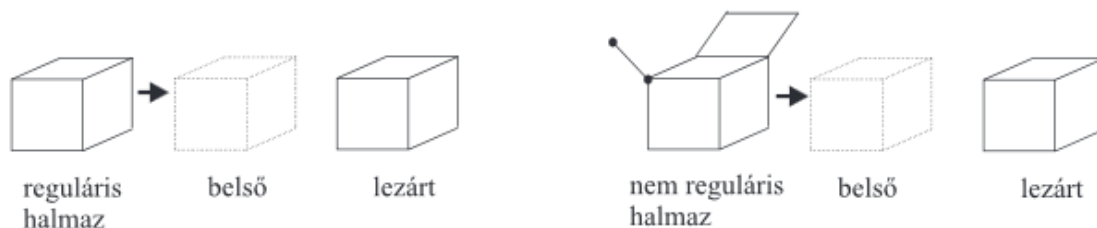


6. tétel - Virtuális világ leírása és tárolása

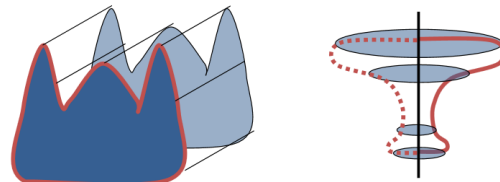
Testek

- Testnek nevezzük a 3D tér egy korlátos részhalmazát.
- **Belső pont:** van bármilyen kicsiny nem zérus méretű környezete, melyben minden pont a halmaz része.
- A nem belső pont határpont
- Elvárjuk, hogy a határpontok valóban 3D tartományt fogjanak közte, hogy a határpontok bármely környezetében legyenek belső pontok -> ne legyenek alacsonyabb dimenziós részek
- Ha a test pontjaiból eltávolítjuk a határpöttyöket, majd a keletkező halmazt lezárjuk, azaz hozzávesszük azokat a pontokat, melyek feltétlenül szükségesek ahhoz, hogy a halmaz minden pontját belső ponttá tegyék. (lezárt)
- Azok a halmazok, amelyek a belső pontjai lezártjai, **reguláris halmazoknak** nevezzük.



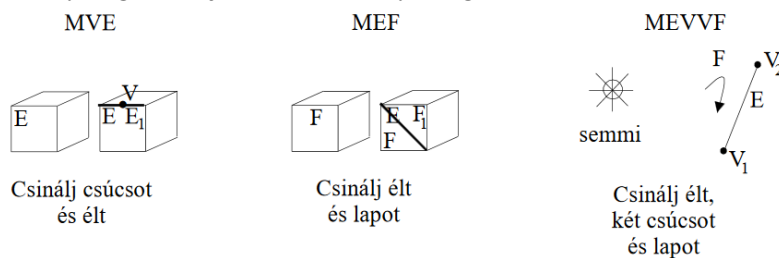
2.5 dimenziós módszerek

- kihúzás
- forgatás



Felületmodellezés, Euler operátorok

- **Test:** határfelületek gyűjteménye
- Hogyan bizonyosodjunk meg abban, hogy tényleg érvényes testet fognak közre?
- **Euler tétel:** CSÚCS + LAP = ÉL + 2
- Azok a műveletek, melyek garantálják a tétel érvényességét az **Euler műveletek**



- edgesplit, polygon split, élzsugorítás vagy csúcspont összevonás

CSG

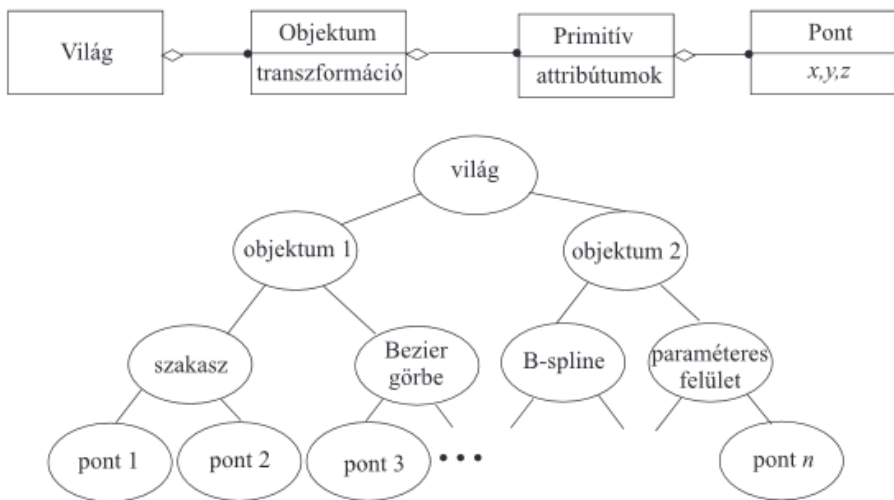
- A konstruktív tömörtest geometria az összetett testeket primitív testekből halmazműveletek alkalmazásával építi fel



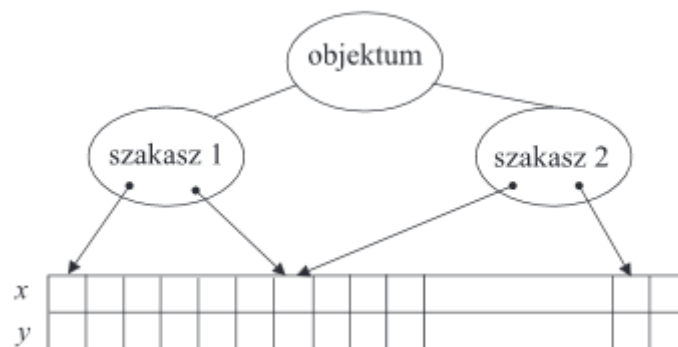
- nem közösleges halmazműveletekkel, hanem azok **regularizált változatával** dolgozik.
- Ezeket úgy végezzük el, hogy először kivesszük a határpontokat, elvégezzük a belső pontokra a műveletet, majd a keletkezett halmazt lezárjuk.

Virtuális világ tárolásának módjai

- A modellezés során a számítógépbe bevitt információt a program adatszerkezetekben tárolja, melyek többféleképpen kialakíthatók.
- **Hierarchikus adatszerkezet**
 - Az objektumok primitív objektumokat, azok pedig pontokat tartalmaznak.



- **Geometria kiemelése**
 - A **hierarchikus** modellel az a **baj**, hogy a különböző primitívek közös pontjait többszörösen tárolja, tehát nem használja fel, hogy primitívek általában illeszkednek egymáshoz.
 - A megoldás, hogy a pontokat eltávolítjuk az objektumokból és egy közös tömbben tároljuk őket, melyre az objektumok mutatókat alkalmaznak.



Szárnyasél struktúra

- A hierarchikus modellel az a bajunk, hogy nem olvasható ki belőle topológiai információ, hogy pl. egy pontra mely primitívek illeszkednek.
- Ez problémás lehet, ha meg akarjuk nézni, hogy a világ érvényes 2 vagy 3D-s objektumok gyűjteménye-e.
- A teljes topológiai információhoz az illeszkedéseket kifejező mutatók beépítésével segíthetjük.
- Ilyen adatszerkezet a szárnyasél struktúra, ahol minden illeszkedési információt mutatók fejeznek ki.

- Az adatszerkezet központi eleme az él, amelyben mutatókkal hivatkozunk a két végpontra, a jobb és bal oldalon lévő lapokra, a két lapon a megelőző és következő élekre.
- A végpontok hivatkoznak az egyik illeszkedő élre, hasonlóképpen a lapok is az egyik élükre.



Hierarchikus színtér gráf

- ??

Térpartícionáló módszerek

- **Sugárkövetés**
 - **Befogadó keretek:** ahelyett, hogy egy bonyolultabb objektumon használnánk bonyolult metszéspontot számolni, ezért ráhúzzunk valami primitívebb könnyen számolható, ami magába foglalja az egész objektumot. Pl. gömb vagy téglatest, és először ezzel számoljuk ki van e metszés, ha nincs akkor nyilván fölösleges szenvedni a metszéspontok megtalálásával.
 - **Objektumtér teljes felosztása:** Egy adott sugár által metszett cellákat sorban látogatjuk meg ezért, ha találunk valamit a mögötte lévőkkel már nem kell foglalkozni, hiszen oda már úgyse jut el a sugár.
- **Az októális fa**
 - Kezdetben foglaljuk az objektumainak egy koordinátatengellyel párhuzamos oldalú dobozba, majd határozzuk meg a színtér befoglaló dobozát is. Ez lesz a fa gyökere.
 - Ha az aktuális cellában a belógó befoglaló dobozok száma nagyobb, mint egy előre definiált érték, akkor a cellát a felezősíkjainak mentén 8 egybevágó részcellára bontjuk majd rekurzívan folytatjuk.
 - A gráfépítő folyamat egy adott szinten megáll, ha elér egy bizonyos értéket.
 - Az eljárás eredménye az októális fa, melynek levelei azon elemi cellák, amelyekhez a belógó objektumokat nyilvántartjuk.
- **A kd-fa**
 - Az októális fa adaptálódik az objektumok elhelyezkedéséhez, a felbontás azonban mindig felez függetlenül attól, hogy az objektumok hol helyezkednek el.
 - Az algoritmus úgy vág, hogy igazságos legyen az elemek között.