	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2016/17
	Aufgabenzettel	1			
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz			
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016	

1 Informationssysteme

a) Charakterisierung:

Erläutern Sie den Begriff Informationssystem und nennen Sie in diesem Zusammenhang drei relevante Aufgaben eines rechnergestützten Informationssystems. (2 Punkte)

b) Datenunabhängigkeit:

Definieren Sie kurz den Begriff Datenunabhängigkeit und unterscheiden Sie dabei die logische von der physischen Datenunabhängigkeit. (2 Punkte)

c) Beispiele:

Nennen Sie drei Anwendungsbeispiele für Informationssysteme und beschreiben Sie die jeweils charakteristischen Vorgänge. Vermeiden Sie die Wiederholung von Beispielen aus der Vorlesung. (6 Punkte)

1.1 Loesung fuer a)

Diese Loesung ist aus dem Skript und gibt die Definitionen nach Hansen wider:

- Ein **Informationssystem** (IS) besteht aus Menschen und Maschinen, die Informationen erzeugen und/oder benutzen und die durch Kommunikationsbeziehungen miteinander verbunden sind
- Ein **betriebliches IS** dient zur Abbildung der Leistungsprozesse und Austauschbeziehungen im Betrieb und zwischen dem Betrieb und seiner Umwelt
- Ein **rechnergestuetztes IS** ist ein System, bei dem die **Erfassung, Speicherung und/oder Transformation von Informationen** (Aufgaben) durch den Einsatz von EDV teilweise automatisiert ist => KIS (*kooperatives Informationssystem*) besteht aus einer Menge unabhaengeriger Systeme, die zusammen die angestrebte Leistung erbringen


1.2 Loesung fuer b)

Man unterscheidet drei Abstraktionsebenen (*ANSI-SPARC-Architektur oder auch Drei-Schema-Architektur*) im Datenbanksystem. Diese drei Ebenen (*intern / konzeptionell / extern*) gewaehrleisten einen bestimmten Grad der **Datenunabhängigkeit**:

- **Physische Datenunabhängigkeit:**

Die Modifikation der physischen Speicherstruktur belässt die logische Ebene (also die Datenbankschema) invariant - d.h. dass die physische Datenunabhängigkeit die logische Darstellung der Daten (*durch das Datenbankschema*) von der physikalischen Speicherung der Daten (*auf der Festplatte*). Z.B. erlauben fast alle Datenbanksysteme das nachträgliche Anlegen eines Indexes, um die Datenobjekte schneller finden zu koennen.

Die physische Speicherung ist nach aussen transparent und bleibt dem Nutzer somit verborgen

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken WS 2016/17		
	Aufgabenzettel	1		
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz		
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016

- **Logische Datenunabhängigkeit:**

Die logische Datenunabhängigkeit ist die Stabilität des Datenbankschemas gegen Änderungen der Anwendung und umgekehrt. Bei Änderungen der logischen Ebene (also des Datenbankschemas) könnte z.B. eine Eigenschaft umbenannt werden in z.B. *Gehaltsstufe*. In einer Sichtdefinition kann man solche kleineren Änderungen vor den Anwendern verbergen. Demnach müssen Anwendungen nicht umfassend geändert werden, wenn das Datenbankschema geändert wird.


1.3 Lösung fuer c)

1.3.1 Beispiel #1 - Kino:

Fuer die Organisation eines Kinos benoetigt man ein Informationssystem, welches aktuelle Kinotitel mit Namen, Dauer und kurzer Beschreibung enthaelt. Ausserdem muss zusaetzlich verwaltet werden, welche Werbungen in welchen Kinosaelen ausgetrahlt werden sollen, da je nach FSK unterschiedliche Werbetrailer ausgestrahlt werden. Die Verwaltung der Mitarbeiter inkl. ihrer persoelichen Daten, ihrer Taetigkeitsbezeichnung und Gehalt werden auch in dem Informationssystem verwaltet.

Typische Vorgaenge:

- Film mit entsprechenden Attributen (Sprache, FSK, Laenge, Regisseur) hinzufuegen
- Verwaltung von verschiedenen Kinosaelen mit unterschiedlicher Platzzahl
- Neue Vorstellungen anlegen mit entsprechenden Attributen (Kinosaal, Film, Startzeit, Endzeit)
- Zuordnen von Vorstellungen zu Filmen und von Vorstellungen zu Uhrzeiten
- Moeglichkeit der Verschiebung von Vorstellungen
- Verwaltung des Programmplans
 - Saalverwaltung
 - Reservierung
 - Film-Anmietung
- Verkauf von Karten fuer explizite Vorstellungen
- Werbung verwalten
- Verwaltung / Management von Personal

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2016/17
	Aufgabenzettel	1			
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz			
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016	

1.3.2 Beispiel #2 - Krankenhaus:

Im Krankenhaus werden ärztliche und pflegerische Hilfeleistungen bei Krankheiten, Leiden oder körperlichen Schäden vollbracht. Die Patienten sollten im Idealfall soweit wie möglich geheilt werden. Die persönlichen Daten der Patienten, die Krankheitsgeschichte, Untersuchungsergebnisse und Diagnosen sowie Gestalt und Verlauf ihrer Behandlung werden durch das **betriebliche Informationssystem** gespeichert und können von vorher definierten Benutzergruppen innerhalb des Personals erstellt, angezeigt und verändert werden.

Das Personal untergliedert sich in verschiedene Fachbereiche (*Chirurgie, HNO, Radiologie etc.*) und Berufsgruppen, die mit bestimmten Rechten verknüpft sind. Zum Beispiel kann der Arzt Untersuchungsergebnisse vom Patienten aufrufen, weitere Untersuchungen anfordern oder eine Behandlung für den Patienten festlegen. Die Pflegekräfte und Therapeuten haben eine exekutive Funktion, diese führen die angeordneten Behandlungen des Arztes durch. Sie können z.B. einen Terminplan erstellen oder geben Untersuchungsergebnisse ein, können jedoch nicht die Behandlungsanweisung an sich verändern oder eine andere Behandlung für den Patienten anordnen. Die Kosten der Behandlung werden über festgelegte Tarife mit den jeweils zuständigen Krankenkassen (*oder privat*) abgerechnet.

Typische Vorgänge:


- Aufnahme / Verlegung / Entlassung eines Patienten
- Bearbeitung allgemeiner Daten des Patienten
- Eingabe der Gesundheitsdaten einer Untersuchung / Therapie
- Zuordnung eines behandelnden Arztes
- Abrechnung der Behandlung vom Patienten
- Erstellen einer Krankheitskarte mit der Krankheitsgeschichte
- Verwaltung von Labordaten
- Bestellung von Material
- Verwaltung / Management von Personal

1.3.3 Beispiel #3 - Universität:

Im Rahmen einer Universitätsverwaltung müssen Universitätsangehörige verwaltet werden. Zu den Universitätsangehörigen gehören beispielsweise Studierende, die ihre persönlichen Daten verwalten können, sich für Module und Vorlesungen oder Seminare anmelden können und sich für Prüfungen an- oder abmelden können. Die Verwaltung der Universität erstellt Zeugnisse und verwaltet die Prüfungsergebnisse, bearbeitet aber auch die Zuteilung von Räumen und die Publikation von Lehrveranstaltungen.

Typische Vorgänge:

- Verwaltung von Daten über zentrale Verwaltungseinheiten, Fakultäten und Lehrstühle
- Verwaltung von Gebäudedaten (z.B. Raumgröße und Zuordnung zu Lehrinrichtungen)

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken WS 2016/17		
	Aufgabenzettel	1		
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz		
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016

- Verwaltung ueber die Informationen ueber Veranstaltungen (Vorlesungen, Praktika oder auch Gastvorträge) wie Titel und Beschreibung der Veranstaltung, Ort, Uhrzeit und Dozent
- Verwaltung von Teilnehmerlisten fuer bestimmte Lehrveranstaltungen
- Verwaltung von Pruefungsdaten, die sich aus Pruefungstermin, Pruefer, Pruefling, Fach oder Fächerkombi-
nation und Pruefungsergebnissen zusammensetzt
- Personalverwaltung, etwa die Pflege der Personaldaten, Abrechnung von Aufwendungen (z.B. Reisekosten) und Lohnabrechnung
- Studentenverwaltung, also unter anderem Eintragen und Pflege personenbezogener Daten

2 Miniwelt

2.1 Loesung zu a)

Spieler:

- Anmeldung an der Anwendung
- Tippspielgemeinschaft erstellen
- Wettbewerbe anlegen
- Begegnungen zu Wettbewerben hinzufügen
- Ergebnisse eintragen
- Mitspieler hinzufügen/entfernen zu Tippspielgemeinschaften
- Ergebnisse und Punktestand aus einer Begegnung in einer
- Tippspielgemeinschaft ansehen

Tippspielgemeinschaft:


- Wird von einem Gründer verwaltet
- hat mehrere Wettbewerbe ?hat mehrere Mitspieler
- jeder Mitspieler in der Gemeinschaft hat einen Punktestand

Wettbewerb:

- Gehört zu einer Tippspielgemeinschaft
- hat mehrere Begegnungen

Begegnung:

- Gehört zu einem Wettbewerb

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2016/17
	Aufgabenzettel	1			
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz			
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016	


- hat mehrere Tipps
- hat ein Endergebnis

Tipp:

- Mitspieler gibt Tipp zu einer Begegnung ab

2.2 Loesung fuer b)

- Kontrolle über die operationalen Daten
 - Die Daten aus der Miniwelt müssen für viele Nutzer zugänglich sein
 - Zwischen den Daten entstehen Zusammenhänge die ausgewertet werden müssen (z.B. Ein Spieler gibt einen Tipp zu einer Begegnung innerhalb einer Tippgemeinschaft ab)
 - Daten sollten nicht redundant gespeichert werden, um Synchronisierungsprobleme zu vermeiden
- Leichte Handbarkeit der Daten
 - Datensätze werden anhand logischer Aspekte beschrieben (z.B. Ein Spieler ist Mitspieler bei beliebig vielen Wettbewerben)
 - Daten sollten einfach genutzt werden können, auch ohne Bezug auf systematische Realisierung
 - Anwendung hat eine eigene logische Sicht auf die Datenbank, die auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten ist
 - Die Datenbank sollte geltenden Standards entsprechen, dass die Anwendung in Zukunft portierbar bleibt und ein Datenaustausch erleichtert wird
- Kontrolle der Datenintegrität
 - Zugriff auf Daten sollte automatisiert kontrolliert werden, dass keine Konflikte beim gleichzeitigen Bearbeiten von gleichen Datensätzen entstehen
 - Verschiedene Spieler haben in verschiedenen Wettbewerben unterschiedliche Rechte (nur der Gründer kann z.B. neue Spieler einladen)
 - Daten sollten durch bestimmte Regeln beschrieben werden (z.B. eine Begegnung gehört immer zu einem Wettbewerb)
 - Daten sollten bei einer Transaktion nicht verloren gehen (wenn z.B. die Internetverbindung abbricht)
 - Daten sollten regelmäSSig durch Kopien gesichert werden
- Leistung und Skalierbarkeit
 - Die Anwendung sollte einfach an die Benutzerzahlen angepasst werden können (kurze Antwortzeiten, hoher Durchsatz)
- Hoher Grad an Daten-Unabhängigkeit

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken			WS 2016/17
	Aufgabenzettel	1			
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz			
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016	

- Anwendungsprogramm sollte von den Daten isoliert werden, damit beides unabhängig voneinander gewartet, modifiziert und skaliert werden kann

3 Transaktionen

3.1 Loesung

- Zeitpunkt A, Daten sofort geschrieben: Transaktion wurde unterbrochen. Das Geld wurde von Konto 5 abgebucht, aber nicht auf Konto 7 verbucht. Damit ist das Geld verloren.
- Zeitpunkt A, Daten nicht sofort geschrieben: Transaktion wurde unterbrochen. Es wurden keine Daten verändert, aber die Transaktion ist verloren.
- Zeitpunkt B, Daten sofort geschrieben: Transaktion wurde nach dem Buchen abgebrochen. Das Geld ist erfolgreich verbucht, jedoch fehlt die Rückmeldung für den Nutzer.
- Zeitpunkt B, Daten nicht sofort geschrieben: Transaktion wurde unterbrochen. Es wurden keine Daten verändert, aber die Transaktion ist verloren.
- Ein Datenbanksystem verhindert durch atomare Operationen halbfertige Transaktionen. Wird eine Transaktion unterbrochen, wird der Startzustand wieder hergestellt und die Transaktion kann erneut ausgeführt werden.

4 Warm-Up MySQL


4.1 Loesung zu c)

Die ANSI-SPARC Architektur umfasst drei Ebenen: Die externe, die konzeptionelle und die interne Ebene. Diese Aufteilung hat gewisse Vorteile. Da die Ebenen physisch voneinander getrennt sind, können Änderungen an jeder Ebene vorgenommen werden, ohne, dass eine weitere ebenfalls beeinflusst wird. Genauere Erläuterungen hierzu sind in Aufgabe 1 zu finden.

Schaut man sich nun den hier dargestellten MySQL Server an, bemerkt man sofort, dass der Server sich an der ANSI-SPARC Architektur orientiert.

Die externe Ebene (externes Schema) dient der Repräsentation nach auSSen von Teilen der konzeptionellen Ebene für gewisse Benutzergruppen. Das SQL-Interface, sowie der Connection Pool, in welchem man Berechtigungen und Autorisierungen festlegen kann, als auch die Management Services & Utilities umfassen diese Ebene.

Auf der konzeptionellen Ebene (konzeptionelles Schema) wird die globale Struktur (Wie werden Daten gespeichert? Welche Daten werden gespeichert und inwiefern stehen sie zueinander in Beziehung?) in der Sprache des spezifischen Datenmodells festgelegt. Wichtig ist hier, dass es eine redundanzfreie (keine Dopplungen und ohne Informationsverlust) Beschreibung ist. Bei den MySQL-Servern ist die entsprechende Sprache MySQL, wobei es

	Lehrveranstaltung	Grundlagen von Datenbanken WS 2016/17		
	Aufgabenzettel	1		
	STiNE-Gruppe 15	Kwasny, Grimm, Flohr, Wellnitz		
	Ausgabe	Mi. 19.10.2016	Abgabe	Fr. 04.11.2016

hier verschiedene Dialekte gibt, je nachdem natürlich, welche SQL-Datenbank genutzt wird.
Parser, Optimizer, sowie Caches & Buffers repräsentieren diese Ebene bei den MySQLServern.

Die interne Ebene (internes Schema) definiert die physische Struktur eines Datenbanksystems und umfasst somit die systemspezifischen Komponenten. In der Graphik ist zu erkennen, dass diese Ebene in einer MySQL Datenbank u.a. durch die Pluggable Storage Engines, File Systems und Files & Logs repräsentiert ist.