دانشگاه زنجان

دانشکده مهندسی

**گروه برق**

# پایان نامه کارشناسی

## گرایش:مهندسی برق-مخابرات

## عنوان:استاندارد IEEE802.11

استاد راهنما :

جناب مهندس مصطفوی

نگارش :

ابوا لفضل کشکولی

تابستان ۹۰

# ۱– فصل اول


ـ مقدمه ..... ۳

۱-۱ تشریح مقدماتی شبکه های بی سیم و کابلی ..... ۳

۱-۱-۱- عوامل مقایسه ..... ٤

۱-۱-۲- نصب و راه اندازی ..... ٤

۱-۱-۳- هزینه ..... ٥

۱-۱-٤- قابلیت اطمینان ..... ٥

۱-۱-٥- کارائی ..... ٥

۱-۱-٦- امنیت ..... ٦

۱-۲ مبانی شبکه های بیسیم ..... ۷

۱-۳ انواع شبکه های بی سیم ..... ۸

۱-۴ شبکه‌های بی‌سیم، کاربردها، مزایا و ابعاد ..... ۹

۱-٥ روش های ارتباطی بی سیم ..... ۱۱

۱-٥-۱- شبکه های بی سیم Indoor ..... ۱۱

۱-٥-۲- شبکه های بی سیم Outdoor ..... ۱۱

۱-٥-۳- انواع ارتباط ..... ۱۲

۱-٥-٤- Point To point ..... ۱۲

۱-٥-٥- Point To Multi Point ..... ۱۲

۱-٥-٦- Mesh ..... ۱۲

۱-٦ ارتباط بی سیم بین دو نقطه ..... ۱۲

۱-٦-۱- توان خروجی Access Point ..... ۱۲

۲-٦-۱- میزان حساسیت Access Point ..... ۱۳
۳-٦-۱- توان آنتن ..... ۱۳
۷-۱ عناصر فعال شبکه‌های محلی بی‌سیم ..... ۱٤
۱-۷-۱- ایستگاه بی سیم ..... ۱٤
۲-۷-۱- نقطه ی دسترسی ..... ۱٤
۳-۷-۱- برد و سطح پوشش ..... ۱٤

## فصل دوم :

ـ مقدمه ..... ۱۹
۱-۲ Wi-fi چیست؟ ..... ۱۹
۲-۲ چرا WiFi را بکار گیریم؟ ..... ۲۰
۳-۲ معماری شبکه‌های محلی بی‌سیم ..... ۲۱
۱-۳-۲- همبندی‌های ۸۰۲.۱۱ ..... ۲۲
۲-۳-۲- خدمات ایستگاهی ..... ۲٤
۳-۳-۲- خدمات توزیع ..... ۲۵
٤-۳-۲- دسترسی به رسانه ..... ۲٦
۵-۳-۲- لایه فیزیکی ..... ۲۸
٦-۳-۲- ویژگی‌های سیگنال‌های طیف گسترده ..... ۲۹
۷-۳-۲- سیگنال‌های طیف گسترده با جهش فرکانسی ..... ۳۰
۸-۳-۲- سیگنال‌های طیف گسترده با توالی مستقیم ..... ۳۱
۹-۳-۲- استفاده مجدد از فرکانس ..... ۳٤

۱۰-۳-۲- آنتن‌ها ..... ۳۵
۱۱-۳-۲- نتیجه ..... ۳۶
۲-٤ شبکه های اطلاعاتی ..... ۳۷
2-4-1- لایه های ۱۱ ،۸۰۲ ..... ۳۸
۲-٥ Wi-fi چگونه کار می کند؟ ..... ٤۱
۱-٥-۲- فقط کامپیوتر خود را روشن کنید ..... ٤٤
۲-٦ IEEE 802.11 ..... ٤٥
۱-٦-۲- پذیرش استاندارد های WLAN از سوی کاربران ..... ٥۰
۲-٦-۲- پل بین شبکه‌ای ..... ٥۲
۳-٦-۲- پدیده چند مسیری ..... ٥۲
٤-٦-۲- 802.11a ..... ٥۳
٥-٦-۲- افزایش پهنای باند ..... ٥٦
٦-٦-۲- طیف فرکانسی تمیزتر ..... ٥۷
۷-٦-۲- کانال‌های غیرپوشا802.11g ..... ٥۷
۸-٦-۲- کارایی و مشخصات استاندارد 802.11g ..... ٥۸
۹-٦-۲- نرخ انتقال داده در 802.11g ..... ٥۸
۱۰-٦-۲- برد ومسافت در 802.11g ..... ٥۹
۱۱-٦-۲- استاندارد 802.11e ..... ٦۱
۲-۷ کاربرد های wifi ..... ٦۲
۲-۸ دلایل رشد wifi ..... ٦۲
۲-۹ نقاط ضعف wifi ..... ٦٤

## فصل سوم


- مقدمه ..... ٦٧

۱-۳ امنیت شبکه بی سیم ..... ٦٧

۱-۱-۳- Rouge Access Point Problem ..... ٦٩

۲-۱-۳- کلمه عبور پیش‌فرض مدیر سیستم (administrator) را روی نقاط دسترسی و مسیریاب های بی‌سیم تغییر دهید ..... ٧٠

۳-۱-۳- فعال‌سازی قابلیت WPA/WEP ..... ٧١

٤-۱-۳- تغییر SSID پیش فرض ..... ٧٢

٥-۱-۳- قابلیت پالایش آدرس MAC را روی نقاط دسترسی و مسیریاب‌های بی‌سیم فعال کنید. ..... ٧٢

٦-۱-۳- قابلیت همه‌پخشی SSID را روی نقاط دسترسی و مسیریاب‌های بی‌سیم غیرفعال کنید. ..... ٧٢

۲-۳ چهار مشکل امنیتی مهم شبکه های بی سیم 802.11 ..... ٧٤

۱-۲-۳- دسترسی آسان ..... ٧٥

۲-۲-۳- نقاط دسترسی نامطلوب ..... ٧٧

۳-۲-۳- استفاده غیرمجاز از سرویس ..... ٨٠

٤-۲-۳- محدودیت های سرویس و کارایی ..... ٨٢

۳-۳ سه روش امنیتی در شبکه های بی سیم ..... ٨٤

۱-۳-۳- WEP (Wired Equivalent Privacy) ..... ٨٤

۲-۳-۳- SSID (Service Set Identifier) ..... ٨٤

۳-۳-۳- MAC (Media Access Control) ..... ٨٤

٤-۳-۳- امن سازی شبکه های بیسیم ..... ٨٥

۵-۳-۳- طراحی شبکه ..... ۸۵
۶-۳-۳- جداسازی توسط مکانیزم های جداسازی ..... ۸۵
۷-۳-۳- محافظت در برابر ضعف های ساده ..... ۸۸
۸-۳-۳- کنترل در برابر حملات DoS ..... ۸۸
۹-۳-۳- رمزنگاری شبکه بیسیم ..... ۸۹
۱۰-۳-۳- Wired equivalent privacy (WEP) ..... ۹۰
۱۱-۳-۳- محکم سازی AP ها ..... ۹۰
۴-۳ قابلیت‌ها و ابعاد امنیتی استاندارد 802.11 ..... ۹۱
۱-۴-۳- Authentication ..... ۹۲
۲-۴-۳- Confidentiality ..... ۹۲
۳-۴-۳- Integrity ..... ۹۲
۴-۴-۳- Authentication ..... ۹۲

## فصل چهارم


ـ مقدمه ..... ۹۶

۴-۱ تکنولوژی رادیویی WIFI ..... ۹۶

۴-۲ شبکه Walkie_Talkie ..... ۹۷

۴-۳ به‌کارگیری وای‌فای در صنعت تلفن همراه ..... ۹۹

۴-۳-۱- اشاره ..... ۹۹

۴-۳-۲- پهنای باند پشتیبان ..... ۱۰۰

۴-۴ آنچه شما نیاز دارید برای ساختن یک شبکه بیسیم ..... ۱۰۳

۴-۵ ترکیب سیستم Wi-Fi با رایانه ..... ۱۰۵

۴-۵-۱- وای‌فای را به دستگاه خود اضافه کنید ..... ۱۰۵

۴-۵-۲- اشاره ..... ۱۰۶

۴-۵-۳- مشخصات ..... ۱۰۸

۴-۶ به شبکه های WiFi باز وصل نشوید ..... ۱۰۸

۴-۶-۱- به تجهیزات آدرس )IP (ایستا اختصاص دهید ..... ۱۰۹

۴-۶-۲- قابلیت فایروال را روی تمام کامپیوترها و مسیریاب‌ها فعال کنید ..... ۱۱۱

۴-۶-۳- مسیریاب‌ها و نقاط دسترسی را در مکان‌های امن قرار دهید ..... ۱۱۱

۴-۶-۴- در فواصل زمانی طولانی که از شبکه استفاده نمی‌کنید تجهیزات را خاموش کنید ..... ۱۱۳

۴-۷ آگاهی و درک ریسک ها و خطرات WIFI ..... ۱۱۴

۴-۷-۱- نرم افزار ..... ۱۱۶

۴-۷-۲- سخت افزار ..... ۱۱۸

استفاده از تکنولوژی MIMO جهت افزایش سرعت WiFi زیر دریا ..... ۱۱۹

## فصل پنجم


ـ مقدمه ..... ۱۲۳

۵-۱ اینتل قرار است چیپ‌ست Wi-Fi tri-mode بسازد ..... ۱۲۳

۵-۲ قاب عکس وای‌فای ..... ۱۲۵

۵-۲-۱- اشاره ..... ۱۲۵

۵-۳ بررسی مادربرد جدید ASUS مدل P5E3 Deluxe/Wifi ..... ۱۲۵

۵-٤ تراشه‌هایی با قابلیت ریزموج برای ارتباطات بی سیم ..... ۱۲۷

۵-٤-۱- پتانسیل بالا ..... ۱۲۸

۵-٤-۲- به جلو راندن خط مقدم فناوری ..... ۱۲۹


## فصل ششم


ـ مقدمه ..... ۱۳٤

٦-۱ اشاره ..... ۱۳٤

٦-۲ مروری بر پیاده‌سازی شبکه‌های WiMax ..... ۱۳۵

٦-۳ پیاده سازی WiMAX ..... ۱۳۸

٦-٤ آیا وای مکس با وای فای رقابت خواهد کرد ..... ۱٤۱


## ضمائم


۷-۱ واژه نامه شبکه های بیسیم ..... ۱٤۵

## چکیده

شبکه های بی سیم در محدوده ی شخصی برای انتقال اطلاعات در فاصله های نسبتاً کوتاه در حدود ۱۰ متر استفاده می شوند .بر خلاف شبکه های بی سیم محلی، ارتباط روی WPAN ها نیاز به تجهیزات زیر ساختی کمی دارد و یا اصلاً به چنین تجهیزاتی نیاز ندارد .این خصوصیت راه حل هایی ساده، کاراً از نظر مصرف انرژی و ارزان برای پیاده سازی روی محدوده ی وسیعی از دستگاه ها را فراهم می کند .در این پروژه به مطالعه ی استانداردهای WIFI( IEEE 802.11 (پرداخته ایم .نرخ ارسال در این استاندارد ۱مگا بیت تا ٥٤ مگا بیت می باشد که به عنوان یک تکنولوژی شبکه پرسرعت است که بطور وسیعی در خانه‌ها، مدارس، کافه‌ها، هتل‌ها و سایر مکان های عمومی مانند کنگره‌ها و فرودگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد استاندارد IEEE ۸۰۲.۱۱ در June 1997 برای WLAN ها منتشر شد .این استاندارد شبیه استاندارد 802.3 روی Ethernet است .نودهای شبکه بیسم نیز توسط آدرس MAC حک شده روی کارت های شبکه آدرس دهی می شوند .در این استاندارد فقط درباره ی دو لایه ی PHY و MAC صحبت شده است .شرکت های بزرگ و معتبری همچون مایکروسافت ، اینتل سیسکو وای بی با شعار کنترل بی سیم آسان و با هدف ایجاد ارتباط بی سیم با اطمینان، با قیمت پایین و مصرف توان کم برای کاربرد های کنترلی بر طبق استاندارد های جهانی به شدت مشغول کار بر روی تکنولوژی wifi هستند .تمرکز اصلی مطالعات در این پروژه بر استانداردهای IEEE 802.11 و امنیت شبکه های بیسیم است .

محصول گواهینامه Wi-Fi را دریافت کرده است، یعنی از زمان شروع ارائه گواهینامه آن در مارس ۲۰۰۰ .هدف اعضای این اتحادیه، بالا بردن میزان آگاهی و تجربه کاربر .

## نتیجه گیری

با گسترش روز افزون فن آوری اطلاعات وپیشرفته شدن شبکه های کامپیوتری ونیاز به تبادل اطلاعات با سرعت بالا احتیاج به این تکنولوژی بیش از پیش محسوس می باشد.ارتباط شبکه های کامپیوتری به روش سیمی در مسافت های طولانی دارای محدودیت های سرعت ارتباط و مستلزم هزینه های زیاد است.لذا برای حل این مشکل اندیشمندان درصدد برآمدند تااز طریق شبکه های بی سیم محدودیت های موجود را رفع کنند .البته لازم به ذکر است شبکه های بی سیم دارای محدودیت فاصله می باشند به گونه ای که حداکثر فاصله پوشش شبکه های بی سیم ۱۲۰ الی ۱۵۰ کیلومتر است ولی در مقایسه با شبکه های سیمی مزیت های قابل توجهی دارند .برای نمونه می توان به سرعت بالا نداشتن شارژ ماهیانه هزینه های جاری اشاره کرد .سرعت پیشرفت این نوع شبکه ها به گونه ای بوده است که در حال حاضر اکثر ادارات وسازمان های دولتی ویا موسسات خصوصی به طور چشم گیری از این تکنولوژی استقبال کردند .توضیح دیگر اینکه :شبکه های بی سیم با استفاده از تکنولوژی wi-fi و براساس امواج کار میکند که این امواج دارای فرکانس هایی هستند که ISM نامیده میشوند .فرکانس های ISMبه عنوان فرکانس های آزاد در دنیا معرفی شده و احتیاج به داشتن هیچگونه مجوز یا مدرک از سازمان خاصی نمی باشد .یکی دیگر از مزایای برتر شبکه های بی سیم امکان استفاده از این شبکه ها در جاه ایی که حتی از امکانات مخابراتی نیز بی بهره اند، به طور مثال به وسیله این ارتباطات می توان خطوط تلفن را به محل های فاقد امکانات منتقل کرد ویا می توان تصاویر را به صورت واقعی انتقال داد .شاید مهمترین مزیت شبکه های بی سیم قابلیت متحرک بودن آن می باشد بدین معنی که کاربر میتواند بدون نیاز به استفاده از کابل به شبکه متصل شده واطلاعات مورد نظر رادریافت یا انتقال دهد .همین امر باعث صرفه جویی در زمان و هزینه کابل کشی نیز خواهد شد .به طور مثال استفاده از این تکنولوژی در مراکزی چون هتل ها،رستوران ها،مدارس ودیگر سازمانهای دولتی یا خصوصی به سهولت می توان استفاده کرد .از مهمترین نگرانیهای شبکه های بی سیم حفاظت اطلاعات این نوع شبکه هاست که این امر نیز پیش بینی شده وراهکار های مطمئن تعبیه شده است که در این صورت استفاده از این لایه های امنیتی می توان گفت شبکه های بی سیم قطعا از شبکه های سیمی امن تر خواهند بود .

پیشرفت این شبکه ها به گونه ای است که امروز تمامی رایانه های قابل حمل (LAP TAP) (وحتی تلفن های همراه نیز به این سیستم مجهز شده اند وحتی تکنولوژی WI-FIدر حال تبدیل به تکنولوژی WI-MAXمیباشد تا بتواند گستره پوشش بیشتری را داشته باشد .

مراجع :


[1]www.ieee802.org

[2]www.intelligraphics.com

[3]www.intersil.com

[4]www.netkrom.com

[5 ]www.network.com

[6]wifinetnews.com

[7]www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux

[8]www.wi-fiplanet.com/tutorials/article.php/3562391

[9]www.wi-fiplanet.com/

[10 ]www.wisegeek.com/what-is-wifi.htm

[11]www.wi-fitechnology.com

[12] www.wifi.org

[13] Steve Kapp, "802.11: Leaving the wire behind", IEEE Internet Computing, January-February 2002, pp. 82-85

[14]Steve Kapp, "802.11a: More Bandwidth without the Wire", IEEE Internet Computing, July-August 2002, pp.75-79

[15]Edgar Danielyan, "IEEE 802.11", The Intrnet Protocol Journal, Vol. 5, No. 1, March 2002, pp. 2-13