



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM  
INFORMATIKAI KAR  
PROGRAMOZÁSELMÉLET ÉS SZOFTVERTECHNOLÓGIAI  
TANSZÉK

**Bejelentett illegális szemétlerakatok  
térképes vizualizációja**

*Témavezető:*  
Cserép Máté András  
egyetemi tanársegéd

*Szerző:*  
Kiszely Gergő János  
programtervező informatikus BSc

*Budapest, 2024*

# EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

## SZAKDOLGOZAT TÉMABEJELENTŐ

### Hallgató adatai:

**Név:** Kiszely Gergő János  
**Neptun kód:** D4CX8O

### Képzési adatak:

**Szak:** programtervező informatikus, alapképzés (BA/BSc/BProf)  
**Tagozat :** Nappali  
Belső témavezetővel rendelkezem

### Témavezető neve:

Cserép Máté  
munkahelyének neve, tanszéke: ELTE IK, Programozáselmélet és Szoftvertechnológia Tanszék  
munkahelyének címe: 1117, Budapest, Pázmány Péter sétány 1/C.  
beosztás és iskolai végzettsége: egyetemi tanársegéd, MSc programtervező informatikus

### A szakdolgozat címe:

Bejelentett illegális szemétlerakatok térképes vizualizációja

### A szakdolgozat témája:

(A témavezetővel konzultálva adja meg 1/2 - 1 oldal terjedelemben szakdolgozat témájának leírását )

A dolgozat célja a TrashOut alkalmazásból nyert hulladékpontok térképes vizualizációja a Duna-vízgyűjtő területén, ahol az adott pontokra kattintva megjelennek annak részletei. Ezeket a pontokat bonyos tulajdonságok alapján (pl. hulladéktípus, ország, stb.), illetve bejelentéstík- vagy frissítésük ideje alapján szűrni. Emellett van lehetőség ezen adatok letöltésére különféle formátumokban (pl. .csv, .xlsx, stb.). A beérkezett adatokat regisztrált szerkesztők, azoknak fiókjait pedig adminisztrátorok egy külön felületen kezelhetik. A program egy adatbázisra és annak webszolgáltatására (későbbiekben back-end), illetve egy felhasználói felületre lesz bontható, melyben az utóbbi egy webes felületet jelent.

A back-end C# programnyelven, a .NET keretrendszer eszközeinek segítségével fog készülni. Ennek az adatbázis része az előbb említett keretrendszer ún. Entity Framework nevű objektum-relációs leképző entitás-keretrendszer, a webszolgáltatás része, amely az adatbázis adatait továbbítja a felhasználói felületnek az ASP.NET szerveroldali-webalkalmazás keretrendszer felhasználásával lesz implementálva.

Budapest, 2023. 11. 29.

# Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b>	<b>3</b>
<b>2. Felhasználói dokumentáció</b>	<b>4</b>
2.1. Rendszerkövetelmények . . . . .	4
2.1.1. Futtatás . . . . .	4
2.1.2. Használat . . . . .	5
2.2. Általános felhasználói tájékoztató . . . . .	5
2.3. Funkciók vendégként . . . . .	6
2.3.1. Felület áttekintése . . . . .	6
2.3.2. Térkép (kezdőoldal) . . . . .	7
2.3.3. Pont részletezése . . . . .	9
2.3.4. Listanézet . . . . .	10
2.3.5. Színséma választása . . . . .	11
2.3.6. Regisztráció . . . . .	11
2.3.7. Bejelentkezés . . . . .	14
2.4. Funkciók felhasználóként . . . . .	15
2.4.1. Pont bejelentése . . . . .	15
2.4.2. Pont módosítása . . . . .	17
2.4.3. Saját profil megtekintése . . . . .	17
2.4.4. Saját profil szerkesztése . . . . .	18
2.4.5. Kijelentkezés . . . . .	19
2.5. Funkciók moderátorként . . . . .	20
2.5.1. Pont törlése . . . . .	20
2.6. Funkciók adminisztrátorként . . . . .	20
2.6.1. Felület áttekintése . . . . .	21
2.6.2. Felhasználói fiókok listázása . . . . .	21
2.6.3. Felhasználói fiókok módosítása . . . . .	22

## TARTALOMJEGYZÉK

---

2.6.4. Felhasználói fiókok törlése . . . . .	22
<b>3. Fejlesztői dokumentáció</b>	<b>23</b>
3.1. Megoldási terv . . . . .	23
3.1.1. Követelményelemzés . . . . .	23
3.1.2. Rendszer-architektúra . . . . .	26
3.2. Rétegek . . . . .	27
3.2.1. Perzisztencia-réteg . . . . .	27
3.2.2. DTO-réteg . . . . .	31
3.2.3. Vezérlő-réteg . . . . .	32
3.2.4. Nézet-réteg . . . . .	34
3.2.5. Kliensoldal . . . . .	35
3.3. Megvalósítás . . . . .	36
3.3.1. Projektek szervezése . . . . .	36
3.3.2. Telepítési terv . . . . .	38
3.3.3. Fordítás és futtatás . . . . .	38
3.4. Tesztelés . . . . .	40
3.4.1. Vezérlő-réteg automatikus tesztesetei . . . . .	40
3.4.2. Kliensoldal manuális tesztelése . . . . .	42
3.5. Fejlesztési lehetőségek . . . . .	42
<b>4. Összegzés</b>	<b>43</b>
<b>A. Manuális teszteredmények</b>	<b>44</b>
A.1. Vendég . . . . .	44
A.2. Bejelentkezett felhasználó . . . . .	51
A.3. Moderátor . . . . .	56
A.4. Adminisztrátor . . . . .	57
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>60</b>
<b>Ábrajegyzék</b>	<b>62</b>
<b>Táblázatjegyzék</b>	<b>64</b>

# 1. fejezet

## Bevezetés

Az illegális szemétlerakatok jelensége modern világunkban egy súlyos probléma, amely nem csak környezetünket károsítja, hanem egészségünkre és közösségeink jólétére is kihathat. Ez a jelenség fokozottan megfigyelhető Magyarországon is, főként folyóink és tavaink, illetve településink határaiban. Ahogy világunk fejlődik és változik, úgy egyre több, ember által okozott szennyezéssel kell szembenéznünk azáltal, hogy megőrizzük környezetünk tisztaságát és egészségét. Habár ehhez az első lépés az emberek figyelmének felhívása, viszont a második mindenkorábban a már természetbe jutott szemét mihamarabbi eltávolítása és nem utolsó sorban a környezet rehabilitálása.

Ezen dolgozatnak a célja is hasonló, amely az előbb említett illegális szemétlerakatok adatbázisba gyűjtése a lakosság segítségével, illetve annak térképes vizualizációja, mely segít azoknak a civil önkénteseknek, akik a környezetvédelem érdekében alkalmilag, vagy akár rendszeresen takarítják és szállítják el ezeket. Ehhez társul egy minimalista, közösségi médiához hasonló felület is, ahol minden regisztrált felhasználó a saját profilján gyűjtheti a már általa bejelentett pontokat. A célt és az implementációt a *Tiszta Tisza Térkép* ihlette, ahol a *TrashOut* nevű alkalmazásból nyert végpontokat tüntetik fel hasonlóan a weboldalukon, mely a weboldal tulajdonosai által évente megrendezett *PET Kupa* című hulladékgyűjtő verseny alkalmával használják azt lehetséges szemétlelőhelyek fellelésére. Míg az előbb említett oldalon csak a pontok megtekintésére van lehetőség, az előbb említett alkalmazásból kinyert adatokkal, addig ebben a programban lehetőség van jóváhagyásos regisztrálás után azok bejelentésére, illetve azok adatainak frissítésére/javítására is.

## 2. fejezet

# Felhasználói dokumentáció

### 2.1. Rendszerkövetelmények

#### 2.1.1. Futtatás

Magának webalkalmazás szerveroldalának a futtatásához a ASP.NET Core Runtime 8.0-ra van szükség, amelyhez szükséges az alábbi operációs rendszerek valamelyike:

- Windows 10, 11 vagy Server 2012+ [1]
- 64-bites Ubuntu 20.04+ vagy Debian 11+ [2]
- macOS 10.15+ (csak külső, hosztolt szerver esetén támogatott) [3]

A memóriahasználat a felhasználóktól nagyban függ, így 1 GB-tól akár 4 GB RAM-ra is szüksége lehet a szervernek a zökkenőmentes futáshoz. A merevlemezen történő tárhelyhasználat nagyban függ az éppen bejelentett pontok méretétől és legfőképp az azokhoz csatolt fényképektől. Magához a futtatáshoz elegendő 6 GB tárhely is (az ehhez szükséges szoftvereket nem bele értve), viszont az alkalmazás használtat közben ez nagy mértékben fog növekedni az előbb említett okok miatt, így érdemes akár saját, nagy kapacitású merevlemezre telepíteni a szerveroldalt. Az szerver által használt SQL Server adatbázishoz (későbbiekben MSSQL-adatbázis) a Microsoft SQL Server lehetőség szerinti legfrissebb, 2022-es verziójára van szükség, melyet a fentebb említett operációs rendszerek bármelyike képes futtatni. [4] Az első üzembe helyezést követően nincsen szükség további rendszergazdai feladatokra.

### 2.1.2. Használat

A program felhasználói felülete egy weboldal. Ennek meglátogatásához elsősorban szükség van egy olyan operációs rendszer telepítésére, majd futtatására, melyre elérhető bármilyen friss, Chromium-alapú webböngésző. Egy ilyen böngésző a Google Chrome, amellyel ajánlott a weboldal látogatása. Hardver- és szoftver követelményei [5] az alábbiak:

- Operációs rendszerek valamelyike:
  - Windows 10, 11 vagy Server 2012+
  - 64-bites Ubuntu 20.04+ vagy Debian 11+
  - macOS 10.15+
  - Android 8.0+ vagy Chrome OS
- Minimális hardver követelmények:
  - Pentium 4+ (vagy más, SSE3-at támogató) processzor
  - 2 (ajánlottan 4) GB RAM

Felhasználóként első üzembe helyezésre nincsen szükség, elég ha a felhasználó meglátogatja az oldalt. Ha még nem regisztrált felhasználói fiókot, akkor bizonyos funkciók eléréséhez regisztrálnia kell.

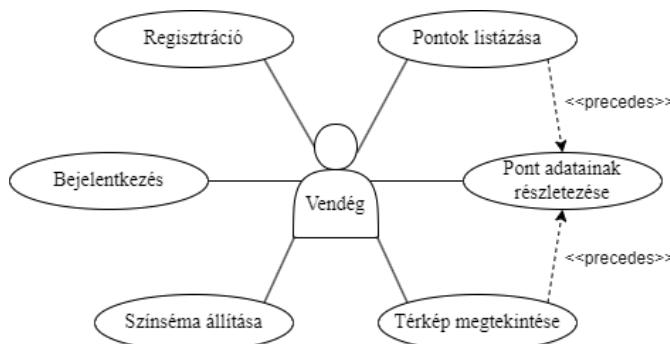
## 2.2. Általános felhasználói tájékoztató

Az weboldal használat közben négy felhasználói típusról beszélhetünk: vendég, regisztrált (és bejelentkezett) felhasználó, moderátor és adminisztrátor. Így vendégeknek számít aki még nem regisztrált, vagy ha igen, akkor nem jelentkezett be fiókjával, moderátorak aki moderátori szintű fiókkal és adminisztrátorak, aki adminisztrátori szintű fiókkal azonosította magát a bejelentkező felületen.

## 2.3. Funkciók vendégként

Egy vendég felhasználó számára hat funkció érhető el a weboldalon:

- regisztrálás új-, illetve bejelentkezés már meglévő fiókba
- a térkép megtekintése a bejelentett pontokkal (ez a főoldal)
- egy-egy pont adatainak részletesebb megtekintése
- az összes pont listázása
- a weboldal színsémájának ("sötét"- vagy "világos" mód) tetszőleges beállítása

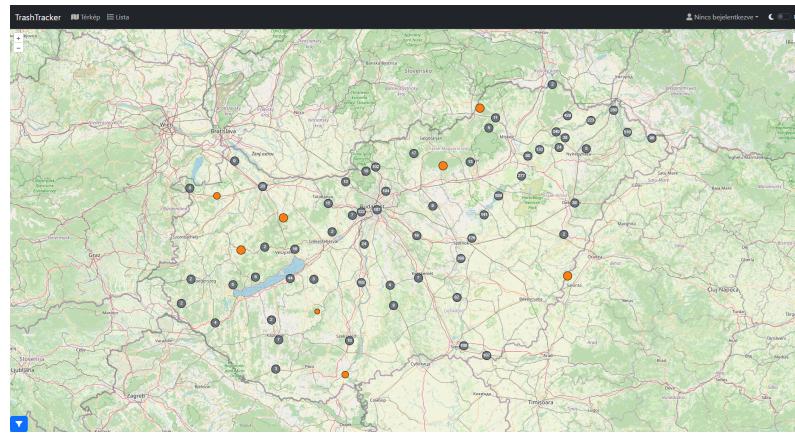


2.1. ábra. Felhasználói esetek vendégként

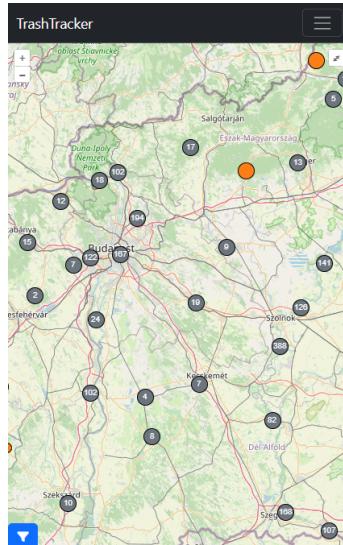
### 2.3.1. Felület áttekintése

A weboldal látogatása során több felület is megjelenik, viszont ezek általában leírhatóak. minden lap tetején egy navigációs sáv van, melynek segítségével több funkciót is gyorsan elérhetünk. A sáv bal oldalán a weboldal neve, illetve a "Térkép" felirat egyaránt a térképre, azaz a főoldalra irányít, a mellette szereplő "Lista" pedig a pontok listájához. A másik oldalon (jobbról balra) egy fizikai kapcsolót imitáló gomb, melynek segítségével válthatunk az előbb említett színsémák között, illetve amellett egy "Nincs bejelentkezve" feliratú listát lenyitva tudunk a regisztráció, illetve a bejelentkezés közül választani.

Ha a felhasználó nem egy széles képernyőn (pl. asztali számítógép vagy fektetett táblagép) látogatja meg az oldalt, akkor a sáv bár hasonlóan ott van, viszont a könnyebb használat érdekében a menüpontok egy, a jobb oldalon található ≡ ikonra kattintva lehet ezeket elérni.



(a) Nagy méretű kijelző



## Jelmagyarázat

A térképen a pontok különböző mérettel és színnel jelennek meg, melyeknek céljuk a fontosabb információk lehetőség szerinti kiemelése.

A szemét mennyisége szerint a pont mérete lehet

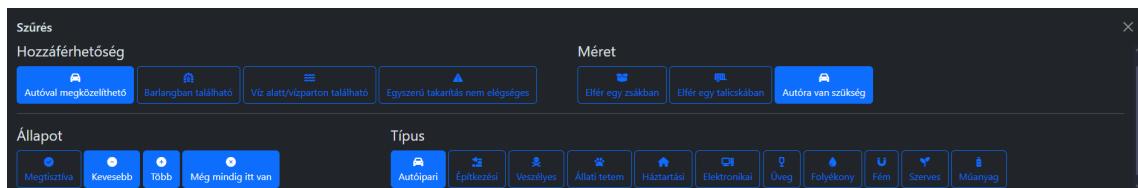
- kicsi (8 pixel), azaz "elfér egy zsákban",
- közepes (10 pixel), azaz "elfér egy talicskában" és
- nagy (12 pixel), azaz "autóra van szükség".

A szemét első bejelentés óta levő állapota szerint a pont színe lehet

- zöld, azaz "megtisztítva",
- sárga, azaz "kevesebb",
- narancs, azaz "még mindig itt van" és
- piros, azaz "több".

## Szűrés

A fentebb említett szűrés gombra kattintva a képernyő alján beúszik egy görgethető menü, amely a pontok tulajdonságai szerinti szűrést teszi lehetővé. A szemét mennyisége és állapota mellett annak típusa és hozzáférhetősége szerint is lehet válogatni. Ezeket a beúszó menün található, tulajdonságok szerint csoportosított "kapcsoló" gombokkal lehet elérni. Ha egy ilyen gomb kék színű, akkor igen, ha átlátszó, akkor pedig nem szeretnénk a térképen látni. Alapértelmezetten az összes ilyen gomb "igen" állapotban van. A gombok között szűrés esetén a logikai vagy művelete értelmezett, tehát ha bejelölésre kerül egy tulajdonság, viszont egy másik nem, akkor attól függetlenül a bejelöletlen attribútum még előfordulhat a megjelenített pontok között, feltéve, hogy legalább egy bejelölt jellemzővel rendelkezik. Ezt a menüt a jobb felső sarokban található gombra nyomva lehet bezárni, a szűrőket megtartva, egy másik oldalra navigálásig vagy az oldal újratöltéséig.



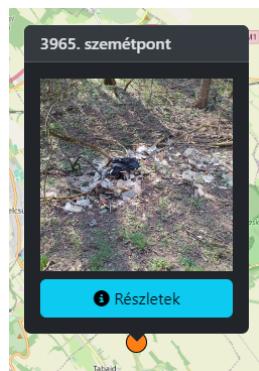
2.3. ábra. A kezdőoldal alján beúszó szűrési menü

## Pontok letöltése

A térképen szereplő bejelentett pontok letöltésére is van lehetőség .csv formátumban. Ehhez a térkép jobb alsó sarkában található  ikonnal ellátott zöld gombra kell kattintani, mellyel automatikusan elindul a fájl letöltése. Ez a vesszővel elválasztott formátum könnyen importálható táblázatkezelő szoftverekbe, illetve egyszerűen felhasználható külön, a fájl feldolgozására implementált programokban is.

## Betekintés és részletek

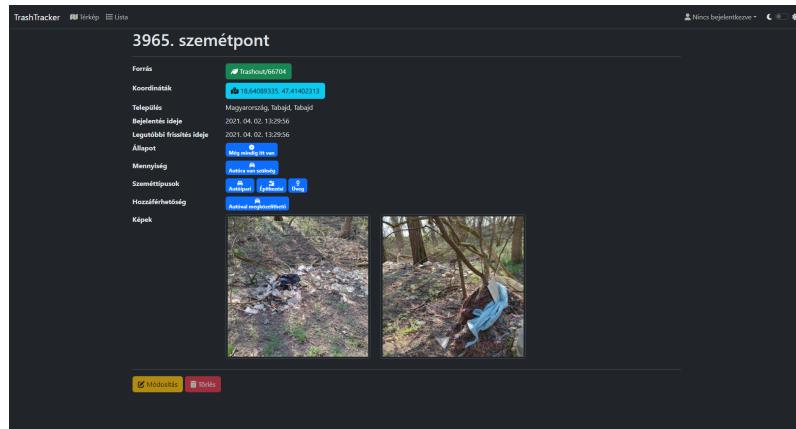
Egy pontra való kattintáskor afelett megjelenik egy modális "buborék", amely minimális információt és egy képet tartalmaz a hozzá tartozó szemétről. Emellett a kis ablak alján található egy "Részletek" gomb, melyre kattintva elnavigálhatunk az azt részletező adatlapra.



2.4. ábra. Példa egy felbukkanó buborékra egy ponton

### 2.3.3. Pont részletezése

Ezt az oldalt az előző bekezdésben említett "Részletek" gombra kattintva, vagy a következő bekezdésben tárgyalt  ikonra kattintva lehet elérni. Itt az egyszerű tulajdonságok részletezésén túl megtalálható a pont pontos helyzete, illetve annak forrása (felhasználó esetén bejelentője). Előbbire kattintva a térképen levő helyére, utóbbira pedig annak forrására (TrashOut esetén az ottani adatlapjára, felhasználó esetén annak a profiljára) lehet navigálni.



2.5. ábra. Példa egy szemétpontot részletező adatlapra

### 2.3.4. Listanézet

A pontokat nem csak térképen, hanem listaként is megtekinthetjük. Ennek célja, hogy a bejelentés/frissítés dátuma szerint rendezve könnyedén fel lehessen fedezni a legrelevánsabb szemétlerakatokat. A lista minden sora egy-egy pontot, annak oszlopai pedig annak a fejlécben szereplő tulajdonságát tartalmazzák. Egy adott rekord részletezésére is lehetőség van, a jobb oldalon található ⓘ ikonra kattintva. Az oldal tetején lehetőség van alapvető szűrésekre is, opcionálisan belefoghatjuk a listába a már megtisztított pontokat, kereshetünk a bejelentő felhasználónevében, illetve az ahhoz tartozó megjegyzéseiben, illetve állíthatjuk az egy oldalon szereplő találatok maximális számát. Ha több találat van, mint ami az oldalon elfér, akkor a lista tetején, illetve alján található nyilakkal és számokkal könnyedén navigálhatunk azok között.

Szemétpontok				
Megtisztítottak listájához	Felhasználó név vagy megjegyzés	100	Vissza a teljes listához	Keresés
Trashout/R2480	18.855676 47.424458	2024. 05. 01. 17:00:10	 Bejelentő: Polgar Termeszterseg, Erd 	
Trashout/R2470	20.133461 47.268558	2024. 05. 01. 9:09:05	 Bejelentő: Polgar Termeszterseg, Erd 	
Trashout/R2469	20.133193 47.268372	2024. 05. 01. 9:07:51	 Bejelentő: Polgar Termeszterseg, Erd 	
Trashout/R2468	20.133169 47.268328	2024. 05. 01. 9:07:05	 Bejelentő: Polgar Termeszterseg, Erd 	

2.6. ábra. Szemétpontok listanézetének felülete

### 2.3.5. Színséma választása

Minden oldal navigációs sávjának jobb szélén található egy kapcsoló mellyel könnyedén állítható az adott oldal színsémája, melynek bal- (🌙) állása sötét, illetve jobb oldali (☀️) állása világos módot jelent. Alapértelmezetten ez az előbbi állapotban van az energiatakarékosabb működés és a szemet jobban kímélő megjelenés miatt. Ez a beállítás szabadon állítható, mely megmarad minden aloldalon a böngészés idejére.

Forrás	Koordináta	Időpont	Címzések	Megjegyzés
Trashout/62480	19.855676 47.424408	2024. 05. 01. 17:46:10	        	Bejelentő: Polgár Termeszterseg, Erd   
Trashout/62470	20.132461 47.268558	2024. 05. 01. 9:09:05	      	Bejelentő: Polgár Termeszterseg, Erd   
Trashout/62469	20.131913 47.268372	2024. 05. 01. 9:07:51	      	Bejelentő: Polgár Termeszterseg, Erd   
Trashout/62468	20.131669 47.268388	2024. 05. 01. 9:07:05	      	Bejelentő: Polgár Termeszterseg, Erd   

2.7. ábra. Szemétpontok listanézetének felülete világos módban

### 2.3.6. Regisztráció

További funkciók használatáért (pontok bejelentése és frissítése) a felhasználónak egy felhasználói fiókra van szüksége, mely utóbbija ha nincs, akkor regisztrálnia kell hozzá. Ezt a navigációs sáv jobb oldalán található "Nincs bejelentkezve" feliratra kattintva lenyíló menüben szereplő "Regisztráció" menüpontra nyomva érheti el. Ha az előbbi helyett egy 🚀 ikonnal társulva egy felhasználó neve szerepel, akkor az már be van jelentkezve, ezzel kapcsolatosan nincsen teendője.

A regisztrációs felületen egy űrlap található, ahol meg kell adni a kívánt felhasználónevet, e-mail címet (elérhetőséggé), jelszavat, illetve opcionálisan egy profilképet. Az adatok kitöltése után az űrlap alján található "Regisztráció" gombra kattintva lehet beadni az adatokat, melyek ha megfelelnek a követelményeknek, akkor a felhasználó a főoldalon találja magát, az új fiókjával bejelentkezve.

Felhasználónév

E-mail cím

Jelszó

Jelszó megerősítése

Profilkép  
Fájl kiválasztása Nincs fájl kiválasztva

Bejelentkezés Regisztráció

2.8. ábra. A regisztrációs felület űrlapja

## Hibaüzenetek

A regisztrációkor megadott adatok több követelménynek is meg kell hogy feleljenek, melyek "megsértésekor" hibaüzenetek jelenhetnek meg az űrlap kitöltése közben vagy után. Az első ilyen követelmény, hogy minden felhasználónévnek egyedinek kell lennie. Ezt az űrlap helyes kitöltése és elküldése után egy "*Ez a felhasználónév már foglalt!*" felirat jelzi.

Ez a felhasználónév már foglalt!

Felhasználónév  
felhasznalonev

E-mail cím  
email@example.com

Jelszó

Jelszó megerősítése

Profilkép  
Fájl kiválasztása Nincs fájl kiválasztva

Bejelentkezés Regisztráció

2.9. ábra. Már foglalt felhasználónév esetén megjelenő hibaüzenet

Ha a megadott e-mail cím nem érvényes (azaz nem felel meg annak formai követelményeihez, pl. legyen benne "@" és egy ".") , azt az űrlap kitöltése közben jelzi egy "Érvénytelen e-mail cím!" feliratú üzenet.

The screenshot shows a registration form titled "Regisztráció". The fields and their current values are:

- Felhasználónév: felhasznalonev
- E-mail cím: ervenytelenEmail  
Érvénytelen e-mail cím!
- Jelszó: (redacted)
- Jelszó megerősítése: (redacted)
- Profilkép: Fájl kiválasztása | Nincs fájl kiválasztva

At the bottom, there are two buttons: "Bejelentkezés" (Login) and "Regisztráció" (Registration).

2.10. ábra. Érvénytelen e-mail cím esetén megjelenő hibaüzenet

A legtöbb követelmény a jelszavakat érinti, itt több hibaüzenettel is találkozhat a felhasználó. Biztonsági okokból, egy jelszó 6-32 db karakterből kell álljon, melynek tartalmaznia kell legalább egy-egy kis- és nagybetűt, illetve számjegyet is. Ha ennek mégsem felelne meg a megadott jelszó, akkor azt az e-mail címhez hasonlóan egy "A jelszó nem lehet rövidebb 6 és hosszabb 32 karakternél!" vagy "Jelszónak tartalmaznia kell legalább egy kis- és nagybetűt illetve számjegyet!" üzenet jelenik meg, annak függvényében, hogy melyik pontján nem megy át az ellenőrzésen (tehát ha túl rövid a jelszó és pl. nem tartalmaz nagybetűt, akkor csak az előbbi jelenik meg, az utóbbi csak ha a hossz javítása után sem felel meg). Emellett a jelszó megerősítésére is szükség van, azaz meg kell adni a beírt jelszót egy második alkalommal is. Ha ezek nem egyeznének meg, azt is egy hibaüzenet jelzi a felhasználó számára.

The figure consists of three side-by-side screenshots of a registration form. Each screenshot shows a dark-themed interface with input fields for 'Felhasználónév / felhasználónev' (Username / user name), 'E-mail cím / email@example.com' (Email address), 'Jelszó / \*\*\*\*\*' (Password), and 'Jelszó megerősítése / \*\*\*\*\*' (Confirm password). Below these are dropdown menus for 'Profilfény / Fény kiválasztása' (Profile picture / Select picture) and 'Nincs fájl kiválasztva' (No file selected). At the bottom are two buttons: 'Bejelentkezés' (Login) and 'Regisztráció' (Registration).

- (a) Nem megfelelő hosszú jelszó hibaüzenete
- (b) Nem megfelelő karaktereket tartalmazó jelszó hibaüzenete
- (c) Nem azonos jelszavak hibaüzenete

2.11. ábra. Érvénytelen jelszó esetén megjelenő hibaüzenetek

### 2.3.7. Bejelentkezés

Ha a felhasználónak már van saját fiókja, akkor ismételt regisztráció helyett beléphet abba, az előző bekezdésben tárgyaltak szerint a "Bejelentkezés" gombra kattintva. Az űrlap hasonló, viszont itt elég csak a felhasználónév (vagy e-mail cím tetszőlegesen), illetve a hozzá tartozó jelszó egyszeri megadására. Ha az adatok egyeznek a regisztrációkor megadottakkal, akkor az űrlap alján található "Bejelentkezés" gombra kattintva a felhasználó a főoldalra lesz átirányítva, a felhasználói fiókjába bejelentkezve. Ellenben, ha nem jár sikerrel, akkor üzenetek tájékoztatják a klienst erről. Ha többszöri próbálkozásra sem jár sikерrel, akkor lehetősége van bejelentkezés helyett újabb felhasználó regisztrálására, vagy egy adminisztrátort megkérve bejelentkezési adatainak megváltoztatására is.

The figure shows a dark-themed login form titled 'Bejelentkezés'. It contains two input fields: 'Felhasználónév vagy E-mail cím' (Username or email address) and 'Jelszó' (Password). Below the fields are two buttons: 'Regisztráció' (Registration) with a person icon and 'Bejelentkezés' (Login) with a right-pointing arrow icon.

2.12. ábra. A bejelentkezéses felület űrlapja

## Hibaüzenetek

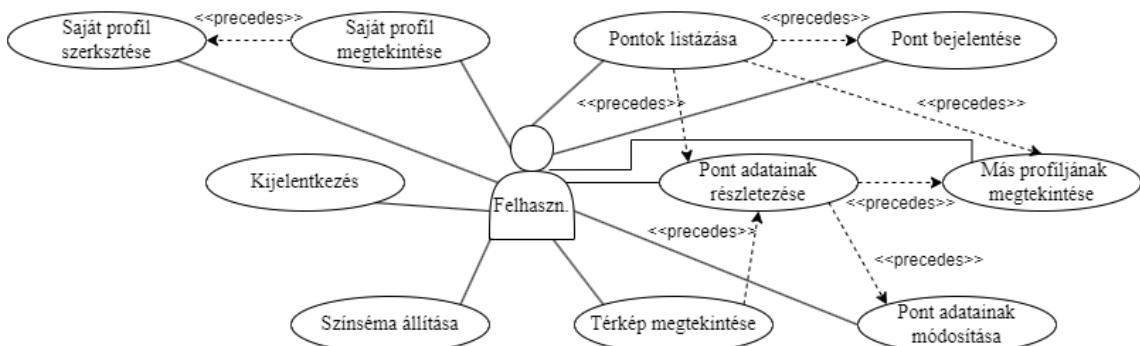
Sikertelen bejelentkezés esetén, azaz nem megfelelő felhasználónév (vagy e-mail cím) és jelszó páros megadásakor biztonsági okok miatt csak egy, a regisztráláskor látottaknál általánosabb "*Sikertelen bejelentkezés!*" felirat szerepel.

The screenshot shows a dark-themed login form. At the top, a red success message reads "Sikertelen bejelentkezés!" (Successful login). Below it is a text input field labeled "Felhasználónév vagy E-mail cím" (Username or email address) containing "felhasznalo". Underneath is a password input field labeled "Jelszó". At the bottom left is a grey button labeled "Regisztráció" (Registration) with a user icon. On the right is a blue button labeled "Bejelentkezés" (Login) with a right-pointing arrow icon.

2.13. ábra. A bejelentkezéses felület űrlapján szereplő hibaüzenet

## 2.4. Funkciók felhasználóként

Sikeres bejelentkezést (vagy regisztrációt) követően a felhasználó vendég helyett bejelentkezett felhasználónak (vagy fióktípusának megfelelőnek) számít. Ezzel további funkciók válnak elérhetővé, mint például a szemétpontok bejelentése és frissítése, illetve a saját felhasználói fiók profiljának szerkesztése.



2.14. ábra. Felhasználói esetek (bejelentkezett) felhasználóként

### 2.4.1. Pont bejelentése

Új pont bejelentésére a listanézet tetején található **+** ikonra kattintva van lehetőség, mely elnavigál annak az űrlapon meg kell adni a szemét pontos helyzetét koordinátként, amely megadásának segítségül szolgál a szöveges mezőjük melletti "Jelenlegi hely meghatározása", mely megnyomásával a böngésző meghatározza a bejelentőnek a lehető leg pontosabb koordinátáit. A méret jellemzése mellett ajánlott a szemét típusát és hozzáférhetőségét is megadni, melynek kezelése hasonló a térképen való szűrés gombjaihoz. Az utolsó, többsoros szöveges mezőben megjegyzést lehet írni, mely segíti a listanézetben való keresését a pontnak. Az űrlap

alján a "Vissza" gombbal lehet az előbb meglátogatott oldalra navigálni, illetve a "Bejelentés" gombra kattintva is ide lesz átirányítva a felhasználó

The screenshot shows a dark-themed web interface for reporting a new waste point. At the top, it says 'Új hulladékpont bejelentése'. The form has several sections: 'Lokáció' with coordinates 'Sélesség: 47,886' and 'Hosszúság: 21,781'; 'Település' with 'Nagykőrös' selected; 'Méret' with 'Autóba van sziklag'; 'Hozzáférhetőség' with 'Autóval megközelíthető'; 'Szemétpont' with categories like 'Auszpont', 'Építkezés', 'Vesztélyes', 'Állati lemezek', 'Háztartás', 'Elektromos', 'Óreg', 'Élelmiszer', 'Fém', 'Szeres', and 'Műanyag'; and a note field 'Megjegyzés: Kérlek töltök ki ezt a hulladékpont bejelentésre'. At the bottom, there are buttons for 'Vissza' (Cancel) and '+ Bejelentés' (Report).

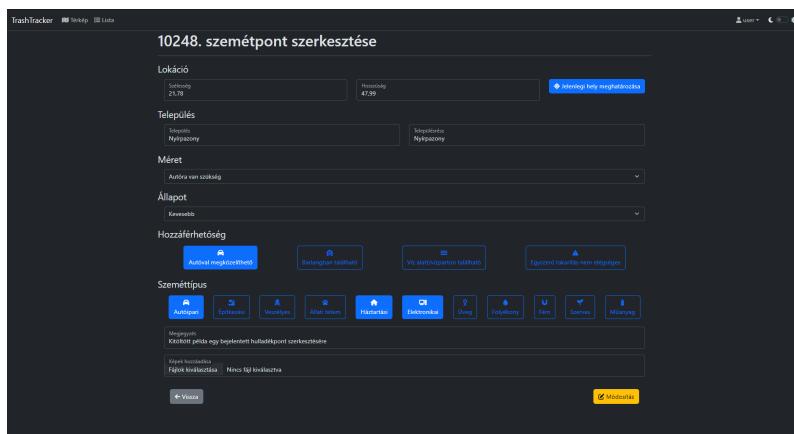
2.15. ábra. Szemétpont bejelentésének űrlapja

## Hibaüzenetek

Egy pont bejelentésekor egyedül a koordináták megadása kötelező, de erősen ajánlott további adatok leírása, illetve fénykép csatolása is. Ha a felhasználó nem ad meg egy kötelező adatot vagy beküldés előtt törli azt, akkor az űrlap egy "*<adat> megadása kötelező!*" hibaüzenettel jelzi azt az adott mező alatt. A koordinátákkal kapcsolatosan vannak triviális követelmények is, mely szerint nem lehet kevesebb, mint -180 és több, mint 180, mely megsértésekor egy "*A koordináta nem lehet kevesebb, mint -180° és több, mint 180°.*". Emellett az elfogadott formátum a tizedesvessző (tehát nem a -pont) használata. A megjegyzésbe bármit lehet írni, viszont biztonsági okokból az nem lehet több, mint 2000 karakter, mely túllépése esetén egy "*2000 karakternél nem lehet hosszabb a megjegyzés!*". A képekkel kapcsolatosan van a legtöbb technikai követelmény, melyek kizárolag fájlok, azon belül is kép, ahol csak ".jpg" (vagy ".jpeg"), illetve ".png" formátumúak lehetnek, amelyek nem léphetik túl az 1 MB méretet. Ezen pontok megsértésekor rendre "*Az objektum nem fájl!*", "*A fájl nem egy kép!*", "*Ez a kép formátuma nem támogatott! Támogatott formátumok: .jpg, .jpeg, .png.*", illetve "*Ez a kép túl nagy! Maximális méret: 1024KB.*" hibaüzenetekkel találkozhat a felhasználó. **A bejelentés csak akkor vélegesedik, ha hiba nélkül sikerül megadni az adatokat!**

### 2.4.2. Pont módosítása

Egy már meglévő pont adatainak módosítására az azt részletező adatlap alján található "Módosítás", vagy a listanézet egyes soraiban található  ikonra kattintva érhető el. Az ezen az oldalon található űrlap hasonló, a pont létrehozáskor használtéhoz, a szemét állapotának lenyíló menüpöt leszámítva, melynek megadása létrehozáskor még értelmetlen lenne. Emellett a meglevő képek felülírása helyett az itt megadtak (a hozzátartozó mező leírásához hűen) a ponthoz hozzáadásra kerülnek, a régieket megtartva.



2.16. ábra. Szemétpont módosításának űrlapja

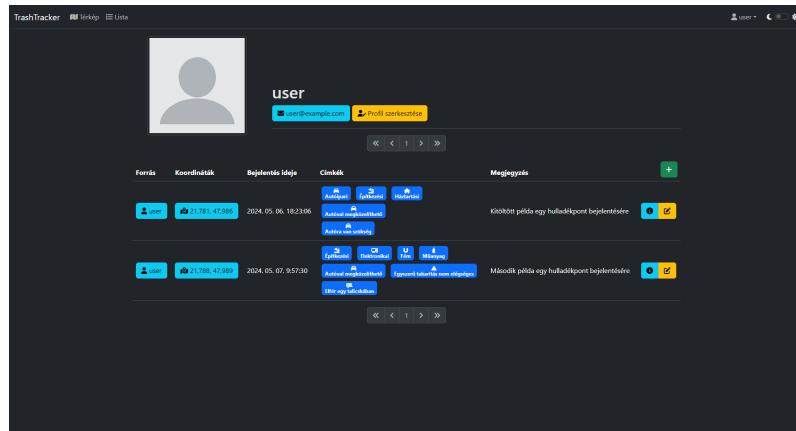
### Hibaüzenetek

Az itt megjelenő hibaüzenetek azonosak a 2.4.1 bekezdésben tárgyaltakkal.

### 2.4.3. Saját profil megtekintése

A felhasználó regisztrálásával mindenki egy saját profil oldalra is szert tesz. A saját megtekintéséhez a navigációs sáv jobb oldalán, a felhasználónévre kattintva lenyíló menüben a "Saját profil" menüpontra nyomva van lehetőség.

Minden profiloldal fejlécében a bal oldalon a profilkép (ha van, ellenben egy "Nincs profilkép" felirat), mellette pedig a felhasználó neve, illetve elérhetősége (e-mail címe) található. Ha a saját proflunk böngésszük, akkor az elérhetőségünk mellett találjuk a "Profil szerkesztése" gombot, mely értelemszerűen annak a szerkesztését segítő űrlapra navigál. Ez alatt az adott felhasználó által bejelentett pontok listanézete található, amely használata azonos a 2.3.4 bekezdésben tárgyaltakkal, a szűrési lehetőségeket leszámítva.



2.17. ábra. Példa egy felhasználói profilra

### Más felhasználó profiljának megtekintése

Egyszerű felhasználói fiókkal nincs lehetőség további felhasználók "felderítésére", csak az általuk bejelentett pontokon levő hivatkozásokkal. Mind a pontok listanézetében (2.3.4 bekezdés), illetve azok adatlapján (2.3.3 bekezdés) találhatóak ezek, ahol az adott fejezetekben tárgyaltak szerinti ikonnal ellátott gombokra kattintva van lehetőség.

#### 2.4.4. Saját profil szerkesztése

A saját profil megtekintésekor (2.4.3 bekezdés) a "Profil szerkesztése" gombra kattintva van lehetőség a felhasználónév, e-mail cím és profilkép módosítására. Ehhez is egy űrlap áll a rendelkezésre, mely a gombra kattintáskor jelenik meg, az előbb említett adatok mezőivel. Az alján található "Módosítás"-ra nyomva azok a mezők, melyek tartalmaznak adatot, és ha tartalmaznak akkor újat, módosulni fognak, feltéve ha hiba nélkül megy végbe az.

(a) Profil szerkesztésének űrlapja

(b) Szerkesztés utáni profiloldal

2.18. ábra. Profil szerkesztése és annak eredménye

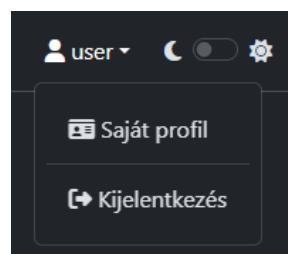
## Hibaüzenetek

Az űrlap elküldésekor van lehetőség, hogy sikeres módosítás helyett hibaüzenetet kapunk (ilyenkor az adatok nem módosulnak még). Mivel minden felhasználónévnek és e-mail címnek egyedinek kell lennie, így ha azok mégsem lennének a módosítás után, akkor rendre "A felhasználónév már foglalt!", illetve "Az e-mail cím már foglalt!" üzenetekkel találkozhat a felhasználó. Emellett ez e-mail címnek érvényes formátumúnak kell lennie, és a profilképnek is meg kell felelnie a regisztráláskor definiáltakkal, mely a 2.3.6 bekezdésben van tárgyalva.

2.19. ábra. Profil szerkesztésének űrlapja

### 2.4.5. Kijelentkezés

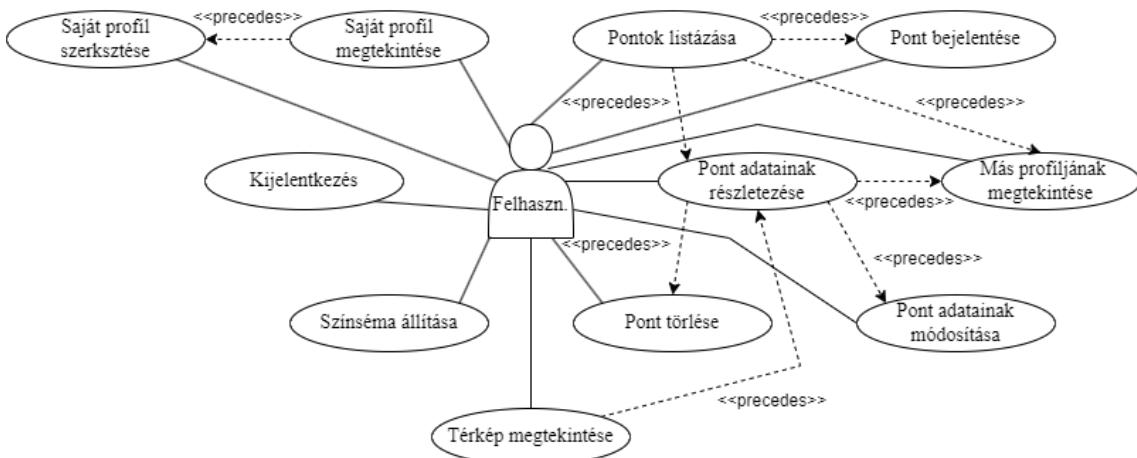
Egy felhasználói fiókba való bejelentkezést követően természetesen lehetőség van az abból való kijelentkezésre is. A bejelentkezés státusza minden oldal navigációs sávján, annak jobb szélén található. A bejelentkezett fiók nevére kattintva lenyílik egy, a bejelentkezés/regisztrációnál megismert almenü, melyben a saját profil megtekintése mellett itt van lehetőség kijelentkezni, a "Kijelentkezés" pontra kattintva. Ekkor a felhasználó a főoldalra lesz navigálva, illetve újra vendégnek fog számítani, egy újabb bejelentkezésig.



2.20. ábra. Bejelentkezett állapotban megváltozó almenü

## 2.5. Funkciók moderátorként

A moderátor szintű felhasználói fiókok mindenre jogosultak, mint az egyszerű felhasználók, viszont képesek bejelentett pontok törlésére, ezzel az esetleges "spam" moderálására.



2.21. ábra. Felhasználói esetek moderátorként

### 2.5.1. Pont törlése

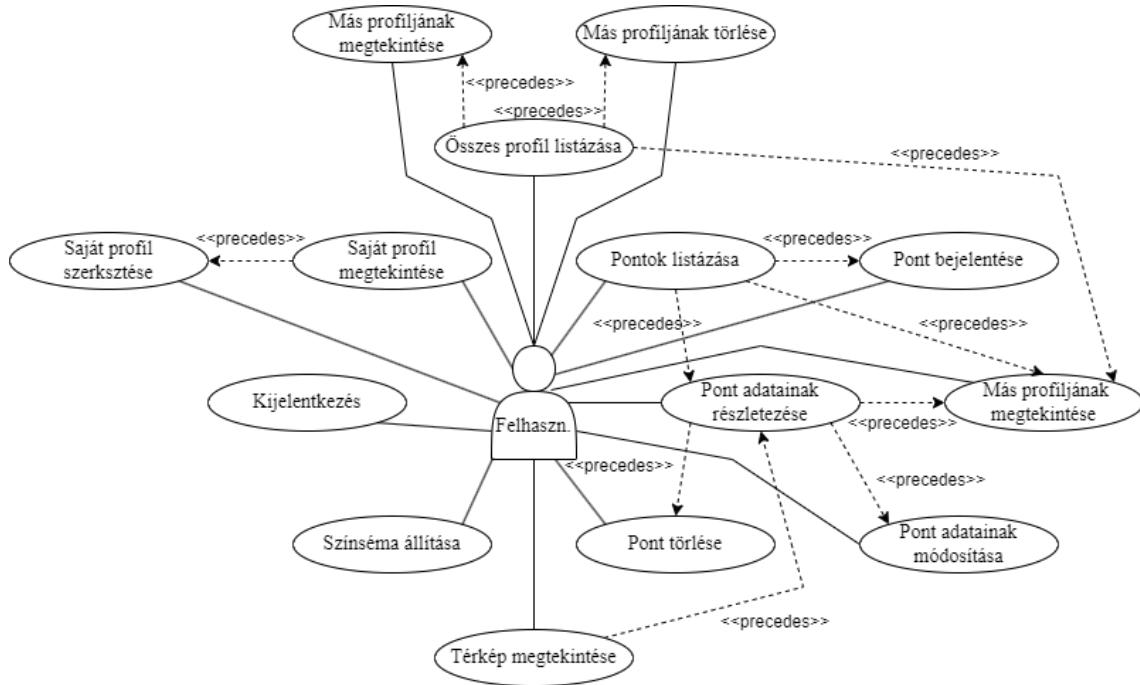
Egy pont törlésére azok listanézetéből a ikonra vagy annak adatlapján található "Törlés" gombra kattintva van lehetőség. A "balesetek" elkerülése érdekében először egy megerősítő oldalra navigál, ahol "Vissza" és "Törlés" opciók közül lehet választani, melyek rendre az előző oldalra navigálnak (törölés nélkül), illetve végelesen törlik az adott pontot.

<b>5120. szemétpont végleges törlése</b>	
Biztosan törölni szeretné ezt a pontot?	
<a href="#">← Vissza</a>	<a href="#">Törlés</a>

2.22. ábra. Pont törlésének megerősítő űrlapja

## 2.6. Funkciók adminisztrátorként

Az adminisztrátori szintű fiókok mindenre jogosultak, tehát az előbb említett funkciók mellett képes a felhasználói fiókok listázására, azok módosítására, illetve törlésére is.



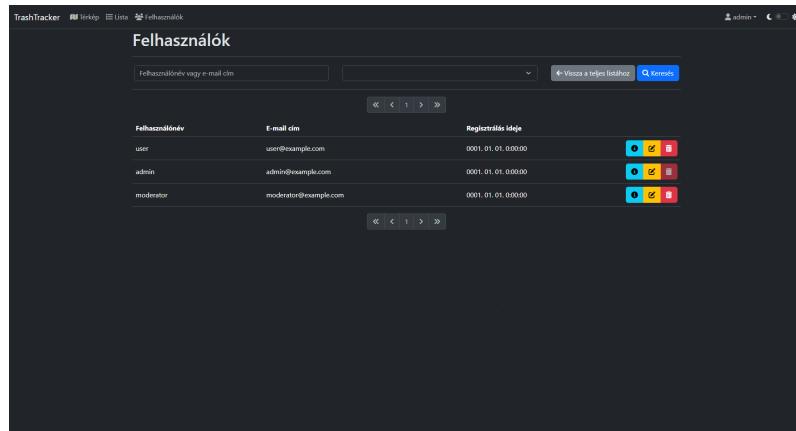
2.23. ábra. Felhasználói esetek adminisztrátorként

### 2.6.1. Felület áttekintése

A 2.3.1 bekezdésben tárgyalt navigációs felületen adminisztrátorként egy újabb hivatkozás válik elérhetővé "Felhasználók" névvel. Erre való kattintással elérhető az összes felhasználói fiók listázása.

### 2.6.2. Felhasználói fiókok listázása

Ez a felület a 2.6.1 bekezdésben tárgyalt navigációs sávban található menüponttal érhető el, ha adminisztrátori szintű fiókkal van a felhasználó bejelentkezve. Kezelése hasonló a 2.3.4 bekezdésben tárgyalt szemétpontok listanézetével. A lista tetején ugyanúgy megtalálható a már megismert szűrő beállítások, ahol felhasználó vagy e-mail cím alapján lehet keresni, illetve a találatok lapszámát állítani. Ez alatt található a lista, ahol minden fiók felhasználónévét, e-mail címét és regisztrálási idejét (ha alapértelmezetten generált fiók, akkor az érték "0001. 01. 01. 0:00:00") lehet megtalálni, regisztrálás ideje szerint sorrendben (azaz a legfrissebb fiókok vannak előbb). Emellett minden rekord végén található három gomb, mely rendre az adott fiókhöz tartozó profil megtekintésére, -szerkesztésére és törlésére szolgál.



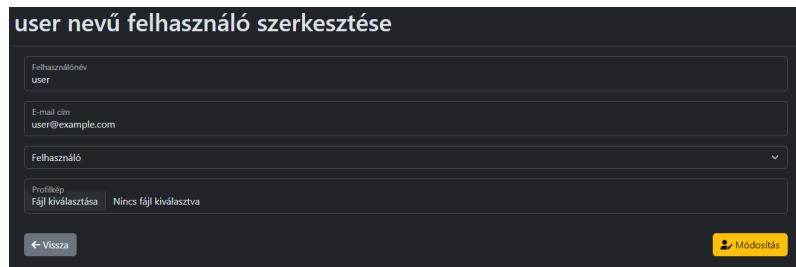
The screenshot shows a table with three rows of user information:

Felhasználónév	E-mail cím	Regisztrálás ideje	
user	user@example.com	2001. 01. 01. 00:00	
admin	admin@example.com	2001. 01. 01. 00:00	
moderator	moderator@example.com	2001. 01. 01. 00:00	

2.24. ábra. Felhasználói fiókok listanézetének felülete

### 2.6.3. Felhasználói fiókok módosítása

A módosítás űrlapja hasonló, a 2.4.4 bekezdésben tárgyaltakkal, viszont itt lehetőség van egy adott felhasználói fiók hozzáférési szintjét állítani egy lenyíló lista segítségével. Biztonsági okok miatt a saját felhasználó jogosultsági köre nem módosítható, az erre való lista nem jelenik meg az űrlapon.

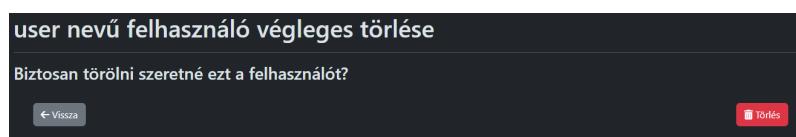


The screenshot shows a form for editing a user named 'user'. It includes fields for 'Felhasználónév' (user), 'E-mail cím' (user@example.com), and a dropdown menu for 'Felhasználó'. Below the dropdown is a 'Profilkép' section with two options: 'Fájl kiválasztása' and 'Nincs fájl kiválasztva'. At the bottom are 'Vissza' and 'Módosítás' buttons.

2.25. ábra. Felhasználói fiókok szerkesztési űrlapja adminisztrátorként

### 2.6.4. Felhasználói fiókok törlése

A törlés folyamata is megegyezik a 2.5.1 bekezdésben tárgyalt pontéval. Biztonsági okok miatt, a saját felhasználót törölni nem lehet, a listában is az erre mutató gombhivatkozás nem kattintható.



The screenshot shows a confirmation dialog for deleting a user. It asks 'Biztosan törölni szeretné ezt a felhasználót?' (Are you sure you want to delete this user?). At the bottom are 'Vissza' and 'Töröl' buttons.

2.26. ábra. Felhasználói fiókok törlésének megerősítő űrlapja

### 3. fejezet

## Fejlesztői dokumentáció

### 3.1. Megoldási terv

#### 3.1.1. Követelményelemzés

A weboldal használatakor négy típusú felhasználó különböztethető meg: vendég, bejelentkezett felhasználó, moderátor és adminisztrátor. Az előző fejezetben hasonlóan, itt is ezek alapján történik meg a funkcionális követelmények definiálása.

##### Vendég

- Térkép megtekintése:
  - Alapvető irányítási lehetőségek: mozgatás, forgatás, nagyítás/kicsinyítés
  - Az összes pont helyzetének megfelelő megjelenítése, fontosabb információk jelölésével
  - Pontra kattintáskor sorszám, kép és megjegyzés megtekintése, hivatkozás annak adatlapjára
  - Megjelenítendő pontok szűrése több tulajdonság alapján egy beúszó menürol
  - Az összes pont letöltése .csv formátumban egy "Letöltés" gombra kattintva
- Pont részletezése:
  - minden információ megjelenítése
  - közvetlen hivatkozások a feltöltő profiljára, a térképen való megtekintésre és az adatlap megtekintésére

- Pontok listázása:
  - Pontok közötti szűrés, lapméret állítása
  - Fontosabb információk megjelenítése
  - Közvetlen hivatkozások a feltöltő profiljára, a térképen való megtekintésre és az adatlap megtekintésére
- Színséma választása:
  - Sötét és világos mód közötti váltás bárhol
- Regisztráció:
  - Felhasználónév megadása
  - E-mail cím megadása
  - Jelszó megadása és megerősítése
  - Profilkép megadása
  - Regisztráció gombra nyomva:
    - \* sikér esetén: automatikus bejelentkeztetés az új fiókba
    - \* sikertelenség esetén (hiányzik egy kötelező adat, vagy felhasználónév/e-mail cím már foglalt): hibaüzenet megjelenítése a sikertelenség okával feltüntetve
- Bejelentkezés:
  - Felhasználónév megadása
  - Jelszó megadása
  - Bejelentkezés gombra nyomva:
    - \* sikér esetén: bejelentkeztetés a fiókba
    - \* sikertelenség esetén (hiányzik egy adat, vagy felhasználó-jelszó páros nem megfelelő): hibaüzenet megjelenítése a sikertelenség okát NEM feltüntetve

### **Bejelentkezett felhasználó**

- minden, amit egy vendég is tud (értelemszerűen a regisztráció és bejelentkezés kivételével)
- Kijelentkezés:
  - Kijelentkezés gombra kattintva kijelentkezteti a felhasználót és elnavigálja a kezdőoldalra
- Új pont bejelentése:

- Koordináták (kötelező) megadása, saját koordináták automatikus meghatározása
  - Település és -rész megadása
  - Méret megadása
  - Hozzáférhetőség megadása
  - Szemét típusának megadása
  - Opcionális megjegyzés megadása
  - Képek hozzáadása
  - Bejelentés gombra nyomva:
    - \* sikér esetén: pont létrehozása és elnavigálás az előzőleg látogatott aloldalra
    - \* sikertelenség esetén (hiányzó koordináták, érvénytelen adatok megadása): hibaüzenet megjelenítése a sikertelenség okát feltüntetve
- Pont szerkesztése:
    - minden bejelentéskor megadott adat frissítése
    - Új állapot megadása
    - Módosítás gombra nyomva: hasonló funkcionálitás a bejelentésekkel katintott Bejelentés gomb esetén
  - Saját profil megtekintése:
    - Profilkép megjelenítése
    - Felhasználónév megjelenítése
    - E-mail cím megjelenítése
    - Hivatkozás saját profil szerkesztésére
    - Saját bejelentett pontok listázása (hasonló módon az összes pont listázásához)
  - Saját profil szerkesztése:
    - minden regisztráláskor megadott adat frissítése
    - Módosítás gombra nyomáskor:
      - \* sikér esetén: felhasználó adatainak módosítása és elnavigálás az előzőleg látogatott aloldalra
      - \* sikertelenség esetén (foglalt felhasználónév vagy e-mail cím, érvénytelen kép megadása): hibaüzenet megjelenítése a sikertelenség okát feltüntetve

## Moderátor

- minden, amit egy bejelentkezett felhasználó (ezzel együtt vendég) is tud
- Pont törlése
  - Megerősítő üzenet a törlésről, igen/nem válasszal:
    - \* igen esetén: pont véleges törlése, ezzel többé nem megjelenítve a térképen, sem a listanézetben
    - \* nem esetén: visszanavigálás az előzőleg látogatott aloldalra

## Adminisztrátor

- minden, amit egy moderátor is tud
- Felhasználói fiókok listázása:
  - Felhasználónév megjelenítése
  - E-mail cím megjelenítése
  - Regisztrálás idejének megjelenítése
  - Hivatkozások az adott fiók profiljára, módosítására és törlésére
- Felhasználói fiókok módosítása:
  - Saját profil szerkesztésekor megadható adatok megadása
  - Új szerepkör megadása
  - Módosítás gombra nyomáskor: a saját profil szerkesztéséhez hasonló viselkedés
- Felhasználói fiókok törlése:
  - Megerősítő üzenet a törlésről, igen/nem válasszal:
    - \* igen esetén: a fiók véleges törlése, ezzel többé elérhetetlené téve a fiókot, ha be van jelentkezve, akkor kijelentkeztetésre kerül azonnal
    - \* nem esetén: visszanavigálás az előzőleg látogatott aloldalra

### 3.1.2. Rendszer-architektúra

A weboldal elsősorban C# nyelven, az ASP.NET Core keretrendszer használatával ún. MVC (Model-View-Controller, azaz modell-nézet-vezérlő) architektúrában van megvalósítva. [6] Másodsorban JavaScript nyelven is, egyes oldalak kliensoldali dinamikusságáért, túlnyomó részt a térképes megjelenítés esetében, melyhez az OpenLayers nevű könyvtárcsomag áll a rendelkezésre. [7] [8] Maguk, a statikus oldalak tartalmai C# segítségével összeállított HTML oldalakból állnak, melynek

stílusbeli megjelenéséért a CSS stílusleíró nyelvben írt Bootstrap 5.3 keretrendszer felel. [9]

A felhasználó egy webböngészőben létesít kapcsolatot az MVC architektúra vezérlő-rétegével, mely segítségével a model-réteg bizonyos műveleteit meghívva az adatokban állapotváltozást ér el. Ezen változásokat a nézet-réteg közvetlen, vagy közvetve egy nézetmodell (vagy DTO, azaz Data Transfer Object, magyarul adatátviteli objektum) segítségével nézetet (jelen esetben egy weboldalt) szolgáltat vissza. Egy ilyen vezérlőhöz érkező kéréskor a program példányosítja a megfelelő vezérlő-osztályt és az ahhoz szükséges egyéb objektumokat, majd a nézet elkészítése és visszaküldése után ezek megsemmisítésre kerülnek. Emellett előfordul, hogy nem egy nézet lesz a válasz, hanem egy akció eredmény, mely kiegészülhet egy eredménnyel. [10]

## 3.2. Rétegek

### 3.2.1. Perzisztencia-réteg

Ennek a rétegnak, mint neve is sugallja, az adatok tárolása a célja, mely nem hagyja elveszni azokat a program leállítása esetén. Ehhez egy MSSQL-adatbázis áll a rendelkezésre, melyet az alkalmazás implementációjához használt Entity Framework Core (röviden EF) objektum-relációs leképzőrendszer hoz létre ún. migráció alkalmával, illetve létesít kapcsolatot a program és az adatbázis között. Ez a rendszer a programban definiált osztályokat felelteti meg az adatbázis tábláinak oly módon, hogy egy osztály tulajdonsága lesz a relációs tábla egy-egy oszlopa (vagy más néven attribútuma), illetve az osztály példányai (azaz objektumai) az adatbázis egy-egy sora (vagy más néven rekordja).

Az adatbázis felépítése *code-first* megközelítéssel történik, ami azt jelenti, hogy a program C# nyelvű forráskódjából áll elő az adatbázis. A leképzőrendszer nem csak az osztályok tulajdonságait veszi figyelembe, hanem azoknak adattípusait, illetve egyedi megszorításait is megfelelteti MSSQL-oldalon. Emellett felismeri az osztályok tulajdonságainak neve alapján a táblák közötti relációkat is (egy az egyhez, egy a többhöz és több a többhöz kapcsolatokat).

Emellett ilyen kapcsolatok esetén lehetőség van ún. navigációs tulajdonságok deklarálására is, mely az idegen kulcs forráskód oldali használata helyett közvetlen a kap-

csolatban álló objektumra mutat (melyek értelemszerűen nem jelennek meg az adatbázisban, ott továbbra is csak az idegen kulcs található meg), ezzel megkönnyítve annak fejlesztését. A legjobb teljesítmény érdekében ezek a navigációs tulajdonságok lusta kiértékeléssel vannak ellátva, mely azt jelenti, hogy csak akkor lesz beletöltve valós érték, amikor arra szükség van és/vagy explicit kérjük azokat. Amíg ezek nem kerülnek betöltésre, addig ezek helyén egy helyettes (idegen szóval proxy) tervezési minta által készített leszármaztatott proxy lesz.

Azt, hogy mely osztályok definiálnak egy-egy táblát, azt egy adatbázis-kontextus osztályban kell felsorolni, melyen keresztül lehetőség lesz az adatbázissal való kommunikációra is. Emellett nem csak a táblák felsorolása, hanem az azokra vonatkozó megszorítások is itt szerepel. A programkódban történő adatmódosítások perzisztálását külön eljárás meghívásával kell elérni, mely tulajdonképpen a követett módsításokat menti az adatbázisba.

Nem csak táblákat, hanem lekérdezéseket is lehet C# kódról SQL-re fordítani, mivel a programnyelv támogatja az abba beágyazott lekérdezéseket (LINQ-et) is. Ilyen lekérdezések a kontextuson való meghívásával a rendszer automatikusan SQL-re fordítva hajtja végre azokat. [11]

## Adatbázis

Az előző 3.2.1 alszakaszban tárgyaltak szerint az adatbázis a `TrashTracker.Data.Models` névterben található `TrashTrackerDbContext` adatbázis-kontextus osztály alapján definiált táblákból áll össze. Az ebben az osztályban `DbSet` generikus tulajdonságokkal felsorolt táblák az alábbiak:

- **Trashes** (típusa `DbSet<Trash>`): a bejelentett pontokat, illetve azok információt tartalmazza
- **TrashImages** (típusa `DbSet<TrashImage>`): a bejelentett pontokhoz tartozó (akár több) képeket tartalmazza, egy `Trashes` rekordhoz több `TrashImages` rekord tartozhat
- **UserImages** (típusa `DbSet<UserImage>`): a felhasználókhöz tartozó profilképet, illetve azokhoz társuló egyéb adatokat tartalmazza

Az adatbázis-kontextus osztály az ASP.NET Core `IdentityDbContext` osztályából származik le, melynek típusparaméterei a `TrashTrackerUser` (ez definiálja a felhasználók attribútumait), illetve a `TrashTrackerIdentityRole` (ez definiálja a sze-

repkörök adatait) osztályok, így további táblák kerülnek létrehozásra a felhasználó és szerepkörkezelés céljára:

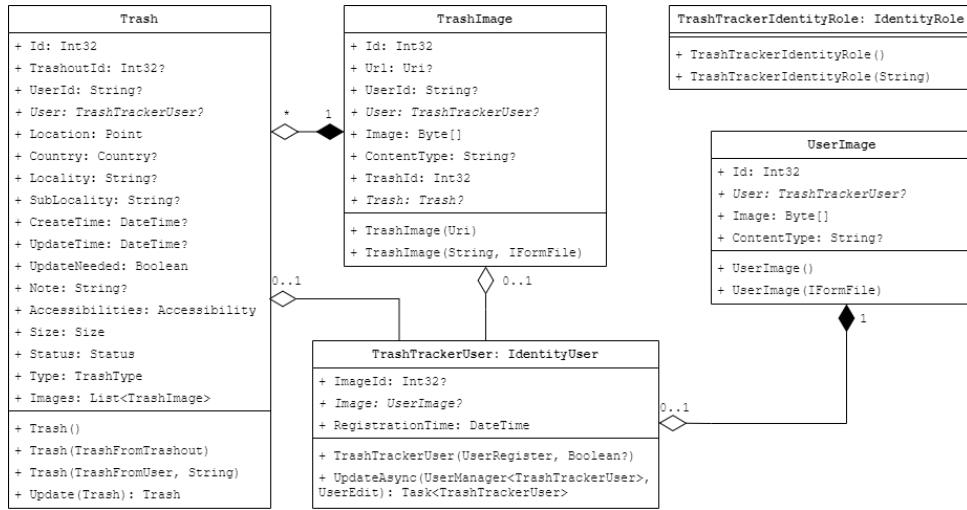
- **AspNetUsers** tábla, mely az alapértelmezett tulajdonságok (pl. felhasználónév, e-mail cím és jelszó) mellett **TrashTrackerUser** osztály által definiált tulajdonságokat egybefoglalva tárolja az összes regisztrált felhasználó adatait. Egy az egyhez kapcsolatban áll a **UserImages** táblával, mivel egy felhasználónak egyszerre csak egy profilképe lehet.
- **AspNetRoles** tábla az összes, jelen esetben felhasználó, moderátor és adminisztrátor szerepköröket tárolja.
- **AspNetUserRoles** tábla több a többhöz kapcsolatot alakít ki a felhasználók és a hozzájuk tartozó szerepkörök között, egy-egy felhasználó (-kulcs) és szerepkör (-kulcs) páros segítségével.
- **AspNetUserTokens** tábla, mely a bejelentkezés-kezelőnek biztosít perziszcíát a felhasználókhöz társított ún. tokenekkel, melyekkel bejelentkezés után a felhasználónak nem kell minden aloldal látogatás során újra és újra bejelentkeznie, hanem ezzel igazolja, hogy valóban ő az, aki bejelentkezett.

*Megjegyzés.* A fentebbi felsorolásban csak a program szempontjából releváns táblák lettek felsorolva. Az ASP.NET Core több táblát is definiál (pl. felhasználókhöz vagy szerepkörökhöz jogokhoz **AspNetUserClaims** és **AspNetRoleClaims** táblákat), viszont ezek nincsenek felhasználva a program működése során.

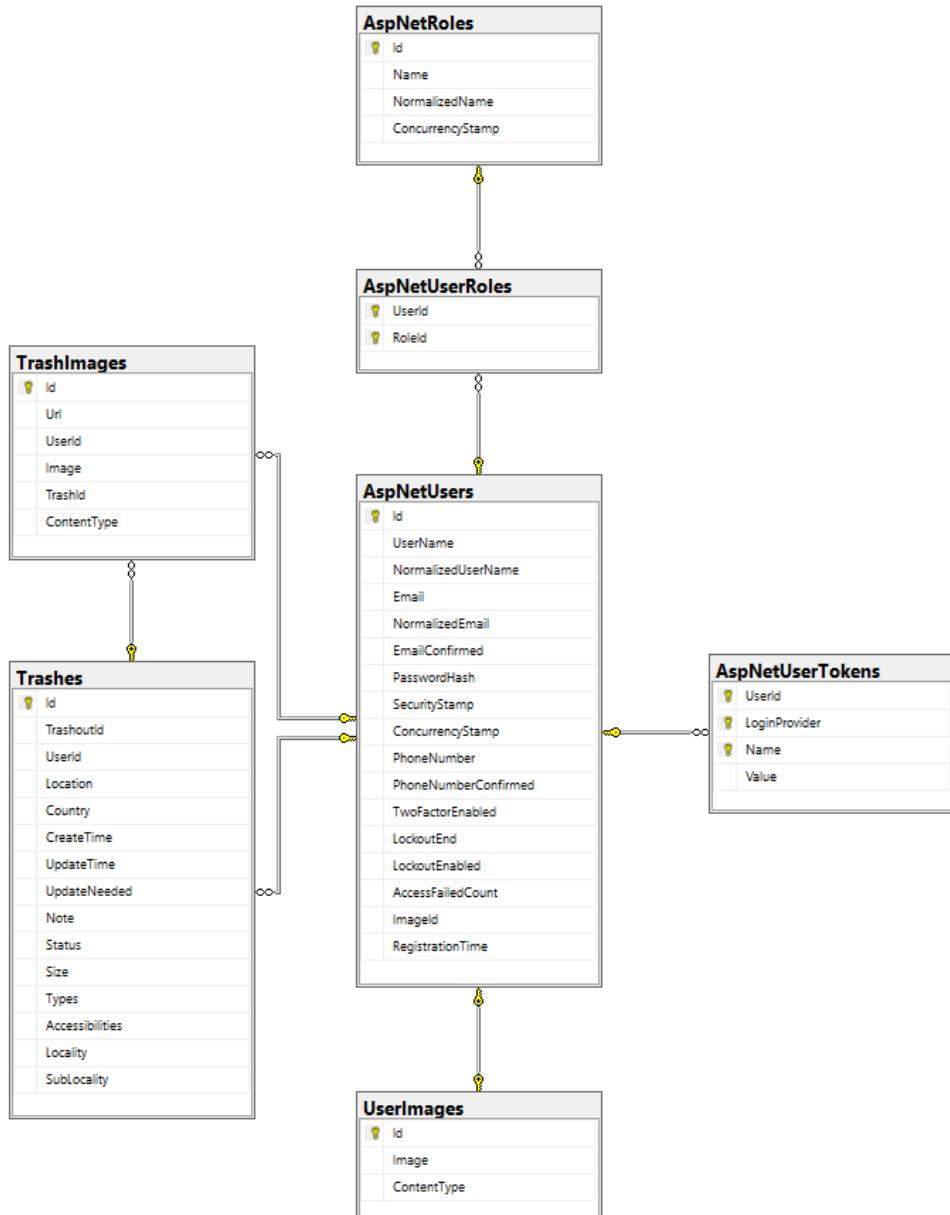
A szemétpontokon található címkéknek (pl. típus, méret) külön felsoroló adattípus került definiálásra, melyek biztosítják, hogy az adott attribútum csak bizonyos értékeket vehessen fel. Ezek között vannak olyan felsoroló típusok, melyek egyszerre több értéket is felvehet, a 2-es szám hatványainak tulajdonságát kihasználva. Ezek a felsorolások a **TrashTracker.Data.Models.Enums** névtérben találhatóak:

- **Accessibility:** a megközelíthetőségeket sorolja fel
- **Size:** a méretet tartalmazza
- **Status:** a mennyiségi változását tartalmazza a bejelentés óta
- **TrashType:** a szemét típusait sorolja fel

### 3. Fejlesztői dokumentáció



(a) Az adatbázis osztályai forráskód oldalon



(b) Az adatbázis sémája SQL oldalon

3.1. ábra. Az adatbázis sémája leképzés előtt és után

### 3.2.2. DTO-réteg

A `TrashTracker.Data.DTOs` névterben találhatóak az ún. DTO-k, magyarul adatátviteli osztályok. Ezeknek célja az adatbázisban található összes adat helyett csak az adott kontextusban szükséges adatokra való projektálás (pl. listanézet esetén nincs szükség a képekre, ezzel jelentős adatforgalmat megtakarítva). Emellett az egyes adatoknak itt vannak definiálva a validációs kritériumai és -hibaüzenetei (pl. a koordináták -180 és 180 között kell legyenek), ha azok bemeneti adatokként is szolgálnak, ellentétben nincs rá szükség, mivel feltehetjük, hogy a már adatbázisban szereplő adatok lekérdezéskor megfelelnek a megszorításoknak). Az adatátvitelhez használt objektumok az alábbiak:

`TrashTracker.Data.DTOs.In` (ki- és bemenő adatokhoz, validációkkal)

- `TokenFromGoogle`: a `TrashOut`-hoz való hozzáféréshez tartalmazza a tokent
- `TrashEdit`: egy bejelentett pont szerkeszthető tulajdonságait tartalmazza, melyből frissíthető egy `Trash` objektum
- `TrashFromTrashout`: egy `TrashOut`-ról letöltött pont adatait tartalmazza, melyből előállítható egy `Trash` objektum
- `TrashFromUser`: egy felhasználó által bejelentett pont adatait tartalmazza, melyből előállítható egy `Trash` objektum
- `UserEdit`: egy felhasználói profil szerkeszthető adatait tartalmazza, melyből frissíthető egy `TrashTrackerUser` objektum
- `UserLogin`: egy felhasználó bejelentkezéshez szükséges felhasználónév (vagy e-mail cím) és jelszó párosát tartalmazza
- `UserRegister`: egy felhasználó profil regisztráláshoz szükséges/megadható adatait tartalmazza, melyből előállítható egy `TrashTrackerUser` objektum

`TrashTracker.Data.DTOs.Out` (kizárolag kimenő adatokhoz, validációk nélkül)

- `TrashDetails`: egy bejelentett pont adatlapján szereplő adatokat (azaz a képeket is) tartalmazza, mely egy `Trash` objektumból áll elő
- `TrashIndex`: egy bejelentett pont listanézetén szereplő adatokat tartalmazza, mely egy `Trash` objektumból áll elő
- `TrashMap`: egy bejelentett pont térképen levő koordinátái és szűrési tulajdon-ságait tartalmazza, mely egy `Trash` objektumból áll elő
- `TrashMapDetails`: egy bejelentett pont térképen levő adatlapján szereplő ada-tokat tartalmazza, mely egy `Trash` objektumból áll elő

- **UserDetails**: egy felhasználói profil oldalán szereplő adatokat tartalmazza, mely egy **TrashTrackerUser** objektumból áll elő
- **UserIndex**: egy felhasználói profil listanézetén szereplő adatokat tartalmazza, mely egy **TrashTrackerUser** objektumból áll elő

### 3.2.3. Vezérlő-réteg

Ez a réteg felel minden beérkező kérés kiszolgálásáért, melyre több vezérlőosztály és a bennük található akció metódusok állnak rendelkezésre. Ezek az akciók általában a vezérlő és annak akciójából, illetve (ha van) paramétereiből összeállított "/kontroller/akcio?param1=erte1&param2=erte2" formájú útvonalon érhetőek el.

Minden akcióhoz tartozik egy annotáció, mely megmondja mely HTTP-kérésre fussenak le. Ha egy akciót csak bizonyos szerepkörrrel lehet elérni, akkor ahhoz is szerepel egy annotáció, mely megmondja melyik az a legalacsonyabb szerepkör, mellyel hozzáférhető az.

A kérés típusától független minden akció ad vissza valamilyen választ, mely lehet egy nézet, HTTP-állapotkód vagy egy JSON formátumú objektum, mely utóbbi a térképnek szolgáltatott adatokhoz szükséges.

Minden vezérlőt az ASP.NET Core keretrendszer példányosít, mely a HTTP-kérés beérkezésekor történik meg, mely példányon a megfelelő akciót futtatja le. A létrehozáshoz szükséges konstruktor paramétereit (pl. adatbázis-kontextus vagy felhasználó-kezelő) szintén ez a keretrendszer szolgáltatja ún. függőségi befecskedezéssel. [12]

**HomeController**: A főoldal, azaz a térképen található adatok szolgáltatásáért felelős.

- **/OnMap**: az összes pont koordinátáit és szűrési tulajdonságait adja vissza **TrashMap** objektumokban
- **/OnMapDetails**: egy, a térképen való pontra kattintáskor megjelenő ablakban szereplő adatok adja vissza egy **TrashMapDetails** objektumban
- **/TrashCsv**: a térképen található pontokat .csv formátumban adja vissza **FileResult**-ként

**TrashesController**: Az összes ponttal kapcsolatos, nem térképen megjelenő adatok nézeteinek szolgáltatásáért felelős

- **/Trashes?pageNumber=1&pageSize=100&searchString=abc&showCleaned=false:**  
A pontok lapozható listanézetét adja vissza, melynek valamennyi paramétere opcionális. A paraméterek rendre az adott oldalszám, az oldal méret (hány pont legyen egy oldalon), a keresési szöveg, illetve a megtisztított pontok listázásának logikai értéke. Mivel a paraméterek opcionálisak, így ezek tetszőlegesen kihagyhatóak.
- **/Trashes/Details/id:** Egy ponthoz tartozó adatlapnak a nézetét adja vissza, ahol az **id** egy kötelező paraméter, mely meghatározza hányas sorszámú pontnak az adatlapja kerül visszaadásra.
- **/Trashes/Create:** GET kéréskor egy pont létrehozásához szükséges űrlap nézetét, POST kéréskor, benne az űrlap adataival pedig sikeres esetén egy átirányítást az előző oldalra, ellenben a GET kéréskor kapott űrlap nézetét a már kitöltött adatokat és hibaüzeneteit adja vissza.
- **/Trashes/Edit/id:** GET kéréskor egy pont módosításához szükséges űrlap nézetét, POST kéréskor, benne az űrlap adataival pedig sikeres esetén egy átirányítást az előző oldalra, ellenben a GET kéréskor kapott űrlap nézetét a már kitöltött adatokat és hibaüzeneteit adja vissza.
- **/Trashes/Delete/id:** GET kéréskor egy pont törléséhez tartozó megerősítő kérdés nézetét adja vissza, POST kéréskor pedig sikeres esetén átirányítást az előző oldalra.

**UserController:** Az összes felhasználói fiókkal kapcsolatos, felhasználó-, bejelentkezés- és szerepkör-kezelésért felelős.

- **/User?pageNumber=1&pageSize=100&searchString=abc:** A felhasználói fiókok lapozható listanézetét adja vissza, melynek valamennyi paramétere opcionális. A paraméterek rendre az adott oldalszám, az oldal méret (hány fiók legyen egy oldalon), illetve a keresési szöveg. Mivel a paraméterek opcionálisak, így ezek tetszőlegesen kihagyhatóak.
- **/User/Details?userName=felhasznalo:** Egy felhasználói fiókhöz tartozó profiloldalnak a nézetét adja vissza, ahol az **userName** egy kötelező paraméter, mely meghatározza kinek a profilja kerül visszaadásra.
- **/User/Register:** GET kéréskor a fiók létrehozásához szükséges regisztrációs űrlap nézetét, POST kéréskor, benne az űrlap adataival pedig sikeres esetén egy átirányítást az főoldalra (illetve az új fiókba bejelentkezve), ellenben a GET kéréskor kapott űrlap nézetét a már kitöltött adatokat és hibaüzeneteit adja

vissza.

- **/User/Login:** GET kéréskor a fiókba bejelentkezéshez szükséges űrlap nézetét, POST kéréskor, benne az űrlap adataival pedig siker esetén egy átirányítást az főoldalra (illetve a fiókba bejelentkezve), ellenben a GET kéréskor kapott űrlap nézetét a már kitöltött adatokat és hibaüzeneteit adja vissza.
- **/User/Delete/id:** GET kéréskor felhasználói fiók törléséhez tartozó megerősítő kérdés nézetét adja vissza, POST kéréskor pedig siker esetén átirányítást az előző oldalra.

#### 3.2.4. Nézet-réteg

Ez a réteg felel az egyes akciók által visszaadott nézetek definiálásáért. A `TrashTracker.Web.Views` névterben található osztályok nem a C# hagyományos szintaxisával, hanem a Razor-ével íródtak, mely tulajdonképpen egy `.html` formátumú fájl, benne C# kód részletekkel, ebből is adódik ezen fájlok kiterjesztésének a `.cshtml` neve.

Minden nézet vezérlőnként van csoportosítva, és minden nézetet visszaadó akcióknak pontosan egy `.cshtml` formátumú nézetfájlja van. Ezek mellett a vannak ún. parciális nézetek is, melyek az egyes oldalakon szereplő, több helyen is ismétlődő tartalmat emelik ki külön fájlba, ezzel elkerülve az önmétlést. Ezen parciális nézetek fájljainak nevei az `"_"` karakterrel kezdődnek, melyeknek többsége a Shared mappában található (pl. navigációs sáv, illetve az abban lévő fiók menüje).

##### Home

- **Index:** A főoldalon található térkép, illetve az ahoz tartozó szűrési menüt tartalmazó nézet. A térkép viselkedése nem itt, hanem a `.../.../wwwroot/js/home.js` fájlban van definiálva, mivel a térképes megjelenítés dinamikája nem szerver-, hanem kilensoldalon történik a JavaScript nyelven íródott OpenLayers könyvtárcsomag segítségével.

##### Trashes

- **Index:** A bejelentett pontok listanézetét megjelenítő nézet. Magát a listát az ebből az osztályból meghívott `_IndexList` parciális nézet tartalmazza, ez csupán a szűrési menüt definiálja.
  - `_IndexList:` A bejelentett pontok listanézetének a listáját tartalmazó parciális nézet, melynek tetején és alján található lapszámozás külön,

\_Pagination nevű parciális nézetben kap helyet.

- **Details:** Egy bejelentett pont adatlapját megjelenítő nézet.
- **Create:** Egy pont bejelentésének űrlapját megjelenítő nézet.
- **Edit:** Egy bejelentett pont módosításának űrlapját megjelenítő nézet.
- **Delete:** Egy bejelentett pont törlését megerősítő üzenetét megjelenítő nézet.

#### User

- **Index:** A felhasználói fiókok listanézetét megjelenítő nézet. Magát a listát az ebből az osztályból meghívott \_IndexList parciális nézet tartalmazza.
  - \_IndexList: A felhasználói fiókok listanézetének a listáját tartalmazó parciális nézet, melynek tetején és alján található lapszámozás külön, \_Pagination nevű parciális nézetben kap helyet.
- **Details:** Egy felhasználói fiók profiloldalát megjelenítő nézet, mely tartalmazza a Trashes/\_IndexList parciális nézetet, mely az adott fiók által bejelentett pontokat listázza.
- **Login:** A bejelentkezési űrlapot megjelenítő nézet.
- **Register:** A regisztrálási űrlapot megjelenítő nézet.
- **Edit:** A profil szerkesztésének űrlapját megjelenítő nézet. Adminisztrátori fiókkal kiegészül az adott felhasználó szerepkörének módosításával.
- **Delete:** Egy felhasználói fiók törlését megerősítő üzenetét megjelenítő nézet.

#### 3.2.5. Kliensoldal

Vannak olyan aloldalak (túlnyomó részben a főoldal/térkép), melyhez külön JavaScript nyelven írt kliensoldali programkódra is szükség van. Ezek a forráskódok a TrashTracker.Web projekt wwwroot/js könyvtárában találhatóak.

A Home/Index nézethez készült és hivatkozott home.js állomány tartalmazza magának a térkép objektumának a definíóját, illetve a szűrési menükben található gombok megnyomása esetén azt a függvényt, mely gombok állapota szerint változnak a térképen található pontok, melyek megfelelnek a feltételeknek. Emellett a pontra való kattintáskor megjelenő modális buborék is megjelenítésére szolgáló függvény is itt kap helyet.

A Trashes/Index nézet tetején található szűrési beállításokhoz készült a index.js segédprogram, mely segít az oldalra navigáláskor az adott szűrési feltételeket a hozzá megfelelő mezőbe beilleszteni.

A Trashes/Create és Trashes/Edit nézethez készült position.js fájl tartalmazza a "Jelenlegi hely meghatározása" gombra kattintáskor történő helymeghatározást, illetve annak megfelelő mezőibe való beillesztést.

Emellett a színséma alkalmazásáért és aloldalakon történő navigálások esetén való perzisztálásáért felel a site.js fájl, mely a közös, navigációs sávot is tartalmazó Shared/\_Layout nézetben van beszúrva, ezzel minden oldalon betöltésre kerül.

### 3.3. Megvalósítás

A webalkalmazás forráskódja túlnyomó részben C# nyelven, az ASP.NET Core keretrendszer segítségével lett implementálva. Ennek oka, hogy a keretrendszer támogatja az MVC architektúrát, amely tökéletesen megfelel a webes környezetnek. Az előbb említett keretrendszer mellett az Entity Framework objektum-relációs leképzőrendszer is nagy segítség, mind a fejlesztést, illetve futtatást is hatékonyabbá téve. Ezen technológiák futtatására csak a .NET Core Runtime-ra van szükség, mely elérhető Windows, Linux és macOS rendszereken egyaránt.

A forráskód rétegekre bontása jelentősen elősegíti a jövőbeli továbbfejleszthetőségét a programnak, pl. egy perzisztencia- és DTO-rétegre épülő webszolgáltatással (Rest API-val) lehetőség van akár egy asztali alkalmazás fejlesztésére is, az előbb említett rétegek minimális módosításával, illetve azok redundanciája nélkül. Emellett a már meglévő funkciók is úgy lettek implementálva, hogy lehetőség szerint azokhoz a legkevesebb refaktorálásra legyen szükség (pl. új attribútumok-, új szerepkörök hozzáadása).

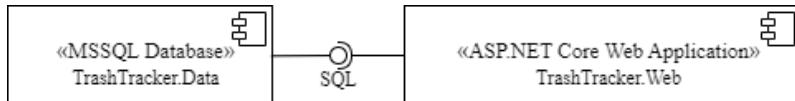
#### 3.3.1. Projektek szervezése

A megvalósított program forráskódja két projektben kapott helyet.

Az első a TrashTracker.Data, mely tartalmazza a perzisztencia- és DTO-rétegeket, ezzel egy adatszolgáltatási projektként leszeparálva. Ennek oka, hogy az előző 3.3 szakaszban említett továbbfejlesztési lehetőség esetén ez a projekt akár módosítás nélkül is képes feladatának az ellátására.

A második a TrashTracker.Web, mely tartalmazza magát a webalkalmazást, az előzőleg említett projekten keresztül kinyert adatok kontrollerekkel való továbbítását a nézeteknek. Ennek oka, hogy az előbb említett továbbfejlesztés esetén ezek a

kódrészek nem relevánsak, illetve ehhez a projekthez akár fejleszthető saját adat-szolgáltatási projekt, mely kompatibilis ezzel az alkalmazással. Ezek a projektek megfeleltethetők a program komponenseinek, ahol az adatbázis komponense által biztosított SQL interfészen keresztül kommunikál a webalkalmazás komponensével.



3.2. ábra. Komponensek diagramja

## Webalkalmazás

Az alkalmazás belépési pontja a projekt gyökérkönyvtárában található `Program` osztály, mely felkonfigurálja, majd elindítja azt. A különféle szolgáltatásokat egy `WebApplicationBuilder` objektumba gyűjti össze, melybe először az adatbázis kontextusát regisztrálja annak *connection string*-jével. Itt van megadva a földrajzi adatok használata, illetve a lusta betöltés proxyjainak bekapcsolása.

Ezt követően felkonfigurálja a használt felhasználó- és szerepkörtípusokat, mely a rendre a `TrashTrackerUser` és `TrashTrackerIdentityRole` típusok mellett kikötésekkel is tartalmaz egy-egy felhasználó adataira (pl. hány és milyen karakterekből álljon egy felhasználónév vagy jelszó).

Ezt követően a `TrashTracker.Web.Utils` névterben egyedileg készített `PolicyBuilder` statikus osztály a webalkalmazást építő objektumba legenerálja a szerepköröket, illetve azok hierarchiáját, mely szerepkörök a `TrashTracker.Data.Models.Defaults` névterben definiált `Roles` felsoroló adattípusban találhatóak, azok sorrendje adja az "alá-/fölérendeltséget". Ezek a szerepkörök szabadon bővíthetők az előbb említett felsoroló módosításával.

Ezután történik a vezérlők és az azokhoz tartozó nézetek regisztrációja, illetve a `TrashOut`-tal kapcsolatot definiáló `TrashoutService` és az azt időszakosan meghívó `TrashoutTimedHostedService` szolgáltatás.

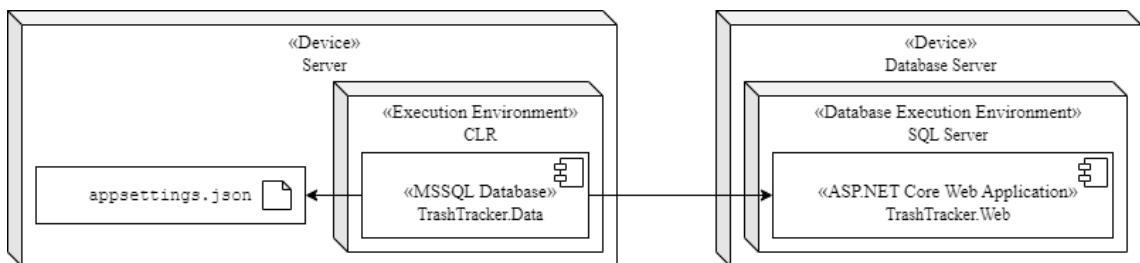
Az "összeszedett" szolgáltatások itt *build*-elésre kerülnek, mely a `WebApplicationBuilder`-ból egy `WebApplication` objektumot hoz létre. Itt történik meg a `TrashOut`-tal való kapcsolat létrehozása, a HTTP kérések HTTPS-re való átirányításának-, a végpontok *routing*-jának-, az autentikációknak és autorizációknak a bekapcsolása, illetve a főoldal útvonalának megadása. A forráskód fájljának végén kerül az adatbázis inicializálásra, mely "éles" környezetben az

adatbázis migrációját, teszt környezetben pedig annak alapértelmezett- és minta adatokkal való ellátását biztosítja. Emellett a már előbb említett szerepkörök létrehozásra/frissítésre kerülnek, illetve minden szerepkörhöz (melyhez addig nem volt) egy alapértelmezett fiók is regisztrálásra kerül.

A Program osztály lefutását követően a legutolsó sorban található eljárás blokkolja az azt végrehajtó szálat (a leállításig), mellyel ténylegesen elindítja a webalkalmazást.

### 3.3.2. Telepítési terv

Az előző, 3.3.1 alszakaszban tárgyaltak szerint az alkalmazás két komponensből áll, az adatbázisból, illetve a webalkalmazásból. Ezek futtathatóak (pl. fejlesztéshez, teszteléshez) egy-, viszont "élesben" ezek két különböző eszközön futnak. Az alábbi, 3.3 ábrán is látható, az előbbi rész egy SQL Server-re, míg az utóbbi rész egy .NET Core Runtime-ra támaszkodik, mint futtatási környezetre.



3.3. ábra. Telepítési terv diagramja

### 3.3.3. Fordítás és futtatás

A forráskód fordításához a .NET Core keretrendszer mellett szükség van a NodeJS Runtime csomagkezelőjére, az npm-re. Ennek telepítése után a ./TrashTracker.Web könyvtárban kell a npm clean install parancsot futtatni, mely telepíteni fogja a kilensoldalon futó szkriptek csomagjait. Ezek után a gyökérkönyvtárban kell a dotnet build, majd ismét a ./TrashTracker.Web könyvtárban a dotnet run parancsokat futtatni, mely rendre a forráskódot fordítja, illetve futtatja.

*Megjegyzés.* Lehetőség van a Visual Studio-ban való futtatásra is, viszont itt ügyelni kell arra, hogy a kiinduló projekt a ./TrashTracker.Web legyen.

## Kihelyezés

A fordítást követően az így előállított állományok a `dotnet publish` parancs futtatásával azok kihelyezhetők, mely egy szerveren való futtatással "éles" környezetben használhatóak. Ehhez például ajánlott a Microsoft Azure *cloud computing* platformjára is való kihelyezés, mely kifejezetten támogatja azokat a technológiákat, mellyel a program készült. Ebben az esetben az alkalmazás egy Azure SQL adatbázist fog használni, melyet egy *connection string* megadásával lehet felkonfigurálni. Emellett tetszés szerint módosítható az `appsettings.json` konfigurációs fájl tartalma. [13]

## Dokumentáció

A forráskód legtöbb metódusa XML formátumú dokumentációs kommenttel lett ellátva, melyeket egy integrált fejlesztési környezetben (pl. Visual Studio) automatikusan felhasználásra kerülnek (pl. intelligens kódkiegészítés), illetve generálható belőle dokumentáció is (pl. Docfx C# kódhoz, mely statikus weboldalakat állít elő).  
[14]

```
1  /// <summary>
2  /// Ide kerül a metodus rovid leirasa annak folyamatarol .
3  /// </summary>
4  /// <param name="parameterNev1">
5  /// Ide kerül a name attributumban
6  /// megadott nevu parameter rovid leirasa.
7  /// </param>
8  /// <param name="parameterNev2">Folytatva a tobbivel.</param>
9  /// <returns>
10 /// Ide kerül visszateresi ertek rovid leirasa.
11 /// </returns>
12 VisszateresiTipus FuggvenyNev(ParameterTipus1 parameterNev1 ,
13     ParameterTipus2 parameterNev2)
{ ... }
```

3.1. forráskód. Egy metódus dokumentációjára példa C# nyelven

*Megjegyzés.* Egy osztály, vagy tulajdonságának dokumentációjában annak csak rövid leírása szerepel, mivel ezek nem rendelkeznek visszatérési értékkkel vagy paraméter(ek)kel.

## 3.4. Tesztelés

A vezérlő-rétegben található végpontok egy, a `TrashTracker.Web.Test` nevű XUnit projektben található automatikus egységesztekkel lett tesztelve. Ezek az egységesztek a legtöbb végpont bemeneti és kimeneti specifikációja szerint teszteli azok helyes viselkedését, illetve a perzisztenciában bekövetkezett változások helyességét. [15]

A nézet-rétegben található nézetek manuálisan, a 2 fejezetben szereplő felhasználói eseteket figyelembe véve lettek tesztelve, mely folyamata a 3.4.2 alszakaszban van naplózva.

### 3.4.1. Vezérlő-réteg automatikus tesztesetei

A projektben a tesztek metódusai vezérlőnként vannak osztályokba szervezve. minden osztály tartalmaz egy példányt az adatbázis-kontextusból és a releváns vezérlőből, mely utóbbinak végpontjait (azaz metódusait) meghívva figyelik a tesztek az adatbázisban bekövetkezett változásokat. A vezérlők valamennyi adatot és nézetet szolgáltató végpontjaira legalább egy teszteset készült, melyek az alábbiak:

`HomeTest`:

- `GetPointsOnMapTest`: A térképen megjelenő pontok formátumának és számának helyességét ellenőrzi.
- `GetPointByIdOnMapDetailsTest`: A térképen levő pontra kattintáskor megjelenő adatok formátumának és számának helyességét ellenőrzi.
- `GetTrashCsvTest`: A térképen megjelenített pontok .csv formátumban történő letöltése esetén generált fájl formátumát és teljességét ellenőrzi.

`TrashesTest`

- `IndexNoArgTest`: A bejelentett pontok listanézetének alapértelmezett (paraméter nélküli) meghívása esetén kapott adatok mennyiségét ellenőrzi, azaz valóban annyi elem van, ahányat az adatbázis tartalmaz, vagy amennyi kifér egy oldalra.
- `IndexSmallPageSizeTest`: A bejelentett pontok listanézetének oldalméret megadása esetén az összes oldal hosszának helyességét ellenőrzi.
- `IndexSearchStringTest`: A bejelentett pontok listanézetének keresési szöveg megadása esetén csak az annak megfelelő adatok visszaadásra kerülését ellenőrzi.

- **IndexNoCleanedTest:** A bejelentett pontok listanézetének csak a még nem tisztított elemek megadása esetén valóban csak azok a pontok visszaadásra kerülését ellenőrzi.
- **IndexMultipleConditionsTest:** A bejelentett pontok listanézetének valamennyi lehetséges paraméterének nem alapértelmezett megadása esetén valóban csak azoknak a paramétereknek megfelelő pontok helyes formátumban való visszaadásra kerülését ellenőrzi.
- **DetailsTest:** Egy bejelentett pont azonosítója alapján kért adatlapon levő adatainak az adatbázisban szereplő adatokhoz hasonlítva helyesen való visszaadását ellenőrzi.
- **DetailsWithWrongIdTest:** Egy nem létező azonosítójú pont adatlapjának kérése esetén a végpont helyesen, 404-es *Not Found* HTTP-státuszkóddal tér vissza.
- **CreateGetTest:** Egy pont létrehozásához tartozó űrlap mögötti modell formátumának helyessége, azaz az valóban az űrlaphoz készített típusú objektum, amely még kitöltetlen.
- **CreatePostTest:** Egy pont létrehozásához tartozó űrlap helyes adatokkal való kitöltés utáni beadásakor az azt tartalmazó adatok valóban (helyesen) megjelennek az adatbázisban.
- **EditGetTest:** Egy pont szerkesztéséhez tartozó űrlap mögötti modell formátumának helyessége, azaz az valóban az űrlaphoz készített típusú objektum, amely adatai a szerkesztendő pont adatait tartalmazza.
- **EditPostTest:** Egy pont szerkesztéséhez tartozó űrlap helyes adatokkal való kitöltés utáni beadásakor az azt tartalmazó adatok valóban (helyesen) módosulnak az adatbázisban.
- **DeleteGetTest:** Egy pont törléséhez tartozó űrlap mögötti modell formátumának helyessége, azaz az valóban az űrlaphoz készített típusú objektum, amely adatai a törzendő pont adatait tartalmazza.
- **DeleteGetWrongIdTest:** Egy pont törléséhez tartozó űrlap helytelen azonosítóval való meghívás után a végpont helyesen, 404-es *Not Found* HTTP-státuszkóddal tér vissza.
- **DeletePostTest:** Egy pont szerkesztéséhez tartozó űrlap helyes adatokkal (azaz az azonosítóval) való "kitöltés utáni" beadásakor az azt hivatkozó pont valóban törlődik az adatbázisból.

- **DeletePostWrongIdTest:** Egy pont törléséhez tartozó űrlap helytelen azonosítóval való meghívás után a végpont helyesen, 404-es *Not Found* HTTP-státuszkóddal tér vissza.

### 3.4.2. Kliensoldal manuális tesztelése

A vezérlők működésének helyessége mellett szükség van az azok által szolgáltatott adatokhoz társuló, kliensoldalon megjelenő nézetek tesztjére is. A tesztek menete a már 4 fejezetben tárgyalt felhasználói esetekhez hasonlóan, szerepkör, illetve "funkciócsoporthonként" szedve történt meg. Ezek felhasználói történetek formájában tekinthetők meg a A függelékben.

## 3.5. Fejlesztési lehetőségek

Az alkalmazás implementálásakor több továbbfejlesztési lehetőség is felmerült. Első sorban a már többször említett komponensekké választása a forráskódnak lehetővé tenné egy, az adatszolgáltatáshoz fejlesztett webszolgáltatás megírását, melyhez bárki fejleszthet pl. saját asztali grafikus felületet is. Emellett a felhasználókezelés még kezdetleges, számos már megszokott funkció adható még hozzá:

- Elfelejtett jelszó esetén e-mail címes visszaigazolással új megadásának lehetősége
- minden regisztrált fióknak, illetve azok e-mail címének megváltozása esetén azok visszaigazolásának kötelessége
- Saját felhasználói fiók törlésének lehetősége

A program jelenleg csak a Magyarországon elhelyezkedő pontokat támogatja (bár adható meg tetszőleges koordináta, azok minden magyarországiként jelennek meg egy adatlapon). Az országok kibővítéséhez szükség van egy statikus, földrajzi adatokat tartalmazó (pl. .geojson) fájlra, melyek tartalmazzák az adott országok területeit. Ehhez azért van szükség, mert egy pont létrehozásakor/szerkesztéskor megadott koordinátáról automatikusan megállapítható, hogy az mely ország közigazgatási területén található.

## 4. fejezet

### Összegzés

A leírtak szerint a környezetünkben található, nem megfelelően kezelt hulladék jelentős mértékben hozzájárul bolygónk egyre romló állapotához. Bár sok ember, akár teljes életpályáját ennek szentelve igyekszik ezen folyamatok megállításában, ennek ellenére ezek mégsem elegek. A legfőbb gond, hogy a legtöbb emberhez el sem jut, hogy mekkora hatása is van, akár csak ennek az egy jelenségnek, melyet a dolgozat során készült webalkalmazás is igyekszik orvosolni.

A dolgozattal implementált programmal jól látható, hogy a probléma a közöség erejével ha bár nem is teljesen felszámolható, de mindenkorral minimalizálható lehetne. A térképen vizualizált bejelentett illegális szemétlerakatok pontos helyzete már nagyban hozzájárul a környezetükért tenni akaró embereknek, akik akár szabadidejükben is tisztítják környezetüket azok után, akik ezt nem tisztelik.

## A. függelék

### Manuális teszteredmények

#### A.1. Vendég

Navigációs sáv (2.3.1 alszakasz)		
AS A	vendég	
I WANT TO	valamelyik aloldalra navigálni	
SO THAT	azt az aloldalt elérjem	
1	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a navigációs sávban a "Térkép" feliratra kattintok
	THEN	a főoldalra/térképre leszek navigálva
2	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a navigációs sávban a "Lista" feliratra kattintok
	THEN	a pontok listanézetére leszek navigálva
3	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a navigációs sávban a "Nincs bejelentkezve" feliratra kattintok
	THEN	lenyílik egy almenü, benne "Bejelentkezés" és "Regisztráció" feliratokkal
4	GIVEN	bármely oldalon vagyok, a "Nincs bejelentkezve" feliratra kattintva
	WHEN	a lenyíló almenüben a "Bejelentkezés" feliratra kattintok
	THEN	a bejelentkezási űrlapra leszek navigálva
5	GIVEN	bármely oldalon vagyok, a "Nincs bejelentkezve" feliratra kattintva
	WHEN	a lenyíló almenüben a "Regisztráció" feliratra kattintok

	THEN	a regisztrációs űrlapra leszek navigálva
6	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a jobb oldalon található színséma kapcsolóra kattintok
7	THEN	a weboldalak színsémája átvált sötét és világos között a másikba
	GIVEN	bármely oldalon vagyok, nem az alapértelmezett (sötét) színsémával
	WHEN	átnavigálok bármely aloldalra
	THEN	a színséma megmarad az aloldalon is

Térkép (2.3.2 alszakasz)		
AS A		vendég (vagy felhasználó, moderátor, adminisztrátor)
I WANT TO		térképen böngészni
SO THAT		a térképet böngésszem
1	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok egy asztali számítógépen
	WHEN	a térképre bal egérgombot húzva
	THEN	a térképet mozgatom
2	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok egy asztali számítógépen
	WHEN	a térképre egérgörgőt felfelé, illetve lefelé görgetve
	THEN	a térképet nagyítom, illetve kicsinyítem
3	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok egy asztali számítógépen
	WHEN	a térképre Shift billentyű nyomása mellett jobb egérgombot húzva
	THEN	a térképet nagyítom/kicsinyítem és forgatom, az egérgomb lehúzásának kezdeti pozíójához mérten
4	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok egy érintőképernyős eszközön
	WHEN	a térképre nyomva ujjat húzva
	THEN	a térképet mozgatom
5	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok egy érintőképernyős eszközön
	WHEN	a térképre nyomva két ujjat széttolva, illetve összehúzva
	THEN	a térképet nagyítom, illetve kicsinyítem

	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok
6	WHEN	a térkép bal alsó sarkában található  gombra kattintva
	THEN	a szűrési menü beúszik alulról
	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok, a szűrési menüt megnyitva
7	WHEN	a menü bármely tulajdonságot ábrázoló gombjára kattintva
	THEN	annak logikai állapota átvált és a térképen található pontok azoknak megfelelően szűrődnek
	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok, a szűrési menüt megnyitva
8	WHEN	a menü jobb felső sarkában található  gombra kattintva
	THEN	a szűrési menü bezárol
	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok
9	WHEN	a térkép jobb alsó sarkában található  gombra kattintva
	THEN	a pontok .csv-be szedett formátumban fájlként letöltésre kerülnek
	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok
10	WHEN	a térképen megjelenített pontra kattintva
	THEN	a ponton egy modális buborékban megjelenik annak sorszáma, egy képe és megjegyzése, egy hivatkozással annak adatlapjára
11	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok, egy azon található pontra kattintva
	WHEN	a modális buborékban található "Részletek" gombra kattintok
	THEN	annak adatlapjára leszek navigálva
12	GIVEN	a főoldalon/térképen vagyok, egy azon található pontra kattintva
	WHEN	a modális buborékra kétszer kattintok
	THEN	a buborékot bezárom

Pont részletezése (2.3.3 alszakasz)	
AS A	vendég
I WANT TO	pont adatlapját megtekinteni
SO THAT	a pont adatlapján szereplő adatokat megismerni

	GIVEN	a pont adatlapján vagyok
1	WHEN	a pont feltöltőjére vagy forrására kattintok
	THEN	a pont feltöltőjének profiljára vagy annak forrására leszek navigálva
	GIVEN	a pont adatlapján vagyok
2	WHEN	a pont koordinátáira kattintok
	THEN	a térképre leszek navigálva, az adott pontra nagyítva

Pontok listanézete (2.3.4 alszakasz)		
AS A		vendég
I WANT TO		pontok listanézetét megtekinteni
SO THAT		a pontok listanézetben böngésszem
1	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	a szűrési feltételeket megadva a "Keresés" gombra kattintok
	THEN	a listát az azoknak megfelelő pontokkal az ott megadott oldalméretben kapom vissza
2	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	a "Vissza a teljes listához" gombra kattintok
	THEN	a listát alapértelmezett (100 pont/oldal, meg nem tisztított összes pont) keresési feltételeivel kapom vissza
3	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	egy oldalszámra vagy a «, <, >, » ikonok valamelyikére kattintok
	THEN	az adott számú, vagy az első, előző, következő, illetve utolsó oldalra leszek navigálva
4	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) feltöltőjére vagy forrására kattintok
	THEN	az adott pont feltöltőjének profiljára vagy forrására leszek navigálva
5	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) koordinátáira kattintok

	THEN	a térképre leszek navigálva, az adott pontra nagyítva
6	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található <b>i</b> gombra kattintok
	THEN	annak adatlapjára leszek navigálva

Regisztráció (2.3.6 alszakasz)		
AS A		vendég
I WANT TO		regisztrálni egy felhasználói fiókot
SO THAT		hozzáférhessek további funkciókhoz
1	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	a "Bejelentkezés" gombra kattintok
	THEN	a bejelentkezási űrlapra leszek navigálva
2	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	az adatokat helyesen töltöttem ki és a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	a kezdőoldalra leszek navigálva, az új fiókkal automatikusan bejelentkeztetve
3	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	felhasználónévet üresen hagyva, vagy már használtat választva a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
4	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	az e-mail címet üresen hagyva, nem megfelelő formátumú (azaz nem e-mail címet), vagy már használtat választva a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
5	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok

	WHEN	a jelszót üresen hagyva, vagy nem megfelelő formátumút (azaz kevesebb, mint 6 karakter, illetve nem tartalmaz legalább egy kis- és nagybetűt, illetve számot) választva, a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
6	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	a jelszó megerősítését nem a jelszóval megegyező adattal kitöltséve, a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
7	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok
	WHEN	a "Fájl kiválasztása" gombra kattintok
	THEN	megnyílik egy fájlválasztós ablak
8	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok, a "Fájl kiválasztása" gombbal megnyitott fájlválasztós ablakkal
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely kép és .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Profilkép" mezőbe
9	GIVEN	a regisztrációs űrlapon vagyok, a "Fájl kiválasztása" gombbal megnyitott fájlválasztós ablakkal
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely nem .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintása után a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Profilkép" mezőbe, majd újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel

Bejelentkezés (2.3.7 alszakasz)	
AS A	vendég

	I WANT TO	bejelentkezni a saját fiókomba
	SO THAT	hozzáférni adataimhoz és funkcióihoz
1	GIVEN	a bejelentkezési űrlapon vagyok
	WHEN	a "Regisztráció" gombra kattintok
	THEN	a regisztrációs űrlapra leszek navigálva
2	GIVEN	a bejelentkezési űrlapon vagyok
	WHEN	az adatokat helyesen töltöttem ki és a "Bejelentkezés" gombra kattintok
	THEN	a kezdőoldalra leszek navigálva, a megadott adatokkal egyező fiókkal bejelentkeztetve
3	GIVEN	a bejelentkezési űrlapon vagyok
	WHEN	felhasználónévet üresen hagyva, a "Bejelentkezés" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentkezési oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és egy általános hibaüzenettel
4	GIVEN	a bejelentkezési űrlapon vagyok
	WHEN	a jelszót üresen hagyva, a "Bejelentkezés" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentkezési oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és egy általános hibaüzenettel

## A.2. Bejelentkezett felhasználó

Minden, amik az előző, A.1 szakaszban felsorolt felhasználói történetek, azok egyaránt vonatkoznak a nála magasabb hozzáféréssel rendelkező fiókokra, így egy bejelentkezett felhasználóra is. Ha egy funkció kiegészült további funkciókkal, akkor itt **csak a kiegészítések szerepelnek**.

Pontok listanézete (2.3.4 alszakasz)		
AS A	bejelentkezett felhasználó	
I WANT TO	pontok listanézetét megtekinteni	
SO THAT	a pontokat listanézetben böngésszem, azokat bővítem és/vagy szerkesszem	
1	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	a lista tetejének jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak szerkesztési űrlapjára leszek navigálva
2	GIVEN	a pont listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak szerkesztési űrlapjára leszek navigálva

Pont bejelentése (2.4.1 alszakasz)		
AS A	bejelentkezett felhasználó	
I WANT TO	bejelenteni egy illegális szemétlerakatot	
SO THAT	a térképen és listában megjelenjen	
1	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	az (legalább kötelező) adatokat helyesen kitöltve a "Bejelentés" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva, illetve a bejelentett pontom megjelenik a térképen, a listanézen és a profiloldalon
2	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	a "Vissza" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva
	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok

	WHEN	legalább az egyik koordinátát nem -180° és 180° között kitöltve a "Bejelentés" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentési űrlapra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és releváns hibaüzenettel
4	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	a megjegyzést több, mint 2000 karakterrel kitöltve a "Bejelentés" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentési űrlapra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és releváns hibaüzenettel
5	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely kép és .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Képek hozzáadása" mezőbe
6	GIVEN	a pont bejelentési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	kiválasztok egy (vagy több) fájl(oka)t, amely nem .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintása után a "Bejelentés" gombra kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Képek hozzáadása" mezőbe, majd újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel

Pont szerkesztése (2.4.2 alszakasz)		
AS A		bejelentkezett felhasználó
I WANT TO		szerkeszteni egy pontot
SO THAT		frissítsem annak adatait
1	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	az (legalább kötelező) adatokat helyesen kitöltve a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva, illetve a bejelentett pontom megjelenik a térképen, a listanézetben és a profiloldalon
2	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok

	WHEN	a "Vissza" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva
3	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	legalább az egyik koordinátát nem -180° és 180° között kitöltve a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentési űrlapra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és releváns hibaüzenettel
4	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	a megjegyzést több, mint 2000 karakterrel kitöltve a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	újra a bejelentési űrlapra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és releváns hibaüzenettel
5	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely kép és .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Képek hozzáadása" mezőbe
6	GIVEN	a pont szerkesztési űrlapján oldalán vagyok
	WHEN	kiválasztok egy (vagy több) fájl(oka)t, amely nem .jpg (vagy .jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintása után a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Képek hozzáadása" mezőbe, majd újra a regisztrációs oldalra leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel

Saját (illetve más) profil megtekintése (2.4.3 alszakasz)		
AS A		bejelentkezett felhasználó
I WANT TO		megtekinteni saját vagy más profiloldalát
SO THAT		lássam a profilon található képet, nevet és elérhetőséget, illetve a bejelentett pontjait
	GIVEN	egy profil oldalán vagyok

	WHEN	a e-mail cím gombjára kattintok
	THEN	az alapértelmezett levelező programban megnyílik az adott e-mail címre egy új üzenet írása
2	GIVEN	a saját profilom oldalán vagyok
	WHEN	a "Profil szerkesztése" gombra kattintok
	THEN	a profil szerkesztésének űrlapjára leszek navigálva
3	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	egy oldalszámra vagy a «, <, >, » ikonok valamelyikére kattintok
	THEN	az adott számú, vagy az első, előző, következő, illetve utolsó oldalra leszek navigálva
4	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) feltöltőjére kattintok
	THEN	az adott pont feltöltőjének profiljára (azaz ismét ide) leszek navigálva
5	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) koordinátáira kattintok
	THEN	a térképre leszek navigálva, az adott pontra nagyítva
6	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak adatlapjára leszek navigálva
7	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	a lista tetejének jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak szerkesztési űrlapjára leszek navigálva
8	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak szerkesztési űrlapjára leszek navigálva

Saját profil szerkesztése (2.4.4 alszakasz)	
AS A	bejelentkezett felhasználó, moderátor
I WANT TO	szerkeszteni a saját profilomat

	SO THAT	frissítsem annak adatait
1	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok
	WHEN	a "Vissza" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva
2	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok
	WHEN	az adatokat helyesen töltöttem ki és a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	a előző oldalra leszek navigálva, az fiókom adatait frissítve
3	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok
	WHEN	felhasználónevet üresen hagyva, vagy már használtat választva a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	újra a szerkesztési űrlap oldalára leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
4	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok
	WHEN	az e-mail címet üresen hagyva, nem megfelelő formátumú (azaz nem e-mail címet), vagy már használtat választva a "Módosítás" gombra kattintok
	THEN	újra a szerkesztési űrlap oldalára leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
5	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok
	WHEN	a "Fájl kiválasztása" gombra kattintok
	THEN	megnyílik egy fájlválasztós ablak
6	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok, a "Fájl kiválasztása" gombbal megnyitott fájlválasztós ablakkal
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely kép és jpg (vagy jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintok
	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Profilkép" mezőbe
7	GIVEN	a profil szerkesztési űrlapon vagyok, a "Fájl kiválasztása" gombbal megnyitott fájlválasztós ablakkal
	WHEN	kiválasztok egy fájlt, amely nem jpg (vagy jpeg) vagy .png formátumú, majd az ablak "Megnyitás" gombjára kattintása után a "Regisztráció" gombra kattintok

	THEN	bezárul az ablak és beillesztésre kerül a fájl a "Profilkép" mezőbe, majd újra a szerkesztési űrlap oldalára leszek navigálva, az eddig kitöltött adatokkal és a releváns hibaüzenetekkel
--	------	---

Kijelentkezés (2.4.5 alszakasz)		
AS A		bejelentkezett felhasználó, moderátor, adminisztrátor
I WANT TO		kijelentkezni a saját fiókomból
SO THAT		többé ne lehessen hozzáférni adataimhoz és funkcióihoz, egy újabb bejelentkezésig
1	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a navigációs sáv jobb szélén található profilnevemre kattintva lenyíló menüben a "Kijelentkezés" pontra kattintok
	THEN	a főoldalra leszek navigálva és kijelentkeztetésre kerülök

### A.3. Moderátor

Minden, amik az előző, A.2 szakaszban felsorolt felhasználói történetek, azok egyaránt vonatkoznak a nála magasabb hozzáféréssel rendelkező fiókokra, így egy moderátorra is. Ha egy funkció kiegészült további funkciókkal, akkor itt **csak a kiegészítések szerepelnek**.

Pontok listanézete (2.3.4 alszakasz)		
AS A		moderátor, adminisztrátor
I WANT TO		pontok listanézetét megtekinteni
SO THAT		a pontokat listanézetben böngésszem, azokat bővítem, szerkesszem és/vagy törljem
1	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak törlésének megerősítő üzenetének űrlapjára leszek navigálva

Saját (illetve más) profil megtekintése (2.4.3 alszakasz)		
AS A	moderátor, adminisztrátor	
I WANT TO	megtekinteni saját vagy más profiloldalát	
SO THAT	lássam a profilon található képet, nevet és elérhetőséget, illetve a bejelentett pontjait	
1	GIVEN	egy profil oldalán vagyok
	WHEN	az egyik pont (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak törlésének megerősítő üzenetének űrlapjára leszek navigálva

Pont törlése (2.5.1 alszakasz)		
AS A	moderátor, adminisztrátor	
I WANT TO	törölni egy pontot	
SO THAT	többé ne jelenjen meg a térképen és listákban	
1	GIVEN	a pont törlésének megerősítő kérdésének űrlapján vagyok
	WHEN	a "Törlés" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva és a pont törlésre kerül
2	GIVEN	a pont törlésének megerősítő kérdésének űrlapján vagyok
	WHEN	a "Vissza" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva

## A.4. Adminisztrátor

Minden, amik az előző, A.3 szakaszban felsorolt felhasználói történetek, azok egyaránt vonatkoznak a nála magasabb hozzáféréssel rendelkező fiókokra, így egy adminisztrátorra is. Ha egy funkció kiegészült további funkciókkal, akkor itt **csak a kiegészítések szerepelnek**.

Navigációs sáv (2.3.1 alszakasz)		
AS A	adminisztrátor	
I WANT TO	valamelyik aloldalra navigálni	
SO THAT	azt az aloldalt elérjem	
1	GIVEN	bármely oldalon vagyok
	WHEN	a navigációs sávban a "Felhasználók" feliratra kattintok
	THEN	a felhasználók listanézetére leszek navigálva

Felhasználói fiókok listanézete (2.6.2 alszakasz)		
AS A	adminisztrátor	
I WANT TO	a felhasználói fiókok listanézetét megtekinteni	
SO THAT	azokat listanézetben böngésszem, szerkesszem és/vagy töröljem	
1	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	a szűrési feltételeket megadva a "Keresés" gombra kattintok
	THEN	a listát az azoknak megfelelő fiókokkal az ott megadott oldalméretben kapom vissza
2	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	a "Vissza a teljes listához" gombra kattintok
	THEN	a listát alapértelmezett (100 fiók/oldal) keresési feltételeivel kapom vissza
3	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	egy oldalszámra vagy a «, <, >, » ikonok valamelyikére kattintok
	THEN	az adott számú, vagy az első, előző, következő, illetve utolsó oldalra leszek navigálva
4	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik fiók (sor) jobb végén található <b>i</b> gombra kattintok
	THEN	annak profiloldalára leszek navigálva
5	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik fiók (sor) jobb végén található <b>✉</b> gombra kattintok
	THEN	annak szerkesztési úrlapjára leszek navigálva

6	GIVEN	a fiókok listanézetének oldalán vagyok
	WHEN	az egyik fiók (sor) jobb végén található  gombra kattintok
	THEN	annak törlésének megerősítő kérdésének űrlapjára leszek navigálva

*Megjegyzés.* Az alábbi felhasználói esetek lényegében megegyeznek a saját profil szerkesztésénél tárgyaltakkal. Adminisztrátorként viszont lehetőség van más profiljának módosítására, illetve ha a szerkesztés alatt álló profil nem saját, akkor akár még annak szerepkörének megváltoztatására is.

<b>Felhasználói fiók szerkesztése (2.4.4 alszakasz)</b>	
AS A	adminisztrátor
I WANT TO	egy felhasználói fiókot szerkeszteni
SO THAT	annak adatait frissítsem és/vagy szerepkörét megváltoztassam

<b>Felhasználói fiók törlése (2.6.4 alszakasz)</b>		
AS A	adminisztrátor	
I WANT TO	valamelyik aloldalra navigálni	
SO THAT	azt az aloldalt elérjem	
1	GIVEN	a fiók törlésének megerősítő kérdésének űrlapján vagyok
	WHEN	a "Törlés" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva és a fiók törlésre kerül
2	GIVEN	a fiók törlésének megerősítő kérdésének űrlapján vagyok
	WHEN	a "Vissza" gombra kattintok
	THEN	az előző oldalra leszek navigálva

# Irodalomjegyzék

- [1] Microsoft Learn közreműködői. *Install .NET on Windows*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/install/windows>. 2024. 05. 14.
- [2] Microsoft Learn közreműködői. *Install .NET on Linux*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/install/linux>. 2024. 05. 25.
- [3] Microsoft Learn közreműködői. *Install .NET on macOS*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/install/macos>. 2024. 05. 14.
- [4] Microsoft Learn közreműködői. *SQL Server 2022: Hardware and software requirements*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/sql-server/install/hardware-and-software-requirements-for-installing-sql-server-2022>. 2023. 11. 28.
- [5] Microsoft Learn közreműködői. *Chrome browser system requirements*. URL: <https://support.google.com/chrome/a/answer/7100626>. 2023. 02. 21.
- [6] Microsoft Learn közreműködői. *Overview of ASP.NET Core MVC*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/mvc/overview>. 2023. 09. 26.
- [7] MDN közreműködői. *JavaScript language overview*. URL: [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Language\\_overview](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Language_overview). 2023. 11. 15.
- [8] *Openlayers' Basic Concepts*. URL: <https://openlayers.org/doc/tutorials/concepts.html>.
- [9] *Get started with Bootstrap*. URL: <https://getbootstrap.com/docs/5.3/getting-started/introduction/>.

- [10] Cserép Máté András. *Webfejlesztés MVC architektúrában (ASP.NET Core)*. URL: [https://mcserrep.web.elte.hu/data/education/2021-2022-2\\_WAF/elte\\_waf\\_ea02.pdf](https://mcserrep.web.elte.hu/data/education/2021-2022-2_WAF/elte_waf_ea02.pdf). 2022. 03. 30.
- [11] Cserép Máté András. *Objektumrelációs adatkezelés (Entity Framework Core)*. URL: [https://mcserrep.web.elte.hu/data/education/2021-2022-2\\_WAF/elte\\_waf\\_ea02.pdf](https://mcserrep.web.elte.hu/data/education/2021-2022-2_WAF/elte_waf_ea02.pdf). 2022. 03. 30.
- [12] Microsoft Learn közreműködői. *Dependency injection in ASP.NET Core*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/fundamentals/dependency-injection>. 2023. 11. 07.
- [13] Microsoft Learn közreműködői. *Publish an ASP.NET Core app to Azure with Visual Studio*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/publish-to-azure-webapp-using-vs>. 2023. 11. 01.
- [14] Microsoft Learn közreműködői. *Documentation comments*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/language-reference/xmldoc/>. 2023. 06. 15.
- [15] Microsoft Learn közreműködői. *Unit testing CSharp in .NET using dotnet test and xUnit*. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/core/testing/unit-testing-with-dotnet-test>. 2024. 03. 07.

# Ábrák jegyzéke

2.1.	Felhasználói esetek vendégként . . . . .	6
2.2.	A felület kinézete a kezdőoldalon különböző méretű kijelzők esetén . . . . .	7
2.3.	A kezdőoldal alján beúszó szűrési menü . . . . .	8
2.4.	Példa egy felbukkanó buborékra egy ponton . . . . .	9
2.5.	Példa egy szemétpontot részletező adatlapra . . . . .	10
2.6.	Szemétpontok listanézetének felülete . . . . .	10
2.7.	Szemétpontok listanézetének felülete világos módban . . . . .	11
2.8.	A regisztrációs felület űrlapja . . . . .	12
2.9.	Már foglalt felhasználónév esetén megjelenő hibaüzenet . . . . .	12
2.10.	Érvénytelen e-mail cím esetén megjelenő hibaüzenet . . . . .	13
2.11.	Érvénytelen jelszó esetén megjelenő hibaüzenetek . . . . .	14
2.12.	A bejelentkezéses felület űrlapja . . . . .	14
2.13.	A bejelentkezéses felület űrlapján szereplő hibaüzenet . . . . .	15
2.14.	Felhasználói esetek (bejelentkezett) felhasználóként . . . . .	15
2.15.	Szemétpont bejelentésének űrlapja . . . . .	16
2.16.	Szemétpont módosításának űrlapja . . . . .	17
2.17.	Példa egy felhasználói profilra . . . . .	18
2.18.	Profil szerkesztése és annak eredménye . . . . .	18
2.19.	Profil szerkesztésének űrlapja . . . . .	19
2.20.	Bejelentkezett állapotban megváltozó almenü . . . . .	19
2.21.	Felhasználói esetek moderátorként . . . . .	20
2.22.	Pont törlésének megerősítő űrlapja . . . . .	20
2.23.	Felhasználói esetek adminisztrátoroként . . . . .	21
2.24.	Felhasználói fiókok listanézetének felülete . . . . .	22
2.25.	Felhasználói fiókok szerkesztési űrlapja adminisztrátoroként . . . . .	22
2.26.	Felhasználói fiókok törlésének megerősítő űrlapja . . . . .	22
3.1.	Az adatbázis sémája leképzés előtt és után . . . . .	30

3.2. Komponensek diagramja . . . . .	37
3.3. Telepítési terv diagramja . . . . .	38

# Táblázatok jegyzéke