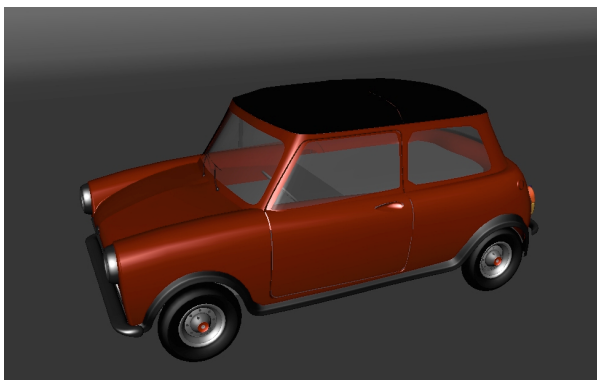


Apró részletek avagy okosan legyünk igényesek

Mindenki által ismert tény, hogy a profi stúdiók és szakemberek munkájuk minden apró részletét nagy igényességgel végzik. Hazai és külföldi kiállításokon, konferenciákon szerencsére sokszor adódik lehetőség bepillantani „nagyágyú” kollégáink munkáiba – legutóbb például a Leonardo SNS által szervezett KATT rendezvényen –, ahol megismerhetjük a filmes és videós trükkök, speciális effektusok készítésének hátterét és titkait. Ezeken a bemutatókon sokunkat az lepi meg a legjobban, hogy milyen hihetetlen igényességgel, aprólékossággal készülnek a munka különböző részei, a textúrák, feliratok és geometriai modellek. Sokszor a „virtuális világ” olyan elemeit is részletesen kidolgozzák, melyek a végterméken – filmen, videón – egyáltalán nem látszanak. Ilyen megközelítéssel természetesen nem fordulhat elő, hogy az „éppencsak” a kellő mértékig kidolgozott részletek a munka alakulása során látható hibákat okozzanak.

Az azonban egyáltalán nem egyértelmű, hogy a kelleténél részletesebben kidolgozott apróságok mindig a minőség javulását jelentik. Sajnos ugyanis a számítógépes grafika egyik alapvető hibajelensége, az *aliasing* pontosan a képen látható túlságosan finom részletek és mintázatok miatt alakul ki. A következőkben röviden megvizsgáljuk, hogy mi ez a hibajelenség, és milyen esetekben ronthatja munkánk végeredményének minőségét a túlságos szorgalom.

A digitális képekkel vagy mozgóképekkel foglalkozóknak nem kell elmagyarázni a *pixel* fogalmát. Azt viszont nem árt végiggondolni, hogy milyen színűnek kell lennie egy képpontnak, azaz mi alapján határozzuk meg a pontos színét ahhoz, hogy a kívánt képet lássuk a tévén, monitoron vagy a vásznon. Tömören fogalmazva a pixel színének a „mögötte” látszó színek átlagának kell(ene) lennie. Szemléletesen egy képpontot egy négyzet alakú ablaknak kell tekinteni, melyen keresztül a kép egy



A viszonylag kicsi, de részletesen kidolgozott elemek *zavaró képpontokat* eredményezhetnek. Egy jóval egyszerűbb, lebutított modell használatakor eltűnnek a durva hibák.

részletét látjuk. Ezen részlet színei adódnak össze és határozzák meg a pixel színét.

A valóságban ez – általában – jól működik, hiszen a kamerák CCD érzékelőjében az egy pixelre eső tranzisztor összegyűjti a ráeső fénymennyiséget, így a megfelelő átlagérték fog kialakulni. A számítógépes grafikában azonban nem ilyen egyszerű ennek az átlagnak a kiszámítása. Különösen igaz ez a 3D grafikára, ahol a virtuális világból csupán *mintákat* tudunk venni, és csak különböző irányokból érkező fénymennyiséget (színt) tudjuk kiszámolni.

Mivel a pixelen keresztül érkező fénysűrűség átlagát akarnánk kiszámolni – vagy legalább megközelíteni – komoly nehézségbe ütközünk, ha sok és változatos részlet látszik az illető képponton keresztül. És el is érkezünk a problémához. Mivel a hagyományos sugárkövető algoritmusok csupán néhány minta – sugár – alapján próbálják közelíteni a pixel színét, az apró részleteket hibásan fogja visszaadni. Ezt a jelenséget nevezzük aliasing-nak. Például teljesen véletlenszerű lesz, hogy a kamerából indított sugár egy fehér, egy piros vagy éppen egy kék foltot talál el a túl részletes textúrán. Ebből adódó tipikus hibajelenség a pattogó, vagy „röccögő” képpontok megjelenése a nagyon apró részletek környékén. Ilyenkor

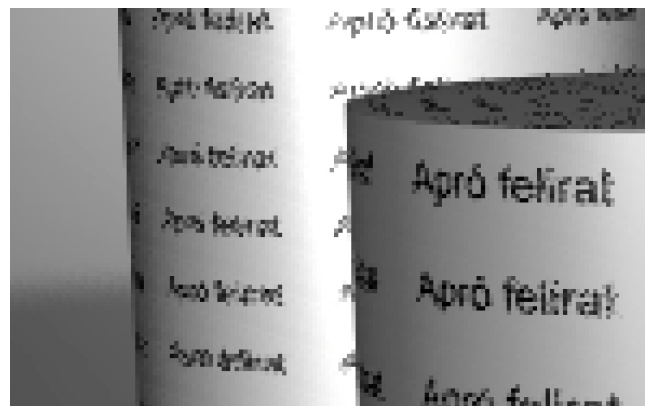
kénytelenek vagyunk növelni a minták számát (samples, sampling rate), hogy javuljon a kép minősége. A leleményes grafikusok – vagy maguk a programok – nem a számítás finomításával, hanem a textúrák vagy modellek egyszerűsítésével oldják meg a problémát. Persze mondani sem kell, hogy ilyen esetekben milyen fájdalmas az aprólékos munkával elkészített mű „lerontása”.

Nem csak a 3D, hanem a 2D és videós világban is komoly gond lehet az aliasing. A nagyon vékony vonalak – főleg ha vízszintesek – vagy a kicsi betűkkel szedett feliratok nagyon csúnyák lehetnek, esetleg fel sem lehet ismerni őket a képen (főleg ha nem a legdrágább programmal / rendszerrel dolgozunk). Ha lassan mozognak ezek az elemek a képen, könnyen létrejöhet a zavaró pattogó, villogó hatás. Ilyenkor is könnyen segíthetünk a problémán, ha a megjelenítés előtt „lerontjuk” a kép / felirat / vonal minőségét (azaz elmoszuk). Némi finom blur hatására még a váltott soros megjelenítés miatt villogó vonalak is „kisimulnak”.

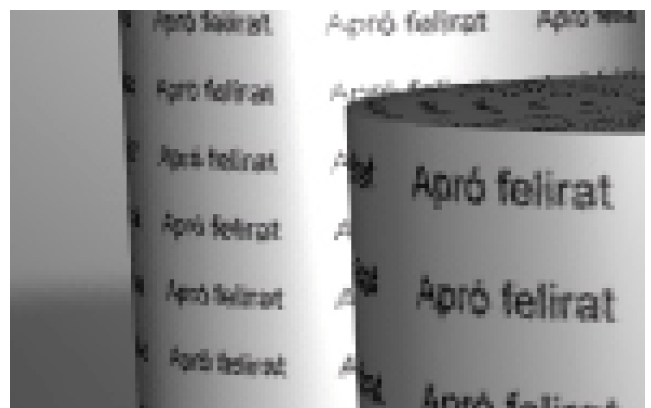
Milyen minőségben érdemes akkor dolgozni? Mi az a minőségi határ, ami akár zavaró is lehet? Erre természetesen nehéz válaszolni. Olyan esetekben, ahol egy feliratot, képet vagy textúrát fix méretben látunk a



Apró felirat



Apró felirat



Ha szépen kidolgozott textúrát használunk alacsony felbontásnál – vagy távoli tárgynál – a képen nem (feltétlenül) lesz szép a textúra. Ugyanilyen render paraméterek mellett az elmosott vagy alacsony felbontású felirat gyakran szebb eredményt ad.

képernyőn, nincs nehéz dolgunk, hiszen lehet alkalmazkodni a végtermék felbontásához. A változó méretben, távolságban vagy szögben látott dolgoknál sokkal nehezebb a helyzet. Ilyenkor a még szükséges legnagyobb felbontáshoz érdemes alkalmazkodni, ha szerencsénk van a render paraméterezésénél ki tudjuk küszöbölni az esetleges hibákat. Attól azonban mindig tartózkodjunk, hogy a 3 pixelen látható autót az utolsó csavarig kimodellezzünk. A mai profi programok használata során szerencsére ritkán találkozunk a fent leírt hibajelenséggel. A 3D render programok többsége például eltárolja a textúrák különböző minőségű változatait, és mindig a pont megfelelőt tölti be a memóriába. (Az persze kidobott energia, ha a teljes felbontású textúrát SOHA nem használja fel...)

Munkánk során mindig tartsuk szem előtt, hogy csak a szükséges mértékig részletezzük ki a képi elemeket, még az esetleges „hozott anyagot” is butítsuk le ha szükséges. Sajnos videós kollégáink ezt ritkábban tudják megtenni, hiszen a kamerák előtt ülő ember „sűrűcsíkos” öltönyének „textúráját” (ami – annak ellenére, hogy kiment a divatból – még mindig sokszor látható a TV-ben kifinomult ízlésű politikusokon) igen nehéz elmosni. Az aliasing-ról, az antialiasing-ról, a különböző mintavételezési stratégiákról és textúrák szűréséről a CG Akadémia tanfolyamon részletesen is szó esik.

Vass Gergely
www.vassg.hu