

## **Prednosti primjene računarom podržanih tehnologija**

### **Značaj CADa u fazi razvoja proizvoda, njegovog uvođenja u proizvodnju i za podizanje kvaliteta proizvoda**

U fazi konstruiranja (projektovanja) postoje najveće mogućnosti uticanja na cijenu, usavršavanje proizvoda i performansi finalnog proizvoda ("poluga kvaliteta"). Primjenom vještačke inteligencije (ekspertni sistemi i neuronske mreže) mogu se otkriti nedostaci u ranim fazama razvoja i može se uticati na njihovo sprečavanje. Međutim, treba imati na umu da se neki nedostaci mogu otkriti tek na finalnom prototipu, a isti se uklanjaju nakon temeljne provedbe prethodno planiranog testiranja. Zbog toga se mora odvojiti dovoljno vremena za testiranje probne proizvodnje, uprkos sve kraćim razvojnim ciklusima.

Pri ulasku u razvojne projekte, mora se voditi računa o potrebi za organizovanjem timskog rada (što je osnovni preduslov za TQM), koji će doprinositi sinhronizovanom inženjeringu – simultanom konstruiranju/projektovanju.

Najveći broj **promjena** na proizvodima u Japanu **vrši se u fazi definisanja i konstruiranja (CAD)**. Razmatraju se sve moguće varijante proizvoda, simuliraju se njihova ponašanja, analizira se njihov uticaj na okruženje, koristi se simultano konstruiranje, s ciljem da se dobije optimalno rješenje, koje ne zahtijeva naknadne promjene. Ovim pristupom se ostavruje jedan od bitnih elemenata sistema kvaliteta, a to je **generiranje kvaliteta u razvoju**. Broj mogućih promjena, naročito ako se kao pomoćni alat koristi računar s odgovarajućim softverom, je skoro neograničen. Tako izvršene promjene koštaju veoma malo (samo rad stručnjaka koji se koriste računarom), a donose velike uštede privrednom subjektu, kako kroz postizanje boljeg kvaliteta, tako i kroz smanjenje troškova sirovina i energije za dobivanje gotovog proizvoda. **Dakle, mogućnosti poboljšanja kvaliteta proizvoda i smanjenja troškova daleko su veće u razvoju, u odnosu na ove mogućnosti u pripremi i proizvodnji.**

Pošto je vrijeme novac, uspjeh često zavisi od životnog vijeka proizvoda na tržištu, koji bi u principu trebalo da bude duži od vremena koje je potrebno za razvoj proizvoda i realizaciju proizvodnje.

Životni vijek proizvoda, a time i vrijeme isplativosti, postaje sve kraći, zahvaljujući inovacijama uslovljenim povećanom agresivnošću i općom konkurencijom. U isto vrijeme, ciklusi razvoja i proizvodnje se produžavaju. Agresivna globalna konkurencija je podigla očekivanja kupaca kad su u pitanju performanse proizvoda, kvalitet, sigurnost i povinovanje okruženju. U mnogim industrijama odnos životnog vremena i vremena isplativosti proizvoda postaje sve bliži jedinici i prijeti da ide čak i niže, a to znači i bitno smanjenje ostvarenog profita. **Zbog toga proizvođači svuda teže da drastično smanje vrijeme i troškove razvoja, inženjeringa i proizvodnje.**

U kompanijama gdje je proizvodnja već visoko automatizovana, dalja poboljšanja su fokusirana na faze inženjeringa i planiranja životnog ciklusa proizvoda, kao i pripremu proizvodnih pogona. **"Proizvodnja bazirana na vremenu" (time-based manufacturing) i "rukovanje inženjeringom – promjenom" (engineering-change handling)** su termini nezaobilazni za funkcionisanje bilo koje uspješne proizvodnje. Sve više dolazi do izražaja ponovno projektovanje sekvenci procesa i proizvoda, upravljanje informacijama (EDM – Engineering Data Management, PDM – Product Data Management), simultani (konkurentno, uporedno) inženjering (concurrent engineering).

## Poluga kvaliteta

Današnji zahtjevi i mogućnosti proizvodnje podržane računarom (CIM – Computer Aided Manufacturing) i ideja TQMa (Total Quality Management) usmjeravaju pažnju ka globalnom posmatranju svih područja jednog privrednog subjekta, u kojima se direktno ili posredno utiče na kvalitet proizvoda i smanjenje troškova.

Funkcija razvoja treba da ima posebno mjesto u politici kvaliteta, jer je zapravo to ključno mjesto na "poluzi kvaliteta", kojom se ostvaruje poboljšanje kvaliteta proizvoda i smanjenje troškova. Za postizanje višeg nivoa kvaliteta nekog proizvoda najznačajnije dještvo aktivnosti na "poluzi kvaliteta" je u području razvoja (100:1), zatim u području planiranja procesa (10:1) i na kraju u samoj proizvodnji (1:1).

To znači da su odluke donijete na nivou razvoja od presudnog značaja za uspješno poslovanje firme/kompanije i osiguranje njene budućnosti. Zato razvoj predstavlja "kičmu" svake firme. Stoga je razumljivo da CAD modul, koji u sebe uključuje zapravo istraživanje i razvoj - R&D (Research & Development) predstavlja najznačajniji modul u kome se generiše model proizvoda i u kome se generiše kvalitet. Troškovi razvoja iznose 10 do 20 % prihoda firme (uslovno rečeno), ali je zato njihov uticaj na profitabilnost firme 80 do 90 %.

Najveći broj grešaka, a kao posljedica toga i povećanje troškova za kvalitet proizvoda, nastaje pri definisanju, razvoju proizvoda i planiranju tehnologije izrade. Smatra se da čak 75 % svih grešaka koje se pojavljuju na proizvodu nastaje u periodu navedenih faza razvoja proizvoda. Daleko je manji procenat nastajanja grešaka u izradi i kontroli, dok se greške pri korištenju samo manifestuju, odnosno posljedica su prethodno načinjenih odstupanja.

Obrnuto karakteru raspodjele nastalih grešaka, troškovi njihovog otklanjanja su najmanji pri definisanju i razvijanju novog proizvoda, posebno ako se za to koriste savremeni "alati", odnosno podrška računara - CAD.

U savremene "alate", koji danas stoje na raspolaganju, a koji mogu veoma uspješno da se primijene pri razvoju novih proizvoda, generiranju tehnologija i upravljanju procesima, spadaju **svakako ekspertni sistemi i vještačka inteligencija**, gdje prije svega treba imati u vidu primjenu neuronskih mreža.

## **Značaj CADa za firmu/kompaniju**

Kad je u pitanju povećanje konkurentskih sposobnosti proizvodnih subjekata, nije više dovoljno samo obaranje cijena (automatizacija proizvodnih procesa se već odavno podrazumijeva), već će prednost imati oni koji će superiornim konstruiranjem/projektovanjem povećati vrijednost svojih proizvoda. Davanjem nove vrijednosti, novi projekat postaje fundamentalna proizvodna strategija. Zbog toga CAD dobiva posebno značajnu ulogu.

Očekivana poboljšanja poslovanja preduzeća, koja se mogu ostvariti kroz uvođenje CADa su:

1. smanjenje vremena razvoja proizvoda,
2. pravovremeno pripremanje dokumentacije za porudžbine i eliminisanje pogrešnih porudžbina materijala,
3. poboljšana komunikacija i smanjeno preklapanje i dupliranje poslova,
4. definisana hijerarhija prava kod uvođenja izmjena na proizvodu i trenutno prosljeđivanje istih svima koji treba da ih imaju,
5. uštede u odjeljenju za tehničku dokumentaciju,
6. poboljšanje kvaliteta dokumentacije, čime se smanjuju zastoji,
7. nove klase proizvoda se uvode znatno brže,
8. prestiž kompanije se povećava korištenjem CADa,
9. porudžbine se ne gube zbog nepostojanja CADa,

10. smanjenje zaliha
  - poboljšana dokumentacija ubrzava uvođenje proizvodnje,
  - standardizacija komponenata smanjuje potrebe za zalihama,
  - sprečavaju se nepotrebne porudžbine komponenata,
11. smanjenje troškova proizvodnje
  - smanjuje se obim potrebnih popravki i dorada,
  - efikasnost je poboljšana zbog bolje snabdjevenosti komponentama,
  - optimizacija pri konstruiranju smanjuje troškove rada i materijala,
12. poboljšana kontrola troškova
  - ne prihvataju se neisplativi poslovi, zbog poboljšanja mogućnosti procjene,
  - poboljšana je unutrašnja kontrola troškova, zbog boljeg sagledavanja proizvodnih parametara,
13. povećanje prodaje zbog bržih rokova isporuke,
14. datumi isporuke se mogu utvrđivati znatno preciznije i sigurnije.

Zadatak informacionog sistema, koji se odnosi na CAD, je da u potpunosti automatizuje rad istraživačkih i kreatorskih, odnosno razvojnih aktivnosti i da obezbijedi integraciju podataka o tehničkoj, stručnoj i poslovnoj dokumentaciji.