

VIZSGAREMEK

AUMS

**ACCESS AND USER MANAGEMENT
SYSTEM**

MAGYAR MÁTÉ

TÁBOROSI ISTVÁN BALÁZS

LATOR BENCE

2023.

SZEGEDI VASVÁRI PÁL TECHNIKUM

Tartalomjegyzék

A szoftver célja.....	1
Szerver.....	1
Domain (Cloudflare)	7
GitHub (Action).....	10
Hardware	13
Adatbázis	15
Általános leírás	15
User tábla.....	16
Schedule tábla.....	16
Card tábla.....	16
User_card tábla.....	17
Role tábla.....	17
User_role tábla.....	17
Unknown_card tábla.....	17
EK diagram.....	18
Backend	18
Általános leírás	18
Modellek.....	19
Model Inicializálás	19
Model.....	19
Kontrollerek.....	20
Szolgáltatások.....	21
Segédfüggvények	22
Konfiguráció, környezeti változók és futtatás	22
Tesztek.....	25
Tesztek inicializálása.....	26

Beállítások és problémák kiküszöbölése	26
Tesztelés	27
Frontend.....	29
Alkalmazott szoftver eszközök.....	29
Nyelvhasználat	30
Megvalósítást segítő keretrendszerek.....	30
Bejelentkező felület	30
Home	31
Register.....	32
Cards.....	32
A folyamat az alábbi módon zajlik:.....	32
Schedule	33
User Management.....	34
Log.....	34
Desktop.....	35
Felhasznált források.....	36
Ábrajegyzék.....	36

A szoftver célja

A kártyás beléptető rendszer célja, hogy lehetővé tegye a szervezetek számára, hogy hatékonyan kezeljék a dolgozók belépését és kilépését munkahelyi területekre.

A rendszer tartalmaz egy beléptető felületet, ahol minden felhasználónak lehetősége van belépni a saját fiókjába és ellenőrizheti a kártyájával való belépésének és kilépésének időpontjait, saját adatait. Két adminisztrációs felületet, amelyet csak admin jogosultsággal rendelkező felhasználók érhetnek el, ami lehetővé teszi a kártyák és a hozzájuk tartozó személyek kezelését. Egy regisztrációs ablakot, ahol egy menedzser vagy admin rangú személy létre tud hozni új felhasználót. Valamint egy beléptető terminált, amely lehetővé teszi a dolgozók számára a munkahelyi területekre történő belépést és kilépést.

A rendszer célja, hogy biztonságosan és hatékonyan kezelje a munkahelyi belépések és kilépések folyamatát, és így megóvja a szervezet értékeinek és információinak biztonságát a jogosulatlan belépéstől és az esetleges biztonsági fenyegetésektől.

Szerver

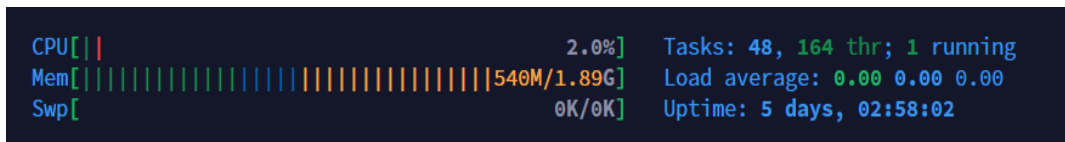
Az éles rendszer megfelelő működéséhez egy fizikai szerveren futtatjuk az állományokat. Ennek megvalósításához több felvezető lépést alakítottunk. A cél az volt, hogy egy 0-24 elérhető szolgáltatást nyújtson a projektünk, így a személyes otthoni futtatás nem volt opció számunkra. Természetesen teszt környezet továbbra is futtatható a helyi gépeken, viszont az éles termék egy távoli elérésű eszközön fut.



*1. ábra
Szerver host*

Ezen hardware eszközt egy külső cég szolgáltatja (hetzner). A specifikációt tekintve egy 2 magos AMD processzor, 2 GB memória és 40 GB SSD tárhely áll rendelkezésre. Az elérése pedig SSH (secure shell) kapcsolaton keresztül történik a megfelelő felhasználónév-jelszó páros megadásával. A hardware kiválasztása után, szerver szempontból a következő nehéz terület a rajta felhasznált rendszer kérdése volt, hiszen több szempontnak is tökéletesen meg

kellett felelnie, ilyen például az alacsony sebezhetőség, jó skálázhatóság vagy könnyű kezelhetőség.



2. ábra
Szerver hardver használat

Elsőként az operációs rendszer kiválasztása történt meg, úgy gondoltuk az ubuntu 20.04 server (CLI) változata tökéletes megoldás lehet számunkra hiszen már sok hozzá tartozó lehetőséget ismertünk és a felhasználható opciók tárháza is igen nagy. A rendszer működőképes állapotba hozatala után (telepítés, frissítés) a fő technológia választás következett. Itt a docker mellett tettük le a voksunk.



3. ábra
Ubuntu, Docker logó

A docker lényegében elképzelhető úgy, mint egy, a fő eszközön folyamatosan futtatott rendszer, amely lehetővé teszi azt, hogy különböző szolgáltatások egymástól függetlenül működjenek elkülönített “konténerekben”. Jelen esetben ez azt jelenti, hogy például a frontend és a backend alkalmazásunk is egy bizonyos docker container-en belül fut, aminek egymástól függetlenül megvan a saját tárhelye, beállításai is környezete. Ez továbbá lehetőséget ad arra, hogy ha egy újraindítás szükséges a backend-re akkor az külön megtehető anélkül, hogy a teljes rendszer leállna. Továbbá sok hasznos lehetőséget nyújt számunkra, hiszen egyszerűen rendszerezve elérhetőek a futtatott részek, és a hozzá tartozó alap beállítások is könnyen cserélhetőek.

A futtatáshoz a docker compose opcióját használjuk, amely megmondja, hogy egy bizonyos struktúrájú szöveges fájl (yml) megadásával meghatározhatóak a futtatandó szolgáltatás specifikációi. És könnyedén indíthatóak, leállíthatóak, újraindíthatóak vagy törölhetőek/módosíthatóak ezzel (docker-compose up, down, restart, ps, rm stb).

STATUS	PORTS	NAMES
Up 3 hours	80/tcp	vue_frontend
Up 3 hours	5000/tcp	flask_backend
Up 11 hours	8080/tcp	flask_backend
Up 11 hours (healthy)	80/tcp, 9000/tcp	pma_aums
Up 11 hours	3306/tcp, 33060/tcp	mysql_aums
Up 3 days	0.0.0.0:443->443/tcp, :::443->443/tcp	HAProxy

4. ábra
Docker futó konténerek

A használt compose file felépítése:

- ❖ version: A compose fájl verziója
 - Esetünkben ez mindenhol “3.5”
- ❖ services: A szolgáltatások ezen belül helyezkednek
 - A projekten futtatott szolgáltatások:
 - MySQL
 - HaProxy
 - Watchtower
 - PhpMyAdmin
 - A saját backend szolgáltatásunk
 - A saját frontend szolgáltatásunk
- ❖ image: A futtatandó szolgáltatás “kép fájlja” (lásd lentebb)
 - Röviden maga a teljes program egy fájlba tömörítve
- ❖ environment: A futtatási környezeti változók meghatározása
- ❖ volumes: Az adott konténer tárhely meghatározása, ha szükséges
- ❖ container_name: A docker konténer neve, a jól felismerhetőség érdekében
- ❖ expose/ports: A felhasznált portok megadása
 - Ports megadásával nyitott portként fut tovább
 - Expose esetében a felhasznált port csak a konténeren belül érhető el
- ❖ networks: Belső hálózat meghatározása
 - A biztonság érdekében a szolgáltatások az “aums” belső hálózaton futnak
- ❖ restart: Újraindítási vagy hiba esetén felmerülő indítási szekvencia meghatározása

A compose fájl további beállításokat is tartalmaz, ami nem került említésre, ilyen például A “depends_on” amely kapcsolatot biztosít két külön konténerben futó szolgáltatás között, az

egyik csak úgy működőképes ha már a másik elindult előtte. Illetve egy másik szolgáltatás is futtatás alá került saját compose file felhasználásával (haproxy), ezekre később esik említés.

A compose fájlban megadott image lényegében egy olyan fájl, ami magába foglalja a teljes projektet. Egy ilyen fájl build segítségével hozható létre, ilyen, mint a frontend, mint a backend szolgáltatásunk számára elkészítettünk, amely segítségével egy Dockerfile került felhasználásra. Ebben lényegében meghatározható minden, amely az adott rész telepítéséhez és futtatásához szükséges lehet. Mint például használatos technológia (js, node, python), a munkakönyvtár vagy akár a program telepítendő szükségletei. Ezeket megadva a Dockerfile buildelhető állapotba kerül, amely végül létrehozza a docker image fájlt, amely magába tömörítve tartalmazza a szolgáltatást és a hozzá tartozó szükséges telepítendő és felhasználandó körülményeket. Az image-et felhasználva a compose fájl egy sorát lecserélve akár több verziót is kipróbálhatunk az adott szolgáltatásból, és egyszerű csere/bővítési és módosítási lehetőséget biztosít. A compose környezeti változó opciója pedig hasznos lehet részletesebb beállítások megadására, ilyen például a mysql esetében a root felhasználó neve, vagy a phpmyadmin esetében a host adatai, a mi esetünkben pl. a host adat a fentebb létrehozott mysql szolgáltatás, és a service név megadásával egyből tudja, hogy a szerveren található mysql konténer szükséges a megfelelő működéséhez.

```
flask_backend:
  image: aums/flask-backend:latest
  container_name: flask_backend
  expose:
    - 5000
  networks:
    aums:
      aliases:
        - flask_backend
  depends_on:
    - mysql_aums
  restart: unless-stopped

vue_frontend:
  image: aums/vue-frontend:latest
  container_name: vue_frontend
  expose:
    - 80
  networks:
    aums:
      aliases:
        - vue_frontend
  depends_on:
    - flask_backend
  restart: unless-stopped
```

5. ábra
docker-compose minta (backend, frontend)

A felépített szolgáltatások közé tartozik a watchtower is, amely hasznos eleme az automatizálásának. Úgy gondoltuk, hogy a szerverre kézzel való felmásolás már elavult folyamat, így a GitHub action segítségével (lásd GitHub pont) az újonnan létrehozott verziókat a szerveren található watchtower folyamatosan figyeli, és amennyiben talál egy frissebb verziót egyből letölti azt és felülírja a szerveren helyileg futó verziót. A docker hubot választottuk a frissítések tárhelyének, erről a GitHub pontban részletesebb leírás található.

```
flask_backend_watchtower:
  image: containrrr/watchtower
  container_name: flask_backend_watchtower
  expose:
    - 8080
  networks:
    aums:
      aliases:
        - flask_backend_watchtower
  volumes:
    - /var/run/docker.sock:/var/run/docker.sock
  command: flask_backend vue_frontend --interval 15
  logging:
    driver: none
  depends_on:
    - flask_backend
    - vue_frontend
  restart: unless-stopped
```

6. ábra
docker-compose watchtower

A minél nagyobb biztonság érdekében egyetlen portot sem hagytunk nyitottan, mivel meghatároztuk, hogy minden szerveren futó éles szolgáltatásunk egy saját “aums” hálózaton belül legyen, így csak ezen a hálózaton belül érhetik el egymást. Természetesen szükségesek voltak biztonságos külső elérési pontok kialakítása is, hiszen valahogyan el kell érni a frontend vagy phpmyadmin felületet. Erre egy specifikusan beállított proxy került felhasználásra.



7. ábra
haproxy logó

A felhasznált proxy (HaProxy) feladata, hogy a kommunikáljon a domain-re érkezett kérésekkel és a megfelelő szerveren található szolgáltatásra irányítsa ezeket. Fontos szerepet vállal ebben a Cloudflare is, ami lentebb szintén bemutatásra kerül. A proxy egy config fájlal

rendelkezik, amelyben megadható az alap frontend kezelési platform. Ebben meghatározhatóak, hogy bizonyos kérések esetén milyen irányba továbbítsa ezt. Először is egy, a cloudflare által generált tanúsítványt használ, amely lehetővé teszi, hogy biztonságos (https) kapcsolat kerüljön létrehozásra és felhasználásra a szükséges platformok esetében.

```
frontend https_frontend
mode http
redirect scheme https if !{ ssl_fc }

use_backend vue_frontend if { ssl_fc_sni proj-aums.hu }
use_backend vue_frontend if { ssl_fc_sni www.proj-aums.hu }
use_backend flask_backend if { ssl_fc_sni api.proj-aums.hu }
use_backend pma_aums if { ssl_fc_sni pma.proj-aums.hu }
use_backend mail_aums if { ssl_fc_sni mail.proj-aums.hu }
default_backend main_redirect

bind :443 ssl crt /usr/local/etc/ssl/crt/aums.pem crt /usr/local/etc/ssl/crt/proj-aums.pem
```

8. ábra
haproxy frontend konfiguráció

Példa a kérés fogadásra, és továbbítására: `use_backend vue_frontend if { ssl_fc_sni proj-aums.hu }`. A példában látható, hogy amennyiben kérés érkezne a `proj-aums.hu` domain-re, akkor irányítsa azt át a `vue_frontend` részre, amely az alábbi módon kerül megadásra:

```
backend vue_frontend
mode http
balance roundrobin
server node1 vue_frontend:80 resolvers dns inter 1000 init-addr none
```

```
backend main_redirect
mode http
http-request redirect location https://proj-aums.hu
backend mail_aums
mode http
http-request redirect location https://email.forpsi.com
backend vue_frontend
mode http
balance roundrobin
server node1 vue_frontend:80 resolvers dns inter 1000 init-addr none
backend flask_backend
mode http
balance roundrobin
server node1 flask_backend:5000 resolvers dns inter 1000 init-addr none
```

9. ábra
haproxy backend, main redirect

A `vue_frontend`-re irányítás megadásakor meghívja a 80-as porton futó szolgáltatást, amely a `docker-compose` fájlban `vue_frontend` néven került meghatározásra. Szóval összesítésben, egy bizonyos kérés érkezésekor a proxy megkeresi a kéréshez társított szolgáltatást és azt adja vissza a felhasználó számára. Néhány esetben a kérés ismeretlen lehet, erre egy alapértelmezett beállítás került meghatározásra, amely az ismeretlen kéréseket különösebb tevékenység elvégzése nélkül csak a főoldalra irányítja.

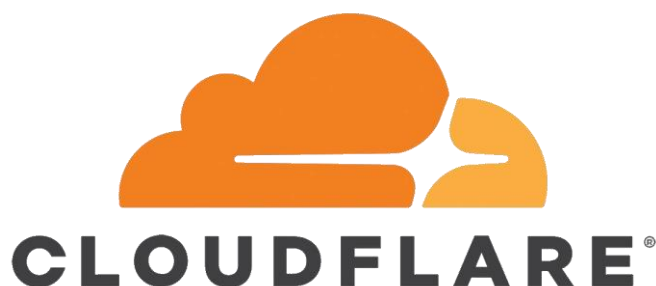
```
backend pma_aums
  mode http
  balance roundrobin
  http-request auth unless { http_auth(creds) }
  server node1 pma_aums:80 resolvers dns inter 1000 init-addr none
```

10. ábra
haproxy http autentikáció

Továbbá a proxy egy fontos eleme, hogy egy további biztonsági lépés ékelhető a szolgáltatás és a felhasználó közé, jelen esetben az úgy történik, hogy például, ha egy felhasználó megpróbálja betölteni az éles rendszer phpmyadmin felületét (pma.proj-aums.hu) akkor egy felugró ablak jelenik meg felhasználónév-jelszó párost várva, amelynél feltétlen szükséges a megfelelő adatok megadása vagy a kérés elutasításra kerül. Ezen beállítás is a haproxy konfiguráció hasznos része további egyéb, kisebb lépésekkel együtt.

Domain (Cloudflare)

Már a projekt előkészítésénél tudtuk, hogy a nyilvános elérés legjobb módszere egy publikus domain elérhetőségével lenne teljes. Ezért megvásároltuk a “proj-aums.hu” címet, amely megadásával jelenleg a frontend szolgáltatás betöltése történik (és a további aldomain részekén az egyéb szolgáltatásaink). Bizonyos szempontból egy domain üzemeltetési folyamatok fontos része a teljes képnek, illetve precíz beállítás és konfiguráció szükséges a megfelelő működés elérése érdekében.



11. ábra
Cloudflare logó

A projekt részeként úgy döntöttünk, hogy felhasználjuk a Cloudflare által nyújtott szolgáltatásokat, a cloudflare lényegében a saját szolgáltatását nyújtva lehetőséget ad arra, hogy a megvásárolt címet rajtuk keresztül irányítsuk. Természetesen rengeteg védelmi és optimalizációs lehetőség válik elérhetővé a hozzáadás után, ezért döntöttünk mi is mellette.

A hozzáadás két rövid lépésben zajlott, először is a regisztrátor oldalán megváltoztatásra került a domainhez csatolt alap dns szerver a cloudflare dns-re. Majd egy rövid ellenőrzés után már használhatóvá vált minden lehetőség.

Under Attack Mode

Show visitors a JavaScript challenge when they visit your site.

☐

Development Mode

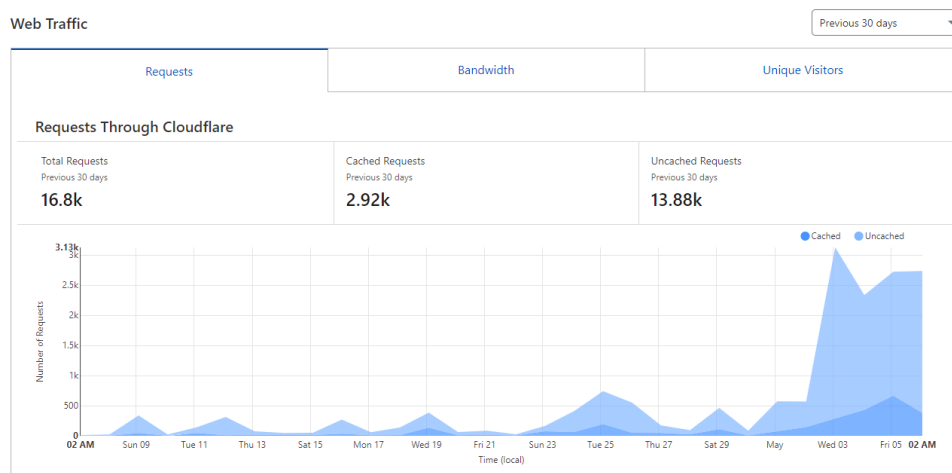
Temporarily bypass our cache. See changes to your origin server in realtime.

☐

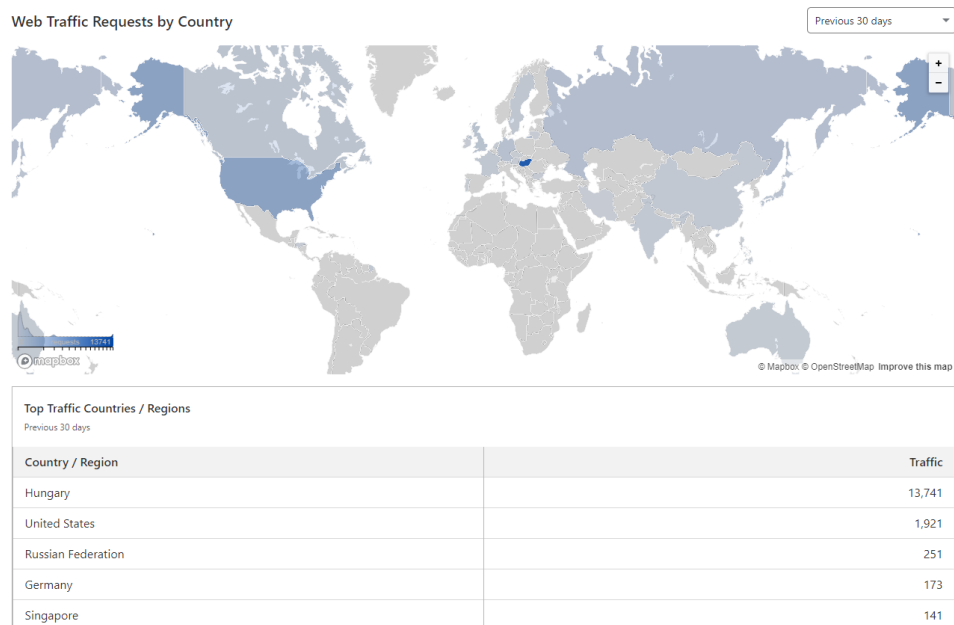
12. ábra
Fejlesztő, támadás védelem mód

A főoldalon kiemelendő beállítási lehetőség a támadás alatti mód, amely támadás esetén bekapcsolható (automatikus védelem és védelmi szint is állítható), a teljes körű támadási védelem még a domain betöltése előtt egy bot megfigyelésre és captcha ellenőrzésre kényszeríti a felhasználót, ezzel is csökkentve a szerverre érkező terhet. A fejlesztői mód pedig kikapcsolja a cachelést, ezzel biztosítva, hogy minden beállítás és új megjelenés/funkció a feltöltés után egyből megjelenjen az oldalon.

Az analitika és jelentések fül részletes információt biztosít az oldal forgalmáról, mint például az összes lekérdezés száma, forgalom nagysága és egyedi látogatók száma, illetve országok szerinti csoportosítása. Ezen a fülön továbbá minden statisztika napi/heti/havi felbontásra váltható. Valamint tartalmaz teljesítmény mérési részleteket és támadás védelmi kimutatást is.



13. ábra
Kérés statisztika



14. ábra
Kérés országonkénti statisztika

Az oldalon megtalálható egyik, ha nem a legfontosabb menüpont a DNS rekordok kezelése. Itt kapcsolható össze a domain a szerverrel. Egy A típusú rekord létrehozása volt szükséges, amelynél a name a “proj-aums.hu” címre, a content pedig a szerver IP címére mutat.

A cloudflare és a proxy közös munkájával a lehető legnagyobb biztonságot sikerült elérnünk, hiszen visszafejtés esetén is az esetleges támadó csak a cloudflare publikus IP címéhez jut el, míg a szerver címe mindvégig titkos marad. A DNS beállításoknál hoztuk létre a szükséges al-címeket, ilyen például az api.proj-aums.hu amely CNAME rekordként került létrehozásra és erre a címre való kérés érkezésekor a cloudflare továbbítja a proxy felé a kérést, a proxy pedig felismerve ezt feldolgozza, továbbítja és visszaadja a backend API bizonyos lekérdezését és választát.

DNS management for **proj-aums.hu**

All changes made in the edit drawer are implemented once saved.

Import and Export ▾ ⚙️ Dashboard Display Settings

Search DNS Records

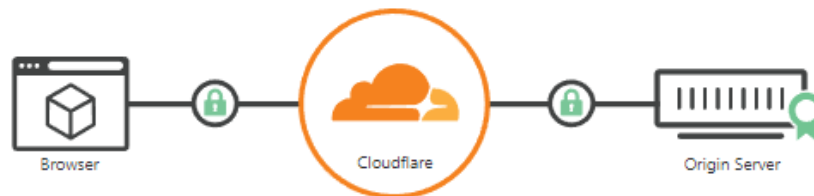
▼ Add filter Search [Add record](#)

Type ▲	Name	Content	Proxy status	TTL	Actions
A	*	157.90.247.113	Proxied	Auto	Edit
A	proj-aums.hu	157.90.247.113	Proxied	Auto	Edit
CNAME	api	proj-aums.hu	Proxied	Auto	Edit
CNAME	mail	proj-aums.hu	Proxied	Auto	Edit
CNAME	pma	proj-aums.hu	Proxied	Auto	Edit
CNAME	www	proj-aums.hu	Proxied	Auto	Edit

15. ábra
DNS beállítások

Az SSL/TLS menüpont alatt is hasznos beállítások kerültek megadásra, ilyen a full-strict mód, amely megadja, hogy teljeskörű titkosítás megy végbe a kliens és a szerver között a

cloudflare beágyazással. Itt került generálásra az SSL tanúsítvány is amely a biztonságos kapcsolatot biztosítja. Továbbá több kisebb beállítás is aktív, mint például az automatikus https átirányítás (http esetén a https verzióra irányítja a felhasználót) vagy a minimum TLS verzió megadása.



16. ábra
Full Strict titkosítási mód

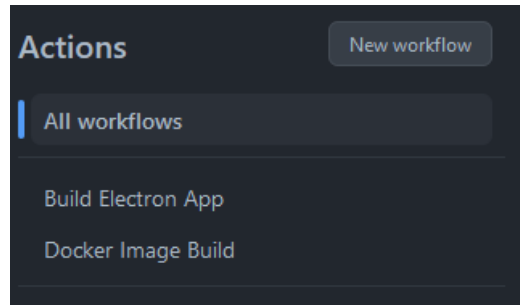
A biztonsági fülön létrehozásra kerültek alapvető szabályok, amelyek a bot, DDoS támadások elleni védelmet erősíti, valamint itt állítható az alapértelmezett védelmi szint is.

Továbbá sok hasznos beállítást is alkalmaztunk több menüpontból, ilyen például az always online, amely esetleges hiba felmerülésénél, ha a szerveren nem fut a szolgáltatást akkor a cloudflare a saját mentéséből elérhető verzióban tartja. Továbbá többféle teljesítmény és hatékonyság növeléséért felelős beállítását is aktiváltunk. A teljesítmény tesztelését pedig az általuk nyújtott eszköz segítségével mértük, amely teljes képet mutatott a saját szolgáltatásunk felületi minőségéről.

GitHub (Action)

A csoportos munkát lényegesen segítette a github rendszere, hiszen a létrehozott projekt repository tartalmazta a legújabb, illetve a régebbi verziókat, így hiba esetén bármikor ellenőrzésre kerülhettek a korábbi lépések. A különböző ágak létrehozása pedig lehetőséget adott arra, hogy külön dolgozhassunk, majd az elkészített munkát a main (fő) ágban egyesítsük. Az egyesítések pull request formájában történtek, az új frissítések ellenőrzésére pedig kijelöltük a csapat más tagjait, hogy felülvizsgálják az újdonságokat és amennyiben megfelelőnek látták azt, elfogadták a kérelmet és frissült a főág az új kiegészítésekkel. Egészében a verziókezelés sokat segített a kivitelezésben, és törekedtünk arra, hogy az általa nyújtott legtöbb lehetőséget kihasználjuk.

A GitHub rendelkezik egy szolgáltatással, amely actions (akciók, tevékenységek) névre hallgat, és számunkra ez egy igen fontos szerepet vállalt a teljes rendszerben. Két actiont hoztunk létre, amelyek feladata az projekt automatizáció (CI/CD), folyamatos integráció és éles rendszerbe való helyezés, valamint a legfrissebb asztali telepítőkészlet létrehozása.



17. ábra
GitHub Action környezetek

Az első action a desktop alkalmazásért felelős, a main ágba való feltöltéskor automatikusan lefut és mivel node.js került felhasználásra az asztali alkalmazás készítésekor, így az action egy virtuális, a projekt repository-tól független futási környezetbe feltelepíti a megadott node verziót. Ezután ezt felhasználva feltelepíti a desktop alkalmazás függőségeit és elkezd a projekt futtatható állománnyá való alakítását az általa létrehozott környezetben. Úgy döntöttünk ennek a megjelenítése release formájában történik meg, ami azt jelenti, hogy az action lefutása után a projekt github repository oldalán a release fülre kerül a legújabb desktop frissítés. A felhasználó innen letöltheti a létrehozott exe állományt, amely lényegében az asztali telepítőkészlet. A futtatás és rövid telepítés után pedig már használható is az alkalmazás.

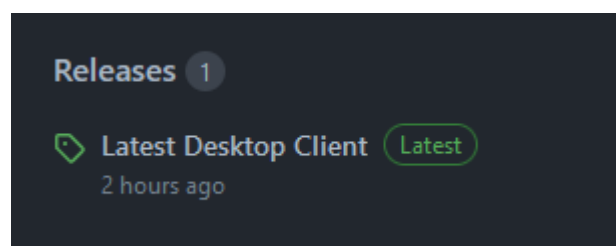
```
- name: Install Electron-Packager
  run: |
    npm install electron-packager -g
    electron-packager . --platform=win32 --arch=x64 --asar --out-dir dist --overwrite
    working-directory: desktop

- name: Delete Existing Release If Exist
  run: |
    gh release delete latest --yes || true
  env:
    GITHUB_TOKEN: ${ secrets.PAT }

- name: Create Release
  run: |
    gh release create latest --title "Latest Desktop Client" --notes "IGNORE the 'Source code (zip)' and 'Source code (tar.gz)' assets. Download 'RUMS-Desktop.exe' to get the latest version of the application"
  env:
    GITHUB_TOKEN: ${ secrets.PAT }

- name: Fetch Release
  run: |
    echo "UPLOAD_URL=$(gh api repos/owner/repo/releases/tags/latest --jq '.upload_url') | Out-File -FilePath $env:GITHUB_ENV -Encoding utf8 -Append
  env:
    GITHUB_TOKEN: ${ secrets.PAT }
```

18. ábra
Asztali alkalmazás action minta



19. ábra
Kiadott legfrissebb kliens

A második action a fontosabb, ez már egy komplexebb munkát végez. Szintén a main ágba való feltöltéskor indul el a futása, és a desktop action-el ellentétben, amely windows környezetet alakít ki, ez ubuntu rendszer alatt fut. Ennél az első lépés az, hogy a projekt beállításánál megadtuk a repository titkos értékeit. Ezek lényegében olyan környezeti változók, amit az action felhasználhat a futása során, viszont titkosak és nem kerülnek ki. Az action első lépéseként lefutó folyamat már egyből felhasználja ezen környezeti változók két tagját, amivel a docker hub-ra próbál bejelentkezni. A docker hub egy olyan oldal, amely docker image-ek tárolására alkalmas, számunkra ez azért fontos mert az action végén létrehozott frontend és backend image fájlok ide kerülnek feltöltésre, és a szerveren lévő watchtower képes arra, hogy ellenőrizze az itt fent megtalálható fájlokat és újabb verzió esetén letöltse azokat és frissítse az éles rendszert. Az action további lépésében létrehozza a virtuális környezetet, ellenőrzi a fájlok épségét és hibákat keres. Amennyiben hiba mentes minden állomány elkezd a bizonyos részek cseréjét, hiszen a localhost futtatás során 127.0.0.1 ip címet használtunk a backend eléréséhez, az action pedig lecseréli ezeket a sorokat az “api.proj-aums.hu” megfelelő endpoint részeire. Az éles (production) rendszer számára továbbá szükséges több környezeti változó, ezeket is betölti az action a repository secret részekből és végül elvégzi a képfájlok létrehozását és feltöltését a docker hub-ra.

```
- name: Replace URLs in Vue.js Frontend
run: |
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/login|https://api.proj-aums.hu/login|' frontend/src/views/LoginView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/users|https://api.proj-aums.hu/users|' frontend/src/views/AdminView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/users|https://api.proj-aums.hu/users|' frontend/src/views/LoginView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/cards|https://api.proj-aums.hu/cards|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/users|https://api.proj-aums.hu/users|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/users|https://api.proj-aums.hu/users|' frontend/src/views/ScheduleView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/log_dump|https://api.proj-aums.hu/log_dump|' frontend/src/views/LogDumpView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/schedule|https://api.proj-aums.hu/schedule|' frontend/src/views/ScheduleView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/register|https://api.proj-aums.hu/register|' frontend/src/views/RegisterView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/user_cards|https://api.proj-aums.hu/user_cards|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/cards/${id}|https://api.proj-aums.hu/cards/${id}|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/is_authenticated|https://api.proj-aums.hu/is_authenticated|' frontend/src/router/index.js
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/change_password|https://api.proj-aums.hu/change_password|' frontend/src/views/LoginView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/unknown_cards|https://api.proj-aums.hu/unknown_cards|' frontend/src/components/UnknownCards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/unknown_cards/${id}|https://api.proj-aums.hu/unknown_cards/${id}|' frontend/src/components/UnknownCards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/activate_card/${id}|https://api.proj-aums.hu/activate_card/${id}|' frontend/src/components/UnknownCards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/users/${currentUser.value.id}|https://api.proj-aums.hu/users/${currentUser.value.id}|' frontend/src/views/LoginView.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/cards/${selectedCardId.value}|https://api.proj-aums.hu/cards/${selectedCardId.value}|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/user_cards/${del_userCard.id}|https://api.proj-aums.hu/user_cards/${del_userCard.id}|' frontend/src/components/Cards.vue
  sed -i 's|http://127.0.0.1:5000/card_validation/${newCardNumber.value}|https://api.proj-aums.hu/card_validation/${newCardNumber.value}|' frontend/src/components/UnknownCards.vue
```

20. ábra
Action frontend backend csere minta

```

- name: Build And Push Flask Backend Docker Image
  uses: docker/build-push-action@v2
  with:
    context: .
    file: ./Dockerfile.flask
    push: true
    tags: ${ secrets.DOCKER_USERNAME }}/flask-backend:latest

- name: Build And Push Vue Frontend Docker Image
  uses: docker/build-push-action@v2
  with:
    context: .
    file: ./Dockerfile.vue
    push: true
    tags: ${ secrets.DOCKER_USERNAME }}/vue-frontend:latest

```

21. ábra
Action frontend backend build

Hardware

A beléptető rendszer megfelelő szimulációja érdekében készítettünk egy fizikai eszközt is, amely az éles rendszer többi elemével együtt működve tökéletesen bemutatja a belépés és felhasználó kezelés bizonyos részeit.

Az egész egy megtervezett, 3D nyomtatott dobozban helyezkedik el. A doboz tetejére került három státuszjelző LED (piros, sárga, kék), valamint a belülről a doboz közepére lett csavarozva a kártyák olvasására használt modul. A beépített LED-ek közül a piros a főként a hibás és nem megengedett belépést jelzi, a sárga egy státuszjelzés, hogy esemény történt, a kék pedig a sikeres kérést, kilépést/belépést jelzi.

Az olvasó egy RFID modul, a belépéshez használható kártyák vagy tag-ek pedig RFID chippel ellátott kártyák és tag-ek. Az egészet egybentartó komponens pedig egy NodeMCU, ez lényegében teljesen olyan, mint egy átlagos arduino eszköz, viszont a leglényegesebb különbség (ami miatt választottuk), hogy a wifi modul beépítetten érkezik az eszközzel. Az energiaellátásért pedig egy külső akkumulátor felelős.



22. ábra
Kártyaolvasó doboz



23. ábra
Kártyaolvasó doboz tartalma

Az beléptető doboz bekapcsolása után a sárga LED villogással jelzi, hogy várja az internet kapcsolatot, ez a kódban meghatározásra került és specifikusan a doboznak létrehozott hostot keres. Amennyiben sikeres a kapcsolat. már várja is a kártyák/tag-ek érintését.



24. ábra
RFID kártyák és tag-ek

Az érintés után a kártya/tag egyedi titkos azonosítóját az olvasó beolvassa, majd az erre kialakított backend végpontra küldi, ahol feldolgozásra és értelmezésre kerül. Végül a végpont válasza alapján dönti el, hogy milyen LED-et mutasson a felhasználó számára, ezzel átengedve vagy elutasítva a kérését.

Adatbázis

Általános leírás

Az adatbázis **ORM** (Objektum-relációs) leképezéssel készül el, amit a Python backend hajt végre. Az ORM keretrendszerek konceptuális absztrakciót nyújtanak az adatbázis rekordok és az objektumorientált nyelvekben található objektumok közötti leképezéshez. Az ORM segítségével az objektumok közvetlenül az adatbázis rekordokhoz vannak leképezve. Például, ha frissíteni szeretnénk egy felhasználó nevét az adatbázisban, elegendő egy egyszerű metódushívást végrehajtani, mint például: `user:updateName('Peter')` (Chen és mtsai, 2016).

Azért választottuk ezt a leképezési technikát, mert ennek segítségével sokkal **dinamikusabban** tudjuk létrehozni és módosítani az adatbázisunkat. Továbbá, mivel az

adatbázis-lekérdezések automatikusan generáltak és paraméterezettek, ezért az alkalmazásunk **védettebb** az **SQL injekciós támadások** ellen. Viszont fontos megjegyezni, hogy **teljes körű védelmet nem nyújt** ez a keretrendszer, ezért további **biztonsági intézkedéseket** szükséges végrehajtani.

Az ORM segítségével generált adatbázisunk hét táblából áll: **user**, **schedule**, **user_card**, **card**, **user_role**, **role** és **unknown_card**.

User tábla

A user tábla tárolja az összes felhasználó személyes adatait.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ first_name: varchar(100)
- ❖ last_name: varchar(100)
- ❖ birth_date: date
- ❖ phone_number: varchar(50)
- ❖ address: varchar(100)
- ❖ company_email: varchar(50), egyedi
- ❖ personal_email: varchar(50), egyedi
- ❖ username: varchar(50), egyedi
- ❖ password: varchar(255)
- ❖ access_token: varchar(255), egyedi, lehet NULL

Schedule tábla

A schedule tábla tárolja a felhasználók be- és kilépési idejét.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ user_id int, idegen kulcs (sok az egyhez kapcsolat)
- ❖ enter_date: datetime, lehet null
- ❖ leave_date: datetime, lehet null

Card tábla

A card tábla tárolja a hitelesített kártyák adatait.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ card_number: varchar(100), egyedi

User_card tábla

A user_card tábla kapcsolja össze a user és a card táblákat.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ user_id: int, idegen kulcs, egyedi (egy az egyhez kapcsolat)
- ❖ card_id: int, idegen kulcs, egyedi (egy az egyhez kapcsolat)

Role tábla

A role tábla tárolja felhasználóknak kiosztható szerepköröket.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ name: varchar(50), egyedi
- ❖ level: int, egyedi

User_role tábla

A user_role tábla kapcsolja össze a user és a role táblákat.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ user_id: int, idegen kulcs, egyedi (egy az egyhez kapcsolat)
- ❖ roler_id: int, idegen kulcs, egyedi (egy az egyhez kapcsolat)

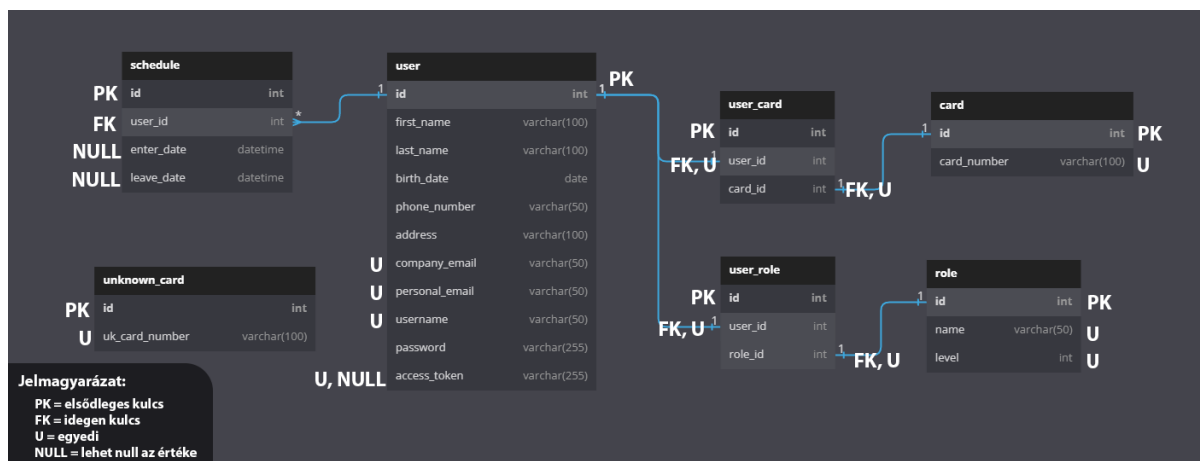
Unknown_card tábla

Az unknown_card tábla biztonsági célból tárolja a még nem hitelesített kártyákat. Az adminisztrátor szintű felhasználók ezeket a kártyákat hitelesíthetik és áthelyezhetik a cards táblába.

Mezők:

- ❖ id: int, elsődleges kulcs
- ❖ uk_card_number: varchar(100), egyedi

EK diagram



25. ábra
Egyed kapcsolat diagram

Backend

Általános leírás

A szerver-oldali komponensünknek a Python nyelvet választottuk. A **Flask** keretrendszer segítségével építettük ki a **REST API** rendszerünket. A felépítés tagolt, model-controller-service struktúrát követ. Az adatbázis leképezés az **SQLAlchemy** eszközkészlet segítségével valósul meg. Az egyszerűbb struktúrált felépítés minden esetben az adatbázis elkészítésével indul. A models mappában hozzuk létre a táblákat, kapcsolótáblákat objektumorientált kód felépítéssel, illetve az inicializálást.

Ezek után a controllers mappában elkészítjük a modellekhez tartozó kontrollereket. Egy controller állhat akár egy sorból is, ami olyankor egy importálást jelent a models mappából, vagy hasonlóképp, mint a modelleknél, **OOP** struktúrát alkalmazva használhatunk különböző osztályokat (amik később a végpontok elkészítésében sokat fognak segíteni), amikben a kívánt kéréseinket tudjuk meghatározni (**GET, POST, PATCH, DELETE**). Továbbá a Python rendelkezik úgynevezett dekorátorokkal, amik segítségével meghatározhatjuk például, hogy bizonyos kérések végrehajtásához / végpontokra való navigáláshoz szükséges azonosítás access token segítségével, vagy csak egy bizonyos felhasználói szint felett érhető el. A kontrollerek metódus hívásokért és azok vissza adásáért felelnek. A metódusokat a services rétegből hívjuk meg és a regisztráció, bejelentkezés stb. végrehajtásáért a services réteg metódusai a felelősek.

A services rétegben található az összes adatbázis-lekérdezést végrehajtó kód, a válaszüzenet visszaadás státusszal, üzenettel és státusz kóddal pl.: **return _response("success", "Card has been added to the database", 201)**. Ebben a rétegben valósítjuk meg a felhasználó validálást, a jelszó titkosítást, email küldést a regisztrált felhasználó e mail címére, továbbá minden egyéb validációs feladatot mielőtt elküldené az adatbázisba a kapott adatokat az adott metódusunk.

Modellek

Itt készítjük el az adatbázis létrehozásához szükséges modelleket, OOP struktúrával, ami alapján az SQLAlchemy eszközkészlet leképezi az adatbázist

Model Inicializálás

A model mappában található `__init__.py`-al inicializáljuk az adatbázis kezelését, és létrehozunk egy db nevezetű objektumot, amit később a modelljeinkben fogunk használni

Model

Amint az alábbiakban látható, hogy importáljuk az előzőekben elkészített db objektumot, majd az objektum különböző tulajdonságaival létrehozunk egy modellt és végül bizonyos modelleknél hozzáadunk egy serialize függvényt ami JSON formátumban visszaadja nekünk az adott modellt amikor a service rétegben ezt meghívjuk (pl.: **return [item.serialize() for item in items]**).

Néhány modell:

```
aums > backend > models > card.py > Card > serialize
1  from models import db
2
3  class Card(db.Model):
4      id = db.Column(
5          db.Integer,
6          unique=True,
7          nullable=False,
8          primary_key=True,
9          autoincrement=True)
10
11     card_number = db.Column(
12         db.String(100),
13         unique=True,
14         nullable=False)
15
16     def serialize(self):
17         return {
18             "id": self.id,
19             "card_number": self.card_number}
```

26. ábra
Kártya adatbázis tábla modellje

```

aums > backend > models > user_card.py > UserCard
1  from models import db
2
3  class UserCard(db.Model):
4      id = db.Column(
5          db.Integer,
6          unique=True,
7          nullable=False,
8          primary_key=True,
9          autoincrement=True)
10
11     user_id = db.Column(
12         db.Integer,
13         db.ForeignKey("user.id"),
14         unique=True,
15         nullable=False,
16         primary_key=False,
17         autoincrement=False)
18
19     card_id = db.Column(
20         db.Integer,
21         db.ForeignKey("card.id"),
22         unique=True,
23         nullable=False,
24         primary_key=False,
25         autoincrement=False)
26
27     def serialize(self):
28         return {
29             "id": self.id,
30             "user_id": self.user_id,
31             "card_id": self.card_id}

```

27. ábra
Felhasználó-Kártya kapcsoló tábla modellje

Kontrollerek

Mindegyik modellhez készíteni kell egy kontrollert, hogy az SQLAlchemy tudja, hogy melyik táblákat kell létrehoznia az adatbázisban. Továbbá a végpontokra küldött kérések elfogadott típusait is itt tudjuk meghatározni. Bizonyos kérésekhez argumentumokat kell hozzárendelni, ilyen esetekben használjuk a RequestParser() metódust a flask_restful csomagból. a parser segítségével több argumentumot is tudunk fogadni és elemezni. Meghatározhatjuk az argumentumok nevét és típusát is.

A kontrollerekben dekorátorokat használtunk a Swagger leírás létrehozásához és végpontok csoportosításához. Ezen felül a dekorátorokkal meghatároztuk azt, hogy néhány végpont elérése egy bizonyos szerepköri szint alatt nem lehetséges.

Továbbá az index vagy login végpontok kivételével mindegyik végponthoz szükséges az azonosítás, ami access tokennel történik.

Végül a kontrollerek a beérkező kéréstől függően meghívják a service rétegben lévő metódusokat.

```
13
14 parser = reqparse.RequestParser()
15
16 class Index(MethodResource, Resource):
17     @doc(description="Get index message", tags=["Index"])
18     def get(self) -> dict:
19         """
20         Get index message
21
22         Returns:
23         | dict: A dictionary containing the response and the status code of the request
24         """
25
26         log.info("Getting index message")
27         return service.get_index_message()
28
29 class IsAuthenticated(MethodResource, Resource):
30     @auth_required
31     @role_level_required(2)
32     def post(self, access_token: str) -> dict:
33         """
34         Check if user is authenticated
35         Returns:
36         | dict: A dictionary containing the response and the status code of the request
37         """
38
39         log.info("Checking if user is authenticated")
40         return service.is_authenticated(access_token)
41
```

28. ábra
Kontroller példa

Szolgáltatások

Itt hajtjuk végre a beérkező kérésekkel kapcsolatos feladatokat, amiket a kontrollerek továbbítanak, ellenőrizzük a kapott adatokat, kommunikálunk az adatbázissal és küldjük a választ a kliens oldalnak. A különböző model - kontrollerekhez tartozó feladatokat elkülönítettük a service rétegben is (card_service, user_service, index_service, stb.) a jobb átláthatóság szempontjából. A service rétegben továbbá létrehoztunk segéd metódusokat is az újrafelhasználhatóság miatt. Mivel ezek a segéd metódusok generikusok, ezért több service rétegbeli függvény is meghívhatja őket, ezért a kód nagysága is csökkenni fog


```

124
125 def delete_card(card_id: int) -> dict:
126     """
127     Delete a card
128
129     Args:
130     |   card_id (int): The id of the card
131
132     Returns:
133     |   tuple: The response and the status code of the request
134     """
135
136     return _delete_card(Card, "id", card_id)
137
138 def delete_unknown_card(uk_card_id: int) -> dict:
139     """
140     Delete an unknown card
141
142     Args:
143     |   uk_card_id (int): The id of the unknown card
144
145     Returns:
146     |   tuple: The response and the status code of the request
147     """
148     return _delete_card(UnknownCard, "id", uk_card_id)
149

```

29. ábra
Service példa

Segédfüggvények

Ebben a mappában található a kisebb feladatokat ellátó metódusok. Ilyen például a log készítése, email küldése a felhasználónak, a back end leállítása hiba esetén és a környezeti változók lekérése az eszközről.

Az email küldés egy komplexebb folyamat az alap kisegítő eszközökkel szemben, hiszen itt a backend a “proj-aums.hu” címet felhasználva továbbít üzenet a felhasználó privát email fiókjába. Ezt úgy érjük el, hogy a “proj-aums.hu” domain mellé létrehozásra került egy saját SMTP szerver, és a megfelelő port, felhasználónév-jelszó páros megadásával már képes a postmaster nevében üzenetet küldeni a megadott üzenettel, feltételekkel. Továbbá a “mail.proj-aums.hu” megadásával elérhető a privát levelező kliens is.

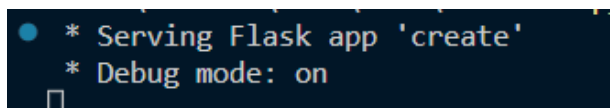
Konfiguráció, környezeti változók és futtatás

Az applikáció helyi gépen történő elindításához először indítsuk el a XAMPP alkalmazásban az Apache és a MySQL modult, ezután használjuk a VsCode terminálját. Az applikációt futtatni a következőképpen tudjuk:

1. a VsCode felső eszköztárán kattintsunk a terminal menüre, majd New Terminal (vagy **Ctrl+Shift+ö** kombináció)

2. az alul megjelenő ablak jobb oldalán kettő powershell gombot kell látnunk, amennyiben csak egy van, nyissunk még egy terminált a plusz jellel a powershell felett (vagy **Ctrl+Shift+ö** kombináció)
3. Az egyik powershellben navigáljunk a backend mappába (**cd backend**), majd adjuk ki a következő parancsot: **py app.py** (ez elindítja a backend applikációt a **localhost:5000**-es porton)

- a. sikeres futtatásnál az alábbi üzenet fogad minket:

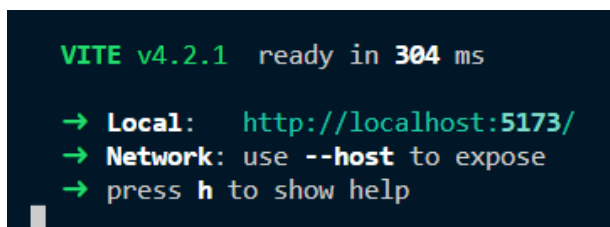


```
* Serving Flask app 'create'
* Debug mode: on
```

30. ábra
Python sikeres indítási üzenet

4. Nyissuk meg a másik powershell, majd navigáljunk a frontend mappába (**cd frontend**) ezután adjuk ki a következő parancsot: **npm run dev**

- a. sikeres futtatásnál az alábbi üzenet fogad minket:



```
VITE v4.2.1 ready in 304 ms
→ Local: http://localhost:5173/
→ Network: use --host to expose
→ press h to show help
```

31. ábra
Vue sikeres indítási üzenet

5. Amennyiben a backend indítás és a frontend indítás is sikeres volt, nyissuk meg a frontend powershellben található localhost linket **Ctrl+bal kattintással**
6. A megjelenő oldalra az alábbi adatokkal tudunk belépni:
 - a. felhasználónév: **admin.admin**
 - b. jelszó: **admin**
7. Sikeres belépés után tudjuk tesztelni a különböző oldalakat, funkciókat. Az adminnak alapértelmezetten nincs belépés/kilépés ideje a beosztásban, ezért nem lehet kiválasztani a Schedule fülön, továbbá alapértelmezetten kártyák sem léteznek az adatbázisban, de tesztelés szempontból elérhető egy **add card** gomb (A kártyákat a hardvereszközhöz érintve lehet hozzáadni).

Annak érdekében, hogy az alkalmazásunk egymástól függetlenül működjön a szerverünkön, a helyi gépeken és az egység teszteteket se befolyásolják a különböző beállítások,

létrehoztunk egy konfigurációs fájlt, amiben elkülönítettük a szerver, a helyi gép és a tesztek adatbázis útvonalát és egyéb beállításait.

```
11
12 class Test(Base):
13     """
14     Pytest app configurations
15
16     Args:
17         Base (object): Base configurations
18     """
19
20     TESTING = True
21     SEND_EMAILS = False
22     SQLALCHEMY_DATABASE_URI = "sqlite:///memory:"
23
24 class Localhost(Base):
25     """
26     Localhost app configurations
27
28     Args:
29         Base (object): Base configurations
30     """
31
32     SQLALCHEMY_DATABASE_URI = "mysql://root:@localhost:3306/aums"
33     SEND_EMAILS = False
34
35 class Production(Base):
36     """
37     Production app configurations
38
39     Args:
40         Base (object): Base configurations
41     """
42
43     try:
44         SQLALCHEMY_DATABASE_URI = get_env("PRODUCTION_DATABASE_URI")
45     except SystemExit: SQLALCHEMY_DATABASE_URI = None
```

32. ábra
Konfigurációk

A környezeti változóknál (.env fájl) állítjuk be a levelezéshez szükséges portot, jelszót, szerveret, felhasználónevet és a szerveren futó adatbázis útvonalát.

A create.py fájl felel a back end applikáció és API objektumok elkészítéséért. Az ebben található függvény (amely létrehozza az appot) egy konfigurációs objektumot vár paraméterként, amit az előbb említett konfigurációs fájlban találunk. Továbbá itt engedélyezni kell az eredetközi erőforrás megosztást (CORS), hogy a beérkező kéréseket ne dobja vissza a

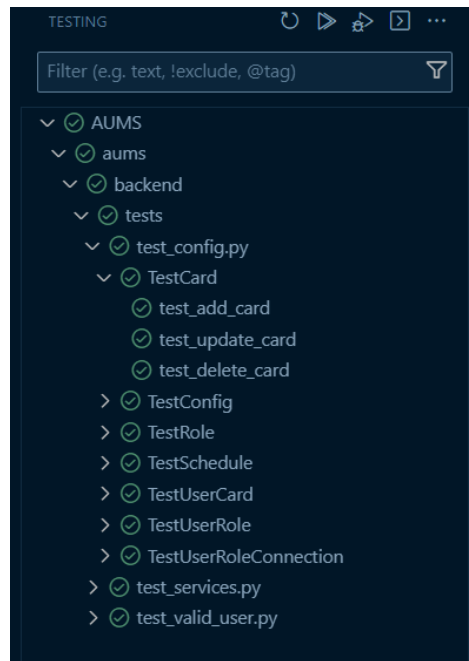
backend CORS hibákkal. Majd ezután a log fájlba írunk, hogy sikeresen elkészült az app és végül a elkészítjük a Swagger dokumentációt az applikációnkhoz.

Végül az app.py-ban állítjuk be, hogy melyik konfigurációt fogjuk használni a futtatásnál és beállítjuk a levelezést. Ez után létrehozuk az összes szükséges végpontot (pl.: /login). Ezek után a Swagger-be is regisztráljuk a végpontokat, amit a swagger magának automatikusan elkészít. Majd jön az adatbázis elkészítése. Úgy oldottuk meg ezt a részt, hogy amennyiben az adatbázis még nem létezik, az applikáció létrehozza azt és feltölti alapértelmezett felhasználókkal, titkosított jelszóval, létrehozza a szerepköröket, majd minden szükséges kapcsolatot. A két alapértelmezett felhasználó az Admin és a Hardware, amik szükségesek a projekt működéséhez. Ezután (illetve, ha már létezik az adatbázis) a log fájlba belekerül, hogy elindult az applikáció és a választott konfiguráción elindul az app.

Tesztek

Az egység teszteket az úgynevezett Setup/Teardown eljárással készítettük el és az SQLite adatbázist a memóriában tárolja el. Ezek által az adatok gyorsabban elérhetők és nem okoznak esetleges konfliktusokat a helyi és a szerveren létrehozott adatbázissal. A Setup/Teardown stílus segítségével minden teszt futtatása előtt létrejön az adatbázis, ezután lefut a teszt, majd minden teszt lefutása után törlődik az adatbázis. Ezt az eljárást azért választottuk, mert gyors, izolálható a többi adatbázisunkból és egyszerű a kezelése.

Az átláthatóbb tesztesetekhez létrehoztunk osztályokat, amiket olyan csoportokba sorolhatunk, mint például kártyák tesztjei (TestCard osztály), konfigurációs teszt (TestConfig) stb. Az osztályok miatt, a VsCode a megfelelő csoportokra bontotta a teszteket, így sokkal átláthatóbb és egyszerűbb a tájékozódás a Test fülön.



33. ábra
Rendezett tesztek

Tesztek inicializálása

Hasonlóképp, mint a modelleknel láthattuk, itt is kell létrehozni egy inicializáló fájlt, hogy az egységtesztek felfedezhetők legyenek. Jelen esetben egy teljesen üres fájlt kellett létrehozni `__init__.py` néven. Az egység tesztekhez a pytest könyvtárat használjuk.

Beállítások és problémák kiküszöbölése

Az egység teszteket a Visual Studio Code-ban a bal oldalon található Testing fülén lehet elérni.

Kezdetben előfordulhatnak hibák, mint például a Flask nincs telepítve, pytest nincs telepítve stb. ebben az esetben egy **új terminált** kell nyitnunk VsCode-ban, el navigálni az alkalmazás gyökérkönyvtárába (**cd mappanév**), ezután, hogy megbizonyosodjunk arról, hogy valóban a gyökérkönyvtárban vagyunk, adjuk ki a következő parancsot: **ls**. Ez kilistázza a jelenlegi könyvtárban található mappákat, fájlokat és ha látjuk a `requirements.txt` nevű fájlt, akkor a terminálban kiadhatjuk a következő parancsot: **pip install -r requirements.txt** (ez feltelepíti az összes szükséges könyvtárat az eszközünkre).

További beállításra volt szükség ahhoz, hogy a VsCode megtalálja az útvonalat a tesztekhez, ezért létrehoztuk a `pytest.ini` fájlt a gyökérkönyvtárban (Ezzel nekünk nem kell foglalkoznunk)

A Konfiguráció, környezeti változók és futtatás pontban említett konfigurációs fájl segítségével ki kellett küszöbölni olyan problémákat a sikeres tesztekhez, amik a helyi gépeken futtatott beállításokban és a szerver beállításokban nem okoztak problémát. Ezekhez tartozik például az email küldés a személyes email címekre a generált bejelentkezési adatokkal, illetve a levél küldés kiiktatása miatt a bejelentkezés lehetetlenné vált a tesztkörnyezetben. Az első hibát a SEND_EMAILS változó segítségével küszöböltük ki, a bejelentkezéshez viszont ezen kívül kellett még módosítást végezni a user_service fájlban. A sikeres tesztek elvégzéséhez további paramétereket kellett létrehozni a felhasználó regisztrálásánál:

```
def register_new_user(args: dict, password: Optional[str] = None, return_password: bool = False) -> dict:
```

```
    if return_password:
```

```
        return {
```

```
            "status": "success",
```

```
            "message": "User successfully registered" }, 201, password
```

```
        return {
```

```
            "status": "success",
```

```
            "message": "User successfully registered" }, 201
```

A return_password paramétert a regisztrációs teszt metódus adja át ennek a rétegnek, ez által az esetleges adat kiszivárgás és a teszt bejelentkezéshez szükséges jelszó hiánya is egyaránt ki lett küszöbölve.

Tesztelés

Több mint 25 egységteszt készült el, a helyes adatbázis konfigurációs tesztől kezdve egészen a felhasználó belépésének a teszteléséig. Ezek közül csak néhány fontosabbat említenék meg.

A test_database egységtesztnél megvizsgáljuk, hogy a helyes táblák jönnek-e létre (az oszlopokról feltételezzük, hogy helyesek).

```

111 def test_database(self, test_client):
112     """
113     Test valid database creation
114
115     Args:
116         test_client (Flask): A test client
117     """
118
119     expected_tables = ["card", "role", "schedule", "user", "user_card", "user_role"]
120
121     with test_client.application.app_context():
122         actual_tables = sorted(str(t) for t in db.metadata.sorted_tables)
123         assert actual_tables == expected_tables
124

```

34. ábra
Helyes adatbázis készítés egységteszt

A `test_register_user_success` tesztnél egy előre elkészített felhasználó adatait küldjük el a services rétegnek, majd a kérelmünkre érkező választ hasonlítjuk össze az elvárt eredményekkel.

```

40
41 class TestRegisterUser:
42     def test_register_user_success(self, test_client, init_database):
43         """
44         Test register user success
45
46         Args:
47             test_client (_type_): _description_
48             init_database (_type_): _description_
49         """
50
51         with test_client.application.app_context():
52             user_data = generate_valid_user_data()
53             response, status_code = register_new_user(user_data)
54
55             assert status_code == 201
56             assert response["status"] == "success"
57             assert response["message"] == "User successfully registered"
58

```

35. ábra
Sikeres felhasználó regisztrálás egységteszt

A `test_login_user_success` tesztnél ismét a felhasználó regisztrálásával kezdünk, viszont itt átadjuk a `return_password` paramétert is, mivel a fent említett Beállítások és problémák kiküszöbölése menüpontban az email küldést kikapcsoltuk a teszt beállításoknál. Mivel nekünk a regisztráció után visszakapott felhasználónév és a jelszó a fontos, ezért ezeket eltároljuk egy változóban, a másik két visszakapott értéket (válasz, státuszkód) eldobható változóknak adjuk át (`_`, `_`). Ezután egy változónak adjuk a bejelentkezési adatokat, és a teszt meghívja a service rétegbeli bejelentkezési függvényt. Ennek a függvénynek a válaszát és a státusz kódját hasonlítjuk össze az elvárt értékekkel.

```

96
97 class TestLoginUser:
98     def test_login_user_success(self, test_client, init_database) -> None:
99         """
100         Test login user success
101
102         Args:
103             test_client (FlaskClient): The test client
104             init_database (None): The database
105         """
106
107         with test_client.application.app_context():
108             user_data = generate_valid_user_data()
109             _, _, password, username = register_new_user(user_data, return_password=True)
110
111             login_args = {
112                 "company_email": username,
113                 "password": password
114             }
115
116             response, status_code = login_user(login_args)
117
118             assert status_code == 200
119             assert response["status"] == "success"
120             assert response["message"] == "User successfully logged in"
121

```

36. ábra
Sikeres bejelentkezés egységteszt

Ezekon az egységteszteken kívül további tesztek azt vizsgálják, hogy például hozzá lehet-e adni egy kártyát, vagy szerepkört az adatbázishoz, azokat lehet-e módosítani, illetve törölni. A regisztrációnál és a bejelentkezési teszteseteknél is vannak következetesen hibás adatokkal történő tesztesetek is.

Frontend

Alkalmazott szoftver eszközök

- ❖ Visual Studio Code
- ❖ Google Chrome
- ❖ XAMPP

A REST API elkészítéséhez a Python programozási nyelvet használtuk, amiről a Back End pontban több információ található.

A kliens oldali komponensnek a Vue.js keretrendszert választottuk. A keretrendszer segítségével a fejlesztés hatékony volt, mivel a HMR (Hot Module Replacement) funkció segítségével azonnal láttuk a fejlesztett oldalakon a változást. A keretrendszerhez további csomagokat is használtunk, mint például az axios (A kérések küldésére/válaszok fogadására a back end-től), bootstrap (a reszponzív megjelenéshez). Továbbá a Vue.js 3-ba épített Composition API használatával rendezettebb kód, egyszerűbb kezelés és átláthatóságot biztosítottunk a frontend részen.

Nyelvhasználat

- ❖ HTML
- ❖ Javascript
- ❖ CSS



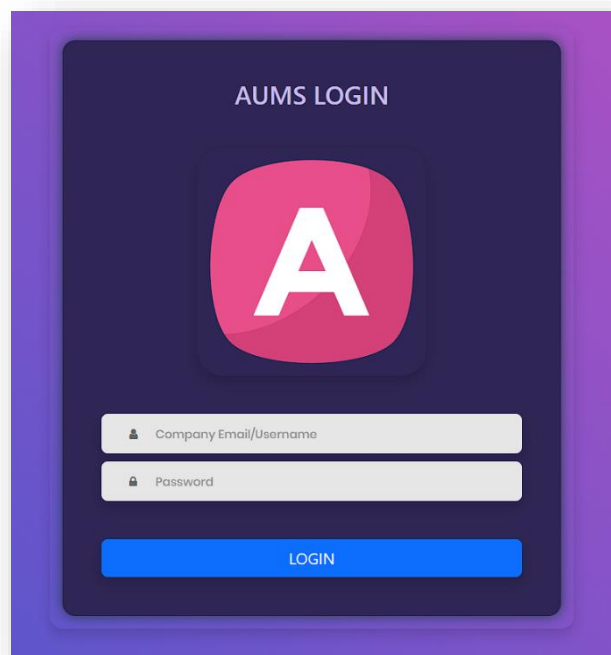
37. ábra
html-css-js logó

Megvalósítást segítő keretrendszerek

- ❖ VueJs
- ❖ Bootstrap

Bejelentkező felület

Egy olyan dizájn létrehozása volt a cél, amely megállja a helyét a mai letisztult kinézetet uralta világban, viszont nem a megszokott, fekete-fehér-szürke színek dominálásával, hanem egy kis élénk színösszeállítással, amely kevésbé használatos manapság és egy kis egyediséget is hozzáad az arculatunkhoz.



38. ábra
Login felület

A weboldal megnyitása után ez a felület fogad minket, ahol kettő input mező és egy, a bejelentkezést végrehajtó gomb található.

Ahhoz, hogy egy zöld animáció működjön az input mezőkbe kattintás után, átlátszóvá, illetve szürkévé kellett módosítani a css állományban.

Az animáció egy kis zöldes felvillanás, amely elhalványul a mezők körül, illetve a kis ikonok is színt váltanak és balra csúsznak.

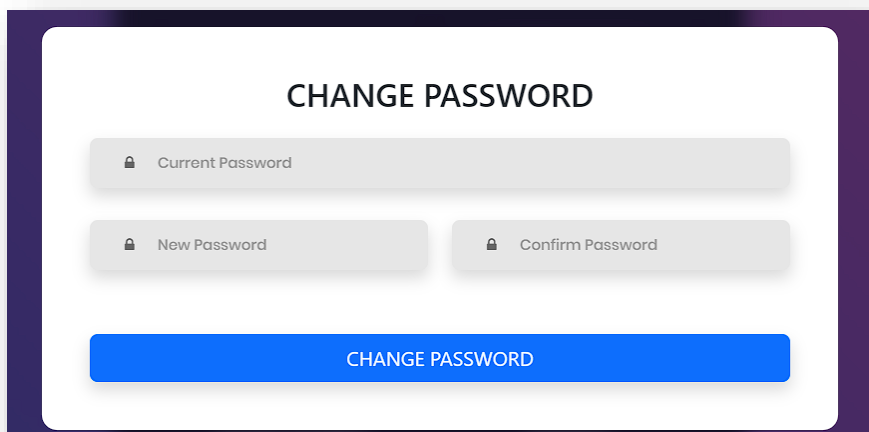
A weboldal összes oldalán egységesítve van ez a lila-rózsaszín átmenetes színösszeállítás, amit az alábbi módon állítottunk be:

A bejelentkezés először egy validációval kezdődik, ahol megnézzük, hogy ha emaillel próbál a felhasználó bejelentkezni, akkor azt csakis a cég által automatikusan generált emaillel lehessen vagy a generált felhasználónévvel. Validáció után egy *axios* Post küldés segítségével küldjük el a bejelentkező személy által megadott adatokat a futó backend felé, ami azonnal lekéri az adatokat az adatbázisból. Az adatbázisban *hash*-elve vannak a jelszavak eltárolva, ezért backend részen *bcrypt* segítségével ellenőrizzük, hogy a weboldalról küldött, illetve az adatbázisban szereplő kódolt jelszó megegyezik-e. Ha minden stimmel egy token (access token) küld vissza, amit innentől kezdve minden egyes axios kérés és/vagy küldésnél továbbítani kell. A későbbiekben ki lesz fejtve, hogy erre miért van szükség.

Ha a kettő adat közül valamelyik hibás volt, akkor azt egy felugró ablak jelezni fogja nekünk, viszont, ha minden sikeres akkor a felület továbbít minket a „Home” oldalra, ahol az adott személy az adatait ellenőrizheti és a jelszavát módosíthatja.

Home

Bejelentkezés után a “Home” felület fogad minket. Itt az adott felhasználó adatai látszódnak, melyeket ellenőrizhet és elírás vagy probléma esetén értesítheti az illetékeseket, hogy javítsák az elírást és/vagy problémát. Ezen kívül lehetőség van új jelszó beállítására, ami első bejelentkezés után javasolt is, mivel minden felhasználó létrehozásakor emailben küldünk értesítőt az



39. ábra
Jelszó módosítás

ideiglenes jelszóról. Az új jelszó beállításához meg kell adni a régi jelszót, illetve kétszer az újat. Természetesen, ha a megadott új jelszó és annak megerősítése nem egyezik, akkor azt a felület jelzi.

Register

Ebben a menüpontban lehetőségünk van hozzáadni egy új felhasználót. A felhasználónak a valós adatait kell megadni, különösképpen a személyes email címet, mivel erre a címre fogja küldeni a szerver a belépéshez szükséges adatokat. A regisztrálást csak 5-ös szintű (admin) felhasználó végezheti el, illetve csak neki jelenik meg a kliens oldali menüpont.

Cards

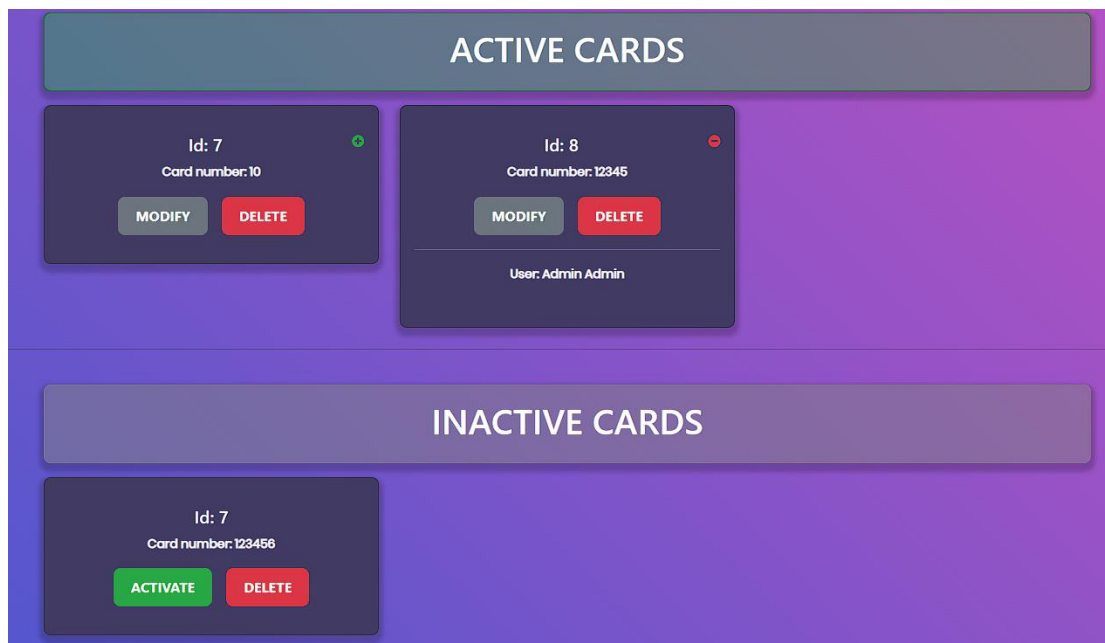
Ezt a felületet is csak admin joggal rendelkező személyek érhetik el. Itt lehet az összes kártyát kezelni:

- ❖ aktiválni
- ❖ törölni
- ❖ módosítani
- ❖ személyt hozzárendelni
- ❖ személyt lekapcsolni

A folyamat az alábbi módon zajlik:

1. Egy kártya adata az első hozzáérintése után bekerül az “Ismeretlen kártyák” fül alá. Ilyenkor a beléptető rendszert imitáló doboz LED jelzésekkel jelzi, hogy ez a kártya ismeretlen.
2. Ezután lehetőségünk van aktiválni vagy törölni az adott kártyát.
3. Aktiválás után, ha újra hozzáérintjük a kártyát akkor egy másik LED jelzést ad a készülék, ami azt jelenti, hogy már aktív a kártya, viszont még nincs senkihez hozzárendelve.
4. Most lehetőségünk van a kártyának az adatait módosítani, személyt hozzárendelni. Személy hozzárendelése a kártya jobb felső sarkában lévő “+” -jellel lehetséges. Ha a kapcsolatot el szeretnénk távolítani, akkor egy foglalt kártyán a “+” jel egy “-” jellé válik, amit erre a funkcióra lehet használni.
5. Egy már aktivált, foglalt kártyát, ha hozzáérintünk ismét a beléptető dobozhoz egy újabb LED jelzés fogad minket, ami a “szabad a belépés” -t jelenti.

Kártyát csak akkor lehet törölni, ha az nem foglalt. Ha személy hozzá van rendelve a kártyához, akkor a felület jelzi, hogy először távolítsd el a kapcsolatot a fentebb említett módon. Mivel minden kártyának az azonosítója egyéni, ezért nem kell a duplikációtól félni sem.



40. ábra
Kártyák a weboldalon

Schedule

Itt találhatóak az összes felhasználónak a be- és kilépései egy táblázatba szedve. Jelenleg minden felhasználónak van lehetősége mindenkinek a munkaidejét látni, amit egy <select> mezőből lehet kiválasztani. Összesen kettő táblázat van a felületen, az egyik a be- és kilépéseket jeleníti meg napra lebontva, a másik pedig egy naptár, ahol ki tudunk választani a hónap, év melyik hetét jelenítse meg a fő táblán. A naptár eltüntethető a select doboz alatt található fehér nyíl ikonnal, hogy a fő tábla kitölthesse a teljes felületet, ezzel megkönnyítve mobilon is a navigálást.

A fő táblát és melléktáblát egy DayPilot-Lite nevű eseménynaptár segítségével hoztuk létre. A melléktábla egy “DayPilotNavigator”, a fő tábla pedig “DayPilotCalendar” (npm, 2023).

A fő táblán úgy nevezett “event” -ekként, azaz eseményenként jelenítjük meg a felhasználók munkaidejét. Ezeket axios kéréssel kérjük le, amely egy JSON adathalmazt ad vissza a dátum kezdeti és vég (ha van) értékével. Minden ilyen esemény kattintható. Kattintás után egy

< May 2023 >						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
30	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			
June 2023						
Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24

41. ábra
Naptár

modális ablak jelenik meg ami tartalmazza a pontos belépésnek, illetve kilépésnek (ha van) az idejét, és a dátumát. Erre azért is volt szükség, mert míg számítógépen keresztül megnyitva minden nap tökéletesen látszódik, ez mobil már kevésbé valósul meg. Annak érdekében, hogy ezt ki tudjuk küszöbölni, létrehoztuk az események interaktivitását, azért, hogy pontosan látható legyen minden lényeges adat az adott eseményről (*npm*, 2023).

A kártya első odaérintése a terminálhoz számít belépésnek, amit azonnal jelez is nekünk a felület, a második érintés pedig a kilépést jelzi. Ezzel a módszerrel mindenkinek lehetősége van akár napi vagy óránkénti többszörös be- és kilépésre, amelyeket listázva megtekinthetünk.

A schedule modul továbbfejlesztéséhez jó kiindulópont lehet az, ha csak az 5-ös szintű felhasználónak, azaz adminnak lenne lehetősége az összes kártyás be- és kilépési adat elérésére.

User Management

Ebben a menüpontban érhető el az összes felhasználó, melyek törölhetőek, módosíthatóak. A megjelenítés egy táblázat formájában történik, amelynek bármely oszlopa szerint sorba lehet rendezni az adott oszlop címére kattintva. A táblázat nagyrésze Bootstrap segítségével lett létrehozva. A felület azért készült, hogy az adminok minél egyszerűbben tudják a felhasználók adatait módosítani, vagy esetlegesen felhasználót törölni.

ID	Name	Username	Company Email	Personal Email	Date of Birth	Phone Number	Address	Remove
1	Admin Admin	admin.admin	admin.admin@proj-aums.hu	postmaster@proj-aums.hu	2000-01-01	36203344567	Szeged	✖
2	Hardware Hardware	hardware	hardware0@proj-aums.hu	hardware1@proj-aums.hu	2000-01-01	01234567890	Szeged	✖
3	Magyar Máté	magyar.mate	magyar.mate@proj-aums.hu	magyarmatee@gmail.com	2001-01-09	36203379853	6726 Szeged	✖
4	Balázs Taborosi	balazs.taborosi	balazs.taborosi@proj-aums.hu	ttshockone@gmail.com	1998-01-07	12345678910	Szeged	✖

42. ábra
Felhasználókezelő táblázat

A sorok szerkesztéséhez a táblázat bármely sorába lehet kattintani, ami előhoz egy modális ablakot a jelenlegi adatokkal, amit azonnal lehet módosítani.

Log

A back end-ben létrehozott log_dump végpontot ezen az oldalon tudjuk lekérni, mindezt azért készítettük, hogy az esetleges hibákat, figyelmeztetéseket, illetve kéréseket jobban átlássuk. Kezdetben a logból nehéz volt kiszűrni, hogy milyen események futnak végbe, mivel egy összefűzött string-ként viselkedik a log, amiben többféle hasznos információ tárolódik minden kérésnél és folyamat végrehajtás után: időpont, szint (info, warning, error) és az üzenet, hogy mi is történt. A jobb átláthatóság miatt ezeket egy reszponzív táblázatba helyeztük és a különböző szinteket más-más sor színekkel jelöltük meg a táblázatban.

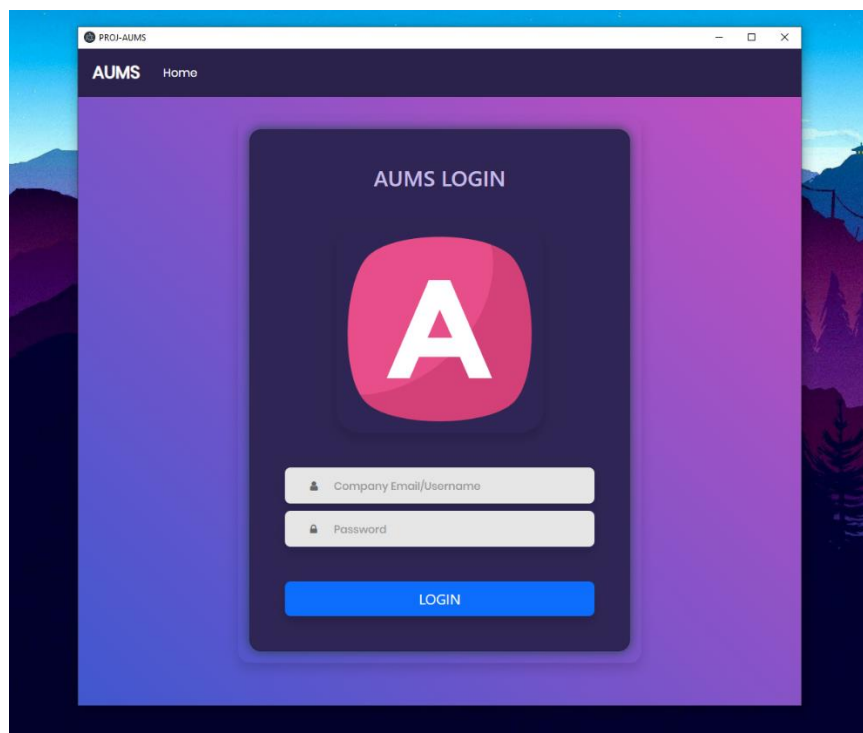
Azonban, mivel előfordulhat az, hogy a log több ezer soros lesz idővel, ezért átalakítottuk, hogy rendezhető legyen a lekért adat a táblázatban. Az adatokat lehet rendezni növekvő és csökkenő sorrendben az adat szintje és ideje alapján egyaránt.

Ennek az oldalnak a létrehozásával jelentősen csökkent a hibajavítás időigénye.

Desktop

Az asztali alkalmazásunkhoz az Electron.js keretrendszert használtuk. Ez a keretrendszer egyszerű, nyílt forráskódú szoftver. A mi esetünkben, egy böngésző ablakba tölti be a weboldalunkat, amivel ezután ugyanúgy interaktálhatunk, mintha egy böngészőben nyitottuk volna meg.

Ez az asztali alkalmazás egy javascript fájlból, a hozzá tartozó csomagokból és az AUMS ikont tartalmazó mappából épül fel.



43. ábra
Asztali alkalmazás

Felhasznált források

- Chen, T. H., Shang, W., Jiang, Z. M., Hassan, A. E., Nasser, M., & Flora, P. (2016). Finding and evaluating the performance impact of redundant data access for applications that are developed using object-relational mapping frameworks. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 42(12), 1148-1161. Letöltés: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7451264>, 2023. 05. 02.
- npm (2023): DayPilot Lite for Vue. Letöltés: <https://www.npmjs.com/package/@daypilot/daypilot-lite-vue>, 2023. 05. 02.
- Colorlib (2023): CSS Base. Letöltés: <https://colorlib.com/wp/template/login-form-v1/>, 2023. 05. 02.

Ábrajegyzék

1. ábra Szerver host	1
2. ábra Szerver hardver használat	2
3. ábra Ubuntu, Docker logó	2
4. ábra Docker futó konténerek	3
5. ábra docker-compose minta (backend, frontend)	4
6. ábra docker-compose watchtower	5
7. ábra haprtoxy logó	5
8. ábra haproxy frontend konfiguráció	6
9. ábra haproxy backend, main redirect	6
10. ábra haproxy http autentikáció	7
11. ábra Cloudflare logó	7
12. ábra Fejlesztő, támadás védelem mód	8
13. ábra Kérés statisztika	8
14. ábra Kérés országonkénti statisztika	9
15. ábra DNS beállítások	9
16. ábra Full Strict titkosítási mód	10
17. ábra GitHub Action környezetek	11
18. ábra Asztali alkalmazás action minta	11
19. ábra Kiadott legfrissebb kliens	11
20. ábra Action frontend backend csere minta	12

21. ábra Action frontend backend build	13
22. ábra Kártyaolvasó doboz	14
23. ábra Kártyaolvasó doboz tartalma	14
24. ábra RFID kártyák és tag-ek	15
25. ábra Egyed kapcsolat diagram	18
26. ábra Kártya adatbázis tábla modellje	19
27. ábra Felhasználó-Kártya kapcsoló tábla modellje	20
28. ábra Kontroller példa	21
29. ábra Service példa	22
30. ábra Python sikeres indítási üzenet	23
31. ábra Vue sikeres indítási üzenet	23
32. ábra Konfigurációk	24
33. ábra Rendezett tesztek	26
34. ábra Helyes adatbázis készítés egységteszt	28
35. ábra Sikeres felhasználó regisztrálás egységteszt	28
36. ábra Sikeres bejelentkezés egységteszt	29
37. ábra html-css-js logó	30
38. ábra Login felület	30
39. ábra Jelszó módosítás	31
40. ábra Kártyák a weboldalon	33
41. ábra Naptár	33
42. ábra Felhasználókezelő táblázat	34
43. ábra Asztali alkalmazás	35