

Seminar Ringvorlesung

Interest Management in Massive Multiplayer Online Games

von Andre Goldflam

Inhalt

Hintergrund

- Hintergrund
 - Massive Multiplayer Online Games (MMOGs)
 - Nebenläufigkeit und Verteilung
 - Problematiken bei MMOGs
 - Verteilungskonzepte von MMOGs
 - Interest Management
 - Weitere Techniken
- Masterarbeit
- ...

Massive Multiplayer Online Games

Entwicklung

- 1985: Island of Kesmai (erstes kommerzielles MMORPG)
 - Abonnenten: bis 100 [4]



Massive Multiplayer Online Games

Entwicklung

- 1997: Ultima Online
 - Erste Spiel mit über 100.000 Abonnenten [3]
 - Abonnenten: 250.000 in 2003 [4]



Massive Multiplayer Online Games

Entwicklung

- 1999: Everquest
 - Abonnenten: ~ 450.000 [4]



Massive Multiplayer Online Games Entwicklung

- 2004: World of Warcraft
 - Abonnementen: ~ 11.500.000 (Nov. 2008) [2]



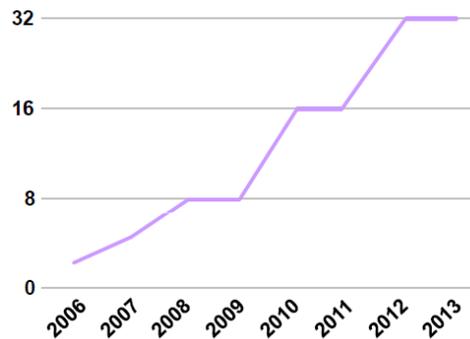
Massive Multiplayer Online Games

Aktuelles

- US-Markt 2009 [1]
 - 47.000.000 Spieler, 46 % bezahlt
 - 2,12 Mrd. USD
- Entwicklungskosten (World of Warcraft)
 - Entwicklungskosten: 50 Mio. USD [9]
 - Betriebskosten seit 2004: 200 Mio. USD [8]

Nebenläufigkeit und Verteilung

- Entwicklung Prozessorkerne [15]



- Vorteile durch Nebenläufigkeit [14]
 - Reduzierung der Ausführungszeit einer Applikation
 - Fehlertoleranz erhöhen
 - Explizites Ausnutzen der der Applikation eigenen Nebenläufigkeit

Problematiken bei MMOGs

Physikalische Beschränkungen

- Netzwerk-Bandbreite
 - Skalierung
- Rechenkapazität
 - Kommunikationsaufwand
- Netzwerk-Latenz

Problematiken bei MMOGs

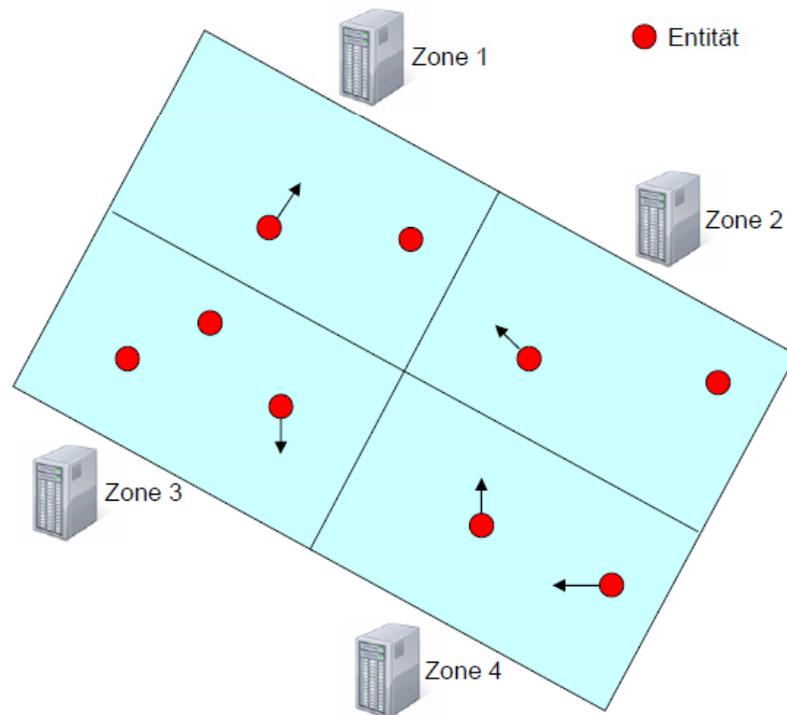
Konzeptionelle Beschränkungen

- Verteilte Konsistenz
- Fehlertoleranz
- Cheating
- Skalierung

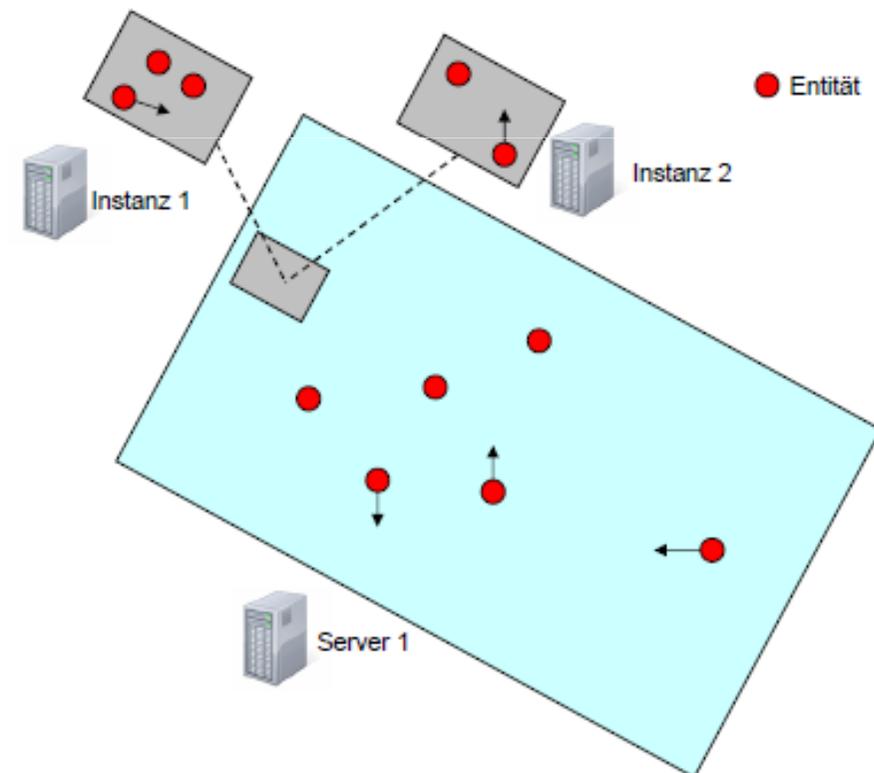
Verteilungskonzepte von MMOGs

Zonen & Instanzen

■ Zonen [10]



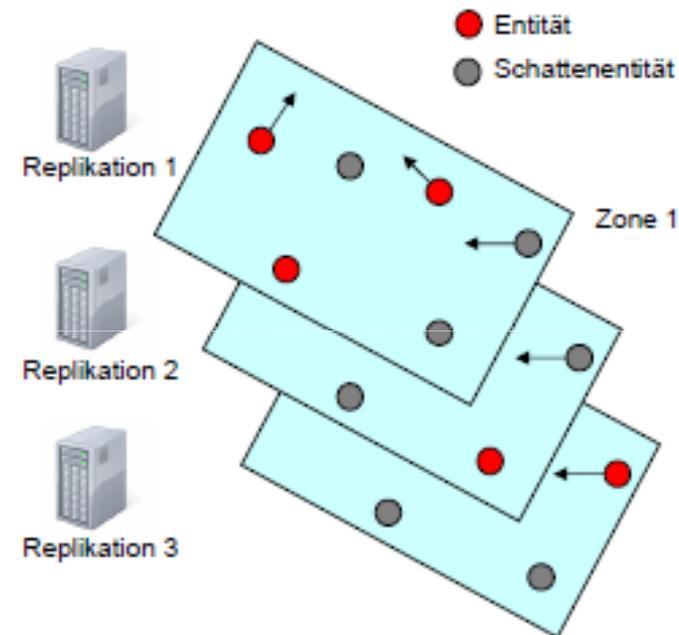
■ Instanzen [10]



Verteilungskonzepte von MMOGs

Replikation & Zeitliche Verteilung

- Replikation [10]



- Zeitliche Verteilung [10]

Interest Managment

Definition

"Interest management is the process of determining which information is relevant to each player" [13]

Interest Management

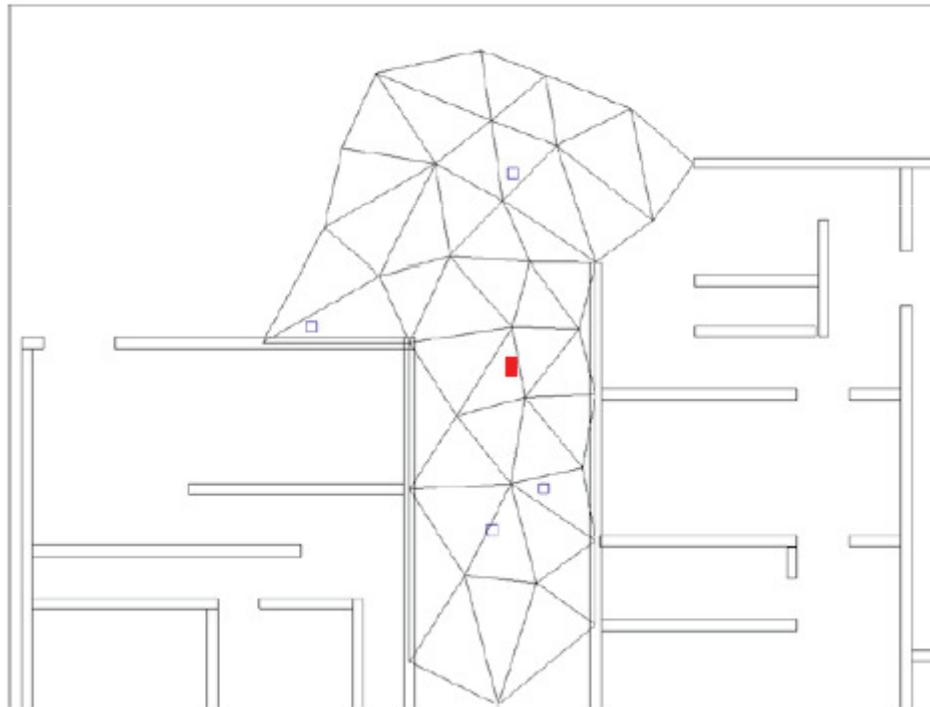
- Bestimmung der Relevanz vs. Reduzierung Informationsaustausches
- Relevante Informationen beschränkt durch Wahrnehmung des Spieler
- Kosten / Nutzen stark von Spieltyp und -welt abhängig

Interest Management

- Spieltypen
 - First-Person-Shooter (FPS)
 - Rollen-Spiele (RPG)
 - Simulationen
 - Weltraum
 - Autorennen
- Umgebungstypen
 - Weiträumig sichtbare Landschaft
 - Landschaft mit vielen Hindernissen
 - Geschlossene Gebäude

Interest Management

- Zerlegung der Welt in Bereiche [12]

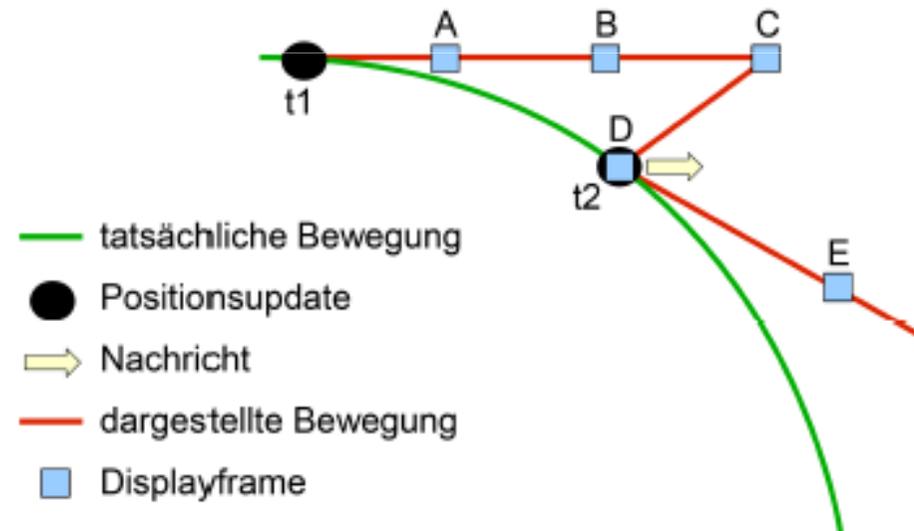


- Bereiche abonnieren

Weitere Techniken

Dead Reckoning

- Dead Reckoning [11]
 - Vorausberechnung von Position
 - Extrapolation vs. Interpolation



Weitere Techniken

Message-Aggregation & -Compression

- Message Aggregation [12]
 - + Reduzierung von Nachrichten durch Zusammenfassung
 - - evtl. Verzögerung von Nachrichten
- Message Compression [12]
 - + kleineres Datenvolumen
 - - größerer Aufwand bei Verarbeitung

Inhalt

Masterarbeit

- Hintergrund

...

- Masterarbeit

- Ziel

- Vorgehen

- Recherche
- Konzeption
- Implementierung

- Vergleichbarkeit von Algorithmen

- Risiken

Ziel

- Vergleich von verschiedenen Interest Management-Techniken (IMT)
- Entwicklung eines Interest-Management-Frameworks zur Unterstützung von Spiele-Entwicklern
- Kooperation mit ExitGames
 - Photon-Framework
 - Performante Kommunikation
 - Nebenläufigkeit über RetLang
 - Erfahrung im Bereich des MMOGs
 - Paradise Paintball [6]
 - basiert auf Photon
 - über 500.000 Nutzer



Vorgehen

Recherche in Bezug auf IMT

- Entwicklung von MMOGs
- Technische Herausforderungen bei MMOGs, sowie deren Lösungen
- „State of the Art“ in aktuellen MMOGs
- Wissenschaftliche Arbeiten

Vorgehen

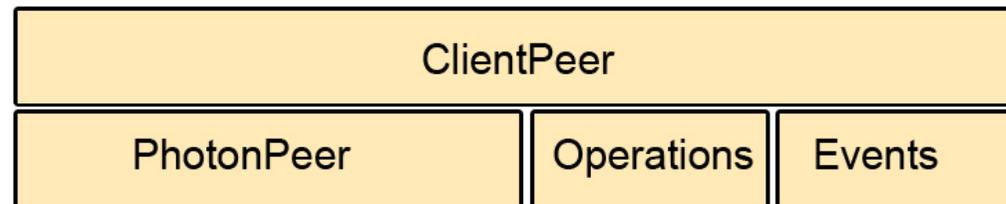
Konzeption

- Identifizierung der verschiedenen Spieltypen
- Auswahl eines bestimmten Spieltyps
- Auswahl passender Algorithmen zu diesem Spieltyp
- Ausarbeitung unterschiedlicher Test-Szenarien

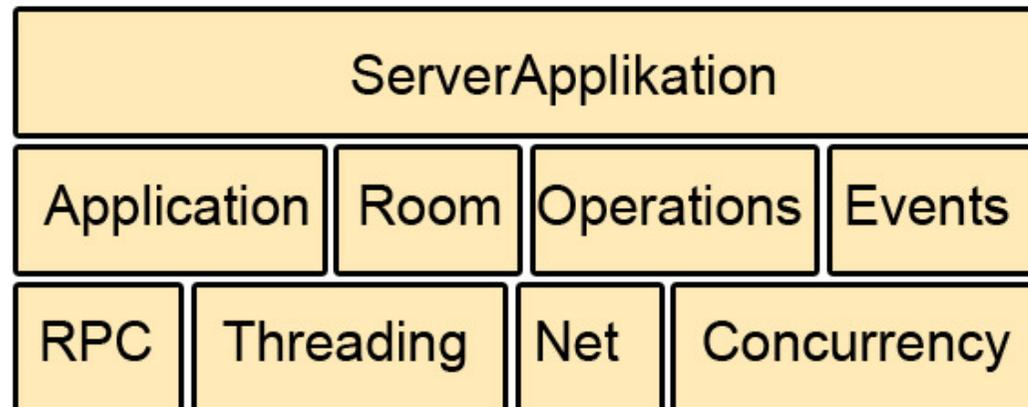
Vorgehen

Implementierung

- Kooperation mit ExitGames
 - Photon-Client



- Photon-Server



Vorgehen

Implementierung

- Simulation von Spielverhalten
 - Aufzeichnung von „echtem“ Spielerverhalten in einem MMOG
- Implementierung der Interest-Management-Algorithmen
- Durchführung von Tests anhand der aufgezeichneten Spieldaten

Vergleichbarkeit von Algorithmen

- Vergleichbarkeit durch aufgenommenes Spielerverhalten
 - Client-Deployment auf Amazon EC2-Cloud
- Performance-Indikatoren
 - Nutzung von RAM, CPU, etc. (PerfMon)
 - Nachrichten
 - Anzahl von Aktualisierungs-Nachrichten
 - Anzahl von Inhalts-Nachrichten

Risiken

- Recherche
 - „State of the Art“ von aktuellen MMOGs Techniken gelten als geschützte Firmengeheimnisse
- Algorithmen und Vergleichbarkeit
 - Spieltyp und InterestManagement-Algorithmus passen nicht zueinander
- Entwicklung
 - Integrierbarkeit der Ansätze in Photon
 - Amazon EC2-Cloud bietet kein einheitliches Umfeld

Literatur

Seite 1

- [1] <http://www.gamesindustry.com/company/542/service/1763>
- [2] <http://us.blizzard.com/en-us/company/press/pressreleases.html?o81121>
- [3] <http://www.uo.com/UOKRpressrelease.html>
- [4] http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_massively_multiplayer_online_games
- [5] <http://www.eveonline.com/news.asp?a=single&nid=2662&tid=1>
- [6] <http://paradisepaintball.cmune.com/>
- [7] <http://pingpilots.com/>
- [8] <http://www.wired.com/gamelifelife/2008/09/total-operating/>
- [9] <http://www.spiegel.de/spiegel/0,1518,363363,00.html>
- [10] Schönherr, J. , Message-Passing-Modell für die Entwicklung eines hochskalierbaren, multithreaded Gameservers
Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg, 2009

Literatur

Seite 2

- [11] Köhler, M. & Pongs, A. Weiterentwicklung einer Echtzeit-Kommunikationsbibliothek für handybasierte Multiplayerspiele *Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg*, **2007**
- [12] Boulanger, J.-S.; Kienzle, J. & Verbrugge, C. Comparing interest management algorithms for massively multiplayer games *NetGames '06: Proceedings of 5th ACM SIGCOMM workshop on Network and system support for games*, ACM, **2006**
- **[13]** Morse, K. L. Interest management in large-scale distributed simulations *Department of Information & Computer Science*, **1996**
- [14] Hasselbring, W. Programming languages and systems for prototyping concurrent applications *ACM Comput. Surv.*, ACM, **2000**
- [15] SUTTER, Herb ; LARUS, James: Software and the concurrency revolution. In: *Queue* 3 (2005), Nr. 7, S. 54–62. – ISSN 1542-7730



Vielen Dank für Eure
Aufmerksamkeit!

Fragen?