****

**Záródolgozat**

Készítették:

Pejkó Bálint - Szabó Judit Anna - Várdai Balázs

Konzulens:

Farkas Zoltán

Miskolc

2024

Miskolci SZC Kandó Kálmán Informatikai Technikum

Miskolci Szakképzési Centrum

SZOFTVERFEJLESZTŐ- ÉS TESZTELŐ SZAK

**Szakdolgozat**

**PrintFusion**

Pejkó Bálint - Szabó Judit Anna - Várdai Balázs

2024

Tartalomjegyzék

[Témaválasztás indoklása 5](#_Toc164550428)

[Felhasznált technológiák 6](#_Toc164550429)

[HTML 6](#_Toc164550430)

[CSS 6](#_Toc164550431)

[JavaScript 6](#_Toc164550432)

[Bootstrap 7](#_Toc164550433)

[React 7](#_Toc164550434)

[React Router 7](#_Toc164550435)

[Jwt 7](#_Toc164550436)

[MySQL 8](#_Toc164550437)

[C# 8](#_Toc164550438)

[Entity Framework Core 8](#_Toc164550439)

[Asp.Net Core API 8](#_Toc164550440)

[WPF 8](#_Toc164550441)

[Fejlesztői környezetek 9](#_Toc164550442)

[Visual Studio Code 9](#_Toc164550443)

[Visual Studio 2022 9](#_Toc164550444)

[Swagger 9](#_Toc164550445)

[Xampp 10](#_Toc164550446)

[Kommunikációs felületek 11](#_Toc164550447)

[Github 11](#_Toc164550448)

[Trello 11](#_Toc164550449)

[Discord 12](#_Toc164550450)

[Webes felület 12](#_Toc164550451)

[Főoldal 12](#_Toc164550452)

[A navigációs sáv tartalma 12](#_Toc164550453)

[Introduction 13](#_Toc164550454)

[Shop 13](#_Toc164550455)

[Regisztráció 14](#_Toc164550456)

[Bejelentkezés 15](#_Toc164550457)

[Backend 17](#_Toc164550458)

[Controllers 17](#_Toc164550459)

[Dto-s 17](#_Toc164550460)

[Models 18](#_Toc164550461)

[Adatbázis 18](#_Toc164550462)

[Aspnetusers tábla 19](#_Toc164550463)

[Aspnetrole tábla 19](#_Toc164550464)

[Hozzaszolasok tábla 20](#_Toc164550465)

[Kategoriak tábla 20](#_Toc164550466)

[Asztali alkalmazás 20](#_Toc164550467)

[Bejelentkezés 21](#_Toc164550468)

[Frontend 22](#_Toc164550469)

[Axios 22](#_Toc164550470)

[Szerkezete 22](#_Toc164550471)

[Tesztelés 23](#_Toc164550472)

[Lighthouse 23](#_Toc164550473)

[Források 24](#_Toc164550474)

# Témaválasztás indoklása

A PrintFusion alkalmazás célja az, hogy egy egyszerű és felhasználóbarát platformot kínáljon a 3D nyomtatással foglalkozó cégeknek és az egyéni felhasználóknak. A fontosságát a 3D nyomtatás rohamos fejlődése adja, valamint az, hogy ez a technológia egyre inkább része lesz mindennapi életünknek és az ipari folyamatoknak is.

A 3D nyomtatás terén jelenleg sok kihívás és probléma merül fel, amelyeket az alkalmazásunk igyekszik megoldani. Ezek közé tartozhatnak:

* A 3D nyomtatáshoz kapcsolódó termékek és szolgáltatások széles skálájának nehézkes elérhetősége.
* A megfelelő nyomtató vagy anyag kiválasztásának bonyolultsága.
* Az egyéni igényekre szabott nyomtatási megoldások hiánya.
* A nyomtatással kapcsolatos folyamatok és szolgáltatások átláthatóságának és hozzáférhetőségének hiánya.

Ezekre a problémákra próbál megoldást nyújtani a PrintFusion alkalmazás, egy olyan platformot kínálva, amely segítségével könnyen és gyorsan megtervezhetők, megrendelhetők és nyomon követhetők a 3D nyomtatással kapcsolatos termékek és szolgáltatások.

# Felhasznált technológiák

## HTML

A logo of a website

Description automatically generatedA HTML*(1.ábra)* a Hypertext Markup Language rövidítése. Leíró nyelv, kódnyelv és a weboldalak készítéséhez fejlesztették. A HTML nem programozási nyelv, hanem kódnyelv, aminek segítségévek akár a Jegyzettömb segítségével is alkothatók weboldalak. A hipertext jelenti valójában az interneten található oldalakat (dokumentumokat), amelyek szöveg, kép, videó, hang, animáció, vagy ezek valamilyen kombinációjából áll. A HTML ezeknek a dokumentumoknak az elrendezését, formázását tartalmazza saját jelölőnyelvén.

*1.ábra – HTML logó*

## A blue and white logo Description automatically generatedCSS

A CSS *(2.ábra)* a Cascading Style Sheets rövidítése. Ez az egyik legfontosabb technológia a weboldalak kialakításában. Arra használják a CSS-t, hogy megváltoztassák a HTML dokumentumok kinézetét, stílusát. És lehetővé teszi, hogy különböző elemeket (képek, videók) tehessünk a webes dokumentumba. . A webes böngészők megvizsgálják a dokumentum (weblap) CSS kódját, és ez alapján jelenítik meg a HTML elemeket.

*2.ábra – CSS logó*

## JavaScript

A yellow and black logo

Description automatically generatedJavaScript *(3.ábra)* a webfejlesztés egyik alapvető nyelve, amit böngészőkben futtatnak. Frontend és backend fejlesztésre is használható. Kliensoldali szkriptnyelv, amely interaktívvá teszi a weboldalakat, és Node.js segítségével szerveroldali alkalmazások is készíthetők vele.

*3.ábra – Javascript logó*

## Bootstrap

A purple square with white letters

Description automatically generatedA Bootsrap *(4.ábra)* egy CSS és jQuery nyelveken megírt keretrendszer amely előre definiált utasításokkal és függvényekkel képes a weboldal dizájnját megjeleníteni. Az osztályokat a keretrendszer határozza meg, és hozzáadja a megfelelő HTML-elemekhez. A Bootstrapel fejlesztés nagyon gyors, de az, hogy előre megírt osztályokat használunk, nem jelenti azt, hogy nem szükséges a HTML, CSS és jQuery alapismerete. A Bootstrap a „mobile first” elvet követi, ami azt jelenti, hogy elsősorban reszponzív weboldalakat fejlesztünk, amelyek mobileszközökön jelennek meg, bár természetesen oldalaink minden eszközön megfelelően jelennek meg. *4.ábra – Bootstrap logó*

## React

A blue and black symbol

Description automatically generatedA React (5. ábra) a nyílt forráskódú JavaScript-könyvtárak egyike. Interaktív felhasználói felületek létrehozására szolgál. Ez egy erőteljes, deklaratív és rugalmas könyvtár. Ez magában foglalja a Model-View-Controller (MVC) V (vagy nézet) elemét. Ez nem egy teljes keretrendszer, csak egy front-end könyvtár. Lehetővé teszi összetett felhasználói felületek létrehozását vagy felépítését kis, elszigetelt kódrészletek, úgynevezett komponensek felhasználásával. Az összetevők fő előnye, hogy egy komponens módosítása nem érinti a teljes alkalmazást.

*5.ábra – React logó*

## React Router

A red and black logo

Description automatically generatedA React Router egy olyan könyvtár, amelyet a React alkalmazások útvonalvezetéséhez és navigácíójához használunk. Ez annyit jelent, hogy az URL címünk mindig szinkronban van az alkalmazással és a megfelelő komponenst jeleníti meg. Lehet úgy is használni, hogy egy útvonal egyetlen egy komponenst jelenít meg vagy bizonyos részei az oldalunknak (Navbar, Footer stb.) statikusak maradnak az útvonaltól függetlenül, és így mindig csak a tartalmi rész fog render-elődni.

*6.ábra – React-router logó*

## Jwt

A purple letters on a white background

Description automatically generatedA JWT (Json Web Token) az információ biztonságos továbbításának módja a felek között, általában az ügyfél és a szerver között. A felhasználók hitelesítésére és engedélyezésére szolgál anélkül, hogy munkamenetadatokat kellene tárolnia a szerveren, mivel információkat tartalmaz a felhasználóról, például azonosítóját, hozzáférési jogait és lejárati idejét. Annak ellenőrzésére szolgál, hogy a felhasználó az-e akinek mondja magát és hogy hitelesítette-e.

*7.ábra – JWT logó*

## MySQL

**A logo of a dolphin

Description automatically generated**A Mysql egy nyílt forráskódú relációs adatbázis-kezelő rendszer, melyet a szerveroldali adatok tárolására és kezelésére használnak. Az SQL segítségével lehet lekérdezéseket és módosításokat végrehajtani a táblákon.A MySQL egy népszerű RDBMS a webes alkalmazásokhoz, mert könnyen használható, gyors és megbízható. Ezenkívül a szoftver nagy felhasználói közösséggel rendelkezik, és számos kereskedelmi támogatási lehetőséget kínál. A MySQL emellett nagy rugalmasságot kínál, lehetővé téve az adatok különböző formátumokban történő tárolását és saját sémák meghatározását.

*8.ábra – MYSQL logó*

## C#

A C# egy objektumorientált programozási nyelv. Az objektumorientált programozás négy alapelve:

* **Absztrakció*:***Az entitások releváns attribútumainak és interakcióinak modellezése osztályokként a rendszer absztrakciós ábrázolásának meghatározásához.
* **Beágyazás*:*** Elrejti az objektumok belső állapotát és funkcióit, és csak nyilvános függvénykészleten keresztül engedélyezi a hozzáférést.
* **Öröklési képesség:** új absztrakciók létrehozására a meglévő absztrakciók alapján.
* **Polimorfizmus*:*** Az öröklött tulajdonságok vagy metódusok implementálása különböző módokon több absztrakcióban.

## Entity Framework Core

Az Entity Framework Core egy modern objektum-adatbázis-leképező a .NET-hez. Leegyszerűsíti a különböző adatbázisok (például az Azure Cosmos DB, a MySQL, az SQL Server és az SQLite) használatát erősen gépelt .NET- objektumokkal és a LINQ támogatásával.

## Asp.Net Core API

A Web API egy alkalmazásprogramozási felület webalkalmazásokhoz vagy webszerverekhez. HTTP-protokollt használ az ügyfelek és a webhelyek közötti kommunikációhoz az adatokhoz való hozzáférés érdekében.

## WPF

A WPF a Windows Presentation Foundation rövidítése, és a Microsoft legújabb grafikus felhasználói felülete, amely a .NET keretrendszerrel használható. A GUI a grafikus felhasználói felület rövidítése. A Windows operációs rendszer grafikus felhasználói felülettel rendelkezik, amely lehetővé teszi a számítógépen való munkát és az azzal való interakciót, az esetleg használt böngészőnek is van egy grafikus felhasználói felülete, amely lehetővé teszi az internetezést.

# Fejlesztői környezetek

## Visual Studio Code

A blue logo with a black background

Description automatically generatedVisual Studio Code egy könnyűsúlyú, ingyenes, és nyílt forráskódú fejlesztői környezet, amely platformfüggetlen, tehát használható Windowson, macOS-en és Linuxon is. Ez egy "kódszerkesztő" funkciókkal, amelyek lehetővé teszik a fejlesztők számára a kódszerkesztés, hibakeresés és verziókezelés egyszerű kezelését. Visual Studio Code alkalmas különböző programozási nyelvekhez és keretrendszerekhez, és a fejlesztők egyedi bővítményeket is telepíthetnek, hogy testreszabják a munkakörnyezetüket.

*9.ábra - Visual Studio Code logó*

## Visual Studio 2022

**A purple ribbon in a shape of a heart

Description automatically generated**Visual Studio 2022 egy fejlesztői környezet, amit elsősorban Windows operációs rendszerre terveztek. Segítségével könnyen és hatékonyan készíthetünk különböző típusú alkalmazásokat, beleértve a Windows alkalmazásokat, webalkalmazásokat és szolgáltatásokat. Ebben a fejlesztői környezetben lehetőségünk van kódírásra, hibakeresésre, vizuális tervezésre és az alkalmazások tesztelésére. Emellett a Visual Studio 2022 támogatja a több programozási nyelvet, például a C#, C++, és Visual Basic használatát.

*10.ábra – Visual Studio 2022 logó*

## Swagger

A logo for a company

Description automatically generatedA Swagger egy nyílt forráskódú eszközkészlet, amely lehetővé teszi a fejlesztők számára a RESTful API-k dokumentálását és tesztelését konzisztens, könnyen olvasható formátumban. Ez a dokumentum JSON vagy YAML formátumban készült, és bemutatja az API végpontjait, a végpontok által elfogadott paramétereket, valamint az API által visszaadott válasz- és hibakódokat. Mivel több programozási nyelvet és keretrendszert támogat, használata lehetővé teszi a programozók számára, hogy gyorsabban és hatékonyabban dolgozzanak, és csökkentsék a hibák számát az alkalmazásfejlesztés során.

*11.ábra – Swagger logó*

## Xampp

**A close-up of a logo

Description automatically generated**XAMPP egy olyan szoftvercsomag, amely az Apache webszervert, MySQL adatbáziskezelőt, PHP-t és más szükséges eszközöket tartalmaz, hogy könnyen telepíthetővé és üzembe helyezhetővé tegye egy fejlesztői környezetet. Az XAMPP segítségével a fejlesztők helyi gépükön tudnak webalkalmazásokat fejleszteni és tesztelni. A XAMPP minden szükséges komponenst egy helyre csomagol, így a webalkalmazásokhoz szükséges környezet könnyen elindítható.

*12.ábra – XAMPP logó*

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA XAMPP használatával könnyedén létre tudunk hozni egy teljes webkiszolgáló környezetet a saját számítógépükön, és tesztelhetjük a webalkalmazásokat és weboldalakat. Az XAMPP-ban az Apache és MySQL szerverek könnyen kezelhetők. Ezért az adatbázisunkat ennek segítségével készítettük el.

13. ábra - XAMPP Control Panel

# Kommunikációs felületek

## Github



A GitHub, Inc. egy egyesült államokbeli nemzetközi vállalat, amely a Git

segítségével szoftverfejlesztési verziókövetés-szolgáltatást nyújt. 2018-

ban a Microsoft leányvállalata lett 7,5 milliárd dollárért. Saját funkcióin

felül a Git elosztott verziókövetését és forráskódkezelését teszi elérhetővé.

14. ábra – Github logó

## Trello

A blue square with white rectangles

Description automatically generatedA Trello egy webalapú, Kanban stílusú listakészítő alkalmazás, amely az Atlassian leányvállalata. A felhasználók különböző oszlopokkal hozhatják létre a feladattábláikat, és áthelyezhetik a feladatokat közöttük. Az oszlopok általában olyan feladatállapotokat tartalmaznak, mint a Teendő, Folyamatban, Elkészült. Az eszköz személyes és üzleti célokra használható, ideértve az ingatlankezelést, a szoftverprojekt- menedzsmentet, az iskolai hirdetőtáblákat, az óratervezést, a könyvelést, a webtervezést, a játékokat és az ügyvédi irodák esetkezelését.

15. ábra – Trello logó

## Discord

A Discord egy ingyenes VoIP-alkalmazás és digitális terjesztési platform, amelyet legfőképp videójáték-közösségek számára terveztek, de nem zár ki semmilyen más témájú közösséget sem. A Discordot úgy tervezték, hogy nagy rendszerigényű programok futtatása mellett is gördülékenyen lehessen használni.

16. ábra – Discord logó

# Webes felület

## Főoldal

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*17.ábra - főoldal*

### A navigációs sáv tartalma

A navigációs sáv, vagy navbar, általában a főoldal tetején található, és menüpontokat tartalmaz, amelyekre kattintva a felhasználók a megfelelő oldalra juthatnak:

* Introduction – Bevezetés
* Our printers – Nyomtatóink
* Modells – Modellek
* Other services – További szolgáltatásaink
* Shop – Bolt

## Introduction

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*18.ábra – Bevezetés aloldal*

## Shop

A group of action figures

Description automatically generatedA shop gomb megnyomásával a felhasználók regisztráció, illetve bejelentkezés után tudnak 3D nyomtatott tárgyakat rendelni.

*19. ábra – Shop aloldal*

OFFER OF THE WEEK: Az éppen aktuális 3D híreket jeleníti meg egy slide carousel-ben.

Az oldalsó navbar tartalma:

* Home - gombra kattintva a főoldalra irányít vissza
* News
* Categories
* Paints
* Gift
* A screenshot of a computer

  Description automatically generatedLab

*20. ábra – oldalsó navbar*

A navbar-ban található egy kereső, amely hang alapján is tud keresni a kereső felület melletti mikrofon ikonra kattintva.

## Regisztráció

A register gombra kattintva megjelenik ez a modal ablak, amely lehetővé teszi az új felhasználók számára a regisztrációt a weboldalra. Ez a modal ablak egy űrlapot tartalmaz *(21.ábra),* amelyben az új felhasználók megadják a szükséges információkat, mint például a felhasználónevüket, email címüket, illetve a jelszavukat.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*21.ábra – regisztráció modal*

A Register gombra kattintva ha a felhasználó helyesen minden mezőt kitöltött egy automatikus visszaigazoló emailt kap a megadott email címére. Ez a visszaigazoló email egy 4 számjegyű kódot tartalmaz, a kétfaktoros hitelesítéshez. Ezt a 4 számjegyű kódot beírva történik meg a hitelesítés és a regisztráció.

A jelszavakat HASH-é alakítva adjuk át a frontend, illetve a backend részére, és így tároljuk az adatbázisunkban a felhasználók biztonsága érdekében.

Felépítése:

* Az username(felhasználónév) beviteli mező, a beírt szöveg betű vagy szám lehet,
* A password(jelszó) beviteli mező, a beírt szövegnek tartalmaznia kell számot és betűt is,
* Az enter password again (jelszó újra) beviteli mező, a beírt szövegnek egyeznie kell a jelszóéval, Az email beviteli mező, a beírt szövegnek tartalmaznia kell “@” és ”.” karaktereket,
* A Register(regisztráció) gomb.

## Bejelentkezés

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A bejelentkezési oldalon a regisztráció során megadott helyes felhasználónév és jelszó páros megadásával a Login gombra kattintva tud majd bejelentkezni

A screenshot of a computer

Description automatically generated*22.ábra – Login modal*

Ha a felhasználó elfelejtette a jelszavát, akkor van lehetőség jelszóváltoztatásra is. Ehhez szükség van:

* A regisztrációnál használt email címre
* A megadott emailer érkező 4 számjegyű kódra
* Az új jelszó beírására

Ha megtörtént a jelszóváltás, akkor az új jelszóval tud bejelentkezni a felhasználó

*23.ábra – Elfelejtett jelszó modal*

A group of white figures

Description automatically generatedAmint a felhasználó sikeresen bejelentkezett, a navigációs sávon megjelenik egy Profil gomb, egy Kosár és a Kijelentkezés gomb.

*24.ábra – Navigációs sáv*

Lentebb pedig a megvásárolható 3D nyomtatott termékek:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

25.ábra – Termékek felsorolása

A termékekre kattintva kiválaszható a megvásárolni kívánt termék színe és mennyisége is.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

26.ábra – Egy termék kártya

# Backend

## Controllers

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA screenshot of a computer program

Description automatically generatedEgy program vagy weboldal backendje a felhasználó számára láthatatlan része az, ahol a tényleges számítások zajlanak. A backend feladata, hogy feldolgozza a frontendről (a felhasználóval interakcióba lépő rész) érkező adatokat és az eredményeket visszaküldje a frontendnek. A mi backendünk az ASP.NET Core Web Api keretrendszerre épült*(27.ábra)*. A modellt egy adatbázisból generáltuk a ‘Scaffold-DbContext’ parancs segítségével.

*27.ábra – Controllers*

## Dto-s

Az adatátviteli objektumok (Data Transfer Objects) a különböző rétegek közötti adatátvitelre szolgáló osztályok. DTO-k segítségével adatokat lehet átvinni a kliens és a szerver között. A DTO-kat használhatja arra, hogy csak olyan entitásadatokat továbbítsanak, amelyek szükségesek a kliens és a szerver közötti konkrét műveletek végrehajtásához. Webalkalmazásokban a DTO-k segítenek elszigetelni a kliensoldali kódot a szerveroldali adatstruktúráktól. *28.ábra- DTO-s*

## Models

A screenshot of a computer screen

Description automatically generatedA models mappában található osztályokat általában az alkalmazásban használt adatmodelleknek nevezik.Ezek az osztályok az adatstruktúrákat és azok tulajdonságait határozzák meg.

Az **Entity Framework Core** (EF Core) egy népszerű **ORM (Object-Relational Mapping)** keretrendszer, amely lehetővé teszi az alkalmazások számára, hogy könnyedén kommunikáljanak az adatbázisokkal.A **scaffold** egy olyan folyamat, amely során az EF Core automatikusan generálja az adatbázis sémáját a meglévő adatbázisból.

A következő Scaffold db paranccsal generáltuk le a backendet:

"SERVER=localhost;PORT=3306;DATABASE=database\_name;

USER=root;PASSWORD=;SSL MODE=none;" mysql.entityframeworkcore -outputdir Models -f

*29.ábra - Models*

# Adatbázis

A MySQL adatbázisunkban*(30.ábra)* 12 tábla található, melyekben a következő adatokat tároljuk:

* A felhasználók regisztrációs adatait. Megkülönböztetés céljából a felhasználók más-más jogosultsági szinttel rendelkeznek
* A megvásárolható termékek adatait

A screenshot of a computer

Description automatically generatedAz adatbázis létrehozásához phpMyAdmin programot használtunk,A lenti ábrán *(30.ábra)* a tervezői nézetet és a táblák közötti kapcsolatot láthatjuk.

30.ábra – Adatbázis

## Aspnetusers tábla

Id: A felhasználó azonosítója, VARCHAR típusú, Primary Key

EmailCode: A felhasználó regisztráció után emailbe kap egy 4 számjegyű kódot, INT típusú

UserName: A felhasználó neve, amit regisztációnál ad meg, VARCHAR típusú

Email: A felhasználó e-mail címe, amit regisztációnál ad meg, VARCHAR típusú

EmailConfirmed: A 2 lépcsős azonosításhoz használt 4 számjegyű kód megerősítése után lesz a regisztráció hitelesítve, TINYINT típusú

PasswordHash: A regisztrációnál megadott jelszó Hash-é alakítva, a nagyobb biztonság érdekében, LONGTEXT típusú

## Aspnetrole tábla

A screenshot of a computer

Description automatically generated

31.ábra – Aspnetrole tábla

id: A szerepkör azonosító száma, GUID típusú, Primary Key

name: A szerepkör megnevezése, VARCHAR típusú

## A screenshot of a computer Description automatically generatedHozzaszolasok tábla

32.ábra – Hozzászólások tábla

HozzaszolasId: A hozzzászólás azonosító száma, INT típusú

UserId: A felhasználó azonosító száma, aki írta a hozzászólást, INT típusú

TermekId: A termék azonosító száma, amelyik termékhez lett hozzászólás írva

Leiras: A hozzászólás

## Kategoriak tábla

A screenshot of a computer

Description automatically generated

KategoriaId: A termék kategóriájának azonosító száma, INT típusú

KategoriaNev: A termék kategóriájának megnevezése, VARCHAR

*33.ábra- Kategóriák tábla*

# Asztali alkalmazás

## Bejelentkezés

A screenshot of a computer

Description automatically generated

34.ábra – Asztali alkalmazás admin felület bejelentkezés

Az adminisztrátorok bejelentkezést követően itt módosíthatják a termékek adatait, például az árat, a leírást vagy a készletmennyiséget. Továbbá lehetőségük van a termékeket törölni, ha már nem elérhetőek vagy nem aktuálisak. A táblázat hasznos lehet a webhely adminisztrálásának bemutatásához, és segíthet az adminisztrátoroknak hatékonyan kezelni a termékekkel kapcsolatos információkat.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

35.ábra – Asztali alkalmazás admin felület

# Frontend

A screenshot of a computer

Description automatically generated

## Axios

Az **Axios** egy olyan könyvtár, amely segít a háttérrel való kommunikációban. Főként aszinkron HTTP-kérések küldésére REST-végpontokhoz használják. Tehát, ha az alkalmazásunknak adatokat kell lekérnie egy szerverről, az Axios segítségével könnyedén megtehetjük. Az Axios egyfajta **kapcsolat** a kliens (alkalmazás) és a szerver között. Amikor az alkalmazásunk adatokat szeretne lekérni, az Axios elküldi a kérést a szervernek, majd a szerver válaszol az adatokkal. Az Axios használata során a kéréseket **promise-okkal**kezeljük, ami azt jelenti, hogy a válasz érkezése előtt a kód nem blokkolódik, hanem folytatja a futását. Ez különösen hasznos, ha több kérést is egyszerre szeretnénk küldeni. Az Axios támogatja az interceptorokat, transzformátorokat és más hasznos funkciókat is.

## Szerkezete

A screenshot of a computer

Description automatically generated

*36.ábra – Frontend szerkezete*

# Tesztelés

## Lighthouse

A Lighthouse egy nyílt forráskódú automatizálási eszköz a webhelyek minőségének javítására. Bármilyen weboldalon futtatható, legyen az nyilvános vagy hitelesített. Ellenőrizni tudja a teljesítményt, a hozzáférhetőséget, a progresszív webes alkalmazásokat, a SEO-t és még sok mást.

# Források

<https://learn.microsoft.com/hu-hu/dotnet/csharp/fundamentals/tutorials/oop>

<https://learn.microsoft.com/hu-hu/shows/entity-framework-core-for-beginners/>

<https://attila.gludovatz.hu/posts/reszletesebb-ismerkedes-a-react-tel-routing-2-resz>

<https://blog.openreplay.com/using-jwt-for-authentication-in-react/>

<https://wpf-tutorial.com/hu/1/a-wpf-rol/mi-az-a-wpf/>

<https://tutorials.eu/data-transfer-objects-in-c-sharp/>

https://www.geeksforgeeks.org/axios-in-react-a-guide-for-beginners/