

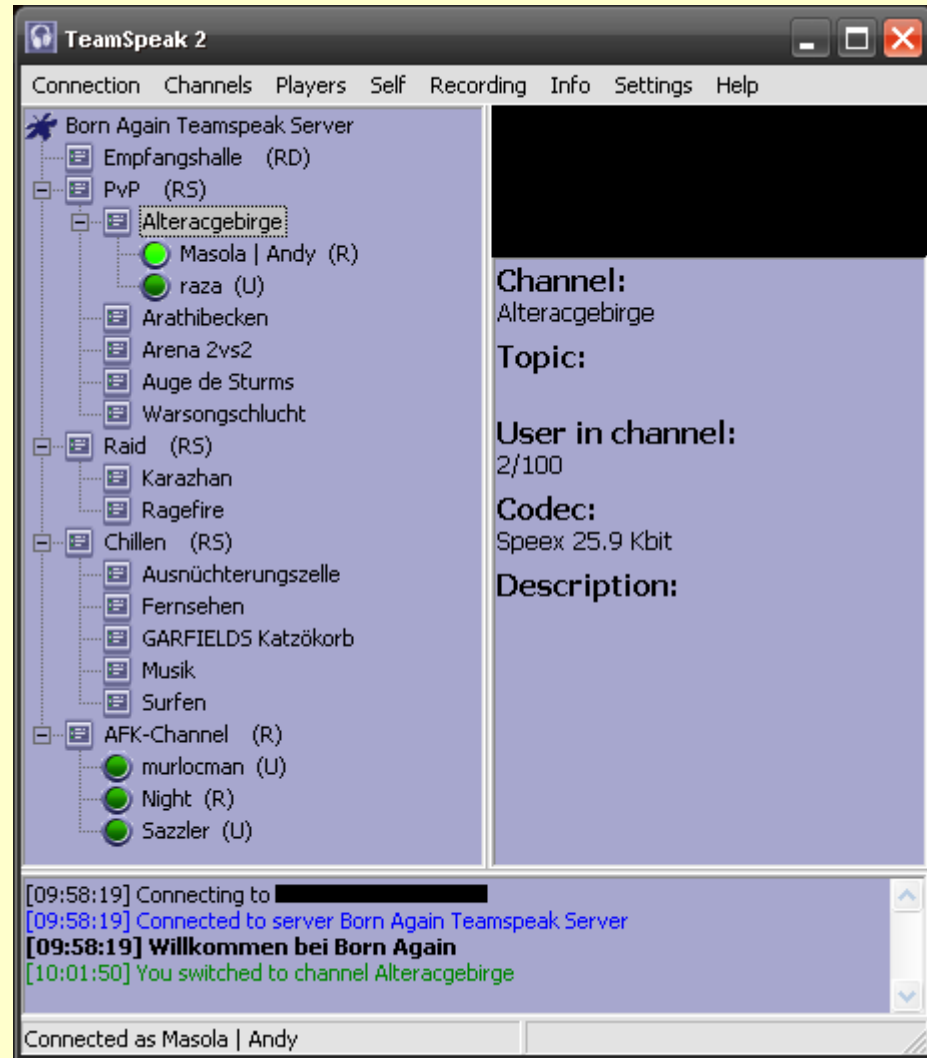
# Immersive Voice Communication

## Sprachübertragung in bevölkerten virtuellen Welten

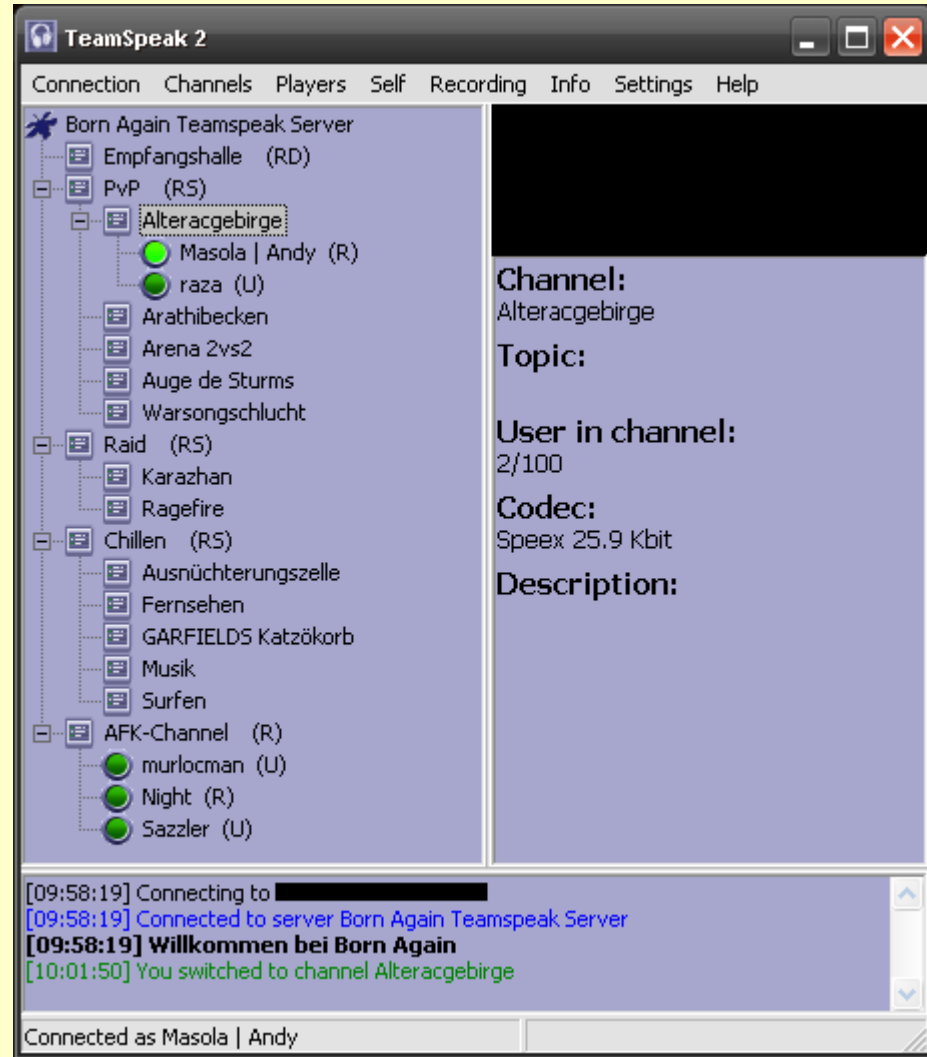
Referent:

Andreas Orzyszek

- Einleitung
  - Sprachkommunikation heute
  - Sprachkommunikation morgen
- Systemarchitektur
  - Netzgrundlage
  - Gesamtsystem
  - Komponenten
- Algorithmen
  - Angular Clustering
  - Grid Summerization
- Meinungen / Ausblick
  - Testergebnisse
  - Weitere Schritte

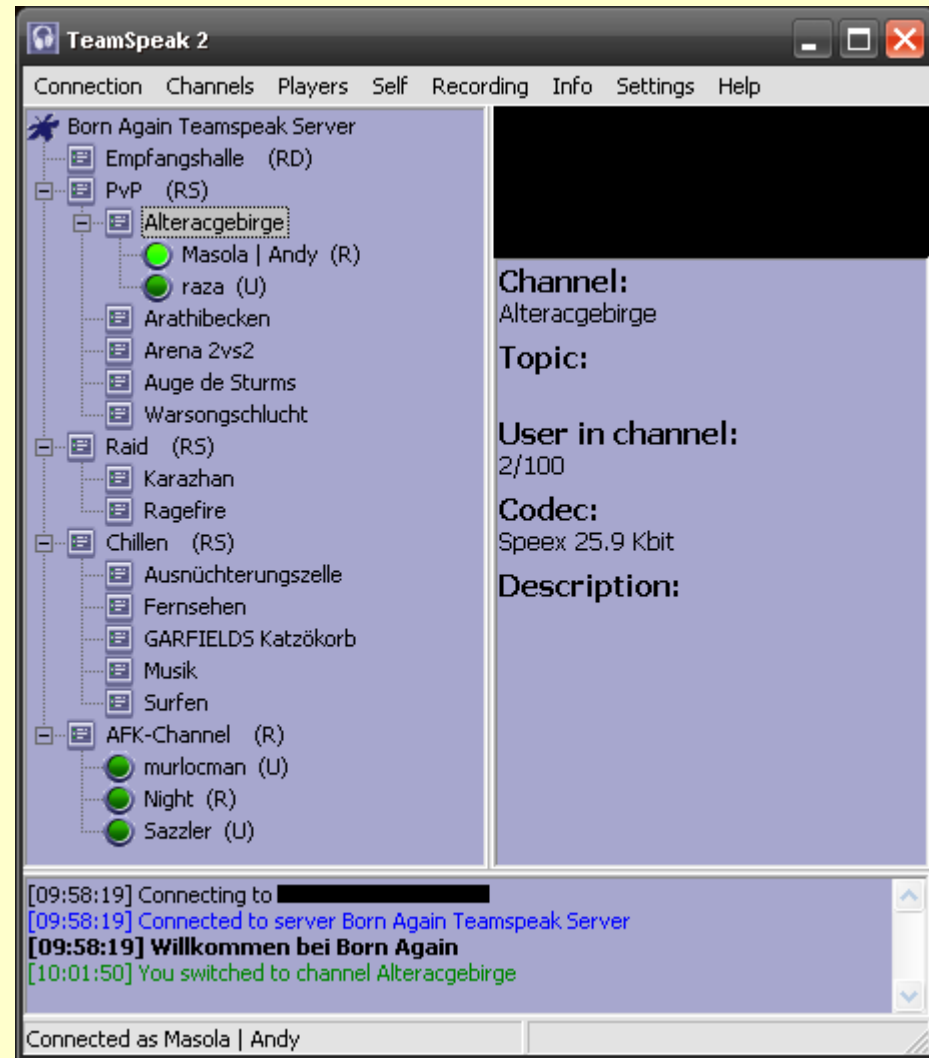


# Walkie Talkie Style



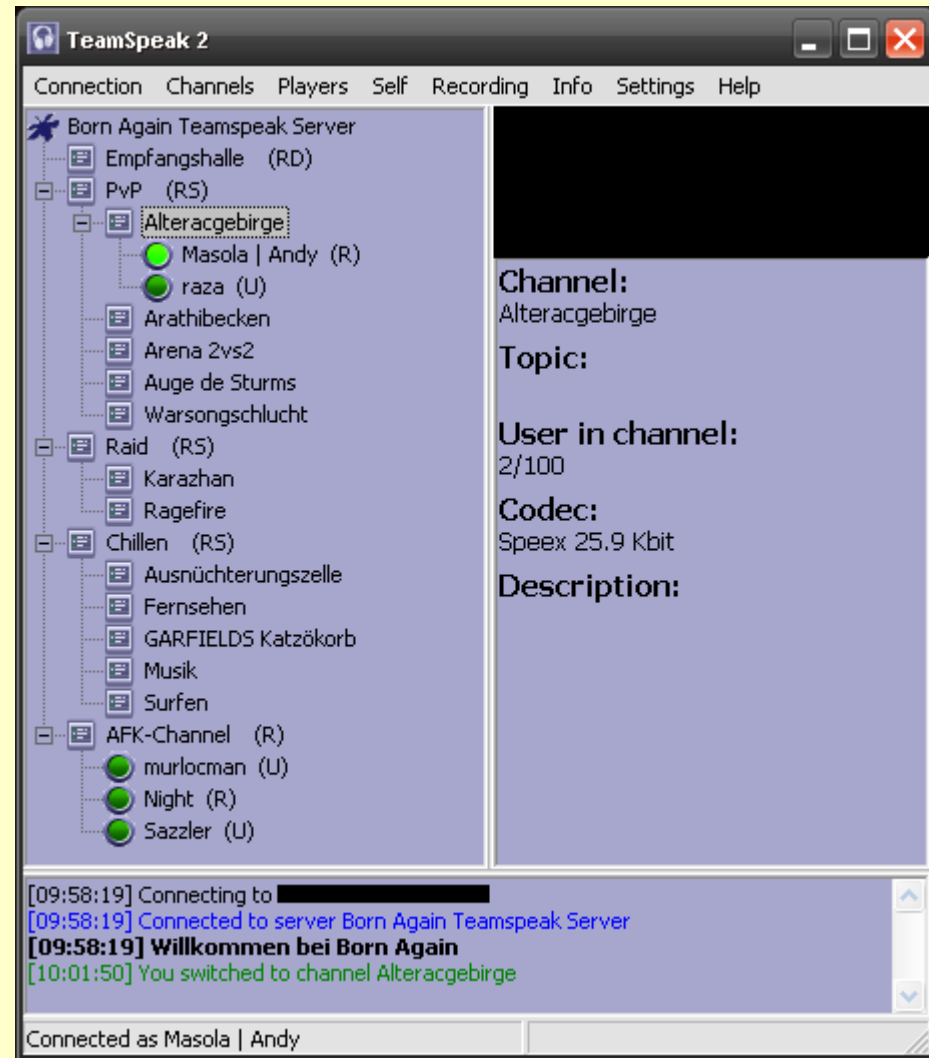
## Walkie Talkie Style

- Nur einer kann reden



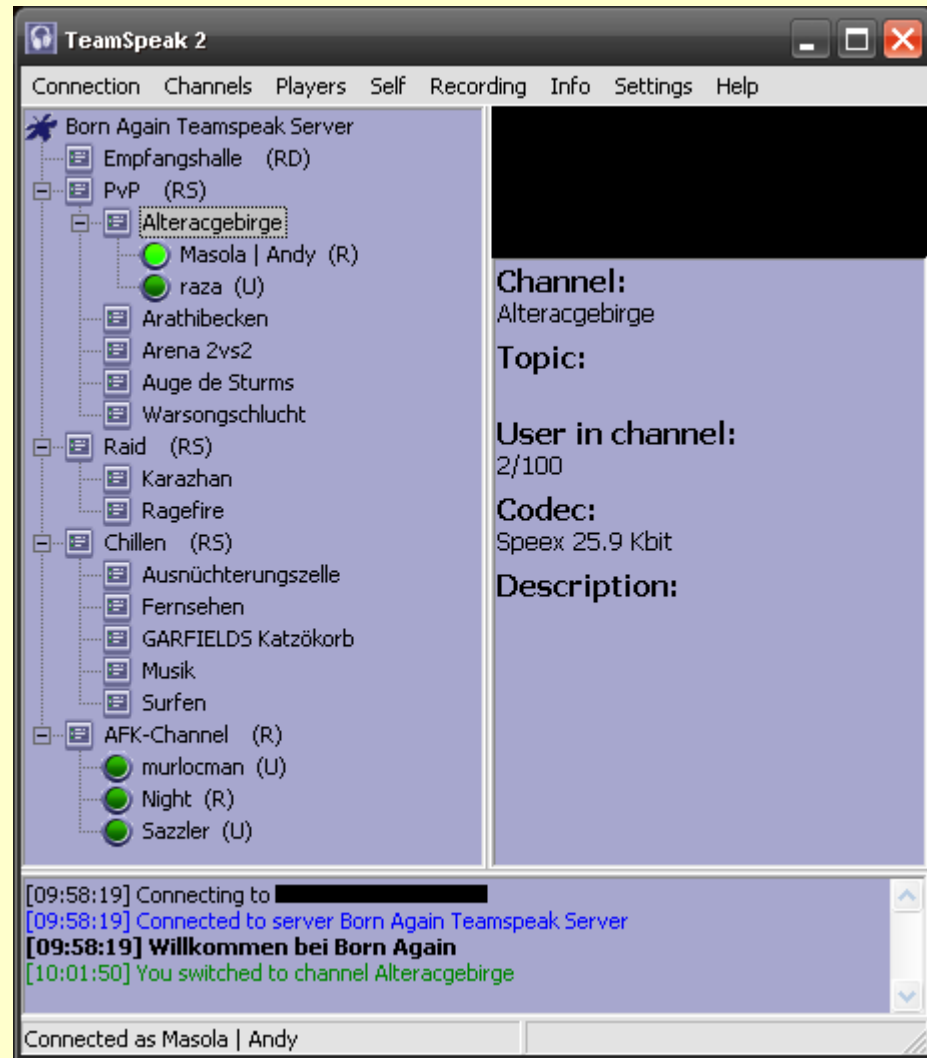
## Walkie Talkie Style

- Nur einer kann reden
- Bei mehreren Sprechern Verständigungsprobleme



## Walkie Talkie Style

- Nur einer kann reden
- Bei mehreren Sprechern Verständigungsprobleme
- Realitätsverlust im Spiel





Quelle: <http://www.seicodyne.com/unternehmen/sl-meeting1.jpg>





## Kommunikation wie im richtigen Leben

- Raumklang



Quelle: <http://www.seicodyne.com/unternehmen/sl-meeting1.jpg>

## Kommunikation wie im richtigen Leben

- Raumklang
- Diskussionsmöglichkeit



Quelle: <http://www.seicodyne.com/unternehmen/sl-meeting1.jpg>

## Kommunikation wie im richtigen Leben

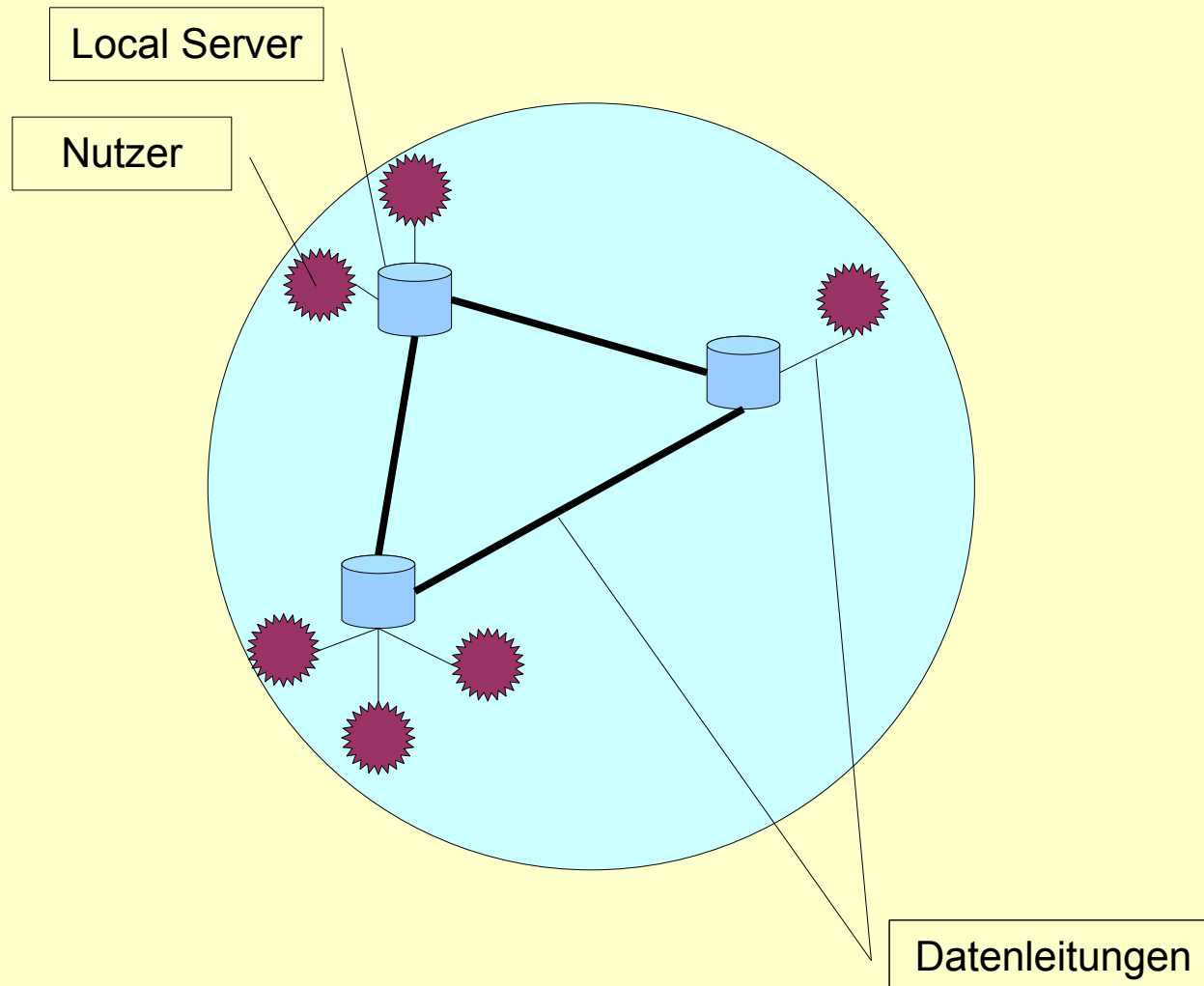
- Raumklang
- Diskussionsmöglichkeit
- Verknüpfung der Sinne



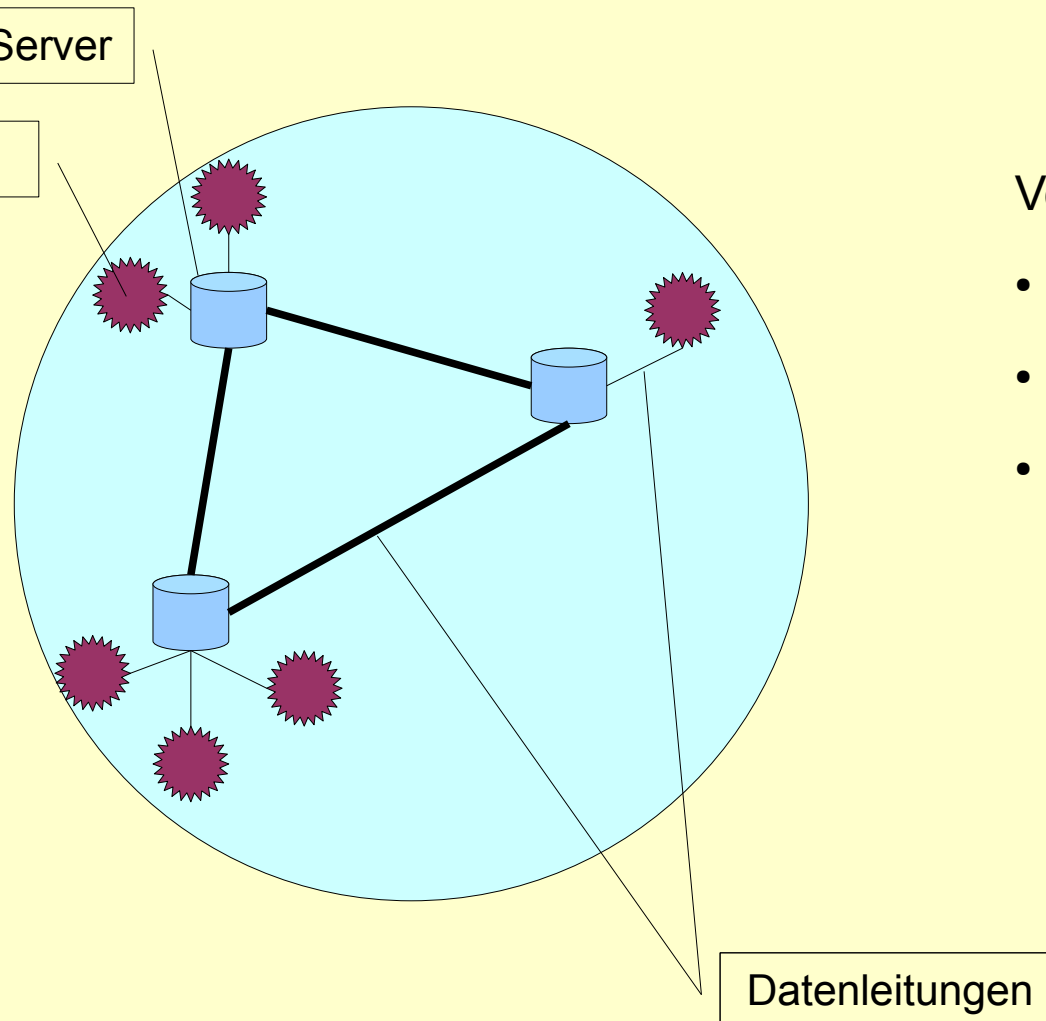
Quelle: <http://www.seicodyne.com/unternehmen/sl-meeting1.jpg>

# Distributed Local Server Ansatz

# Distributed Local Server Ansatz



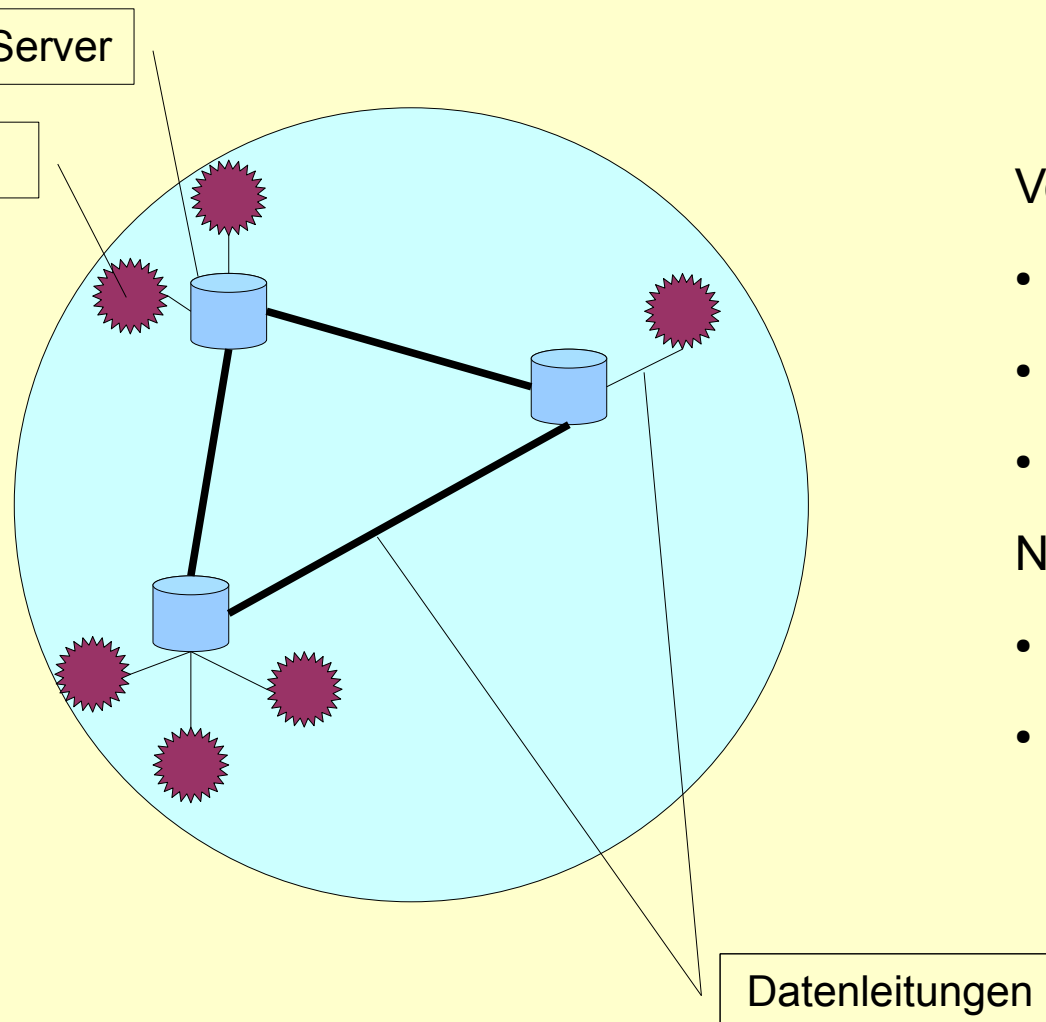
## Distributed Local Server Ansatz



Vorteile:

- Geringes Delay
- Kontrolle über das Netz
- kein Bandbreitenproblem

## Distributed Local Server Ansatz



### Vorteile:

- Geringes Delay
- Kontrolle über das Netz
- kein Bandbreitenproblem

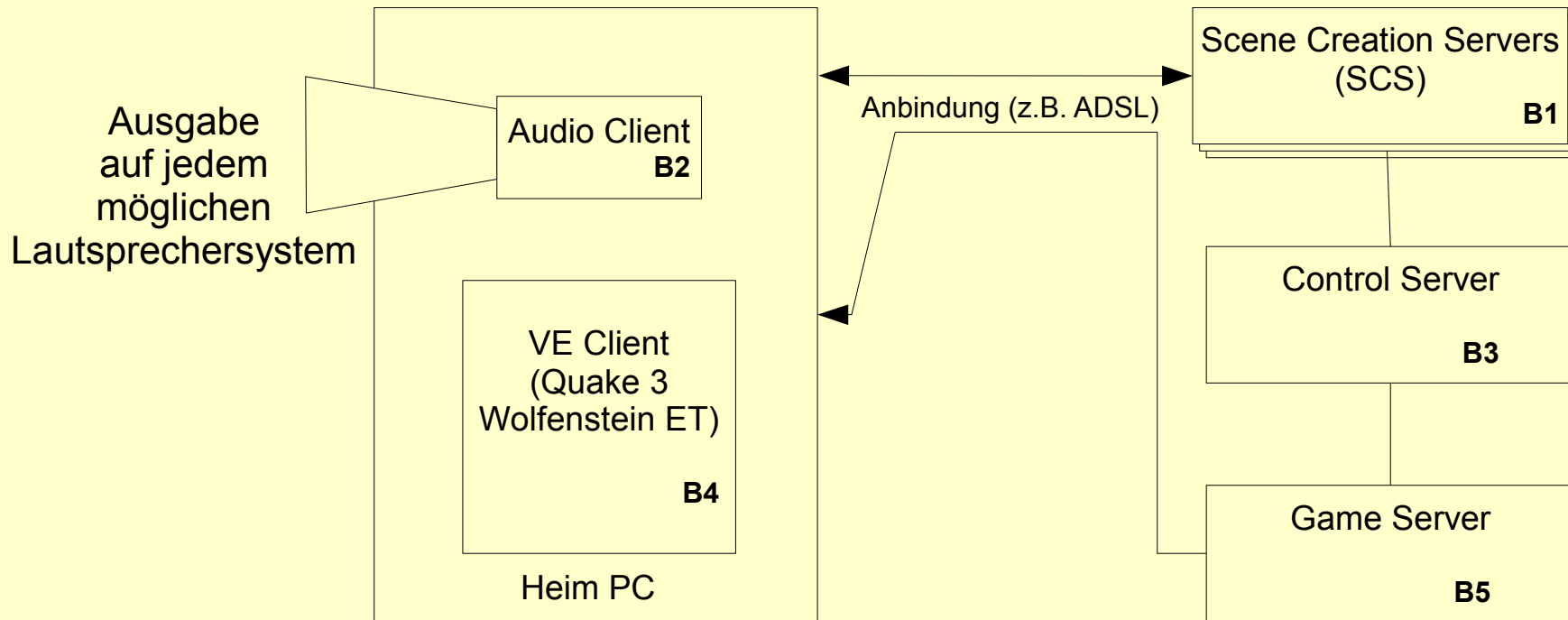
### Nachteile:

- Skalierbarkeit
- Position der Server kritisch



DICE:  
Dense Immersive Communication Environment

## DICE: Dense Immersive Communication Environment



## B1 - Scene Creation Servers:

- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients

- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients

B2 - Audioclient:

- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients
- B2 - Audioclient:
- Erzeugen des Raumklangs
  - Ausgabe per Hardware

B1 - Scene Creation Servers: 

- Vereinfachung der Audio Szene

- Weiterleitung an die Clients

B2 - Audioclient:

- Erzeugen des Raumklangs

- Ausgabe per Hardware

B3 - Control Server:

- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients
- B2 - Audioclient:
- Erzeugen des Raumklangs
  - Ausgabe per Hardware
- B3 - Control Server:
- Auslesen der Avatarpositionen
  - Auslesen von Umgebungsdaten
  - Justierung der SCS



- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients
- B2 - Audioclient:
- Erzeugen des Raumklangs
  - Ausgabe per Hardware
- B3 - Control Server:
- Auslesen der Avatarpositionen
  - Auslesen von Umgebungsdaten
  - Justierung der SCS
- B4 + B5 - VE Client / Server:

- B1 - Scene Creation Servers:
- Vereinfachung der Audio Szene
  - Weiterleitung an die Clients
- B2 - Audioclient:
- Erzeugen des Raumklangs
  - Ausgabe per Hardware
- B3 - Control Server:
- Auslesen der Avatarpositionen
  - Auslesen von Umgebungsdaten
  - Justierung der SCS
- B4 + B5 - VE Client / Server:
- Sie sind hier nicht weiter von Bedeutung.  
Sie dienen nur dazu, eine virtuelle Welt zu erzeugen.

- Ein SCS sendet immer  $K$  Audiostreams an den Clienten

Diese Streams sind eine gewichtete Mischung aller Audiosignale der umliegenden Avatare

- Ein SCS sendet immer  $K$  Audiostreams an den Clienten

Diese Streams sind eine gewichtete Mischung aller Audiosignale der umliegenden Avatare

- Es gibt Interactive Zone- und Background Zone Cluster

- Ein SCS sendet immer  $K$  Audiostreams an den Clienten

Diese Streams sind eine gewichtete Mischung aller Audiosignale der umliegenden Avatare

- Es gibt Interactive Zone- und Background Zone Cluster
- Es werden immer  $M \leq K$  Interactive Zone Cluster erstellt

- Ein SCS sendet immer K Audiostreams an den Klienten

Diese Streams sind eine gewichtete Mischung aller Audiosignale der umliegenden Avatare

- Es gibt Interactive Zone- und Background Zone Cluster
- Es werden immer  $M \leq K$  Interactive Zone Cluster erstellt
- Annahme: Abweichungen bei entfernten Avataren sind erträglich!

Daher ergibt sich ein Bereich mit akzeptablem Fehler, es gilt:

$$\varepsilon_{oj} = E_{min} + E_{max} \cdot \frac{D_{oj}}{D_{max}}$$

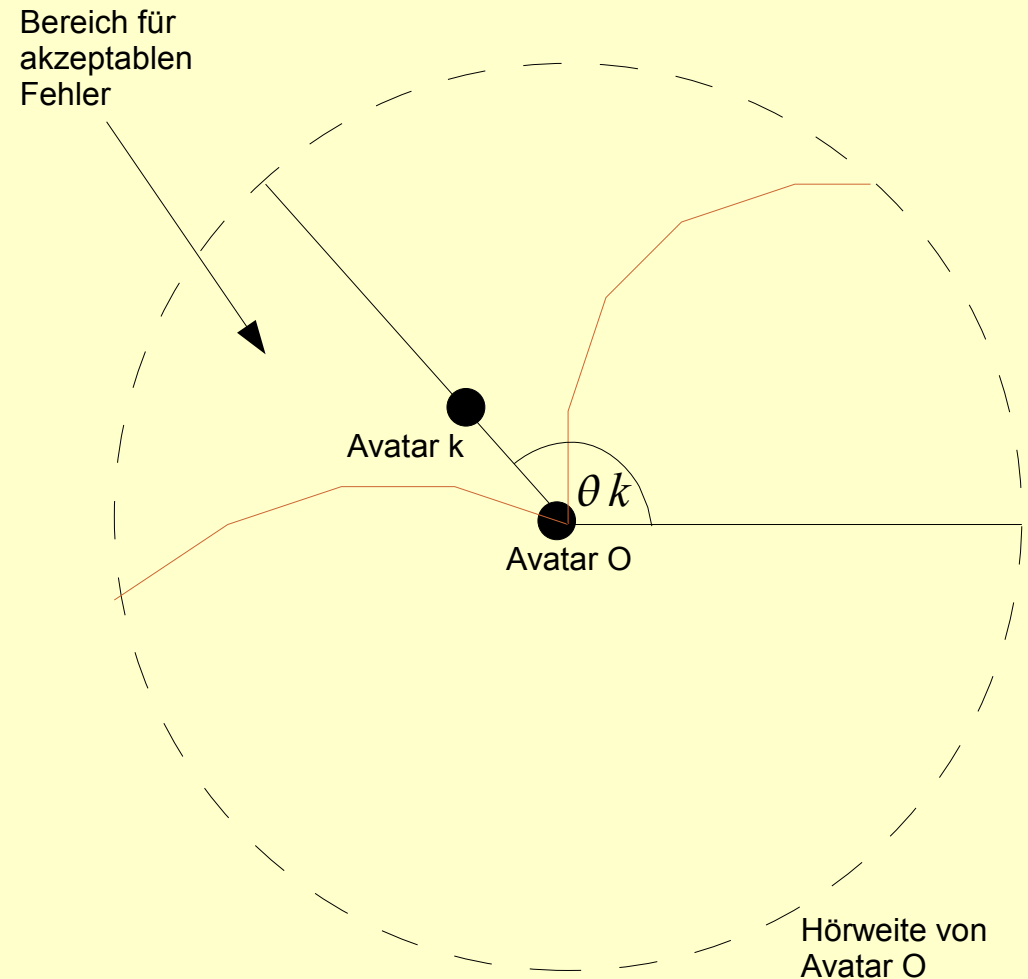
1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.

1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.

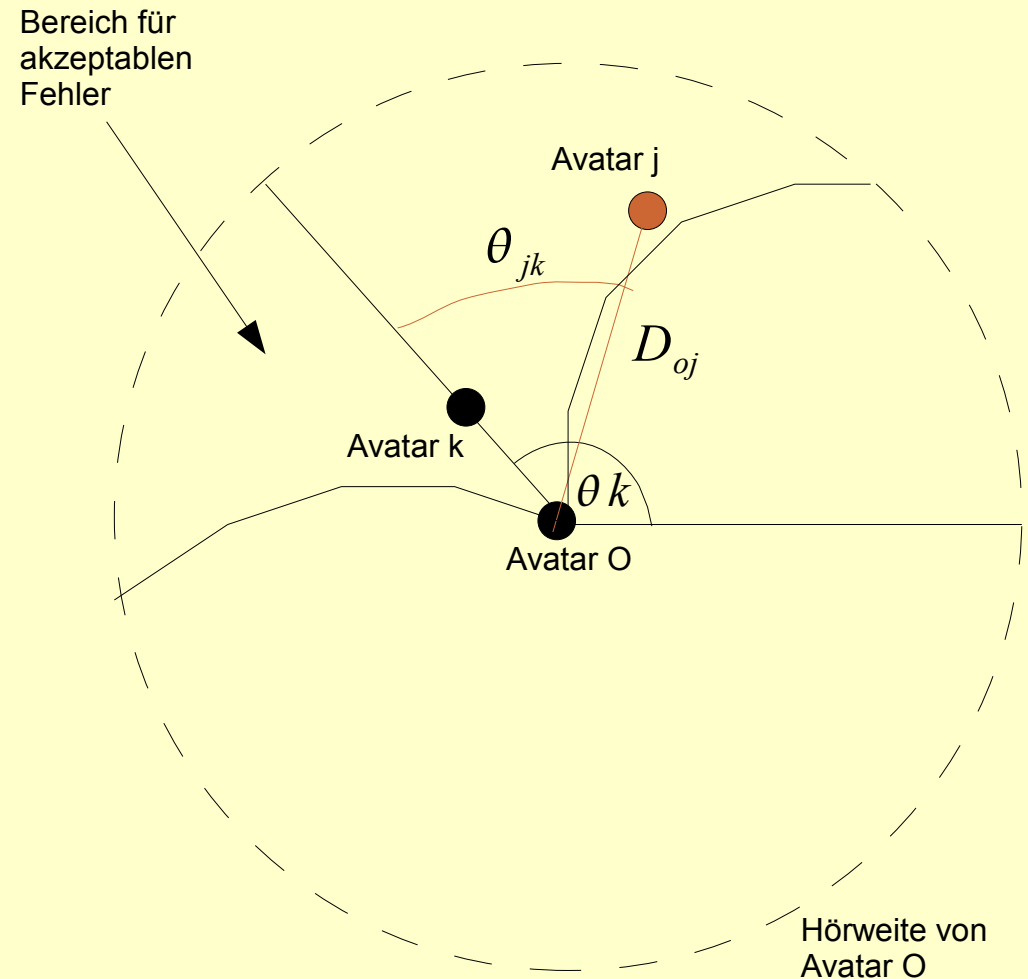




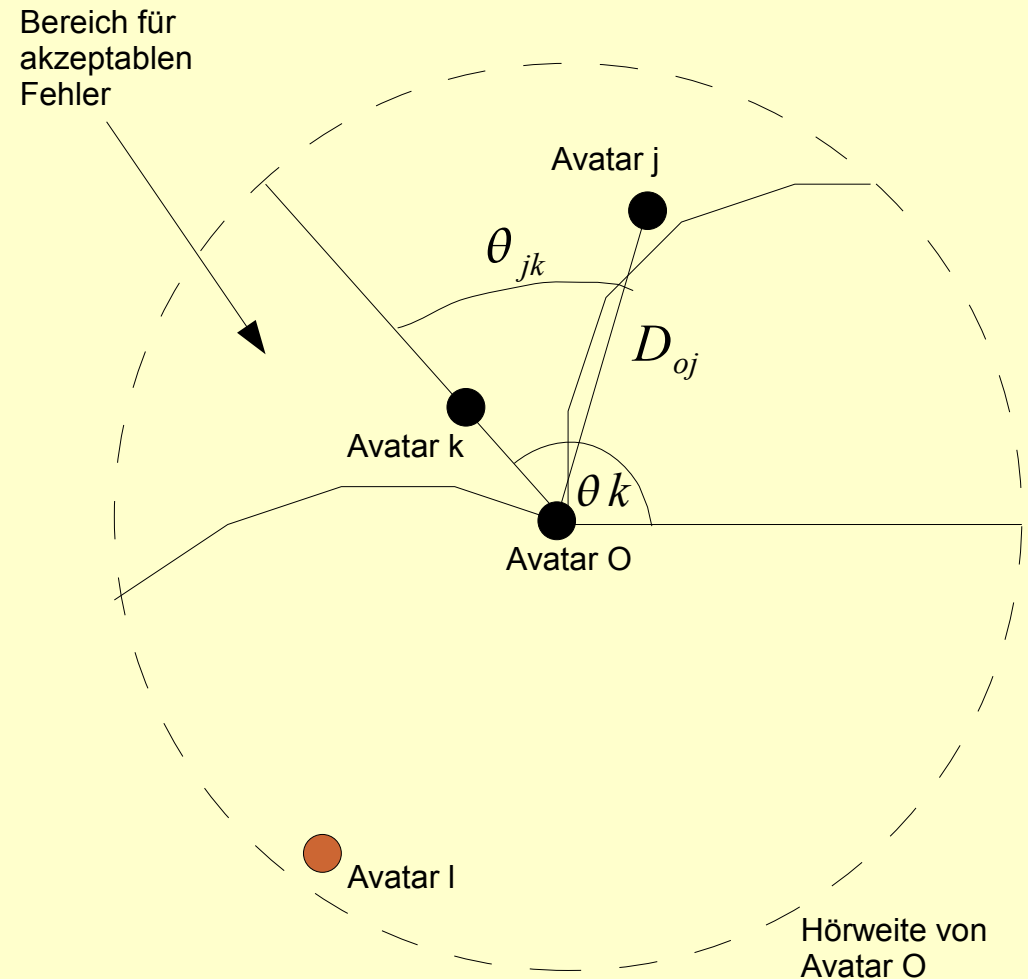
1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.



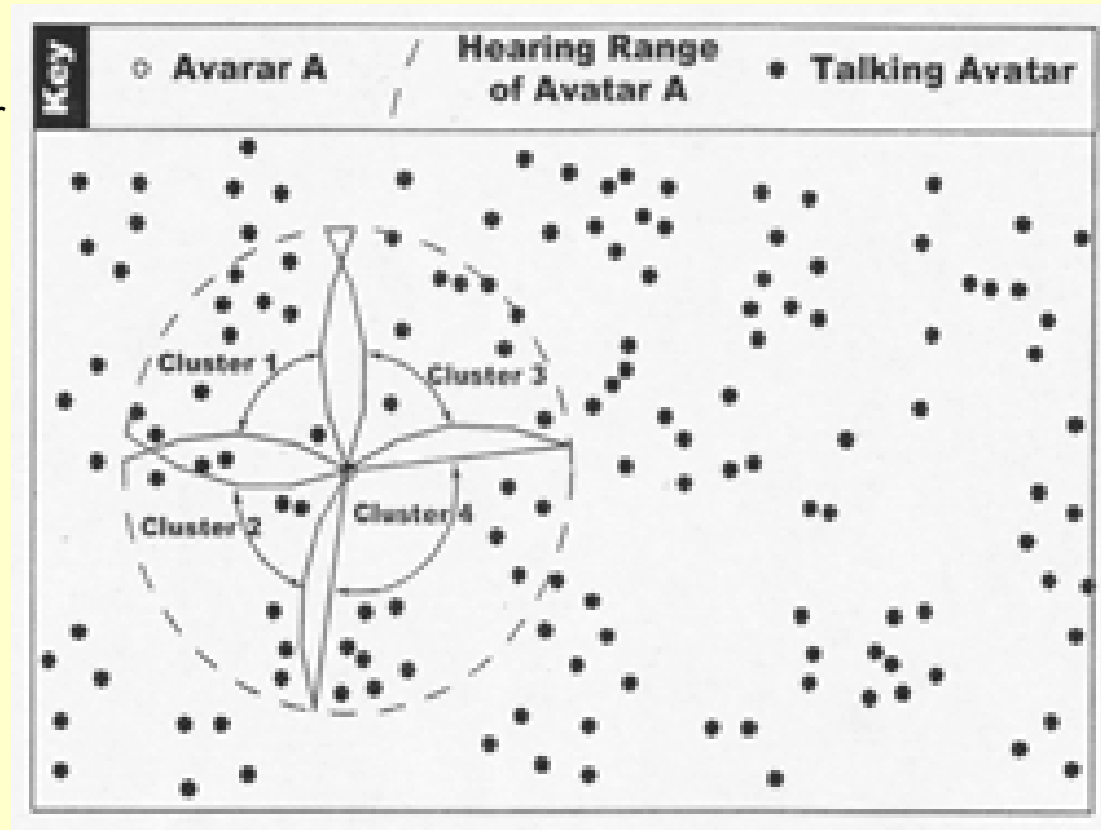
1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.



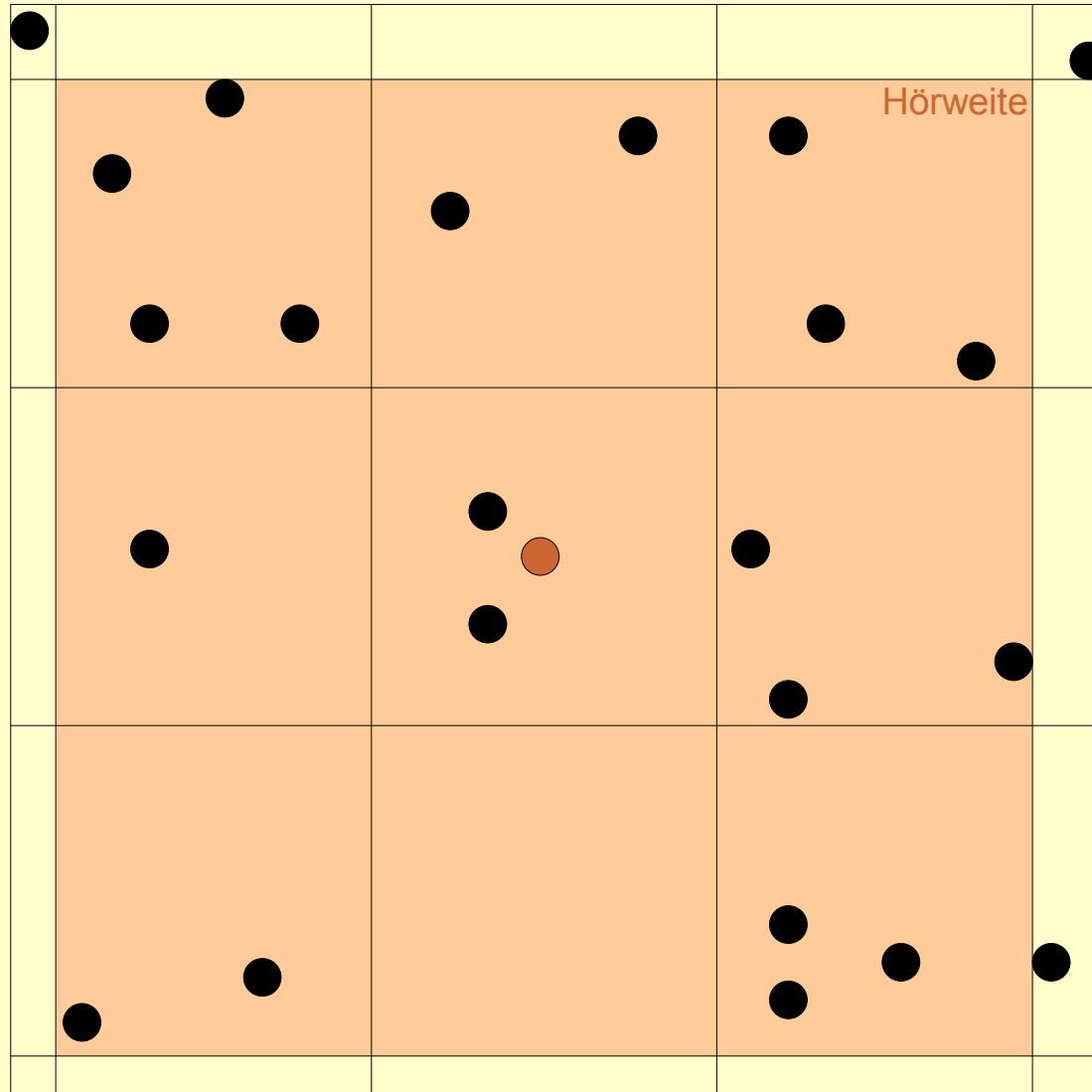
1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.



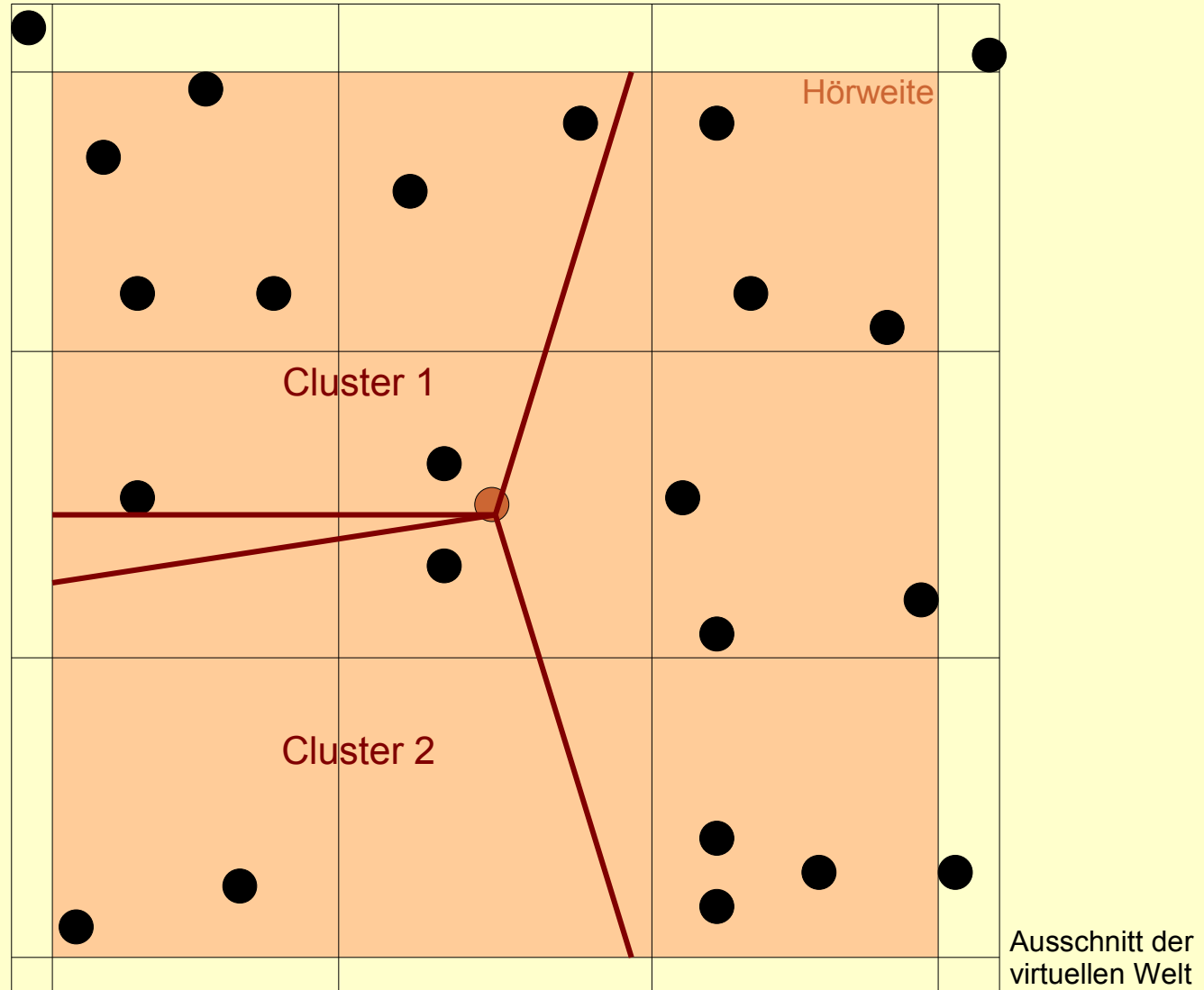
1. Wähle den Avatar, mit dem geringsten Abstand zum Clienten.
2. Wenn er zu keinem bestehenden Cluster gehört, erzeuge ein neues Cluster um diesen Avatar, sonst stecke ihn in ein Cluster.
3. Wiederhole Schritt 1 und 2 bis M Cluster erzeugt wurden.
4. Finde die größte Lücke zwischen den Clustern und erzeuge in ihrer Mitte ein neues Cluster.
5. Wiederhole Schritt 3 bis K Cluster erzeugt wurden.
6. Ordne die restlichen Avatare einem der K Cluster zu.



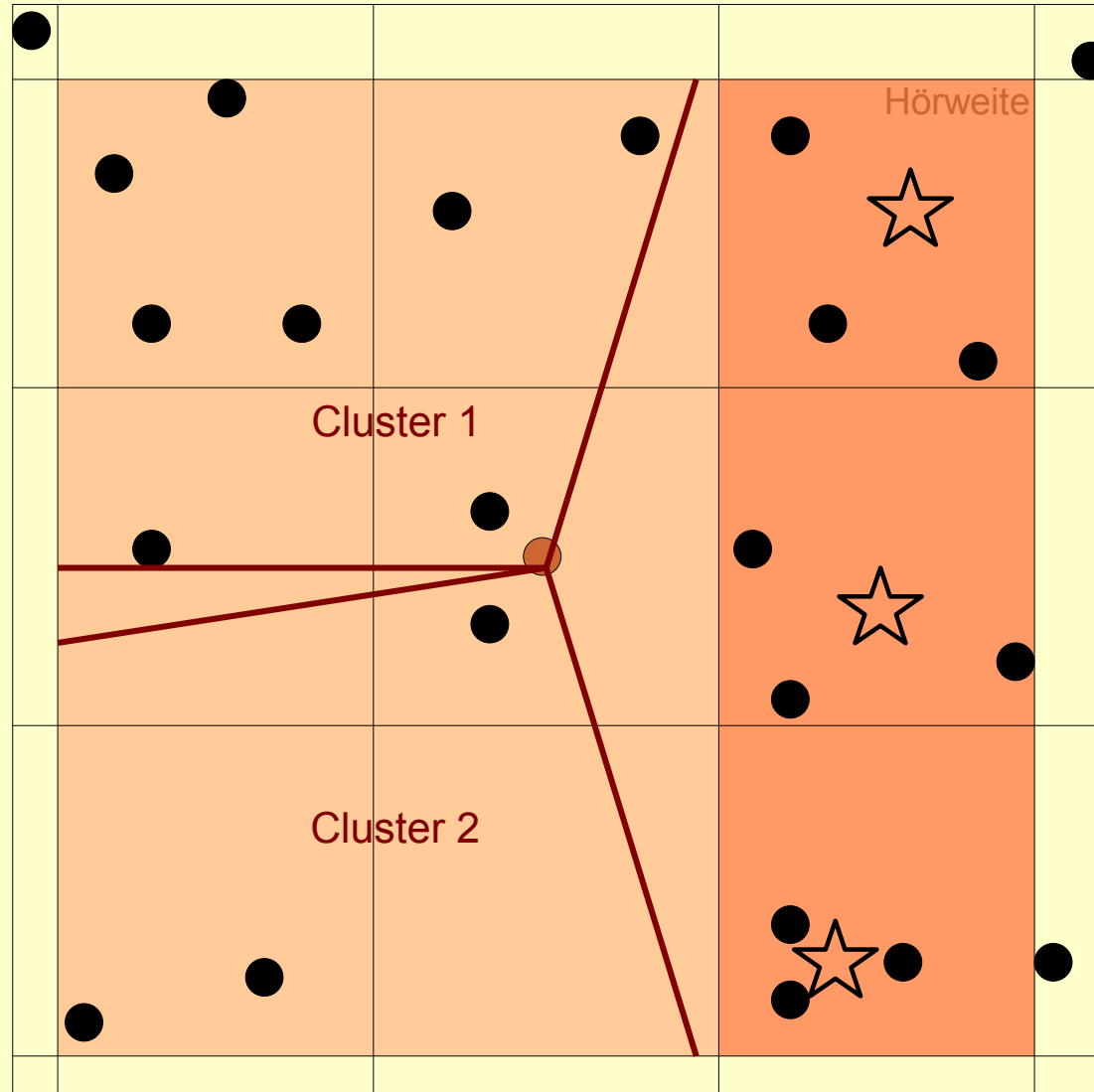
- Avatare
- Client



- Avatare
- Client



- Avatare
- Client
- ☆ Massezentrum der Zelle



Ausschnitt der virtuellen Welt

Einleitung

Systemarchitektur

Algorithmen

Ausblick

Testergebnisse

weitere Schritte

Ende



- Neue taktische Möglichkeiten

- Neue taktische Möglichkeiten
- Realistisches Gefühl, man vergisst, dass man nur spielt

- Neue taktische Möglichkeiten
- Realistisches Gefühl, man vergisst, dass man nur spielt
- Man sollte trotzdem über eine Art Walkie Talkie nachdenken

Einleitung

Systemarchitektur

Algorithmen

Ausblick

Testergebnisse

weitere Schritte

Ende

- ➔ Neue Versuchsreihe mit mehr als 32 Spielern
- ➔ Test mit anderen virtuellen Welten z.B. Konferenz

Weitere Fragen ?