

## BAZE PODATAKA O MATERIJALIMA

# MATDAT.COM

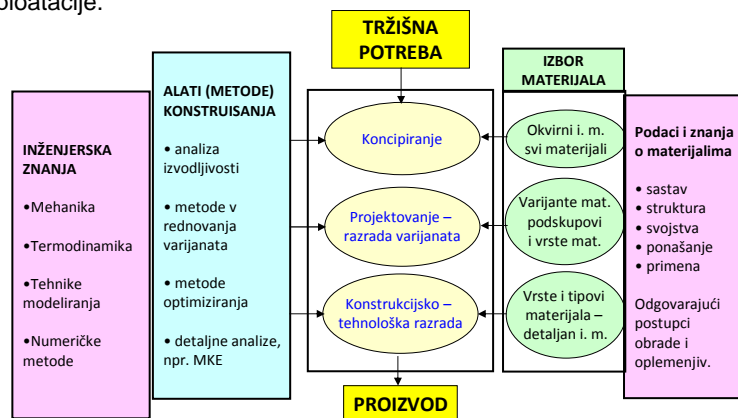
Ivan Adamović, student  
Mašinski fakultet Kragujevac,  
Kragujevac, Srbija, [adaiva03@gmail.com](mailto:adaiva03@gmail.com)

Avgust 2011., Kragujevac



## Karakteristike izbora materijala u pojedinim fazama razvoja proizvoda

Izbor materijala u inženjerskoj praksi predstavlja težak zadatak, i jedan je od retkih u procesu konstruisanja proizvoda koji je podložan stalnim izmenama. S druge strane pogrešan izbor materijala u samom početku konstruisanja, može imati nenadoknadle štete, kako u procesu proizvodnje, tako i u procesu eksploatacije.



Izbor materijala u pojedinim fazama razvoja proizvoda

### Dosad

Dosadašnja praksa pri razvoju novih proizvoda je bila da se usvajaju provereni materijali, odnosno materijali primenjivani u sličnim proizvodima.

Konstruktori najčešće koriste pet do šest različitih materijala, te su na taj način materijali u procesu konstruisanja unapred određene konstante, a ne promenljive (što bi zaista trebali i biti).

### Trendovi

Obzirom da se na svetskom tržištu svakodnevno pojavljuju novi materijali, neophodno je pratiti ove trendove i usvajati ih u vlastitoj konstruktivnoj praksi, pri čemu se ovi trendovi uglavnom odnose na:

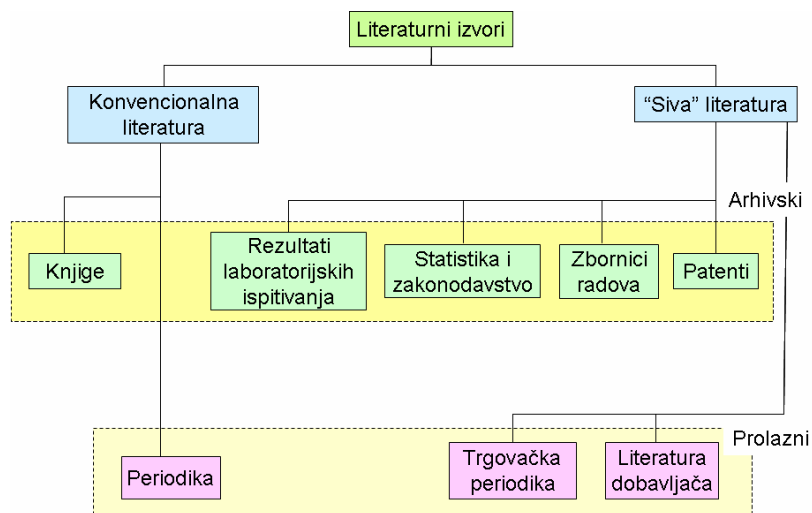
- povećanje mehaničkih osobina (na primeru čelika prvenstveno čvrstoće i žilavosti), a time izgradnje lakših proizvoda (konstrukcija),
- povećanje obradivosti (plastičnom deformacijom, rezanjem) i povećanjem sposobnosti spajanja (zavarivanjem i lepljenjem),
- povećanjem korozione otpornost i otpornosti na niske i visoke temperature,
- povećanje kvaliteta površine u cilju boljeg estetskog izgleda proizvoda,
- primenu ekološki čistih materijala (materijala sa mogućom reciklažom bez, ili sa minimalnim brojem nerazgradivih nusprodukata).

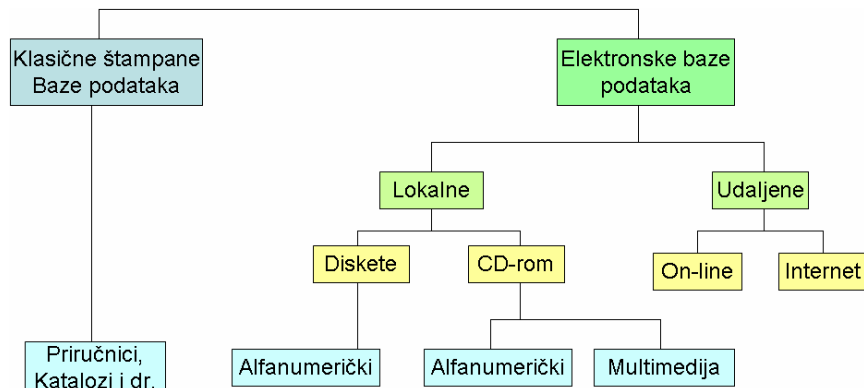
### Da bi izabrali adekvatan materijal potrebno je znati i njegove osobine i to:

- Mehanička otpornost u uslovima statičkog kratkotrajnog opterećenja pri normalnim temperaturama – čvrstoća i krutost materijala.
- Otpornost na zamor
- Otpornost na krti lom - žilavost
- Otpornost pri povišenim i visokim radnim temperaturama
- Otpornost na habanje
- Otpornost na koroziju - hemijska postojanost
- Tehnologičnost materijala - materijali i izbor postupaka proizvodnje
- Nabavljivost i cena materijala
- Recikličnost materijala

Navedene osobine predstavljaju veliki broj obimnih podataka koji treba da budu korisniku lako i brzo dostupni.

- Broj novih informacija o materijalima iz dana u dan je sve veći. Istraživači, inženjeri različitih struka - projektanti, konstruktori, tehnolozi kao i stručnjaci koji održavaju opremu, sve se teže snalaze u šumi tih podataka i informacija uz pomoć klasičnih pomagala - priručnika, kataloga proizvođača, normi, časopisa i knjiga.
- Danas je uobičajeno da se rezultati istraživanja i ispitivanja materijala brzo prenose do korisnika pomoću savremenih informacijskih i komunikacijskih sistema. Poslednjih 20-tak godina podaci i informacije o svojstvima i primeni materijala sistemski se prikupljaju iz različitih izvora, vrednuju i čuvaju u bazama podataka i bazama znanja. Ovako objedinjene i sređene informacije dostupne su preko:
  - bibliografskih informacijskih sistema
  - javnih servisa (podaci iz časopisa, knjiga, izvještaja i sličnih izvora),
  - numeričkih i numeričko – tekstualnih tzv. faktografskih baza podataka i informacijskih sistema,
  - sistema za podršku odlučivanju kao što je između ostalih i CAMS (Computer Aided Materials Selection – Izbor materijala pomoću računara),
  - ekspertnih sistema za ispitivanje, kontrolu i izbor materijala.





Faktografski sistemi razlikuju se:

- prema grupi ili vrsti materijala, ili
- prema svojstvima i karakteristikama,
- ili pak prema područjima primene materijala.

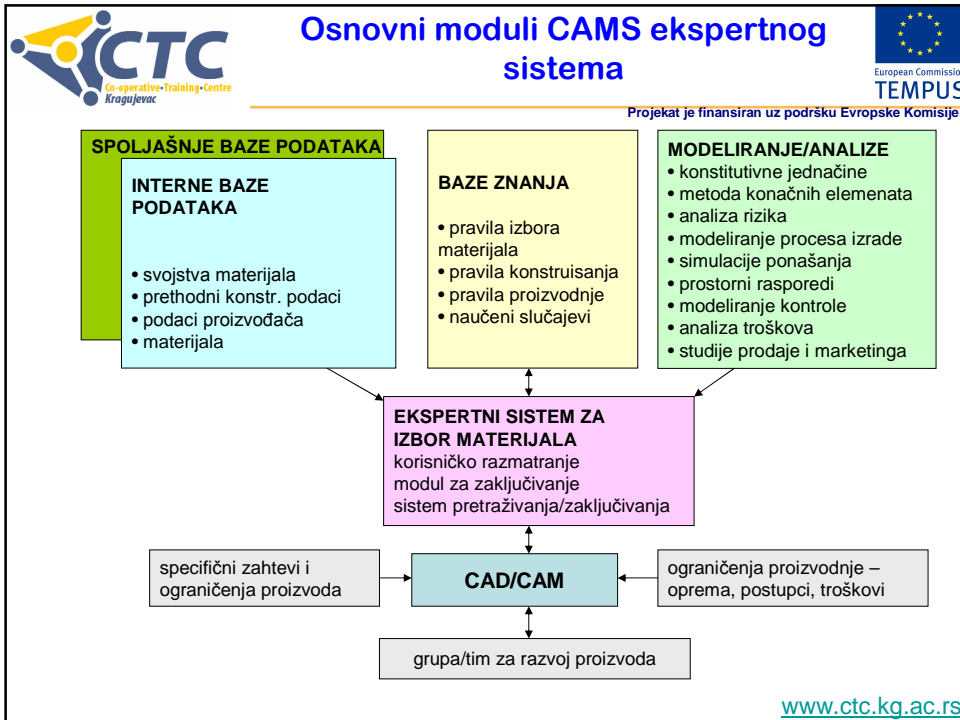
Razvoj kompjuterskih sistema, sve veći broj materijala i njihovih karakteristika, težnja k bržem i pouzdanijem traženju informacija, težnja s objektivnijim i celovitijim poređenjima, sve prisutnija potreba za modeliranjem i simulacijama upućuju na korišćenje računarskih sistema koji obrađuju, čuvaju i procesiraju informacije o materijalima.

Razvijeni su sistemi za kompjuterski izbor materijala (CAMS – Computer Aided Material Selection), koji u osnovi nastoje da razviju:

- elektronske baze podataka (EBP) različitih materijala (ili grupa materijala),
- ekspertne sisteme (ES) za izbor materijala (takođe elektronske kao softverske aplikacije).

Osnovni problemi sa kojima se susreću proizvođači ovakvih sistema su:

- kvalitet i kvantitet baza podataka (detaljnost podataka o materijalima, i broj upisanih materijala),
- strategija (algoritam) izbora materijala kroz ekspertne sisteme za postojeće baze podataka.



**Internet baze podataka o materijalima**

Projekat je finansiran uz podršku Evropske Komisije

**MATDAT.COM**  
Material Properties Database and Estimation Tools

**Web-based baza podataka o materijalima i ekspertni sistem za procenu naprednih parametara materijala**

[www.matdat.com](http://www.matdat.com) **Doc. dr. sc. Robert Basan**

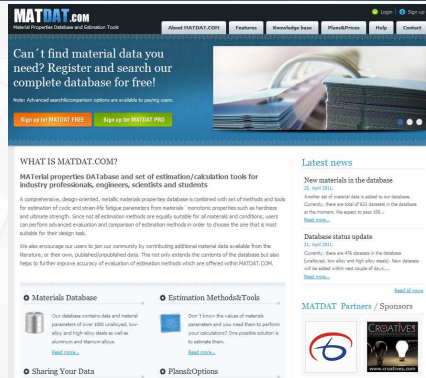
[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

## MATDAT.com

Material Properties Database and Estimation Tools

### ŠTO JE TO?

- ✓ web-based informacijski sistem - web stranica interaktivna, proširiva baza podataka i znanja o konstrukcijskim (metalnim) materijalima
- ✓ na znanju zasnovan računarski ekspertni sistem
- ✓ za optimalni izbor metode i procene vrednosti naprednih (cikličnih i zamornih) parametara materijala



[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

## MATDAT.com

Material Properties Database and Estimation Tools

### ZA KOGA JE PREDVIĐEN MATDAT.COM?

- za stručnjake u industriji, inženjere, naučnike i studente

### ZAŠTO?

- omogućavanje i olakšavanje provere primenljivosti većeg broja materijala
- optimalan izbor i bolje iskorišćenje materijala
- razvoj preciznijih, efikasnijih i lakših proizvoda
- skraćanje vremena i smanjenje troškova razvoja
- smanjenje broja materijala koje treba eksperimentalno ispitati

[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

## OČEKIVANE SEKUNDARNE KORISTI (BENEFITS)?

- povećanje stepena iskorišćenosti opreme, rada i znanja,
- olakšavanje provere primenjivosti materijala u ranim fazama razvoja proizvoda,
- ušteda - smanjenje potreba za ponavljanjem eksperimenata,
- mogućnost dodatnog verifikovanja vlastitih rezultata,
- olakšavanje istraživanja za koje su potrebni podaci o većem broju raznovrsnih materijala,
- povećanje primenjivosti naprednijih materijalnih modela u široj inženjerskoj praksi.

## BAZA PODATAKA O MATERIJALIMA

### Grupe materijala trenutno u bazi:

- nelegirani, niskolegirani i visokolegirani čelici
  - aluminijumske legure
    - titanove legure
    - livena gvožđa

Približno 850 različitih setova podataka nalazi se u bazi (05/2011), a dodatnih 600 spremno je za dodavanje u bazu podataka

### Podaci o materijalu (pregled)

- literatura/reference
- opštee informacije (oznake materijala, grupa, hemijski sastav, termička obrada, mikrostruktura,...)

### Parametri ispitivanja

- monotono (temperatura, opterećenja,...)
- ciklično i zamorno (temperatura, vrsta opterećenja, broj eksperimenata, broj različitih opterećenja,...)

### Parametri materijala

- statičke karakteristike, ciklični i zamorni parametri
- zatezanje-pritisak, uvijanje, savijanje
- monotono, jednosmerno ( $R=0$ ),naiizmenično ( $R=-1$ ),...

### Neke mogućnosti rada s bazom podataka

- pretraživanje prema višestrukim kriterijima
- detaljan prikaz rezultata za pojedini materijal i paralelni prikaz do pet (5) materijala istovremeno
- grafički prikaz krive napon - deformacija, napon - broj ciklusa i deformacija – broj ciklusa
- unos vlastitih podataka u bazu putem web sistema (podaci se verifikuju)
- export podataka u pdf formatu



CTC  
Co-operative Training Centre  
Kragujevac

MATDAT.COM

European Commission  
TEMPUS

Projekat je finansiran uz podršku Evropske Komisije

## Predviđena moguća proširenja i razvoj

- ✓ proširenje sadržaja na druge grupe materijala (polimerni materijali,...)
- ✓ integracija sa CAE računarskim alatima (Ansys, CATIA, Abaqus,...)
- ✓ povezivanje sa partnerima iz industrije i dobavljačima materijala
- ✓ povezivanje sa institucijama koje raspolažu opremom i mogućnostima za eksperimentalno određivanje karakteristika materijala

[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

This slide outlines the planned future developments and expansion of the MATDAT.com project. It features a list of four key areas for growth, each marked with a green checkmark. The background is a light gray with faint gear patterns. Logos for CTC and the European Commission TEMPUS program are present in the top left and right corners, respectively, with a line of text indicating the project's funding source.

- ✓ dalji razvoj i vlastite metodologije za određivanje naprednih parametara materijala iz rezultata eksperimenata (genetski algoritam),
- ✓ utvrđivanje mogućnosti i primena evolucijskih metoda (genetski algoritam, genetsko programiranje, neuronske mreže) za procenu cikličnih i zamornih parametara materijala,
- ✓ objavljivanje rezultata zajedničkog rada u relevantnim publikacijama i prezentacija na međunarodnim konferencijama.

- ✓ osnovno područje primene rezultata projekta su razvoj i konstrukcija proizvoda (nosivost i trajnost materijala konstrukcija i mašinskih delova),
- ✓ brža provera više materijala-kandidata - optimalan izbor materijala i njegovo bolje iskorišćenje,
- ✓ podrška jeftinijem i bržem razvoju preciznijih, efikasnijih i lakših proizvoda.

## Neke opcije za podupiratelje/partnere

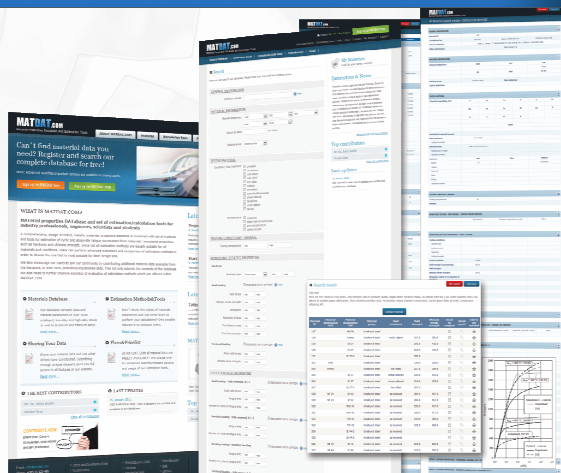
- ✓ detaljne informacije o partneru na web stranici sa linkom na matičnu web stranicu
- ✓ kontinuirana edukacija i podrška o korišćenju različitih opcija implementiranih u MATDAT.COM
- ✓ informisanje i edukacija o novim (naučnoistraživačkim) aktivnostima čiji će rezultati biti implementirani u MATDAT.COM sistem
- ✓ korišćenje svih dopuna i novih karakteristika sistema kako one postaju dostupne
- ✓ ...

[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

**Doc. dr. sc. Robert Basan**

E-mail: [robert.basan@matdat.com](mailto:robert.basan@matdat.com), Mob: 00385 (0)91 5447494

[www.matdat.com](http://www.matdat.com)



[www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)



**Hvala na**  
**pažnji!**

Kontakt:

**Kooperativni trening centar – CTC Kragujevac**

Univerzitet u Kragujevcu

Sestre Janjić 6

34000 Kragujevac

Tel. 034 501 201, Fax. 034 501 901

E-mail: [ctc@kg.ac.rs](mailto:ctc@kg.ac.rs), Url: [www.ctc.kg.ac.rs](http://www.ctc.kg.ac.rs)

