Pannon Egyetem

Műszaki Informatikai Kar

Rendszer- és Számítástudományi Tanszék

Üzemmérnök-informatikus BSc

**SZAK-/DIPLOMADOLGOZAT**

**Logopédia időpont foglaló webalkalmazás**

**Csáktornyai Ádám József**

Témavezető: Baumgartner János

2023



Hallgatói nyilatkozat

Alulírott Csáktornyai Ádám József hallgató kijelentem, hogy a dolgozatot a Pannon Egyetem Rendszer- és Számítástechnikai Tanszékén készítettem az Üzemmérnök informatikus BSc végzettség megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozatban lévő érdemi rész saját munkám eredménye, az érdemi részen kívül csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy a dolgozatban foglalt eredményeket a Pannon Egyetem, valamint a feladatot kiíró szervezeti egység saját céljaira szabadon felhasználhatja.

Dátum: Veszprém, [év hónap nap]

*<<hallgató neve>>*

Témavezetői nyilatkozat

Alulírott <<témavezető neve>> témavezető kijelentem, hogy a dolgozatot *<<*hallgató neve*>>* a Pannon Egyetem <<tanszék neve>>én készítette <<végzettség>> végzettség megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozat védésre bocsátását engedélyezem.

Dátum: Veszprém, [év hónap nap]

*<<témavezető neve>>*

Köszönetnyilvánítás

A hallgató köszönetet nyilvánít mindazoknak, akiktől (elméleti, gyakorlati, erkölcsi stb.) segítséget kapott.

Tartalmi összefoglaló

Tartalmi összefoglaló magyarul. Az összefoglalónak tartalmaznia kell (rövid, velős és összefüggő megfogalmazásban) a következőket:

* téma megnevezése,
* megoldott feladat megfogalmazása,
* megoldási mód,
* elért eredmények,
* kulcsszavak (4-6 darab)
* terjedelme nem lehet több 1 A4-es oldalnál.

Az összefoglalót magyar és angol nyelven kell készíteni. Sorrendben a dolgozat nyelvével megegyező kerül előrébb. A cím Title stílusú, formázása: Times New Roman, nagybetű, 14 pt, félkövér, középre igazított; az összefoglaló Normál stílusú, formázása: Times New Roman, 12 pt, sorkizárt, 1.5-ös sortávolság.

**Kulcsszavak:** [4-6 kulcsszó felsorolása, vesszővel elválasztva]

Abstract

Tartalomjegyzék

[Jelölésjegyzék 9](#_Toc151490438)

[1. Irodalmi áttekintés 10](#_Toc151490439)

[1.1. Logopédiai folyamatok 10](#_Toc151490440)

[1.2. IT eszközök és szoftverek fejlődése 11](#_Toc151490441)

[1.2.1. Operációs rendszerek 11](#_Toc151490442)

[1.2.2. Webböngészők 11](#_Toc151490443)

[1.3. Mobil alkalmazások fejlődése 12](#_Toc151490444)

[1.4. PWA technológia 13](#_Toc151490445)

[1.5. Mobil operációs rendszerek és sajátosságaik 14](#_Toc151490446)

[1.6. Logopédia és gyógypedagógia területén használt alkalmazások felmérése 14](#_Toc151490447)

[2. Feladat és követelmények 15](#_Toc151490448)

[2.1. Funkcionális követelmények 16](#_Toc151490449)

[2.1.1. Regisztráció és bejelentkezés 16](#_Toc151490450)

[2.1.2. Időpontfoglalás 16](#_Toc151490451)

[2.1.3. Eszköz kölcsönzés 17](#_Toc151490452)

[2.1.4. Adminisztrátor eszközök 17](#_Toc151490453)

[3. Felhasznált technológiák 17](#_Toc151490454)

[3.1. Git, GitHub és GitHub Desktop 17](#_Toc151490455)

[3.2. Visual Studio Code 18](#_Toc151490456)

[3.3. Futtatókörnyezet és csomagkezelés 19](#_Toc151490457)

[3.3.1. Node.js és npm 21](#_Toc151490458)

[3.3.2. Bun 22](#_Toc151490459)

[3.4. Programnyelvek 23](#_Toc151490460)

[3.4.1. JavaScript 23](#_Toc151490461)

[3.4.2. TypeScript 24](#_Toc151490462)

[3.5. React és Redux 24](#_Toc151490463)

[3.6. Firebase 25](#_Toc151490464)

[3.6.1. Authentication 25](#_Toc151490465)

[3.6.2. Hosting 26](#_Toc151490466)

[3.6.3. Firestore Database 26](#_Toc151490467)

[3.6.4. Realtime Database 27](#_Toc151490468)

[3.6.5. Storage 28](#_Toc151490469)

[3.7. PWA 29](#_Toc151490470)

[3.8. Google Chrome, mint fejlesztői eszköz 29](#_Toc151490471)

[3.8.1. Lighthouse 29](#_Toc151490472)

[3.8.2. React fejleszői bővítmények 29](#_Toc151490473)

[3.9. PWA kompatibilis operációs rendszerek 29](#_Toc151490474)

[3.9.1. Android 29](#_Toc151490475)

[3.9.2. iOS 29](#_Toc151490476)

[3.9.3. Windows 29](#_Toc151490477)

[4. Fejlesztői dokumentáció 29](#_Toc151490478)

[4.1. Fejlesztői környezet beállítása és projekt konfigurálása 29](#_Toc151490479)

[4.1.1. Fejlesztői eszközök telepítése 29](#_Toc151490480)

[4.1.2. Projekt beállítása és build-elés 30](#_Toc151490481)

[4.2. Adatreprezentáció 31](#_Toc151490482)

[4.3. Időpont foglalás működése 31](#_Toc151490483)

[4.4. Tárgy kölcsönzés működése 31](#_Toc151490484)

[4.5. Tesztelés 31](#_Toc151490485)

[4.5.1. PWA követelmények 31](#_Toc151490486)

[4.5.2. Reszponzivitás és különböző típusú eszközök 31](#_Toc151490487)

[5. Felhasználói dokumentáció 31](#_Toc151490488)

[5.1. Felhasználói felület 31](#_Toc151490489)

[5.2. Webalkalmazás elérése és telepítés 31](#_Toc151490490)

[5.3. Főbb funkciók menete 31](#_Toc151490491)

[5.3.1. Időpont foglalás 31](#_Toc151490492)

[5.3.2. Tárgy kölcsönzés 31](#_Toc151490493)

[6. Irodalomjegyzék 32](#_Toc151490494)

[Mellékletek 33](#_Toc151490495)

Jelölésjegyzék

|  |  |
| --- | --- |
| AI: | Artificial Intelligence (Mesterséges Intelligencia) |
| GPU: | Graphical Processing Unit (Grafikus Processzor / Grafikus Feldolgozó Egység) |
| API: | Application Programming Interface (Alkalmazásprogramozási Felület) |
| CPU: | Central Processing Unit (Központi Feldolgozó Egység / Processzor) |
| GUI: | Graphical User Interface (Grafikus Felhasználói Felület) |
| HCI: | Human Computer Interaction (Ember-gép kapcsolat) |
| CIS: | Cognitive Information System (Kognitív információs rendszer) |

# Irodalmi áttekintés

## Logopédiai folyamatok

A logopédus a hang, a beszéd és a nyelvi teljesítmények fogyatékosságával, zavarával, hibájával és hátrányával küzdő gyermekek és felnőttek pedagógiai megalapozottságú gyógyító-nevelését végző szakember. A logopédus munkájában komplex ellátásra törekszik, tehát feladata a beszéd-rendellenességek kialakulásának megelőzése, felismerése és rendszeres szűrése, teljes körű vizsgálata, a beszéd és nyelvi fejlődési elmaradással küzdő gyermekek egyéni vagy csoportos fejlesztése, a beszédzavarok kezelése/terápiája, a beszédhibák korrekciója, az olvasás- és írászavarok redukciója, továbbá a logopédiai tanácsadás, kísérés és utógondozás. [1] [2]

Egy magán logopédusnak sokféle feladata van. Néhány közülük:

* Első feladata, hogy felmérje a páciens állapotát. Ehhez különböző teszteket és vizsgálatokat végezhet, például beszédvizsgálatot, nyelvvizsgálatot, vagy nyelési vizsgálatot. A vizsgálatok eredményeit felhasználva kidolgozza a beteg egyéni kezelési tervét. A kezelési terv célja, hogy a beteg a lehető leghamarabb megszabaduljon a beszéd-, nyelv-, kommunikációs, vagy nyelési problémáitól. A magán logopédus a kezelési terv szerint végzi a foglalkozásokat, amelyek során a beteg a szükséges készségeket és tudást sajátítja el. A foglalkozások során a logopédus motiválja és támogatja a beteget, hogy sikeresen teljesítse a feladatokat.
* A magán logopédusnak fontos feladata, hogy időpontokat foglaljon és lemondjon a betegei számára. Emellett egyéb adminisztratív feladatokat is el kell végeznie.
* A magán logopédusnak marketing és reklám tevékenységet is kell folytatnia, hogy minél több pácienshez eljusson.
* A fejlesztő játékok és eszközök használata a beszéd-, nyelv-, kommunikációs, vagy nyelési problémák kezelésének hatékony eszköze lehet. A megfelelően kiválasztott játékok és eszközök segíthetnek a gyerekeknek a beszédértés, a beszédprodukció, a nyelvtan, a kommunikáció, vagy a nyelés fejlesztésében.

A szakdolgozatom ezen feladatok egy részében nyújt segítséget a logopédusoknak és gyógypedagógusoknak.

## IT eszközök és szoftverek fejlődése

Az informatikai hardverek folyamatosan fejlődnek. A processzorok sebessége növekszik, a memóriák kapacitása bővül, és az adattároló eszközök egyre nagyobb tárhellyel rendelkeznek. Ez lehetővé teszi a komplexebb alkalmazások futtatását és a webalkalmazások hatékonyabb működését.

A mobil eszközök (például okostelefonok és táblagépek) is jelentős fejlődésen mentek keresztül. Ezek a készülékek ma már teljes értékű platformként szolgálnak, amelyeken futtathatunk nem csak natív, de webalkalmazásokat is.

### Operációs rendszerek

Az operációs rendszerek kulcsfontosságú szerepet játszanak az alkalmazások és webalkalmazások támogatásában. Az operációs rendszerek fejlődése lehetővé teszi a jobb teljesítményt, a magasabb biztonságot és az egyszerűbb felhasználói élményt.

A legnépszerűbb operációs rendszerekben már beépített funkció a webalkalmazások alkalmazásként futtatása:

* Android-on és iOS-en a webalkalmazások kikerülhetnek főképernyőre, lehetnek saját beállításaik, adataik és az appok használhatnak eszközben lévő szenzorokat a natívabb élményhez.
* Windows alatt a webalkalmazások saját, külön ablakban futhatnak és a Start menüből is indíthatóak a számítógépre / laptopra telepített programokhoz hasonlóan. Szintén saját ikonnal és beállításokkal rendelkeznek.

### Webböngészők

A webböngészők fejlődése az informatika történetének egyik legfontosabb és legdinamikusabb területe. A webböngészők olyan szoftverek, amelyek lehetővé teszik a felhasználók számára, hogy weblapokat böngésszenek, tartalmakat megtekintsenek és online szolgáltatásokat használjanak. A fejlődésük során számos technológiai változást és innovációt hoztak magukkal.

* Az első webböngésző, a WorldWideWeb, 1990-ben készült Tim Berners-Lee által. Ezt követte a Mosaic, amely 1993-ban jelent meg és az első grafikus böngésző volt.
* A Netscape Navigator a 90-es évek közepén vált népszerűvé, és hozzájárult a web elterjedéséhez.
* A 90-es évek végén és a 2000-es évek elején a böngészőháborúk zajlottak. Az Internet Explorer és a Netscape Navigator versengtek a piaci részesedésért.
* Az Internet Explorer hosszú ideig dominált, de később a Mozilla Firefox, majd a Google Chrome is erős versenyt jelentett. [3]
* A mai modern böngészők, mint például a Google Chrome, a Mozilla Firefox, az Apple Safari és az Microsoft Edge, sokkal gyorsabbak, biztonságosabbak és kompatibilisebbek.
* A HTML5 és CSS3 technológiák támogatása lehetővé teszi az interaktívabb és multimédiás tartalmak megjelenítését. [4]

A mai modern böngészők már mind támogatják a progresszív webalkalmazásokat és lehetővé teszik a támogatott operációs rendszereiken ezeknek natív szerű futtatását.

## Mobil alkalmazások fejlődése

A mobil eszközök és az azokon futó alkalmazások terén az elmúlt években látványos fejlődés tapasztalható. Az okostelefonok és tabletek terjedése és elterjedése lehetővé tette az emberek számára, hogy bármikor és bárhol hozzáférjenek az internethez és az online szolgáltatásokhoz. Az alkalmazásfejlesztés terén is számos változás történt. Korábban az alkalmazásokat külön-külön kellett fejleszteni az Android és az iOS rendszerekhez, ami nagyobb költségekkel és idővel járt. Azonban az utóbbi években az úgynevezett cross-platform megoldások lehetővé teszik az alkalmazások egyszerre történő fejlesztését mindkét platformra, csökkentve a fejlesztési költségeket és időtartamot.

Ezzel párhuzamosan, a webtechnológiák terén is számos fejlesztés történt. A progresszív webalkalmazások (PWA-k) lehetővé teszik, hogy egy weboldal alkalmazás-szerűen működjön, offline üzemmódot és értesítéseket biztosítva a felhasználók számára. Az ilyen típusú alkalmazások előnye, hogy egyetlen kódbázisból indulnak, és azonnal futtathatóak a böngészőben, azonban számos olyan funkció is rendelkezésre áll, amelyeket korábban csak a natív alkalmazások biztosítottak.

Ezen trendek figyelembevételével a logopédiai folyamatok támogatását megvalósító alkalmazásom is PWA-ként fejlesztem, így lehetővé téve a felhasználók számára, hogy akár telefonjuk böngészőjéből is hozzáférjenek az alkalmazás szolgáltatásaihoz, illetve admin felülethez.

## PWA technológia

Az utóbbi években egyre népszerűbbé váltak a PWA-k (Progressive Web Applications), amelyek egyesítik a webalkalmazások és a natív alkalmazások előnyeit. A PWA-k az internet böngészőjében futnak, de telepíthetőek és olyan funkcionalitást kínálnak, amely hasonló a natív alkalmazásokhoz. A PWA-k az utóbbi időben egyre elterjedtebbek lettek a vállalatok és az üzleti felhasználók körében, mert könnyen fejleszthetők és frissíthetők, valamint a felhasználók is hasonló élményt tapasztalhatnak általuk, mint a natív alkalmazások esetén.

A PWA-knak számos előnyük van a hagyományos webalkalmazásokkal és a natív alkalmazásokkal szemben. Egyik legnagyobb előnye, hogy a felhasználók a böngészőjükből telepíthetik a PWA-kat, így nem szükséges az alkalmazások letöltése és telepítése a készülékekre, ami időt takarít meg és nem foglal helyet a felhasználói eszközökön. A PWA-k gyorsak és reszponzívak, és a felhasználók offline módban is használhatják őket, amely azok számára előnyös, akik korlátozott hozzáféréssel rendelkeznek az internethez. Bár a webalkalmazásom több funkciójához is szükséges internetkapcsolat, vannak aloldalak és komponensek, amelyek kihasználhatják az offline használat előnyeit. A PWA-k használata nem igényel különösebb technikai tudást, és a fejlesztőknek nem szükséges több platformra külön-külön alkalmazásokat fejleszteniük, ami időt takarít meg és egyszerűsíti a fejlesztési folyamatot.

Az előnyök mellett azonban vannak korlátjai is a PWA-knak, például korlátozottabb hozzáféréssel rendelkeznek a készülék hardveres erőforrásaihoz, mint a natív alkalmazások.

Az alkalmazás elkészítése mellett az egyik legfőbb motiváció az volt, hogy a logopédiai területen tevékenykedő szakemberek munkáját szeretném támogatni egy olyan alkalmazással, amely a legmodernebb technológiákat használja. A PWA technológia választása pedig nem véletlen, hiszen számos előnye miatt könnyen hozzáférhető és használható. Egyrészt minden platformon elérhető, így nem szükséges külön natív alkalmazásokat fejleszteni különböző platformokra. Emellett a PWA alkalmazások használata szinte azonnal elkezdhető, nem igényel telepítést és használatuk során a felhasználói élmény is közelítheti a natív alkalmazások szintjét. Ezek mind nagyon fontos szempontok, hisz az embereknek, ha segítségre van szükségük, nagy valószínűséggel nem a telefonjuk alkalmazás áruházába fordulnak először.

## Mobil operációs rendszerek és sajátosságaik

Az okostelefonok már szinte minden embernél megtalálhatóak. A két leghasználtabb rendszer ezeken az eszközökön pedig az Android és az iOS. Bár sok hasonlóság van a kettő között, egy natív alkalmazás fejlesztése különböző módszerekkel, eszközökkel és lépésekkel történik.

Android esetén bármilyen operációs rendszeren lehet natív alkalmazást készíteni (akár magán Android-on is) Java vagy Kotlin (vagy alternatív környezetekben C#, JavaScipt, TypeScipt vagy C++) nyelven. iOS-nél pedig szükség van egy Macbook-ra, hogy build-elni tudjuk az alkalmazást, mindegy milyen környezetben vagy nyelven fejlesztettük.

Ezek a különbségek megnehezítik az egyéni fejlesztők és cégek dolgát. Bár már vannak technológiák arra, hogy egy kóddal 2 platformra egyaránt lehessen build-et készíteni, például a React Native, Flutter, a nemrég került stabil állapotba Kotlin Multiplatform Mobile és sok más, de még így is rengeteg rendszerbéli különbségre kell odafigyelni a fejlesztés során.

A fentebb említett PWA technológiánál viszont nem kell annyira aggódni, hogy a kód máshogy működik a különböző operációs rendszereken vagy máshogy néz ki különböző kijelzőkön. De ez nem jelenti azt, hogy nincsenek különbségek.

Egy progresszív webalkalmazás működéséhez a felhasználónak szüksége van egy böngészőre. Minden rendszeren létezik alapértelmezett böngésző, de ezek nem mindig ugyanazok. Például Android (és Windows) operációs rendszereken a chromium motor jeleníti meg a PWA-kat, de iOS (és MacOS) rendszerek esetén a Safari webböngésző látja el ezt a feladatot. Ha párosítjuk a PWA-t egy modern keretrendszerrel, ami támogatja ezeket a böngészőket, akkor szinte semmilyen különbség nincs az Android-on és iOS-en (és minden máson) futó progresszív webalkalmazás működésében és megjelenítésében.

## Logopédia és gyógypedagógia területén használt alkalmazások felmérése

Bár az informatika gyorsan fejlődik, a magyar oktatásban alig látható ez a fejlődés az általános- és középiskolák körül. Viszont vannak törekvések a haladásra. Néhány helyen a logopédiai és gyógypedagógiai foglalkozásokon tableteket használnak oktató, fejlesztő játékokkal.

A foglalkozásokon kívül, reklámozás terén is lehet látni igyekezetet az informatikai lehetőségek alkalmazására. Több magán tanár és logopédus egyszerűbb weboldalt hoz létre a szolgáltatásainak reklámozására. Ezeken a weboldalakon általában szerepel bemutatkozás, elérhetőségek és ár lista. Ritkább esetekben letölthető feladatokat is észrevettem. [5] Innen jött a fejlesztő játék és tárgy kölcsönzés ötlete. Nem csak tartalomban, de technikailag is egyszerűnek mondhatók az ilyen weboldalak. Kutatásom során úgy láttam, hogy gyakran online, vizuális weboldal készítő eszközzel hozták létre ezeket az oldalakat.

Ezeken a szempontokon kívül nem igazán látható más alkalmazása az informatikának, tehát a szakdolgozatom egy informatika szempontból még szinte új területén fog működni.

# Feladat és követelmények

Az általános cél, amelyet a szakdolgozattal meg szeretnénk valósítani, egy Logopédiai időpontfoglaló és eszköz kölcsönző webalkalmazás fejlesztése a logopédusok és a pácienseik számára. Az alkalmazás célja az online időpontfoglalás lehetőségének biztosítása a logopédusok számára, valamint a gyógypedagógiai fejlesztő eszközök kölcsönzésének könnyebbé tétele más pedagógusok, logopédusok stb. számára.

A szakdolgozat során tervezett feladatok és funkcionalitások közé tartozik egy alkalmazkodó időpontfoglalási rendszer kidolgozása, az eszközkölcsönzési rendszer implementálása, és a felhasználói fiókok kezelése. Az alkalmazásnak egy felhasználóbarát és intuitív felülettel kell rendelkeznie, hogy mind a logopédusok, mind pedig a páciensek könnyen használhassák.

Az alkalmazásnak stabilnak, biztonságosnak, modernnek és könnyen karbantarthatónak kell lennie. Ezeket igyekeztem elérni a legújabb technológiák használatával, alapos kutatómunkával és olvasható, rendezett kód írásával.

## Funkcionális követelmények

A szakdolgozat tervezésénél a webalkalmazás főbb funkcióit a témavezetőmmel alaposan átbeszéltük, hogy hogyan kell működniük és milyen funkcionális követelményeknek kell teljesülnie.

### Regisztráció és bejelentkezés

* A felhasználóknak legyen lehetősége egyszerűen fiókot létrehozni egy email cím és jelszó használatával.
* Legyen opció Google fiókkal való belépésre, amivel akár a regisztráció folyamata is kihagyható.
* A regisztrálás és bejelentkezés felülete legyen könnyen elérhető.
* A webalkalmazás emlékezzen a felhasználókra és ne kelljen mindig újra bejelentkezni ugyanazon az eszközön, még akkor sem, ha az alkalmazást bezárta a felhasználó vagy újraindította az eszközét.
* A felhasználóknak legyen egyszerű módja a kijelentkezésre.

### Időpontfoglalás

* A felhasználóknak legyen lehetősége időpontot foglalni a logopédusnál.
* Az időpontfoglalás legyen egyszerű és intuitív. A háttérben a rendszer okosan kezelje a választható időpontokat, hogy ne legyen lehetőség két páciensnek ugyanarra vagy problémás időben jelentkezni. Figyelembe vett szempontok:
  + Ne legyen ütközés más időpontokkal vagy a logopédus szabadnapjaival.
  + Az időpontok legyenek a logopédus által beállított munkaidőben.
  + Legyen egy érték, amely az időpontok közötti minimális szünetet szabályozza. Ez az érték változzon a logopédus beállításaitól és az adott napon már lefoglalt időpontoktól függően.
* A felhasználók tudjanak időpontot lemondani.
* A logopédus tudjon időpontokat megtekinteni, módosítani és törölni.

### Eszköz kölcsönzés

* A felhasználói oldalon legyen egy gomb, amivel böngészhetők a kölcsönözhető fejlesztő játékok és eszközök.
* A felhasználók lássák, hogy egy eszköz kölcsönözhető-e vagy sem.
* A felhasználóknak legyen lehetősége tárgyakat lefoglalni, amit az adminisztrátor lát az ő oldalán és látja, hogy melyik felhasználó foglalta le az eszközt.
* Az adminnak legyen lehetősége szerkeszteni az eszközöket és azok állapotát.
* A kölcsönözhető eszközöknek legyen képe, amit az admin URL és saját eszközén lévő fájl feltöltésével is beállíthat. Ez a kép jelenjen meg a felhasználók számára is böngészésnél és az admin számára is szerkesztés közben.

### Adminisztrátor eszközök

# Felhasznált technológiák

Az informatika egyre csak fejlődik komplexebb és hatékonyabb technológiákkal. Ez nagyrészt a programozók közösségének és együttműködésének köszönhető. Rengeteg projekt létezik, amelynek az a célja, hogy más programozók munkáját könnyítsék meg. Ezért is kedvelem az informatika szakmát nagyon, mert a saját munkaeszközeinket készíthetjük, alakíthatjuk a feladatainkhoz és mi, mint fejlesztők támaszkodhatunk egymásra.

## Git, GitHub és GitHub Desktop

A Git a legelterjedtebb verziókezelő rendszer a szakmában. Sokan enélkül nem is kezdenek projektet. Magam is hasonlóan állok neki egy munkának, hisz a Git verzió követő és kezelő funkciói elengedhetetlenek egy nagyobb szoftver projekt során.

A Git-tel már középiskola óta vannak tapasztalataim és többször is segítettek elhárítani nagyobb problémákat bonyolultabb projekteknél. Mivel a Git lehetőséget ad, hogy bármilyen korábbi állapotát visszaállítsuk egy projektnek, így a fájlok sérülésének vagy elvesztésének kockázata megszűnik. Illetve a Git mellett határozottabban lehet egy projektben kísérletezni, új dolgokat kipróbálni és egy projekt fontosabb részeit lecserélni. Például ebben a projektben is út közben programnyelv váltás történt, amit a Git-nek köszönhetően teljes biztonsággal, új hibák felmerülésének félelme nélkül hajthattam végre.

A biztonság érdekében a munkáim általában több helyen tárolom, biztonsági mentéseket készítek. Többek között ebben is segít a GitHub, amely egy Git alapú internetes szolgáltatás. Itt több, hasznos funkció várja a fejlesztőket a kód felhőben tárolásán kívül, mint például host-olás, automatikus build-elés, online fejlesztés, együttműködés stb. Már középiskola eleje óta használom személyes és munkahelyi projekteknél és számtalanszor igénybe vettem az említett funkciókat.

A Microsoft fejlesztésű weboldal minden fejlesztő számára ismert és szinte mindenki használja. A jelenlegi cégemnél is itt dolgozunk együtt, tartjuk számon a munkát, kezeljük a kiadásokat stb.

Szoftverfejlesztésen kívül is hasznos eszköznek bizonyul bármilyen más, digitálisan tárolható projektekhez és jegyzetekhez. Egyetemi éveim alatt itt tároltam az órai jegyzeteim, csoportmunkánál itt dolgoztunk együtt és az Android projektjeim adatvédelmi irányelvei is itt vannak. A GitHub egy határozottan sokoldalú szolgáltatás és ezt tanulmányim és munkáim során mindig igyekeztem kihasználni.

Hogy gördülékenyen menjen a munka és egyszerűen végezhessem a verziók kezelését, a GitHub Desktop programot használom. Ez a GitHub hivatalos asztali kliense. Bár a választott fejlesztői környezetem beépítetten támogatja a GitHub-ot és teljesen beépül a programba, mégis ezt a külön programot használom az egyszerűsége és felhasználóbarátsága miatt. Ezen kívül gyakran váltok a munkahelyi és személyes fiókom között. A GitHub Desktop-pal pár kattintásba telik ez a művelet, így könnyen visszatérhetek a szakdolgozathoz munka után.

## Visual Studio Code

A Visual Studio Code (VSCode) az egyik legnépszerűbb kódszerkesztő program a szoftverfejlesztők körében. Középiskola óta használom ezt is különböző személyes, munkahelyi és iskolai projekthez. Ez nem véletlen, hisz a bővítményeknek köszönhető testreszabhatósága miatt számos feladatnál jó választásnak bizonyul. Legyen az weboldal, Python script, React Native alkalmazás, iskolai jegyzet vagy mod egy kedvenc játékhoz.

Minden projektem kezdetén, amelynél a Visual Studio Code programot használom, a tervezett projekthez illő bővítményeket keresek, hogy a fejlesztésnél gyorsabb és hatékonyabb legyek. A szakdolgozatomnál sem tettem másként, viszont a munkahelyemen lévő feladataim miatt már elő volt készítve az ehhez a webalkalmazáshoz hasznosnak talált néhány kiegészítő.

* VSCode hasznos beépített modulok
  + Emmet: gyors és egyszerű HTML, JSX és TSX szerkesztés
  + JavaScipt és TypeScript nyelv szerver: kód kiegészítés, szintaxis színezés, import javaslatok, inline dokumentáció JS és TS nyelvekhez
  + NPM támogatás: NPM csomagkezelő támogatás a VSCode-ba, amely többek között egyszerűvé teszi az NPM script-ek futtatását és az ezt használó projektek hibakeresését
* fontosabb bővítmények
  + ESLint: formázás és fejlesztés idejű hibakeresés a kódban JS és TS nyelvekhez
  + PWABuilder Studio: PWA feltétel ellenőrző és kód generáló valid PWA készítéshez
  + VS Code ES7+ React/Redux/React-Native/JS snippets: kódkiegészítés, terjedelmesebb kódjavaslatok és újra felhasználható kódrészletek React alapú projektekhez
  + GitLens: inline információk git alapú projektekhez, ami megmutatja, hogy melyik sor mikor változott utoljára
  + GitHub Copilot: mesterséges intelligencia, amely szinte bármilyen projektben tud terjedelmes, pontos és projekthez illő kódjavaslatokat adni
  + GitHub Copilot Chat: az előző pontban említett mesterséges intelligenciának egy külön felületet ad ez a bővítmény, hogy a kódszerkesztőn kívül, de a projekt fájljait felhasználva is tudjon segíteni a fejlesztés során
  + Live Preview: helyi hálózaton futó szervert biztosít a kódszerkesztőben, hogy a projektet más eszközökön is ki lehessen próbálni fejlesztés közben; például én így teszteltem a webalkalmazást az Android-os és iOS készülékemen. A szerver minden változtatásnál frissíti a webalkalmazást a csatlakozott eszközökön én így gyorsan tesztelhettem a projekt különböző felhasználói felületeit kisebb képernyőn.

## Futtatókörnyezet és csomagkezelés

A webfejlesztés és weboldalak sokat fejlődtek az évtizedek során. A kezdeti időkben a weboldalak jellemzően statikusak voltak, ami azt jelenti, hogy az oldal tartalma fix, nem változik dinamikusan a felhasználói interakciókra. Az 1990-es évek elején a HTML (Hypertext Markup Language) volt a fő alkalmazott technológia a weboldalak készítésére. Ezek a statikus weboldalak egyszerűek voltak, ám korlátozottak a felhasználói élmény terén.

A webfejlesztés dinamizálására és interaktivitás növelésére az évek során egyre inkább előtérbe került a kliensoldali (frontend) JavaScript használata. A JavaScript egy olyan programozási nyelv, amely lehetővé teszi a böngészőben történő dinamikus interakciókat. A fejlesztők így képesek voltak az oldalakat interaktívvá tenni, aszinkron kéréseket indítani, és az oldal tartalmát dinamikusan frissíteni anélkül, hogy az egész oldalt újratöltenék.

Az Ajax (Asynchronous JavaScript and XML) bevezetése tovább fokozta a dinamizmust, lehetővé téve az oldalakon belüli aszinkron adatátvitelt. Ennek eredményeként a weboldalak kezdtek elérhetőbbek lenni és a felhasználói élmény javult. Ebben az időszakban azonban a backend (szerveroldali) fejlesztés is dinamikusabbá vált, és a szerveroldalon is elkezdték alkalmazni a dinamikus nyelveket, például a PHP-t, hogy a szerver oldali logika is interaktívabb lehessen.

Az egyik jelentős mérföldkő a webfejlesztés terén a Single Page Application (SPA) koncepció megjelenése volt. Az SPA olyan webalkalmazás, amely csak egyetlen HTML oldalt tölt be, és a tartalmat dinamikusan cseréli ki JavaScript segítségével. Ezáltal elkerülhető a teljes oldal újratöltése, ami jelentős sebességnövekedést eredményez.

Az SPA-k és a PWA-k térhódításával együtt olyan frontend keretrendszerek (frameworks) váltak népszerűvé, amelyek lehetővé teszik a fejlesztők számára, hogy hatékonyabban és strukturáltabban építsék fel az alkalmazásaikat. Ezek a keretrendszerek kínálnak különböző funkciókat és eszközöket, amelyek segítik a fejlesztőket az alkalmazások könnyebb karbantartásában, kódújrafelhasználásban és a fejlesztési folyamatok felgyorsításában.

Ebben a kontextusban olyan frontend keretrendszerek, mint a React, Vue, és Svelte, játszanak kiemelkedő szerepet. A React, a Facebook által fejlesztett és karbantartott, egy deklaratív, hatékony és rugalmas JavaScript könyvtár, amely lehetővé teszi a komponensalapú felépítést. A Vue egy másik népszerű frontend keretrendszer, amely könnyen tanulható és integrálható meglévő projektekbe is. A Svelte pedig egy új megközelítést kínál, amely a futtatási időben történő kódgenerálást helyezi előtérbe, így a generált kód lényegesen kisebb és hatékonyabb.

Amikor ezekről a keredrendszerekről beszélünk vagy bármilyen SPA-ról, akkor fontos beszélni ezeknek a futtatásáról. Itt jön képbe a Node.js.

### Node.js és npm

Node.js egy olyan szerveroldali JavaScript futtatókörnyezet, amelyet Ryan Dahl fejlesztett ki 2009-ben. A Node.js a V8 JavaScript motorra épül, amely eredetileg a Google Chrome böngésző része volt. Node.js lehetővé teszi a JavaScript nyelv használatát a szerveroldalon, és a szoftvertervezési paradigma aszinkron I/O (bemenet/kimenet) alapelveire épül.

Az egyik legfontosabb tulajdonsága a Node.js-nek az eseményvezérelt (event-driven) és nem blokkoló I/O. Ez azt jelenti, hogy a Node.js alkalmazások képesek aszinkron módon kezelni a bemeneteket és a kimeneteket, aminek köszönhetően hatékonyan tudnak skálázódni a nagy terhelésű alkalmazásoknál is. Például egy Node.js szerver egyszerre képes több ezer csatlakozott klienst kiszolgálni anélkül, hogy a folyamatokat blokkolná.

A Node.js alkalmazások különféle területeken használhatók, beleértve a webszervereket, API-kat, valós idejű alkalmazásokat és sok más alkalmazási területet. A NPM (Node Package Manager) segítségével könnyedén kezelhetők és telepíthetők különböző modulok, könyvtárak és keretrendszerek a Node.js alkalmazásokhoz.

Az npm egy olyan csomagkezelő, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy könnyedén importáljanak és telepítsenek harmadik féltől származó könyvtárakat, illetve megosszák a saját kódjukat a közösséggel. Ez hatalmas előny a fejlesztőknek, mivel lehetővé teszi számukra, hogy újrahasznosítsák a kódot, és gyorsan fejlesszék az alkalmazásaikat.

A Node.js ökoszisztémája rendkívül élénk, és számos olyan keretrendszert kínál, amelyek segíthetnek a fejlesztőknek az alkalmazások gyorsabb és hatékonyabb létrehozásában. Például az Express.js egy népszerű és könnyen tanulható webalkalmazás-keretrendszer, amely segíti az útvonalak definiálását, a HTTP kérések kezelését és sok más funkciót.

A Node.js alapja az eseményvezérelt programozás és a callback függvények használata. Ezen túlmenően, a modern Node.js verziók támogatják az aszinkron kódot kezelő async/await mintáját is, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy olvashatóbb és könnyebben karbantartható kódot írjanak.

Node.js rendkívül népszerűvé vált a fejlesztők körében, és a webszerverek, mikroszolgáltatások, valós idejű alkalmazások területén széles körben alkalmazzák. A sokoldalúsága és a gyors fejlesztési folyamatok elősegítése miatt a Node.js az egyik kulcsfontosságú technológia a modern szerveroldali fejlesztési területeken.

### Bun

A rengeteg technológia, csomag és keretrendszer miatt a webfejlesztés egy nagyon bonyolult témává vált az elmúlt években. Ezt próbálja orvosolni a Bun.

A Bun egy JavaScript futtatókörnyezet, amely egyben csomagoló, transzpilátor, feladatkezelő és npm-kliens is. A Bun célja, hogy egy egyszerű és gyors megoldást nyújtson a JavaScript és TypeScript alkalmazások fejlesztéséhez.

A Bun számos előnnyel rendelkezik a Node.js-hez képest:

* Gyorsabb indítási idő: A Bun futtatókörnyezet sokkal gyorsabban indul el, mint a Node.js. Ez a webalkalmazások fejlesztésekor különösen fontos, mivel a gyors indítási idő javítja az élményt a fejlesztők számára.
* Kisebb memóriafogyasztás: A Bun futtatókörnyezet kevesebb memóriát fogyaszt, mint a Node.js. Ez a webalkalmazások futtatásakor különösen fontos, mivel a kisebb memóriafogyasztás jobb teljesítményt eredményez.
* Egyszerűbb használat: A Bun futtatókörnyezet egyszerűbb használatú, mint a Node.js. A Bun egyetlen parancsot biztosít a webalkalmazások futtatásához, míg a Node.js-hez több parancsot kell megadni.

Viszont a Bun nem csak egy futtatókörnyezet, hanem egy komplett eszközkészlet, amely a JavaScript és TypeScript alkalmazások fejlesztéséhez szükséges összes eszközt biztosít. A Bun a következő eszközöket tartalmazza:

* Futtatókörnyezet: A Bun futtatókörnyezet egy gyors és hatékony JavaScript futtatókörnyezet, amely a webalkalmazások futtatásához szükséges.
* Csomagoló: A Bun csomagoló egy eszköz, amely a webalkalmazások fájljait egy kompakt fájlba csomagolja, amely könnyebben elérhető és szállítható.
* Transzpilátor: A Bun transzpilátor egy eszköz, amely a JavaScript kódot TypeScript kódra fordítja, ami javíthatja a teljesítményt és a biztonságot.
* Feladatkezelő: A Bun feladatkezelő egy eszköz, amely a webalkalmazások fejlesztéséhez szükséges feladatokat automatizálja.
* npm-kliens: A Bun npm-kliens egy eszköz, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy JavaScript és TypeScript csomagokat telepítsenek és kezeljenek.

## Programnyelvek

### JavaScript

A webalkalmazás elkészítéséhez először a JavaScript nyelvet választottam. JavaScript egy dinamikus, interpretált programnyelv, amelyet a böngészőkben történő kliensoldali fejlesztéshez terveztek, de ma már széles körben alkalmazzák mind a szerveroldali, mind a kliensoldali fejlesztés során. Netscape Communications Corporation készítette először 1995-ben, azonban ma már egy szabványosított nyelv, amelynek fejlesztését a JavaScript Standardization Organization (JSO) irányítja.

A JavaScript az ECMAScript szabvány alapján működik, és az ECMAScript definiálja a nyelv alapvető szabályait és funkcióit. A JavaScript neve gyakran összekeveredik az ECMAScripttel, de fontos megjegyezni, hogy JavaScript a böngészők környezetében is számos további API-t és lehetőséget kínál.

A JavaScript egy könnyen tanulható nyelv, ami részben annak köszönhető, hogy a szintaxisa sokban hasonlít más C-szerű nyelvekhez, például a Java-hoz vagy a C#-hoz. A nyelv dinamikus típusú, tehát a változók típusa futási időben dől el. Ez a rugalmasság lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy gyorsan reagáljanak a változó követelményekre, ugyanakkor figyelmet igényel a típusbiztonság fenntartása érdekében.

JavaScript kiválóan alkalmas interaktív weboldalak készítésére. A böngészőkben történő kliensoldali használat mellett a Node.js segítségével a szerveroldalon is futtatható, amely lehetővé teszi a teljes alkalmazások kliens- és szerveroldali kódjának egységesítését.

A nyelv fejlődése során számos funkció és lehetőség került bevezetésre, például az aszinkron programozás lehetőségét biztosító Promise és a modern aszinkron szintaxist lehetővé tevő async/await. Az ECMAScript 6 (ES6) bevezetése jelentős lépést tett a nyelv fejlődésében, és újabb szintaktikai elemeket, osztályokat, modulokat és sok más funkciót vezetett be.

A JavaScript ma már az egyik legnépszerűbb és legelterjedtebb programozási nyelv, és a szoftvertervezés számos területén használatos, beleértve a webfejlesztést, mobilalkalmazások készítését, játékfejlesztést és sok egyéb alkalmazási területet. A folyamatos fejlesztések és a széles körű támogatás biztosítják, hogy a JavaScript továbbra is fontos szerepet játsszon a szoftvertervezés világában.

Viszont a munkám során úgy döntöttem, hogy szeretnék valami újat tanulni és kipróbálni. Így hát váltottam a TypeScript nyelvre.

### TypeScript

A szakdolgozatom elkészítése során végül a TypeScript programnyelvet választottam, melyet gyakran típusos JavaScript-ként emlegetnek. Ez a nyelv egy fordított megközelítést alkalmaz, ahol a kódot TypeScript-ben írjuk, majd azt lefordítjuk JavaScript kóddá. Számos előnnyel rendelkezik a hagyományos JavaScript-hez képest, és ezek a javak főként a típusosságának köszönhetőek.

A tiszta JavaScript-ben a változók típusa futásidőben változhat, míg a TypeScript-ben a fejlesztő köteles minden változó típusát deklarálni, és a fejlesztői környezet figyelmeztet, ha ezt elmulasztja. Ez a szigorú típusosság rendkívül hatékonyan szűri ki a hibákat már a fejlesztés korai szakaszában, csökkentve a potenciális futási hibák kockázatát. Például a változóknak nincs null értékük, amennyiben nem adtuk meg, és minden változó csak egy típussal rendelkezhet. Emellett a TypeScript új operátorokat és műveleteket is bevezet, amelyek megkönnyítik a típusok ellenőrzését, kezelését és a null biztonságát.

Egy másik kiemelkedő tulajdonsága a TypeScript-nek, hogy bármelyik JavaScript verzióra képes fordulni. Ez azt jelenti, hogy a kódunk a böngészők, a VSCode bővítmények és a Node szerverek széles körében futtatható. Így a fejlesztőknek nem kell aggódniuk a futtató környezet támogatottsága miatt.

Ezek a pozitív tulajdonságok azonban együtt járnak néhány hátránnyal is. A típusok és a sok ellenőrzés miatt a kód hosszabb lesz. Emellett a TypeScript kódot először le kell fordítani, mielőtt azt a futtatási környezetben használnánk. Ez növeli a deploy időt, például a szakdolgozatom esetében a deploy ideje körülbelül 3 perc, ahelyett, hogy egyszerűen csak feltölteném a fájlokat a host szerverre. A fordítási lépés szükségessége tehát bizonyos mértékű komplexitást és időveszteséget jelent, de ez a hátrány a fejlesztési gyorsaság és a biztonságosság szempontjából elfogadható lehetőségeket kínál.

## React és Redux

A React a Meta (régen Facebook) által készített JavaScript keretrendszer, amellyel funkcionális úton készíthetünk felületet és frontend logikát egy webalkalmazásnak. A munka világában nagyon népszerű, ezért is szeretnék fejlődni ezzel a technológiával való munkában. Jelenlegi munkahelyemen is ezt használom banki webalkalmazások fejlesztéséhez.

## Firebase

A Firebase a Google saját backend szolgáltatása. Számos eszközt felölel a Firebase, amelyek hasznosak egy alkalmazás elkészítéséhez, teszteléséhez, felhasználóival való kapcsolatba lépéshez és még sok máshoz.

A legtöbb funkció egy megadott kihasználtságig teljesen ingyenes, így a Firebase szolgáltatás egy nagyon jó eszköz a kisebb fejlesztőknek a projektjeik elkészítéséhez és karbantartásához. Egyszerű választás volt nekem is backend-et választanom a szakdolgozathoz, hisz ezen a kedvező tulajdonságon kívül a tapasztalataim alapján is a Firebase mellett döntenék. Sok középiskola alatt készített projektem szervereként működik, szeretek vele dolgozni.

A Firebase több alkalmazás típusba is integrálható: Android, iOS, webalkalmazás, játék és közösség által készített eszközökkel sok más is szóba jöhet. Nekem főleg Android alkalmazásaim vannak Firebase szolgáltatással összekötve, de minden környezetben nagyon egyszerű a használata. Ezt segíti a hivatalos dokumentáció is, ahol találhatók példakódok minden hivatalosan támogatott programozási nyelvhez (Java, Kotlin, Swift, C# és még néhány).

### Authentication

Egy időpont foglaló alkalmazás esetén az egyik legfontosabb információ, hogy ki kéri az időpontot. A felhasználó kezelés egy összetett feladat, de a Firebase egy szolgáltatása sok részét leegyszerűsíti. A Firebase Authentication funkciója tud kezelni email jelszó kombinációs, email kódos és más szolgáltatással való regisztrálást és bejelentkezést.

A szakdolgozatomban email jelszó kombinációs és Google fiókkal való hitelesítést biztosítok a felhasználók és admin számára. Így az átlag felhasználók gyorsan be tudnak lépni az alkalmazásba és email regisztráció is van azoknak, akik nem szeretik összekötni a fiókjaikat.

### Hosting

Az egyik fő különbség a progresszív webalkalmazások és a natív alkalmazások között, hogy míg a natív app teljesen a telefonon fut, gépi kód vagy bytecode teljesíti az utasításokat, addig a PWA esetén egy böngészőben fut az alkalmazás és a böngészőben lévő JavaScript interpreter felel a logikáért. Pontosan ezért szükségem volt egy host-ra, ahol az alkalmazást szolgáltathatom a felhasználók és admin számára.

A Firebase szolgáltatások között host is található, ezt választottam a szakdolgozat üzemeltetéséhez. Egy bizonyos mennyiségű látogatottságig ez a szolgáltatás is teljesen ingyenes. Tökéletes a jelenlegi feladathoz, ahol nem lesz szükség több ezer felhasználó ellátására. A PWA technológia olyan szempontból is előnyös, hogy az alkalmazás részeit letölthetjük a felhasználó eszközére, ezzel is tehermentesíthetjük a választott szerverünket és ennek köszönhetően a webalkalmazás más, kisebb host-oknál is tökéletesen működne.

A projekt deploy-olása nagyon egyszerű erre a szolgáltatásra. A Firebase CLI eszközzel manuálisan, egy terminál paranccsal ki lehet adni a projektet. Viszont a szakdolgozatomban a build és deploy folyamatot automatizáltam. Mikor előkészítettem a host-ot és a projektet, a Firebase CLI program megkérdezte, hogy beállítsa-e a deploy-oló GitHub akciókat. Ezeknek köszönhetően minden alkalommal, amikor git push-olok vagy elfogadok egy pull request-et, a projektből automatikusan készül egy build és fölkerül Firebase Hosting-ra. Ez a folyamat körülbelül 3 percig tart és nagy segítség, hogy az alkalmazást több platformon is szinte azonnal tudjam tesztelni, illetve kiadás után a felmerülő hibákat gyorsan tudjam javítani.

### Firestore Database

A Firestore Database egy valós idejű, NoSQL adatbázisszolgáltatás, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy gyorsan és egyszerűen hozzanak létre és kezeljenek valós idejű adatokat mobil- és webalkalmazásaikban. A Firebase Database a Cloud Firestore-on alapul, amely egy teljesen menedzselt, nagy teljesítményű és biztonságos adatbázisszolgáltatás.

A Firestore Database számos előnnyel rendelkezik a hagyományos adatbázisokkal és adatbázisszolgáltatásokkal szemben:

* Valós idejű: A Firestore Database lehetővé teszi, hogy az alkalmazásaikba valós idejű adatokat közvetítsenek. Ez ideális például olyan alkalmazásokhoz, amelyekben a felhasználók egymással együttműködnek, például egy közösségi médiaplatformhoz vagy egy együttműködési alkalmazáshoz.
* Könnyen használható: A Firestore Database egyszerűen használható API-val rendelkezik, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy gyorsan és egyszerűen hozzáférjenek és kezeljék az adataikat. Az adott projekt nyelvét használhatjuk az adatbázis kezeléséhez, így a fejlesztői környezet funkcióit itt is kihasználhatjuk a string-be írt SQL parancsokkal ellentétben.
* Biztonságos: A Firestore Database biztonságos adatbázisszolgáltatás, amely védi az adatokat a jogosulatlan hozzáféréstől és módosítástól. A felhasználók jogosultságait egy egyszerű, könnyen értelmezhető JSON fájl szerkesztésével tehetem meg.

A szakdolgozatomban a Firestore Database-t használtam a logopédiai időpontfoglaló és eszköz kölcsönző alkalmazásom adatainak tárolására. Az alkalmazásban a következő adatokat tárolom az adatbázisban:

* felhasználók
* időpontok
* logopédus szabadnapjai
* kölcsönözhető eszközök

Az Firestore Database gyűjteményekben és dokumentumokban tárolja a strukturált adatokat, ezért tökéletes választás volt az imént említett adatok tárolásához. Ezen adattípusokat bővebben kifejtem a fejlesztői dokumentációban. A Firebase Database használata lehetővé tette számomra, hogy egyszerűen és hatékonyan tároljam az alkalmazásom adatait. A valós idejű adatbázis funkció lehetővé teszi, hogy a felhasználók azonnal frissítsék az időpontjaikat vagy az eszközök állapotát.

### Realtime Database

A Firebase Realtime Database is egy valós idejű, NoSQL adatbázisszolgáltatás, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára, hogy gyorsan és egyszerűen hozzanak létre és kezeljenek valós idejű adatokat mobil- és webalkalmazásaikban. A Firebase Realtime Database a Google Cloud Platform egyik eleme, és a Firestore elődje. Bár ez az adatbázis nem tud strukturált, egybefüggő adatokat tárolni olyan könnyen és inkább primitív adattípusok kezelésére lett kitalálva, a Realtime Database-nek is megvannak a Firestore Dtabase-ben említett előnyei.

A fő különbség maga az adatszerkezet: Amíg a Firestore gyűjteményekben és dokumentumokban tárolja az adatokat, a Realtime Database sokkal kötetlenebb. Egy fa adatszerkezetben raktározódnak az adatok. Bármilyen típusú adatot tárolhatunk, ami egy JSON fájlban is tárolható és azon felül dátumokat, időpontokat is. Bár e különbség miatt itt nincsenek szűréshez és kereséshez használt adatbázis funkciók, a teljesítmény kompenzálja ezt a hátrányt, hisz minden adat elérhető egy egyszerű elérési úttal.

Ebben az adatbázisban az imént leírt szempontokat figyelembevéve a következő adatokat tárolom:

* admin / logopédus beállításai
* alkalmazás funkcióival kapcsolatos globális beállítások
* feature flag-ek

Egy konkrét példa a logopédus által beállított munkaidő. Ez nem függ semmi mástól és minden felhasználónak ugyanazt kell látnia. Ezekre az adattípusokra a Realtime Database volt a jó választás.

### Storage

A Firebase Storage egy biztonságos és megbízható felhőalapú tárhelyszolgáltatás, amely lehetővé teszi a képek, videók, dokumentumok és egyéb fájlok tárolását és elérését az interneten keresztül.

* Biztonság: A Firebase Storage a Google Cloud Platform biztonságos infrastruktúráján alapul, amely megvédi adatait a sérüléstől és a jogosulatlan hozzáféréstől.
* Megbízhatóság: A Firebase Storage globálisan elérhető, így biztos lehet benne, hogy adatai mindig elérhetőek lesznek, bárhol is legyen a világon.
* Teljesítmény: A Firebase Storage gyors és hatékony, így adatai gyorsan és egyszerűen elérhetők lesznek.

A szakdolgozatomban a Firebase Storage-ot használom a kölcsönözhető fejlesztői eszközök és játékok képeinek tárolására. A képek a felhasználók számára fontos információt nyújtanak az eszközök és játékok megjelenéséről és funkcióiról. A Firebase Storage használatával biztosítani tudom, hogy a képek biztonságosan és megbízhatóan tárolódjanak, és hogy a felhasználók számára mindig elérhetőek legyenek.

## PWA

Progressive Web App (PWA) egy modern webalkalmazásfejlesztési megközelítés, amelynek célja a webes alkalmazások teljesítményének és felhasználói élményének javítása, valamint az alkalmazások offline és mobilkészülékeken történő használatának lehetővé tétele. A PWA-k olyan webalkalmazások, amelyek a legújabb webes technológiákat és módszereket alkalmazzák annak érdekében, hogy a felhasználók számára olyan élményt nyújtsanak, amely közelít a natív alkalmazásokéhoz.

Az egyik fő jellemzője a PWA-knak a szolgáltatófüggetlen természetük, ami azt jelenti, hogy nem szükségesek specifikus alkalmazásboltokba történő feltöltéshez és letöltéshez. A felhasználók egyszerűen hozzáférhetnek hozzájuk a webböngészőjükből, és a PWA automatikusan alkalmazként települ és működik, akár offline is.

Az offline funkcionalitás a PWA-k egyik kulcsfontosságú vonása. A Service Worker nevű webes technológia lehetővé teszi az alkalmazásoknak, hogy az internetkapcsolat nélkül is működjenek, tárolják az adatokat és biztosítsák a felhasználóknak a korábban betöltött tartalmakhoz való hozzáférést. Ez jelentős előnyt nyújt olyan helyzetekben, ahol a kapcsolat instabil vagy egyáltalán nincs.

A PWA-knak további előnyei közé tartozik a gyors betöltési idő, az egyszerű hozzáférés a kezdőképernyőről, és a jobb teljesítmény különböző platformokon. Emellett támogatják az értesítéseket, így az alkalmazások tudatában lehetnek a felhasználóknak fontos eseményekről még akkor is, ha éppen nem használják az alkalmazást.

A PWA-k alkalmazként viselkednek, de fejlesztésük és karbantartásuk lényegesen egyszerűbb és költséghatékonyabb, mint a natív alkalmazásoké. A fejlesztők a PWA-k készítése során modernebb eszközökkel, például az Angular, React vagy Vue.js keretrendszerekkel dolgoznak, és az alkalmazások könnyen skálázhatók és frissíthetők a webes technológiák folyamatos fejlődése mellett.

## Google Chrome, mint fejlesztői eszköz

### Lighthouse

### React fejleszői bővítmények

## PWA kompatibilis operációs rendszerek

### Android

### iOS

### Windows

# Fejlesztői dokumentáció

## Fejlesztői környezet beállítása és projekt konfigurálása

### Fejlesztői eszközök telepítése

A projekt helyi build-eléséhez a következő szoftverek szükségesek:

* Node.js (ajánlott: 18.16.0 vagy újabb)
* npm csomagkezelő
* VAGY Node.js és npm helyett Bun 1.0 vagy újabb

Nem szükséges, de ajánlott szoftverek:

* egy terminált tartalmazó és npm csomagkezelőt támogató kódszerkesztő vagy fejlesztői környezet (például Visual Studio Code)

### Projekt beállítása és build-elés

A PWA helyi build-elése a következő lépésekkel történik:

1. Nyisd meg a projekt mappáját (a mappa amely többek között tartalmazza a public és src mappákat és a package.json fájlt) terminálban vagy egy terminállal vagy npm támogatással rendelkező kód szerkesztőben vagy fejlesztői környezetben.
2. Add ki az npm install parancsot, amely telepíti a szakdolgozathoz szükséges npm csomagokat. Ha a mappában már létezik a node\_modules mappa, erősen ajánlott az npm ci parancsot használni inkább, ami tiszta telepítést hajt végre föggőségeken.
3. Indítsd el a build nevű npm script-et az npm támogatással rendelkező fejlesztői környezet vagy az npm run build terminál parancs segítségével.
4. Várj míg a folyamat véget ér. A kész build megtalálható a [projekt mappa]/build elérési úton. Rögtön ki is lehet próbálni az index.html fájl megnyitásával. A futtatáshoz internetkapcsolat szükséges és egy böngésző, amiben a JavaScript engedélyezve van.

A folyamat automatizálható is különböző verzió kezelő rendszerekben és egyéb környezetekben. Ilyen esetben érdemes ezt a parancsot használni:

npm ci && npm run build

A projekt GitHub repository-jában is van ilyen automatizálás. Minden merge-nél és pull request-nél történik egy build, majd sikeres lefutás után a projekt kiadásra kerül a Firebase Hosting szolgáltatásra. Merge-elni és pull request-eket elfogadni csak nekem van jogosultságom, tehát az automatikus build és deploy folyamatot csak én indíthatom el.

## Adatreprezentáció

A webalkalmazásban a legtöbb adat tárolása és kezelése a Firebase szolgáltatáson történnek. A felhasználó autentikálásához, azonosításához, a globális beállításokhoz és fő funkciókhoz szükséges adatok mind egy Firebase adatbázisban vannak.

* Felhasználói adatok
  + Egyedi azonosító (id)
  + E-mail cím: A regisztrálásnál beírt vagy Google fiókból lekért e-mail cím.
  + Jelszó: E-mail-jelszó páros regisztráció esetén a felhasználó jelszava titkosítva.
  + Név: Google bejelentkezés esetén a felhasználó neve.
  + Profilkép URL: Google bejelentkezés esetén a felhasználó profilképének egy tömörített verziójára mutató URL.
* Időpontfoglalási adatok
  + Időpontok (appointments): Foglalt időpontok gyűjteménye. Tartalmazhat speciális elemeket, amelyek például szabadnapként jelenhetnek meg a felületen.
    - Egyedi azonosító (id)
    - Foglalkozás típusa (workTitle): A foglalkozás típusának neve.
    - Felhasználó azonosítója (userId): A felhasználó egyedi azonosítója, aki foglalta az időpontot.
    - Dátum (date): Egy YYYY-MM-dd formátumú dátum, ami a foglalkozás napját tárolja.
    - Idő (startTime): Egy HH:mm:ss formátumú idő, ami a foglalkozás kezdésének pontos idejét mutatja. Az időpont vége ebből a mezőből és a foglalkozás típusából (workTitle) kerül kiszámításra.
  + Foglalkozások (works): Foglalkozások típusának gyűjteménye, amelyekre foglalható időpont.
    - Egyedi azonosító (id)
    - Cím (title): Foglalkozás neve.
    - Leírás (description): Foglalkozás hosszabb leírása.
    - Időtartam (durationMinutes): Foglalkozás hossza percben mérve.
* Eszköz kölcsönzési adatok. Egy eszköz adatai:
  + Egyedi azonosító (id)
  + Név (name): Kölcsönözhető eszköz neve.
  + Leírás (description): Eszköz leírása.
  + Kép URL-je (imageUrl): Egy URL, ami a tárgy képére vezet.
  + Kép (Firebase Storage-ban lévő fájl): Egy eszköz képe opcionálisan tárolható a webalkalmazás Firebase Storage adatbázisában. Ez bármilyen kép fájl lehet. Ebben az esetben az imageUrl mező értéke a storage-ban lévő fájl URL-je.
  + Jelenlegi érdeklődő E-mail címe (currentHolderEmail): Ebben a mezőben található a felhasználó e-mail címe, aki lefoglalta vagy kikölcsönözte az eszközt.
* Admin adatai és globális beállítások. Ezek az adatok mind a Firebase Realtime Database-ben találhatóak
  + Logopédus „Rólam” szövege (meta/about)
  + Munkaidő kezdete (appointment\_settings/day\_start): HH:mm formátumú idő.
  + Munkaidő vége (appointment\_settings/day\_end): HH:mm formátumú idő.
  + Segédérték az időpont foglalásnál használt delta érték számolásához, a logopédus preferált szünet ideje foglalkozások között (appontment\_settings/break\_between\_works): HH:mm formátumú idő.

## Időpont foglalás működése

## Tárgy kölcsönzés működése

## Tesztelés

### PWA követelmények

### Reszponzivitás és különböző típusú eszközök

# Felhasználói dokumentáció

## Felhasználói felület

## Webalkalmazás elérése és telepítés

## Főbb funkciók menete

### Időpont foglalás

### Tárgy kölcsönzés

# Irodalomjegyzék

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | A. M. Magdolna, „Mit csinál egy logopédus?,” [Online]. Available: https://www.beszedrehabilitacio.hu/mit-csinal-egy-logopedus/. |
| [2] | L. Szakszolgálat, „A logopédiai munka tevékenységi köre,” [Online]. Available: https://koraszulott.com/a-logopediai-munka-tevekenysegi-kore/. |
| [3] | „Böngészőháborúk,” [Online]. Available: https://hu.wikipedia.org/wiki/B%C3%B6ng%C3%A9sz%C5%91h%C3%A1bor%C3%BAk. |
| [4] | „Webböngésző,” [Online]. Available: https://hu.wikipedia.org/wiki/Webb%C3%B6ng%C3%A9sz%C5%91. |
| [5] | L. Fanny, „Letölthető feladatok,” [Online]. Available: https://logopediai-terapiak-veszpremben.webnode.hu/letoltheto-feladatok/. |

Mellékletek

Mappaszerkezet

+logopedia-dashboard

| .env

| .firebaserc

| .gitignore

| firebase.json

| package-lock.json

| package.json

| README.md

| tsconfig.json

+---build

| \---[build fájlok]

+---docs

+---node\_modules

| \---[node/bun csomagok]

+---public

| | favicon.ico

| | index.html

| | logo192.png

| | logo512.png

| | manifest.json

| | robots.txt

| \---service-worker.js

\---src