

Concepte la Proiectarea Asistata de Calculator

1. Modele geometrice cadru sarma pe baza entitatilor analitice si sintetice.

Modelul „cadru sarma” (Wireframe) este cel mai simplu model care poate fi adoptat ca reprezentare matematica a obiectului in calculator. Primitivele de desenare folosite pentru a pune in evidenta obiectul prin muchii sunt:

- Entitățile analitice: punct, linie, arc de cerc, cerc, conice si curbe. Acest model este comun tuturor produselor comerciale CAD/CAM;
- Entitățile sintetice: tip spline, curbe Bezier, B-spline

Introducerea datelor poate fi realizata explicit de la tastatura atât in coordonate absolute cat si relative (incremental) cat si implicit folosind cursorul si punctând o rețea (grid) afișată pe ecran. Avantajele acestui model sunt:

- Realizează cea mai simplă construcție;
- Necesita ocuparea unei memorii reduse;
- Nu necesita din partea utilizatorului o terminologie speciala, modelul fiind considerat o extindere naturala a desenării clasice;
- Reprezentările 2D (3D si in doua dimensiuni si jumătate) sunt in general neambigue.

Dezavantajele principale ale modelului consta in:

- Ambiguitate in reprezentarea modelelor 3D cu secțiuni variabile;
- Interpretare umana dificila ele fiind modele complet transparente ceea ce nu evidențiază fețele obiectului;
- In cazul modelelor complexe inteligibilitatea citirii unui numar mare de muchii este redusa fiind necesara ascunderea muchiilor care „nu se vad”;
- Nu pot fi umbrite pentru a modela un solid prin suprafețe.

2. Modele geometrice de tip suprafață, NURBS.

Curbele B-spline, întâlnite si sub denumirea de NURBS (Nonuniform rational B-Spline), reprezintă standardul industrial de modelare al curbelor sintetice pentru descrierea formelor sculpturale (Free forms, Carved features).

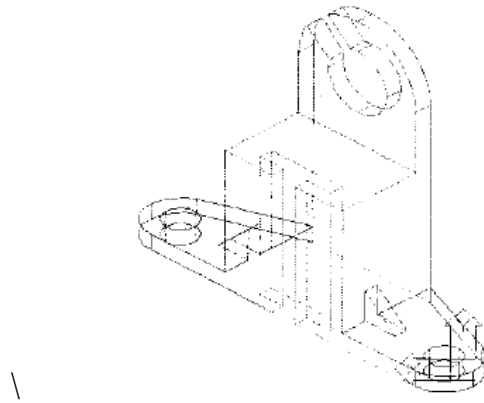
Daca pentru curbele Bezier numărul punctelor de control determina împreună cu gradul poligonului de interpolare forma curbei, in cazul NURBS curba este generata vectorial, pentru un număr de puncte de control independente de gradul funcției de interpolare.

Funcția are valori nenule pentru punctele de control si valori nule pentru restul punctelor din spațiul de reprezentare. Curbele NURBS combina rigurozitatea curbelor spline cubice (sprijinirea pe punctele de control) cu suplețea curbelor Bezier (netezimea).

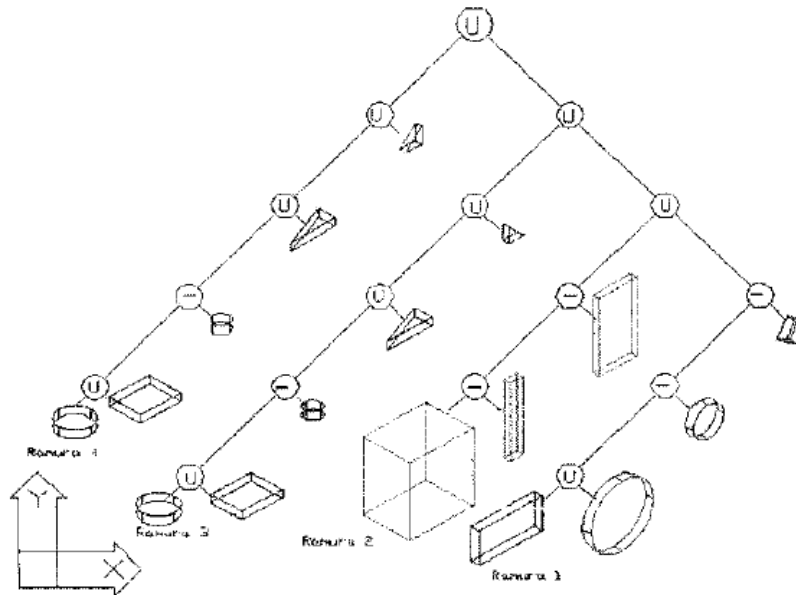
3. Modelarea solidului : CGS si B-rep.

Reprezentarea prin CSG este cea mai populara schema de creare a solidelor fiind bazata pe faptul ca din punct de vedere topologic un obiect fizic poate fi descompus in

volume primitive. Aceste primitive fiind valide pot fi operate boolean pentru a realiza un obiect compozit. In figura de mai jos se reprezintă un model realizat.



Sau folosit primitive de tip: cilindru, paralelipiped si pana (Wedge) existente in biblioteca programului, acestea fiind plasate relativ intre ele pe frontierele de tip muchie folosind proprietatiile de miscare a obiectului "Object Snap" (endpoint, midpoint, etc). Dezvoltarea modelului a fost realizata conform graficului (arborele CSG) din figura 2, ordinea operarii nefiind unica.



Modelarea prin frontiere B-Rep (Boudary Representation)

Un model B-rep se bazează pe noțiunea topologica ca un obiect fizic (Body „B”) este un modelat ca si solid cu respectarea adresabilității spațiale dacă este mărginit de:

- De un număr de suprafețe (faces „F”) care sunt submulțimi închise și orientabile;

- O suprafață închisă este continuă deci fără rupturi, iar orientabilitatea ei rezultă din posibilitatea definirii pe ea a două fețe;
- Fiecare față este mărginită de muchii (edges „E”) care formează bucle închise (loops „L”);
- Fiecare muchie este mărginită de vârfuri (vertices „V”);
- Poate să conțină goluri mărginite (genus „G” or handleless or through holes);
- Nu există suprafețe și muchii flotante (care să nu mărginească volume sau suprafețe închise)

4. Comenzi de „cosmetizare” a solidului sub mediul Solid works.

a. Tesirea și racordarea muchiilor.

În general din motive estetice, dar și de evitare a rănirii mâinilor la manevrarea obiectelor fizice, muchiile exterioare și interioare trebuie să fie cel puțin tesite (Chamfer) sau racordate (Fillet). Chiar dacă nu au rol funcțional în desenul 2D, în notația tehnica se impune ca și condiție generală, debavurarea muchiilor ascuțite.

Muchiile interioare la colțuri necesită de asemenea racordare cu o rază minimă legată de raza minimă a frezei cilindro-frontală utilizată la prelucrarea piesei.

b. Eliminarea prin comandă coaja a exteriorului unei piese cave.

Această procedură este utilă atunci când dorim să obținem o piesă cu pereți și subțiri de tip coajă, dar și să avem o suprafață exterioară profilată, asemenea geometric cu suprafața interioară. Exemplu tipic este o tăviță pentru obținerea cuburilor de gheață.

c. Realizarea racordărilor cu rază variabilă.

Este o procedură utilă pentru a crea solide prismatice cu rază variabilă în lungul unei muchii rectilinii, sau pentru a realiza racordări între caracteristici geometrice a căror intersecție este realizată de către sistem cu ajutorul curbelor NURBS.

5. Principii de realizare a bibliotecilor de caracteristici (Feature library).

Dacă elementele de bibliotecă se creează în sesiunea curentă, ele pot fi salvate ca și fișiere native (*.sldprt, *.sldasm) în „Folder”-ele: adnotări, ansambluri, scule de deformare, solide, circuite și elemente de instalații, în subfolderele corespunzătoare rolului funcțional, pentru a putea fi ușor găsite și aduse în altă aplicație. De asemenea astfel de fișiere pot fi copiate în locațiile corespunzătoare.

Pentru categoria „forme caracteristice” și „scule de deformare” acestea sunt salvate de către sistem cu extensiile <*.sld lpf> sau <*.sld fpt >, trebuie să fie redirecționate în locația potrivită.