

novosti i zanimljivosti

Uređuje: Mirko Klaić, dipl. ing.

Europsko tržište elektroničkih komponenti

Unatoč premještanju proizvodnje u zemlje jeftinog rada, Europa ostaje i dalje milijarde eura teški uvoznik elektroničkih komponenti i podsustava i istodobno otvara perspektive proizvođačima iz zemalja u razvoju i nešto razvijenijih zemalja.

Iako danas već 40 % svjetskog tržišta elektroničkih proizvoda otpada na azijsko-pacifički prostor, ipak ostaje EU sa svojih 380 mln stanovnika izvanredno zanimljivo tržište (uvozno) upravo za zemlje u razvoju i one nešto razvijenije. Tako je uvoz elektroničkih komponenti u Europu u 2004. godini iznosio 30,6 mrd eura. Najviše je uvezla Njemačka, a slijede je V. Britanija, Francuska i Mađarska. U istom razdoblju uvezeno je u Europu elektroničkih podsustava u vrijednosti od 29 mrd eura. Od toga na proizvođače iz zemalja u razvoju i nešto razvijenijih otpada 4,5 mrd eura kod komponenti i 4,9 mrd eura kod elektroničkih podsustava.

Ukupni udio uvoza elektroničkih komponenti iz zemalja u razvoju i nešto razvijenijih je u zadnjim godinama vidljivo porastao: iznosio je u 2001. godini još samo 8,1 %, a u 2004. godini je dostigao 14,7 %. Kod elektroničkih podsustava se udio povećao na 17 %. Najvažniji trgovinski partneri zemljama u razvoju i nešto razvijenijim bili su Mađarska (20,1 %), Njemačka (20 %) i Francuska (18,3 %). EU je sa svoje strane izvezla 2004. godine elektroničkih komponenti u vrijednosti 29,7 mrd eura. Najveći izvoznik je bila Njemačka, a slijede je Francuska i V. Britanija. Unatoč velikom pritisku na cijene na europskom tržištu, zarade uvoznika, prema CBI-u, bile su između 25 i 30 %.

Koliko je Europa atraktivna kao uvožno tržište za proizvođače elektronike iz zemalja u razvoju i nešto razvijenijih, pokazuje pogled na različita područja proizvoda. Tako je europsko tržište poluvodiča u 2004. godini iznosilo oko 32 mrd eura. Kod pasivnih komponenti pokazalo je europsko tržište prema Aziji veliki porast potražnje. Vrijednost je iznosila 4,1 mrd eura. Najvažniji uvoznici su bili Njemačka, V. Britanija i Francuska. Kod elektromehaničkih proizvoda promet u Europi 2004. godine iznosi čak 8,4 mrd eura. Okruglo tri četvrtine vrijednosti tržišta otpada na konektore. Najvažniji uvoznik bila je Njemačka, a slijede je V. Britanija, Francuska i Italija.

Za elektroničke podsustave također je Njemačka najveći uvoznik u Europi, a slijedi je V. Britanija. Ali i Nizozemska i Italija su u zadnje vrijeme povećale svoj udio. Najvažnija područja potražnje za uvozne elektroničke komponente u Europi su područja računala (30 %) i komunikacije (21 %), a slijedi ih automobilska industrija i konzumni proizvodi.

M & T, 19/2006

932 milijuna hendija u 2006. godini

Umjesto s 900 mln mobilnih telefona, kako je prvotno prognozirao, sada *iSuppli* računa s povećanjem prodaje mobilnih telefona na 932 mln komada u 2006. godini. To bi bio porast od 13,7 % prema 2005. godini. Temelj za novu prognozu: u prvom tromjesečju 2006. godine proizveli su proizvođači u svijetu prema *iSuppliju* 220 mln mobilnih telefona, 26,1 % više nego u istom razdoblju 2005. godine. Unatoč sezonskom padu u odnosu na četvrto tromjesečje 2005. godine za 9,5 %, prodaja mobilnih telefona se odvija bolje od očekivanja.

Zanimljivo je da je šest najvećih proizvođača mobilnih telefona bilo manje pogođeno sezonskim padom cijena od prosječnog tržišta. *Samsung*, broj 3 na tržištu, čak je povećao količinu za 6,6 % na 29 mln komada. *Motorola* je u istom razdoblju pala za 1,4 mln komada na 44,7 mln. Prema *iSuppliju* omiljeni RAZR i jeftini mobilni telefoni pomogli su uspjehu *Motorole*. Budući da je udio jeftinih mobilnih telefona porastao, pala je prosječna prodajna cijena *Motorole* za 9 %. I druge proizvođače pogodio je isti učinak. Za tržište u Kini, Indiji i u Brazilu nude mnogi proizvođači jeftine mobilne telefone. Rastuća potražnja skupljih mobilnih telefona 3G ne može kompenzirati pad cijena. Ipak su dva izuzetka od šest vodećih proizvođača: prosječna cijena mobilnih telefona tvrtke *Ben Q* porasla je za 13,3 %, a *Nokije* za 2,5 %. U tablici je navedeno još više podataka.

Proizvođač	Isporuke		Porast %	Udio u tržištu	
	4. kv. 2005.	1. kv. 2006.		4. kv. 2005.	1. kv. 2006.
<i>Nokia</i>	83,7	75,1	-10,3	34,4 %	34,1 %
<i>Motorola</i>	44,7	46,1	+3,1	18,4	21,0
<i>Samsung</i>	27,2	29,0	+6,6	11,2	13,2
<i>LG Electronics</i>	16,2	15,6	-3,8	6,7	7,1
<i>Sony Ericsson</i>	16,1	13,3	-17,4	6,6	6,0
<i>BenQ-Siemens</i>	10,8	7,0	-35,2	4,4	3,2
Ostali	44,3	33,9	-23,5	18,2	15,4
Ukupno	243,0	220,0	-9,5		

Isporuke su u mln komada.

Izvor: *iSuppli*

M & T, 19/2006

Organska elektronika postaje punoljetna?

Riječ plastika asocira na nešto što se proizvodi masovno i što je jeftino, ali plastična ili organska elektronika u razvoju mogla bi biti samo naznaka dolazećeg, jednog od najaktivnijih industrijskih područja – s tržištem od više milijardi eura. Iako su mnogi istraživači tržišta oprezni u točnijim predviđanjima za razmjerno blisku budućnost, neki vide bum na horizontu.

Dolazeća četvrta konferencija i izložba o organskoj elektronici (OEA-06) predviđena za 25.–27. rujna 2006. godine u Frankfurtu, ponudit će uvid u stanje te tehnologije kao i pogled na prepreke koje moraju biti uklonjene da bi nastajuća industrija ostvarila svoja očekivanja.

Klaus Hecker, predsjednik Udruženja organske elektronike (OE-A) je entuzijast kada je riječ o dugoročnom predviđanju: »Mi procjenjujemo vrijednost tržišta na oko 300 mrđ eura u 2005. godini. To je više od današnjeg tržišta konvencionalne elektronike temeljene na siliciju«, kaže Hecker. Isto tako on misli da je plastična elektronika komplementarna silicijskoj. »Mi ne očekujemo da ćemo zamijeniti silicij«, nastavlja Hecker.

Za industriju u nastajanju, OEA-06 će imati respektabilan broj sudionika, s oko 70 izlagača koji će prikazati tehnologiju i prototipove razmjerno malom broju posjetitelja. »Imamo 140 tvrtki registriranih kao posjetitelji. To je dobar uspjeh«, izjavljuje Hecker. Drugi indikator je promjena vrste sudionika konferencije. U prošlim godinama je taj događaj bio sastanak znanstvenika. Ove godine se događaj okrenuo u industrijom pokretani događaj s komercijalnim aspektima.

Razvoj novih materijala za štampanu elektroniku je već značajno u području kemije. Rezultat toga je da izlagači iz kemijske industrije imaju veliki udio na izložbi. Na primjer, prisutnost njemačkog kemijskog giganta BASF, koji je otvorio istraživački laboratorij za organsku elektroniku i proizvodnju za poluvodičke materijale, također govori o važnosti novog područja.

Na širokom polju vjerojatne primjene displeji od organskih LED dioda (OLED) i proizvodi RFID su sada središnje područje. Na primjer, organski uređaji (ORFID) mogu biti primijenjeni za »inteligentno« pakiranje koje indicira je li prošao dan od kojeg je hrana bila ispravna. Ili, upotrijebljeni u farmaceutskoj industriji, takvi uređaji će otežati krivotvorenje lijekova. Jasno je da će organska elektronika naći široku primjenu u području sigurnosti i identifikacije i sl.

Ali područje primjene ide izvan razmjerno jednostavnih RFID proizvoda. Na primjer, austrijska tvrtka *NanoIdent* priprema za konac godine organske senzore za rendgenske zrake, koji će smanjiti troškove pretraga. »Dijagnostička sredstva za jednokratnu uporabu činit će značajan dio tržišta«, kaže Hecker.

Važnu ulogu organska kemija će igrati u području svjetlosnih primjena, gdje će služiti za različito informiranje. Savitljive sunčane ćelije koriste se za napajanje savitljivih displeja, uključivo i onih u novinama, nastavlja Hecker.

Da bi dokazali da to nisu samo snovi, devet članica udruženja OE-A demonstriralo je mogućnosti te tehnologije kombiniranjem modula organske elektronike u

štampanu ploču za igre. Sustav sadrži senzore, logičke krugove, sunčane ćelije, ključeve, displeje, štampane vodiče i baterije – potpuno od organskih elektroničkih komponenti, što je važna tehnološka prekretnica za tu industriju. Druga atrakcija za posjetitelje izložbe, predstavljena prvi puta, bila je mapa putova napravljena uz udio 65 članica udruženja.

Ipak ta tehnologija još uvijek ima nedostataka. »Glavno ograničenje danas je u *pokretljivosti nositelja naboja*«, pojašnjava Jim Tully, šef razvoja poluvodiča u Gartner Group.

Menadžer za razvoj za svjetlosne primjene u tvrtki *NovaLED*, koja proizvodi OLED, Sven Morano izjavljuje: »Za predvidljivu budućnost ne će se u značajnijoj mjeri primjenjivati organska elektronika za displeje«.

Tully iz Gartner Group je nešto optimističniji u predviđanjima. »Demonstrirane su u laboratoriju diode koje omogućuju rad i iznad 13 MHz, što ih čini pogodnim za pasivne RFID identifikacijske uređaje. To je slučaj primjene gdje će organski uređaji napasti silicij najprije. Pa ipak, ne možemo očekivati značajniju primjenu organske elektronike u idućih pet do deset godina.

EETIMES, Oct 2006

Mikroelektronički tehnološki park u Dubajju

Dubai (Ujedinjeni Arapski Emirati) se trudi da stvori radna mjesta za visoku tehničku razinu tako da gradi tehnološki park temeljen na mikroelektronici i smještaj za 100 000 ljudi u pustinji. Tu, na 7 mln četvornih metara nastaju tehnički fakulteti, stambene, uredske i tvorničke zgrade. Dubai najprije želi privući tvrtke s centrima za projektiranje integriranih krugova.

Dubai Silicon Oasis, (DSO) treba privući IT industriju, naročito projekt i također asembliranje i ispitivanje u Dubajju. »Dubai i poluvodička industrija«, bila su iritirajuća pitanja. Silicija ima sigurno u velikim količinama u obliku pustinjskog pijeska. Ali, je li to dovoljno privlačno za to područje?

»Ima nekoliko vrlo uvjerljivih razloga da bi se jedan dio razvoja i proizvodnje preselio u Dubai«, govori Jürgen Knorr, CEO uprave *Dubai Silicon Oasis*. Tu se ubrajaju neoporezivanje dobiti, visoki životni standard, kultura koja bez daljnega tolerira zapadnjački stil života, i u usporedbi sa SAD-om ili Z. Europom, niži životni troškovi i troškovi rada.

Veliku težinu mora imati i činjenica da je politička situacija u Dubajju stabilna i da postoji i funkcionira internacionalni bankarski sustav. Još jedan vrlo važan argument: mnogo djece stanovnika Dubajja je studiralo u inozemstvu – u Europi ili u SAD-u i vrlo su dobro školovani. Oni će rado raditi u Dubajju, kada bude dovoljno radnih mjesta, naročito u industriji. S jedne strane je kultura obilježena islamom, a s druge strane će povratnici znati poštovati zapadnjački način života, koji su tijekom studija upoznali. Isto tako je od velikog značaja činjenica da je u Dubajju zaštita intelektualnog vlasništva mnogo bolja nego u drugim zemljama. »Tko se nađe nezakonito u posjedu intelektualnog vlasništva, odlazi u zatvor«, kaže

Knorr. To je važno osobito tvrtkama koje se žele baviti projektom IC-a. U nedavno objavljenoj studiji zaključio je International Data Corporation da je razina piratstva softvera u Ujedinjenim Arapskim Emiratima jedna od najnižih u cijelom svijetu.

I kada bude Dubai imao odgovarajuća radna mjesta, govori Knorr, to će privući sigurno i druge školovane stručnjake iz cijelog svijeta, koji će u Dubaiju naći atraktivan životni standard i kulturu. »Samo po sebi je razumljivo da mi moramo konkurirati područjima kao što je Kina, Indija, ostali dio Azije i istočna Europa«, objašnjava Knorr. »Ja sam siguran da se mi nemamo čega bojati, naprotiv«.

Što to vlasti Dubaja s tvrtkom u razvoju DSO osnovanom od države, planiraju, vidi se iz sljedećeg: Dubai s 2 mln stanovnika planira potpuno nove dijelove grada. Od morske obale moći će se buduću stanovnici motornim brodovima prevoziti izravno u središta novih dijelova grada. Na području DSO-a nastaju na površini od 7 km² stambene zgrade, novi fakulteti (fizika čvrstog tijela, elektronika) i također poslovne i tvorničke zgrade.

Oko 20 000 radnih mjesta otvorit će DSO u idućim godinama. Infrastruktura, prema riječima Knorra, već postoji. Energija ne predstavlja problem, a voda će se dobivati iz postrojenja za desalinizaciju morske vode.

DSO se prije svega koncentrira na dva područja: projektiranje IC-a i na asembliranje s ispitivanjem elektroničkih uređaja kao što su displeji. Predviđeno je da se tvornica za proizvodnju IC-a izgradi kasnije. Prvi cilj za DSO sastoji se iz osiguranja između 1000 i 1500 radnih mjesta oko EDA industrije. Velike tvrtke zapadnog svijeta počinju se zanimati za Dubai i već organiziraju projektne centre.

»U centrima za projektiranje u područjima kao što je Kina i Indija fluktuacija radne snage je između 20 i 30 %; to su tipične iskustvene vrijednosti«, pojašnjava Knorr. To može utjecati loše na kvalitetu projekata. Kada se zbroje troškovi ponovnog projektiranja, u slučaju da je pogreška u donjim slojevima, i zakašnjenja od tri do šest mjeseci, tada tvrtke razmišljaju vrlo oprezno. »Mi računamo na temelju navedenog da će fluktuacija u Dubaiju biti znatno manja – tvrtke mogu računati s visokom kvalitetom projekata već od početka i time s razmjerno niskim troškovima«.

Još dotječu dolari iz crpljenja nafte. Ali bilo kada, a to nije tako daleko, zalihе nafte će se iscrpiti. Istodobno se brzo povećava stanovništvo. Zbog toga je vlada odlučila stvarati radna mjesta izvan trgovine, kojom se stanovnici Dubaja tradicionalno bave a u vezi s naftom, i to u industriji, tj. proizvodnji. Pritom se žele vezati za razvijeni svijet i osigurati budućnost s današnjim bogatstvom, dok ga još ima.

M & T, 18/2006

Kompas budućnosti: žirokompas, FOG ili GPS

Istraživanja i razvoj donijeli su u zadnjim godinama nova rješenja za određivanje kursa broda. Mogu li zamijeniti uobičajeni žirokompas?

Čitava svjetska trgovačka flota ima danas nešto zajedničko: brodovima se, gotovo bez izuzetka, upravlja prema žirokompasu. I sto godina nakon njegovog otkrića, pripada žirokompas kao i do sada standardnoj opremi broda. Kao nedostatak navode se redoviti izdaci za održavanje: vrlo točno uležištenje preciznog zvrka podliježe trošenju i mora se svakih nekoliko godina zamijeniti. To je razlog za proizvođače da traže alternativna rješenja.

Kada je sredinom devedesetih godina prošlog stoljeća na tržište došao tzv. kompas s optičkim nitima (*Fibre-Optic Gyro*, FOG), polagali su brodari velike nade u novu tehniku, koja je bez mehaničkih pokretnih dijelova. Očekivala se veća točnost, niža cijena i pogon bez održavanja, jer se kod konvencionalnih žirokompasa redovito mijenja kugla kompasa.

Nakon nekoliko godina pokazalo se ipak, da troškovi nabave kompasa s optičkim nitima ne samo da nisu niži od onih za žirokompase, nego su čak i preko tri puta viši. Uzrok je jasan: pored vrlo skupog proizvodnog procesa, materijalni troškovi za optičke niti nisu drastično pali kao što se očekivalo. Za jedan takav kompas potrebno je više kilometara optičke niti.

Što se tiče troškova održavanja kompasa FOG, nema još iskustvenih podataka, budući da su u pogonu tek nekoliko godina. Eksperti procjenjuju prosječnu trajnost kompasa FOG na okruglih 10 godina. Zatim, potpuno obnavljanje potrebno je obaviti kod proizvođača i također skupo kalibriranje, koje se ne može obaviti na brodu nego samo u tvornici. Ukupno, dakle, postupak koji je teži i znatno skuplji od zamjene kugle kod žirokompasa.

Iz toga slijedi također i logistički problem: skupi senzori za FOG moraju biti u čitavom svijetu brzo na raspolaganju. Zaključak: dulja čekanja i više cijene nisu pravo poboljšanje.

Što se tiče točnosti, kompas FOG je čak ispod tradicionalnog žirokompasa. FOG postiže dinamičku točnost od 0,7° i time, istina, zadovoljava najniže propisane zahtjeve. Konvencionalni žirokompas imao je već u 70-im godinama prošlog stoljeća točnost 0,4°. To je također još jedan razlog zašto se kompas FOG nije značajnije proširio na trgovačkim brodovima. Osam godina nakon otkrića te tehnike, danas je manje od 5 % od svih novogradnji u svijetu opremljeno kompasom FOG. Potražnja se i dalje smanjuje.

Nakon otkrića kompasa FOG razvoj nije stao, nego je na tržište 2002. godine došlo nešto sasvim novo: »satelitski kompas«. Danas je moguće pomoću dvije antene za GPS odrediti kurs broda. Obje antene su pričvršćene na gredu i mjere fazni položaj signala sa satelita. Iz izmjerene razlike izračunava se kurs. Ovisno o kvaliteti obrade signala, položaju antena i algoritmu za računanje mogu se postići točnosti kursa manje od jednog stupnja, što je u propisanom području.

Veliki interes vlada kod brodara za tu novu tehniku. GPS se proćuo zbog povoljnih troškova nabave i zbog nepotrebnog održavanja. Stvarno se danas dobiju kompasi GPS koji koštaju samo pola ili još manje kolika je cijena žirokompasa, što je vrlo zanimljivo.

Sve bi bilo dobro da nema problema sigurnosti. Pri nabavci satelitskog kompasa treba biti jasno da kurs broda tada nije više određen autonomnim senzorom,

nego je za to potreban vanjski sustav, pa ima utjecaj i njegova pouzdanost. O namjernim i nenamjernim prekidima rada satelita i posljedicama kod korisnika već je više puta pisano. Radi se o američkom sustavu GPS, koji još nema odgovarajuće alternative koja bi omogućila postizanje veće sigurnosti. SAD pridržavaju pravo da u kriznim situacijama onemoguće nekim područjima korištenje sustava.

Samo drugi, dodatni i o GPS-u neovisni satelitski sustav mogao bi smanjiti rizik. Tu se misli na ruski sustav GLONASS, a za nekoliko godina postojat će i europski sustav GALILEO. Ruski sustav je teoretski raspoloživ u cijelom svijetu, ali najveća točnost se postiže samo na području Rusije, jer operater nema kontrolu satelita preko zemaljskih stanica na Zapadu. GALILEO će biti na raspolaganju, prema današnjim saznanjima, ne prije 2012. godine.

Kada bi se u budućnosti tzv. hibridnim prijamnikom mogla obuhvatiti dva međusobno neovisna satelitska sustava, dobila bi se prava redundancija i time potrebna sigurnost. I tada bi bilo moguće da se operateri iz SAD-a i Rusije iz strateških razloga u kriznoj situaciji međusobno ometaju, što je tehnički moguće.

Također je moguće da nepoznati treći ometa prijam GPS signala, što se ne može odbaciti u današnjoj političkoj situaciji SAD-a. Uz mali izdatak mogu se napraviti mali prijenosni izvori smetnji, kojima se praktički onemogućiti prijam signala GPS u krugu i većem od 100 km. Takvi izazivači smetnji ne moraju biti na brodu, nego mogu s obale upravljati, ili mogu biti na moru na sigurnoj udaljenosti od obale, itd. Otkrivanje takvih izvora smetnji vrlo je teško.

Posebno velik i uz to svakodnevni rizik putuje stalno brodom: smetnje koje izaziva sam brod. Zasićenja i refleksije stupovima, dimnjakom, konstrukcijama na palubi utječu na kurs dobiven GPS-om jer odašilju kao antene, a vrlo slabi signali GPS-a teško se odvajaju od smetnji. Samo kod optimalnog položaja antena i bez izvora smetnji na samom brodu može se sa sigurnošću izračunati kurs broda.

Isto tako, poznato je da signali GPS-a (1,575 GHz) mogu biti ometani signalima odašiljača pomorskog satelitskog sustava INMARSAT, jer odašilju gotovo na istoj frekvenciji (1,525–1,660 GHz). Također može ometati i radar koji radi u pojasu S i frekvencija mu je točno dvostruka (3,050 GHz).

U idealnom slučaju trebale bi antene kompasa GPS biti postavljene uvijek na najvišem mjestu, no to nije lako ostvariti. Ograničeni prostor i stalno povećavanje broja antena ne dopuštaju uvijek najbolje rješenje i najčešće je rezultat manje ili više dobar kompromis.

Kratke smetnje u signalu GPS-a pri određivanju položaja broda još su podnošljive. Kod određivanja kursa broda to je sasvim nešto drugo: ovdje smetnje mogu imati fatalne posljedice, jer djeluju dulje vremena. To znači da autopilot zakreće brod u jednu stranu, tj. promjena kursa plovidbe za neko vrijeme može biti vrlo velika i brod se može vrtiti u krugu. Zbog toga satelitski kompas kao glavi izvor kursa za navigaciju nije prihvatljiv i propisi SOLAS i IMO ne dopuštaju ugradnju te tehnike na velike brodove.

Kada se usporede navedena rješenja, dolazi se do zaključka da autonomna rješenja kao i do sada nude najveću sigurnost. Satelitski kompasi nisu točniji, a nose sa sobom sustavom uvjetovane rizike, jer ovise o neometanom prijemu podataka izvana.

Razvoj žirokompasa također nije stao i uvode se neprekidno poboljšanja: bolje prigušenje, automatska korekcija pogreške danas je standardna, mehanički dijelovi koji se troše zamijenjeni su robusnom i trajnom elektronikom i tako umjesto kliznih prstenova signali se prenose optičkim putem. Trajnost kugle žirokompasa je povećana i umjesto obnavljanja svake godine, sada traje najmanje tri godine bez održavanja.

Danas se novi brodovi opremaju jednim ili dva žirokompasa s mogućnošću prekopčavanja na i dalje obvezni magnetski kompas.

Kompas s optičkim nitima zbog navedenih nedostataka praktički ne igra nikakvu ulogu. Satelitski kompas je ipak nešto interesantniji. Tko dodatno uz žirokompas i magnetski kompas želi i satelitski, može ga integrirati u sustav i imati tri senzora na izbor. Tada satelitski kompas služi kao rezerva, a žirokompas ostaje prvi, najsigurniji i najtočniji uređaj za određivanje kursa broda.

Hansa, 9/2006

Cilj: bez emisije

Automobilska tvrtka *Toyota* (Japan) sve je bliže automobilu bez emisije štetnih plinova. Tvrtka neprekidno uvodi poboljšanja već niz godina. Logično je da na tom putu prema konačnom rješenju ekološkog automobila još ima neriješenih pitanja. Dostignuća su dokumentirana u upravo izašlom drugom izdanju brošure *Cilj: bez emisije*. Najvidljiviji su uspjesi u području hibridne tehnologije. Do kraja 2005. godine *Toyota* je širom svijeta prodala već više od 550 000 hibridnih automobila. Uspješnom tipu *Toyota Prius* pridružila se sredinom 2005. godine limuzina *Lexus RX 400h*, što pokazuje da je moguće i luksuzni automobil opremiti ekološkim pogonom. I drugi tipovi su planirani i za neko vrijeme će biti na tržištu. Tako će na izložbi u Detroitu biti predstavljen *Toyota Camry* – najobljubljenija limuzina u SAD-u – sada s hibridnim pogonom.

Također su kod dizelovih motora postignuta velika poboljšanja. Od 2005. godine na tržištu je motor D-CAT od 2,2 litre kojem je emisija dušikovih oksida i čestica čađe drastično smanjena. Motor se već proizvodi za tipove *Avensis*, *Corolla Verso*, a od ožujka 2006. godine i za novi RAV 4. Isti agregat dolazi također koncem 2006. godine na tržište za novi *Lexus IS 220d*.

Toyota se uključila u rješavanje konflikta između čistog okoliša s jedne strane i industrijskog napretka s druge strane, što je veliki zadatak za 21. stoljeće. Svojim rješenjima se tvrtka sve više približava cilju – automobil bez emisije.

Već drugi puta izabrao je neovisni institut *Öko-Trend* iz Wuppertala (Njemačka) automobil *Toyota Prius* za ekološki najbolji automobil godine 2005. Pogoni se inteligentnom kombinacijom benzinskog i elektromotora i ostavio je iza sebe mnogobrojne konkurente s dizelovim

motorima. Pobjedom tipa *Toyota Yaris eco* u klasi malih automobila i tipa *RAV 4 2,0* kod terenskih vozila kao i drugim mjestom tipa *Previa* u kategoriji vozila s pogonom na 4 kotača, uknjižila je *Toyota* tri daljnja visoka mjesta u rangiranju *Öko-Trenda* i osigurala si visoko mjesto među zaštitnicima okoliša.

Öko-Trend je za ekološko rangiranje analizirao više od 1000 modela automobila i ocjenjivao osim potroška i količinu emitiranih štetnih tvari također i proizvodnju, logistiku i reciklažu kod svakog pojedinog proizvođača. Objektivnosti ukupnog vrednovanja pomoglo je više od 25 000 podataka.

U obrazloženju izbora *Toyota Priusa* *Öko-Trend* piše: »Hibridni pogon... rezultira niskom emisijom i znatno boljim vrijednostima potroška goriva. Ta tehnologija, u tvrtki *Toyota* važi kao vodeća, jest za svakodnevnu uporabu i bez problema u održavanju... Moderna proizvodna postrojenja s visokim standardima s obzirom na okoliš kao i izražena orijentacija na okoliš tvrtke *Toyota* doprinijeli su izvanrednom uspjehu *Priusa* u rangiranju ekoloških automobila instituta *Öko-Trend*«.

Vozila s hibridnim pogonom su već od 1997. godine stalni sastavni dio *Toyotinog* programa modela. U 2006. godini planira *Toyota Motor Corporation* prodati u svijetu više od 300 000 osobnih automobila s tom tehnologijom.

Najbolji automobil godine s obzirom na okoliš *Prius* kombinira s cijenom od 23 900 eura prostor i komfor limuzine srednje klase s potroškom malog automobila i minimalnom emisijom štetnih tvari, koje su daleko ispod graničnih vrijednosti prema normi Euro IV. (Prema podacima *Toyote*, *Prius* ima potrošnju goriva 5,1 L/100 km, a emisija plina CO je 120 g/km, što je za oko 40 % manje nego kod običnog benzinskog motora. Ostali štetni sastojci su još više smanjeni).

Toyotin premijski model *Lexus* još će u ovoj godini biti isporučen na tržište i to s pogonom RX 400h (luksuzna klasa s hibridnim pogonom) također i u Njemačku, pa se time postupno uvode i vozila visoke klase s tehnologijom budućnosti.

Umweltschutz 5/2006