

Bachelorthesis

Konzeption und Umsetzung von Matchmaking Architekturen in Online-Spielen

zur Erlangung des akademischen Grades

Bachelor of Science

eingereicht im Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik an der
Technischen Hochschule Mittelhessen

von

Leon Schäfer

30. November 2021

Referent: Dr. Dennis Priefer Korreferent: < noch nicht festgelegt >

Erklärung der Selbstständigkeit

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie die Zitate deutlich kenntlich gemacht zu haben.

Gießen, den 30. November 2021

Leon Schäfer

Abstract:

Der Einstieg in die Multiplayer-Spieleprogrammierung gestaltet sich für angehende Entwickler als schwierig. Ein erstes eigenes Projekt umzusetzen erfordert viel Einarbeitung und es gibt viele Einstiegshürden. Insbesondere der Teil des Matchmakings ist ohne Budget oft schwierig umzusetzen. Es gibt schlichtweg zu wenig Einstiegshilfen in diesem Teil, da jedes Spiel sehr individuelle Anforderungen mit sich bringt.

Das Ziel dieser Arbeit ist, eine Einstiegshilfe für das Matchmaking in Multiplayer-Projekten zu geben. Hierzu wird eine abstrakte Vorlage konstruiert, welche auf viele Multiplayer Use-Cases anwendbar ist.

Dazu wurden abstrahierte Konzepte erstellt, welche das Matchmaking in Multiplayer-Spielen abbilden und auf möglichst viele Spiele anwendbar sein sollen. Diese Konzepte bestehenden aus einzelnen Software-Komponenten, welche selbst noch keine konkrete Implementierungsvorgabe sind, sondern lediglich das Konzept der Komponente abstrakt beschreiben.

Als Proof of Concept wurden die beschriebenen Konzepte anhand einer Implementierung in einem Multiplayer-Spiel in der Unity Engine, mithilfe des Mirror Frameworks implementiert.

Ideensammlung für Gliederung::

1. Einführung:

Matchmaking -> Moderne Matchmaking-Architekturen/Algorithmen von heute (Beispiele) -> Elo-Zahl basiertes Matchmaking (Rangliste) + Lobby -> Generell: Parameterbasiertes Matchmaking -> Server Browser -> Lobbys -> ... -> Implementierungsbeispiele der "realen Welt"

2. Ableitbare Konzepte:

-> Offline/Online Verwaltung durch Network-Manager -> verwaltet u.a. Abbruchbedingungen (Manuell / Automatisch) für Client und Server -> Lobby-Manager (Verwaltung der Spieler in Lobby-Szenen) (optional) -> Prepare-InGame-Manager (Initialisierung v. Spawn Punkten, Objektspawn v. abh. Objekten) -> In-Game-Player-Manager (Verwaltung der Spieler in Spiel-Szenen) -> In-Game-Object-Manager (Verwaltung v. Objekt und Spieler-Respawn) -> In-Game-Progress-Manager (Verwaltung v. Spielfortschritt, u.a. zuständig für Spielbeendigung) -> Dieser ist ebenfalls dafür zuständig, nach Beendigung einer Spiel-Session die Spieler in die offline-Szene oder zurück in ihre "Lobby-Szene" zu

befördern. Sollte die Implementierung eine Online-Lobby unterstützen, übernimmt im Anschluss wieder der "Pre-Game-Player-Manager"

-> HTTP Server / REST API / Dedicated Server -> Unterscheidung Hosting (Client Host / Dedicated Server Host) -> Einordnung der generalisierten Konzepte für das Matchmaking

3. Implementierung 1 :

Genutzte Frameworks / Technologien

Grundlagen des Mirror Frameworks: -> worauf basiert es eigentlich? -> Auszug Features | diese erklären. -> Network-Manager -> NetworkManager Callbacks -> Network Identity / Network Behavior / Network Transform -> Network Behavior Callbacks -> Server und Clientcode in einer Datei -> Dedicated Server vs. Self-Host -> Synchronization -> Remote Actions -> Player Game Objects -> Anticheat -> Transports

4. Implementierung 2:

-> Beispiel Implementierung Matchmaking System (Hide n seek) 5. Abschluss:

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Problembeschreibung	1
1.2	Motivation	2
1.3	Ziele dieser Arbeit	2
1.4	Abgrenzung	2
1.5	Vorgehensweise	2
1.6	Struktur der Arbeit	2
2	Hintergrund	3
3	Konzept	5
4	Realisierung	7
5	Zusammenfassung	9
5.1	Fazit	9
5.2	Auswertung	9
5.3	Weitere Ansätze	9
5.4	Nächste Schritte	9
5.5	Ausblick	9
	Literaturverzeichnis	11
	Abkürzungsverzeichnis	12
	Abbildungsverzeichnis	13
	Tabellenverzeichnis	15
	Listings	17
A	Anhang 1	19
B	Anhang 2	21

1 Einführung

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [Cic02]

[Jos17]

1.1 Problembeschreibung

Konzeption und Entwicklung von Online-Multiplayerspielen stellt angehende Entwickler vor große Herausforderungen. Die Einstiegshürden sind groß, der Dschungel an Technologien und Frameworks unübersichtlich. Einheitliche Vorgehensmodelle und Best-Practises gibt es nicht oder beziehen sich stets auf eine spezielle Art von Spieltyp.

1.2 Motivation

1.3 Ziele dieser Arbeit

1.4 Abgrenzung

1.5 Vorgehensweise

1.6 Struktur der Arbeit

2 Hintergrund

3 Konzept

4 Realisierung

5 Zusammenfassung

5.1 Fazit

5.2 Auswertung

5.3 Weitere Ansätze

5.4 Nächste Schritte

5.5 Ausblick

Literaturverzeichnis

- [Cic02] CICERO: Lorem Ipsum (1602), URL http://de.wikipedia.org/wiki/Lorem_ipsum
- [Jos17] JOSH ALMAN: Theoretical Foundations of Team Matchmaking (2017), URL <https://www.ifaamas.org/Proceedings/aamas2017/pdfs/p1073.pdf>

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Listings

.

A Anhang 1

B Anhang 2