

2. TÈCNiques BÀSIQUES DE MODELATGE 3D

En plantejar-nos la generació del model informàtic d'un determinat tema tridimensional, cal primer considerar quin dels tipus bàsics de models serà el més adequat i quines tècniques o processos seguirem per assolir l'objectiu. Ambdues decisions no són del tot independents ja que l'elecció del tipus de model comportarà recórrer a una o altra mena de tècniques de generació.

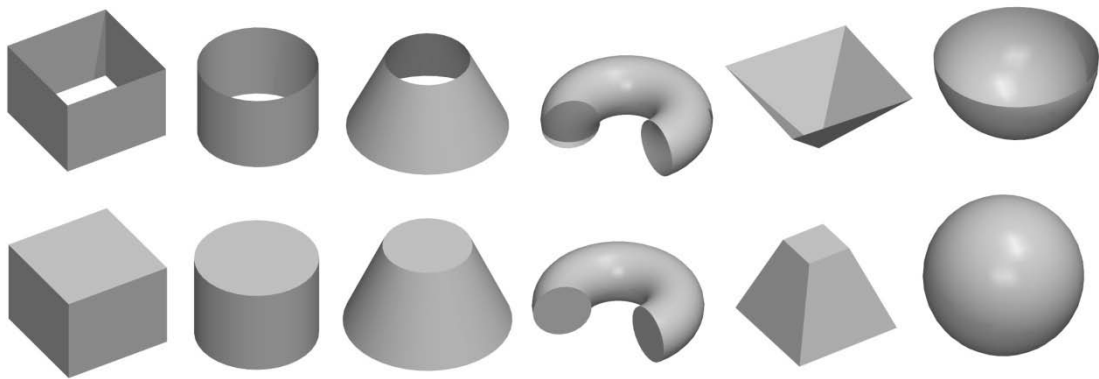
Primitives i operadors

En tots els casos, el procés començarà amb la generació d'una forma **primitiva**, és a dir, una forma simple, elemental, que es genera en una acció única. Però si, com és normal, el que pretenem modelar són formes més complexes (objectes, arquitectures, etc.), caldrà anar modificant la primitiva inicial, a través de diferents **operadors**, fins a obtenir la forma complexa buscada.

Biblioteques de primitives

En una primera instància, podem distingir entre primitives **de biblioteca** i primitives d'**usuari**.

Tots els modeladors incorporen una col·lecció de formes elementals, amb una topologia determinada sobre la qual l'usuari no ha de fer més que donar valors als paràmetres definidors. Per exemple, topològicament un ortoedre és un volum limitat per 6 cares rectangulars, amb independència del valor que donem als seus paràmetres de longitud, amplada i altura. A més de l'ortoedre, la biblioteca de primitives pot contenir formes com ara: piràmides i prismes de base regular, l'esfera, el cilindre, el con, l'el·lipsoide, el tor, els poliedres regulars, etc.



Exemples de primitives de biblioteca, a dalt de model de superfícies i, a baix, de sòlids.

Primitives d'usuari

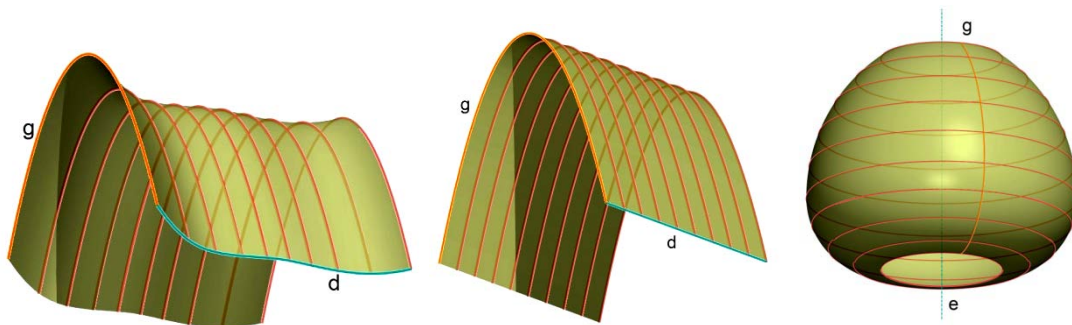
Sovint es fa difícil començar el procés de modelatge amb una de les primitives de la biblioteca del modelador, ja que està molt lluny de la forma que volem arribar a obtenir. En aquests casos, serà millor començar amb una forma primitiva generada pel propi usuari.

Cal aquí fer una primera distinció segons si el que es pretén és generar una superfície o un sòlid. En el primer cas, hem de diferenciar entre: **superfícies de geometria tradicional** (les que entren en l'àmbit d'estudi de la geometria analítica) i **superfícies de forma lliure**. Per contra, si parlem de sòlids, haurem de distingir entre els que queden **limitats per superfícies de geometria tradicional** i els que resulten de **donar gruix a una superfície**, del tipus que sigui.

Formes tradicionals

Tant si són superfícies com si són sòlids, conceptualment les formes que hem anomenat de geometria tradicional es poden generar com a resultat del moviment d'un perfil que es desplaça: a) recolzant-se en un altre, d'acord amb una determinada llei que regula aquest desplaçament, o b) descrivint una rotació entorn d'un eix. Per això els models d'aquesta mena de formes són definits per tècniques del que s'anomena **escombratge** d'un perfil. Si el perfil es mou seguint una línia directriu, parlarem **d'escombratge de translació** i, si gira entorn d'un eix, **d'escombratge de rotació** o de revolució.

Quan la línia directriu que guia l'escombratge de translació és una recta, direm que generem la forma per **extrusió**.



El desplaçament del perfil **g** seguint la directriu **d** genera una superfície de translació.

El desplaçament del perfil **g** seguint la recta **d** genera una superfície d'extrusió.

La rotació del perfil **g** entorn de l'eix **e** genera una superfície de revolució.

Superfícies de forma lliure

Son les superfícies que no es poden definir per un procés d'escombratge. Aquest grup pot incloure des de superfícies guertes (encara que tinguin geometria clarament definida) fins a superfícies gestuals o orgàniques, sense cap mena de geometria implícita. En un model informàtic, aquestes superfícies poden representar-se per dues vies fonamentals: aproximant-les per mitjà de malles de facetes planes o bé, de forma contínua, a través de les anomenades B-splines i NURBS.

Operadors bàsics

A partir de la primitiva inicial, la forma s'anirà generant per mitjà d'operadors que permetran anar ampliant o modificant el model fins a la forma final. Però el procés a seguir serà clarament diferent segons que el model sigui de sòlids o de superfícies.

En un model de sòlids, els operadors bàsics són els anomenats **operadors booleans**, és a dir: la **reunió** o macla entre 2 sòlids, la **intersecció** o sòlid comú i la **diferència** entre sòlids. Per bé que, a la pràctica, aquests no són els únics operadors a l'hora de modificar un sòlid, el cert és que, en gran mesura, tots els altres són derivacions d'aquests 3 processos bàsics.

A l'àmbit de les superfícies, per la seva banda, no són aplicables els operadors booleans ja que, en no tenir una frontera tancada no és possible distingir entre punts interiors i punts exteriors (tots són exteriors). Modelant amb superfícies, doncs, les operacions bàsiques seran els **retalls** i les **particions**, operadors que permetran mecanitzar les pells o elements superficials i anar-les adaptant a la forma final buscada.