

**Managing Massive Multiplayer Online Games**  
SS 2015

**Übungsblatt 3: Verteilte Spiele**

Besprechung: 07.05.2015 und 11.05.2015

Betrachten Sie im Folgenden ein abstraktes Spiel, bei dem sich Spieler in einer virtuellen zwei-dimensionalen Welt bewegen. Jeder Spieler  $S$  besitzt eine positive Anzahl an Lebenspunkten  $S.L \in \mathcal{N}$ . Ein Spieler  $S_i$  kann in diesem Spiel folgende Aktionen durchführen:

- $Heilen(S_2, n)$  erhöht die Lebenspunkte eines Spieler  $S_2$  um den Wert  $n$ . Falls  $S_2.L + n > 100$ , so wird  $S_2.L$  auf den Wert 100 gesetzt.
- $Hauen(S_2, n)$  reduziert die Lebenspunkte eines Spieler  $S_2 \neq S_1$  um den Wert  $n$ . Falls  $n > S_2.L$ , so gilt Spieler  $S_2$  als *tot* und kann in diesem Spiel keine weitere Aktionen mehr durchführen.

**Aufgabe 3-1**      *Konflikte*

Betrachten Sie nun eine Instanz dieses Spieles, in der die folgenden Aktionsrequest gesendet werden. Initial habe jeder Spieler 50 Lebenspunkte, d.h.  $\forall 1 \leq i \leq 3 : S_i.L = 50$ . Zur Kommunikation verwende dieses Spiel eine Client-Server Architektur mit zentraler Zeitverarbeitung, d.h., die Ausführungsreihenfolge der Aktionen wird vom Server entschieden. Zur Vereinfachung nehmen wir an, dass die Latenzzeit, sowohl für die Übertragung einer Aktion zum Server sowie zum Schicken eines Updates vom Server zu einem Client zwei Ticks beträgt.

Spieler	Aktion	Zeit(Client)
$S_2$	Hauen( $S_1, 60$ )	1
$S_1$	Hauen( $S_2, 30$ )	2
$S_1$	Heilen( $S_1, 80$ )	3
$S_2$	Heilen( $S_2, 60$ )	4
$S_2$	Hauen( $S_3, 30$ )	5
$S_3$	Hauen( $S_2, 50$ )	6
$S_2$	Hauen( $S_3, 30$ )	7

Zur Lösung von Konflikten soll der Lösungsansatz *Rücksetzen von lokalen Aktionen* verwendet werden.

- Wie läuft das Spiel auf Seite des Servers ab?
- Wie läuft das Spiel auf Seite des Clients von Spieler  $S_1$  ab? Welche Anomalien treten auf?
- Wie läuft das Spiel auf Seite des Clients von Spieler  $S_2$  ab? Welche Anomalien treten auf?
- Wie läuft das Spiel auf Seite des Clients von Spieler  $S_3$  ab? Welche Anomalien treten auf?
- Welche Anomalien würden bei lokal bei  $S_3$  vermieden, wenn die Clients via Peer2Peer miteinander kommunizieren, und zur Lösung von Konflikten ein Lag-Mechanismus mit vier Ticks Delay verwendet wird? Nehmen Sie an, dass die Latenzzeit zur Kommunikation zwischen Clients zwei Ticks betrage.
- Diskutieren Sie Vor- und Nachteile dieser Lösungen.

**Aufgabe 3-2**     *Dead Reckoning*

Um Bandbreite zu sparen, werden die Positionen von Spielern nicht zu jedem Tick an den Server übermittelt. Betrachten Sie den Client eines Spieler  $S_1$ , der einen anderen Spieler  $S_2$  wahrnimmt. Der Client von  $S_1$  erhält vom Server folgende Positionsupdates von  $S_2$ :

Spieler	x	y	Zeit
$S_2$	100	100	0
$S_2$	110	90	15
$S_2$	130	90	30
$S_2$	160	50	40

An welcher Position sollte Spieler  $S_2$  zum Zeitpunkt 45 angezeigt werden? Verwenden Sie dazu folgende Vorhersagemodelle:

- (a) Die letzte bekannte Position wird unverändert als Vorhersage gewählt.
- (b) Es wird zur Vorhersage eine lineare Bewegung mit konstanter Geschwindigkeit angenommen.
- (c) Es wird zur Vorhersage ein eine lineare Bewegung mit konstanter Beschleunigung angenommen.