



دانشگاه زنجان

دانشکده فنی مهندسی

گروه برق

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی

رشته: مهندسی برق - الکترونیک

عنوان:

تشخیص تعداد موبایل روشن در فاصله 10 متری

استاد راهنما:

دکتر مصطفی طاهری

نگارش:

الهام ابراهیمی

شماره دانشجویی:

89442203

بهار 95

- 18..... روش کانالی.....
- 19..... روش مالتی پلکس فرکانس FDM و دسترسی FDMA نسل اول آنالوگ.....
- 20..... روش مالتی پلکس زمانی TDM و TDMA.....
- 21..... خلاصه امتیازات دیجیتال.....
- 22..... انواع TDMA.....
- 23..... سیستم ادغام کدی CDM و CDMa.....
- 24..... نسل دوم سیستم های مخابرات سیار دیجیتال.....
- 25..... تخصیص فرکانس در GSM.....
- 26..... نسبت حامل به تداخل هم کانال و کانال مجاور.....
- 27..... الگوی استفاده مجدد از فرکانس در GSM.....
- 28..... بخش بندی سلول ها.....
- 29..... ساختار سلولی سیستم GSM.....
- 30..... ایستگاه موبایل (MS (Mobile set, Handset , mobile Receiver).....
- 31..... انواع MS.....

36. GSM در واسطه در GSM
37. کانال های فیزیکی
37. کانال های منطقی
38. کانال های نیم رخ
38. اندازه گیری شدت سیگنال در MS
40. کانال های BCH
40. کانال های CCCH
41. کانال های DCCH
41. تشخیص محل ایستگاه سیار
43. روشهای مختلف دسترسی به سیگنال
43. تبدیل سیگنال آنالوگ به دیجیتال
44. کدینگ صحبت
46. لایه گذاری کدها
48. مدولاسیون در GSM
49. مدولاسیون MSK
52. مدولاسیون GMSK - حالتی خاص از مدولاسیون MSK

54	..... شکل گیری FDMA/TDMA
55	..... زیر سیستم ایستگاه پایه (BSS)
55	..... لایه‌های و پروتکل‌های مربوط به آنها در GSM
59	..... کنترل کننده ایستگاه ثابت (BSC)
64	..... زیر سیستم شبکه و سوئیچینگ (NSS)
65	..... مدخل MSC (GSMC)
65	..... محل انتقال سیگنال (STP)
	..... Toc454205060
66	..... واحدهای موجود در MSC
	..... 68BSU
71	..... خلاصه سیستم GSM
73	..... توصیف شبکه‌های GSM و ساختار موجود در بازار (شرکت زمینس)
73	..... 1 روندهای سیگنالینگ GSM CS
81	..... مدیریت منبع رادیویی
82	..... مدیریت موبیلیته (MM)

88	□ بخش کنترل ارتباط سیگنالینگ (SCCP).....
90	سرویس‌های ارتباط گرا.....
93	مروری بر سیستم ایستگاه پایه ی زمینس (SBS)
97	معماری سخت افزار BTS.....
101	شروع تماس موبایل (MOC).....
107	روبه ی پیچینگ.....
113	تایمر.....
114	نوع handover.....
132	کنترل لینک رادیویی/کنترل دسترسی محیط (RLC/MAC).....
143	فصل دوم آموزش نرم افزار tems
144	الزامات سخت افزار و نرم افزار کامپیوتر
144	سخت افزار.....
145	سیستم عامل.....
146	نرم افزارها.....
147	نصب نرم افزار TEMS investigation
158	نصب درایور USB برای تلفن ها.....

171	نرم افزار اسکن پورت
175	اسکنرها
180	استفاده از داده ها از فایل Uplink
182	افزودن موارد آزمون
197	اجرای آزمون
199	خلاصه ای از چگونگی ارزشهای آزمون
200	ذخیره و بازکردن آزمون
201	شرایط خطا در آزمون
202	Cell Selection و Cell Reselection
203	RxLevel
206	نرم افزار TEMS Pocket V8. 0 MS-T610
217	معرفی امکانات و قابلیت های نرم افزار " TEMS Investigation
217	تجهیزات نرم افزار TEMS
219	منوی اصلی برنامه TEMS Investigation
219	TEMS Cell File
224	نمایش اطلاعات سایتها در نرم افزار TEMS

- 230..... فصل سوم : سخت افزارهای موجود برای شناسایی فرکانس های تلفن همراه
- 231..... رادیوی نرمافزاری چیست؟
- 231..... رادیوی نرمافزاری - تعریف
- 232..... رادیوی نرمافزاری - مزایا
- 234..... رادیوی نرمافزاری - نرخ قبولی
- 238..... رادیوی نرم افزاری - تکنولوژی های مربوطه
- 239..... رادیوی تطبیقی
- 239..... رادیوی شناختی
- 240..... رادیوی هوشمند
- 241..... نرم افزار SDR
- 242..... پنل رادیو
- 245..... پنل مدیریت فرکانس
- 246..... پنل صوتی
- 247..... پنل AGC- کنترل بهره ی خودکار
- 247..... پنل نمایش FFT

مخابرات سلولی

به مخابرات زمینی مخابرات سلولی نیز می‌گویند. در این مخابرات یک منطقه جغرافیایی مانند شهر تهران را به بخشهای مختلفی تقسیم می‌کنند. که به هر بخش یک سلول گفته می‌شود. در هر سلول یک دکل مخابراتی (BTS) وجود دارد.

هر کاربر در هر سلولی که باشد در دکل همان سلول، سوئیچ می‌شود و همواره از شش سلول اطراف نیز پشتیبانی می‌کند. به این دلیل است که وارد هر سلول جدید می‌شویم سلول جدید خیلی سریع ما را شناسایی می‌کند. زمانی که از یک سلول خارج و وارد سلول دیگر می‌شویم ارتباط از دکل سلول قبلی قطع می‌شود و با دکل سلول جدید برقرار می‌گردد. در مخابرات سلولی بعضی نقاط هستند که تحت پوشش هیچ دکلی نمی‌باشند. مثل حد فاصل بین دو سلول به چنین مناطقی نقاط کور گفته می‌شود. دکلی که در هر سلول استفاده می‌شود بستگی به موقعیت جغرافیایی منطقه و ظرفیت آن سلول دارد. دستگاه موبایل از مدارات مختلفی تشکیل شده است. از آن جایی که مدار آنتن دستگاه تنها بخشی از دستگاه است، که از زمان روشن شدن تا زمان خاموش شدن دستگاه به طور اتوماتیک فعالیت می‌کند؛ از تمامی مدارات دستگاه پر مصرف تر است. مدار آنتن نیز مانند تمامی مصرف کننده ها دارای حداکثر و حداقل فعالیت می‌باشد. زمانی که دستگاه در حال پیدا کردن شبکه است، مدار آنتن در ماکزیمم مصرف است. زمانی که دستگاه شبکه را پیدا کند، مدار آنتن در مینیمم مصرف قرار دارد. هر چه میزان دست به دست شدن فرکانس دستگاه بیشتر باشد، باتری زودتر شارژ می‌شود.

در سالهای اخیر بنابر افزایش مشترکین و محدود بودن باند فرکانسی روش ها و تکنیک‌های مختلفی معرفی گردیده که مابین آنها روش سلولی موثرترین روش در استفاده مجدد از فرکانس ها و در نتیجه بالا بردن بهره‌وری طیفی بوده است. با استفاده از روش‌های دسترسی چند گانه، این سیستم ها یک روند پیشرفت سریع همگام با تقاضا را مهیا ساخته و آینده خوبی جهت ارائه سرویسهای سیار با سرعت و کیفیت سیگنال دهی بسیار بالا و مطلوبتری را به دنبال خواهد داشت. زیرا بدلیل تقاضای گسترده مشترکین سرمایه‌های کلان در این زمینه تزریق گشته که باعث افزایش شدید در تحقیقات شده است.

اگر شکل نامنظم سلول را در نظر بگیریم، طراحی سلول غیر ممکن خواهد شد. (شش ضلعی) انتشار امواج آنها را به صورت دایره می گذارند و وسط آنها را در نظر می گیرند، تا بتوانند آن را به صورت سلولی در بیاورند.

هر سلول سه تا آنتن (directional) که هر کدام 120 درجه باشد باید داشته باشند. در خیلی مناطق 6 آنتن با 60 درجه گذاشتند و به خاطر همین متوجه شدند که : اگر آنتن ها را زیاد کنیم کیفیت بالا می رود.

هر خوشه (آنالوگ قدیمی 7 تایی و دیجیتال مدرن 9 تا 11 و حتی بیشتر در بررسی میکروسلول) قابل تکرار مکرر است.

هر چه تعداد خوشه ها بیشتر شود ظرفیت افزایش یافته ولی تداخل نیز افزایش می یابد. باید فاصله بین دو سلول هم فرکانس شعاع سلول نسبت به یکدیگر مناسب تعیین گردند. هر چه تعداد سلول کمتر شود :

- 1) شعاع سلول کاهش می یابد.
- 2) قدرت ارسال کاهش می یابد.
- 3) تعداد کانال های اختصاص یافته به هر سلول افزایش می یابد.
- 4) میکرو: شعاع چند صد متر تا 35 کیلومتر جواب می دهد.
- 5) ماکرو: ماهواره، برای پوشش دهی یک کشور
- 6) پیکو: چند 10 متر و حداکثر 1 کیلومتر است.
- 7) نمتو: زیر مدرن است.

رادیو سلولی را به کلاسهای مختلفی تقسیم بندی می کنند:

کلاس 1: 20 وات توان
کلاس 2: سیستم 2 وات تا 1 میکرو سلول را پوشش می دهد. به تازگی تا 1 میکروسل را هم پوشش می دهد.

کلاس 4: 0.5 وات

cluster¹

سیستم سوئیچینگ در قلب سیستم موبایل و معمولا در شلوغ ترین قسمت سیستم قرار دارد. (بالاترین ترافیک است.) و تقسیم سلولی، انطباق آن با ترافیک است. بنابراین در یک سلول میتوان سیستم‌هایی با اندازه‌های مختلف داشت.

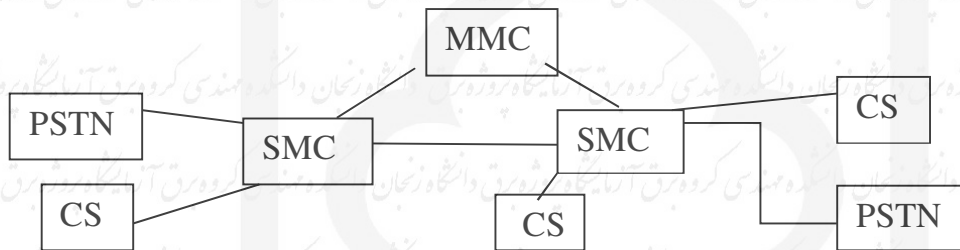
➤ سلول - سایت^۱:

در یک منطقه شعاع‌های متفاوتی برای سلول‌ها می‌توان داشت: می‌توان BTS رادر مرکز سلول یا در گوشه‌ها گذاشته شود. آنتن‌های BTS، 160 سانتی متر طول دارد و شبیه مهتابی است. سلول بندی واقعی اینگونه است که در عمل یک نقطه را در نظر می‌گیریم و BTS را در آنجا قرار داده و از آن مکان دور می‌شویم تا حساسیت را بتوانیم بسنجیم. 120 درجه دور زده و مکررا عقب رفته تا به آخر سلول برسیم.

➤ متمرکز^۲: یک سیستم مرکزی برای چندین منطقه

➤ غیر متمرکز^۳:

چندین سیستم MSC برای هر منطقه و یک GMSC^۴ به صورت شکل زیر می‌توان یک سیستم همگانی را با شناخت پارامترها تشکیل داد.



شکل 3: ارتباط اجزای سیستم‌های مخابراتی با یکدیگر

➤ Stand-by:

واحد سیار وقتی از طرف مشترک روشن است، علیرغم انجام مکالمه یا غیره، واحد سیار دائما به صورت مرتب با شبکه در ارتباط است. تنها ارتباط واحد سیار با واحد ثابت به صورت بی‌سیم است. مابقی سیمی (کابل یا فیبر) و یا ماهواره ای یا ماکروویواست.

در نسل اول سیستم‌های سیار در عمل handoff^۵ نقشی اجرا نمی‌کرد. اما در نسل دوم واحد سیار در نسل اول هوشمند شده و آن خود کمک به تشخیص محل سیار کرده و عمل handoff انجام می‌شود.

¹ Cell-site
² Centralized
³ decentralized
⁴ Goteway MSC

هنگام برقراری ارتباط، واحد سیار از طریق یک سلول ارتباط برقرار می‌کند. اما سایر سلول‌ها نیز از یک سیگنال نمونه برداری کرده تا در لحظه آماده باشند. چنانچه خارج شدن واحد سیار درخواست گردد، نزدیکترین و مناسب‌ترین سلول (واحد ثابت) عملیات ارتباط را ادامه می‌دهد. اما مسئله این است که در هنگام خروج از یک سلول و ورود به سلول دیگر باید فرکانس واحد سیار تعویض گردد.

➤ پدیده فیدینگ :

چون انتقال در فضا ثابت نمی‌باشد، سیگنال دریافتی گیرنده دچار تغییرات زمانی شده که به آن فیدینگ می‌گویند. به عبارت دیگر تغییرات توان سیگنال در گیرنده فیدینگ نامیده می‌شود. بنابراین محو شونده‌گی در ایجاد شرایط چند مسیری و همچنین تغییرات زمانی خصوصیات محیط انتقال به وجود می‌آید.

تغییرات سیگنال به صورت تصادفی بوده بطوریکه در شرایطی ممکن است به علت تضعیف بیش از حد سیگنال دریافتی قابل استفاده نباشد. بنابراین در شرایطی که دو مولفه چند مسیری با فازی یکسان به گیرنده برسند، فیدینگ سازنده (تقویت سیگنال) و در شرایطی که دو مولفه چند مسیری غیر هم فاز به گیرنده برسند، فیدینگ مخرب (تضعیف شدید) خواهد شد. متذکر می‌شود که این نوع فیدینگ به صورت نویز جمع شونده گفته نمی‌شود. اما اگر فیدینگ بدست آمده باعث صد درصد نویزی شدن سیگنال شود یعنی از حد حساسیت گیرنده فراتر رود آن زمان فیدینگ را می‌توان نویز ضرب شونده توجیه و شبیه سازی کرد.

مخابرات سلولی و معرفی برخی واژه‌ها

➤ Uplink, downlink:

باند فرکانسی رفت و برگشت باید از همدیگر دور باشند. (حدود 40 مگاهرتز فاصله فرکانسی) علت این است که رفت خیلی قوی است در حالیکه برگشت ضعیف است. حال اگر کانال‌های این دو از یکدیگر دور نباشند به دلیل فیلتر کردن غیر ایده آل در هنگام دریافت سیگنال، سیگنال رفت نیز تداخل پیدا کرده و کار را مخرب می‌سازد.

➤ Channel Assignment Techniques :

تکنیک‌های ارائه کانال: با تعداد کانال کم بتوان به نوعی تخصیص کانال داد تا بتوان سرویس خوبی ارائه کرد.

¹constructive
²destructive

➤ Fixed Channel Assignment:

هر کانال تعدادی سلول دارد که ثابت می ماند که اگر این نوع تخصیص درست اجرا نگردد؛ بحث ترافیک سنگین در یک سلول شده در حالی که سلول دیگر خالی می ماند. پس باید به ترافیک توجه کرده و سپس تخصیص کانال را انجام داد.

➤ Random Access (ALOHA, S-ALOHA):

روش دستیابی رندوم و تصادفی که بر پایه تکنیک ALOHA عمل می کند. موثرترین روش بوده و مشترکین پیام های درخواست و سیگنالینگ خود را روی کانال و با استفاده از این تکنیک به سادگی ارسال می کنند.

➤ Marco cell:

در این سیستم دکل مرکز ثابت و با ارتفاع و دید خوب است و آن کلیه گوشه های شش ضلعی را می بیند. و از اشکالات عمده آن جوابگو نبودن آن حتی با تقسیم سلول بوده است.

➤ Micro cell:

اشباع ظرفیت (افزایش شدید مشترکین)، باعث گردیده که از ماکرو سلولی آنالوگ به سمت ماکرو سلول دیجیتال برویم. اما این مسئله نیز کفایت نکرده بلکه به سمت میکرو سلول دیجیتال باید می رفت. در روش میکرو سلولی شعاع سلول به چند صد متر می رسد.

➤ Pico cell:

پیکو سلول نیز مورد استفاده قرار میگیرد که تا چند ده متر شعاع معمولا در سیستم های سیار داخل ساختمان مورد استفاده قرار میگیرد. در سیستم پیکو سلولی تعداد زیادی آنتن BS با ارتفاع کم وجود دارند. به طوری که به آنتن BS در روی ساختمان (برای دریافت از سلول های بیرونی) متصل می باشد. ➤ ترافیک:

ترافیک مسئله ای مهم در طراحی سیستم AMPS بود. البته در آن زمان به دلیل گران قیمت بودن BTS ها هر چه تعداد سل ها کمتر بود، بهتر به نظر می رسید ولی توان BTS ها بسیار بالا و در نتیجه خطرناک برای سلامتی مشترکین (MS با توان بالا) و همینطور استفاده از باتری های قوی یک مسئله ی مورد توجه طراحان شبکه بود. بنابراین در هر دو دیجیتال و آنالوگ واجب به نظر می رسد؛ که ترافیک مشترکین تخمین گردد. و سپس تعداد سلول ها معین (تخمین) گردد.

➤ بار ترافیکی شبکه:

دانشجویان محترم:

جهت دسترسی به متن کامل پایان نامه‌ها به کتابخانه دانشکده مهندسی و یا آزمایشگاه پروژه گروه برق مراجعه فرمایید.

بخش مراجع

- [1]: لی، ولیام، مترجم سید علی علویان، مخابرات سیار سلولی: سیستم‌های آنالوگ و دیجیتال، ناشر "دانشگاه علمی و کاربردی پست و مخابرات" 1383
- [2]: I and C Training Institute(simens information and communications),
- [3]help of sotware “TEMS INVESTIGATION”
- [4]شتابی، حسن، مقاله آموزش نرم افزار TEMS، صفحه 20 تا 40
- [5]http://www.sdrforum.org/pages/documentLibrary/documents/SDRF-01-P-0006-V2_0_0_BaseStation_Systems.pdf
- [6]Geoffrey A. Moore, *Crossing the Chasm (Revised Addition)*, Harper Collins Publishers, 2002
- [7] http://www.sdrforum.org/pages/documentLibrary/documents/SDRF-06-R-0011-V1_0_0.pdf
- [8] www.tme.eu/ch/Document/.../sim900.pdf