Záródolgozat

**Milyen területen írtam a záródolgozatomat?**

Programozással már hamarabb megismerkedtem, már közel 5 éve. Sok programot írtam már, sajnos az esetek jelentős részében nem a saját akaratom és érdeklősédem miatt, hanem beadandó iskolai feladat miatt, de arról nincs kétség, hogy ne élveztem volna egyiket sem. Mindig volt 1 – 2 feladatrész aminél hosszabb ideig kellett gondolkodnom milyen jó megoldások léteznek a problémára, és ez az, ami megfogott az egészben, a problémák megoldása és azok továbbfejlesztése. Ezzel szemben a webfejlesztést csupán alig 2 éve ismerem, és ezen belül is kevesebb mint 1 éve kezdtem el komolyabban foglalkozni vele. Elsőre a webfejlesztés nem érdekelt, mert az elején csak HTML és CSS volt, amivel, habár szép és érdekes dolgokat tudtam már akkor létrehozni, nem éreztem azt, amit a programozás tud nyújtani. Ezután ismerkedtem meg a weboldalak újabb, szinte legfontosabb elemét alkotó részével, a JavaScript-tel. Viszont sokáig ez sem keltette fel az érdeklősédemet. Már tudtam, hogy a weboldalról bevitt adatokkal tudok dolgozni, tudok a felhasználóval kommunikálni, de itt is csak a felszínt kapargattam, ami nem kötött le. De miután jobban el kezdtem beleásni magamat a témába, rájöttem mennyi potencia és lehetőség van egy webes projekt elkészítésében. Ezek után a webes téma választása eléggé meggyőzőnek és ígéretesnek tűnt, de ez még nem volt elég ahhoz, hogy meghozzam a végső döntésemet.

**Web és Mi?**

Ahogy már mondtam, egy webes dolgozat választása jó döntésnek tűnt, de önmagában nem tudta felülmúlni a játék iránti érdeklésemet. Biztos sokszor hallottuk már a ’És te mégis miért érdeklődsz annyira az informatika vagy esetleg a programozás felé?’ kérdésre azt a választ, hogy ’Sokat játszok játékokkal, így jó öltetnek tűnt.’ vagy hogy ’Szeretnék videójátékokat csinálni, és esetleg ebből jelentős pénzre szert tenni majd a jövőben.’. Nos az én gyerekkori nézeteim egy részét a játékkészítés fedte le amikor valamit ezt kérdést tette fel nekem. De szerintem ez majdnem minden leendő programozó, szoftverfejlesztő álma volt, hogy egyszer játék készítő/fejlesztő legyen, néhánynak biztosan sikerült is. Sokáig ez volt a fejembe, hogyha megszerzem ezt a szakmát, akkor én valamilyen játék projektben szeretnék részt venni. Ez a vágy azonban a jelenlegi projekt kiválasztásában nem segített. Mivel az egyik téma a régi, a másik pedig az új érdeklődési körömet fedte le, és emellett azt hitem a kettő terület nagyon messze fekszik egymástól, sokat vacilláltam mégis melyiket válasszam. Nem sok idő elmultával feltettem magamnak a kérdést, mégis miért kéne választanom a kettő közül csak az egyiket? Egy csomó játék található meg az interneten, s már akkor is volt ezekből amikor még el sem elkezdtem érdeklődést mutatni a számítástechnika és az informatika iránt. Manapság pedig már olyan játékokat tudnak az emberek létrehozni az interneten, amik többjátékosak, mind online és offline, emellett meglepően részletes grafikával rendelkeznek. Mért ne lehetne egy olyan weboldalt készíteni, ami önmagában egy játék? Így jutottam arra a döntésre, hogy nem választok, mindkettő ki fog venni valamennyi részt a záródolgozatból, s készítek egy olyan projektet, ami nem csak egy weboldal, de egy játék is egyben, így mindkettő területből tudok tovább fejlődni.

**Milyen programokat, keretrendszereket használtam?**

**Visual Studio Code**

A Visual Studio Code egy világszerte ismert és használt program, amit a Microsoft fejlesztett és adott ki 2015-ben. A szoftver ingyenesen megszerezhető a weboldalukon, emellett több rendszer is támogatja, így akár Windowsra, macOS-re, vagy Linuxra is telepíthető. A program nagyon hamar megnyerte a szoftverfejlesztők tetszését, hisz a program meglehetősen sok személyre szabható elemmel rendelkezik. Alapvetően az alkalmazás támogatja a JS, HTML, CSS és PHP kiterjesztésű fájlok olvasását és formázását, de néhány kiegészítő letöltésével több 10 nyelvhez kaphatunk még támogatást, esetleg kódjavaslatokat is. Az ilyen bővítményekkel a program képes kiértékelni a kódunkat még mielőtt lefuttatnánk, a hibáinkat piros vagy egyéb színnel aláhúzva jelzi a hiba forrását, még képes javaslatot is tenni hogyan lehetne a problémát orvosolni. Az ilyen kiegészítők sokat tudnak segíteni, hogy a kód olvasható és átlátható legyen, ezen felül segíti a még tanulók fejlődését a kód megértésében és a hibák kijavításában is. Emellett az alkalmazás alap funkciója a verziókezelés lehetősége, ami mind kisebb mind nagyobb alkalmazások esetében jól tud jönni. Miután összekötöttük az adott mappát egy verziókezelést támogató szolgáltatással, a program képes felismerni, ha ez megtörtént és bármely változás, amely az adott mappán belül történik felkínálásra kerül az alkalmazásban a felhasználó számára. Alapesetben a program csak a GIT verzió kezelőt ismeri, de ez itt is bővítményekkel kiegészíthető. Maga az alkalmazás kinézete is számos részben megváltoztatható. Lehetőség van a színek változtatására, az alkalmazáson belüli elemek áthelyezésére, még néhány ikon is megváltoztatható. Összességében az alkalmazás nagyon sok személyre szabási lehetőséget az a felhasználó számára, de változtatások nélkül is egy jól felépített, gyors, hatékony és szép alkalmazást kapunk, így nem csoda, hogy a program ilyen sok embernek nyerte el tetszését.

**Node.JS**

A Node.js egy többplatformos, nyílt forráskódú programozási környezet, amely Windows, Linux, Unix, macOS és egyéb rendszereken is futtatható. Az alkalmazás egy háttérben futó JavaScript futtatókörnyezet és keretrendszer, és az ide beérkező JavaScript-kódot webböngészőn kívül hajtja végre. A Node.js lehetővé teszi a fejlesztők számára a JavaScript használatát parancssori eszközök írásához és szerveroldali szkriptek készítéséhez. A JavaScript szerveren való futtatásának képességét gyakran használják dinamikus weboldaltartalom generálására, mielőtt az oldalt elküldené a felhasználó webböngészőjének. A program képes egyetlen programozási nyelv köré gyűjteni a webalkalmazások fejlesztését, szemben azzal, hogy a szerver- és kliensoldali programozáshoz különböző nyelveket használ.

A Node.js lehetővé teszi webszerverek és hálózati eszközök létrehozását JavaScript és a különféle alapvető funkciókat kezelő „modulok” használatával. Modulokat biztosítanak a fájlrendszer kezelésére, hálózatkezeléshez (ilyen a DNS vagy a HTTP/HTTPS), bináris adatokhoz, kriptográfiai funkciókhoz, adatfolyamok és egyéb alapvető funkciókat. A Node.js moduljai olyan API-t használnak, amely csökkenti a kiszolgálóalkalmazások írásának bonyolultságát, így akár kezdőként is hamar meg lehet érteni a különböző folyamatok működését.

A Node.js-t elsősorban hálózati programok, például webszerverek készítésére használják. A legjelentősebb különbség a Node.js és a PHP között az, hogy a PHP-ban a legtöbb függvény a befejezésig blokkol (a parancsok csak az előző parancs befejezése után fut le), míg a Node.js függvények nem blokkolnak (a parancsok párhuzamosan képesek futni, ezzel felgyorsítva a szerveroldali folyamatokat).

Ahogy már említettem, a Node.js rendelkezik úgynevezett modulokkal, melyek előre megírt függvények/osztályok. Hasonlóan, mint egy JavaScript könyvtárhoz, az adott modul letöltése után be tudjuk emelni a projektünkbe és ott szabadon használhatjuk. Ebbe a projektbe is használatra került néhány ilyen modul, melyek megkönnyítették a feladatom egy részét.

**Node.js: Socket.io**

A Socket.io egy a Node.js keretrendszerben használt modul, ami a webes WebSocketekre épül. Ezen modul beemelésével képesek vagyunk a szerver és a felhasználó közti kapcsolatot teremteni és fenntartani.

Maga a WebSocket egy ma már elterjedt technika, ami kétirányú, duplex kommunikációs csatornák kiépítését teszi lehetővé egyetlen TCP protokollon keresztül. Kifejlesztésének fő motivációja volt, hogy a webböngészőben futó alkalmazás képes legyen a szerverrel való kétirányú kommunikációra az úgynevezett Comet barkácsmegoldásai nélkül, bizonyos esetekben a szükségtelen fejlécforgalom akár 500:1-1000:1 arányú, a késleltetés 3:1 arányú csökkentésével. A WebSocket előtt nem volt lehetőség komplexebb, a szerverrel valós idejű kommunikációt igénylő webes alkalmazás, pl. csevegő alkalmazás, játékok, levelezőkliensek a HTTP-kapcsolatot nem rendeltetésszerűen használó alkalmazások megvalósítására.

A Socket.io nem sokban különbözik a websocket technológiától funkció és sebesség téren. Amiben eltér az az ezen modul által készített programok beemelése már projektekbe, hisz Socket.io-t használva, mi nem írunk közvetlen websocket kódot, mi csupán használjuk a már előre megírt függvényeket, amelyek különböző feltételeket biztosítanak, és egy adott verzió frissítés után automatikusan frissülnek. Ezzel szemben websocket esetén egy újabb verzió kiadása esetén nagyobb az esély a kód újraírására, míg Socket.io esetén ilyen miatt ritkán kell félnünk. Emellett a modul ígér egyéb biztonsági lehetőségeket, ilyen a visszaesési lehetőség, https kapcsolat romlás esetén automatikusan képes http kapcsolatra váltani, másrészt a szerver és a felhasználó közti kapcsolatot próbálja addig fenntartani amíg a kapcsolat meg nem szakad, vagy azt be nem fejezik, ami erőforráskímélő.

**Node.js: Mongoose/MongoDB**

A MongoDB egy mind online és offline használható adatbázis kezelő alkalmazás. Meg van benne minden alapvető funkció, amit egy adatbázis kezelő alkalmazásnak el kell látnia. Képes új adatot belehelyezni az adatbázisba, képes meglévő adaton módosítást végrehajtani és képes adatot törölni. Viszont ez az adatbázis nem a szokásoshoz hasonló adatokat képes tárolni, egy nem megszokott adatszerkezetben. Sok adatbázis kezelő alkalmazás saját nyelvet vagy adatszerkezetet hoz létre (SQL, XQuery, OQL), ezzel szemben a MongoDB JSON fájlformátumot használ, ami főképp webes területen terjedt el, de más programozási nyelvben is használható.

A MongoDB adatbázis szerkezete és szabályai is eltérnek az átlag adatbázisokéhoz képest, hisz közel sem annyira kötöttek, ezen kívül pedig egyedi adattípusokat is tárolhatunk. Kötetlenség alatt az adatbázisnak előre létrehozott adatszerkezetéhez való kötöttséget értem, persze itt sem lehet egy szám típusú mező helyére egy szöveget beírni. De például tömb esetében, ha nem határoztuk meg milyen típusú elemet helyezhetünk bele, akkor a program nem fog belekötni mit teszünk bele. Ebben viszont hátrány is rejlik, mert ilyenkor a program hibázási esélyt ad a felhasználó, de a program kezébe is. Egy nem pontosan létrehozott adatszerkezet esetében nem kívánt adat is belekerülhet a többi adat közé, ami nem helyes hibakezelés esetén össze is omlaszthatja a programot. Ezzel szemben egy SQL adatbázis esetén a szerkezet sokkal kötöttebb, kevesebb adattípussal rendelkezhetünk, de azok megbízhatóak. A legkisebb hiba esetén is jelez az adatbázis a hibáról, így azt időben észre tudja venni a fejlesztő és ki tudja javítani a hibát.

Amint már említettem, ezen fajta adatbázis szerkezete nem hasonlít a hagyományos adatbázis szerkezethez, ugyanis itt nincsenek táblák, helyette úgynevezett sémát tudunk készíteni, mely kulcs érték párokat tartalmaz. Ez adja az adatbázis kötetlenségét, hisz egy séma az nem egy pontosan követendő mintának minősül, hanem csupán egy várt eredményt megközelítő képként viselkedik. A végső eredményben lehet eltérés, de az általában nem tér el sokban a várt eredménytől. Nagy előnye még az adatbázisnak a skálázhatósága, hisz ezt horizontális skálázásra tervezték. Ez annyit takar, hogy jobb a meglévő alkatrészek jobbra való kicserélése helyett, új, akár ugyanolyan teljesítményű szervergépet helyezünk a rendszerbe, a bejövő kéréseket pedig megosszák egymás között. Egy erősebb processzor és sok ram képes annyiba kerülni, hogy abból tudjunk venni egy ugyanolyan számítógépet, mint amilyennel most rendelkezünk, akár többet is. Így összegészében ez a fajta adatbázis képes meglepően jó teljesítményt nyújtani, könnyen megérthető és skálázható, és ezen tulajdonságok igen fontosak egy adatbázis esetében.

**A játék**

Ahogy már az egyik előző szövegrészben olvasható volt, a záródolgozatokat webes környezetben szerettem volna megírni, emellett szerettem volna azt is, hogy egy játék legyen egybe. Akkor viszont még nem tudtam, hogy pontosan milyen játékot szeretnék készíteni. Azt tudtam, hogy az elmúlt néhány évben egyre nagyobb szerepet kaptak az internetes játékok mind a fiatalabb, mind az idősebb korosztály részében. Nem is csoda, hisz most már képesek vagyunk olyan grafikával rendelkező játékokat készíteni, melyek néhány évvel ezelőtt elképzelhetetlenek lettek volna. De nem csak az ilyen játékok terjedtem el, hanem a .io játékok is. talán az egyik legkorábbi és egyben talán a legismertebb internetes játék az agar.io, de ezen kívül még egy csomó .io játék létezik, ilyen a már egy ideje ismert diep.io, hole.io vagy a slither.io. Egy ilyen játék viszont jobban felkeltette az érdeklődésemet, ez pedig a skribbl.io volt. A többi játékhoz képest, ahol egymás ellen harcolnak a felhasználók, itt az embereknek a szókincsüket és a rajzolási tudásokat kell használniuk és azt használva kell nyerni. Nagyon megtetszett ez a koncepció, és mivel megfeleltek a záró projektem feltételeinek, így arra jutottam, hogy a záródolgozatomat ennek a játéknak a mintájára csinálom.

A játék alapesetben böngésző és platform független, tehát különböző operáció rendszerrel rendelkező számítógépen, telefonon, tableten is játszható, viszont a tudásom hiányossága miatt a tableten és telefonon történő játékot nem tudtam biztosítani. Ezzel szemben asztali számítógépek esetében megpróbáltam a lehető legtöbbet megtenni, hogy a felhasználó ugyanúgy élvezze a játékot. Viszont térjünk is át arra, hogy mit látunk játék közben.

A weboldalra csatlakozáskor egy várószoba vár minket, fentről lefelé haladba a fontosabb elemeket említve, akkor elsőnek a felhasználónevünket adhatjuk meg, viszont, ha ezt üresen hagyjuk indításkor a program generál nekünk saját nevet. Lehetőségünk van a mi saját kis karakterünk megváltoztatására is. A jobb és baloldali nyilak segítségével megváltoztathatjuk a karakter szemét, száját és testét is, amivel igen viccesen kinéző karaktereket hozhatunk létre. Találhatunk még két gombot melyekkel csatlakozni tudunk egy véletlen szerű szobához, vagy létre tudjuk hozni a saját szobánkat, ahol módosítani tudunk egy ilyen szoba alapbeállításain.

Ha a ’Join’ gombra kattintunk, akkor amint említettem a szerver egy olyan szobát próbál találni számunkra, amiben van elég hely számunkra a biztonságos csatlakozáshoz. Ha nem talál a szerver ilyen szobát, akkor generál számunkra egyet, ahol várnunk kell a többi játékos csatlakozására.

Ha pedig a ’Create Room’ gombra kattintunk, akkor a szerver biztosít számunkra egy új szobát, ahol be tudunk állítani néhány alapvető dolgot a szobával kapcsolatba. Ilyen a maximum csatlakozható játékos, amely minimum 2 és maximum 10 játékos lehet. A rajzolásra szánt idő, hisz itt minden körben minden játékosnak esélye van egy szó lerajzolására. Minél többen találják ki ezt a szót, annál több pontot kap a rajzoló, de ha senki sem találja ki, akkor neki sem jár a pont. Egy ilyen rajzolási idő minimum 15, és maximum 120 másodperc. Ezután a körök számát is megadhatjuk, itt legalább 1, és maximum 5 kört játszhatnak a játékosok. Ha minden beállítással elégedettek vagyunk, elindíthatjuk a játékot a ’Start’ gombbal.

Ha elindítottuk a játékot, akkor a szerver eldönti, hogy a játékosnak még várakoznia kell, mert csak egyedül van a szobába, vagy a játék indulhat, mert a játékosok száma elérte a minimumot. A játék indításakor a játék tudatja velünk éppen melyik kör folyik, emellett az első rajzoló lehetőséget kap arra, hogy válasszon 3 szó közül melyiket szeretné lerajzolni. A játékos persze nem időzhet örökké, csupán 15 másodperce van kiválasztani a szót. Ha a játékos kiválasztotta a szót, akkor megkezdődik a rajzolás, ellenkező esetben, az idő lejárta esetén a szerver véletlen választ a rajzoló számára. A rajzoló megkapja a palettát, amivel rajzolni tud, néhány alapszínt tud használni, kap egy ecsetet, egy radírt, és egy szemetest, amivel törölni tudja a teljes eddigi rajzát. Emellett persze nem kell a rajzolónak emlékeznie milyen szót választott, hisz ahol a többi játékos azt tudja meg, milyen hosszúságú az adott szó, ott a rajzolónak megjelenik a lerajzolandó szó.

Amíg a rajzoló a rajzolással van elfoglalva, addig a többi játékos tud figyelni, vagy tudja használni a csevegő csatornát, ahol tud más játékosokkal beszélni, vagy ha tudja mi a kitalálandó szó, ide tudja beírni. Ha helyes szót adott, meg a játék tudatja vele és a többi játékossal is hogy ő kitalálta azt, ezután viszont a menet végéig csak azok látják az ő üzenetét, akik szintén kitalálták a megfejtendő szót, ez alól kivételt tesz a rajzoló, aki mindenkinek az üzenetét látja. Ebből adódóan a rajzoló sem képes olyan üzenetet írni, amit lát olyan játékos is, aki még nem találta ki a szót.

Minden menetbe van rá esély, hogy a rajzoló nehéz szavakat kap, és nem tudja pontosan lerajzolni a kiválasztott szót. Ilyenkor a szerver segít a többi játékosnak. Az adott menet végéig a kitalálandó szó betűinek felét ismerteti a játékosokkal, melyeket folyamatosan pontos időközönként ismertet velük. Ha mindenki kitalálta a szót, vagy ha letelt az idő, akkor az adott menet véget ér, és megjelenik mindenki számára mi lett volna a helyes szó. Ezen kívül láthatjuk, hogy abban a menetben ki, mennyi pontot szerzett magának.

Ezt követően a menet folytatódik, és az előbb leírt folyamat ismétlődik az adott kör végéig. Ha elérjük a kör végét, akkor annyival egészül ki a menetek közti várakozás, hogy a játék ismét ismerteti melyik a jelenlegi kör.

Ha elérünk az utolsó kör végére, a játék még egyszer megmutatja abban a körben ki mennyi pontos szerzett, majd kiértékeli minden egyes játékos pontját és rangsorba állítja őket az alapján. A játék megjeleníti a már ranglistába sorolt felhasználókat, megjelenik a helyezésük, a nevük és a karakterük. Ezt követően a játék véget ér, de mindenki bent marad a szobába, és az adott szoba vezére újra elindíthatja a játékot, így nem kell mindig új szobát létre hozni minden alkalommal amikor játszani szeretnénk.

**A játék felépítése**

**Szerver oldal**

Az egész játék szívét és motorjának jelentős részét a mögöttes szerver teszi ki. A szerver felelős szinte majdnem minden fontos dologért, ilyenek maga a szobához való csatlakozás, vagy egy szoba létrehozása, a felhasználók kilépésének és belépésének a kezelése, az üzenetek továbbítása és még sorolhatnám.

index.js részletes bemutatása

**user.js/room.js bemutatása (MongoDB sémák)**

Ezen két JavaScript fájl szintén az előzőhöz hasonlóan csak a szerver oldalon található meg. Nem rendelkeznek nagy mérettel, de kulcsfontosságú szerepet töltenek be, hisz ezek adják az adatbázis sémáját. A MongoDB sémáinak egyik egyedi tulajdonsága, hogy a legtöbb adattípusnál lehetőség van további beállításokra. A legtöbb kulcsnak tudunk alapértéket állítani, szám esetében tudunk minimum és maximum értékeket megszabni. Szöveg esetében megtudjuk mondani az adatbázisnak, hogy a bevitt szó előtt és után lévő üres karaktereket automatikus távolítsa el. Fennáll a lehetőség arra is, hogy a fejlesztő maga írjon egy sajt beállítást. Ezzel tud a fejlesztő olyan ellenőrzéseket tenni, amit alapesetben nem lehetne, ilyen például, ha egy szöveg hosszát ellenőrizzük, vagy ha valamilyen indokból szeretnénk tudni, hogy egy szám páros e vagy sem. Viszont térjünk vissza a két JavaScript fájlra.

A kevésbé használtabb, de fontos fájl az a user.js, ugyanis ez adja minden felhasználó adatának az alapját. A séma csumán a legfontosabb adatokat tartalmazza, fontos volt, hogy felesleges esetleg nem szükséges információt ne tegyünk a szerkezetbe, hisz ebből az adatszerkezetből lesz a legtöbb az adatbázisba. A séma a következő fontosabb kulcsokat tartalmazza:

**username**: Ez tartalmazza a felhasználó nevét. Ez a kulcs tartalmaz néhány beállítást is, ezek a trim, és a required, melyek igaz/hamis változók. A trim a szöveg elején és végén levágja az üres szöveget, ilyen a space vagy egyéb speciális karakter. A required beállítás pedig kötelezővé teszi ennek a mezőnek a kitöltését.

**socketid:** Minden felhasználó csatlakozáskor kap egy azonosítót, ez a mező azt az azonosítót kell, hogy tartalmazza. A kulcs típusa szöveges, és a kulcs megadása kötelező.

ValidLetters.js/word.js bemutatása (röviden, tömören)

Kliens oldal

Frontend

dizájn, HTML, CSS

Backend

JavaScriptek, függvények ismertetése

**Továbbfejlesztési lehetőségek:**

* Jelenleg a játék biztonság téren nem a legmegbízhatóbb, mivel több lehetőség is fennáll, hogy játékon belüli szabálytalanságot kövessenek el a játékosok. Ennek a továbbfejlesztése az egyik legfontosabb feladat lenne.
* A program hatékony, de nem eléggé. Néhány függvény átírásával a kódot gyorsabbá lehetne tenni.
* A kliens oldal további szépítést igényel. Nem csúnya, de biztosan sokkal szebb és letisztultabb eredményt lehetne létrehozni.
* Mivel az eredeti játék sok kijelző méreten is megállta a helyét, cél még a játék kiterjesztése más eszközökre is, emellett, hogy több webböngésző is támogassa azt.
* Jelenleg a most használt adatbázis jól teljesít, de majdnem felesleges, hisz ezen projekt esetében az adatbázis nem lenne szükséges, és így is ez veszi el a háttérben futó folyamatok jelentős részét.