



EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM

INFORMATIKAI KAR

PROGRAMOZÁSI NYELVEK ÉS FORDÍTÓPROGRAMOK

TANSZÉK

Kisvállalatokat segítő webáruház Angular keretrendszerben

Témavezető:

Fekete Anett

PhD hallgató, MSc

Szerző:

Magyar Dorina

programtervező informatikus BSc

Budapest, 2021

Az eredeti szakdolgozati / diplomamunka témabejelentő helye.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3
2. Felhasználói dokumentáció	4
2.1. Felsorolások	4
2.1.1. Szoros térközű felsorolások	5
2.2. Képek, ábrák	6
2.2.1. Képek szegélyezése	6
2.2.2. Képek csoportosítása	7
2.3. Táblázatok	8
2.3.1. Sorok és oszlopok egyesítése	8
2.3.2. Több oldalra átnyúló táblázatok	8
3. Fejlesztői dokumentáció	11
3.1. Feladat specifikáció	11
3.2. Webalkalmazás részletes bemutatása	12
3.2.1. Kliensoldalon használt technológiák bemutatása	12
3.2.2. Kliensoldal működése	12
3.2.3. Szerveroldalon használt technológiák bemutatása	12
3.2.4. Szerveroldal működése	15
3.3. Tételek, definíciók, megjegyzések	18
3.4. Forráskódok	19
3.4.1. Kliensoldali forráskódok	19
3.4.2. Szerveroldali forráskódok	20
3.4.3. Algoritmusok	20
4. Összegzés	22
A. Szimulációs eredmények	23

Irodalomjegyzék	25
Ábrajegyzék	25
Táblázatjegyzék	26
Algoritmusjegyzék	27
Forráskódjegyzék	28

1. fejezet

Bevezetés

A **WebBeauty**(továbbiakban **WB**) lehetőséget kínál a kisvállalkozók által gyártott termékek bemutatására és árusítására. Mivel napjainkban menőt a kereslet a személyes webáruházak létrehozása iránt, ahol a saját termékeiket kívánják értékesíteni, ezt pedig a **WB** megfelelően kiszolgálja. Az webalkalmazás nem csak a felhasználók számára könnyen kezelhető, hanem egyben a tulajdonosnak is. Lehetőségük van arra, hogy egyszerűen menedzselhessék termékeiket és kapcsolatot tartsanak a lehetséges vásárlókkal.

Számomra a témaválasztás célja egy személyesen ismert vállalkozó megkeresésén alapult, aki szívesen értékesítené az általam készített webáruházon keresztül a termékeit. Az alap problémát az vetette fel részemről, hogy egyénileg nem tudnám kiszolgálni az üzlettulajdonos által érkező folyamatos frissítési kéréseit. Ezt a felmerülő nehézséget úgy próbáltam megoldani, hogy a vállalkozó által is kényelmesen elérhetővé tegyem azokat a funkciókat, ami a webalkalmazás aktualizáltságát biztosítja. Továbbá a program képes a tulajdonos és a vásárló közötti közvetlen kapcsolat látszatát kialakítani a **chatbot**¹ funkció segítségével. Mivel ez egy egyszerűbb webalkalmazás, ezért nem egy teljesen egyénileg gondolkozó mesterséges intelligencia(MI)² alapú chatbotról esik szó, hanem egy adatbázisban tárolt előre legenerált válaszokból álló szöveges adathalmazról beszélhetünk, ami kulcsszavas keresés segítségével zajlik.

¹egy szoftver alkalmazás, aminek a támogatásával közvetlen emberi kapcsolat helyett egy virtuális 'asszisztenssel' kommunikáljon.

²sokféle megközelítést találhatunk a definícióját illetően. Személy szerint azt gondolom, hogy az MI egy tudatos gondolkozásra alkalmas, emberi beavatkozás nélküli cselekvőképes létforma, amit a legtöbbször számítástechnikai eszközökhöz/gépekhez társítunk.

2. fejezet

Felhasználói dokumentáció

Lorem ipsum dolor sit amet \mathbb{N} , consectetur adipiscing elit. Duis nibh leo, dapibus in elementum nec, aliquet id sem. Suspendisse potenti. Nullam sit amet consectetur nibh. Donec scelerisque varius turpis at tincidunt. Cras a diam in mauris viverra vehicula. Vivamus mi odio, fermentum vel arcu efficitur, lacinia viverra nibh. Aliquam aliquam ante mi, vel pretium arcu dapibus eu. Nulla finibus ante vel arcu tincidunt, ut consectetur ligula finibus. Mauris mollis lectus sed ipsum bibendum, ac ultrices erat dictum. Suspendisse faucibus euismod lacinia \mathbb{Z} .

2.1. Felsorolások

Etiam vel odio ante. Etiam pulvinar nibh quis massa auctor congue. Pellentesque quis odio vitae sapien molestie vestibulum sit amet et quam. Pellentesque vel dui eget enim hendrerit finibus at sit amet libero. Quisque sollicitudin ultrices enim, nec porta magna imperdiet vitae. Cras condimentum nunc dui, eget molestie nunc accumsan vel.

- Fusce in aliquet neque, in pretium sem.
- Donec tincidunt tellus id lectus pretium fringilla.
- Nunc faucibus, erat pretium tempus tempor, tortor mi fringilla neque, ac congue ex dui vitae mauris.

Donec dapibus sodales ante, at scelerisque nunc laoreet sit amet. Mauris porttitor tincidunt neque, vel ullamcorper neque pulvinar et. Integer eu lorem euismod,

faucibus lectus sed, accumsan felis. Nunc ornare mi at augue vulputate, eu venenatis magna mollis. Nunc sed posuere dui, et varius nulla. Sed mollis nibh augue, eget scelerisque eros ornare nec.

1. Donec pretium et quam a cursus. Ut sollicitudin tempus urna et mollis.
2. Aliquam et aliquam turpis, sed fermentum mauris. Nulla eget ex diam.
3. Donec eget tellus pharetra, semper neque eget, rutrum diam Step 1.

Praesent porta, metus eget eleifend consequat, eros ligula eleifend ex, a pellentesque mi est vitae urna. Vivamus turpis nunc, iaculis non leo eget, mattis vulputate tellus. Maecenas rutrum eros sem, pharetra interdum nulla porttitor sit amet. In vitae viverra ante. Maecenas sit amet placerat orci, sed tincidunt velit. Vivamus mattis, enim vel suscipit elementum, quam odio venenatis elit¹, et mollis nulla nunc a risus. Praesent purus magna, tristique sed lacus sit amet, convallis malesuada magna.

Vestibulum venenatis malesuada enim, ac auctor erat vestibulum et. Phasellus id purus a leo suscipit accumsan.

Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nullam interdum rhoncus nisl, vel pharetra arcu euismod sagittis. Vestibulum ac turpis auctor, viverra turpis at, tempus tellus.

Morbi dignissim erat ut rutrum aliquet. Nulla eu rutrum urna. Integer non urna at mauris scelerisque rutrum sed non turpis.

2.1.1. Szoros térközü felsorolások

Phasellus ultricies, sapien sit amet ultricies placerat, velit purus viverra ligula, id consequat ipsum odio imperdiet enim:

1. Maecenas eget lobortis leo.
2. Donec eget libero enim.
3. In eu eros a eros lacinia maximus ullamcorper eget augue.

In quis turpis metus. Proin maximus nibh et massa eleifend, a feugiat augue porta. Sed eget est purus. Duis in placerat leo. Donec pharetra eros nec enim convallis:

¹Phasellus faucibus varius purus, nec tristique enim porta vitae.

- Pellentesque odio lacus.
- Maximus ut nisl auctor.
- Sagittis vulputate lorem.

Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Sed lorem libero, dignissim vitae gravida a, ornare vitae est.

Cras maximus massa commodo pellentesque viverra.

Morbi sit amet ante risus. Aliquam nec sollicitudin mauris

Ut aliquam rhoncus sapien luctus viverra arcu iaculis posuere

2.2. Képek, ábrák

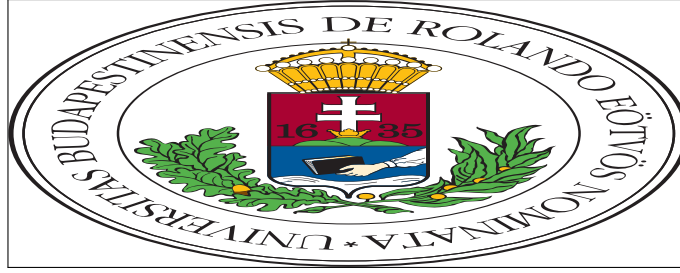
Aliquam vehicula luctus mi a pretium. Nulla quam neque, maximus nec velit in, aliquam mollis tortor. Aliquam erat volutpat. Curabitur vitae laoreet turpis. Integer id diam ligula. Nulla sodales purus id mi consequat, eu venenatis odio pharetra. Cras a arcu quam. Suspendisse augue risus, pulvinar a turpis et, commodo aliquet turpis. Nulla aliquam scelerisque mi eget pharetra. Mauris sed posuere elit, ac lobortis metus. Proin lacinia sit amet diam sed auctor. Nam viverra orci id sapien sollicitudin, a aliquam lacus suscipit, Figure 2.1:



2.1. ábra. Quisque ac tincidunt leo

2.2.1. Képek szegélyezése

Ut aliquet nec neque eget fermentum. Cras volutpat tellus sed placerat elementum. Quisque neque dui, consectetur nec finibus eget, blandit id purus. Nam eget ipsum non nunc placerat interdum.



2.2. ábra. Quisque ac tincidunt leo

2.2.2. Képek csoportosítása

In non ipsum fermentum urna feugiat rutrum a at odio. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Nulla tincidunt mattis nisl id suscipit. Sed bibendum ac felis sed volutpat. Nam pharetra nisi nec facilisis faucibus. Aenean tristique nec libero non commodo. Nulla egestas laoreet tempus. Nunc eu aliquet nulla, quis vehicula dui. Proin ac risus sodales, gravida nisi vitae, efficitur neque, Figure 2.3:



(a) Vestibulum quis mattis urna



(b) Donec hendrerit quis dui sit amet venenatis

2.3. ábra. Aenean porttitor mi volutpat massa gravida

Nam et nunc eget elit tincidunt sollicitudin. Quisque ligula ipsum, tempor vitae tortor ut, commodo rhoncus diam. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Phasellus vehicula quam dui, eu convallis metus porta ac.

2.3. Táblázatok

Nam magna ex, euismod nec interdum sed, sagittis nec leo. Nam blandit massa bibendum mattis tristique. Phasellus tortor ligula, sodales a consectetur vitae, placerat vitae dolor. Aenean consequat in quam ac mollis.

Phasellus tortor	Aenean consequat
<i>Sed malesuada</i>	Aliquam aliquam velit in convallis ultrices.
<i>Purus sagittis</i>	Quisque lobortis eros vitae urna lacinia euismod.
<i>Pellentesque</i>	Curabitur ac lacus pellentesque, eleifend sem ut, placerat enim. Ut auctor tempor odio ut dapibus.

2.1. táblázat. Maecenas tincidunt non justo quis accumsan

2.3.1. Sorok és oszlopok egyesítése

Mauris a dapibus lectus. Vestibulum commodo nibh ante, ut maximus magna eleifend vel. Integer vehicula elit non lacus lacinia, vitae porttitor dolor ultrices. Vivamus gravida faucibus efficitur. Ut non erat quis arcu vehicula lacinia. Nulla felis mauris, laoreet sed malesuada in, euismod et lacus. Aenean at finibus ipsum. Pellentesque dignissim elit sit amet lacus congue vulputate.

Quisque	Suspendisse		Aliquam		Vivamus	
	Proin	Nunc	Proin	Nunc	Proin	Nunc
Leo	2,80 MB	100%	232 KB	8,09%	248 KB	8,64%
Vel	9,60 MB	100%	564 KB	5,74%	292 KB	2,97%
Auge	78,2 MB	100%	52,3 MB	66,88%	3,22 MB	4,12%

2.2. táblázat. Vivamus ac arcu fringilla, fermentum neque sed, interdum erat. Mauris bibendum mauris vitae enim mollis, et eleifend turpis aliquet.

2.3.2. Több oldalra átnyúló táblázatok

Nunc porta placerat leo, sit amet porttitor dui porta molestie. Aliquam at fermentum mi. Maecenas vitae lorem at leo tincidunt volutpat at nec tortor. Vivamus semper lacus eu diam laoreet congue. Vivamus in ipsum risus. Nulla ullamcorper finibus mauris non aliquet. Vivamus elementum rhoncus ex ut porttitor.

Praesent aliquam mauris enim	
<i>Suspendisse potenti</i>	<i>Lorem ipsum dolor sit amet</i>
<i>Praesent</i>	Nulla ultrices et libero sit amet fringilla. Nunc scelerisque ante tempus sapien placerat convallis.
<i>Luctus</i>	Integer hendrerit erat massa, non hendrerit risus convallis at. Curabitur ultrices, justo in imperdiet condimentum, neque tortor luctus enim, luctus posuere massa erat vitae nibh.
<i>Egestas</i>	Duis fermentum feugiat augue in blandit. Mauris a tempor felis. Pellentesque ultricies tristique dignissim. Pellentesque aliquam semper tristique. Nam nec egestas dolor. Vestibulum id elit quis enim fringilla tempor eu a mauris. Aliquam vitae lacus tellus. Phasellus mauris lectus, aliquam id leo eget, auctor dapibus magna. Fusce lacinia felis ac elit luctus luctus.
<i>Dignissim</i>	Praesent aliquam mauris enim, vestibulum posuere massa facilisis in. Suspendisse potenti. Nam quam purus, rutrum eu augue ut, varius vehicula tellus. Fusce dui diam, aliquet sit amet eros at, sollicitudin facilisis quam. Phasellus tempor metus vel augue gravida pretium. Proin aliquam aliquam blandit. Nulla id tempus mi. Fusce in aliquam tortor.
<i>Pellentesque</i>	Donec felis nibh, imperdiet a arcu non, vehicula gravida nibh. Quisque interdum sapien eu massa commodo, ac elementum felis faucibus.
<i>Molestie</i>	Cras ullamcorper tellus et auctor ultricies. Maecenas tincidunt euismod lectus nec venenatis. Suspendisse potenti. Pellentesque pretium nunc ut euismod cursus. Nam venenatis condimentum quam. Curabitur suscipit efficitur aliquet. Interdum et malesuada fames ac ante ipsum primis in faucibus.

<i>Suspendisse potenti</i>	<i>Lorem ipsum dolor sit amet</i>
<i>Vivamus semper</i>	In purus purus, faucibus eu libero vulputate, tristique sodales nunc. Nulla ut gravida dolor. Fusce vel pellentesque mi, vel efficitur eros. Nunc vitae elit tellus. Sed vestibulum auctor consequat.
<i>Condimentum</i>	Nulla scelerisque, leo et facilisis pretium, risus enim cursus turpis, eu suscipit ipsum ipsum in mauris. Praesent eget pulvinar ipsum, suscipit interdum nunc. Nam varius massa ut justo ullamcorper sollicitudin. Vivamus facilisis suscipit neque, eu fermentum risus. Ut at mi mauris.

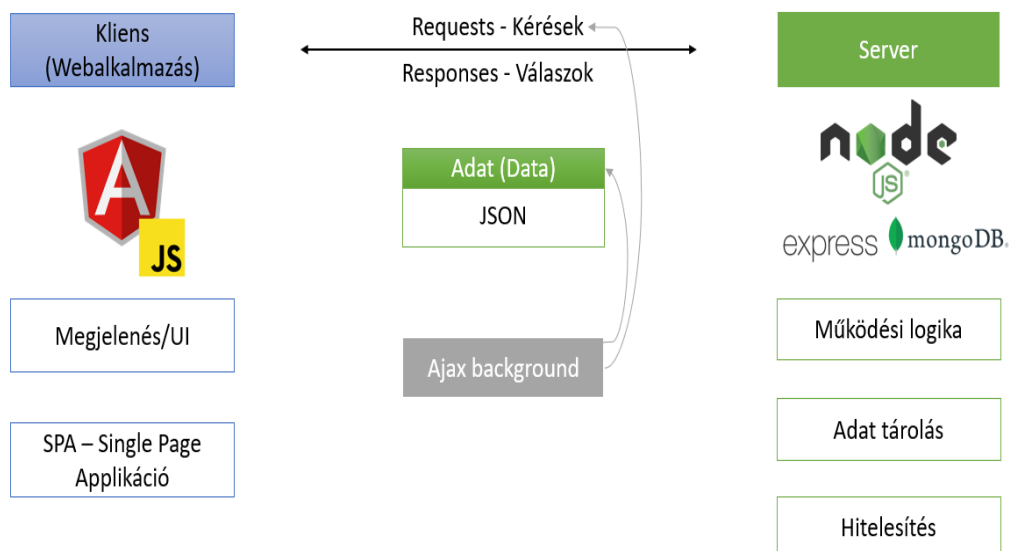
2.3. táblázat. Praesent ullamcorper consequat tellus ut eleifend

3. fejezet

Fejlesztői dokumentáció

3.1. Feladat specifikáció

Az webalkalmazás célja egy működő webáruház bemutatása Angular keretrendszerben. Az alkalmazás két főrésze osztható kliensoldali (front-end) és egy szervertoldali (back-end) részre. A kliensoldal feladata a felhasználó által látott UI/UX megjelenítést biztosítani. Amíg a szervertoldal felel a business logikáért, továbbá az adatok feldolgozásáért és hitelesítéséért.



3.1. ábra. Az alkalmazás bemutatása

A 3.1-es ábrán látható a két oldal kommunikációs kapcsolata. A front-end pontosabban mondva a kliensoldal Angular keretrendszerben TypeScript segítségével

íródott. A front-end kommunikációja úgynevezett requestekkel más néven kérésekkel (json típusú adattovábbítással) történik amire a szerver oldal responsokkal egy szóval válaszokkal felel. A back-end NodeJS szoftverrendszer alapú, ami Express segítségével íródott. Az adatok tárolásáért a MongoDB nevezetű adatbázis felel.

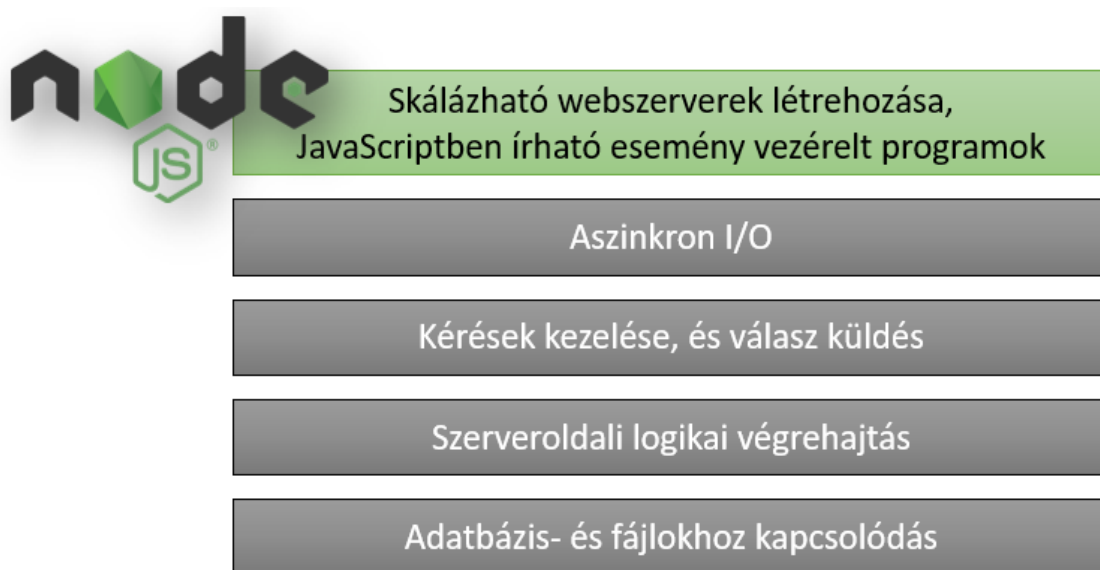
3.2. Webalkalmazás részletes bemutatása

3.2.1. Kliensoldalon használt technológiák bemutatása

3.2.2. Kliensoldal működése

3.2.3. Szerveroldalon használt technológiák bemutatása

A következő fejezetben szeretném kifejtetni a webáruház szerveroldali felépítését és az alkalmazásban használt technológiák működését. A 3.1-es ábrában felsorolt technológiákat részletesebben is szeretném bemutatni további grafikák segítségével.



3.2. ábra. NodeJS bemutatása

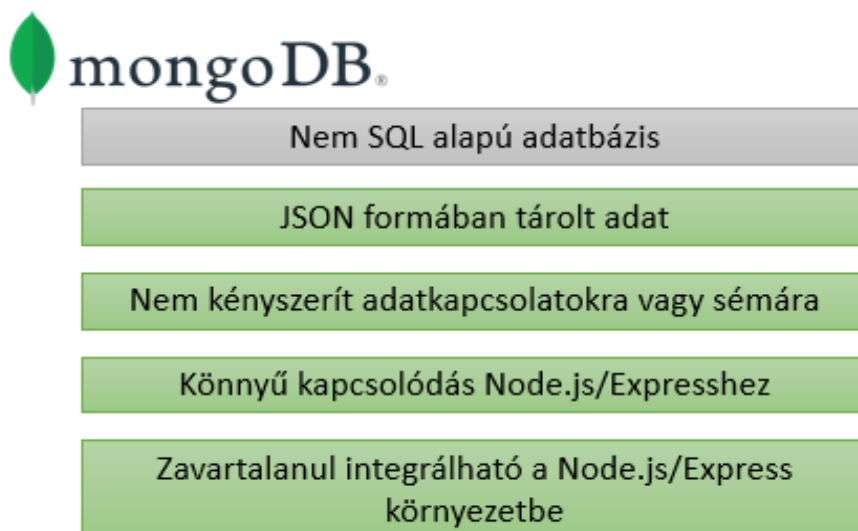
A webáruház back-end megírásánál 14.15.4-es verziójú Node.js szoftverrendszert használtam. A 3.2-es ábra látható a Node.js bemutatása, ami összefoglalja a szoftverrendszer fontosabb tulajdonságait. Az illusztráció első dobozában olvasható miszerint a Node.js skálázható webszerverek létrehozására alkalmas más szóval egy olyan rendszert tudunk létrehozni, ami több felhasználót képes egyidejűleg kiszolgálni. Továbbá JavaScript nyelv segítségével olyan programok írhatóak, amely a

komponensek közötti esemény interakciókat tekinti alapul. Folytatólag a Node.js aszinkron tulajdonságával lehetővé teszi, hogy a kliensoldalról érkező kérések várakozási sorrendbe kerüljenek, ennek következtében a kliensoldal tovább folytathatja a feladatát.



3.3. ábra. Express bemutatása

A szerveroldal áttekinthetőbb és olvashatóbb kódírás érdekében a webáruház fejlesztése során az Express 4.17.1-es verzióját használtam. Az Express egy webes keretrendszer a Node.js nehézség nélküli használatához. A 3.3-as ábrán látható az Express attribútumainak ismertetése. Az illusztráción felvetettem, hogy az Express egy Middleware-típusú rendszer következképpen lehetővé teszi a mongoDB adatbázis szoftverhez való zavartalan kapcsolódást a Mongoose 6.0.12 verziójával kiegészítve, ami egy JavaScript-ben írt objektum-orientált programozási könyvtár.



3.4. ábra. mongoDB bemutatása

A **mongoDB** egy nyílt forráskódú, NoSQL adatbázisszerverek közé sorolt szoftver.

A NoSQL magyarul Nem SQL típusú adatbázisrendszert jelent. Jellemzően nem rekordokat és táblázatokat tárolnak, hanem független dokumentumokat és gyűjteményeket archiválnak. Személyes véleményem szerint a 3.4-es illusztrációval alátámasztva egyik legfőbb pozitív tulajdonságának éreztem a alkalmazás írása során, hogy az adatok JSON formátumban képesek tárolni. Következésképpen a request és response folyamatok egyszerűsített és gyors működését képesek biztosítani, mindeközben lehetővé teszik a kliensoldalon megjelenítendő információk könnyebb feldolgozását.

A következő grafikai ábrán szándékozom röviden bemutatni és összehasonlítani a Nem SQL és az SQL alapú adatbázisok jellegzetes tulajdonságaik szerint.

NoSQL	SQL
MongoDB, CouchDB	MySQL, MS SQL
Nem kényszerít adatsémára	Szigorú adatséma
Kevésbé fókuszál a relációkra	Alapvető reláció funkciók
Független Dokumentumok	Összefüggő rekordok
Előny: Bejelentkezés, Rendelés, Chat	Előny: Bevásárlókosár, Kapcsolatok

3.5. ábra. NoSQL vs SQL adatbázisok összehasonlítása

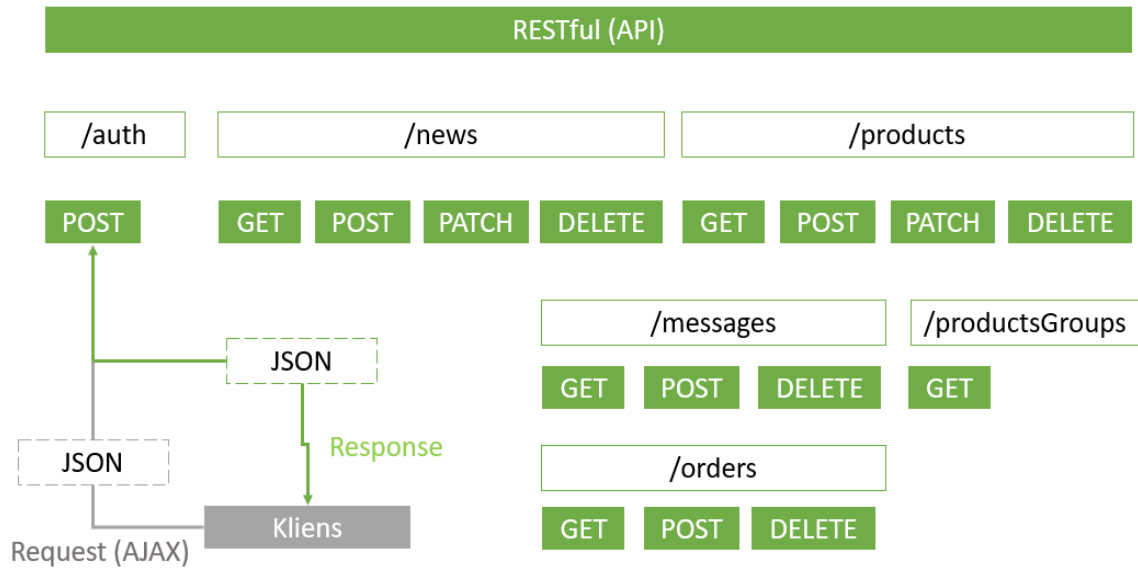
A NoSQL adatbázisszerverek jellemzői kulcsfontosságú szempontokat szolgált a webáruház megírásához.

3.2.4. Szerveroldal működése

Ebben a fejezetben szeretném részletesen prezentálni a webalkalmazásom szer-veroldali működését példának okáért milyen request és response hívások találhatóak a kódban, hogyan létesít kapcsolatot a webalkalmazás az adatbázissal...stb.

A webáruház megírása során RESTful API-t (feloldva: Representational State Transfer Application programming interface) magyarul reprezentáción alapuló állapotátvitel nevezetű architektúráis módszert használtam. Az API-k segítségével a felhasználó számára elérhető az alkalmazással történő számos interakció.

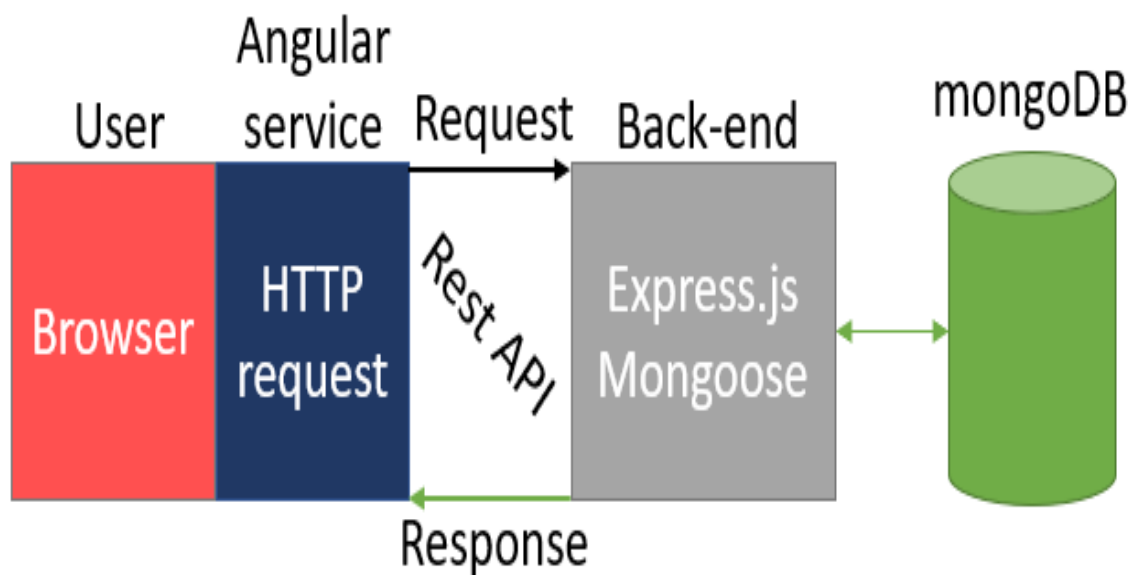
Az alábbi illusztráción szeretném bemutatni az általam használt REST API hí-vásokat, ennek okán a 3.6-os ábrán láthatók a programban megírt végpontok.



3.6. ábra. Adatkezelés

A grafikán megfigyelhető hat különböző végpont ami a auth, hírek, termékek, termékcsoportok, üzenetek és rendeléseket fejezi ki. Az illusztrációt figyelemmel kísérve identifikálható, hogy nem minden végpont rendelkezik ugyan azokkal a kérésekkel. Szemléltetésképp vegyük figyelembe a hírekhez vonatkozó responsokat amik a GET, POST, PATCH és DELETE függvények ezzel szemben a auth-hoz kizárólag POST függvény tartozik.

A **REST API** -t megismerve és ezt az információt felhasználva kívánom szemléltetni és alább bemutatni a következő grafikán miképpen éri el a felhasználó által kezdeményezett kérése az adatbázist.

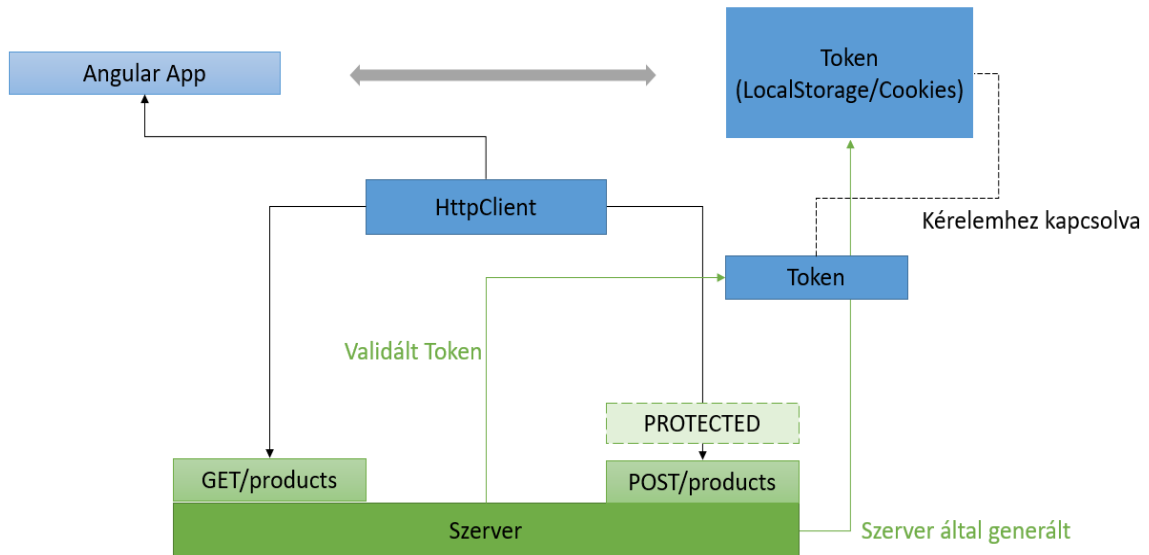


3.7. ábra. Kapcsolat a szerverrel

A fenti 3.7-es ábrán kifejezetten látható milyen sorrendben jut el az adatbázishoz a felhasználó által indított kérés és miképpen tér vissza hozzá.

Az alkalmazás megírása során akaratlagosan egy olyan webáruház létrehozása volt a végcélom, ami időszerű adatok kezelését tudja biztosítani. Következésképpen egy olyan felület megvalósítása gyakorlatban, amely nem igényel programozón keresztüli beavatkozást. Ennek okán a szakdolgozat tartalmaz egy adminisztrációs oldal, amely biztosítja az alkalmazásban dinamikusan megjelenő adatok aktualitását, továbbá a leadott rendelések vásárlók által elküldött üzenetek megjelenítésére is szolgál. Kifejezetten ennek a blokk védelmében került bele külön hitelesítési felület.

Az alább található 3.8-as grafikán ez az engedélyezési folyamat ismertetése látható.



3.8. ábra. Hitelesítés

Az illusztráción ábrázolt hitelesítési folyamat a következőképpen történik. Az alkalmazás front-end-ről érkező GET/products kérésre engedélyezés nélkül kap választ a szervertől, mivel a webáruházban bejelentkezés hiányában is hozzáférhetővé kell tenni ezt az információt. Ezzel szemben a POST/products kérés nem következhet be hitelesítés nélkül. Tehát bejelentkezés során a szerver generál és LocalStorage-ba elment egy úgynevezett tokent, amit az új termék hozzáadás kérésnél ellenőriz. Mindent összevetve a POST kérés védve van a szükséges tokennel nem rendelkezőktől.

3.3. Tételek, definíciók, megjegyzések

1. Definíció. Mauris tristique sollicitudin ultrices. Etiam tristique quam sit amet metus dictum imperdiet. Nunc id lorem sed nisl pulvinar aliquet vitae quis arcu. Morbi iaculis eleifend porttitor.

Maecenas rutrum eros sem, pharetra interdum nulla porttitor sit amet. In vitae viverra ante. Maecenas sit amet placerat orci, sed tincidunt velit. Vivamus mattis, enim vel suscipit elementum, quam odio venenatis elit, et mollis nulla nunc a risus. Praesent purus magna, tristique sed lacus sit amet, convallis malesuada magna. Phasellus faucibus varius purus, nec tristique enim porta vitae.

1. Tétel. *Nulla finibus ante vel arcu tincidunt, ut consecetur ligula finibus. Mauris mollis lectus sed ipsum bibendum, ac ultrices erat dictum. Suspendisse faucibus euismod lacinia. Etiam vel odio ante.*

Bizonyítás. Etiam pulvinar nibh quis massa auctor congue. Pellentesque quis odio vitae sapien molestie vestibulum sit amet et quam. Pellentesque vel dui eget enim hendrerit finibus at sit amet libero. Quisque sollicitudin ultrices enim, nec porta magna imperdiet vitae. Cras condimentum nunc dui. □

Donec dapibus sodales ante, at scelerisque nunc laoreet sit amet. Mauris porttitor tincidunt neque, vel ullamcorper neque pulvinar et. Integer eu lorem euismod, faucibus lectus sed, accumsan felis.

Emlékeztető. Nunc ornare mi at augue vulputate, eu venenatis magna mollis. Nunc sed posuere dui, et varius nulla. Sed mollis nibh augue, eget scelerisque eros ornare nec. Praesent porta, metus eget eleifend consequat, eros ligula eleifend ex, a pellentesque mi est vitae urna. Vivamus turpis nunc, iaculis non leo eget, mattis vulputate tellus.

Fusce in aliquet neque, in pretium sem. Donec tincidunt tellus id lectus pretium fringilla. Nunc faucibus, erat pretium tempus tempor, tortor mi fringilla neque, ac congue ex dui vitae mauris. Donec pretium et quam a cursus.

Megjegyzés. Aliquam vehicula luctus mi a pretium. Nulla quam neque, maximus nec velit in, aliquam mollis tortor. Aliquam erat volutpat. Curabitur vitae laoreet turpis. Integer id diam ligula.

Ut sollicitudin tempus urna et mollis. Aliquam et aliquam turpis, sed fermentum mauris. Nulla eget ex diam. Donec eget tellus pharetra, semper neque eget, rutrum diam.

3.4. Forráskódok

3.4.1. Kliensoldali forráskódok

Nulla sodales purus id mi consequat, eu venenatis odio pharetra. Cras a arcu quam. Suspendisse augue risus, pulvinar a turpis et, commodo aliquet turpis. Nulla aliquam scelerisque mi eget pharetra. Mauris sed posuere elit, ac lobortis metus. Proin lacinia sit amet diam sed auctor.

3.4.2. Szerveroldali forráskódok

Alább található forráskódok a 3.2.4-es fejezetben már meg említett Express.js-ben írt egy-egy példa request végpontokat tartalmazza.

POST/news ?? and 3.1:

```
1 using System;
2 namespace HelloWorld
3 {
4     class Hello
5     {
6         static void Main()
7         {
8             Console.WriteLine("Hello World!");
9
10            Console.WriteLine("Press any key to exit.");
11            Console.ReadKey();
12        }
13    }
14 }
```

3.1. forráskód. Hello World in C#

3.4.3. Algoritmusok

A general Interval Branch and Bound algorithm is shown in Algorithm 1. One of the following selection rules is applied in Step 3.

Példa forrása: Acta Cybernetica (ez egy link).

1. Algoritmus A general interval B&B algorithm

Funct IBB(S, f)

```

1: Set the working list  $\mathcal{L}_W := \{S\}$  and the final list  $\mathcal{L}_Q := \{\}$ 
2: while (  $\mathcal{L}_W \neq \emptyset$  ) do
3:   Select an interval  $X$  from  $\mathcal{L}_W$                                 ▷ Selection rule
4:   Compute  $lb f(X)$                                               ▷ Bounding rule
5:   if  $X$  cannot be eliminated then                                ▷ Elimination rule
6:     Divide  $X$  into  $X^j$ ,  $j = 1, \dots, p$ , subintervals          ▷ Division rule
7:     for  $j = 1, \dots, p$  do
8:       if  $X^j$  satisfies the termination criterion then          ▷ Termination rule
9:         Store  $X^j$  in  $\mathcal{L}_W$ 
10:      else
11:        Store  $X^j$  in  $\mathcal{L}_W$ 
12:      end if
13:    end for
14:  end if
15: end while
16: return  $\mathcal{L}_Q$ 

```

4. fejezet

Összegzés

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In eu egestas mauris. Quisque nisl elit, varius in erat eu, dictum commodo lorem. Sed commodo libero et sem laoreet consectetur. Fusce ligula arcu, vestibulum et sodales vel, venenatis at velit. Aliquam erat volutpat. Proin condimentum accumsan velit id hendrerit. Cras egestas arcu quis felis placerat, ut sodales velit malesuada. Maecenas et turpis eu turpis placerat euismod. Maecenas a urna viverra, scelerisque nibh ut, malesuada ex.

Aliquam suscipit dignissim tempor. Praesent tortor libero, feugiat et tellus portitor, malesuada eleifend felis. Orci varius natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Nullam eleifend imperdiet lorem, sit amet imperdiet metus pellentesque vitae. Donec nec ligula urna. Aliquam bibendum tempor diam, sed lacinia eros dapibus id. Donec sed vehicula turpis. Aliquam hendrerit sed nulla vitae convallis. Etiam libero quam, pharetra ac est nec, sodales placerat augue. Praesent eu consequat purus.

A. függelék

Szimulációs eredmények

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Pellentesque facilisis in nibh auctor molestie. Donec porta tortor mauris. Cras in lacus in purus ultricies blandit. Proin dolor erat, pulvinar posuere orci ac, eleifend ultrices libero. Donec elementum et elit a ullamcorper. Nunc tincidunt, lorem et consectetur tincidunt, ante sapien scelerisque neque, eu bibendum felis augue non est. Maecenas nibh arcu, ultrices et libero id, egestas tempus mauris. Etiam iaculis dui nec augue venenatis, fermentum posuere justo congue. Nullam sit amet porttitor sem, at porttitor augue. Proin bibendum justo at ornare efficitur. Donec tempor turpis ligula, vitae viverra felis finibus eu. Curabitur sed libero ac urna condimentum gravida. Donec tincidunt neque sit amet neque luctus auctor vel eget tortor. Integer dignissim, urna ut lobortis volutpat, justo nunc convallis diam, sit amet vulputate erat eros eu velit. Mauris porttitor dictum ante, commodo facilisis ex suscipit sed.

Sed egestas dapibus nisl, vitae fringilla justo. Donec eget condimentum lectus, molestie mattis nunc. Nulla ac faucibus dui. Nullam a congue erat. Ut accumsan sed sapien quis porttitor. Ut pellentesque, est ac posuere pulvinar, tortor mauris fermentum nulla, sit amet fringilla sapien sapien quis velit. Integer accumsan placerat lorem, eu aliquam urna consectetur eget. In ligula orci, dignissim sed consequat ac, porta at metus. Phasellus ipsum tellus, molestie ut lacus tempus, rutrum convallis elit. Suspendisse arcu orci, luctus vitae ultricies quis, bibendum sed elit. Vivamus at sem maximus leo placerat gravida semper vel mi. Etiam hendrerit sed massa ut lacinia. Morbi varius libero odio, sit amet auctor nunc interdum sit amet.

Aenean non mauris accumsan, rutrum nisi non, porttitor enim. Maecenas vel tortor ex. Proin vulputate tellus luctus egestas fermentum. In nec lobortis risus,

sit amet tincidunt purus. Nam id turpis venenatis, vehicula nisl sed, ultricies nibh. Suspendisse in libero nec nisi tempor vestibulum. Integer eu dui congue enim venenatis lobortis. Donec sed elementum nunc. Nulla facilisi. Maecenas cursus id lorem et finibus. Sed fermentum molestie erat, nec tempor lorem facilisis cursus. In vel nulla id orci fringilla facilisis. Cras non bibendum odio, ac vestibulum ex. Donec turpis urna, tincidunt ut mi eu, finibus facilisis lorem. Praesent posuere nisl nec dui accumsan, sed interdum odio malesuada.

Ábrák jegyzéke

2.1. Quisque ac tincidunt leo	6
2.2. Quisque ac tincidunt leo	7
2.3. Aenean porttitor mi volutpat massa gravida	7
3.1. Az alkalmazás bemutatása	11
3.2. NodeJS bemutatása	12
3.3. Express bemutatása	13
3.4. mongoDB bemutatása	14
3.5. NoSQL vs SQL adatbázisok összehasonlítása	15
3.6. Adatkezelés	16
3.7. Kapcsolat a szerverrel	17
3.8. Hitelesítés	18

Táblázatok jegyzéke

2.1. Maecenas tincidunt non justo quis accumsan	8
2.2. Rövid cím a táblázatjegyzékbe	8
2.3. Praesent ullamcorper consequat tellus ut eleifend	10

Algoritmusjegyzék

1.	A general interval B&B algorithm	21
----	--	----

Forráskódjegyzék

3.1. Hello World in C#	20
----------------------------------	----