

# A Fermat-Weber probléma alkalmazása egy kórházelhelyezési problémára

Hargitai Sára

Matematika BSc

témavezető: Dr. Burai Pál József

## Szakedolgozat kivonata

Szakedolgozatomban Antipolo, fülöp-szigeteki város egészségügyi ellátottságával foglalkozom. Ezen a területen ebben a városban is, mint sok alacsony és közepes jövedelmű országban, probléma áll fenn: a meglévő kórházak nem elégítik ki megfelelően a lakosság szükségait. Antipolo városában ez különösen is látványos, mivel mind az öt jelenleg működő kórház a város nyugati, sűrűbben lakott területén található. Az egészségügyi ellátás lehetőségétől távol élők helyzetén javítana egy újabb kórház építése. Szakedolgozatomban ennek elhelyezésének kérdését vizsgálom.

A kérdést a Fermat-Weber probléma felvetésén keresztül közelítettem meg, nevezetesen, hogy egy olyan pontot keresünk, melynek az alappontoktól vett súlyozott távolságösszege minimális. Ezen pont megtalálásához a Weiszfeld által bemutatott algoritmust használtam, mely egy fixpontiterációs módszer. A vizsgálathoz felhasznált kódokat MATLAB-ban írtam meg.

A rendelkezésre álló adatokból (42613 adatpont a városról, koordinátákkal azonosítva, valamint az ezekhez tartozó népességre vonatkozó információk) 21-féle különböző súlyozást készítettem el. Ezen súlyok az adott területen élő népességből, valamint az adatpont hozzá jelenleg legközelebb elhelyezkedő kórháztól vett távolságából adódnak. Ezen súlyokkal futtattam a Weiszfeld-algoritmus MATLAB-ban való implementációját.

Ezután az így kapott potenciális kórházelhelyezéseket elemeztem több szempont szerint. Vizsgáltam többek között, hogy az adott elhelyezés választása révén a város területének, illetve lakosságának hány százaléka kerül a korábbi távolságánál közelebb egészségügyi intézményhez, valamint, hogy mennyivel csökken a kórházaktól vett súlyozott össztávolság.

A kapott eredmények alapján jutottam el a következtetésre, hogy melyik kórházelhelyezés tűnik a figyelembe vett szempontok szerint a leoptimalisabbnak. Ezután a város adatpontjainak nagyobb területegységekre való újrafelosztását végeztem el, mely lehetővé teheti más, hosszabb futásidejű algoritmusok alkalmazását.