EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

Különféle témákhoz optimalizált térképstílusok létrehozása a Mapbox Studioban

SZAKDOLGOZAT FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK TÉRKÉPÉSZ ÉS GEOINFORMATIKUS SZAKIRÁNY

Készítette:

Szemán Levente

Témavezető:

Gede Mátyás adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2019

Tartalomjegyzék

Bevezetés
Webkartográfia4
Technikai háttér4
Mapbox
OpenStreetMap6
Mapbox Studio7
Működése7
Stílus a Mapbox Studioban
A stílusszerkesztő7
Cartogram
Stílus sablonok9
Feltöltési típusok9
A szerkeszthető adatok hozzáadása (dataset)9
Adatok feltöltése a térképi megjelenítéshez (tileset)9
Web Mercator
Közelítési szintek és egyszerűsítés 10
Csempekészlet (tileset) 10
Térképstílusok készítése11
Rétegek kezelése 11
Rétegek stílusának szerkesztése12
Stílus készítése üres lapról 16
Saját kész térképem
Összegzés
Előnyök és korlátok
Végszó
Források
Képek jegyzéke
Köszönetnyilvánítás
Nyilatkozat

Bevezetés

Térképészet-geoinformatika szakirányos hallgatóként nem csoda, ha évek óta foglalkoztatnak a különböző térképek, a különböző kartográfiai megoldások és az ehhez szükséges egyre jobban fejlődő technológiák. A szükséges hagyományos térképészeti ismeretek megszerzése után nekem a legfontosabbnak a szakterület újításai tűntek, mivel a többezer évnyi térképkészítési szokásokat nagyban megváltoztatja a számítástechnika, az okostelefonok, az internet vagy éppen az önvezető autók megjelenése. Ez az a területe a térképészetnek, ahol szerintem a leginkább kell fejlesztenünk, fejlődnünk. A 2010-es évektől kezdve általánosnak mondható, hogy az emberek többet néznek számítógép monitorokat, okostelefon kijelzőket és annál kevesebbszer veszik kézbe a hagyományos térképeket. Sőt, a térképek szerepköre is nagyban megváltozott. Ma már, ha el akarok menni egy étterembe enni, vagy egy autószerelőhöz, hogy az autómat megjavítsák, mindenre előkaphatom a kedvenc térképalkalmazásaim és egy kattintással megtudhatom más emberek tapasztalatai/ajánlásai alapján, hogy hova érdemes mennem. De ez csak egyetlen példa a rengeteg mindennapos felhasználási terület közül.

A szakdolgozatom témájaként szolgáló Mapbox Studio még térképész berkekben is újdonságnak számíthat. A kilencvenes évek közepétől jelentek meg a webkartográfia első képviselői, de a csupán néhány éves Mapbox cég olyan megoldásokat hozott el a térképészek számára, amivel egy egészen új ága indulhat meg a modern térképkészítésnek. Erről fogok írni részletesen a későbbiekben, illetve elkészítek 1 térképstílust speciális felhasználáshoz, leírással együtt, hogy pontosan hogyan készült az adott sablon.

Webkartográfia

A térképek és a térképkészítés drasztikus változásokon ment át az utóbbi két évtizedben. Az interaktív csempe alapú webes térképek 2005-ben jelentős változást jelentettek az emberek térképhasználatában. Elkezdődött az átállás a papíralapú térképekről a digitális változatokra. Manapság sokkal több térképet használnak az interneten keresztül, mint nyomtatottan. Például az Apple Maps több, mint 5 milliárd térkép lekérdezést regisztrált hetente a 2015-ös évben és több, mint 4,6 millió weboldal használt beágyazott Google Térképet a saját oldalán. A legtöbb statikus térkép, ami egyszer még kinyomtatásra került volna, ma már sokszor csak képként vagy PDF-fájlként tekinthető meg a böngészőnkben. Észak-Amerikában a földrajzzal kapcsolatos oktatásokon a webes térképészetet már sokkal inkább tekintik létfontosságú eszközként a térbeli gondolkodás elsajátításában. (*Veenendaal 2016*)

Technikai háttér

A webes térképek térnyerését egy sornyi internetes technológiai újítás tette lehetővé. Minden weben elérhető térkép az internetre jellemző kliens-szerver felépítést használja, amiben az adat fájlokban vagy adatbázisokban van tárolva egy host gépen és egy szoftver (szerver) továbbítja a felhasználó internetes böngészőjébe (kliens). Az első webes térképek egyszerű képfájlok voltak, amiket online elérhetővé tettek, amint a képek böngészőben történő megjelenítése lehetővé vált 1993-ban. Az interaktív webes térképek - vagy olyan térképek, amik képesek voltak felhasználói utasításra megváltozni - nem sokkal ezután jöttek létre, amikor a speciális térkép-szerverek technológiai fejlődése elérte azt a szintet, hogy térinformatikai adatokat tudjanak továbbítani vagy előre tudjanak renderelni (pre-render) a felhasználó által lekérdezett térképeket. (*Sack 2018*)

A 2000-es években az interaktív webtérképek két csoportra oszlottak. Azokra, amelyek a böngészőhöz tartozó formátumban jelenítették meg a térképeket és azokra, amelyek egy harmadik fél böngésző pluginjei által. Az első kategóriában olyan szolgáltatások, mint a MapQuest és a TerraServer biztosították, hogy a térképek nagyíthatóak és forgathatóak legyenek a felhasználói felület gombjaival, aztán minden egyes interakció után új térképi nézetet kapott a felhasználó az utasításai alapján. 2005-ben a Google jelentős áttörést ért el a Térkép (Maps) szolgáltatásával, ami 256*256 pixeles kép csempéket jelenített meg attól függően, hogy a felhasználó mely területet akarta látni a Föld felszínen, anélkül, hogy a teljes weboldalt újra töltötte volna. Ez lehetőséget nyújtott arra, hogy simán és zökkenőmentesen nagyítható és forgatható legyen a térkép. Ez maradt azóta is a legtöbbet használt interaktív

webes térképtípus, amit angolul "slippy map" néven neveznek. (Neve onnan ered, hogy a térkép az egérrel való húzás hatására "csúszkál". Magyar fordításban: csúszó térkép) Továbbá a Google Maps API 2006-os indulása lehetővé tette a haladó felhasználóknak, hogy saját adataikat jelzőkként vagy vektoros elemekként hozzáadják a Google háttértérképéhez és adatokat jelenítsenek meg az különböző hozzáadott elemekhez felugró ablakok (pop-up) segítségével. (*OpenStreetMap 2018*)

Az interaktív webtérképek másik típusát is többnyire a 2000-es években fejlesztették. Ezek a harmadik féltől származó böngésző pluginek voltak, mint például az Adobe Flash Player és a Microsoft Silverlight. Azért voltak hasznosak, mert olyan felhasználók is tudták használni, akiknek alacsony sávszélesség volt csak elérhető, ugyanis nem igényeltek folyamatos kommunikációt a szerver és a kliens között, mégis akadálymentes interakciót biztosítottak a felhasználónak.

Végül a böngészők végül felzárkóztak a renderelési és interakciós képességeik tekintetében. Univerzális támogatást nyújtottak a nyílt webes szabvány (W3C Open Web Standards) programozási nyelveknek, mint például a CSS-nek (Cascading Style Sheets) weblap dizájn készítéshez, az SVG-nek (Scalable Vector Graphics) a vektoros képek rendereléséhez, a HTML5-nek a tartalom elrendezéshez és a JavaScript-nek a programozási feladatokhoz. A magas sávszélesség is egyre elterjedtebb lett és a World Wide Web Consortium (W3C) elősegítette a harmadik féltől származó technológiáktól való eltávolodást az ingyenes és nyílt forráskódú (FOSS) eszközök irányába. 2010-ben a mobil készülékek gyártói bejelentették, hogy nem támogatják tovább a harmadik féltől származó plugineket a mobil böngészőkben, csökkentve az ilyen technológiák értékét a nyílt webes szabványok javára. (*Sack 2018*)

Ezzel a váltással gyors növekedésnek indult a webes térképészeti technológiák sokszínűsége és rugalmassága. A nyílt forráskódú JavaScript könyvtárak, mint például a Leaflet és a D3, amik megosztható és szerkeszthető kódokat tartalmaznak, hogy megkönnyítsék a webes térképkészítést, széles körben elterjedtek. A webes térképészeti és webes GIS platformok – web applikációk, amik tartalmazzák a program szerver és kliens oldalát is – mint például a Mapbox, a CARTO és az ArcGIS Online sokkal elérhetőbbé és használhatóbbá váltak, lehetővé téve, hogy magas minőségű egyedi internetes térképet készítsünk és térbeli analízist, lekérdezést végezzünk a böngészőnkben néhány egyszerű egérkattintással. Mivel ezek a szolgáltatások a nyílt webes szabványokra hagyatkoznak, ezért az ilyen webes térképek megjelenése és a funkcionalitása is továbbfejleszthető bárkinek, aki alapvető programozási készségekkel rendelkezik. (*Sack 2018*)

Mapbox



A Mapbox egy webes kartográfiai szoftvereket készítő vállalat,

mely elkötelezetten dolgozik open source (nyílt hozzáférésű/nyílt forráskódú) információkkal és technológiákkal. Elsősorban térképszolgáltatóknak, internetes és mobil alkalmazásoknak lehet hasznos kínálatuk, azonban bárki ingyenesen hozzáfér a weboldalukon található webes szolgáltatásokhoz. Egy Mapbox-felhasználói profil létrehozásával azonnal belevághatunk például a stílusok készítéséhez a Studio alkalmazásukban. Ezen kívül a Mapbox az OpenStreetMap által használt Mapnik nevű térképrenderelő eszköz kódjának fő hozzájárulója is. (*OpenStreetMap 2018*)

A Mapbox cég startupként indult 2010-ben Washingtonban, de mára már több száz dizájner, térképész és szoftverfejlesztő dolgozik náluk, többszázezer magánszemély regisztrált felhasználójuk, ezen kívül nagyobb cégek is előszeretettel használják az alkalmazásukat, mint például a CNN, Evernote, Financial Times, Foursquare, Github, Greenpeace, Guardian, National Geographic, Pinterest, Snapchat, The Weather Channel, Uber. (*Mapbox 2019*)

OpenStreetMap

Az OpenStreetMap egy bárki által szerkeszthető, szabadon elérhető és felhasználható térképi szolgáltatás. A többi interneten elérhető térkép jogi és technikai korlátozásai miatt hozták létre, hogy emberek szabadon használhassanak térképet az projektjeikhez. Mobiltelefonokon, GPS eszközökön, számítógépeken és webes felületeken is elérhető számtalan felhasználási módra. Az adatai akár le is tölthetőek, így bárki bármilyen módon felhasználhatja azt saját alkalmazás készítéséhez. Míg a Google térképeire szigorú szabályzatok vannak és szigorúan tilos mindennemű engedélymentes másolása vagy felhasználása, addig az OpenStreetMap licensze ennek éppen az ellentétét támogatja és fejlesztői a szabadon felhasználhatóság hívei. A pontossága nagyon változó. Ahol sok önkéntes dolgozik rajta, hogy feltérképezzék saját ismereteik alapján a területeket, pontosabb lehet bármilyen más térképes szolgáltatásnál, máshol viszont súlyos pontatlanság is felléphet. A szerkesztést bárki az otthonában megtanulhatja, nem kell hozzá térképésznek lenni. (OpenStreetMap 2018)

Mapbox Studio

A Mapbox Studio a Mapbox alkalmazása, ami térinformatikai adatok kezeléséhez és egyedi térképstílusok készítéséhez használható. A Mapbox Studio-t használhatjuk arra, hogy a pontos elképzelésünknek megfelelő térképeket készítsünk a saját adataink feltöltésével és szerkesztésével, a Mapbox által biztosított csempe készletekkel (tilesets), egyedi betű- és ikontípusokkal vagy az integrált térképstílusok személyre szabásával. (*Mapbox 2019*)

Működése

A digitális térképek 3 fő részt tartalmaznak: térinformatikai adatot, stílusszabályokat, amik leírják, hogy az adatunk hogyan nézzen ki és egy eszközt, ami ezeket megjeleníti egy térkép formájában. Az úgynevezett "csempe készletek" vektoros adatok gyűjteménye, ami egységes rácsra (csempékre) van bontva, ami miatt a Mapbox igazán gyorsan és hatékonyan fut bármilyen futtató környezetben.

Stílus a Mapbox Studioban

A stílus egy JSON dokumentum, ami megfelel a Mapbox stílus leírásoknak. A stílusleírás kifejezetten a Mapbox GL JS-re (böngésző) és a Mapbox mobil SDK-kra lettek tervezve, hogy az applikációk az oldalon belül tudják renderelni a térképet. A stílus kezel szinte mindent a térképpel kapcsolatban.

A Mapbox Styles API (alkalmazásprogramozási felület) megadja a lehetőséget, hogy megváltoztassuk a betűtípust, a színeket és az ikonokat a térképstíluson, a Mapbox Studio vizuális felületén keresztül. A Mapbox Styles API egy integrált része a Mapbox térképész szoftverének és több Mapbox eszköz is használja. (*Mapbox 2019*)

A stílusszerkesztő

A Mapbox Studio stílusszerkesztője egy stílusok létrehozására szolgáló vizuális felület. Minden réteg, amit hozzáadunk a Mapbox Studio stílusszerkesztőjéhez, az hozzáadódik a JSON dokumentumunkhoz a Styles API-n keresztül, amikor elmentjük a munkánkat. Ezek után továbbadja az információt a böngészőnknek vagy az eszközünknek, amikor lekérdezi a térképet. Ha egyszer elkészítettük a stílusunkat, akkor onnantól kezdve a Mapbox eltárolja nekünk a saját regisztrált fiókunkban és akár le is tölthetjük JSON dokumentum formájában.

Cartogram

A Mapbox oldalán található Cartogram funkciónak vajmi kevés köze van a térképészetben ismert kartogram fogalom jelentéséhez, így ez csak egy fantázianév. A Cartogram funkció egy "drag-and-drop" eszköz¹ és egyedi térképek másodperceken belüli előkészítésére alkalmas. Kiválaszthatunk egy tetszőleges képet a számítógépünkről, amiről a Cartogram színmintát vesz és ezekből a színekből készít egy előzetes térképstílust. *(2. ábra)* Természetesen ezt mi ízlésünk szerint módosíthatjuk még a Cartogramon belül, a képről választott színekkel, később pedig elmentve a stílusaink között megtaláljuk és tovább módosíthatjuk a Studio felületén. Ennek az egyik hátránya, hogy ha kevés réteggel tervezünk dolgozni, akkor is hozzá fogja adni az összes elérhető réteget és megformázza automatikusan, ami miatt a rétegek átböngészése és személyre szabása lehet, hogy több időt vesz igénybe, mint ha üres lapról kezdve építenénk fel a stílusunkat. Előnynek tekinthető, hogy így könnyebben találhatunk összeillő színeket a saját terveink elkészítéséhez és ha valahol elakadunk, akkor ötleteket meríthetünk belőle. *(Mapbox 2019)*



2. ábra: Cartogram felhasználói felülete

¹ "fogd és vidd" vagy "húzd és ejtsd"

Stílus sablonok

A Mapbox Studioban találkozhatunk néhány előre – a Mapbox által – elkészített stílussal is, amiket használhatunk azonnal a webes vagy mobil applikációnkban, vagy pedig kiindulási pontként is szolgálhat új, egyedi stílus létrehozásához.

Feltöltési típusok

Az adatbázis (dataset) és a csempekészlet (tileset) két különböző formája a Mapboxfiókunkba való feltöltéskor létrehozható formátumoknak. Ha egy adathalmazt hozzá szeretnénk adni és szerkeszteni még a térképen való megjelenítés előtt, akkor adatbázisként kell hozzáadnunk. Ha egyből a térképre akarjuk tölteni, akkor pedig a csempekészletet kell kiválasztanunk. Raszteres adatok feltöltéséhez szintén a csempekészletet kell választani.

A szerkeszthető adatok hozzáadása (dataset)

Amikor adatbázisként adunk hozzá egy adatot, akkor az elemek geometriáját (pontok, vonalak, poligonok) és a tulajdonságaikat (attribútumok) is szerkeszthetjük, hozzáadhatjuk vagy eltávolíthatjuk a Mapbox Studio adatbázis szerkesztőjében. Amint készen vagyunk az adatbázisunkkal, elmenthetjük és exportálhatjuk csempekészletként, hogy hozzáadhassuk a stílusunkhoz.

Adatok feltöltése a térképi megjelenítéshez (tileset)

A csempekészletek vektoros vagy raszteres adatok halmaza, amik renderelésre vannak optimalizálva és nem szerkeszthetőek az attribútumaik, csak a stílusuk a Mapbox Studio stílusszerkesztőjében. Ha egy vektoros adatot csempekészletként töltünk fel, akkor leegyszerűsíti és felvágja vektoros csempékre, amiket közvetlenül használhatunk a stílusunkban. Ha egyszer csempekészletté alakítunk egy adatot, akkor onnantól kezdve nem lesz szerkeszthető.

A térinformatikai adatok Web Mercator (EPSG:3857) vetületben jelennek meg.

Web Mercator

A Mapbox a webes térképek körében elterjedt Web Mercator (EPSG:3857) vetületet használja, úgy, mint például a Google Maps, a Bing Maps vagy a MapQuest is. Ez lehetővé teszi, hogy a Mapbox térképeit más forrásból származó rétegekkel kombináljuk, amelyeknek ugyanez a vetülete. A Web Mercator egy közel szögtartó hengervetület, de nem teljesen: az eredeti Mercator-vetület képleteit alkalmazza az ellipszoidi földrajzi koordinátákon úgy, mintha azok gömbfelületi koordináták lennének. Emiatt (elsősorban a magasabb szélességeken) kisebb szögtorzulás lép fel. A meridiánok egymástól egyenlő távolságra lévő egyenesek. Nem azonos a Mercator-vetülettel és nem is Mercatortól származik, hanem a Google-től. A Mercator-vetülettől eltérően itt nem egyenesek a loxodrómák. A minimális szögtorzulás ellenére a térképre ránagyítva viszonylag kicsi a torzulás, így jól használható interaktív, tetszőlegesen nagyítható térképekhez. (Lapaine, Usery 2017)

Közelítési szintek és egyszerűsítés

Amikor befejeztük a feltöltést a Mapbox Studioba, az adat csempekészletté lesz renderelve. Mikor a csempekészlet elkészült, az adatot leegyszerűsíti a szoftver alacsonyabb közelítési fokozatokon, hogy térképre kerülő adatok komplexitását csökkentse és biztosítsa, hogy minden csempe (rács elem) egy bizonyos méret alatt legyen. Ennek az a célja, hogy a térképünk a lehető leggyorsabban tudjon betölteni olyan helyeken, ahol a részleteket egyébként nem vennénk észre.

A feltöltött csempekészletek külön nagyítási tartományt kapnak. Ez annyit tesz, hogy ezek az értékek között válnak láthatóvá bizonyos elemek. Ezeket az információkat a csempekészletek információs oldalán találjuk. Ha el szeretnénk érni, hogy egy-egy elem más közelítési tartományban lehessen látható, mint ahogy azt eredetileg hozzárendelte a program, akkor ezt manuálisan is beállíthatjuk.

Csempekészlet (tileset)

A csempekészlet raszteres vagy vektoros adatok gyűjteményét jelenti, amiket egy egységes rács mentén négyzetes csempékre szelünk, 22 előre beállított nagyítási szinten. Ezeknek a készleteknek a szerepe az, hogy a térkép a lehető leggyorsabban és leghatékonyabban működjenek.

Az általunk feltöltött csempekészletek egy listában jelennek meg a Mapbox által biztosított öt előre elkészített mellett. Ezek a Mapbox Streets, Mapbox Satellite, Mapbox Terrain, Terrain (RGB kódolt) és Mapbox Traffic. A Streets és a Terrain készletek olyan rétegeket is tartalmaznak, amik néhány összetartozó réteget csoportosítanak egy-egy kategória alá.

Csempekészletet feltölthetünk magunktól is vagy készíthetünk adatbázisból is. A vektoros adatokat a Mapbox vektoros formában tárolja, a raszteres adatokat, mint például egy képet pedig PNG formátumú csempékké alakít. Ha az adatbázisunk össze van kapcsolva egy csempekészlettel, akkor az adatbázis változásai alapján frissíthetjük a csempekészlet adatait is.

Térképstílusok készítése

A https://studio.mapbox.com/ oldal megnyitása után rá kell kattintanunk a "New Style" gombra. Itt választhatunk a 18 előre elkészített mintából, amit teljes mértékben testre szabhatunk, feltölthetünk egy korábban elkészített saját munkát, amit tovább tudunk finomítani vagy pedig elkezdhetünk egy teljesen üres felületről is térképet készíteni. A leírásomhoz segítségül a Mapbox által készített "Basic Template" sablont választottam, ami egy egyszerű OpenStreetMap alapot nyújt nekünk és visszafogott, kellemes, világos színekkel ábrázolja a kiválasztott adatokat.

Rétegek kezelése

A rétegek egy bizonyos adattípus megjelenítését teszik lehetővé. Például a "country-label" réteg az országok nevét fogja kiírni nekünk, míg a "water" réteg a vízfelületek kezelésére szolgál. Természetesen az alapból létrehozott rétegek neve átírható tetszés szerint. A rétegek rendezésére a képernyőnk bal oldalán található oldalsávon találunk minden szükséges kezelőeszközt. Itt hozzáadhatunk, megkettőzhetünk, csoportosíthatunk, elrejthetünk, vagy törölhetünk rétegeket. Hozzáadni az "Add layer" gombbal tudunk, a többi parancs végrehajtására kis ikonok szolgálnak, de a gyorsabb munkavégzés miatt a fejlesztők gyorsbillentyűket is hozzárendeltek a parancsokhoz. Például, ha csoportosítani szeretnénk a kijelölt rétegeket, akkor azt a "g" billentyű lenyomásával tehetjük meg. Réteg duplázására a "d" billentyűt kell használni, elrejteni a "v" gombbal tudjuk, törölni pedig a "Ctrl + Del" billentyűparanccsal. Rétegeket tudunk szűrni a "Ctrl + e" billentyűkombinációval. Szűrhetünk akármilyen tulajdonság szerint, például értékek szerint (színek, képek, minták, betűtípusok, szövegmezők, szövegformázások, szimbólumok), rétegtípusok szerint (kitöltés,

háttér, vonal, szimbólum) vagy vektoros típus szerint (térkéváltozó). penként Ha a térképünkre tekintve veszünk észre olyan megjelenítési beállítást, amin változtatni szeretnénk, de nem tudjuk pontosan, hogy azon a ponton milyen rétegek vannak, akkor a



3. ábra: rétegek egy adott ponton

térképre kattintva megtudhatjuk egy kis felugró ablakból, abban a sorrendben, ahogy a térképen megjelennek és egymást fedik. (3. ábra)

Rétegek stílusának szerkesztése

A szerkesztő panel az elsődleges helye a térképünk testreszabásának. Minden rétegtípushoz különböző szerkesztési opciók elérhetőek.

Háttérréteg: a hátterünk színét állíthatjuk be, ahol nincsenek adataink, vagy az ábrázolandó adatokat átlátszóvá tettük. A szín beállítása nagyon egyszerű a színskálán, vagy ha konkrét elképzelésünk van, akkor használhatjuk az RGB kódját is a kiválasztott színnek. Hozzáadhatunk továbbá mintát a "Pattern" fül alatt, ahol kis képekkel, ikonokkal tölthetjük fel a hátterünket. Az utolsó beállítás az "Opacity" fül alatt található csúszka, ami a réteg átlátszóságát állítja be. Hasznos opció lehet, ha több egymást fedő információt szeretnénk megjeleníteni és nem szeretnénk, hogy az egyik mögött eltűnne a másik. (0 – teljesen átlátszó, 1 – egyáltalán nem átlátszó) (4. ábra)



4. ábra: Mapbox Studio szerkesztőfelülete és a Basic Template sablon

Fontos megemlítenünk továbbá a "Style across zoom range" funkciót. A Mapbox Studio lehetővé teszi, hogy a 22 nagyítási fokozat között stíluskülönbségeket is tegyünk. Szintén nagyon hasznos funkció lehet, ha nem szeretnénk, hogy távolról nézve térképünk túl legyen zsúfolva információkkal, ami miatt olvashatatlanná, túlterheltté válna, illetve ráközelítve bizonyos területekre szeretnénk minden lehetséges helyi adatot látni, ezért nagyobb közelítési fokozaton több minden jelenhet meg. Ezt a funkciót minden rétegtípus szerkesztésekor megtaláljuk és legtöbbször használjuk is.

Területek kitöltése: felületeket lefedő információkat színkitöltésekkel tudunk ábrázolni. Hasonló a háttérréteg szerkesztési beállításaihoz, viszont itt nem azt a területet jelöljük, ahol nincs adat, hanem ahol van, mégpedig az adott adatunk típusa alapján. Például а ...basic template" integrált sablonban a nemzeti parkokat halvány világos zöld színnel ábrázolták, viszont ahogy távolodunk a felszíntől, úgy egyre átlátszóbbá válik, majd teljesen eltűnik a réteg. (5. ábra)



5. ábra: átlátszóság állítása nagyítástól függően

Az "Antialias" (élsimítás) funkcióval a területeink éleit tudjuk elsimítani, hogy úgymond ne legyen "recés" vagy "pixeles". Ezt általában érdemes igénybe vennünk, viszont lassíthatja a számítógépünket, ha nagy adathalmazzal és sok réteggel dolgozunk és minden egyes közelítés alkalmával újra kell simítania az éleket.

Területeinknek tudunk körvonalat is beállítani a(z) "1px stroke" funkcióval, viszont ahogy ezt a neve is tartalmazza, csupán egy pixel vastagságú lesz és a közelítési fokozattól függ, hogy az objektumhoz képest ez mennyire vastag. Ez a funkció csak akkor használható, ha az élsimítást az adott rétegre bekapcsoltuk.

Ezen kívül találunk itt egy "Translate" fület is. Ezzel a kijelölt rétegünket tudjuk elmozgatni x és y tengelyen a nézőponthoz vagy a háttértérképünkhöz képest.

A következő érdekesség, hogy a térképünkön nem csak egy-egy réteget tudunk külön színre állítani, hanem a rétegen belül osztályok vagy értékek szerint is kategorizálhatjuk az adatokat. Például a Studio alap sablonjában a "landuse" rétegen a következő osztályokat különválasztották és más-más kitöltéssel jelölték: repterek, kórházak, iskolák, parkok és sportpályák. Mindegyik kategória ugyanazon a közelítési szinten jelenik meg (5 és 6 között átmenetesen teljesen átlátszóból egyáltalán nem átlátszóba), viszont - kizárólag - színükben különböznek. Mi történik azokkal az osztályokkal, amiket nem színeztünk meg külön? Erre van egy külön kategória, a "Fallback value", ami azokat az osztályokat fogja meghatározni, amelyeket nem kötöttük ki korábban. Az alap sablonban ezeket teljesen áttetszővé tették, szóval egyszerűen a háttér színével fog megjelenni, mintha nem tartalmazna más adatot az a terület. Hasznos lehet számunkra ez a funkció is, ha a készítendő térképünkön teljesen irreleváns egy-egy osztály és nem szeretnénk túlterhelni a térképet felesleges információkkal. Bár ezesetben érdemes az adatok hozzáadásakor kiszűrni a kérdéses réteg információit.

Vonalas elemek: a térkép vonalas elemei, mint például az utak vagy a patakok szintén sokfajta beállítással rendelkeznek. Itt talán a legfontosabb megemlítendő a vonalak szélessége. Mint minden más, ez is nagyítástól függően állítható. Például a "basic template" sablonban az autópályák és elsőrendű főútvonalak már az 5. nagyítási szinttől látszódnak, majd vastagságuk exponenciálisan növekszik a 18. szintig 0,5 pixeles vastagságtól 30 pixelesig. Ezt akár minden úttípusra külön-külön beállíthatjuk.

A szín, mintázat, átlátszóság és szélesség után beállíthatjuk a vonalak végeinek megjelenítését is. A GIS szoftverekből már jól ismert típusokból választhatunk:

- A vonal végénél szögletesen elvágva (Butt)
- Kerekítve a vonal végén túl lezárva (Round)
- Szögletesen a vonal végén túl lezárva (Square)

Ezen kívül változtathatunk a vonalcsatlakozásokon is, szintén 3 fajtából:

- Szögletes, nem elsimított (Bevel)
- Kerekített (Round)
- Hegyes, szögletes (Milter)

A következő kategória a *pont típusú elemek*. Ezt a kategóriát egybevonták a pontokhoz tartozó szövegekkel is. *(6. ábra)* Nem véletlenül, ugyanis, ha valamit meg szeretnénk jelölni egy pont típusú elemmel, akkor egy webes térképen nagyobb méretarány-



6. ábra: POI ikonok és nevek

ban feltételezhetően szövegesen is szeretnénk kiírni, hogy mit jelöl az a pont, viszont használhatjuk külön-külön is a funkciókat, például egy ország nevének a kiírásához nem szükséges ikont használnunk (sőt, nem is javallott), de egy egyetem épületét érdemes egy erre alkalmas ikonnal és szöveggel is megjelölni. Így viszont rengeteg testre szabási

lehetőség áll előttünk. Akinek ismerősek a modern térinformatika eszközei, az itt sem fog sok új információval találkozni. Kiválaszthatjuk, hogy a ponthoz mi alapján rendeljen szöveget, beállíthatjuk a betűtípusát, a szöveg színét, átlátszóságát, a betűk térközét, a sorok térközét, egy sor maximális szélességét, illetve beállíthatjuk azt is, hogy a szövegünket csupa kis vagy nagybetűssé alakítsa át. Hasznos lehet például országnevek feltűntetésénél, hogy minden betűt nagy karakterekkel írunk ki. Ezen kívül külön szekció foglalkozik a szöveg övezetes lágy körvonalazásával (text halo). Lényegében egy olyan finom körvonalat ad a szövegünknek, ami olvashatóvá teszi bármilyen háttéren, még akkor is, ha a szöveg és a háttér színe megegyező. Szinte már magától értetődő, hogy itt is minden beállításhoz hozzárendelték a "Style across zoom range" funkciót. (7. ábra)

T poi-label	Style S	elect data	
Text Icon Position Placement			
Text field coalesce(name_e Color Opacity 1 Font	Text size Zoom range	5 20 Edit	
Roboto Regular Size	Zoom 10 11 px	Edit	
12.9 px Letter spacing θ em Line height	Zoom 18 13 px + Add another stop	Edit	
Max width 8 em Transform Tt	g Reset value to default 한국 Apply existing value		
Halo color Halo width 1 px Halo blur 0.5 px			

7. ábra: szövegek paramétereinek beállítása

Ha a szöveggel megvagyunk, következik az ikonválasztás. A szövegek és az ikonok együtt jelennek meg, tehát nem tudjuk nagyítási fokozatra bontani külön-külön, csak akkor, ha teljesen külön rétegként kezeljük. Az alap sablon a "Maki" ikonkészletet használja. Ez egy kifejezetten térképtervezőknek készített nyílt forráskódú ikonkészlet, ami többszáz (jelenleg 352 db) SVG formátumú képet tartalmaz kétféle - 11*11 pixeles és 15*15 pixeles - felbontásban. Beállíthatjuk az átlátszóságát és a méretét. A méretet viszont a szokásostól eltérő módon egy szorzóval tudjuk állítani. Mikor az ikonkészletet kiválasztjuk, akkor ki kell választanunk, hogy melyik méretet fogjuk használni, majd a szorzóval megadhatjuk annak a nagyítását vagy kicsinyítését. Ha ezektől eltérő ikonkészletet szeretnénk használni, akkor arra is van lehetőségünk. SVG formátumban kell feltölteni a képernyő jobb oldalán található "Images" gombbal.

A következő két fülön a "Position" és Placement" feliratokat láthatjuk. A "Position" a szöveg és az ikon helyzetét határozza meg a ponthoz képest. Beállíthatjuk a szöveg igazítását, a tengelypontját, elforgatását és az eltolását a ponttól vízszintes és függőleges tengely mentén pixelekben megadva. A "Placement" fülön pedig olyan beállítások állnak rendelkezésünkre, ami többnyire vonalas vagy poligon típusú elemekre vonatkoznak. Kivételt képez ez alól például a szöveg vagy ikon "padding", ami azt állítja be, hogy milyen közel enged különböző szövegeket vagy ikonokat egymáshoz. Tehát ha két elem túl közel van egymáshoz vagy fednék egymást, akkor beállítástól függően inkább nem jeleníti meg.

Stílus készítése üres lapról

Ebben a fejezetben azt szeretném bemutatni, hogy hogyan tudunk üres lapról indulva kész térképstílust készíteni. Ehhez én magam is készítettem egy stílust, ami pedig egy éjszakai autós navigáció alkalmazáshoz használható térkép, ezért az alapszínek sötétek, hogy a felhasználó szemét kímélje a rossz fényviszonyoknál történő vezetés közben, illetve ne vakítsa el, elkerülve így a balesetveszélyt. Azért választottam ezt a témát, mert én is rendszeres felhasználója vagyok hasonló térképeket használó alkalmazásoknak és így van egy kialakult kép bennem arról, hogy hogyan készítenék el egy ilyen térképet a saját elképzeléseim alapján.

A Mapbox Studio felületén az új térképstílus létrehozását kell kiválasztanunk, majd a "start blank" fület. Ez meg fogja nyitni a Studio felületét, ahol most az eddigiektől eltérően csak az üres

8. ábra: üres rács

felületet jelző világos sakktáblaszerű rácshálót látjuk, ami egy háttérrétegként szolgál, viszont alapértelmezetten teljesen átlátszó. *(8. ábra)*

első Az adatot tartalmazó rétegünk hozzáadásához "Add layer"-re kell az kattintani és kiválasztani a felkínált lehetőségek közül, hogy milyen forrás alapján szeretnénk megjeleníteni. Én a "Mapbox v8" forrást választottam, Streets ami lényegében OpenStreetMap adatokat importál a térképünkre. Ezek közül is elsőnek a víz réteget választottam ki. Ezután beállíthatjuk, hogy milyen típusú adatként kezelje a réteget. A víz rétegnél egyértelműen a "fill" adattípust kell kiválasztani. Ezután kitölthetjük a vízfelületet mintával vagy színnel. Én egy egyszerű sötét kékes (RGB 142c39) színt választottam ehhez. (9.ábra)

Filter			
Features with properties matching the conditions below will appear on the map.			
geometry-type IS LineString	EdIt		
type is not service:parking_aisle	Edit		
structure Is not bridge, tunnel	Edit		
class is primary, street, trunk_link, secondary_link, tertiary_link, secondary, tertiary, trunk, service, motorway, motorway_link, street_limited, primary_link, track	Edit		
+ Add another condition			

10. ábra: behívandó adatok szűrése a Select data fülön



9. ábra: háttér, víz és utak hozzáadása

Következőnek az utak hozzáadását választottam, hogy egy kis vázat jelentsen a térképnek a további szerkesztéshez. Típusa "line", megjelenítése pedig a 4-es zoom fokozattól történik. (9. ábra)

А behívandó adatok kiválasztásánál célszerű szűrést végeznünk azokra az elemekre, amiket meg szeretnénk jeleníteni. Ezen a rétegen a fő úttípusokat szerettem volna megjeleníteni, majd a gyalogosok számára elérhető utakat külön színnel, külön rétegen, külön szinten megjelenítve. A fülön kiválasztottam a "Select data" "Mapbox Streets v8" adatforrást, azon belül utakat, majd "Filter"-nél az а

egyértelműsítettem, hogy ezen a rétegen csak vonalas elem szerepelhet, parkolók nem, hidak és alagutak sem és a megjelenítendő utak osztálya csak az alábbiak közül lehet valamelyik (angolul): motorway, motorway_link, trunk, trunk_link, primary, primary_link, secondary, secondary_link, tertiary, tertiary_link, track, service, street, street_limited. (10. *ábra*) Ezután következett a réteg testreszabása. Talán itt találkoztam a legtöbb nehézséggel, hogy megfelelően be tudjam állítani az utak stílusát, vastagságát. Próbáltam más térképek viselkedését vizsgálni a nagyítás-kicsinyítés hatására, mint például a Google Térképet, a Waze autós navigációt, illetve a Mapbox "basic template" térképét. A 3 legnagyobb úttípust (motorway, trunk, primary) egy árnyalatnyival sötétebb színre állítottam, mint a többi utat. Ez minimálisan megkülönbözteti őket az alsóbb rendű utaktól, de nem annyira, hogy összekeverjük más réteggel. Az 5. zoom fokozatkor még csak a 3 fő úttípus jelenik meg a térképen, 0,5 pixel vastagsággal, majd exponenciálisan növekszik a méretük. A 8-as fokozattól a secondary és tertiary utak is megjelennek 0,2 pixel vastagsággal. 13-as fokozattól már minden úttípus megjelenik. 18 fokozattól már nem nő a nagyítással a vastagságuk. Legvastagabb állapotban a motorway, trunk, primary utak 30 pixel, secondary, tertiary utak 15 pixel, street, street_limited, motorway_link, trunk_link, primary_link 12 pixel, minden más 10 pixel vastagsággal jelenik meg. A vonalak és a csatlakozások teljesen lekerekített véget kaptak. Ezután készítettem egy minimális szélet az utaknak, ami minden felülettől el tudja különíteni őket. Ennek elég furcsa módját találtam csak. Duplikálni kell az út réteget, majd a "gap width" fülön beállítani, hogy az utak köré simuljon az új réteg. Mivel a hidakat teljesen külön rétegként adtam hozzá, ezért ezt a folyamatot a híd rétegre is el kellett végeznem. A "gap width"-nél viszont nem tudunk egyszerű értéket megadni arra, hogy milyen vastag egy út, hiszen típusonként és közelítési szintenként változik ez az érték. Emiatt hozták létre az "Apply existing value" funkciót. Ez arra való, hogy korábban, bármilyen rétegen megadott értékeket tudunk behívni ide. A "road maintypes" rétegem vonalvastagságait behívva, azonnal az út széleire simul a kiválasztott réteg.

Következőnek az autós úthálózat teljessége érdekében az alagutakat adtam hozzá és itt valahogy jelölnöm kellett a különbséget a felszínen futó utaktól. Az adatok behívásakor minden ugyanúgy történt, mint a hidaknál vagy az utaknál, annyi



11. ábra: alagutak

különbséggel, hogy a struktúránál az alagutakat kellett kiválasztanom. A szélességét és színét szintén az "Apply existing value" funkcióval hoztam létre, az utakhoz igazítva. Ami a megjelenítésbeli különbséget jelenti az utaktól, hogy alább a "Dash Array" fülnél 0,3-as hosszúsággal és 0,3-as hézaggal rendelkező szaggatott vonalat készítettem. Azért nem írtam mértékegységet a hosszúsági értékekhez, mert ezt a Mapbox Studio-ban sem tették meg. Később találtam meg egy elrejtett részletes leírásban, hogy ez az érték a vonal aktuális vastagságához mérten állítja be a hosszt. Így a 0,3 egy szorzó és ha a vonalam például 2 pixel vastag, akkor a szaggatott vonaldarabok és hézagok 0,6 pixel hosszúságúak. *(11. ábra)*

Ha már az utaknál tartottam, hozzáadtam az utolsó útréteget is. Ez a gyalogos utak rétege. Hozzáadáskor az utak osztályozásánál a *path* és *pedestrian* osztályokat választottam. Mivel ezt már egyértelműen el akartam különíteni az autók számára fenntartott utaktól, ezért sokkal sötétebb színt adtam neki (RGB 262626), egyértelműen vékonyabban jelenítettem meg őket és csak a 13. közelítési szinttől, különben az egész térképet ellepte volna ennek a rétegnek az információhalmaza és olvashatatlanná vált volna. A vastagsága 1 pixeltől növekszik 8 pixeles maximális vastagságig.

Az utak után az országhatárokat adtam hozzá. A közigazgatási határok közül itt az 0. szintűt kell kiválasztani (minél kisebb a szám, annál magasabb szintű a közigazgatási határvonal). Vonalas elemként adtam hozzá, majd a vitatott határokat eltűntettem. Azért csináltam így, mert a nem minden ország által elfogadott határokat más formázás szerint tűntettem fel egy külön rétegen. Ez a legelső réteg, ami megjelenik a térképen az első zoom szinttől. Elhalványított sárga színezést kapott, majd 0,9-es átlátszóságot. Így is tökéletesen látható, viszont ha van a vonal alatt információ, ami fontos lehet, akkor azt is érzékeljük. A vitatott határoknak 0,6-os átlátszóságot adtam és a korábban alagutaknál használt "Dash Array" funkcióval szaggatott vonallal ábrázoltam 2+2-es szorzóval a vastagságához képest. A vastagságuk 1 pixeltől 2 pixelig növekszik.



12. ábra: landuse

Ezután jött a "landuse" réteg, amit területkitöltésként ábrázolunk. A kiválasztott adatok a következőek voltak rajta: repterek, iskolák. kórházak, parkok. sportpályák és temetők. Itt a színbeállításokkal volt a legnehezebb dolgom, hogy megkülönböztethetőek legyenek a háttér színétől, anélkül, hogy túl harsányak lennének és túlságosan elvonnák a térképet olvasó figyelmét. Ezt halvány és szürkeárnyalathoz közelítő színekkel oldottam meg és bizonyos szintű átlátszósággal, ahogy az ábrán is látszik. (12. ábra)

Ezután az épületek megjelenítése következett. Erre két különböző módszert is alkalmaztam. Az egyik a "Mapbox Streets v8" forrásból származó adatok alapján megjelenített 3D épületábrázolás. A "select data" fülön kell kiválasztani hozzá a "Fill extrusion" lehetőséget, így a stílusopcióknál meg lehet adni, hogy valamilyen paraméter alapján magasságot is adjunk az épületeknek. Erre leginkább a "Use formula", majd "height" paraméter alkalmas.



13. ábra: 3D épületek

Ezáltal az épületenként egyesével megadott magasság lesz hozzárendelve. Ez egy elég kezdetleges szinten álló ábrázolási módnak tűnik és nem minden épület van tökéletesen felmérve természetesen. Például az egyetemünk épülete egy szintesként van ábrázolva. Minden épület egy nagyon leegyszerűsített formát kapott. Az alaprajza alapján képzett poligon 3D szintre emelését végzi el. Leginkább vázlatos képet nyújt a városról. (*13. ábra*)

Második megoldásként továbbra is szerettem volna az épületeket elkülöníteni, ezért a 3D hatás elérése volt a cél, anélkül, hogy a "Fill extrusion" funkciót használnám. Ehhez ugyanazt az egyszerű poligon réteget kettőztem meg, ami az épületeket ábrázolja. A lejjebb található réteget néhány árnyalattal sötétebbre színeztem, majd eltoltam x és y tengelyen 2-3 pixellel, hogy egy árnyékos hatást keltsen, amikor ránézünk a térképre. *(14. ábra)* Itt is a fokozatos megjelenítést választottam. A 14. és 15,5. szint között az épületek fokozatosan jelennek meg az átlátszóságukat tekintve. Így mikor még távolabbról nézzük a térképet, akkor nem zavaróak, hanem csak halványan látszanak, viszont ahogy ráközelítünk, már minden teljesen kivehető lesz.



14. ábra: épületek 2 rétegből

Az utolsó fázis a térképen található földrajzi nevek elhelyezése. A legnagyobbaktól a legkisebbek felé haladtam. Első az országnevek feltűntetése. A 3. szinttől a 8. szintig



tűntettem fel őket, mivel ennél nagyobb közelítésnél már felesleges, és valószínűleg hasznos információt takarna a felirat. A teljes szövegszerkesztéshez az Open Sans betűtípust használtam, hogy egységes megjelenítést biztosítson. *(15. ábra)* A Mapbox Studioban az Open Sans betűtípus 13 különböző fajtáját találjuk meg. A nagyítástól függő megjelenítést itt is alkalmazhatjuk (sőt, ajánlott is). A betűk méretének egyértelműen változnia kell, de akár a betűtípust is változtathatjuk. Az országneveknél meg is tettem, hiszen 3-as nagyítási fokozatnál a vastagabb betűtípus túl sokat takar, túl sok helyet vesz el a térképen. Itt világosabb színt használtam (ábra), a földrajzi neveknek egyértelműen olvashatónak kell lenniük minden előforduló felületen.

CALIFORNIA

16. ábra: államnevek

Következőnek az olyan országokra kellett gondolnom, ahol külön államok találhatóak, mint például az Amerikai Egyesült Államokban. (*16. ábra*) Ehhez egy újabb módszer

alkalmazását vettem igénybe. Távolról nézve az 50 állam neve sok helyen egybe érne vagy akár teljesen olvashatatlanná válna. 4. zoom szinttől jelennek meg, de akkor még csak rövidített formában. Itt is egy formulát kell alkalmaznunk és az "abbr" mezőt választani a nevek megjelenítéséhez. Ez lehetővé teszi, hogy a helyileg elfogadott rövidítését használjuk az államoknak. Az "abbr" mező kizárólag államokra alkalmazható. Az 5. fokozattól már teljes nevükkel jelennek meg, és hogy elkülönítsem bármilyen másik földrajzi névtől, ezért csupa nagybetűvel, világosszürke színnel és a többi névíráshoz képest nagyobb betűközzel jelenítettem meg. Mint minden névnél, itt is használtam a "text halo" funkciót, hogy körvonala legyen a szövegünknek az olvashatósága érdekében, azonban itt is figyelnünk kell olyan részletekre, hogy ha a szöveg például 6 pixeles és a körvonala 3 pixel, akkor pont az ellenkezőjét érjük el vele. Ugyanez történik fordítva is, ha a szöveg 30 pixeles és a körvonala 0.5 pixel, akkor szinte nem is látszik. Emiatt a körvonalazást a szöveghez igazítva szintén nagyítástól függővé kell tennünk.

Ezután a nagyvárosok kerültek egy rétegre és a kisebb városok, falvak, községek egy külön rétegre. Itt a közigazgatási besorolásuk alapján formáztam őket. A legnagyobb városok nagyobb betűket és halvány kékes-szürke színt kaptak, a közepes városok világosszürke betűket és kisebb betűket, míg a kisvárosok, falvak, nagyközségek, községek ugyanezt a világosszürke betűtípust kapták, de kisebb és vékonyabb betűkkel.



A városrészek nevének ábrázolását hasonlóan kezdtem, mint az államokét. A teljes szöveget nagybetűssé tettem a könnyebb elkülönítés végett. Így látszik, hogy se nem utcáról, se nem városról van szó. Ezt megerősítettem egy korábban nem használt barna árnyalatú színnel. (17. ábra) Ennek a rétegnek az átlátszóságát a szokásostól eltérő módon kezeltem. Igazán közeli nézetben ezekre a feliratokra nincs szükségünk, hiszen csak az utcák nevét

17. ábra: városrészek nevei

takarnák el, emiatt közelítés hatására egyre jobban átlátszóvá tettem, majd mire az épületek megjelennek, addigra ez a réteg teljesen eltűnik.

Ha autós navigációként használjuk ezt a térképet, akkor az utcák neve lesz az egyik legfontosabb, így ennek kell talán a legvilágosabbnak lennie a sötét háttéren. A főutak betűit csak egy pixellel tettem nagyobb méretre, mint a kisebb utak nevét, hogy ne legyen zavaró a méretük. Itt volt először fontos, hogy a nevek pontosan az adott útra illeszkedjenek, ezért a "Placement" fülön a vonalra igazítás funkciót választottam. (*18. ábra*)

A legutolsó réteg, amit hozzáadtam a "POI" (points of interest)² réteg volt. Ez az egyetlen olyan réteg, amihez nem csak



18. ábra: utcanevek

szöveget, hanem ikont is használnom kellett. Ehhez a már korábban említett "Maki" ikonkészletet használtam. Ennek az importálása másképp zajlik, mint ahogy eddig adatokat

² hasznos helyek, érdekes pontok: Különböző helyzetmeghatározó programok által használt kifejezés, mely a számunkra (vagy mások számára) fontos helyek, pontok jelölésére szolgál.



behívtunk, és bár a Maki kifejezetten a Mapbox ajánlása, még sincs benne alapértelmezetten a Studioban, így a Mapbox oldaláról kell letöltenünk azt és az "Images" fül alatt SVG formátumban beimportálnunk a 352 képből álló készletet (tartalmazza a 11*11 és 15*15 pixeles képeket is). *(19. ábra)* Viszont, ha ezt megtettük, akkor rájövünk, hogy az ikonok színe és stílusa nem változtatható a Studioban. Emiatt egy online szerkesztő oldalon kell az összes ikont szerkesztenünk a Mapbox honlapján és utána importálni a Studioba. A Mapbox az importálást követően felismeri a készletet és automatikusan hozzárendeli a megfelelő ikonokat a POI-khoz. A szöveget a kijelzőn a ponttól lejjebb kell elhelyeznünk, hogy az ikon pontosan a megadott földrajzi koordinátán jelenhessen meg. Ezt a "Position" fülön a "text anchor" és "text offset" részeken tudjuk megtenni. A POI-k nevét kivételesen dőlt betűvel írtam ki és arany színnel jelöltem. A szokásos "text halo"-t ez a réteg is megkapta, de az ikon nem, ugyanis a Studioban ez nem elérhető funkció és a Mapbox külön szerkesztőjében nem tudtam úgy beállítani, hogy az a láthatóságán bármiképpen javítson.

Saját kész térképem

Az elkészült térképstílus összes rétegét az alábbi képeken lehet megtekinteni, illetve publikusan megoszthatóvá tettem és a hozzá tartozó URL linket alább mellékeltem. (20-25. *ábra*)

https://api.mapbox.com/styles/v1/szemanlevi/cjuxpebwm0wd91fn7w6zx4ruv.html?fresh=t rue&title=true&access_token=pk.eyJ1Ijoic3plbWFubGV2aSIsImEiOiJjam11bGJlbmYxM Dh6M3BwOG4waDV5YXptIn0.eoycZylKJ49meaqwRSWpw#16.6/47.477909/19.060294/0



20. ábra: kész térkép, Európa



21. ábra: kész térkép, Magyarország



22. ábra: kész térkép, Budapest



23. ábra: kész térkép, Budapest városrészei



24. ábra: kész térkép, Budapest belváros



25. ábra: kész térkép, Lágymányos

Összegzés

Előnyök és korlátok

A Mapbox Studio kiváló eszköz nagyobb cégeknek, alkalmazásfejlesztőknek és térképészeknek. Elképesztő változatossággal és rengeteg eszközzel valósíthatjuk meg ötleteinket, ami a stílusokat illeti. Felhasználásához a stílus elkészültekor találunk útmutatókat, attól függően, hogy mire szeretnénk használni. Weben, iOS és Android alkalmazásban vagy akár más térképészeti szoftverekben is felhasználhatjuk a stílusunkat, mint például az ArcGIS Online, CARTO, Fulcrum, Tableau és WMTS. Bár a Mapbox Studio magában nem teljesértékű GIS szoftver, a céljának tökéletesen megfelel.

A Studionak viszont vannak hiányosságai, amiket szerintem tudnának orvosolni. Amik számomra zavaróak voltak a szerkesztéskor, hogy minden beállítást, csak egy fajta mértékegységgel tudunk elvégezni és nem kínálnak fel más lehetőséget. Például a "text halo" szerkesztésekor pixelben kell megadnunk a szöveg körvonalazását, ami nem logikus, ugyanis a szövegünk folyamatosan változó méretű és betűtípusú lehet. Emiatt a "text halo" is nagyítási fokozattól függően állítandó, pedig a más beállításoknál megtalálható szorzós vagy százalékos megadás sokkal inkább megkönnyíteni a munkavégzést és egységesebb eredményt is adna a szövegek szerkesztésekor. A térképünkhöz használt ikonok nem szerkeszthetőek a Studion belül, így már az elképzelésünknek megfelelő, előre szerkesztett ikonokat kell importálnunk. Ezen kívül az útvonalaknak nem tudunk a saját rétegén szegélyt adni, emiatt külön réteget kell létrehozni, amit ráilleszthetünk az eredeti út rétegünkre. Illetve az utolsó nagyobb hiba, amit észrevettem, hogy a Mapbox Studio v8-as verziószámú

"Streets" rétege tele van különböző vonalhibákkal, ahol a rétegek elcsúsztak egymástól. (26. ábra)



26. ábra: térképi hibák

Végszó

Szakdolgozatom írása közben rengeteg újat tanulhattam. A Mapbox Studio megtanított arra, mennyi mindenre kell odafigyelni, amikor interaktív térképet készítünk. Nagyon hasznos programnak találom és nagyon meg tudja könnyíteni a térképkészítők munkáját, emiatt az évtizedünk egyik jelentős térképészeti áttörésének tartom. Felhasználói felülete kellően egyszerű, letisztult és bárki számára megtanulható a kezelése, viszont úgy gondolom, hogy térképészetileg helyes használatához szükségesek a térképészeti alapismeretek.

A mai formában ismert webkartográfia hatalmas átalakuláson megy keresztül jelenleg is és biztos vagyok benne, hogy néhány év múlva már a most megismert újítások is elavultak lesznek a folyamatos számítástechnikai és társadalmi átalakulás mellett. A Mapbox ennek a fejlődésnek az egyik legnagyobb támogatója, mivel a nyílt forráskódú technológiák elkötelezett híve és mindenkinek elérhetővé teszi a szolgáltatásait. Célom a szakdolgozatom leadása után is, hogy ezeket az új technológiákat és módszereket megismerjem és a használatukat elsajátítsam.

A világon majdnem mindenki használ térképi információkat, akár tud róla, akár nem. Majdnem minden mobiltelefon használ helymeghatározási, térképi böngésző és navigációs szolgáltatást. A térképhasználat és akár a térképkészítés ma már mindenki számára elérhető, amivel elérkeztünk a kartográfia egy új, izgalmakkal teli korszakába.

Források

Sack, C. (2018) The Status of Web Mapping in North American Higher Education. Cartographic Perspectives, North America -

http://cartographicperspectives.org/carto/index.php/journal/article/view/cp89-pr2/1616

Veenendaal, B. (2016) Eras of Web Mapping Developments: Past, Present and Future. ISPRS Archives, Volume XLI-B4 - <u>https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-</u> <u>spatial-inf-sci.net/XLI-B4/247/2016/isprs-archives-XLI-B4-247-2016.pdf</u>

Lapaine, M. és Usery, E. L. (2017) Térképvetületek és Koordinátarendszerek (fordította és átdolgozta Gede Mátyás) - <u>https://icaci.org/files/documents/wom/09_IMY_WoM_hu.pdf</u>

GIS Figyelő, 2019 - https://www.mimi.hu/terinfo/kartogram.html

Wikipédia, 2013 - https://hu.wikipedia.org/wiki/POI

OpenStreetMap, 2018 - https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Mapnik

OpenStreetMap, 2018 - https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Slippy_Map

OpenStreetMap, 2019 - http://www.openstreetmap.hu/rolunk

Mapbox, 2017 - http://gis.inf.elte.hu/wiki/Mapbox

Mapbox, 2019 - https://labs.mapbox.com/maki-icons/

Mapbox, 2019 - https://docs.mapbox.com/studio-manual/overview/

Szemán Levente, szakdolgozat, éjjeli autós navigációs térkép stílus, 2019 https://api.mapbox.com/styles/v1/szemanlevi/cjuxpebwm0wd91fn7w6zx4ruv.html?fresh=t rue&title=true&access_token=pk.eyJ1Ijoic3plbWFubGV2aSIsImEiOiJjam11bGJlbmYxM Dh6M3BwOG4waDV5YXptIn0.eoycZylKJ49meaqwRSWpw#16.6/47.477909/19.060294/0

Képek jegyzéke

Ahol egyéb kikötés vagy link nem szerepel, az a kép a saját szerzeményem.

1. ábra: Mapbox logó - http://gis.inf.elte.hu/giswiki/images/6/65/Mapbox-logo-

color.png

- 2. ábra: Cartogram felhasználói felülete
- 3. ábra: rétegek egy adott ponton
- 4. ábra: Mapbox Studio szerkesztőfelülete és a Basic Template sablon
- 5. ábra: átlátszóság állítása nagyítástól függően
- 6. ábra: POI ikonok és nevek
- 7. ábra: szövegek paramétereinek beállítása
- 8. ábra: üres rács
- 9. ábra: háttér, víz és utak hozzáadása
- 10. ábra: behívandó adatok szűrése a Select data fülön
- 11. ábra: alagutak
- 12. ábra: landuse
- 13. ábra: 3D épületek
- 14. ábra: épületek 2 rétegből
- 15. ábra: országnevek
- 16. ábra: államnevek
- 17. ábra: városrészek nevei
- 18. ábra: utcanevek
- 19. ábra: POI-k
- 20. ábra: kész térkép, Európa
- 21. ábra: kész térkép, Magyarország
- 22. ábra: kész térkép, Budapest
- 23. ábra: kész térkép, Budapest városrészei
- 24. ábra: kész térkép, Budapest belváros
- 25. ábra: kész térkép, Lágymányos
- 26. ábra: térképi hibák

Köszönetnyilvánítás

Szeretném megköszönni a témavezetőm, Gede Mátyás munkáját, aki szakmai tanácsaival és iránymutatásával segített dolgozatom elkészítésében, illetve szüleim és testvérem támogatását az egyetemi évek és az utolsó megpróbáltatások alatt.

Nyilatkozat

Alulírott, Szemán Levente nyilatkozom, hogy jelen szakdolgozatom teljes egészében saját, önálló szellemi termékem. A szakdolgozatot sem részben, sem egészében semmilyen más felsőfokú oktatási vagy egyéb intézménybe nem nyújtottam be. A szakdolgozatomban felhasznált, szerzői joggal védett anyagokra vonatkozó engedély a mellékletben megtalálható.

A témavezető által benyújtásra elfogadott szakdolgozat PDF formátumban való elektronikus publikálásához a tanszéki honlapon

HOZZÁJÁRULOK

NEM JÁRULOK HOZZÁ

Budapest, 2019. május 15.

a hallgató aláírása