

Szegedi Tudományegyetem

Informatikai Intézet

Recipe hoarder webes alkalmazás

(Recipe hoarder web application)

Szakdolgozat

Készítette:

Vas Laura

gazdaságinformatika szakos
hallgató

Témavezető:

Dr. Bilicki Vilmos

egyetemi adjunktus

Szeged

2021

Tartalomjegyzék

Feladatkiírás	4
Tartalmi összefoglaló	5
Motiváció	6
1. Piacfelmérés	7
1.1. Grocy	7
1.2. Delish	7
1.3. Yummly	8
1.4. BigOven	8
1.5. ChefTap	8
1.6. Összefoglaló	9
2. Funkcionális specifikáció	10
2.1. Bejelentkezés/Regisztráció	11
2.2. Kezdőoldal	11
2.3. Recept saját gyűjteményekbe	12
2.4. Recept importálás	13
2.5. Recept kalória számlálás	14
2.6. Bevásárlólista	15
2.7. Bevásárlólista ajánló	16
3. Felhasznált technológiák	17
3.1. Angular	17
3.2. Angular Material	17
3.3. FireBase	17
3.4. PWA	17
3.5. Schema.org	17
3.6. Figma	17
4. A rendszer magas szintű áttekintése	18
4.1. asd	18
5. Architektúra	19
5.1. asd	19
6. Adatmodellek	20
6.1. asd	20
7. Fontosabb kód részek és ismertetései	21
7.1. asd	21

8. Tesztelés	22
8.1. asd	22
9. Továbbfejlesztési lehetőségek	23
9.1. asd	23
Nyilatkozat	24
Köszönetnyilvánítás	25
Irodalomjegyzék	26

Feladatkiírás

A szakdolgozat során egy Angular keretrendszerben kialakított webes alkalmazás létrehozása volt a feladatom. A projekt a Firebase-t használja adatbázisként. A fejlesztés során a legfőbb cél a recept importálás más honlapokról volt. Az importálás második legfontosabb lépése az alapanyagok szétválogatása, hogy később a bevásárlólistába helyezésnél a megegyező anyagok összeadódjanak.

Tartalmi összefoglaló

- **téma megnevezése:**
A szakdolgozat céljául kitűzött témám egy Angular-ban írt web applikáció, ami recept megjelenítésre és importálásra használható.
- **feladat megfogalmazása:**
Az importálás funkció lehetővé teszi, hogy a " felhasználók egy helyen gyűjtsék a receptjeiket. Továbbá a receptek összetevőit egy bevásárló listába ki tudják menteni, ezzel is megkönnyítve a mindennapi életet. A felhasználók a többiek által létrehozott receptek között tudnak keresni, és a nekik tetsző recepteket ki " tudják menteni a saját receptgyűjteményeikbe.
- **megoldási mód:**
Az applikáció egy weblap formájában lett megvalósítva, mivel így lehet a legtöbb eszközt elérni egyetlen kód bázissal. A megvalósításhoz a már említett Angular keretrendszert használtam, illetve a Firebase felhő alapú szolgáltatásait. Mivel mind a kettő (Angular, Firebase) a Google terméke, ezért várhatóan hosszútávon támogatva lesznek. A felhasználó a recept URL-je alapján tud, receptet importálni, vagy manuálisan is tud létrehozni újat. Ekkor az importáláshoz egy szervert oldali funkció fut le és próbálja értelmezni a megkapott URL-en lévő html fájlt. Ennek egy fontos lépése az, hogy az alapanyagok nevét, mértékegységét és mennyiségét az eredeti kiolvassa. Ehhez regex-et illetve egy külső könyvtárat használtam, ami sok mértékegység között tud átváltani. Miután a receptet sikeresen importáltuk, azokat a Firebase Firestore adatbázisában tároljuk.
- **alkalmazott eszközök, módszerek:**
Mind az importálás mind az egész projekt során törekedtem, hogy minél modulárisabb legyen a felépítés. A webapp fejlesztése során a PWA-t alkalmazva elérhető, hogy " bizonyos funkciók offline is működjenek. A modern, könnyen kezelhető weblap számítógépen és telefonon egyaránt használható.
- **elért eredmény:**
A fejlesztés során sikerült egy modern telefonos és számítógépes környezetben is elérhető webes alkalmazást készíteni, ami bárki számára a regisztráció után elérhető és könnyen használható, ezzel könnyebbé téve a hétköznapiakat.
- **kulcsszavak:**
Angular, Firebase, pipeline architektúra, PWA, telefonos nézet

Motiváció

Egyetemisták, mint én is egyre közelebb vagyunk ahhoz az életformához, ahol önellátók vagyunk, ennek fontos része a főzés és étkezés. Manapság nagyon egyszerű különböző recepteket, különböző országokból, kultúrákból találni, viszont ez temérdeknyi weblapot jelenthet. Ennek hátulütője, hogy egy idő után követhetetlen lesz, hogy egyáltalán hova regisztráltunk, valamint, hogy “melyik weblapon is volt az a bizonyos recept, amit egyszer már kipróbáltam, és tetszett”. Személyes tapasztalatom ezzel kapcsolatba pedig, hogy én egy TXT fájlba mentettem az URL címeket, hogy legközelebb is megtaláljam, de már kezdett nagyon követhetetlen lenni.

Azért választottam ezt az ötletet a szakdolgozatom témájának, mert ez egy személyes problémám már hosszú ideje és láttam már korábban próbálkozásokat, de egyik sem volt az én elképzelésemnek megfelelő. A célom az volt, hogy egy egyszerű URL cím másolással pillanatok alatt egy helyen lehessen a megtalálni mindent.

A továbbiakban részletesen részletezem az általam tervezett és megvalósított webes applikáció felépítését és funkcióit. A bemutatót a konkurencia ismertetésével kezdem.

1. fejezet

Piacfelmérés

Már létező programokra öt példát hoztam, amik mind valamilyen szinten különböznek. Felhasználó körük, funkcióik, előnyök és hátrányok az én tervemhez képest.

1.1. Grocy

A Grocy egy lokálisan hostolható weblap. Irgalmatlanul részletes és rengeteg funkciója van, amihez, ha az ember hozzászokik és elég időt és törődést fektet bele, akkor egy nagyon hasznos program. Ellenben, mivel lokálisan van felépítve, ezért, ha valaki most kezdené el először használni, akkor nagyon sokáig tart, amíg igazán használható lehet.

A recept kezelő lapja csak manuálisan feltölthető, tehát nincs importálásra lehetőség. Rendelkezik bevásárlólista és “sufni” opciókkal is. Az otthon lévő alapanyagokat egyessével, tetsző részletességgel fel lehet venni a “sufniba”, ezzel leltározva, hogy milyen alapanyagok vannak otthon. Ezekről eltárolható adatok közé tartozik, hogy mennyi van belőle, meddig jók, képet, de akár a vonalkódját is. A bevásárló lista pedig egyértelműen a vásárlást segítő funkció, aminek a végén, egy kattintásra átrakható “sufniba”.

Már ezen kis leírás alapján is látszik, hogy ahhoz, hogy ez a rendszer használható legyen, egy komoly lokális adatbázist kell létrehozni az alapanyagokból és azok adatairól, valamint a receptekről. Ez a rendszer csak limitált tudású emberek számára használható, mivel már csak a telepítése is kicsit bonyolultabb, ezért átlag emberek számára nem ajánlott.

1.2. Delish

Ezt a weblapot azért választottam példaként, mert ez egy tökéletes példa egy átlagos, egyszerű receptes weblapokra. A honlapon csak recepteket és talán pár blog bejegyzés található regisztráció után is. Ez a weblap reprezentálja a legtöbb hasonló, csak blogként működőket.

Egy receptre kattintva látjuk az alapadatokat, hozzávalókat, elkészítési javaslatot valamint alap adatokat mint az elészítési idő. A weblaon található még hasonló recept ajánlások, de ezzel le lett fedve minden funkciója.

1.3. Yummly

Ez egy fejlettebb verziója a korábban említett "átlagos" weblapoknak. Bejelentkezés nélkül egy kissé korlátozott, viszont utána már kifejezetten sok képessége van. A webes kinézetén felül applikációval is rendelkezik.

Az alap recept keresésén kívül, itt már lehetőségünk van azok elmentésére a sajátjaink közé. A weblap rendelkezik bevásárló lista funkcióval, valamint képes azonnal a receptből áthelyezni az alapanyagokat is. Egy kiemelkedő funkciója az étkezés tervező. Ez, figyelembe véve esetleges allergiákat, vagy étrendeket ajánl és segít tervezni a következő időszakra.

Ami hátrány az egész weblapon, hogy nem közösség bővíti a recept adatbázist, ezért limitált a receptek száma és nem lehet mindent megtalálni. Még akkor is, ha figyelembe vesszük a manuális recept készítést, nem feltétlenül a legfelhasználóbarátibb, hogy mindig egy külső helyről egyösször kikeressük amit akarunk, majd kézzel beírjuk.

1.4. BigOven

A legnagyobb különbség az eddigiekhez képes, hogy ez a weblap már rendelkezik recept importáló funkcióval is. Azon felül négy különböző módon lehet újjakat létrehozni. Az importálás során nem tárolják el az egész receptet, ha más honlapról származik. "Our Pledge to Food Bloggers" leírja, hogy miért, viszont ez azt jelenti, hogy a teljes receptet megtekintsük, át kell navigálni az eredeti oldalra. Ezen felül a bevásárló listában nem adódnak össze a termékek, valamint nincsenek kategóriák a receptekhez.

Egy nagy hátránya a weblapnak, hogy kissé régi stílusú. A gombok majdnem eredeti HTML alakban jelennek meg. A képek, form-ok, lista nézet mind úgy néz ki, amin épphogy van egy kis formázás. A webes kinézetet a navigációja nem a legfelhasználóbarátibb.

Annak ellenére, hogy a weblapnak mennyire nem modern stílusa van, az applikáció igenis követhető. A funkciók szintén jól működnek. Elméletileg IOS-en is létezik, viszont arra nincs lehetőségem, hogy felmérjem milyen különbségek lehetnek. Egy nagy előny, hogy az ingyenes verzióban is használhatóak az alapfunkciók.

1.5. ChefTap

Az összes közül valószínűleg ez az applikáció, ami a legtöbb funkcióval rendelkezik. Technikailag van webes és telefonos applikációs verziója is, viszont a webes csak recept lekérdezésre használható. Minden egyéb, beleértve a recept importálást, bevásárló listát, étkezés tervezőt csak az applikációk keresztül lehet elérni és szerkeszteni. A weben volt lehetőség Google segítségével bejelentkezni, viszont az applikációnak nem volt ilyen lehetősége. Ennél az appnál az ingyenes verzió elég limitált, a recept importáláson kívül semmi sem működik a próbaidőszak lejártá után.

Ezen a felületen nincs mások által, vagy akár csak egy közös adatbázisból való keresésre és importálása lehetőség a recepteknél. A felhasználónak mindent magának kell beszerezni.

A beimportált recepteket könnyű módosítani, valamint rengeteg kis adatot megadni, hogy otthonosan lehessen használni a környezetet. Itt nincs lehetőség közvetlenül

a receptből a bevásárló listába rakni alapanyagokat, menüket összekészíteni vagy az étkezéstervezőt használni az ingyenes próbaverzió után.

1.6. Összefoglaló

Egy táblázat a korábban összefoglalt példákról és tudásaikról egy egyszerű összehasonlításhoz.

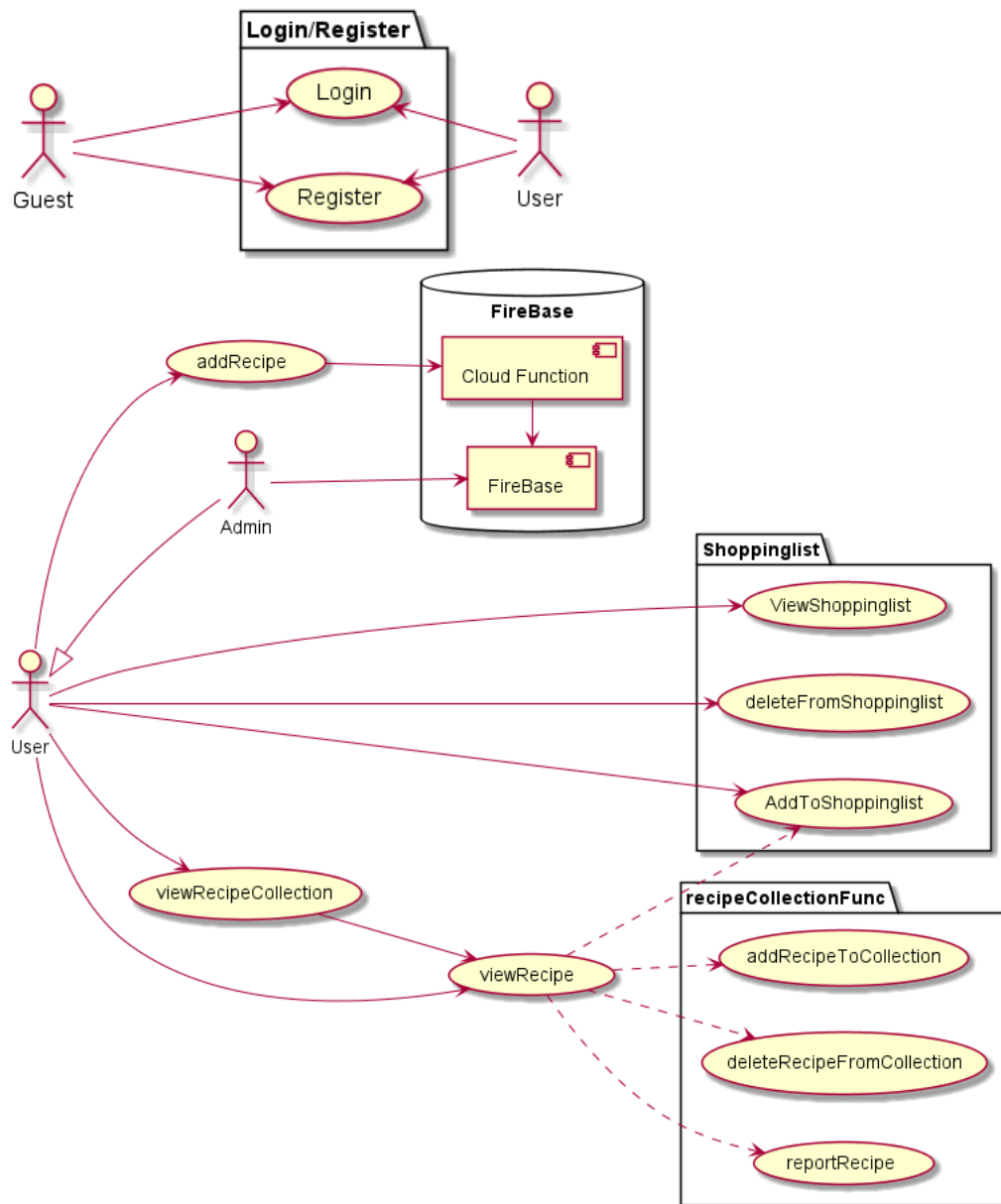
Összegzés

weblapok	Grocy	Delish	Yummly	BigOven	ChefTap	RecipeHoarder
open source	✓	✗	✗	✗	✗	✗
recept importálás - URL	✗	✗	✗	✓	✓	✓
receptekhez vannak lépések	✗	✓	✓	✗	✓	✓
manuális recept hozzáadás	✓	✗	✗	✓	✓	✓
bevásárlólista	✓	✗	✓	✓	✓	✓
bevásárlólista ajánló	✓	✗	✗	✗	✗	✓
kategóriák használata receptekhez	✗	✓	✓	✗	✓	✓
étkezés tervező	✓	✗	✓	✗	✗	✗
bejelentkezés google fiókkal	✗	✓	✓	✓	✗	✓
reszponzív web-lap	✓	✗	✗	✗	✗	✓

2. fejezet

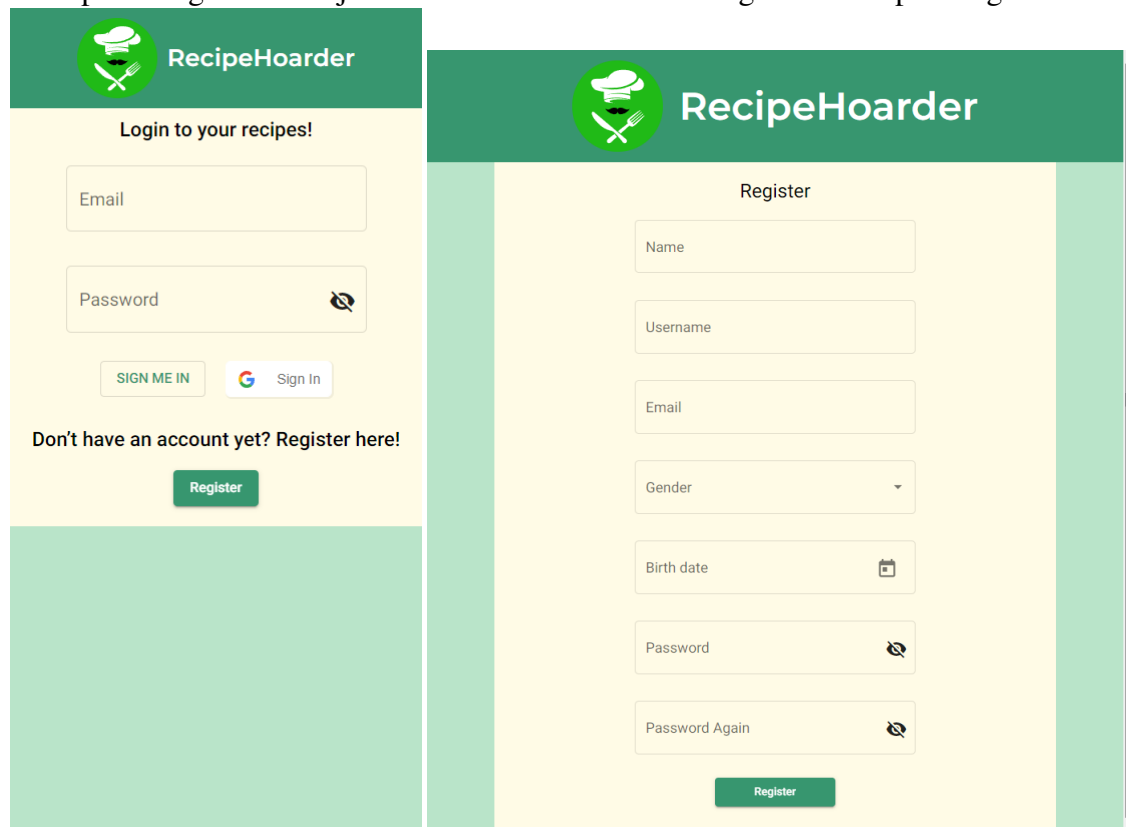
Funkcionális specifikáció

Egy összefoglaló részletesebb arról, hogy minek pontosan hogyan kell működnie az eredeti terv szerint.



2.1. Bejelentkezés/Regisztráció

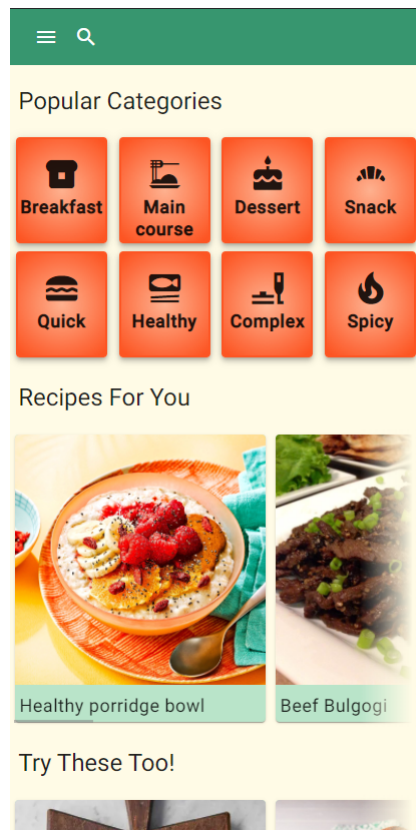
A regisztrációt és bejelentkezés a legbiztosabb biztonság érdekében a Firebase Auth rendszerén keresztül történik. Kettő módszer van a regisztrációra. Első, a szokásos email és jelszó páros megadásával a regisztrációs formon keresztül. Második, a Google autentikációs rendszeren keresztül. A felhasználók ezt látják először, mikor a honlapra navigálnak. Bejelentkezés nélkül nem lehetséges a weblapot megtekinteni.



The image displays two side-by-side screenshots of the RecipeHoarder web application's authentication interface. Both screens feature a green header with the 'RecipeHoarder' logo and name. The left screenshot shows the login page with the heading 'Login to your recipes!'. It contains input fields for 'Email' and 'Password' (with a toggle for visibility), a 'SIGN ME IN' button, a 'Sign In' button with the Google logo, and a 'Register here!' link with a 'Register' button below it. The right screenshot shows the registration page with the heading 'Register'. It includes input fields for 'Name', 'Username', 'Email', 'Gender' (a dropdown menu), 'Birth date' (with a calendar icon), 'Password' (with a toggle for visibility), and 'Password Again' (with a toggle for visibility). A 'Register' button is located at the bottom of the form.

2.2. Kezdőoldal

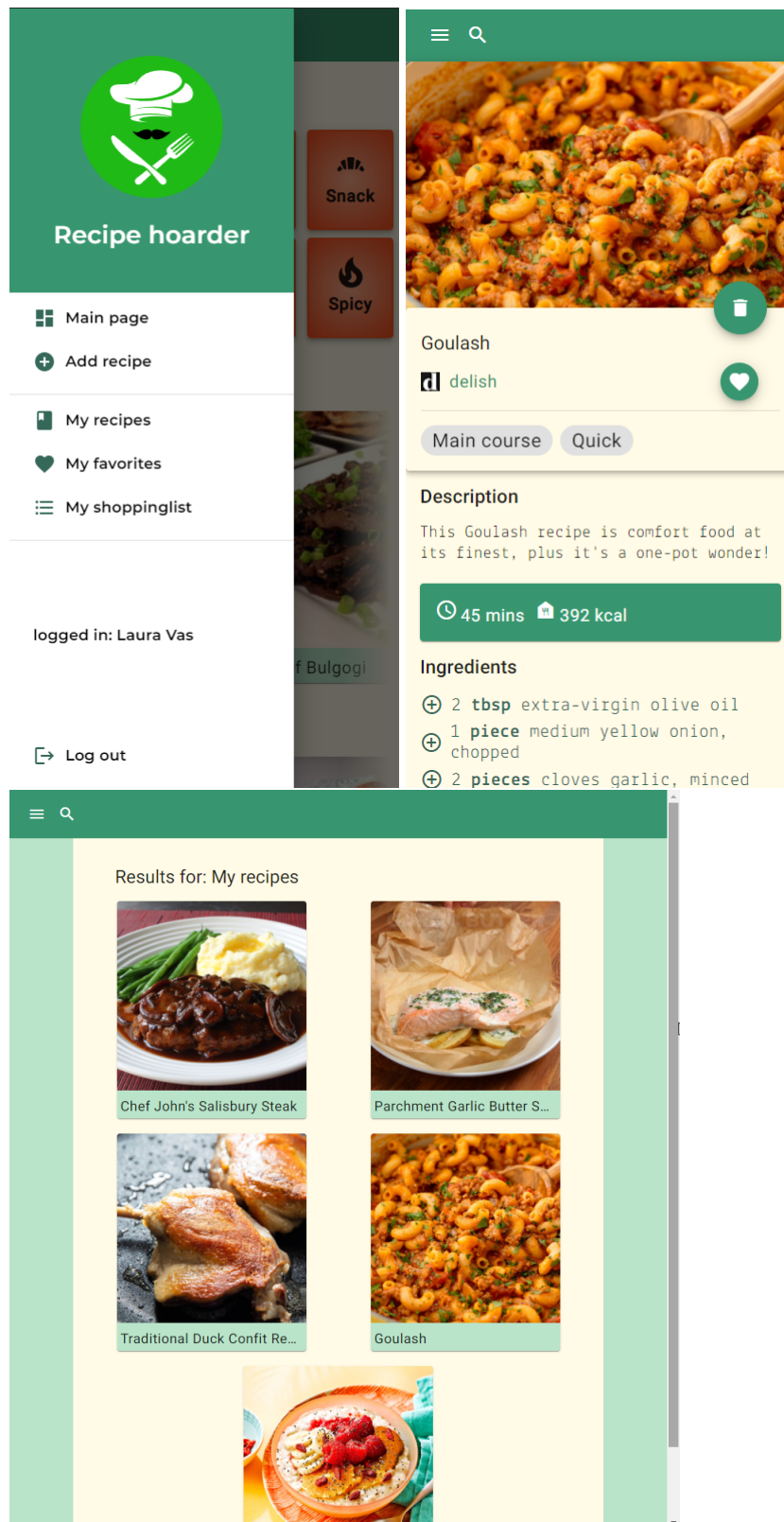
A kezdőoldalnak az első lap, amit a bejelentkezés után látnak a felhasználók. A lapon két különböző recept ajánló jelenik meg. Az egyik a saját, kimentett receptekből ajánlott fel párat, a másik viszont a még nem kimentett receptekből. Ezen felül a kategória keresés is itt érhető el. Minden receptnek létrehozáskor kötelezően van legalább egy kategóriája, ezért ez a típusú keresés jó az általános recept felfedező felhasználóknak.



2.3. Recept saját gyűjteményekbe

A létező recepteknél a megnyitás után egy gombnyomással lehetőségünk van azt a saját gyűjteményünkhöz adni. Amennyiben ez sikerült, a gomb átváltozik egy kuka ikonra. Ez újonnan megnyomása után a recept kikerül az elmentettjeink közül. Ez a lista egyszerűen megtalálható az oldal menüben a "My recipes" alatt. Ezen lap alatt az összes korábban elmentett recept kilistázódik.

Amennyiben a felhasználó kimentett egy receptet, a törlés gombra változásán kívül egy szívecske is megjelenik a recepten. Erre nyomva a recept egy külön listába kerül, ahol a saját receptek közül csak a kedvenceket lehet gyorsan eltárolni. A szívecskeire kattintással ki és be lehet kapcsolni, hogy a kedvencek közé kerüljön. Amint a felhasználó ki veszi a receptet a saját gyűjteményéből, akkor a kedvencek közül is eltűnik. A lista megtalálható az oldalsó menüben a "My favourites" menüpont alatt.

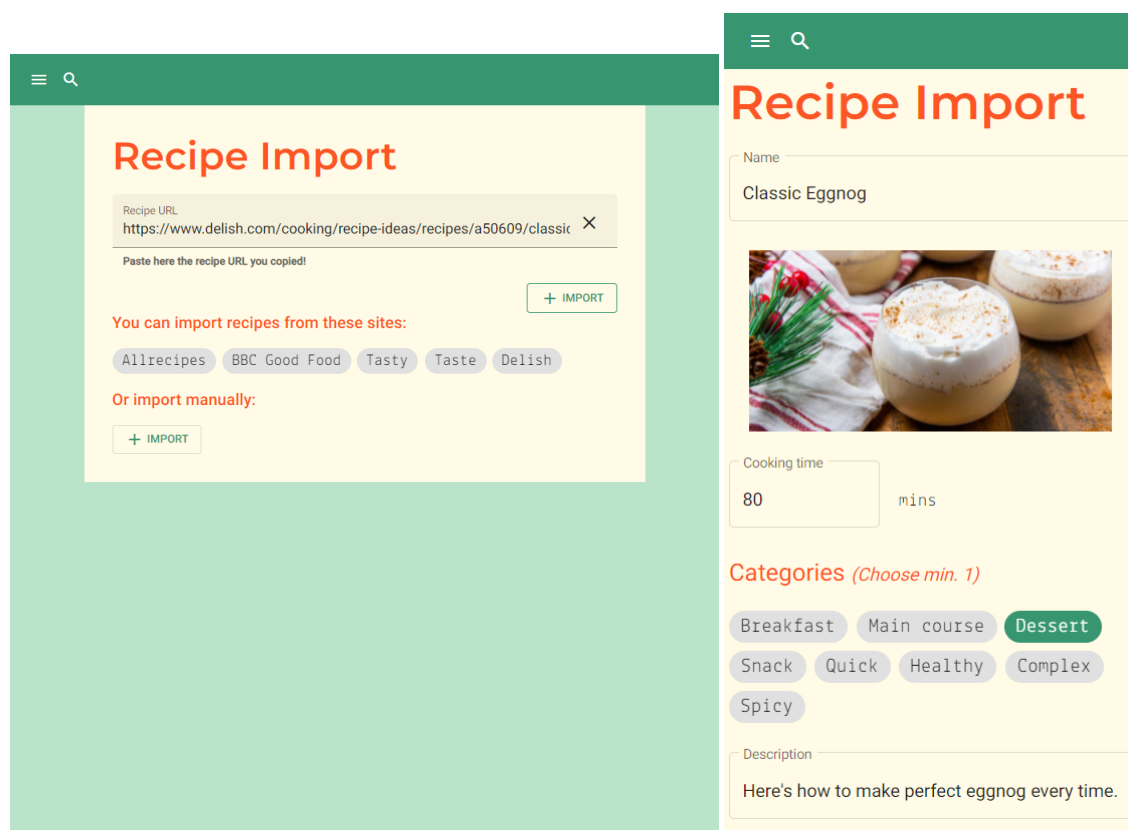


2.4. Recept importálás

Két féle képpen lehet recepteket létrehozni. Az elsőnél a felhasználónak csak ki kell tölteni a mezőket az új recept létrehozó felületen. Az alapanyagokból és lépésekből tetsző mennyiséget tud létrehozni, valamit törölni is.

A második módszer, ami a korábbi folyamat megkönnyítése miatt jött létre, a recept importálás URL-en keresztül. A felhasználó csak kiválaszt egy receptet egy másik honlapról, kimásolva az URL címét és az importálás folyamat során egy Cloud Function lekérdezi az adatokat. A funkció modulárisan lett felépítve, ezért jobban követhető, valamint bővíthető. Az importálás fontos része az alapanyagok szétválasztása alapanyag mennyiség, mértékegység és név szerint. Ez a receptnézetnél is megjelenik, de a fő célja a kalóriaszámláláshoz és a bevásárló listába helyezésnél kerül elő. A lekérdezés során, az egyik modul feladata a képek mentése az eredeti helyről, valamint feltöltése a Firebase Storage-ba. Ez fontos lépés, mert ha a weblap vagy recept egy ponton megszűnne, akkor is megmarad a kép és adatok a receptről. Amint a funkció lefutott, egy új lapra át lesz navigálva a felhasználó, ahol a recept szerkeszthető mezőkben megjelenik, ilyenkor még nincs elmentve az új adat az adatbázisba. Az importálás sikerességének átvizsgálása után, a felhasználó nyomhat a véglegesítő gombra.

A manuális és URL-es importálás ugyanazon a lapon működik, az egyetlen különbség, hogy üresen jut-e oda, vagy már lehetőleg egy sikeres lekérdezés után egy feltöltött verzióra. A véglegesítés előtt viszont, ha a felhasználó még nem választott besorolási kategóriát, akkor egy felugró ablak figyelmezteti, hogy ezt mindenképp tegye meg, mert nem léphet tovább anélkül.



The image displays two screenshots of a web application titled "Recipe Import".

The left screenshot shows the main import interface. It features a green header with a menu icon and a search icon. Below the header, the title "Recipe Import" is displayed in orange. A text input field labeled "Recipe URL" contains the URL "https://www.delish.com/cooking/recipe-ideas/recipes/a50609/classic". Below this, a button labeled "+ IMPORT" is visible. A section titled "You can import recipes from these sites:" lists several sources: Allrecipes, BBC Good Food, Tasty, Taste, and Delish. Below this, a section titled "Or import manually:" also has a "+ IMPORT" button.

The right screenshot shows a detailed form for importing a recipe. It features a green header with a menu icon and a search icon. Below the header, the title "Recipe Import" is displayed in orange. A text input field labeled "Name" contains the text "Classic Eggnog". Below this, a recipe image is shown. A section labeled "Cooking time" has an input field with the value "80" and a unit selector set to "mins". Below this, a section labeled "Categories (Choose min. 1)" shows a list of categories: Breakfast, Main course, Dessert (selected), Snack, Quick, Healthy, Complex, and Spicy. Below this, a text input field labeled "Description" contains the text "Here's how to make perfect eggnog every time."

2.5. Recept kalória számlálás

Ez a lépés egy modul a recept importálás folyamatban. A projekthez hozzáadtam egy csomagot, ahonnan egyrészt a szétválasztáshoz megkapom a mértékegységeket, másrészt ezt használom a mértékegység átváltáshoz is.

A tápanyag információkat egy külső adatbázisból szedem, ami */*offline */* és a Food Data Central API amerikai állami adatbázis rendszert használtam. A használati feltételeket végigolvasva kiderült, hogy bárki ingyen használhatja, akár a jogok feltüntetése nélkül is, bár megköszönik, amennyiben az megtörténne.

A kalóriaszámlálás kizárólag akkor fut le, ha a receptlekérdezés során nem létezett az eredeti oldalon a kalória információ, vagy ha a recept manuálisan lett létrehozva. Ahhoz, hogy megfelelő eredményt kapjunk, ha az alapanyagokból nem tudunk legalább 80 százalékból tápanyag adatot megkapni, akkor nem lesz megjelenítve kalória információ a recepthez. Amennyiben megfelelő mennyiségű adatunk van, a korábban említett mértékegység átváltásokkal egységesítem az alapanyagokat a tápanyag táblázat alap értékéhez, aztán azt összeadva kapjuk a kalória adatot a recepthez.

2.6. Bevásárlólista

A bevásárlólista egy külön lapon található, ahol a felhasználó a saját vásárlásához gyűjthet alapanyagokat. Ha a lapon található új alapanyag hozzáadó felületet használja, akkor hozzáadás után azonnal, megjelenik a leni listában az új elem. Ha listában még létezett egy pontosan olyan nevű elem, akkor, ha szükség van rá, egy mértékegység átváltással hozzáadódik az eredeti elemhez. Így az alapanyag mennyisége nő. Amennyiben nem kell már az alapanyag, a sor végén lévő pipával ki lehet venni a listából.

A felhasználó kényelme érdekében, a receptből közvetlenül az alapanyag előtti plusz gombra nyomva hozzá lehet adni egyesével az alapanyagokat a bevásárló listába. Valamint ha mindent gyorsan hozzá szeretnénk adni, akkor van egy másik gomb az alapanyag lista alatt, amivel az összeset egy kattintással hozzá lehet adni a listához.

Amount	Unit	Name	
0			
1		spaghetti, cooked noodles, for serving	<input checked="" type="checkbox"/>
0.5	cup	shredded mozzarella cheese	<input checked="" type="checkbox"/>
0.25	cup	fresh basil leaves, sliced	<input checked="" type="checkbox"/>
2	tablespoon	dried oregano, plus more to taste ...	<input checked="" type="checkbox"/>
2	tablespoon	tomato paste	<input checked="" type="checkbox"/>
1		spaghetti, cooked noodles, for serving	<input checked="" type="checkbox"/>
0.5	cup	chicken stock	<input checked="" type="checkbox"/>
1	package	salt	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Kg	Flour	<input checked="" type="checkbox"/>
2	pieces	apple	<input checked="" type="checkbox"/>
2	pieces	apple	<input checked="" type="checkbox"/>

[Remove all from shopping list](#)

2.7. Bevásárlólista ajánló

A bevásárló listát használó felhasználók a lista megnyitásakor kapnak egy felugró lista elemet, ami egy korábbi alapanyagot kínál, amennyiben az több mind egyszer lett a listához adva. A pipára nyomva, az alapanyag bekerül a hozzáadó mező név elemébe. Amint a mennyiséget és mértékegységet kitöltve hozzáadjuk, akkor egyrész hozzáadódik az új elem a listához, valamint a következő alkalom dátuma újra generálódik a korábbiakat átlagolva.

Amennyiben a felhasználót nem érdekli az ajánlat, az x-re nyomva az ajánlat eltűnik, valamint elindul a funkció, ami -1 értékkel levonja az ajánlat értékelését. Az értékelés mező értéke alapvetően 2 mikor létrejön a meta adat. Amint az érték eléri a nullát, az alapanyag nem lesz többször felajánlva egy ideig.

Lehet, hogy ez már specifikáció inkább...

Annak érdekében, hogy ha a felhasználó egy ideig elvetette az alapanyagot, de egy idő után az mégis sokszor újra bekerül a listába, akkor minden hozzátételnél az értékelés mező +0.1 értékkel nő, ami lehetővé teszi, hogy egy idő után visszakerüljön az ajánlatok közé.

Az ajánlás egy sima adatbázis lekérdezés, ami szűrve van úgy, hogy csak ez a pillanat előtti "ajánlott időpont"-os alapanyagokat kérdezzünk le, ami rendezve van dátum és értékelés csökkenő sorrendjében. Végül a lekérdezés limitálva van három elemre.

The screenshot shows the 'Shopping List' app interface. At the top, there's a green header with a menu icon and a search icon. Below the header, the title 'Shopping List' is displayed in large red letters. Underneath, there are input fields for 'Amount' (with '0' entered) and 'Unit'. Below these is a 'Name' input field and a red button with a shopping cart icon. A section titled 'Suggestions:' follows, containing two rows: 'milk' and 'onion'. Each row has a green background, a checkmark button, and a red 'X' button. Below the suggestions, there are two rows showing the current list items: '6.18 l milk' and '1 dkg onion', each with a green checkmark button. At the bottom, there is a red button labeled 'Remove all from shopping list'.

3. fejezet

Felhasznált technológiák

3.1. Angular

asd

3.2. Angular Material

asd

3.3. FireBase

asd

3.4. PWA

asd

3.5. Schema.org

asd

3.6. Figma

asd

4. fejezet

A rendszer magas szintű áttekintése

4.1. asd

5. fejezet

Architektúra

5.1. asd

6. fejezet

Adatmodellek

6.1. asd

7. fejezet

Fontosabb kód részek és ismertetései

7.1. asd

8. fejezet

Tesztelés

8.1. asd

9. fejezet

Továbbfejlesztési lehetőségek

9.1. asd

Nyilatkozat

Alulírott szakos hallgató, kijelentem, hogy a dolgozatomat a Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Intézet Tanszékén készítettem, diploma megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye, és csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök, stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozatomat / diplomamunkámat a Szegedi Tudományegyetem Informatikai Intézet könyvtárában, a helyben olvasható könyvek között helyezik el.

Szeged, 2021. november 22.

.....
aláírás

Alulírott szakos hallgató, kijelentem, hogy a dolgozatomat a Szegedi Tudományegyetem, Informatikai Intézet Tanszékén készítettem, diploma megszerzése érdekében.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon korábban nem védtem meg, saját munkám eredménye, és csak a hivatkozott forrásokat (szakirodalom, eszközök, stb.) használtam fel.

Tudomásul veszem, hogy szakdolgozatomat / diplomamunkámat a TVSZ 4. sz. mellékletében leírtak szerint kezelik.

Szeged, 2021. november 22.

.....
aláírás

Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani **X. Y-nak** ezért és ezért . . .

Irodalomjegyzék

- [1] J. L. Gischer, The equational theory of pomsets. *Theoret. Comput. Sci.*, **61**(1988), 199–224.
- [2] J.-E. Pin, *Varieties of Formal Languages*, Plenum Publishing Corp., New York, 1986.