Klausurprüfung (Fachtheorie) aus   
Programmieren und Software Engineering:

**Smart Meter Management**

Im Laufe dieses Jahrzehntes werden alle herkömmlichen Stromzähler durch sogenannte „Smart Meter“ ausgetauscht. Diese übermitteln alle 15 Minuten an den Energieversorger den gemessenen Stromverbrauch. Der Gesetzgeber hat allerdings eine Opt-out Option eingebaut: Widerspricht der Kunde diesem System, so wird nur 1 mal am Tag der Verbrauch übermittelt.

**Erstellen des Datenmodells**

Sie werden nun von einem Energieversorger eingeladen, das Verwaltungssystem für diese Daten zu implementieren. Als Programmiersprache wird **C#** seitens des Auftraggebers vorgegeben. Dabei sollen folgende Funktionen als C# Klassenmodell abgebildet werden:

1. Der Kunde wird durch die (numerische) Kundennummer eindeutig beschrieben. Vorname, Nachname, Anschrift und die Email Adresse müssen für die Kommunikation ebenfalls erfasst werden. Natürlich muss die Information, ob der Kunde eine 15 Minuten Erfassung wünscht, erfasst werden.
2. Ein Kunde kann mehrere Zähler besitzen (z. B. Tag- und Nachtstromzähler). Jeder Zähler erhält vom Energieversorger eine eindeutige Adresse, die wie eine MAC Adresse einer Netzwerkkarte aufgebaut ist (Hexstring).
3. Neben dem Messwert in Wattstunden (der bis zu 3 Dezimalstellen haben kann) werden 2 Timestamps für den Zeitraum der Messung übertragen. Diese Timestamps sind immer bei 15minütiger Messung volle Viertelstunden, bei täglicher Messung ganze Tage. Andere Timestamps sind zu verwerfen und der Messwert nicht zu speichern.
4. Der Preis für eine kWh soll ebenfalls gespeichert werden. Diese Preise können sich allerdings ändern, deswegen wird immer ein Beginn- und ein Endzeitpunkt für den entsprechenden Preis miterfasst. Diese Zeitpunkte sind allerdings immer ganze Tage. Auf eine Kategorisierung der Kunden in gewerblich, privat, etc. kann in diesem Modell verzichtet werden.
5. Die Jahresabrechnung erfolgt ab einem gewissen Stichtag um 0:00 (z. B. 30.11.2016) und geht über 1 Kalenderjahr, also in diesem Beispiel bis zum 30.11.2016, 0:00. 0:00. Hier sollen die verbrauchten kWh sowie der zu verrechnende Preis lt. der Preistabelle ermittelt werden.

**Erstellen der Webapplikation**

Sinn dieses Systems ist es unter anderem, dass die Kunden ihre Verbrauchswerte online abrufen können. Dies soll allerdings nur möglich sein, wenn der Kunde einer 15-minütigen Ablesung zugestimmt hat.

Der Kunde meldet sich mit einer Kundennummer an. Da diese Nummer hinreichend lange ist, wird kein Passwort benötigt. Nach dem Login kann er mittels zweier Dropdownlisten den Zeitraum der Analyse auswählen. Danach erscheint eine Auswertung mit folgendem Aufbau:

**Messdaten**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Von** | **Bis** | **Verbrauch in kWh** | **Kosten** |
| **…** | **…** | **…** | **… €** |
| **…** | **…** | **…** | **… €** |

**Gesamtkosten: … €**

Beachten Sie bitte noch folgende Punkte bei der Umsetzung:

* Füllen Sie das Modell mit hinreichend vielen Musterdaten, sodass die Richtigkeit der Auswertung festgestellt werden kann.
* Führen Sie für diese Berechnung Unittests durch. Der Test für die Berechnung der Kosten in einem bestimmten Zeitraum muss eine Code Coverage von 100 % aufweisen.

**Bewertung**

**Erstellen des Datenmodells 10 P**

Punkt 1 2 P

Punkt 2 2 P

Punkt 3 2 P

Punkt 4 2 P

Punkt 5 2 P

**Erstellen der Webapplikation 20 P**

Berechnung der notwendigen Daten 5 P

Darstellung der Ergebnistabelle 8 P

Filterfunktion nach der Zeit 2 P

Unittest für die Kostenberechnung 5 P

Nicht Genügend 0-50%, Genügend >50%-62,5%, Befriedigend >62,5%-75%, Gut >75%-87,5%, Sehr Gut >87,5%-100%

Erlaubte Hilfsmitteln: leeres Projektfile mit allen Abhängigkeiten, eBooks zur DB Programmierung und API Dokumentationen