Szegedi Tudományegyetem

Informatikai Intézet

SZAKDOLGOZAT

Pál Krisztián Zoltán

2023

Szegedi Tudományegyetem

Informatikai Intézet

Italárusító webshop alkalmazás beépített játékkal

Szakdolgozat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | *Készítette:* |  | *Témavezető:* |  |
|  | Pál Krisztián Zoltán |  | Dr. Bilicki Vilmos |  |
|  | programtervező informatikus szakos hallgató |  | Oktató és konzulens |  |

Szeged

2023

# ***Feladatkiírás***

A szakdolgozat I. és szakdolgozat II. tárgyak keretein belül egy különböző alkoholos és alkoholmentes italokat árusító webáruházat alkot meg a hallgató, amelybe az általánosabb webshopokba található funkciók mellett egyedi funkciók is meg lesznek valósítva. Többek között beleértve a fizetési rendszer integrálását, emellett az árucikkek közötti gördülékeny böngészést.

A szakdolgozat teljesen öncélú, viszont felhasználhatósága kiterjedhet akár más sajátosan megalkotott, de ettől eltérő árucikkekkel foglalkozó weboldalak fejlesztésének alapjaként. Emellett a megalkotott webalkalmazás meg fogja állni a helyét az interneten fellelhető más webshopokkal szemben.

Amióta az internet egyre elterjedtebbé vált, egyre népszerűbbek lettek a webshopok, melyek segítségével a felhasználók saját igényük szerint gyorsan tudnak böngészni a termékek tárházában. Mindig szükség van, és a jövőben is szükség lesz ezen platformokra, melyek megkönnyítik az emberek életét. Emellett a tulajdonosok számára is előny, hiszen rengeteg felhasználóhoz el tudják juttatni termékeiket.

A hallgató feladatát képezi egy újabb webshop megalkotása, mely azt az egyediséget viseli, hogy egy kis játék alkalmazás legyen beépítve a webshop keretein belülre, aminek segítségével különböző akciókra tehet szert a felhasználó. Így egyedi módon juttatjuk a felhasználót pénzügyi előnyhöz, emellett a webshopon is több időt tölt el, ami azt eredményezheti, hogy új termékeket ismer meg. Ezen üzleti logika elősegítheti, hogy a felhasználók több mindent rendeljenek, de még is szimpatikussá tegyük számukra a rendszert.

# ***Tartalmi összefoglaló***

* **A téma megnevezése:**

Italárusító webshop alkalmazás beépített játékkal

* **A megadott feladat megfogalmazása:**

A feladat egy olyan webalkalmazás fejlesztése, amely dinamikusan tölt be egy általános webshopot, melyen italok vásárolhatóak (természetesen csak virtuálisan). A webáruház kényelmes böngészést biztosít a felhasználónak a neki tetsző termékek között. Különlegessége a beépített játék, mely a felhasználóknak lehetőséget biztosít minden nap bizonyos kedvezmények megszerzéséhez.

* **A megoldási mód:**

Első tekintetben meg kellett ismernem az Angular keretrendszert körültekintőbben. Ezután komponensekbe, sőt modulokba szerveztem az alkalmazásom, ami eleinte csak egy játék nélküli webshop lett, már működő teszt fizetési rendszerrel. Szolgáltatásokat, materialokat és az Angular egyéb segítséget nyújtó eszközeit alkalmaztam a felhasználóbarát megjelenés végett. A TypeScript kódból könnyedén kapcsolódni tudtam a Firebase-hez, ami a Backendjét szolgáltatja a projektnek. Mindez után belemélyedtem a webes játékfejlesztésbe, és ezután sikeresen beépítettem egy tömbféle játékmódot tartalmazó játékot, ami lehetőséget biztosít a felhasználóknak bizonyos százalékú kedvezmény megszerzésére.

* **Alkalmazott eszközök, módszerek:**

Az alkalmazás a Visual Studio Code nevű fejlesztői környezetben készült. A logika TypeScript nyelven íródott, a megjelenítés HTML és SCSS használatát követelte meg. A CSS-hez a Tailwind könyvtárat is előszeretettel használtam, ami megkönnyítette számomra az elemek stílusainak beállítását, emellett javított az átláthatóságon. A fejlesztésben egy multiplatformos keretrendszer, az Angular nyújtott segítséget, melynek eleinte a 13-as verzióját használtam, viszont, mivel az már elavult végrehajtottam egy frissítést a 14-es verzióra. Adatbázisként, tárolóként, sőt autentikációt és hostingot biztosító eszköz gyanánt a Firebase felhőalapú szolgáltatás volt segítségemre. A firebase cloud functions nagy segítségemre volt a fizetési rendszer beépítésekor, és a játék időhöz kötésekor. A projektet időnként a Git verziókezelő segítségével GitHubra feltöltve tárolom.

## Tartalomjegyzék

[*Feladatkiírás* 3](#_Toc151580234)

[*Tartalmi összefoglaló* 4](#_Toc151580235)

[Tartalomjegyzék 5](#_Toc151580236)

[1. Bevezetés 7](#_Toc151580237)

[1.1 Problémafelvetés, motiváció 7](#_Toc151580238)

[2. Alkalmazott eszközök, technológiák bemutatása 9](#_Toc151580239)

[2.1 Fejlesztői környezetek 9](#_Toc151580240)

[2.1.1 Visual Studio Code 9](#_Toc151580241)

[2.1.2 Böngésző fejlesztői mód 9](#_Toc151580242)

[2.2 Programozási nyelvek 10](#_Toc151580243)

[2.2.1 TypeScript 10](#_Toc151580244)

[2.2.2 HTML 11](#_Toc151580245)

[2.2.3 SCSS 11](#_Toc151580246)

[2.3 Keretrendszerek 11](#_Toc151580247)

[2.3.1 Angular 11](#_Toc151580248)

[2.4 Firebase 12](#_Toc151580249)

[3. Terület áttekintés 13](#_Toc151580250)

[3.1. Webshop alkalmazások terület áttekintése 13](#_Toc151580251)

[3.2. Piackutatás 13](#_Toc151580252)

[3.3. Piackutatás értelmezése 15](#_Toc151580253)

[4. Funkcionális specifikáció 17](#_Toc151580254)

[4.1. Bejelentkezés és regisztráció 17](#_Toc151580255)

[4.2. Böngészés a termékek között 18](#_Toc151580256)

[4.3. Termékek részletei 19](#_Toc151580257)

[4.4. Felhasználói visszajelzések 19](#_Toc151580258)

[4.5. Kosárkezelés 20](#_Toc151580259)

[4.6. Integrált fizetési rendszer 20](#_Toc151580260)

[4.7. Beépített játék 20](#_Toc151580261)

[4.8. Felhasználói fiók kezelése 21](#_Toc151580262)

[5. A megvalósítás lépései 22](#_Toc151580263)

[5.1. Komponensek és modulok 22](#_Toc151580264)

# **Bevezetés**

A webáruházak egyre nagyobb népszerűségnek örvendenek. Az embereknek hatalmas kényelmi funkciót biztosít, hogy személyesen el sem szükséges menniük a termékekért, csupán csak rendelniük kell. Ennek okán az igény erre folyamatosan csak nő. Ezen webalkalmazás többek között sablonként is szolgálhat újabban felépülő, hasonló célokra készített oldalak felépítésekor.

A cél az, hogy felhasználóbarát, minél gyorsabb, és minőségibb weboldalakat fejlesszünk, hisz az emberek türelmetlensége csökkentheti a vállalkozók szeme előtt lebegő bevételt, ha nem töltenek elég időt az adott weboldalon. A figyelemfelkeltés céljából ezen webáruház a szokványos hirdetések mellett egy beépített játékot fog tartalmazni, mellyel a felhasználó akciókra tehet szert. Ezzel elérhetjük azt, hogy több időt töltsön az oldalon, ezáltal több neki tetsző terméket tárhatunk a szeme elé, ami vásárlásra ösztönzi. Valójában ez egy nyerő-nyerő szituáció, hisz így elérjük, hogy a felhasználó vásároljon így profitot termelve a vállalkozónak. Még ha kevesebb is a profit az akciók miatt, a rendszer úgy lesz felépítve, hogy így is bőven nyereséges legyen.

A kész alkalmazás rendkívüli felhasználóbarátsága már nem igényel bármiféle szaktudást a kezeléshez. Egy laikus felhasználó is könnyen boldogulhat egyedül. Az admin felület kiépítése hasonló könnyedséget von majd maga után, ugyanis fontos, hogy az üzemeltető is gördülékenyen tudja működtetni az alkalmazást. A dinamikus megvalósítás lehetővé teszi, hogy könnyeden, mondhatni akármennyi ideig fusson alkalmazás, hisz a hosting-nak köszönhetően a világhálón bármikor megtekinthető. A hibák kezelése szintén beépített feladata az alkalmazásnak.

# **Problémafelvetés, motiváció**

A szakdolgozatom témája tehát az előző fejezetben felvázolt italárusító (mely természetesen más termékekkel is lehetne) webalkalmazás sablon elkészítése, egy egyszerű beépített több játékmódot tartalmazó játékkal felvértezve. Korszerű technológia használatával, és folyamatosan bekerülő új funkciókkal.

A webáruház hozzájárulhat ahhoz, hogy szélesebb körben elterjedjen ez a fajta piaci rés kihasználás, miszerint egy játékkal csalogatjuk oda, sőt inkább tartjuk ott az oldalunkra tévedő felhasználókat.

A motivációm tehát annak a problémának a megoldására ad egy lehetőséget, miszerint a türelmetlen felhasználók túl hamar elhagynak egy adott webáruházat anélkül, hogy vásárolnának. Ez sokszor köszönhető a magas várakozási időnek míg betöltenek bizonyos részletek, a nem túl felhasználóbarát felületnek vagy épp a magas áraknak. Mindezek megoldása mellett még kedvezményt is biztosítok a vásárlók számára, amennyiben hajlandóak játszani és/vagy regisztrálni. A játékok köztudottan addikciót okozhatnak, és ezen függőség kialakulását lehetővé téve akár napi szinten visszatérő vásárlóink is lehetnek.

# **Alkalmazott eszközök, technológiák bemutatása**

# **Fejlesztői környezetek**

A fejlesztői környezetek (IDE - Integrated Development Environment) olyan szoftvereszközök, melyek megkönnyítik a programozók munkáját. Olyasfajta segítséget nyújtanak, amik jelentősen lerövidíthetik egy-egy alkalmazás elkészítésének az idejét, így produktívabb és gyorsabb munkát eredményezve egyaránt.

Általában egy fejlesztő környezet több mindent magába foglal, többek között tartalmaz fordítót, futtatókörnyezetet, és a szoftver fejlesztéséhez elengedhetetlen szövegszerkesztőt. Mondhatni egy integrált munkakörnyezet, melyben a programozók írhatnak, szerkeszthetnek, tesztelhetnek és hibát is kereshetnek a kódban, mindezt átlátható módon. Javaslatokat tesz, amikor elkezdünk gépelni egy adott parancsot, változónevet, függvénynevet, sőt képes a gépelési hibáink kijelzésére is.

A fejlesztői környezet sok mindent rejt magában, mint például szintaktikai kiemelés, kódszerkesztési segítség, hibakeresési eszközök, verziókezelési integráció és sok egyéb. Különböző programozási nyelveket és platformokat segítő variációi léteznek már, melyekből a programozó kiválaszthatja a saját igényeit és preferenciáit legjobban kielégítőt. A teljesség igénye nélkül néhány: Visual Studio Code, Eclipse, Notepad++, PyCharm, WebStorm stb.

# **Visual Studio Code**

Az általam használt Typescript nyelvhez a leginkább illeszkedő fejlesztői környezet a Visual Studio Code. Ez egy keresztplatformos eszköz, mely rengeteg programozási nyelvet és platformot támogat. Ezen felül sok egyéb fejlesztést segítő funkciót és bővítményt kínál. A Microsoft fejlesztette ki ezt a terméket, mely a kényelem megteremtését szolgálja, mint más fejlesztői környezetek, de tudomásom szerint a legszélesebb körű az alkalmazása.

# **2.1.2** **Böngésző fejlesztői mód**

Ha egy böngészőben aktiválni szeretnénk a fejlesztői módot csupán annyit kell tennünk, hogy az aktív ablakban lenyomjuk az F12 billentyűt, vagy jobb gombbal kattintunk az oldalon és kiválasztjuk a „Vizsgálat” menüpontot. Ekkor előjönnek különféle fejlesztést segítő eszközök (általában frontend fejlesztőknek nagy segítségére van). A legtöbb manapság használatos böngészőben már fellelhető ez a beépített funkció. Mindez lehetővé teszi, hogy az általunk éppen fejlesztett vagy akár mások által készített weboldalakat elemezzünk. Könnyen látható, hogy ez gyors hibakeresésre is alkalmas.

Több panellel rendelkezik, melyek különböző funkciókat tesznek lehetővé: elemek vizsgálata, a DOM szerkesztése, a CSS (stílusok), vagy akár a JavaScript módosítása, a hálózati lekérdezések monitorozását, a konzol üzeneteinek megtekintését és sok más eszközt, amelyek segítségével fejlesztés közben interaktívan dolgozhatunk a weboldallal.

# **Programozási nyelvek**

A programozási nyelvek afféle mesterséges nyelvek, melyeket azért hoztak létre, hogy az emberek utasítások megadásával tudjanak kommunikálni a számítógéppel. Értelemszerűen a gépek sokkal gyorsabbak, logikusabbak, mint az ember. Viszont közvetlenül nem képesek kommunikálni az emberekkel, hisz egy számítógép nem tud egyik emberi nyelven sem, mint ahogy nekünk sem egyszerű megérteni a számítógépek nyelvét. Szerencsére a programozási nyelvek megoldást nyújtanak ennek a problémának a megoldására.

A programozási nyelveknek saját szabályaik, szintaxisuk és funkcióik vannak. Ebben hasonlítanak az emberi nyelvekhez. Fontos, hogy egy programozási nyelv a programozni tanulók számára érthetővé válik, így biztosít könnyebb kommunikációt a számítógéppel. Általuk a fejlesztők írhatnak utasításokat, melyek sorozatából fel is épülnek a programok és az alkalmazások, amelyek képesek végrehajtani különféle feladatokat.

# **TypeScript**

A fejlesztés során kiemelt fontosságú, hogy milyen programozási nyelvet használunk, ugyanis előnyt jelenthetnek bizonyos programozási nyelvek az egyes feladatokat megvalósító alkalmazások elkészítésében. A TypeScript pedig rendkívül jól illeszkedik a Frontend fejlesztést segítő keretrendszerekhez, mint például az Angular, amit jelenleg használtam. A webalkalmazás logikája ezen a nyelven íródott így tehát több, mint a fejlesztés felét kitette ennek a nyelvnek a használata.

A TypeScript egy nyílt forráskódú, statikusan típusos objektumorientáltként is használható programozási nyelv, mely a JavaScript interpretált programozási nyelv hiányosságait terjeszti ki. Javarészt a Microsoft csapata fejlesztette, hogy megkönnyítsék a programozók munkáját. A TypeScriptet a fordító először JavaScript kóddá fordítja át, melyet már képes értelmezni a böngésző.

# **HTML**

A HTML (Hipertext Markup Language) egy leíró nyelv, ami a weboldalak struktúrájának felépítésére szolgál. Az oldal csupasz vázát felépíthetjük a HTML által előre definiált tag-párokkal, melyek egymásba ágyazásával egyedi struktúrát alakíthatunk ki. Értelemszerűen a Frontend fejlesztést segítő keretrendszereknek szüksége van valami ehhez hasonlóra. Többek között az Angular is a HTML használatát igényli azon felül, hogy valamennyi logikát is bevihetünk a használatával a HTML kódba.

# **SCSS**

Az SCSS (Sassy Cascading Style Sheet) egy stílusleíró nyelv, ami kiterjeszti a CSS-t, melybe előre definiált kulcs-érték párok megadásával tudjuk a HTML által felépülő struktúrának a megjelenését változtatni. Az SCSS könnyebb és hatékonyabb CSS stíluslapok írását teszi lehetővé, hisz kisebb logikai funkciókat biztosít, mint például a változók létrehozása. Egy preprocesszor dolgozza fel az SCSS fájlokat a fordítás részeként, és így hoz létre a háttérben CSS fájlokat.

# **Keretrendszerek**

A keretrendszerek arra szolgálnak, hogy a funkcióikat felhasználva lerövidítsék a fejlesztésre szánt időt. Nagyobb projektek esetén rendkívül hasznos, hisz ahogy a nevéből is adódik egy keretet ad az egész projektnek. Lényegileg olyan funkciókat tartalmaznak, melyeket alap esetben szintén le kellene fejleszteni. Viszont a keretrendszerek adottak, és így bizonyos dolgok fejlesztésén időt spórolhatunk. Ennek a haszna, hogy sokkal inkább koncentrálhatunk azon területek implementálására, mely az adott alkalmazásunk lényegét képezi.

# **Angular**

Az általam is használt nyílt forráskódú webes keretrendszer az Angular, melyet a Google fejlesztett ki, és adott ki 2010. október 20-án még Angular JS néven modern webalkalmazások fejlesztésének céljából. A célja, hogy felhasználóbarát, jól skálázható, hatékony alkalmazást fejlesszünk általa. Eleinte a JavaScript nyelvet használta a logikájához, de már az Angular 2-től áttért a JavaScriptet kiterjesztő TypeScript nyelv használatára. Biztosít adatkötést a felhasználói felület és a logika között, könnyű navigációt a Router segítségével, és a sablonok segítségével dinamikus és interaktív felhasználói felületek hozhatóak létre. Komponensekbe, avagy modulokba szervezhetjük az alkalmazásunkat a jobb átláthatóság végett. A segítségével nem csak webalkalmazások építhetőek fel, hanem például mobilalkalmazások, de többek között még asztali alkalmazások is. Ezen keretrendszer 14-es verzióját használtam fel a webalkalmazás elkészítésekor.

# **Firebase**

A Firebase a Google által kifejlesztett népszerű és teljeskörű fejlesztői platform. A gyors, hatékony fejlesztésben, tesztelésben, sőt az üzemeltetésben is nagy segítségére van a fejlesztőknek. Az eszközei és szolgáltatásai rengeteg segítséget nyújtanak. Idetartozik a teljesség igénye nélkül a felhasználókezelés és hitelesítés, a felhőalapú tárolás, a valós idejű adatbázis, de akár még az alkalmazásnaplózás is. A Firebase könnyen integrálható webes-, avagy mobilalkalmazásokba egyaránt. Az Angular keretrendszer a TypeScript által könnyen képes alkalmazni a Firebase-t ezzel megkönnyítve a programozási munkálatokat.

# **Terület áttekintés**

# **3.1. Webshop alkalmazások terület áttekintése**

A webshopok afféle digitális központok, ahol a fogyasztók könnyedén böngészhetnek, vásárolhatnak, és az árukat a kényelmükből kifolyólag otthonukba szállíttathatják anélkül, hogy el kellene hagyniuk a házat. Ezen dinamikus online kereskedelmi platformok minden egyes szegmense fontos szerepet játszik a felhasználói élmény, az üzleti hatékonyság és az innováció terén.

A terület áttekintése egy olyan rész, ahol mélyreható elemzés és megértés zajlik a webshopok körül kibontakozó gazdag környezetről. Ebben a kontextusban a terület nemcsak a földrajzi helyet jelenti, hanem kiterjed a digitális térre is, ahol a versenytársak, a fogyasztók és a technológia együttesen formálják az online kis- és nagykereskedelmet.

A webshop területáttekintése nem csupán statisztikák összegyűjtése és táblázatok elkészítése a versenytársakról. Ez egy átfogó elemzést takar, mely a piaci trendek, fogyasztói szokások, és az aktuális technológiai fejlemények feltárására irányul. A cél nem csupán az, hogy ismereteket szerezzenek a jelenlegi piaci helyzetről, hanem hogy ezekre az ismeretekre alapozva a webshop maximális hatékonysággal és innovációval szolgálhasson a vásárlók számára.

Ebben a szakdolgozatban részletesen fogunk foglalkozni a webshop területáttekintésének fontosságával, és megvizsgáljuk, hogyan járul hozzá a virtuális italokat árusító webshopunk fejlesztéséhez és sikeréhez. A piackutatás során szerzett ismeretek és az áttekintés során feltárt lehetőségek összekapcsolásával teremtjük meg azt a szilárd alapot, amelyen az online kiskereskedelem sikeresen megélhet és fejlődhet a digitális térben.

# **3.2. Piackutatás**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Saját alkalmazás tervek** | **Kormorán Bottleshop** | **DrinkCentrum** | **TotalDrinks** | **Drink Online** |
| Linkek: | <https://trinkydrinky-webshop.web.app/> | <https://alkoholshop.hu/> | <https://drinkcentrum.hu/> | <https://totaldrinks.hu/> | https://www.drinkonline.eu/ |
| Interneten elérhető | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Üdvözlő/Életkor ellenőrző üzenetek implementálása | Nem | Igen | Igen | Igen | Nem |
| Egyedi témák | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Regisztrációs lehetőség | Igen | Igen | Igen | Nem | Nem |
| Böngészés a termékek között | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Alkoholmentes italok forgalmazása | Igen | Nem | Igen | Igen | Igen |
| URL átirányítások | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| E-mailben való értesítések rendelés esetén | Nem | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Regisztráció nélküli rendelés lehetőség | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Megjegyzés/Komment írás a termékekhez | Igen | Igen | Nem | Nem | Nem |
| Értékelés a termékekhez |  |  |  |  |  |
| Saját blog bejegyzés írása | Igen | Nem | Nem | Nem | Nem |
| Termékhez hasonló termékek megjelenítése | Igen | Igen | Igen | Igen | Nem |
| Újdonságok gyors elérése | Nem | Nem | Igen | Nem | Nem |
| Webshop értékelésének megtekintési lehetősége | Nem | Igen | Nem | Nem | Nem |
| A vásárláshoz Facebook fiók használata | Nem | Nem | Nem | Nem | Igen |
| Többféle betűtípus alkalmazása több szín mellett | Igen | Nem | Nem | Igen | Igen |
| Logók, képek szereplése | Igen | Igen | Igen | Igen | Igen |
| Többnyelvűség | Nem | Igen | Nem | Nem | Nem |
| Beépített játékkal kedvezmény szerzése | Igen | Nem | Nem | Nem | Nem |

# **3.3. Piackutatás értelmezése**

A piackutatás alapján értelemszerűen kivehető, hogy mindegyik webshop megtalálható az interneten. Ez a lényegi értelme az összesnek, hogy kiszolgálja az arra tévedő felhasználókat a saját termékeikkel.

Mivel az alkohol vásárlás egy olyan tevékenység, melyhez szükséges az, hogy a vásárló életkora elérje a 18-at, ezért szokványos, hogy az adott webshop az oldal megnyitásakor felteszi a kérdést, hogy felnőttek vagyunk-e már. Ugyanis ez jogosulttá tesz minket arra, hogy szeszes italt fogyaszthatunk. Ezen felül vagy ehelyett mindenféle (nem felnőtt árucikkeket tartalmazó oldalak esetén is) szokás egy felugró üdvözlő ablak megjelenése, amely szimplán csak köszönti a lehetséges vásárlót. Ez személyesebbé teheti az élményt, ugyanis egy boltban való vásárlás esetén is lezajlik egy oda-vissza köszönés a fogyasztó és az eladó között.

Minden webshop habár ugyanazzal a céllal készül, még is egyedi tematikát, egyedi stílust, egyedi megjelenést kölcsönöz, amellyel megpróbálja felkelteni a lehetséges vásárlói figyelmét. Sokszor megfigyelhető, hogy egy-egy webshop teljesen máshogy épül fel, mint a többi. Ennek a gyakorlati haszna sokszor tényleg a figyelemfelkeltés, emellett a minél gördülékenyebb böngészés megteremtése, melynek többféle megoldása is felhasználóbarát élményt teremthet.

A böngészés a termékek között sokszínű. A leghatékonyabb az, ha könnyebben elszeparálhatóak egymástól a termékek. Akár kategóriák, színek, árak, név szerint. A név szerinti szűrés a legpontosabb, ugyanis lehetőségünk nyílik ténylegesen csak arra a termékre keresni, amit kívánunk megvásárolni.

A regisztráció és ezáltal a bejelentkezés lehetősége sokszor új kapukat nyit meg a fogyasztók előtt. Vannak webshopok, ahol csak a regisztrációt követően van lehetőségünk rendelni, valahol el tudjuk menteni bankkártya adatainkat, vagy esetleg kedvezményekhez férhetünk hozzá. A regisztráció egyfajta autentikációt biztosít, mely által könnyen azonosíthatják magukat a fogyasztók.

A megjegyzések írása, és az értékelések nagyban segítik a webáruházakat abban, hogy visszajelzéseket kapjanak a termékeik milyenségéről. Ennek segítségével tudják, hogy mi az, ami bevált, és mi az a termék, amin módosítani kell, esetlegesen teljesen el kell törölni. A vásárlók között kialakuló kommunikáció arra is szolgál, hogy egymást megsegítsék a termék milyenségét, minőségét, hasznosságát illetően. Sok esetben a megjegyzések és értékelések hozzáadása is a regisztrációt követően elérhető funkció, de egyesesetekben lehetőség van akár anonim hozzáfűzésre, értékelés nyújtásra is.

Saját blog bejegyzés írása ugyan nem szokványos egy webáruház esetén. Viszont úgy gondoltam, hogy ez színesítheti, és feldobhatja azt. Ez a funkció csupán arra szolgál, hogy plusz információhoz juttassa a felhasználókat, esetleg bővebben kifejthessék gondolataikat összeszedettebb formában.

A termékek keresését illetően nagy segítségre lehet az, hogy a megnyitott termék oldalán megjelennek hozzá igencsak hasonlító más termékek is. Ezzel motiválva lehetnek a fogyasztók esetleges új termékek megismerésére. Így magasabb vásárlási arányra tehet szert a webshop tulajdonosa.

Néhány weboldal kiemelt fontosságúnak tartja az újonnan érkező termékek nyomatékos feltüntetését. Általában jól látható helyeken helyezik el, és szinte egyből az oldal megnyitásakor találkozhatunk velük. Az új termékeknek még szüksége van marketingre, hogy az információ a létezésükről elterjednek így növelve a kínálatot.

Az értékelés nem csak egyes termékekre irányulhat. Az én esetemben például lehetőség nyílik a blog bejegyzések értékelésére is, amivel láthatjuk, hogy a benne található információ mennyire releváns, hasznos. Így arra sarkallva az oldalra tévedőket, hogy érdemes-e elolvasni egy adott bejegyzést vagy sem. Más weboldalakon olyan funkciót is fellelhetünk, mellyel a teljes rendszer egészét értékelhetjük. Így szintén mások segítségére lehet, hogy az adott webshop mennyire hiteles, mennyire jók a termékei.

A vásárlás indításához a legtöbb esetben szükséges létrehoznunk egy fiókot a weboldal felületén. Ebben segít a regisztráció. Máshol akár fizethetünk úgy is, hogy csak egyszeri megoldásként adjuk meg a fizetéshez szükséges adatainkat. Hasznos módszert biztosít az, amikor nem terheljük a felhasználókat azzal, hogy újdonsült fiókot hozzanak létre. Csupán csak hozzákapcsolják az egyik közösségi média fiókjukat, mint például a Facebook-ot, avagy a mindenki által előnyben részesített Gmail fiókot.

Az egyedi témákhoz kapcsolódóan a weboldalak rengeteg lehetőséget kínálnak felépítésük folyamán. A készítőnek hatalmas paletta áll rendelkezésére színek, betűtípusok, és más dizájn elemek használatát illetően. Ezek szintén arra szolgálnak, hogy olvashatóbbá, felhasználóbaráttá, egyszerűen jól kinézővé tegyék a szemünk elé táruló oldalakat.

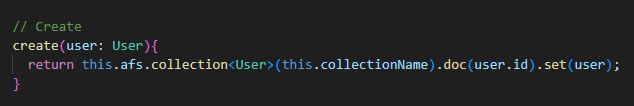
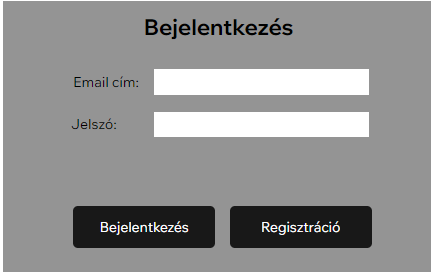
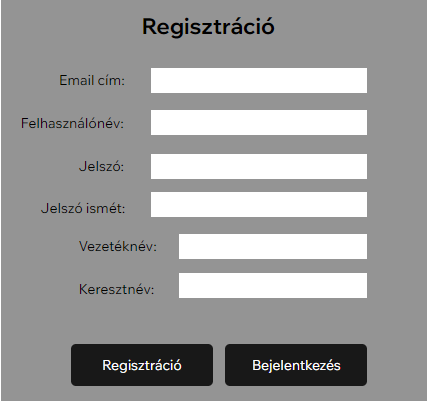
Az előző bekezdésben említett elemeket színesítik képek, melyek kívánatosabbá, és jobban szemügyre vehetővé teszik a termékeket. Sok esetben egy jól elkészített kép, és annak csábító emblémái, logói, egyéb díszei felhívják a figyelmet. Egy italárusító webshop esetén a termékek íze csak akkor derül ki, amikor már megvásárolták őket, viszont a kinézetük sokszor döntő fontosságú lehet a fogyasztók szemében. Mindemellett a kisebb, könnyen elhelyezhető logók könnyű marketing fogások.

Fontos kiemelni, hogy a weboldalak látogatói milyen nyelven beszélnek, milyen írott szövegeket értenek meg. Kiváló lehetőség az, hogyha lehetősége van a felhasználónak egyetlen kattintással módosítani a kívánt nyelvre a weboldal tartalmának teljes egészét. Ugyanis a megértés döntő fontosságú a rendelések számát illetően. Senki nem fog megrendelni olyan terméket, amiről azt sem tudja mi az, mit tartalmaz. Habár az internet korában főleg, hogy csak otthon ülve adhatják le rendeléseiket az emberek már könnyen fordíthatóvá válnak az egyes szövegek, szövegrészletek a különféle fordítóprogramok segítségével. Azonban a fogyasztói társadalom tagjai rendkívül türelmetlenek és lusták tudnak lenni ezen téren. A többnyelvűség viszont megoldást nyújt erre a problémára. Lehetővé teszi, hogy a felhasználók kedvük szerint böngészhessenek akár a saját, akár azon a nyelven, amit ismernek. Ezért célszerű az angol nyelvet alapul venni itt Európában, ugyanis közel ez a legismertebb, legtöbb ember által beszélt nyelv.

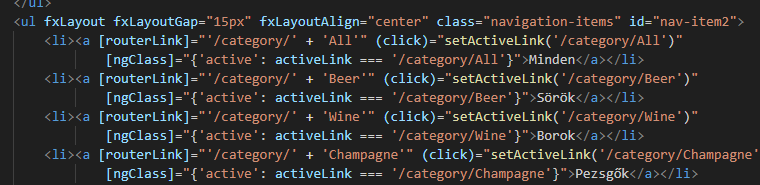
A webshopok nem szokványos eleme, hogy tartalmazzanak játékokat. Véleményem szerint viszont nagyszerű marketing fogás, amivel az oldalunkra csábíthatjuk nap, mint nap a fogyasztók egy bizonyos hányadát. Főképp, ha jutalom is társul a játékkal elvesztegetett perceinkért. A játékok köztudottan addikciót válthatnak ki egyes emberekből, és ezt az addikciót kihasználva feltételezhető, hogy akár a játék élvezete hatására megnő a piaci kereslet a termékek irányába. Ez nem egy elismert módszer, sőt nem is alkalmazott, viszont egy tesztelési kísérletet megér, hogy hogyan hat ez a fogyasztói réteg gondolkodására. Vajon ezen funkció tényleg meghozza a várt hatást, avagy csak plusz idegesítő elem a vásárlási folyamatban?

# **Funkcionális specifikáció**

# **4.1. Bejelentkezés és regisztráció**

 A Firebase és a hozzá kapcsolódó Angular-os technikák segítségével könnyedén megoldható az autentikáció egy webalkalmazás esetében. A Firebase gördülékenyen megjegyzi az újonnan regisztrált felhasználókat az Authentication fülön. A jelszavakat hash-elt formában tárolja el így nem tudjuk őket visszafejteni, szinte lehetetlen, így az alkalmazásunk biztonságosabb lesz az adathalászokkal szemben. A Firebase egy egyedi azonosítót (User UID) is hozzárendel minden újonnan regisztrált felhasználóhoz. Mindezt a kódban egy külön Service-be kiszervezve oldottam meg néhány függvény segítségével, mint ahogy az az ábrán is látható (bejelentkezés, regisztráció, kijelentkezés). Ezen felül a Firestore Database-ben még egy külön kollekció is rendelkezésre áll, ahol a felhasználókról egyéb adatokat is le tudunk tárolni dokumentumok formájában. Természetesen adatvédelmi szempontból a jelszót ekkor sem érdemes csak úgy eltárolni. A kódban ez úgy szerepel, hogy van egy külön modul létrehozva a regisztrációnak és a bejelentkezésnek is egyaránt, amelyek így külön oldalként jelennek meg, és igencsak könnyen használhatóak. A bejelentkezésben egy gombhoz kötött függvény hívja meg az authService login függvényét, és így történik meg a hitelesítés. A regisztrációhoz már arra is szükség van, hogy egy másik Service-t használjunk, melyben a CRUD (Create, Read, Update, Delete) műveletek vannak megvalósítva User objektumokra vonatkozólag. A create művelet segítségével a Firebase Database megfelelő kollekciójában is megjelenik az újonnan regisztrált felhasználó, és annak adatai azon felül, hogy az Authentication fülön is megtalálható lesz. Képernyőtervek a felületekről:

# **4.2. Böngészés a termékek között**

A webáruházak elsődleges célja, hogy eladják termékeiket, és ezáltal profitot termeljenek. Elengedhetetlen, hogy a vásárlók könnyedén tudjanak böngészni közöttük. Ezen okból kifolyólag alakítottam ki a menüsávon egy részt, melyen a különféle italok kategóriái között könnyedén lehet navigálni. Az ábra szemléltet is néhányat a kódból a teljesség igénye nélkül. A főoldalon alapból megjelenő hamarosan érkező, új, akciós és kifutóban levő termékek vannak szerepeltetve, melyek felhívhatják a vásárlók figyelmét. Emellett ezen az oldal design és helytakarékosság szempontjából a termékek között lapozgatni lehet, így megkeresve a számunkra legszimpatikusabbat. Amennyiben kiválasztunk egy számunkra szimpatikus kategóriát minden termék, amely az adott kategóriába tartozik megjelenik a képernyőnkön bármiféle rendezési logika nélkül. A fogyasztónak lehetősége nyílik abc sorrendbe, és annak fordítottjába vagy akár ár szerint növekvő, avagy csökkenő sorrendbe helyezni a termékeket. Így sokkal gördülékenyebbé válik a vásárlás. Kategória sáv a menüben a kiválasztott jelzésével: 

# **4.3. Termékek részletei**

Kiemelt prioritással bír, hogy az egyes termékek rendelkezzenek felhívó leírással, kedvező árral, és minden fontos információval, mely arra sarkallja a felhasználókat, hogy azonnal rendeljék meg az adott terméket, hisz mindenképp jól járnak vele. Ezen okokból kifolyólag a termékekre kattintva egy új lap tárul elénk, melyen csak a fókuszba helyezett termék képe szerepel nagyobb változatban, emellett sok érdekes információ róla, mint például egy frappáns leírás. A kiválasztott termékhez hasonló termékek kisebb képei is megjelennek ezen az oldalon, amik szintén csak könnyítik a böngészést, emellett segítik az újdonsült termékek megismerésének folyamatát. A felhasználók felé visszajelzésként egy „HAMAROSAN ELFOGY” feliratú kiemelt szöveg tárul, amennyiben már csak kevés van az adott termékből, de még az is jelzésre kerül, ha egy termék éppen nincsen raktáron. A részleteket vizsgálva van lehetősége a fogyasztónak többféle módon értékelni az adott terméket.

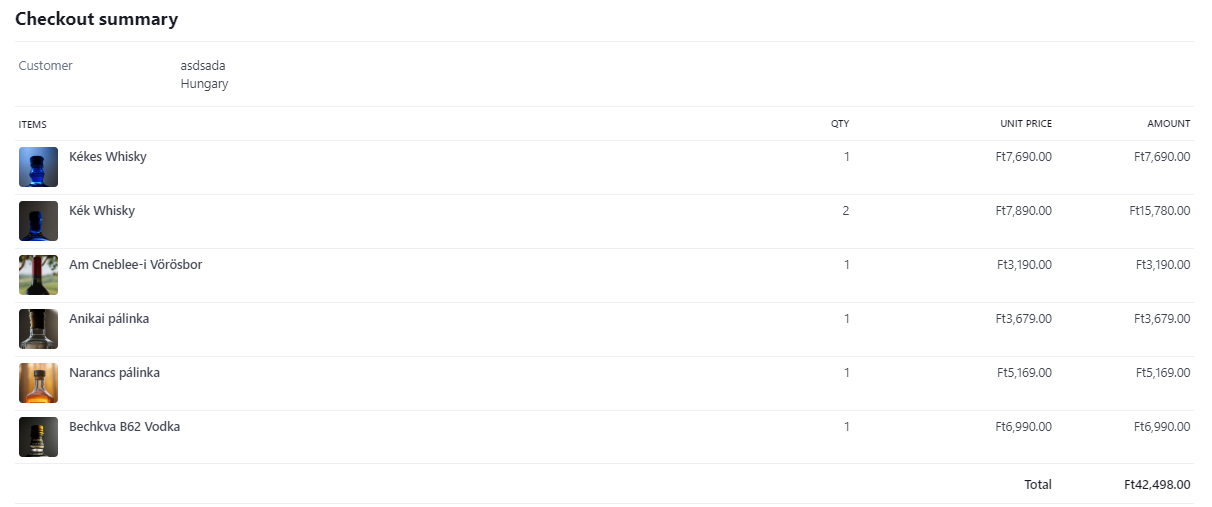
# **4.4. Felhasználói visszajelzések**

Az előbb említett felületen lehetőségük van a vásárlóknak hozzászólni az adott termékhez. Így visszajelzéseket küldhetnek minden egyes termékről a webáruház üzemeltetője felé. Ezek a kommentek szintén letárolódnak a Firebase Database-ben egy kollekcióba, mint ahogy a termékek és a felhasználók adatai. Minden felhasználó felhatalmazást kap arra, hogy a saját maga által írt hozzászólást bármikor eltávolítsa vagy frissítse. Az admin felhasználóknak jogukban áll bírálni bizonyos kommenteket, ezért törölhetik őket attól függetlenül, hogy ki a szerzője. Az aktív adminok így kulturált közösséget teremthetnek, avagy az üzemeltető szempontjából, habár átverés, de hasznos lehet a negatív visszajelzésű kommentek kiszűrése, és eltávolítása. Az ilyesfajta értékelések azért relevánsak, mert az üzemeltető láthatja, hogy melyik az a termék, amelyre nagyobb az igény, melyik az, amire nem. Természetesen nyilván tarthatjuk a szállítási mennyiségeket ezen felül, hogy még kitisztultabb képet kapjunk az adott árucikk fogyasztását illetően. Emellett a vásárlók a pozitív visszajelzéseikkel egymást is vásárlásra ösztönözhetik, ugyanis egy olyan termék mely sok pozitív megjegyzéssel van elárasztva nagyobb valószínűséggel vonzz be új vásárlókat. Másik lehetőség az értékelésre, hogy a felhasználók egy pontozási rendszerben tudják értékelni a nekik tetsző, vagy épp nem kívánatos termékeket. A skála 1-től 5-ig terjed, melyet csillagok jeleznek. Minden felhasználó minden egyes termékre csak egy értékelést nyújthat be, viszont ezt a későbbiekben lehetősége van módosítani. Az összes felhasználó egyes termékekre adott értékeléseinek átlaga a termék részleteinél megtekinthető.

# **4.5. Kosárkezelés**

A felhasználóknak a minél kényelmesebb vásárlás érdekében több helyen is elérhetővé kell tenni a kosárba tétel lehetőségét. A főoldal, a kategóriák között való böngészés és az egyes termékekre kattintás után is lehetőség nyílik arra, hogy a kívánt darabszámú terméket elhelyezzük a kosarunkban. A sikeres kosárba helyezést egy toastr segítségével jelezzük is a felhasználók felé, mindamellett, hogy a kosár ikon a menü sávban jelzi a benne elhelyezett termékek darabszámát. Ilyenkor az elhelyezett termékeket a localStorage-ban is letárolom, hogy amennyiben a felhasználó ráfrissít a weboldalra az addig kiválasztott árucikkek ne vesszenek el a kosárból. A kosár egy önálló modul, ami mindig az adott felhasználóra vonatkozóan tárolja az éppen elhelyezett termékeket. A bevásárlókocsi ikonra kattintva elnavigálhatunk arra az oldalra, ahol a fizetést is lebonyolíthatjuk. Itt látjuk összesítve az elhelyezett árucikkek árát, és természetesen még módosíthatunk ezen. Lehetőségünk nyílik csökkenteni és növelni az elhelyezett árucikkek darabszámát, eltávolítani egy adott terméket a listából, törölni a teljes bevásárlókocsink tartalmát, visszanavigálni a főoldalra a további vásárlás érdekében, de akár már fizethetünk is egyetlen gomb megnyomását követően.

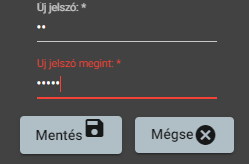
# **4.6. Integrált fizetési rendszer**

A webáruházban kizárólag bankkártyás fizetésre van lehetőség, melyet a kosár alapos megvizsgálása után érhetünk el. A Stripe fizetési rendszer beépítése teszi lehetővé a vásárlást. Mivel ez nem egy valódi webshop, ezért természetesen tesztkártya adatokkal nyílik lehetőségünk fizetni, mint például a (424242424242-es számú bankkártya). Ilyenkor egy külön apiból származó oldal tárul a szemünk elé, ahol a fizetési adataink megadása után (amik természetesen továbbra is hamis adatok, kisebb ellenőrzésekkel, mint például az email cím formátumának ellenőrzése, a kártya lejárati dátumának valószerűsége oly módon, hogy bármilyen jövőbeli dátumot tüntetünk fel) a „Fizetés” gombra kattintva visszajelzést kapunk a vásárlás sikerességét illetően. A Stripe rendszer a Firebase Cloud Function használatával van beüzemelve, ugyanis habár az Angular 100%-ban egy frontend keretrendszer, itt szükség van a backend továbbfejlesztésére a Firebase alapvető funkcióin túl. Egy Express szerver működése teszi lehetővé azt, hogy az interneten elérhető hostolt alkalmazásban is (anélkül, hogy lokálisan bármilyen szervert működtetni kellene) megjelenjen a fizetési felület. A sikeres fizetést követően a Stripe hivatalos oldalán belépve meg is kapjuk a vásárlás adatait, melyeket továbbítani szerettünk volna. A megadott e-mail cím, a bankkártya titkosítva, a termékek képei, nevei, árai és az összár feltüntetése könnyen beazonosíthatóvá tesz egy adott rendelést azon túl, hogy természetesen az időpont is szerepel a megjelenő sorban. A képeken látható egy példa rendelés eredménye a Stripe-ból, a feltüntetett rendelési adatokkal, és egy másik példa, hogy hogyan vannak feltüntetve az egyes megrendelt termékek adatai, és a forintban értendő teljes ár is. A felhasználó természetesen ezt nem láthatja, azonban visszajelzésként egy újabb oldalra navigálódik melyen megjelenik, hogy a vásárlása sikeres volt, emellett a saját email címem, amelyre kattintva lehetősége nyílik az ügyfélnek megosztani az észrevételeit a vásárlással kapcsolatban. Ebben az esetben a kosár is kiürül, emellett a termékek darabszáma is csökken a megvásárolt mennyiségek darabszámával.

# **4.7. Kedvezmények szerzése (Beépített játék, egyszer használatos link)**

A játék egy újabb modul a rendszer teljes egészét illetően. A felhasználónak előbb be kell jelentkeznie, hogy ez a funkció elérhetővé váljon. Amennyiben egy odatévedő felhasználó rákattint a „Játék” gombra a menüsávban a jól kiépített routingnak hála a bejelentkezési oldalon találja magát, ahol egy figyelmeztető üzenet is felvillan, hogy a játék opció, csak bejelentkezett felhasználók számára érhető el. Ezen funkció egy nagyon egyszerű, a pacman mintájára készült egypályás kalandozást tesz lehetővé, ahol a feladat csupán annyi, hogy mindhárom pénzérmét felszedjük főhősünkkel. Természetesen akadályokba is ütközhetünk, melyeken nem tud áthaladni a játékos, csakúgy, mint a játéktér falának ütközve sem tudja elhagyni a pályát. Ezen falak elhelyezkedése a véletlenre van bízva, ugyanis random szám generátorok segítenek a pálya felépítésében. Ez nem minden, ugyanis gonosz ellenségek sokasága is megfertőzi a térképet, akiknek elhelyezkedése, darabszáma, sőt még a mozgásuk milyensége is teljesen randomizált folyamat. Ha szerencsések vagyunk, vagy elég türelmesek, és elégszer frissítünk rá a weboldalra akkor kaphatunk egyszerűen végig vihető pályákat is. A nehézségi fok csupán a játékos szerencséjén, avagy türelmén múlik. Minden regisztrált felhasználó 3 életet kap a játékhoz, amely életek minden 24 órában újra jóvá íródnak a fiók számláján. Ha nekiütközik egy ellenségnek, vagy ő ütközik nekünk akkor veszítünk egy életerő pontot, visszakerülünk a kiindulási pozícióba, ami a bal alsó sarok, és elveszítjük az addig már megszerzett pénzérméket, amelyek szintén random helyeken újra generálódnak a pályán. A játék akkor ér véget, ha elveszítjük az összes életpontunkat, avagy megszerezzük mind a három pénzérmét. Amennyiben elbuktunk akkor nem kapunk semmiféle kedvezményt, viszont, ha sikeresen teljesítjük a pályát, akkor 3% kedvezményre leszünk jogosultak, mely minden termékre érvényes. Nincs lehetőségünk az életerő pontokat gyűjteni, ha sokáig nem játszunk, mindig 3 lehet a maximális a számlánkon. Ehhez a folyamathoz szintén a Firebase Cloud Function használatára volt szükség, ahol egy 24 óránként lefutó függvény automatikusan frissíti az összes fiók életerő pontját 3-ra, amennyiben kevesebb volt ennél az értéknél. A megszerzett kedvezmény minden 24 órában lenullázódik, ami arra sarkallja a vásárlókat, hogy mindennap amikor csak rendelni szeretnének újra játszanak. Mivel a fogyasztókat regisztrálásra szeretnénk sarkallni ezért van egy másik lehetőség is, ahol 5% kedvezményt szerezhetünk minden termékre. Így már összesen 8% kedvezmény kerülhet jóváírásra minden egyes termékre a regisztrált, s ügyesen játszó felhasználók javára. Az 5% kedvezmény megszerzése érdekében csupán csak a „Rólunk” fülön megtalálható linkre kell kattintanunk, amely bejelentkezetlen fogyasztók esetén a routingnak köszönhetően szintén a bejelentkezési felületre navigál.

# **4.8. Felhasználói fiók kezelése**

A felhasználói fiókok kezelése kulcsfontosságú része egy weboldal életének, hiszen ez az interaktív felület hozza létre a személyes kapcsolatot a vásárlók és a webshop között. A „Profil” fül, mely bejelentkezést követően érhető el, egy átfogó modult kínál minden felhasználónak a fiókjuk személyre szabására és naprakészen tartására. A jelenleg használt e-mail cím, felhasználónév, vezetéknév és keresztnév mellett megtekinthetik az aznapra már megszerzett kedvezményüket is, melyet százalékban kifejezve láthatnak. Az itt elérhető információk átláthatóvá teszik a felhasználók számára a fiókjukkal kapcsolatos részleteket. A felhasználóknak lehetőségük van a kevésbé kritikus adatok, mint például a felhasználónév, vezetéknév és keresztnév módosítására, ami rugalmasságot biztosít a személyes beállításaik terén. Az említett adatok egyszerű módosítása mellett a weboldal fejlett biztonsági intézkedéseket kínál a jelszóváltoztatásra is. Bár ez egy összetettebb folyamat, de kulcsfontosságú, hogy a felhasználók számára biztosítsunk egy hatékony és biztonságos módot jelszavuk frissítésére. A profilkép feltöltése további lehetőséget kínál a felhasználóknak az egyedi azonosításra. Ezen képek bármikor módosíthatóak, mely szintén hozzájárul a felhasználói fiók naprakészen tartásában. Ezek minden komment mellett megjelennek, így a felhasználók könnyen felismerhetővé válnak a közösség számára. Ezáltal a webshop nem csupán egy online vásárlási platform, hanem egy olyan közösségi tér, ahol az azonosítást követően a blogbejegyzések és kommentek írásával a személyes élmények is megoszthatóvá válnak. A felhasználói fiókok, avagy a profilok kezelése így nem csupán egy adminisztratív funkció, hanem egy olyan eszköz, amely közelebb hozza az ügyfeleket egymáshoz és a weboldal egészéhez.

# **4.9. Bejegyzések írása**

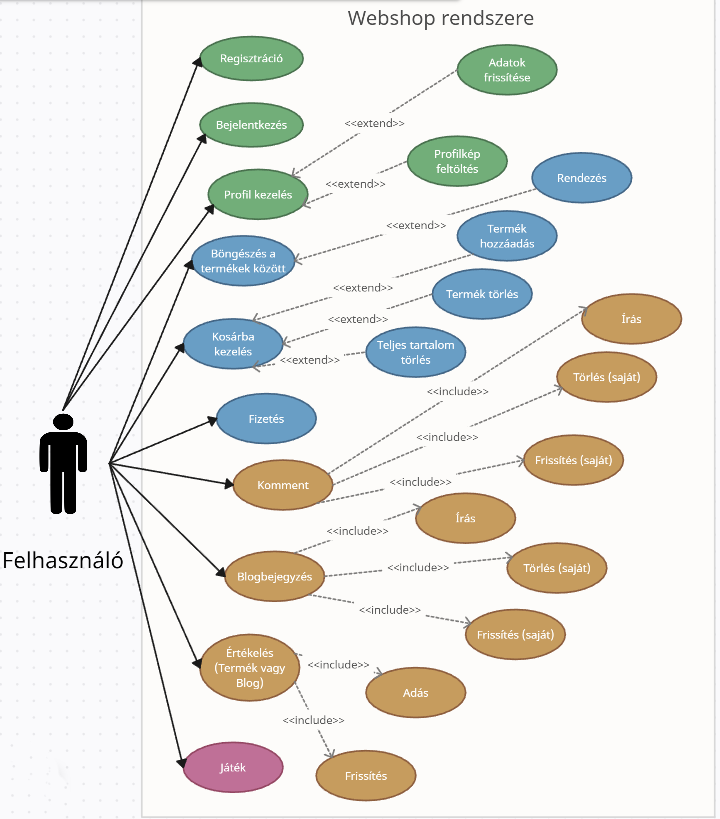
A blogbejegyzés funkció egyedülálló lehetőséget kínál a webshop regisztrált felhasználóinak, hogy ne csupán vásároljanak, de személyes tapasztalataikat, véleményüket és szakértelmüket is megosszák a közösséggel. Ez az interaktív és dinamikus funkció nem csupán kiegészíti a webshop kínálatát, de egy teljesen új dimenziót ad az online vásárlási élménynek.

Miután a felhasználók regisztráltak, egyedi blogfelületet kapnak, ahol szabadon kifejezhetik gondolataikat és tapasztalataikat, mindemellett mások által írt blogbejegyzések sokasága között böngészhetnek. Ahogy az a termékeknél is fellelhető funkció, itt is lehetőség nyílik a mások által írt bejegyzések értékelésére szintén egy 1-től 5-ig terjedő skálán, melyet csillagok jelölnek. A blogbejegyzések írása és megosztása során a felhasználók szabadságot élveznek ugyanis értékelhetik a termékeket, megoszthatják azokkal kapcsolatos történeteiket, vagy éppen szakértői tanácsokat adhatnak a különböző italokról. A rugalmasság az egyik kulcsfontosságú jellemzője ennek a funkciónak. A felhasználók bármikor szerkeszthetik vagy frissíthetik a blogbejegyzéseiket, így mindig aktuális és releváns információkat oszthatnak meg a közösséggel. Emellett a bejegyzések akár el is távolíthatóak, így a felhasználók teljes kontrollt gyakorolhatnak a megosztott tartalom felett. A blogbejegyzés lehetősége nem csupán egy szokványos véleménynyilvánítási platform, hanem egy interaktív tudásmegosztási eszköz. Ezáltal a webshop nem csupán egy hely a termékeinek értékesítésére, hanem egy közösségi tér, ahol az ügyfelek egymás közötti kapcsolatokat építhetnek, és érdekesebbnél érdekesebb információkkal gazdagíthatják az italkultúrát és a webshop hosszú távú vonzerejét.

# **4.10. Admin funkciók**

A webshop adminisztrátorai különleges jogosultságokkal rendelkeznek, amelyek elengedhetetlenek a rendszer hatékony üzemeltetéséhez. Az adminisztrátorok számára elérhető kulcsfontosságú funkciók közé tartozik a termékek kezelése. Csakis az adminisztrátorok jogosultak új termékek hozzáadására, meglévők törlésére és azok adatainak frissítésére, biztosítva ezzel a webshop aktuális kínálatát. Ezen kívül az adminisztrátorok felelősek a kommentek és blogbejegyzések felülvizsgálatáért is. Jogosultságuk révén ellenőrizhetik a felhasználók által beküldött tartalmakat, és eltávolíthatják azokat, amelyek nem felelnek meg a webshop irányelveinek, vagy amelyek nem kívánatosak.

# **4.11. Use-Case diagramok**



# **A megvalósítás lépései**

# **5.1. Komponensek és modulok**

Egy Angular alkalmazás esetében elengedhetetlen, hogy komponensekbe szervezzük. Ez átláthatóbb kódot eredményez, és ezáltal külön egységekbe tudjuk tárolni az összetartozó részeket. A komponensek tehát külön egységeket jelölnek, melyek lehetővé teszik az újra felhasználhatóságot. Ezek adják a felhasználói felület (UI) építőköveit. Minden komponenshez tartozik logikáért felelős TypeScript fájl és a megjelenésért és stílusért felelős HTML és SCSS fájlok. A komponensek tehát felelősek a felhasználói felület megjelenítéséért és a felhasználói interakciók kezeléséért. A komponenseket modulokba szervezhetjük, amik egy még nagyobb egységet alkotnak. Egy modul több komponensből is felépülhet, emellett szolgáltatásokat, csővezetékeket és egyéb fájlokat foglalhat magába. Az alkalmazás a legeneráláskor létre is hozza a gyökérmodult AppModule néven. Az ábrán látható néhány modul a saját alkalmazásomból.