M223 Doku

Abgabe: 24.3.2023
M223

M223
Experte: Remo Steinmann

Table of Contents

Teil 1: Konzeptioneller Teil 4
1.1 Aufgabenstellung 4
1.1.1 Ausgangslage 4
1.1.2 Aufgabenstellung 4
1.1.3 Technologien 5
1.2 Projektaufbau 5
1.3 Zeitplan 6
1.3.1 Termine 6
1.3.2 Geplante Arbeiten 6
1.4 Arbeitsjournal 7
Teil 2: Praktischer Teil 11
2.1 I – Informieren 11
2.1.1 Ausgangslage 11
2.1.2 Umsetzung 11
2.1.3 Kriterien 11
2.1.4 Use-Cases 14
2.2 P – Planen 14
2.2.1 Geplante Seiten 14
2.2.2 Zeitplan 14
2.3 E – Entscheiden 15
2.3.1 Lösungswege 15
2.4 R – Realisieren 16
2.4.1 Versionierung 16
2.4.2 – Frontend 16
2.4.3 – Backend 20
2.4.4 – Datenbank 23
2.5 K – Kontrollieren 24
2.5.1 Testkonzept 24
2.5.2 Testprotokoll 26
2.6 A - Auswerten 27
3 Quellenverzeichnis 27
4 Glossar 27
5 Anhang 28
5.1 Code 28

5.2 Github Repository....................................34

Teil 1: Konzeptioneller Teil

1.1 Aufgabenstellung

1.1.1 Ausgangslage

Aufgabenstellung im Modul 223 ist es eine Projektarbeit im Sinne einer IPA-Simulation durchzuführen. Der Arbeitsaufwand soll dabei ca. 33 Stunden betragen. Ziel dabei ist es sich optimal auf die richtige IPA vorzubereiten, mit dem Unterschied, dass der Arbeitsaufwand, sowie die individuellen Ziele, sich von dieser Arbeit unterscheiden.

1.1.2 Aufgabenstellung

Das Projekt soll folgende Punkt erfüllen:

1.1.2.1 Funktionale Anforderungen:

Die objektorientierte Applikation erfüllt folgende Kriterien:

Front- und Backend

Zentrale Datenbank

Mehrere User greifen gleichzeitig auf den gleichen Datenbestand zu

Zentrale Benutzer- und Rechteverwaltung

1.1.2.2 Nicht-Funktionale Anforderungen

Das Projekt muss komplett neu sein und darf keine Erweiterung eines bestehenden Projekts sein.

Ein Projekt von der Abteilung und das Arbeiten auf Firmen-Infrastruktur (Notebook, Entwicklungsumgebung, Server) ist möglich, aber nicht obligatorisch (bei der Nutzung von Firmeninfrastruktur, die Erlaubnis von der Abteilung einholen).

Die Wahl der Technologie ist euch überlassen (Rahmenbedingungen oben müssen aber immer eingehalten werden, => Empfehlung: Technologie von richtiger IPA verwenden).

Beispiel für eine solche Aufgabenstellung findet ihr auf der Webseite der PK19 in Zürich www.pk19.ch (https://pk19.ch/wp-content/uploads/2020/12/Aufgabenstellung-API-Beispiel1.pdf)

Das gesamte Projektresultat (Programmcode, Dokumentation und Präsentation) wird am Schluss abgegeben, bei uns archiviert sowie steht der Berufsbildung als Muster für zukünftige Durchführungen komplett zur Verfügung. Bitte geeignete Projekte wählen.

1.1.3 Technologien

- Angular
  - Front-End Framework
  - Basiert auf Typescript, CSS/SCSS/SASS und HTML
  - Entwickelt von Google
- Express
  - Server Framework
  - Benutzt Typescript
  - CORS kompatibel
- JSON
  - Datenbank
  - Daten werden nicht relational in ein File gespeichert
  - Benötigt ein Typescript Teil, der Sachen speichert und lädt
- Node.js
  - NPM ist ein CLI tool, um node pakages zu installieren
  - Node ist ein JavaScript Interpreter
  - Node Kompiliert TS zu JS

1.2 Projektaufbau

Remo Steinmann wird in diesem Projekt die Rolle des Experten übernehmen. In diesem Fall gibt es keine Fachvorgesetzte Person.

Als Projektmethode habe ich mich für IPERKA entschieden. Auch wenn ich es nicht gern habe, ist es die Methode am sinnvollsten, da man damit einen Auftrag Punkt für Punkt analysieren und ausführen kann. Zudem lassen sich die Projektphasen sauber trennen.

1.3 Zeitplan

1.3.1 Termine

1. Projekttag(14.3.23): Ein Expertenbesuch findet statt, um erstes Feedback zu geben und um die Grundlage der Arbeit zu beachten.
5. Projekttag(22.3.23): Ein 2. Expertenbesuch soll schon ein ziemlich finales Produkt aufzeigen, bei dem auch Feedback zur Dokumentation gegeben werden soll.
6. Projekttag(24.3.23): Abgabe des Projektes.
11.4.23: Präsentation und Fachgespräch der Projektarbeit.

1.3.2 Geplante Arbeiten

Folgende Arbeiten sind geplant:

- Aufbau der Dokumentation
- Grobe Version des Zeitplanes erstellen
- Expertenbesuche
- Kriterienkatalog studieren
- Zeitplan fertigstellen
- Konzept für die Realisierung erstellen
- Testkonzept erstellen
- Lösungsvariante festlegen
- Einrichten der Projektumgebung
- Implementieren der Datenbank
- Implementieren der REST API
- Implementieren Der REST Routes
- Login und Signup Pages Implementieren
- To-Do Page Implementieren
- Admin Panels Implementieren
- Umgebung fürs Testen einrichten
- Testfälle Testen
- Reflexion & Fazit
- Finalisierung und Abgabe

1.4 Arbeitsjournal

Gelb: Teilweise Erledigte Arbeiten
Rot: Nicht erledigte Arbeiten

Datum:	14.3.2023 (1. Tag, Dienstag)
Geplante Arbeiten:	Aufbau der Dokumentation(1h) Grobe Version des Zeitplans erstellen(1h) Expertenbesuch(1h) Kriterienkatalog analysieren(0.5h) Konzept für die Realisierung erstellen(1h) Datenbank Modell erstellen(0.5h) Testkonzept erstellen(1h) Zeitplan festlegen(2h) Lösungsvariante festlegen(0.5h) Projektumgebung einrichten(1h)
Erledigte Arbeiten:	Aufbau der Dokumentation(Partiell) (1h) Grobe Version des Zeitplans(1h) Expertenbesuch(0.5h) Kriterienkatalog studiert(0.5h) Konzept für die Realisierung erstellt(0.5h) Datenbankmodell erstellt(1h) Projektumgebung einrichten(1h) Lösungsvariante festlegen(0.5h)
Detailbeschrieb:	Der Erste Tag war ein Planungs- und Einrichtungstag. Wir haben zuerst eine Einführung von Lara erhalten und dann haben wir festgestellt, dass Jürg uns den falschen Projektantrag mit den falschen Anforderungen gegeben hat. Die wichtigste Änderung ist die Anforderung der Datenbank(sie muss nur noch zentral anstatt relational sein), was es mir ermöglicht MongoDB oder einfach ein JSON zu verwenden. Ansonsten hatten die Änderungen keinen nennenswerten Effekt. Da die Datenbank nun nicht-relational ist, musste ich kein ERD mehr machen. Der wichtigste Punkt des heutigen Tages war das Expertengespräch. Zur Vorbereitung habe ich den Zeitplan, sowie den Grundaufbau der Dokumentation erstellt. Im Expertengespräch habe ich dann bereits erstes wichtiges Feedback zum Zeitplan und der Doku erhalten. Die wichtigsten Punkte sind folgende: - Tage im Zeitplan in sinnvolle Blöcke aufteilen - Tasks im Zeitplan sollen dokumentieren bereits beinhalten. - Der Zeitplan soll nicht einfach eine Treppe sein. - Die Dokumentation muss in den Konzeptionellen und den Praktischen Teil aufgeteilt sein. Der Zeitplan wurde schnell erledigt, allerdings habe ich ihn, wie oben erwähnt, noch einmal angepasst. Ich hatte hier Mühe einzuschätzen, wie viel Zeit ich für den jeweiligen Task brauche.

	Zum Schluss des Tages habe ich die Projekte generiert und das Github Repo erstellt. Auch hier hatte ich keine grossen Probleme.
Hilfestellungen:	Zeitplan festlegen: Vorlage Zeitplan Alpay Ildrim [1] Aufbau der Dokumentation: Dokumentation M326
Erfolge und Missgeschicke:	Missgeschicke: • Projektantrag Überarbeitung Erfolge: • Datenbank kann mit JSON gemacht werden

Datum:	17.3.2023 (2. Tag, Freitag)
Geplante Arbeiten:	Implementieren der Datenbank(1h) Implementieren der REST API(2h) Implementieren der Routes(3h)
Erledigte Arbeiten:	Implementieren der Datenbank(2h) Implementieren der REST API(2h) Implementieren der Routes(2h)
Detailbeschrieb:	Als erstes habe ich heute die Datenbank implementiert. Für mich keine Challenge, da ich gerade eben(bei der Arbeit) eine andere gemacht habe, welche noch ein wenig komplexer war. Trotzdem habe ich mehr Zeit benötigt, als erwartet, vor allem weil ich noch nicht so viel dokumentiert habe. Die REST API ist das Grundgerüst des Backends, dazu gehören Error handling, Interfaces, Klassen und Not Found responses. Diese habe ich in der eingeplanten mehr oder weniger fertig gemacht, allerdings habe ich viel zu wenig Zeit für die Dokumentation aufgewendet. Hier war auch das YouTube Tutorial noch eine gute Hilfestellung, welches mir mit Errorhandling noch stark geholfen hat. Die Routes haben definitiv länger als erwartet gebraucht, ich hatte heute Abend bis zu einem gewissen Grad auch ein wenig Konzentrationsschwierigkeiten. Ansonsten habe ich mit diesem Task das Backend eigentlich fertig gemacht.
Hilfestellungen:	Codinggarden YouTube Tutorial[2]
Erfolge und Misserfolge:	Erfolg: • Ganzes Backend gemacht Misserfolge: • Zu viel Zeit für gewisse Routes aufgewendet • Kaum Zeit für Dokumentation aufgewendet

Datum:	20.3.2023 (3. Tag, Montag) Anmerkung: Dieser Tag ist der Ersatz für den Mittwoch, an dem ich krank war.
Geplante Arbeiten:	Login und Signup Pages(2h) ToDo Page implementieren(2h) Admin-Panels implementieren(partiell)(2h)
Erledigte Arbeiten:	Fertigstellung Zeitplan(1h) Login und Signup(3h) ToDo Page implementieren(2h)
Detailbeschrieb:	Heute habe ich noch den Zeitplan fertiggestellt. Auch das Testkonzept muss ich noch machen und sollte dies nicht zu weit herausschieben. Das Login und Signup hat mir keine grossen Probleme bereitet, allerdings habe ich auch keine Material Komponenten verwendet, weshalb das Design noch etwas zu wünschen übrig lässt. Die ToDo Seite hat mir eher Probleme bereitet, da ich mit dem Table Mühe hatte.
Hilfestellungen	Offizielle Angular Dokumentation [3] Angular Material Docs [4]
Erfolge, Missgeschicke:	Erfolge: • Der Service ist heute schon fertig geworden und ich muss ihn nicht kontinuierlich implementieren. Missgeschicke: • Ich bin mit der ToDo Page in Verzögerung gekommen, das muss ich nun aufarbeiten • Ich habe noch fast nichts dokumentiert, das muss ich alles noch aufholen

Datum:	21.3.2023 (4. Tag, Dienstag)
Geplante Arbeiten:	Admin Panels implementieren(2h) Testumgebung einrichten(2h)
Erledigte Arbeiten:	Admin Panels implementieren(partiell)(2h)
Detailbeschrieb:	An diesem Punkt habe ich ein Zeitproblem. Ich bin mehr oder weniger noch nirgends und hinke stark im Zeitplan hinterher. Aus diesem Grund habe ich entschieden, die Admin Panels sein zu lassen und mich auf die Dokumentation zu konzentrieren, da ich dort noch nicht genug gemacht habe.
Hilfestellungen	Kriterienkatalog IPA Andere Dokumentationen von vorherigen Projekten
Erfolge und Misserfolge	Erfolge: • Dokumentation teilweise aufgeholt Misserfolge: • Kaum Zeit für Admin Panels gehabt • Gar nicht bis zum Testen gekommen

Datum:	14.3.2023 (5. Tag, Mittwoch)
Geplante Arbeiten:	Expertenbesuch(1h) Testfälle testen(2h)
Erledigte Arbeiten:	Expertenbesuch(1h) Testfälle testen(2h)
Detailbeschrieb:	Heute war der 2. Expertenbesuch, was auch heute wieder der wichtigste Tagespunkt war. Da die Dokumentation schon um einiges vollständiger ist, konnte ich bereits weiteres Feedback einholen, wie ich eine optimale Dokumentation schreibe. Der für mich wichtigste Punkt ist, dass die Dokumentation auch viel reflektieren und meine persönlichen Erfahrungen beschreiben soll. Bis jetzt habe ich nur fachliche Teile gemacht. Ich habe auch erfasst, dass der 2. Teil der Dokumentation eher der fachliche ist, wo die App beschrieben wird und der 1. Teil vor allem auch persönliche Erfahrungen und Take-Home Messages aufzeigen soll. Um die Testfälle durchzuführen, musste ich natürlich zuerst das Testkonzept erstellen. Das habe ich zwar früh eingeplant, aber da ich am 1. Tag keine Zeit mehr hatte, habe ich das herausgeschoben. Hier hat auch der Experte Steinmann noch wichtiges Feedback gegeben: Wenn ich etwas nicht machen kann, nicht damit warten bis es ein freies Fenster gibt, sondern alle anderen Arbeiten herausschieben und diese Arbeit erledigen. Vor allem wenn es so eine wichtige Arbeit, wie das Testkonzept ist
Hilfestellungen:	Experte Remo Steinmann
Erfolge und Misserfolge:	Erfolge: • Testkonzept erledigt. • Getestet • Wichtiges Feedback vom Gespräch umgesetzt Misserfolge: • Keine

Datum:	14.3.2023 (6. Tag, Freitag)
Geplante Arbeiten:	Reflexion und Fazit(2h) Finalisierung und Abgabe(2h)
Erledigte Arbeiten:	
Detailbeschrieb:	
Hilfestellungen:	
Erfolge und Misserfolge:	

Teil 2: Praktischer Teil

2.1 I – Informieren

In diesem Teil werden Informationen gesammelt und allfällige Fragen geklärt, sowie die Aufgabenstellung definiert. Die wichtigsten Punkte sind in der Dokumentation dokumentiert.

2.1.1 Ausgangslage

Im Rahmen des M223 soll eine Projektarbeit mit dem Arbeitsaufwand von 33h durchgeführt werden, wovon 15h in die Dokumentation, 15h in die Realisierung und 3h ins testen investiert sollen. Das Projekt soll eine IPA simulieren, aber in einem etwas kleinerem Umfang. Die allgemeinen Kriterien sind zwar gleich, jedoch mussten nur 3 individuelle Kriterien ausgewählt werden, anstelle der 7, welche an der richtigen IPA verlangt werden.

Abgabepunkt: 24.3.2023 11:30 Uhr

2.1.2 Umsetzung

Die Umsetzung wird, wie man Am Punkt 2.1 bereits erkennen kann, mit IPERKA durchgeführt.
Die Phasen haben alle ihre eigenen Punkte und haben eine Beschreibung zum jeweiligen Punkt bereits geschrieben.

2.1.3 Kriterien

2.1.3.1 Akzeptanzkriterien

- Realisierung der Applikation
- Saubere Dokumentation
- Pünktliche Abgabe gemäss definiertem Datum

2.1.3.2 Ausgewählte individuelle Kriterien

1. Individuelles Bewertungskriterium

Nummer Katalog-Kriterium - Bezeichnung	
194 - Plausibilisierung der Benutzer-Eingaben	
Definition (Leitfrage)	
Eingaben des Users werden validiert, sowie wird der User auf Pflichtfelder hingewiesen.	
Gütestufe 3	*Gütestufe 2*
Alle Eingabefelder werden überprüft. Es ist eindeutig gekennzeichnet, welche Felder Pflichtfelder sind. Für den Benutzer ist ersichtlich, welche Wertebereiche zulässig sind. Findet die Plausibilisierung eine Fehleingabe, so wird der Benutzer mit konkreten Hinweisen geführt, das entsprechende Feld wird aktiviert.	Plausibilisierung findet statt, Feedback an Benutzer ist mangelhaft/nicht eindeutig/unvollständig. Nur korrekte Daten werden übermittelt
Gütestufe 1	*Gütestufe 0*
Eingaben werden plausibilisiert, aber bei Fehlern oder fehlenden Eingaben sind die bisher gemachten Eingaben verloren oder die fehlerhaften Eingaben werden trotzdem übermittelt. Oder: es werden nicht alle Eingaben ueberprueft, welche ueberprueft werden sollten.	Es findet keine Plausibilisierung statt.

2. Individuelles Bewertungskriterium

Bezeichnung	
250 - Schichtentrennung (Applikation)	
Definition (Leitfrage)	
Gibt es Presentation Logic, Application Logic und Service Layer. Sind sie sinnvoll unterteilt.	
Gütestufe 3	*Gütestufe 2*
1. Gibt es eine Persistenz-, eine Service- und eine Präsentationsschicht mit klarer Schichtentrennung 2. Die Schichten sind stimmig aufgebaut und sinnvoll auf Module aufgeteilt 3. Trennung der Packagestruktur ersichtlich 4. Sprechende Namensgebung 5. Firmenvorgaben eingehalten Alle 5 Aspekte erfüllt	4 Aspekte erfüllt
Gütestufe 1	*Gütestufe 0*
3 Aspekte erfüllt	Weniger als 3 Aspekte erfüllt

3. Individuelles Bewertungskriterium

Bezeichnung	
123 - Kommentare im Quellcode	
Definition (Leitfrage)	
Ist der Code sinnvoll Dokumentiert	
Gütestufe 3	*Gütestufe 2*
Der Sourcecode der Applikation ist vollumfänglich kommentiert: 1. Funktionen, Parameter, Rückgabewerte, 2. Wichtige Stellen im Sourcecode, 3. weitere zusätzliche/nützliche Kommentare.	Der Sourcecode der Applikation ist im Grossen und Ganzen kommentiert. Einer der genannten Punkte könnte präziser sein.
Gütestufe 1	*Gütestufe 0*
Der Sourcecode der Applikation ist nur teilweise kommentiert.	Der Sourcecode der Applikation ist unzureichend kommentiert.

2.1.4 Use-Cases

Für was kann die App verwendet werden?
- ToDos anywhere: Man soll die ToDo App wo immer man ist öffnen können, ohne eine richtige App zu installieren(öffnen im browser).
- Whiteboard ersetzen. Man kann das Whiteboard mit

2.2 P – Planen

In dieser Phase des Projektes geht es um den Ablauf und Aufbau des Projektes dazu gehören die geplanten Arbeiten, sowie der Zeitplan.

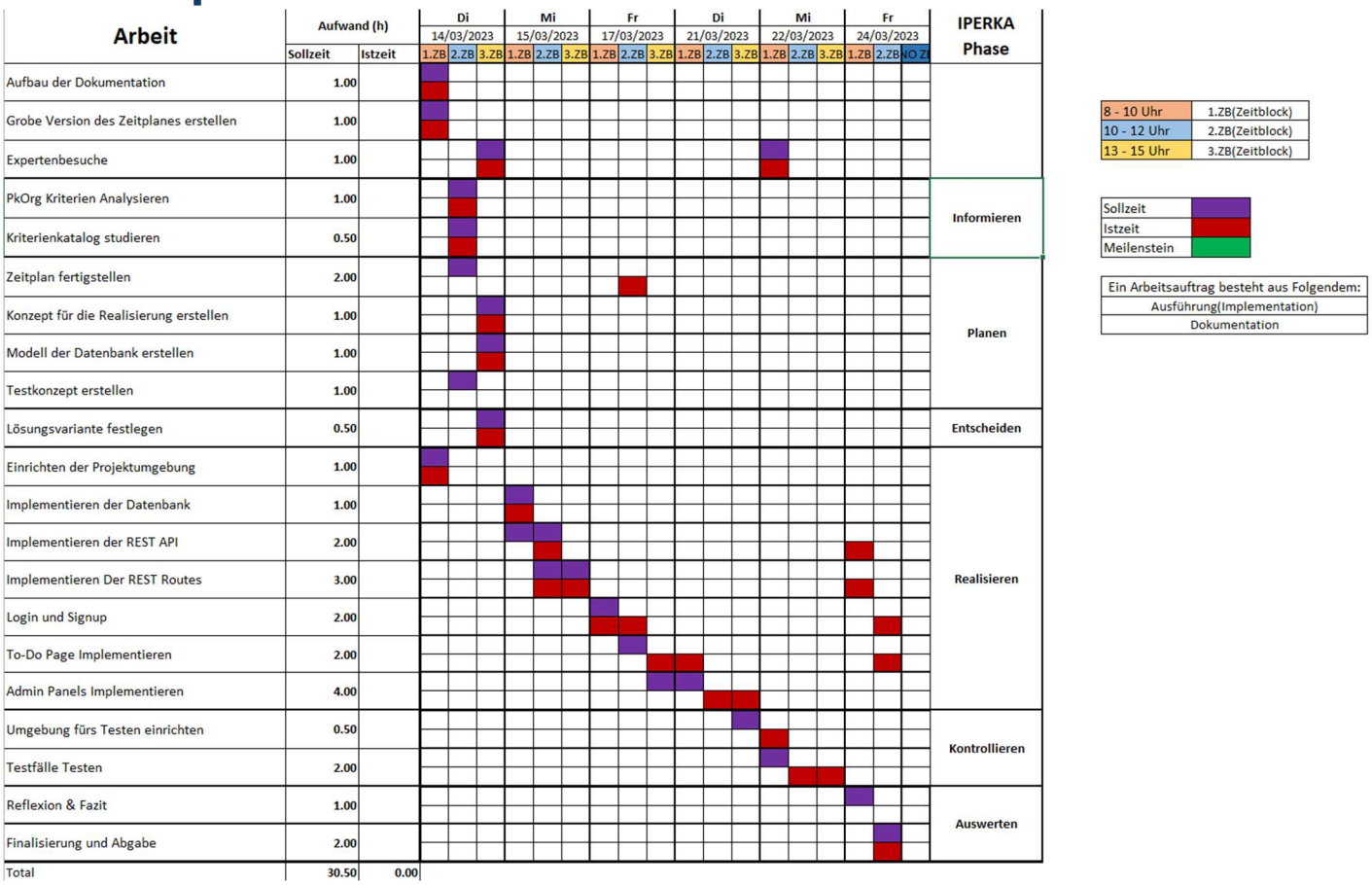
Testweise sind nur e2e Tests geplant, welche von Hand nach Testkonzept ausgeführt werden (siehe Testkonzept unter K – Kontrollieren)

2.2.1 Geplante Seiten

Für das Frontend sind folgende Seiten geplant:

- Login & Signup
- ToDo List
- Create ToDo Page
- Admin Panel mit User List
- Admin Panel – Edit User Page
- Admin Panel – Edit ToDos Page

2.2.2 Zeitplan



Arbeit	Aufwand (h) Sollzeit	Istzeit	IPERKA Phase
Aufbau der Dokumentation	1.00		
Grobe Version des Zeitplanes erstellen	1.00		
Expertenbesuche	1.00		
PkOrg Kriterien Analysieren	1.00		Informieren
Kriterienkatalog studieren	0.50		
Zeitplan fertigstellen	2.00		Planen
Konzept für die Realisierung erstellen	1.00		
Modell der Datenbank erstellen	1.00		
Testkonzept erstellen	1.00		
Lösungsvariante festlegen	0.50		Entscheiden
Einrichten der Projektumgebung	1.00		Realisieren
Implementieren der Datenbank	1.00		
Implementieren der REST API	2.00		
Implementieren Der REST Routes	3.00		
Login und Signup	2.00		
To-Do Page Implementieren	2.00		
Admin Panels Implementieren	4.00		
Umgebung fürs Testen einrichten	0.50		Kontrollieren
Testfälle Testen	2.00		
Reflexion & Fazit	1.00		Auswerten
Finalisierung und Abgabe	2.00		
Total	30.50	0.00	

2.3 E – Entscheiden

Da es für alles verschiedene Lösungswege gibt, ist hier die Entscheidung für den jeweilige Projektteil dokumentiert.

2.3.1 Lösungswege

2.3.1.1 Frontend

Was gibt es für Optionen(und warum man sie nicht nehmen sollte):

- Nuxt(Vue)
- Gradle
- Dart
- Angular

Die oben genannten Optionen sind die, mit denen ich schon einmal zu tun hatte und ich darum evaluierte.
Ich habe mich schlussendlich für Angular entschieden, da ich damit am meisten Erfahrung habe und es auch am einfachsten zu verwenden ist. Ebenso ist Performance, bezüglich den vielen Dependencies, kein Problem.

2.3.1.2 Backend

Diese Optionen gibt es für das Backend:

- C#
- Java
- Rust
- Golang
- ANSI-C
- JavaScript
- TypeScript

Auch hier habe ich alle Optionen, mit denen ich irgendwo Erfahrung habe evaluiert.
Schlussendlich habe ich mich auch hier für die Option entschieden, mit der ich am meisten Erfahrung habe: TypeScript.
TypeScript habe ich JavaScript bevorzugt, da ich eine Type annotierung noch gerne habe, damit ich weiss, was sich in einem Objekt befinden kann.

2.3.1.3 Datenbank

Auch für die Datenbank gibt es folgende Optionen:

- MongoDB
- MariaDB
- JSON

Hier Gibt es vor allem die Unterscheidung zwischen Datenbanken, die auf SQL aufgebaut sind und welche, die einfach JSON verwenden. Ich habe mich für JSON entschieden, da ich bereits selber einen JSON DataStorage gemacht habe und ich da erfahrung habe. MongoDB war auch eine sehr gute Option, da man, mit dem Mongoose Modul, MongoDB einfach und ohne grossen Aufwand verwenden kann. MariaDB habe ich ever weniger gut evaluiert, da ich nicht so viel Erfahrung mit SQL habe und es auch etwas komplexer ist.

2.4 R – Realisieren

In dieser Phase habe ich die 3 Layers des Projektes realisiert. Hier wurde dann immer klarer, wie knapp die Zeit ist und ich dann langsam

2.4.1 Versionierung

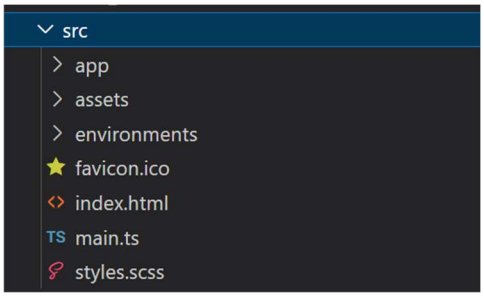
Ich habe meine Dokumentation, sowie die Versionen meine Codes auf Git versioniert.

2.4.2 – Frontend

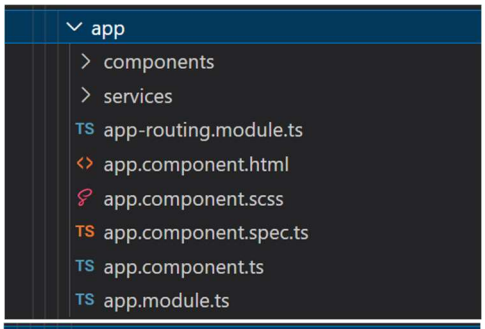
Das Frontend umfängt den Teil, der mit Angular gemacht ist.
Hier habe ich als Hilfestellung die offizielle Angular Dokumentation[3], welche auch ein gutes Tutorial enthält.
Die Tables sind von Angular Material[4], welches bereits Styling dafür bereitstellt.

2.4.1.1 Struktur

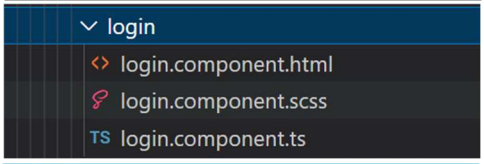
Die Struktur des Frontends ist bereits von Angular generiert und leicht verständlich. Nichtsdestotrotz möchte ich die Struktur nochmals beschreiben.



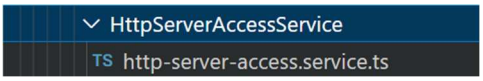
Im Projekt Folder befinden sich die ganzen node_modules und configs. Im src Folder(siehe Bild rechts) befindet sich der ganze Source code, darunter der Index(entrypoint), sowie die global styles. Die Environments bestimmen, ob der Production mode enabled ist und in meinem Fall, ob die Backend Daten gemockt werden oder http Requests Ausgefhrt werden.



Im App Folder befinden sich die einzelnen Components und Services, sowie das app.module.ts(alle deklarationen und imports) und das app-routing.module.ts(Das File, welches die Routes bestimmt). Die Components sind in meinem Fall eigentlich immer die Pages(siehe 2.2.1), bis auf die Menu-Bar, welche ein Navigationsmenu darstellt.



Ein Component besteht immer aus HTML, CSS und TS files. Ein .spec.ts ist ein optionales Testfile, welches für Unit Testing verwendet wird



Ein Service besteht nur aus einem TS file mit einem optionalen .spec.ts file, welches ich aber nicht habe.

2.4.1.2 Routes

In meinem Projekt habe ich die Routes folgendermassen definiert:

```
const routes: Routes = [
  { path: "login", component: LoginComponent },
  { path: "signup", component: SignupComponent },
  { path: "view-todo", component: ViewTodosComponent },
  { path: "edit-todo", component: EditTodoComponent },
  { path: "new-todo", component: CreateTodoComponent },
  { path: "edit-user/:id", component: EditUserComponent},
  { path: "edit-todo/:id", component: EditTodoComponent },
  { path: "admin-panel", component: AdminPanelComponent},
  { path: "", component: LoginComponent },
  { path: "*", component: LoginComponent },
];
```

Wie man sehen kann, ist die LoginPage die LandingPage.
Ebenso sind, für die beiden Edit Pages, Route Params notwendig, um das dementsprechnde ToDo zu editieren.

2.4.1.3 Login/Signup

Das Login Page ist die LandingPage, jedoch ist sie ziemlich ähnlich, weshalb ich diese hier zusammenfasse. Der Unterschied ist vor allem, dass die Login Page einen Token request macht, während die Signup Page mehr Inputs hat und einen Request auf Signup macht.

Beide enthalten jedoch ein simples form, welches mehrere Inputs, einen Submit Button und einen Error output hat.

```
    <h1>signup</h1>
    <form #signupForm (ngSubmit)="onSubmit()" >
        <input type="email" name="username" id="username" placeholder="*e-mail"v
[(ngModel)]="email"><br>
        <input type="number" name="username" id="username" placeholder="*age" value="0"
[(ngModel)]="age"><br>
        <input type="text" name="username" id="username" placeholder="*name"
[(ngModel)]="name"><br>
        <input type="password" name="password" id="password" placeholder="*password"
[(ngModel)]="password"><br>
        <label>Passwort muss 8 Zeichen lang sein<br>*Pflichtfelder</label>
        <label [(ngModel)]="error"></label><br>
        <button type="submit">submit</button>
    </form>
```

Danach wird mit der onSubmit() Methode der Request verarbeitet und an den Server gesendet.
Bei Success wird man bei beiden Forms automatisch eingeloggt, während ein Error zu einem Output führt.

Dieses Beispiel lässt sich in dem Sinn auch verallgemeinern, da in jedem Component(mit einem Server Request), eine Methode aus dem ServerAccesService aufgerufen wird. Je nach Environment werden dann die jeweiligen Daten(Mock Daten oder Server Daten) provided.

```
      this.userService.createUser(this.email, this.age, this.name,
this.password).subscribe({
        next: response => {
          console.log('success: post token response', response.id);
          this.router.navigateByUrl("/view-todo");
          this.state.UpdateUser(response.id);
        },
        error: err => console.log(err),
      });
```

2.4.1.4 View-ToDo

Auf der View-ToDo Seite werden alle ToDos des entsprechenden Users angezeigt. Der User kann nur seine eigenen ToDos einsehen. Da der User in der URL mitgegeben wird, kann jeder User die ToDos eines anderen User einsehen, wenn er die richtige Authentifizierung hat. Da dies fast unmöglich ist zu bruteforcen, habe ich entschieden, dass das sicher genug ist.
Im folgenden Columns_Schema habe ich die Zeilen definiert. Das macht das auslesen etwas einfacher, wenn die labels, types und keys schon gegeben sind.

```
const COLUMNS_SCHEMA = [
  {
      key: "title",
      type: "text",
      label: "Title"
  },
  {
      key: "description",
      type: "text",
      label: "Occupation"
  },
  {
      key: "state",
      type: "text",
      label: "State"
  },
  {
      key: "delete",
      type: "delete",
      label: "Delete"
  }
]
```

Als Datasource kann man in diesem Fall ganz einfach ein Array der ToDos nehmen, die natürlich nach User gefiltert werden.

```
this.dataSource = todosOfUser;
```

2.4.1.5 Edit-ToDo

Auf der Edit-ToDo page kann man die ToDos editieren. Es wird ein bestehendes ToDo geladen und der User kann dann das ToDo überarbeiten. Das ganze wird dann abgespeichert.

Die Page ist leider nicht in die Implementationsphase gekommen.

2.4.1.6 Admin-Panel

2.4.1.7 Nicht Implementierte Komponenten

2.4.1.8 Service

Der Server Besteht aus Methoden, welche alle nach dem folgenden Prinzip aufgebaut sind:

```
updateToDo( title: string, description: string, id: string): Observable<ToDo> {
  let params: URLSearchParams = new URLSearchParams();
  params.set("surveyid", id);
  const data = this.http.patch<ToDo>('http://localhost:5000/todos/' + id, { title, description });
  return data;
}
```

Der RETURN Value ist bei allen Methoden ein Observable, welches einen gewissen Content enthält. Jeder Server Request wird Intercepted, damit die Authorization headers gesetzt werden können. Ich habe den oben genannten Request gewählt, da in diesem auch demonstriert wird, wie URL params gesetzt werden. Der 2. Teil des Request gibt dann natürlich den Body mit.

2.4.1.9 Interceptor

Der Interceptor hat die simple Aufgabe, jeden HTTP request mit einem Authorizationheader zu versehen. Man könnte noch verschiedene Interceptoren für verschiedene Requests machen, allerdings ist in meinem Fall einer völlig ausreichend.

```
export class HttpInterceptorMain implements HttpInterceptor {

  constructor(private userService: IServerAccessService) {
  }

  intercept(httpRequest: HttpRequest<any>, next: HttpHandler): Observable<HttpEvent<any>> {

    const modifiedRequest = httpRequest.clone({
      headers: httpRequest.headers.set('Authorization',
this.userService.currentUser.email),
    });
    console.log('interceptor: ', this.userService.currentUser.email);
    return next.handle(modifiedRequest);
  }
}
```

2.4.3 – Backend

Das Backend besteht aus vor allem 4 Teilen:

- BaseApi (Error handling, Root Request, Interceptor)
- User Routes
- ToDo Routes
- Models

2.4.3.1 BaseApi

In der BaseApi ist der Interceptor der wichtigste Teil. Hier wird der User überprüft und authentifiziert

```
router.use((req: any, res: any, next: any) => {

  try {
    console.log('middleware: verify authentication', req.path);

    if (req.method === 'POST' && (req.path === '/token' || req.path === '/signup')) {
      next(); // no authentication required
      return;
    }

    if (!verifyAuthorization(req, res)) {
      res.sendStatus(403);
      return;
    }

  } catch (e) {
    const err = new ToDoError('index', 'Something, Somewhere, went terribly wrong ' +
req.path, 100);
    res.status(500).send(err);
  }
  next();
});
```

2.4.3.2 User Routes

Die User Routes sind limitiert, aber die wichtigsten sind vorhanden.
Man kann User erhalten, User erstellen und editieren.
Hier ein beispiel der post User Route:

```
router.post<{}, MessageResponse>('/', (req, res) => {

  try {
    if(!req.body.age || !req.body.name) {
      res.status(500).send(RequestError.BodyError);
    }

    new User('', req.body.age, req.body.email, req.body.name, false, req.body.password);
    state.writeToFile();
    res.sendStatus(201);
  } catch {

    res.sendStatus(500);
  }

});
```

2.4.3.3 ToDo Routes

Die ToDo Routes sind ähnlich wie die User Routes, jedoch behandeln sie die ToDos anstelle der User. Es gibt allerdings noch Routes mit Route Params, die dann ein einzelnes ToDo retournieren anstelle eines ganzen Arrays.
Hier das Beispiel mit der Get Todos Route:

```
router.get('/', (req, res) => {
    try {

        let todos: Array<ToDo> = [];
        state.todos.forEach(element => {
            if(element.owner == req.headers.authorization) {
                todos.push(element);
            }
        });
        res.status(200).send(todos);
    } catch {

    }
    res.status(404).send('no');


});
```

2.4.3.4 Models

Die Models sind die Klassen für die User und ToDos, sowie die Errors.
Beispiel hierzu habe ich den User:

```
export class User {
    id: string;
    age: number;
    name: string;
    email: string;
    isAdmin: boolean;
    password: string;

    constructor(id: string, age: number, email: string, name: string, isAdmin: boolean,
password: string){
      this.id = !id ? uuid() : id;
      this.email = email;
      this.name = name;
      this.age = age;
      this.isAdmin = isAdmin;
      this.password = password;
    }

  }
```

Die Klassen sind nur da um User zu speichern in der Database. Es ist kein Interface, da die ID des Users im Konstruktor erstellt wird. Dies ist dynamisch, da einem User schon eine vorgegebene ID mitgegeben werden kann.

2.4.4 – Datenbank

Die Datenbank habe ich selber implementiert und sie speichert das ganze schlussendlich einfach in ein JSON. Die Klasse, die dafür zuständig ist, habe ich State benannt. Die Klasse kann die Daten speichern, laden und dann in einem Buffer behalten. Dies ist zwar nicht effizient, jedoch für meinen Zweck völlig ausreichend.
Hier noch das Beispiel der Lade Funktion:

```
    static readFromFile(): State {
      let data:Buffer;
      const state = new State();
      try {
         data = fs.readFileSync('src/data.json');
      } catch {
        fs.writeFileSync('src/data.json', '{"todos":[], "users":[]}');
        data = fs.readFileSync('src/data.json');
      }
      const dataInString = data.toString();
      const stateFromFile = JSON.parse(dataInString);

      // get surveys
      stateFromFile.todos.forEach((element:ToDo) => {
        state.todos.push(new ToDo(element.id, element.owner, element.title,
element.description));
      });

      // get users
      stateFromFile.users.forEach((element:User) => {
        state.users.push(new User(element.id, element.age, element.email, element.name,
element.isAdmin, element.password));
      });

      return state;
    }
```

2.5 K – Kontrollieren

2.5.1 Testkonzept

Testfall #1	Login
Testbeschreibung	Der User kann sich (mit bestehendem Login) einloggen
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingeben eines Bestehenden Logins (E-Mail und Passwort) - Drücken des Login Buttons
Erwartetes Resultat	Der User befindet sich auf der Landing Page und kann seine ToDos einsehen.

Testfall #2	Login mit falschen Daten
Testbeschreibung	Der User versucht sich mit falschen Daten auf die Webseite einzuloggen und erhält dann eine Fehlermeldung
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingeben eines falschen Logins (E-Mail und Passwort) - Drücken des Login Buttons
Erwartetes Resultat	Der User hat eine Fehlermeldung erhalten und kann seine Daten neu eingeben.

Testfall #3	Signup
Testbeschreibung	Der User kann ein neues Login erstellen
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Klicken des Signup Buttons - Eingeben, der gewünschten User Daten - Drücken des Signup Buttons
Erwartetes Resultat	Der User befindet sich auf der Landing Page und könnte seine ToDos einsehen, wenn er welche hätte.

Testfall #4	Signup mit falschen Daten
Testbeschreibung	Der User versucht ein neues Login zu erstellen, verwendet aber invalide Daten. Getestet werden sollen zu kurzes Passwort, invalides Alter und invalide E-Mail Addresse
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Klicken des Signup Buttons - Eingeben, der gewünschten Userdaten - Drücken des Signup Buttons
Erwartetes Resultat	Der User erhält die korrekte Fehlermeldung.

Testfall #5	ToDo erstellen
Testbeschreibung	Der User kann ein neues ToDo erstellen
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingabe der Nutzerdaten - Drücken des Login Buttons - Drücken des “ToDo erstellen” Buttons - ToDo Felder ausfüllen - Auf bestätigen klicken
Erwartetes Resultat	Der User ist wieder auf der Landing page und sieht das neu Erstellte ToDo mit Status “Offen“

Testfall #6	ToDo erstellen mit falschen Daten
Testbeschreibung	Der User versucht ein neues ToDo mit invaliden Daten zu erstellen
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingabe der Nutzerdaten - Drücken des Login Buttons - Drücken des “ToDo erstellen” Buttons - ToDo Felder ausfüllen - Auf bestätigen klicken
Erwartetes Resultat	Dem User wird eine Fehlermeldung angezeigt, mit der er die oben angegebenen Daten korrigieren kann

Testfall #7	ToDo Editieren
Testbeschreibung	Der User kann ein ToDo editieren
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingeben der Login Daten - Drücken des Login Buttons - Klicken auf „Edit“ bei einem existierenden ToDo - Neue ToDo Daten eingeben
Erwartetes Resultat	Der User befindet sich auf der Landing Page und kann seine ToDos einsehen. Das editierte ToDo wurde angepasst.

Testfall #8	User Editieren
Testbeschreibung	Der Admin kann einen User editieren
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingeben der Login Daten - Drücken des Login Buttons - Klicken auf „Admin-Panel“ bei der Menu-Bar - User auswählen - User Editieren - Bestätigen
Erwartetes Resultat	Der User wurde editiert und der Admin kann die Änderungen im Admin-Panel einsehen.

Testfall #8	ToDo als Admin editieren
Testbeschreibung	Der Admin kann ein ToDo eines Users editieren
Testablauf	- Bewegen auf URL der Webseite - Eingeben der Login Daten - Drücken des Login Buttons - Klicken auf „Admin-Panel“ bei der Menu-Bar - ToDos eines Users auswählen - ToDo Editieren - Bestätigen
Erwartetes Resultat	Das ToDo wurde editiert und der Admin kann die Änderungen im Admin-Panel einsehen.

2.5.2 Testprotokoll

Die Tests werden manuell ausgeführt von der beschrieben Person mit den beschriebenen Spezifikationen.

2.5.2.1 Tester

Tester	Sven Merz
Testgerät	HP Omen 16 - 32gb RAM - 1TB SSD - AMD Ryzen 5800H - AMD Radeon 6600M
Test Software	Windows 10 Version 22H2 Build 19045.2728 Firefox Version 111.0.1 (64-bit) Node.js v18.15.0

2.5.2.2 Resultate

Test Nr.	Resultat	Bestanden	Durchgeführt von
Testfall #1	Der User wird eingeloggt	Bestanden	Sven Merz
Testfall #2	Der User wird nicht eingeloggt und Feedback wird gegeben	Bestanden	Sven Merz
Testfall #3	Der User wird erstellt	Bestanden	Sven Merz
Testfall #4	Der User wird nicht erstellt und die falschen Daten werden angezeigt	Bestanden	Sven Merz
Testfall #5	ToDo wird erstellt und angezeigt	Bestanden	Sven Merz
Testfall #6	ToDo wird nicht erstellt und die Fehlermeldung wird im GUI angezeigt	Bestanden	Sven Merz
Testfall #7	ToDo kann nicht editiert werden, weil die Page nicht existiert	Nicht bestanden	Sven Merz
Testfall #8			Sven Merz
Testfall #9			Sven Merz

2.6 A – Auswerten

2.6.1 Fazit

2.6.1.1 Zusammenfassung

Ich habe viel gelernt in dieser Arbeit, am Nenneswertesten die Aufteilung der Zeit zwischen

2.6.1.2 Erfolge

Viel gelernt bezüglich Programmieren

2.6.1.3 Misserfolge

Aufteilung Zeit Dokumentieren und Programmieren

3 Quellenverzeichnis

[1] https://github.com/AYIDouble/IPA-2018-Informatiker-EFZ-Applikationsentwicklung-Alpay-Yildirim
IPA 2018 Alpay Ildrim
[2] https://www.youtube.com/watch?v=vDLE8hqzA8I
CodingGarden – Build a CRUD API with Express, TypeScript, MongoDB, Zod and Jest
[3] https://angular.io/docs
Angular official docs
[4] https://material.angular.io/components/categories
Angular Material Docs

4 Glossar

Wort	Beschreibung
TS	TS ist die Abkürzung von TypeScript, die Synonym verwendet werden kann.
Routes	Eine Route in einer App ist der Anhang hinter einer Base URL: z.B. {BaseURL}/app/new/example
CORS	Cross Origin Resource Sharing erlaubt restriktionen für den Zugriff zu setzen
Component	Ein Component ist ein Teil einer Webseite und existiert im Angular Framework. Man definiert in dem Sinn eigene HTML tags, mit denen man dann ein „Puzzle“ machen kann und aus dem Webseiten zusammenbaut

5 Anhang

5.1 Code

State.ts

```
import { ToDo } from './todo';
import { User } from './user';
import * as fs from 'fs';

//the state class is a buffer, that loads, saves and prepares data to be sent to frontend
export class State {
    todos:Array<ToDo> = [];
    users:Array<User> = [];
    constructor(){
      this.todos = new Array<ToDo>();
      this.users = new Array<User>();
    }
    //saves all the Data to File
    writeToFile() {
      const serializedState = JSON.stringify(this);
      fs.writeFileSync('src/data.json', serializedState, 'utf-8');
    }
    //gets all the Data form the DB File and buts them in the State class object.
    static readFromFile(): State {
      let data:Buffer;
      const state = new State();
      try {
         data = fs.readFileSync('src/data.json');
      } catch {
        fs.writeFileSync('src/data.json', '{"todos":[], "users":[]}');
        data = fs.readFileSync('src/data.json');
      }
      const dataInString = data.toString();
      const stateFromFile = JSON.parse(dataInString);

      // get surveys and push them to Array
      stateFromFile.todos.forEach((element:ToDo) => {
        state.todos.push(new ToDo(element.id, element.owner, element.title,
element.description));
      });

      // get users and push them to Array
      stateFromFile.users.forEach((element:User) => {
        state.users.push(new User(element.id, element.age, element.email, element.name,
element.isAdmin, element.password));
      });
```

```
      return state;
    }
    getUsers(): Array<User> {
      return this.users;
    }


    findUser(email: string): User | undefined {
      return this.users.find(user => user.email === email);
    }
  }
```

todos.ts

```
import express from 'express';
import { State } from './models/state';
import { ToDo } from './models/todo';

const router = express.Router();
const state = State.readFromFile();


//returns all the Users
router.get('/', (req, res) => {
    try {

        let todos: Array<ToDo> = [];
        state.todos.forEach(element => {
            if(element.owner == req.headers.authorization) {
                todos.push(element);
            }
        });
        res.status(200).send(todos);
    } catch {

    }
    res.status(404).send('no');


});

//creates a new ToDo, if all data are sent with the body
router.post('/', (req, res) => {
    if(!req.body.title || !req.body.description || !req.headers.authorization) {
        res.status(404).send('request denied');
    } else {
        const newToDo = new ToDo('', req.headers.authorization, req.body.title,
req.body.description);
        state.todos.push(newToDo);
```

```
        state.writeToFile();
        res.status(200).send();
    }
});


//edits a ToDo depending on the Data give, eg. if only Title is given, only the title will
be changed
router.patch('/', (req, res) => {
    if(!req.body.id) {
        res.status(404).send('no auth detected, request rejected');
    } else {
        let toDoToEdit = state.todos[req.body.id];
        if(req.body.description) {
            toDoToEdit.description = req.body.description;
        }
        if(req.body.title) {
            toDoToEdit.title = req.body.title;
        }
        if(req.body.state) {
            toDoToEdit.state = req.body.state;
        }
        state.todos[req.body.id] = toDoToEdit;
        res.status(200).send('done');
    }

});


//gets a specific todo via the id in the route params
router.get('/:todoId', (req, res) => {
    console.log(req.params)
    if(req.params.todoId) {
        let todoPerhaps;
        state.todos.find(elem => {
            if(elem.id == req.params.todoId) {
                todoPerhaps = elem;
            }
        });
        if(todoPerhaps) {
            res.status(200).send(todoPerhaps);
        } else {
            res.status(403).send();
        }
    }
});


//deletes a specific ToDo by ID given by Route Params
```

```
router.delete('/:todoId', (req, res) => {
    if(req.params.todoId) {
        let todoPerhaps;
        state.todos.find(elem => {
            if(elem.id == req.params.todoId) {
                todoPerhaps = elem;
            }
        });
        if(todoPerhaps) {
            const index = state.todos.indexOf(todoPerhaps)
            if(index > -1) {
                state.todos.splice(index, 1);
            }
            res.status(200).send();
        }
    }
    res.status(403).send();
});

export default router;
```

App.ts

```
import express from 'express';
import morgan from 'morgan';
import helmet from 'helmet';
import cors from 'cors';

import * as middlewares from './middlewares';
import api from './api';
import MessageResponse from './interfaces/MessageResponse';

require('dotenv').config();

const app = express();

//all the dependencies get importet(with use function)
app.use(morgan('dev'));
app.use(helmet());
app.use(cors());
app.use(express.json());



//the base Api URL
app.use('/', api);
```

```
//Error handling of the MIddleware
app.use(middlewares.notFound);
app.use(middlewares.errorHandler);

export default app;
```

http-server-access-service.ts

```
import { HttpClient, HttpEvent, HttpHandler, HttpInterceptor, HttpRequest } from
'@angular/common/http';
import { Injectable } from '@angular/core';
import { Router } from '@angular/router';
import { Observable, of } from 'rxjs';
import IServerAccessService, { IDResponse, LoginResponse, SignupResponse, ToDo, User } from
'../server-access.service';
import StateService from '../StateService/state.service';

@Injectable({
  providedIn: 'root'
})

export class HttpInterceptorMain implements HttpInterceptor {

  constructor(private userService: IServerAccessService) {
  }

  intercept(httpRequest: HttpRequest<any>, next: HttpHandler): Observable<HttpEvent<any>> {

    const modifiedRequest = httpRequest.clone({
      headers: httpRequest.headers.set('Authorization',
this.userService.currentUser.email),
    });
    console.log('interceptor: ', this.userService.currentUser.email);
    return next.handle(modifiedRequest);
  }
}

@Injectable({
  providedIn: 'root'
})
export class HttpServerAccessService implements IServerAccessService{

  constructor(private http: HttpClient, private route: Router, private state: StateService)
{
    let emailPerhaps = localStorage.getItem('email');
    if(emailPerhaps) {
        this.currentUser.email = emailPerhaps;
    }
```

```
  }

  currentUser: User = new User('', false, 0, '', '');

  createUser(email: string, age: number, name: string, password: string):
Observable<SignupResponse> {
      const response = this.http.post<SignupResponse>('http://localhost:5000/signup',
{email, age, name, password});
      return response;
    };

    login(email: string, password: string): Observable<LoginResponse> {
      const response = this.http.post<LoginResponse>('http://localhost:5000/token', {
email, password });
      response.subscribe({
        next: response => {
          console.log('login successful', response);
          this.currentUser = response.user;
          console.log('LoginCall: ', this.currentUser);
        },
        error: err => console.error('error', err),
      });

      return response;
    }


    newToDo(title: string, description: string): Observable<IDResponse> {
      let owner: string = this.currentUser.email;
      const response = this.http.post<IDResponse>('http://localhost:5000/todos',{ owner,
title, description });
      return response;
    }


    getToDos(): Observable<Array<ToDo>> {
      const data = this.http.get<Array<ToDo>>('http://localhost:5000/todos',{});
      return data;
    }


    updateToDo( title: string, description: string, id: string): Observable<ToDo> {
      let params: URLSearchParams = new URLSearchParams();
      params.set("surveyid", id);
      const data = this.http.patch<ToDo>('http://localhost:5000/todos/' + id, { title,
description });
      return data;
    }
```

```
    getToDoById(id: string): Observable<ToDo> {
      const data = this.http.get<ToDo>('http://localhost:5000/surveys/' + id,{});
      return data;
    }

    getUsers(): Observable<Array<User>> {

      const data = this.http.get<Array<User>>('http://localhost:5000/users', {});
      return data;
    }


    getUserById(id: string): Observable<User> {
      const data = this.http.get<User>('http://localhost:5000/users/' + id, {})
      return data;
    }

}
```

5.2 Github Repository

To-do-project
[Pojekt Repository]