

## 1. CONCEPTE BÀSICS SOBRE MODELS 3D

### Què és un model 3D?

Anomenem model 3D la representació informàtica, a la memòria de l'ordinador, de les característiques geomètriques d'una forma tridimensional.

Des d'un punt de vista informàtic, podem entendre un model 3D com un conjunt de llistes de cadenes alfanumèriques, ordenades de tal manera que una aplicació de software pugui reconstruir la geometria de la forma representada. Segons el tipus d'informació que es guardi en aquestes llistes i la mena de relacions que s'estableixin entre elles, el model serà idoni per a uns usos o per a uns altres. De manera que, segons l'aplicació a què vagin destinats, els models són dissenyats amb estructures d'informació diferents. No és el mateix, per exemple, un model creat per a treballar en CAD que un altre concebut per a un videojoc.

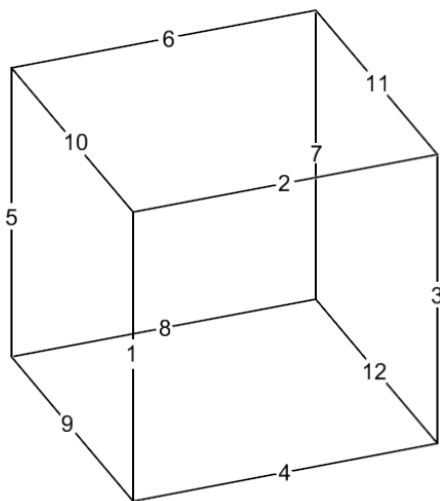
### Tipus bàsics de models 3D

Tot i la múltiple varietat de models de què podríem parlar, en el seu ordre més bàsic els models 3D aptes per a disseny assistit, o CAD, es poden classificar en tres grans grups:

- Models de **filferro**
- Models de **superfícies**
- Models de **sòlids**.

### Model de filferro

És l'opció més elemental de representació d'una geometria tridimensional. Requereix únicament guardar la informació del conjunt de segments corresponent a les arestes de la forma 3D a representar.

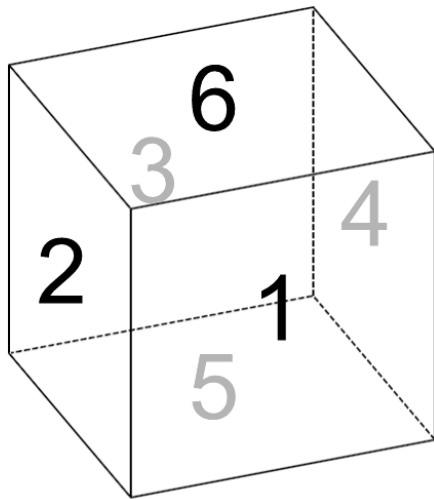


Així, per exemple, la representació d'un cub, en model de filferro, ve donada per 12 segments d'igual longitud disposats a l'espai, seguint l'estructura geomètrica d'un cub.

És clar que un model d'aquest tipus no té informació per diferenciar parts vistes i ocultes, ja que només conté segments posicionats a l'espai. Són segments certament disposats en forma de cub, però és un cub transparent, un cub de *filferro*, cosa que explica la denominació d'aquest tipus de models.

### Model de superfícies

És aquell model en què l'element bàsic d'informació ja no és un segment sinó una superfície: un element de tipus "pell". Així, si reprenem l'exemple del cub, la seva representació en un model de superfícies ja no estaria formada per 12 segments sinó per 6 cares o elements superficials.



Com que en aquest cas, cada un d'aquests elements és un quadrat d'iguals dimensions i els 6 estan disposats seguint la geometria d'un cub, la imatge resultant és la d'un cub. Però, com a tal, el cub no està definit en el model, ja que l'estructura de dades no conté cap informació que relacioni una cara amb les altres, més enllà de la seua posició. Són només 6 quadrats, 6 elements pell, convenientment disposats a l'espai per representar un cub. Aquest model, però, ja no és transparent, conté prou informació per detectar què està davant i què està darrera, és a dir, què s'ha de veure i què ha de ser ocult.

El treball amb models de superfícies no és tan rudimentari com el de models de filferro i, a més, aquests models tenen el gran avantatge de ser capaços de processar parts ocultes. Així i tot, poden requerir un procés de modelatge relativament llarg i laboriós. La contrapartida, però, és la seua generalitat, ja que, amb més o menys temps invertit, un model de superfícies permet modelar tota mena de temes tridimensionals.

### Model de sòlids

S'entén per sòlid un subespai de l'espai 3D, limitat per una superfície orientada i tancada. Que la superfície sigui orientada vol dir que té una cara exterior que determina, sense ambigüitat, si un punt de l'espai és dins o fora. I que sigui tancada vol dir que no es pot anar mai d'un punt interior a un exterior sense travessar la superfície de frontera.

L'element bàsic d'un model de sòlids ja no és ni una línia ni una superfície sinó un sòlid. Això fa possible un modelatge molt més ràpid que no treballant amb superfícies, ja que el model es va generant per composició de volums. En contrapartida, el seu àmbit d'aplicació és més restringit que el dels models de superfícies. Hi haurà temes, doncs, que no es podran abordar amb un model de sòlids i, en canvi, sempre tindran solució si es treballa amb superfícies.

Òbviament, els models de sòlids permeten el processament de parts ocultes. De fet, encara ho poden fer d'una manera més ràpida que els de superfícies, atès que, en ser orientades, les seves superfícies només tenen una cara a considerar en els processos de visualització.

### Models de fronteres i models CSG

Tots els models 3D busquen, d'una manera o altra, representar la frontera de les formes geomètriques. Amb major o menor grau de definició, això és el que es plantejaven els 3 tipus de model que acabem de veure. Però, en el cas dels models de sòlids, podem distingir 2 grans tipus atenent a la mena d'informació que guarden a l'arxiu: 1) el models de fronteres, que emmagatzemen directament la informació geomètrica de la frontera dels sòlids i 2) els models CSG o de Geometria Constructiva de Sòlids, també coneguts com a models de característiques o de *features*. Aquests últims no guarden informació de la frontera del model sinó del seu historial de generació, cosa que fa que donin lloc a arxius considerablement més petits. Per bé que un model CSG no és directament visible en pantalla, cosa que comporta un relatiu temps d'espera a la primera visualització (atès que cal la prèvia generació en memòria del model de

fronteres equivalent), el seu principal avantatge rau en les capacitats que ofereixen quant a edició i modificació posterior, unes capacitats molt superiors a les del models de fronteres.

Actualment en el mercat hi ha molts sistemes de modelatge de sòlids que, en realitat, són híbrids d'ambdós tipus bàsics.