**SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM**

**TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÉS INFORMATIKAI KAR**

**GEOINFORMATIKA SZAK**

**Geoinformatikai adatbázisok  
Projekt dokumentáció**

**Papír-írószerbolt létesítési helyének lehetőségei Szeged városában**

**Készítette**:

**HARNÓCZI GÁBOR**

**JENEI DÁVID**

SZEGED  
2025

**A PROJEKT CÉLJA**

A projekt célja, hogy Szegeden olyan területeket azonosítsunk, amelyek alkalmasak lehetnek új papír-írószer üzlet nyitására. Az elemzés figyelembe veszi az oktatási intézmények közelségét, a meglévő papírboltok elhelyezkedését és a tömegközlekedéssel való elérhetőséget. A cél olyan zónák kijelölése, ahol nemcsak kampányszerűen, például iskolakezdéskor jelentkezik kereslet, hanem folyamatos igény is várható. Az eredmények támogatják a döntéshozatalt, és segítenek szűkíteni a keresést az ideális üzlethelyszínek megtalálásához.

**A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA**

**1) Technológiák kiválasztása**

Mivel egy egyszerű egy oldalas landing page megalkotása a cél, ezért a frontend-en nem alkalmazunk összetett keretrendszert (pl. React, Vue), hanem csak statikus fájlokat (html a struktúrának, css a stílusnak és js a logikának). A backend technológia kiválasztása már összetettebb kérdés volt, de végül a választás a python nyelvre esett, mivel az egyszerűsége mellett remekül lehet webszerverként használni, illetve egyszerűen lehet kapcsolatot létesíteni az adatbázissal. A térinformatikai adatbázisnak pedig a Postgis-t választottuk annak ellenére, hogy első beüzemelése összetettebb lehet, de utána stabilabb működést biztosít és külön technológiák vannak hozzá az osm adatok kezelésére. A teljes projekt futtatását pedig docker compose segítségével végezzük, illetve egy saját szerveren host-oljuk.

**2) Adatok előállítása**

A projekt során felhasznált adatok forrása az **OpenStreetMap** nyílt téradatbázis.

#### Területi szűrés

* **Település**: Szeged
* **Adminisztratív szint**: admin\_level=8
* **Szűrés az** area["name"="Szeged"] **alapján történik**

#### Lekérdezett rétegek

**a) Kereskedelmi egységek**

* shop=stationery – papír-írószer boltok
* shop=books – könyvesboltok
* shop=department\_store – áruházak
* shop=supermarket – szupermarketek

**b) Oktatási intézmények**

* amenity=school – iskolák
* amenity=college – főiskolák
* amenity=university – egyetemek

**c) Közlekedési infrastruktúra**

* way["highway"~"primary|secondary|tertiary"] – fő-, mellék- és gyűjtőutak
* node["highway"="bus\_stop"] – buszmegállók
* node["public\_transport"="platform"] – tömegközlekedési platformok
* node["railway"="tram\_stop"] – villamosmegállók

Az adatokat egy shell szkript segítségével töltjük le az **Overpass API-n keresztül**, majd az osmium segítségével átalakítjuk az osm2pgsql számára megfelelő formátumra. Az adatbázis előkészítése és az adatok importálása szintén egy shell szkripttel történik, melynek legvégére az adatok hibátlanul, lekérdezhető állapotban rendelkezésre állnak.

Az iskolák elérhetőségére izokrón megközelíthetőséget választottunk. Az iskolák lokációja már elérhető az osm adatokból, a megközelíthetőséget az openrouteservice segítségével kérdezzük le, amely eredményéül kapott polygont egy külön táblában tároljuk le.

**3) Backend létrehozása és lekérdezések előállítása**

A backend szervert a FastAPI és az Uvicorn könyvtárakkal biztosítjuk, az adatbázisból történő lekérdezéseket pedig a psycopg2. Két lekédezést hoztunk létre, egyik a statikus helyiség adatok lekérdezésére, amely csak egy egyszerű pont lekérdezés, a másik pedig az írószer bolt létesítéséhez megfelelő terület kiválasztásához. Az utóbbi az alábbiak alapján épül fel:

A kiindulási adatok közül az iskolák köré már előre kiszámított gyalogos izokronokat használ a lekérdezés. Ezek olyan 5 perces (300 másodperces) gyalogos elérhetőségi zónák, amelyek térben körülhatárolják az iskolák bejárható környezetét. Ez biztosítja, hogy a későbbi elemzések már egy reális, közlekedési adottságokat is figyelembe vevő térbeli alapra épüljenek, szemben az egyszerű euklideszi távolságokon alapuló körökkel.

A következő lépés a közlekedési elérhetőség becslése. Ehhez két típusú objektumot használunk: az autóutakat (a primary, secondary, és tertiary besorolásúakat), valamint a közösségi közlekedési megállókat, így a buszmegállókat, villamosmegállókat és platformokat. Mindkét típus köré 200 méteres buffert építünk, majd ezekből egyetlen egyesített geometriát hozunk létre. Ez a zóna képviseli azokat a területeket, amelyek jól elérhetők a közlekedés szempontjából.

A meglévő írószerboltokat, valamint a szupermarketeket kétféle OSM geometriából (pontok és poligonok) gyűjtjük ki, és köréjük 250 méteres zónát hozunk létre. Ezen a körön belül nem javasolt új írószerbolt létesítése, mivel feltételezhetően már kiszolgált területről van szó, vagy túl nagy lenne a verseny. A pontok esetén közvetlenül a koordinátát használjuk, míg a poligonok esetén a centrumból indul ki a buffer.

A valóban érdekes, új helyszínek megtalálásához az iskolák elérhetőségi zónáit metszeni kell a közlekedési zónával – ez biztosítja, hogy csak olyan iskolai körzeteket vizsgálunk tovább, amelyek jól megközelíthetők. Ezekből a metszeti területekből kivonásra kerülnek a 250 méteres boltzónák, így csak a „versenymentes” területek maradnak meg.

Az így kapott „jó területek” valójában több iskolához is tartozhatnak, ezért a végső lépés egy átfedéselemzés: a geometriák határvonalait összefűzzük, majd ezekből új, nem átfedő területeket hozunk létre. Ezután minden új területhez kiszámoljuk, hány eredeti iskolai zóna tartalmazza annak súlypontját. Ez a szám lesz a súly, amely megmutatja, hogy az adott helyszín hány iskola szolgáltatási területének metszetében fekszik.

A végső eredmény egy GeoJSON formátumú geometrialista, amelyben minden elemhez tartozik egy súly mező. Ezek a súlyok segítenek rangsorolni azokat a városi területeket, amelyek a legalkalmasabbak lehetnek egy új írószerbolt szempontjából. A lekérdezés sorrendbe is rendezi ezeket, előnyben részesítve a nagyobb súllyal és területtel rendelkező régiókat.

**4) Frontend létrehozása**

A megfelelő területek mutatására egy egyszerű felület létrehozása mellett döntöttünk, ami asztali nézetben egy oldalsó kezelő/menü sávból, illetve mellette pedig egy interaktív térképből áll. A térkép kezelése leaflet-tel történik, ami egy nyílt forráskódú webes térkép kezelő rendszer. Az adatok betöltését követően interaktívan lehet azokat megjeleníteni, illetve térképen kattintással részletesebb adatot megtudni egy-egy pontról vagy területről.

**A PROJEKT EREDMÉNYE**

A létrehozott webalkalmazás és a mögötte álló infrastruktúra már olyan döntéstámogató információkat hordoz magában, mely alapján meg lehet határozni, hogy hol érdemes egy lehetséges papír-írószer boltot létesíteni Szegeden belül.

A projekt linkje: <https://geodb.warpaintvision.com/>

Kódbázis: <https://github.com/DavidJenei94/geodb>

