

# Schnittstellen- und Systementwurf

Rainer Hihn 19859  
Kathrin Holzmann 20228  
Florian Rosenkranz 19895

5.4.2011

# 1 Inhalt

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhalt</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Datenrahmen</b>	<b>3</b>
2.1	Übersicht über die Nachrichtentypen . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Server</b>	<b>4</b>
3.1	Login-Thread . . . . .	4
3.1.1	Beschreibung . . . . .	4
3.1.2	Datenrahmen . . . . .	4
3.1.3	Ablaufdiagramm . . . . .	6
3.2	PlayerList . . . . .	6
3.2.1	Beschreibung . . . . .	6
3.2.2	Aufbau . . . . .	7
3.3	Client-Thread . . . . .	7
3.3.1	Beschreibung . . . . .	7
3.3.2	Datenrahmen . . . . .	7
3.3.3	Ablaufdiagramm . . . . .	9
3.4	Loader . . . . .	10
<b>4</b>	<b>Client</b>	<b>10</b>
4.1	Command-Thread . . . . .	10
4.1.1	Beschreibung . . . . .	10
4.1.2	Datenrahmen . . . . .	10
4.1.3	Ablaufdiagramm . . . . .	12
4.2	Fragewechsel-Thread . . . . .	12
4.2.1	Beschreibung . . . . .	12
4.2.2	Datenrahmen . . . . .	12
4.2.3	Ablaufdiagramm . . . . .	13
4.3	Listener-Thread . . . . .	13
4.3.1	Beschreibung . . . . .	13
4.3.2	Ablaufdiagramm . . . . .	14
<b>5</b>	<b>Projektteam</b>	<b>14</b>
5.1	Zusammensetzung . . . . .	14
5.2	Aufgabenverteilung . . . . .	14

## 2 Datenrahmen

```

0              7              15              23
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Type:        uint8\_t, gibt die Art der Nachricht an  
Length:       uint16\_t, Länge der nachfolgenden Zusatzdaten in Bytes

### 2.1 Übersicht über die Nachrichtentypen

Type	Name	Beschreibung	Richtg.
1	LoginRequest	Anmeldung des Clients am Server	C ==> S
2	LoginResponseOK	Anmeldung am Server erfolgreich	C <== S
3	PlayerList	Liste der Spielteilnehmer	C <== S
4	CatalogRequest	Anforderung der Liste der Fragakata- loge durch den Client	C ==> S
5	CatalogResponse	Name eines Fragekatalogs (mehrere Nachrichten dieses Typs ergeben die vollständige Liste)	C <== S
6	CatalogChange	Spielleiter hat Katalogauswahl ge- ändert	C <=> S
7	StartGame	Spielleiter möchte Spiel starten	C <=> S
8	QuestionRequest	Anforderung einer Quizfrage durch einen Client	C ==> S
9	Question	Transport einer Quiz-Frage zum Client	C <== S
10	QuestionAnswered	Quiz-Frage wurde beantwortet	C ==> S
11	QuestionResult	Auswertung einer Antwort auf eine Quiz-Frage	C <== S
12	GameOver	Alle Clients sind fertig, Mitteilung über Endplatzierung	C <== S
255	ErrorWarning	Fehlermeldung an den Client	C <== S

Tabelle der Datenrahmentypen und deren Inhalt

## 3 Server

### 3.1 Login-Thread

#### 3.1.1 Beschreibung

Dieser Thread wird beim Starten des Servers geforked, das heißt automatisch mit gestartet. Sobald eine Anmeldung am Server erfolgreich ist, werden die nötigen Informationen an die Clientliste übertragen. Hierbei wird auch ein separater Client-Thread pro Client gestartet, dieser wartet nun auf Befehle.

#### 3.1.2 Datenrahmen

LoginResponseOK

```

0                               7           15           23           31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type           | Length           | Client-ID       |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
Type:            2
Length:          1
Client-ID:       uint8_t, ID des Clients (0 := Spielleiter)
```

PlayerList

Die folgende Nachricht wird aus Platzgründen verkürzt dargestellt. Das Players-Feld ist immer 37\*Spieleranzahl Bytes groß.

```

0                               7           15           23           31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type           | Length           | Players ..... =
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
= ..... |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
Type:            3
Length:          37*Spieleranzahl (maximal 6*37 = 222)
Players:         Liste aller derzeit angemeldeten Benutzer
```

## Error Warning

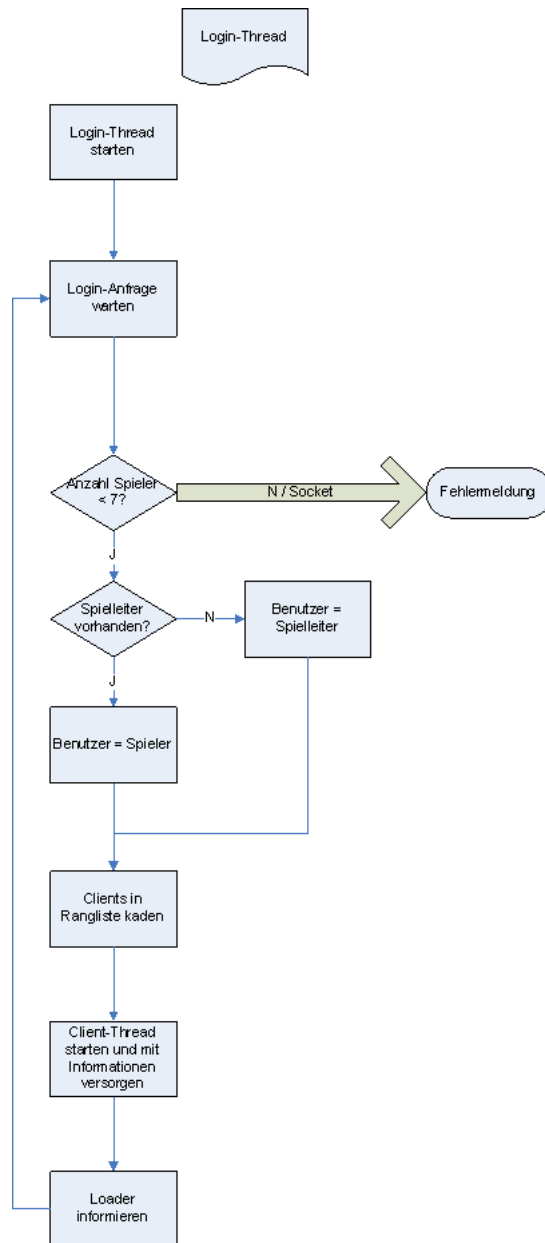
```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Subtype          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| [Message] ..... |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Type:	255
Length:	1 + Länge(Message)
Subtype:	uint8_t
	0 -> fataler Fehler
	1 -> Warnung
Message:	Beschreibung des Fehlers im Textformat (UTF-8), nicht nullterminiert

### 3.1.3 Ablaufdiagramm



Ablaufdiagramm Login-Thread

## 3.2 PlayerList

### 3.2.1 Beschreibung

Speicherung und Verwaltung wichtiger Informationen, die für die Clientkommunikation nötig sind. Während der Spielphase muss der Server diese Liste absteigend nach den Punkteständen der Spieler sortieren.

### 3.2.2 Aufbau

32 Bytes    Spielername X (UTF-8, nullterminiert)  
4 Bytes    Punktestand Spieler X, vorzeichenlos  
1 Byte    ID Spieler X  
...

## 3.3 Client-Thread

### 3.3.1 Beschreibung

Der Client-Thread ist die wichtigste Schnittstelle zum Client. Für Jeden der angemeldeten Clients gibt es einen Client-Thread. Die Identifizierung wird über die ClientID zugewiesen

### 3.3.2 Datenrahmen

CatalogResponse

```

0                               7           15           23           31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type           | Length           | [Filename] .. |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type:        5  
Length:      Länge des Dateinamens, oder 0 für Endemarkierung  
Filename:    Dateiname eines Fragekataloges (UTF-8, nicht nullterminiert),  
              oder leer für Endemarkierung

StartGame

```

0                               7           15           23           31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type           | Length           | [Filename] .. |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type:        7  
Length:      Länge des Dateinamens  
Filename:    Dateiname des zu spielenden Fragekataloges (UTF-8, nicht nullterminiert),  
              kann beim Versand Server ==> Client (nicht Client ==> Server!)  
              auch leer gelassen werden

## Question

Die folgende Nachricht wird aus Platzgründen verkürzt dargestellt. Wenn Frage-  
daten versendet werden (also nicht die Nachricht verschickt wird, dass es keine  
Fragen mehr gibt), dann ist das Data-Feld genau 770 Bytes groß.

```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | [Data] ..... =
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
= ..... |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type: 9  
Length: 770 oder 0 (falls keine Fragen mehr)  
Data: Eine Struktur, die wie unten angegeben aufgebaut ist, oder leer  
(falls keine Fragen mehr)

Aufbau des Data-Felds:

256 Bytes Text der Fragestellung (UTF-8, nullterminiert)  
128 Bytes Antworttext 1 (UTF-8, nullterminiert)  
128 Bytes Antworttext 2 (UTF-8, nullterminiert)  
128 Bytes Antworttext 3 (UTF-8, nullterminiert)  
128 Bytes Antworttext 4 (UTF-8, nullterminiert)  
2 Bytes Zeitbegrenzung in Sekunden, vorzeichenlos, in Network Byte Order

## QuestionResult

```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Selection      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Correct       |
+---+---+---+---+---+
```

Type: 11  
Length: 2  
Selection: uint8\_t, Index der zuvor vom Benutzer gewählten Antwort  
(0 ≤ Selection ≤ 3), oder 255 falls Zeit für Frage abgelaufen

## GameOver

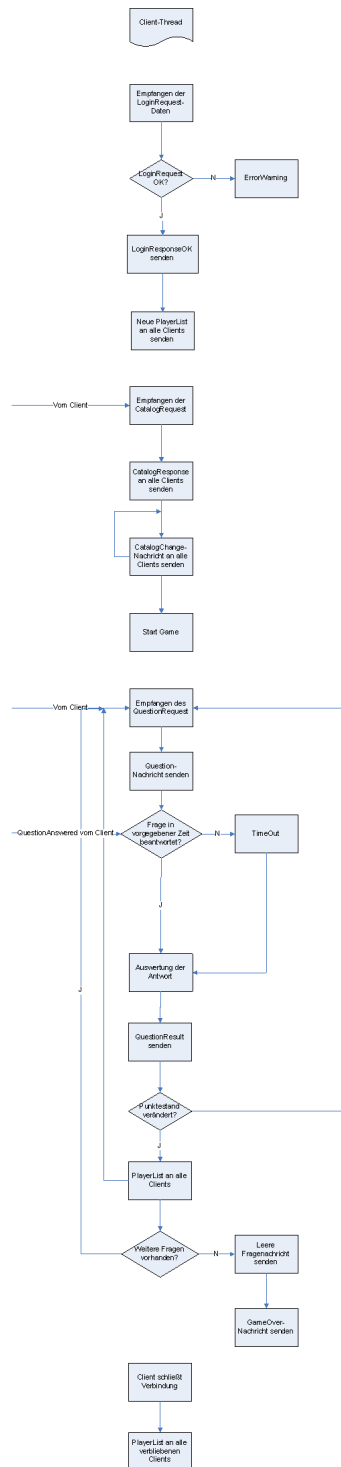
```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Rank           |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type: 12  
Length: 1  
Selection: uint8\_t, Endposition des Benutzers in der Rangliste (1 ≤ Rank ≤ 6)



### 3.3.3 Ablaufdiagramm



Ablaufdiagramm Client-Thread

### 3.4 Loader

Erhält durch den Client-Thread Loader-Kommandos und führt eine Aktion mit anschließender Antwort aus.

Kommando	Bedeutung
LOAD	Fragenkatalog in den Shared Memory Laden
BROWSE	Liste aller Fragenkataloge auf der Standardausgabe ausgeben

Meldung	Bedeutung
LOADED, SIZE = n	Katalog mit n Fragen erfolgreich geladen
ERROR: CANNOT OPEN FILE	Fragenkatalog konnte nicht geöffnet werden
ERROR: CANNOT READ FILE	Fehler beim Lesen aus dem Fragenkatalog
ERROR: INVALID CATALOG	Übergebene Datei ist kein gültiger Fragenkatalog
ERROR: CANNOT USE SHARED MEMORY	Fehler bei der Verwendung des Shared Memory
ERROR: OUT OF MEMORY	Zu wenig freier Hauptspeicher

Übernommen aus "Systemprogrammierung unter Linux, Client- Server Projekt Multiplayer Quiz" Seite 8

## 4 Client

### 4.1 Command-Thread

#### 4.1.1 Beschreibung

Besitzt die eigentliche Verbindung zum Client-Thread des Servers. Somit besteht eine eindeutige Socketverbindung zwischen Client und Server. Der Command-Thread sendet die eigentlichen Befehle aus Server- oder Client-Thread an den Server.

#### 4.1.2 Datenrahmen

LoginRequest

```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Name ..... |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type: 1  
Length: Länge des Namens (Length <= 31)  
Name: Login-Name, UTF-8, nicht nullterminiert, maximal 31 Bytes

CatalogRequest

```

0              7              15              23
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
```

Type: 4  
Length: 0

#### CatalogChange

```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Filename .... |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Type: 6  
Length: Länge des Dateinamens  
Filename: Dateiname des gewählten Fragekataloges (UTF-8, nicht nullterminiert)

#### StartGame

```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | [Filename] .. |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Type: 7  
Length: Länge des Dateinamens  
Filename: Dateiname des zu spielenden Fragekataloges (UTF-8, nicht nullterminiert),  
kann beim Versand Server ==> Client (nicht Client ==> Server!)  
auch leer gelassen werden

#### QuestionAnswered

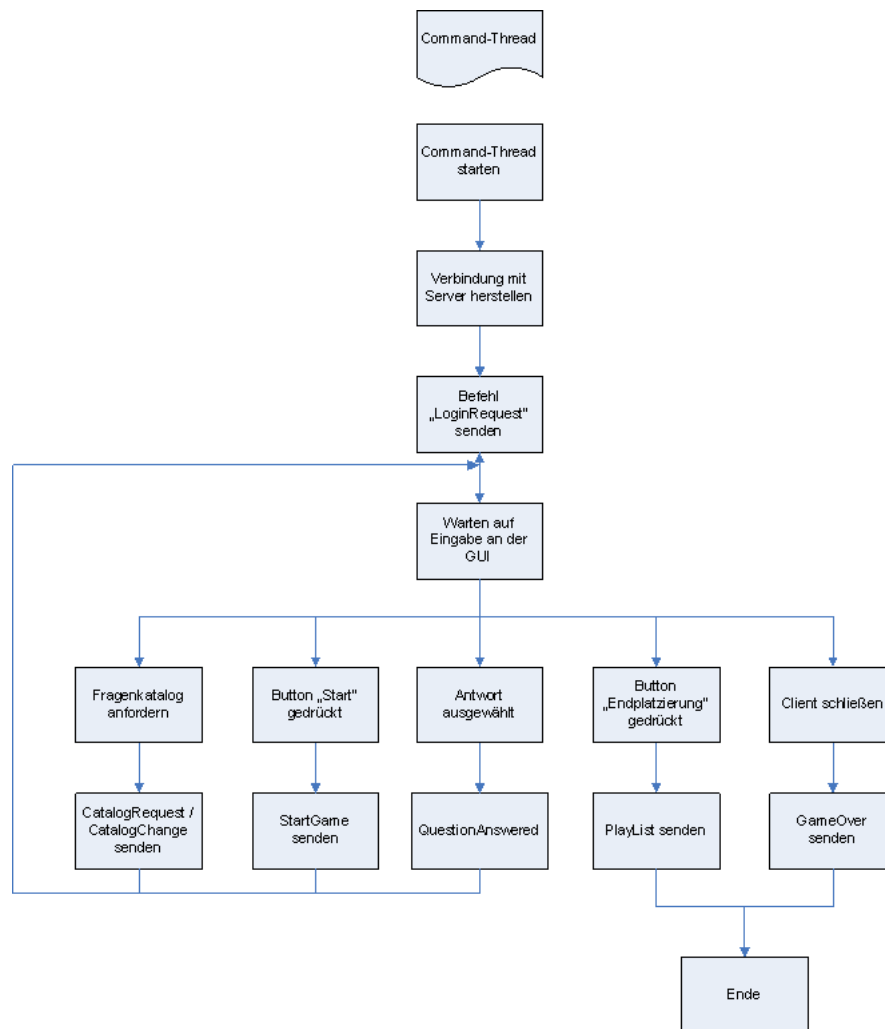
```

0              7              15              23              31
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+
| Type          | Length          | Selection      |
+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+---+

```

Type: 10  
Length: 1  
Selection: uint8\_t, Index der vom Benutzer gewählten Antwortmöglichkeit  
(0 <= Selection <= 3)

### 4.1.3 Ablaufdiagramm



Ablaufdiagramm Command-Thread

## 4.2 Fragewechsel-Thread

### 4.2.1 Beschreibung

Verantwortlich für die Wartezeit zwischen den Fragen und das Anfordern neuer Fragen.

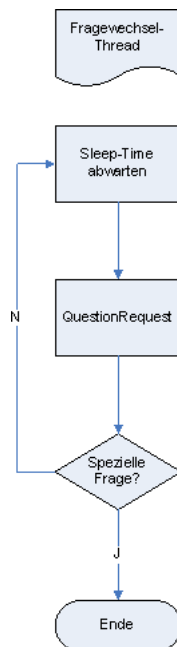
## QuestionRequest

```

0              7             15            23
+-+-+-+-+-+-+
| Type          | Length      |
+-+-+-+-+-+-+

Type:           8
Length:         0
```

### 4.2.3 Ablaufdiagramm



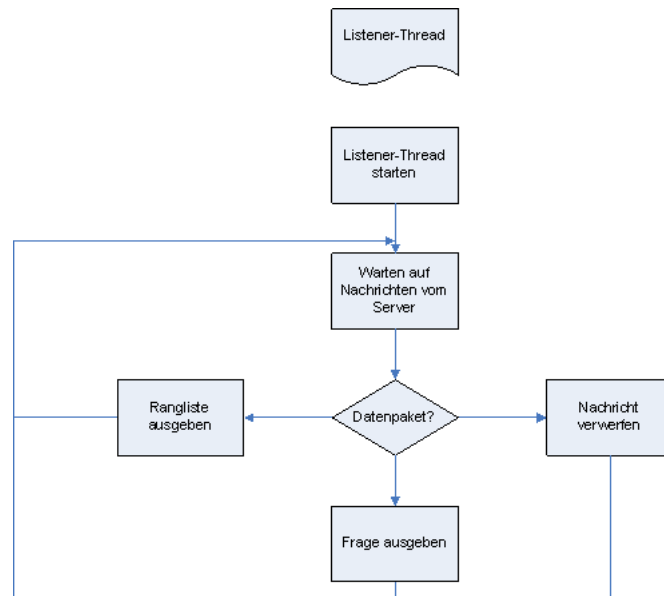
### Ablaufdiagramm Fragewechsel-Thread

### 4.3 Listener-Thread

### 4.3.1 Beschreibung

Dieser Thread achtet auf Broadcasts vom Server zur Aktualisierung des Punktestands. Außerdem achtet er auf die Eingaben der Benutzer.

### 4.3.2 Ablaufdiagramm



Ablaufdiagramm Listener-Thread

## 5 Projektteam

### 5.1 Zusammensetzung

Teammitglieder: Rainer Hihn, Kathrin Holzmann, Florian Rosenkranz  
Teamleiter: Kathrin Holzmann

### 5.2 Aufgabenverteilung

Rainer Hihn: Login, Vorbereitung, Doku  
Kathrin Holzmann: Spiel, Spielende, Logout, Doku  
Florian Rosenkranz: Spiel, Spielende, Logout, Doku