بسم الله الرحمن الرحيم

دانشکده مهندسی برق

تخمین مکان کاربر در شبکه های مخابرات سیار سلولی نسل چهارم مبتنی بر همیاری موبایل ها و شبکه

پا یا ن نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته مهندسی برق - مخابرات سیستم

سولماز تقوی اکرامی

استاد راهنما:

دکتر ابوالحسنی

آبان ۱۳۸۷

تاییدیهٔ هیأت داوران

هیـأت داوران پـس از مطالعــه پـایـان نـامـه و شـرکــت در جلـسـهٔ دفــاع از پـایــان نـامـــه بـا عنـــوان" **تخمین مکان کاربر در شبکه های مخابرات سیار سلولی نسل چهارم مبتنـی بـر همیاری موبایل ها و شبکه** " توسط خانم **سولماز تقوی اکرامی** کفایت تحقیق انجام شده را بـرای اخذ درجه کارشناسی ارشـد در رشتـه **برق**، گرایش **مخابرات- سیستم** مورد تأیید قرار می دهد.

اسامی هیات داوران بشرح زیر می باشد:

۱ - **دکتر بهمن ابوالحسنی** مرتبه علمی: **استادیار** دانشگاه: **علم و صنعت ایران**

۲- **دکتر سید علی اصغر بهشتی** مرتبه علمی: **استادیار** دانشگاه: **علم و صنعت ایران**

۳- **دکتر محمد حسین کهایی** مرتبه علمی: **دانشیار** دانشگاه: **علم و صنعت ایران**

۴- دکتر **سید محمد رضوی زاده** مرتبه علمی: **استادیار** **مرکزتحقیقات مخابرات ایران**

تقدیم به پدر و مادر عزیزم

که پشتیبانی ها و حمایت های بی دریغ و دلسوزانه شان همواره زمینه ساز پیشرفت من بوده است و اینک به پاس آن همه ایثار، ثمره تلاشم را به قلبهای مهربانشان تقدیم می کنم.

و تقدیم به همسرم

که همدلی و صبرش در طول انجام پروژه مرا امیدوار و استوار نمود.

تشکر و قدردانی

وظیـفه خود می‌دانم، از تمام کسانی کـه در تهیـه ایـن پایان نامه مـرا یاری نموده‌اند تشکر و قدردانی نمایم. از استاد بزرگوار و ارجمندم جناب آقای دکتر ابوالحسنی که در تمام مراحل این تحقیق و در طول تحصیل مرا با راهنماییهای خود یاری نموده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنم. همچنین از اساتید داور جناب آقایان دکتر بهشتی، دکتر کهایی و دکتر رضوی‌زاده که زحمت بازنگری و داوری این پایان نامه را پذیرفتند سپاسگزاری می نمایم. لازم به ذکر است که این پایان نامه تحت پشتیبانی و حمایت های مالی و معنوی مرکز مخابرات ایران انجام پذیرفته است.

بسمه تعالی

اینجانب ..... به شماره دانشجویی ..... دانشجوی رشته ..... مقطع تحصیلی ..... بدین وسیله صحت و درستی نتایج موجود در ا ین پایان نامه را تا یید نموده و گواهی می نمایم که در این نتایج هیچگونه دخل و تصرفی صورت نگرفته باشد. همچنین متعهد می گردم که کلیه نتایج عملی موجود در این پایان نامه حاصل کار اینجانب بوده و متعلق به هیچیک از محققین قبلی نمی باشد. چنانچه خلاف موارد فوق حتی بصورت جزئی و در هر زمان مشخص گردد دانشگاه علم و صنعت ایران حق دارد که ا ین پایان نامه را باطل نماید. در این صورت تعهد می نمایم که تبعات قانونی این مسئله و همچنین کلیه خسارات ناشی از آن به عهده اینجانب باشد.

نام و نام خانوادگی
امضاء و تاریخ

چکیده

در کمتر از یک دهه، همزمان با به روی کار آمدن نسل‌های دوم و سوم مخابرات سیار، شرکتهای ارائه‌کننده سرویس مخابرات سلولی به فکر افزودن خدمات مبتنی بر موقعیت به شبکه های مخابرات سیار افتاده‌اند. طبق تصویب کمیته فدرال مخابرات آمریکا، تمامی شرکتهای ارائه‌کننده خدمات مخابرات سلولی، بایستی مجهز به سیستمی باشند که بتواند موقعیت کاربر را در شبکه در دو سوم موارد (۶۷ درصد) با خطایی کمتر از ۱۰۰ متر بدست آورد و یا حداقل در ۹۷ درصد موارد اعلام موقعیت، خطا کمتر از ۳۰۰ متر باشد. تحقیقات در زمینه مکان یابی بی‌سیم، به عنوان یک موضوع مهم امنیت عمومی مورد توجه قرار گرفته است بطوریکه می‌توان بسیاری از کاربردها را به سیستمهای سلولی آینده اضافه کرد. نسل چهارم که بر پایه سیستم سلولی است ارتباطات رنج کوتاه را از طریق ترمینالهایش پشتیبانی خواهد کرد. از آنجا که انتظار می‌رود سیستمهای نسل چهارم در سالهای بین ۲۰۱۰ و ۲۰۱۵ به عنوان شبکه های گسترده با سرعتهای بسیار بالا به بهره برداری برسند، در این پایان نامه به تخمین مکان کاربر در شبکه های مخابرات سیار سلولی نسل چهارم مبتنی بر همیاری موبایل ها و شبکه می‌پردازیم. برای کاهش خطای دید غیر مستقیم که تاثیر جدی بر مکان یابی موبایل دارد الگوریتم جدید چگالی بیشینه MD(Maximum Density) را پیشنهاد کرده سپس با بکارگیری الگوریتم چگالی بیشینه در الگوریتم مکان یابی همیار، الگوریتم جدید چگالی بیشینه همیار CMD(Cooperative Maximum Density) را معرفی می‌کنیم. نشان می‌دهیم که الگوریتمهای پیشنهادی چگالی بیشینه و چگالی بیشینه همیار نسبت به الگوریتمهای تلفیقی عملکرد بهتری داشته و الزامات کمیته فدرال مخابرات آمریکا را برآورده می‌کنند.

واژگان کلیدی: نسل چهارم، ارتباطات رنج کوتاه، الگوریتم مکان یابی همیار، الگوریتم چگالی بیشینه، الگوریتم چگالی بیشینه همیار

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه .....

Error! Bookmark not defined.

۱-۱ مقدمه ای بر سیستمهای مخابراتی نسل چهارم .....

Error! Bookmark not defined.

۱-۲ مفاهیم، تعاریف و روشهای موقعیت یابی ۴

۱-۲-۱ روش شناسایی سلول ۸

۱-۲-۲ قدرت سیگنال دریافتی(RSS) ۹

۱-۲-۳ روشهای زمانی ۱۰

۱-۲-۴ روش زاویه‌ای ۱۴

۱-۲-۵ روشهای مبتنی برگوشی کاربر ۱۵

۱-۲-۶ روش تلفیق داده ها (DF) ۱۶

۱-۳ مقایسه روشهای مختلف ۲۵

۱-۴ هدف و سازماندهی پروژه..... ۲۶

فصل دوم: روشهای مکانیابی تلفیقی ۲۷

۲-۱ مقدمه ۲۷

۲-۲ الگوریتم تلفیقی TOA/AOA(HTA) با استفاده از روش بهینه سازی محدودیت ۲۸

۲-۳ الگوریتم HTAP و تخمین خطا ۳۱

۲-۳-۱ تخمین خطای TOA ۳۱

۲-۳-۲ تخمین خطای AOA ۳۲

۲-۳-۳ بررسی الگوریتم حداقل مربعات ۳۳

۲-۴ مکان یابی به روش TOA با استفاده ازروش هندسی خطوط مکان ۳۶

۲-۴-۱ فرمول هندسی ۳۷

۲-۴-۲ بررسی الگوریتمهای فصل مشترک خطوط مکان و حداقل مربعات ۴۰

۲-۵ ا لگوریتم تلفیقی خطوط مکان(HLOP) ۴۳

۲-۶ مقایسه الگوریتمهای HTA و HLOP با الگوریتمهای NL-LS و LOP..... ۴۴

فصل سوم: تخمین مکان کاربر در شبکه های مخابرات سیار سلولی نسل چهارم مبتنی بر همیاری موبایلها و شبکه..... ۴۶

۳-۱ مقدمه ۴۶

۳-۲ روشهای مکان یا بی همیار ۴۷

۳-۲-۱ الگوریتمهای CHLOP و CHTA ۴۹

۳-۲-۲ مکان یابی بااستفاده ازاندازه گیریهای TDOA و RSS ۵۹

۳-۲-۳ الگوریتم RHTA ۶۴

فصل چهارم: الگوریتم پیشنهادی ۷۱

۴-۱ مقدمه ۷۱

۴-۲ الگوریتم پیـشنهادی جهت مکان یابی موبایل مـبتنی برچگالی بیشینـه مکانهای تعیین شده توسط ایستگاههای پایه ۷۲

۴-۲-۱ مراحل الگوریتم چگالی بیشینه..... ۷۴

۴-۳ بررسی عملکرد الگوریتم چگالی بیشینه و مقایسه آن با الگوریتمهای HLOP وHTA ۷۵

۴-۳-۱ شبیه سازی الگوریتمهای HLOP و HTA در شرایط دید غیر مستقیم..... ۷۵

۴-۴ الگوریتم پیشنهادی چگالی بیشینه همیار ۷۹

۴-۵ مقایسه الگوریتم چگالی بیشینه همیار با الگوریتمهای CHLOP وCHTA ۸۰

۴-۵-۱ شبیه سازی الگوریتمهای CHLOP و CHTA در شرایط دید غیر مستقیم ۸۱

فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات برای کارهای آینده ۸۹

۵-۱ خلاصه و نتیجه گیری..... ۸۹

۵-۲ پیشنهادات برای کارهای آینده ۹۲

مراجع ۹۴

پیوست: روش constrained NL-LS و unconstrained NL-LS ۹۷

۱- روش unconstrained NL-LS ۹۸

۲- روش Constrained NL-LS ۹۹

فهرست شکلها

شکل ۱-۱ چگونگی پیشرفت سیستمهای مخابراتی نسل امروز و آینده ۲

شکل ۱- ۲ شبکه یکپارچه آینده، در بر گیرنده سیستمهای گوناگون ۴

شکل ۱-۳ انواع گوناگون روش شناسایی سلول ((الف) با استفاده از قطاع بندی (ب) به تنهایی (ج) با کمک TA) ۹

شکل ۱-۴ تخمین موقعیت با استفاده از روش زمان ورود سیگنال ۱۱

شکل ۱-۵ نحوه محاسبه موقعیت در روش اختلاف زمان ورود سیگنال ۱۲

شکل۱- ۶ شمایی از موقعیت یابی کاربر با استفاده از روش EOTD ۱۴

شکل ۱-۷ نحوه موقعیت یابی کاربر با استفاده از روش زاویه ورود سیگنال ۱۵

شکل ۱-۸ تلفیق داده زمان ورود سیگنال با استفاده از سه ایستگاه پایه ۱۹

شکل ۱-۹ ترکیب اندازه گیریهای زاویه ورود سیگنال ۲۲

شکل ۱-۱۰ مقایسه روشهای مختلف از لحاظ دقت و پیچیدگی ۲۵

شکل ۱-۱۱ نمودار مربوط به مقایسه روشهای مختلف به کار گرفته شده در تخمین موقعیت ۲۵

شکل ۲-۱ هندسه مکانی مبتنی بر محدوده که نشان می‌دهد مکان موبایل در فصل مشترک دوایر قرار گرفته است ۲۹

شکل ۲-۲ مدل حلقه پراکننده ساز ۳۳

شکل۲-۳ نتایج شبیه سازی با وزنهای مساوی درالگوریتم حداقل مربعات با ۳ تا ۷ ایستگاه پایه ۳۵

شکل ۲-۴ نتایج شبیه سازی با وزنهای نامساوی در الگوریتم حداقل مربعات با ۳ تا ۷ ایستگاه ۳۶

شکل ۲-۵ هندسه مکانیابی مبتنی بر TOA به کمک LOP های خطی و دایروی ۳۸

شکل ۲-۶ ارتباط خطوط با دوایری که با هم فصل مشترک ندارند ۴۰

شکل ۲-۷ مقایسه توابع توزیع تجمعی خطا ۴۵

شکل۳-۱ سناریو مرجع ۴۷

شکل۳-۲ نمای یک خوشه هفت سلولی ۵۰

شکل ۳-۳ متوسط خطای مکان بر حسب تعداد موبایل های همیار ۵۵

شکل ۳-۴ متوسط خطای مکان بر حسب تعداد اندازه گیری های انجام شده در هر ایستگاه ۵۶

شکل ۳-۵ متوسط خطای مکان یابی برای تعداد متغیر ایستگاه های پایه و یک اندازه گیری در هر ایستگاه ۵۸

شکل ۳-۶ ساختار سیستم ۶۰

شکل ۳-۷ پروتکل موبایل همیار در مکان یابی ۶۱

شکل ۳-۸ همبستگی برای تخمین اختلاف زمان ورود سیگنال ۶۲

شکل ۳-۹ تلفیق داده (الف) با همیاری و(ب) بدون همیاری ۶۳

شکل ۳-۱۰ مقایسه توابع توزیع تجمعی با الزامات FCC ۶۴

شکل ۳-۱۱ RMES (C) برحسب تعداد اعضاء خوشه ۶۹

شکل ۳-۱۲ (الف) RMSE بر حسب فاصله موبایل از ایستگاه پایه سرور (ب) CRMSE بر حسب فاصله سر خوشه از ایستگاه پایه سرور ۷۰

شکل ۴-۱ توزیع ایستگاههای پایه و مکان تعیین شده توسط آنها حول موبایل ۷۴

شکل ۴- ۲ متوسط خطای مکان یابی برحسب شعاع پراکننده ساز در اطراف موبایل، r_d ۷۷

شکل ۴-۳ احتمال تجمعی خطای تخمین برحسب خطای مکانیابی ۷۸

شکل ۴-۴ متوسط خطای مکان یابی برحسب شعاع پراکننده ساز در اطراف موبایل ، r_d ۸۲

شکل ۴-۵ احتـمال تجمعی خـطای تخمین برحـسب خطـای مکانیـابی در الگوریتمهای CHLOP، CHTA، HTA و HLOP در شرایط دید غیر مستقیم مبتنی بر همیاری n=8 موبایل ۸۳
شکل ۴- ۶ احتـمال تجمعی خـطای تخـمین مکان در شرایط دید غیر مستقـیم مبـتنی بر تعداد مـوبایل های همیار ۸۴
شکل ۴- ۷ احتـمال تجمعی خـطای تخـمین برحـسب خطـای مکانیـابی برای الگوریتـمهای CMD، MD، CHTA و CHLOP برای n = ۵ و n=۸ موبایل همیار ۸۶
شکل۴-۸ احتـمال تجمعی خـطای تخـمین برحـسب خطـای مکانیـابی برای الگوریتـمهای CMD، MD ، CHTA و HTA برای n = ۳ موبایل همیار.....۸۸

فهرست جدولها

جدول ۱-۱ میزان دقت مورد تایید FCC در موقعیت کاربر تلفن همراه ۵

جدول ۱-۲ تکنولوژیهای موقعیت یابی استاندارد شده ۷

جدول ۲-۱ پارامترهای کانال های انتخاب شده ۳۲

جدول ۳-۱ تقاضای FCC برای مکان یابی مبتنی بر شبکه و مبتنی بر موبایل ۴۸

جدول ۳-۲ پارامترهای شبیه سازی روش مکان یابی همیاردرشرایط دید مستقیم ۵۳

جدول ۳-۳ مقایسه آماره های متوسط خطای مکان با تعداد متغیر ایستگاههای پایه و یک اندازه گیری درهر ایستگاه پایه ۵۸

جدول ۳-۴ پارامترهای شبیه سازی ۶۸

جدول ۳-۵ مقایسه آماری RMSE و CRMSE ۶۹

جدول ۵-۱ مقایسه الگوریتمها در شرایط دید غیر مستقیم با تعداد متغیرموبایلها ۹۲

فصل اول: مقدمه

۱-۱ مقدمه ای بر سیستم‌های مخابراتی نسل چهارم

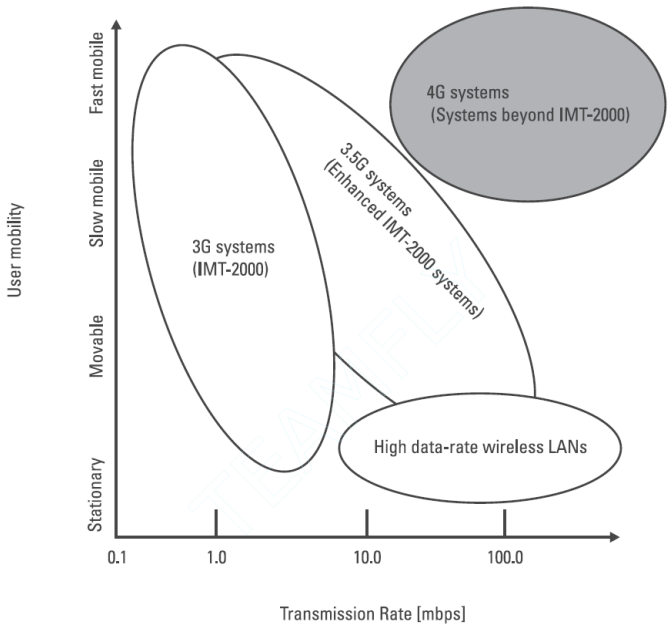
طی چند دهه اخیر، هر ۱۰ سال جهشی در تکنولوژی مخابرات اتفاق افتاده است. اولین نسل سیستمهای مخابراتی (1G) بر اساس تکنولوژی آنالوگ در اوایل دهه ۱۹۸۰ به‌وجود آمدند، در دهه ۱۹۹۰، نسل بعدی (2G) مطرح شد که شامل استانداردهای دیجیتال مانند GSM[1]، PDC[2] و IS-95[3] بوده و جهت انتقال ترافیک‌های صحبت مورد استفاده قرار می‌گرفته است.

سیستمهای مخابراتی نسل سوم (3G) در اکتبر ۲۰۰۱ برای اولین بار در کشور ژاپن به بهره برداری رسیدند. در این نسل از مخابرات، بر اساس تکنولوژی دیجیتال، ترافیک صدا، داده و سرویس‌های چند رسانه‌ای در شبکه‌های ترکیبی سوئیچ مداری[4] و سوئیچ بسته ای[5] بکار برده می‌شوند.

همانطور که در شکل۱-۱ ملاحظه می‌کنید، نسل‌های جدیدتر می‌توانند نرخ انتقال داده بیشتری را برای موبایل تامین کنند و نرخ انتقال داده با افزایش سرعت موبایل کاهش می‌یابد.

---

1 Global System for Mobile Telecommunications
2 Personal Digital Cellular
3 Interim Standard
4 circuit-switched
5 packet-switched



شکل ۱-۱ چگونگی پیشرفت سیستم‌های مخابراتی نسل امروز و آینده [۱].

بر اساس تکامل تدریجی در سیستم‌های مخابراتی، سازمان بین المللی مخابرات موبایل IMT-2000[1]، که مرتبط با سیستم‌های نسل سوم است، سعی دارد سرویس‌های چند رسانه‌ای گوناگونی، از صحبت تا داده با نرخ بیت‌های متفاوت را به‌وجود آورد. در این نسل برای مشترکان با سرعت زیاد حداقل نرخ داده برابر 144 Kbps و در سلول‌های بزرگ با سرعت کم حدود 384 Kbps و در سلول‌های بسیار کوچک (picocell) تا 2 Mbps در نظر گرفته شده است. همچنین در این نسل، نرخ داده‌هایی تا حدود 2.4 Mbps در ارتباط پایین‌سو (downlink) مطرح شده است (HDR[2]). همچنین دستیابی به بسته‌های اطلاعاتی با سرعت بالا (HSDPA[3]) و با کارایی 2 Mbps در حال استاندارد شدن است (3GPP[4]).

1 International Mobile Telecommunications
2 High Data Rate
3 High Speed Downlink Packet Access
4 Third Generation Partnership Project

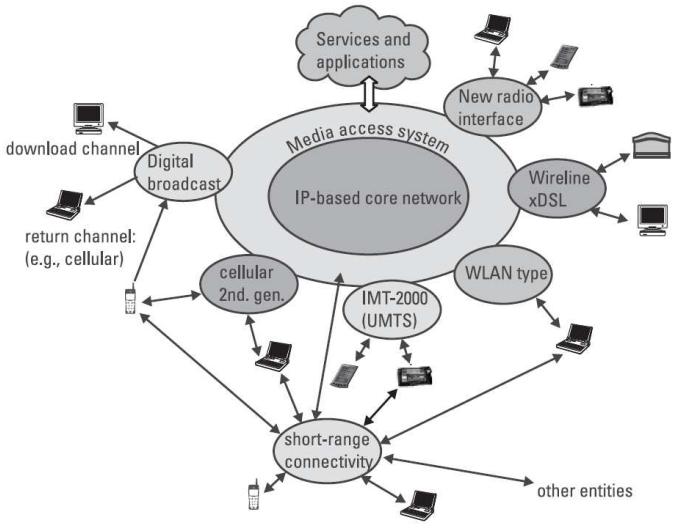
بـر اسـاس توصـیه‌نامـه جدیـد ITU-R[1] WP8F در حـال حاضـر کاربردهـا، محـصولات و سرویس‌های IMT-2000 در حال توسعه و پیشرفت هستند. برای مثال اگر ظرفیت ارتباط رادیویی زمینی[۲] را در نظر بگیریم، به تازگی تا حدود 10 Mbps افزایش یافته است و پیش‌بینی می‌شود در آینده تا حدود 30 Mbps افزایش یابد. برای سیستم‌های نسل آینده مـی‌بایـست مدولاسـیون‌هـای جدیدی استفاده شود که قابلیت انتقال 100 Mbps را برای کاربران بـا تحـرک زیـاد و 1 Gbps را برای کاربران با تحرک‌پذیری کم به‌وجود آورد. با توجه به چنین نرخ بیت بالا، نیاز به پهنـای بانـد وسیع‌تر به وضوح مشخص می‌باشد. از جمله مسائل دیگر افزایش ارتباط در دستیابی رادیویی بـین سیستم‌های مخابراتی ماننـد PAN[3]، WLAN[4]، DB[5] و WMAN[6]، را مـی‌تـوان نـام بـرد. اسـامی مختلفی برای مخابرات نسل آینده به کار بـرده مـی‌شـوند: future generation, beyond 3G و یـا 4G". در حال حاضر تحقیقات و پیشرفت‌های بلنـد مـدتی بـرای موفقیـت تجـاری سیـستم‌هـای مخابراتی نسل آینده مورد نیاز است.

با توجه به تحقیقات انجام شده، انتظار می‌رود که سیستم‌های نسل چهـارم در سـال‌هـای بین ۲۰۱۰ و ۲۰۱۵ به عنوان شبکه‌های گسترده با سرعت‌های بسیار بالا به بهـره‌بـرداری برسـند. علاوه بر بالا بردن نرخ داده، مخابرات نـسل ۴ بایـد تمـامی پیـشرفت‌هـای انجـام شـده در زمینـه مخابرات سیار و سیستم‌های دستیابی با سرعت بالا را به یک ساختار کلی به نام (Open Wireless Architecture) همگرا سازد. این ساختار کلی به عنوان هسته اصلی در تکنولوژی مخـابرات نـسل آینده برگزیده می‌شود.

در ساختار OWA، یک ترمینال قادر است به طور پیوسـته و یکپارچـه بـه سیـستم‌هـای مختلف که در مکان‌های متفاوت، سرویسی را ارائه می‌دهند، متصل شود بدون آنکه کـاربر متوجـه

1 International Telecommunication Union-Radio communication Standardization Sector
2 Terrestrial radio interface
3 Personal Area Network
4 Wireless Local Area Network
5 Digital Broadcasting
6 Wireless Metropolitan Area Network

هیچ گونه تغییراتی در نحوه ارتباط شود. برای مثال زمانی که کاربر در مکان‌هایی همچـون محـل کار، خانه یا فروشگاه قرار دارد می‌تواند به شبکه‌هایی همچون WLAN، WLL و WATM متـصل شود و زمانی که در محل‌هـایی همچـون نـواحی دوردسـت و بزرگـراه‌هـا قـرار دارد مـی‌توانـد بـه شبکه‌هایی مانند GPRS، GSM و CDMA2000 وصل شود. این موضوع در شکل ۱-۲ نشان داده شده است. هسته اصلی شبکه بر پایه طراحی پروتکل اینترنت (IP[1]) انجام خواهد شد و شبکه‌های مختلف رادیویی از طریق لایه MAC[2] یکپارچه، با یکدیگر در ارتباط خواهند بود.



۱-۲ شبکه یکپارچه آینده، دربر گیرنده سیستم‌های گوناگون [۲].

۱-۲ مفاهیم، تعاریف و روشهای موقعیت یابی

در کمتر از یک دهه، همزمان با به روی کار آمدن نسل‌های دوم و سوم مخابرات سیار، شرکتهای ارائه کننده سرویس مخابرات سلولی به فکر افزودن خدمات مبتنی بر موقعیت[3] به شبکه های مخابرات سیار افتاده‌اند. این نگرش جدید از یک سمت به وسیله کمیته فدرال مخابرات

1 Internet Protocol
2 Medium Access Control
3 Location Based Services

آمریکا (FCC[1]) در مورد خدمات اورژانسی (E-911) به الزام می‌رسد و از سویی دیگر، افق باز تجاری را فرا روی شبکه‌های مخابرات بی‌سیم قرار می‌دهد.

طبق تصویب FCC، تمامی شرکتهای ارائه کننده خدمات مخابرات سلولی، بایستی مجهز به سیستمی باشند که بتواند موقعیت کاربر را در شبکه در دو سوم موارد (۶۷ درصد) با خطایی کمتر از ۱۰۰ متر بدست آورد و یا حداقل در ۹۷ درصد موارد اعلام موقعیت، خطایی کمتر از ۳۰۰ متر باشد (جدول۱-۱) [۱]،[۲]. علت این تصمیم، شاید آن باشد که در حال حاضر جمعیت زیادی از تلفن همراه برخوردار هستند و در صورت بروز حادثه و یا تصادف، براحتی می‌توانند واحدهای امداد و یا پلیس را از طریق تلفن همراه خود در جریان واقعه قرار دهند. بنابراین تصمیم این کمیته دور از ذهن نمی‌باشد که بتوان از طریق ارتباط با تلفن همراه، موقعیت حادثه را در شهر مشخص نمود.

جدول ۱-۱ میزان دقت مورد تایید FCC در موقعیت کاربر تلفن همراه[۱]،[۲].

۹۵ درصد تماس‌ها	۶۷ درصد تماس‌ها	راه حل
۱۵۰ متر	۵۰ متر	روش‌های مبتنی بر گوشی کاربر
۳۰۰ متر	۱۰۰ متر	روش‌های مبتنی بر شبکه

وجود امکانات موقعیت‌یابی کاربر در شبکه به ارائه خدمات بهتر در شبکه‌های مخابرات سیار، منجر خواهد شد. به عبارت دیگر، رسیدن به این امکان، پتانسیل بالایی را برای کسب درآمد بیشتر برای ارائه‌دهندگان شبکه، فراهم خواهد کرد. اما در حال حاضر رسیدن به مرزهای تعیین شده FCC، در مرکز توجه قرار دارد. البته حتماً شرکتهای ارائه کننده خدمات مبتنی بر موقعیت،

1 United States Federal Communication Commission

از کاربران مبالغی را دریافت خواهند کرد. اهداف تعیین موقعیت در شبکه‌های مخابرات سیار را می‌توان به سه دسته عمده تقسیم کرد[۳]،[۴]:

دسته اول: اهداف کوتاه مدت

- رعایت الزام FCC آمریکا و CRTC[1] کانادا در مورد تماس‌های اورژانسی-تشخیص بلوف[2] در شبکه

- ارائه صورت حساب مبتنی بر موقعیت به کاربران

دسته دوم: اهداف میان مدت

- امکان جستجوی شبکه براساس موقعیت- مدیریت Fleet (ناوگان سیار مامور اجرای عملیات یا ماموریت)

- کنترل هوشمند ترافیک (پیش‌بینی می‌شود که در آینده نیمی از رانندگان تلفن همراه خواهند داشت)

- سیستم حمل و نقل هوشمند

دسته سوم: اهداف دراز مدت

- موقعیت‌یابی منابع و تخصیص آن‌ها در شبکه[3]

بنابراین می‌توان کارهایی را که در سالهای اخیر به طور جدی در این زمینه انجام شده است، دنبال کرد و نتایج را بهبود بخشید. در جدول ۱-۲ می‌توان بعضی از روش‌های استانداردی را که در مرجع [۱] آمده است، مشاهده کرد. این روشها، روشهایی هستند که توسط ارائه کنندگان سرویس، به کار گرفته می‌شوند، اما در نسل جدید مخابرات بایستی بیشتر تعمق کرد. هزینه‌های پیاده‌سازی اینگونه روش‌ها به علت تغییر در ایستگاههای پایه و گوشی کاربر، اندکی زیاد است.

1 Canadian Radio-television and Telecommunications Commission
2 Fraud
3 Resource Allocation