MOM - JMS-CHAT

SYT / DEZSYS06

25. NOVEMBER 2014

ERCEG, KRITZL
4AHITT

Inhalt

Github-Link: https://github.com/serceg-tgm/DezSys06-JMS_Chat

Github-Tag: erceg_kritzl_dezsys06_v1

1. Aufgabenstellung

Implementieren Sie eine Chatapplikation mit Hilfe des Java Message Service. Verwenden Sie Apache ActiveMQ (http://activemq.apache.org) als Message Broker Ihrer Applikation. Das Programm soll folgende Funktionen beinhalten:

- Benutzer meldet sich mit einem Benutzernamen und dem Namen des Chatrooms an. Beispiel für einen Aufruf:

  vsdbchat <ip_message_broker> <benutzername> <chatroom>

- Der Benutzer kann in dem Chatroom (JMS Topic) Nachrichten an alle Teilnehmer eine Nachricht senden und empfangen.
  Die Nachricht erscheint in folgendem Format:

  <benutzername> [<ip_des_benutzers>]: <Nachricht>

- Zusätzlich zu dem Chatroom kann jedem Benutzer eine Nachricht in einem persönlichen Postfach (JMS Queue) hinterlassen werden. Der Name des Postfachs ist die IP Adresse des Benutzers (Eindeutigkeit).

  Nachricht an das Postfach senden:
  MAIL <ip_des_benutzers> <nachricht>

  Eignes Postfach abfragen:
  MAILBOX

- Der Chatraum wird mit dem Schlüsselwort EXIT verlassen. Der Benutzer verlässt den Chatraum, die anderen Teilnehmer sind davon nicht betroffen.

2. detaillierte Arbeitsaufteilung mit Aufwandsabschätzung

2.1 Aufwandabschätzung

Teilaufgabe	benötigte Gesamtzeit
UML-Diagramm erstellen	180 Minuten (3 Stunden)
Implementierung des Programms inkl. JavaDoc	420 Minuten (7 Stunden)
Testen des Programms	180 Minuten (3 Stunden)
Protokoll schreiben	120 Minuten (2 Stunden)
Gesamt	**900 Minuten (15 Stunden)**

2.2 Arbeitsaufteilung für die Implementierung des Programms

2.2.1 Package „connection“

Klassen/Interfaces	Erceg	Kritzl
Connectable	x	
ConnectTopic	x	
JMSClient		x
JMSServer	x	
Message		x
MessageBehavior		x

2.2.2 Package „display“

Klassen/Interfaces	Erceg	Kritzl
CLI	x	
Display	x	
Executor	x	

2.2.3 Package „handler“

Klassen/Interfaces	Erceg	Kritzl
CommandType		x
Handler		x
InputHandler		x

3. anschließende Endzeitaufteilung

3.1 Erceg

Arbeit	Datum	Zeit in Minuten
UML	18.11.2014	120 Minuten
Protokoll	20.11.2014	40 Minuten
JavaDoc	22.11.2014	30 Minuten
Protokoll	23.11.2014	120 Minuten
Programm testen	25.11.2014	120 Minuten
Gesamt	*25.11.2014*	**430 Minuten (7 h 10 min)**

3.2 Kritzl

Arbeit	Datum	Zeit in Minuten
UML	18.11.2014	120 Minuten
Protokoll	20.11.2014	40 Minuten
Implementierung	20.11.2014	180 Minuten
Implementierung	21.11.2014	230 Minuten
Programm testen	25.11.2014	260 Minuten
Gesamt	*25.11.2014*	**830 Minuten (13 h 50 min)**

3.3 Gesamtsumme

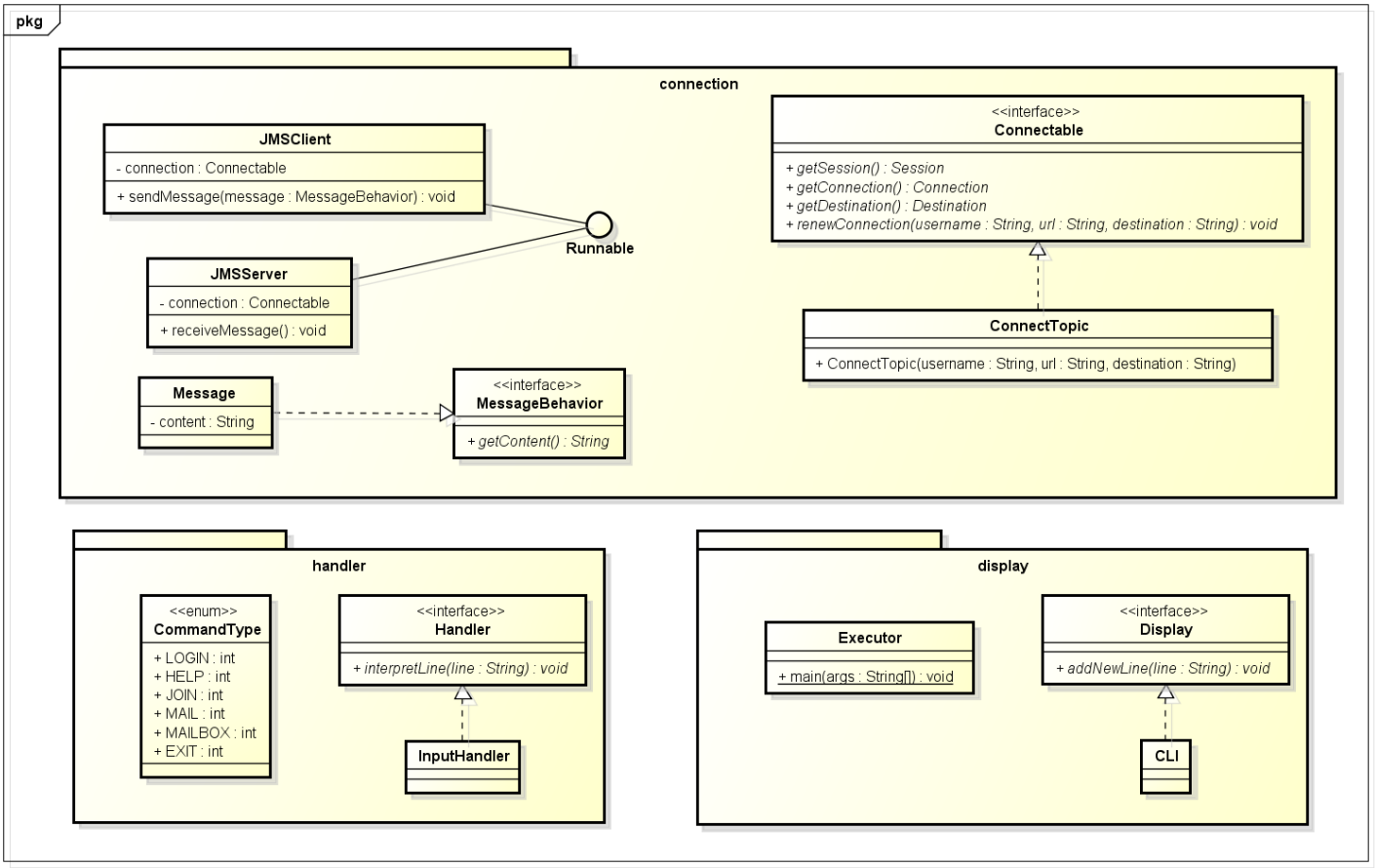
Insgesamt haben wir für diese Übung **21 Stunden** benötigt. Geschätzt wurden 15 Stunden, daher lag unsere Einschätzung ziemlich daneben.

Aufgrund einer plötzlichen Krankheit vom Teammitglied Erceg hatte Kritzl eine etwas höhere Arbeitszeit als Erceg.

4. Designüberlegung

4.1 Abbildung

Das UML-Diagramm wurde mit dem Programm „Astah“ erstellt.



4.2 Überlegungen zur Struktur

Wir haben uns überlegt, unser Programm in 3 Packages unterzuordnen:

1.) connection

In diesem Package befinden sich die Klassen, die für die Verbindung zwischen dem Client und des JMS-Systems benötigt werden. Ebenfalls ist eine Message vorhanden, die den entsprechenden Nachrichteninhalt enthält.

2.) handler

Die Eingaben des Benutzers werden auf spezielle Befehle geprüft, wie z.B. dem Beitreten und dem Verlassen eines Chatraums.

3.) display

Die Anzeige der Eingaben des Benutzers (Hostname, Nachrichteninhalt usw.) und der erhaltenen Nachrichten wird dargestellt. Ebenfalls ist in diesem Package die Main-Klasse vorhanden.

4.2.1 Package „connection“

Klassen, die im Package enthalten sind:

1.) JMSClient

- implementiert das Interface Runnable
- ist für das Senden der Nachricht zuständig

2.) JMSServer

- implementiert das Interface Runnable
- ist für das Erhalten der Nachricht zuständig

3.) Connectable (Interface)

- beinhaltet die nötigen Bestandteile einer Verbindung zu dem JMS-System

4.) ConnectTopic

- implementiert das Interface Connectable
- im Konstruktor werden die notwendigen Attribute (Username, URL, Ziel) im Parameter angegeben

5.) MessageBehavior (Interface)

- die Methode „getContent()“ wird vorgeschrieben, welche den Inhalt einer Nachricht zurückgeben soll

6.) Message

- implementiert das Interface MessageBehavior

4.2.2 Package „handler“

Klassen, die im Package enthalten sind:

1.) CommandType (Enum-Klasse)

- beschreibt, welche Kommandos zur Verfügung stehen

2.) Handler (Interface)

- schreibt die Methode „interpretLine“ vor, welche das Interpretieren der Eingabe ermöglicht, z.B. das Eintreten in einen Chat, das Schreiben einer Mail

3.) InputHandler

- implementiert das Interface Handler

4.2.3 Package „display“

Klassen, die im Package enthalten sind:

1.) Display (Interface)

- schreibt die Methode „addNewLine“ vor, welche einen Text in der Commandline hinzufügt

2.) CLI

- implementiert das Interface Display

3.) Executor

- enthält die Main-Methode und ist dadurch für den Aufruf des Servers und Clients zuständig

5. Arbeitsdurchführung

Um die Middleware ActiveMQ als Message Broker zu verwenden, luden wir uns die Version 5.7 der Snapshot-Binary herunter [1].

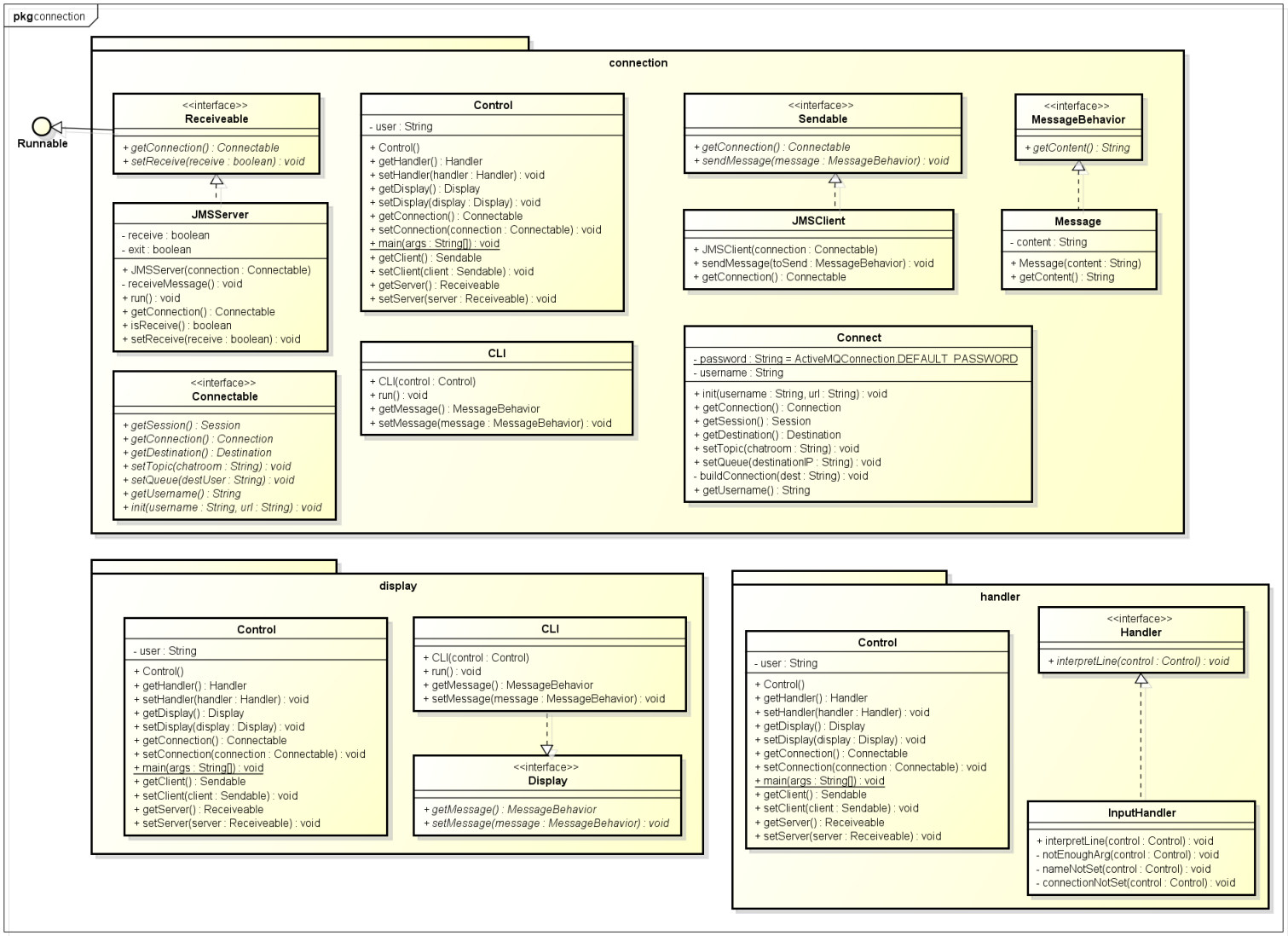
Die gedownloadete ZIP-Datei wurde entpackt und daraufhin wurde die Windows-Batchdatei „activemq“ im Unterordner „bin“ gestartet. Somit konnte die Webseite in einem beliebigen Browser unter „localhost:8181“ aufgerufen werden.

Da die Chatapplikation mit Hilfe des Java Message Service implementiert wird, wurde das vom Herr Professor Micheler auf e-Learning zur Verfügung gestellte JAR-File heruntergeladen und in unser Projekt importiert.

Nach der Designüberlegung konnte das Programm implementiert werden. Folgende Schritte wurden in folgender Reihenfolge durchgeführt:

- Erstellung der Interfaces
- Implementierungen:
  - Message
  - InputHandler
  - CLI
  - Connection
  - JMSClient
  - JMSServer
  - Control
- Funktionalität überprüfen (während der Implementierungen)
- „System.out.println“-Zeilen auf Logger umgeändert [2]

Da wir während der Implementierung auf einige Verbesserungen bezüglich der Struktur gekommen sind, sieht unser finales UML-Diagramm folgendermaßen aus:



6. Testfälle

6.1 Starten des Programms

Beim Starten des Programms wird folgende Meldung angezeigt:

```
2014-11-25 17:18:13,943 INFO  CLI - Willkommen in unserem Chatclient. Hilfe erhalten Sie unter HELP
```

6.2 Befehl „HELP“

Möchte der Benutzer wissen, welche Befehle ihm zur Verfügung stehen, kann er diese unter Eingabe von „HELP“ (Befehle sind nicht case-sensitive) einsehen:

```
help
2014-11-25 17:26:00,936 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - Verfügbare Commands:
2014-11-25 17:26:00,937 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -
2014-11-25 17:26:00,938 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - HELP
2014-11-25 17:26:00,938 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Zeigt die moeglichen Commandos
2014-11-25 17:26:00,938 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - LOGIN <Name> <ipAdressJMS>:<PortJMS>
2014-11-25 17:26:00,938 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Geben Sie ihren Benutzernamen an um sich zu authetifizieren
2014-11-25 17:26:00,939 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - JOIN <chatroom>
2014-11-25 17:26:00,939 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Treten Sie einem Chatraum bei
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - MAIL <Name> <Content>
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Schickt eine persoenliche Nachricht an einen anderen Rechner
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - MAILBOX
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Empfaengt alle persoenlichen Nachrichten
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - EXIT
2014-11-25 17:26:00,940 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI -    Beendet das Programm
```

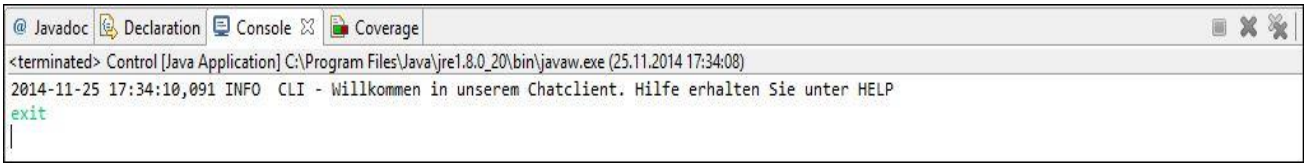
6.3 Fehlermeldung

Der Benutzer kann die Befehle „JOIN“ (Chatraum beitreten), „MAIL“ (persönliche Nachricht schicken) und „MAILBOX“ (Empfangen der persönlichen Nachrichten) nicht ausführen, wenn er sich vorher nicht mit dem Befehl „LOGIN“ eingeloggt hat. Falls er die vorher genannten Befehle trotzdem ausprobiert, wird eine Fehlermeldung angezeigt (Screenshot zeigt Fehlermeldung bei Eingabe von MAIL):

```
mail
2014-11-25 17:31:26,433 ERROR at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - Bitte melden Sie sich zuerst mit LOGIN an. Hilfe unter HELP
```

6.4 Programm beenden

Das Programm kann jederzeit mit dem Befehl „EXIT“ beendet werden:



6.5 Einloggen

Das Einloggen geschieht durch die Eingabe „LOGIN <Benutzername> <IP-Adresse von JMS>:<Port von JMS>“:

```
2014-11-25 17:36:37,275 INFO  CLI - Willkommen in unserem Chatclient. Hilfe erhalten Sie unter HELP
login serceg localhost:61616
```

6.6 Beitreten eines Chatraums

Nach dieser Eingabe kann der Benutzer einem Chatraum beitreten oder eine persönliche Nachricht senden. Getestet wird nun das Beitreten eines Chatraums durch den Befehl „JOIN <Chatraumname>“:

```
join test
2014-11-25 17:40:05,631 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 17:40:05,631 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
```

Beliebig viele Nachrichten können nun gesendet werden. Alle Benutzer, die in diesem Chatraum angemeldet sind, erhalten diese. Bei folgendem Beispiel befinden sich die Benutzer „serceg“ und „mkritzl“ in dem Chatraum „test“ und senden untereinander Nachrichten.

Benutzer „serceg“:

```
login serceg localhost:61616
join test
2014-11-25 18:01:52,409 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:01:52,409 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
Hallo Kritzl!
2014-11-25 18:03:02,463 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - serceg: Hallo Kritzl!
2014-11-25 18:03:14,579 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - mkritzl: Hallo Erceg!
```

Benutzer „mkritzl“:

```
login mkritzl localhost:61616
join test
2014-11-25 18:02:01,760 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:02:01,760 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:03:02,496 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - serceg: Hal
lo Kritzl!
Hallo Erceg!
2014-11-25 18:03:14,575 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - mkritzl: Ha
llo Erceg!
```

Wie man sehen kann, erhalten beide die Nachrichten vom jeweils anderen Benutzer im Chatraum.

6.7 Senden und Empfangen von persönlichen Nachrichten

In dem vorherigen Testfall konnten sich mehrere Benutzer in einem Chatraum befinden. Möchten „serceg“ und „mkritzl“ jedoch nur untereinander Nachrichten senden, damit niemand außer sie sie empfangen können, wird der Befehl „MAIL <Name des Benutzers, an den die Nachricht gesendet werden soll> <Nachrichteninhalt>“ verwendet. Mit dem Befehl „MAILBOX“ können die vom anderen Benutzer gesendeten Nachrichten eingesehen werden.

In folgendem Beispiel senden „serceg“ und „mkritzl“ sich jeweils persönliche Nachrichten:

Benutzer „serceg“:

```
login serceg localhost:61616
mail mkritzl Hallo Kritzl!
2014-11-25 18:23:36,681 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:23:36,681 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
mailbox
2014-11-25 18:24:01,973 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:24:01,973 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTransport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:24:02,155 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - mkritzl: Hallo Erceg!
```

Benutzer „mkritzl“:

```
login mkritzl localhost:61616
mailbox
2014-11-25 18:23:47,513 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:23:47,513 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:23:47,971 INFO  at.erceg_kritzl.dezsys06.display.CLI - serceg: Hal
lo Kritzl!
mail serceg Hallo Erceg!
2014-11-25 18:23:56,420 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
2014-11-25 18:23:56,420 INFO  org.apache.activemq.transport.failover.FailoverTra
nsport - Successfully connected to tcp://localhost:61616
```

Wie man auch hier sehen kann, erhalten beide die persönlichen Nachrichten vom jeweils anderen Benutzer.

6.8 Benutzer wechseln

Der Benutzer kann jederzeit gewechselt werden. Dazu muss man nur die Eingabe „LOGIN „LOGIN <Benutzername> <IP-Adresse von JMS>:<Port von JMS>“ erneut durchführen und der vorher aktive Benutzer ist abgemeldet und der neue nun eingeloggt:

```
login serceg localhost:61616
join test
Hallo!
login mkritzl localhost:61616
join test2
Yeah! Aufgabe geschafft!
```

7. Lessons learned

- Die Verwendung von Interfaces ist für die Erweiterbarkeit des Programms ausschlaggebend.
- Queues und Topics sind von der Verwendung unter JMS nicht sehr unterschiedlich. Der einzige große Unterschied ist, dass Topics Subscribers haben können und Queues nicht. Wenn aus einer Queue die Nachricht geholt wurde, ist sie in der Middleware nicht mehr vorhanden.
- Bei den Topics gibt es einen Unterschied zwischen Subscribers und Consumers. Cosumers erhalten Nachrichten nur, wenn diese auch verbunden sind und Subscribers erhalten Nachrichten auch, wenn diese erst später wieder eine Verbindung aufbauen
- Ein Subscriber bekommt Nachrichten im Nachhinein nur, wenn er schon einmal eingeloggt war.
- Wenn Subscribers oder Consumers nicht geschlossen werden, kommt es zum Versuch eine weitere Verbindung aufzubauen, was bei den Subscribers zu einem Error führt und bei Consumers unnötige Verbindungen verbleiben.
- Der Server darf für die Zeit, in der die Verbindung neu gesetzt wird, keine Nachrichten empfangen, weil es sonst dazu kommen kann über eine falsche Verbindung Nachrichten empfangen zu wollen, was in einer endlosen Warteschleife endet.
- Wenn eine Connection während dem Receiven der Nachrichten geändert wird, wird diese Wartehaltung unterbrochen.
- Messages können Attribute, wie z.B. Sendername, hinzufügen.

8. Quellenangaben

[1] The Apache Software Foundation (2004, 2011). SNAPSHOT Binaries [Online]. Available at: https://repository.apache.org/content/repositories/snapshots/org/apache/activemq/apache-activemq/ [abgerufen am 14.11.2014].

[2] The Apache Software Foundation (1999, 2014). Configuration [Online]. Available at: http://logging.apache.org/log4j/2.0/manual/configuration.html [abgerufen am 21.11.2014]