

# GameTools

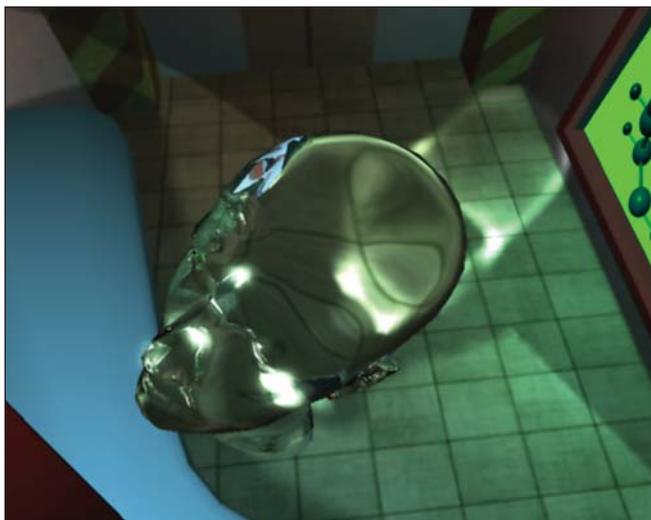
## – Út az új generációs számítógépes játékokhoz

■ Napjainkban a számítástechnikai fejlődés motorja a játékipar. A vásárlók dollármilliárdokat költenek számítógépes játékokra és a futtatásukhoz szükséges hardverre minden évben. A mai grafikus kártyák számítási teljesítményben túlszárnyalják a tegnap szuperszámítógépeit is. Az új környezetben új módszerekre van szükség, amelyek a virtuális világok bonyolultságát és a grafikai megjelenítés minőségét korábban elképzelhetetlen szintre emelik. Ezért nagy jelentőségű a széles európai együttműködésben zajló GameTools projekt, ami éppen a konti-

nens számítógépes játékiparának csúcstechnológiai háttérét hivatott megerősíteni. A cél olyan új kutatási eredményeken alapuló gyakorlati eszközök megteremtése, amelyek használatával az európai játéfejlesztő cégek a legmodernebb hardver lehetőségeit kihasználó versenyképes termékeket hozhatnak létre.

A projekt résztvevői európai egyetemeken működő, a számítógépes grafika, modellezés és képalkotás terén kiemelkedő szakértelemmel rendelkező kutatócsoportok, és a kutatási célokat a játékipar igényei szerint alakító, az elkészült eszkö-

zöket a gyakorlatban alkalmazó játéfejlesztő cégek. Az eszközök a játéfejlesztés három fő problémája, a geometria, a láthatóság, és a megvilágítás köré épülnek. A megjeleníthető virtuális világok bonyolultságát növelhetjük, ha egy-egy tárgy geometriáját kevesebb ponttal sikerül leírni. A grafikai megjelenítésnél mindig el kell dönteni, hogy a játékost megtévesztő avatár mit lát a virtuális világból, a nem látható részekről a feldolgozás során gyorsan meg kell szabadulni. Végül pedig a látható pontok színét a fényterjedés minél pontosabb modelljének alkalmazásával



Fénytörő tárgy kausztikus fénymintával



Többszörös fényvisszaverődés hatásai



Közvetett megvilágítás és lágy árnyékok



Robbanás és tűz szimulációja



Árnyalt, vágásmentes kód



Tükröző és fénytörő tárgyak

kell kiszámítani, a fizikai törvények pontos betartása ugyanis a valószerű megjelenítés kulcsa. A három problémához három modul készült. A geometriai modul összetett modellek tömör leírását teszi lehetővé a játékokban, újszerű és optimalizált háromszögszalag kódolással és adaptív, folytonos részletességi szintek alkalmazásával. A láthatósági modul felelős a játékokban gyakori nagy kiterjedésű színterek feldolgozásáért, a potenciálisan látható, és ezért megjelenítendő komponensek kiválasztásáért. A leglátványosabb, és legkiterjedtebb modul, aminek a létrehozása a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Irányítástechnika és Informatika tanszékének vezetésével történt, a valószerű megvilágítást számolja ki. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a játékokban eddig nem látott fényjelenségek, tükröző vagy fénytörő tárgyak, közvetett megvilágítás, fémes csillogás, a korábnál sokkal valószerűbb tűz, füst és felhők megjelenítése vált lehetségessé.

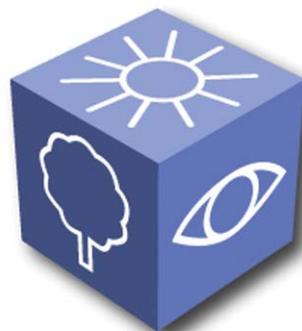
Ez két szempontból is komoly kihívás. A valóságban a fényterjedés összetett és gyorsan lejátszódó jelenség: fénysebességgel haladó fotonok milliárdjai szükségesek ahhoz, hogy a szem képet alkothasson. „Számítási erőben” a természettel sajnos a világ összes számítógépe együttesen sem veheti fel a versenyt, így csak ügyes algoritmusokban bízhatunk. Míg a korábbi játékok a képalkotási feladat megoldásához nagyon erős egyszerűsítő feltételekkel éltek, amit a játékos úgy érzékelt, hogy a kép „mesterséges” és a valóságtól igencsak különböző. A valósághűség iránti egyre

nagyobb igényt csak a fényterjedést fizikai igénnyel modellező algoritmusok elégíthetik ki. Mindezt a számítást egyetlen századmásodperc alatt kell elvégezni a képernyő milliányi képpontjára. Ez csak úgy oldható meg, ha a modern grafikus hardver eredetileg korlátozottabb felhasználásra tervezett számítási teljesítményét új eljárások segítségével a fényterjedés szimulációjának szolgálatába fogjuk.

A Műegyetemen kifejlesztett technikák közül a leglátványosabbak azok, amelyek a többszörös tükröződéssel és töréssel átesett fényt modellezik. Ilyen hatásokat korábban csak hosszadalmas számítások után, sugárkövető programok képein láthattuk, most viszont a játékokban valós időben jelennek meg. Nagy lelkesedéssel fogadták a projektben résztvevő játékfejlesztők a térfogati jelenségeket, tüzet és füstöt a játéktér geometriáját figyelembe vevő módon megjelenítő megoldásokat, amelyekben a korábban alkalmazott plakáttechnika által okozott zavaró ugrásoknak és nem kívánt élekek nyoma sincs. Kevésbé szembeötlő, de meghatározó módon javítják a valószerűség érzetét a matt és fényes felületekről visszavert fényt figyelembe vevő módszerek: steril, mesterséges megvilágítás helyett természetes hatást keltenek. Komoly szakmai elismerés, hogy a Műegyetem mindezen megoldásokat demonstráló kis-autós játék díjat nyert a EUROGRAPHICS – mely Európa legrangosabb számítógépes grafika konferenciája – innovatív játéktechnológiákat felvonultató „Graphics meets Games” versenyén.

Az elkészült eszközöket a nyílt forráskódú Ogre3d játékmotorba, a projektben résztvevő Spinor cég Shark3D nevű, játékkonzolokon is futó rendszerébe, és a spanyol partnerek több, most készülő játékába is beépítették. Ez egyrészt bizonyítja a gyakorlati alkalmazhatóságot, másrészt a kisebb, saját játékmotor fejlesztésére nem vállalkozó fejlesztőcégek számára is lehetőséget teremt, hogy a projekt eredményeinek segítségével felvehessék a versenyt tőkeerősebb vetélytársaikkal a valószerű megjelenítés terén. A projekt időtartama alatt az abban közvetlenül részt vevő európai cégek, illetve a projekt köré szerveződött közösség tagjai ingyen juthatnak hozzá az eredményekhez, később ezek széles körben elérhetőek lesznek. Az érdeklődők a [www.gametools.org](http://www.gametools.org) honlapon számíthatnak, a projekt eredményeit illusztráló képet, videót, és működő bemutatójátékokat találhatnak, a részletekről tájékozódhatnak, sőt a projekt köré épülő szakmai közösséghez is csatlakozhatnak.

GEOMETRY – VISIBILITY – ILLUMINATION



GAMETOOLS