

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

A geolocation API működésének elemzése és lehetséges térképészeti alkalmazásai

SZAKDOLGOZAT
FÖLDTUDOMÁNYI ALAPSZAK

Készítette:

Kádár Tünde

térképész és geoinformatikus szakirányú hallgató

Témavezető:

Gede Mátyás

adjunktus

ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék



Budapest, 2012

A geolocation API működésének elemzése és lehetséges térképészeti alkalmazásai



Kádár Tünde,

2012

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	3
1. Bevezetés	5
1.1. Helymeghatározás	5
1.2. Az internet	7
1.3. Az Internetes helymeghatározás	8
1.3.1. GPS	8
1.3.2. A-GPS	8
1.3.3. Cellainformációk	9
1.3.4. WiFi	9
1.3.5. Egyéb	9
1.4. Böngészőből történő helymeghatározás:	10
1.4.1. Google Gears	11
1.4.2. geo.js	11
2. A geolocation API	12
2.1. Mit veszünk figyelembe a geolocation API működésének vizsgálatakor?	17
2.1.1. Az eszköz;	17
2.1.2. Az operációs rendszer;	17
2.1.3. A böngésző;	17
2.1.4. Az internetkapcsolat;	18
3. A geolocation API működésének vizsgálata	19
4. Helyfüggő szolgáltatások (LBS)	22
4.1. Néhány helyfüggő szolgáltatás;	24
4.1.1. Foursquare	24
4.1.2. Facebook	24

4.1.3. Google Places	24
4.2. A helyfüggő szolgáltatások jövője	25
5. Összegzés	26
6. Mellékletek	27
6.1. Hogy is néz ki a geoloc API egészben?	31
7. Irodalomjegyzék	32
8. Felhasznált weboldalak;	32
9. Ábrajegyzék.....	34
Köszönetnyilvánítás.....	35
Nyilatkozat.....	36

1. Bevezetés

Lassan elmosódni látszanak a folyamatosan alakuló virtuális világ, az úgynevezett információs társadalom és a hagyományos élet határai. Globális hálózatok sokasága köti össze a gépeket és így az embereket, az internet körülöttünk van. Ez ellen harcolni nem kell, nem érdemes. Nem kevés fenyegetést hordoz magában, a személyes biztonság jelentősége elhalványulni látszik, de még több jó tulajdonságot rejt a technika fejlődése, ez alól a helymeghatározás sem kivétel. A gyarapodás természetesen kedvez a professzionális technológia előrelépésének, de célja, hogy minél nagyobb közönséget megszólítva eljusson valamennyiünkhöz. Az ember kíváncsisága viszi előre a világot, folyamatosan tudni akar, ismerni lehetőségeit, a rá leselkedő veszélyeket és a helyzetét.

Dolgozatomban igyekszem egy átfogó képet festeni az online helymeghatározás kialakulásáról, működéséről és a benne rejlő végtelen lehetőségek közül legalább felvázolni néhányat. A laikusok számára is egyre szélesebb körben, ingyenesen elérhető technológia a szórakozást, kényelmet és a funkcionalitást egy időben hivatott szolgálni, ezért munkám célja az is, hogy a nem szakavatott olvasó figyelmét is felkeltse, bepillantást nyerjen a *geolocation API* világába.

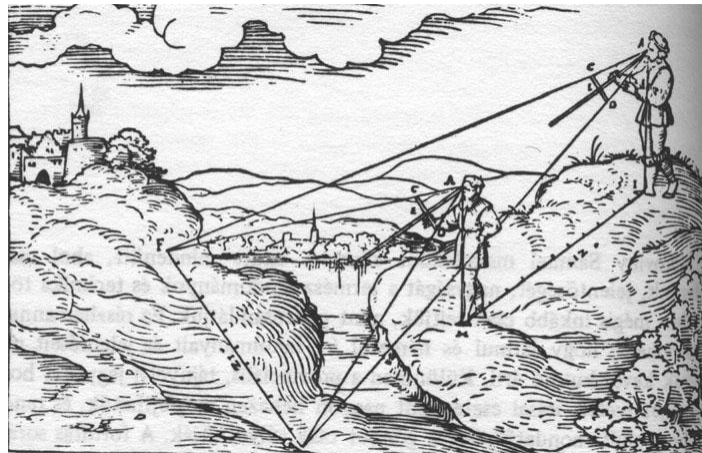
1.1. Helymeghatározás

A helymeghatározás igen fontos szerepet töltött be életünkben mindig is, mondhatni az emberiség történetével egyidős. Állandóan érdekelte az embert; hol vagyok? Hova szeretnék eljutni? Hogyan, milyen úton, mennyi idő alatt jutok el oda? Kezdetben a természeti objektumok voltak az ember segítségére, sziklák, jellegzetes fák, folyók helyzetük meghatározásához. Távolságok mérésére pedig saját léptüket, botokat, köteleket, majd kerekeket használtak. Már a bronzkorban észrevették az égitestek helyzetének, mozgásának jelentős szerepét. Kiválasztott égitestek, például a Nap vagy a Hold mozgásának, helyzetének megfigyelését már ezekben az időkben igen magas szintre emelték. Az i.e. III. században Eratoszthenész végzett igen tiszteletreméltó munkát. Egyes feltevések szerint a Stonehenge vagy a piramisok is efféle célokból épülhettek.

A XIII. századra Európában is ismertté vált a Krisztus előtti időkben, Kínában feltalált iránytű, amely új távlatokat nyitott mind a szárazföldi, mind a tengeri közlekedésben. Ez fellendítette a kereskedelmet, ami pedig tovább ösztönözte a

felfedezéseket. A tudomány fejlődésével a csillagok állásának megfigyelésével képesek voltak földrajzi koordináták meghatározására. Valamelyik csillag egy meridiánon történő áthaladásának magassági szögének megmérésevel a szélességi koordinátákhoz, a meridiánon való áthaladási idejének mérésével pedig egy hosszúsági koordinátához jutottak. Az igen nagy pontatlanságok miatt állandóan kutattak, fejlesztettek eszközeiken így jutottak el a kronométer megalkotásához.

A XVI. században a háromszögelés megjelenésével hatalmasat ugrott a fejlődésben a helymeghatározás. A háromszögelés három egymáshoz viszonyított pont helyzetét mutatja, az oldalak és szögek nagyságának meghatározásával. A mérések közé belépett egy, a térképezés szempontjából is nagyon fontos, harmadik dimenzió, a magasságmérés.



1. ábra A háromszögelés ábrázolása korabeli rajzon

A XX. században a repülés megjelenése nyitott újabb távlatokat, például a rádiós iránymérés megjelenése, ahonnan a hetvenes évekre elérkeztünk a műholdas helymeghatározáshoz. A GPS (*Global Positioning System*) több tudományág fejlesztéseit magában hordozó modern rendszer a helymeghatározásra (működéséről alább). A GPS-szel történő helymeghatározáson túl ma már számos más módszer is rendelkezésre áll, melyeket később taglalok.

1.2. Az internet

A helymeghatározás fontossága mellett szakdolgozatom másik, elengedhetetlen alkotóeleme az internet. Az internet egy globális számítógép-hálózat. Kialakulásához, mint sok rengeteg fejlesztéshez, a hadászat szolgáltatott alapot. A hatvanas évek végén az USA Hadügyminisztériuma alakított ki telefonvonalon működő, csomagkapcsolt (kapcsolódó elemek és átviteli vonalakkól álló) hálózatot, ARPAnet néven (*Advanced Research Projects Agency Network*). Hasonló technológiával hozták létre a MILNet (*Military Network*) hálózatot, melyek 1983-as összekapcsolásával és további kisebb hálózatok belépésével közelítünk a ma *internet* összefoglalónévvel illetett hálózathoz.

" Az Internet (Internetworking System) számítógépes hálózatok világhálózata (ún. metahálózat), amely behálózza az egész Földet, összekapcsolva kormányzati, katonai, kereskedelmi, üzleti, oktatási, kutatási, és egyéb (pl. nonprofit) intézményeket, valamint egyéni felhasználókat."

(internetes forrás)

A kilencvenes években egyre több program, alkalmazás vált kompatibilissé az internettel, így globálisan elérhetővé vált. Egyre nagyobb térnyerése és hatalmas szerepe mára megkérdőjelezhetlenné vált.

" Az internet, mint az információs társadalom alapvető infrastruktúrája, az elkövetkező években még meghatározóbb szerepet játszik: a beszéd, a műsorszórás és az adatszolgáltatás globális platformja lesz, és ezáltal a gazdaság és társadalom kritikus infrastruktúrájává válik; ezért a jövőbeli Internetet úgy kell megtervezni, hogy minden szempontból megbízható rendszerré váljon úgy, hogy közben működőképessé maradjon."

(Bakonyi Péter, 2008)

Asztali számítógépek, notebookok, okos készülékek és az internet vesznek minket körül mindennapi életünk során. Egyre több eszközbe, egyre könnyebben építik bele az internetelés lehetőségét és egyre fontosabbá válik, nem feltétlen a végfelhasználónak, az eszköz, tehát a felhasználó holléte.

1.3. Az internetes helymeghatározás

Többféle módon érhetőek el a helyre vonatkozó adatok. Különbözőségük többek között pontosságuk, gyorsaságuk, frissítési idejük, a felhasznált jelek és az eszköz mivoltában áll. A technológia előnye, hogy nem a felhasználónak kell kiválasztani melyiket érdemes használnia, hanem a készülék böngészője hozza a döntést, az alábbiak közül mivel érheti el a legpontosabb eredményt a leggyorsabban.

1.3.1. GPS

Legalapvetőbb rendszer a *GPS (Global Positioning System, Globális Helymeghatározó Rendszer)*, amely egy a hetvenes években, Amerikában kifejlesztett rendszer, alkalmas helyzetünk háromdimenziós meghatározására, a Föld körül keringő műholdak segítségével. Ezen műholdak az egyenlítő mentén 30° -onként felosztott, 6 darab pályán keringenek, 55° -os pályasíkkal. Hogy pontos információkhoz jussunk, legalább, 4 műholdat kell érzékelni, tehát minimum 15° -ra kell legyen a látóhatár síkja felett, így az egész Föld jellel való lefedéséhez minimum 24 darab műholdra van szükség.

Mivel a rádióhullámok terjedési idejének mérésével történik a számítás, fontos a pontos időmegtározás, ezért minden GPS műholdon található egy atomórát. A GPS jeleket vevő passzív eszközök lehetnek közvetlen GPS készülékek vagy akár mobilkészülékünkbe épített chippek. Nagy előnye, hogy méteres pontosságot is képesek vagyunk vele elérni, így ha ez a szempont előtérbe kerül, érdemes olyan készüléket használni, amely képes GPS jelek fogadására. Hátránya viszont, hogy csak szabad ég alatt működik, illetve könnyen leárnyékolódik, akár épületektől, így egy sűrűn beépített városban nem feltétlen a legalkalmasabb. Illetve bekapcsolás után, eszköztől függően, néhány percet vesz igénybe, míg azonosítja a pontos helyet a GPS.

1.3.2. A-GPS

Az *Assisted-GPS* egy a mobil készülékekbe épített a GPS és a mobil adatforgalom vagy a vezeték nélküli internet segítségével határozza meg a készülék pontos helyzetét. A készülék a GPS segítségével kap egy adatot a műholdaktól, amit a szolgáltató felé közvetít, ahol pontosabb adatokkal és szoftveres háttérrel gyorsan kiszámítja a pozíciót. Nagy előnye, hogy egy gyengébb minőségű GPS vevőt illetve

processzort is elegendő a készülékbe építeni, hátránya viszont, hogy térerő nélkül nem lehet használni.

1.3.3. CELLAINFORMÁCIÓK

Lehetőség van a szolgáltató hálózati információiból kinyerni saját pozíciókra vonatkozó adatokat, például szolgáltató adó-vevő tornyait segítségül hívva, a háromszögelés módszerével kapunk információt. A módszer pontossága a tornyok elhelyezkedésének sűrűségétől függ, minél több adó-vevőt érzékel a berendezésünk annál pontosabban állapíthatjuk meg lehetséges tartózkodási helyünket.

1.3.4. WiFi

A *WiFi* hálózat is alkalmas célunk eléréséhez. Gépünkkel csatlakozunk egy *router*hez tartozó hálózathoz *Wifi* segítségével, és ez alapján jutunk a pozícióhoz. A módszert egy meglévő adatbázis segítségével lehet alkalmazni, a Google például rendelkezik ilyen adatbázissal, így a *geolocation API* a legtöbb böngészőből tudja ezt használni. Ezen adatbázisok rengeteg kereskedelmi, turisztikai, közhasznú és egyéb tartalmakkal rendelkeznek, ami a végfelhasználó számára is hasznos lehet. Ezekben az adatbázisokban további különböző lekérdezéseket folytathat, szűkítheti a találatok számát, például az üzletek nyitva tartása alapján.

A GPRS, GSM és *WiFi* hálózatok használatakor a cellameghatározás történhet

- egy adó
- kettő adó, vagy
- kettőnél több adó hatókörén belül.

Minél több adó helye ismert, annál pontosabb adatokhoz jutunk, a jelek futásidejének és sebességének ismeretével.

1.3.5. EGYÉB

Hasonlóképpen léteznek az IP-címeket tartalmazó adatbázisok, de legtöbbször ezek a szolgáltatóhoz tartozó címek, így országot vagy várost lehetséges vele

meghatározni, pontos hely tekintetében csalóka lehet, de előfordul, hogy elegendő, mondjuk lokális reklámszóráshoz.

Akár a készülékben lévő bluetooth segítségével is szert tehetünk földrajzi adatokra, ezek is úgy jutnak el készüléktől készülékig, mint bármilyen más adat a rádióhullámok segítségével. Mivel ez rövid távú adatcserén alapszik, csak kis terekben alkalmas. Az épületen belüli navigáció alapjául szolgálhat ez az eljárás.

Még egy igen primitív, de néha elegendő pontosságot adó lehetőség a felhasználó által beállított nyelv. Ilyenkor a HTTP kérések fejléce tartalmazza a nyelvi beállítások adatait és országos pontossággal megadható a felhasználó helye. Mivel a beállítások nem feltétlen foglalják magukba a felhasználó földrajzi helyének adatait, így a módszer nem ad biztos választ a helyre vonatkozó kérdésre.

Továbbá meg kell említeni, hogy léteznek ezen technológiáknak ötvözetei, melyek egymás gyengeségeinek kiküszöbölésére szolgálnak. Például egy sűrűn beépített településen, ahol a GPS már nem tud kielégítő adatokat szolgáltatni, de a mobilinternetes lefedettség erősebb vagy a cellainformációk a legjobb pontosságra törekszenek, ott igazán megfelelő megoldás ezek ötvözése.

1.4. Böngészőből történő helymeghatározás:

A helymeghatározásra szolgáló alkalmazásunk a fenti módszerekkel határozza meg a földrajzi helyzetet, a böngésző választja ki a technológiák közül, melyikkel dolgozik. Ezen applikációk még fejlesztés alatt állnak, de elérhetőek, használhatóak mobil eszközeink számára, az online és geomarketing kézenfekvő módszere, mivel a társadalom nagy részét meg tudja szólítani ezen a fórumon keresztül, így a gazdaság ösztönzőleg hat a fejlődésre. A pozíció meghatározása aszinkron módon történik, tehát a adók és a vevő között nincsen időbeli egyeztetés.

A böngészőből történő geolocation egyik problémája a kinyert adatok tárolása, ami jelenleg *cookie*-kal valósul meg. A cookie úgynevezett HTTP-süti, a szervertől a böngészőig, majd onnan visszaküldött adatsomag, amely a böngészőből való kilépés és visszalépés után is elérhetővé teszi beállításainkat. Ám ez a módszer elavultnak bizonyul a felmerülő biztonsági kérdések, méretkorlát és felesleges adatforgalom miatt.

1.4.1. GOOGLE GEARS

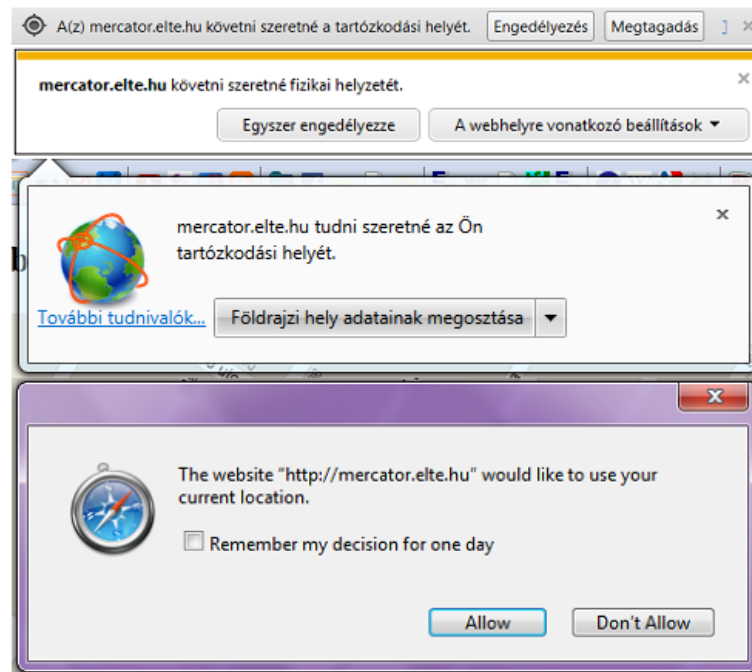
A *Google Gears* egy böngésző *plug-in* (bővítmény, kiegészítő modul), több alkalmazás - például a *geolocation API*- fejlesztési szakaszból való kikerüléséig pótló, kiegészítő szereppel bír. Előnye, hogy többek közt a Windows Mobile, Android platformjára könnyen letölthető, vagy előre telepítésre került. A Gears saját helymeghatározó alkalmazása további paraméterek meghatározására képes. Az egyik ezek közül a *gearsRequestAdress* mellyel a lekért koordináta információkhoz címre vonatkozó adatokat is kaphatunk; házszám, utca, település, régió, ország és irányítószám is elérhető.

1.4.2. GEO.JS

A *geo.js* egy nyílt forráskódú JavaScript könyvtár, ami az API-k közötti különbségek kiküszöböléséért felel. Az alkalmazás kreál egy globális változót (*geo_position_js*), ami megmutatja, hogy alkalmas-e az eszköz a helymeghatározásra. A *geo.js* rendszerben a felhasználó elmozdulása nélkül lehet szimulálni, a mozgást, viszont nincs lehetőség a valós mozgás figyelésére, így mindig újból be kell hívni a *getCurrentPosition* függvényt.

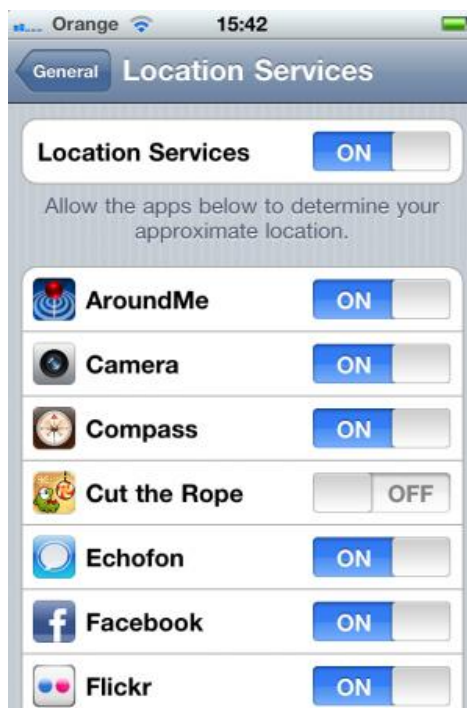
2. A geolocation API

Ez a specifikáció más oldalaknak is megmutatja hollétünket, ami miatt a magánélet megsértésének kérdése is felmerülhet, ezért minden böngésző vagy a készülék felteszi a kérdést: engedélyezi-e a felhasználó helyzetének meghatározását? Itt lehetőségünk van arra, hogy csak az éppen betöltött oldallal, csak egy alkalommal, vagy akár mindig megosszuk tartózkodási helyünket.



2. ábra Böngészők engedélyt kérnek adataink kiadására

Androidos, Symbian vagy más mobil operációs rendszerekben, hasonlóképp a PC-k, asztali Mac-ekhez a böngésző kérdez rá szándékunkra, ám Macintosh mobil készülékeken, nem a böngészőben, hanem a készülék beállítások menüpontjában találhatjuk meg a geolocation-re vonatkozó beállításokat. Külön-külön ki-be kapcsolhatjuk alkalmazásonként, programonként, böngészőnkét, hogy engedélyezzük-e vagy sem a megosztást.



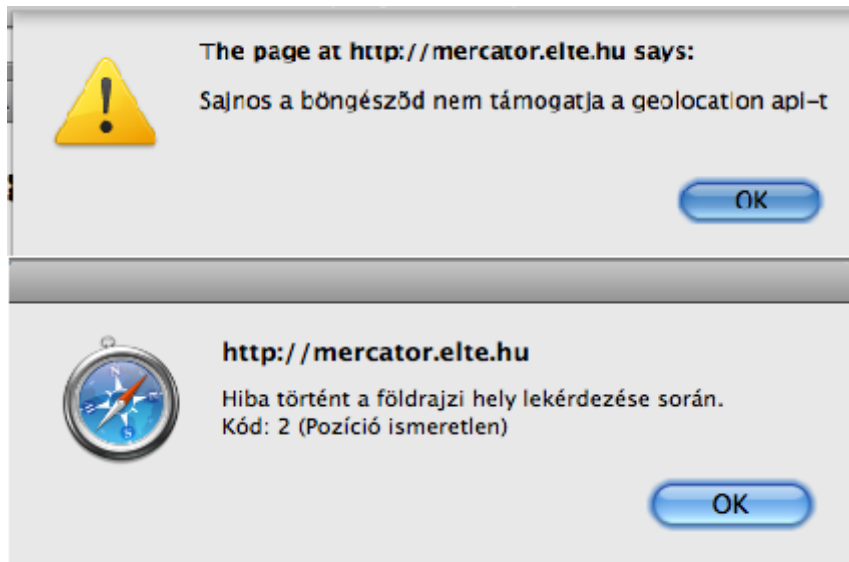
3. ábra iPhone helymeghatározás beállításainak menüje

A *geolocation API* nem határozza meg azt, hogy a böngésző hogyan nyeri ki a JavaScript-programoknak szükséges helyre vonatkozó adatokat (1.3. Az Internetes helymeghatározás c. fejezetben olvasott módok), csak azt, hogyan kell ezeket közvetíteniük.

Ez a JavaScript program, amint betöltjük az oldalt, leellenőrzi, hogy a böngésző alkalmas-e, támogatja-e a *geolocation*-t. Ehhez az szükséges, hogy létezzen a *navigator.geolocation* objektum, amennyiben létezik, képes lekérni a pozícióra vonatkozó adatokat. Sikeres lekérdezés esetén lefut egy függvény, és kinyerjük az *UjPoziciot*, ha valamilyen hibát észlel, egy másik függvény fut le, *geolocHiba*.

Ezek a hibák lehetnek:

- a felhasználó megtagadta a jogot a hely megosztására: 'Hozzáférés megtagadva'
- a szolgáltató nem éri el az adatokat: 'Pozíció ismeretlen'
- 'Ismeretlen hiba'
- illetve 'Időtúllépés' (*TimeOut*)



4. ábra Hibaiüzenetek

Amennyiben sikertelen volt a lekérdezés, a *navigator.geolocation* nem létezik, a böngésző nem támogatja az applikációnkat.

```
{
navigator.geolocation.watchPosition(ujPozicio, geolocHiba,
{ enableHighAccuracy: true, maximumAge: 0 } );
}
else
alert('Sajnos a böngésződ nem támogatja a geolocation api-
t');
}
```

Sikeres lekérdezésnél a *Position* objektum tartalmazza a következőket; koordináták, pontosság, ideális nagyítás, és a kinyeréshez szükséges időt, ezeket a könnyebb kezelhetőség érdekében ki is írjuk a továbbiakban. További paraméterek megadásával törekedhetünk a nagyobb pontosság, biztosabb információ elérésére;

- nagyobb pontosság igénye (*enableHighAccuracy: true*)
- itt kerülhet meghatározásra, hogy maximum milyen régi adatok kerüljenek felhasználásra (*maximumAge:x*)
- megadhatjuk a maximális várakozási időt (*TimeOut*)

Hogy a kapott koordináták minden felhasználó számára hasznos információk legyenek, kiírjuk őket, illetve valamilyen módon ábrázolhatjuk egy térképen, ezért három változót kell definiálnunk. A Google Maps elérési útjával kezdődően behívunk egy az applikációhoz szükséges térképet.

Ez egy szabad hozzáférésű Google térkép, amin lehetőség van a térképi vagy műholdas nézet megjelenítésére, illetve az úthálózat réteg bekapcsolására. Itt kell említést tenni a térkép alapfelületéről, ami WGS'84 ellipszoid. Amennyiben más térképet szeretnénk a *geolocation API*-ba importálni, ez csak akkor lehetséges, ha alapfelülettel rendelkeznek.

A térkép típusát (*mapTypeId*) a ROADMAP (utcatérkép), a SATELLITE (műholdkép), HYBRID (műholdkép címkékkel) és a TERRAIN (domborzati térkép) kulcsszavakkal tudjuk meghatározni. Beállítunk egy referencia méretarányt, illetve a zoom mértékét és itt kell a térkép középpontját is meghatározni, esetünkben az a koordinátáink által meghatározott pont lesz. A koordinátákat tudjuk, de szükségünk lesz egy jelölőre, azaz markerre, és a pontosságot mutató jelre, esetünkben egy piros kör.

```
var map,marker,circle;

var myOptions =
  {
    zoom: 17,
    center: latlng,
    mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
  };

map = new
google.maps.Map(document.getElementById("map_canvas"),
myOptions);
marker = new google.maps.Marker({map:map});

precisionCircle = new google.maps.Circle({map:map,
fillOpacity: 0.3, fillColor: 'red', strokeOpacity: 0});
```

Mivel főleg mobil eszközökön szeretnénk alkalmazni a *geolocation API*-t, meg kell oldanunk a helyváltoztatás utáni gyors pozíció felismerést. Az elmozdulás után kinyerjük az új pozíciót (ujPozicio), áthelyezzük a markert, a pontosságjelző kört és a középpontot.

```
function ujPozicio(pos)
{
  t2=new Date().getTime();
  var newLoc = new
google.maps.LatLng(pos.coords.latitude,pos.coords.longitude);
  marker.setPosition(newLoc);
  map.setCenter(newLoc);
  with (precisionCircle)
  {
```

```

setCenter(newLoc);
setRadius(pos.coords.accuracy);
}
with(Math)

```

Minden újbóli adatnyerésnél kiíratjuk az időt, így könnyen vizsgálható különböző eszközökön, böngészőkben a lefutás sebessége.

```

t1=new Date().getTime();
t2=new Date().getTime();

```

Az újpozícióhoz, újabb pontosság is tartozik, ennek ismeretében kiszámítjuk azt a legnagyobb nagyítást, ahol leginkább értelmezhető a pontosság is és a hely is.

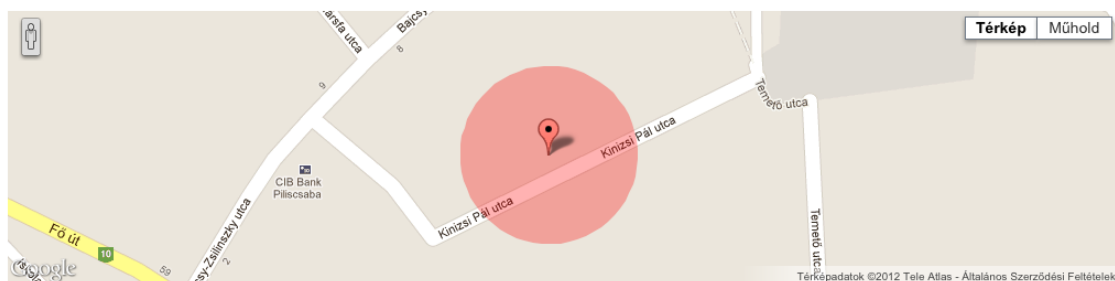
```

with(Math)
var optZoom=floor(24-log(pos.coords.accuracy)/log(2));
if(optZoom>17)
optZoom=17;
if(map.getZoom()>optZoom)
map.setZoom(optZoom);

```



Geolocation API tesztoldal



```

47.633495389999986,18.828575309999994, +/-99.94091291167001m - zoom:17; elapsed time:2088ms
47.633495389999986,18.828575309999994, +/-74.04512159047155m - zoom:17; elapsed time:18344ms
47.633495389999986,18.828575309999994, +/-74.04512159047155m - zoom:17; elapsed time:50090ms
47.633495389999986,18.828575309999994, +/-74.04512159047155m - zoom:17; elapsed time:50163ms
47.633495389999986,18.828575309999994, +/-65m - zoom:17; elapsed time:50358ms
47.633495389999986,18.828575309999994, +/-65m - zoom:17; elapsed time:68359ms

```

5. ábra Megjelenés

2.1. Mit veszünk figyelembe a geolocation API működésének vizsgálatakor?

2.1.1. AZ ESZKÖZ;

A *geolocation API* használható asztali számítógépeken, hordozható számítógépeken; notebookon, netbookon, okostelefonokon, táblagépeken vagy bármilyen internetes böngészésre alkalmas eszközön. A *tablet*-ek (vagy táblagépek) és az okostelefonok (angolul; *smartphone*) a személyi számítógépek és a mobiltelefonok keresztezésével születtek, inkább kisméretű, általában gyengébb teljesítményre képes számítógépek, amik a telefonok összes funkcióját is magukban hordozzák.

2.1.2. AZ OPERÁCIÓS RENDSZER;

Az operációs rendszer a legalapvetőbb rendszerprogram, amely a számítógép erőforrásait kezeli és az alapot biztosítja a felhasználói programok írásához.

A személyi számítógépek világában leginkább használatban levő operációs rendszerek a *Windows*, *Linux* és *Mac OS X*. A *Windows* kereskedelmi szoftverek Magyarországon a legismertebbek. A *Linuxos* rendszerek grafikai felület nélkül is telepíthető, szabad szoftverek. A *Mac OS X* pedig az *Apple* cég saját operációs rendszere.

A *smartphone*-ok által leginkább használt mobil operációs rendszerek a *Android*, az *iPhone OS*, a *Symbian OS*, *Windows Phone* és a *BlackBerry OS*. A tendencia azt mutatja, egyre nagyobb teret nyer az *Apple Inc.* cég által kifejlesztett, csak *Apple* készülékeken futó *iPhone OS* és a *Google Inc.* cég tulajdonában lévő *Android*, ami pedig egy *Linux* alapú, nyílt forráskódú rendszer.

A táblagépeknél, hasonlóképpen, az *Apple iOS*, a *Google Android* és a *Microsoft Windows* uralják a piacot. (Nagy Gyula, 2011)

2.1.3. A BÖNGÉSZŐ;

A böngésző egy olyan program, ami az interneten az oldalak megnyitását, saját számítógépünkre való letöltését vezényeli le.

Legelterjedtebbek közé tartozik a *Mozilla Firefox*, a *Google Chrome*, az *Internet Explorer*, az *Opera* és a *Safari*.

A Mozilla Firefox nyílt forráskódú, ingyenes, többplatformos *webböngésző*, 2012-ben a 10. verziója jelent meg.

A Google Chrome a Google cég által fejlesztett nyílt forráskódú, WebKit alapú böngésző, mára már Linux, Max és Windows platformokon is elérhető.

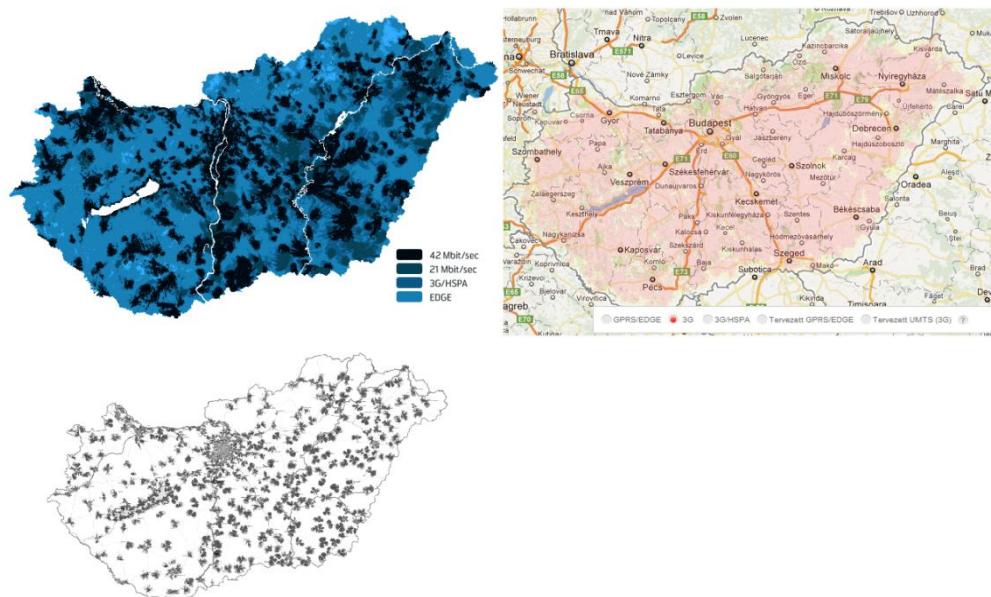
Az Internet Explorer a Windows operációs rendszer részekét a világon legelterjedtebb webböngésző, de népszerűsége más böngészők fejlődésével egyre csökken.

A Safari az Apple fejlesztése Mac OS operációs rendszerhez, de elérhető a Windows több verziója számára.

A *microbrowserek* a mobilkészülékekre kialakított böngészők, a kis memória és képernyő, a korlátozott energiaforrás miatt jóval egyszerűbb kialakításúak, mint az asztali gépekre fejlesztett böngészők. A mobil webböngészők családja az előzőeknél is szerteágazóbb, ezért csak néhányat emelnék ki: *Opera Mobile*, *Dolphin Browser*, *Fennec* a Mozillától, *Android Browser*, *Safari*, *Internet Explorer Mobile*.

2.1.4. AZ INTERNETKAPCSOLAT;

Megkülönböztetjük a szélessávú 'kábeles' internetet, a WiFi kapcsolódást és a mobilinternetet. Az internetkapcsolat vizsgálata mobil eszköz esetén jóval korlátozottabb, illetve minden esetben meg kell vizsgálni a hálózati lefedettséget. Egy sűrű hálózattal rendelkező városban, jóval egyszerűbb a *geolocation API*-nak a munkája, mint egy leárnyékolt, településektől távol eső erdőben.



6. ábra Különböző szolgáltatók országos mobilinternet lefedettsége

2.1.4.1. GPS

Mindenképp számba kell venni, hogy a készülék, amelyen futtatni szeretnénk a *geolocation API*-t, az rendelkezik-e GPS jelek vételére alkalmas chippel, és ez be- vagy ki- van kapcsolva.

3. A *geolocation API* működésének vizsgálata

A *geolocation API* vizsgálatokor igyekeztem minél több különböző paramétert, körülményt előteremteni, hogy átfogóbb képet kapjak majd az alkalmazásról. Az előzőekben felsoroltak gyorsaságra, frissítési időre és pontosságra gyakorolt hatására voltam kíváncsi. Elvárásaim a következők voltak; a különböző eszközökön való futás ideje és pontossága eltérő lesz, fővárosi, városi és vidéki közegben eltérő eredményeket kapok, az internetkapcsolat és a GPS-szel való felszereltség szerepe befolyásoló.

(1. táblázat A tesztelt készülékek)

Asztali gép esetén a vizsgálat, nem mobil eszközről lévén szó, csak a fix helyzetben, de különböző hálózati körülmények és böngészők közt valósulhatott meg. A 2008-as gyártású iMac és az asztali PC beállításai között sem találhatóak a földrajzi hely megosztására vonatkozó menüpontok, így egyik böngésző sem tudta kezelni a problémát. Hibaüzenet érkezik vissza, 'Hozzáférés megtagadva' (, 4. ábra *Hibaüzenetek*). A PC-n az engedélykérés ablak megjelenése nélkül 122 000-170 000

méteres pontossággal, Magyarországra, azon belül Budapestre helyezi a markert, abban az esetben is, amikor nem a fővárosban történt a megfigyelés. A macintosh gépen a Google Chrome, a Safari és a Mozilla Firefox is egy-egy felugró ablakkal adja a felhasználó tudtára, hogy a földrajzi hely megosztása nem támogatott az adott számítógépen. Két asztali készülék vizsgálata után arra a következtetésre jutunk, hogy nem alkalmasak a *geolocation API* futtatására, ám állandó helye miatt szükségessége is megkérdőjeleződik. A geomarketing világában helyhez kötött gépek esetén általában az IP címet, vagy egyéb módszereket hívnak segítségül a helyzet meghatározására.

A többi eszközön folytatott tesztek álló helyzetben pontosabb adatokat produkáltak, mint a folyamatos mozgás közben, ezt figyelembe kell venni, amennyiben nem szükséges egy esetleges LBS használat közben a mozgás, érdemes fix helyzetben lekérni az adatokat. Az eszközök és a böngészők közötti különbségek, az elvárásoknak megfelelően elhanyagolhatóak, leginkább az internetkapcsolat befolyásolta az eredményeket. A vezeték nélküli és a kábelen érkező kapcsolatoknál az első találatok, mind néhány másodperc (0-15 s) alatt kiíródtak, ám ezek pontossága közel sem elégséges, ország illetve város szintű meghatározás (170 000-25 000 m). A további találatok gyakoriságában már nagyobb különbségek mutatkoznak, de újbóli betöltések után, nem jeleznek olyan összefüggéseket, melyek szerint a böngészők vagy az eszközök tulajdonságai befolyásolnák. Frissítési idejüket tekintve a laptopok bizonyultak a leglassabbnak, többszöri betöltés után is, itt 2 frissítés között akár percek is elteltek, átlagosan egy perc, de akár három is. Ezzel szemben a táblagépek folyamatosan, a másodperc töredéke alatt hoztak újabb eredményeket. A két telefonkészüléken 15 és 60 másodperc telt el átlagosan a 2 helyinformáció kiírása között. Mivel itt elmozdulás nem történt és hatalmas szórás jellemezte a frissítési időket, a pontosságot kellett inkább figyelembe venni, ami az első találatot tekintve a notebookok esetén a már említett maximális 25 000 méter volt, a táblagépek illetve okostelefonok, a hely függvényében, általában 150 méter köré esett. A végső pontosság, legalábbis amely köré beállt az eredmény, az függetleníthető az eszköztől és a böngészőtől is, minden készüléken átlagosan 70-120 méter volt az átlagos pontosság.

A mobilinternettről nyert adatok átlagosan 50 és 100 méter pontosságig javulnak, és néhány percenként frissültek, folyamatosan, újabb betöltések esetén is az volt a jellemző, hogy az első adatokat néhány másodperc alatt megkaptam, amelyek néhány

percenként frissültek. A WiFi hálózatokat használók 50 méterig a kábelen érkezők pedig akár 20 méteres körön belülre helyezik a koordinátákat, az első koordináták, hasonlóképpen az előzőekhez, pár másodperc alatt, a frissülések pedig 1-5 perces gyakorisággal kerültek a képernyőre. (2. táblázat A geolocation API működése álló helyzetben)

Mozgás esetén figyelembe kell venni az elmozdulás sebességét, gyalogosan, kerékpárral, tömegközlekedési eszköz, vagy gépjármű segítségével esetén a frissítési idők eltérése okozta különbségek előtérbe kerülnek, minél gyorsabban haladunk, annál fontosabb, hogy célunkról időben értesítést kapjunk. Belvárosi közegben, a sűrű mobil és internet hálózat volt a geolocation segítségére. A hálózat milyenségét tekintve Wifi és mobilinternet használata volt lehetséges. Annak ellenére, hogy sok helyen egymást fedve, kiegészítve érik a WiFi hotspotok, mozgás közben nehézkes mindig felcsatlakozni, újabb és újabb hálózatokra, így a WiFi egy mozgó router esetén érdekes számunkra. Vannak olyan buszjáratok Magyarországon is, melyeken elérhető az ingyenes, kódolatlan vezeték nélküli internet, ezen hálózatok bővítését tervezik, mind a vasúti, mind a távolsági buszközlekedés járatain, de egyelőre a fejlesztés pénzigényes és lassú. Tehát a már meglévő rendszerekre felcsatlakoztatva eszközeinket, be tudjuk tölteni a böngészőkbe a geolocation tesztoldalt, elvárásainkkal ellentétben, lassan frissül és ingadozik az elfogadható pontosság. Ez esetben 100–130 méter közé esik a maximális pontosság, illetve többször nő meg a pontatlanság mértéke.

A mobilinternet használata sem akadály már, legyen az eszköz okostelefonba épített adó-vevő vagy a notebookhoz csatlakoztatott USB modem, könnyedén kapunk információt hollétünkről, néhány másodperc alatt. Minden esetben 20 másodperc alatt kapunk képet lehetséges tartózkodási helyünkről és ez után is 1 perc alatt van a frissítések közt eltelt idő. A pontosság hasonlóképpen a WiFi-hez 100–150 méterig enyhül a hibalehetőség.

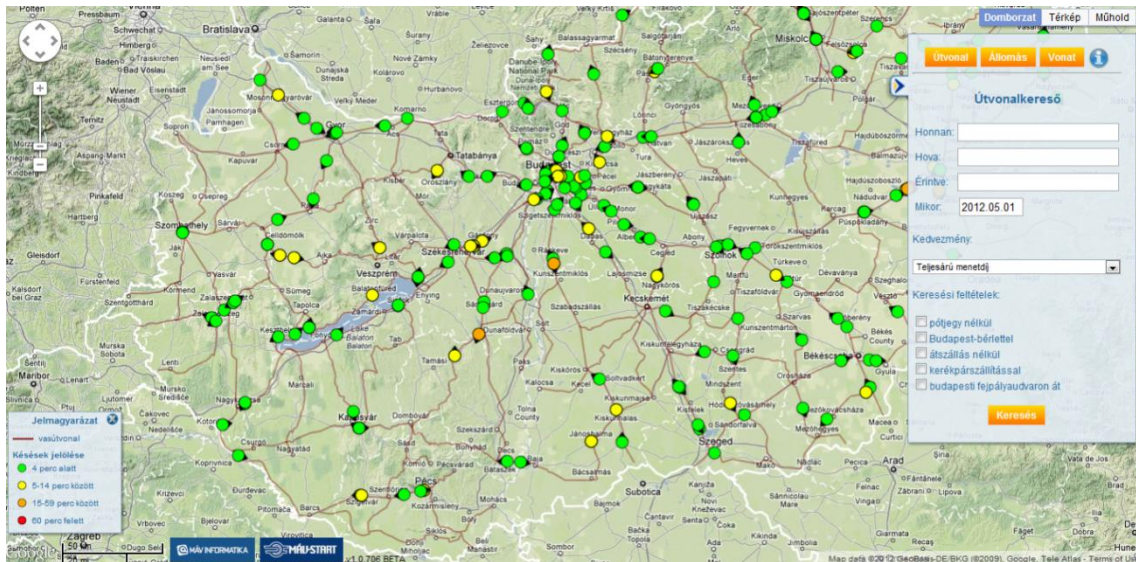
Legyen szó álló vagy mozgó műszerről, az internet szerepe és a hálózatok sűrűsége mellett elengedhetetlen, hogy a legprecízebb technológia is említésre kerüljön, a GPS chippel vagy egyéb módon GPS-szel összekapcsolt készülékeknél, már időigényesebb az első információk megszerzése, ilyenkor támogat az A-GPS, de amikor megtalálja a helyet, 4 méteres pontosságúig is szűkülhet a találatok sora.

4. Helyfüggő szolgáltatások (LBS)

Az LBS (Location Based Services) szolgáltatások alapja, hogy a már említett technológiák valamelyikének segítségével, a böngészőben megállapítják, hogy hol tartózkodik a készülék, amin éppen futnak, miután pedig meghatározta a helyet ezt felhasználva ad információt a felhasználó igényeinek megfelelően. Ezen szolgáltatások között megkülönböztethetünk *Push (nyomott)* (a felhasználó kérése nélkül aktívak, pl.: helyfüggő reklámok, különböző felhívások, vészhelyzetre való figyelmeztetések), illetve *Pull (lehívott)* (kérésre adnak információt, pl.: funkcionális, informális szolgáltatások). Lehetőség nyílik így egy újonnan létrejött virtuális világban való kalandozásra, bejelentkezhetnek a felhasználók és információkat kaphatnak a közelben tartózkodókról, megnézhetik vannak-e ismerősök a környezetükben, illetve kapcsolatba léphetnek velük.

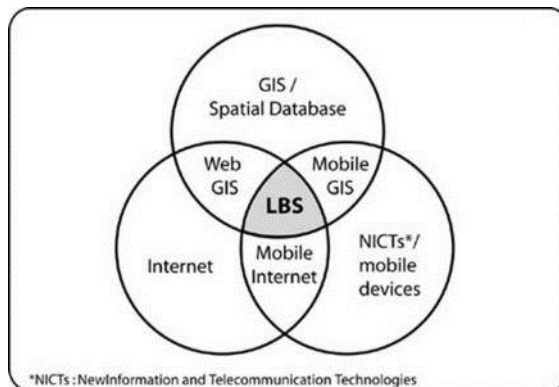
Varázsluk, hogy ehhez nem szükséges egy drága, speciális eszköz vagy éppen szakmai felkészültség, ezek laikusok számára, akár egy egyszerű mobil készülékről is elérhető szolgáltatások. Az LBS további előnye, hogy olyan információkat találunk meg egy helyen, amelyeket lehet, hogy máshonnan is megkaphatnánk, de így jóval kényelmesebb, illetve a változások gyorsan megjelennek, nem úgy mint egy nyomtatott információs adatbázisban, legyen szó egy mozi ünnepi nyitva tartásáról vagy akár kockázatos időjárás viszonyokról. Egyre szélesebb körben és egyre kedvezőbb áron elérhetőek az eszközök és az innovációk is.

A rengeteg hasznos felhasználás és hatalmas online élmények mellett nem szabad megfeledkezni a felesleges időtöltésről és a biztonságos használatról.



7. ábra Tömegközlekedési járat figyelés

Ezen alkalmazások lehetővé teszik a navigációt, információközlést, követést, akár a szórakozást (pl.: geochacing). Feltétlenül említésre méltó fejlődés megy végbe a közlekedési információs rendszerek világában, útvonaltervezők fejlődése, egyre szélesebb körű lefedettsége, nyomon követhető egy-egy repülőjárat útja a rajtuk elhelyezett GPS segítségével és a felhasználó helyzetéhez, igényeihez igazítva jelennek meg az adatok.



8. ábra A helyfüggő szolgáltatások

4.1. Néhány helyfüggő szolgáltatás;

4.1.1. FOURSQUARE

4.1.1.1. A foursquare tulajdonképpen egy helymeghatározáson alapuló, közösségi alkalmazás, aminek mára már több mint 7,5 millió felhasználója van a világon. A felhasználó mobilkészülékén, (főleg okostelefonon) alkalmazzák, meghatározza, hogy hol tartózkodik, kap egy listát a közelében lévő üzletekről, éttermekről, bevásárlóközpontokról és bejelentkezik (check-in). Ott meg tudja nézni, hogy milyen ismerősei vannak, vagy jártak ott, különböző díjakban, kedvezményekben részesülhet a bejelentkezés után, ezzel ösztönzik a kereskedők a vásárlókedvet. (Például 2011. februárjában az Országos Széchényi Könyvtár hirdetett egy akciót, miszerint a könyvtárba hatodik alkalommal "check-in"-elő ingyen jegyet kap a Nyomtatott magyar föld- és éggömbök című kiállításra.) A foursquare alkalmazás egy játék, érdekesség, időtöltés a végfelhasználóknak és egy reklámfelület az üzleteknek. Mivel a Facebook és Twitter adatlapjával is összeköthető, egy bejelentkezésnek akár több száz tanúja lehet, így nagy lehetőségeket látnak benne a közösségi reklámozás terén.

4.1.2. FACEBOOK

A Facebook places alkalmazás a közösségi oldalon, hasonlóképpen a foursquare-hez, bejelentkezésre, tartózkodási helyünk feltüntetésére ad lehetőséget, így könnyen adhatjuk ismerőseink tudtára honnan írtuk bejegyzésünket, töltöttük fel új képeinket. Mivel a Facebook felhasználói köre több, mint 850 millió tagot számlál, így ebben a szolgáltatásban is hatalmas reklámpotenciált látnak a cégek.

4.1.3. GOOGLE PLACES

Ugyancsak a felhasználók kényelmét látszólag előtérbe helyező, és ugyancsak hatalmas reklámértékkel bíró szolgáltatás. Ebben az alkalmazásban viszonylag könnyen lehet szerkesztetni és közzétenni adatokat. A vállalkozás, üzlet nevén és pontos helyén kívül olyan információkkal lehet kiegészíteni az 'adatlapját', mint például nyitvatartási idő, kedvezmények, akciók. A böngésző szűkíteni tudja a kereséseit akár olyan üzletekre, amik aktuálisan nyitva tartanak, rendelkeznek akciókkal.

A *Google* minden szolgáltatásába beágyazta már a geolocation lehetőségét, kezdve a legalapvetőbb *Google Térképpel*, *GoogleBuzz*, *Gmail*, de közösségi oldalába, a *Google+*-ban is megtalálhatjuk.

4.2. A helyfüggő szolgáltatások jövője

Az LBS jelenlegi legelterjedtebb alkalmazásai navigációs és közösségi célokat foglalnak magukba. Ez egy olyan terület, ami állandóan innovációkat igényel, hogy a felhasználók érdeklődését fenntartsa, és újabb hódolókat gyűjtsön magának.

A helyfüggő szolgáltatások első hulláma már végig vonult a virtuális világon és jövedelmezőnek bizonyult. A cégek felismerték a technológiában rejlő lehetőségeket, törekszenek a terjeszkedésre. A további gazdasági, technikai növekedés kulcsa az univerzalitásban és a globális elérhetőségben rejlik. További cél, hogy a végfelhasználó számára olcsón, könnyedén, a lehető legtöbb platformon elérhetőek legyenek ezek az alkalmazások.

5. Összegzés

A számítógépek és az internet alakulása és a helymeghatározás nélkülözhetetlen szerepe generálja az online helymeghatározás innovációit. Munkámban törekedtem a *geolocation API* működéséhez szükséges elemek megismerésére és megismertetésére. Egyes komponensek fejlődésének történelmi áttekintésén keresztül összekapcsolódásuk bemutatása, az alkalmazás működésének levezetése volt feladatomban.

Elvárásaim megfogalmazása után elvégeztem a szükséges vizsgálatokat, miszerint a *geolocation API*, a technika gyors fejlődése és magas szintre emelkedése miatt, eszköz és böngésző függetlenségét tudtam megállapítani. A vizsgálat helyszíne - városi, vidéki környezet - és az internet kapcsolat befolyása vált világossá a tesztek során. Mindezen paraméterek hatását igyekeztem feldolgozni. Lehetséges alkalmazásként ismerttettem a helyfüggő szolgáltatások működését és lényegét néhány példán keresztül.

Ezen szolgáltatások elfoglalták helyüket a piacon, mindazonáltal számos lehetőség kiaknázatlan maradt és további kutatások tárgyát képezheti.

6. Mellékletek

1. táblázat A tesztelt készülékek

ESZKÖZ	KÉSZÜLÉK	OP RENDSZER	GPS VEVŐ
Asztaligép	iMac	MAC OS	-
	Pentium4 PC	Windows 7	-
Notebook	ASUS K50I	Windows 7	-
	MacBook	MAC OS	-
Táblagép	iPad2	iOS 4	-
	Samsung G. Tab2 (7.0)	Android 4.0	-
Okos telefon	Samsung S5570	Android 2.2.1	✓
	iPhone	iPhone OS	✓

2. táblázat A geolocation API működése álló helyzetben

KÉSZÜLÉK	NET	GPS	BÖNGÉSZŐ	FRISSÍTÉSI IDŐ (S)	PONTOSSÁG (M)
iMac	kábel	-	Google Chrome	nem támogatja	nem támogatja
MAC OS	kábel	-	Firefox	nem támogatja	nem támogatja
	kábel	-	Safari	nem támogatja	nem támogatja
Pentium4 PC	kábel	-	Google Chrome	nem támogatja	országos pontosság
Windows 7	kábel	-	Firefox	nem támogatja	országos pontosság
	kábel	-	Safari	nem támogatja	nem támogatja
ASUS K50I	WIFI	-	Google Chrome	60-300	40-70
Windows 7	WIFI	-	Firefox	60-300	40-70
	WIFI	-	Internet Explorer	nem támogatja	országos pontosság
	kábel	-	Google Chrome	60-300	20-40
	kábel	-	Firefox	60-300	20-40
	kábel	-	Internet Explorer	nem támogatja	országos pontosság
MacBook	WiFi	-	Google Chrome	60-300	40-70
MAC OS	WiFi	-	Safari	60-300	40-70

KÉSZÜLÉK	NET	GPS	BÖNGÉSZŐ	FRISSÍTÉSI IDŐ (S)	PONTOSSÁG (M)
	mobilnet	-	Google Chrome	60-300	50-100
	mobilnet	-	Safari	60-300	50-100
iPad2	WiFi	-	Safari	10-60	40-70
MAC OS	WiFi	-	Google Chrome	10-60	40-70
	mobilnet	-	Google Chrome	10-300	50-100
	mobilnet	-	Safari	10-300	50-100
Samsung Galaxy Tab2 (7.0)	WiFi	-	Google Chrome	10-300	40-70
Android 4.0	mobilnet	-	Google Chrome	10-180	50-100
Samsung S5570	WiFi	-	android	10-300	40-100
Android 2.2.1	WiFi	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	WiFi	-	Dolphin	10-300	40-100
	mobilnet	-	android	10-180	30-70
	mobilnet	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	-	Dolphin	10-180	30-70
	WiFi	✓	android	10-300	4-10
	WiFi	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	WiFi	✓	Dolphin	10-300	4-10
	mobilnet	✓	android	10-180	30-70
	mobilnet	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	✓	Dolphin	10-180	4-10
iPhone	WiFi	-	Safari	10-180	40-100
	WiFi	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	-	Safari	10-180	30-70
	mobilnet	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	WiFi	✓	Safari	10-300	4-10
	WiFi	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	✓	Safari	10-180	4-10
	mobilnet	✓	Opera	10-180	4-10

3. táblázat A geolocation API működése elmozdulás közben

KÉSZÜLÉK	NET	GPS	BÖNGÉSZŐ	FRISSÍTÉSI IDŐ (S)	PONTOSSÁG (M)
ASUS K50I	WiFi	-	Google Chrome	15-70	100-130
Windows 7	WiFi	-	Firefox	15-70	100-130
	WiFi	-	Internet Explorer	nem támogatja	országos pontosság
	mobilnet	-	Google Chrome	15-70	200
	mobilnet	-	Firefox	15-70	200
	mobilnet	-	Internet Explorer	nem támogatja	országos pontosság
MacBook	WiFi	-	Google Chrome	15-70	100-110
MAC OS	WiFi	-	Safari	15-70	100-110
	mobilnet	-	Google Chrome	15-70	100-130
	mobilnet	-	Safari	15-70	100-130
iPad2	WiFi	-	Google Chrome	15-70	70-100
MAC iOS 4	WiFi	-	Safari	15-70	70-100
	mobilnet	-	Google Chrome	15-70	100-130
	mobilnet	-	Safari	15-70	100-130
Samsung GalaxyTab2(7.0)	WiFi	-	Google Chrome	15-70	110-130
Android 4.0	mobilnet	-	Google Chrome	15-70	100-145
Samsung S5570	WiFi	-	android	40-60	70-100
Android 2.2.1	WiFi	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	-	android	30-70	100
	mobilnet	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	WiFi	✓	android	15-50	20-40
	WiFi	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	✓	android	15-50	20-40
	mobilnet	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
iPhone	WiFi	-	Safari	15-50	70-100
	WiFi	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	-	Safari	15-70	100
	mobilnet	-	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	WiFi	✓	Safari	15-50	20-40

KÉSZÜLÉK	NET	GPS	BÖNGÉSZŐ	FRISSÍTÉSI IDŐ (S)	PONTOSSÁG (M)
	WiFi	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja
	mobilnet	✓	Safari	15-50	20-40
	mobilnet	✓	Opera	nem támogatja	nem támogatja

6.1. Hogy is néz ki a geoloc API egészben?

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta name="viewport" content="initial-scale=1.0, user-scalable=no" />
<title>Helymeghatározás próba</title>
<script type="text/javascript" src="http://maps.google.com/maps/api/js?sensor=true">
</script>
<script type="text/javascript">
var map,marker,circle;
var t1,t2;
function initialize()
{
  var latlng = new google.maps.LatLng(47.4243, 18.8813);
  var myOptions =
  {
    zoom: 17,
    center: latlng,
    mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP
  };
  map = new google.maps.Map(document.getElementById("map_canvas"), myOptions);
  marker = new google.maps.Marker({map:map});
  precisionCircle = new google.maps.Circle({map:map, fillOpacity: 0.3, fillColor: 'red',
strokeOpacity: 0});

  t1=new Date().getTime();
  if (navigator.geolocation)
  {
    navigator.geolocation.watchPosition(ujPozicio, geolocHiba, { enableHighAccuracy:
true, maximumAge: 0 } );
  }
  else
    alert('Sajnos a böngésződ nem támogatja a geolocation api-t');
}

function ujPozicio(pos)
{
  t2=new Date().getTime();
  var newLoc = new google.maps.LatLng(pos.coords.latitude,pos.coords.longitude);
  marker.setPosition(newLoc);
  map.setCenter(newLoc);
  with (precisionCircle)
  {
    setCenter(newLoc);
    setRadius(pos.coords.accuracy);
  }
  with (Math)
    var optZoom=floor(24-log(pos.coords.accuracy)/log(2));
  if (optZoom>17)
    optZoom=17;
  if (map.getZoom()>optZoom)
    map.setZoom(optZoom);

  document.getElementById("info").innerHTML+=pos.coords.latitude+', '+pos.coords.longitude+
', +/-'+pos.coords.accuracy+'m - zoom:'+optZoom+'; elapsed time:'+(t2-t1)+'ms <br>';
}
var GEOLOC_HIBAK=['Ismeretlen hiba','Hozzáférés megtagadva','Pozíció
ismeretlen','Időtúllépés'];
function geolocHiba(err)
{
  alert('Hiba történt a földrajzi hely lekérdezése során.\nKód: '+err.code+'
('+GEOLOC_HIBAK[err.code]+'');
}
</script>
</head>
<body onload="initialize()">
<h2>Próbáljuk megnézni hol vagyunk a geolocation api segítségével</h2>
<div id="map_canvas" style="width:100%; height:250px"></div>
<div id="info" style="width:100%; height:100px"></div>
</body>
</html>
```

7. Irodalomjegyzék

G. Gärtner, W. Cartwright, M. P. Peterson (2007): Location Based Services and TeleCartography, Volume 1

Nagy Gyula (2011): Az olvasás új formája (Az e-könyv-olvasók és a táblagépek forradalma), szakdolgozat, Szegedi Tudományegyetem Bölcsészettudományi Kar

Máté Balázs (2011): Mobil webalkalmazás fejlesztés, szakdolgozat, Debreceni Egyetem Informatikai Kar

http://ganymedes.lib.unideb.hu:8080/dea/bitstream/2437/105619/1/M%C3%A1t%C3%A9_Bal%C3%A1zs_Szakdolgozat_2011.pdf

Szabados Mátyás (2006): Helymeghatározás WiFi alapján egy digitális városban, szakdolgozat, Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar

Gál István, Mihálka Bence: A Google helyfüggő szolgáltatásai
<http://www.tmit.bme.hu/dl248>

Mike Dobson (2003): Where Will the Money Flow in the United States' Location Based Services Value Chain? <http://www.directionsmag.com/articles>

Shu Wang, Jungwon Min and Byung K. Yi (2008): Location Based Services for Mobiles: Technologies and Standards, IEEE International Conference on Communication (ICC), Beijing, China.

8. Felhasznált weboldalak;

http://www.inf.unideb.hu/~bodai/internet/internet_alapok.html

<http://www.multinavigator.hu/cikk.php?id=1287>

http://www.bibl.u-szeged.hu/inf/demo/Halozatok/Tipizalas/Tip_kapcsolasi_tech.htm

<http://mek.niif.hu/02100/02185/html/864.html>

http://www.inf.unideb.hu/~bodai/internet/internet_tortenete.html

<http://dev.w3.org/geo/api/spec-source.html>

<http://pcworld.hu>

http://informatika.gtportal.eu/letoltes/jegyzetek/Oprendszer_jegyzet.pdf

http://ec.europa.eu/justice/policies/privacy/docs/wpdocs/2011/wp185_en.pdf

9. Ábrajegyzék

Az ábrajegyzékben forrás nélkül feltüntetett képek saját készítésűek.

A címloldalon található fotó forrása: <http://www.androidguys.com/wp-content/uploads/2010/04/Maps-and-pins-square.jpg>

1. ábra: http://www.multinavigator.hu/cikk.php?id=1287	6
2. ábra:	12
3. ábra: http://www.supercod.com/iphone/iphone4-not-uploading-facebook/	13
4. ábra:	14
5. ábra:	16
6. ábra: http://www.vodafone.hu/lefedettsegi-terkep	
http://www.t-mobile.hu/lakossagi/mobil_szelessav/hasznos/lefedettseg	
http://www.telenor.hu/internet/lefedettseg/	19
7. ábra: http://vonatinfo.mav-start.hu/	23
8. ábra: http://www.technet.hu/gps/20091118/helyfuggo_szolgaltatasok - mar benne elunk csak nem vettuk észre/	23

Köszönetnyilvánítás

Szakedolgozatom elkészítéséhez nyújtott segítségéért köszönettel tartozom témavezetőmnek, Gede Mátyásnak, egyetemi adjunktusnak, aki mindig készségesen állt rendelkezésemre, minden ismerősömnek, akik készülékeikkel járultak hozzá tesztjeim minél szélesebb körben való elvégzéséhez és családomnak, akik teljes támogatásukról adtak tanúbizonyságot munkám elkészítése során.

Nyilatkozat

Alulírott, Kádár Tünde (KATRADT.ELTE) 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, 2012. május 15.

.....
a hallgató aláírása