
3 Übungsaufgabe #3: CORBA-Client und Server

3.1 Allgemeines

In dieser Aufgabe soll das Bibliothekssystem mit Client und Server unter Verwendung von CORBA implementiert werden. Hierzu steht unter `/proj/i4mw/pub/aufgabe3` eine IDL-Beschreibung bereit, die zu verwenden ist. Generell gilt im Folgenden (vgl. Aufgabe 1): Alle Client-Klassen sollen im Paket `<gruppe>.mwlibrary.client` abgelegt werden, alle Server-Klassen in `<gruppe>.mwlibrary.server`. Weiterhin soll die Aufgabe sowohl mit dem ORB des JDK als auch dem JacORB ausgeführt werden können.

3.2 Vorbereitung

Zuerst ist die bereitgestellte IDL-Beschreibung um Methoden und Attribute zum Verwalten von Autoren (pro *Item* sollen beliebig viele Autoren möglich sein) zu erweitern. Autoren können gesetzt, verändert und gelöscht werden.

Aufgaben:

- Erweiterung der IDL-Beschreibung

3.3 Client

Als Client soll das aus den ersten Aufgaben bekannte *LibraryFrontend* dienen, das mit Hilfe von CORBA mit dem Bibliotheksserver kommuniziert. Es soll wie bisher die Möglichkeit bestehen, ein neues Medium der Datenbank hinzuzufügen, Medien auszuleihen und zurückzugeben und sich alle Medien der Datenbank anzeigen zu lassen. Die Medien sollen immer durch ihren Titel angesprochen werden; die Methoden `register()` und `get()` erhalten also als Parameter den Titel. Zur Vereinfachung sollen außerdem keine unterschiedlichen Medientypen (*Book*, *Journal* und *CD*) unterschieden werden; das Bibliothekssystem kennt nur *Items*. Ein einfacher Testserver (IOR in `/proj/i4mw/pub/aufgabe3/LibraryDB.ior`) steht bereit, mit dem der eigene Client getestet werden kann. Zusätzlich soll der Client so erweitert werden, dass er den CORBA-Namensdienst verwendet, um ein *LibraryDB*-Objekt zu bekommen. Der Testserver ist dort unter dem Namen „*mw/LibraryDB*“ registriert. Der eigene Server aus 3.4 und 3.5 soll unter „*<login>/LibraryDB*“ (*<login>* ist der eigene Login-Name) dort registriert werden. Unter

`http://www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/WS09/V_MW/Nameservice.ior`

wird die Adresse des Root-Namensdienstes bekanntgegeben.

Aufgaben:

- Implementierung des *LibraryFrontend* unter Verwendung von CORBA
- Verwendung des CORBA-Namensdiensts

Hinweise:

- Der Server bietet keine Methoden zum sperren von Objekten (`lock()` und `unlock()`) an, da die Medien über Remote-Referenzen angesprochen und nicht (wie in Aufgabe 1) zum Client kopiert werden.
- Da der Namensdienst unter Umständen auch mal neu gestartet wird, kann sich die IOR verändern. Daher bitte immer die aktuelle IOR verwenden, also z.B. im Falle des JacORBs in der Konfigurationsdatei `jacorb.properties` unter `ORBInitRef.NameService` eintragen.

3.4 Einfacher Server

Nun soll die Server-Seite implementiert werden. Als erster Schritt soll dabei ein ganz einfacher *LibraryDBServant* implementiert werden, der

- bei `register()` immer eine *AlreadyExistsException* erzeugt,
- bei `getAll()` immer eine leere Sequenz von *Items* zurückliefert und
- bei `get()` immer eine *NotFoundException* erzeugt.

Eine Klasse `<gruppe>.mwlibrary.server.Main` soll einen *LibraryDBServant* erzeugen, und ihn beim Namensdienst als „*<login>/LibraryDB*“ anmelden. Der Servant kann nun mit dem eigenen Client getestet werden.

Im nächsten Schritt soll nun ein Servant für die Medien (*ItemServant*) implementiert werden. Die *ItemServant*-Objekte werden in der Methode *register()* erzeugt. Der *LibraryDBServant* kann nun entsprechend so erweitert werden, dass er die Medien in einem *Vector* speichert, und die oben beschriebenen Methoden sinnvoll implementiert.

Aufgaben:

- Implementierung der Klassen *LibraryDBServant* und *ItemServant*

Hinweise:

- **Diesen Entwicklungsstand bitte für die Übungsaufgabe 4 sichern!**

3.5 Verbesserter Server

Da eine Bibliothek gewöhnlich eine große Anzahl an Medien enthält, ist es nicht sinnvoll, für jedes Medium einen aktiven Servant zu erzeugen. Der Server sollte daher nur einen Cache mit den zuletzt verwendeten Medien verwalten. Die persistente Speicherung der Daten der Medien wird zweckmässigerweise in einer Datenbank vorgenommen. Hierzu soll (im Gegensatz zu den bisherigen Aufgaben) eine datensatzbasierte, einfache Pseudo-Datenbank verwendet werden, die unter *mw.rdb.ItemDatabase* im Pub-Verzeichnis (*/proj/i4mw/pub/aufgabe3*) zur Verfügung gestellt wird.

Als erstes ist die *Main*-Methode anzupassen: Für die Implementierung des Cache muss ein eigener POA (*ItemPOA*) unterhalb des RootPOA erstellt werden (Policies: *USER_ID*, *USE_SERVANT_MANAGER* und *NON_RETAIN*). Für das dynamische Erzeugen von Medien-Servants muss beim *ItemPOA* ein Servant-Manager (*ItemServantLocator*, kann von *LocalObject* erben) registriert werden.

Anschließend muss der *ItemServantLocator* implementiert werden:

- Jedem Medienobjekt muss eine eindeutige ID zugewiesen werden. Diese kann direkt aus dem Index in der Datenbank gewonnen werden (Konvertierung zwischen *int* und *byte[]* notwendig!)
- In der *preinvoke()*-Methode soll der *ItemServantLocator* testen, ob es zu der angeforderten ID bereits einen *ItemServant* im Cache gibt. Wenn vorhanden, wird dieser verwendet, ansonsten wird ein neuer *ItemServant* mit den Daten aus der Datenbank erzeugt. Der Cache kann sehr einfach verwaltet werden (Hash über ID oder FIFO) und soll eine maximale Größe von 5 Einträgen haben. Wird ein Servant deaktiviert (aus dem Cache gelöscht), so sind Veränderungen am Medium (Ausleihstatus, Ausleihzähler) in die Datenbank zurückzuschreiben (z.B. in der *postinvoke()*-Methode).

Zuletzt sind die Methoden *get()* und *getAll()* im *LibraryDBServant* anzupassen. Diese soll direkt über die Datenbank die IDs der passenden Medien ermitteln. Aus diesen IDs kann über den *ItemPOA* (mittels *create_reference_with_id()*) eine CORBA-Objektreferenz erzeugt werden, die als Rückgabe der Methoden verwendet werden kann. Hierzu müssen an dieser Stelle keine Servants erzeugt werden (das soll später dynamisch durch den *ItemServantLocator* geschehen)!

Aufgaben:

- Anpassung der *Main*-Methode
- Implementierung der Klasse *ItemServantLocator*
- Anpassung des *LibraryDBServant*

3.6 Abgabe: am 03.12.2009 in der Rechnerübung