

# ABC tehnike

BROJ  
535

SVIBANJ 2010. • GODINA LIV. • KUNA 10,00

ISSN 0400-0315  
00510  
9 770400 031003





## Videokamera s bluetoothom

JVC je predstavio svoju prvu videokameru s integriranim bluetoothom. Bežična tehnologija kameri pruža jedinstvene mogućnosti daljinskog upravljanja. Naime, uz instaliranu pripadajuću aplikaciju, svaki smartphone može poslužiti kao daljinski upravljač na kojem se, između ostalog, nalaze kontrole za pokretanje i zaustavljanje snimanja, odnosno kontrole zoomiranja. Također, bluetooth omogućava korištenje A2DP slušalice s kamerom, te geotagiranje snimljenih fotografija putem dodatnog bluetooth GPS modula. S obzirom da se radi o jednom od naprednijih modela u ponudi japanskog proizvođača, kamera dolazi s CMOS senzorom rezolucije 10,6 megapiksela koji obećava dobre rezultate i u uvjetima slabijeg osvjetljenja. Ugrađeno je 32 GB memorije, no kapacitet se može dodatno proširiti pomoću SDHC memorijskih kartica.

*Ivica Milun*

### U OVOM BROJU

Videokamera s bluetoothom . . . . .	2
Svemirske letjelice na poklon . . . . .	3
Na Mars za samo 39 dana! . . . . .	5
Valovi . . . . .	7
Novi život starih uređaja (3) . . . . .	10
Pad i otklon osi motora aviona . . . . .	13
Korisna pedala za vokale . . . . .	14
Čemu služi V-oblik krila . . . . .	15
Lucija... početnička jedrilica . . . . .	16
(Nacrt u prilogu) . . . . .	16
Čuvajte prste! . . . . .	20
Samoutovarni kamion . . . . .	21
Gorivni članci lete . . . . .	22
Temperatura i toplina . . . . .	24
Potpuno novi skandinavski dizajn . . . . .	26
Podmornica . . . . .	28
Uređenje stana . . . . .	31
Auto-automobil ili robotički automobil . . . . .	32
Nagrada križaljka . . . . .	34
Podmetač . . . . .	35
Hibridni bicikl za novo doba . . . . .	36
Virtualni trener . . . . .	36

Nacrt u prilogu

Lucija... početnička jedrilica

**Nakladnik:** Hrvatska zajednica tehničke kulture, Dalmatinska 12, P. p. 149, 10002 Zagreb, Hrvatska/Croatia

**Izdavački savjet:**

Akademik Marin HRASTE, (predsjednik), Dubravko MALVIĆ, dr. sc. Zvonimir JAKOBOVIĆ, prof. dr. sc. Zdenko KOVAČIĆ, Marčelo MARIĆ, Mihovil Bogoslav MATKOVIĆ, Željko MEDVEŠEK, Božica ŠKULJ

**Uredništvo:** Žarko BOŠNJAK, dr. sc. Zvonimir JAKOBOVIĆ, Sanja KOVAČEVIĆ, Zoran KUŠAN, Ivan LUCIĆ, Željko MEDVEŠEK, Miljenko OŽURA, Igor RATKOVIĆ

**Glavni urednik:** Zoran KUŠAN, ing.

**Priprema za tisak:** Zoran KUŠAN, ing.

**Lektura:** Marina ZLATARIĆ, prof.

**Administrator:** Sandra TOMLJANOVIĆ

**Broj 9 (535), svibanj 2010.**

Školska godina 2009./2010.

**Naslovna stranica:** Ispitivanje i provjera električkog sklopa. Stjepan BEG, učenik VIII. razreda

OŠ DUBOVAC, Karlovac, na županijskom natjecanju šk. god. 2009./2010.

**Uredništvo i administracija:** Dalmatinska 12, P. p. 149, 10002 Zagreb, Hrvatska/Croatia; telefon i faks (01) 48 48 762 i (01) 48 48 641; www.hztk.hr; e-pošta: abc-tehnike@hztk.hr

**"ABC tehnike"** na adresi www.hztk.hr

Izlazi jedanput na mjesec u školskoj godini (10 brojeva godišnje)

Rukopisi, crteži i fotografije se ne vraćaju

**Žiro-račun:** Hrvatska zajednica tehničke kulture 2360000-1101559470

**Devizni račun:** Hrvatska zajednica tehničke kulture, Zagreb, Dalmatinska 12, Zagrebačka banka d.d. 2500-3222764 swiftcode: ZABHR2X

**Tisak i otprema:** DENONA d.o.o. - 10000 Zagreb, Ivaničgradska 22

Časopis se tiska uz novčanu potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske

Apollo program završio kao ruinirovano željezo na otvorenom

## Svemirske letjelice na poklon

Raketoplani, ponos američkog svemirskog programa, definitivno odlaze u povijest. Novim odnosom snaga i raspodjelom financijskog kolača budžeta SAD-a, planirane letjelice iz programa Constellation nikada niti neće stati na raketne rampe. Milijarde dolara potrošene su da bi se na kraju uvidjelo kako tim smjerom NASA ne bi ni do 2030. stigla (opet) do Mjeseca.

Flota od pet raketoplana u posljednjih se trideset godina svela na tri primjerka; Atlantis, Discovery i Endeavour. Columbia i Challenger zajedno su s 14 astronauta izgubljeni u najvećim tragedijama svemirske ere čovječanstva.

Preostali će trojac biti gotovo besplatno podijeljen muzejskim ili drugim edukacijskim ustanovama u SAD-u i to za cijenu od svega 28 milijuna USD po primjerku. Zvuči gotovo nevjerovatno da će milijarde dolara vrijedne letjelice na kraju biti prodane u bescjenje. NASA nije pojasnila što točno podrazumijeva naplatiti od budućih vlasnika raketoplana, no vjerojatno je riječ o preinakama, odstranjivanju otrovnih elemenata te troškovima transporta do krajnjih odredišta ovih ljepotana.

Ovakav kraj, nakon lekcije s Apollo svemirskim brodovima i raketama Saturn-V neće dočekati tri preostala operativna raketoplana

Otkad je NASA poslala javni poziv zainteresiranima koji su u stanju pružiti adekvatan dom „pod krovom“ za ove letjelice, javila se 21 institucija. Sve one obrazložile su svoje zamolbe argumentima „kako i zašto“ bi se ponos tamošnjeg svemirskog programa udomio baš kod njih. Krajem ove godine donijet

Raketoplan America načinjen za potrebe edukacije i javnog prikazivanja

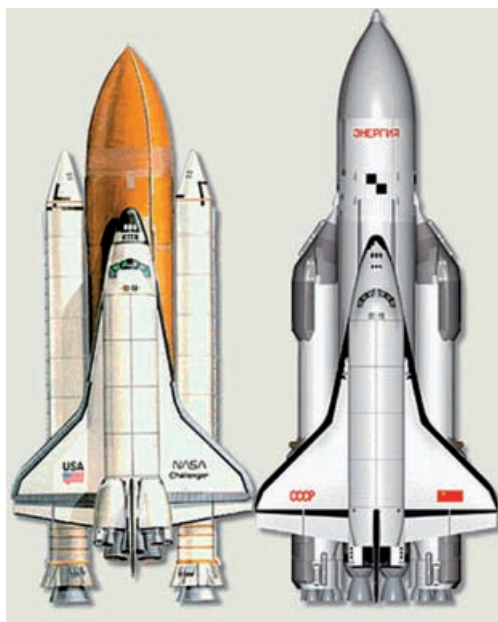




Raketoplani\_Ares V–Nova američka uzdanica raketa Ares i brodovi tipa Orion odlaze u povijest još i prije nego su poletjeli u svemir

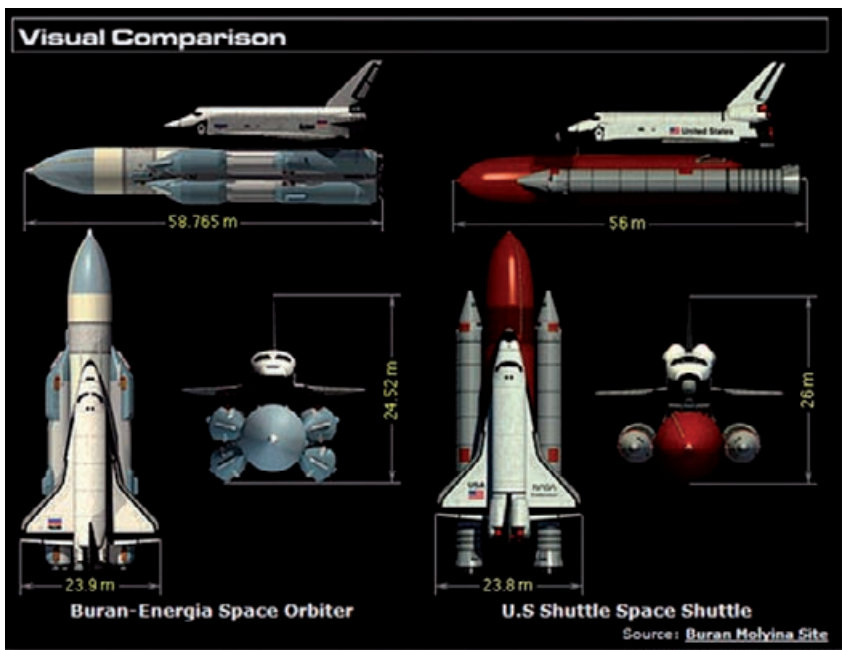
će se i konačna odluka tko će pobijediti u ovoj neuobičajenoj aukciji. Poučeni prethodnim iskustvom, kada su rakete i letjelice iz programa Apollo doslovce trunule na otvorenim prostorima, sada se traže garancije kako će novi vlasnici raketoplane Atlantis, Discovery i Endeavour maziti i paziti u zatvorenom prostoru dostupnom posjetiteljima.

Raketoplani su povećih dimenzija dužine 37 m. S rasponom krila od 42 m i mase od čak 77 tona (bez triju glavnih motora koji će



Slikovni prikaz raketoplana Američke i Ruske dizajnerske škole

biti uklonjeni s letjelica), predstavljaju vrlo zahtjevne eksponate.



Usporedba američkih i ruskih sustava raketoplana

NASA od budućih vlasnika traži da letjelice ostanu nedirnete tijekom transporta i da se ne rastavljaju radi transporta, a to pomalo suzuje izbor njihovih udomitelja na tek nekoliko muzeja. Muzej „Evergreen” iz McMinnvillea, 50 km od Portlanda, s preko stotinu aviona u kolekciji, ali i washingtonski National Air and Space Museum koji je bacio oko na raketoplan Discovery.

Oni već imaju raketoplan Enterprise koji nikada nije letio u svemir, ali je poslužio za zemaljska i zračna ispitivanja. Njega bi, nakon dobivanja Discoverya, prepustili nekom drugom muzeju. U New Yorku Interpid Sea, Air & Space Museum pod staklenom kupolom na kraju 46. ulice, udomio bi neki od raketoplana kao veliku atrakciju najvećeg grada u SAD. U Seatleu, na drugoj strani SAD-a, Museum of Flight predstavlja kolijevku tamošnjeg zrakoplovstva te već imaju sagrađenu halu koja spremno očekuje umirovljeni raketoplan.

U svakom slučaju, sve ove transakcije moraju biti obavljene do kraja svibnja 2012. godine. Ukoliko netko od izabраниh udomitelja zakašni s implementacijom letjelica, u svoja će zdanja o vlastitom, dopunskom trošku letjelice morati maknuti s NASA-inih lokacija. Nakon 01. lipnja te godine raketoplani više neće biti briga Američke svemirske agencije. Za kraj spomenimo i kako su Rusi već odavno svoje raketoplane razdijelili, a neke i prodali drugim zemljama.

*Marino Tumpić*

## Na Mars za samo 39 dana!

ASTRONAUTIKA

Franklin Chang-Diaz, šezdesetogodišnji bivši astronaut, fizičar na Massachusetts Institute of Technology u SAD, uvjeren je kako se nova vrsta pogona svemirskih brodova može jako brzo iskoristiti za put na Mars, a koji bi trajao svega 39 dana!

„Sve dosadašnje studije puta na crveni planet temelje se na raketnoj tehnologiji staroj 50 godina“, kaže Chang-Diaz, „a s takvim načinom razmišljanja teško da ćemo stići dalje od Zemljine orbite i Mjeseca.“ Smatra kako je previše prirodnih, tehnoloških, ali i socioloških problema, koji stoje pred misijama

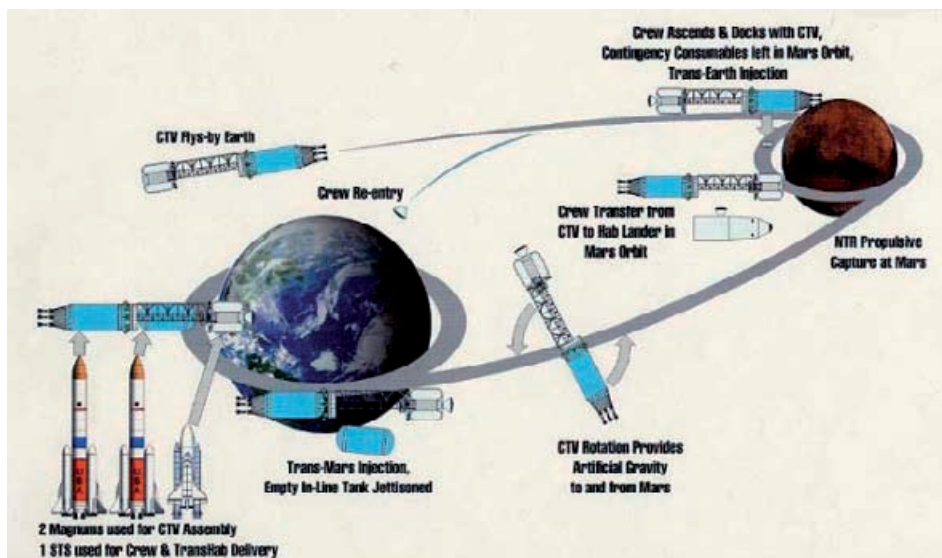


Zasad su misije na Mars, s postojećom tehnologijom, najmanje tri do četiri desetljeća daleko



Astronauti na litici Marsova kanjona, u pozadini prilazi velika pješčana oluja

vremenski pozicioniranih na trajanje od dvije do tri godine, unaprijed osuđeno na propast. ISS nam je tu iznad glava, ali još uvijek imamo problema s tehnikom koja se kviri. Istina, ruski i američki svemirski brodovi mogu na Postaju, u slučaju velikih problema, dopremiti nove rezervne dijelove ili u slučaju neposredne ugroze života astronauta oni mogu odmah biti evakuirani brodovima Sojuz. No, to tijekom puta na Mars nije moguće!

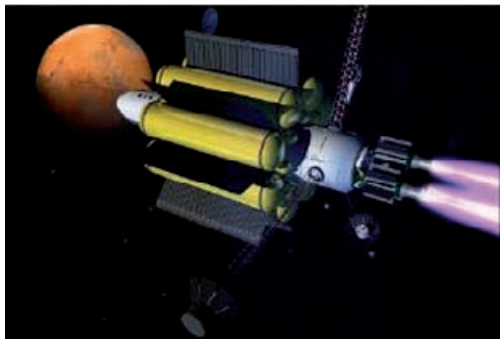


Standardni shematski prikaz leta na Mars u trajanju od tri godine

Stoga, Chang-Diaz predlaže dramatičan raskorak u dizajnu pogonskog odjela letjelica, potpuno nove generacije kojima bi čovjek mogao putovati na druge planete. Ključ rješenja zove se VASMIR (The Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket).

Zahvaljujući potpori Američke svemirske agencije odrađena su inicijalna ispitivanja nove tehnologije. Sada, kada u svemirskim tehnologijama ključnu riječ imaju privatne kompanije, spremne na nove izazove, „Sveti Gral“ novog svemirskog doba spreman je za start!

Raketa nove generacije koristit će elektrocitet kako bi zagrijala plazmu (plin) na nevjerovatnih 11 milijuna °C, a zatim bi ju snaž-



VASMIR će put na Mars i natrag skratiti nekoliko puta. Cijela je misija moguća u svega tri mjeseca, plus mjesec dana za boravak ljudi na crvenoj planeti

ni magnetski generatori velikom brzinom izbacivali kroz sapnice raketnih motora. Na taj bi način svemirski brodovi mogli dostići brzinu od 55 km/s, a put bi se do Marsa s 18 mjeseci skratio na manje od mjesec i pol dana! U takvoj bi misiji astro-

nauti mogli na Marsu ostati duže vremena i uspjeli bi se vratiti na Zemlju u još uvijek povoljnom položaju dviju planeta za međuplanetarna putovanja, umjesto da mjesecima i mjesecima čekaju povoljan odnos nebeske mehanike kako je to dosad planirano. No, osim brzih putovanja, ovi bi raketni motori „usput“ riješili i veliko pitanje sigurnosti posade! Naime, snažno bi se magnetsko polje stvorilo oko letjelice te bi ono šttilo ljude od radijacije i nenadanih povećanja Sunčeve aktivnosti koje potencijalno može biti pogubno za ljude i elektroniku.

Model VASMIR-a bit će izgrađen i testiran pri NASA i u vakuum uvjetima. Testiranja VX200 motora snage 200 kW planirana su za 2013. godinu. U kuloarima se već priča kako su za VASMIR ozbiljno zainteresirane SpaceX i Orbital Science Corp. Prođu li testiranja prema planu, upravo bi ove dvije kompanije mogle izvući najveći profit i pokrenuti novu svemirsku revoluciju.

Pretoči li se tijekom narednih godina makar dio ovih ideja u stvarnost, vremenici ljudskog vršljanja po objektima Sunčeva sustava u cijelosti će se promijeniti. Novo znanje, nova tehnologija i novi ljudi mogli bi nam osigurati Odiseje u svemiru i prije nego što smo to mogli zamisliti.

*Marino Tumpić*

# Valovi

Liberty BASIC v4.03



MALA ŠKOLA PROGRAMIRANJA (31)

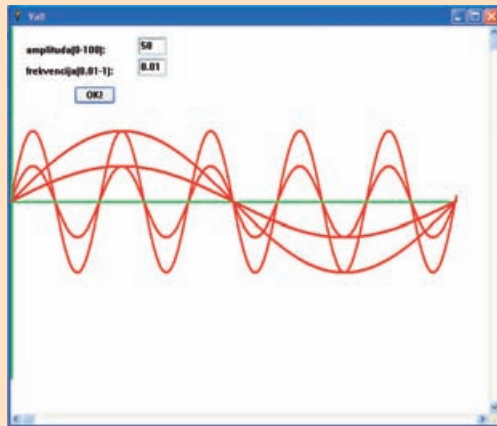
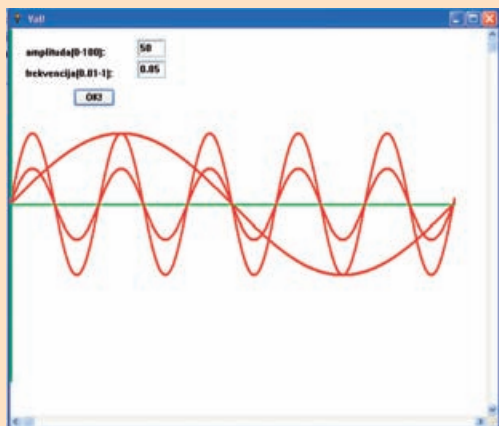
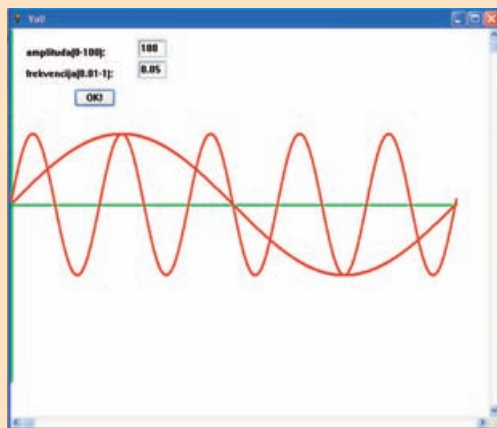
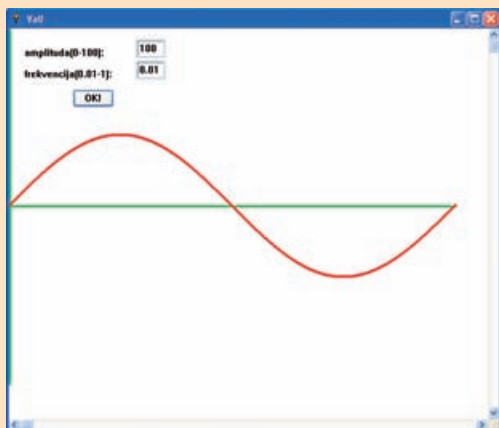
Baveći se radiotehnikom Ivica je odlučio detaljnije proučiti radiovalove pa je napravio program za grafičku simulaciju vala. Dovoljno je, kad se program pokrene, unijeti amplitudu i frekvenciju vala i val će u trenu biti nacrtan. Osnovni je oblik vala sinusoida (*zanimljivo, to smo već spominjali...*).

Na slikama se vidi na koji se način može eksperimentirati s programom. Prvo se za amplitudu unese vrijednost 100, a za frekvenciju vrijednost 0.01 čime se dobije nacrtan jedan val s brijegom i dolom. Potom se na istoj slici može nacrtati, pri jednakoj amplitudi

vala, val s pet puta većom frekvencijom (0.05). Zatim pri toj frekvenciji možemo unijeti dvostruko manju amplitudu vala (50). Na kraju pri toj amplitudi opet unesemo frekvenciju 0.01 (ili neku drugu)....Nakon toga možemo zatvoriti program ili nastaviti dalje eksperimentirati s različitim amplitudama i frekvencijama vala.

Da, skoro sam zaboravio na kod programa:

```
nomainwin
[pocetak]
WindowWidth = 700
```



```

WindowHeight = 600
UpperLeftX = 100
UpperLeftY = 100
button #draw, "OK!", [okClicked], UL, 90,
86, 58, 25
textbox #draw.textbox1, 180, 16, 40, 25
textbox #draw.textbox2, 180, 46, 40, 25
statictext #draw.statictext1, "amplitu-
da(0-100):", 22, 26, 140, 25
statictext #draw.statictext2, "frekvenci-
ja(0.01-1):", 22, 56, 140, 25
open " Val! " for graphics as #draw
print #draw, "trapclose [quit]"
wait

```

```

[okClicked]
print #draw.textbox1, "!contents? a"
print #draw.textbox2, "!contents? f"

```

```

if a<0 or f<0.01) then goto [quit]
if a>100 or f>1 then goto [quit]
print #draw, "trapclose [quit]"
print #draw, "down"
print #draw, "size 3"

```

```

print #draw, "color green"
print #draw, "line 1 500 1 1"
print #draw, "line 0 250 630 250"
print #draw, "color red"
for i = 1 to 630 step .1
    print #draw, "set "; i ; " ";
    250-(a*sin(f*i))
next i

```

```

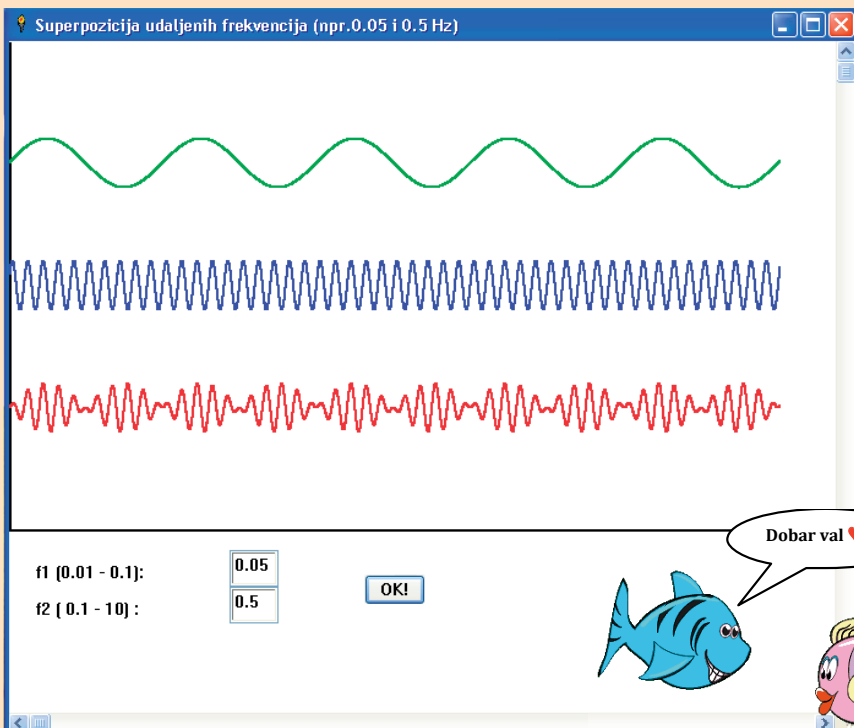
print #draw, "flush"
wait

```

```

[quit]
confirm "Završiti program?"; answer$
if answer$ <> "yes" then
    print #draw, "cls"
    close #draw: goto [pocetak]
else
    close #draw
end if
end

```





Vrijedi izdvojiti programsku liniju: `print #draw, "set "; i ; " "; 250-(a*sin(f*i))...u` kojoj se na osnovu vrijednosti sinusa kuta računaju i crtaju točke koje rastu i padaju čineći brjegovu i dolovu vala. Promjena kuta za  $360^\circ$  ili za  $2\pi$  radijana daje jedan puni period sinusnog vala (brijeg i dol). Broj perioda po sekundi odgovara frekvenciji vala i mjeri se u hercima [Hz].

Ivica se nije zaustavio samo na jednom valu, već je odlučio simulirati miješanje valova tako što će dva vala međusobno pomnožiti. Postupak predstavlja najvažniji princip pretvorbe signala dojavne tehnike. Pa kako se valovi mogu množiti? U radiotehnici se u odašiljaču (predajniku) stvara val vrlo visoke frekvencije. To je val nositelj, dok se u mikrofону stvara val niske frekvencije (signal). Visokofrekventni val samo prenosi govorni signal, val vrlo niske frekvencije, na veliku udaljenost. Miješanjem tih dvaju valova (tzv. modulacija) dobije se jedan oblikovani visokofrekventni val koji se preko antene odašilje u prostor. Takav se val prima na antenu radio stanice (prijamnika) pa se sada iz njega može izdvojiti niskofrekventni val, tj. govorni signal (to je tzv. demodulacija).

Miješanjem je nastao novi val složenog oblika. Možete uočiti da je na njemu došlo do promjene amplitude, dok niskofrekventni i visokofrekventni val imaju jednaku amplitudu. Zato se ovo miješanje, množenje valova, u radiotehnici zove amplitudna modulacija.

#### Program:

```
nomainwin
[pocetak]
WindowWidth = 700
WindowHeight = 600
UpperLeftX = 100
UpperLeftY = 100
button #draw, "OK!", [okClicked], UL, 290,
436, 50, 25
textbox #draw.textbox1, 180, 416, 40, 30
textbox #draw.textbox2, 180, 446, 40, 30
statictext #draw.statictext1, "f1 (0.01 -
0.1):", 22, 426, 140, 25
```

```
statictext #draw.statictext2, "f2 ( 0.1 - 10)
:", 22, 456, 140, 25
open "Superpozicija udaljenih frekvencija
(npr.0.05 i 0.5 Hz)" for graphics as #draw
print #draw, "trapclose [quit]"
wait
```

```
[okClicked]
print #draw.textbox1, "!contents? f1"
print #draw.textbox2, "!contents? f2"
if f1<0.01 or f1>0.1) then goto [quit]
if f2<0.1 or f2>10 then goto [quit]
print #draw, "trapclose [quit]"
print #draw, "down"
print #draw, "size 2"
print #draw, "color black"
print #draw, "line 1 400 1 1"
print #draw, "line 1 400 630 400"
print #draw, "color green"
for i = 1 to 630 step .1
    print #draw, "set "; i ; " ";
100-(sin(f1*i)*20)
next i
print #draw, "color blue"
for i = 1 to 630 step .1
    print #draw, "set "; i ; " ";
200-(sin(f2*i)*20)
next i
print #draw, "color red"
for i = 1 to 630 step .1
    print #draw, "set "; i ; " ";
300-((sin(f1*i)*sin (f2*i))* 20)
next i
print #draw, "flush"
wait
```

```
[quit]
confirm "Završiti program?"; answer$
if answer$ <> "yes" then
    print #draw, "cls"
    close #draw: goto [pocetak]
else
    close #draw
end if
end
```

*Damir Čović, prof.*

Ponekad stare elektroničke uređaje možemo iskoristiti i nakon što oni više ne služe svojoj osnovnoj namjeni. Uspijemo li im naći novu primjenu, produžili smo im "život" i barem privremeno smanjili količinu elektroničkog otpada. Ovaj ćemo mjesec pogledati čemu još mogu poslužiti zastarjeli video-rekorderi i satelitski prijammnici.

## Satelitski prijammnik i video-rekorder kao TV modulator

Video-rekordere, DVD-reproduktore, satelitske i digitalne zemaljske (DVB-T) prijammnike, osobna računala i slične uređaje, možemo na TV prijammnik povezati na nekoliko različitih načina. U današnje digitalno doba najrazvikaniji je HDMI kabel, koji u TV prijammnik prosljeđuje slikovnu i zvučnu informaciju u digitalnom obliku. Time se postiže najveća vjernost reprodukcije; naravno, pod pretpostavkom da TV prijammnik i uređaj podržavaju HDMI standard i imaju odgovarajuće priključke. Već uređaji stariji od 2-3 godine nemaju tu mogućnost i oni za povezivanje koriste SCART, S-video ili pak trožilni RCA video-audio kabel. Ovisno o kvaliteti uređaja i samog kabla i na ove se načine može postići vrlo kvalitetna reprodukcija slike i zvuka.

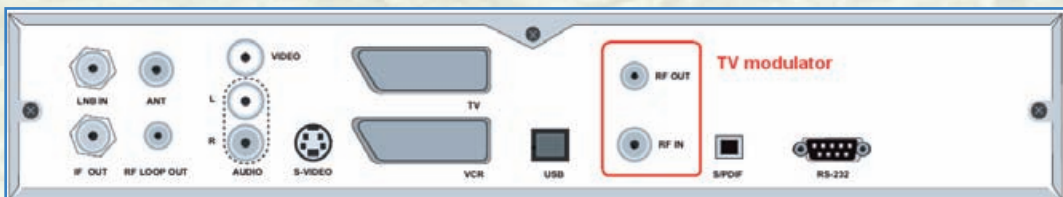
Kako bi korisnik na njih mogao priključiti čim više uređaja, svi suvremeni TV prijammnici imaju mnoštvo različitih priključaka, često i po nekoliko priključaka istog tipa, koji su razmješteni ne samo na stražnjoj ploči, nego i na bočnoj ili prednjoj plohi...Ali, nije uvijek tako bilo! Prvi TV prijammnici nisu poznavali RCA, S-video, SCART ili HDMI priključke, nego

su imali samo jedan-antenski ulaz. Kada se pojavio prvi periferni uređaj koji je trebalo povezati s TV prijammnikom, a bio je to video-rekorder, s TV prijammnikom ga je bilo moguće povezati samo pomoću antenskog kabla. Stoga je video-rekorder imao dva antenska priključka:

- ulazni (RF IN ili ANT IN) na koji se antenskim kablom dovodio signal iz TV antene i
- izlazni (RF OUT ili ANT OUT) koji se komadom antenskog kabla spajao s TV prijammnikom

Ovakav način povezivanja nije omogućavao samo to da video-rekorder TV prijammniku prosljedi antenski signal, nego je video-rekorder u vezu prema TV prijammniku "utisnuo" još i svoj signal. Kako bi to mogao napraviti, u video-rekordere su ugrađivani TV modulatori. Jedan se takav TV modulator ponaša kao mali TV odašiljač i on proizvodi signal na nekom slobodnom TV kanalu. TV prijammnik može uhvatiti signal s TV kanala koje emitira video-rekorder i obrađuje ga na isti način kao i bilo koji signal koji mu s odašiljača dolazi putem TV antene.

Kvaliteta prijama signala s video-rekordera ovisi ne samo o kvaliteti samog modulatora, već i o tome emitira li koji TV odašiljač na istom kanalu koji koristi i modulator. U tom se slučaju pojavljuju više ili manje izražene smetnje u slici i tonu. Kako bi ovome doskočili, proizvođači su počeli ugrađivati podesive modulare: s vanjske strane uređaja bio je dostupan "vijak" unutar modulatora, kojim se mogao podesiti neki od kanala. Na starijim uređajima to su najčešće bili kanali 2-4, na



Kombi prijammnik s ugrađenim TV modulatorom



Profesionalni TV modulator

novijim UHF kanali 30-40. Odabirom kanala s najmanje smetnji postizala se kvalitetnija reprodukcija.

Istražujući kako postići još bolju reprodukciju, proizvođači su uskoro počeli proizvoditi TV prijamnike i druge uređaje koji su se međusobno mogli povezivati i na druge načine, tj. prije spomenutim specijalnim kablovima. Satelitski prijamnici su se pojavili u vrijeme kada su proizvođači TV prijamnika već uvidjeli kako neposredno spajanje vanjskog uređaja rezultira vidljivo boljom slikom. Međutim, skuplji satelitski prijamnici i danas imaju ugrađene TV modulatore. Kako je tehnologija u međuvremenu napredovala, u novije se uređaje ugrađuju PLL modulatori. Takvi modulatori se ne podešavaju "vijkom" nego programski, putem izbornika u prijamniku, a najčešće je moguće odabrati bilo koji kanal UHF područja (21-69).

U našoj se zemlji upravo uvodi digitalno emitiranje TV programa (DVB-T), koje će tijekom godine u potpunosti zamijeniti postojeći analogni standard. Svi novi TV prijamnici već imaju ugrađen odgovarajući DVB-T prijamnik (*tjuner*). Međutim, u upotrebi je još mnogo TV prijamnika, video-ili HDD-rekordera koji imaju ugrađen samo analogni prijamnik (*tjuner*). Kako bismo i dalje mogli koristiti ove uređaje, potrebno im je dokupiti i na njih spojiti posebne uređaje-DVB-T prijamnike.

Takav DVB-T prijamnik s TV-prijamnikom ili nekim rekorderom obično povezujemo SCART kablom. Može se dogoditi da na TV prijamniku više nemamo slobodnog SCART priključka. Ili možda isti DVB-T prijamnik želimo spojiti i na TV prijamnik i na video-rekorder, a DVB-T prijamnik ima samo jedan SCART priključak. U ovim slučajevima opet postaju zanimljivi TV modulatori i veza preko antenskog kabla. I zaista, većina skupljih DVB-T prijamnika ima ugrađen TV modulator. Slika 1 prikazuje stražnju ploču jednog takvog kombiniranog (satelitski + DVB-T) prijamnika koji ima ugrađen PLL TV modulator.

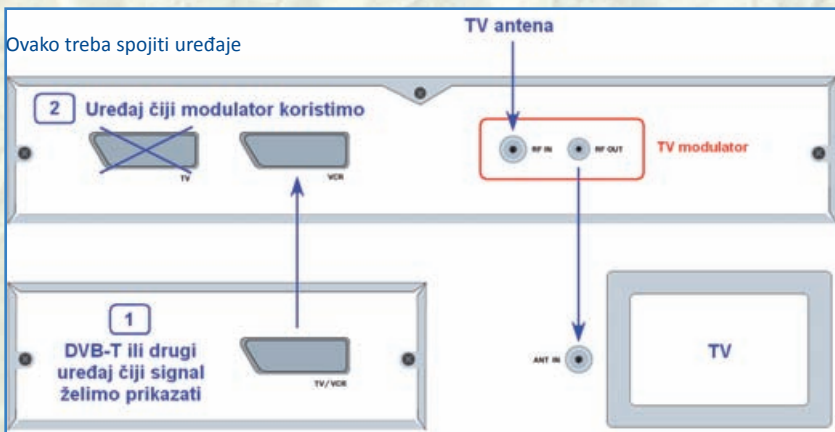
No, što ako naš prijamnik nema ugrađen TV modulator? Možemo ga dodati kao zasebni uređaj! Jedan takav modulator prikazuje slika 2, a cijena im se, ovisno o namjeni i kvaliteti, kreće od nekoliko stotina do nekoliko tisuća kuna. Ako nam je takvo rješenje preskupo, možemo li možda napraviti TV modulator u samogradnji? Slika 3 prikazuje unutrašnjost jednog modulatora koji je korišten u nekoj TV igri. On sadrži 20-ak komponenti i ne čini se posebno kompliciranim, a sheme sličnih uređaja lako ćete naći na internetu. Ipak, tu treba voditi računa o dvije stvari:

Koliko god se činio jednostavnim, modulator na slici 3 je visokofrekventni sklop kod kojega važnu ulogu igraju ne samo komponente, nego i njihov međusobni razmještaj. Izrada jednog takvog uređaja u samogradnji predstavlja ozbiljan izazov i vještom električaru.

Kvaliteta slike, koju može dati modulator na slici 3, zadovoljava njegovoj osnovnoj namje-



TV modulator iz TV igre



ni-reprodukciji slike jednostavne TV igre. Međutim, želimo li dobiti kvalitetnu reprodukciju slike koju emitira neka TV postaja, za tu nam namjenu ipak treba složeniji uređaj.

Zaključujemo kako i nije baš jednostavno napraviti kvalitetni TV modulator. Puno je jednostavnije rješenje iskoristiti onaj tvornički ugrađen u nekom video-rekorderu ili satelitskom prijamniku. To može biti uređaj koji je sastavni dio kućnog sustava za reprodukciju slike i zvuka (naravno, u razdobljima kada ne služi svojoj osnovnoj namjeni) ili ono što savjetujemo u ovom članku: upotrijebite odbačeni video-rekorder ili satelitski prijmanik kao TV modulator!

Način spajanja uređaja prikazuje skica na slici 4. Uređaj [1] je DVB-T prijmanik ili neki drugi uređaj čiji signal želimo prikazati na TV prijamniku. Uređaj [2] je video-rekorder ili satelitski prijmanik čiji TV modulator koristimo. Uređaje povezujemo SCART kablom; na uređaju [1] možemo koristiti bilo koji SCART priključak, dok na uređaju [2] moramo koristiti SCART priključak koji ima i ulazne priključke. Taj je SCART obično obilježen oznakom VCR ili DECODER; SCART obilježen oznakom TV najčešće ima samo izlazne priključke i nije dobar za ovu namjenu. Antenu spajamo na RF IN ulaz modulatora, a izlaz modulatora RF OUT spajamo s antenskim ulazom na TV prijamniku. Ako uređaj [1] također koristi istu antenu, tada je način spajanja malo drugačiji: antenu spajamo na ulazni antenski priključak uređaja [1], a onda s njegovog izlaznog anten-

skog priključka signal vodimo na RF IN ulaz uređaja [2].

O mogućnostima korištenih uređaja ovisi kako treba konfigurirati SCART priključke. Na raspolaganju su RGB, S-video ili CVBS, ali svi uređaji ne podržavaju sve navedene standarde. Jedini

je standard koji podržavaju svi uređaji kompozitni signal (CVBS). Stoga je najsigurnije ako su izlazni SCART uređaja [1] i ulazni SCART uređaja [2] konfigurirani tako da odašilju, odnosno primaju CVBS signale.

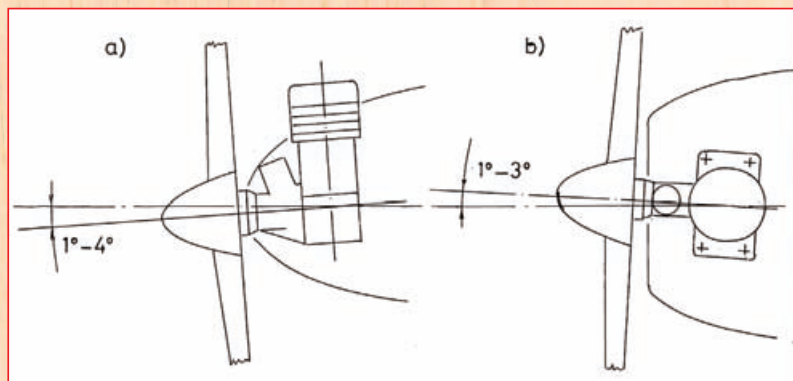
Modulator uređaja [2] treba vijkom za ugađanje (ako se ugađa mehanički) ili pomoću izbornika (ako se ugađa programski) postaviti na neki od slobodnih TV kanala. Modulatori obično generiraju smetnje i na susjednim kanalima pa je, ako je to moguće, najbolje odabrati srednji od 3 susjedna slobodna kanala. Kako bi uređaj [2] prihvatio signale koji dolaze sa SCART priključka, treba odabrati odgovarajuću programsku poziciju. Ona je obično označena kao AV ili VCR, na starijim uređajima možda i kao 0. Ako je sve ispravno spojeno i ako je TV prijmanik ugodan na kanal koji odašilje modulator, sliku i zvuk koji generira uređaj [1] moći ćemo na TV zaslonu pratiti kao da se radi o "običnom" TV programu.

Osim u slučaju kada nam na TV prijamniku nedostaje slobodnih priključaka, opisani postupak možemo korisno upotrijebiti i u slučajevima kada su izvor signala i TV udaljeni više od nekoliko metara, kolika je uobičajena duljina SCART i ostalih poveznih kablova. To će biti, npr., slučaj s nadzornom kamerom: većina kamera daje na svom izlazu kompozitni (CVBS) signal koji TV modulatorom pretvorimo u TV signal i zatim običnim antenskim kablom dovedemo do udaljenog TV prijmanika.

Mr. sc. Vladimir Mitrović

# Pad i otklon osi motora aviona

Modelari, koji su nakon početničkih jedrilica odlučili napraviti motornu jedrilicu ili avion prema nekom nacrtu, primijetili su kako je os motora u odnosu na trup u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini pod nekim kutem.



Slika 1. Pad (a) i otklon (b) osi motora

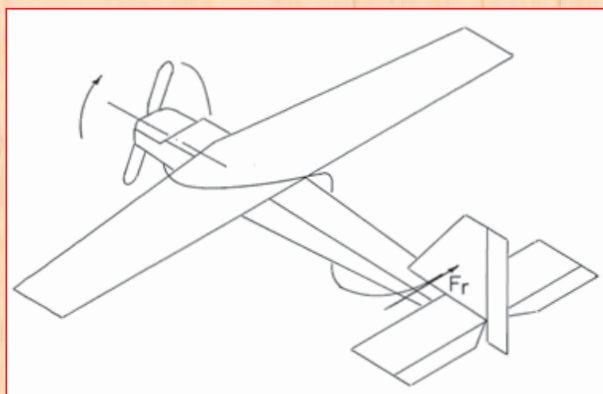
Ovi otkloni služe kao korekcija silama i momentima koji se javljaju zbog rada motora. Razmotrimo prvo **pad osi motora** (njemački izraz je motorsturz). Pretpostavimo da avion leti s ugašenim motorom. Tada struja zraka oko krila stvara uzgon koji drži avion u zraku, odnosno u nekom poniranju, ovisno o njegovoj težini. Ako pilot sada uključi motor, brzina kojom zrak dolazi na krilo značajno se povećava, čime se povećava i uzgon krila. Krilo počinje vući avion prema gore, odnosno avion se "propinje". Ovo se javlja kod aviona kod kojih je krilo iznad motora, kod tzv. visokokrilaca. Slučaj kada je krilo ispod osi motora sličan je, ali ga nećemo razmatrati. Kako avion ne bi stvarno počeo dobivati na visini, os motora se usmjerava za određeni iznos prema dole, odnosno prividno izgleda kao da motor vuče prema zemlji. Ovaj kut ovisi o uzgonu krila, usponu krila, snazi motora, brzini leta, položaju težišta modela i udaljenosti osi motora od pravca kroz težište. Nabrojani su najvažniji

utjecajni faktori. Ne postoji neka formula koja će za neki avion, odnosno u našem slučaju model, dati iznos ovoga kuta. Veličina kuta pada osi motora određuje se pokusom. Za početak se postavi kut od npr.  $3^\circ$  i leti se

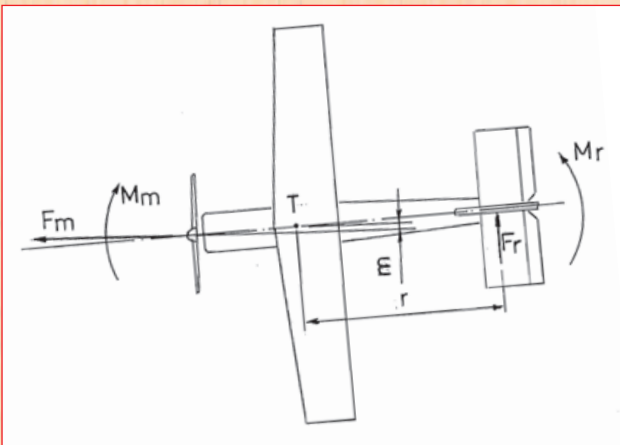
punim gasom motora. Avion mora letjeti po pravcu, horizontalno. Ako se propinje, kut treba povećati, odnosno ako ponire, treba ga smanjiti. Kada se oduzme gas, avion mora nastaviti horizontalni let, naravno s blagim poniranjem. Uobičajene su vrijednosti ovoga kuta između  $1^\circ$  i  $4^\circ$ .

Razmotrimo sada

**otklon osi motora.** Ako propeler gledamo u radu iz kabine pilota, on se vrti u smjeru kazaljke na satu. Propeler zraku daje rotaciju u istom smjeru i taj zrak spiralno obilazi trup te na kraju djeluje na vertikalni dio repa, odnosno kormilo smjera. Djelovanje na horizontalni dio repa i dio krila u struji zraka nije



Slika 2. Djelovanje propelera na kormilo smjera



Slika 3. Momenti koji skreću avion u horizontalnoj ravni za sljedeće razmatranje presudno. Pogledajmo ovo na sljedećoj slici.

Sila  $F_r$ , koja djeluje na rep, uzrokuje skretanje aviona ulijevo. Ovo se u letu može kompenzirati skretanjem kormila smjera udesno ili tako da se os motora postavi pod nekim kutem u odnosu na os trupa. Uobičajene su vrijednosti za ovaj kut između  $1^\circ$  i  $3^\circ$ . Ovo se drugo rješenje primjenjuje u praksi tako da, kada motor prestane s radom, avion nastavi let po pravcu. Neki trim kormila udesno uzrokovao bi da avion nakon prestanka rada motora nastavi let udesno. Sila vuče motora ima neki krak u odnosu na pravac kroz težište modela ( $m$ ). Pomnožena s krakom je moment koji se suprotstavlja momentu sile koja djeluje na rep. Ovi momenti moraju biti jednaki i poništavaju se. Na sljedećoj su slici prikazani ovi momenti.

**Oznake na slici imaju sljedeća značenja :**

$F_m$	vučna sila motora
$m$	krak sile motora u odnosu na težište
$F_r$	sila tlaka zraka na vertikalni dio repne površine
$r$	krak sile na rep u odnosu na težište
$M_m = F_m \times m$	zakretni moment sile motora
$M_r = F_r \times r$	zakretni moment sile na rep
Uvjet ravnoteže	$M_m = M_r$

Bojan Zvonarević dipl. ing.  
Aeroklub Slavonski Brod

**GLAZBENI EFEKTI**



**Korisna pedala za vokale**



**VE-20: Vokalni izvođač**

Tko kaže da su pedale s efektima samo za gitariste? Novi je, lako uporabiv, Ve-20 od temelja dizajniran za pjevače, stvarajući tako jednu od najboljih tehnologija pjevačkih efekata na tržištu.

Tako svojem pjevanju, jednim pritiskom na pedal, jednostavno možete dodati raznobojne vokalne slojeve i harmonije, ispravak tonaliteta te prikazati svoje stvaralačke sposobnosti pomoću specijalnih efekata kao što je distorzija, radio efekt i stroboskop.

S Ve-20 možete nastupati bilo gdje jer za rad koristi izmjeničnu struju ili bateriju.

- Specijalizirani efekt za pjevanje uključuje harmonije, dinamiku, reverb, delay i drugo
- Troglasne harmonije i slojevi
- Specijalni efekti uključujući distorziju, radio efekt i stroboskop
- 38 sekundi snimanja
- Radi sa šest AA baterija ili preko AC prilagodnika

Prema bossus.com

Pavao Medvešek

# Čemu služi V-oblik krila

ZRAKOPLOVNO MODELARSTVO

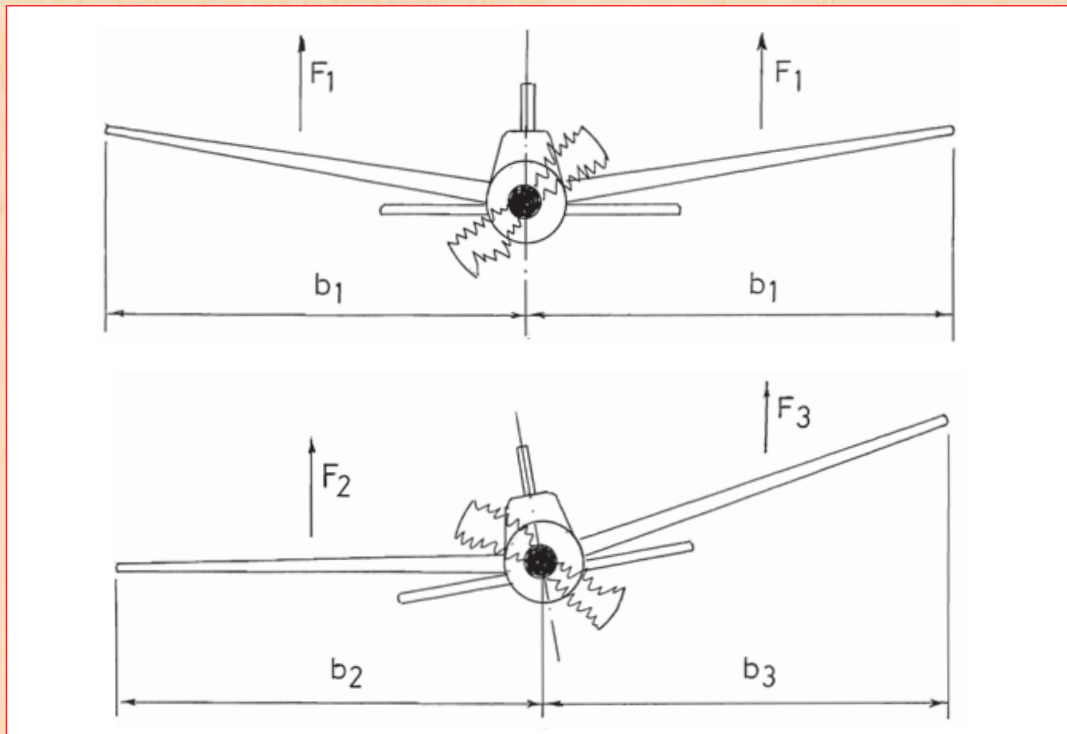
Svaki je modelar sigurno primijetio kako model, koji radi, ima ili V-oblik krila ili ravan srednji dio, a pri krajevima krila uške. Vjerujem da je, ako je o tome razmišljao, došao do zaključka kako je to u vezi stabilizacije modela u letu. I to je točno. Promatramo goluba kada slijeće. On će, da bi smanjio brzinu leta i sletio baš tamo gdje želi, postaviti krila u V-oblik. Razmotrimo sada kako ovaj oblik krila djeluje na sam let. I lijeva i desna polovica krila stvaraju uzgon koji drži model u zraku. Ovi su uzgoni jednaki i model je horizontalan. Kada bi uzgon jedne polovice krila bio veći, ta polovica krila jače bi se, u odnosu na drugu polovicu, dizala u zraku i model bi se počeo okretati oko svoje uzdužne osi. Ako je model, koji ima krilo u V-obliku, zbog

nekog razloga nagnut na jednu stranu, jedna polovica krila ima veću silu uzgona (u odnosu na ravninu zemlje) dok polovica krila, koja je pod nekim nagibom, ima manju. Razlika ove dvije sile na model djeluje tako da ga ispravlja sve dok obje sile ne budu jednake, odnosno u ravnoteži. Model se sam od sebe vratio u horizontalni i stabilni let, baš kao i golub kojega smo spomenuli. Pogledajmo to na slici.

## Stabilizirajuće djelovanje V-oblika krila

U gornjem je dijelu slike model u stabilnom letu, kabina pilota je paralelna s površinom zemlje. U donjem je dijelu slike isti taj model na kojega je djelovala neka sila i zakrenula ga oko uzdužne osi. Vertikalna je projekcija nagnute strane krila kraća i uzgon je manji. Sila uzgona horizontalne polovice krila je veća od nagnute polovice i ta razlika sila daje moment koji zakreće model, odnosno ispravlja ga i opet dovodi kabinu pilota u horizontalni položaj.

*Bojan Zvonarević  
Aeroklub Slavonski Brod*



# Lucija... početnička jedrilica

(Nacrt u prilogu)

Zanimljivi, a nadasve jednostavni, brodomodeli modeli s vremenom se pojavljuju osvježeni u konstrukciji i odabiru materijala. Veličine se prilagode željama i mogućnostima. Danas je to sve daleko jednostavnije jer postoji dovoljno točno fotokopiranje, različita vrlo kvalitetna i brzo vezujuća ljepila te stezaljke i pribadače kojima se dijelovi pričvršćuju tijekom rada. Tako je i model jedrilice LUCIJA prilagođen početnicima, ali će i iskusnijima biti izazov kao maketa ili model koji mogu izraditi prilično brzo u skromnim uvjetima. Poslužit će za istraživanje pri laganom povjetarcu na manjim vodenim površinama gdje se, u slučaju nepredviđenih okolnosti, može do modela. Dakako, radi jednostavnih oblika i odabira materijala LUCIJA je pogodna kao model za razradu u više primjeraka u školskim uvjetima jer rad prolazi dosta brzo. Crtež je nacrtan u naravnoj veličini, osim jedara koja su nacrtana u umanjenom (1:2) mjerilu. Svi sastavi predviđeni su za navedenu debljinu materijala pa o tome morate voditi brigu. Na crtežu su označeni smjerovi vlakana furnira da se postigne što čvršća konstrukcija. Djelomično se odstupalo od tehničkog crtanja. Snimkama je dopunjen rad i tijek obrade, odnosno sastavljanja modela. Ukoliko će model ploviti, morate ga zaštititi od vlage i sunca. Stoga načinite otvore na rebrima da se unutrašnjost jedrilice impregnira. Zaštitite nitro lakom.

Za materijal je uglavnom odabrana balzafurnir debljine 2 mm, zatim šperploča debljine prema mjestu ugradnje: 2–2.5 i 5 mm, okrugle letvice promjera 4 mm, žica, olovo za balast (vulkanizerski utezi za uravnoteženje kotača automobila), folija za jedra, ribarski ili knjigo-

veški konac, ljepila, odstranjivo ljepilo Scotch UP, samoljepljiva autolakirerska ili ličilačka vrpca, lak, boja...elastike. Proučite sastavnicu!

Alat je skroman–modelarski. Rezbarski luk i pilice, daščica sa stegom, skalpel, modelarska bušilica, svrdla promjera 1 i 4 mm, igličaste turpije, brusni papir različitih gradacija, radna površina–smrekova, lipova ili jelova daska, odnosno komad panel ploče, stege, metalno ravnalo, crtaći pribor, pribadače, igla, kistovi, kliješta i još pokoja sitnica...

Ukoliko se prvi puta sastajete s rezanjem furnira ili daščica, savjetujemo vam da načinite vježbu. Rezanje iziskuje strpljiv rad da se površine ne raskole ili raščehaju. Osnovno je pravilo da se rez vodi «unutar» površine. Stoga se kraj poprečnog reza zareže prvi-pet prema unutrašnjosti. Zatim se sljedećim rezom spoje. Svakako valja voditi brigu o



Jedrilica Lucija namijenjena je početnicima. Materijal je uglavnom balzin furnir i šperploča. Ravnog je dna. Izrada je moguća kao model ili izložbena maketa. Pri nabavi materijala obratite se na [www.leo-modeli.hr](http://www.leo-modeli.hr)



**Sastavnica...jedrilica Lucija**

Poz.	Naziv	Materijal	Mjere u mm	Kom.
1	paluba	balza	debljina 2	1
2	dno	balza	debljina 2	1
3	pramčani umetak-kljun	balza	debljina 2	1
4	ojačanje umetka	balza	debljina 2	2
5	1. rebro	balza	debljina 2	1
6	2. rebro	balza	debljina 2	1
7	3. rebro	balza	debljina 2	1
8	4. rebro	balza	debljina 2	1
9	držalo 4. rebra (upora)	balza	debljina 2	1
10	zrcalo	balza	debljina 2	1
11	bočna oplata	balza	debljina 2	1
12	kobilica	balza	debljina 2	1
13	balast	olovo	30 g	2
14	kormilo	šperploča	debljine 2–2.5	1
15	ručica (rudo) kormilo	šperploča (letvica)	debljine 2–2.5	2
16	spona kormila-prednja	žica	Ø1	1
17	spona kormila	žica	Ø1	1
18	osovina kormila	žica	Ø1	1
19	ležaj osovine kormila	pvc (mjedena) cjevčica	Ø1×Ø4×25	1
20	jarbol	bukva–okrugla letvica	Ø4×420	1
21	prednje jedro–flok*	dakron, pvc folija	140×240	1
22	ušica floka i pramčana ...	žica	Ø1	1+1
23	ušice	žica	Ø1	4
24	bum	bukva–okrugla letvica	Ø4×250	1
25	držalo buma	žica	Ø1	1
26	jedro*	dakron, pvc folija	195×320	1
27	nosač stalka-pramčani	šperploča	5	1
28	nosač stalka-krmeni	šperploča	5	1
29	spona nosača	šperploča	5	2

\* jedra su nacrtana umanjeno M 1:2

smjeru vlakana. Otvore načinite prve, dok je materijal najčvršći. Modelari rez znaju «armirati» samoljepivom autolakirerskom vrpcom koju kasnije odstrane. Vježbu načinite skalpelom i rezbarskom pilicom sa što sitnijim zubima. Rad skalpelom iziskuje oprez i ozbiljnost da se ne porežete. Pri rezanju rabite metalno ravnalo. Ponekad je jedino rješenje izrada provrta bušenjem umetnutog furnira između dvije daščice koje su stegnute stegama ili u škripcu. Dakle, svrdlo buši daščice i furnir! Crtež se zatim nadograđuje na tako nastalu tehnološku bazu. Tako se postiže zahtijevana

točnost. Dorada se izvodi brušenjem igličastim turpijama, finim gradacijama brusnim papirom koji su zalijepjeni na odgovarajuće daščice ili letvice. I ovdje se ponekad savjetuje pridržavanje dijelova dvjema daščicama oslonjenim na radnu površinu stola. Jednom, kada se savladaju osnovne vještine obrade balze, rad postaje pravo zadovoljstvo. Iz smjera vlakana «čitajte» vođenje reza...

Fotokopirajte crtež u naravnoj veličini. Prikazane dijelove razrežite te odstranjivim ljevilom zalijepite na materijal. Iako, moguće je i precrtavanje! Crtajte olovkom sa što manje crta da grafit ne zaprlja materijal. Ili izradite uzorke, šablone, odnosno

mustre iz tvrdog crtaćeg papira pa će oni poslužiti za ocrtavanje većeg broja jedrilica. Pri smještaju dijela vodite brigu o smjeru vlakana–godova kako je označeno crtežom.

Prvo izrežite palubu (1) pazeći na utore za rebra i kobilicu. Obradite provrt za jarbol. Postupno dograđujte izrađene dijelove. Pokusno sastavite kljun (3) koji će tvoriti pramac, a zatim rebra...(5-9). Dosjede doradite brušenjem, ali tako da su dijelovi ipak čvrsto sastavljeni i bez lijepljenja. Zalijepite ih te učvrstite pribadačama dok se ljevilom osuši. Za to vrijeme priredite materijal za dno



Izrezivanje palube



Lijepljenje trupa



Sastavljanje listova za oplatu

(2). Smjer vlakana je poprečan pa se moraju sastaviti–međusobno zalijepiti tri ili više listova furnira. Sastavite ih...zalijepite autolakirerskom samoljepivom vrpcom i to što tješnje jedan uz drugi. Ljepilo nanesite s druge strane te listove izravnajte i pričvrstite na radnu površinu–dasku pomoću pribadača. Obradeno dno zalijepite na skelet jedrilice koje pričvrstite na ravnu radnu površinu–dasku pomoću pribadača. Provjerite okomitost otvora za jarbol i kobilicu te simetričnost cijeloga modela. Postavite i zalijepite uz pramčani kljun (3) ojačanja (2) koja grubo obradite prema obliku pramca. Prilagodite i zalijepite zrcalo (10) ili kako još neki kažu krmeno rebro.

Daščicom, na koju zalijepite brusni papir i to s jedne strane srednje, a s druge fine gradacije, izbrusite bočno palubu, rebra i dno. Daščica mora biti dovoljno široka da zahvata u radu-prolazu što više dijelova, odnosno površina. Bočna oplata (11) sastavljena je, odnosno zalijepljena, na isti način kao i dno iz više listova furnira dovoljne dužine da prekrije bokove. Zalijepite oplatu te je za vrijeme sušenja ljepila učvrstite pribadačama, stegama i elastikama. U nekim će slučajevima dobro doći i autolakirerska samoljepiva vrpca. Osušenom trupu najprije odbrusite

višak oplate po rubovima. Oblikujte kobilicu (12) te je doradite da što točnije ulazi u utore na dnu i palubi te je zalijepite.

Po simetrali zrcala (10) okomito zalijepite ležaj kormila (19) dužine 25 mm odrezane od plastične ili mjedene cjevčice. Unutarnji promjer cjevčice mora odgovarati promjeru osovine kormila (18) koji se načini savijanjem prikladne žice. Iz iste se žice saviju i oblikuju spone kormila (16 i 17). Iz šperploče izrežite kormilo (14) i ručicu (15) koja je sastavljena–zalijepljena iz dva dijela, odnosno moguće je prigraditi i komad letvice. Za spoj kormila i osovine potrebno je načiniti uvrt promjera 1 mm. Zalijepite žičane dijelove na kormilo. Rabite dvokomponentno ili odgovarajuće ljepilo.

Jarbol (20) i bum (24) izrezani su iz okrugle letvice promjera 4 mm. Svrdlom na označenim mjestima načinite uvrte. Izradite iz žice spojnice–ušice s flokom i pramcem (22), ušice (23) i držalo buma (25). Žičane dijelove zalijepite na jarbol i bum.

Skrojite jedra te načinite porub šivanjem ili trenutačnim-sekundarnim ljepilom... Provjerite veličine u usporedni s jarbolom i bumom. U rub floka zalijepite ušicu (22).



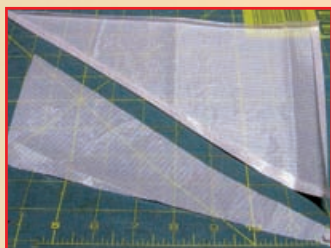
Bočno lijepljenje listova



Izrada ušice i spona



Kitanje i obrada trupa



Krojenje jedara



Postava jedara



Lijepljenje balasta

Doradite jarbol te ga zalijepite kroz palubu i u dnu.

Pripremite površine za završnu obradu. Za izložbeni će model to biti jednostavnije, brže i na uobičajen način. Ukoliko će LUCIJA ploviti, površine morate zaštititi od sunca i vlage. Sve površine premažite razrijeđenim nitro lakom, a unutrašnjost impregnirajte zapljuskivanjem te cijedenjem viška laka. Površine prekitajte gustom smjesom nitro laka i izbrušene pilovine, odnosno dječjeg pudera. Nakon sušenja i brušenja nanose se novi slojevi nitro laka prema potrebi te se načini presvlaka koma-

dima japanskog papira. Tako «armirani» trup otporan je i na udarce. Poneki modelari modele presvlače staklenom tkaninom i smolama. Pripremite model za bojanje. Odabir boja neka bude po vašim željama jer izbor je velik.

Prema crtežu iz šperploče načinite stalak (27, 28 i 29) koji će omogućiti postavljanje jedrilice kao izložka ili nakon pokusa na vodi. Obojite po želji.

Kao balast na kobilicu prigradite–zalijepite dva olovna bloka. Obradeni su iz utega 60 g kojeg rabe vulkanizeri za uravnoteženje kotača automobila.



Postavite pramčanu ušicu (22) koja je nešto duža za spoj pramčanim kljunom. Zabušite uvert. Za nju će se vezati flog-prednje jedro. Zašijte i prigradite jedra. Postavite kormilo. Ukoliko se lako vadi, s donje strane prigradite plastični prsten izrezan iz izolacije električnog vodiča.

Povežite kormilo. Prednja je spona ušicom vezana elastikom za jarbol i kormilo vuče na sredinu, a spona kormila svojom je ušicom (stražnjom) vezana koncem za bum. Proučite snimke vezanja ovog jednostavnog «automatskog» kormila koje omogućuje «odazivanje» modela na smjer vjetra.

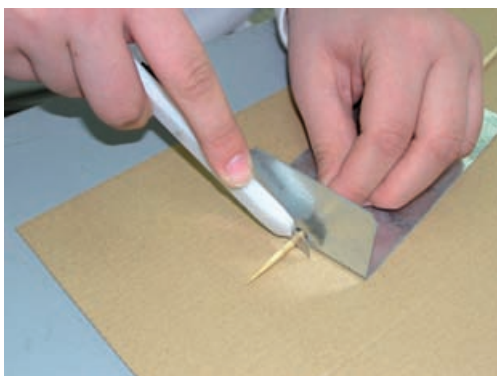
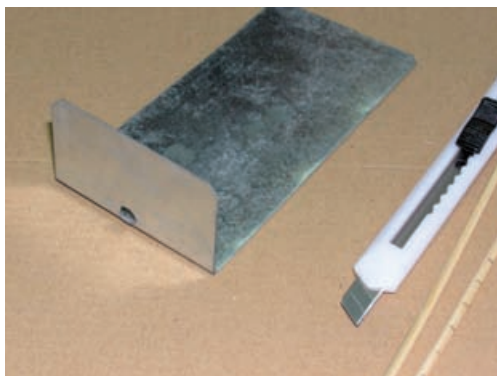
Želimo vam ugodne trenutke pri radu. (o)

Konstrukcija: Matej Pavlič (Tim 02.-07./08.)

# Čuvajte prste!

Rad s nožićima, britvicama i skalpelom zahtijeva posebnu vještinu zahvata. Sve su to oštri alati i u tili ćete čas uz malo nepažnje porezati prste. Obično se kaže da rez ide do kosti. Bolan je, koji puta teško zarasta, a o posljedicama kada valja potražiti pomoć liječnika da i ne govorimo. Može doći čak i do opasnosti od otrovanja.

Ova su pomagala za potrebe nastave i slobodnih aktivnosti razvijena u OŠ Dubovac u Karlovcu. Učenici su ih dobro prihvatili. Tako je rad sa skalpelom postao običajan zahvat!



Za oblikovanje, rezanje i piljenje letvica zaštita je izvedena u obliku slova L. Savijena je pod pravim kutom. Na sredini je, uz donju oslanjanu površinu, načinjena odgovarajuća rupica kroz koju se provuče materijal pri obradi. Tako se rukom drže zaštita i materijal. Ovdje su još moguće dopune tako da se postigne i okomitost pri rezanje što će olakšati zahvat te će se postići veća točnost.



Uvijek je opasnost izvođenja dugih rezova pomoću skalpela. Pogotovo ako se nesmotreno rabi tupa oštrica ili neprikladna podloga, a k tome i materijal «počne» voditi rez. Stoga je zaštita jedino rješenje. To je ravnalo koje po sredini ima postavljenu okomitu zaštitnu površinu u obliku slova T. Veličine su odabrane prema mjestu rada i dužini reza. Kod većih inačica savijanja moraju biti majstorski točno izvedena

Kako biste izbjegli poteškoće i nesreće u počecima rada, čak možda i uz nadzor učitelja, predlažemo da načinite pomagala koja će štiti prste. Nadamo se da će se ove zamisli još nadopuniti vašim rješenjima.

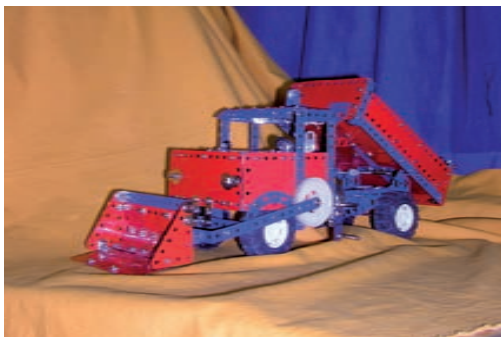
Svojim snimkama prikazujemo dva rješenja: zaštita pri rezanju letvica i posebno oblikovano zaštitno ravnalo pri rezanju papira, kartona, furnira, tapeta za zidove ili plastičnih folija. Odaberite prikladan materijal. Mi smo odabrali lim debljine 0.6 mm koji se rabi u građevinarstvu. Postigli smo dovoljno čvrste, robusne i sigurne zaštite. No, mogu se koristiti i drvo ili plastika. Veličine odaberite prema raspoloživom materijalu ili potrebama reza... Moguće je rad lijevom ili desnom rukom.

Pomagalo mora biti načinjeno uredno te opet sigurno od mogućih ozljeda. Dakle, ukoliko je odabran lim, svi kutovi i bridovi moraju biti prikladno zaobljeni da ne izazovu posjekotine ili ubode. Ukoliko vam nije dostupna profesionalna naprava, duže limene vrpce savijte u odgovarajućoj pripremi.

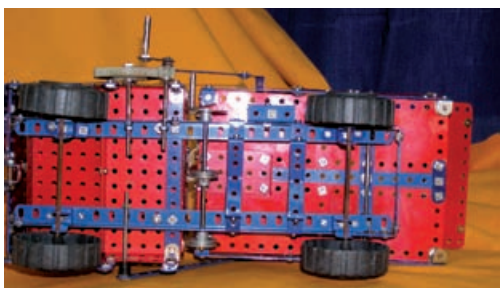
*Miljenko OŽURA, prof.*

# Samoutovarni kamion

RADOVI MLADIH TEHNIČARA



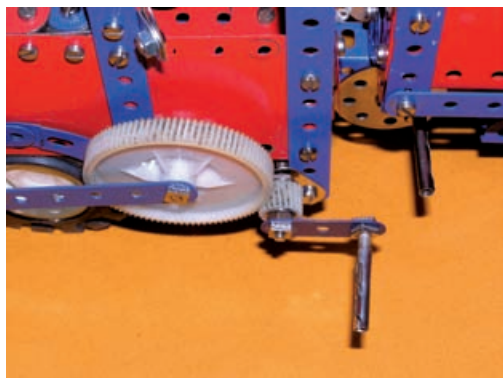
Dužina kamiona: 380, a s ispruženom košarom 520 mm; širina 220 i visina 210 mm; promjer kotača 75 mm



Izgled podvozja gdje se uočavaju osovine i vratila te način ugradnje

Slagaljke su izazov za nove konstrukcije i tehnička rješenja. U kratkom je vremenu moguće načiniti inačicu sa svim dijelovima i mogućim ispitivanjima te istraživanjima uz opet brzu preinaku. Tako je nastao i naš model kamiončića razvijen u Osnovnoj školi DUBOVAC u Karlovcu i to za Smotru radova mladih tehničara 2010. godine. Naime, zadatak je bio rješavanje sustava i način prijenos rasutog tereta. Odlučeno je da se načini posebna robusna konstrukcija radnog kamiona na koji će se moći priključivati različiti uređaji i strojevi. Proučeni su stvarni modeli te prelistani prospekti i stručna literatura.

Naša konstrukcija, koju je razradio Damjan TONKOVIĆ, učenik petog razreda, uz pomoć oca Dražena, zadovoljava zahtjeve rada na mjestima poput proizvodnih pogona, odvoza otpadnog sipkog i sitnog pjeskastog materijala



Pokretanje košare i tovarnog sanduka riješeno je zupčanicima i vitlom

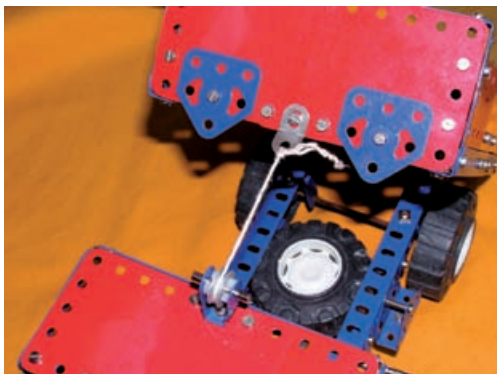


Detalj pokretanja sanduka pomoću užeta i koloture na krovu kabine

na skućenim mjestima, žitarica, pristup odronima zemlje te odvoz snijega i leda na teško pristupačnim prostorima....Ovo vozilo nema potrebe za okretanjem na mjestu rada, već je moguće vožnjom unatrag doći do prvog okretišta. Stoga je za rad potrebna samo staza širine traga kotača.

Za izradu su poslužili dijelovi «mehano» slagaljke uz dodatak rabljenih kotača igračkara i prijenosni sklopovi izvađeni iz elektroničkih uređaja. Detalji su prilagođeni tako da su glavni sklopovi pokretni. To su zahvatna košara i tovarni sanduk. Pokreću se pomoću zupčastog prijenosa i vitla. Okolnosti nisu dozvolile da se prigradi mogućnost zakretanja–upravljanja «po putu» prednjih i stražnjih kotača.

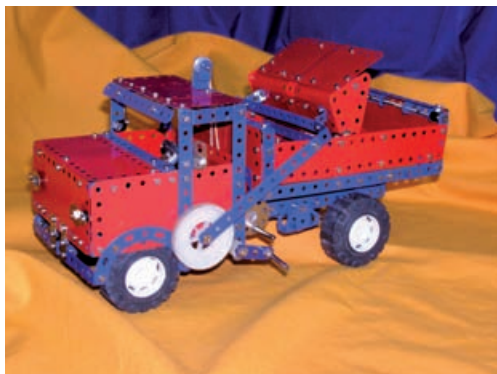
Slaganje je započeto od podvozja za koje su rabljene najduže «letvice». Prema kotačima



Broj dijelova odredio je dodatnu konstrukciju košare i tovarnog sanduka



Slagaljke su zahvalne za brza rješenja konstrukcija i razne preinake



Robustan kamion namijenjen je za različite dodatne uređaje

su sastavljeni drugi dijelovi...Najveći izazov u rješavanju, ali i poteškoća, bila je prigodna prijenosa za pokretanje košare i sanduka.

*Miljenko OŽURA, prof.*

## Gorivni članci lete

*Novi bi njemački istraživački zrakoplov trebao dokazati podobnost vodikove tehnike za pogon letjelica*

Možda bi gorivni članci mogli doprinijeti smanjenju emisije ugljikovog dioksida i štetnih tvari iz pogonskih sustava zrakoplova. Letjelice će se napajati energijom od vodika ili drugih goriva bez ili s malom emisijom te ostavljati u atmosferi "ispušne plinove" samo u obliku vodene pare i, ovisno o gorivu, ugljikov dioksid, ali ne i štetne tvari.

Njemačka svemirska agencija (DLR) predstavila je istraživački zrakoplov kojim namjerava ispitivati tehniku gorivnih članaka u letu. "Antares DLR-H2" ime je letjelice koja pogonsku silu dobiva pomoću gorivnih članaka i elektromotora.

Doduše, "Antaresu DLR-H2" nije namijenjena uloga dokazivanja podobnosti gorivnih članaka za pogon putničkih zrakoplova. „U dogledno vrijeme to neće biti izvedivo,“ kažu u DLR-u. Gorivni članci i elektromotori još su

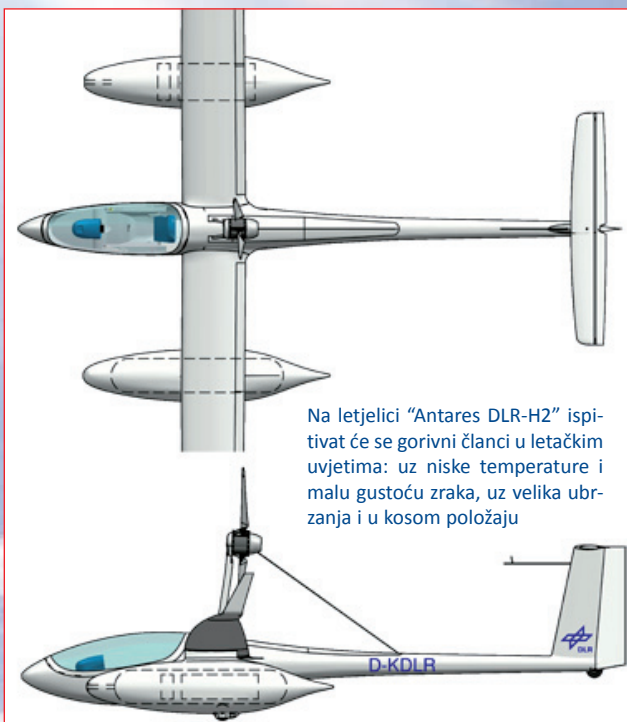


daleko od toga da bi mogli pogoniti letjelice s 50 ili 200 putnika zajedno s njihovom prtljagom, pa niti u kontinentalnom prometu. "Antares", doduše, leti na taj način, ali radi se samo o motornoj jedrilici u lakoj izvedbi za jednu osobu (pilota).

Letjelica se temelji na komercijalnoj motornoj jedrilici tvrtke Lange Aviation iz Zweibrückena, a koja i sama sudjeluje u tom DLR projektu. Gorivni članci i spremnici vodika nalaze se u kontejnerima pričvršćenim ispod nosivih površina.

Antares je pokusna platforma s pogonskim gorivnim člancima ispunjena mjernom elektronikom i uređajima za bilježenje podataka. Namjera je njima zamijeniti uobičajene turbine na putničkim zrakoplovima, a koje ne služe za pogon letjelice, nego za opskrbu kabine električnom strujom. One su često ugrađene ispod bočnog upravljačkog mehanizma i u pogonu su (prilično čujno) već i u vrijeme kad putnici na stajalki poletno-sletne staze tek ulaze u zrakoplov.

Doduše, gorivni članci, koji će se sada ispitati u Antaresu nisu novi izum, ali će tijekom leta na visini od nekoliko tisuća metara biti izloženi neuobičajenim opterećenjima. "Parametri, koji se mijenjaju tijekom leta jesu gustoća zraka, temperatura, ubrzanje i vlaga u zraku," kaže Axel Lange iz tvrtke Lange Aviation. „Naravno, takav se pogonski sustav može u laboratoriju na tlu izložiti svakom od navedenih parametara, ali se svi zajedno ne mogu istovremeno ispitivati. Takva pokusna mjesta ne postoje,



Na letjelici "Antares DLR-H2" ispitivat će se gorivni članci u letačkim uvjetima: uz niske temperature i malu gustoću zraka, uz velika ubrzanja i u kosom položaju

a njihova bi gradnja bila preskupa," nastavlja Axel Lange.

Prije pokusa u zraku s "Antares DLR-H2", istraživači iz DLR-a moraju još ispitati i prilagoditi "aerogipkost" nosivih površina: kontejneri s teretom mijenjaju letačke značajke ispitnog stroja i izazivaju moguća nepovoljna vlastita titranja nosivih površina letjelice. To se mora provjeriti složenim matematičkim oponašanjem i u danom slučaju mijenjati oblik i ovješene kontejnera.

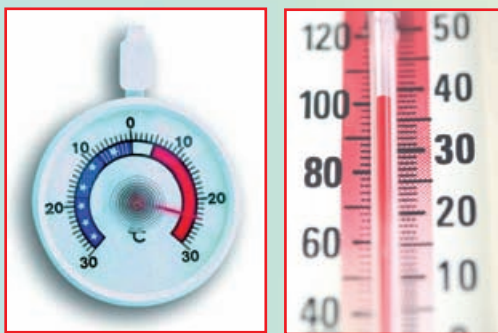
Proizvođač zrakoplova Boeing motornom je jedrilicom, pogonjenom gorivnim člancima, još 2008. kod Madrida napravio prvi let s posadom. Stroj je letio 20 minuta na visini do 1000 brzinom od oko 100 km/h. „Dojmljiv učinak," priznaje Axel Lange. Ali, s DLR ispitnim podijem žele ići dalje: "Mi težimo napraviti višesatno dojmljivo ispitivanje kod brzine od 110 do 160 km/h na visini od 6000 do 8000 m."

Prema Die Welt

Pripremio Željko Medvešek

# Temperatura i toplina

Temperatura je fizikalna veličina kojom se određuje toplinsko stanje nekog predmeta ili mase tvari. Mjeri se termometrom (toplomjermom).



Toplina je oblik energije. Svaki predmet ili masa tvari ima određenu količinu toplinske energije. Ona u nekom predmetu ili masi tvari ovisi o njegovom toplinskom kapacitetu, masi i temperaturi.

Svi znamo da je ljeti najgore po asfaltu hodati bos, a da je travnata podloga ugodna za hodanje. Asfalt i trava različitih su temperatura, iako su izloženi jednakoj količini toplinske energije koja dolazi od Sunca.



Ogrjevna moć prirodnog plina  $35000 \text{ kJ/m}^3$   
 Specifični toplinski kapacitet vode:  $4,187 \text{ kJ/kgK}$

Specifični toplinski kapacitet predstavlja količinu toplinske energije koju je potrebno dovesti jednom kilogramu neke tvari da mu se temperatura poveća za jedan kelvin.

Kako bismo zagrijali litru vode (približno  $1 \text{ kg}$ ) od sobne temperature ( $21^\circ\text{C}$ ) do temperature vrenja ( $100^\circ\text{C}$ ), potrebno je dovesti sljedeću količinu toplinske energije:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

$$Q = 1 \text{ kg} \cdot 4,187 \text{ kJ/kgK} \cdot (100^\circ\text{C} - 21^\circ\text{C})$$

$$Q = 330,773 \text{ kJ}$$

Ogrjevna moć prirodnog plina iznosi približno  $M = 35000 \text{ kJ/m}^3$ . To znači da je, uz pretpostavku da se sva toplina oslobođena izgaranjem plina iskoristi za zagrijavanje vode, za zagrijavanje jedne litre vode do vrelišta potrebno potrošiti:





$$q = Q/M$$

$$q = 330,773/35000$$

$$q = 0,00945 \text{ m}^3 = 9,45 \text{ l}$$

Toplinska energija prelazi s tvari više temperature na tvar niže temperature sve dok se temperature ne izjednače. Tijelo više temperature točka je većeg toplinskog potencijala, a toplina se, kao i drugi oblici energije, prirodno kreće s točke većeg potencijala u točku manjeg. Analogno tome možemo reći da je kamen na većoj udaljenosti od središta Zemlje na točki veće potencijalne energije, točki većeg potencijala  $E = mgh$  (uz konstantnu masu  $m$  i ubrza-



nje sile teže  $g$ , potencijalna energija se mijenja s povećanjem ili smanjenjem udaljenosti od središta zemlje  $h$ ). Iz tog razloga kamen s veće visine uvijek pada na manju visinu. Električni napon također je razlika u potencijalima između dvije točke pa elektroni imaju tendenciju strujati od točke većeg električnog potencijala u točku nižeg potencijala. Strujanje elektrona nazivamo električnom strujom ( $I$  [A]), a uzrok strujanja je električni napon ( $U$  [V]).

Temperatura nekog predmeta ili mase tvari može se promijeniti i bez odvođenja toplinske energije. Ovu pojavu često primjećujemo kod plinova. Kada praznimo bocu s dezodoransom ili lakom za kosu, koja je pod tlakom, mlaz koji izlazi iz boce je hladan, iako je boca na sobnoj

temperaturi. Ova pojava može se objasniti osnovnom plinskom jednadžbom:

$$pV = nRT$$

gdje su:  $p$  tlak plina [Pa],  $V$  volumen [ $\text{m}^3$ ],  $n$  količinom plina [mol],  $R$  plinska konstanta  $8.314 \text{ J/}$

$\text{K/mol}$  i  $T$  temperatura [K].

Ako stanje plina u boci pod tlakom predstavimo izrazom:

$$p_1V_1 = nRT_1$$

a stanje nakon raspršivanja:

$$p_2V_2 = nRT_2$$

uz pretpostavku da se radi o istoj količini plina istog plina vrijedi odnos dvaju stanja:

$$p_1V_1 / p_2V_2 = T_1 / T_2$$

iz čega vrijedi:

$$p_1 / p_2 \sim T_1 / T_2$$



Drugim riječima, ekspanzijom dezodoransa iz boce pod tlakom na niži atmosferski tlak, razmjerno se smanjuje i njegova temperatura. Pod pretpostavkom da se ekspanzija odvija brzo, možemo reći da nema razmjene toplinske energije plina i okoline, odnosno da se sadržaj unutarnje toplinske energije ne mijenja. Unatoč tome, promijenila se temperatura tvari.

Vrijedi i obrnuti proces. Ako u konstantnom volumenu povećavamo tlak plina, njegova se temperatura povisuje, iako nema dovođenja topline.

*Marko Kobas*

## Potpuno novi skandinavski dizajn

S potpuno novim S60 modelom Volvo naglašava emocionalni nastup, sportski dizajn i dinamične vozne karakteristike. Sve su linije virtualno obrubljene kako bi se naglasio dinamičan profil automobila. Nosač krova proteže se sve do stražnjih svjetala, a kupeovsku liniju krova prati nova kontura bokova, čime se stvara nježan, ali snažan, dvostruki val od prednjih do stražnjih svjetala. S druge strane, stilizirani poklopac motora i kratki prevjesi karoserije poboljšavaju sportski izgled.

### Svjetske inovacije

Novi volvo S60 dostupan je s dvije vrste podvozja. Tako je comfort inačica nešto mekanije podešena kako bi se omogućila udobnija vožnja na lošijim cestovnim podlogama. Dinamično podvozje u žarište stavlja iskustvo vožnje, ali bez narušavanja udobnosti.

Tradicija i moderna dostignuća su ono što novi volvo S60 pruža vozačima. Reklamni moto za automobil volvo S60 glasi „Život je više od volva. To znači i znati kada treba igrati na sigurno, a kada se jednostavno samo igrati. Zato vozite potpuno novi volvo S60“. Novi S60 prva je limuzina na tržištu s naprednom kontrolom stabilnosti (Advanced Stability Control). S novim je senzorom rotacije moguće otkriti bilo kakvu tendenciju proklizavanja još u ranoj fazi. Corner Traction Control novi



je dodatak koji vektorira okretnu silu kako bi automobil u zavoje mogao ući još ugladenije. Napredni kočioni sistem važan je dio dinamičkih voznih karakteristika novog volva S60.

Potpuno novi S60 dobio je infotainment sustav zabave i informiranja kod kojeg se informacije s audio uređaja, navigacije, mobilnog telefona, kao i druge funkcije, predstavljaju na 5-inčnom ili 7-inčnom ekranu u boji i to u gornjem dijelu središnje konzole. Ekran je, kako ne bi previše odvrtao pogled vozača s ceste, pozicioniran visoko. Najnapredniji sustav, Premium Sound, ima pet digitalnih pojačala snage od 130W te 12 zvučnika. Sve navedeno stvara zvučno iskustvo svjetske klase. Potpuno novi volvo S60 započinje novu eru u više od 80 godina dugoj povijesti švedskog proizvođača automobila. Novi je S60

kupe i sada sportskiji i izraženiji nego bilo koji prethodni volvo. Praktično su sve linije pažljivo osmišljene kako bi se stvorio snažan osjećaj kretanja. Novi S60 donosi sportski nastup koji obećava odlične užitke vožnje. C-nosač krova novog S60 proteže se sve do stražnjih svjetala, a vitku kupe liniju



krova prati nova kontura bokova s obje strane donjega dijela tijela, stvarajući nježan, ali moćan, dvostruki val od svjetala sprijeda prema stražnjim svjetlima straga. Dinamičnost dizajna dodatno je poboljšana onim što dizajnerski tim Volvo naziva dizanom za 'trkaću pistu'. Linije automobila ne završavaju se naglo, već umjesto toga nastavljaju organski tok, neprekidno odražavajući glatke oblike trkaće piste. Styling kit dolazi kao dodatna oprema. Uključuje prednji i stražnji spojler, prednji deco okvir, bočna proširenja, završetke ispušnih cijevi i 18-inčne aluminijske naplatke.

### Siguran kao uvijek

Kada je u pitanju ekskluzivna kvaliteta, unutrašnjost novog S60 uvodi volvo automobile u novu dimenziju. Pored toga, inženjeri Volvo dodali su uzbuđljivost, kontrast i razigranost u racionalnu jednostavnost skandinavske dizajnerske tradicije. Interijer je u značajnoj mjeri ekstravagantniji nego prije, a da pri tome nisu narušeni praktični skandinavski korijeni. Novi S60 donosi potpuno novu razinu kada su u pitanju boje, forme, materijali i tehnologije. Prilikom stvaranja novog S60, dizajnerski tim unio je i moderne detalje koji generiraju uzbuđenje, kontrast i razigranost. Interijer novog S60 prilično je izdašan kada su u pitanju detalji okrenuti prema vozaču, ali je još uvijek petorosjed s dovoljno udobnosti i prostora za sve putnike. Isklesana stražnja sjedala daju putniku u sredini dovoljno bočne potpore. Prostor za koljena na stražnjoj klupi povećan je za 30 mm u odnosu na prethodni S60. Tehnološki aspekt uključuje sva pamet-



na rješenja koja doprinose nesvakidašnjem vozačkom iskustvu-od sigurnosti prilikom izbjegavanja sudara do dodataka za udobnost kao što su zabavni i audio sistemi svjetske klase. Pedestrian Detection sustav, u kombinaciji s automatskim kočenjem, inovativno je tehnološko rješenje koje otkriva pješaka što prelazi cestu ispred vozila, upozorava vozača te automatski aktivira kočnicu ukoliko sam vozač ne reagira na vrijeme. Ovaj je sistem svjetski novitet. S ovom tehnologijom kočiona sila u sistemu automatskog kočenja povećana je s 50 na 100%. U ekstremnim situacijama vozač najprije prima audio upozorenje u kombinaciji s treptućim svjetlom u head-up displeju na vjetrobranskom staklu. Istodobno, kočnice su u stanju pripravnosti. Ukoliko vozač ne reagira na upozorenje, a sudar je neizbježan, kočnice se automatski aktiviraju. Detekcija pješaka u kombinaciji s automatskim kočenjem može pomoći u izbjegavanju kontakta s pješakom do brzine od 45 km/h. Pri većim je brzinama težište na usporavanju automobila kako bi se ostvario što nježniji kontakt. Mala brzina pri kontaktu znači da je rizik od ozbiljnih povreda bitno smanjen. Na primjer, ukoliko je brzina smanjena s 50 km/h na 25 km/h, fatalnost ozljeda manja je za 20%, a u nekim slučajevima i do 85%. Volvo S60 serijski je opremljen čuvenim City Safety sistemom. Uz pomoć njega automobil automatski koči ukoliko vozač ne reagira na vrijeme, npr. u slučaju da vozilo ispred usporava ili se zaustavlja ili ukoliko se vozilo kreće prebrzo u odnosu na objekt koji stoji. Ovako se može ublažiti ili u potpunosti izbjeći kontakt s vozilom ispred, pri brzinama do 30 km/h.

*Ivica Milun*



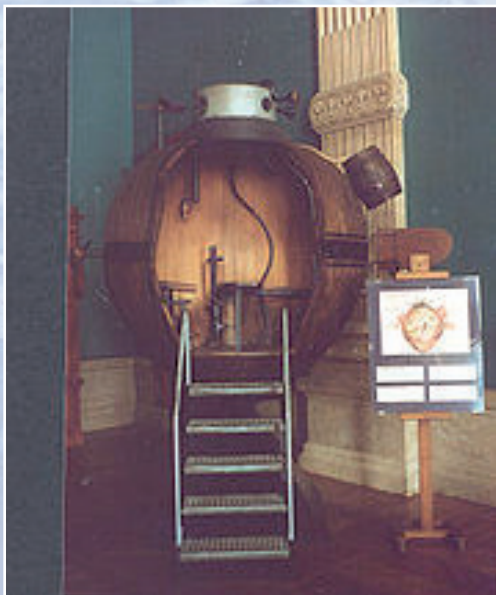
# Podmornica

IZUMI KOJI SU PROMIJENILI SVIJET

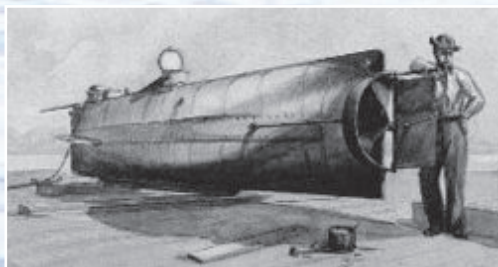
Čovjekova se želja za boravak i djelovanje pod vodom ostvaruje na dva načina. Jedan je pojedinačno ronjenje, slobodno ili s ronilačkom opremom, a drugi podvodnim plovilima, podmornicama i ronilicama.

**Podmornica** je samostalno plovilo koje može ploviti ili plutati po površini vode i pod vodom, a po potrebi i leći na dno. Oblik trupa i njegova konstrukcija prilagođeni su ponajprije za podvodnu plovidbu. Zato je podmornica većinom vretenasta oblika, s niskom palubom i istaknutim tornjem. Sav je ostali podmornički pribor (tankovi, torpedne cijevi i dr.) uklopljen u tijelo podmornice. Podmornice su ponajprije namijenjene za vojnu primjenu, a samo iznimno za istraživanja pod morem, za spašavanje ili za turistička putovanja.

**Ronilica** je posebna vrsta podmornice koja se obično matičnim brodom dovozi na mjesto obavljanja zadaća, a tada za neke zadaće zaranja pod vodu, većinom za podvodno istraživanje, uz tehničku podršku s broda.



Replika prve donekle uporabive podmornice *Turtle* iz 1776. god.



Podmornica *Hunley*

Podmornice poslužuje posada, dok ronilice mogu imati posadu, ali mogu biti upravljane s broda ili sve više pomoću robota.

**Povijesne podmornice.** Od kraja 16. st. bilo je nekoliko pokušaja izgradnje drvenih podmornica, koje su ručno pokretane, te su više ili manje uspješno pokusno plovile na dubini od nekoliko metara. Prvu je podmornicu u današnjem smislu 1776. godine sagradio američki izumitelj D. Bushnell, pod nazivom *Turtle* (engl. kornjača). Bila je jajolika oblika, načinjena od mjedenih limova, s jednim članom posade. Pokretana je ručno, jednim vijkom u vodoravnom smjeru, a drugim u okomitom. Imala je sve dijelove koje treba imati i današnja podmornica: kormilo, balansne tankove, crpke, cijevi za ventilaciju, te prozor-



Ilustracija zamišljene Jules Verneove podmornice *Nautilus*



Podmornica *Plunger* iz 1902. god. (SAD)

čić, kompas i dubinomjer. Izumitelj, Robert Fulton, 1800. godine je izgradio pokusnu podmornicu *Nautilus*<sup>1</sup>, oblika sličnog današnjim podmornicama.

Do polovice 19. st. sagrađeno je nekoliko pokusnih podmornica. U doba američkog građanskog rata, 1860-ih godina, južne su države imale dvije podmornice. Jednu od njih konstruirali su James McClintock i Horace L. Hunley. Nazvana je *Hunley*, pokretana je ručno, a imala je osam članova posade. Na pramcu je imala motku s minom, predviđenu da se zabije u drvenu oplatu neprijateljskog broda. Prva ratna primjena podmornice bila je 1864. godine, kada je *Hunley* potopila korvetu Sjevernih Država *Housatonic*, pri čemu je ubrzo potonula i podmornica sa svom posadom.

**Klasične podmornice.** Krajem 19. st. konstruirane su brojne podmornice pa su

<sup>1</sup> Prema grč. *nautilus*: brodar, mornar; u zoologiji naziv morskih glavonožaca koji većinom žive u Indijskom oceanu. Tako je nazvana i zamišljena podmornica kapetana *Nema* u glasovitom romanu Julesa Vernea *Dvadeset tisuća milja pod morem* iz 1869. god., a potom nekoliko brodova i podmornica.



Njemačka podmornica *U-9*, potopila je 1914. god. tri britanske krstarice u samo nekoliko minuta

upotrijebljene u pomorskim bitkama *Prvoga*, a osobito *Drugoga svjetskog rata*. Važan je dodatak borbenoj podmornici bio *torpedo*, oružje kojega je u prvotnom obliku čamca pod nazivom *spasilac obale*, 1860. godine, konstruirao hrvatski izumitelj Ivan Blaž Lupisvukić (1813.–1875.). Usavršio ga je u obliku podvodnoga projektila engleski inženjer R. Whitehead, 1866. godine, koji ga je počeo i proizvoditi u Rijeci, u tvornici osnovanoj 1878. godine. Ta se tvornica i danas naziva *Torpedo*.

**Nuklearne podmornice.** Velik je napredak u pogonu podmornica bila primjena nukle-



Promatranje kroz periskop iz podmornice koja plivi tik ispod površine

arnoga reaktora kao izvora energije. Takve su podmornice pokretane elektromotorima pogonjenim iz nuklearnih reaktora preko parne turbine i električnih generatora ili električnom energijom iz gorivnih članaka. Stoga su njihov boravak pod vodom i doplov gotovo neograničeni. Zaranjaju do dubina blizu 1 km, a postižu pod vodom brzine i do 40 čvorova. Prva nuklearna podmornica *Nautilus* izrađena je u SAD 1954. godine.

### Građa i upotreba podmornica

Podmornice su plovila vretenasta oblika, koja su, iako mogu ploviti i na površini, ponaj-



Ruska nuklearna podmornica tipa *Akula*

prije konstruirana za plovidbu pod vodom. Jednotrupne podmornice imaju jedan čvrsti trup, a dvotrupne čvrsti trup za smještaj opreme i posade i laki trup, u kojem su tankovi za vodu i gorivo. Izvan trupa je samo nadgrađe s tornjem za ulazak i izlazak iz podmornice i zapovjednim mostom za plovidbu na površini, radijske i radarske antene te kormila. Tankovi se za uronjavanje pune vodom, a za izranjanje prazne. Podmornicama se upravlja pomoću vodoravnih i okomitih kormila. Klasične podmornice imaju dva pogona, dizelske motore za plovidbu po površini (jer je za njih osim goriva potreban i zrak), kada se i pune akumulatorske baterije, te elektromotore pogonjene iz akumulatorskih baterija za plovidbu pod vodom.

Velika je poteškoća pri upotrebi podmornica održavanje klime unutar podmornice, a osobito održavanje zraka za disanje posade dok podmornica plovi pod vodom. Zrak se obnavlja dodavanjem kisika i izvlačenjem nastaloga ugljikova dioksida.

Glavno su oružje klasičnih vojnih podmornica torpeda i mali top, a nuklearnih balistički projektili, neki i s nuklearnim glavama. Time je suvremena vojna podmornica najmoćniji ikada konstruirani ratni stroj.



Suvremena američka nuklearna podmornica *Alexandria* probija se kroz polarni led

Uz svu je visoku opremljenost i pouzdanost nuklearnih podmornica ipak došlo do nekoliko velikih nesreća i izvan borbenoga djelovanja. U posljednjih pola stoljeća stradalo je osam nuklearnih podmornica (dvije američke, četiri sovjetske i dvije ruske). Od tih nesreća prvo je bilo potonuće američke podmornice *Thresher* koja je pri dubinskom ronjenju nastradala 10. travnja 1963., blizu istočne obale SAD, a pri čemu je poginulo 129 članova posade. Podmornica se, raspadnuta na nekoliko dijelova, nalazi na morskom dnu, na dubini od oko 2600 m. Također je bilo dojmljivo i nedavno potonuće ruske podmornice *Kursk* (prema ruskom gradu *Kursku*), kao posljedica eksplozije torpeda u njoj 12. kolovoza 2000. u Barentsovom moru, pri čemu je poginulo 118 članova posade. Olupina podmornice izvađena je u lipnju 2002. godine.



Promatranje podmorja pokraj Havaja iz podmornice *Atlanta*

Osim vojne primjene, podmornice se upotrebljavaju i za podvodna istraživanja u osobito teško pristupačnim dijelovima svjetskoga mora, kao što je podmorje ispod vječnoga leda u polarnim područjima te za još uvijek ograničene turističke plovidbe.

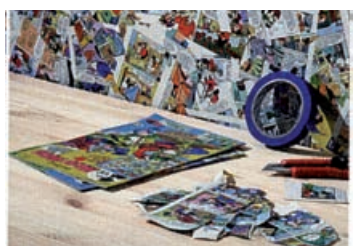
U tim je podvodnim istraživanjima oslonac gotovo potpuna autonomnost nuklearnih podmornica, osobita čvrstoća njihova trupa te njihova veličina koja omogućava boravak brojne posade i istraživačkih timova. Za očekivati je kako će mirnodopska primjena podmornica i ronilica naći sve više primjena.

*Dr. sc. Zvonimir Jakobović*



Da, tapete i obloge na zidu vaše sobe mogu biti po vašoj želji. Malo neobične i zanimljive. Možda i za čitanje nakon nekoliko godina. Samo se treba odvažiti na takve zahvate. Odaberite željene stranice novina i na posao. Ako ste glazbenik, dobre će biti i tiskane note. Tiskane! Nabavite ljepilo za tapete i krenite s lijepljenjem. Kada je papir namočen, ostavite ga trenutak da se ljepilo upije. Istisnite mjehure zraka. Sastave doradite masom za obradu zida («gletanje» i punjenje neravnina). Malo pobrusite i ponovno premažite ljepilom. Kako bi ugođaj bio potpun, ljepilu možete dodati boje. Zanimljive detalje postići ćete i ljepljivim vrpčama. (o)

Ilustracije SM 8./07.



# Auto-automobil ili robotički automobil

Međunarodna riječ «automobil» latinska je složenica (lat. *auto*-samo i *mobile*-pokretati) koja se na hrvatski može prevesti kao «samovoz» ili «samopokretalo». Pri tome se misli na energetska autonomno (samodovoljno) kopneno prevozilo. Povijesni kontekst robotike proširio je autonomnost automobila u smislu da mu više nije potreban vozač. Takav automobil bez vozača mogao bi se nazvati i «auto-automobil», ali je razumljivije govoriti o robotičkom automobilu. U vrijeme zaprežnih kola vozilo sa sposobnošću samopokretanja predstavljalo je revolucionarnu autonomnost i nitko dugo nije razmišljao da bi ona mogla biti i proširena. No, tek je robotički automobil pravo autonomno prevozilo.

Pojava vozila, koje je u stanju na zadatu poziciju pouzdano prevesti putnika i pri tome potpuno samostalno rješavati probleme odabira putanje i izbjegavanja prepreka, kod suvremenika izaziva nedoumice vezane uz njegovu svrhovitost. Međutim, ta je nedoumica kratkotrajna kad se cestovni promet uspoređi s autopilotom u zrakoplovstvu koji se uspješno koristi tijekom leta, ali i pri manevrima prizemljenja. Na sličan bi način i cestovni «samovoz» trebao, ne samo preuzeti upravljanje kad se to od njega traži, već u svakoj kritičnoj situaciji zaštititi svakog sudionika u prometu od opasnih postupaka sa štetnim posljedicama. No, humanistički motivi nisu jedini pokretači razvoja robotičkog automobila. U financijskom je smislu daleko izraženiji motiv vojne korisnosti takvih strojeva pa se u svim novijim projektima robotičkog automobila pojavljuje vojska kao poticatelj i financijer razvoja.

Dosadašnja su postignuća robotičke automobilistike izuzetna, ali će na masovnu primjenu trebati pričekati još koje desetljeće. Razlog tome je složenost automobila kao dinamičkog sustava koji se giba na razmeđu tri medija: tla, vode i zraka. Osim što se kotrlja,

on pri velikim brzinama i pliva na tankim vodenim jastucima, a u pojedinim trenucima i leti. Kad se tome dodaju i čimbenici gustog prometa jasno je da robot automobil mora raditi u zaista kaotičnim uvjetima.

Za uspješan je probaj u područje razvoja robotičkog automobila od presudne važnosti bila promjena razmišljanja o načinu korište-



Povijesni projekt autonomnog robotičkog vozila «CART» (slika dolje) izveden je 1979. uz primjenu statičkog računalnog vida na pažljivo oblikovanoj sceni. Vozilo je snimalo scenu, potom obrađivalo podatke i izvodilo gibanje po planiranoj putanji. Za određivanje daljine objekata (snimanje scene) Cart je raspolagao laserom i jednom kamerom na pomičnom stalku. Podaci su se obrađivali u PDP računalu preko bežične veze. Brzina gibanja bila je 0.006 km/h.



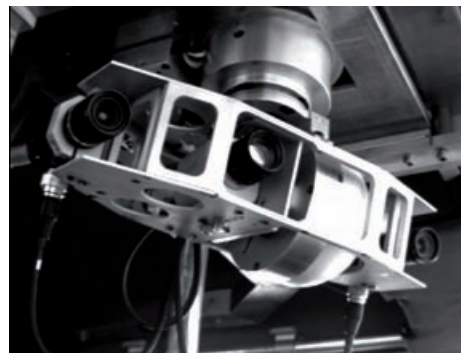
nja vizualnih sustava koje se mijenjalo od klasične statičke kompjutorske analize scene (tzv. kompjutorski vid) do dinamičkog vida nalik čovjekovom.

Prvi razvoj automobila bez vozača bilježi se 1977. u Japanu. Mechanical Engineering Laboratory razvio je automobil koji uz pomoću stereo vidnog senzora slijedi dobro označenu cestu na udaljenosti od 50 (m) s brzinom od 30 (km/h). Opisani vizualni sustav spada u ranu razvojnu fazu tzv. kompjutorskog vida uobičajenog za to vrijeme. Prvi put primijenio ju je 1969. god. Nilsson na robotu «Shakey». Faze gledanja i gibanja bile su odvojene: robot je gledao, a potom bežično slao sliku na PDP računalo koje je obrađivalo i na temelju nje planiralo gibanje. Japanci su cjelokupnu opremu uspjeli smjestiti u automobil što je predstavljalo pomak prema autonomnosti upravljanja.

Pred kraj 1979. godine Hans Moravec na sveučilištu Stanford u SAD uspio je po putanji dugačkoj trideset metara provesti znameniti robot CART. Za obradu slike, mapiranje i izvođenje gibanja između prepreka trebalo je deset minuta po jednom metru puta.

Početak osamdesetih godina 20. st. Nijemac Ernst Dickmanns, profesor zrakoplovstva na Bundeswehr sveučilištu u Munchenu, primijetio je da se cijelo desetljeće autopilot uspješno koristi u civilnom zračnom prometu dok se ni ne pomišlja na slično korištenje automobila u prometu na tlu. Nakon sedam godina istraživanja uz pomoć njemačke vojske i «Daimler-Benz», uspio je 1986. godine s Mercedesovim pettonskim kombijem preuređenim u eksperimentalno vozilo «VaMoRs», demonstrirati autonomnu vožnju na ispraznjenom autobahnu s brzinom od 96 (km/h). Upravljački sustav činio je skup od šest Intelovih 8086 mikroprocesora, a ispitivane su jednostavne radnje poput gibanja unutar trake ili prilagođavanje brzine zavojima na cesti. Tijekom slijedećih deset godina sustav je doradivan, a najvažniji pomak načinjen je uvođenjem tzv. «dinamičkog vida». Novina u pristupu oblikovanja vida za robotički automobil ticala se zapažanja da vid ima sekundarnu ulogu pri brzim reakcijama tijela na vanj-

ske poremećaje. U takvim su situacijama važniji unutarnji inercijalni senzori ubrzanja ili veličine rotacije tijela vozila. Druga generacija njemačkih robotičkih automobila s oznakom «VaMP» postavila je 1995. godine novi rekord kada je voženo 1800 (km) od Munchena do Kopenhagena (Danska) i natrag. Oko 1660 (km) voženo je potpuno autonomno pri brzini do 180 (km/h). Na posljednjoj su demonstraciji dva vozila, VAMP-Mercedes 500 SEL i VITA-Daimler-Benzov dvojnik, na trotračnoj cesti Autoroute A1 pored Pariza, izvela pokazni test držanja trake pri brzini od 130 (km/h), praćenja i procjene stanja šest vozila u traci autonomno vozila i u dvije susjedne



4D dinamički vid primijenjen na VAMP robotiziranom Mercedesu iz 1995.god. Četverodimenzionalni (4D) dinamički vid ne znači samo četiri različite kamere na pomičnoj konzoli (slika dolje), koja omogućuje izvođenje brzih pomaka nalik sakadizaciji očne jabučice ili usmjerenog gledanja (buljenja), već i vremensko povezivanje vizualnog sustava s inercijalnim senzori- ma koji omogućuju uvid u gibanje vozila čak i kada je iznad tla. Stoga se dinamičkim vizualnim sustavom može smatrati cijelo robotičko vozilo (slika gore).

## Tehnika koja današnje automobile čini robotiziranim

### Izveštavanje o stanju kolnika

«BMW» vozila raspolažu sustavom za vožnju na ledu kada senzori aktiviraju kontrolu vuče koja se prilagođava podlozi. U međuvremenu se bežičnim putem obavještavaju druga vozila o riskantnom području ceste.

### Adaptivna vožnja držanjem razmaka

Luksuzni automobili Audi, BMW, itd. koriste radarski upravljaju kontrolu vožnje kojom se drži razmak od automobila ispred.

### Omnidirekcijski sustav protiv sudara

General Motors razvio je i ugradio jeftini sustav detekcije kolizije koji automobilima s GPS omogućuje identifikaciju drugih vozila i komuniciranje s njima.

### Prevenција silaska s vozne trake

Nissan je razvio prototip video sustava za detektiranje bijele linije i reflektirajućih markera. Ako sustav utvrdi da su kotači nagazili liniju, samostalno vraća vozilo u ispravnu voznu traku.

### Paralelno parkiranje automobila

Toyota je razvila sustav kojim se utvrđuje prazan parkirni prostor i provodi manevar parkiranja

### Senzori mrtvog kuta

General Motors razvio je sustav kolizije baziran na GPS koji upozorava kada drugo vozilo ulazi u mrtvi prostor vožnje.

### Brzina zaokretanja

Eksperimentalni navigacijski sustav Honde predviđa nadolazeći zaokret i ako je potrebno usporava vozilo na dogovarajuću brzinu.

trake, priključenje konvoju brzinom kojom se giba vozilo ispred te promjena trake, uključujući odluku o tome je li promjena trake sigurna.

U budućnosti će robotički automobili u masovnom gradskom prometu biti važni poput interneta danas. Odnos prema automobilu kao dugotrajnom dobru promijenit će se u smislu da će se više plaćati njegovo korištenje kroz koje će biti otplaćivana i njegova proizvodnja. S povećanjem robotiziranosti automobila uloga čovjeka-vozača korjenito se mijenja. Ljudi će sve više biti planeri putovanja, a manje vozači.

Igor Ratković

## Nagradna križaljka

Riješite križaljku i pošaljite rješenje (pod 1 vodoravno) s imenom, prezimenom, adresom i brojem telefona na našu adresu "ABC tehnike", Dalmatinska 12, 10 000 Zagreb, ili na

e-mail [abc-tehnike@hzt.hr](mailto:abc-tehnike@hzt.hr) i to do 22. svibnja 2010.

Sve točne odgovore, koji stignu do navedenoga datuma, stavit ćemo u "bubanj" i izvući sretnoga dobitnika koji će biti nagrađen jednim od naših izdanja po svojem izboru.

**MOLIMO DA SE SVI IZVUČENI DOBITNICI, A KOJE NISMO USPJELI DOSAD KONTAKTIRATI, JAVE U REDAKCIJU RADI DOGOVORA O ŽELJENOM IZDANJU. TELEFON 01/48 48 762!** (ako nam se ne javite, ne znamo što da vam pošaljemo)

Olovke u ruke i sretno!

1	2	3	4	5	6	7	
8							
9		ABC TEHNIKE	10				ABC TEHNIKE
11		12		ABC TEHNIKE	13		14
ABC TEHNIKE	15		ABC TEHNIKE	16		ABC TEHNIKE	
17			ABC TEHNIKE	18			

**VODORAVNO:** 1. Gradsko prijevozno sredstvo; 8. Čovjek koji govori neistinu; 9. *Ante domini*; 10. Pokrajina u Nizozemskoj poznata po siru; 11. Škotska muška odjeća; 13. Boja kože, put; 15. Pokazna zamjenica, ova; 16. Šesti ton solmizacije; 17. Pješčana planina; 18. Velika skupina letećih kukaca.

**OKOMITO:** 1. Pritisak; 2. Biti vrijedan, činiti; 3. Prvo i posljednje slovo hrvatske abecede; 4. Otok u Dubravčko-neretvanskoj županiji; 5. Jedan od ljudskih osjeta; 6. Oscarom nagrađeni film Jamesa Camerona; 7. Rupe u zemlji ili u planinama; 12. Žitarica bogata omega-3 masnim kiselinama; 14. Najveća ptica.

**Nagrađeni za križaljku** iz ožujka (rješenje "Lavoslav Ružička") je Anja DREMIL iz Rijeke, a za križaljku iz travnja (rješenje "Lektira") Tihomir PAULIĆ iz Karlovca.

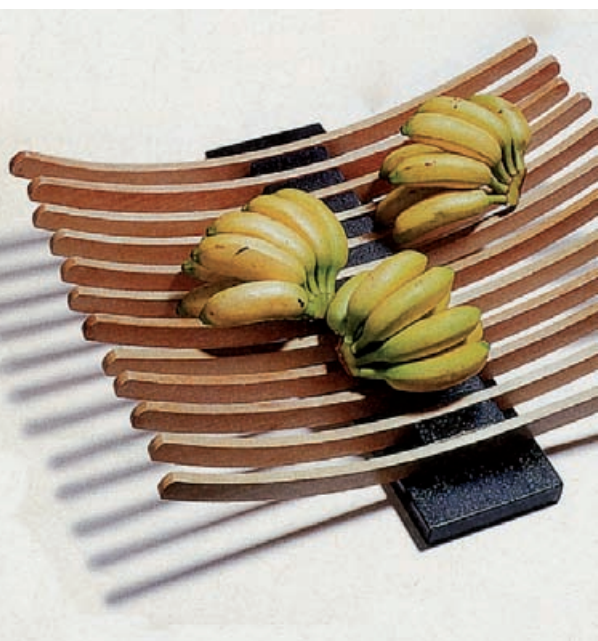
Čestitamo sretnim dobitnicima!

# Podmetač

Islužene drvene vješalice postat će novi ukras na stolu. Pričvrstite ih prikladnim vijcima na dasku-podlogu i tu je novi podmetač

za voće. Dakako, između vješalica postavite umetke koji su zalijepljeni i pričvršćeni vijcima. Veličine odredite prema mogućem materijalu. Dasku obojite prema boji namještaja. Ovaj će neobičan rad sigurno pobuditi znatiželju pa ga načinite točno i uredno. Vješalice, nakon bojanja podloge, pričvrstite trajno. S donje strane prigradite pustene ili plastične čepove. (o)

Ilustracije: SM





## Hibridni bicikl za novo doba



Ovo je lagani električni bicikl, a osmislio ga je čovjek koji je već radio na pravljenju laganih legura za McLaren. S laganom i čvrstom legurom magnezija, gasom na dugme i više-brzinskim lancem–gocycle je pun pogodak. Elektromotor je dovoljno snažan da pogura gocyclea do čak 25 km/h, a jedno punjenje, koje traje oko tri sata, osigurat će vožnju i do 32 kilometra, zavisno od toga hoćete li pomagati okrećući pedale. Pedalanjem se ujedno puni akumulator. Ovaj je bicikl moguće i potpuno rastaviti i spremiti u kutiju. Cijena se kreće oko 600 eura.

## Virtualni trener



Adidas je na tržište lansirao novi proizvod u vidu interaktivnog trening-vodiča koji prati otkucaje srca, brzinu trčanja i broj koraka. Radi se o dva uređaja: miCoach Pacer–koji nudi glasovno treniranje u realnom vremenu dok se trči sa slušalicama u ušima. Tako će Pacer, zavisno od odabranih postavki, reći kada treba ubrzati, odnosno usporiti. Drugi uređaj je miCoach Zone koji ima LED ekran i na njemu se prikazuju razne informacije. Sa službenih se stranica proizvođača može skinuti i softver za izradu plana vježbi i praćenje napretka. Naravno, ovi "mališani" puštaju i mp3 glazbu dok se vježba.

