

Konzeptbeschreibung

Team: prodiga - 4

Mitglied 1:	Laura Geiger	11831841
Mitglied 2:	Jamie Hochrainer	11806301
Mitglied 3:	Gabriel Mitterrutzner	11832162
Mitglied 4:	Maximilian Suitner	11832061
Mitglied 5:	Georg Wenzel	11832025

Proseminargruppe: 4

Datum: 18.04.2020

1. Systemüberblick

Bei diesem Projekt handelt es sich um eine IoT-basierte Softwarelösung zur Produktivitätsanalyse von Mitarbeitern in der Softwareentwicklung. Die Datenerfassung für die Analyse erfolgt über einen Time Flip Würfel, über welchen die Mitarbeiter ihre derzeitige Tätigkeit auswählen können. Anschließend werden die Daten in der Webanwendung grafisch dargestellt und ausgewertet.

Mittels des 12-seitigen Würfels wird die jeweilige Tätigkeit (Seite, welche nach oben zeigt) bestimmt. Der Würfel kommuniziert über Bluetooth LE mit einem im selben Raum befindlichen Raspberry Pi, welcher über eine Webschnittstelle mit einem zentralen Backend-Server alle Zeitaufzeichnungen der Würfel verarbeitet. Zusätzlich verfügt das Backend über eine webbasierte Anwendung, welche eine Produktivitätsanalyse ermöglicht. Hierfür werden der jeweilige Mitarbeiter, seine Tätigkeit und die dazugehörige Dauer erfasst und ausgewertet.

Die Zielgruppe des Softwareproduktes sind Unternehmer und deren Mitarbeiter mit Tätigkeiten in der Softwareentwicklung. User werden in Mitarbeiter, Teamleiter, Abteilungsleiter und Administratoren unterteilt. Die Daten müssen von bestimmten Rollen eingesehen werden können und in tabellarischer Form dargestellt werden. Ein Rückschluss auf einzelne Mitarbeiter durch Abteilungs- oder Teamleiter ist nicht möglich.

Falsch erfasste Daten können im Nachhinein entweder innerhalb von zwei Wochen vom Benutzer selbst, oder nach zwei Wochen vom Teamleiter korrigiert werden. Die jeweiligen Änderungen werden in einem Audit-Log erfasst. Arbeitsabläufe, welche die Konfiguration, Datenerfassung und Datenauswertung betreffen, müssen durch das Softwareprodukt unterstützt werden. Sonstige Features wie das Erfassen von Urlauben und die Abonnierung eines E-Mailversands werden ebenso realisiert.

2. Use Cases

2.1 Akteure

User

Ein User stellt einen standardmäßigen Anwender der Software dar. Er besitzt einen Account, welchem ein Time Flip Würfel zugeordnet werden kann. Daten, die über diesen Würfel aggregiert werden, können von dem User eingesehen und ausgewertet werden. Weiters können Urlaubstage festgelegt werden, welche nicht in die Statistik einfließen.

Teamleiter

Der Teamleiter hat die gleichen Rechte wie ein User. Zusätzlich kann der Teamleiter aggregierte Statistiken seines Teams einsehen, diese jedoch nicht auf einzelne User rückschließen. Der Teamleiter hat ansonsten keine speziellen Berechtigungen oder Anwendungsfälle.

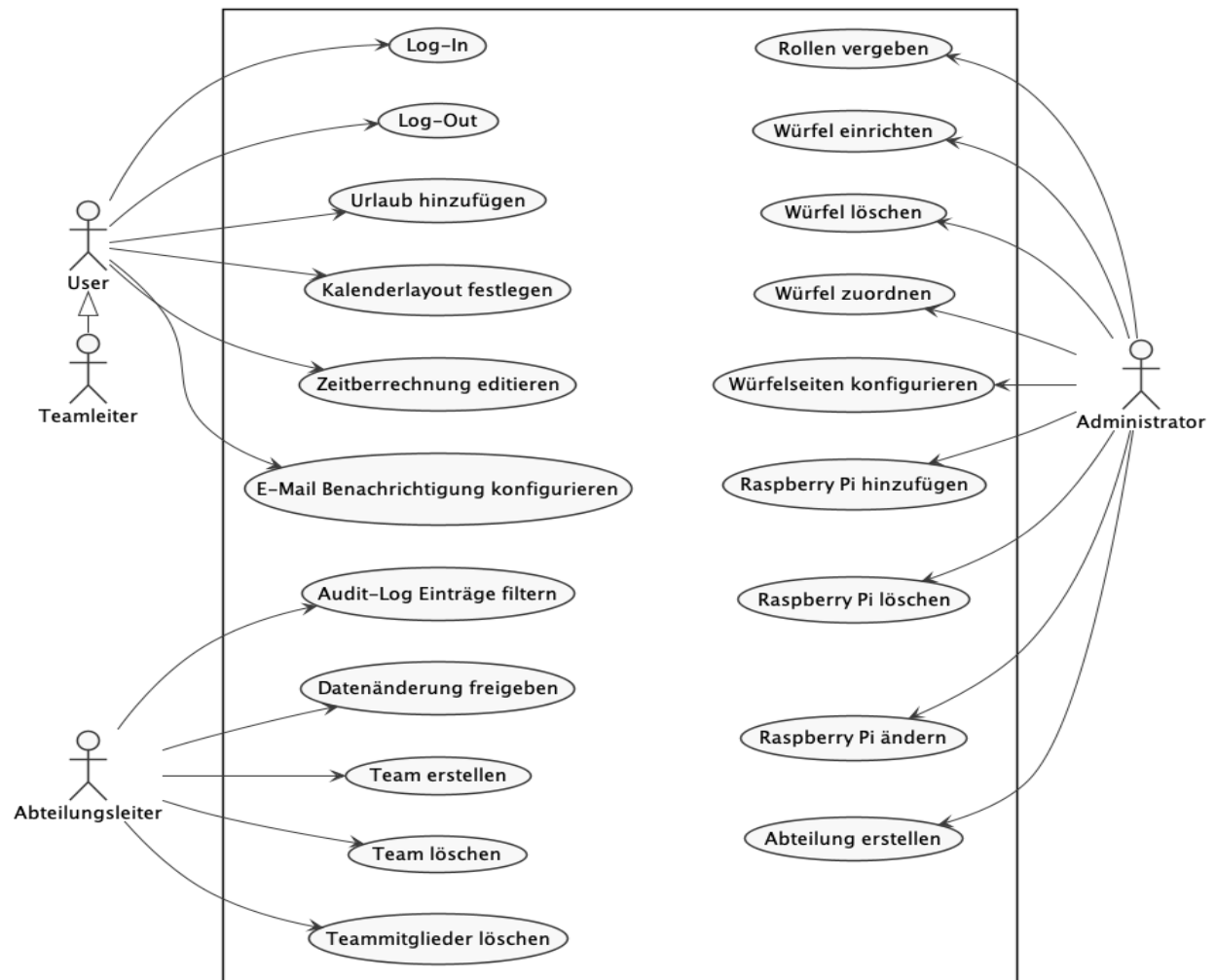
Abteilungsleiter

Abteilungsleiter leiten einzelne Abteilungen innerhalb des Unternehmens. Alle Mitarbeiter (User), welcher derselben Abteilung zugewiesen sind wie der Abteilungsleiter, können von ihm in Teams zugewiesen werden bzw. zu Teamleitern ernannt werden. Zusätzlich können Abteilungsleiter abteilungsweite Statistiken einsehen, welche, ähnlich dem Teamleiter, nicht auf einzelne User rückschließen können, sowie Einsicht in den Audit-Log vornehmen und einzelnen Usern erlauben, ihre historischen Daten von mehr als 2 Wochen zu editieren.

Administrator

Administratoren sind Power-User, welche die Grundeinstellungen des Systems verändern. Sie sind für das Konfigurieren von systemweiten Einstellungen, zum Beispiel der Bedeutung der Würfelseiten, verantwortlich. Weiters erstellen sie Abteilungen, konfigurieren Time Flip Würfel und Raspberry Pi's und fügen diese in das System ein. Administratoren sind weiters für die Rollenvergabe zuständig. So sind sie beispielsweise die einzigen, die andere Administratoren sowie Abteilungsleiter ernennen können.

2.2 Use-Case Diagramm



2.3 Use-Cases

Für alle Use Cases wird ein laufendes Web-App System vorausgesetzt, auf welches der entsprechende Akteur Zugriff hat.

2.3.1 Akteur: User

Anwendungsfall: Log-In

Vorbedingungen:

- Der User befindet sich in der Login-Ansicht.

Basisablauf:

1. Der User gibt seine Zugangsdaten (Benutzername und Passwort) ein.
2. Der User klickt auf die "Login" Schaltfläche.

Nachbedingungen:

- Der User wird im System angemeldet.
- Der User wird auf die User-Ansicht weitergeleitet.

Alternativen:

- *Falsche Datenangabe:*
Eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.

Involvierte Klassen:

- User

Anwendungsfall: Log-Out

Vorbedingungen:

- Der User ist angemeldet.

Basisablauf:

1. Der User drückt auf die "Logout" Schaltfläche.

Nachbedingungen:

- Der User wird vom System abgemeldet.
- Der User wird auf die Login-Ansicht weitergeleitet.

Involvierte Klassen:

- User

Anwendungsfall: Urlaub hinterlegen**Vorbedingungen:**

- Der User ist angemeldet.
- Der User befindet sich in der Urlaubs-Ansicht.

Basisablauf:

1. Der User wählt das Anfangsdatum und Enddatum des Urlaubs aus
2. Der User bestätigt die Angabe durch einen Klick auf die "Speichern" Schaltfläche.

Nachbedingungen:

- Der Urlaub wird im System vermerkt.
- Der User erhält eine textuelle Rückmeldung.
- Der User erhält eine E-Mail Benachrichtigung, falls diese aktiviert sind.

Alternativen:

- *Falsche Datenangabe:*
Der User wird informiert, wenn der gewählte Urlaub ungültig ist.
- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- User, Vacation

Anwendungsfall: E-Mail Benachrichtigungen konfigurieren**Vorbedingungen:**

- Der User ist angemeldet
- Der User befindet sich in der Benachrichtigungs-Ansicht.

Basisablauf:

1. Der User legt durch Markieren des Kästchens "Für E-Mail-Benachrichtigungen anmelden" fest, ob er E-Mails erhalten möchte, oder nicht.
2. Ist dieses Kästchen markiert, kann durch Auswählen eines der Kästchen "Täglich", "Wöchentlich" oder "Monatlich" das Intervall festgelegt werden, in dem die E-Mails erhalten werden.
3. Die Auswahl wird automatisch übernommen und muss nicht bestätigt werden.

Nachbedingungen:

- Die E-Mail Präferenzen werden im System gespeichert.

Involvierte Klassen:

- User, Settings, FreqType

Anwendungsfall: Kalenderlayout festlegen**Vorbedingungen:**

- Der User ist angemeldet
- Der User befindet sich in der Kalender-Ansicht.

Basisablauf:

1. Durch Auswählen der Kästchen "Tag", "Woche", "Monat" kann der User festlegen, welches Intervall der Kalender darstellt.

Nachbedingungen:

- Der Kalender stellt die entsprechende Ansicht dar.

Involvierte Klassen:

- Booking

Anwendungsfall: Zeitberechnung editieren**Vorbedingungen:**

- Der User ist angemeldet
- Zeitdaten wurden in der Vergangenheit für diesen User erfasst
- Der User befindet sich in der Zeitübersichts-Ansicht.

Basisablauf:

1. In der Zeitübersicht werden die erfassten Zeiten inklusiver entsprechender Kategorie für den User angezeigt
2. Nach einem Klick auf die Schaltfläche "Editieren" kann für jeden Eintrag die Kategorie bzw. der Zeitrahmen angepasst werden, solange dieser Eintrag in der derzeitigen oder vergangenen Woche liegt.
3. Ältere Einträge werden angezeigt, können aber nicht editiert werden.
4. Wenn vom Abteilungsleiter freigegeben, können auch ältere Daten editiert werden.
5. Nach dem erneuten Drücken der Schaltfläche "Editieren" werden die Änderungen übernommen.

Nachbedingungen:

- Die entsprechenden Einträge werden im System angepasst.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt

Involvierte Klassen:

- User, Booking, BookingType

2.3.2 Akteur: Administrator

Anwendungsfall: Rollen vergeben

Vorbedingungen:

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Userverwaltung.

Basisablauf:

1. Der Administrator wählt einen User aus, und kann diesem in der Detailansicht beliebige Rollen vergeben oder entziehen
2. Die Änderungen werden durch einen Klick auf die "Bestätigen" Schaltfläche zugewiesen.

Nachbedingungen:

- Die Rechte der zugewiesenen Rollen stehen dem ausgewählten User zur Verfügung.
- Der Administrator erhält eine textuelle Rückmeldung.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Illegale Operation:*
Bei dem Durchführen illegaler Operationen (beispielsweise das Entziehen einer Administratorrolle) wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen

- User, UserType

Anwendungsfall: Würfel einrichten

Vorbedingungen

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Würfel-Übersicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator kann einen neuen Würfel durch Druck auf die Schaltfläche "Würfel hinzufügen" in das System einbinden.
2. Der Würfel wird über eine einzigartige ID identifiziert.

Nachbedingungen:

- Der Würfel wird im System gespeichert..

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- Dice

Anwendungsfall: Würfel löschen**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Würfel-Übersicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator kann einen bestehenden Würfel durch Druck auf die entsprechende Schaltfläche aus dem System löschen.
2. Ist der Würfel einem User zugewiesen, muss das Löschen durch ein zusätzliches Popup bestätigt werden.

Nachbedingungen:

- Der Würfel wird aus dem System gelöscht.
- War der Würfel einem User zugewiesen, ist dieser User nun ohne zugewiesenen Würfel.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- Dice

Anwendungsfall: Würfel zuordnen**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Userverwaltung.

Basisablauf:

1. Der Administrator lässt sich die Details des Users anzeigen.
2. Dort kann ein nicht zugewiesener Würfel diesem User zugewiesen werden, falls noch keine Zuweisung für diesen User besteht.
3. Ist schon ein Würfel zugewiesen, kann diese Zuordnung geändert oder gelöscht werden.
4. Nur unzugeordnete Würfel können einem User zugewiesen werden.
5. Durch einen Klick auf die Schaltfläche "Bestätigen" wird diese Zuordnung gespeichert.

Nachbedingungen:

- Dem User ist entsprechend der Eingabe der ausgewählte Würfel, oder kein Würfel, zugewiesen.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- User, Dice

Anwendungsfall: Würfelseiten konfigurieren**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator kann den einzelnen Würfelseiten einen Kategorienamen zuweisen.
2. Dies überschreibt die standardmäßigen Kategorien.
3. Eine Änderung wirkt sich global, auf die gesamte Firma, aus. Nur zukünftige Einträge sind betroffen.

Nachbedingungen:

- Alle Würfel, welche auf die entsprechende Seite gedreht werden, halten die Zeit in zukünftigen Messungen unter dem neuen Kategorienamen fest.
- Der Administrator erhält eine textuelle Rückmeldung.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Ungültiger Name:*
Ist der Name zu kurz oder zu lang, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- BookingType

Anwendungsfall: Raspberry Pi hinzufügen**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Mikrocomputer-Management-Ansicht.
- Der Raspberry Pi wurde erfolgreich mit einem Passwort konfiguriert.

Basisablauf:

1. Der Administrator kann den gewünschten Raspberry Pi aus der Übersicht auswählen.
2. Hierbei muss das entsprechende Passwort hinterlegt, außerdem kann der Raum des Würfels konfiguriert werden.

Nachbedingungen:

- Der Raspberry Pi bekommt einen Authentifizierungs Token und kann mit dem System voll kommunizieren.
- Der Raspberry Pi erscheint in der Liste der konfigurierten Geräte.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- RaspberryPi

Anwendungsfall: Raspberry Pi löschen**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Mikrocomputer-Management-Ansicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator drückt auf die Schaltfläche neben dem Raspberry Pi in der Liste, um diesen zu löschen. Dies ist nur möglich, wenn keine bestehenden Würfel diesem Raspberry Pi zugewiesen sind.

Nachbedingungen:

- Der Raspberry Pi wird aus dem System gelöscht.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Ungültige Löschung:*
Das Löschen ist nicht möglich, wenn dem Raspberry Pi noch Würfel zugewiesen sind.
Eine Fehlermeldung wird ausgegeben.

Involvierte Klassen:

- RaspberryPi

Anwendungsfall: Raspberry Pi ändern**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Mikrocomputer-Management-Ansicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator kann sich die Konfigurationsdetails des Raspberry Pi anzeigen lassen.
2. Hier können der Raum, sowie die Konfigurationsparameter der Kommunikation mit dem Raspberry Pi verändert werden.

Nachbedingungen:

- Die Einstellungen für diesen Raspberry Pi werden entsprechend angepasst.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Invalide Datenangabe:*
Bei invalider Datenangabe, beispielsweise ungültigen Kommunikationsparametern, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- RaspberryPi

Anwendungsfall: Abteilung erstellen**Vorbedingungen:**

- Der Administrator ist angemeldet
- Der Administrator befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Administrator ruft die Ansicht auf, um neue Abteilungen anzulegen.
2. Der Administrator gibt den Namen der neuen Abteilung ein, und bestätigt durch Anklicken der Schaltfläche.

Nachbedingungen:

- Die Abteilung wird im System angelegt.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Invalide Datenangabe:*
Bei invalider Datenangabe, beispielsweise einem zu kurzen oder zu langem Abteilungsnamen, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen

- Department

2.3.3 Akteur: Abteilungsleiter

Anwendungsfall: Audit-Log Einträge filtern**Vorbedingungen:**

- Der Abteilungsleiter ist angemeldet
- Der Abteilungsleiter befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Abteilungsleiter kann den Auditlog durch Anklicken der verschiedenen Spalten (Datum, Uhrzeit, Benutzer...) sortieren.
2. Neben jeder Spalte befindet sich ein Kästchen, durch einen Klick auf dieses lassen sich Einträge weiter filtern.

Nachbedingungen:

- Der Auditlog zeigt die entsprechenden Einträge sortiert und gefiltert an.

Involvierte Klassen:

- LogEntry

Anwendungsfall: Datenänderung freigeben**Vorbedingungen:**

- Der Abteilungsleiter ist angemeldet
- Der Abteilungsleiter befindet sich in der Userverwaltung

Basisablauf:

1. Der Abteilungsleiter kann für jeden User die Datenänderung freigeben, indem das entsprechende Kästchen an- oder abgewählt wird.
2. Ist das Kästchen ausgewählt, so darf der User sämtliche Aufzeichnungen der Vergangenheit manuell editieren.
3. Ist es nicht ausgewählt, dürfen nur die der derzeitigen und vergangenen Woche editiert werden.
4. Die Auswahl wird direkt übernommen und muss nicht bestätigt werden.

Nachbedingungen:

- Der User darf die entsprechenden Daten der Vergangenheit je nach Status des Kästchens editieren.

Involvierte Klassen:

- Booking, Employee

Anwendungsfall: Team erstellen**Vorbedingungen:**

- Der Abteilungsleiter ist angemeldet
- Der Abteilungsleiter befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Abteilungsleiter kann auf die Schaltfläche "neues Team hinzufügen" drücken, um ein neues Team zu erstellen.
2. Für dieses Team muss ein Name gewählt, sowie ein Teamleiter innerhalb der Abteilung ernannt werden.

Nachbedingungen:

- Das Team wird erstellt
- Der ernannte Teamleiter erhält automatisch die TEAMLEADER Rolle.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Invalide Datenangabe:*
Bei invalider Datenangabe, beispielsweise einem zu kurzen oder zu langem Teamnamen, wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- Employee, Team

Anwendungsfall: Team löschen**Vorbedingungen:**

- Der Abteilungsleiter ist angemeldet
- Der Abteilungsleiter befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Abteilungsleiter kann auf die Schaltfläche "Löschen" neben jedem Team drücken, um dieses zu löschen.
2. Eine Löschung kann nur nach Bestätigen einer Sicherheitswarnung durchgeführt werden.

Nachbedingungen:

- Das Team wird gelöscht
- Dem entsprechenden Teamleiter wird die Rolle entzogen.
- Alle Teammitglieder dürfen wieder anderen Teams zugewiesen werden.

Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.
- *Abbrechen der Sicherheitswarnung:*
Wird die Sicherheitswarnung nicht positiv bestätigt, wird das Team nicht gelöscht.

Involvierte Klassen:

- Employee, Team

Anwendungsfall: Teammitglieder ändern**Vorbedingungen:**

- Der Abteilungsleiter ist angemeldet
- Der Abteilungsleiter befindet sich in der Systemübersicht.

Basisablauf:

1. Der Abteilungsleiter kann auf die Schaltfläche "Detailansicht" neben einem Team drücken, um Teammitglieder zu bearbeiten.
2. Mitglieder selbst können beliebig hinzugefügt oder gelöscht werden, solange diese nicht Teil eines anderen Teams sind.
3. Der Teamleiter kann nur durch Austauschen mit einem anderen Teamleiter gewechselt werden.
4. Durch einen Klick auf die "Bestätigen" Schaltfläche werden die Änderungen angewandt.

Nachbedingungen:

- Dem Team werden die entsprechend in der Detailansicht festgelegten Nutzer zugewiesen.
- Bei Wechsel eines Teamleiters werden die internen Rechte entsprechend angepasst.

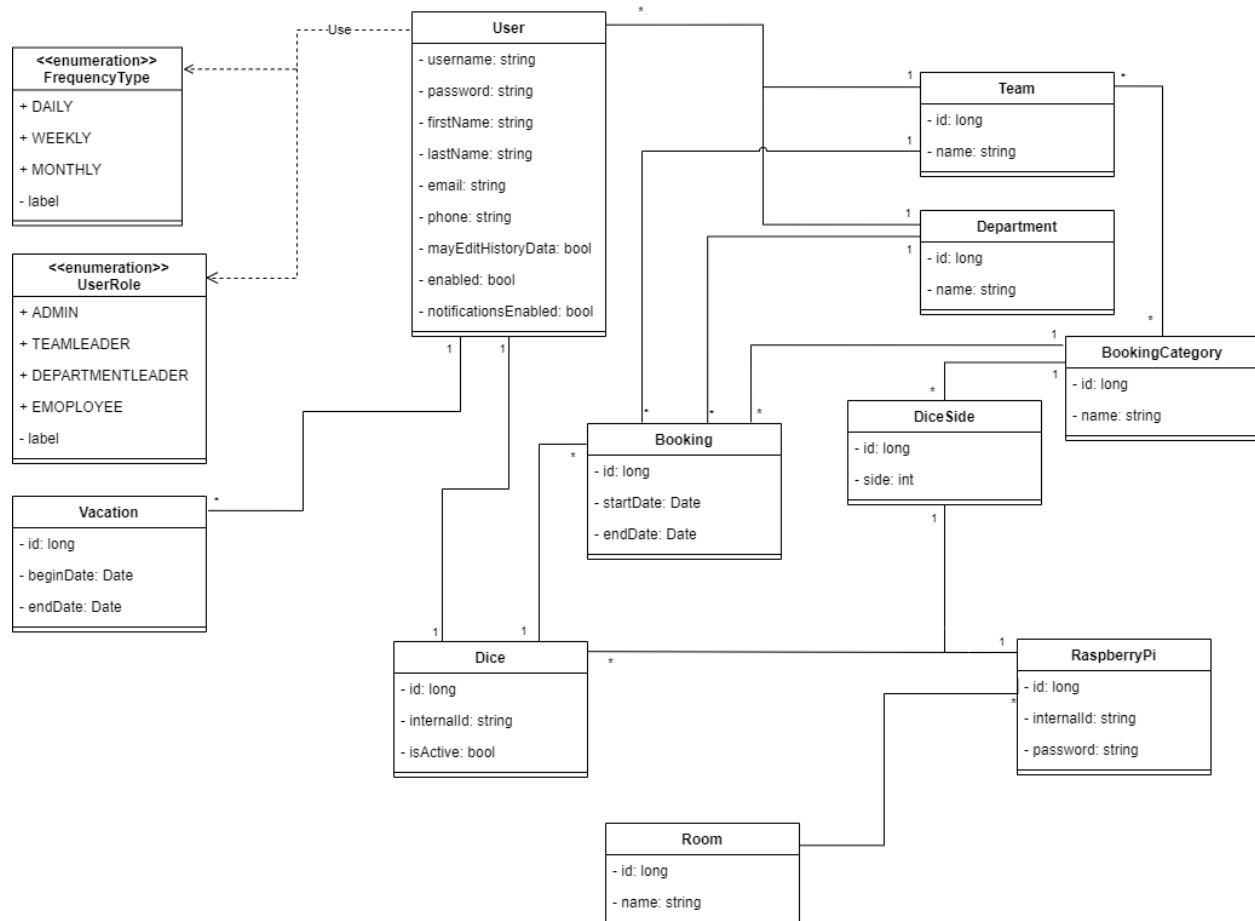
Alternativen:

- *Systemfehler:*
Bei einem Systemfehler wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Involvierte Klassen:

- Team

3. Klassendiagramm



Ein Benutzer hat genau einen Benutzertyp (UserType), wobei einem Teamleiter mehrere Angestellte und einem Abteilungsleiter mehrere Teamleiter und Angestellte zugeordnet sind.

Der Benutzer kann sich für E-Mail-Benachrichtigungen anmelden, einstellen, ob und wie oft er einen personalisierte Produktivitäts-Auswertung erhalten möchte (z.B. täglich, wöchentlich, ...) oder auch die Sprache ändern (Settings).

Zudem ist es jedem Benutzer möglich, einen oder mehrere Urlaube einzutragen (Vacation).

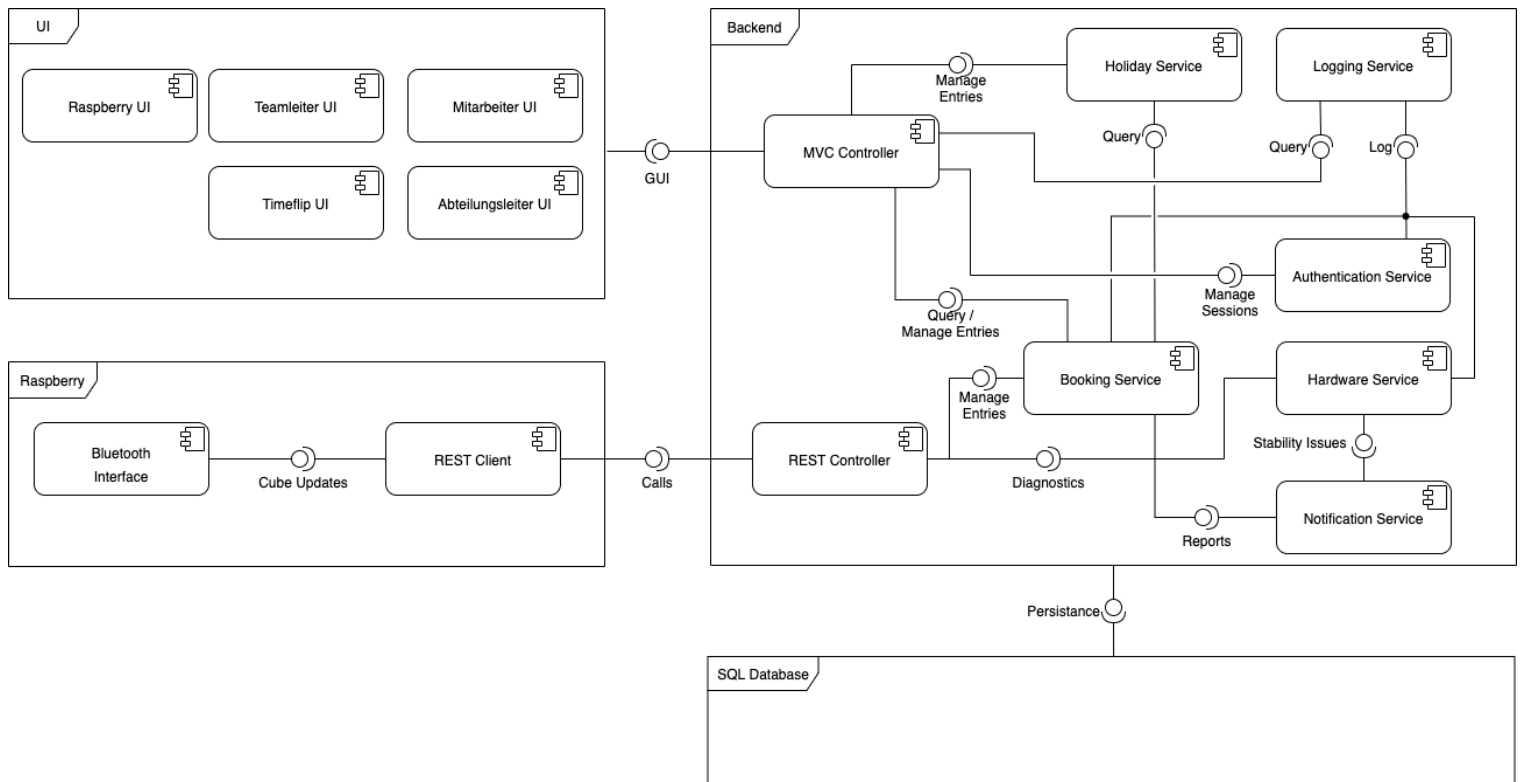
Jeder Benutzer besitzt genau einen Time Flip Würfel. Da sicher der physische Würfel und logische Würfel nur die internalId teilen, kann durch austauschen dieser einfach der Würfel eines Benutzers geändert werden. Der Würfel kommuniziert mit dem Raspberry Pi, der sich im selben Raum befindet.

Mit Hilfe des Würfels können mehrere verschiedene Tätigkeiten der Benutzer gebucht werden (Booking).

Falls nicht anders gekennzeichnet, ist der Primärschlüssel bei allen Klassen immer das Id Feld.

4. Software-Architektur

4.1 Komponentendiagramm



Die Struktur des Projektes ist grundlegend in 4 Bereiche aufgeteilt, die miteinander kommunizieren. Das zentrale Backend ist für den gesamten Datenaustausch der Applikation verantwortlich. Über MVC Controller werden Daten mit der UI ausgetauscht, diese Controller stellen dadurch ein Interface für die UI Komponenten dar und dienen nur zur Weiterleitung der Daten zu den einzelnen Services. Im folgenden wird kurz auf die einzelnen Services eingegangen:

Holiday Service: Bietet Schnittstellen zum Verwalten der Urlaube. Berücksichtigt auch Feiertage.

Feiertage selbst werden mittels einer Library erkannt und entsprechend behandelt.

Logging Service: Zuständig für das Erstellen von Logs im System. Logs können von allen anderen Komponenten erstellt werden und abgefragt werden.

Authentication Service: Verwendet, um Benutzer an- und abzumelden. Bietet zusätzlich ein Interface um die derzeitige Session zu verwalten.

Booking Service: Zuständig für die Verwaltung der einzelnen Buchungen im System. Außerdem können von diesem Service aggregierte Daten für die UI angefragt werden, um sämtliche Statistiken anzuzeigen.

Hardware Service: Zuständig für die Verwaltung der einzelnen Hardware Komponenten des Systems (Raspberry Pi und Time Flip Würfel). Hier werden außerdem Informationen zum Verbindungsstatus gespeichert.

Notification Service: Zuständig für den E-Mail Versand an die einzelnen User im System. Bietet ein generisches Interface, um E-Mails zu versenden.

Sämtliche Daten des Systems werden in einer zentralen SQL Datenbank gespeichert, jedoch kontrolliert nur das Backend bzw. die einzelnen Services, wie die Daten gespeichert werden.

Zusätzlich zu den MVC Controllern bietet das Backend eine REST Schnittstelle, mit der sich die Raspberry Pis sicher verbinden können. Diese REST Controller bieten Routen, um sich mit dem System zu verbinden, Verbindungsinformationen zu speichern und Buchungen anzulegen.

Der dazugehörige REST Client konsumiert diese API und erhält zyklisch Updates vom Bluetooth Interface, welches wiederum direkt auf die Time Flip Würfel zugreift.

4.2 Kommunikation der Geräte

4.2.1 Kommunikation Backend - Raspberry Pi

Die Kommunikation zwischen zentralem Backend und den einzelnen Raspberry Pis erfolgt über HTTP. Das Backend stellt einen REST Service zur Verfügung, welcher mittels Swagger dokumentiert wird. Die Raspberry Pis werden mit der IP-Adresse des Systems und einem eindeutigen Passwort konfiguriert und gestartet. Um jeden Mikrocontroller eindeutig zu identifizieren, wird die MAC-Adresse des Gerätes verwendet.

Im ersten Schritt versucht sich der Raspberry Pi im System anzumelden. Gelingt dies (wurde bereits vorher konfiguriert und ist z.B. nur neu gestartet worden) wird ein JWT (JSON Web Token) vergeben. In allen zukünftigen HTTP Anfragen wird dieses Token im Authorization Header mitgesendet. In diesem Token ist die MAC-Adresse und eine Lebensdauer encodiert. Somit kann bei jeder Serviceanfrage eindeutig auf den Raspberry Pi geschlossen werden. Läuft der Token aus (die Lebensdauer wird überschritten), muss sich der Client neu anmelden und ein neues Token generieren.

Schlägt die initiale Anmeldung fehl (HTTP Error Code 404), erscheint das Gerät in der UI in der Liste der verfügbaren Geräte und kann vom Systemadministrator konfiguriert werden (siehe Use Case Raspberry Pi hinzufügen). Dieser Anmeldeversuch wird zyklisch durchgeführt, bis das Backend eine Erfolgsmeldung sendet (HTTP 200 inkl. JWT).

4.2.2 Kommunikation Raspberry Pi - Time Flip Würfel

Die Kommunikation zwischen Raspberry Pi und Time Flip Würfeln erfolgt über Bluetooth Low Energie. Dafür wird am Raspberry Pi eine Liste von allen erreichbaren Time Flip Würfeln erstellt mit welchen kommuniziert werden kann. Ein Bluetooth Gerät wird dabei als Würfel erkannt wenn im Gerätenamen "timeflip" enthalten ist. Durch die Mac Adresse wird ein Würfel eindeutig identifiziert.

Im ersten Schritt wird das Bluetooth Modul des Raspberry Pi's in den Discovery Modus gesetzt, sodass er neue Geräte finden kann. Nun kann zu jeder Zeit eine aktuelle Liste der erreichbaren Time Flip Würfel abgerufen werden.

Um von einem spezifischen Time Flip Würfel Informationen wie die History oder den Batteriestand auszulesen verbinden sich der Raspberry Pi mit diesen Würfel, holt sich die Informationen und trennt die Verbindung wieder. Somit werden etwaige Verbindungsprobleme minimiert.

Bei Verbindungsproblemen, speziell beim Aufbau einer Verbindung zum Time Flip Würfel, wird es in festgelegten Abständen für eine festgelegte Anzahl an Versuchen erneut versucht.

4.3 Ausgewählte Technologien

Java

Java ist eine objektorientierte Programmiersprache, welche als Grundlage des Projektes dient. Sämtliche Server Logik, sowie die Client Logik am Raspberry Pi, wird mittels Java entwickelt.

Spring

Spring bietet das Grundgerüst der Server Logik. Wichtig hierbei ist die Web Applikations Komponente, welche die MVC und REST Controller bereitstellt. Spring inkludiert auch einen ORM (Object Relation Mapper), welcher den Umgang mit der Datenbank um einiges vereinfacht.

Maven

Maven ist ein Build Management Tool, welches vor allem für Java Projekte dient. Es bündelt automatisches Dependency Management und hilft bei der Entwicklung auf unterschiedlichen Plattformen.

Docker

Docker wird verwendet um das Deployment auf verschiedenen Maschinen / Plattformen zu streamlinen. Durch Docker ist es möglich, unabhängig vom System die Applikation auszuführen.

MySQL

MySQL ist eines der weitverbreitetsten relationalen Datenbanksysteme weltweit. Wie Java wird es von Oracle entwickelt. Durch die öffentliche ODBC kann MySQL sehr einfach in das Projekt integriert werden.

JUnit

JUnit dient als Test Framework, damit können Unit-Tests implementiert werden und mittels GitLabs CI funktionalitäten, automatisiert ausführen.

Swagger

Swagger bietet eine Möglichkeit eine REST Schnittstelle im OpenAPI format darzustellen und zu dokumentieren. Mittels Swagger UI können einzelne REST Routen einfach getestet werden. Durch Swagger Codegen kann mittels dem OpenAPI Format einfach ein Java HTTP Client generiert werden.

TinyB

TinyB ist eine moderne Schnittstelle für die Bluetooth Low Energy (BLE) Technologie. Sie bietet wichtige Funktionen wie das Finden und Verbinden von neuen Geräten und Austauschen von Daten. (Weitere Informationen findet man hier: [TinyB](#))

Diese Schnittstelle wird verwendet um die Kommunikation zwischen Raspberry Pi und dem Time Flip Würfel zu gewährleisten.

Raspberry Pi

Der Raspberry Pi ist ein Einplatinencomputer, welcher dazu dient, die Daten von den Würfeln zu sammeln und sie an das Backend weiterzuleiten.

Time Flip Würfel

Der Time Flip Würfel ist ein Zeiterfassungsgerät, welcher so wenig Ablenkung wie möglich bringen soll. Der Würfel besteht aus zwölf Seiten, wobei jede Seite für eine Aufgabe steht.

Primefaces

Bietet viele Erweiterungen zu den Standard JSF Komponenten. Die von Primefaces zu Verfügung gestellten Themes können dazu verwendet werden um Webseiten einfacher Responsive zu gestalten. Für dieses Projekt wird das Theme "Ecuador" verwendet.

5. GUI Prototyp

Zu Beginn erscheint die Login-Seite mit zwei Eingabefelder für den Benutzernamen und das entsprechende Passwort. Mit dem "Login" Button wird der Name und das Passwort überprüft.

Login

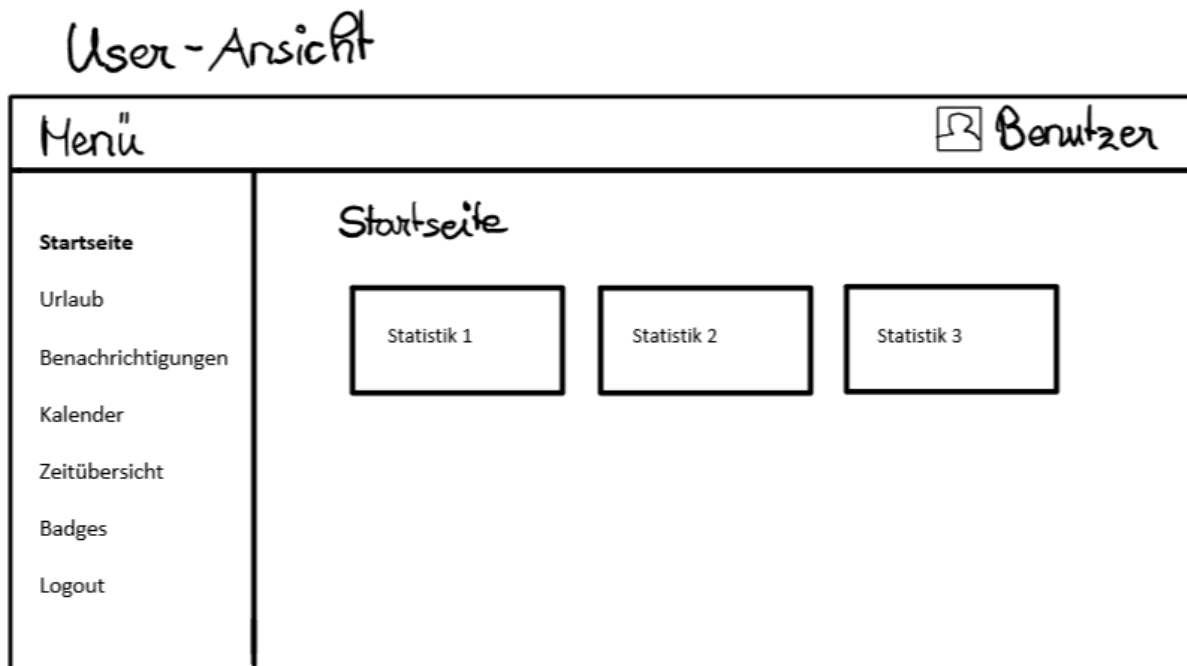
```
graph TD; subgraph Login_Page [Login]; subgraph Form_Box; Username_Label[Username:]; Username_Input[Type Here...]; Password_Label[Password:]; Password_Input[Type Here...]; Login_Button[Login]; end; end;
```

5.1 User-Ansicht

Meldet sich ein User an, erscheint die Startseite für den User. Hier werden Statistiken angezeigt, wie zum Beispiel die Preisträger der Badges der aktuellen Woche.

In der rechten oberen Ecke steht, welcher Benutzer eingeloggt ist.

In der linken oberen Ecke befindet sich das Menü, welches ein und ausgeklappt werden kann. Mit Hilfe dieses Menüs ist es möglich, per Mausklick auf eine andere Seite zu wechseln.



Wird "Urlaub" ausgewählt, erscheint eine Seite, wo gegebenenfalls schon die eingetragenen Urlaube angeführt werden. Weiters können hier neue Urlaube abgespeichert werden.

User - Ansicht

Menü

Benutzer

Startseite
Urlaub
Benachrichtigungen
Kalender
Zeitübersicht
Badges
Logout

Urlaub

Sie haben Urlaub von _____ bis _____ Löschen

Neuer Urlaub:

von _____

bis _____

< Monat >

< Monat >

Speichern

Klickt der User auf "Benachrichtigungen", kann er mittels eines Kreuzes entscheiden, ob er E-Mail-Benachrichtigungen erhalten möchte oder nicht. Angekreuzt bedeutet hierbei "Ja" und ein freigelassenes Feld bedeutet "Nein". Zudem kann der Benutzer auswählen, wie häufig er seine personalisierte Produktivitätsauswertung inklusive erhaltener Badges per E-Mail gesendet bekommen möchte.

User - Ansicht

Menü

Benutzer

Startseite
Urlaub
Benachrichtigungen
Kalender
Zeitübersicht
Badges
Logout

Benachrichtigungen

☒ Für E-Mail-Benachrichtigungen anmelden


☐ Täglich
☒ Wöchentlich
☐ Monatlich

Beim Unterpunkt "Kalender" hat der User die Möglichkeit, die Ansicht des Kalenders zu verändern, indem er auf Tag, Woche oder Monat klickt.

User - Ansicht

Menü

- Startseite
- Urlaub
- Benachrichtigungen
- Kalender**
- Zeitübersicht
- Badges
- Logout


Benutzer

Kalender


Ansicht
☐ Tag
☐ Woche
☒ Monat

Die Zeitübersicht der derzeitigen beziehungsweise der vergangenen Woche ist bei "Zeitübersicht" für den User editierbar.

User - Ansicht

Menü

- Startseite
- Urlaub
- Benachrichtigungen
- Kalender
- Zeitübersicht**
- Badges
- Logout

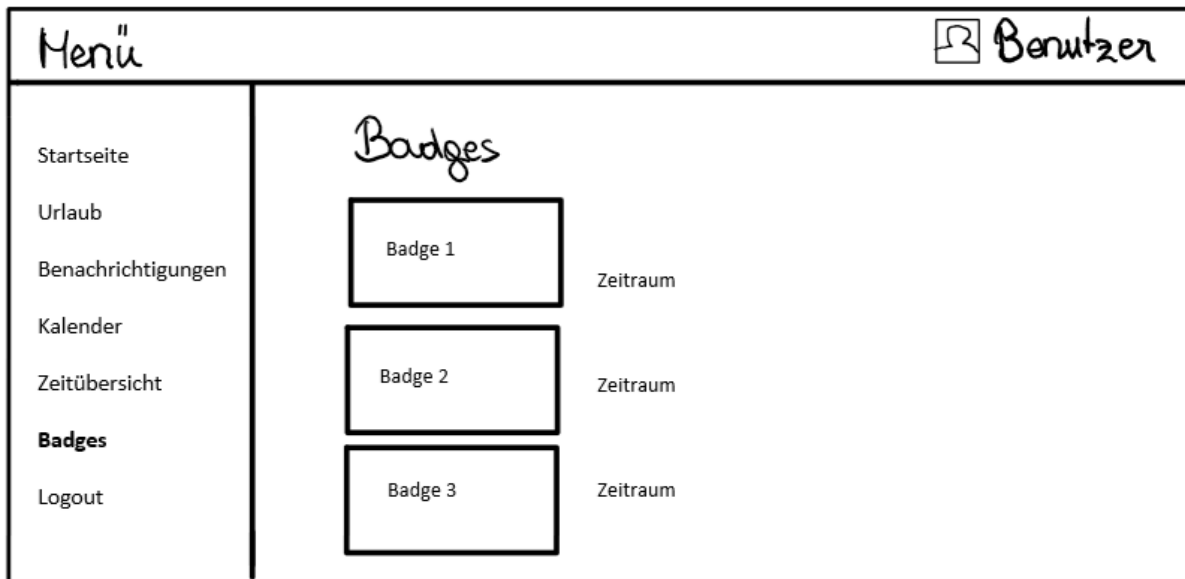

Benutzer

Zeitübersicht

Datum	Zeitraumen	Kategorie	editieren
10.03.20	14 ⁰⁰ - 16 ¹⁵	Testen	
10.03.20	16 ¹⁶ - 17 ⁵⁹	Pause/Dienstfrei	
10.03.20	18 ⁰⁰ - 19 ⁰⁰	Design	
:	:	:	
:	:	:	

Unter "Badges" kann der User seine verliehenen Badges einsehen.

User - Ansicht



5.2 Admin-Ansicht

Meldet sich ein Administrator an, erscheint die gleiche Startseite wie für den User.

In der rechten oberen Ecke steht, welcher Benutzer eingeloggt ist.

In der linken oberen Ecke befindet sich das Menü, welches ein und ausgeklappt werden kann. Mit Hilfe dieses Menüs ist es möglich, per Mausklick auf eine andere Seite zu wechseln.

Admin - Ansicht

Menü		Benutzer																	
Startseite	Userverwaltung																		
Userverwaltung	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Nachname</th> <th>Vorname</th> <th>Details</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Mustermann</td> <td>Max</td> <td> Detailansicht Löschen </td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> </tbody> </table>			ID	Nachname	Vorname	Details	1	Mustermann	Max	Detailansicht Löschen	:	:	:	:	:	:	:	:
ID	Nachname	Vorname	Details																
1	Mustermann	Max	Detailansicht Löschen																
:	:	:	:																
:	:	:	:																
Würfelübersicht																			
Systemübersicht																			
Mikrocomputer-Management																			
Monatsansicht																			
Logout	+ User hinzufügen																		



Wird "Userverwaltung" ausgewählt, erscheint eine Seite, wo gegebenenfalls schon eingetragene User angeführt werden. Weiters ist es dem Admin möglich User zu löschen beziehungsweise neue User hinzuzufügen. In der Detailansicht können zusätzlich die Daten der User (z.B Name) verändert werden.

Admin - Ansicht

Menü		Benutzer	
Startseite	Userverwaltung		
Userverwaltung	<div> <div>Detailansicht ✕</div> <div> ID: 1 edit Name: Max Mustermann edit Rolle: ADMIN edit Würfel: ✓ edit Bestätigen </div> </div>		
Würfelübersicht			
Systemübersicht			
Mikrocomputer-Management			
Monatsansicht			
Logout			



Klickt der Admin auf "Würfelübersicht", kann er vorhandene Würfel löschen oder auch Neue hinzufügen.

Admin - Ansicht

Menü	 Benutzer															
Startseite	<h3>Würfelübersicht</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>name</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01</td> <td>MyDice1</td> <td>delete</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> Würfel hinzufügen</p>	ID	name		01	MyDice1	delete	:	:		:	:		:	:	
ID		name														
01		MyDice1	delete													
:		:														
:		:														
:		:														
Userverwaltung																
Würfelübersicht																
Systemübersicht																
Mikrocomputer-Management																
Monatsansicht																
Logout																


Wird "Systemübersicht" ausgewählt, erscheint eine Seite, wo gegebenenfalls schon eingetragene Abteilungen angeführt werden. Weiters ist es dem Admin möglich neue Abteilungen hinzuzufügen. In der Detailansicht können zusätzlich die Daten der Abteilung (z.B Name) geändert werden.

Admin - Ansicht

Menü	 Benutzer															
Startseite	<h3>Systemübersicht</h3> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Abteilungsleiter</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A1</td> <td>Musterfrau Maria</td> <td>Detailansicht</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> neue Abteilung hinzufügen</p>	ID	Abteilungsleiter		A1	Musterfrau Maria	Detailansicht	:	:		:	:		:	:	
ID		Abteilungsleiter														
A1		Musterfrau Maria	Detailansicht													
:		:														
:		:														
:		:														
Userverwaltung																
Würfelübersicht																
Systemübersicht																
Mikrocomputer-Management																
Monatsansicht																
Logout																


Weiter unten in der "Systemübersicht" kann der Admin die Seiten 0-12 des Würfel konfigurieren indem er auf "edit" klickt.

Admin - Ansicht

Menü	 Benutzer														
Startseite	<h3>Systemübersicht</h3> <h3>Würfel Konfigurieren</h3> <table> <tr> <td>0. Pause/Dienstfrei</td> <td>edit</td> </tr> <tr> <td>1. Konzeption</td> <td>edit</td> </tr> <tr> <td>2. .</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>12.</td> <td>:</td> </tr> </table>	0. Pause/Dienstfrei	edit	1. Konzeption	edit	2. .	:	:	:	:	:	:	:	12.	:
0. Pause/Dienstfrei		edit													
1. Konzeption		edit													
2. .		:													
:		:													
:		:													
:		:													
12.		:													
Userverwaltung															
Würfelübersicht															
Systemübersicht															
Mikrocomputer-Management															
Monatsansicht															
Logout															


Beim Unterpunkt "Mikrocomputer-Management" werden vorhandene Raspberry Pi's aufgelistet. Hier können sowohl die Vorhandenen geändert, als neue Raspberry Pi's hinzugefügt werden.

Admin - Ansicht

Menü	 Benutzer																									
Startseite	<h3>Mikrocomputer-Management</h3> <table> <tr> <th>ID</th> <th>name</th> <th>Konfig-Param</th> <th>Raum</th> <th></th> </tr> <tr> <td>R1</td> <td>raspi1</td> <td>-</td> <td>HSB1</td> <td>edit</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> <td></td> </tr> </table> <p>+ Raspberry Pi Hinzufügen</p>	ID	name	Konfig-Param	Raum		R1	raspi1	-	HSB1	edit	:	:	:	:		:	:	:	:		:	:	:	:	
ID		name	Konfig-Param	Raum																						
R1		raspi1	-	HSB1	edit																					
:		:	:	:																						
:		:	:	:																						
:		:	:	:																						
Userverwaltung																										
Würfelübersicht																										
Systemübersicht																										
Mikrocomputer-Management																										
Monatsansicht																										
Logout																										

Ein Kalender in Monatsansicht wird dem Admin unter "Monatsansicht" präsentiert.

Admin - Ansicht

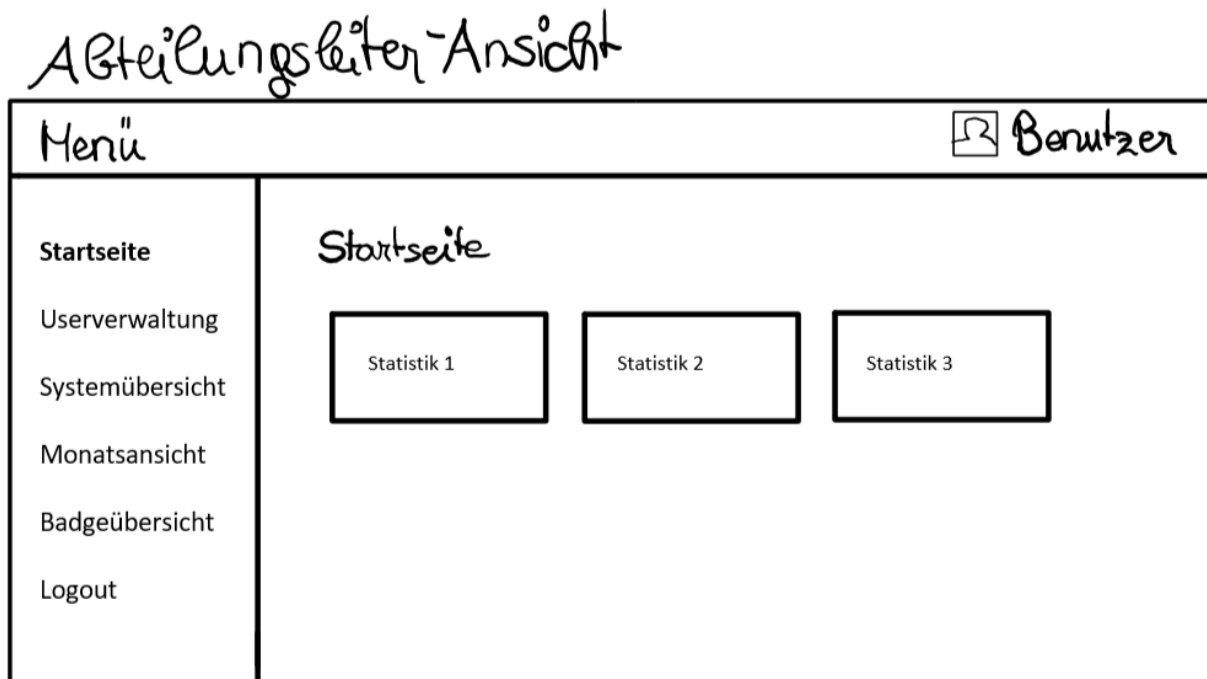
Menü	 Benutzer																																																								
Startseite	<h2>Kalender</h2> <h3>Monatsansicht</h3> <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																																																								
Userverwaltung																																																									
Würfelübersicht																																																									
Systemübersicht																																																									
Mikrocomputer- Management																																																									
Monatsansicht																																																									
Logout																																																									

5.3 Abteilungsleiter-Ansicht

Meldet sich ein Benutzer mit der Rolle "Abteilungsleiter" an, erscheint die gleiche Startseite wie für den User.



In der rechten oberen Ecke steht, welcher Benutzer eingeloggt ist.

In der linken oberen Ecke befindet sich das Menü, welches ein und ausgeklappt werden kann. Mit Hilfe dieses Menüs ist es möglich, per Mausklick auf eine andere Seite zu wechseln.



Wird "Userverwaltung" ausgewählt, erscheint eine Seite, wo gegebenenfalls schon eingetragene User angeführt werden. Weiters ist es dem Abteilungsleiter möglich Datenänderungen für den jeweiligen User freizugeben. Hierbei bedeutet angekreuzt, dass der User seine Daten ändern kann und ein leeres Kästchen, dass Datenänderungen nicht freigegeben sind.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü				 Benutzer	
Startseite	Userverwaltung				Datenänderung
Userverwaltung	<u>ID</u>	<u>Nachname</u>	<u>Vorname</u>	<u>Details</u>	<u>freigeben</u>
Systemübersicht	1	Mustermann	Max	<div>Detailansicht</div>	
Monatsansicht	:	:	:	:	:
Badgeübersicht	:	:	:	:	:
Logout	:	:	:	:	:



Wird "Systemübersicht" ausgewählt, erscheint eine Seite, wo gegebenenfalls schon eingetragene Teams angeführt werden. Weiters ist es dem Abteilungsleiter möglich neue Teams hinzuzufügen beziehungsweise zu löschen.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü		Benutzer	
Startseite	Systemübersicht		
Userverwaltung	<div><div>ID</div><div>Teamleiter</div></div>		
Systemübersicht	A 1	Musterfrau Maria	<div><div>Detailansicht</div><div>löschen</div></div>
Monatsansicht	:	:	:
Badgeübersicht	:	:	:
Logout	<div><div>+</div> neues Team hinzufügen</div>		


In der Detailansicht können zusätzlich die Daten des Teams (z.B Teamleiter) geändert und Teammitglieder hinzugefügt editiert oder gelöscht werden.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü	 Benutzer
Startseite	<h3>Systemübersicht</h3> <hr/> <h4>Detailansicht </h4> <p>ID: A1 edit</p> <p>Teamleiter: Maria Musterfrau edit</p> <p>Mitglieder:</p> <p>name 1 edit löschen</p> <p>name 2 edit löschen</p> <p>+ neues Mitglied hinzufügen Bestätigen</p>
Userverwaltung	
Systemübersicht	
Monatsansicht	
Badgeübersicht	
Logout	


Weiter unten in der "Systemübersicht" kann der Abteilungsleiter eine Audit-Log Übersicht, die er beliebig filtern kann.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü	 Benutzer
Startseite	<h3>Systemübersicht</h3> <hr/> <h4>Audit-Log Übersicht</h4> <p>Datum <input checked="" type="checkbox"/> Uhrzeit <input checked="" type="checkbox"/> Benutzer <input checked="" type="checkbox"/></p> <p><i>↑ Filter Möglichkeit</i></p>
Userverwaltung	
Systemübersicht	
Monatsansicht	
Badgeübersicht	
Logout	


Ein Kalender in Monatsansicht wird dem Abteilungsleiter unter "Monatsansicht" präsentiert.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü		 Benutzer																																																	
Startseite	<div>Kalender</div> <div>Monatsansicht</div> <table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																																		
Userverwaltung																																																			
Systemübersicht																																																			
Monatsansicht																																																			
Badgeübersicht																																																			
Logout																																																			

Beim Unterpunkt "Badgeübersicht" wird aufgelistet, wann welcher Mitarbeiter welches Badge erhalten hat.

Abteilungsleiter-Ansicht

Menü		 Benutzer																
Startseite	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Datum</u></th> <th><u>Badgename</u></th> <th><u>Beiträger</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11.03.20</td> <td>Code Monkey</td> <td>Max Mustermann</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> <tr> <td>:</td> <td>:</td> <td>:</td> </tr> </tbody> </table>			<u>Datum</u>	<u>Badgename</u>	<u>Beiträger</u>	11.03.20	Code Monkey	Max Mustermann	:	:	:	:	:	:	:	:	:
<u>Datum</u>				<u>Badgename</u>	<u>Beiträger</u>													
11.03.20				Code Monkey	Max Mustermann													
:				:	:													
:				:	:													
:				:	:													
Userverwaltung																		
Systemübersicht																		
Monatsansicht																		
Badgeübersicht																		
Logout																		

5.4 Teamleiter-Ansicht

Der Teamleiter hat prinzipiell die gleiche Ansicht wie der User mit kleinen Ausnahmen. Der Teamleiter kann beim Kalender nur zwischen Wochen- und Monatsansicht auswählen (nicht Tagesansicht). Zudem sieht er kumulierte Daten des gesamten Teams.

6. Projektplanung

Meilenstein 1 (16.03. - 23.03.)

- Konzeptbeschreibung
- Generelles Frontend Design
- Datenmodell anlegen
- RaspberryPi konfigurieren
- REST Schnittstelle erstellen
- REST Client generieren
- Erste Services erstellen und implementieren

Meilenstein 2 (23.03. - 20.04.)

- Konzeptentwurf überarbeiten
- UI Oberflächen für die meisten Entites
- Services implementieren
- Kommunikation RaspberryPi mit Würfel herstellen
- E-Mailversand Backend

Meilenstein 3 (20.04. - 04.05.)

- Verbleibende UI Oberflächen
- Controller implementieren
- Oberfläche für Datenauswertungen
- REST Schnittstelle fertigstellen
- REST Client fertigstellen

Meilenstein 4 (04.05. - 18.05.)

- Urlaub / Feiertage Business Logic
- Würfel Synchronisation
- Tests mit Würfel und REST Schnittstelle
- E-Mail Versand von Statistiken

Meilenstein 5 (18.05. - 28.05.)

- Auf Abnahmetest vorbereiten
- Bugfixing
- Badges
- Einfaches Deployment auf RaspberryPi

Meilenstein 6 (08.06. - 15.06.)

- Bugfixing
- Feedback von Abnahmetest bearbeiten
- Abschlussbericht

Meilenstein 7 (15.06. - 22.06.)

- Präsentation
- Abschlussbericht
- Bugfixing