



Partikelsysteme

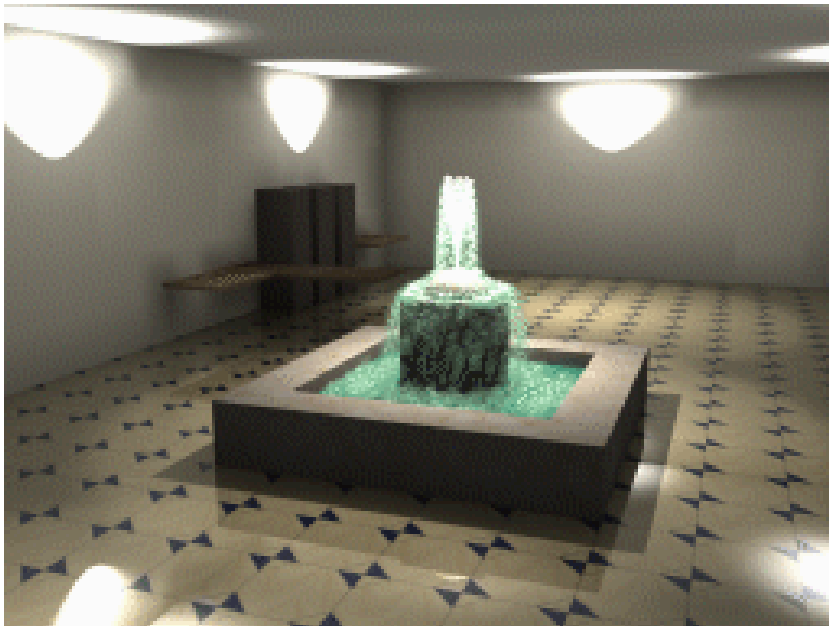
Christoph Bichlmeier

05 June 2007

chair for computer aided medical procedures

department of computer science | technische universität münchen

Wozu Partikelsysteme?



- Modellierung von Bewegungen und Kräfteinflüsse auf Objekte
- Realisierung von Animationen wie Vulkanausbrüche, Regen, Schnee, Rauch, Vogelschwarm, Haare, Bäume
- Flüssigkeiten



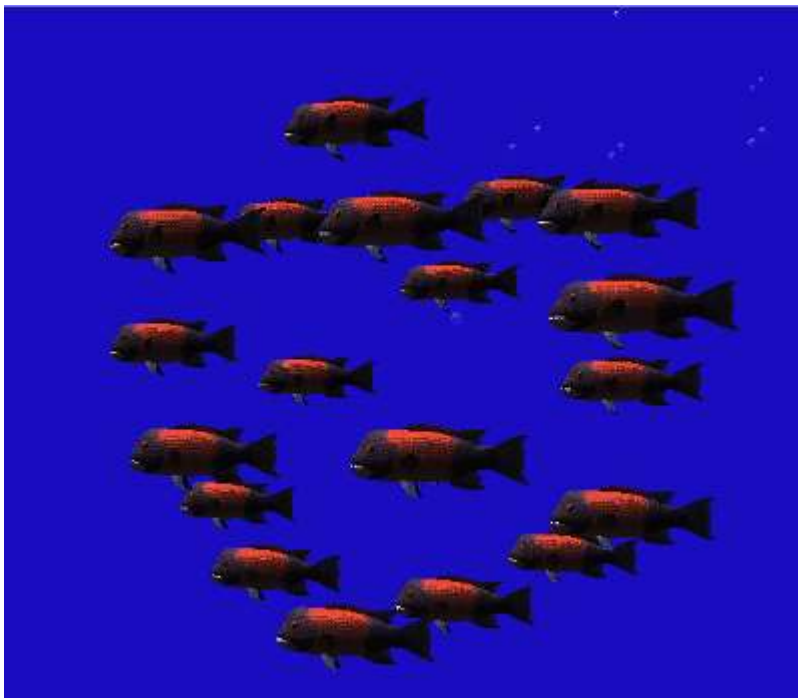
Eigenschaften

- Partikelsysteme sind Gruppen aus einzelnen Partikeln
- Jedem Partikel sind eigene Attributwerte zugeordnet die manipulierbar sind, z.B. Farbe, Position, Geschwindigkeit, Lebensdauer, etc.
- Äußere Kräfte wirken auf das Gesamtsystem, sind von der Umwelt beeinflusst.
Gesteinsbrocken bei Vulkanausbruch folgend alle der Gravitationskraft → ähnliche Flugbahn
- Innere Kräfte wirken auf einzelne Partikel, sind von anderen Partikeln beeinflusst
Gesteinsbrocken bei Vulkanausbruch haben individuelle Größen und ändern ihre Farbe.



Partikelsystem im Aquarium

- Fische und Luftblasen als Partikel
- Äußere Kräfte:
 - Festgelegte Wegstrecke
 - Auftrieb
- Innere Kräfte:
 - Schwarmbildung
 - Kollisionsvermeidung





Implementierung

In der init() Methode

- Generierung einer bestimmten Anzahl von Partikeln
- Zuweisung der (individuellen) Attribute
Farbe, Position, Beschleunigung, ...

In der draw() Methode:

- Aktivkriterium der Partikel, z.B. Lebenszeit, Position, ... , prüfen und gegebenenfalls neu initialisieren.
- Aktualisierung der Attributwerte.
Positionsänderung, Farbänderung, ...
- Zeichnen



Vorschlag zur Realisierung in C++

- *Partikelklasse (Innere Kräfte) erbt von Partikelsystemklasse (Äußere Kräfte)*

- *draw()* in der Hauptklasse

```
for (int i=0; i<particles.size(); i++)  
    particles.at(i)->render();
```

- *update()* in den Partikelklassen

```
Vec3f direction;  
float angle;  
  
m_position_particle += m_direction_particle *  
    m_speed_particle + m_direction_global *  
    m_speed_global ;
```