Europski istraživački prostor (pojačanje istraživačke baze, ukupni proračun 0,450)

- | | |
|-------------------------------|-------|
| – Koordinacija aktivnosti | 0,400 |
| – Razvoj jedinstvene politike | 0,050 |

Ugovor Euratom (sveukupno odobreno 1,230)

- | | |
|---|-------|
| – Postupci s otpadom i odlaganje otpada | 0,150 |
| – Termonuklearna fuzija | 0,700 |
| – Ostale akcije Euratoma (kao zaštita od radijacija, sigurnost, treninzi) | 0,050 |
| – Radovi za Euratom u Zajedničkom istraživačkom centru | 0,330 |
- (primjeri: nuklearna sigurnost i zaštita, referentni materijali mjera, transformacija otpada).

ew 6/2001

Elektrana u podrumu

I u budućnosti će struja dolaziti iz utičnice. Ali proizvodit će se sve češće u vlastitom podrumu: za okoliš podnošljivim gorivnim ćelijama s nesumnjivo rekordnim stupnjem korisnog djelovanja. Besplatno se još dobiva i toplina za grijanje.

Chris Forbes je zaposlen u tvrtki *Westinghouse* u Pittsburghu, SAD, gdje je razvijao komponente za elektrane. Ali otkad se njemačka konkurentna tvrtka *Siemens* spojila s *Westinghouseom*, bacili su ljudi iz *Siemensa* oko prije svega na razvoj za koji je Chris Forbes danas odgovorni menadžer: visokotemperaturne gorivne ćelije s krutim kisikom (*Solid Oxide Fuel Cell*, SOFC). SOFC ćelija se sastoji od sloga sivih cijevi. U njih se utiskuje kisik, a oko njih struji zemni plin iz kojeg je uklonjen sumpor. U keramičkoj stijeni cijevi dolazi do kemijske reakcije pri kojoj se proizvodi struja: svaka cijev daje istosmjerni napon od 1 V i snagu od 210 W. Kada se zrak utiskuje u cijevi uz povišeni tlak, dobije se i 280 W. Svežanj cijevi može dati i nekoliko MW. *Siemens* je također istraživao princip SOFC, ali je uvidio da štapani *Westinghousea* imaju prednost pred ravnim pločama.

Ako se obistini ono što govori Forbes, gorivna ćelija SOFC će biti stvarno nešto izvanredno za energetiku 21. stoljeća:

- proizvodi struju tako pouzdano kao velike elektrane ili toplane, koje već danas opskrbljuju naselja toplinom i strujom iz dizelskih agregata. Mirno vrijeme bez vjetera i oblaci, što su problemi kod proizvodnje energije vjet-

rom ili direktno Sunčevim zračenjem, kod gorivnih ćelija ne postoje. Raspoloživost iznosi prosječno i iznad 90 %. Postrojenje ne zahtijeva nadzor personala i može se upravljati daljinski. Ako se jedna cijev pokvari, jednostavno se izreže i zamijeni novom. Reformirani, kakav trebaju neki drugi tipovi gorivnih ćelija, ove ćelije ne trebaju. Zbog visoke temperature od gotovo 1000 °C u unutrašnjosti plin se sam od sebe raspada na vodik i ugljični monoksid;

- ćelija ima stupanj djelovanja 50 % i više. Razvojni inženjeri u *Westinghouseu* su tu vrijednost još povećali tako da plinove iz ćelije temperature 850 °C vode u malu plinsku turbinu i dodatno proizvode struju. Time postrojenje postiže stupanj djelovanja od gotovo 60 %. Proračuni pokazuju da bi se moglo postići i preko 70 %. Za usporedbu: dizelovi motori postižu u najboljem slučaju 40 %, a male plinske turbine najviše 45 %. Kada otpadna toplina iz ćelije posredstvom izmjenjivača topline zagrijava plin prije kemijske reakcije na određenu temperaturu, može još zagrijavati vodu za grijanje. Rezultat: iskorištenje goriva penje se tada na gotovo 85 %!
- ćelija je podnošljiva za okoliš. Ispušni plinovi sadrže pretežito vodenu paru i ugljični dioksid; potonjega u manjim količinama nego kod drugih termoelektrana. Prašina ne nastaje, a oksidi dušika samo u minimalnim količinama, jer se ti otrovni plinovi stvaraju tek pri temperaturama iznad 1000 °C.

Veliki nedostatak je još visoka cijena investicije. Već 2004. godine trebale bi investicije za takvu elektranu od 1 MW iznositi 1,5 mln \$, tj. 1500 \$/kW. Serijskom proizvodnjom i drugim metodama proizvodnje treba dosta brzo nakon toga postići cilj od 1000 \$/kW. To bi prema *Siemensu* bila prihvatljiva vrijednost, pa i u usporedbi s malim plinskim elektranama, kojima je cijena upola niža. *Siemens* ipak računa s potencijalnim tržištem od 500 mln DEM godišnje. 2003. godine treba koncept *Siemensa* biti spreman za serijsku proizvodnju. Tada bi se mogla nuditi postrojenja od nekoliko kW do par MW. Bez daljnega bi se mogla ugrađivati na brodove ili lokomotive.

Siemens-Westinghouse nije jedina tvrtka koja razvija gorive ćelije. Ima ih veći broj u svijetu, a jedna je *MTU*, *Fridrichshafen*, Njemačka, koja je vodeća u razvoju ćelija *Molten Carbonate Fuel Cell*, MCFC. I kod tih ćelija se plin pri temperaturi od 650 °C raspada na sastavne dijelove, a reakcija se događa u stupu sličnom sendviču sastavljenom od elektroda i karbonatskog elektrolita. Pokusno postrojenje radi od konca 1999. godine uz 250 kW električne i 160 kW toplinske snage.

Više tvrtki razvija tzv. *Proton Exchange Membrane*, PEM ćelije. Ta vrsta ćelija otišla je najdalje u razvoju, a posebno je favorizira automobilska industrija za buduće pogone automobila. Naime, ta ćelija zauzima mali prostor, tj. ima najveću snagu po jedinici obujma, a radi pri niskim temperaturama. Zbog toga je pogodna prije svega i za kompaktna postrojenja u podrumima obiteljskih kuća.

Tvrtka *Vaillant*, poznata po uređajima za zagrijavanje prostorija, priprema PEM agregat za obiteljske kuće i to sa 4,6 kW električne i 7 kW toplinske snage. Dodatno se može uključiti klasični plinski plamenik od 25 kW u slučaju jake zime. Ispitivanja 400 ćelija kod korisnika trebaju početi koncem 2001. godine, a serijska proizvodnja odre-

đeno vrijeme nakon toga. *Vaillant* vjeruje da bi mogao već u 2005. godini prodati 15 000 jedinica u Njemačkoj, a 2010. godine u Europi godišnje 100 000 jedinica. Ukupno europsko tržište procjenjuje na 250 000 jedinica u 2010. godini.

bdw 3/2001.

Još bliže nultoj točki

Na zasjedanju Internacionalnog komiteta za mjere i utege (CIPM) u listopadu 2000. godine prihvaćena je na prijedlog Konzultativnog komiteta za termometriju (CCT) privremena temperaturna ljestvica za niske temperature (*Provisional Low Temperature Scale 2000*, PLTS-2000). Ona proširuje međunarodnu temperaturnu ljestvicu od 1990. (ITS-90) prema nižim temperaturama. Nova ljestvica obuhvaća područje od 0,9 mK do 1 K i prekriva se tako s donjim dijelom ljestvice ITS-90, koja doseže do 0,65 K.

Nova temperaturna ljestvica temelji se na međunarodno dogovorenom odnosu $p(T)$ između temperature T i tlaka taljenja p krutog helija ^3He . Polinom za $p(T)$, koji je postavio *Physikalisch-Technische Bundesanstalt*, Njemačka, temelji se na mjerenjima ustanova: *National Institute of Standards and Technology* (NIST, SAD), *University of Florida* i navedeni PTB, između kojih su provedena usrednjavanja. Zbog još postojećih razlika među rezultatima mjerenja, posebno u donjem dijelu, ljestvica je definirana kao privremena i priprema je za konačna utvrđivanja na temelju daljnjih mjerenja.

S novom temperaturnom ljestvicom mogu proizvođači kriostata točnije navoditi koje temperature postižu njihovi uređaji. Prije svega koristit će to istraživačima temeljnih postavki: sada mogu oni ultraniske temperature, pri kojima ^3He postaje Fermi-quantna tekućina, egzaktno mjeriti i time teoretske modele potvrditi eksperimentima.

PTB Jahresbericht 2000.

Informacijski sustav za vozače

Informacijski sustavi budućnosti za vozače automobila zahtijevaju veće kapacitete računanja nego što se mislilo, u što se uvjerio i *Motorola*. Zbog toga će taj proizvođač poluovidiča znatno povećati arhitekturu procesora za tzv. mobilGT.

Srce rješenja mobilGT-a je serija procesora MGT5000, od kojih se očekuje prvi član MGT5100 sa snagom od 326 MIPS-a i specificiran za područje temperatura od -40 °C do +85 °C. »Informacijski sustavi vozila će ubuduće raspolagati sposobnošću govora, grafičkim mogućnostima, Java aplikacijama i drugim osobinama, što zahtijeva veliku snagu računala«, predviđa *Bill Pfaff*, direktor *Driver Information Systems* u *Motoroli*. Zbog toga *Pfaff* i nije zadovoljan snagom procesora i najavljuje da će članovi niza MGT5000 u budućnosti imati snagu 560 do 1400 MIPS. Već za dvije godine trebao bi biti na raspolaganju procesor od 1000 MIPS-a.

Niz MGT5000 temelji se na arhitekturi *PowerPC-603e* i sadrži dva CAN sučelja i poboljšani *Power Management*. Budući procesori niza trebaju sadržavati sučelje *Bluetooth*, inteligentna I/O sučelja sljedeće generacije,

integrirani Auto-Network-Controler i Audio-Codex. Prvi procesor niza, MGT5100 treba kao prototip biti završen do kraja ove godine i ići u proizvodnju 2002. godine. *Motorola* računa da će katalogska cijena za količinu od 10 000 komada biti 28 dolara za komad.

Tržište za nove procesore *Motorole* čini se vrlo velikim. Jedna studija tvrtke za istraživanje tržišta *Strategic Analytics* predviđa da će u 2006. godini 50 % automobila biti opremljeno informacijskim sustavom vozila. Uz predviđenu proizvodnju od 50 milijuna automobila godišnje, znači to 25 milijuna informacijskih sustava automobila. U tvrtki *Motorola* vjeruju da su te brojke realne i navode: »Današnja mlada generacija raste s Internetom. To su vozači automobila budućnosti i očekuju informacijske sustave automobila s pristupom Internetu u svom autu!«

M&T 10/2001

Japan: rad reaktora 60 i 120 godina?

U Japanu se studira mogućnost produljenja radnog vijeka njihovih nuklearnih elektrana na više od 60 godina i sve do 120 godina.

Studija se pretežito bavila analizom s obzirom na činjenice: pomanjkanje prirodnih izvora energije u zemlji, ograničeni broj upotrebljivih lokacija za nova nuklearna postrojenja i dobici u usporedbi s gradnjom novih postrojenja. Studija mogućnosti je prikazana u predavanju »The Japanese view of plant life extension«, održanom nedavno na seminaru u Zürichu, kojeg je organizirao Swiss Nuclear Society. Autori Hideo Hariyama (*Mitsubishi Corporation*) i Hartwig Henicke (*Swiss Colenco*) izjavljuju da »120 godina radnog vijeka za građevine i strukture nuklearne elektrane je općenito ostvarivo«.

Glavne komponente, razumljivo, bi se zamjenjivale – informatika i upravljanje – nekoliko puta. Reaktorske posude pod tlakom bi se morale termički tretirati da bi se povećao njihov radni vijek.

Nekoliko je scenarija za zamjenu:

- djelomična zamjena komponenti/građevina,
- potpuna zamjena komponenti/građevina i
- izgradnja novog postrojenja pokraj starog, ako je dovoljno prostora.

»Rad nuklearne elektrane iza 60 godina starosti čini se kao jedna mogućnost«, tvrde Hariyama i Henicke, »a buduće studije trebaju procijeniti tehničke detalje«.

SAD su dopustile rad do 60 godina dvjema svojim nuklearnim elektranama. Uz slično razmišljanje, Japan je već istražio tehničke mogućnosti za produljenje radnog vijeka dva postrojenja s reaktorima tipa BWR (Daiichi-1 i Tsuruga-1) i jednog postrojenja s reaktorom tipa PWR (Mihama-1).

Izgledi za udvostručavanje radnog vijeka od 60 godina su sažeti u izjavi autora: »Na temelju današnjih saznanja – najvažniji čimbenik za rad od 120 godina bit će kakav je interes tvrtke za napajanje električnom energijom s obzirom na ekonomičnost, reakcije javnosti i dugoročno stanje«.

Na postrojenju Mihama-1 provjerene su sljedeće jedinice/komponente na pojavu fenomena starenja i procijenjene za rad od 60 godina: posuda reaktora, jezgra reak-

tora, cijevi i ostalo za primarni krug hlađenja, parogenerator, kabeli, sigurnosni štiti i beton.

Opća ocjena je dobra za sve navedene strukture, s tim što za neke treba u produljenom radnom vijeku češće provoditi provjeru i eventualno potrebne radove (npr. zaštita od korozije).

NEW 11-12/2000

Zeleno svjetlo za »Galileo«

Nakon dugog natezanja ministri za promet zemalja članica Europske unije (EU) u travnju 2001. godine su bacili kocku: europski satelitski navigacijski sustav »Galileo« će se graditi. Tako će Europljani od 2008. godine raspolagati najmodernijim i potpuno funkcionalnim orbitalnim navigacijskim sustavom sa 30 satelita, koji će služiti kao pouzdana infrastruktura za civilne i privatne poslovne svrhe. Odluka EU da se ide u projekt vrijedan 3,2 mrd eura je također odluka za rastuću gospodarsku neovisnost Europe. Korist za gospodarstvo, samo u Europi, do 2020. godine iznositi će oko 74 mrd eura.

Prema studiji u EU u Europi trebalo bi do 2005. godine oko 100 mln aparata biti opremljeno satelitskom navigacijom, a deset godina kasnije – 2015. godine već 260 milijuna. Najveći dio aparata bit će masovni, odnosno konzumni proizvodi kao mobilni telefoni, mala računala kao Personal Digital Assistants (PDA) ili sustavi za navigaciju u vozilima, ali također i sustavi za nadređeno upravljanje prometom. Kada »Galileo« prema planu bude potpuno u pogonu u 2008. godini, 30 najmodernijih navigacijskih satelita na visini od 23 300 km kružit će oko Zemlje. Od ukupnih troškova sustava u visini 3,2 mrd eura otpada oko 1,1 mrd na razvoj sustava. Kasnije bi se godišnji troškovi pogona trebali kretati oko 220 mln eura.

Brojnim poduzetim mjerama, kao što je korištenje frekvencija sa širokim pojasom i većih »Chiprate« bit će »Galileo« znatno bolji u odnosu na današnje sustave satelitske navigacije s obzirom na točnost i raspoloživost:

- Utjecaj ionosfere, kao jedan od glavnih uzročnika pogrešaka pri mjerenju može se odrediti mjerenjem s dvije ili više frekvencija i nakon toga korigirati rezultat.
- Povećanjem tzv. »Chiprate« smanjuju se smetnje u kodnom signalu i na taj način povećava točnost određivanja pozicije.
- Vrijeme od prijama signala do određivanja pozicije skratit će se višom prijenosnom brzinom navigacijskih podataka. To prije svega djeluje pozitivno na raspoloživost i točnost u područjima u kojima dolazi češće do zasnjenja signala satelita.
- Sateliti sa smetnjama ili u kvaru mogu se posebnim sustavom brzo i efikasno identificirati. Korištenjem lokalnih stanica za diferencijsko povećanje točnosti postiže se *Time to Alarm* od 1 sekundu.

Prijamnik s dvije frekvencije za »Galileo« postizat će točnost određivanja položaja od 7 m u 95 % slučajeva, a u kombinaciji sa sustavom GPS dobit će se točnost od 4 m u 95 % slučajeva. Za još veće točnosti, tj. one ispod metra, koristit će se već poznati način s diferencijskom metodom mjerenja.

Der Vermessungsingenieur 3/2001

Shell Solar podupire akciju »Milijun krovova sa solarnim ćelijama«

Prilikom otvaranja »Shell Solar centra istok«, 11. svibnja 2001. godine u Berlinu najavio je predsjednik posloводства Pieter Berkhout program za opremanje milijun krovova u Njemačkoj i izjavio »Zahtjevi tržišta za solar-nom tehnologijom mogu se sada zadovoljiti. *Shell Solar* će pojačati svoj prodor u tehnologije budućnosti. Otvaranjem četvrtog trgovačkog centra nakon Hamburga, Düsseldorfa i Nürnberga bit će ponuda solarne tehnike za kupce u novim savez-nim državama znatno poboljšana«. *Shell* će prema Berkhoutu vrlo brzo narasti u poduzeće sa snagom 100 MW. Taj cilj će biti potpomognut u prvom

redu kooperacijom s tvrtkom *Siemens* na američkom tržištu. *Royal Dutch/Shell-Gruppe* koncentrirala se k tomu još na područje obnovljivih energija i to na izgradnju vjet-roelektrana na moru (offshore) i također već u 2001. godini na tri projekta s biomasom s opsegom investicije od 150 mln DEM. Novi *Shell Solar centar* u Berlinu prodavat će standardne solarne uređaje (također i za integraciju u fasadu) za privatna domaćinstva i obrtničke radionice.

Napominjemo da je u Njemačkoj od 1999. do 2003. godine u tijeku program »100 000 krovova sa solarnim ćelijama« s ciljem da se na kraju postigne instalirana snaga od 300 MW.

SW&W 6/2001