Szakképesítés megnevezése: **Szoftverfejlesztő**

OKJ száma: **54 213 05**

ZÁRÓDOLGOZAT

Light Airlines – Android applikáció

Merényi Miklós

témavezetőNyírő Levente Gyula

14.S

Budapest, 2020

*Nyilatkozat*

*Alulírott Nyírő Levente Gyula kijelentem, hogy ez a záródolgozat saját tudásom, önálló munkám terméke.*

*Kijelentem, hogy a záródolgozat beköttetett és elektronikus formában leadott példányai mind formátumban, mind tartalomban egyezőek, eltérést nem tartalmaznak.*

*Dátum:*

*hallgató aláírása*

Tartalom

[1. Bevezetés 4](#_Toc133825225)

[1.1 Témaválasztás 5](#_Toc133825226)

[2. Felhasználói dokumentáció 3](#_Toc133825227)

[2.1. A program általános specifikációja 3](#_Toc133825228)

[2.2. Felhasznált módszerek 3](#_Toc133825229)

[2.3. Oldalak 4](#_Toc133825230)

[2.3.1. Bejelentkezés 5](#_Toc133825231)

[2.3.2. Regisztráció 5](#_Toc133825232)

[2.3.3. Seasons 6](#_Toc133825233)

[2.3.4. Season 7](#_Toc133825234)

[2.3.5. Statisztika 10](#_Toc133825235)

[2.3.6. Beállítások 11](#_Toc133825236)

[3. Fejlesztői dokumentáció 3](#_Toc133825237)

[3.1. Adatbázis 3](#_Toc133825238)

[3.1.1. Users 5](#_Toc133825239)

[3.1.2. Seasons 6](#_Toc133825240)

[3.1.3. Favorites 6](#_Toc133825241)

[3.1.4. Permissions 6](#_Toc133825242)

[3.1.5. Drivers 7](#_Toc133825243)

[3.1.6. Teams 7](#_Toc133825244)

[3.1.7. Races 8](#_Toc133825245)

[3.1.8. Results 8](#_Toc133825246)

[3.2. Szerveroldal 8](#_Toc133825247)

# Bevezetés

Hároméves programtervező informatikai képzésem utolsó félévében létre kellett hoznom egy szoftvert az általam választott témában. Mindennek a tervezési, illetve implementációs lépéseit kellett véghez vinni. Ezen dokumentáció keretei között részletesen meg lehet ismerkedni a témaválasztás okaival, a tervezésem során kitűzött célokkal, az adatbázis tervezésével, a fejlesztési lépésekkel, a munkafolyamattal, illetve a megvalósított program jellemzőivel. Bemutatásra kerül a felhasználói dokumentáció, amelyben a felület funkcióit tervezem bemutatni, utána a fejlesztői részre áttérve kiderül a program mögöttes tartalma minden egyes funkció implementációjával együtt.

Témakörként a full stack technológiára esett a választásom magában foglalva a szerver- és a kliensoldali programozást. A téma mindig is érdekelt az informatika keretein belül. Hatással volt rám az adatstruktúrák kialakítása, adatkezelések, frontend és a backend közötti kapcsolat, illetve a dizájn kialakítása. A jövőben is ezzel a témakörrel tervezek foglalkozni, így nem volt más választásom, minthogy egy ezzel kapcsolatos szoftvert valósítsak meg.

Egy bekezdés erejéig pillantsunk vissza az időben: weboldalak szerves részeit képezték az internetnek annak elindulásával és a terjedésével. Amikor a lakosság számára elérhetővé vált az internet, akkor még statikus weblapok léteztek. Magyarországon mindez az 1990-as évek elején kezdődött el. Ezt a korszakot WEB 1.0-nak említik. A lényege volt, hogy információkat szerezzünk egy-egy weboldalról, amit valaki előre megszerkesztett. Később már megjelentek a mögöttes adatbázisok, logikák, amelyben már a felhasználók is lehetőséget kaptak az adatmanipulációra. Szükség volt egy adatátviteli technológiára, amelyre először az XML formátumot használták, azóta a legfőbb technológia erre a JSON, ami kisebb helyigénnyel rendelkezik.

A szakdolgozat is ezt a témát öleli körül. Az adatbázis migrációjára, illetve a háttérben futó kódok implementációjára a .NET technológia által nyújtott lehetőségekre támaszkodtam, mindezt C# programozási nyelven létrehozva. Az adatbázis mind MySql-en, mind MSSql-en képes kezelni az adatokat. A kinézeti részhez az Angular keretrendszert használtam TypeScript nyelvben a weboldal dinamikus részeit kialakítva. Mindemellett szükség volt HTML, SCSS és Bootstrap ismeretére is.

A szakdolgozat célja egy olyan webapplikáció felépítése volt, amely az autóverseny bajnokságok pontozási rendszereit bonyolítja le minden kezelhető esettel együtt. Mindebben lehetőség nyílik a felhasználókezelésre, majd létező felhasználóval saját szezonok létrehozására, azokban adatmanipulációra, illetve statisztikák megtekintésére. Fontos volt a weboldal mögött megalkotni a program nem látható részét, azaz a hátsó logikát, minden controller-rel és service-el együtt, amely összekapcsolja az adatbázis részt a frontend felülettel.

A fejlesztés elején számtalan kitűzött cél volt. Tudtam, hogy ezt a technológiát meg szeretném tanulni olyan szinten, hogy később ebben rugalmasabban tudjak szoftvereket készíteni. Nagy hangsúlyt fektettem mind a strukturált programozásra, mind a clean coding-ra egyaránt, hogy a szoftver később is karbantartható legyen. Sok kutatás és utánajárás növelte az önbizalmamat a .NET terén, ugyanis ez egy viszonylag új technológia volt számomra egy ekkora projekt keretein belül. A szoftver kinézeti részénél is hasonlóan a magabiztosságra törekedtem, ahol szintén úgy érzem, hogy teljesítettem a magamtól elvárt szintet, ugyanis rengeteg hibára bukkantam fejlesztés közben, amelyek kisebb-nagyobb kutatómunkát igényeltek. Itt is cél volt, hogy az önbizalmam meglegyen később az ilyen és ehhez hasonló technológiákhoz (Vue, React).

## 1.1 Témaválasztás

Nem kellett sokat gondolkodnom a témán, ugyanis volt bennem néhány ötlet, amit az idők során terveztem megvalósítani és az egyik ilyen terv megvalósítására kiváló alkalom volt, hogy mindezt egy szakdolgozat keretei között tegyem meg.

Baráti körben évekkel ezelőtt elkezdtünk játszani autóversenyzős játékokkal. Ez egy idő után olyan szintre emelkedett, hogy saját ligákat szerveztünk újabb és újabb versenyzőket bevonva. Egy verseny végén mindig volt egy eredmény, de általában nem álltunk meg egy versenynél, úgyhogy szerveztünk mellé még egy egész szériát tele versenyekkel, külön versenypályákon, hogy az összesített pontszám számítson a végén. Ehhez persze valahol vezetni kellett a pontokat, hogy a végén megszülessen a végső eredmény, hogy megtudjuk a legügyesebb versenyző nevét. Régebben erre az Excel szolgált, de amikor elkezdtem a szoftvertervezés és fejlesztés irányába mozdulni, megígértem a többieknek, hogy csinálok erre egy szoftvert, hogy elég legyen csak felcsapni a weboldalt ahelyett, hogy egy mindig frissülő, nehezen áttekinthető Excel táblát nézegetnének. Tudtam, hogy ez egy komplex feladat lesz, ugyanis sokféle esetet kell kezelni. Egy-egy szezon külön táblát igényel, ebben kezelni kell a versenyek időpontjait, figyelni kell a csapatbeosztásokra, ki melyik csapatnál szerzett pontot melyik versenyen és hogy közben milyen pozíciót ért el. Ebben a webapplikációban nem csak ezekre kellett figyelni, hanem az áttekinthetőségre is, ugyanis ez adja a végső megoldást, hogy kiváltsuk az egy fokkal bonyolultabb Excel táblát és közben egy valós idejű képet adjon, nem úgy, mint egy chaten átküldött fájl.

# Felhasználói dokumentáció

A következő fejezet célja, hogy iránymutatást adjon az új felhasználónak az elkészített program használatára. Megtudhatja a sorrendet, hogy hogyan juthat el egy végleges liga elkészítéséig, azokon a lépéseken keresztül, mint az felhasználó létrehozása, bejelentkezés, szezon létrehozása, versenyek, csapatok, pilóták hozzáadása, pontozása, illetve egyes beállításokkal is megismerkedhet.

## A program általános specifikációja

Sokan, akik autóversenyeznek, szeretjük a pontjainkat összesíteni. Ezt megtesszük akár papíron, akár telefonon, legtöbbször Excelen. Ha mindezt többször megtesszük jó látni egy végső eredményt, akár statisztikát, hogy hogyan állunk eredmény tekintetében, ki hogyan szokott teljesíteni egy-egy versenyen és az ilyen számokat feltöltő dolog elemezni. Ebből derülhet ki, hogy hogyan is kéne teljesítenem, min kéne javítanom.

A kutatásaim során azt vettem észre, hogy ahány liga volt, mind más pontozási rendszert, illetve összesítést használt. Mindenki másképp értelmezte az Excel által nyújtott lehetőségeket és más táblát adott végeredményként, amire azt más bajnokságoknál nem is vártunk volna. Az egyik motivációja volt így a szakdolgozatomnak, hogy egy olyan egységes rendszert hozzak létre a pontok összesítésére, amelyet bármelyik liga tud használni és egyértelműsíthetjük, hogy melyik ábra mit jelenthet. Ezért is tartalmaz az alkalmazás több szezont egyszerre. Ebből a rendszerből ráadásul olyan adatokat is kinyerhetünk, amely visszaadja a versenyző átlagos teljesítményét. Ez a rendszer túlmutat azon, hogy egy versenyző egy ligába bekerül és csak az ottani eredményéről tudunk.

Az is a weboldal mellett szól, hogy dinamikus az adatok tekintetében. Új adatok hozzáadása, vagy meglévő adatok módosítása esetén az eddigi adatok változhatnak anélkül, hogy nekünk bármit is kéne változtatni. Ez kizárja a hibafaktorokat, félreszámolásokat, ami nagy mértékben megkönnyíti a feladatunkat.

## Felhasznált módszerek

Egy weboldalnak mindig vannak általánosan megszokott elemei, amiktől nem szabad vagy legalábbis nem illik eltérni. Fontos volt a regisztrációs, illetve a bejelentkezés weboldal, ugyanis ezek az alap helyek, ahol az autentikációt kezelhetjük. Ez kulcsfontosságú, hogy a létrehozott szezonokat tudjuk kihez kötni. Meg fog jelenni később egy főoldal, ahol az összes szezont láthatjuk kilistázva, illetve azon belül megtaláljuk majd minden egyes szezon részleteit, amiket a felhasználó hozzáadott. Ez adja majd a programnak az egyik lényegi részét. A frontend alapjában véve komponensalapú, így minden komponensnek meg kellett oldani az adatátvitelét és a saját stílusdizájnját. Előnye, hogy minden olyan komponenst, ami többször szerepelt, elég volt csak egyszer implementálni.

A backend résznél fontos volt kialakítani a lehető legáttekinthetőbb adatstruktúrát, ahogy szintén figyelni kellett az adatbázis szerkezet kialakítására, illetve a felhasználó- és jelszókezelésre is. Ezek mind-mind kutatómunkát igényeltek, mert .NET keretrendszerben ebben még nem teljesen volt lehetőségem ilyet implementálni.

Amint beléptünk, megjelennek olyan lehetőségek, amelyekkel mi is szerkeszthetjük a weboldal tartalmát szezonok keretein belül. Amikor létrehozunk egy szezont, abban mi leszünk az adminisztrátorok. Az adminisztrátor rendelkezik minden joggal a ligán belül, azok adatait feltétlenül szerkesztheti, azonban más szezonban, ahol nem ő az adminisztrátor, mindezt nem teheti meg. Két jog létezik bejelentkezés után egy ligában: adminisztrátor és moderátori. Utóbbit az adminisztrátornak kell hozzáadnia a ligához és ő csak a versenyzőket, csapatokat, versenyeket, illetve az eredményeket módosíthatja, adhatja hozzá és törölheti.

## Oldalak

Ahhoz, hogy tudjuk kezelni ezt az egész webapplikációt, tisztában kell lennünk a minden egyes oldal és kattintás funkciójával. A következő fejezetekben ezt tervezem részletezni.

Kezdetben a mindenhol megjelenő fejléc (header) komponenssel kell kezdenem. Itt megtalálhatjuk az összes olyan menüpontot, ami egy általános, egyáltalán nem specifikus oldalt nyit meg. Amennyiben nem vagyunk még bejelentkezve, akkor itt a szezonok és a statisztikák hivatkozások látszódnak, mellette pedig egy kék bejelentkezés gomb. Amennyiben létrehoztuk a profilt és már regisztráltunk is, akkor megjelenik egy harmadik hivatkozás: beállítások néven. A kék gomb helyett egy piros gomb fog látszódni kijelentkezés felirattal. Amennyiben valamelyik oldalon járunk a három hivatkozás közül, akkor annak a felirata egy fokkal sötétebb árnyalatot fog felvenni.

### Bejelentkezés

Ez az oldal a meglévő profil azonosítására hivatott. Ez alapján tudja eldönteni a program, hogy kik is vagyunk valójában és milyen kedvenc, vagy éppen birtokolt, moderátort ligáink vannak. Az oldalt elsősorban a fejlécben található bejelentkezés gombbal tudjuk elérni.

Itt két bemenetet láthatunk. Az elsőnél a felhasználónevet, vagy az e-mail címet kell megadni. A második lehetőség a jelszóra hívatott. Amennyiben valamelyik hiányos, vagy az azonosítás volt sikertelen a küldés gomb után, arról a program egy hibaüzenet keretein belül figyelmeztetni fog. Ebben az esetben a megadott jelszó elfog tűnni az űrlapról, egyedül a felső bemenetben megadott adatok fognak megmaradni.

Az űrlap jobb alsó sarkában találunk egy linket, ami az új felhasználó létrehozására hívatott. Ez át fog irányítani a regisztrációs oldalra, amennyiben nincs profilunk.

Amennyiben a bejelentkezés sikeres volt, visszatérünk arra az oldalra, ahonnan a bejelentkezés folyamatát elindítottuk.

### Regisztráció

Az oldalt, ahogy az előbb is említve lett, a bejelentkezés oldalról lehet elérni. Itt egy teljesen új profilt tudunk létrehozni, ha úgy döntöttünk, hogy mi is szeretnénk szezonokat létrehozni és menedzselni.

Amennyiben elhatároztuk magunkat, nincs más dolog, mint elsősorban megadni a felhasználónevet. Ennek legalább öt karakter hosszúnak kell lennie. Ez alapján fognak elsősorban azonosítani minket. A következő adat az e-mail cím megadása. Erre később a felhasználó azonosítására lehet szükség. Ennek az adatnak e-mail formátumúnak kell lennie, különben nem kerül elfogadásra. Az utolsó két bemeneti adat a jelszó és annak ismétlése. A rendszer abban az esetben fogadja el a jelszót, ha az tartalmaz legalább egy kisbetűt, legalább egy nagybetűt, legalább egy számot és a hosszúsága meghaladja a nyolc karaktert. Fontos kiemelni, hogy a két jelszónak meg kell egyeznie. Ha valamelyik adat érvénytelen, vagy rendszernek nem megfelelő eset merült fel, abban az esetben egy hibaüzenet fog megjelenni és az általunk választott jelszót újra meg kell adni mindkét bemenetnél. A többi bemeneti adat megmarad, azonban javítani kell őket, ha valamelyik nem volna helyes.

### Seasons

Ha a weboldalra térünk, akkor az első oldal, amivel szembe találjuk magunkat, az a szezonok listája. Ha vannak már szezonok tudunk köztük keresni, frissíteni, illetve bejelentkezett állapot esetén szűrni is. Ha nem jelenik meg adat, azt a weboldal egyértelműen jelezni fogja egy üzenettel. Minden egyes szezonnál meg fog jelenni a neve, a készítés dátuma helyi időben, a létrehozó felhasználóneve, egy kedvencek és egy felfedezés gomb. Mobilnézet esetében azonban csak a név és a szív fog látszódni a reszponzivitás érdekében. Amennyiben a szezon archiválva van, a felhasználó arról is értesül egy jelvény segítségével.

Bejelentkezés után három checkgomb fog megjelenni a jobb felső sarokban. Sorrendben a kedvencek, admin és moderátor gomb. Ha egyet benyomunk, akkor az szűrni fog, de ha kettőt, vagy mind a hármat, akkor hozzáadja azokat a szűrt elemeket, amik mondjuk a kedvencek és az admin uniója lesz. Természetesen szezonok duplikációja nem fordulhat elő. A kedvencek gombbal az általunk kedvelt szezonok fognak látszódni. Az admin gombbal azokat a szezonokat tekinthetjük meg, amelyeket mi hoztunk létre, vagy épp mi vagyunk a vezetői. A moderátor gombbal pedig azokat a szezonokat láthatjuk, amelyekhez hozzá vagyunk adva moderátorként.

// kép

Bejelentkezett állapotban létezik továbbá egy hozzáadás gomb, ahol egy ablak fog megnyílni egy űrlappal. Ez az egyetlen hely az egész programban, ahol új szezont adhatunk hozzá a rendszerhez. Meg kell adnunk a szezon nevét, illetve opcionálisan megadhatunk hozzá egy leírást is, hogy a felhasználók információt kapjanak a liga részleteiről. Amennyiben a nevet nem adtuk meg, vagy hibásan tettük mindezt, egy hibaüzenet figyelmeztetni fog minket erről. Ha sikeresen létrehoztuk a ligát, abban az esetben át leszünk irányítva annak az oldalára, hogy egyből láthassuk annak létezését.

// kép

Ami minden esetben meg fog jelenni bejelentkezés nélkül is, az a keresés, illetve a frissítés. Az előbbivel azonnali időben lehet szűrni a billentyű lenyomásával, míg az utóbbival frissíteni lehet az oldalt, ha esetleg valaki feltöltött az adatbázisba egy újabb szezont. Ha egy szezonra rányomunk át leszünk irányítva annak részletező oldalára.

## Season

Ez a program egyik legrészletesebb oldala. Rengeteg funkció található itt, több oldalon keresztül lehet mesélni arról, hogy milyen folyamatok zajlanak le itt egy-egy interakció során.

Kezdetben, ami minden állapotnál megjelenik, az a szezon neve, létrehozásának időpontja, egy frissítés és egy kedvencek gomb, ami megmutatja, hogy eddig hányan jelölték kedvencnek az imént megtekintett szezont. Asztali nézetben a jobb oldalon, mobilnézetben legalul megjelenik egy moderátor lista az adminnal együtt, ami megmutatja, hogy kinek van jogosultsága a szerkesztéshez, alatta pedig a szezon leírása látható.

Megtalálunk itt továbbá 2 lenyíló ablakot, amin a tábla típusát (drivers, teams, races) és annak tartalmát állíthatjuk be (minden, vagy a típusok nevei felsorolva). Ennek a segítségével hat féle táblát tekinthetünk meg, amit a jogosultság fázisában részletezek. Amennyiben nincs adat valamelyik táblán, úgy egy üzenetet fogunk látni erről.

Ha beléptünk, de nincs jogosultságunk az éppen megtekintett liga szerkesztéséhez, akkor egyedül a „kedvenc” gomb lesz az egyetlen lehetőség, ami használhatóvá válik. Abban az esetben, ha a jogosultságunk érvényes ehhez a ligához, már tudunk adatokat szerkeszteni. Adminisztrátori jogosultsággal módosítani a liga részleteit, archiválni és törölni is képesek vagyunk. Adhatunk a szezonhoz új moderátorokat, elő is lehet léptetni egy moderátort magunk helyett, de elbocsátani is lehetséges. Ezeket moderátor jogosultsági szinten nem tehetjük meg. Minden esetben, amikor valamilyen módosítást tervezünk végrehajtani, megjelenik egy ablak, ahol megerősíthetjük ezt a döntésünket.

Az első tábla, ami megjelenik előttünk az az összes pilóta adatai. Asztali nézetben megtekinthetjük a felhasználóneveket, valós neveket, rajtszámokat, aktuális csapatot és az eddig elért pontokat a versenyek során. Amennyiben nem vagyunk bejelentkezve, úgy egy gombot is használhatunk, amely átirányít minket az aktuális versenyzőnek a statisztika oldalára. Ha moderátor vagy adminisztrátori jogosultsággal rendelkezünk, akkor képesek leszünk hozzáadni, szerkeszteni a pilótákat, illetve törölni őket. Ehhez fel fog jönni egy ablak. A hozzáadás gomb a tábla tetején található, viszont az adatmanipulációval kapcsolatos gombok minden egyes pilóta mellett megtalálható. Hozzáadásnál vagy módosításnál meg kell adnunk egy nevet és egy rajtszámot. A valós név és az aktuális csapat megadása nem kötelező (lehetnek tartalékpilóták). Ha két ugyanolyan nevű vagy rajtszámú pilóta van, akkor egy hibaüzenetet fogunk kapni.

Ha az alsó lenyíló menüben kiválasztjuk a pilóta nevét, meg fognak jelenni az általa elért eredmények a versenyek függvényében. Láthatjuk a verseny nevét és annak időpontját helyi időben, az elért pozíciót, pontszámot és hogy melyik csapatban érte ezt el. Fontos kiemelni, hogy egy pilóta két eredményt egy versenyen nem érhet el. Felül egy hozzáadás gombot találunk. Az eredmények mellett pedig - moderátor és adminisztrátor jogosultság esetében – megjelennek a módosítás és törlés gombok. Amennyiben a hozzáadás gomb lehetőségével élnénk, akkor ezt csak abban az esetben tudjuk megtenni, amennyiben létezik legalább egy csapat, illetve szintén legalább egy verseny a versenynaptárban. Ha ez nem teljesül, a program egy hibát fog dobni és nem nyitja meg az ablakot mindaddig, amíg ezeket az adatokat hozzá nem adjuk a ligához. Amennyiben az ablak megnyílik, ki kell választani, hogy az adott versenyt melyik csapat színeiben érte el, melyik versenyen tette meg mindezt, milyen pozíciót ért el és mennyi pontot kap ezért. Amennyiben ezen a versenyen már ért el eredményt az aktuális pilóta, vagy esetleg negatív pontszámot adtunk meg, akkor egy hibaüzenet fog minket fogadni.

A felső lenyíló menüben kiválasztjuk a pilóták helyett a csapatokat. Alul szintén megjelenik az „összes” lehetőség, ezen kívül pedig a csapatok nevei. Ilyenkor elsőre az összes lehetőség fog tábla formájában megjelenni, ahol láthatjuk felsorolva a liga összes csapatát, a színével, nevével és az eddig elért pontjaival együtt. Megfelelő jogosultsággal létrehozni, módosítani és törölni is képesek vagyunk csapatokat. A megjelenő ablakban meg kell adni ennek a nevét és a színkódját. Amennyiben olyan nevet adtunk meg a csapatnak, ami már létezik, vagy hiányosan adtuk meg a csapatnevet, akkor egy hibaüzenet fog megjelenni.

Amennyiben van már csapatunk, az alsó lenyíló menüben ezt kiválasztva megtekinthetjük, hogy egyes versenyeken milyen eredményeket ért el az aktuális csapat. Ezek az eredmények a versenyek időpontjai szerint vannak rendezve és a helyi időt mutatják. Itt meg fog jelenni a verseny neve, annak helyi időpontja, illetve egy-egy versenyen elért pontok száma az aktuális csapat tekintetében. Ezen a táblán nincsenek funkciók, ugyanis az eredményeket elsősorban pilóta és verseny függvényében kell létrehozni, hogy ezután kiszámolja a program a csapat pontjait.

A harmadik opció a felső lenyíló menüben a „versenyek”. Az „összes” opció ilyenkor megjelenik tábla formájában és láthatóvá válik, hogy milyen versenyek vannak a szezonban. Azoknál a versenyeknél, ahol még nem lett rögzítve eredmény, ott a verseny nevét, helyi időpontját láthatjuk. Abban az esetben, ahol már van eredmény láthatjuk a nyertes nevét és annak a csapatnak a nevét, aminek a színeiben győzött. Megfelelő jogosultság esetén hozzáadhatunk, módosíthatunk és törölhetünk versenyeket is. Ebben az esetben meg kell adni a verseny nevét, dátumát és a pontos időpontját helyi időben, hogy a részt vevő pilóták tudják, hogy mikor kezdődik egy-egy verseny. Ha valamelyik adat hiányos, vagy létezik már verseny ilyen névvel, akkor a szokásos hibaüzenet fog megjelenni. Törlés esetén, ahogy várnánk, el fognak tűnni a hozzá tartozó eredmények, ezelőtt persze egy ablak fog megjelenni, hogy biztosak vagyunk-e a törlés véglegesítésében.

Az utolsó táblánk egy adott versenyhez tartozó eredményeket tartalmazza, hasonlóan a pilóták eredményeit tartalmazó táblához, csak itt egy versenyre lebontva látjuk ezt pozíció szerint rendezve. Látható itt a megszerzett pozíció, pilóta neve, valós név, rajtszám, a csapat, akinek a színeiben versenyzett, illetve a megszerzett pontok számát. Adminisztrátori és moderátori jog esetében megtaláljuk a hozzáadás, módosítás és törlés gombokat. Hozzáadni csak akkor tudunk új eredményt, amennyiben van már legalább egy versenyző és legalább egy csapat a ligában, ezután megjelenik az ablak. Amennyiben negatív pontszámot adunk meg, a program erről figyelmeztetni fog. Továbbá itt verseny szerint csoportosítottunk, így a versenyző nevét kell megadni a verseny neve helyett.

Rengeteg esetben megnyílik egy figyelmeztető ablak, hogy biztosak vagyunk-e egyes műveletekben. Ezeknél két lehetőség van, a „mégse” gombra nyomva nem történik semmi, azonban, ha elfogadjuk ezt, az visszafordíthatatlan adatmanipulációs következményekkel jár. Ezt a döntést fontos mérlegelni ilyen esetekben.

Fontos továbbá kiemelni, ahogy azt a táblák és az űrlapok igazolják, egy pilótának van aktuális csapata, illetve az eredményekben egy külön csapat, akivel a pontot elérte. Ez az esetek többségében ugyanaz lesz, sőt az eredmény megadásánál a program automatikusan kiválasztja ezt indítócsapatként. Előfordulhatnak azonban olyan esetek, amikor a versenyző egy másik csapathoz igazol át szezon közben, azonban ilyenkor a pontokat nem viheti át a másik csapathoz, így ő azt csak egyéniben kapja meg. Ezért volt szükség erre az adattagra a versenyek során.

### Statisztika

Fontos dolognak tartottam, hogyha egy olyan szoftverről beszélünk, ahol egyszerre több liga is lehet és egy pilóta több ligában is részt vehet, akkor nyomon tudjuk követni a teljesítményét. Erre a diagramokat tartottam a legmegfelelőbbnek, illetve a leglátványosabbnak.

Ezt az oldalt többféleképpen is elérhetjük. Egyik lehetőség valamelyik szezon összes vezetőjét felsoroló táblában, ahol megtekinthetjük átirányítva az aktuális versenyző statisztikáit. Ebben az esetben az oldalnak a „name” paramétere automatikusan kitöltődik. Egy másik lehetőség az eléréshez, ha a fejlécből navigálunk el a „Statisztika” linkre kattintva.

Az utóbbi navigációs esetet alapul véve a keresési mező nem lesz kitöltve és hozzátartozó adatok se fognak megjelenni lentebb. Ha egy versenyző statisztikáit meg szeretnénk tekinteni, ahhoz tudnunk kell elsősorban azt a nevet, amivel egy vagy több ligában részt vett. Ezt a nevet a keresőmezőben kell beírni, majd a keresés gombra kattintva a program az adatok lekérése után megjeleníti a statisztikai adatokat.

Az oldalon jelenlévő adatokból olyan dolgokat tudhatunk meg, hogy általánosságban vagy egyes szezonokra lebontva, hogyan teljesít egy versenyző, vagy éppen egyes pozíciókat milyen gyakorisággal ér el.

Az első nagyobb csoportban az általános teljesítményt láthatjuk. A legtöbb esetben egy diagramot is látunk mellette, ami az arányt mutatja meg Felsorolva az egyes adatokat az első megmutatja, hogy egy versenyző mennyi győzelmet ért el, mellette a százalék pedig megmutatja, hogy milyen gyakran szokott nyerni a részvételei hányadában. A második adat az elért pódiumokat mutatja meg. Ez attól függ, hogy hányszor szerzett első, második vagy harmadik helyezést. Az előző esethez hasonlóan, itt is található egy százalék, ami szintén a részvételei hányadában számol. A következő eset a bajnoki címek száma. Akkor számít egy szezonban elért első pozíció bajnoki címnek, ha a liga archívált állapotban van. A mellette lévő százalék annak az információnak a hányadában számítódik ki, hogy az adott versenyző mennyi ligában vett részt. A következő két információ már diagram nélkül mutatja az adatokat. Az előbbi az eddig elért pontszámokat mutatja meg, mellette megtaláljuk, hogy átlagosan egy versenyen mennyi pontot ér el. Ezt a részt vett versenyek hányadából tudhatjuk meg. Az utolsó adat a csoportban megmutatja, hogy mennyi versenyen vett részt a versenyző. Sok adat ennek az információnak a birtokában számítódik ki.

A következő nagyobb csoport az egyes szezonokon elért pozíciókat mutatja be, attól függően, hogy egy-egy versenyen az elért pontjai alapján hol szerepel. Megtaláljuk itt a szezon nevét és az elért pozíciót. Az ezután lévő csoport („Pozíciók”) megmutatja, hogy adott pozíciókat hányszor ért el az adott versenyző, mellette egy diagrammal. Itt két oszlop van: az egyik, ami az elért pozíciót mutatja meg, mindet egyszer, a mellette lévő pedig az előfordulás számát. Amennyiben valamelyik pozíciót nem érte el egy versenyző, abban az esetben ez a pozíció nem fog előfordulni a csoportban.

### Beállítások

Amennyiben egy weboldal rendelkezik felhasználókezeléssel, ahhoz feltétlenül szükséges egy olyan oldal is, ahol a felhasználó módosíthatja a profilja egyes adatait, vagy módosíthatja a jelszavát. Erre az eshetőségre nálam a „Beállítások” oldalon van lehetősége a felhasználónak. Ezt az oldalt a fejlécben tudja elérni a megfelelő linkre kattintva. A megnyitáskor betöltésre kerül minden felhasználói adat, névlegesen a felhasználó név és az e-mail cím. Ez alatt három gomb található más-más funkciókkal.

Az első gomb segítségével a két felső bemenet fog módosíthatóvá válni. Ilyenkor a három alsó gomb helyett megjelennek a „Mégse” és a „Módosítás” gombok. Az előbbire kattintva visszaáll minden adat az eddigi állapotába és újra lezárja a két felső bemenetet és megjelenik a szokásos három gomb, amelyek alaphelyzetben találhatóak meg. A másik gombra kattintva a program ellenőrzi a bevitt adatok helyességét és amennyiben hibát találna, abban az esetben ezt jelzi számunkra egy hibaüzenet formájában és még nem zárja le a szerkesztési folyamatot. Ez akkor fordulhat elő, ha a felhasználónév vagy az e-mail cím formátuma nem megfelelő, illetve előfordulhat, hogy létezik felhasználó ilyen adatokkal. Amennyiben sikeres volt a módosítás, abban az esetben az új adatok fognak megjelenni az imént lezárt felső bemenetekben és újra láthatóvá válik a három alsó gomb.

A második gomb a jelszó megváltoztatására szolgál. Kattintáskor megjelenik egy ablak, ahol három bemenetet fogunk látni, alatta két gombbal. Az első bemenet a régi jelszó megadására szolgál, az ezután következő két bemenet az új jelszót és annak ismételt bevitelét kell tartalmaznia. Ha a régi jelszó helytelen, vagy az új jelszó nem a formátumnak megfelelő, vagyis nem tartalmaz legalább egy nagybetűt, legalább egy kisbetűt, illetve legalább egy számot és nem haladja meg a nyolc karakterhosszt, vagy akár az újonnan megadott jelszavak nem egyeznek, abban az esetben a program egy hibaüzenettel fog visszatérni és az inputmezők kitöltését elölről kezdhetjük, ugyanis azok értékei el fognak tűnni. Amennyiben a jelszóváltoztatás sikeres volt, abban az esetben el fog tűnni a jelszóváltoztatás ablak.

A harmadik gomb a felhasználói fiók végleges törlésére hívatott. Amennyiben emellett a lehetőség mellett döntünk, úgy a program fel fogja tenni a kérdést, hogy biztos kívánjuk-e törölni a profilunkat. Amennyiben a válasz igen, abban az esetben a fiókunk mellett a szezonjaink is végleges törlésre kerülnek.

# Fejlesztői dokumentáció

Ebben a fejezetben a célom bemutatni a program felépítését fejlesztői szemmel. A fejlesztés menetét szeretném részletesebben bemutatni a kezdeti tervezésektől, számításoktól egészen a tesztelési szakaszig. Szó lesz itt az adatbázis kialakításáról, bemutatom a hozzá tartozó ER diagramot, illetve bemutatom minden egyes tábla adattagjait és azoknak kulcsfontosságú szerepeit a programon belül. Külön részt szentelek a program logikai részére, hogy a háttérben hogyan is futnak le a folyamatok. Szó esik a metódusokról, osztályokról és végpontokról is. Ezután áttérünk az adatkapcsolatra a szerver- és a kliensoldal között. Mindezek után említésre kerül a webapplikáció fejlesztési folyamata, annak metódusai, lekérései, oldalainak szerkezete és az ott zajló folyamatok. A fejezet végén a teszteseteket fogjuk végig nézni.

## Adatbázis

Ha hosszútávú adattárolásra szánjuk el magunkat egy program esetében, ahhoz mindenképpen szükségünk lesz egy adatbázisra, amit bármikor elérünk és adatokat kérhetünk le a nap bármely szakaszában. Erre a célra még mindig toplistás helyen szerepel a MySQL, MSSQL, mint technológia. Ezek mind relációs adatbázisok. Léteznek azonban NoSQL technológiák, amelyek szembe fordulva a szokásos SQL sémáknak JSON-szerűen tárolják az adatokat. A mi esetünkben célszerű az előbbit használni (azaz a relációs adatbázisokat), ugyanis a táblák között számos adatkapcsolattal – így idegenkulcsokkal is – rendelkezünk.

A modernebb szerveroldali programok már tartalmazzák azt a lehetőséget, hogy az objektumokat ORM technológiával hozzuk létre és azokat az adatbázisra migráljuk. Az ORM (object-relational mapping), azaz objektum-relációs leképezés egy olyan technológia, ami segít abban, hogy a szerveroldalon létrehozott objektumokat az adatbázisban is könnyen tudjuk kezelni, tárolni. Erre bizonyos technológiákban más és más könyvtárak használhatóak. NodeJS-ben a népszerűbbek között van a Sequelize, de amit mi most használni fogunk, az a Microsoft által létrehozott Entity Framework Core (továbbiakban EFCore). A .NET technológiában ez a legelterjedtebb ORM könyvtár.

Ahhoz, hogy a programunk egy adatbázist migráljon, el kell készítenünk az adatbázis struktúráját, mindezt C# nyelven. Meg kell adnunk a típusát egy-egy adattagnak és ha igényli ezt a specifikáció, adhatunk hozzá további speciális beállításokat gondolva itt a kötelező vagy épp egyedi értékekre. Mindezt nekünk létre kell hoznunk egy osztályt, amelyet a DbContext osztály alosztályaként definiálunk. Ezt a módszert „Code First Database”-nek nevezzük. Amennyiben szeretnénk adatokkal feltölteni az adatbázisunkat, úgy egy seed-elést is meg kell írni. Ha ezzel megvagyunk, el kell készítenünk a Program.cs-ben az adatbázis csatlakozásunkat „connection string” segítségével, illetve egy-két további opciót is be lehet állítani. A Program.cs a backend felületünknek a fő motorja. Itt kell meghatározni a backend működésének elengedhetetlen paramétereit.

Eleinte MySQL adatbázisra migráltam lokális futtatásnál, ugyanis a Xampp nevű program ezt a fajta adatbázis technológiát tartalmazza és ezt viszonylag könnyen és gyorsan be lehet üzemelni. Később, amikor a „production” módban is futtatásra került a program, akkor mindezt MSSQL-re migráltam. Ahogy látszódni is fog, az egész „Code First” technológiának köszönhetően bárhová el lehet helyezni az adatbázisunkat akadálytalanul és elég ehhez csak egyfajta programnyelv birtokában lenni. Amikor migrálni szeretnénk, abban az esetben két parancsot kell kiadnunk:

dotnet ef migrations add init

dotnet ef database update

Az appsettings.json fájlban van egy flag, ahol beállíthatjuk, hogy szeretnénk-e az adatbázist adatokkal feltölteni, vagy sem. Továbbá beállíthatjuk azt is, hogy development vagy production módban szeretnénk futtatni.

„DatabaseSeed”: true,

„Development”: true

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírásA következő alfejezetekben a táblákat és azok felépítéseit fogjuk áttekinteni. Egy felsorolás keretein belül fog fény derülni az adattagokra a táblákon belül. Fontos kiemelni, hogy az azonosítók, azaz az „id”-k mindenhol szerepelnek, azok egyediek, elsődleges kulcsként funkcionálnak és az adattípusuk Guid. Ez egy globálisan egyedi azonosító, aminek közel nulla a valószínűsége, hogy két ugyanolyat generáljunk, ezáltal kiválóan teljesíti az azonosítás feladatát. Az ER (egyed-kapcsolat) diagramon kiolvasható, hogy melyek lesznek ezek.

### Users

Ez a tábla szolgál arra, hogy eltároljuk a regisztrált felhasználók alapadatait. Ez alapján tudják magukat azonosítani bejelentkezéskor, illetve szezonokat ezzel tudnak létrehozni, kezelni (akár adminként, akár moderátorként).

* Username – ez egy szöveg típusú adattag, felhasználónév, „unique” tulajdonsággal rendelkezik, ugyanis bejelentkezésnél ez alapján azonosítjuk a felhasználót az e-mail cím mellett.
* Email – szintén szöveg típusú adattag, felhasználó e-mail címe, egyedi tulajdonsággal felruházva, hogy ezzel is be tudjuk azonosítani a felhasználói fiókot.
* Password – szöveg típusú adattag. Célja, hogy a felhasználói fiók illetéktelen személyektől elzárt maradjon, ezen belül ne lehessen adatmanipulációkat végezni.

Amennyiben a felhasználó azonosította ezzel az adattaggal a jogosultságát, már bármit tehet, ami a jogosultsági körébe belefér.

### Seasons

Ennek a táblának a célja, hogy a szezonok alapadatait eltároljuk. Egy-egy ilyen szezonban fogjuk megtalálni majd az eredményeket, versenyeket, versenyzőket, csapatokat a webes felületen.

* Name – szöveg típusú adattag. A szezon neve, ami alapján be tudjuk azonosítani, hogy milyen célra lett létrehozva. Felhasználó számára az első felismerhető információ, amikor egy új szezonnal találkozik.
* Description – szöveg típusú adattag. A szezon bővebb leírását szolgálja, hogy a felhasználó tudja, hogy biztos arról a ligáról van-e szó, amit ő keres. Nem kötelező megadni.
* IsArchived – boolean adattag. Valójában flagként szolgál arra, hogy a szezon maga archivált állapotban van-e vagy sem.
* CreatedAt – dateTime adattag. Egy mellékes azonosítónak szánt adattag, arra a célra, hogy két azonos nevű szezont biztosan meg tudjunk különböztetni.

### Favorites

Ez a kapcsolótábla arra hivatott, hogy eltárolja egyes felhasználók kedvencnek jelölt szezonjait, illetve fordított esetben láthatjuk, hogy egy adott ligát mennyien jelöltek be kedvencnek. Két adattaggal rendelkezik, mindkettő Guid típusú idegenkulcsok. Ezek rendre a UserId, ami a Users tábla egy rekordjának az Id adattagjára hivatkozik, a másik a SeasonId, ami a Seasons tábla egyik rekordjának az azonosítójára – Id-ra – hivatkozik.

### Permissions

Ez a tábla hasonló a „Favorites” táblához, azonban rendelkezik plusz egy adattaggal. Ennek a táblának a célja, hogy szezonok alapján kezeljük, hogy ki milyen joggal fér hozzá egy-egy szezonhoz, illetve azt is bemutatja, hogy egy felhasználó, melyik ligákhoz fér hozzá.

Két idegenkulccsal rendelkezik a tábla, hasonlóan a „Favorites” táblához, itt is a UserId-val egy felhasználót azonosítunk az Id-ja alapján és a SeasonId, amivel a szezont tudjuk beazonosítani, annak Id adattagjának segítségével.

A fentiek mellett megjelenik egy újabb adattag, ami a jogosultság típusát írja le. Ahogy az az előzőekben kiderült kétfajta jogosultság típus van: admin és moderátor. Ez az adattag egy számot tárol el integer típusban. „1”-es számmal jelöli az admin, míg „0”-ás számmal a moderátori jogosultságot.

### Drivers

A szezonok tartalmazhatnak versenyzőket, így elengedhetetlen, hogy erre is létrehozzunk egy táblát és definiáljuk a versenyzőket, valamint azok adatait.

* Name – szöveg típusú adattag. Arra szolgál, hogy a játékbeli felhasználónevét a versenyzőnek elmentsük és ez alapján azonosítsuk.
* RealName – szöveg típusú adattag - előfordulhat, hogy a valós nevét is el szeretnénk menteni egy-egy versenyzőnek, hogy egy másodlagos azonosítási lehetőséget adjon. Nem kötelező megadni.
* Number – integer. a versenyző rajtszáma az adott szezonban.
* ActualTeamId – Guid. idegenkulcs, ami a Teams tábla egyik rekordjára hivatkozik. Ez mutatja meg, hogy a versenyző éppen melyik csapatban van. Lehet null is az értéke.
* SeasonId – Guid. idegenkulcs, ami a Season egyik rekordjára hivatkozik. Megmutatja, hogy a versenyző melyik ligában vesz részt.

### Teams

A szezonokban többféle csapat előfordulhat. Az autóversenyekben ez egy megszokott felállás, hogy a versenyzők csapatok színeiben indulnak, ezért is van szükség erre a táblára.

* Name – szöveg típusú adattag. Ez alapján tudja a felhasználó azonosítani elsősorban, hogy a ligán belül melyik csapatról van szó.
* Color – szöveg típusú adattag. A formátuma #abcdef, vagyis a színkódot tárolja el HEX formátumban. Ad egy színvilágot a csapatnak még egyedibbé téve azt.
* SeasonId – Guid. Idegenkulcs, ami a Season tábla egyik rekordjára mutat.

### Races

A versenyek nélkülözhetetlen tartozéka a ligáknak, hiszen erről szól az egész sport. Egy liga több versenyt is tartalmazhat, ahogy azt látni is fogjuk.

* Name – szöveg típusú adattag. Ennek a névnek segítségével lehet azonosítani a versenyt egy szezonon belül.
* DateTime – dateTime típusú adattag. Megmutatja, hogy a verseny mikor kezdődik vagy kezdődött.
* SeasonId – Guid. Idegenkulcs, ami egy szezonra hivatkozik.

### Results

Ez talán az egyik legkomplexebb tábla az egész adatbázisban. Eltárolja az eredményeket egy versenyző, egy csapat és egy verseny függvényében.

* Type – szöveg típusú adattag. A programban 4 féle értéket vehet fel: Finished, DNS, DNF, DSQ. Leírja, hogy az eredménynek mi a végkimenetele. A DNS (did not started) jelentése, hogy nem indult el a versenyen, a DNF (did not finished) esetén nem ért célba, és a DSQ (disqualified) előfordulásánál a versenyzőtől elvették az eredményét, valamilyen szabálytalanság miatt.
* Position – integer. Leírja, hogy milyen pozíciót ért el egy versenyző, amennyiben az eredmény típusa „Finished”. Emiatt lehet az értéke null.
* Point – integer. Ezáltal adhatjuk meg, hogy egy versenyző hány pontot szerzett a verseny alkalmával.
* DriverId – Guid. Megadjuk, hogy melyik versenyző szerezte a pontot.
* TeamId – Guid. Leírja, hogy melyik csapat képviseletében szerezte meg a pontot a versenyző.
* RaceId – Guid. A versenyre hivatkozik, amelyen az eredményszerzés megtörtént.

## Szerveroldal

Két lehetőség adódott a szerveroldal tervezésénél a technológia választásra. Egyik lehetőség volt a NodeJS erre az implementációra, míg a másik a .NET keretrendszer. Mivel utóbbival többet foglalkoztam az elmúlt időben a munkámból adódóan, így nem volt kérdés, hogy ebben szeretnék tapasztalatot szerezni a szakdolgozatom készítése során.

A program MVC architektúrában készült, ami azt jelenti, hogy a nézetből (View) történnek az interakciók. Jelen esetben erre az Angular technológiában fejlesztett webapplikáció szolgál. Ez API végpontokat hívva elindítja a vezérlőben (controller) a megfelelő metódust, amely opcionális esetekben adatokat is kap. Itt történnek a válaszok visszaadása, illetve az üzleti logika is itt hívódik meg. A modell az adatbázissal szoros kapcsolatban áll (köszönhetően az ORM technológiának is), ami segít az adatlekérésben. Fontos kiemelni, hogy a programom tartalmaz még egy negyedik szintet, mégpedig a modell és a controller között. Ez a szolgáltatás (service) szint. Itt történnek a számítások, amelyek egyes válaszokhoz elengedhetetlen a program során. Például statisztikákat számol ki, vagy sok esetben csak az adatbázisnak közvetít, hogy az milyen műveleteket hajtson végre. A következő fejezetekben végpontcsoportok, ha jobban tetszik vezérlők szerint fogok menni, bemutatva a meghívás módját, a vezérlők folyamatát, adott esetben a szolgáltatási szintet, illetve milyen adatbázismanipuláció történik.

A végponthívásoknál csak GET (lekérés), POST (feltöltés), PUT (módosítás), DELETE (törlés) jellegű végponthívások lesznek. Ezeket jelzem is a bekezdések során.

### Driver

Ebben a vezérlőben olyan módosítások, vagy lekérések fognak történni, amelyek az adatbázisban már biztosan meglévő versenyzőket fog kezelni. Itt a végpontok hívásánál tisztában kell lennünk a versenyző azonosítójával, de egy esetben – mint látni is fogjuk – elég csak a nevét tudni.

Az első végpont PUT metódussal lehet meghívni (/driver/{id}). Lényege, hogy már egy meglévő versenyző adatait módosítsuk. Tisztában kell lennünk a versenyző azonosítójával, amit az URL-ben kell megadni. A többi adatot, hogy milyen módon szeretnénk módosítani a versenyzőt, a bodyban kell megadni JSON formájában. Ennek magában kell foglalnia a „name”, „realName”, „number” és „actualTeamId” adattagokat. A program először megnézi, hogy a driver objektum létezik-e ezzel az azonosítóval, majd azt, hogy a felhasználónak van-e engedélye ehhez a művelethez, a végén pedig ellenőrzi, hogy a szezon nincs-e archiválva. Ezután végrehajtja a módosítást a DriverService.cs megfelelő objektumának meghívásával, amennyiben a csapat létezik, amit a bodyban megadtunk.

A második végpont DELETE metódussal rendelkezik és az URL paraméterként átadott azonosítóval rendelkező objektumot fogja törölni (/driver/{id}). Nem létező objektum esetén 404-es hibát kapunk. Majd megnézi, hogy van-e engedélyünk, a végén pedig végrehajtja a törlést a DriverService-en keresztül a DbContextben.

Az utolsó végpont ebben a fájlban GET metódussal a statisztikákat adja vissza egy JSON keretein belül. (/driver/statistics/{name}). Mint látható, ehhez az URL-ben kell megadni a nevet paraméterként. Amennyiben ilyen nevű versenyző nem létezik, úgy a program ezt jelezni fogja egy 404-es hibakód kíséretében. Sikeres lekérés esetén az alábbi formátumban fogjuk visszakapni az adatokat.

A képen szöveg látható

Automatikusan generált leírás

### Favorite

Az ebben szereplő vezérlőben nem volt más feladat, csak hogy egy kedvenc ligát – felhasználó párost hozzáadjunk az adatbázishoz, illetve a felhasználó igénye szerint ezt visszavonjuk, így erre elég volt két végpont.

Az előbbi végpontunk POST metódussal fog rendelkezni. Az URL-je: (/favorite/{seasonId}). A szezon azonosítóját feltétlenül meg kell adni az URL-ben. Figyelni kell rá, hogy a szezon létezzen ezzel az id-val, különben hibával fog visszatérni. Fontos, hogy a felhasználó bejelentkezett állapotban legyen, illetve ne létezzen még a kedvencei között az adott liga.

A másik végpontunkat DELETE metódussal lehet elérni. (/favorite/{id}). Fontos, hogy a be legyünk jelentkezve hozzá és legyen jogunk törölni az azonosítóval rendelkező kedvenc relációs kapcsolatot, amennyiben az létezik.

### Permission

Ahogy az már többször említésre került, a ligákban lehet szerepeket kezelni (moderátor, admin), fontos tehát, hogy ezeket végpontokon keresztül el tudjuk érni. Egy ligához hozzá lehet adni új moderátort, promótálni lehet, illetve törölni is.

Az első ehhez kapcsolódó végpontunk a PermissionController.cs fájlon belül a PUT metódus (/permission/{id}). Mindezt az URL-ben lévő azonosító alapján tudjuk megtenni, ami a liga és a felhasználó közötti relációra mutat rá. Amennyiben ilyen rekord nem létezik, vagy nem rendelkezünk admin jogkörrel, vagy admin role-al rendelkező elemet szeretnénk előléptetni, esetleg épp nincs jogunk a művelet végrehajtásához, abban az esetben a művelet sikertelen lesz.

A másik lehetőségünk törölni a jogot, hogy a felhasználó ne férjen hozzá a ligákban való műveletek végrehajtásához. Erre a következő végpont szolgál DELETE metódussal: (/permission/{id}). Az azonosítót az URL-ben kell megadni. A helyzet ugyanaz, ami az előző végpontnál is, ezekben az esetekben szintén egy hibaüzenetet várhatunk.

### Race

Az előző fejezetekhez hasonlóan itt is fontos, hogy a ligán belül a már létező elemeket kezelni tudjuk végpontokon keresztül. Jelen esetben a versenyeket fogjuk átnézni.

Az első esetben a verseny részleteit tudjuk módosítani PUT metódussal. Az URL a következő, ahol az azonosítónak kell szerepelnie: (/race/{id}). A bodyban egy JSON-on belül kell megadni az új nevet stringként és a versenyhez tartozó időpontot dátum-idő formátumban. Előfordulhat, hogy a verseny a ligán belül ilyen névvel létezik, illetve fontos, hogy rendelkezzünk legalább moderátor joggal a végrehajtáshoz, ahogy az is, hogy a liga létezzen ezzel az azonosítóval, más esetben hibát fogunk kapni.

A törlés a másik lehetőség ennél az elérési útnál és hasonlóan az előzőhöz, az URL-nek kell tartalmaznia az id-t: (/race/{id}). Ezt csak bejelentkezett állapotban, a ligán belül moderátori jogkörrel tudjuk végrehajtani, amennyiben létezik elem ezzel az id-val.

### Result

A ligákon belül a versenyeket is kezelni kell. Ez a csoport fogja tartalmazni a hozzáadást, módosítást, törlést.

POST metódus segítségével elérjük a hozzáadás végpontját az alábbi URL-en: (/result). Itt a body-ban kell megadni JSON formátumban a következőket:

* type: string (értékei: Finished, DNS, DNF, DSQ)
* position: integer 0-99
* point: integer
* driverId: Guid (versenyző azonosítója)
* teamId: Guid (csapat azonosítója)
* raceId: Guid (verseny azonosítója)

A végpont abban az esetben fog hibát dobni, amennyiben nincs legalább moderátori jogunk az adott szezonban, vagy már létezik ezzel a versenyzővel az adott versenyen legalább egy record, vagy nem létezik valamelyik adat, illetve az is előfordulhat, hogy a csapat, a versenyző vagy a verseny nem tartozik ugyanazon liga alá.

A versenyeken elért eredményeket természetesen módosítani is lehet PUT metódussal (/result/{id}). Az URL-ben megadott azonosítójú elemet amennyiben a program megtalálta, akkor hasonló body-t megadva, mint az előző metódusnál, sikeresen tudjuk módosítani az eredményt. Fordított esetben hibára futhatunk.

DELETE metódus itt is működik, amennyiben egy eredményre már nincs szükségünk.

// program.cs-ben hozzáadott featureök

// dependency injection