

IHK-Essen
MEO FI Anw. 1 (AP T2V1)
Abschlussprüfung Sommer 2022

Fachinformatiker/Fachinformatikerin (VO 2020)
Fachrichtung:Anwendungsentwicklung

Lastenheft

Prototyp zur Überwachung der Luftqualität

Entwurf und Bau eines Prototyps zur Überwachung der Luftqualität in den Schulungsräumen der IT-Akademie.

Abgabedatum: Essen, den 04.05.2022

Prüfungsbewerber:

Norbert Heimsath
Mergelstraße 25
45478 Mülheim an der Ruhr
norbert@heimsath.org
0178 341 7997

Ausbildungsbetrieb:

IT-Akademie Dr. Heuer GmbH
Konrad-Zuse-Straße 2b
44801 Bochum

Ansprechpartner:

Eduard Paul
office@drheuer.de
0234 338 558 60

PROTOTYP ZUR ÜBERWACHUNG DER LUFTQUALITÄT

Entwurf und Bau eines Prototyps zur Überwachung der Luftqualität in den Schulungsräumen der IT-Akademie.

Lastenheft

1 Allgemeines

1.1 Zweck des Dokuments

Das vorliegende Lastenheft dient als Basis für die Ausschreibung und Vertragsgestaltung und bildet somit die Vorgabe für die Angebotserstellung. Es enthält alle an das zu entwickelnde Produkt gestellten Anforderungen, funktionale sowie nicht-funktionale. Mit den Anforderungen werden die Rahmenbedingungen für die Entwicklung festgelegt, die vom Auftragnehmer im Pflichtenheft detailliert ausgestaltet werden. Kommt es zwischen Auftragnehmer und Auftraggeber zu einem Vertragsabschluss, ist das bestehende Lastenheft rechtlich bindend.

1.2 Ausgangssituation

Die Dr. Heuer IT-Akademie ist eine Schulungseinrichtung für IT-Berufe mit ca. 160 Schülern in 12 Schulungsräumen. Spätestens seit Corona ist eine Überwachung der Raumluftqualität wünschenswert. Auch wäre es aus Energiespargründen durchaus sinnvoll, diese Überwachung auch auf die Temperatur und möglicherweise andere Parameter auszuweiten.

Zurzeit ist überhaupt kein Sensornetz vorhanden. Es werden einfach nur periodische Messungen mit Handgeräten durchgeführt. Aus den Messwerten werden unter Berücksichtigung der Raumgröße und aktueller Belegung mit Hilfe von statistischen Verfahren, die Zeitintervalle festgelegt, die für eine ausreichende Belüftung notwendig sind. Dieses Verfahren ist zwar grundsätzlich funktional, aber es erfordert regelmäßigen Personalaufwand für Messungen, die Übernahme der Messwerte und Berechnungen.

Vorhanden sind die Option, ein akademieweites WLAN aufzuspannen, Kabelschächte unter den Fensterbänken (LAN und Strom) und einige bodennahe Steckdosen in den Räumen. Zu beachten ist, dass die Sensoren auf eine Stromversorgung angewiesen sind und die Netzwerkschalter nicht über Power over Ethernet (POE) verfügen.

Als zentraler Server soll ein Raspberry Pi dienen, der auch schon vorhanden, aber nicht eingerichtet ist. Alle weiteren Hardware-Komponenten müssen neu angeschafft werden. Die Netzwerk-Infrastruktur, die Konfiguration des Routers sowie das Zur-/Verfügung-Stellen der Kommunikationsmittel (Webhook, SMS Portal, SMTP) und auch die Beschaffung der Hardware nach Festlegung der Komponenten obliegen der Fachabteilung und sind nicht Teil dieses Projekts.

Nach Vorgaben der IT-Akademie soll sich die Umsetzung des Projektes an den Phasen des Spiralmodells (nach Boehm) orientieren. Aufgrund der Vielzahl der Komponenten (Sensoren, Server, Netzwerk, Webanwendung,...) ist mit Problemen zu rechnen, die sich im Wasserfallmodell nur sehr schwer im Voraus abbilden lassen. Auch im Bereich der User Interfaces ist mit mehreren iterativen Schritten zu rechnen. Als Versionsverwaltung ist GIT vorgegeben.

1.3 Was soll am Ende des Projektes erreicht sein?

Am Ende des Projektes steht der Prototyp eines Sensornetzes sowie eine Datenbank, die automatisiert alle Daten der Sensoren ausliest bzw. empfängt und speichert. Die Anzeige der Daten sowie die Verwaltung des Sensornetzes soll über eine Webanwendung gelöst werden, die darüber hinaus die Möglichkeit bietet, den Verlauf der Sensordaten grafisch darzustellen und Datensätze zu exportieren.

2 Funktionale Anforderungen

2.1 Generelle Anforderungen

1. Drei Sensor-Prototypen in verschiedenen Preisklassen müssen zusammengestellt werden.
2. Die Sensoren müssen den aktuellen CO²-Wert in den Räumen messen.
3. Die Daten müssen zeitgesteuert an einen zentralen Server übertragen werden. Die Art der Übertragung ist noch auszuarbeiten.
4. Das Konzept der Sensoren sollte erweiterbar sein, um weitere Messdaten erfassen zu können.
5. Die Daten müssen zusammen mit einem Zeitstempel in einer Datenbank gespeichert werden. Die Art des Datenbanksystems muss festgelegt werden.
6. Wenn möglich, können neue Sensoren automatisch im Netz gefunden werden.
7. Es sollen automatische Vorgänge wie Archivierung oder regelmäßiger Export/Report der Daten ermöglicht werden.
8. Weiterhin muss bei kritischen Werten ein Alarm ausgelöst werden der direkt an den Dozenten im Schulungsraum gesendet wird, z.B. per SMS, Mail oder Microsoft Teams.
9. Es muss ein Alarmsystem und Konzept erstellt werden, welches bei Überschreiten der Toleranzschwellen automatisiert Alarime an die zuständigen Stellen versendet. (Email, SMS, eventuell MS Teams)

2.2 Anforderungen an die Webanwendung

1. Es muss eine vollständige Authentifizierung implementiert sein.
2. Sie sollte sich um die Überwachung des Sensornetzes kümmern.
3. Sie muss die Daten grafisch (Kurven und Diagramme) und statistisch (Reports) aufbereiten und anzeigen können.
4. Weiterhin muss sie den Export der Daten und der Reports ermöglichen.
5. Auch muss sie eine Möglichkeit bieten, neue Sensoren, Mitarbeiter und Räume einzupflegen und zu verwalten.
6. Es können eventuell noch weitere Autorisierungsstufen implementiert werden.

2.3 Administrationsfunktionen

Es sind 3 Benutzerstufen vorgesehen.

1. Jeder Dozent sollte in der Lage sein Warnungen zu empfangen und eine generelle Übersicht einzusehen. Dazu ist kein Login erforderlich.

PROTOTYP ZUR ÜBERWACHUNG DER LUFTQUALITÄT

Entwurf und Bau eines Prototyps zur Überwachung der Luftqualität in den Schulungsräumen der IT-Akademie.

Lastenheft

2. Die Managementstufe sind Mitarbeiter die damit beauftragt sind die Applikation zu Verwalten. Diese Mitarbeiter dürfen Räume, Dozenten, Sensoren verwalten und anlegen. Weiterhin dürfen sie alle Verlaufsdaten einsehen und exportieren und haben ein Dashboard das aktuelle Zustände, Warnungen und Verläufe Grafisch darstellt.
3. Der Administrator verwaltet die gesamte Webanwendung und hat damit Zugriff auf z.B. die Datenstrukturen, installierte Module und einfach Alles.

2.4 Konnektivität

Die gesamte Kommunikation der Sensoren mit dem Web-Server der Akademie muss nicht unbedingt Verschlüsselt erfolgen, da die Daten nicht personenbezogen sind und generell keiner Geheimhaltung unterliegen. Viele generell verfügbare IoT Geräte verfügen ebenfalls über keine Verschlüsselung.

Bei späteren Produkteinsatz, wäre es von Vorteil die Option zu haben die Daten auch verschlüsselt zu übertragen, für den Prototypen wäre dies schön, aber ist nicht erforderlich.

3 Nicht funktionale Anforderungen**3.1 Datenschutz**

1. Sämtliche Zugangsdaten und Schlüssel müssen verschlüsselt gespeichert werden.
2. Die Menge an personenbezogenen Daten beschränkt sich auf Namen und Kommunikationskanäle(Teams), die sowieso schon von der Dr. Heuer GmbH zur Verfügung gestellt werden und auch Rechtlich schon geregelt sind. Dementsprechend besteht hier kein weiterer Bedarf an Regelung.

3.2 Zu berücksichtigende Einschränkungen.

1. Die Anwendung sollte möglichst der Corporate Identity der Institution angepasst werden.
2. Die Sensoren sollen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ausgewählt werden. Teure Lizenzgebühren, hohe Hardwarekosten sollen vermieden werden. Die Geräte sollen gut zu warten und leicht zu reparieren sein.
3. Als Basis ist ein fertiges Webframework zu verwenden, welches noch ausgewählt werden muss. Die Funktionalität wird dann als Modul/Anwendung in diesem Framework erstellt. Die Auswahl des Datenbanksystems wird sich dann auch nach diesem Framework richten.
4. Die räumliche Situation ist nicht ganz einfach, da die Sensoren natürlich nicht direkt ans Fenster gesetzt werden können. Hier muss eine Lösung erarbeitet werden.

3.3 Qualitätsanforderungen

Bei der Anwendung sollten die folgenden Kriterien besonders in Vordergrund stehen: Alle Daten sollen Übersichtlich dargestellt werden.. Die Anwendung soll zuverlässig über lange Zeit funktionieren Sie soll robust sein und benutzerfreundlich