

PROJEKTFELADAT III

Hoang Péter

2014.12.19

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Gazdaság- és Társadalomtudományi Kar

Nemzetközi Gazdálkodás alapszak

Közbringarendszerek adadtbányászati szemszögből

Fókuszban a MOL Bubi-val

Készítette: Hoang péter

Témavezető: Dr. Balogh Imre

Budapest

2014

Tömörítvény

Mindenek előtt köszönetet szeretnék nyilvánítani a Budapesti Közlekedési Központ és a Közbringa Kft. munkatársainak, amiért betekintést nyerhettem Magyarország legnagyobb közösségi biciklikölcsönző rendszerének működésébe.

Az üzemeltetés szakemberei igen összetett és sokrétegű projektbe kezdtek, melynek tervezése már 2008 óta tartanak. Azóta sikeresen létrehoztak egy jól működő közbringarendszert, ráadásul még további bővítésekre és fejlesztésekre lehet számítani a közeljövőben. Azonban, ha a mostani növekedési tendenciát vesszük alapul, akkor a jelenlegi erőforrások nem bizonyulnak elegendőnek, hogy a meglévő szint megtartásra kerüljön. Ezért mindenképpen ajánlatos kialakítani egy olyan szoftvert, mellyel képesek lesznek a folyamatokat egyszerűbben kontrollálni. Ezért szükséges az eddigi adatok elemzése és felhasználása prediktív előrejelzésekre, hogy a későbbiekben kevesebb idő és energia befektetéssel is képesek legyünk a Mol Bubi optimális működését megtartani.

Jelen írás a szakdolgozatom módszertani előtanulmánya, melynek keretében mélyebb áttekintést nyújtok a közbringarendszerek működéséről és kialakításának folyamatáról. Mindezek mellett kitér a magyar, az európai és a világ többi részén fellelhető rendszerekre és annak fontosabb jellemzőire. Végezetül pedig a módszertani alapokról és azokból származtatható eredményekről ad iránymutatást.

Tartalomjegyzék

TOC \t "Szd\_címsor1, 1,Szd\_címsor2, 2,Szd\_címsor3, 3"

1. BEVEZETÉS PAGEREF \_Toc \h 5
2. KÖZBRINGARENDSZERE DINAMIKÁJA PAGEREF \_Toc1 \h 7

2.1. Kitekintés PAGEREF \_Toc2 \h 7

2.1.1. Nextbike PAGEREF \_Toc3 \h 7

2.1.2. Telebike PAGEREF \_Toc4 \h 8

2.1.3. MOL Bubi PAGEREF \_Toc5 \h 8

2.2. Fókuszban a Bubi PAGEREF \_Toc6 \h 9

2.2.1. Adatbányászat és bike sharing system kapcsolata PAGEREF \_Toc7 \h 9

2.2.2. Hogyan működik a Bubi: Bicikli felvevése és leadása PAGEREF \_Toc8 \h 10

2.2.3 Hogyan működik a Bubi a másik oldalról PAGEREF \_Toc9 \h 10

2.2.4. Gyakorlati működése PAGEREF \_Toc10 \h 12

2.2.5. Nextbike Office PAGEREF \_Toc11 \h 13

2.3. Elméleti módszer PAGEREF \_Toc12 \h 14

2.3.1. Mit szeretnénk vizsgálni? PAGEREF \_Toc13 \h 14

2.3.2. Kikről is van szó valójában? PAGEREF \_Toc14 \h 15

2.3.3. Melyik időszakot? Mikor? PAGEREF \_Toc15 \h 16

2.3.4. Mit is vizsgálunk? PAGEREF \_Toc16 \h 17

2.3.5. Milyen eredményekre juthatunk? PAGEREF \_Toc17 \h 17

2.4. Bővítéssel kapcsolatos szempontok PAGEREF \_Toc18 \h 17

2.4.1. Eredmények felhasználása a gyakorlatban PAGEREF \_Toc19 \h 18

2.5. Közbringarendszerek a világban PAGEREF \_Toc20 \h 20

2.5.1. Európa PAGEREF \_Toc21 \h 22

2.5.2 Európán kívül PAGEREF \_Toc22 \h 22

3. ÖSSZEGZÉS PAGEREF \_Toc23 \h 23

4.Irodalomjegyzék PAGEREF \_Toc24 \h 24

1. BEVEZETÉS

A bicikli szerepe a városi közlekedésben elképesztően nagy figyelmet kapott az elmúlt évek során, leginkább, vagy legalábbis egy részben annak köszönhetően, hogy kezdi visszanyerni egykori népszerűségét mint alternatív közlekedési forma. A hatvanas években történt az első kezdeményezés egy biciklimegosztó, illetve nyilvános kerékpár programokra Európában azonban működőképes formában csak az ezredforduló után alakult ki, 2005-öt követően, az információs technolológiai fejlődésének köszönhetően. Napjainkra a kerékpármegosztó- vagy közbringa rendszerek már mind az öt kontinensen jelen vannak, beleértve több mint 700 várost világszerte, közel 800 ezer biciklivel és 37.500 állomással. A fejlődés még nem ért véget, egyre több városban terveznek újabb és újabb hasonló rendszereket. Az alapok lefektetéseként az Obis kézikönyv a következőképp definiálja biciklimegosztó rendszereket:

“*A közösségi kerékpározási rendszer (KRR, angolul: bike sharing system) egy önkiszolgáló, rövidtávú, akár egyirányú utazásra is alkalmas kerékpár-kölcsönzési hálózat nyilvános helyeken, többféle célcsoport számára.*”1 (OBIS kézikönyv: A közösségi kerékpározási rendszerek optimalizálása az európai városokban, 10. oldal)

A hozzáférhetőség és a megfizethetőség nagyban segítették, hogy a rövidtávú kerékpárbérlés azokat is meggyőzze, akik hajlandóak lecserélni autójukat egy kétkerekűre, belső égésű motor nélkül. Az ingázók és a külvárosban lakók a parkolóban hagyhatják általa a belvárosi forgalmi dugók és parkolóhelyek hiánya okozta stresszt. A turisták keresztül-kasul szelhetik át a várost, megkímélve magukat a tömegközlekedésre jellemző többszöri átszállástól, a magas taxiköltségektől és a lábfájástól. Nem beszélve arról, hogy az Anyatermészetnek is előnyére válik a hétköznapi szmog csekély csökkentése.

Budapest kerékpározási kultúrája az elmúlt években teljesen pozitív irányba változott. Egy dán felmérés szerint 150 városból jelenleg a 13. helyezést érte el. A Mol Bubi bevezetése pedig talán egy új löketet ad a fővárosi bicikliskultúrájának további növekedésére. Természetesen infrastrukturálisan és kerékpározási kultúra szempontjából is van még mit fejleszteni, de a tendencia azt mutatja, hogy megvan a szándék a városlakókban, hogy személygépkocsiikat biciklire cseréljék.2

A következőekben a közbringarendszerek általános működéséről és a nemzetközi szinten mutatott tapasztalatokról írók, melyek nagyban hozzájárulhatnak a MOL Bubi jobb operációjának fejlődésének. Körképet adok a jelenlegi magyar kerékpármegosztó rendszer működéséről és adatbányászati eszközökkel, eredményeimet használva javaslatokat teszek a logisztikai döntések támogatására, illetve a MOL Bubinál a későbbiekben várható további fejlesztésekre és bővítésékre. Végezetül az elkészült eredmények átültetését írom le a gyakorlatban, az állomások elhelyezésének szempontrendszerében.

1. KÖZBRINGARENDSZERE DINAMIKÁJA

2.1. Kitekintés

Budapest 2008-ban hozta meg a döntést a fővárosi közösségi kerékpármegosztás elindításáról. Kialakítását azonban többéves előkészületek, tervezés és szervezés előzték meg.  A dokkolóállomások helyének megtervezésére nagy figyelmet fordítottak, hogy a lehető legrészletesebben felmérhessék a legoptimálisabb elhelyezésüket.

Kutatásuk során fő céljuk az volt, hogy felderítsék, mik azok, amik az utazási moráljukat, közlekedési szokásaikat alakítják, illetve a leggyakoribb úti célokat, az utazási mód kiválasztási szempontjait, továbbá a kerékpározástól visszatartó erőket is feltérképezték. Ezeket egy közvélemény-kutatásból próbálták felderíteni, kérdőíves módszerrel, amelynek eredményeképpen a nagy utazássűrűségű helyszíneket találták a legmegfelelőbb gyűjtőpontoknak. 3

A projekt kedvezményezettje a Budapesti Közlekedési Központ, aminek feladata a teljes folyamat irányítása és levezénylése, a tervezéssel pedig a Parking Kft.-t bízták meg. 2013 augusztusában a BKK által kiírt tendert a MOL Bubi rendszer kialakítására és üzemeltetésére a T-Systems Magyarország Zrt. és a Csepel Kerékpárgyártó és -Forgalmazó Zrt. nyerte meg. Utóbbi két vállalat együtt a Közbringa Kft.-t teszi ki, mely magát a kerékpárokat, az azokhoz szükséges eszközöket gyártja, felel a karbantartásukért, illetve az allokációs folyamatokért. A technológiai feltételeket, a szoftvereket egy német vállalat, a Nextbike biztosítja.

2.1.1. Nextbike

A Nextbike tíz éve alakult, és ezen időszak alatt egy kétszemélyes vállalkozásból egy több mint húszezres flottát működtető, szolgáltatást nyújtó vállalattá nőtte ki magát. Nemzetközi kiépítettsége szerte a világon jelentős, jelenleg Ausztriában, Svájcban, Lettországban, Lengyelországban, Új-Zélandon, Törökországban, Bulgáriában, Horvátországban, Cipruson, Dubájban, az Egyesült Királyságban és már Magyarországon is működik. A rendszer kiépülésével Varsó után a budapesti lett a harmadik legtöbb közbiciklivel működő modell.4

A Nextbike modelljei smart bike-ok (okoskerékpárok), fedélzeti számítógéppel, GPS-el felszerelve, így egyedileg azonosíthatóak az állomáson belül, a kerékpárok parkolásához nem feltétel a dokkolóállomások kiépítése, önállóan is dokkolóként funkcionálnak a világon újdonságnak számító, beépített lakattal rendelkező kétkerekűek. Az előnye a klasszikus rendszernek, hogy tetszőleges helyen ott lehet hagyni a kerékpárt, hátránya pedig, hogy a kerékpár megtalálása problematikus, egy telefonos alkalmazás nyújt segítséget a kerékpárok megtalálására. A kerékpárok bérlése is más módon működik, mint egy új generációs rendszernél. A kölcsönzések mobiltelefonon keresztül történnek, a felhasználók egy ugrókóddal férnek hozzá a kerékpárhoz, a következő kölcsönzésnél egy elektronikusan újragenerált kódot kapnak. Innen származik az ’ugró’ név. Sajnos csak Münchenben aratott sikert, mivel más városokban – például Bécsben – nem voltak meg a megfelelő körülmények, illetve a kerékpárokat nagy számban tulajdonították el. Így válthatott lehetővé, hogy elterjedtek az újszerű, Telebike-hoz hasonló biciklik.5

2.1.2. Telebike

2013-ban a Telekom kezdeményezésére megszületett Magyarország első közösségi kerékpármegosztó rendszere, a Bubi tesztrendszereként is szolgáló Telebike. Jelenleg a területi lefedettsége a Telekom székházától indul és a T-System székhelyén keresztül a Telekom kutatás fejlesztési csoportjának központjáig, az Infoparkig terjed, pontosan hat állomással. A rendszer kiemelkedően sikeres, a Telekom több mint 4200 dolgozója közül 2400 regisztrált.6 Azonban vannak viták arra vonatkozóan, hogy melyik volt a Magyarországon létesített kerékpármegosztó rendszerek közül az első, mivel a Telebike kizárólag a Telekom alkalmazottai számára volt fenntartva, így a nagyközönség számára elérhető Bubival ellentétben zártkörűen működött. Ezen felül a rendszer a vállalat dolgozói számára térítésmentesen nyújtott szolgáltatás, amely csak munkaidőben (reggel 7 órától délután 16 óráig) érhető el. A népszerűsége miatt tervezik a hozzáférhetőségi időszak kiterjesztésését a munkaidőt megelőzően és azt követően egy órával. Bár a jó időre való tekintettel meghosszabbították a szezonális nyitvatartását, november 30-án bezárt, mivel a Telekom nem vállalta a téli működéssel járó kockázatot és a biztosítással járó költségeket. A Telebike működése során megszerzett tapasztalatokat használták fel a Bubi megtervezésénél és működtetésénél. A Telekom kerékpárjai több szempontból is mintát szolgáltattak, annak ellenére, hogy a Telebike kerékpárjai inkább hasonlítanak műszaki felszereltség tekintetében a klasszikus Nextbike modellekhez. 7

2.1.3. MOL Bubi

A Mol Bubi Magyarország első biciklimegosztó rendszere, mely 2014 nyarán kezdte meg a próba tesztelését és végérvényesen szeptemberben 8-án vált elérhetővé hivatalosan a nagyérdemű elé. Jelenleg több 76 gyűjtőállomáson 1100 bicikli és több mint 6000 regisztrált felhasználó , kölcsönzés és XXXX km-t tettek meg a bubisok. A következőekben bemutatom a MOL BUBI működését a felhasználók és az üzemeltetők oldaláról a jobb a téma jobban érthetősége végett.

A Bubi lefedettsége a belvárosra terjed ki, a nagykörúton belül. Legdélibb pontja a Corvin negyed, végig a körúton. Az állomások elhelyekezdése sűrű, így ha nem is találunk biciklit egy állomáson - bár ez nagyon ritkán fordul elő - a legközelebbi állomás is csak pár percre található. Budán is találhatóak egy vonalban. Itt még rengeteg hely kínálkozik további állomások kiépítésére. Már folynak a tárgyalások a további bővítésekkel kapcsolatban, így 2015-re már több, mint 97 állomással és 1150 biciklivel fog bővülni a Bubi.

Végezetül, a Magyarországon működő kerékpármegosztó rendszerek mindegyikét bemutatva, felvetődhet, hogy a két rendszert érdemes lenne összekapcsolni. A Bubi komplementere a Telebike. A jövőkép a két rendszer integrációja lenne, hiszen a Telebike a budai helyszíneket fedi le, ami kipótolná és egyben kiegészítené a Bubi budai állomásait. Ez egy üzleti megállapodás eredményeképp jöhetne létre, ami nagyban hozzájárulna, a bicikli kultúra további erősödéséhez.

2.2. Fókuszban a Bubi

Mielőtt elkezdjük az adatbányászati projekttünket, ismertetni kell a bubi működésését mind felhasználó és mind működtetési szempontól a jobban érthetőség végett. Illetve, egy kis adatbányászati bevezetés, hogy tudjuk mire kell koncentrálni a Bubi kapcsán.

2.2.1. Adatbányászat és bike sharing system kapcsolata

Az adatbányászat segítségével nagy adatsokaságokban rejtett mintákat, összefüggéseket keresünk. Az adatbányászat mint önálló diszciplína, nem régóta került előtérbe és manapság, ahogyan a közbringarendszerek is, egyre nagyobb népszerűségnek örvend. Napjainkra az adatbányászati alkalmazások legföbbképp az üzleti szektorban terjedt el, de jelen van az egészségügytől kezdve a kampányelemzéseken és távközlések keresztül a szórakoztató iparig. Az adatbányászatban rengeteg lehetőség rejlik és fejlődő világunkban talán az egyik leghatékonyabb módszer a felgyülemlő adatok rendszerezésére és elemzésére. Egyik előnye, hogy nem kell előre meghatározott paramétereket megadnunk keresési funkciók használatakor. Hiszen éppenséggel az adatokból származó rejtett összefüggésekre vagyunk kíváncsiak. Az egyik legnagyobb kihívás, amivel az adatbányászok szembesülnek az adatok megszerzése. Jelen esetünkben a Budapesti Közlekedési Központ és a Közbringa Kft. által jóváhagyott adatsokaságon- a Mol Bubi eddigi működése során felhalmozott adatokat értjük - alapul a tanulmány.8

Az adatokból kinyert korrelációs kapcsolatok három fontos kritériumnak kell megfelelnie: újszerűség, hasznosság, magyarázhatóság. Az újszerűség az adatbányászok számára új, még ismeretlen összefüggést jelent. Hasznosság alatt értendő, hogy a kinyert adatok üzleti célokra és tartalmakra felhasználhatóak legyenek, ez a hasznosság csak vélhető, spekuláción alapul. A magyarázhatóság pedig a miért és hogyan kérdésekre ad választ, azaz a megszerzett adatok célját és folyamatát hivatott megvilágítani.9

A hosszabb időszak alatt gyűjtött forgalmi adatok feldolgozása által képet kaphatunk a felhasználók viselkedési szokásairól, a gyűjtőállomások időbeli kihasználtságról, illetve a logisztikai folyamatokról. Mindezek mellett a kinyert adatokból ellenőrizhetjük az állomások kihasználtságának helyességét és nem megfelelő kihasználtság mellett optimalizálhatjuk a pozicióját. Talán az egyik legfőbb feladat a közbringarendszereknél a folyamatos egyensúly megtalálása, hogy a megfelelő számú biciklik állon rendelkezésre, hogy kielégítse a felhasználók keresletét. Adatbányászati szempontból prediktív előrejelzéseket lehet készíteni a felhasználók viselkedési mintáiról, így meghatározni a bicikliknek a jövőben útvonalait és megkönnyítve az optimalizálási folyamatot. A tanulmány része, hogy képesek legyünk egy adott időszakra vonatkozóan majd, bizonyos állomásokon felvett biciklik feltehető úticéljainak meghatározásában.

A téma mélyebb áttekintése és jobban érhetőség kedvéért, bemutatásra kerül a Bubi működése felhasználói és üzemeltetési oldalról.

2.2.2. Hogyan működik a Bubi: Bicikli felvevése és leadása

A Budapesti Közlekedési Központban vagy a Bubi állomások valamelyikén tett regisztrációt követően nyílik alkalmunk a biciklik kölcsönzésére. Számos előnnyel jár, ha ezt az alternatív módját választjuk a városi közlekedésnek. Nincsenek kötött pályák, nem kell visszavinni a biciklit a eredeti állomásra hanem bármelyik állomáson letehetjük, természetbarát, a szabad levegőn vagyunk az utazás teljes ideje alatt. A közösségi kerékpár rendszer nagy előnye még, hogy befoltozza azokat a helyeket, ahová a tömegközlekedési eszközök nehezen vagy egyáltalán nem közelíthetőek meg. Mindezek mellett néha gyorsabb biciklivel közlekedni a városban, időt is spórolunk, mivel várakozási idővel egyáltalán nem kell számolni a Bubi kapcsán. Nem véletlen, hogy egyre népszerűbb a fővárosban a Bubi és egyre több ember regisztrál a rendszerbe.

2.2.3 Hogyan működik a Bubi a másik oldalról

A rendszer tökéletes működéséhez egy úgynevezet SLA ( Service Licence Agreement) szempont rendszer adja meg a határokat. Az SLA a kezdeményezett és a Közbringa Kft.-vel kötött szerződésen alapul, amelyben a Budapesti Közlekedési Központ határozta meg az általa helyesnek vélt működéshez szükséges szabályokat. Az SLA úgy működik, hogy különböző területeken meghatároztak bizonyos előírásokat, amik mentén az üzemeltető cég a működését operálja, a szolgáltatási színvonalat biztosítja. Ettől eltérő magatartást a türelmi időszak lejártakor, a Budapesti Közlekedési Központ által mérő szám segítségével hibapontokat számolnak fel, melyet a későbbiekben átforintosítanak. Ezen sértési hibapontok minimalizálására törekszenek a logisztikai folyamat résztvevő. Az SLA a példaként a következő területeket veszi figyelembe a kerékpárok rendelkezsésre állását és terminálok rendelkezésre állásást a terminálon belül külön vizsgálják a fizetési funkciókat, az érintő képerenyő rendelkezésre állását, a szoftveres funciok (mobil applikációk, website, ) elérhetősége, és dokkolok rendelkezésre állását és telitettségét.10 Az SLA rendszer a következő részterületeket foglalja magában, számszerűen 16-ot :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. szint | 2. szint | 3. szint |
| Bubi rendelkezésre állásra | információs rendszerek rendelkezésre állása | terminál javítása |
| web szolgáltatás - web-oldal rendelkezésre állása |
| dizetési műveletek rendelkezésre állása |
| mobil alkalmázások szerveroldali rendelkezésre állása |
| terminálok rendelkezésre állása |
| dokkolók rendelkezésre állása |
| információs felületnek és tisztaság megfelősége | dokkolóállás javítás |
| ügyfélkerékpárok napi rendelkezésre állása |
| ügyfélkerékpár eloszlás nappal |
| ügyfélkerékpár éjjel nappal |
| help desk |
| banki terminál és és kapcsolodó rendelkezésre állása |
| monitoring rendszerben lévő adatok rendelkezésre állása |

1. táblázat: SLA szempontok

BKK Zrt. : Bubi projekt - Teljesítménymutatók gyűjtési és képzési módszertana, 2014, 22. oldal

Ezeket havi rendszerességgel vizsgálják és összesítik. A következőekben egy példával szemléltetjük az SLA pontos működését.11

A példát az SLA műszaki dokumentáció anyagában lelhető fel: ,,***A Bubi rendszer*** *a teljes vizsgált időtartam legalább* ***99,5%-ában legyen működőképes****. A rendszer akkor tekinthető a GT1 teljesítménymutató szempontjából megfelelően rendelkezésre állónak (működőképesnek)…* “ Ez azt jelent, hogyha az online állomások száma a fenti határérték alácsökken, sávonként számolnak fel hibapontokat, amiket átszámolnak forintba és büntetés formájában kell az üzemeltetőnek kifizetnie. Érdekességképpen a fenti feltétel szerint átlagosan mindössze 3,6 óra kiesés fogadható el egy hónapon belül.12

Ennek a szabályrendszernek az ismerete fontos eleme egy későbbiekben esetleges optimalizáló szofter kialakításához.

2.2.4. Gyakorlati működése

A különböző szempontokat figyelembe véve, a logisztikusoknak, mint már említettem a SLA hibapontok minimalizálás mellett ügyelniük kell arra, hogy folyamatos egyensúly legyen a a kerékpárok és a leparkolható dokkolok száma között. Nem kell magyarázni, hogy azok az állomások, amelyeken nincs elérhető bicikli nem képes kiszolgálni a potenciális ügyfél igényeit, míg ezzel szemben a túltelített állomások is kerülendők, hiszen a meglévő felhasználók nem képesek lerakni a biciklit. Bár az állomások része egy úgynevezett extra támasz, amely túltelítettség esetén lerakodóként funkciónál, így akármennyi biciklit le lehet rakni egy állomáson, azonban logisztikai szempontból nem előnyös felhalmozni a bicikliket egy pontra.

A kerékpárok rendelkezésre állását 24/7-ben folyamatos üzemben biztosítja két csapat. Egyrészt a csepeli központban lévő műhelyben a karbantartók, akik a kerékpárok nagyszereléseit, az akkumulátorok töltését, a rendszeren kívüli kerékpárok és alkatrészek, és szervizeszközök tárolását és beszerzését végzik el. Másrészről a bázishelyen irányító diszpécserrel, és három logisztikai járművel biztosítják a logisztikát. Utóbbiak közül kettő egy kerékpárt szállító mini autó utánfutóval, akik a nagyobb mennyiségű logisztikáért- akár 20 kétkerekű szállításáért - felelősek emellett a karbantartó eszközöket biztosítja, és egy biciklis utánfutó, akinek a fő feladata a karbantartási munkálatok mellett a kisebb számú logisztika elvégzése. Ők azok, akik a nehezebben vagy autóval egyáltalán nem közelíthető állomásokat, mint például a Gozsdu udvar, logisztikáját végzik el. Utóbbi csapat a telephelyről indulnak meg és általában a két típusból ketten vannak gyakorlatban a harmadik utánfutó tartalékosként van jelen. Műszakváltáskor egy előre meghatározott logisztikai körök mentén kezdik meg a munkát . Jellemzően területi eloszláson alapulnak, így a következő részekre bontották fel a Bubi állomásait: észak-, dél-Pest és Buda.13

2.2.5. Nextbike Office

A diszpécser egy külön bekezdést érdemel, mert ő az, aki az egész folyamatáért felelős, és aki háttérben irányítja a dolgokat. Munkáját egy szoftver segíteni, az úgynevezett Nextbike office, mellyel nyomon tudja követni a szabad biciklik számát különböző állomásokon, a bicikli útvonalait és az állomások működő képességét és számos más funkcióval is el van látva. Az SLA példánál maradva, egy állomás akkor számít működő képes aktív eszköznek, ha a táblázatban 1-es értéket vesz fel, míg 0 esetén offline a rendszer. A diszpécser feladat, hogy a biciklik száma között egyensúly megteremtődhessen, ehhez folyamatosan figyelni kell a szabad b

| # | Város | Helyszín | Szabad kerékpárok | Összes kerékpár | Online | Időbejegyzés |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Budapest | Nyugati tér | 32 | 33 | 1 | 2014.10.04. 19:14 |
| 2 | Budapest | Fővám tér | 28 | 29 | 1 | 2014.10.04. 19:40 |
| 3 | Budapest | Oktogon | 28 | 28 | 1 | 2014.10.04. 19:41 |
| 4 | Budapest | Corvin negyed | 20 | 22 | 0 | 2014.10.04. 19:52 |

iciklik és az állomásokon fennmaradó helyek arányát. Jelenleg tapasztalati úton történik a logisztikai feladatok ellátása. 20-80%-os pareto optimum számít a legideálisabbnak - azaz 20% üres dokkoló és 80% bicikli, ezt az arány melyet próbálnak fenntartani. Mindezt a diszpécserek három műszakban monitorozzák a nextbike office segítségével, így alakítják ki az SLA szempontok alapján vagy módosítják a logisztikai köröket.14

2. táblázat: Nextbike Office rendszer

www.nextbike.net/office/bike

A diszpécserek váltásakor az előző munkamenetet determinálja a következő műszakot, így változtatva az előre meghatározott logisztikai köröket. A jövőben a szezonális változások okán különböző plusz feladatok jönnek, mely nyáron például a portalanítást, ősszel a lomtalanítást és télen a hó és jég eltávolítását foglalja magában.15

A Budapesti Közlekedési Központnak egy hasonló szoftver fejlesztett ki, az úgyenvezett BiKA (Bicikli Karbantartó Alkalmazás), amelynek segítségével ők is nyomon tudják követni az állomások telítettségét és a hibafaktorokat kereshetnek. Alapvetően ez a szofter a Nextbike kibővítése olyan funkciókkal, mely a BKK számára a jobb ellenőrizhetőséget garantálta (példaként raktár és eszköznyilvántartás is található a szoftverben).16

A tervezett bővítésekről és a fejlesztésekről a dolgozatban később esik szó. Mindenesetre bármilyen bővítési folyamat és fejlesztés, nagy mennyiségű erőforrásokat igényel, így a jelenlegi logisztikai alkalmazás a későbbiekben kibővül, akár más erőforrások bevonásával, akár egy újonnan kifejelsztett optimalizáló szoftver kialakításával, mellyel megkönnyíitik a logisztikai folyamatokat és nagy terhet vonna le a diszpécserek munkájából. A jőveben 20-30 százaéloks bővítés szükségessé teszi az eszközök ugyanilyen arányban való arányos bővítését, szükséges lesz egy optimalizáló beszerzésére vagy esetleges speciális kifejlesztesé, ami a jelenleg tapasztalati (és területi alapon nyugvó) utón működő rendszert helyettesítené. Ezen szofter alkalmas lenne, hogy számszerűsítse vagy figyelembe vegye az időszakos bérlések mintáit, és ezek alapján tenne javaslatot a logisztikai folyamatok optimalizálására, napi vagy műszaki szintű módosításokkal napszak, évszak, a hét napjai alapján, természetesen az SLA szempontokat is figyelembe véve.17

Jelenleg a szofver kialakítása még váratt magára, mivel még nem rendelkeznek megfelelő mennyiségű adatmennyiséggel, hogy ebből egy jól működő optimilázó szoftvert lehessen kifejleszteni. Idő kérdése és a tényleges bővítésekig még számos adat és tapasztalati birtokában juthatnak.

2.3. Elméleti módszer

2.3.1. Mit szeretnénk vizsgálni?

Ellentétben más közlekedési szolgáltatásokkal szemben a városi bicikli kölcsönző rendszerek rengeteg adatot képesek produkálni, mely lehetővé teszi, hogy a kutatók széleskörűen képesek legyenek tanulmányozni a rendszer dinamikáját. Hasonlóan a hagyományos közlekedési szolgáltatókkal a kerékpár kölcsönzök is a következő kihívásokkal szembesülnek: infrastruktulásis tervezés, árazás, fejlődési politika. Esetünkben már ennél tovább lépünk és új kihívások kerültek az előtérbe, tehát szeretnénk előrejelzéseket adni a biciklik számának kimenetelére az egyes állomásokon, a felhasználói viselkedésének a feltréképezésével.18

Az egyik lépés az adatoknak a megszerzése volt, ami általában az adatbányászok legnagyobb kihívása szokott lenni. Esetünkben az üzemeltetők segítségével képes voltam hozzáférést kapni az adatbázisukhoz, természetesen minden adatvédelmi szempontokat figyelembe véve. A szoftver azon kívül, hogy nagyon sok adatot tudott elraktározni még számos hasznos funkcióval volt ellátva. Azonban adatbányászati módszerekre nem igazán lehetett vele használni, így az adatokat egy külön excel táblázatba voltak elmentve. Ezeket a táblázatokat is megkellet tisztítani és végezetül pedig a nyersanyagot adatbányászati szoftverek segítségével megvizsgálni és elemezni.

A főszempont, amikor egy felhasználó vagy fogyasztó agyának működését próbáljuk vizsgálni, hogy hogyan viselkednek különböző időpontokban. Pontosítva a kérdés az, hogy ki, mit, mikor és milyen okból csinál? A következőekben ezekre a kérdésekre próbálunk választ találni a MOL Bubi felhasználóinak adatai alapján és ezek alapján akár előrejelzéseket lehet adni akár a felhasználók viselkedési szoksáira.19

Az széleskörű adatbányászat alkalmazások közül egy módszerrel dolgoztunk a klaszterezéssel, melynek bemutatása lényeges a tanulmány megértéséhez:

Klaszterezés révén egy előre meghatározott minta felhasználása nélkül a halmaz elemei egy meghatározott csoportba kerülnek. Az algoritmus a működése során megállítja, hogy a halmaz mely elemei tartozhatnak össze, majd a csoportokat ellátja a megfelelő címkével, amely az összetartozásukat hivatott jelezni. Egy klaszterbe azon elemek tartoznak, amelyek magas hasonlósági rátával rendelkeznek, azok, amelyek egy adott elemhez alacsony rátával, míg egy másikhoz magas rátával kapcsolódnak, képeznek egy újabb csoportot. A csoportot alkotó elemek összességében (azaz tulajdonképpen magán a csoporton) szabályszerűséget lehet felfedezni.20

2.3.2. Kikről is van szó valójában?

Előrejelzés a múlt alapján

Az előrejelző modellek a múltban keletkezett adatokon nyugszanak. A múltat tanulmányozva képesek vagyunk látni a jövőt. Visszatekintve az adatokra láthatjuk például, kik azok, akik többször használták a bubit, kik azok akik rendelkeznek a rendszer hozzáférésével, de még egyszer sem használták, ezek alapján meg tudjuk állapítani a felhasználók attribútumait. Képesek leszünk ezáltal utánajárni a különbségeknek a jó és a rossz felhasználó között például. Ha képesek vagyunk ezeket valamilyen matematika formába, algoritmusokba önteni akkor arra is képesek vagyunk, hogy előrejelezzünk viselkedési mintákba a jelenlegi helyzet alapján.21

A korábbi adatok összegyűjtése és összekapcsolása nem mindig triviális, különösen ha nem áll rendelkezésre adattárház. Amikor a szükséges adatok elérhetőek, el kell dönteni, mely időszakot szeretnénk elemezni, illetve mit szeretnénk a vizsgálat középpontjába állítani. Nem lehetünk biztosak abban, hogy a jövőbeli vásárlók (akiken alkalmazni szeretnénk modellünket) ugyanazokkal a feltétekkel meg használni fogják e a BUBI nyújtotta szolgáltatást, mint a jelenlegiek.22

A mi esetünkben minden felhasználót számításba veszünk és nem teszünk lényeges különbségeket a felhasználók szerint, csak az alapján fogjuk a későbbiekben osztályozni, hogy milyen viselkedési mintákat produkálnak. Amikor eldöntjük, milyen adatokat szeretnénk felhasználni, választanunk kell az adat mennyisége és relevanciája között (egyrészt annyi adatot szeretnénk használni, amennyit csak lehet, másrészt csak azokból az adatokból akarunk következtetéseket levonni, amik leginkább előrejelzik a jövőt). Sajnos erre a problémára nincs objektív megoldás.

2.3.3. Melyik időszakot? Mikor?

A vizsgálat során egy kiragadott időszakot vizsgáltunk, és ez alapján a kis minta alapján próbálunk majd a nagy sokaságra vonatkozóan általános mintákat ráhúzni. Összességében 10 napot ( 2014 október 1. -étől október 10-i időszakot vizsgáltuk) ez alapján bizto

| # | Név | Felvétel időpontja | Leadás időpontja | Felvétel helyszíne | Leadás helyszíne |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21414313 | Belga Béla | 2014.01.01 13:12 | 2014.01.01 13:30 | Fővám tér | Kálvin tér |
| 41353524 | Kovács Jázmin | 2014.01.01 13:13 | 2014.01.01 13:31 | Nyugati pályaudvar | Corvin negyed |
| 46246235 | Répási Bendegúz | 2014.01.01 13:14 | 2014.01.01 13:32 | Corvin negyed | Corvin negyed |
| 46436346 | Kiss Róbert | 2014.01.01 13:15 | 2014.01.01 13:33 | Andrássy- Opera | Ferenciek tere |
| 34634635 | Harmati Bettina | 2014.01.01 13:16 | 2014.01.01 13:34 | Vároháza tér | Astoria |

san elmondható, hogy nagy hibafaktorral kell számolnunk a számolások és elemzések során. A további tanulmányok során feltehetőleg már egy nagyobb időszakot átölelő adattárházakat fogunk vizsgálni, ezzel is pontosabb előrejelzéseket szolgálni a közbringarendszerek felhasználóinak viselkedéséről. Miközben az adatok gyűjtése történik, a megválaszolandó kérdést is véglegesíteni kell, megkell határozni. Elsőre ez nem tűnik egyszerű feladatnak, de a legtöbb esetben nincs triviális megoldás. Számunkra elsősorban az a kérdés, hogy van-e összefüggés.23

2.3.4. Mit is vizsgálunk?

3. táblázat: Közbringa Kft. által használt szoftver

www.nextbike.net/office/bike mentett verziója

A kapott eredmények az állomásokat használói profiljuknak megfelelően klaszterízálják. Ennek megtételéhez az állomásokra való óránkénti kerékpár-felvételt és -leadást veszi számba a nap folyamán, és rajzol ki belőle mintázatokat. Ezen minták modellezésének alapjául a Poisson-eloszlást használja, továbbá bevezet egy állomáskalibrálási faktort, mely az dokkolók közötti globális különbségeket kezeli, de a hétköznapok és a hétvégék közötti differenciákra is tekintettel van. 24

2.3.5. Milyen eredményekre juthatunk?

Azonosíthatjuk ezáltal azokat a látens tényezőket, amelyek az utazások földrajzát alakítják, az eredmények pedig ezáltal betekintést nyújtanak az állomások szomszédsága (felszereltség, demográfia) és a keletkezett mobilitási minták közötti kapcsolatba. Ez a metódus voltaképpen olyan, a különböző területeken felmerülő különböző funkciókat világít meg, amelyek specifikus mintákat indukálnak a kerékpármegosztó-rendszerek adataiban. Ezek a lehetőségek az eredmények mélyreható elemzésével bizonyíthatóak.25

Eredmények tekintetében még további vizsgálódásokra van szükség, így talán érdekesebb összefüggések feltárására is képesek leszünk egy összerakott adatbázissal. További módszertanért és eredményekért ajánlom az olvasó figyelmébe Chris Ghunter és Jeremy Bradley tanulmányát a “Performance Analysis of Bicycle Hire Schemes”-t.

2.4. Bővítéssel kapcsolatos szempontok

A szolgáltatási terület bővítése során összetett szempontrendszer alapján végzett tervezési folyamat során határozzák meg minden gyűjtőállomás helyszínét. A szempontok közül érdemes kiemelni az alábbiakat:26

1. A hálózat jellegének megőrzése: annál hatékonyabban működik egy–egy gyűjtőállomás, minél több szomszédja van. Kerülni kell a „vonalas” struktúrák kialakítását. A vonalas elrendezésnek a hátránya a csillagpontos vagy sugárirányú elrendezésekkel, hogy a végpontokban csúcs terheléseket okoznak a felhasználók. Példaként a Corvin negyed állomást lehet felhozni, ami az egyik legszélsőbb kerékpár gyűjtőállomása a déli terülteken. Az adatok alapján nyilvánvalóvá vált, hogy ennél az állomásnál van az egyik legtöbb úgynevezett hurok mozgás. A nevét onnan kapta, hogy a felhasználók az állomástól távolabb eső helyre viszik a biciklijüket és dolguk végeztével ugyanoda dokkolják le a kerékpárjukat.

2. A domborzati viszonyok: magaslatra nem érdemes gyűjtőállomást elhelyezni, logisztikai problémákat okoz. Így sajnos nem lehet felvinni a Naphegyre, a Gellérthegyre stb. behatárolja a budai elhelyezkedését.

3. Az érintett területek utazássűrűsége: csak olyan területen érdemes gyűjtőállomás létesíteni, ahol a forgalmi adatok alapján megfelelő szintű igény jelezhető előre. Sok a kapcsolodó tömegközlekedés, a legnépszerűbb ilyen hely a Kálvin tér. Míg a Deák téren ott a több állomást biztosítanak a nagyobb forgalom levezetésére.

4. A forgalomgeneráló létesítmények: felsőoktatási intézmények, fürdők, irodaházak mellett érdemes állomásokat létesíteni.

5. A tömegközlekedési szempontok figyelembe vétele: viszonylati hiátusok, ráhordás, esetleg megállóhelyek akadályozottsága

6. Stratégiai szempontok: kapcsolódó kerékpárosbarát fejlesztések, egyéb érintett projektek ütemezése

7. Forgalomtechnikai szempontok: gyalogos, kerékpáros, közösségi közlekedési és egyéni motorizált forgalmi áramlatok, közlekedésbiztonság

8. Üzemeltetési szempontok: gyűjtőállomások telítettsége és kiegyensúlyozatlansága a nyilvános próbaüzem tapasztalatai alapján, megközelíthetőség rakodáshoz, dokkolóállások száma és elrendezése

9.  Ügyfélszempontok: hálózatsűrűség, megközelíthetőség, utazási igények stb.

10. Üzemeltetési tapasztalatok: üzemeltetői visszajelzések, ügyfélmegkeresések és „kívánságok” (Facebook)

2.4.1. Eredmények felhasználása a gyakorlatban

Az jelenlegi állomások felülvizsgálata folyamatosan zajlik, hogy meghatározzák milyen további fejlesztéseket kell eszközölni, hogy jobban operáljanak az állomások. Mostani tapasztaltok szerint célszerűbb az állomásokat frekventáltabb, csomópontokban elhelyezni, illetve az állomássűrűségét ritkítani, mindezenfelül még nagyobb állomásokká bővíteni. Jelenleg 12,15,22 és 30 férőhelyes gyűjtőpontok vannak, ezeket a távolabb jövőben a Budapesti Közlekedési Központ kiszeretné bővíteni legalább 30 férőhelyes dokkolóállomásokká, ezzel megkönnyítve a logisztikusok feladatát. Az eddigi tapasztalatok alapján, a legtöbb probléma a 15 helyes tárolóval volt, mert vagy túl telített vagy túl hiányos volt a biciklikészlete.27

Az állomások újravizsgálásával arra is fényt derítettek, hogy sok állomást el kell költöztetni a jelenlegi helyéről, vagy a megváltozott körülményeknek köszönhetően vagy egy másik helyen jobban ki lehetne használni a lehetőségeket. Ezenkívül még számos oka lehet ennek, példaként egyes állomásoknál a terminált beárnyékolja valamilyen tárgy - ez legtöbbször egy fa- , így nem jut el a jel a biciklivel és emiatt akadnak problémák a felhasználók számára a bicikli le vagy felvételénél.28

Alapvetően technikai akadályokba ütköznek ezek a fejlesztések, mivel a belvárosban korlátozottak a lehetőségek helyügyileg.

A fejlesztések mellett a Budapesti Közlekedési Központ tárgyalások során végül a Mol Bubi a további bővítése mellett is döntött. Több szakember és adatbányász dolgozik jövőbeli állomások telepítenek helyéről és dokklóinak számáról. Az mostani adatok és azokból leszűrt eredmények alapján dolgozzák ki ezeket terveket. Előre láthatóan a következő félévben lesznek készen a megvalósításával. Több mint 20 állomás elhelyezéséről és 50 új kerékpárral lesz gazdagabb a jelenlegi rendszer. Az állomások elhelyezkedésénék módszertanát a következőek szerint dőlt el.

Egyrészről a felhasználók részéről lehetőség volt javaslatokat a tenni a tervezett helyszínekről. További egyeztetéseket és tárgyalásokat folytattak a kerületi önkormányzatokkal is. A már előbbiekben kifejtett szempontokat is felülvizsgálták, de mindezek mellett egy másik fontos szempont is belejátszott a Mol Bubi kibővítésénél.

Üzleti szempontból előnyösebb azokra a helyekre, nem telepíteni állomásokat, ahol a későbbiekben várhatóan valamilyen étterem, bevásárló központ vagy bármilyen más vállalat maga kezdeményezné az állomások kiépítését a saját vonzáskörzetükben. Nyilvánvaló, hogy a Budapesti Közlekedési Központnak is előnyösebb, ha olyan állomásokat építenének ki, melyek nem saját finanszírozásból, hanem más vállalatok által támogatottak. Ez a modell nem egyedi, hiszen a Nextbike rendszerek pontosan ezt használják, ki a közbringarendszerek kialakításnál szinte minden jelenlévő országában. Jelenleg is tárgyalások folynak több potenciális állomás eladásáról, több vállalattal, akik erősen szorgalmazzák a Mol Bubi kibővítését. Ezzel nemcsak az eladó, hanem a másik félnek is előny származhat, az állomásokat a vállalatról nevezik el, ezzel reklámot biztosítva saját magának, illetve jobb közlekedési alternatívát is ajánl föl.

A tervezett bővítések feltehetően elérik majd a II. János Pál teret, további állomásokra lehet számítani Kelet-Pesten és Dél-Pest határvonala is tovább húzódik majd a Corvin sétány vonalában. Nemcsak a pesti oldalon lehet majd számítani változásokra, hanem a budai oldalon is, ahol Millenáris, a Kosztolányi Dezső és a Margit hídtól északra lévő területek vonzástere is bekapcsolódhat a kibővült közbringarendszerbe.

Újdonságnak számít az új applikáció is, mellyel megkönnyítik a felhasználók bicikli kölcsönzését. Az alkalmazás által képesek leszünk megnézni a hozzánk legközelebb eső állomásban található szabad biciklik számát valamint a szabad helyek számár is egyaránt. Mindezek mellett telefonon nyomon tudjuk követni a saját profilunkat, egyenlegünket, de akár az eddigi havi bérlések számát is. Az online figyelés már a legtöbb közbringarendszerben elérhető

2.5. Közbringarendszerek a világban

Eddigi fejezeteinkben megismertük a bicikli megosztó rendszerek működését mind felhasználói, mind működtetési oldalról, majd bemutattam a magyar Bubin keresztül, milyen lehetőségek rejlenek még egy BSS -ben. Remélhetőleg sikerült ezen bonyolult rendszerekről egy teljes körképet adnom olvasoim számára. A következőekben más országok esettanulmányit taglalom, amellyel mélyebb áttekintést szeretnék a témával kapcsolatban és, amiből a magyar MOL BUBI a külföldi tapasztalatok alajpán még sikeresebbem működhet és kiküszöbölheti a külföldön megtapasztalt hátráltató faktorokat.

1. ábra: Bicikli megosztórendszerek száma a világban

BKK Zrt. prezentáció

Jelenleg körülbelül több mint 300 bicikli megosztórendszer működik. Európa jelentős bicikli megosztó tevékenységével vezeti a kontinensek közötti versenyt. Ázsiában viszont rohamosan növekednek és terjeszkednek ezen rendszerek. Az 1. ábrán látható, hogy 2004-től kezdődően drasztikus növekedés történt a világ bicikli megosztó rendszerek számának tekintetében és ez a tendencia még mindig folyamatosan növekszik.

Valójában mindegyik nagyvárosban jelenlevő közbringarendszer hasonló alapokon nyugszik. Kisebb eltérések technológiai, technikai szempontok alapján lehetnek, mint a bicikli állomások sűrűsége a városokban, maguknak a biciklikkel kapcsolatos eltérések közül a mechanikai zár, a felhasználói hozzáférés, esetlegesen biciklik fel- leadás protokoljában. De javarészt nagyban hasonlítanak egymáshoz még a működéshez szükséges eszközökben is hasonló elven működő állomáskezelő vagy információ gyűjtő szoftvereket alkalmaznak. Eltérések attól függően alakulhatnak ki, hogy az adott város milyen kényelmi szempontokat részesít előnyben. Pl. A MOL Bubi tömör gumikat használ, amik nagyban hozzájárulnak ahhoz, hogy a vandalizmust kiszorítsa , nagy mértékű a használatból származó károkat kiküszöbölje, míg más városokban a kényelmi szempontokat helyezték előnybe, ahol a biciklik kerékgumija és váza könnyebb, így egyszerűbb vele a közlekedés, mint társaikénál. Véleményem szerint sok energiát és időt lehet spórolni azzal, ha a biciklik vandálbiztosak, így minden bicikli hosszútávon működő képes. Kevesebb gond a szervizelésével és karbantartásával. Nem kell az állomásoknál a rossz biciklit kiszűrniük a felhasználóknak, mivel minden bicikli épségben van. Külföldi tapasztalatim azt mutatják, hogy sokszor nehezítette meg a bicikli bérlését, hogy egyetlen egy ép bicikli nem volt szabad a legtöbb közeli állomásokban és rengeteg időbe telt mire megfelelő bicikli találni lehetett.

További eltérések az adott ország adottságaiból és a közbringarendszerek működtetéséből is adódhatnak. Gazdasági szempontokat vizsgálva nyilván lényeges kérdés, hogy az árakat hogyan szabják meg, úgyhogy közben profitot is termeljen a vállalat. Ha túl drága, kevesebben használják, a turistákat is elriasztja a magas ár és nem lesz elég felhasználó, hogy fenntartható legyen a működés. Sokszor a városok törekednek arra, hogy minél szélesebb réteg számára elérhető legyen a közösségi kerékpározás, így olyan kedvezményeket ajánlanak fel, amelyek elfogadhatóaknak számítanak. Így például, mint ahogyan Budapesten is az első félóra ingyenes, Bécsben is hasonló kedvezmény működik, azonban két biciklibérlés között el kell telnie egy kis időnek. Ezzel biztosítják azt, hogy a kerékpárok ne menjenek tönkre idő előtt, amit talán a magyar Bubinál sem ártana bevezetni óvintézkedésként.

A közösségi kerékpározás sikere alapvetően attól is függ, milyen éghajlattal, milyen földrajzi elhelyezkedéssel rendelkezik az adott ország. A szezonális változások nagyban hozzájárulnak, a felhasználók számának gyors vagy éppen lassú növekedésének esetleg csökkenésének. Egy olyan országban, ahol sokat süt a nap, kevés a csapadék, mint például Izrael kézenfekvő, hogy a drága tömegközlekedés helyett kipróbáljam a Tel-O-Funokat, a csapadékos országok azonban nem kedveznek a kerékpáros kultúrának.

Mindezek nagyban befolyásolják, hogy milyen a kerékpáros kultúra az adott országban, városban és milyen lehetőségekkel indulnak a közbringarendszerek. A következő részben azt is megnézzük, milyen problémákkal szembesültek egyes városokban, ami talán kiküszöbölhető lehet a hazai közbringarendszek operatív működtetése közben.

1965 óta egyre nagyobb teret hódítanak a bicikli kölcsönző rendszere szerte a világban, mára már az összes kontinensen fellelhető. Kontinensenként vannak eltérések, melyet a következőekben részletesebb kifejtése jön.

2.5.1. Európa

Már a kitekintésben szó volt arról, hogy az eddigi legnagyobb bike sharing systemekek között milyen különbségek és hasonlóságok vannak. Most arrak vagyunk kíváncsiak, hogy milyen konkrét, speciális problémákkal kellett megküzdeniük a működtetőknek, mik azok a tényezők, amelyek csődbe vittek egy közbringarendszert. Természetesen lesznek pozitív példák is, ami példaként szolgálhat egy modellnek.

A bécsi székhelyű CityBike koncepcióját 12 éve dolgozták ki és a mai napig hatalmas népszerűségnek örvend. A rendszernek több mint 100 állomása és 1500 biciklije van. Nagyrészt hasonló adottságokkal rendelkezik, mint Magyarországon is jelenlevő Bubi.29

Nagyjából hasonló méretűek és jó alapot szolgáltak az eddigiekben a bécsivel való összehasonlításra.

2.5.2 Európán kívül

Amerikában a biciklis kultúra nem nagyon elterjedt és, ezért az ott fellelhető bicikli rendszerek nem példaértékűek, nem túl relevánsak a mi vizsgáltunk szempontjából. Az amerikai bicikli rendszerek sikerességéről nagyon sok tanulmány készült, amelyek azt taglalják, hogy lesz a kontintensen biciklis forradalom .

Kitekintés viszont mindenképp érdemes az ázsiai országokra is, leginkább Kínára, ahol egy félreértelmezett közlekedési politikának köszönhetően a bicikliket egyre jobban szorítják ki és teret adnak a gépjárműveknek. Egyre csak tűnnek el a bicikli utak és szélesednek egyben a főutak. Mégis a világ egyik legnagyobb bike sharing system Kínában található, az érzékelhetőség végett több mint 400 ezer közbicikli található meg és ezen rendszereket csak az elmúlt években létesítették. Nem rejtély, hogy ez az óriási számadat csak lakosság létszámának függvénye és a gyors urbanizáció mellett alakulhatott ki. Remélhetőleg a tendencia másik irányba megy és nagyobb hangsúlyt fektetnek a közlekedési dugók csökkentésére és a levegő szennyezettség visszaszorítására.

Sajnos a világ többi részén, ahol hasonló urbanizációs folyamatokkal és kihívásokkal küzdenek még nem el sem kezdőttek az ilyen programokban való tervezések. Mind Indában vagy Afrika egész kontinsén csak kísérleti tanulmányok vannak, eddig zéró aktivitással.30

3. ÖSSZEGZÉS

Jelen írás a szakdolgozatom módszertani előtanulmánya, melynek keretében mélyebb áttekintést nyújt a téma jobb feldolgozása érdekében. A dolgozat írása közben sikerült olyan célt kitűzni, melynek megvalósítása reális jelenlegi tudásom alapján. A jövőben a felhasználók viselkedési mintáit tanulmányozom és ez alapján prediktív előrejelzéseket teszek. A módszertan megismerésével és áttanulmányozásával alapot fektettem a jövőbeni szakdolgozatomhoz.

4.Irodalomjegyzék

1 OBIS kézikönyv: A közösségi kerékpározási rendszerek optimalizálása az európai városokban, 10. oldal

2  European Urban Knowledge Network honlapja: http://eukn.org/content.jsp?objectid=334227

3 A budapesti kerékpáros közlekedés fejlesztési koncepciója - 2013, 32-36. oldal

4 Wikipédia honlapja: Nextbike. Url elérhetőség http://en.wikipedia.org/wiki/Nextbike

5 Élő hivatkozás: Klimon Péter, Csepel bringa, vezérigazgatóval folytatott interjúból

6 Telekom sajtóközlemény: http://www.telekom.hu/rolunk/sajtoszoba/sajtokozlemenyek/2013/junius\_25\_2

7 Élő hivatkozás: Klimon Péter, Csepel bringa, vezérigazgatóval folytatott interjúból

8 Wikipedia honlapja : Adatbányászat ; utolsó módosítás időpontja: 2013 május 7. A honlap URL címe: http://hu.wikipedia.org/wiki/Adatbányászat

9 Stephen Baker: The Numerati: Bevezető, 2008 ISBN 978-963-9765-97-9

10 BKK Zrt. :Bubi Projekt: Teljesítménymutatók gyűjtési, képzési módszertana 2014

11 BKK Zrt. :Bubi Projekt: Teljesítménymutatók gyűjtési, képzési módszertana 2014, 22. oldal

12 BKK Zrt. :Bubi Projekt: Teljesítménymutatók gyűjtési, képzési módszertana 2014

13 Élő hivatkozás: Klimon Péter, Csepel bringa, vezérigazgatóval folytatott interjúból

14 Élő hivatkozás: Pál Bertram, Közbringa kft. munkatársával folytatott interjú alapján

15-17 Élő hivatkozás: Klimon Péter, Csepel bringa, vezérigazgatóval folytatott interjúból

18 Chris Guenther, Jeremy Bradley: Performance Analysis oF Bicycle Sharing Schemes <http://pubs.doc.ic.ac.uk/london-cycle-hire/london-cycle-hire-poster.pdf>

19 Bulcsú Fajszi, László Cser, Tamás Fehér: Business Value in an Ocean of Data

20 Hoang Péter: Projekt 1: Adatbányászati Áttekintés 6. oldal

21-23 Bulcsú Fajszi, László Cser, Tamás Fehér: Business Value in an Ocean of Data 106-107. oldal, 145. oldal, 157-161. oldal

24-25 Chris Guenther, Jeremy Bradley: Performance Analysis oF Bicycle Sharing Schemes <http://pubs.doc.ic.ac.uk/london-cycle-hire/london-cycle-hire-poster.pdf>

26 Élő hivatkozás: Dalos Péter, BKK üzemeltetői igazgatóval készült interjú alapján

27 Élő hivatkozás: Klimon Péter, Csepel bringa, vezérigazgatóval folytatott interjúból

28 BKK prezentációja alapján

29 <http://www.tunnuz.net/documents/digaspero_rendl_urli_constraints2014.pdf>

30 <http://www.bloomberg.com/news/2014-08-22/china-races-ahead-of-the-pack-as-bike-sharing-goes-viral.html>