.Obj formátum:  
-definiálja az objektumok geometriáját és más tulajdonságait  
-használható geometrikus adatok transzferelésére Advanced Visualizer és más programok közt  
-lehet ASCII(.obj) és bináris(.mod) formátumú,mi a .obj formátumot használjuk  
-támogatja a sokszögletű és a szabad formájú tárgyak definiálását  
-sokszögletű esetben pontokat,vonalakat és oldalakat használ  
-szabad formájú tárgyaknál görbéket és felületeket használ

Fájl struktúra:

Vertex data:  
-geometriai csúcsok(v)  
-textúra csúcsok(vt)  
-vertex normals(vn)  
-paraméter tér csúcsok(vp)  
-racionális vagy nem racionális formája a görbe vagy felület típusnak:  
basis matrix, Bezier, B-spline, Cardinal, Taylor(cstype)  
-fok(deg)  
-basis matrix(bmat)  
-lépés nagysága(step)

Alapfogalmak:  
-pont(p)  
-vonal(l)  
-felszín(f)  
-görbület(curv)  
-2D görbület(curv2)  
-felület(surf)

szabad formájú görbe:  
-paraméterértékek(parm)  
-külső vágási hurok(trim)  
-belső vágási hurok(hole)  
-speciális görbület(scrv)  
-speciális pont(sp)  
-végződés(end)

Kapcsolat külső szabad formájú felületek közt:  
-connect(con)

Csoportosítás  
-csoport neve(g)  
-simító csoport(s)  
-egyesítő csoport(mg)  
-objektum neve(o)

Kijelző/render attribútumok:  
-ferde interpoláció(bevel)  
-szín interpoláció(c\_interp)  
-feloldó interpoláció(d\_interp)  
-részletesség szintje(lod)  
-anyag neve(usemtl)  
-anyag könyvtár(mtllib)  
-árnyékolás(shadow\_obj)  
-sugárkövetés(ray\_tracing)  
-görbeközelítési technika(ctech)  
-felszínközelítési technika(stech)

Vertex data

A vertex data koordinátákat biztosít:  
-geometriai csúcsoknak  
-textúra csúcsokbak  
-vertex normáloknak

Szabad formájú objektumoknak a vertex data koordinátákat biztosít a paraméter tér csúcsoknak is.

A vertex datát 4 vertex lista ábrázolja; minden típust 1 lista. A jobb kezes koordináta rendszert használjuk hogy meghatározzuk a koordináták helyét.  
Egy példa,amely tartalmazza a 4 típusát a vertex információnak:  
 v -5.000000 5.000000 0.000000

v -5.000000 -5.000000 0.000000

v 5.000000 -5.000000 0.000000

v 5.000000 5.000000 0.000000

vt -5.000000 5.000000 0.000000

vt -5.000000 -5.000000 0.000000

vt 5.000000 -5.000000 0.000000

vt 5.000000 5.000000 0.000000

vn 0.000000 0.000000 1.000000

vn 0.000000 0.000000 1.000000

vn 0.000000 0.000000 1.000000

vn 0.000000 0.000000 1.000000

vp 0.210000 3.590000

vp 0.000000 0.000000

vp 1.000000 0.000000

vp 0.500000 0.500000

Mikor betöltjük a csúcsokat,egymás után sorszámot kapnak 1-től kezdve.Ezek a számok használhatók az elemek kimutatásában.

Szintaxis

Az alábbi szintaxis kimutatások a komplexitás sorrendjében listázva:

v x y z w  
Sokszögletű és szabad formájú geometriai kimutatások esetén  
Meghatározza a geometriai vertex és az x y z koordinátáit.Racionális görbék és felületek megkívánnak egy negyedik homogén koordinátát,az úgynevezett súlyt.  
x y z az x,y és z koordinátái a vertexnek.Ezek lebegőpontos számok,amelyek meghatározzák a vertex pozícióját 3D-ben.  
w jelöli a súlyt racionális görbék és felületek esetén. Nem racionális görbék és felületeknél nem szükséges a w megadása. Ha nem adunk értéket neki, 1.0 az alapértelmezett.

vp u v w  
szabad formájú geometriai kimutatások esetén  
A paraméter térben meghatározza egy görbének vagy felületnek egy pontját.  
A használat meghatározza mennyi koordinátára van szükség. A görbék speciális pontjai csak az u-t követelik meg a paraméter térben,amely 1D-s ellenőrző pont. A felületek speciális pontjai u-t és v-t követelnek meg a paraméter térben,amely 2D-s ellenőrző pont. Nem racionális vágású görbék ellenőrző pontjai u és v koordinátákat,racionális vágású görbék ellenőrző pontjai u,v és w(súly) koordinátákat követelnek meg.

u a paraméter térben a görbének egy pontja vagy az első koordinátája a paraméter térben a felületnek.  
v a második koordinátája a paraméter térben a felületnek.  
w a racionális vágású görbék súlya,alapértelmezetten 1.0.

vn i j k  
Sokszögű és szabad formájú geometriai kimutatások esetén  
Egy normál vektort határoz meg i,j és k komponensekkel.  
A vertex normálok befolyásolják a sima árnyékolást és a renderelését a geometriának. A sokszögek számára a vertex normálok a ténylegesen csiszolt normálok helyén vannak használva. Felületek esetében a vertex normálok interpoláltak a teljes felületen, és a ténylegesen analitikus felületi normált cserélik le. Mikor vertex normálok vannak jelen, a simítási csoportok helyén szerepelnek.  
i, j ,k a vertex normál i j és k koordinátái. Lebegőpontos számok.

vt u v w  
Vertex kimutatás mindkét sokszögű és szabad formájú geometria esetén.  
A textúra vertexet és annak koordinátáit határozza meg. Az 1D-s textúra csak u textúra koordinátát követelnek, 2D-s textúrák u és v textúra koordinátát, a 3D-s textúrák mind3 textúra koordinátát követelik meg.  
u az értéke a textúra vízszintes irányának  
v egy opcionális argumentum  
v lehet az értéka a textúra függőleges irányának,az alapértelmezett 0.  
w egy opcionális argumentum  
w a textúra mélységének az értéke. Alapértelmezetten 0.

Elemek

Szabad formájú geometriánál elérhető elemek .obj formátumnál:  
-görbe  
-2D görbe felületen  
-felület

Az elemeket szabadon lehet keverni a fájlban

A vertex data referenciái

A referenciaszámok az összes elemnél a geometriai csúcsok, textúra csúcsok, vertex normálok és paramétertér csúcsok azonosítására szolgálnak.  
Mindegyik típusa a csúcsoknak sorrendben számozva vannak,1-el kezdve. Ez azt jelenti, hogy az első geometriai vertex a fileban 1, a második 2 stb. Az első textúra vertex a fileban 1,a második 2,stb. A számozás egymás után folytatódnak az egész fileon át. Gyakran, a fájloknak összetett listájuk van a vertex adatról. Ez a számozás folytatódik akkor is,ha a vertex adat más adatoktól el van választva.

Amellett hogy a csúcsokat az első lista tetejétől lefelé számoljuk a fileban, számolhatjuk a csúcsokat visszafelé a listában egy elem pozíciójától. Mikor felszámoljuk a listát egy elemtől, a referenciaszámok negatívak. Egy -1 referenciaszám azt jelzi, hogy a vertex az elem fölött van közvetlen. Egy -2 referenciaszám két hivatkozást jelez, és így tovább.

Hivatkozás csúcsok csoportjára

Néhány elem, mint a felületek és oldalak, rendelkezhetnek hármas hivatkozási számmal a vertex adatra. Ezek a számok a hivatkozási számai a geometriai vertexnek,textúra vertexnek és a vertex normálnak.  
Minden számhármas meghatároz egy geometriai vertexet, egy textúra vertexet és egy vertex normált. A hivatkozási számok egymás után kell legyenek és / jellel kell elválasztani őket.  
-Az első hivatkozási szám a geometriai vertex  
-A második hivatkozási szám a textúra vertex. Ez követi az első / jelet.  
-A harmadik hivatkozási szám a vertex normál. Ez követi a második / jelet.  
Nincs szóköz a számok és a / jelek közt. Több sorozat is lehet ezekből a számhármasokból egy sorban.  
A következő egy részlet példa egy 4oldalú test elemről:  
f 1/1/1 2/2/2 3/3/3 4/4/4  
v, vt és vn –t használhatunk mutatóként a geometriai csúcsokra, textúra csúcsokra és vertex normálokra, a kijelentés olvasható:  
f v/vt/vn v/vt/vn v/vt/vn v/vt/vn  
Ha csak csúcsok és vertex normálok vannak egy oldal elemnél(nincs textúra csúcs), két / jelet használhatunk(//). Például ha csak vertexet és vertex normál referencia számát akarjuk megadni, így kell megadni:  
f 1//1 2//2 3//3 4//4  
Ha számhármasok sorozatát használjuk, következetesnek kell lenni a vertex data hivatkozásánál. Például tiltott dolog csak néhány csúcsnak adni vertex normált,nem mindegyiknek.  
Ez egy példa erre,ami rossz:  
f 1/1/1 2/2/2 3//3 4//4

Szintaxis

A következő szintaxis kimutatások komplexitási sorrendben vannak.

p v1 v2 v3…  
Poligonális geometriai kimutatás  
Egy pont elemet határoz meg és annak vertexét. Meghatározhatunk többszörös pontokat ezzel a kimutatással. Habár pontok nem lehetnek árnyékolva vagy renderelve, használva vannak más Advanced Visualizer programokkal.  
v a vertex hivatkozási száma pont elemnek. Minden pont elem egy vertexet követel meg. Pozitív értékek abszolút vertex számokat jelölnek. Negatív értékek relatív vertex számmokat jelölnek.

l v1/vt1 v2/vt2 v3/vt3 …  
Poligonális geometriai kimutatás  
Meghatároz egy vonalat és a vertexének hivatkozási számait. Opcionálisan megadhatunk textúra vertex hivatkozási számait. Habár vonlak nem árnyékolhatók vagy renderelhetők, más Advanced Visualizer programok használják.  
A hivatkozási számai a csúcsoknak és textúra csúcsoknak / jellel legyenek elválasztva. Nem szabad szünetet hagyni a számok és a / jelek közt.  
v a hivatkozási száma a vertexnek a vonalon. Legalább két vertex szám megadása kötelező. Nincs limitálva a maximum. Pozitív értékek abszolút vertex számokat jelentenek. Negatív értékek relatív vertex számokat jelentenek.  
vt egy opcionális argumentum.  
vt a hivatkozási száma a textúra vertexnek a vonal elemen.Az első / jelet kell követnie.

f v1/vt1/vn1 v2/vt2/vn2 v3/vt3/vn3 …  
Poligonális geometriai kimutatás  
Meghatároz egy oldal elemet és a vertexei hivatkozási számát. Opcionálisan megadhatunk textúra vertex és vertex normál hivatkozási számait.  
A hivatkozási számait a csúcsoknak, textúra csúcsoknak és vertex normáloknak / jellel kell elválasztani. Nincs szóköz köztük.  
v a hivatkozási száma a vertexnek az oldal elemben. Minimum 3 csúcs kell.  
vt egy opcionális argumentum.  
vt a hivatkozási száma a textúra vertexnek az oldal elemben. Mindig az első / jelet kell követnie.  
vn egy opcionális argumentum.  
vn a hivatkozási száma a vertex normálnak az oldal elemben. Mindig a második / jelet kell követnie.  
Az oldal elemek felület normálokat használnak hogy jelöljék az elhelyezkedésüket. Ha a csúcsok az óramutató járásával ellentétesen vannak megadva, mind az oldal és a normál a néző felé mutatnak. Ha a vertexet az óramutató járásával egy irányba adjuk meg, mindkettő a nézőtől távol fognak mutatni. Ha a vertex normálok ki vannak jelölve, a felszín normál általános irányába kell mutasson, egyéb esetben kiszámíthatatlan eredmények jöhetnek létre.  
Ha az oldalhoz van egy textúra térkép rendelve és nincs textúra csúcs az f kimutatáshoz rendelve, a textúra térkép figyelmen kívül marad mikor az elem renderelve lesz.

curv u0 u1 v1 v2…  
Elem kimutatás szabad formájú geometriánál  
Meghatároz egy görbét, paraméter-tartományát és vezérlő csúcsait. Habár a görbék nem árnyékolhatók vagy renderelhetők, más Advanced Visualizer programok használják.  
u0 a kezdő paramétere a görbének. Ez egy lebegőpontos szám.  
u1 az utolsó paraméter értéke a görbének. Lebegőpontos szám.  
v a vertex hivatkozási száma a vezérlő csúcsnak. Meghatározhatunk többszörös vezérlő csúcsokat. Minimum 2 vezérlő csúcs megadása kell egy görbének.  
A nem racionális görbének a vezérlő csúcsa 3D kell legyen. A racionális görbének a vezérlő csúcsai 3D vagy 4D. A 4. koordináta(súly) alap értéke 1.0 ha elhagyjuk.

curv2 vp1 vp2 vp3…  
Szabad formájú geometriai kimutatás  
Meghatároz egy 2D görbét egy felületen és ennek ellenőrző pontjait. Egy 2D görbét használunk külső vagy belső vágási görbének, egy speciális görbének vagy kapcsolódásnak.  
vp a paraméter vertex hivatkozási száma az ellenőrző pontnak. Meghatározhatunk többszörös ellenőrző pontot. Minimum 2 szükséged 2D görbénél.  
Az ellenőrző pontok paraméter csúcsok mert a görbének feküdnie kell néhány felület paraméter terében. Nem racionális görbének az ellenőrző csúcsa 2D kell legyen. Racionális görbének az ellenőrző csúcsa 2D vagy 3D kell legyen. A harmadik koordináta(súly) alapértelmezetten 1.0 ha elhagyjuk.

surf s0 s1 t0 t1 v1/vt1/vn1 v2/vt2/vn2…  
Elem kimutatás szabad formájú geometriának  
Meghatároz egy felületet,annak paraméter tartományát és annak ellenőrző csúcsait. A felület A globális paraméter tartományon belül van értékelve s0-tól s1-ig az u irányban, t0-tól t1-ig a v irányban.  
s0 a kezdő paraméter értéke a felületnek az u irányban.  
s1 az utolsó paraméter értéke a felületnek u irányban.  
t0 a kezdő paramétere a felületnek, t1 az utolsó paraméter értéke a felületnek v irányban.  
v a hivatkozási pontja az ellenőrző vertexnek a felületen.  
vt egy opcionális argumentum.  
vt a hivatkozási száma a textúra vetexnek a felületen. Az első / jelet kell követnie.  
vn egy opcionális argumentum.  
vn a hivatkozási száma a vertex normálnak a felületen. A második / jelet kell követnie.  
A nem racionális felületnek az ellenőrző csúcsai 3D-k. A racionális felület ellenőrző csúcsai 3D vagy 4D lehetnek. A 4. koordináta(súly) 1.0 ha nincs megadva.

Szabad formájú görbe/felület test kimutatások  
Megadhatunk további információkat szabad formájú görbe és felület elemeknek test kimutatások sorozatát használva. A sorozatok egy befejező kimutatással érnek véget.  
A test kimutatások csak akkor érvényesek ha a szabad formájú elem kimutatások (curv, curv2, surf) és a befejező kimutatás közt vannak. Ha bárhol máshol vannak a .obj fájlban, nincs hatásuk.  
Test kimutatást használhatunk hogy meghatározzuk a következőket:  
-paraméter  
-csomó vektor  
-vágás hurok  
-lyuk  
-speciális görbe  
-speciális pont  
Nem használhatunk más kimutatást a szabad formájú görbe/felület kimutatás és a befejező kimutatás közt. Más típusú kimutatás használata kiszámíthatatlan eredményt okozhat.

Paraméter értékek és csomó vektorok  
Minden görbe és felület elem megkövetel egy sor paraméter értéket.  
Felületeknek a paraméter értékei mind az u, mind a v irányba meg kell legyenek határozva. Görbének a paraméter értékeit csak az u irányba kell meghatározni.  
Ha többszörös paraméter érték kimutatásokat ugyan azon a parametrikus irányba használjuk egy egyszerű görbe vagy felület test belsejében, az utolsó kimutatást használja.

Vágási hurkok és lyukak  
A vágási hurok kimutatás egy sima külső vágási hurkot épít mint görbék sorozata melyek egy megadott görbén fekszenek.  
A lyuk kimutatás egy sima belső vágási hurkot épít mint görbék sorozata melyek egy megadott görbén fekszenek.  
A görbékre számokkal hivatkozunk, ugyan úgy mint a csúcsok hivatkozása oldal elemekkel.  
Az egyedi görbék elejétől végéig feküdnie kell hogy egy zárt hurkot formáljanak mely nem vágja át magát és amely a felület paraméter-tartományában van. A hurok egésze mindkét irányba lehet orientálódva.  
Hogy vágjunk egy vagy több lyukat egy régióban, vágó kimutatást és egy vagy több lyuk kimutatást kell használni. Hogy bevezessünk egy másik vágott régiót ugyanazon a felületen, másik vágó kimutatást és egy vagy több lyuk kimutatást kell használni. A parancsok amelyek a lyukakat és a vágott régiót összekötik fontosak és fenn kell tartani.  
Ha az első vágó kimutatás a szekvenciában kihagyott, a körülkerített külső vágási hurok lesz téve hogy a felület paraméter-tartományában legyen. Ha nincs vágási vagy lyuk kimutatás meghatározva, a felület a paraméter-tartományában lesz vágva.

Speciális görbe  
Egy speciális görbe kimutatás egy egyszerű speciális görbét épít mint görbék sorozata melyek egy adott felületen fekszenek.  
A görbék hivatkozva vannak számokkal, ugyan úgy,mint a csúcsok vannak hivatkozva oldal elemekkel.  
Egy speciális görbének garantáltan szerepelnie kell bármely háromszögelésében a felületnek.

Speciális pont  
Egy speciális pont kimutatás meghatározza hogy speciális geometriai pontok össze kell hogy legyenek kapcsolva görbével vagy felülettel. Térgörbéknek és vágási görbéknek a paraméter csúcsa 1D kell legyen. Felületeknek a paraméter csúcsa 2D kell legyen.  
Ezek a speciális pontok szerepelni fognak bármely lineáris megközelítésében a görbének vagy felületnek.  
Térgörbéknél ez azt jelenti hogy a pont megfelel az adott felület paramétereknek mint egy háromszög vertex a háromszögelésben.  
Vágási görbéknél a kezelés némileg más: egy speciális pont a vágási görbén lényegében ugyan az mint egy speciális pont a felületen amit vág.

Folyt köv.