

Projekt im Seminar «Verteilte Systeme»

Physik Simulationen

Fabio Sulser

Valentino Rugolo

Manuel Kaufmann



Projekt-Idee

Anforderungen, die wir uns gesetzt haben

> Anforderungen

- Möglichst unterhaltsam und erweiterbar
- Mit verschiedenen physikalischen Kräften experimentieren
- «Schnell» visualisierbar, um auf Kern zu fokussieren
- Auch übers Web verfügbar

> Entscheidung für Box2D

- 2D Darstellung genügt
- Performance
- Umfassende Library und grosse Community
- Bekanntes Framework und Sprache
- Schnelle anschauliche Resultate



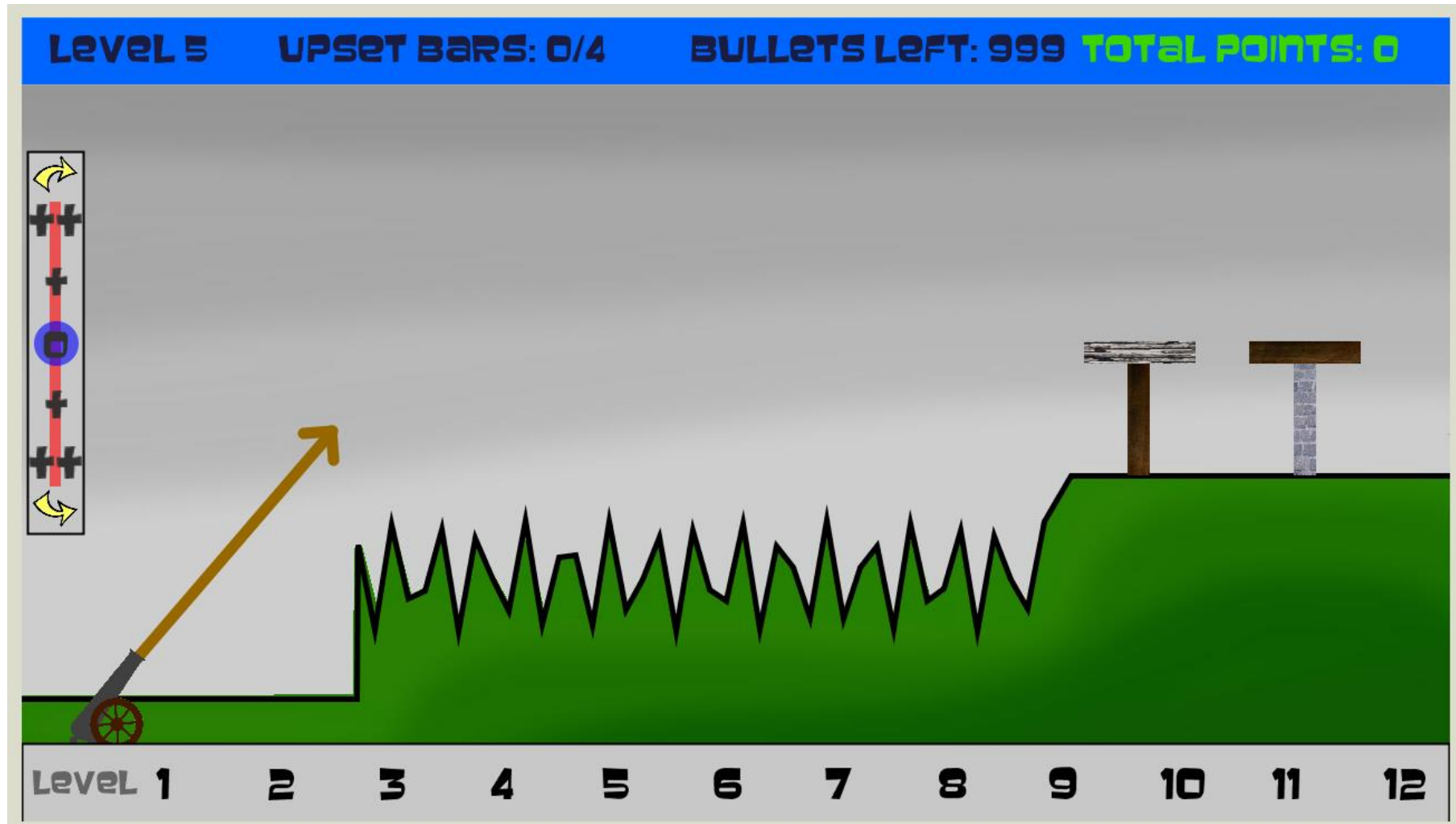
Umsetzung

«Angry Balls» kurz vorgestellt

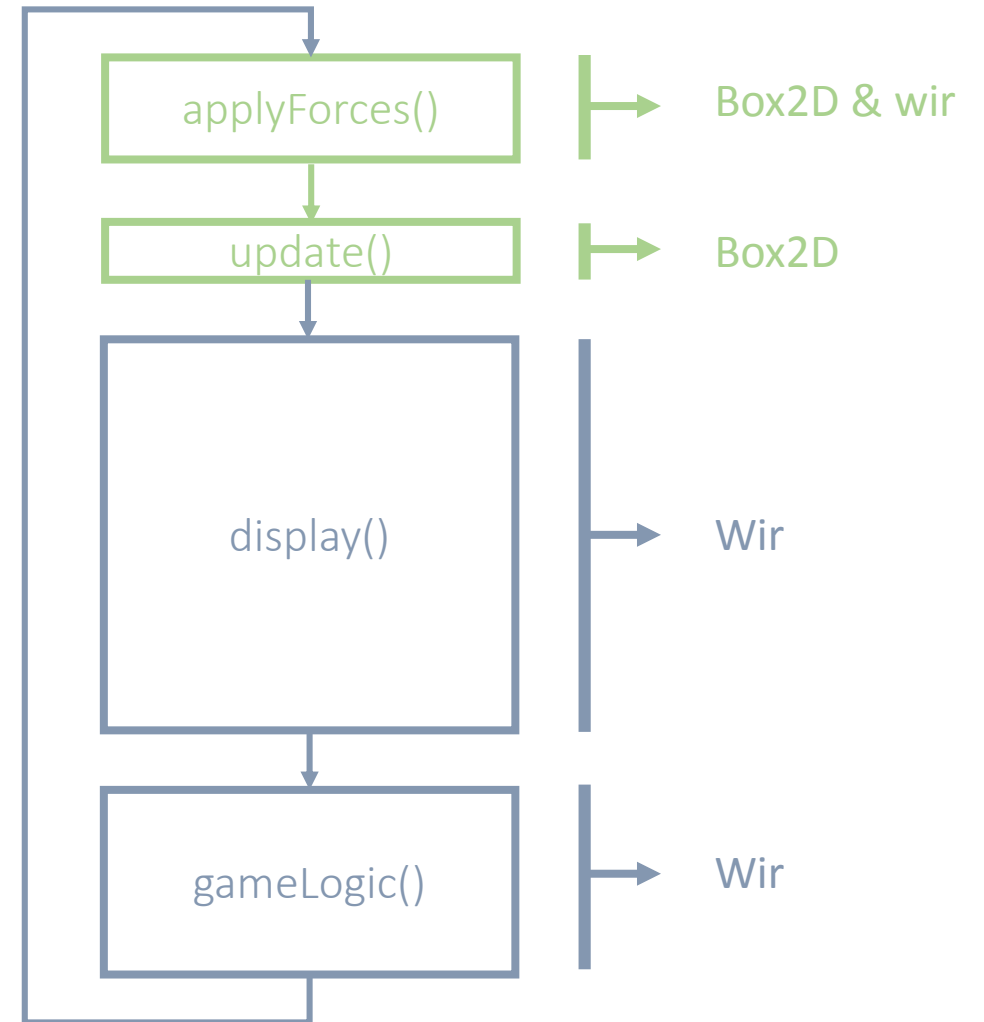
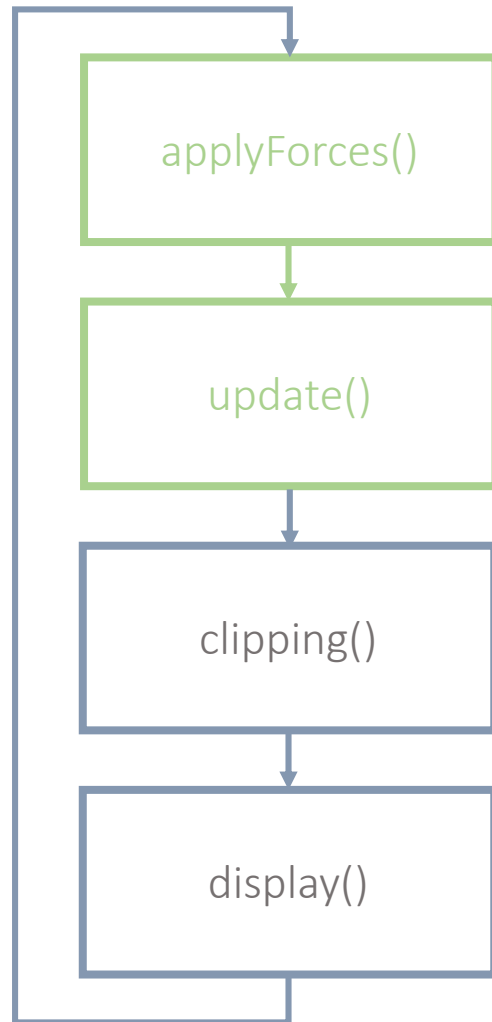
> Umsetzung

- Mit Bällen auf Türme schießen à la «Angry Birds»
- In Processing
 - Importieren von Box2D Library möglich
 - Kann man als Applet zur Verfügung stellen
- Verschiedene physikalische Elemente: Wind, Spin, Gravitation, Reibung etc.

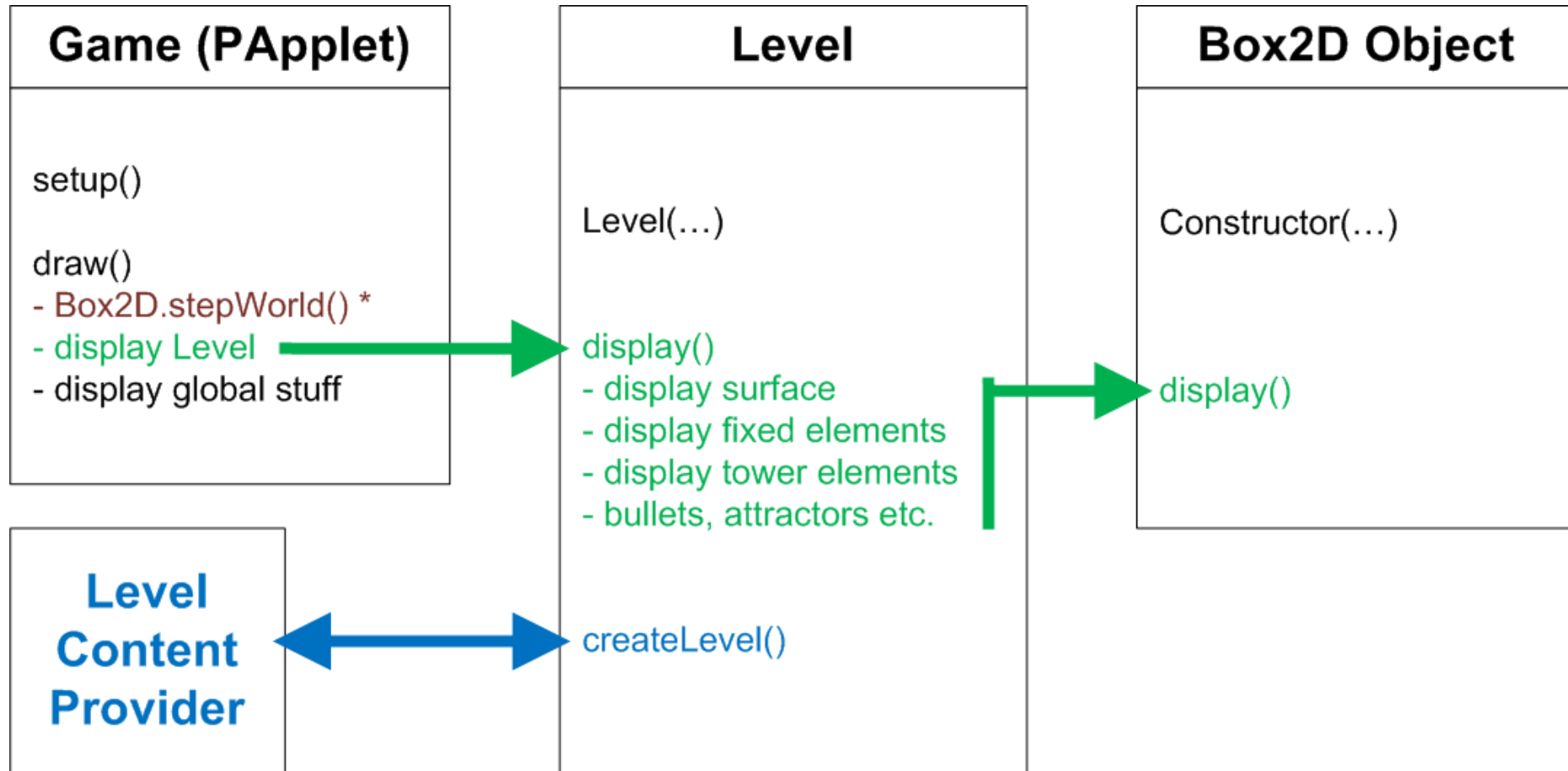
> Erster Eindruck



> Engine



Ablauf



> Codebeispiel: Attraction

```
Vec2 attract(Body body) {  
    Vec2 pos = this.body.getWorldCenter();  
    Vec2 moverPos = body.getWorldCenter();  
    Vec2 force = pos.sub(moverPos);  
  
    float distance = force.length();  
    distance = level.getGame().constrain(distance,1,maxConstrain);  
    force.normalize();  
  
    float strength = (G * 1 * body.m_mass) / (distance * distance);  
    force.mulLocal(strength*attracts);  
    return force;  
}
```




Codebeispiel: Wind

```
Vec2 wind = new Vec2(100, 0);
Vec2 origin= new Vec2(200, 0);
int width = 200, height = 200;
public void checkIfInFieldAndApplyForce(Body body){
    Vec2 pos = level.getLevel().getBodyPixelCoord(body);

    if( pos.x >= origin.x && pos.x <= origin.x+width &&
        pos.y >= origin.y && pos.y <= origin.y+height ) {
        body.applyForceToCenter(wind);
    }
}
```

> Codebeispiel: detectIfFallen

```
boolean detectIfFallen(int absX, int absY, float angle){
    if (level.hasGravity()) {
        if (onGround) {
            if (Math.abs(angle) > game.PI / 4) return true;
            else {
                if (horizontal) {
                    if (absY > 20) return true;
                } else {
                    if (Math.abs(angle) > game.PI / 4 && absY > 40) {
                        return true;
                    }
                }
            }
        } else {...}
    }
    return false;
}
```



Demo



Abschluss

Einige Schlussbetrachtungen

> Positives

- Schnell zu anschaulichen Resultaten gekommen
- Erweiterungen von Box2D in der Community zu finden (gar nicht immer nötig)
- Integrierbar in Eclipse
- Viele weitere Ideen, die umsetzbar scheinen:
 - Verschiedene Ballklassen (explodierend, schwerer etc.)
 - Vorberechnete Trajektorien
 - Turmelemente, Surfaces mit weiteren Eigenschaften
 - Zufälliger Wind
 - etc.

> Negatives

- Nicht immer gut dokumentiert
- Skalierungen haben uns anfangs Mühe bereitet
- Manchmal das Gefühl von Unrealismus

> Unser Spiel ist verfügbar unter

www.magnavoce.ch/physics_game