****

**FH - Studiengang für**

**Informationstechnik und System-Management**

**Salzburg**

**ITS**

**Übungen in**

**Spezielle Softwaretechnologien**

**Protokoll**

Gegenstand der Übung gemäß Anleitung:

**Softwarekomponenten – Dynamic Link Libraries**

**Version: 1**

**Datum der Übung: 06.10.2016**

**Datum der Abgabe: 20.10.2016**

**Autoren: Christopher Wieland, Martin Wieser, Stephanie Kaschnitz**

**Unterschrift des Autors / der Autorin:**

Historie

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Änderung | Datum: | Autor: | Version: |
| *Kunden&Konten Komponente:* Kundenerstellung/Änderung/Löschung, Konto anlegen/löschen wurde hinzugefügt, Funktionen wurden separiert. | 09.10.16 | CW | 0.1 |
| *Kunden&Konten Komponente:* Kontonummer, Kontostand wurden hinzugefügt, Namenskonventionen wurden geändert, Logger wurde implementiert, Textausgabe wurde durch Logger ersetzt, Funktionen wurden auf Parameterübergabe umgeschrieben, Sicherungen und Typspezifizierer wurden hinzugefügt | 10.10.16 | CW | 0.2 |
| *Kunden&Konten Komponente:* Sicherungen wurden ergänzt, Funktion Kundendatenabfrage wurde hinzugefügt | 11.10.16 | CW | 0.3 |
| *Kontofunktionen Komponente:* Funktionen Überweisung, Abheben, Einzahlen wurden hinzugefügt. | 11.10.16 | SK | 0.4 |
| *Datenspeicherungs Komponente:* externe Library für Datenspeicherung via JSON wurde hinzugefügt. | 13.10.16 | MW | 0.5 |
| *Hauptprogramm:* Komponenten wurden zusammengefügt zu einem Bank.cpp | 13.10.16 | CW | 0.5 |
| *Kontofunktionen Komponente + Hauptprogramm:* Funktion Kontoauszug wurde hinzugefügt und Pfade im Programm wurden relativiert | 14.10.16 | SK | 0.6 |
| *Datenspeicherungs Komponente:* Funktionen für Customer wurden hinzugefügt | 15.10.16 | MW | 0.7 |
| *Kunden&Konten Komponente + Hauptprogramm:* Programm wurde umstrukturiert, Funktionsbeschreibungen wurden hinzugefügt und Kundendatenänderung, Kundenerstellung und Kunden löschen Funktion wurde ergänzt mit persistenter Datenspeicherung. | 15.10.16 | CW | 0.8 |
| *Datenspeicherungs Komponente:* Funktionen für Kundenabspeicherung wurde korrigert, Funktion zur Abspeicherung von Sparkonten wurde hinzugefügt. | 16.10.16 | MW | 0.8.1 |
| *Kunden&Konten Komponente + Hauptprogramm:* Implementierung von überarbeiteten Code, Funktionsbeschreibungen wurden hinzugefügt. | 16.10.16 | CW | 0.9 |
| *Kontofunktionen Komponente:*  Währungsmodul, welches die Umrechnung und das Kursverhalten beinhaltet, wurde hinzugefügt. Fehlerbehebung in der Überweisungsfunktion. | 16.10.16 | SK | 0.9.1 |
| *Datenspeicherungs Komponente:* Die Funktionen wurden überarbeitet und das persistente Speichern von Konten und Kunden funktioniert nun. | 18.10.16 | MW | 0.9.2 |
| *Kunden&Konten Komponente + Hauptprogramm:* Die Funktionen NeuesSparKonto2-4 und NeuesKreditKonto2-4 wurden entfernt. Überarbeitung der Programmstruktur und Fehlerausbesserung an einzelnen Funktionen. Sämtliche Konsolenausgaben wurden entfernt. Die Funktionen doSparen() und Sparnachweis() wurden erstellt. | 18.10.16 | CW | 1.0 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Inhaltsverzeichnis

[1 Aufgabenstellung 1](#_Toc464586632)

[2 Komponentenübersicht 2](#_Toc464586633)

[2.1 Kunden & Konten 2](#_Toc464586634)

[2.1.1 Test2.1.1 2](#_Toc464586635)

[2.2 Kontofunktionalitäten 2](#_Toc464586636)

[2.2.1 Klasse „Ueberweisung“ 2](#_Toc464586637)

[2.2.2 Klasse „Waehrungsmodul“ 2](#_Toc464586638)

[2.3 Persistente Datenspeicherung 3](#_Toc464586639)

[2.3.1 Test2.3.1 3](#_Toc464586640)

[3 Dokumentation der Funktionalität der DLL 4](#_Toc464586641)

[3.1 Kunden & Konten 4](#_Toc464586642)

[3.1.1 Test3.1.1 4](#_Toc464586643)

[3.2 Kontofunktionalitäten 4](#_Toc464586644)

[3.2.1 Funktionen der Schnittstelle 4](#_Toc464586645)

[3.2.2 Funktionen der Klasse „Ueberweisung“ 5](#_Toc464586646)

[3.2.3 Funktionen der Klasse „Waehrungsmodul“ 6](#_Toc464586647)

[3.2.4 Interne Funktionen der Klasse „Ueberweisung“ 7](#_Toc464586648)

[3.2.5 Interne Funktionen der Klasse „Waehrungsmodul“ 7](#_Toc464586649)

[3.2.6 Hilfsfunktionen 8](#_Toc464586650)

[3.2.7 Aufrufbeispiele 8](#_Toc464586651)

[3.3 Persistente Datenspeicherung (in work) 9](#_Toc464586652)

[3.3.1 Test3.3.1 10](#_Toc464586653)

[3.3.2 Test3.3.2 10](#_Toc464586654)

[3.4 Kopplung Der einzelnen Bereiche 10](#_Toc464586655)

[4 Zusätzliche externe Komponenten 11](#_Toc464586656)

[4.1 Test4.1 11](#_Toc464586657)

[4.2 Test4.2 11](#_Toc464586658)

[4.3 Test4.3 11](#_Toc464586659)

[5 Zusammenfassung und Ausblick 12](#_Toc464586660)

[5.1 Test5.1 12](#_Toc464586661)

[5.2 Test5.1 12](#_Toc464586662)

# Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung bestand darin, grundlegende Funktionen einer Bank mithilfe von nachladbaren Dynamic Link Libraries (DLL) in C/C++ zu entwickeln.

Die Anzahl der Komponenten sowie die Umsetzung ist selbst zu gestalten.

Um die Interoperabilität mit verschiedenen Programmiersprachen sicherzustellen, sind die Komponenten in C zu entwerfen.

D.h. alle Funktionen der DLLs müssen als C-Funktionen aus der DLL exportiert werden, um sie aus beliebigen Programmiersprachen aufrufen zu können.

Die folgenden Basisfunktionalitäten sollten beinhaltet sein:

* Kunden anlegen, löschen, umbenennen, ändern (Adressdaten, ...)
* Konten für Spar- und Kreditgeschäfte anlegen, schließen, verwalten
  + Ein Kunde kann mehrere Konten haben
  + Ein Konto kann mehrere Kontoverfüger haben
* Überweisungen von einem Konto zum anderen, Abhebung/Einzahlung, Kontoauszüge, Kontoabschlüsse
* Währungsmodul (Umrechnung, Kursverwaltung, etc.)
* Persistente Datenhaltung
* Sonstige Basis-/Hilfsfunktionen nach eigenem Ermessen

# Komponentenübersicht

Für die Umsetzung der Aufgabenstellung wurden die Aufgaben in drei große Bereiche gespalten: Kunden & Konten, Kontofunktionalitäten und Persistenz. Jeder der Übungsteilnehmer hat sich einem Thema gewidmet.

## Kunden & Konten

Testtext

### Test2.1.1

Testtext

## Kontofunktionalitäten

Die Kontofunktionalitäten Komponente übernimmt die Anwendungen, welche ein Benutzer auf sein Konto ausführen kann. Sie beinhaltet insgesamt drei Klassen: Kontoauszug, Ueberweisung und Waehrungsmodul. Mithilfe dieser Klassen und deren Funktionen wird dem Benutzer die Verwaltung des Kontos sichergestellt.

### Klasse „Ueberweisung“

Bei Verwendung dieser Klasse wird eine neue Überweisung vom Quellkonto, welches dem Konto des Benutzers, der eine Transaktion betätigen will, entspricht, auf ein Zielkonto betätigt. Diese Klasse benötigt Informationen über das Konto des Benutzers sowie eines Betrages und eines Verwendungszweckes. Nach jeder Überweisung werden Daten bezüglich des Datums, Verwendungszweckes und Betrags in ein Kontoauszug-File im Projektordner gesichert.

### Klasse „Waehrungsmodul“

Diese Klasse dient der Umrechnung des Kontostands in vier Währungen (USD, CHF, GBP, JPY) sowie der Kursverwaltung. Bei Verwendung dieser Klasse werden Informationen über das Konto des Benutzers benötigt. Die Ausgabe der Umrechnung und der Kursverwaltung findet jeweils in einem eigenen Text-File, welches im Projektordner gespeichert wird, statt.

## Persistente Datenspeicherung

Testtext

### Test2.3.1

Testtext

# Dokumentation der Funktionalität der DLL

Test3.0

## Kunden & Konten

Testtext

### Test3.1.1

Testtext

## Kontofunktionalitäten

Die Kontofunktionalitäten bestehen aus insgesamt zwei Klassen (Ueberweisung, siehe Kapitel 2.2.1, und Waehrungsmodul, siehe Kapitel 2.2.2) und deren Methoden. In den nachfolgenden Kapiteln wird genauer auf die jeweiligen Funktionen der Schnittstellen sowie Hilfsfunktionen und Aufrufbeispiele eingegangen.

### Funktionen der Schnittstelle

Alle Funktionen der Schnittstelle müssen als C-Funktionen aus der DLL exportiert werden, um sie aus beliebigen Programmiersprachen aufrufen zu können. Zu diesen Funktionen zählen:

* UEBERWEISUNG\* NeueUeberweisung(KREDITKONTO\* quellkonto, KREDITKONTO\* zielkonto, double betrag, char\* verwendungszweck)

Diese Funktion wird verwendet um eine neue Instanz der Klasse „Ueberweisung“ zu erzeugen. Informationen über das Quell, sowie Zielkonto der Klasse „Kreditkonto“ werden benötigt. Weiters muss der Funktion der Betrag und Verwendungszweck der Überweisung als Parameter mitgegeben werden. In dieser Funktion wird eine neue Instanz erstellt. Weiters wird dem Quellkonto der Betrag mit Hilfe der „setKontostand“-Funktion abgezogen und dem Zielkonto mittels der Funktion „doEinzahlen“ dazugezählt. Zu letzt wird die „Buchen“-Funktion ausgeführt. Als Rückgabewert erhält man einen Verweis auf das Objekt „Ueberweisung“.

* void doAbheben(KREDITKONTO\* zielkonto, double betrag)

Die „doAbheben“-Funktion dient dazu um Geld von einem Konto abzuheben. Sie benötigt ein Zielkonto der Klasse „Kreditkonto“, von welchem der Betrag abgebucht wird. Ein weiterer Parameter stellt der Betrag dar. Der Kontostand des mitgegebenen Kontos wird mit der „getKontostand“-Funktion abgerufen. Die Funktion setzt den aktuellen Kontostand des Zielkontos mittels „setKontostand“ neu und führt die Funktion „Buchen“ aus.

* doEinzahlen(KREDITKONTO\* zielkonto, char\* verwendungszweck, double betrag)

Diese Funktion beschreibt das Einzahlen auf ein Konto. Hierfür wird wieder das Zielkonto der Klasse „Kreditkonto“ benötigt. Weitere Parameter stellen der Betrag und der Verwendungszweck dar. Mithilfe der „getKontostand“ wird der aktuelle Kontostand abgerufen, der im Parameter eingegebene Betrag dazugezählt und mit „setKontostand“ erneut gesetzt. Zu letzt wird die „Buchen“ Funktion aufgerufen.

* WAEHRUNGSMODUL\* NeuesWaehrungsmodul(KREDITKONTO\* konto)

Die „NeuesWaehrungsmodul“-Funktion wird dazu verwendet um eine neue Instanz der Klasse „Waehrung“ zu erzeugen. Als Parameter wird ein Konto der Klasse „Kreditkonto“ mitgegeben, mit welchen Daten eine neue Instanz erstellt wird. Der Rückgabewert ist ein Verweis auf die soeben erstellte Instanz.

* void doUmrechnung(WAEHRUNGSMODUL\* waehrungsmodul, char\* waehrung)

Die „doUmrechnung“-Funktion wird benötigt um den aktuellen Kontostand in eine der vier Währungen umzurechnen. Um umzurechnen wird die Funktion „umrechnung“ aufgerufen. Als Parameter wird ein Verweis auf das Währungsmodul mitgegeben. In welchem sich Informationen über das Konto befindet.

* void doKursverwaltung(WAEHRUNGSMODUL\* waehrungsmodul)

Diese Funktion dient der Kursverwaltung, indem die Funktion „kursverwaltung“ aufgerufen wird. Als Parameter wird ein Verweis auf das Währungsmodul mitgegeben, um auf die Daten des Kontos zugreifen zu können.

### Funktionen der Klasse „Ueberweisung“

Die Funktionen der Klasse bestehen aus sogenannte „Setter“ und „Getter“. Diese dienen als Zugriffsfunktionen, um Daten zu ändern oder abzufragen. Zu diesen Funktionen zählen:

|  |  |
| --- | --- |
| Funktion | Erklärung |
| Char\* getempfaengername() | Abruf des Empfängernamens |
| Char\* getVerwendungszweck() | Abruf des Verwendungszwecks |
| Double getBetrag() | Abruf des Betrags |
| Double getKontostand() | Abruf des Kontostandes |
| Int getKontonummer() | Abruf der Kontonummer |
| Void setempfaengername(char\*) | Setzt den Empfängernamen |
| Void setVerwendungszweck(char\*) | Setzt den Verwendungszweck |
| Void setBetrag(double) | Setzt den Betrag |
| Void setKontostand(double) | Setzt den Kontostand |
| Void setKontonummer(int) | Setzt die Kontonummer |

Tabelle .: Funktionen der Klasse „Ueberweisung“

Bei den in der Tabelle 3.1 beschriebenen Funktionen handelt es sich um public Funktionen. Diese werden vor allem von den Hilfsfunktionen (Kapitel 3.2.4) benötigt.

### Funktionen der Klasse „Waehrungsmodul“

Die Funktionen dieser Klasse bestehen ebenfalls aus public „Setter“ und „Getter“. Zu diesen Funktionen zählen:

|  |  |
| --- | --- |
| Funktion | Erklärung |
| Double getkontostand() | Abruf des Kontostands |
| Int getKontonummer() | Abruf der Kontonummer |
| Char\* getWaehrung | Abruf der Währung |
| Void setkontostand(double) | Setzt den Kontostand |
| Void setKontonummer(int) | Setzt die Kontonummer |
| Void setWaehrung(char\*) | Setzt die Währung |

Tabelle .: Funktionen der Klasse "Waehrungsmodul"

### Interne Funktionen der Klasse „Ueberweisung“

Die internen Funktionen der Klasse werden benötigt um einen Ablauf der Buchungen weitgehend in der Programmiersprache „C++“ zu gewährleisten. Diese Funktionen werden von den Schnittstellen-Funktionen aufgerufen.

* void Buchen(KREDITKONTO\* zielkonto, char\* verwendungszweck, double betrag, int art)

Die Funktion „Buchen“ dient der Aufbereitung des Kontoauszugs. Hierfür wird ein Zielkonto der Klasse „Kreditkonto“, Verwendungszweck, Betrag und Art als Parameter übergeben. Die Art gibt wieder welche Aktion ausgeführt werden soll. Wenn Art gleich 1 ist, handelt es sich um eine Überweisung, wenn sie 2 ist um eine Abhebung und wenn sie 3 ist handelt es sich um eine Einzahlung. Um den Kontoauszug übersichtlich zu gestalten wird der Betrag in einen String umgewandelt und je nach Art ein „+“ oder „-„ vorangestellt. Weiters wird die Funktion „BUCHUNGEN“ aufgerufen.

* void BUCHUNGEN(char\* verwendungszweck, char\* betrag, string kontonummer)

Diese Funktion erzeugt den Namen des Text-Files, welches für den Kontoauszug verwendet wird. Hierbei dient der Parameter „kontonummer“ mit der Endung „\_Buchungen.txt“ als Name dieser Datei. In dieser Funktion wird mit Hilfe der Hilfsfunktion „fileExist“ (siehe Kapitel 3.2.6) überprüft ob ein Dokument bereits vorhanden ist, wenn nicht wird ein Neues mit Hilfe „initializeBuchungen“ initialisiert und mit der Funktion „insertBuchungToFile“ Daten hinzugefügt.

* void initializeBuchungen(int kontonummer, string textFileName)

„initializeBuchungen“ wird verwendet um bei nicht vorhandenen Text-Files ein neues File mit spezieller Kopfzeile zu erstellen. Der „textFileName“ Parameter wird verwendet um ein neues File mit dessen Namen zu erstellen. Die Kontonummer wird im Kopf dieses Dokumentes hinzugefügt.

* void insertBuchungToFile(string textFileName, char\* verwendungszweck, char\* betrag)

Diese Funktion wird verwendet um die Daten in das Text-File zu schreiben. Hinzu kommt neben den Parametern auch das Datum. Der „textFileName“ wird benutzt um das richtige File zu öffnen.

### Interne Funktionen der Klasse „Waehrungsmodul“

* void umrechnung(WAEHRUNGSMODUL\* waehrungsmodul, char\* waehrung)

In dieser Funktion werden die Kontoinformationen, wie zum Beispiel der Kontostand und die Kontonummer, mit Hilfe des Parameters „waehrungsmodul“ abgelesen. Der zweite Parameter gibt wieder in welcher Währung der Kontostand umgerechnet werden sollte. Die „umrechnung“-Funktion erzeugt für jede Kontonummer ein eigenes Text-File mit der Endung „\_Umrechnung.txt“. Es wird wiederum überprüft mit Hilfe der Funktion „fileExist“ überprüft ob ein solches File bereits existiert. Wenn es existiert wird es gelöscht, sodass es mit den neuen Daten gefüllt werden kann. Je nach dem Parameter „waehrung“ wird ein neues File mittels „createUmrechnungsFile“ erzeugt und beschrieben.

* void createUmrechnungsFile(string textFileName, char\* waehrung, double kontostand, double waehrungsKontostand)

Der Parameter „textFileName“ gibt den Namen des Text-Files wieder. Die restlichen Parameter werden in dieses File geschrieben. Bei „waehrungsKontostand“ handelt es sich um den umgerechneten Kontostand.

* void kursverwaltung(WAEHRUNGSMODUL\* waehrungsmodul)

Diese Funktion benötigt einen Verweis von der Klasse „Waehrungsmodul“ um auf die Kontodaten zugreifen zu können. Es wird erneut ein neuer Name für das Text-File erstellt mit der Endung „\_Kursverwaltung.txt“. Auf dessen Existenz wird wieder mit der Funktion „fileExist“ überprüft. Wenn ein solches File bereits existiert wird es zunächst gelöscht und danach erneut mittels der Funktion „createKursverwaltungsFile“ befüllt.

* void createKursverwaltungsFile(string textFileName)

Mit Hilfe dieser Funktion wird ein neues Text-File, welches nach dem Parameter „textFileName“ benannt ist, erstellt und mit den Kursen der vier Währungen (USD, CHF, GBP, JPY) beschrieben.

### Hilfsfunktionen

* int fileExist(string name)

Diese Funktion testet ob ein File mit den Namen des übergebenen Parameters bereits existiert. Wenn ein solches vorhanden ist, ist der Rückgabewert „1“, ansonst „2“.

### Aufrufbeispiele

Aufrufbeispiel für die Kontofunktionen (Überweisung, Abheben, Einzahlen):

* UEBERWEISUNG\* ueberweisung = NeueUeberweisung(giro, spare, 500, „Test Überweisung“);
* doEinzahlen(giro, „Einzahlung“, 100.50);
* doAbheben(giro, 200);

Aufrufbeispiel für ein Währungsmodul (Umrechnen, Kursverwaltung):

* WAEHRUNGSMODUL\* waehrungsmodul = NeuesWaehrungsmodul(giro);
* doUmrechnung(waehrungsmodul, „USD“);
* doKursverwaltung(waehrungsmodul);

## Persistente Datenspeicherung (in work)

Die Persistenz Komponente übernimmt das Speichern von Kunden und Konten und es gibt Zugriff auf einzelne Einträge davon. Diese Einträge können mit read\* gelesen und mit write\* geschrieben werden.

Da ein Kunde (besser gesagt die ID) des Kunden nur einmal vorhanden sein darf ist es nicht möglich einen weiteren User mit der gleichen ID zu persistieren. (kann vermutlich mit writeUser umgangen werden, wenn es die id schon gibt, dann wird aber alter User überschrieben!!)

Dies gilt auch für die Konten

Es gibt für jede Klasse 4 Funktionen für die Persistenz:

* Read\* (return: Element)
* Write\* (write (override) existing Element)
* Add\* (hinzufügen eines elementes das noch nicht vorhanden ist)
* Remove\* (remove mit id oder kontonr Wert)
* \*Exist ( existiert der User/das Konto schon?)

Zudem gibt es noch Funktionen die für die Auswahl einer ID oder KontoNr notwendig sind:

* readCount (liest letzte verwendete kontonr)
* writeCount (schreibt nächste kontonr +1)
* readUserCount (liest nächste verwendete userID )
* writeUserCount (schreibt nächste kontonr +1)

### Test3.3.1

Testtext

### Test3.3.2

Testtext

## Kopplung Der einzelnen Bereiche

Testtext

# Zusätzliche externe Komponenten

cJSON

<https://github.com/DaveGamble/cJSON>

http://www.json.org/

## Test4.1

Testtext

## Test4.2

Testtext

## Test4.3

Testtext

# Zusammenfassung und Ausblick

## Test5.1

Testtext

## Test5.1

Testtext