|  |  |
| --- | --- |
| AVEC_LOGO_R_RGB.pdf | |
| IPA-Bericht 2020 | |
|  | |
| BBB Gebäude Management Testpilot | |
| \\vfbdn571\home70$\REINEGGE\My Documents\AXI NEU\AVECTRIS_Benutzeranleitung_A4\Links\image001.png | |
|  | |
| Nils Egger  Projektleiter | |
| 23.03.2020 |  |
|  | |

Änderungsindex

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Revision | Beschreibung | Erstellt | Datum |
| 0.1 | Erstellung des Dokumentes | Nils Egger | 23.03.2020 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Inhaltsverzeichnis

[1 Einleitung 4](#_Toc35847319)

[1.1 Überschrift2 4](#_Toc35847320)

[2 Überschrift1 4](#_Toc35847321)

[2.1 Überschrift2 4](#_Toc35847322)

[2.1.1 Überschrift3 4](#_Toc35847323)

[Glossar - Fachbegriffe 5](#_Toc35847324)

[Literaturen 6](#_Toc35847325)

[Abbildungen 7](#_Toc35847326)

[Tabellen 8](#_Toc35847327)

Teil 1: Umfeld und Ablauf

# Aufgabenstellung

## Titel der Arbeit

Auswertung und Visualisierung von IoT Sensor Daten

## Ausgangslage

Unsere Kundin die Berufsfachschule Baden (BBB) möchte in einem Pilotversuch erste Funktionen mittels IoT Sensoren für das Gebäudemanagement testen. Als erstes soll die Toiletten-Benutzung gemessen werden. Diese Informationen werden verwendet um den Reinigungsvorgang zu optimieren. Als zweite Messkategorie wird die Luftqualität in den Unterrichtszimmern überwacht. Die Pilotinstallation wird auf das Gebäude Bruggerstrasse der BBB begrenzt.

Für den Hausdienstleiter sollen die Daten der Sensoren in einem Dashboard angezeigt werden. Für das Reinigungspersonal sind Tablet-PCs vorgesehen, auf welchen die nötigen Informationen für die Reinigungstour angezeigt und Rückmeldungen erfasst werden können.

Die Applikation soll bezüglich Sicherheit den gängigen Standards entsprechen und eine unerlaubte Einsicht und Manipulation der Daten verhindern. Für die Umsetzung des GUI kommen die Corporate Design Vorgaben der BBB zum Einsatz.

## Detaillierte Aufgabenstellung

### Beschreibung

Die Aufgabe besteht im Groben in der Umsetzung der folgenden Funktionen:

* Interpretation und Auswertung der IoT Sensordaten aus der Datenbank.
* Programmierung eines Dashboards für das Gebäudemanagement (Reinigung, Luftqualität)
* Programmierung einer Detailansicht von Sensordaten
* Programmierung einer Übersicht für das Reinigungspersonal. Optimiert für die Benützung auf einem Tablet mit Touch-Bedienung.
* Programmierung von Notifikationen in der Anwendung bei der Erreichung von vordefinierten Grenzwerten der Toilettenbenutzung und bei der Luftqualität.

### Generelle Eigenschaften

* Die Anwendung muss als Webapplikation in der Programmiersprache Python (Backend) und HTML/Javascript/JQuery (Frontend) umgesetzt werden.
* Das GUI soll mit Responsive Design für Desktop, Tablet und Mobile umgesetzt werden. Für Mobile sollen die Standard-Browser der Android und iOS Geräte verwendet werden, respektive während der IPA können entsprechende Emulatoren verwendet werden.
* Die Anwendung soll flexibel und modular umgesetzt werden, so dass weitere durch Sensoren messbare Indikatoren in das Dashboard aufgenommen werden können.
* Die Anwendung soll die folgenden Browser in der aktuellen Version unterstützen: Chrome, Firefox und Edge.

### Anforderungen an die Webapplikation

#### Login Funktion

Der Zugang zur Applikation soll mit Benutzer/Passwort geschützt werden.

#### Dashboard Hausdienst

Das Dashboard dient dem Hausdienst als Übersicht über den aktuellen Zustand bezüglich Luftqualität und Reinigungsbedarf im Gebäude.

**Überblick aktuelle Luftqualität in den einzelnen Räumen**

In einer Übersicht sollen die aktuellen Messwerte (Temperatur, Luftfeuchtigkeit und CO2) angezeigt werden. Die Darstellung soll übersichtlich z.B. gemäss Aufteilung des Gebäudes angezeigt werden.

**Zeitlicher Verlauf der Luftqualität**

In einer Detailansicht eines Messpunktes sollen die Messwerte in grafischer Form angezeigt werden. Z.B. als Liniengrafik mit der Möglichkeit über einen wählbaren Zeitraum.

**Anzeige Reinigungsbedarf**

In einer separaten Seite sollen die Zählerdaten der Toilettenbenutzung angezeigt werden. Der Reinigungsbedarf soll grafisch sichtbar sein mit einem speziellen Symbol oder mit farblicher Unterscheidung.

**Administrationsseite**

Die Grenzwerte für die Luftqualität wie auch für die Toiletten-Reinigung sollen auf einer Administrationsseite angepasst werden können.  
Ebenfalls soll eine Reinigung unabhängig des Benutzungs-Zählers ausgelöst werden können.  
Alternativ kann diese Funktion auch in die Detailansicht der Sensoren eingebaut werden.  
Einfache Benutzerverwaltung (Benutzer erstellen, Rollen zuweisen, Passwort reset)

#### Übersicht für Reinigungspersonal

**Liste zu reinigender Stellen**

Die zu Reinigenden Toiletten sollen sortiert nach Stockwerk und Gebäude Seite angezeigt werden, so dass eine Reinigungstour optimiert durchgeführt werden kann.

**Rapportierung nach erfolgter Reinigung**

Pro Toilette soll eine Funktion zur Rapportierung der Reinigung mit Kommentarfunktion eingebaut werden. Zum Beispiel, wenn die Reinigungsperson einen Defekt feststellt.  
z.B. Checkbox «Reinigung erledigt», Textfeld «Möchten Sie etwas melden»  
Nach der Rapportierung startet der Zähler der Toilette automatisch einen neuen Zyklus.

**Materialliste zur Vorbereitung der Reinigungstour**

Aufgrund der Anzahl Benutzungen der zu reinigenden Toiletten soll eine Materialliste (WC-Papier, Handtücher, Seife etc.) erstellt werden, so dass das Reinigungspersonal die richtige Menge auf die Reinigungstour mitnehmen kann. Diese Funktion kann mit einer relativ einfachen Formel umgesetzt werden:

Anzahl Benutzung x Anzahl Toiletten x Erfahrungswert Material

Der Erfahrungswert des benötigten Materials im Bezug zur Benutzung muss noch definiert werden und ist nicht Bestandteil dieser IPA.

## Mittel und Methoden

* Python
* Javascript + JQuery
* IDE: Pycharm & Datalore
* Windows Server
* GIT

## Vorkenntnisse

* HTML/CSS/Javascript (3 Jahre)
* Python Programmierung (1 Jahr)
* JQuery

## Vorarbeiten

* Planen und Einrichten der Datenbank für die Sensordaten.
* Sensordaten erheben und/oder Testdaten erstellen damit genügend Daten für die Validierung der Funktionen vorhanden sind.
* Web Server mit Python einrichten.
* Wireframes für die verschiedenen Screens erstellen.
* HTML Templates vorbereiten.
* Token Basierte Authentifizierung
* GIT Repository
* Klassen Diagramm

## Neue Lerninhalte

* Web Grafiken
* Token Basierte Authentifizierung
* Sensor Daten auswerten und darstellen
* Darstellung von Echtzeitdaten in einem Web basierten Dashboard

## Arbeiten in den letzten 6 Monaten

* Python API mit Firebase
* Webseite mit PHP/Wordpress für BBBaden realisieren
* Wordpress Plugins programmieren
* HTML/CSS/Javascript Templates umsetzen

## Individuelle Bewertungskriterien

### Responsive Design

**Leitfrage**

Wird die Webanwendung dynamisch auf verschiedene Bildschirmgrössen für Desktop, Tablet und Mobile angepasst?

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Die Webanwendung wird auf allen drei Bildschirmgrössen angepasst angezeigt. |
| 2 | Zwei Bildschirmgrössen werden angepasst angezeigt. |
| 1 | Eine Bildschirmgrösse wird angepasst angezeigt. |
| 0 | Bei keiner Bildschirmgrösse wird die Anwendung angepasst angezeigt |

### Browserkompatibilität

**Leitfrage**

Unterstützt die Anwendung die drei in der Aufgabenstellung geforderten Browser Edge, Firefox und Chrome bezüglich Funktionen und Design.

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Alle drei Browser werden bezüglich Funktionen und Design vollständig unterstützt. Es sind höchstens minimale Unterschiede im Design zu erkennen. |
| 2 | Zwei der drei in der Leitfrage erwähnten Browser werden vollumfänglich unterstützt. |
| 1 | Einer der drei in der Leitfrage erwähnten Browser wird vollumfänglich unterstützt. |
| 0 | Keiner der drei in der Leitfrage erwähnten Browser wird vollumfänglich unterstützt. |

### Einhaltung Corporate Design

**Leitfrage**

Ist bei der Webanwendung das Corporate Design der BBB gemäss BBB\_CD\_Manual.pdf eingehalten?

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Die Grafik-Elemente Schrift, Farben & Logo werden gemäss obenstehenden Vorgaben korrekt verwendet. |
| 2 | Zwei der Grafik-Elemente werden richtig verwendet. |
| 1 | Ein Grafik-Element wird korrekt eingesetzt. |
| 0 | Keines der Grafik Elemente wird korrekt eingesetzt. |

### Codingstyle – Dokumentation

**Leitfrage**

Ist der Quellcode dokumentiert? Hilft der Text, die Funktionalität zu verstehen und nachzuvollziehen?

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Der Text erklärt was notwendig ist, um die Funktion/Methode besser zu verstehen. Allfällige Richtlinien sind eingehalten. |
| 2 | Der Text hilft nur zum Teil weiter. Allfällige Richtlinien sind teilweise berücksichtigt. |
| 1 | Der Text hilft selten weiter. Allfällige Richtlinien sind offensichtlich verletzt. |
| 0 | Es ist wenig bis gar nichts dokumentiert. |

### Validierung Eingaben

**Leitfrage**

Werden die eingegebenen Daten aller Felder in allen Formularen validiert und allgemein verständliche Fehlermeldungen angezeigt?

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Alle drei Kriterien (Felder, Formulare, Fehlermeldungen) sind erfüllt |
| 2 | Zwei Kriterien sind erfüllt |
| 1 | Ein Kriterium ist erfüllt |
| 0 | Kein Kriterium ist erfüllt |

### Anzeige der Luftqualitäts-Messwerte

**Leitfrage**

Erfolgt eine korrekte Auswertung der Messwerte der Sensoren und werden diese richtig im Dashboard angezeigt? Beispielsweise soll die relative Luftfeuchtigkeit in Prozent angezeigt werden.

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Alle drei Messwert-Kategorien werden richtig interpretiert und angezeigt. |
| 2 | Zwei Messwert-Kategorien werden richtig interpretiert und angezeigt. |
| 1 | Eine Messwert-Kategorie wird richtig interpretiert und angezeigt. |
| 0 | Keine Messwert-Kategorie wird richtig interpretiert und angezeigt. |

### Grafische Darstellung der Messwerte

**Leitfrage**

Kann der Verlauf der drei Luftqualitätsmesswerte grafisch und mit wählbarem Zeitraum angezeigt werden?

|  |  |
| --- | --- |
| Gütestufe | Beschreibung |
| 3 | Alle drei Messwerte werden als Grafik und mit wählbarem Zeitraum angezeigt. |
| 2 | Alle drei Messwerte werden als Grafik angezeigt, jedoch ohne wählbaren Zeitraum. |
| 1 | Nur ein Teil der Messwerte werden als Grafik angezeigt. |
| 0 | Kein Messwert kann als Grafik angezeigt werden. |

# Projektorganisation

## Methode

Die gesamte IPA wird mit IPERKA (Informieren, Planen, Entscheiden, Realisieren, Kontrollieren und Auswerten) durchgeführt. IPERKA ist einfach anzuwenden und wurde oft während meiner Lehre benutzt, daher ist diese Projektmethode die einzige welche für mich in Frage kommt.

## Auftraggeber

Die Berufsbildung Baden ist der Auftraggeber für diesen Pilot Versuch.

## Beteiligte Personen

**Kandidat**

Nils Egger  
[nils.egger@avectris.ch](mailto:nils.egger@avectris.ch)

**Verantwortliche Fachkraft**

Daniel Säuberli  
[daniel.saeuberli@avectris.ch](mailto:daniel.saeuberli@avectris.ch)

**Berufsbildner**

Mark Grabner  
[mark.grabner@avectris.ch](mailto:mark.grabner@avectris.ch)

## Durchführungsort

Die IPA wird in der AVECTRIS AG an der unten aufgeführten Adresse durchgeführt.

Avectris AG  
Bruggerstrasse 68  
5401 Baden

# Deklaration der Vorkentnisse

|  |  |
| --- | --- |
| Kenntnis | Bemerkung |
| Python | Mit Python automatisiere ich meist kurze wiederholende Tasks. Vor knapp einem Jahr habe ich damit mit einem Framework für Backend API’s begonnen. |
| HTML, CSS | HTML und CSS verwende ich seit Beginn meiner Lehre, dies ist definitiv kein Neuland mehr. |
| Bootstrap | Ich kann Bootstrap ohne Probleme anwenden, jedoch ist es für mich neu die SCSS Dateien anzupassen. |
| JavaScript, JQuery | Bei den meisten Webseiten welche ich schreibe verwende ich JavaScript und JQuery. Daher kenne ich diese gut. |
| PostgreSQL | Ich beherrsche allgemeine SQL Fähigkeiten aber noch keine vertieften Kenntnisse. Ich arbeite erste seit Beginn des Jahres wieder mit SQL. |
| Jekyll | Jekyll ist ein HTML-Preprocessor bei welchem ich die Basics verstehe. |

# Deklaration der Vorarbeiten

* Mockups der Webseite
* Sensor Wert Dekodierung vorbereitet für die Adeunis RF und Elsys CO2 Sensoren
* Sensor Wert Abhörung von Loriot
* Installation der Entwicklungsumgebung
* Vorbereitung des Servers
* Konzeptionelles und Logisches Modell
* SQL Abfragen für den Aufbau der Datenbank
* Sphinx Dokumentation für das Backend eingerichtet
* Jekyll mit Bootstrap eingerichtet für das Frontend

# Deklaration der benützten Firmenstandarts

Für dieses Dokument wurde eine Word Vorlage für Projekt Berichte verwendet.

# Zeitplan

## Bemerkungen

Der Zeitplan ist in ein 2 Stunden Raster aufgeteilt. Somit besteht ein voller Tag aus 8 Stunden. Am 25. März und 01. April bin ich ein halber Tag in der Schule und daher bestehen diese 2 Tage nur aus 4 Stunden. Auch der Zeitplan ist nach IPERKA aufgeteilt, die Phasen sind mit einem grauen Balken gekennzeichnet.

Nach Vorschlag des FArbeit\_2020.pdf Dokumentes, sind mehr als 40% der Stunden für dokumentieren eingeteilt.

## Legende

|  |  |
| --- | --- |
| Zustand | Kennzeichnung |
| Ist | Grün |
| Soll | Orange |
| Ist-Meilenstein | Güner Richtungspfeil |
| Soll-Meilenstein | Oranger Richtungspfeil |

## Meilensteine

Die Meilensteine sind nach den IPERKA Phasen gesetzt. Zudem ist die Phase Realisierung in zwei Meilensteine aufgeteilt. Die Erste nach dem Ende der Realisierung des Backend und die Zweite nach der Fertigung des Frontend.

# Organisation der Arbeitsergebnisse

Meine gesamte Arbeit ist in einem privaten GIT Respository auf github abgespeichert. Ich werde während der Arbeit all zwei Stunden meine Arbeit speichern und hochladen auf github.

Der IPA Bericht wird in Word verfasst und letztendlich zu einer PDF Datei konvertiert. Mein Python Code wird mit [Sphinx](https://www.sphinx-doc.org/en/master/) dokumentiert, und als Webseite im Anhang vorhanden sein.