

Informatik im Bau- und Umweltwesen 2

Aufgabenstellung zur 1. Blockübung



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Rüppel
Sommersemester 2019

09. Mai 2019

Webbasiertes Software-Tool zur Unterstützung des Verwaltungsprozess des Smart Buildings



Abbildung 1: Smart-Building (VDI)

Einleitung

Für die Verwaltung des Smart Building Systems soll eine Webanwendung zur Unterstützung des Monitoring der Gebäudeautomationssysteme und der zentralen Bedienung entwickelt werden. Die Webanwendung soll die energetischen Optimierung des Gebäudebetriebs und Behaglichkeit der Nutzern ermöglichen. Außerdem soll es als Anmeldungsportal für Nutzer dienen.

Für die persistente Datenhaltung soll eine MySQL-Datenbank genutzt werden. Der zu entwickelnde Datenbankentwurf

kann auf dem Datenbankentwurf der 1. Hörsaalübung basieren und soll weiterhin **unter anderem** folgende Aspekte berücksichtigen:

- Involvierte Personen (Nutzer), ihre persönliche Informationen sowie Nutzerdaten.
- Digitale Informationen zu Gebäude, Stockwerke, Räume. Sinnvolle Annahmen zu den Relationen der Elemente zueinander.
- Digitale Information (z.B. ID, Typ, Name, Position(Raum)...) der Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren und ihre Betriebsdaten (Zeit, Temperatur, Feuch, Sensor ID).
- Digitale Information (z.B. ID, Typ, Name/kurze Form, Position...) der „Smart“-HVAC Anlage (eine von drei) und ihre Betriebsdaten (An/Aus-Status, Zeitpunkt, Stufe...). Sinnvolle Annahmen zu den Relationen der Elemente zueinander.

Die „Smart“-HVAC Anlage sollen auf die Sensordaten automatisch reagieren können, in dem die Anlagen „An (idealerweise mit Stufe)/Aus “ geschaltet werden sollen, wenn gewisse Temperatur-/Feuchrigkeitsgrenze überschritten ist. Die Temperatur- und Feuchtigkeitsdaten sollen automatisch von Sensoren kommen. Zum Testen der Datenbank ist manuelle Eingabe der Temperatur- und Feuchtigkeit am Anfang der Bearbeitung erlaubt. Das System soll außerdem den Mehrbenutzerbetrieb mit Timestamps unterstützen. Zur Vereinfachung realisieren Sie Ihres Mehrbenutzermanagement anhand nur **einer** Tabelle.

Nutzer sollen alle Gebäudedaten (inkl. Anlage und Sensordaten) einsehen können. Außerdem können sie Rauminformationen bearbeiten und Temperatur- sowie Feuchtigkeitsgrenze eingeben können. Weiterhin sollen sie neue „Smart“-HVAC Anlage sowie Sensoren anlegen und ihre Daten (nur Produktdaten keine Betriebsdaten) bearbeiten können. Eine Filterfunktion fürs Anzeigen der Betriebsdaten der „Smart“-Komponente nach Zeitverlauf soll vorhanden sein. Zusätzlich sollen Nutzer einen graphischen Verlauf der Betriebsdaten erhalten können.

Aufgabe 1 Recherche

Recherchieren Sie zu Beginn als Grundlage für den Datenbankentwurf das Smart Building System. Stellen Sie die Ergebnisse ebenfalls kurz in der Dokumentation dar. Gehen Sie hierbei auf die notwendigen Elemente und Informationen ein.

Aufgabe 2 Entity-Relationship-Modell

Erarbeiten Sie im Rahmen einer Analyse die zu erfassenden Informationen und deren Beziehungen. Erstellen Sie auf Grundlage dieser Analyse ein Entity-Relationship-Modell (ERM) für die Verwaltung der Daten. Berücksichtigen sie die Anforderungen des Mehrbenutzerbetriebs an die Datenbank in Ihrem Entwurf.

Aufgabe 3 Erzeugung der Datenbank

Erzeugen Sie eine Datenbank in dem Datenbankmanagementsystem MySQL aus dem unter Aufgabe 2 erstellten Entity-Relationship-Modell. Beachten Sie dabei die Normalformen von Datenbanken. Geben Sie in die erzeugten Tabellen ausreichend exemplarische Daten ein, um die Funktionalitäten der Webapplikation später umfassend demonstrieren zu können. Fügen Sie außerdem verschiedene MySQL-Nutzer hinzu.

Hierbei sollen alle verwendeten SQL-Befehle in einer Textdatei (.sql) abgespeichert werden, so dass die Datenbankstruktur, sofern nötig, einfach wiederhergestellt werden kann. Der Name der Datenbank (und Textdatei) bzw. Bezeichnung der MySQL-Nutzer muss dabei wie folgt aufgebaut sein: **IIB2_UE1_GruppeXX** bzw.

IIB2_UE1_GruppeXX_[Bezeichnung_Nutzer] Vergessen Sie nicht die eine Tabelle mit Multiusing-Funktion auszustatten.

Aufgabe 4 Datenbankschnittstelle

Entwickeln Sie eine Schnittstelle zur Datenbank. Erstellen Sie hierbei entsprechende Klasse-Objekten zur Verwaltung der anfallenden Daten. Entwickeln Sie weiterhin Klassen um alle Funktionalitäten zur Datenbankverwaltung mit Hilfe von MySQL-Python Connector (z.B. Herstellen einer Verbindung, Erzeugen einer Abfrage, das Einfügen und Löschen von Daten) zu kapseln. Realisieren Ihres Mehrbenutzerbetriebskonzept hier in Quellcode.

Aufgabe 5 Präsentation und Abfrage der Daten

Erstellen Sie mit Hilfe des Flask-Frameworks dynamische Webseiten und Formulare zur Eingabe, Abfrage und Präsentation der erhobenen Daten. Erstellen Sie hierfür zunächst ein Konzept zum Aufbau der Anwendung und stellen Sie den Ablauf des Datenaustauschs zwischen den Modulen Ihrer Anwendung in einem Sequenzdiagramm (UML) dar. Achten Sie bei der Umsetzung Ihres Konzepts auf die Trennung von Datenhaltung und Präsentation, sodass in den Quellcode der Webseiten kein Datenbank-spezifischer Code verwendet wird (beispielsweise SQL- Anweisungen). Die Eingabe von IDs durch den Benutzer ist zu vermeiden.

Erstellen Sie ein Konzept zur übersichtlichen Darstellung der Daten in tabellarischer Form oder in Form von Diagrammen.

Aufgabe 6 Automatische Sensordaten-Übertragung

Verbinden Sie ihre Tem./Feu.sensor mit dem Mikrocontroller richtig. Kompellieren Sie Ihre Skript aus Arduino-IDE im Mikrikontroller, damit er die Sensordaten übers Internet in ihren lokalen Webserver übertragen können. Speichern sie anhand Ihrer Anwendung die Daten anschließend in den MySQL Datenbank ab.

Allgemeine Hinweise

- Bitte achten Sie beim Anfertigen der Übung auf Portabilität. Die Projekte müssen im Rahmen des Kolloquiums innerhalb kürzester Zeit auf den zur Verfügung gestellten Rechnern lauffähig sein.
- Die Betreuungstermine der Blockübung sind unter http://www.iib.tu-darmstadt.de/lehre_iib/mastermodule/iib2/iib2.de.jsp zu finden.
- Die Abgabe der Übungsergebnisse sowie der Dokumentation muss bis zum **Sonntag, den 02.06.2019 um 23:55 Uhr** über Moodle erfolgen.
- Die Kolloquien zur Blockübung finden voraussichtlich in der 23/24. KW statt, die individuellen Termine werden noch bekannt gegeben.
- Die Durchführung der Blockübung und der Kolloquien erfolgt in Gruppen zu je zwei Studierenden.
- Für die Datensicherung ist jede Gruppe selbst verantwortlich.
- **Übungen, die die vorgegebenen Namenskonventionen nicht beachten, werden nicht korrigiert!**
- Es wird nur die Abgabeversion beim Kolloquium bewertet. Sollte im Kolloquium versucht werden, eine aktualisierte Version zu verwenden, wird die Übung mit 'nicht bestanden' gewertet.
- Während des Kolloquiums stehen nur die PCs im L5|01 Raum 222 zur Verfügung.
- Bei ungenügenden Abgaben können einmalig pro Modul zum Bestehen erforderliche Nachbesserungen verlangt werden, in diesem Fall kann eine Übung jedoch nur mit maximal 1 Punkt bewertet werden.

Abzugeben sind:

- a) Alle Übungsinhalte in **einer** ZIP-Datei
Namenskonvention: **IIB2_UE1_GruppeXX.zip**
- b) Python-Projekte:
Namenskonvention: **IIB2_UE1_GruppeXX**
- c) Arduino-Projekte:
Namenskonvention: **IIB2_UE1_GruppeXX**
- d) Die erstellten Datenbanken, gefüllt mit Beispieldaten:
Namenskonvention: **IIB2_UE1_GruppeXX**
- e) Dokumentation (doc- oder pdf-Datei)
 - **Die Übung ist zu dokumentieren!**
 - Namenskonvention: **IIB2_UE1_GruppeXX_Doku.doc(x)** (bzw. *.pdf)
 - Neben Entity Relationship Model soll die Dokumentation alle notwendigen Erklärungen zur Bedienung des entwickelten Programms enthalten. Das gilt insbesondere für Erläuterungen zur Verwendung der grafischen Benutzeroberfläche, Installationsanweisungen und **Login-Informationen!**
 - **Sämtliche Diagramme sind bitte in die Dokumentation einzubetten und zu beschreiben und zusätzlich als einzelne PDF Datei, die alle Diagramme (ERM, RDM und Sequenzdiagramm) beinhaltet, abzugeben!**
 - Bitte die Formatvorlage der TU Darmstadt verwenden und auf dem Titelblatt Gruppennummer, sowie Namen, Studiengänge und Matrikelnummern der Teilnehmer vermerken.

Hinweise zur Abgabe:

- **Nur ein Gruppenpartner** muss die Lösung auf Moodle stellen.
- **Laden Sie die Abgabe rechtzeitig hoch. Eine verspätete Abgabe ist nicht möglich!**
- **Bitte überprüfen Sie nach dem Upload, ob dieser erfolgreich war!**
- Prüfen Sie vor der Abgabe die Portabilität des Maven-Projektes auf andere Computer!

Viel Erfolg!