

Modeliranje značajkama/osobinama ili Konstruiranje pomoću osobina Feature Based Modelling tehnika modeliranja ili Feature Based CAD/CAM

Modeliranje pomoću značajki, odnosno osobina je tehnika modeliranja koja omogućava integriranje geometrijskog modeliranja i konstruiranja. Jedna od osobina ove tehnike je obogaćenje podataka vezanih za prikaz proizvoda semantičkim informacijama. Dodatne semantičke informacije omogućavaju napredniju komunikaciju u procesu konstruiranja.

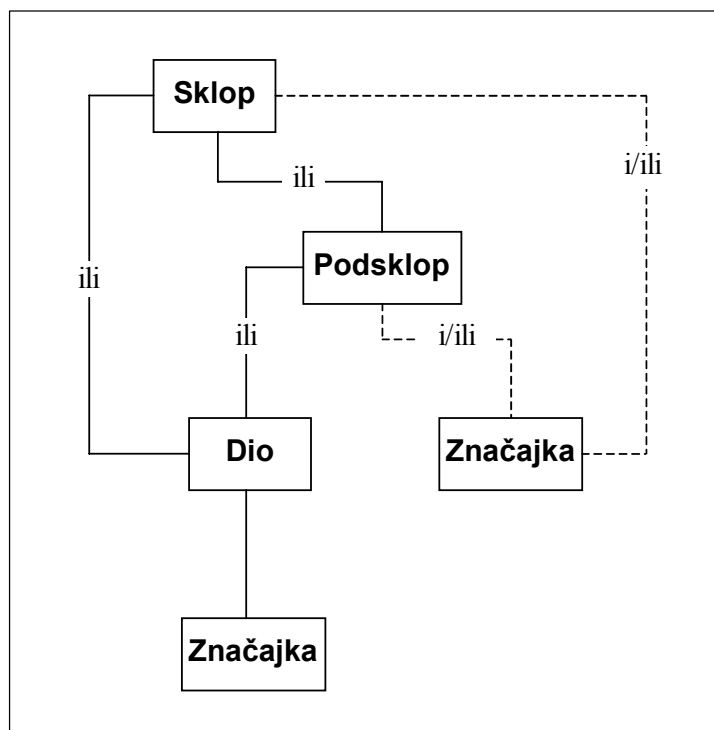
Jedna od osnovnih motivacija za upotrebu značajki je proizašla iz problematike povezane s planiranjem i modeliranjem procesa proizvodnje (CAPP – Computer Aided Process Planing). Tokom 1984. godine istraživanja u području planiranja proizvodnje i geometrijskog modeliranja počela su se orijentirati na problematiku upotrebe značajki. Pratt i Wilson su 1987. prvi predložili koncept modeliranja pomoću značajki ("Design by Feature"). Prototipni sustavi temeljeni na modeliranju pomoću značajki kreirani su 80-tih godina pretežno na univerzitetima. Komercijalno dostupni sustavi pojavili su se u kasnim 80-tim godinama. Prvi paketi koji su se pojavili bili su ProEngineer kompanije PTC – Parametric Technology Corporation i Cimplex kompanije Cimplex Inc.

Pojam značajke nije lako definisati, jer sama riječ može imati više značenja. Može se kazati da značajka prikazuje nešto što ima inženjersko značenje. Ili da značajke predstavljaju inženjersko značenje geometrije, dijela ili sklopa. Inženjersko značenje može sadržavati formalizaciju funkcija značajke, objašnjenje na koji način se značajka može napraviti, ili objašnjenje ponašanja u određenim situacijama. Značajka se može shvatiti i kao gradivni dio definicije proizvoda, ili geometrijskog poimanja proizvoda. Shah definiše značajku na slijedeći način:

- značajka je fizički dio dijela (pod dijelom se smatra part tj. model),
- značajka se može dodijeliti generičkom obliku,
- značajka ima inženjersko značenje (važnost),
- značajka ima predvidljive osobine.

Upotrebom značajki moguće je kreirati prikaz proizvoda više razine, koji se može koristiti u sustavima za analizu i simulaciju. Budući da su značajke vezane za zadanu domenu, omogućavaju prikaz proizvoda sa različitih tačaka gledanja i vezu prema sustavima u drugim fazama procesa kreiranja proizvoda.

Značajka je fizički entitet koji tvori fizički dio, dok je atribut karakteristika ili mjerilo kvaliteta proizvoda. Tako se može tvrditi da je atribut karakteristika ili osobina značajke, dok je značajka element dijela, a dio je element sklopa (slika 1.).



Sl. 1. Odnos sklop, podsklop, dio, značajka

Atributi se mogu koristiti na bilo kojoj razini od karakterizacije značajke do karakterizacije sklopa. Neki atributi značajke mogu biti:

- pozicija,
- orijentacija,
- dimenzije oblika,
- vrijednosti tolerancija,
- geometrijska ograničenja,
- kvaliteta obrade površine.

Budući da se pod pojmom značajke može smatrati široki spektar fizičkih osobina ili karakteristika dijela, neophodno je tipizirati značajke. Značajke se mogu podijeliti u tipove prema sljedećim kategorijama značajki:

- značajke oblika (Form feature) – predstavljaju dio nominalne geometrije, stereotipni oblici;
- značajke tolerancije (Tolerance feature) – odmak od nominalnog oblika, veličine ili položaja;
- značajke sklopa (Assembly feature) – grupiranje različitih značajki u svrhu definiranja relacija u sklopu, kao što su uvjeti sklapanja, relativan položaj ili orijentacija dijela, različiti oblici spojeva, kinematičke relacije;
- značajke funkcije (Functional feature) – skup značajki vezanih za određenu funkciju, može uključivati "design intent" (pod ovim pojmom se smatra

konstruktorova nakana ili ideja), a to mogu biti i negeometrijski parametri vezani za funkciju ili učinak;

- značajke materijala (Material feature) – sastav materijala, tretman, uvjeti itd.,

Značajke oblika, tolerancije i sklopa usko su povezane s geometrijom dijela, te se iz tog razloga skupno nazivaju geometrijske značajke. U postojećim CAD sustavima, temeljenim na značajkama, u većini slučajeva koriste se geometrijske značajke i to posebno značajke oblika i pojedine značajke sklopa.

Jedna od osnovnih uloga značajki je kreiranje veze između entiteta definicije proizvoda. Ova veza omogućava obuhvatanje konstrukcije ili izradbenih ograničenja. Iz tog razloga oblik, ponašanje i inženjerska važnost značajke mora se ugraditi u njen prikaz. Informacije koje mogu biti uključene u značajki su:

- generički oblik (topologija i/ili geometrija),
- ograničenja parametara i ograničenja relacija,
- podrazumijevajuće vrijednosti parametara,
- metoda vezivanja za lokaciju,
- parametri lokacije,
- metode orijentacije,
- parametri orijentacije,
- ograničenja dimenzija, lokacije ili orijentacije,
- tolerancije,
- procedure za kreiranje geometrije,
- algoritmi za prepoznavanje,
- parametri proračuna na osnovu drugih značajki,
- pravila i procedure nasljeđivanja,
- pravila i procedure valorizacije,
- negeometrijski atributi (broj dijela, funkcija itd.).

Primjer poboljšanja koje donosi upotreba značajki u CAD sustavima:

Upotreba značajki dovela je do kreiranja naprednijih korisničkih sučelja za manipulaciju geometrijom. Na primjer, kod klasičnih sustava korisnik, u slučaju da želi smanjiti promjer rupe, mora prvo "zatvoriti" postojeću, te zatim kreirati novu rupu. Pri modeliranju upotrebom značajki, korisnik samo odabere parametar koji želi promijeniti i unese novu vrijednost. Na osnovu vrijednosti promijenjenog atributa privedu se novi proračuni modela (ugrađena provjera ispravnosti modela), te se model regenerira.