

## فهرست

|    |  |
|----|--|
| ۴  | مقدمه  |
| ۵  | ۱- سرویسهای مبتنی بر مکان (LBS)                            |
| ۵  | ۲- چالشها در سرویسهای مبتنی بر مکان                        |
| ۵  | ۲-۱- محرمانگی  |
| ۶  | ۲-۲- تعامل پذیری   |
| ۶  | ۲-۳- دقت و قابلیت اطمینان                                  |
| ۷  | ۳- کاربردهای سرویس مبتنی بر مکان                           |
| ۸  | ۴- خدمات مبتنی بر مکان                                     |
| ۸  | ۵- مؤلفه‌های کلیدی در خدمات مبتنی بر مکان                  |
| ۹  | ۵-۱- دستگاه تلفن همراه                                     |
| ۱۰ | ۵-۲- ارائه‌دهنده محتوا                                     |
| ۱۰ | ۵-۳- شبکه‌های ارتباطی                                      |
| ۱۰ | ۵-۴- اجزا موقعیت‌یاب                                       |
| ۱۱ | ۶- استفاده‌کنندگان از خدمات مبتنی بر مکان و تجارت امروز    |
| ۱۱ | ۷- GPS در صنعت حمل‌ونقل                                    |
| ۱۲ | ۸- GPS در مقایسه با RFID                                   |
| ۱۳ | ۹- خدمات پاسخ‌های اضطراری                                  |
| ۱۳ | ۱۰- برنامه‌های کاربردی سرویس مکان‌یاب                      |
| ۱۴ | ۱۱- برنامه‌های کاربردی شبکه‌های اجتماعی                    |
| ۱۴ | ۱۲- تکنولوژیهای تعیین موقعیت مکانی                         |
| ۱۵ | ۱۲-۱- روش cell tower triangulation                         |
| ۱۶ | ۱۲-۲- مسیریابی ما هواره ای (Global Positioning System) GPS |
| ۱۸ | ۱۲-۳- GPS های کمکی ( A-GPS )                               |
| ۱۹ | ۱۲-۴- Bluetooth یا GPS standalone                          |
| ۱۹ | ۱۲-۵- Cell-ID  |
| ۲۰ | ۱۲-۵-۱- پایگاه های Cell-ID                                 |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| ۱۲-۶   | سیستمهای مکانیابی (WPS) WireLess                                | ۲۱ |
| ۱۲-۶-۱ | مکانیابی از طریق WIFI   | ۲۱ |
| ۱۳     | روشهای مکانیابی جدید  | ۲۱ |
| ۱۳-۱   | مکانیابی Hybrid   | ۲۲ |
| ۱۳-۲   | تکنولوژی P-Cell   | ۲۲ |
| ۱۳-۳   | فناوری IMU  | ۲۳ |
| ۱۴     | مکانیزم های Push versus pull                                    | ۲۳ |
| ۱۵     | درک عمومی و حفظ حریم خصوصی                                      | ۲۴ |
| ۱۶     | نمونههای خاص تجارت مبتنی بر مکان                                | ۲۵ |
| ۱۶-۱   | Holy Grail  | ۲۵ |
| ۱۶-۲   | تبلیغات   | ۲۶ |
| ۱۶-۳   | سیستم اطلاعاتی جغرافیایی GIS                                    | ۲۷ |
| ۱۶-۴   | سیستم بررسی سلامتی  | ۲۷ |
| ۱۶-۵   | خدمات مبتنی بر مکان برای سازماندهی محیطهای E-Learning           | ۲۹ |
| ۱۶-۶   | سرویسدهندگان نقشه و نمایش موقعیت بر روی نقشه                    | ۳۰ |
| ۱۷     | چالش ها و محدودیت های تکنولوژی در ارائه سرویس های مبتنی بر مکان | ۳۱ |
| ۱۷-۱   | عدم وجود نقشه ها و سیستم های GIS با دقت مناسب                   | ۳۱ |
| ۱۷-۲   | محدودیت ها و مشکلات تکنولوژی GPS                                | ۳۲ |
| ۱۷-۳   | عدم امکان استفاده از روش های مکانیابی مبتنی بر تلفن همراه       | ۳۲ |
| ۱۷-۴   | عدم وجود استاندارد ها   | ۳۲ |
| ۱۷-۵   | محدودیت های بسترهای سخت افزاری                                  | ۳۳ |
| ۱۷-۶   | ساختار بازار تلفن همراه کشور                                    | ۳۳ |
| ۱۷-۷   | عدم اطمینان از استقبال بازار                                    | ۳۳ |
| ۱۷-۸   | عدم وجود واسطه های استاندارد                                    | ۳۳ |
| ۱۷-۹   | عدم شفافیت قوانین و سیاست گذاری ها                              | ۳۴ |
| ۱۷-۱۰  | عدم همکاری مناسب اپراتورهای مخابراتی                            | ۳۴ |
| ۳۵     | نتیجه   |    |
| ۳۶     | منابع:  |    |

### فهرست شکل ها

|  |                              |
|--|------------------------------|
| شکل ۱ اشتراک فناوریها.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۲ چهار مولفه کلیدی برنامه های مبتنی بر مکان.....         | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۳ Cell Tower Triangulation.....                          | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۴ Gps که با ۳۱ ماهواره به دور زمین می چرخد.....          | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۵ ماهواره سوم GPS.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۶ دستگاهی که بوسیله Bluetooth به موبایل متصل می شود..... | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۷ تکنولوژی P-Cell.....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۸ تراکنش محل دقیق خرید.....                              | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۹ سیستم بررسی سلامت.....                                 | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۱۰ خدمت در سیستم Health Care.....                        | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۱۱ Google Map.....                                       | Error! Bookmark not defined. |
| شکل ۱۲ چالشهای ارائه سرویس های مبتنی بر مکان.....            | Error! Bookmark not defined. |

### فهرست جدول ها

|  |                              |
|--|------------------------------|
| جدول ۱ دقت مورد انتظار برای هر کاربرد در سرویس موقعیت یاب..... | Error! Bookmark not defined. |
| جدول ۲ نمونه خدمات بر پایه موقعیت.....                         | Error! Bookmark not defined. |
| جدول ۳ مقایسه متداولترین روشهای موقعیت یابی.....               | Error! Bookmark not defined. |

### مقدمه

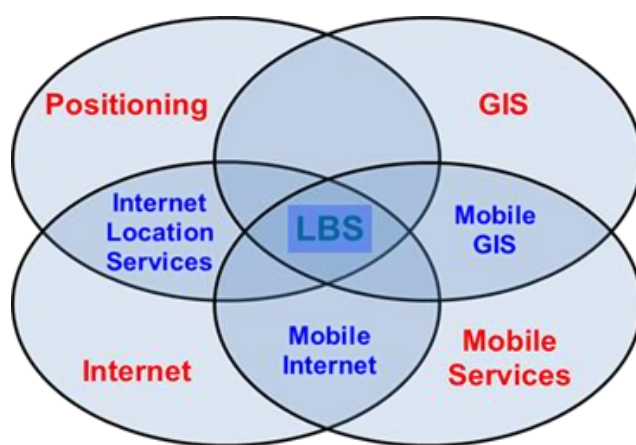
قدمت تجارت مبتنی بر مکان نسبت به دیگر تجارت های الکترونیکی بسیار کم میباشد و از تولد تکنولوژی ها ، امکانات و خدمات مبتنی بر مکان زمان زیادی نمیگذرد اما سرعت رشد این تکنولوژی های و گسترش استفاده از این خدمات بسیار زیاد می باشد . امروزه بسیاری از اتومبیل ها به سیستمهای ردیابی و راهیابی پیشرفته مجهز شده اند . از تجهیزات مکان یابی در کاربردهای حمل و نقل بین شهری ، موارد امداد و نجات ، عملیاتهای پلیسی ، خدمات آموزشی و حتی کاربردهای سرگرمی استفاده میشود .

با اضافه کردن یک دستگاه GPS و یا دیگر دستگاههای مکان یابی به بسیاری از وسایل و تجهیزات می توان خدمات و کسب و کارهای موجود را دگرگون کرد و یا کسب و کارهای جدید با کاربردهای متفاوت ایجاد نمود . البته لازم به ذکر می باشد که برای ایجاد تجارت های مبتنی بر مکان نیاز به بستر های سخت افزاری و نرم افزاری مخصوص به خدمات مبتنی بر مکان میباشد . دستگاههای موقعیت یاب ماهواره ای فضایی ، الگوریتمهای بهینه سازی موقعیت یابی ، نقشه های جغرافیایی الکترونیکی و دیگر تجهیزات و فناوری های مبتنی بر مکان نمونه هایی از این بستر های اولیه و پایه ای میباشند که بعضا بسیار پر هزینه می باشند و برای استفاده تجاری از آنها باید به شرکت ها و خدمات دهندگان تجاری دیگر مراجعه نمود .

با این حال آینده تجارت مبتنی بر مکان خارج از تصور است و دارای فرصت ها و چالشهای پیش رو می باشد که در این مقاله به بررسی آنها میپردازیم .

### ۱- سرویسهای مبتنی بر مکان<sup>۱</sup> LBS

سرویس بر پایه مکان سرویس هایی هستند که با توجه به موقعیت جغرافیایی کاربر به وی داده می شوند. عبارات دیگری مانند سرویسهای آگاه از موقعیت، سرویسهای مرتبط به موقعیت یا سرویسهای موقعیت نیز به سرویس بر پایه مکان گفته می شوند. تفاوتی که بین سرویسهای موقعیت<sup>۲</sup> LCS و LBS وجود دارد این است که LCS به موقعیتیابی مقصد تمرکز دارد و LBS از دانشی که از موقعیت یک دستگاه موبایل به دست آورده استفاده می کند؛ و به موقعیت تعیین شده توسط LCS ارزش می افزاید و آن را به مشترک یا سوم شخص عرضه می کند. اساسا LBS بر متغیرهای زمینه ای که اطلاعات موقعیت را دارند تکیه دارد. در حقیقت LBS اشتراک فناوری های اینترنت، موبایل، موقعیتیابی و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی است.



شکل ۱ اشتراک فناوری ها

### ۲- چالش ها در سرویسهای مبتنی بر مکان

#### ۲-۱- محرمانگی

اطلاعات موقعیت افراد بایستی، به عنوان یک جزء اصلی در اطلاعات محرمانه، مخفی بماند به دلیل اینکه با تطبیق داده های موقعیت با شناسه کاربر یا دستگاه فرد قابل تشخیص است و ممکن است مورد سوءاستفاده قرار بگیرد؛ بنابراین هم اطلاعات کاربر باید مخفی بماند و هم از ردیابی غیرقانونی وی جلوگیری شود. محافظت اکید از اطلاعات موقعیتی فرد هنوز موضوع چالشی برای بسیاری از کشورها است که می تواند تهدیدی برای منافع امنیتی فرد و حتی کشور به حساب بیاید.

<sup>۱</sup>Location based Services

<sup>۲</sup>Location Services

## مدلهای کسب و کار در تجارت مبتنی بر مکان

### ۲-۲- تعامل پذیری

سرویسهای بر پایه موقعیت با بیش از یک اپرا تور و شبکه درگیر هستند بنابراین خدمات باید بین شبکه‌ای ارائه شوند. یک سناریو این است هنگامی که یک کاربر از یک اپراتور استفاده می‌کند و می‌خواهد دوستان خود را که از سایر اپراتورها استفاده می‌کنند، بیابد. این نوع از خدمات چالش بزرگی برای اپراتورها محسوب می‌شود به خصوص هنگامی که زیرساخت شبکه دو اپراتور تفاوت داشته باشند.

### ۲-۳- دقت و قابلیت اطمینان

دقت، کارایی بالا و اطمینان از موقعیت اهمیت بالایی در سرویس بر پایه موقعیت دارند. با دقت بیشتر می‌توان اطلاعات مرتبط تری فراهم نمود. میزان دقت مورد نیاز برای تعیین موقعیت به نوع برنامه کاربردی و مورد استفاده آن وابسته است، از طرفی دقت بالا به فناوری مورد استفاده بستگی دارد که در ادامه مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

به طور خلاصه می‌توان کاربردهای سرویس بر پایه موقعیت و دقت مورد انتظار برای هر کاربرد را به صورت زیر بیان نمود:

| دقت مورد انتظار                    | کاربرد   |
|------------------------------------|--|
| بیشتر از ۱۰۰ کیلومتر               | گزارش وضع هوا، اخبار منطقه‌ای، شرایط عمومی جاده‌ها، اطلاعات ترافیکی قبل از سفر   |
| کمتر از ۲۰ کیلومتر                 | اخبار محلی، گزارش شده ترافیکی  |
| کمتر از ۱ کیلومتر                  | مدیریت ناوگان تجاری، توصیه جلوگیری از ازدحام   |
| ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر                    | خدمات اضطراری، خدمات اطلاع‌رسانی، جستجو بر اساس علاقه، برنامه‌ریزی نیروی انسانی  |
| ۱۰۰ تا ۲۰۰ متر                     | کمک‌رسانی شهری، تبلیغات، ردیابی تجهیزات، موقعیت افراد (برای خودشان)، نزدیک‌ترین محل مورد علاقه، قیمت‌گذاری منطقه‌ای، نگهداری شبکه، مشاهده وضعیت شبکه |
| ۱۰ تا ۱۰۰ متر                      | موقعیت تجهیزات، وسیله نقلیه سرقت شده، راهنمای جهت‌یابی، ردیابی اشخاص، گزارش تصادفات  |
| شناسایی شخص به شخص (کمتر از ۱ متر) | پیدا کردن اشیاء، اطلاعات خرید، راهنمای موزه و فروشگاه  |

جدول ۱ دقت مورد انتظار برای هر کاربرد در سرویس موقعیت یاب

### ۳- کاربردهای سرویس مبتنی بر مکان

خدمات بر پایه موقعیت را می‌توان به ۴ دسته تقسیم نمود:

- خدمات ردیابی
- خدمات اطلاعاتی
- خدمات اضطراری
- خدمات افراد

خدمات ردیابی مانند ردیابی وسایل نقلیه و افراد و ردیابی دارایی‌ها و تجهیزات<sup>۳</sup> می‌باشد. خدمات اطلاعاتی مانند اطلاع‌رسانی در مورد ترافیک، اطلاع‌رسانی کسب‌وکار (تبلیغات بر پایه موقعیت)، اطلاعات بهداشتی و ... می‌باشد. خدمات اضطراری مانند پزشکی، جرائم و بلایای طبیعی هستند. خدمات افراد مانند اطلاعات در حوزه کاری، یکپارچه‌سازی سازمانی، و خدمات مشتریان (مثلاً پرداخت بر پایه موقعیت<sup>۴</sup>) می‌باشد. به طور خلاصه نمونه‌هایی از این خدمات و حوزه مربوطه عبارت‌اند از:

| خدمات افراد               | خدمات اطلاعاتی    | خدمات ردیابی     | خدمات اضطراری          |
|---------------------------|-------------------|------------------|------------------------|
| آگاهی از موقعیت           | صفحات زرد         | ناوگان تجاری     | اورژانس                |
| صورتحساب                  | گزارش‌های ترافیکی | مدیریت           | هشدار                  |
| بیمه اتومبیل              | هشدارهای هواشناسی | پیدا کردن دوست   | در راه ماندگان         |
| تبلیغات                   | اطلاعات هدایت     | خدمات خانواده‌ای | اطلاعات پزشکی و سلامتی |
| خدمات اختصاصی             | اینترنت بدون سیم  | سلامت عمومی      |                        |
| اعلام اخطار               | خدمات گردشگری     | توزیع امکانات    |                        |
| تجارت موبایلی             | بازی              | اختصاصی          |                        |
| امنیت                     | مدیریت لجستیک     | حفاظت            |                        |
| مسیریابی پیشرفته<br>تماس  |                   |                  |                        |
| عوارض اتوبان و<br>پارکینگ |                   |                  |                        |

جدول ۲ نمونه خدمات بر پایه موقعیت

<sup>3</sup> Asset Tracking

<sup>4</sup> Location Based Payment

### ۴- خدمات مبتنی بر مکان

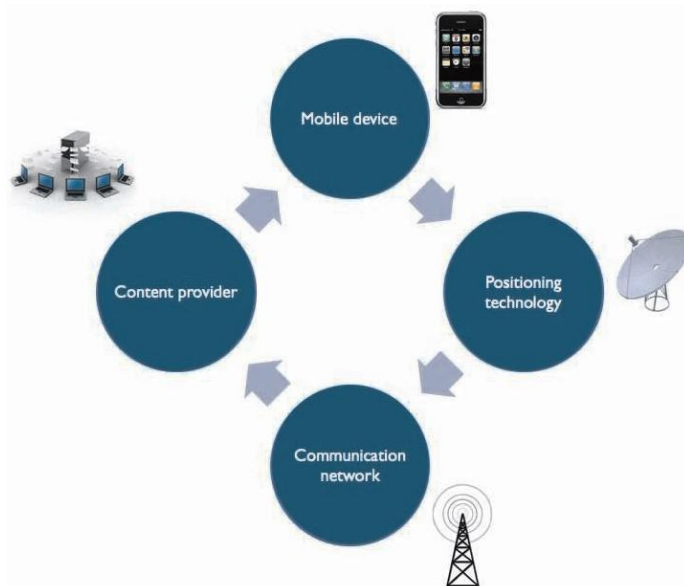
بیشتر مردم می‌دانند نقشه‌های الکترونیکی که در حال حاضر در دسترس است و بر روی دستگاه‌های تلفن همراه وجود دارد در ساده‌ترین حالت از لایه‌های اطلاعاتی مختلفی تشکیل شده که محل فروشگاه‌ها، ایستگاه‌های گاز، سینما، پمپ‌بنزین و غیره را می‌بینند که این نقشه‌ها بدون توانایی تشخیص موقعیت مکانی کاربردهای بسیار محدودی را دارا می‌باشند. به طور کلی میتوان از یک سرویس مبتنی بر مکان به عنوان یک سرویس اطلاعاتی برای دسترسی به یک موقعیت جغرافیایی در دستگاه‌های تلفن همراه و یا هر دستگاه دیگری که قابلیت تعیین موقعیت مکانی را دارا می‌باشد استفاده.

خدمات مبتنی بر مکان دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد:

- کاربر قادر به تعیین محل و موقعیت مکانی خود است.
- به دست آوردن اطلاعات ثبت شده درباره فضا یا محلی که کاربر در آن قرار گرفته است.
- کاربر می‌تواند با داشتن اطلاعات و محتوا از محل اقامت خود تعامل پویایی در محیط اطراف برقرار کند.

### ۵- مؤلفه‌های کلیدی در خدمات مبتنی بر مکان

چهار مؤلفه کلیدی مشترک برای تمام برنامه‌های کاربردی مبتنی بر مکان وجود دارد که بخشی از زنجیره ارزش خدمات مبتنی بر مکان را تشکیل می‌دهند عبارتند از: دستگاه تلفن همراه، ارائه‌دهنده محتوا، شبکه‌های ارتباطی و اجزا موقعیت‌یاب.



شکل ۲ چهار مؤلفه کلیدی برنامه‌های مبتنی بر مکان



### ۱-۵- دستگاه تلفن همراه

امروزه دستگاه‌های تلفن همراه بسیار زیادی با تنوع و قابلیت‌های بسیار متفاوت در اختیار افراد مختلف در سراسر جهان قرار گرفته که همین امر باعث شده تا بتوان به کاربران خدمات آنلاین مختلفی را ارائه نمود که این مهم در ضمن ایجاد فرصت‌های جدید کسب‌وکار الکترونیک باعث به وجود آمدن پیچیدگی‌های برنامه‌های مرتبط با خدمات مبتنی بر مکان می‌شود.

دستگاه‌های تلفن همراه در واقع یک دستگاه الکترونیکی کوچک می‌باشند که قادر به اتصال به یک یا چند شبکه ارتباطی بیرونی می‌باشند که از طریق (سیم‌کارت) انتقال صدا یا داده‌ها (برای مثال شامل تماس‌های تلفنی و دانلود و نقشه‌های الکترونیکی ...) صورت می‌گیرد.

کاملاً مشخص است که خدمات مبتنی بر مکان بسیار مفید می‌باشند و محدود به تلفن همراه نمی‌باشند اما عدم توانایی‌های سخت‌افزاری برخی از دستگاه‌های کامپیوتر آن را محدودتر می‌نماید و به گروه کوچکی از کاربران تعلق می‌گیرد. در حالی که دستگاه‌های تلفن همراه در بازار بسیار گسترش پیدا کرده‌اند و خدمات مبتنی بر مکان به همین دلیل می‌تواند گسترش بسیار زیادی پیدا کند و با توجه به اینکه دستگاه تلفن همراه ابزاری برای خارج از خانه می‌باشد خدمات بسیار متنوع مبتنی بر مکان را می‌توان برای آن متصور شد. ضمن اینکه تولید گوشی‌های هوشمند که محبوبیت آن به شدت رو به افزایش است انقلابی در صنعت تولید موبایل بود که منجر به افزایش تعداد گوشی‌های با سیستم‌عامل‌های مختلف از جمله سیمبین<sup>۵</sup>، RIM، ویندوز فون ۷، لینوکس، IO، اندروید و.. گردید که در بازار رقابت موجود هر روز شاهد توانایی‌ها و قابلیت‌های جدید برای این دستگاه‌ها هستیم. در واقع حضور گوشی‌های هوشمند شروع خدمات مبتنی بر مکان نیست اما بدون شک اهمیت خاصی در موضوع خدمات مبتنی بر مکان دارد که در آن‌ها با کمک اندازه صفحه نمایش مناسب که در آن نقشه به راحتی قابل مشاهده می‌باشد و فناوری امکان موقعیت‌یابی (مانند سیستم تعیین موقعیت جهانی یا GPS<sup>۶</sup>) در آن قرار داده شده است می‌توان خدمات پیچیده‌تر و پرکاربردتری را در این زمینه ارائه کرد.

نوت بوک‌ها نیز که با اتصال به اینترنت از طریق Wi-Fi<sup>۷</sup> باهدف گشت و گذار در وب گسترش یافته بود در چند سال اخیر رشد بی‌سابقه پیدا کرده و تجهیز آن به سخت‌افزارهایی با قابلیت موقعیت‌یابی، باعث شده توسعه‌دهندگان خدمات مبتنی بر مکان برای این دستگاه‌ها نیز نرم‌افزارهای مناسب این خدمات را تولید کنند. چیزی که دستگاه‌های موبایل را برای کسب کار الکترونیک مناسب می‌گرداند فراتر از نشان دادن یک موقعیت ثابت است بلکه اطلاعات و محتوای داده‌ای که به همراه سرویس‌های ویژه موقعیت مکانی در اختیار کاربر قرار می‌گیرد و خدمات ارزش افزوده آن می‌تواند باعث ایجاد یک کسب‌وکار پر رونق و تولید ثروت شود.

<sup>۵</sup> Research In Motion

<sup>۶</sup> Global Positioning System

<sup>۷</sup> Wireless Fidelity

### ۲-۵- ارائه‌دهنده محتوا

نهادهای و شرکت‌های بزرگ تولید محتوا وجود دارند که می‌توان به طور مستقیم یا غیرمستقیم از داده‌ها و محتواهای آنها در دستگاه‌های موبایل استفاده کرد. نقش این ارائه‌دهندگان محتوا با افزایش برنامه‌های کاربردی موبایل و خدمات جدید این دستگاه‌ها روز به روز پر رنگ‌تر می‌شود که این امر باعث شده تا توسعه‌دهندگان و توزیع‌کنندگان همواره در تلاش برای بروزرسانی و تکمیل محتوای مورد نیاز کاربران قرار گیرند.

ارائه‌دهندگان خدمات مبتنی بر مکان نیز با ذخیره و حفظ محتوا و داده‌های مختلف به همراه موقعیت مکانی آنها در پایگاه‌های اطلاعاتی به طور مستقیم و یا غیرمستقیم در کسب‌وکارهای الکترونیکی مبتنی بر مکان مداخله می‌نمایند که این داده‌ها می‌تواند به صورت اطلاعات خام برای برنامه‌های کاربردی مختلف به صورت ارائه کاربردهای خدماتی مختلف بکار گرفته شود و یا در نمونه‌های مبتنی بر نقشه به عنوان یک لایه از نقشه بکار برده شود. ضمن آنکه اطلاعات نقشه‌ها نیز به نوعی می‌تواند جزیی از همین محتوا در نظر گرفته شود که در ایجاد و توسعه کسب‌وکارهای الکترونیکی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این اطلاعات و محتوای ذخیره‌شده می‌تواند از طریق سرویس‌دهندگان سوم شخص مطابق با نیاز مشترکین و یا سرویس‌دهندگان اصلی خدمات مبتنی بر مکان به آنها ارائه گردد مثلاً مشاهده اطلاعات نزدیک‌ترین ایستگاه‌های گاز، داروخانه‌ها، بیمارستان‌ها، رستوران‌ها و ... و برتر از مشاهده این موارد بر روی نقشه می‌تواند ارزش افزوده خدمات مبتنی بر مکان را چندین برابر گرداند از این رو به طور کلی می‌توان گفت محتوا از اصلی‌ترین مؤلفه‌های کلیدی در خدمات مبتنی بر مکان است.

### ۳-۵- شبکه‌های ارتباطی

شبکه‌های ارتباطی چیزی نیست که به طور مستقیم تحت کنترل توسعه‌دهندگان خدمات مبتنی بر مکان باشد اما زمانی که مدیریت داده‌های ترافیک اطلاعات موقعیت مکانی که توسط سرویس‌های مبتنی بر مکان مورد استفاده قرار می‌گیرند اهمیت پیدا می‌کنند برای حداکثر کردن سرعت انتقال یا حداقل کردن عدم دسترسی برای مشتریان این سرویس‌ها باید مورد توجه قرار گیرند. بسترهای متفاوتی برای زیرساخت شبکه‌های ارتباطی در روش‌های مختلف موقعیت‌یابی مکانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که در این مقاله به اختصار مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

### ۴-۵- اجزا موقعیت‌یاب

وقتی شما در حال مشاهده نقشه هستید و می‌توانید محل دقیق خود را بر روی نقشه مشاهده کنید و یا از یک سرویس خدمات مبتنی بر مکان اطلاعات نزدیک‌ترین تعمیرگاه به موقعیت جاری خود را دریافت می‌کنید در واقع باید به سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای مرتبط با تعیین موقعیت دستگاه و تشخیص مکان جغرافیایی مجهز باشید که یکی از مؤلفه‌های اولیه مورد نیاز در خدمات مبتنی بر مکان می‌باشد. اما اهمیت این موضوع برای توسعه‌دهندگان نرم‌افزاری پنهان هست به طوری که حتی توسعه‌دهندگان نرم‌افزار هم آن رایکی از ویژگی‌های پنهان داخل گوشی می‌دانند.

روش‌های مختلفی برای بازیابی موقعیت مکانی وجود دارد که به طور کلی عبارت‌اند از تقسیم چند ناحیه به مثلث‌های مجاور هم و شناسه سلول‌ها، ناوبری ماهواره‌ای (GPS) و بی‌سیم (WiFi) و سیستم موقعیت‌یاب (<sup>۸</sup>WPS). وقتی بیش از یک روش تعیین موقعیت مکانی برای یک دستگاه در دسترس است و از آن‌ها استفاده می‌کند به آن موقعیت ترکیبی گفته می‌شود. بدون توجه به این جزئیات توسعه‌دهندگان قادر به تعیین موقعیت مکانی از طریق رابطه‌ای برنامه‌نویسی‌های (<sup>۹</sup>API) مشخص می‌باشند و نیازی به درگیری با چالش‌های مرتبط و مفاهیم فنی این روش‌ها نیست. روش‌های صرفاً نرم‌افزاری نیز وجود دارد به صورت موقعیت‌یابی تقریبی می‌باشند که توسط مرورگرهای وب تلفن همراه استفاده می‌شود و همه کاربران را قادر به استفاده از خدمات مبتنی بر مکان می‌سازد.

### ۶- استفاده‌کنندگان از خدمات مبتنی بر مکان و تجارت امروز

در پنج سال گذشته رونق زیادی در تعداد و تنوع برنامه‌های ارائه‌شده برای استفاده‌کنندگان دستگاه‌های موبایل در سراسر جهان مشاهده می‌شود. در ابتدا راه و در نسل اول دستگاه‌های موبایل از خدمات مبتنی بر مکان در حد پذیرایی پاسخ به موقعیت مکانی به صورت خام استفاده می‌شد اما با سرمایه‌گذاری زیادی که بر روی تمام جنبه‌های دستگاه‌های موبایل از قبیل توان پردازشی، امکانات صفحه نمایش، روش‌های ارتباط با شبکه‌های خارجی، حسگرهای مختلف قرار داده‌شده و امکانات نرم‌افزاری سیستم‌های عامل این دستگاه‌ها صورت گرفت، خدمات قابل ارائه آن تکامل پیدا کرد و فراتر از یک وسیله ارتباطی قابلیت‌های بسیار زیادی برای ارائه خدمات نوین ایجاد گردید. یکی از این موارد ارائه اطلاعات علمی، اجتماعی و مبتنی بر مکان بود که برای استفاده‌کنندگان بسیار هیجان‌انگیز و جالب بود که به صورت شبکه‌های اجتماعی ارائه گردید.

در واقع یکی از دلایل انفجار منطقی شبکه‌های اجتماعی مبتنی بر وب گسترش دستگاه‌های موبایل هوشمند در جهان بود که باعث شد برنامه‌های کاربردی تلفن همراه برای استفاده‌کنندگان توسعه یابد بطوریکه تبدیل به یک نمونه کسب‌وکار ماندگار و پایدار گردد.

### ۷- GPS در صنعت حمل‌ونقل

صنعت حمل‌ونقل از سال ۲۰۰۵ با ارزش بیش از ۳٫۵ تریلیون دلار باهدف تجارت جهانی در حال افزایش است و جای تعجب نیست که از دستگاه‌های موبایل به عنوان فن آوری کم هزینه‌تر و جایگزین فن آوریهای گران در صنعت لجستیک و سیستم‌های ردیابی استفاده شود.

<sup>۸</sup> Wi-Fi Protected Setup

<sup>۹</sup> Application Programming Interface

به علت وجود چالش‌های زیرساخت، سخت‌افزار و نرم‌افزار در این زمینه باید هزینه‌هایی زیادی صرف می‌گردد تا از سرویسهای خدمات موقعیتیابی مکانی اختصاصی برای این صنعت استفاده گردد اما در حال حاضر دستگاه‌های موبایل قابلیت‌هایی مانند موقعیتیابی و گزارش مکانی و حتی ردیابی را با هزینه کمتری فراهم می‌کند. به عنوان مثال در مالزی و تایلند شرکتی به نام MappointAsia با هزینه کمی با استفاده از دستگاه‌های موبایل و با کمک GPS موقعیتیابی کرده و با استفاده از امکانات شبکه GSM<sup>10</sup> وسایل نقلیه را ردیابی می‌کند و همچنین مدیریت ناوگان و خدمات بازیابی خودروهای سرقت شده را بر عهده دارد و یا ایالات متحده با شرکت TeleNav و اسرائیل با شرکت Telmap توسط دستگاه‌های تلفن همراه به طور فزاینده‌ای از فناوری موقعیتیابی برای پیدا کردن مکان‌ها با نرم‌افزارهای ناوبری استفاده می‌کنند و هر دو شرکت می‌توانند خدمات اتومبیل ارائه کنند.

### ۸- GPS در مقایسه با RFID<sup>11</sup>

RFID فناوری رادیویی بی‌سیم استاندارد است که برای توصیف و هویت الکترونیکی جهت انتقال مورد استفاده قرار می‌گیرد که به صورت منحصربه‌فرد می‌باشد و روی یک شی یا شخص و یا یک دستگاه مانند اتومبیل به صورت بی‌سیم قرار می‌گیرد و توسط امواج رادیویی قابل شناسایی می‌باشد. سیستم RFID که برای انتقال استفاده می‌شود از یک برچسب الکترونیکی و یک دستگاه با قابلیت خواندن اطلاعات برچسب تشکیل شده که فناوری برچسب این دستگاه نسبتاً ساده می‌باشد و آن را قادر می‌سازد داده را به دستگاه دیگری ارسال کند فاصله این برچسبها می‌تواند متفاوت باشد و برد آن‌ها از ۰,۰۵ میلی‌متر در کاربردهای خاص تا چند صد متر قرار گیرد از امکانات RFID می‌توان برای پرداخت عوارض در بزرگراه‌ها، پرداخت و کنترل ورود و خروج کالا در فروشگاه‌ها و .... استفاده کرد و در مجموع می‌توان کاربرد RFID بیش از GPS دانست. علاوه بر این تراشه RFID می‌تواند به دستگاه‌های موبایل متصل باشد که از طریق آن داده ارسال شود برای مثال NTT DOCOMO در ژاپن اجازه می‌دهد مشترکان از تلفن همراه به عنوان کلید درب استفاده کنند. یکی از افق‌های پیش روی برنامه کاربردی تجارتی مبتنی بر مکان تلفن‌های همراه مجهز به RFID می‌باشد که می‌تواند خدمات گسترده‌ای را برای کاربران و مصرف‌کنندگان این عرصه به ارمغان بیاورد.

<sup>10</sup> Global System for Mobile Communications

<sup>11</sup> Radio Frequency Identification

### ۹- خدمات پاسخ‌های اضطراری

از خدمات مبتنی بر مکان می‌توان در کاربردهای اضطراری نیز استفاده کرد به عنوان مثال میتوان با استفاده از اطلاعات مربوط به موقعیت مکانی که در تلفن‌های موبایل هوشمند امروزی وجود دارد از آن به عنوان ابزاری برای کمک و نجات اضطراری استفاده کرد. برای مثال هنگامی که یک کودک گم می‌شود و یا سالمند تنهایی که از خانه بیرون می‌رود یا دانشجویی که رفته می‌شود با استفاده از خدمات مبتنی بر مکان به یاری او شتافت. به عنوان نمونه‌ای دیگر در ایالات متحده شرکت Rave برای دانش‌آموزان کالج بر روی تلفن همراه آنها دستگاه‌های هشدار شخصی نصب می‌کنند که دانش‌آموز هر وقت احساس ناامنی کرد آن را فعال کند و با کمک GPS وضعیت دانش‌آموز مشخص شود و به والدین اطلاع داده شود و یا در انگلستان سرویس کودک یاب KidsOk که مانند RAVE ولی با امکانات بیشتر می‌باشد. در اسپانیا نیز در سال ۲۰۰۹ امکانات خدمات کنار جاده‌ای به وجود آمد به این صورت که به هر فرد اجازه داده می‌شود از موقعیت مکانی دوستان و اعضای خانواده در جاده اطلاع داشته باشد که ارائه این خدمات برای زمان‌های اورژانسی و یا حوادث جاده‌ای به عموم مردم می‌باشد.

### ۱۰- برنامه‌های کاربردی سرویس مکان‌یاب

در طول چند سال گذشته هسته اولیه سیستمهای موقعیت‌یاب، سرویس به پاسخ‌های اضطراری بود اما امروزه با راه‌های عملی و ساده رو به تکامل می‌باشد و استفاده آن در زندگی روزمره و به صورت دسترسی به خدمات و امکانات جدید در محیط‌های شهری می‌باشد. در پی موج جدید عملی ارائه‌شده برای سرویسهای مکان‌یاب در بوستون و ماساچوست طیف وسیعی از وبجتهای مفید برای سیستمهای مکانی مورد استفاده قرار گرفته که توسط شرکت ebay خریداری شده و از طریق شرکت بزرگ بی‌سیم تلفن همراه ایالات متحده دردسترس قرار گرفته است. این برنامه‌های کوچک به صورت هدفمند و قابل دسترس به اشتراک گذاشته میشوند و به صورت سرویسهای رایگان و در برخی از موارد غیر رایگان و با روش شارژر اعتبار و یا حق عضویت سالانه ارائه می‌گردند. نمونه‌های قابل توجه دیگر در این زمینه عبارتند از سرویسی که به شما اجازه خواهد داد در مکانی که مستقر هستید با مشاهده نزدیکترین خودروهای تاکسی سرویس بر روی صفحه نمایش موبایل خود فوراً آن را ذخیره کرده و یا ویجت NearBio کاربران را قادر می‌سازد تا نزدیک‌ترین پمپ بنزینها را در نزدیکی خود پیدا کند. در بررسی‌های فروشگاه الکترونیکی iTunes اپل مشاهده شده که یک سوم از برنامه کاربردی خریداری شده در مورد برنامه‌های مختلف موقعیت‌یاب می‌باشد مانند برنامه رستوران یاب یا نقشه‌هایی که به صورت لایه‌ای با اطلاعات مختلف می‌باشند که می‌توان مسیر وسایل حمل‌ونقل و یا داروخانه‌های محلی، مراکز تفریحی، کتابخانه‌ها و غیره را بر روی آن مشاهده کرد. توسعه این نمونه از نرم‌افزارهای موبایل همچنان در حال رشد است و این نشان‌دهنده نیاز استفاده‌کنندگان این نرم‌افزارها و همچنین فرصت‌های کسب‌وکار گسترده در این زمینه می‌باشد.

### ۱۱- برنامه‌های کاربردی شبکه‌های اجتماعی

در دنیای امروز که بیش از پیش در معرض رسانه‌ها و فناوری‌های جدید تلفن‌های همراه، تبلت‌ها و نوت‌بوک‌ها قرار گرفته‌ایم و استفاده از این وسایل مقدار زیادی از زمان افراد را به خود اختصاص داده و روابط اجتماعی و اوقات فراغت افراد را تحت تأثیر خود قرار داده مصرف‌کنندگان تلفن همراه در حال تقاضای مصرانه برنامه‌های سرگرم‌کننده می‌باشند و بسیاری از درآمدهای فروشگاه‌های الکترونیکی از نرم‌افزارهای سرگرم‌کننده و مهیج می‌باشد. طبق بررسی‌های انجام‌شده یکی از موفق‌ترین برنامه‌های کاربردی شگفت‌انگیز آیفون تفنگ ساچمه‌ای مجازی است که تنها سروصدا تولید می‌کند و یا برنامه شعله‌ای که آتش گرفته باشد و به حرکت دست کاربر و یا حسگرهای مختلف دستگاه موبایل واکنش نشان می‌دهد. دلیل این استقبال تعجب‌انگیز آن است که اینترنت امروز، با گستره وسیع وب و دنیای مجازی و دیجیتالی باعث شده دست نوجوانان هم در این عرصه باز شود و برای کسب‌وکار در این فضای مجازی هیچ محدودیتی وجود ندارد که با افرادی از چه سن، جنسیت و مذهبی روبرو هستیم. در ادامه روند رو به گسترش استفاده‌های سرگرمی شبکه‌های اجتماعی موبایل با ارائه نسل جدیدی از ارتباطات باعث شد که افراد به طور دائم با دوستان خود در تماس باشند. این نیاز افراد منجر به تشکیل گول‌های شبکه‌ای اجتماعی مانند Facebook و MySpace در ایالات متحده شد. در ادامه شرکت‌های بزرگ دیگر مانند Google نیز فرصت‌های کسب در آمد تبلیغاتی و ارائه خدمات در این زمینه را مورد توجه قرار داده و نرم‌افزارهای مختلفی برای دستگاه‌های موبایل و بر پایه اینترنت تولید گردید. در ژاپن MIXI و در کره جنوبی CyWorld با بیش از ۶۰۰ میلیون عضو در سال ۲۰۰۷ شروع به ارائه برنامه‌های کاربردی و رابطه‌ها با تلفن همراه کرد که عمده‌تاً خدمات مبتنی بر وب می‌باشد.

### ۱۲- تکنولوژیهای تعیین موقعیت مکانی

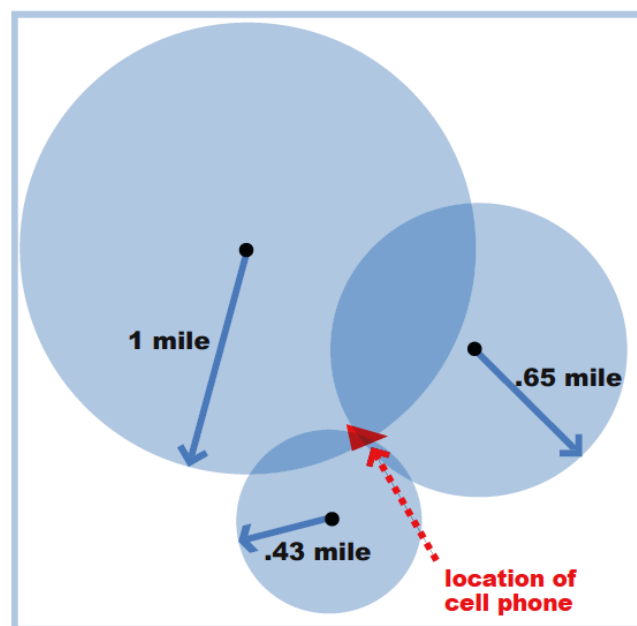
اصطلاحات مکان‌یابی و مکان به فناوری گفته می‌شود که در گوشی نصب‌شده و نوع محل دستگاه را در هر زمان و مکانی (البته با درجات مختلف دقت) نشان می‌دهد. معمولاً ترکیبی از سخت‌افزار (برای مثال تراشه‌ی GPS) و نرم‌افزار (برای مثال کدی که از پایگاه‌های فرستنده با دریافت سیگنال گرفته‌شده برای دریافت و درک محل نوشته شده است) تشکیل می‌شود.

چالش‌های زیادی برای فناوری و روش‌های موقعیت‌یابی مکانی وجود دارد به عنوان مثال برنامه‌ای را تصور کنید که از GPS برای پیدا کردن موقعیت مکانی استفاده کرده و مکان شما را نشان می‌دهد و هم چنین به طور مداوم این موقعیت‌یابی انجام می‌گیرد و محل شما را روی نقشه نشان می‌دهد. کاربر این برنامه را دانلود کرده روی گوشی خود نصب می‌کند و آن را فعال می‌کند اما فراموش می‌کند از آن خارج شود پس از ۳۰ دقیقه موبایل خود را نگاه کرده و متوجه می‌شود که باتری آن کاملاً خالی شده است! این فقط یکی از چالش‌های فنی و تکنولوژیکی می‌باشد. تا چند سال پیش تقریباً تمام گوشی‌ها به جز گوشی‌های هوشمند با این مشکل رو به رو بودند. راه حل این است که برنامه طوری طراحی شود که از Cell-ID به عنوان مکان‌یاب پیش‌فرض استفاده کند و اگر احتیاج داشت GPS را روشن کند.

در ادامه نگاهی به تکنولوژیهای کلیدی مکانیابی خواهیم داشت که در برنامه‌های کاربردی استفاده می‌شود تا گوشی موبایل را به صورت خودکار باخبر سازد. به عنوان چند نمونه می‌توان به cell tower triangulation یا Sat Nav برای جهت‌یابی ماهواره‌ای و Cell-ID یا مکان‌یابی وایرلسی (بی‌سیم) اشاره کرد.

### ۱-۱۲ روش cell tower triangulation

این فناوری از سرعت شناخته‌شده سیگنالهای رادیویی (که به صورت مداوم توسط موبایل روی فرکانس UHF منتشر می‌شود) استفاده کرده و فاصله دریافت‌کننده‌ها را محاسبه می‌کند. این دریافت‌کننده‌ها می‌توانند آنتن و یا دکل‌های مخابرات باشند که می‌توانند روی ساختمان‌های بلند در محیط‌های شهری نصب گردند که معمولاً حداقل به ۳ یا ۴ دریافت‌کننده برای تعیین محل نیاز است. در مکان‌های شلوغ، دقت تعیین محل باید به بلندی ۲۰۰ متر یا ۷۰۰ فوت باشد که در شکل ۳ نشان داده شده است. با نصب آنتن جهت‌دهی می‌توان دقت تعیین محل را افزایش داد و باعث شد که نه تنها فاصله بلکه جهت سیگنال دستگاه تلفن نیز تعیین شود. نکته مورد توجه از جهت استراتژی کسب‌وکار این است که به دلیل آنکه این فناوری بر اساس تکنیک محل‌یابی شبکه است باید با شرکت‌های مخابراتی برای ارائه‌ی این سرویس همکاری کرد.

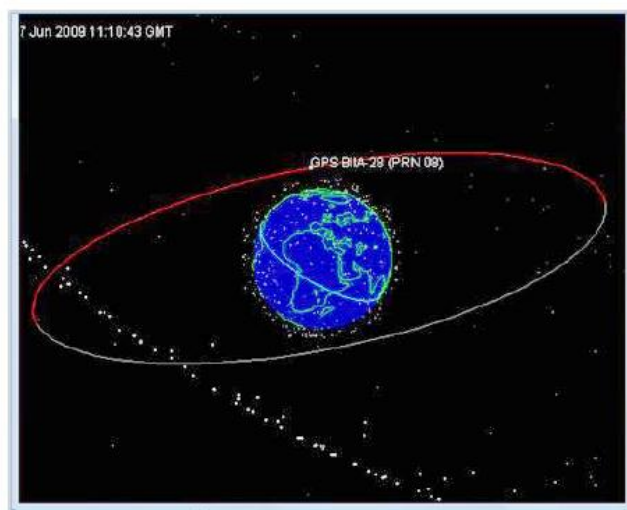


شکل ۳ cell tower triangulation

### ۲-۱۲- مسیر یابی ماهواره ای GPS

یکی از معمول ترین و پر استفاده ترین روش های تعیین موقعیت مکانی در طی سال های گذشته GPS می باشد که در ارتش آمریکا در دهه ی ۱۹۷۰ به وجود آمد. پس از آن در دهه ۱۹۹۰ به عنوان دستگاه تجاری در پنتاگون از آن استفاده شد و پس از آن نیز یک نمونه ی محدود تر به نام SPS<sup>۱۲</sup> در اختیار مردم قرار داده شد که دقت عمل GPS را نداشت. بعد از احساس نیاز شرکت های تجاری و استفاده کنندگان از آن شرکت های تجاری دقت GPS استاندارد را بهبود داده و از آن استفاده کردند. امروزه GPS به عنوان دقیق ترین فناوری مکان یابی شناخته می شود (دقت عمل آن به ۴ متر می رسد). هم چنین فناوری به صورت رایگان استفاده می شود و تنها هزینه همان تراشه سخت افزاری است.

GPS از ۳۱ ماهواره که به دور زمین می چرخند استفاده می کند و بدین طریق مکان دستگاه را با محاسبه ی اختلاف زمان دریافت سیگنال ها از ماهواره های مختلف که سعی دارند به دریافت کننده دسترسی پیدا کنند، تشخیص می دهد. این ماهواره ها با ارتفاع مشخص و از پیش برنامه ریزی شده ای به دور زمین می چرخند و به عنوان نقطه های مشخص عمل می کنند که در شکل ۴ مشاهده می کنید.



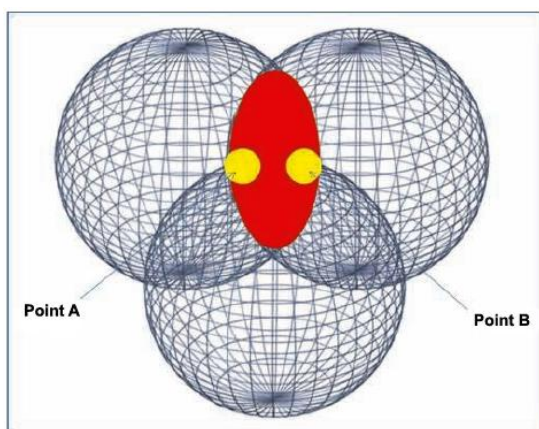
شکل ۴ GPS که با ۳۱ ماهواره به دور زمین می چرخد

مسیر یاب های GPS از تکنیک ریاضی سه ضلعی استفاده می کنند تا سرعت مکان و بلندی کاربر را تشخیص دهند دریافت کننده های GPS به صورت مداوم، سیگنال های رادیویی را از ماهواره های GPS دریافت و تحلیل کرده و فاصله دقیق را با هر ماهواره محاسبه می کنند. با استفاده از محاسبه ریاضی سرعت چرخش ماهواره در مدار خود و زمانی که طول می کشد تا سیگنال را از زمین دریافت کند فاصله تعیین می شود.

<sup>12</sup> Standard Positioning Service



داده‌های دریافت شده از سیگنال ماهواره تشخیص مکان دستگاه را از یک منطقه وسیع در سطح زمین آسان‌تر می‌کند، اضافه کردن داده‌های ماهواره دوم تشخیص موقعیت گوشی را محدود به نقطه اشتراک دو کره می‌نماید، ماهواره سوم که در شکل ۵ مشاهده می‌کنید مکان و موقعیت دقیق را تشخیص می‌دهد و ماهواره چهارم این دقت را افزایش می‌دهد و با استفاده از آن می‌توان بلندی و ارتفاع را نیز محاسبه کرد. اما اگر GPS نتواند اطلاعات کافی از ماهواره‌ها دریافت کند، کاربر را به شکل یک پیام خطر آگاه می‌سازد ولی هیچ گاه اطلاعات غلط به سیستم استفاده‌کننده نمی‌دهد یعنی اگر اطلاعات نداشته باشد به جای اطلاعات غلط هیچ چیز برگردانده نمی‌شود.



شکل ۵ ماهواره سوم GPS

GPS با وجود اینکه دقیق‌ترین دستگاه مکان‌یابی است اما نقطه‌ضعف‌های خاص خود را نیز دارا می‌باشد که برخی از آن‌ها عبارت‌اند از:

- استفاده بیش از حد باتری
- در صورت ابری بودن آسمان تناوب میدان دید ماهواره‌ها دچار ضعف می‌شود.
- در مکان‌هایی با ساختمان‌های بلند و شیشه‌ای سیگنال ماهواره برگشت می‌خورد.

کد JavaScript زیر استفاده از GPS در دستگاه تلفن همراه را نشان می‌دهد.

```
Criteria cr = new Criteria();
cr.setPreferredPowerConsumption(Criteria.POWER_USAGE_LOW);
cr.setAddressInfoRequired(false);
cr.setAltitudeRequired(false);
cr.setSpeedAndCourseRequired(false);
cr.setHorizontalAccuracy(Criteria.NO_REQUIREMENT);
cr.setVerticalAccuracy(Criteria.NO_REQUIREMENT);
//cr.setPreferredResponseTime(30);
locationProvider = LocationProvider.getInstance(cr);
```

### ۳-۱۲- GPS های کمکی (A-GPS<sup>۱۳</sup>)

این GPS ها در تلاش هستند که نقطه‌ضعف‌های GPS استاندارد را برطرف کنند. مثلاً سیگنال ضعیف ماهواره و یا دریافت میدان دید فقط از دو ماهواره به جای سه ماهواره و بهبودهای فنی دیگر در این نوع GPS تکامل یافته در نظر گرفته شده است.

GPS مداوماً آسمان را برای دریافت داده‌های مربوطه از ماهواره‌ها بررسی می‌کند که به آن TTFF<sup>۱۴</sup> می‌گویند. در واقع TTFF مقدار زمانی است که یک GPS احتیاج دارد تا موقعیت شما را مشخص نماید که معمولاً بین چند ثانیه تا چند دقیقه طول می‌کشد.

وقتی که یک دستگاه موبایل از A-GPS استفاده می‌کند، TTFF سریع‌تر است. A-GPS اصولاً دارای فناوری پیشرفته‌تر و با قابلیت‌های بیشتری نسبت به GPS می‌باشد که امروزه فقط بر روی تعداد کمی از دستگاه‌ها نصب شده است اما اکثر شرکت‌های سرویس‌دهنده در صدد استفاده از این فناوری جدید هستند. این فناوری جدید سریع‌تر است و استفاده از باتری را بسیار کاهش می‌دهد. A-GPS با استفاده از انتقال داده‌ها بر روی شبکه سرویس‌دهنده موبایل کار می‌کند و بنابراین این تفاوت انتقال هزینه‌های مربوطه را در پی خواهد داشت درحالی‌که GPS کاملاً مجانی است. شاید این نکته یکی از دلایل مقاومت کسب‌وکارهای تجاری برای تغییر فناوری و استفاده از A-GPS بجای GPS باشد.

#### کد Java Script AGPS

```
cr.setPreferredPowerConsumption(Criteria.POWER_USAGE_LOW  
cr.setCostAllowed(MIDlet.useAssistedGPS);  
cr.setAddressInfoRequired(false);  
cr.setAltitudeRequired(false);  
cr.setSpeedAndCourseRequired(false);  
cr.setHorizontalAccuracy(Criteria.NO_REQUIREMENT);  
cr.setVerticalAccuracy(Criteria.NO_REQUIREMENT);  
//cr.setPreferredResponseTime(30);  
locationProvider = LocationProvider.getInstance(cr);
```

<sup>13</sup> Assisted Global Positioning System

<sup>14</sup> Time To First Fix

### ۴-۱۲- GPSstandalone یا Bluetooth

یکی از راه حل‌های جلوگیری از تخلیه باتری استفاده از یک دستگاه جداگانه و خارجی GPS است که به وسیله Bluetooth به دستگاه موبایل متصل می‌شود شکل ۶. نکته مثبت آن این است که حتی تلفن همراه با برد کوتاه هم می‌تواند با WireLess به این دستگاه متصل شوند، در این صورت GPS بهتر و سریع‌تر و دقیق‌تر عمل می‌کند و عمر باتری نیز بسیار طولانی‌تر خواهد بود. واضح است که نقطه ضعف این روش آن است که به جای همراه داشتن یک دستگاه باید دو دستگاه همراه داشت و برای همین این دستگاه بیشتر در ماشین و برای جهت‌یابی خودرو استفاده می‌شود. نمونه‌ای از این دستگاه را در شکل زیر مشاهده می‌کنید:



شکل ۶ دستگاهی که بوسیله Bluetooth به موبایل متصل می‌شود برای جلوگیری از تخلیه باتری

### ۵-۱۲- Cell-ID

این فناوری در چند سال اخیر بسیار محبوب شده است. مکان‌یابی Cell-ID با استفاده از دکل‌های سرویس‌دهنده‌ی موبایل و یا خود موبایل و موقعیت مشخص آن برای پیدا کردن محل دقیق استفاده می‌شود. اتحادیه مخابراتی بین‌المللی<sup>۱۵</sup> ITU به هر کشور یک کد موبایل کشوری<sup>۱۶</sup> MCC و در هر کشور یک کد

<sup>15</sup> International Telecommunication Union

<sup>16</sup> Management Communication Channel

شبکه‌ای<sup>۱۷</sup> IMNC اختصاص می‌دهد. هر شرکت سرویس‌دهنده نیز مسئول ایجاد و تخصیص یک کد محلی LAC<sup>۱۸</sup> و یک شناسه عددی Cell-ID برای هر دستگاه موبایل می‌باشد. هر زمانی که گوشی همراه به شبکه متصل می‌شود، در واقع به یکی از این شناسه‌ها وصل شده است. بنابراین محل دقیق هر گوشی می‌تواند با این چهار خصوصیت مشخص شود.

از این شناسه می‌توان برای تعیین ایستگاه گیرنده - فرستنده<sup>۱۹</sup> BTS استفاده کرد. کاربرد برجسته‌ی استفاده از این فناوری مکان‌یابی google است. نقشه‌های google برای دستگاه‌های موبایل از یک دکل مخابراتی مستقل برای تعیین محل تلفن همراه استفاده می‌کند. این تعیین موقعیت بستگی به شهری یا غیرشهری بودن موقعیت دارد.

### ۱-۵-۱۲ پایگاه‌های Cell-ID

تعیین موقعیت Cell-ID بر اساس توانایی تشخیص اطلاعات نقشه‌ای هر گوشی همراه بر اساس پایگاه داده‌ای سرویس‌دهنده است. سرویس‌دهنده‌های شبکه‌ای تلفن همراه هرگز این پایگاه داده را در دسترس عموم قرار نمی‌دهند که دلایل قابل قبولی نیز: مانند حریم خصوصی و سیاست‌های تجاری برای این موضوع وجود دارد. نقشه‌های google هر کدام پایگاه داده‌ای مخصوص به خود را دارند که بسیار کامل است و این به دلیل استفاده‌ی کاربرهای متفاوت از این فناوری است که اجازه جمع‌آوری اطلاعات را به google داده است. برای برنامه‌های دیگر موبایل به غیر از Iphone و Android (که از google map استفاده می‌کنند)، پایگاه داده‌های دیگری وجود دارد. بعضی از شرکت‌های تجاری مثل Navizon، Cell-ID جهانی کاملی را با قیمت مناسب در اختیار شرکت‌های مکان‌یابی قرار داده است. درخواست برای راه‌حل‌های استفاده از برنامه‌های رایگان و ابزارهای مجانی بسیار زیاد است و همه این درخواست‌ها در آخر منتهی به ایجاد Open Cell-ID گردیده که از سال 2008 توسط یک تیم فرانسوی شروع به کار کرد که ادعا می‌کند بیش از ۶۰۰۰۰۰ محل را در نقشه خود ثبت کرده است. داده‌های این پروژه Open Source در چند API عمومی قابل‌دسترس است که Function‌های زیر را دارد:

- measure/add
- cell/get
- cell/getMeasures
- cell/getInArea
- measure/uploadCSV
- measure/delete
- measure/list

<sup>17</sup> Link Access Control

<sup>18</sup> Mobile Network Code

<sup>19</sup> Base Transceiver Station

در زیر نمونه‌ای از کدی که مکان کاربر را نشان می‌دهد آمده است

```
<rsp stat="ok">  
<cell range="6000" lac="0" lat="53.4044704705058" nbSamples="47"  
lon="27.4110088888429" cellId="29513" mcc="250" mnc="99"/>  
</rsp>
```

### ۱۲-۶- سیستمهای مکان‌یابی WPS

مزیت کلیدی WPS امکان استفاده از آن برای هر دستگاه موبایل وجود دارد و استفاده از آن در درون ساختمان یا مکان‌های خاص که از GPS نمی‌توان استفاده کرد نیز قابل انجام است.

#### ۱- ۱۲-۶- مکان‌یابی از طریق WIFI

اولین بار در سال ۲۰۰۵ مکان‌یابی WIFI برای هدف‌های تجاری توسط شرکت Skyhook Wireless استفاده گردید و از زمانی که بر روی iPhone 2G (نسل دوم) استفاده شد به محبوبیت قابل قبولی دست یافت. این فناوری از سیگنال‌های رادیویی ۸۰۲٫۱۱ و مسیریاب‌های بی‌سیم استفاده می‌کند تا مکان دقیق WiFi روشن‌شده را تشخیص دهد. به این صورت که وقتی کاربری وارد منطقه‌ای می‌شود، نرم‌افزار شروع به جستجوی نقاط دسترسی می‌کند سپس با جستجوی سیگنال‌های مختلف و مقایسه آن‌ها با پایگاه داده‌ها محل دقیق دستگاه را پیدا می‌کند. هر چقدر آن منطقه سیگنال‌های WiFi بیشتری داشته باشد، دقت عمل بالاتر است.

### ۱۳- روش‌های مکان‌یابی جدید

فناوری GPS به همراه فن آوری موقعیت‌یابی بعد یک دهه تکامل برای اولین بار به صورت تجاری مورد استفاده قرار گرفته است. هر چند سرعت توسعه تا زمان استفاده برنامه‌های مبتنی بر مکان و خدمات موقعیت‌یابی بر روی دستگاه‌های موبایل پیشرفت قابل توجهی کرده است و قابلیت اطمینان از موقعیت موجود را بهبود داده است اما مشترک تلفن همراه یا دیگر دستگاه‌های موبایل را با چالش‌هایی در آینده روبرو کرده مانند کسانی که بر اساس موقعیت پیامک دریافت می‌کنند که می‌تواند در مواردی آزار دهنده باشد. این موضوع به کسب‌وکار و تجارت الکترونیک تبلیغات مبتنی بر مکان مرتبط می‌باشد و همواره توجه شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات تبلیغات مبتنی بر مکان را به راهکارهای مشتری مداری، مسایل حقوقی و راهکارهای خروج از این چالش‌ها جلب می‌نماید.

### ۱۳-۱- مکان‌یابی Hybrid

این فناوری با ترکیب چند فناوری مکان‌یابی (معمولاً GPS، Cell-ID، WiFi) به دست می‌آید که می‌تواند محل دقیق یک تلفن همراه را دقیق، مطمئن و ارزان ارائه دهد. هم اکنون در بسیاری از گوشی‌های iPhone و Android به صورت پیش‌فرض از این روش برای بهینه‌سازی مصرف منابع و بهبود عملکرد موقعیت‌یابی مکانی استفاده می‌شود. آگاهی از نوع عملکرد فناوری Hybrid برای استفاده از برنامه‌های کاربردی موبایل JME/Java و ... بسیار ضروری است.

### ۱۳-۲- تکنولوژی P-Cell

این فناوری به جای استفاده از Cell-ID مورد استفاده قرار می‌گیرد و سعی بر غلبه مسئله دقت و اطمینان سرویس‌دهنده در شبکه سلولی را دارد. این فناوری جدید، یک منطقه را به چند شبکه‌ی مشبک شکل از پیش تعریف‌شده با اندازه‌ی معین تقسیم می‌کند. شکل ۷

پایگاه داده‌ی P-Cell به صورت نقشه ثبت شده است و وقتی درخواستی را مبنی بر تشخیص موقعیت دریافت می‌کند، اطلاعات اساسی و پایه خود را با اطلاعات دریافت شده از تلفن همراه مقایسه کرده و یک P-Cell مطابق را پیدا کرده و آن را به ارائه‌دهنده سرویس گزارش می‌کند. مزایای این روش آن است که در داخل نیز (مکان‌های سقف دار) تا ۷۰٪ قابل اعتماد و دقیق می‌باشد.

سیستم مثل یک دکل مخابراتی که به ناحیه‌های مثلی مجاور هم تقسیم‌شده کار می‌کند اما به جای سیگنال از شبکه‌های مشبک استفاده می‌کند



شکل ۷ تکنولوژی P-Cell

### ۳-۱۳- فناوری IMU<sup>۲۰</sup>

واحد اندازه جبری که در سیستمهای الکترونیکی هوانوردی برای اندازه گیری سرعت، جهت و نیروهای جاذبه هواپیما استفاده می شود و پیشرفت های نانو فناوری این اجازه را به IMU می دهد که در واحد های ۱ سانتی در داخل تلفن همراه استفاده شود. IMU ها می توانند با محاسبه یک موقعیت کنونی بر اساس سرعت و زمان، بدون نیاز به متصل شدن به هیچ وسیله خارجی دیگری مثل ماهواره ها به عنوان یک وسیله ی موقعیت یابی استفاده شوند. این روش مسیریابی dead reckoning (محاسبه مرده) نامیده می شود و احتمالاً هنگام قطع برق و در داخل تونلها و در داخل ساختمانها بسیار مورد استفاده قرار خواهد گرفت این فناوری حتماً قابلیت تشخیص در حال حرکت بودن و یا ساکن بودن کاربر را نیز دارد. از این روش برای Tracking (ردیابی) وسیله های نقلیه و کاربردهای مشابه می توان استفاده کرد. ردیابی مکانی روی نقشه ییکی از کسب و کارهای تجاری جدید می باشد که به سرعت در حال گسترش می باشد و نمونه های تجاری مختلفی از آن در جهان وجود دارد.

### ۱۴- مکانیزم های Push versus pull

در تلفن های همراه اجرای یک برنامه کاربردی در پس زمینه مشکل می باشد و دارای محدودیتهایی است که به خاطر مصرف بیش از حد باتری است و این به علت آن است که تراشه ی GPS به صورت مداوم نیاز دارد تا به ماهواره متصل گردد تا بتواند موقعیت کاربر را مشخص نماید. یک روش جایگزین، استفاده از سرویس دهنده ی شبکه تلفن همراه با عنوان (MNO<sup>۲۱</sup>) است.

مزیت اصلی استفاده از سرویس دهنده MNO برای ردیابی کاربرانش این است که مکان و موقعیت مشخص می شود اما عمر باتری دست نخورده باقی می ماند. هرچند که مکانیزم Push هنوز به طور کامل قابل اجرا نیست اما در آینده خیلی نزدیک به صورت گسترده ای در دسترس خواهند بود.

---

<sup>20</sup> Inertial Measurement Units

<sup>21</sup> Mobile Network Operators



## مدلهای کسب و کار در تجارت مبتنی بر مکان

| نوع                           | متدولوژی   | مزایا  | معایب   | کاربردها  |
|-------------------------------|--|--|---|---|
| Cell-ID                       | پایگاه اصلی از فرکانس‌های رادیویی استفاده می‌کند تا تلفن همراه را ردیابی کند | بسیار گسترده است                               | به سختی مکان کاربر را تا ۲ متر نشان می‌دهد        | ارائه‌دهندگان شبکه وایرلس، پلیس، تأمین امنیت، بانک‌ها، رفاه |
| GPS                           | شبکه ماهواره‌ای  | دقت فضای باز تا ۵ متر                          | گران باید در دید باشد نیاز به یک تراشه مخصوص دارد | نظامی، خانه یابی، تأمین امنیت، پلیس                         |
| AGPS                          | GPS پیشرفته، به صورت مدام تعیین موقعیت را انجام می‌دهد.                      | سریع‌تر می‌باشد                                | گران باید در دید باشد نیاز به یک تراشه مخصوص دارد | نظامی، خانه یابی، تأمین امنیت، پلیس                         |
| شبکه‌های ماهواره‌ای BroadBand | توسط ماهواره‌های مدار کوتاه کار می‌کند                                       | می‌تواند سیگنال‌های کوتاه‌تر را نیز دریافت کند | برای ساخت پیچیده است                              | نظامی، خانه یابی، تأمین امنیت، پلیس                         |

جدول ۳ مقایسه متداول‌ترین روش‌های موقعیت‌یابی

### ۱۵- درک عمومی و حفظ حریم خصوصی

حفظ حریم خصوصی از پارامترهای بسیار مهم یک تجارت الکترونیک می‌باشد و بعضاً همین مطلب می‌تواند باعث شکست یک نمونه کسب‌وکار گردد و یا رعایت نکات مرتبط باعث برتری آن شود. در مورد سرویهای مبتنی بر مکان چالش‌های بسیاری در رابطه با حریم خصوصی وجود دارد که همواره مورد توجه صاحبان کسب‌وکارهای مبتنی بر مکان می‌باشد. برخی از کشورها مثل فرانسه قوانینی برای خصوصی‌سازی دارند. مثلاً موقعیت کاربر با چندین لایه و مرحله از تأیید سازی قانونی محافظت می‌شود. در بعضی از کشورهای دیگر استفاده از GPS غیرقانونی است و یا برای استفاده از آن نیاز به مجوز قانونی می‌باشد و یا مستقیماً توسط دولت کنترل می‌شود. استفاده‌کنندگان باید در برابر اطلاعات محرمانه نیز محافظت شوند. همیشه این ترس برای کاربران وجود دارد که اطلاعات شخصی آن‌ها آشکار شود. در کل بیشتر مردم از اینکه توسط دیگران ردیابی شوند، خوشحال نیستند البته در واقع این یک پارادوکس است که در این زمینه مطرح می‌باشد زیرا همزمان همین کاربران سر ویس‌هایی را می‌خواهند که بتوانند به اطلاعات خصوصی دیگران دسترسی پیدا کنند.

در این رابطه تنظیمات خصوصی‌سازی برای کاربران در نظر گرفته شده است که به آن‌ها اجازه می‌دهد سیستم خود را تنظیم کند و حتی اگر لازم باشد دستگاه ردیابی را خاموش کند. سرویس‌دهنده موظف است که



کاربر را مطلع کند و یا از او اجازه‌ی ردیابی بگیرد این نکته در اکثر برنامه‌های کاربردی تجاری مبتنی بر مکان در نظر گرفته می‌شود.

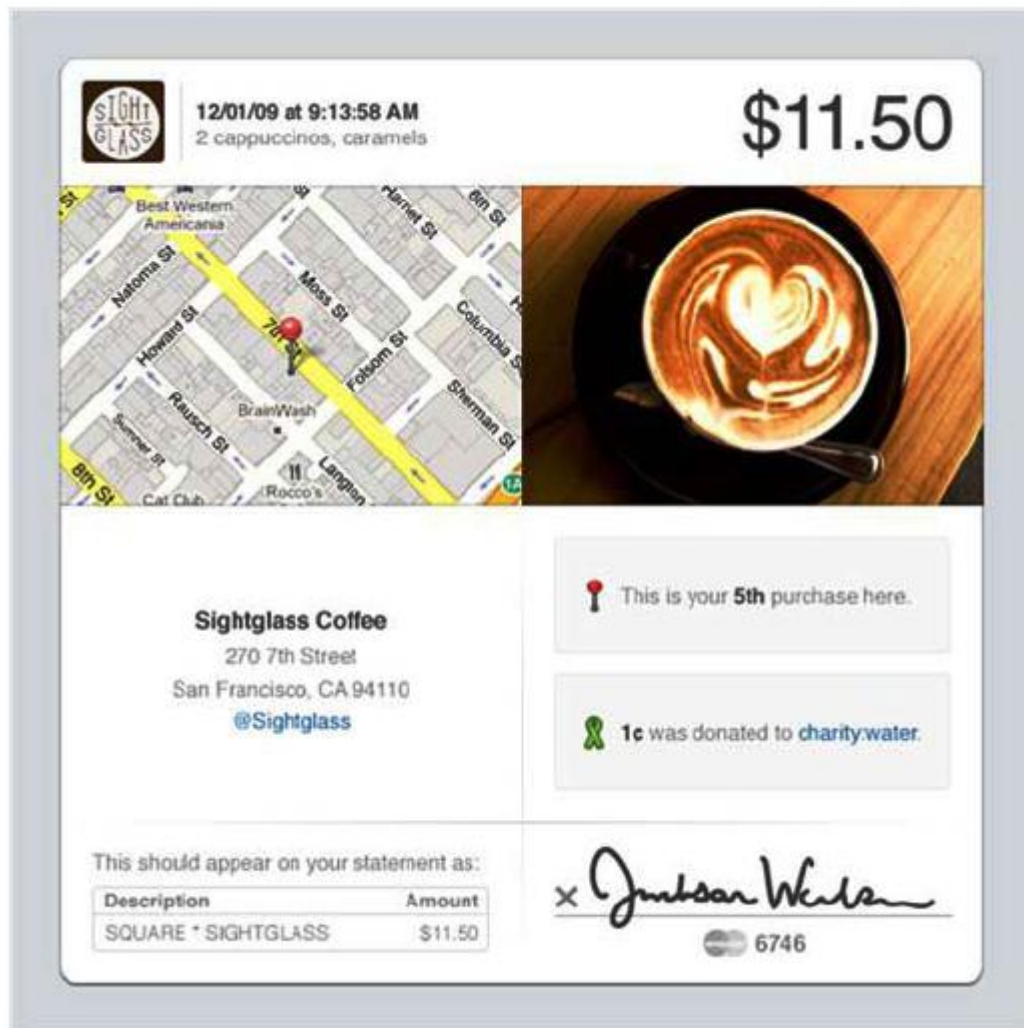
### ۱۶- نمونه‌های خاص تجارت مبتنی بر مکان

#### ۱۶-۱ Holy Grail

تصور کنید که شما در کوه‌ها در حال اسکی کردن هستید و برنامه‌های مبتنی بر مکان خود را روی تلفن همراه فعال کرده‌اید و می‌خواهید یک برنامه پیش‌بینی هوا را روی نقشه‌ی تلفن همراه خود ببینید. برنامه هوشمند مبتنی بر مکان با توجه به موقعیت جغرافیایی شما پیش‌بینی هوا را به شما نشان می‌دهد و هم چنین وضعیت بارش برف را نیز به شما می‌گوید. همچنین این برنامه هوشمند می‌تواند بر اساس موقعیت مکانی شما و بررسی احتمال خطر در آن منطقه با توجه به تحلیل آب و هوایی گذشته و آینده اخطارها و پیغام‌های خطر مناسب را به کاربر اعلام نماید. امکانات سرویس مبتنی بر مکان در این مورد سه موضوع کلی را مورد بررسی قرار خواهد داد: موقعیت مکانی اسکی باز، متصل بودن به شبکه و در دسترس بودن او و در نهایت اینکه در حال حاضر او در حال انجام چه کاری است. فناوری دستگاه‌های موبایل در حال گسترش می‌باشد و توانایی دریافت و درک دیگر متغیرها نیز در حال پیشرفت است.

بعضی سازندگان تلفن همراه Hand Set هایی به بازار معرفی کرده‌اند که می‌تواند فشارخون و ضربان قلب و حتی مقدار ذرات آلودگی هوا را نیز تشخیص دهد. این مفهوم به هوشیاری محدود (Ambient awareness) مربوط است. هوشیاری محدود به معنی آن است که سیستم تشخیص بدهد که کاربر در آن لحظه به چه کاری مشغول است.

فناوری Holy Grail به این دلیل این نام را به خود اختصاص داده است که هنوز هیچ سرویس‌دهنده‌ای قادر به پیاده‌سازی کامل چنین عملکرد و راه حل هوشمندی نیست. یکی از مؤسسان Twitter سیستم پرداخت تلفن همراه جدیدی را ارائه کرده است شکل ۸ که Square نام دارد و SmartPhone را به کیف پول تبدیل می‌کند و از تعیین موقعیت توسط این برنامه استفاده می‌شود تا در کنار تعیین مبلغ تراکنش محل دقیق خرید را نیز مشخص می‌کند.



شکل ۸

این قابلیت مبتنی بر مکان اعتماد و اطمینان سیستمهای خرید و فروش آنلاین را بهبود می‌بخشد.

## ۲-۱۶- تبلیغات

تبلیغات تلفن همراه با استفاده از محلی سازی موقعیت کاربران ایجاد شده است و شرکت‌های مختلفی در این زمینه به بر پایه کسب‌وکارهای مبتنی بر مکان و بر پایه تبلیغات به فعالیت بازاریابی مشغول می‌باشند. انجام این تبلیغات به دو صورت زیر می‌باشد:

- بازاریابی Push-Channel
- بازاریابی Pull-Channel

در حال حاضر بازار خاصی برای Push-Channel وجود ندارد. اما پروژه‌های اولیه بسیاری در حال ارزیابی شدن هستند که در آن سازندگان و طراحان در تلاش هستند که با استفاده از محلی سازی کاربر اطلاعات موقعیتی آن‌ها را به دست آورده و در اختیار افراد قرار دهند.

بازاریابی مبتنی بر مکان امروزه بر روی تلفن همراه و به صورت Pull-Service انجام می‌شود. به این معنی که هر وقت کاربر بخواهد اطلاعات و داده‌های تبلیغاتی را بر اساس نیاز خود دریافت می‌کند. بسیار مهم است که محدوده دسترسی و اجازه دهی کاربر مشخص شود و در این زمینه نیز حفظ حریم خصوصی افراد حائز اهمیت می‌باشد.

در مجموع گروه‌های بسیاری از افراد از همین طریق تبلیغات مناسب خود را دریافت می‌نمایند و از این سرویس رضایت دارند اما افرادی نیز وجود دارند که این تبلیغات ناخواسته را مزاحم می‌دانند. برخی سازمان‌های مخابراتی امکان غیرفعال کردن این تبلیغات را به سرویس‌دهندگان خود می‌دهند. تبلیغات مبتنی بر مکان معمولاً از طریق SMS<sup>۲۲</sup> و ایمیل می‌باشد که امروزه روش‌های دیگری مانند تبلیغات وب مبتنی بر مکان و ارسال بسته‌های اطلاعاتی به شکل‌های دیگر مانند MMS<sup>۲۳</sup>، بلوتوث و ... نیز مطرح است.

نمونه‌ای از این نمونه تجارت الکترونیک ارسال ایمیل یا SMS با ورود یک مسافر به شهر یا محل خاص می‌باشد که برای تبلیغات، بازاریابی و یا جذب گردشگر استفاده می‌شود که نمونه‌های تجاری موفقی در این زمینه وجود داد.

### ۳-۱۶- GIS<sup>۲۴</sup> سیستم اطلاعاتی جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی امروزه کاربردهای خدماتی بسیار زیادی دارد که به همراه سرویس‌های دیگر و یا به تنهایی می‌تواند هدف کسب و کارهای تجارت الکترونیک واقع شود. این سیستمها در واقع به همراه نقشه‌ها کاربرد دارند و به برنامه‌ها اجازه می‌دهد که بتوانند:

- نقشه‌ها را با فرمت‌های مختلفی ببینند
- تبدیل مختصات نقشه‌ها به خیابان‌ها و شهرها و آدرس‌ها
- جهت‌یابی
- نشان دادن موقعیت‌های گردشگری

### ۴-۱۶- سیستم بررسی سلامتی

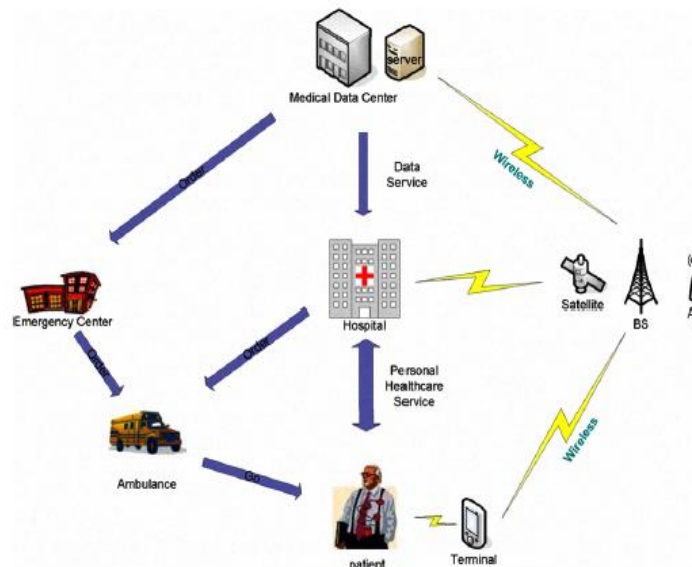
آگاهی از موقعیت‌های اورژانسی برای پزشکان و بیماران بسیار مهم است به خصوص وقتی که پزشک یا مجموعه پزشکی ملزم به تحت نظر گرفتن سیگنالهای حیاتی مثل فشارخون، نبض، تنفس، ضربان قلب و اکسیژن بیمار باشند. با استفاده از سرویسهای مبتنی بر مکان می‌توان این اطلاعات را دقیق تر و سریع تر به دست آورد و اگر این داده‌ها بالاتر و یا پایین تر از حد مجاز خود باشند، مکان فرد به همراه داده‌های به دست آمده به یک مرکز اورژانس فرستاده می‌شود.

<sup>22</sup> Short message service

<sup>23</sup> Multimedia Messaging System

<sup>24</sup> Geographic Information System

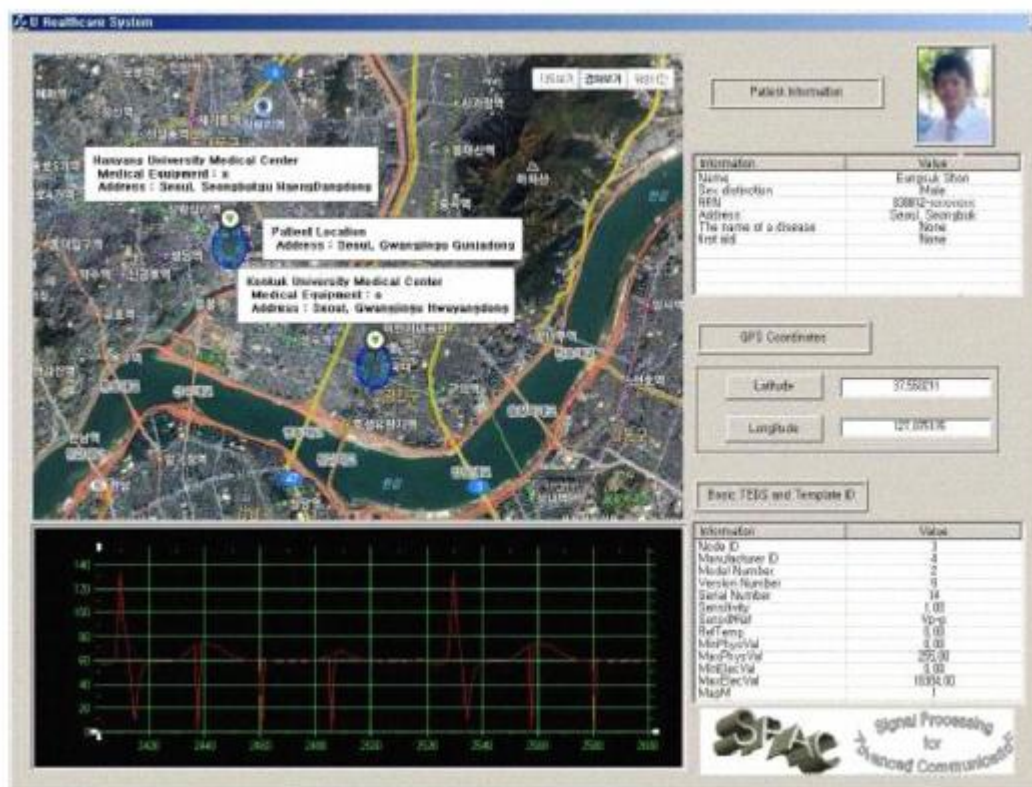
سپس می‌توان از روی آن محل تصادف و یا وقوع حادثه را دریافت کرد. در سیستم های کنونی این گزارش توسط شخص سوم حاضر در محل فرستاده می‌شود که این کار نیز می‌تواند با استفاده از نرم‌افزارها و سرویسهای مبتنی بر مکان صورت گیرد اما اگر این داده‌ها به صورت مستقیم به بیمارستان و دکتر حاضر فرستاده می‌شود آن‌ها می‌توانند تدارکات لازم را قبل از رسیدن بیمار به بیمارستان فراهم ببینند. این سرویس می‌تواند به صورت یک خدمت بیمه‌ای به شکل کسب‌وکار تجاری مورد توجه بیمارستان‌ها و مراکز درمانی واقع شود.



شکل ۹

شکل زیر نمونه‌ای از این خدمات را در سیستم HEALTH CARE (حفاظت از سلامتی) نشان می‌دهد که در آن تصویری از یک ماهواره به همراه با نقشه‌ای با نمایش موقعیت بیمار استفاده شده است که از سیستم APZ استفاده شده. اطلاعات زیر در این نرم‌افزار قابل مشاهده می‌باشد:

- موقعیت بیمار و وضعیت نزدیک‌ترین بیمارستان و تجهیزاتاتی که بیمار ممکن است به آن نیاز داشته باشد.
- اطلاعات پزشکی بیمار مثل اسم، آدرس و اطلاعات مربوط به بیمار



شکل ۱۰ خدمت در سیستم HEALTH CARE

#### ۵-۱۶- خدمات مبتنی بر مکان برای سازمان‌دهی محیط‌های E-Learning

یکی از کسب‌وکارهای امروزی که به دلایل مختلف به شدت در حال گسترش می‌باشد آموزش‌های مجازی از راه دور می‌باشد. در این روش آموزشی دانشگاه و یا مجموعه آموزشی قادر است دانشجویانی از سراسر جهان با موقعیت‌های متفاوت را آموزش دهد. بسیاری از این آموزش‌های به صورت روش‌های پاسخ‌گویی به پرس و جوها می‌باشند و در این پرس و جوها اطلاعات مکانی می‌تواند به یافتن پاسخ بهتر و قابل درک تر برای دانشجو با گرایشات مذهبی، قومی، فرهنگی و یا زبان خاص مفید واقع شود. در واقع با کمک اطلاعات مکانی دانشجو محیط و مطالب آموزشی متناسب‌سازی می‌گردد.

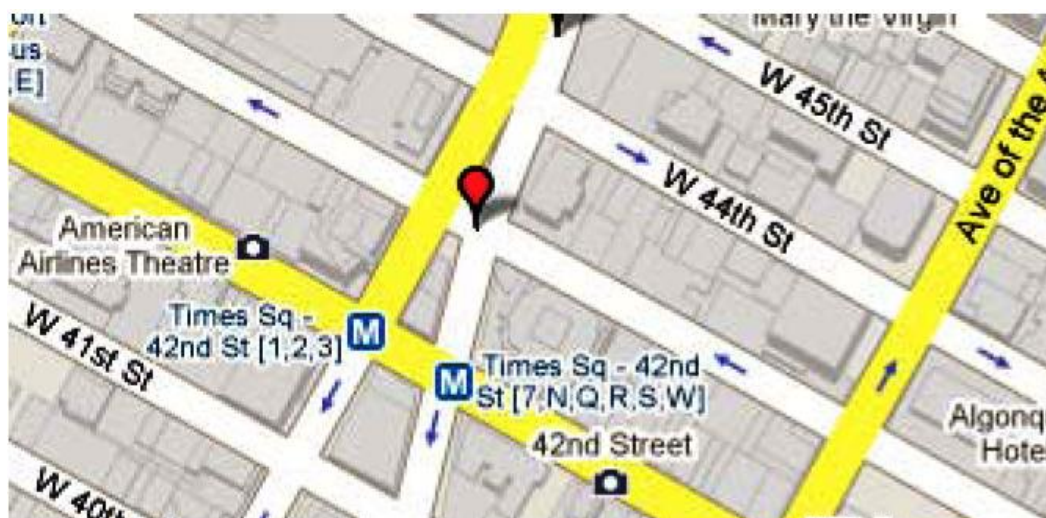
همچنین برای ایجاد انگیزش‌های مطالعاتی و یادگیری به دست آوردن اطلاعات مکانی دانشجو می‌تواند مفید واقع شود ما می‌توانیم دانشجویان را راهنمایی می‌کنیم که بتوانند انگیزه‌های یادگیری خود را بر اساس علایقشان ایجاد کنند. سرویسهای مبتنی بر مکان اطلاعات را محدود به کاربر خاص می‌کند و ارائه‌دهنده سرویس باید اطلاعات را به طور دقیق و متناسب به کاربر نشان دهد.



از کاربردهای دیگر خدمات مبتنی بر مکان در آموزش الکترونیک بررسی حضور دانشجو در کلاسهای آنلاین و تا حدی جلوگیری از تقلب در این زمینه می‌باشد. هرچند که برای عملیاتی کردن دقیق این مهم باید از فناوری‌های دیگر مانند تصویر آنلاین و یا ابزارهای دیگر موبایل دیگر بهره گرفت.

### ۶-۱۶- سرویس‌دهندگان نقشه و نمایش موقعیت بر روی نقشه

یکی از مؤلفه‌های اصلی در برخی از نرم‌افزارهای مبتنی بر مکان نقشه می‌باشد. سرویسهای نمایش نزدیک‌ترین پمپ بنزین، رستوران‌های تازه تأسیس با غذای رایگان، مراکز تفریحی و .... همگی با کمک نقشه می‌توانند سرویس مطلوب تری را به کاربر ارائه دهند. شرکت‌های بسیار زیادی وجود دارند که با داشتن اطلاعات کاملی از یک موضوع خاص، امکان ایجاد سرویسهای خدماتی با هدف برپایی یک کسب‌وکار مبتنی بر مکان را دارا می‌باشند اما ایجاد نقشه‌های دقیق جغرافیایی که در برخی موارد در حال تغییر هستند برای سازمان‌های تجاری کوچک بسیار پر هزینه می‌باشد ولی امکان استفاده از سرویسهای نقشه شرکت‌های فعال در این زمینه وجود دارد. نمونه‌های رایگان با امکانات کمتر این نقشه نیز برای کاربران ارائه شده اما بسیاری از شرکت‌های تجاری با هدف کسب درآمد به ارائه سرویس‌های نقشه برای سازمان‌های دیگر می‌پردازند. Google Map نمونه‌ای از این شرکت‌ها می‌باشد که خدمات مبتنی بر مکان بر پایه نقشه را ارائه می‌نماید.



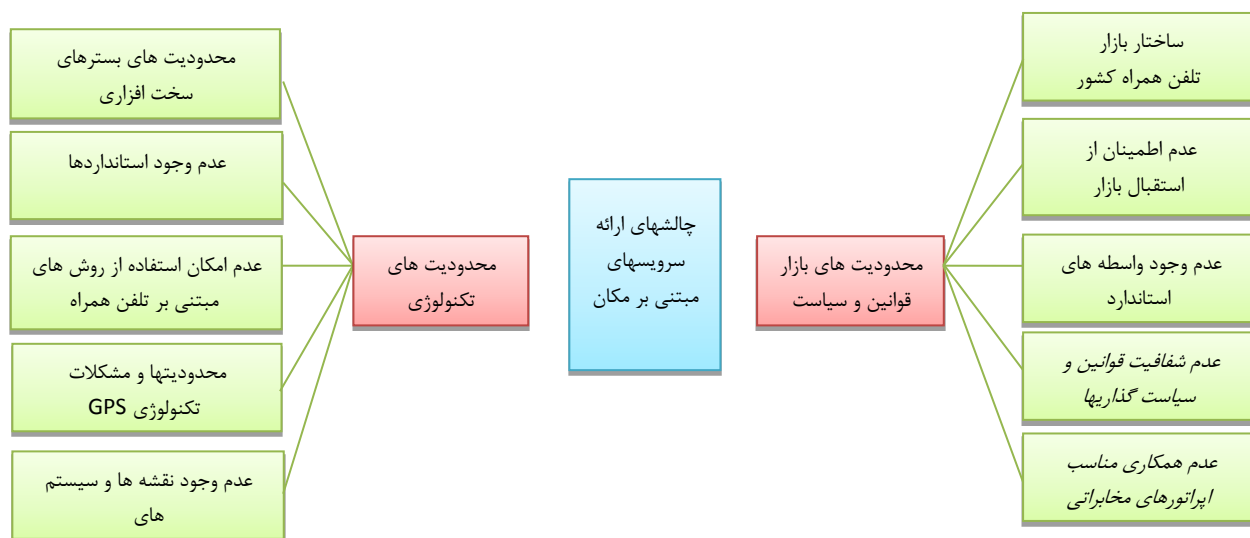
شکل ۱۱ Google Map

نکته قابل توجه شرکت‌های خدمات دهنده در زمینه نقشه پشتیبانی و نگهداری از اطلاعات راه‌ها و مسیرهای ارتباطی و همچنین تغییرات جغرافیایی می‌باشد که همواره باید مورد توجه قرار گیرد. از نظر میزان موفقیت کسب‌وکار الکترونیکی که کاملاً بر اساس خدمات در زمینه نقشه پایه گذاری شده است پارامتر به روزرسانی سریع نقشه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

شاید دلیل موفقیت نمونه‌های تجاری مانند Google Map نسبت به نقشه‌های آفلاین که قابلیت بروزرسانی کمتری را دارا می‌باشند همین نکته باشد که استفاده‌کنندگان از این نقشه‌ها مانند خدمات دهندگان ردیابی وسایل نقلیه و یا راهنما و مسیر یاب‌های مبتنی بر GPS به اطلاعات بروز و آنلاین راه‌ها نیاز دارند. سرویسهای آنلاین نقشه برای پاسخگویی به استفاده‌کنندگان متعدد و بسیار زیاد باید از تجهیزات و سرورهای خاص با هزینه‌های نگهداری بالا استفاده نمایند که این هزینه‌ها نیز باید توسط استفاده‌کنندگان تأمین گردد.

### ۱۷- چالش‌ها و محدودیت‌های تکنولوژی در ارائه سرویس‌های مبتنی بر مکان

در این بخش محدودیت‌های کنونی که مانع توسعه سرویسهای مکانی در کشور است بررسی شده است. این محدودیت‌ها شامل موانع تکنولوژی و بسترها و همچنین نهادهای امنیتی اطلاعاتی، و قوانین در توسعه سرویسهای مکانی می‌باشد که در شکل زیر نمایش داده شده است.



شکل ۱۲ چالشهای ارائه سرویس‌های مبتنی بر مکان

#### ۱۷-۱- عدم وجود نقشه‌ها و سیستم‌های GIS با دقت مناسب

به عنوان اولین مانع برای این که سرویس‌های مکانی در مقیاس بزرگ (مثلاً در کل کشور) قابل ارائه باشند، نقشه‌ها و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی باید نسبت به وضعیت کنونی بهبود یابند. این امر نیازمند حل چالش‌های جدی در گسترش محدوده تحت پوشش و همچنین دقت سیستم‌های GIS کنونی می‌باشد. این امر نیازمند سرمایه‌گذاری شرکت‌های نقشه برداری برای تهیه اطلاعات دقیق می‌باشد. برای مثال در کشور سنگاپور، شرکت

TeleAtlas که یک شرکت تهیه نقشه های دیجیتال می باشد، یک ناوگان از اتومبیل های نقشه بردار دارد که با حرکت در خیابان ها به کمک سنسورها و دوربین ها، اطلاعات دقیق راه ها و مکان ها را به نقشه ها اضافه می کند. در حال حاضر در کشور ما تنها شرکت های محدودی در این حوزه فعالیت می کنند که اغلب اطلاعات نقشه های عمومی را برای سیستم های راهبری مبتنی بر GPS گوشی ها، شخصی سازی می کنند.

### ۱۷-۲- محدودیت ها و مشکلات تکنولوژی GPS

یکی دیگر از عوامل رشد سرویس های مکانی به ویژه سرویس های راهبری Navigation که نیازمند GPS هستند در دسترس بودن و ارزان بودن گوشی های تلفن همراه دارای این قابلیت می باشد. به دلیل هزینه بالا، GPS روی حجم کمی (تخمین حدود ۵٪) از گوشی های در حال حاضر بازار ایران فعال است. از سوی دیگر با توجه به آمریکایی بودن ماهواره های سرویس دهنده GPS گسترش استفاده از این تکنولوژی باید با در نظر گرفتن شرایط سیاسی انجام شود؛ حتی اتحادیه اروپا که رابطه نزدیکی با آمریکا دارد، سیستم مکان یابی خود را (EGNOS<sup>25</sup>) بر اساس ماهواره های خود تهیه نموده است.

### ۱۷-۳- عدم امکان استفاده از روش های مکان یابی مبتنی بر تلفن همراه

با توجه به اینکه تولید گوشی تلفن همراه در کشور موفق نبوده است به نظر می رسد روش های مکان یابی که نیازمند اعمال تغییرات در گوشی همراه و یا حتی نصب برنامه های کار بردی هستند (مانند روش های مانند GPS یا TOA مبتنی بر گوشی تلفن همراه یا روش E-OTD کمک گیرنده از تلفن همراه) احتمال موفقیت کمی در بازار ایران دارند و نتوان از آن ها در سطح کلان در کشور استفاده کرد.

### ۱۷-۴- عدم وجود استاندارد ها

باید در نظر داشت که همکاری میان شبکه اپراتورهای مختلف و بسترهای سخت افزاری و نرم افزاری متفاوت آن ها نکته ای است که باید از ابتدا در گسترش سرویس های مکان یابی مورد توجه قرار گیرد. در صورت استفاده از استانداردها و بسترهای باز، بازار سرویس های مکانی را می توان به گونه ای ایجاد کرد که امکان رقابت میان شرکت های مختلف فراهم شود.

<sup>25</sup> European Geostationary Navigation Overlay Service



### ۵-۱۷- محدودیت های بسترهای سخت افزاری

یکی از مشکلات بالقوه کشور در ارائه سرویس های مکانی، عدم آنتن دهی مناسب (به طور کلی پوشش شبکه مخابراتی) در بسیاری از مناطق غیر شهری کشور می باشد. کیفیت پایین شبکه موجب کاهش دقت روش های مکان یابی می گردد.

### ۶-۱۷- ساختار بازار تلفن همراه کشور

یکی از محدودیت های اصلی در گسترش سرویس های ارزش افزوده به طور عام و سرویس های مکانی به طور خاص ساختار بازار تلفن همراه کشور می باشد. عدم مونوقیت در ایجاد وقابت بین شرکت های مختلف و تعداد محدود اپراتورهای مخابراتی و انحصار آن ها، موجب شده است که رشد سرویس های ارزش افزوده در کشور بسیار کند باشد و اپراتورها انگیزه جدی برای خلاقیت در این حوزه نداشته باشند. در آمد بالای اپراتورهای مخابراتی از سرویس های پایه (SMS، Voive)، ساختار دولتی و عدم وجود رقبای متعدد موجب شده است که بازار سرویس ارزش افزوده در سال های اخیر گسترش کمی داشته باشد.

### ۷-۱۷- عدم اطمینان از استقبال بازار

باید به این امر توجه کرد که در حال حاضر اپراتورهای مخابراتی کشور حتی ارائه سرویس های مکانی بر اساس روش شناسه سلول (که روش پایه ای مکان یابی می باشد و سرمایه گذاری کمی را نیازمند است) آغاز نکرده اند. این امر عمدتاً به دلایل زیر است:

- کاربردهای سرویس های مختلف ارائه شونده توسط تکنولوژیهای مکان یابی هنوز نامشخص است.
- امکان شکست سرویس های مکانی در بازار کشور وجود دارد.
- استقبال بازار از ارائه چنین سرویس های نامشخص است.
- احتمال وجود مشکلات امنیتی و سیاسی و محرمانگی اطلاعات وجود دارد.
- هزینه ارائه سرویس (فراهم آوردن تکنولوژی به همراه بازاریابی، تهیه محتوا و...) نامشخص است.

### ۸-۱۷- عدم وجود واسطه های استاندارد

در حال حاضر واسطه های استاندارد برای اتصال عوامل مختلف زنجیره ارزش سرویس های مکانی، مانند تهیه کنندگان محتوا، شرکت های تولید کننده نرم افزارهای مکانی، ارائه دهندگان سرویس، و ارائه کنندگان سرویس های GIS وجود ندارد.

### ۹-۱۷- عدم شفافیت قوانین و سیاست گذاری ها

قوانین و سیاست گذاریها در حوزه ارائه سرویس های مکانی باید شفاف و سریع انجام شوند تا امکان سرمایه گذاری شرکت ها، بدون دغدغه و با اطمینان از ارائه سرویس فراهم گردد. تصمیم گیری در تدوین قوانین در حوزه پیام چندرسانه ای (MSS<sup>26</sup>) به عنوان تکنولوژی که امکان سوء استفاده از آن وجود داشت، ریسک های سرمایه گذاری در حوزه مکان یابی که مرتبط با حوزه های امنیت ملی نیز می باشد را آشکار می سازد.

### ۱۰-۱۷- عدم همکاری مناسب اپراتورهای مخابراتی

عدم وجود ارتباط مناسب (تعرفه ها و...) میان اپراتورها، ارائه یک سرویس مکان یکپارچه را بسیار دشوار میسازد. با توجه به اینکه بسیاری از سرویس های مکان نیازمند مکان یابی بیش از یک مشترک بسیار می باشد (مثلاً سرویس یافتن فرزندان)، همکاری میان اپراتورهایی مختلف لازمه ارائه سرویس های مکانی کارا می باشد. به طور کلی روشن است که در حال حاضر، ساختار بازار موبدیل که از طریق قوانین و سیاست گذاریهای رگولاتوری نیز جهت داده می شود، در جهت ایجاد خلاقیت و رقابت در ارائه سرویس های ارزش افزوده در مانند سرویس های مکانی نمی باشد.

---

<sup>26</sup> Managed Security Services

### نتیجه

با توجه به نیاز عمومی به سرویس های مبتنی بر مکان و پیشرفت تکنولوژیهای موقعیت یابی متناسب با این نیازها فضای کسب و کار تجاری در این عرصه به شدت دارای فرصت ها و موقعیت های جدید می باشد که برای پرداختن به این فرصتها باید بسترهای سخت افزاری و نرم افزاری مناسب فراهم گردد. وجود نمونه های زیاد تجاری موفق در تجارت مبتنی بر مکان ضمن نیاز به رقابت تنگاتنگ در این زمینه با شرکت های پیشگام فرصت های بسیاری از جهت فرهنگ سازی و وجود بسترهای مناسب آزموده شده در اختیار ما قرار می دهد. همچنین به علت پتانسیل بالای تجارت الکترونیک در این عرصه هنوز زمینه های کسب و کار متعدد بسیار زیادی که نیاز به بررسی و ورود به آنها بخصوص در ایران به شدت احساس می شود. به هر حال موفقیت در این زمینه با بررسی مدلهای تجاری موجود به همراه ایده ها و نوآوری های جدید به راحتی قابل انجام است و می تواند دریچه جدیدی را بر روی دنیای تجارت الکترونیک بگشاید.

### منابع:

- [1] M. Deidda, A. Pala ,and G. Vacca. "An example of a tourist location-based service (LBS) with open-source software." Springer, 2013.
- [2] J. S. F. Tan,and E. H. C. Lu. "Preference-oriented mining techniques for location-based store search." Springer, 2013.
- [3] P. Keikhosrokiani, N. Mustaffa, F. Damanhoori, N. Zakaria,and M. Imran Sarwar. "Enhancing E-Business Using Location-Based Advertisement System." ICCIT 2012. Malaysia: Universiti Sains Malaysia, 2012.
- [4] P. Shankar, P. Castro,and B. Nath. "Building Better Location-based Services using Mobile." IEEE, 2012.
- [5] M.W. Wilson,"Location-based services, conspicuous mobility, and the location-aware future." elsevier, 4 2012.
- [6] R. Ferraro,and M. Aktihanoglu. "Location-Aware Applications." 1-89. United States of America: Manning Publications Co., 2011.
- [7] W. He, X. Liu,and M. Ren. "A Security Challenge to Location-based Social Network Services." Distributed Computing Systems. New Mexico : IEEE, 2011.
- [8] K. Petrova,and B. Wang. "Location-based services deployment and demand:." Springer, 2011.
- [9] F. E.Shon, S. D. Suh,and W. Kim. "A study on the u-Healthcare System in LBS." ICACT. Seoul, 2010.
- [10] E. D. McCormack,and C. Klocow. "Developing a GPS-Based Truck Freight Performance Measure Platform." WSDOT, 2010.
- [11] X. Wang, X. Pang,and Y. Luo. "A LBS Platform Supporting Online Map Services." 2010 IEEE. Beijing: Peking University,, 2010.
- [12] B. Priessl, H. Bouwman,and C. Steinfield. "The Development of Location Based Services in Mobile." Springer, 2004.
- [13] B. RAO,and L. MINAKAKIS. EVOLUTION of Mobile Location-based Services. Vol. 46 Issue 12. ACM, 2003.
- [14] B. Kolmel,and S. Alexakis. "Location Based Advertising." 2002.
- [15] T. H. Choul,and C. W. Fan. "Using LBS to Construct an E-leaming Environment." Dept. of Information Management, 2000.