

دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

گروه برق

پایان نامه کارشناسی

گرایش: مخابرات

عنوان پایان نامه:

آنتنهای هوشمند و کاربردهای آن در سیستم CDMA

استاد راهنما: دکتر حبیب الله زلفخانی

نگارنده: همام جبر الحافظ

دی 87

فصل اول: تاریخچه و پیشرفت مخابرات

ویژگیهای سیستم مخابرات خوب	5
مراحل پیشرفت مخابرات	6
مقایسه بین سیستمهای مخابراتی بی سیم و سیم دار	7
انواع مختلف سیستمهای مخابراتی	10
نسلهای مختلف مخابرات	15
انواع سلولها	27

فصل دوم: سلول هوشمند

مقدمه	preface	31
مفهوم سلول هوشمند		32
سلولهای هوشمند تحویل دهنده توان		35
سلولهای تحویل هوشمندانه توان		36
سلولهای هوشمند با بهره پردازش 1 علل مورد توجه قرار گرفتن CDMA و آنتنهای هوشمند		52

فصل سوم سیستمهای مختلف CDMA

معرفی سیستم های مختلف CDMA	42
خصوصیات سیگنالهای SS	46
مدولاسیون رشته مستقیم DS- CDMA	69
مزایای و معایب رشته مستقیم	58
پرش فرکانسی (FH)	59
مزایای و معایب پرش فرکانسی	64
سیستم پرش زمانی (TH)	65
مزایای و معایب پرش زمانی	68

فصل چهارم آنتنهای هوشمند

71	سیستمهای آنتن هوشمند
73	آنتنها و سیستمهای آنتن
73	سیستمهای قطاعی شده
74	سیستمهای دایورسیتی
76	هوشمندی
77	انواع سیستمهای آنتن هوشمند
80	هدف سیستم آنتنهای هوشمند
81	معماری سیستمهای آنتن هوشمند
84	آنتن وفقی
85	نسب سودمندی/ داد و ستد سیستمهای ارایه وفقی و سوئیچ بیم
86	SDMA
88	چه کسانی میتوانند از تکنولوژی آنتنهای هوشمند استفاده کنند

قسمت دوم فصل چهارم

89	مقدمه
90	الگوریتم LMS
93	شبیه سازی آنتن وفقی
95	توضیح دستور و عمل برنامه شبیه سازی
100	نتایج simulation
110	نتیجه گیری از simulation

فصل پنجم CDMA و آنتنهای هوشمند در نسل سوم

113	CDMA و آنتنهای هوشمند و خصوصیات برتری دهند
114	نسل سوم سیستمهای بی سیم
115	اهداف نسل سوم
116	نتیجه گیری
117	منابع

چکیده

هدف از این پایان نامه معرفی و بررسی آنتنهای هوشمند که در سالهای اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته و به علت رشد سریع استفاده از مخابرات سیار که موجب شد افزایش تعداد کاربران موجود در هر سلول و با توجه به اینکه در مخابرات سلولی ظرفیت مساله مهم است گردانندگان سیستم سعی کردند روشها را پیدا کنند که ظرفیت سیستم را افزایش دهند و در این زمینه تحقیقات زیادی انجام شد نتیجه این تحقیقات گسترده سلولهای هوشمند و سیستم CDMA مطرح گردد که خبر از تحول اساسی در زمینه مخابرات بی سیم و ورود آن در نسل سوم داد و وقتی صحبت از نسل سوم می شود اولین چیزی که در مورد آن در ذهن ایجاد می شود روش دسترسی CDMA (دسترسی چند گانه با تقسیم کد) که ارتباط اساسی با آنتنهای هوشمند دارند و با توجه به وابستگی مستقیم که بین آنتنهای هوشمند و CDMA در این پایان نامه در ابتدا سیستم CDMA و ویژگیهای منحصر به فرد آن مورد بررسی قرار می گیرند که با بررسی آن به چگونگی ارتباط آن با آنتنهای هوشمند طی می بریم .

در فصل اول این پایان نامه تاریخچه و مراحل پیشرفت مخابرات سیار و انواع مختلف سیستمها مخابرات و نسلهای مختلف مخابرات و انواع سلولها مورد بررسی قرار می گیرند که با بررسی آنها فرق بین نسلها و سیستمهای مخابراتی مختلف بیان می شود .

در فصل دوم مفهوم سلول هوشمند مطرح می شود و چگونگی مساله کم شدن ظرفیت و تداخل بین سلولها با استفاده از مفهوم سلول هوشمند حل می شود . انواع مختلف سلولهای هوشمند در این فصل مطرح می شوند

در فصل سوم معرفی سیستمهای مختلف CDMA مطرح می شود مفهوم طیف گسترده و چگونگی گسترش طیف سیگنال امکان دستیابی چند گانه به کانال فراهم می کند . لازم شد در این فصل مساله طیف گسترده و روشهای مختلف گسترش طیف و خواص آن مورد بررسی قرار می گیرند در این فصل انواع مختلف مدلاسیون سیستم CDMA مثل رشته مستقیم DS-CDMA و جهش فرکانسی FH-CDMA و جهش زمانی TH-CDMA و چگونگی با استفاده از آنها طیف گسترده می شود و مزایای و معایب هر نوع بیان می شود .

در فصل چهارم به موضوع اصلی یعنی آنتنهای هوشمند می رسیم . این فصل دو قسمت است در قسمت اول در مورد آنتنها و سیستمهای آنتن صحبت می کنیم و چگونگی می توان آنتن با آنتنهای هوشمندی بیشتر ساخت مورد بررسی قرار می گیرند و مراحل ساخت آنتن با هوشمندی بیشتر طی می بریم . سیستمهای سکتور ایز و دیوار ستی و انواع مختلف آن مورد بررسی قرار می گیرند مفهوم هوشمندی و آنتن هوشمند و انواع مختلف آن مطرح می شود و چگونگی سیستم آنتن هوشمند کار می کند . مفهوم SDMA مطرح می شود .

در قسمت دوم این فصل آنتنهای و فقی که بهترین سطح هوشمندی نشان می دهند مورد بررسی قرار می گیرند و با استفاده از نرم افزار MATLAB ثابت می کنیم که چطور آرایه ی آنتن هوشمند قادر به توجیه پترن به سمت سیگنالهای مرغوب و نول در سمت سیگنالهای نا خواسته و با استفاده از الگوریتم LMS عمل simulation برای یک از level های این سیستم انجام می دهیم

در فصل پنجم ارتباط بین سیستم CDMA و آنتنهای هوشمند مورد بررسی قرار می گیرند و در نهایت صحبتی از نسل سوم و اهداف این نسل مطرح می شود .

فصل اول:

تاریخچه و مراحل پیشرفت

مخابرات

هر سیستم مخابراتی خوب باید ویژگی های زیر را داشته باشد:

1- رسیدن بیشترین مقدار توان فرستنده به گیرنده: دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق

که این عامل به پهنای باند بستگی دارد و ما میتوانیم پهنای باند را به مجموعه بزرگ از کانالها، دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق تقسیم کنیم و با این کار ظرفیت را زیاد کنیم ولی کیفیت کار کم می شود چون W.B برای هر CHANNEL کم می شود

2- رسیدن اطلاعات در کمترین وقت لازم: دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق

وقتی ما به یک مسابقه ی فوتبال توجه کنیم ، می بینیم که بینندگانی که این فوتبال را از یک شبکه ی تلویزیونی کانال زمینی نگاه می کنند گل شدن توپ را سریع تر از کسانی که این فوتبال را از همین شبکه که از یک کانال ماهواره ای تماشا می کنند، می بینند و این نتیجه تاخیر در سیگنال است که مسافت زیاد را باید طی کند تا به ماهواره برسد و دوباره همان مسافت را طی میکند تا به زمین برسد که این کار در سیستم مخابراتی قابل قبول نمی باشد

3- کوشش از بین رفتن ERROR

ما سیگنال را به محیط پر از نویز (فضا) می فرستیم که سیگنال پر از ERROR می شود

ابتدا در مورد تاریخچه مخابرات که از کجا شروع شد و به کجا رسید بحث می کنیم

HISTORY OF COMMUNICATION

Voice Communications

آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق دانشگاه زنجان دانشکده مهندسی گروه برق آزمایشگاه پروژه برق



شکل (1-1)

HISTORY OF COMMUNICATION

Long Distance Communications

Telecommunication is the process of long distance communications.

Early telecommunications involved smoke, flags, drums, and other such methods

to relay messages and information.

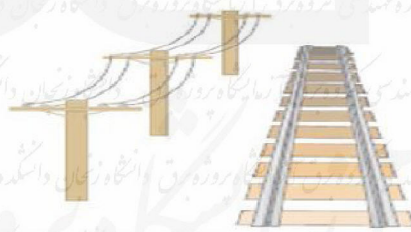


شکل (1-2)

HISTORY OF COMMUNICATION

Telegraph

The first wireline communications was the telegraph. Invented in the mid 19th century, it opened a new era in long-distance telecommunication.



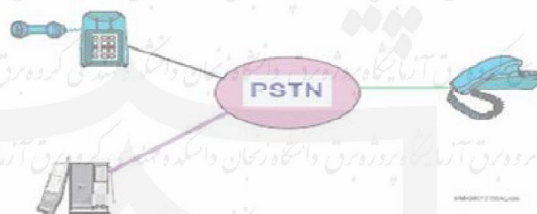
شکل (1-3) خطوط تلگراف.

Telephone Networks Early Switching Devices

Switches are devices that cause a connection between two transmitting/receiving devices.

Modern Switching Devices

Today many different types of automated switches are used which make it possible for fast placement of calls.



شکل (5-1) مراحل پیشرفت مخابرات

البته هر سیستم مخابراتی از فرستنده و گیرنده و کانال تشکیل می شود کانال هم چند نوع دارد :

سیم کواکسیال یا مسی ، فیبر نوری در تلفن های زمینی ، فضا در موبایل

پس مقایسه ای بین سیستمهای مخابراتی سیم دار و بی سیم می کنیم:

اولا:- نسبت گم شدن اطلاعات:

سیستم بی سیم اطلاعات بیشتری را گم میکند.

دوما:- امنیت

سیستم سیم دار بیشترین امنیت برای انتقال اطلاعات را دارد.

سوما:- B.W

هر سیستم خصوصیات B.W خاصی برای خود دارد، مثلا سیستم سیم دار هر سیم برای حمل

کردن FREQUENCY خاصیت خودش دارد .

ولی در سیستم بی سیم بستگی به پهنای باند دارد.

چهارم:- قابلیت حرکت:
فقط سیستم بی سیم این خاصیت را دارد.

پنجم:- هزینه:
این به مسافت بستگی دارد.

انواع تلفن:

- 1- نوع اول:- زمینی معمولی.
- 2- نوع دوم:-تلفن بی سیم.
- 3- نوع سوم:-تلفن موبایل.

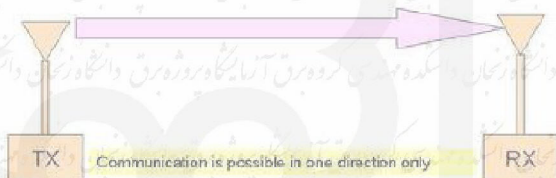
روشهای فرستادن و دریافت کردن اطلاعات در مخابرات بی سیم.

Modes OF Transmission in wireless

• Simplex communication system

— Example:

» Television , radio



شکل (6-1)

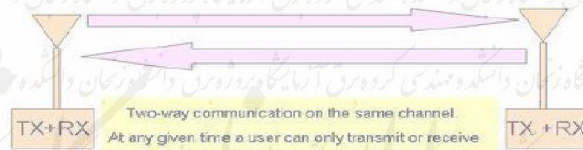
نوع اول:- که در این نوع فرستنده فقط اطلاعات را می فرستد مثل رادیو و تلویزیون.

نوع دوم:- که در این نوع فرستنده و گیرنده می توانند با هم ارتباط برقرار کنند و در هر دو طرف فرستنده و گیرنده وجود دارد.

Half – Duplex communication system

– Example :

» Police radio



شکل (1-6)

نوع دوم:- که فرستنده و گیرنده می فرستند و دریافت می کنند ولی همزمان نیستند یعنی باید مشخص شود که می خواهد بفرستد یا دریافت بکند و این در یک کانال انجام می شود.

دقیقا مثل بی سیم پلیس.

Full – Duplex communication system

– Example :

» GSM mobile radio



شکل (1-7)

هم نوع سوم:- که در این نوع فرستنده و گیرنده باهم می فرستند و دریافت می کنند و این

دو همزمان و در دو کانال مختلف انجام می شود

پس ما چطور اطلاعات را منتقل می کنیم ؟ یعنی تکنیکهای لازم برای منتقل شدن اطلاعات از مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق فرستنده به گیرنده چه می باشد؟

در ابتدا تکنیکهای لازم استفاده شده در سیستم مخابراتی بی سیم را می بینیم: مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه

برق و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق

و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق

و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق و آتایگاه مهندسی گروه برق آتایگاه پروژه برق

• Some techniques used in wireless communication:

• FDM

• TDM

• FDMA

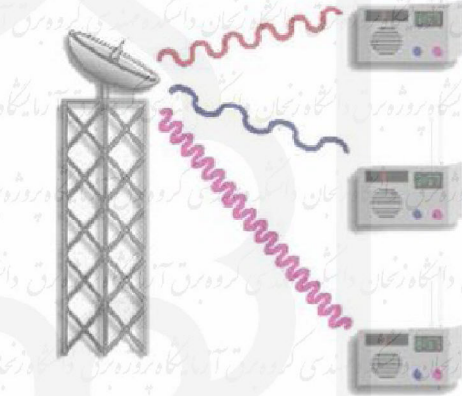
• TDMA

• CDMA

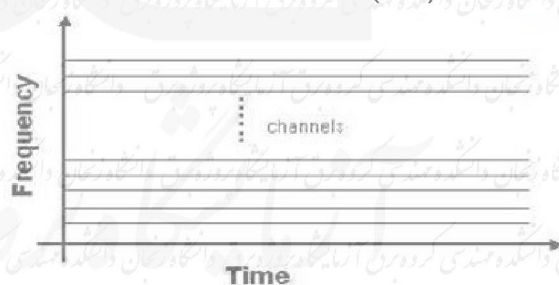
شکل (8-1) تکنیکهای انتقال اطلاعات.

نوع اول:- FDM (frequency division multiplexing)

• FDM



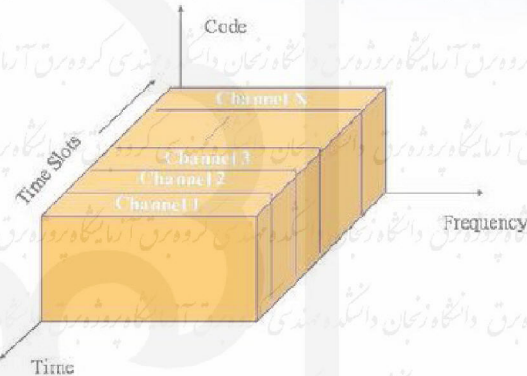
شکل (9-1) الف FDM



شکل (9-1) ب نمودار FDM

نوع دوم:- TDMA (time division multiplexing)

TDM



شکل (10-1) TDM

در این روش channel را به چند time slots تقسیم می کنیم و برای هر کاربر time slot

مخصوص می دهیم
که با مشکل کم شدن capacity مواجه شد

دانشجویان محترم:

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

• آنتنها با پرتو باریک به سمت کاربر خاص

• افزایش بهره و کاهش توان ارسالی برای مشترک مورد نظر

• کاهش تداخل برای مشترکین دیگر

• افزایش ظرفیت سیستم به علت کاهش تداخل

• افزایش برد ارسالی و قابلیت نفوذ به ساختمانها

• قابلیت حذف سیگنالهای ناخواسته و بالا بردن کیفیت

این آنتنها همچنین این قابلیت را دارند که به روی کاربر به خصوص متمرکز شوند و یا می توانند تعداد زیادی از توان رادیویی کل را به منطقه بخصوص که به آن نیاز است تحویل دهند. مزیت عمده آن این است که از ائتلاف بیهوده توان در جایی که به توان نیازی نیست خودداری می کنند و در یک جهت خاص تشعشع می کنند منطقه وسیعتری را تحت پوشش خود دارند.

انتقال جهت توان زیاد به کاربر مورد نظر و انتقال حداقل توان به جهات دیگر.

نتیجه گیری:

گفتیم که سیستم های سلولی هوشمند با ایده برقراری و ایجاد ظرفیت بیشتر برای سیستم و برقراری ارتباط مطمئن به کیفیت بالا شکل گرفت.

خصوصیات کلیدی سیستم های سلولی هوشمند، پی گیری هوشمند واحد سیار و تحویل توان محدود به واحد سیار و دیگر اینکه سیگنالها بدون افزایش تداخل در سلول وجود داشته باشند را می توان ذکر کرد.

با استفاده از دو سیستم CDMA و آنتنهای هوشمند با توجه به قابلیت هایی که این سیستمها دارند دستیابی به سیستم های هوشمند، قابل پیش بینی می باشد.

منابع:

- 1- Smart antenna for wireless communication: Is-95 and third Generation CDMA application liberti Josephs.
- 2- CDMA cellular mobile communication & net work rhoe uan young.
- 3- CDMA cellular mobile communication & net work security.
- 4- Smart antennas adaptive arrays algorithms, & wireless position location Edited by Theodore S.Rapport.
- 5- Smart antennas for wireless systems Jack H.Winters IEE personal communication Voll.1998.
- 6- <http://www.Iec.org>
- 7- <http://www.3gpp.org>
- 8- Smart antenna by lal chand godara.
- 9- Smart antenna for wireless communication with matlab by frank gross.
- 10- CDMA principles of spread spectrum communication by andrew j viterbi.