

Projektanforderungen

Statusanzeige

- ☐ Durch Drücken eines der vier Buttons kann in einen von vier Zustands-Modi gewechselt werden.
 - Anwesend
 - Meeting
 - Deep Work
 - Out-of-Office
- ☐ Der Status des aktiven Modus wird durch eine LED angezeigt
- ☐ Sowohl die Modi, als auch die dafür gewählten Farben soll fix am Arduino hinterlegt werden.
- ☐ Statusänderungen durch Drücken eines Buttons werden vom System gespeichert, ebenso wie die Zeit, die zwischen zwei Statusänderungen vergangen ist.
- ☐ User:innen können durch wiederholtes Drücken des selben Buttons Timestamps innerhalb eines Status erstellen und so größere Zeitblöcke innerhalb eines Status in kleiner Blöcke unterteilen
-

Webanwendung

- ☐ Die Messdaten aller Sensoren sowie die Statusdaten mit Zeitintervallen, die temporär in den Accesspoints hinterlegt sind, werden zur permanenten Speicherung auf den zentralen Webserver (**REST-Schnittstelle**) übertragen.
- ☐ Überlegen Sie sich, wie Sie feststellen können, ob die Warnungen zur Grenzwertüberschreitungen tatsächlich gesehen werden (entweder im Mail, oder in der Webapp)
- ☐ Stellen Sie sicher, dass die Überschreitungswarnungen bis zu diesem Zeitpunkt in der Webapp sichtbar sind.
 - ☐ Beachten Sie auch, dass Grenzwertüberschreitungen nicht unbedingt mit einer von Mitarbeiter:innen gesetzten Handlung sofort behoben sind (z.B. dauert es nach Öffnen eines Fensters, bis sich die Raumluft bessert). Überlegen Sie sich, wie Sie damit umgehen und wann die nächste Warnung ergehen soll.
- ☐ Mitarbeiter:innen sollen auch Möglichkeiten zur Verbesserung der jeweiligen Situation vorgeschlagen werden. Überlegen Sie sich, wie diese am besten verwaltet und kommuniziert werden können.
- ☐ Auch gute Raumklimawerte sollen kommuniziert werden. Prinzipiell sollte jede Person, die über eine Tempera Station verfügt, über die Webapp jederzeit mit einem Blick sehen können, wie gut das momentane Raumklima ist.
- ☐ Arbeitnehmer:innen können nach erfolgreichem Login jeden aufgezeichnete Status sowie die Zeitmarkierungen innerhalb eines Status als Zeitaufzeichnung sehen
- ☐ Die aufgezeichnete Arbeitszeit, die Anwesend, in Meetings oder mit Deep Work verbracht wurde, kann nun den verschiedenen Projekten zugeordnet werden, denen die jeweiligen User:innen zugeteilt sind
- ☐ User:innen können sich den Status ihrer Kolleg:innen anzeigen zu lassen
- ☐ Leiter:innen einer Gruppe (**Group Leader**) könne die Arbeitsaktivitäten ihrer Mitarbeiter:innen überblicken.
- ☐ **Manager** können Zugriffsrechte auf mehrere Gruppen bekommen und bestimmte gruppenbezogenen Daten einsehen
- ☐ ID Generierung für Tempera Station
 - Wird bei der Erstkonfiguration des Tempera (Arduinos) von den Administratoren festgelegt wird (hardcoded).
 - Eindeutigkeit
 - ID muss über BLE übertragbar sein
- ☐ Das Hinzufügen einer neuen Tempera Station zu einem Accesspoint erfolgt über die Weboberfläche des Webservers.
 - ☐ Dort erstellen Administratoren neue Sensorstationen und fügen sie genau einem Accesspoint hinzu. Nur dieser Accesspoint darf die Daten der Sensorstation auslesen und an die Webapp übertragen. Stellen Sie sicher, dass ein Accesspoint zu jeder Zeit weiß, mit welchen Sensorstationen er sich verbinden darf.

- ☐ Accesspoints und Tempera Stationen müssen von Administrators angelegt werden und in der Webapp bereits existieren, bevor sie Verbindungen aufbauen bzw. Daten senden können.
- ☐ Accesspoints haben außerdem eine eindeutige ID, die in der Webapp vergeben wird und ebenfalls in der `conf.yaml` Konfigurationsdatei hinterlegt werden muss.
- ☐ Zusätzlich müssen sowohl Accesspoints als auch Tempera Stationen enabled bzw. disabled werden können. Bei der Erstkonfiguration eines Accesspoints oder einer Tempera Station müssen Administrators das Gerät explizit in den Status enabled setzen, um Verbindungsaufbau und Datenübertragung zum Server zu ermöglichen. Datenbank zu finden ist, oder der im Status disabled ist. Ebenso dürfen Accesspoints keine Daten von Sensorstationen abfragen, die entweder gar nicht am Server existieren, oder einem anderen Accesspoint zugeordnet sind. Auch dürfen keine Daten einer disabled Tempera Station auf den Server übertragen werden.
- ☐ Unter welchen Umständen ein Accesspoint eine Verbindung zum Server aufbauen, bzw. Daten einer bestimmten Tempera Station auf den Server übertragen darf, hängt also von verschiedenen Faktoren ab. So soll z.B. jede Verbindung eines Accesspoints vom Webapp abgelehnt werden, dessen ID nicht in der
- ☐ die gemessenen Klimadaten der einzelnen Sensorstationen durch geeignete Darstellung auszuwerten
- ☐ Andererseits ermöglicht sie es, die Zeit, die die Mitarbeiter:innen in einem der vier oben definierten Arbeits-Modi verbringen, für eine detaillierte Arbeitszeitaufzeichnung zu verwenden.
- ☐ Dazu können User:innen über geeignete Ansichten aufgezeichnete Zeiträume einzelnen Projekten zuordnen und eine genaue Tätigkeitsbeschreibung verfassen.
- ☐ Die Einstellungen für die Datenbankverbindung müssen konfigurierbar sein. Für die finale Projektversion darf kein externer Datenbankserver o.ä. verwendet werden.
- ☐ Die Webanwendung, die auf einem Webserver gehostet ist, wertet die gesammelten Messwerte der Tempera Stationen aus und bereitet sie in geeigneten Ansichten in visueller Darstellung auf (Graphen, Charts, etc).
 - ☐ Alle visuellen Darstellungen sollen übersichtlich sein
 - ☐ Alle visuellen Darstellungen sollen filterbar sein
 - ☐ Alle visuellen Darstellungen sollen auf benutzerdefinierte Zeiträume beschränkt werden können
 - ☐ Ausfälle der Stationen oder Accesspoints müssen bei der Auswertungen der Messwerte miteinfließen, um das Verfälschen der Auswertungen durch fehlende Datenpunkte zu vermeiden. -[] Außerdem sollen Anwender:innen die Möglichkeit haben, sich tabellarische Auflistungen der einzelnen Daten (Sensorwerte und Arbeitszeit) anzeigen zu lassen.
 - ☐ filterbar
 - ☐ sortierbar
- ☐ Nur die Person, die der Tempera Station zugeordnet ist, darf die Klima- und Arbeitszeitdaten einsehen.
- ☐ Kumulierte Ansichten der Arbeitszeit sollen jedoch, wie unten im Detail beschrieben, auch bestimmten anderen Personen im System zugänglich sein.

Benutzeroberfläche

Rollen

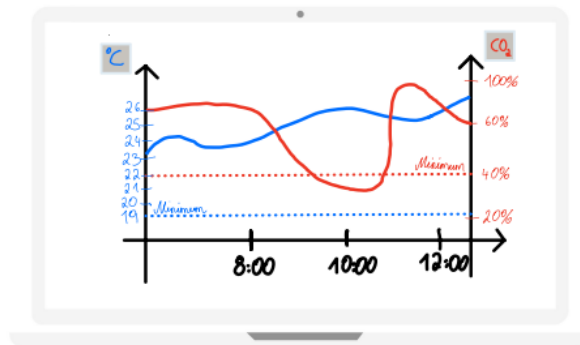
Employee

- ☐ niedrigste Instanz in Hierarchie
- ☐ genau eine Tempera Einheit zugewiesen
- ☐ sieht nur eigene Daten (Büroarbeitszeiten, Klimadaten der Messstation):
- ☐ den Arbeitszeiten (außer dem Modus „Out-of-Office“) können Projekte zugeteilt werden
- ☐ und Beschreibungen, was in diesem Zeitraum erledigt wurde, erfasst werden
- ☐ User:innen können außerdem Zeitblöcke in mehrere, kleinere Zeitblöcke aufteilen und jeden der neu entstandenen Zeitblöcke einem Projekt zuordnen.
- ☐ Jede:r Mitarbeiter:in hat die Möglichkeit, in unterschiedlichen Ansichten und über konfigurierbare Zeitintervalle Überblick über die geleisteten Arbeitsstunden sowohl im Bezug auf die unterschiedlichen Projekte, denen der Mitarbeiter:in zugeteilt ist, als auch den verschiedenen Statusinformationen aus der persönlichen Sensorstation zu erhalten (z.B. wie viele Stunden habe ich für Projekt A gearbeitet?)



(a) Beispiel einer Login-Seite.

(b) Beispiel einer Übersichtsseite für zur Einsicht der eigenen Arbeitszeiten. Statusblocks können in kleinere Einheiten aufgeteilt und Projekten zugeordnet werden. Beschreibungen können individuell ergänzt werden.



(c) Dieses Beispiel zeigt die Darstellung von den zeitlichen Verlauf der Temperatur, als auch die Entwicklung der Luftqualität.

Figure 1: benutzeroberflaeche.PNG

Wie viele Stunden habe ich im Status Meeting verbracht? Wie viele Stunden, die ich für Projekt A gearbeitet habe, habe ich im Status Meeting verbracht?).

- ☐ Um die Zuordnung zu erleichtern soll es die Möglichkeit geben, ein Default-Projekt einzustellen, dem standardmäßig alle Arbeitszeitmessungen hinzugefügt werden.
- ☐ Ergänzend steht allen Mitarbeiter:innen eine vereinfachte Darstellung zur Verfügung, in denen sie den Status der Kollegen:innen einsehen können: Name, Arbeitsplatz und Aktivität.
 - ☐ Diese Funktionalität wird durch eine geeignete Suchfunktion unterstützt.
- ☐ Mitarbeiter:innen haben die Möglichkeit, den eigenen Status vom Default **Public** auf **Private** (Status sichtbar für alle Personen in der selben Gruppe) oder **Hidden** (eigener Status wird im System nicht mehr angezeigt) zu setzen. ##### Groupleader
- ☐ verwalten Gruppenzugehörigkeit und fügen ihre Mitarbeiter:innen Projekten hinzu bzw. entfernen sie wieder.
 - ☐ User:innen können sowohl mehreren Gruppen als auch mehreren Projekten innerhalb der Gruppen angehören
- ☐ Groupleader haben Einblick in die kummulierten Arbeitszeitdaten ihrer Mitarbeiter:innen. Dabei soll kein Rückschluss auf einzelne Mitarbeiter:innen mehr möglich sein, die Zuteilung der Arbeitszeiten zu verschiedenen Statusinformationen muss aber erhalten bleiben.
- ☐ Ähnlich zur Auswertung der persönlichen Arbeitszeit sollen Groupleader die Arbeitszeitverteilung ihrer Gruppen in den unterschiedlichen Status sowohl gruppenübergreifend, als auch nach einzelnen Gruppen gefiltert in geeigneten visuellen und tabellarischen Darstellungen ansehen können.

Manager

- ☐ können Groupleader ernennen
- ☐ verwalten Projekte (erstellen, editieren, löschen) und vergeben Projekte an Gruppen.
 - Ein Projekt besteht zumindest aus:
 - * ID
 - * Name
 - * Beschreibung
- ☐ verwalten Gruppen (erstellen, editieren, löschen)
- ☐ Manager haben Einblick in die kummulierten Arbeitszeitdaten ihrer Projekte. Dabei soll kein Rückschluss auf einzelne Mitarbeiter:innen mehr möglich sein, wohl aber auf die Beiträge der einzelnen Gruppen, die am Projekt arbeiten. Außerdem muss die Zuteilung der Arbeitszeiten zu verschiedenen Statusinformationen erhalten bleiben.
- ☐ Ähnlich zur Auswertung der kummulierten Gruppenarbeitszeit sollen Manager die Arbeitszeitverteilung ihrer Projekte in den unterschiedlichen Status und auf Gruppen verteilt in geeigneten visuellen und tabellarischen Darstellungen ansehen können, sowie passende Filter für entsprechende Teilansichten (sowohl Projekte und Gruppen, als auch Zeiträume) zu Verfügung haben.

Administrator

- ☐ können Nutzer:innen hinzufügen, bearbeiten und entfernen.
- ☐ können außerdem die Rechte aller anderen Nutzer:innen verwalten und Rollen zuweisen
- ☐ Sie verwalten (erstellen, bearbeiten, löschen) zusätzlich auch die Räume.
- ☐ Administratoren sind für die Verwaltung der Accesspoints und der Tempera Stationen verantwortlich. Neue Accesspoints und Stationen werden von Administratoren in der Webapp angelegt (siehe 1.3.1); Administratoren weisen jedem Accesspoint einen Raum, jeder Tempera Station einen User zu.
- ☐ Sie können Accesspoints und Stationen sperren und haben außerdem die Möglichkeit, Accesspoints und Tempera Stationen permanent zu entfernen (eine neuerliche Verbindung eines Accesspoints bzw. einer Station mit einer gesperrten ID soll vom Webapp automatisch abgelehnt werden).
- ☐ Sie konfigurieren darüberhinaus über die Webapp auch die Grenzwerte der Sensorstationen einheitlich für jeden Raum. Diese Grenzwerte werden (nur) in der Webapp hinterlegt und NICHT an den Accesspoint übertragen. Bei jeder Änderung der Grenzwerte müssen Administratoren zusätzlich zu den geänderten Grenzwerten die Änderung auch begründen; jede Grenzwertänderung muss außerdem im Auditlog gespeichert werden.

- ☐ Administratoren verwalten (erstellen, bearbeiten, löschen) außerdem kurze hilfreichen Tipps (Fließtext), was Mitarbeiter:innen bei Grenzwertüberschreitungen tun können, um die jeweiligen Raumklimawerte wieder in akzeptable Bereiche zu bringen.
- ☐ Administratoren können ihre Statusanzeige nicht vom Default (Public) abändern.
- ☐ Administratoren haben Zugang zum Audit-Log des Webserver.
 - ☐ Das Audit-Log soll über die Weboberfläche einsehbar und nach verschiedenen geeigneten Ereignistypen durchsuchbar sein.
- Logfiles
 - ☐ Wo die Log Dateien gespeichert werden muss außerdem sowohl am Webserver, als auch am Accesspoint konfigurierbar sein.
 - ☐ Ausfälle von Sensorstationen oder Accesspoints müssen in der Webapp einsehbar sein ## Raumklimastation
- ☐ Station erhebt folgende Werte:
 - Raumtemperatur
 - Luftfeuchtigkeit
 - Luftqualität
 - Lichtintensität
- ☐ Die erhobenen Werte werden über Accesspoint an Webserver geschickt
- ☐ Ein Früherkennungssystem informiert betroffene User via E-Mail und in der Webapp rechtzeitig, wenn es zu möglichen Abweichungen der Normwerte kommt.
- ☐ Die Stationen speichern immer die aktuellsten Werte der Sensoren in einem flüchtigen Speicher (Volatile Memory).
- ☐ Da gewisse Sensoren zum Rauschen (Varianz in den Messungen) neigen, soll darauf geachtet werden, dass die Daten zwischen den Messintervallen akkumuliert werden.
- ☐ Eindeutige ID, welche bei Erstkonfiguration von Admin festgelegt wird (in Webanwendung)
- ☐ Accesspoints sollten BLE-Geräte als Tempera Stationen erkennen können, ohne bereits eine Verbindung zu dem BLE-Gerät aufgebaut haben zu müssen.
 - Strategie, um Tempera erkennbar zu machen notwendig

Accesspoint

- ☐ Auf dem Accesspoint befindet sich eine Datenbank, die die Daten der Sensorstationen zeitlich begrenzt persistent speichert.
- ☐ In einem über eine Konfigurationsdatei namens `conf.yaml` konfigurierbaren Intervall sendet der Accesspoint diese Daten an den Webserver
- ☐ Daten in lokaler Datenbank werden gelöscht, wenn die Übermittlung an Webserver erfolgreich war.
- ☐ Die Messdaten aller Sensoren sowie die Statusdaten mit Zeitintervallen, die temporär in den Accesspoints hinterlegt sind, werden zur permanenten Speicherung auf den zentralen Webserver (REST-Schnittstelle) übertragen.
- ☐ Das Hinzufügen einer neuen Tempera Station zu einem Accesspoint erfolgt über die Weboberfläche des Webserver.
 - Stellen Sie sicher, dass ein Accesspoint zu jeder Zeit weiß, mit welchen Sensorstationen er sich verbinden darf.
- ☐ IP-Adresse des Webserver soll ebenfalls in die `conf.yaml` Konfigurationsdatei gespeichert werden (damit sich Accesspoint nur mit einem Webserver verbindet)
- ☐ Eindeutige ID (wird in `conf.yaml` hinterlegt und über Webapp vergeben)
- ☐ Ein von Ihnen bereitgestelltes Skript, das durch Ausführen von `./configure` aktiviert wird, ermöglicht die Setzung sämtlicher Einstellungen während der Installation der Accesspoints:
 - ☐ Das Übertragungsintervall zwischen Accesspoint und Webserver.
 - ☐ Die Adresse des Webserver.
 - ☐ Eine eindeutige, geeignet generierte ID.
- ☐ Ebenso soll eine Log-Datei am Accesspoint geschrieben werden. Bitte loggen Sie hier die Kommunikation mit den Sensorstationen, Übertragungen an den Webserver, Datenlöschungen, erfolgreiche

Verbindungsversuche und Verbindungsprobleme bzw. -ausfälle sowohl mit Sensorstationen als auch dem Webserver.

- ☐ Wo die Log Dateien gespeichert werden muss außerdem sowohl am Webserver, als auch am Accesspoint konfigurierbar sein.

Qualitätsanforderungen

Sicherheit

- ☐ Damit Sie während der Entwicklung sicher stellen können, dass Sie nur Daten von von Ihnen aufgestellten Tempera Stationen erhalten, müssen Accesspoints und Tempera Stationen von Administrators im System angelegt werden, bevor Verbindungen mit dem Server zugelassen werden.
- ☐ Außerdem müssen alle Accesspoints und Tempera Stationen, die im System angelegt werden, von Administrators aktiviert werden (enabled), bevor Datenübertragung an den Server stattfinden darf.
- ☐ Sowohl alle Accesspoints, als auch alle Tempera Stationen, die im System registriert sind, können jederzeit von Administrators deaktiviert (disabled) werden. Deaktivierte Accesspoints dürfen keine Daten an den Server übertragen; es dürfen auch keine Daten von deaktivierten Tempera Stationen auf den Server übertragen werden.
 - ☐ (Bereits bestehende Daten einer deaktivierten Tempera Station bleiben am Server und werden nicht gelöscht).

Logging

Audit Log

- ☐ Das Audit-Log dient zur chronologischen Dokumentation von User-Handlungen die die Systemsicherheit bzw. das Einhalten von firmeninternen oder externen Richtlinien und Regularien betreffen. Dazu gehören z.B. Handlungen, die die Lösch-Policy betreffen, jedes Login bzw. jeder Login-Versuch, Änderungen bei gespeicherten Usern (insbes. Rollenänderungen), oder Datenbankzugriffe, insbes. auf sensible Daten (z.B. Raumklimadaten).
- ☐ Für jedes Ereignis soll Datum, Uhrzeit, auslösender User, Ereignistyp, das Ereignis selbst (z.B. welches UserObjekt verändert wurde), sowie eine Indikation, ob die Handlung erfolgreich war (z.B. Loginversuch fehlgeschlagen) gespeichert werden.

Logfiles

- Außerdem werden alle wichtigen Ereignisse, die das System insgesamt betreffen, in zwei unterschiedlichen Log-Dateien direkt am Webserver gespeichert. Anhand der Log Dateien soll sowohl das fehlerfreie Zusammenspiel der Systemkomponenten nachvollziehbar sein, als auch Fehlerbehebung anhand von Warnungen, und Errors aus dem laufenden Betrieb ermöglicht werden.
- ☐ Dabei soll der Log-Dateien alle Informationen loggen, die andere nur die Warnungen und Fehlermeldungen. Zu Ereignissen zählen zum Beispiel das Hinzufügen neuer Verbindungen oder Geräte oder Ausfälle der Sensorstationen, Accesspoints oder des Webserver.
- ☐ Logging am Accesspoint
- ☐ Ausfälle von Sensorstation oder Accesspoints müssen gelogged werden

Qualitätskriterien

Ausfallsicherheit

Folgende Ausfallsszenarien sollten Sie in der Entwicklung beachten und durch entsprechende Lösungen abdecken: - [] Eingeschränkte Kommunikation zwischen Arduino Sensorstationen und Raspberry Pis. - [] Unerwarteter Neustart eines Raspberry Pis. - [] Temporärer Ausfall der Kommunikationswege zwischen

Minirechnern und zentralem Backend - [] Kurzfristiger Ausfall des zentralen Backends. - [] Ausfall der Sensorstation.

- ☐ Es ist wichtig, dass alle Accesspoints und Sensorstationen automatisch nach einem Stromausfall wieder hochfahren und ihre Dienste selbständig und ohne Zutun von Außen aufnehmen.
- ☐ Es soll außerdem im Besonderen darauf geachtet werden, dass die ACID Bedingungen für Datenbanktransaktionen eingehalten werden.