

Fejlett grafika algoritmusok, projekt (Billiárd)

Bordé Sándor, **Csernai Kornél**,
Ladányi Gergely

Ötletterv

- Egy interaktív billiárd játék
- Fejlett kameramozgással
- Interaktív játékmenet
- Szoba, billiárdasztal, textúrák
- Valamelyest realisztikus szimuláció (ütközés detektálás)

Eredmények

- A projekt fordítható, futtatható
- Objektum orientált C++ kód
- Felhasznált eszközök: GLUT, OpenGL, 3DS, Blender, SVN, Box2D (mindez Linux környezetben)
- Textúrák, billiárdasztal; padló és fal; dákó; lámpák
- Kamera eltolható, forgatható, zoomolható
- Kamera átmenetek (easing, kvaterniók)
- Kétjátékos interaktív játék; egér és billentyűzet kezelése
- Közel realisztikus modell: golyók sugara, sűrűsége, súrlódása, visszapattanása

Saját kontribúciók

- SVN felállítása
- Keretrendszer fejlesztések, OOP
- 2D-s vektor osztály (szokásos módon forgatás, eltolás, skálázás, stb.)
- **Ütközés detektálás** és golyók pattanása
 - Interfész
 - Box2D szimulátor integrálása
 - Saját ütközés detektáló motor
- Játékállapot kezelés: golyók kezelése, az összes golyó álló helyzetbe kerülésének kivárása, lyukak, stb.

Ütközés detektálás és visszapattanás

- Nem volt célunk a tökéletesen realiztikus modell, de egy jól működő rendszert akartunk létrehozni
- OOP, bővithető további algoritmusokkal
- Két algoritmus: Box2D és saját megvalósítás (NeHe tutorial alapján)
 - mindkét megoldás jól szerepelt

Ütközés detektálás vázlatosan

- Ütközés detektálás, ütközés kezelés, és válasz
- Ha nincs ütközés, a golyókat mozgatjuk a sebességvektornak megfelelően
- Ellenkező esetben meg kell keresni a legkorábbi ütközést, azzal kell először foglalkozni
- A diszkrét lépéseket finomítani kell a pontosabb eredmény érdekében

Golyók és falak ütközése

- Lényegében mozgó gömb és statikus sík
- Sugárral van megvalósítva

$$t = \frac{\vec{N} \cdot (\vec{X} - \vec{p}_0)}{\vec{N} \cdot \vec{d}}$$

$$\vec{R} = 2 * (-\vec{O} \cdot \vec{N}) * \vec{N} + \vec{O}$$

Golyók egymással ütközése

- A sebességvektorok metszése nem elegendő
- Gyors golyóknál finomítani kell lépésközt

