



در شماره گذشته آموزش نتورک پلاس با انتشار سیگنال، دلایل خراب شدن سیگنال‌ها، پدیده‌های مخربی که باعث از دست رفتن سیگنال‌ها می‌شوند و در نهایت با استانداردهای بی‌سیم اینترنت اشیا آشنا شدیم. در این شماره با سامانه بازشناسی با امواج رادیویی، ارتباط حوزه نزدیک، یواس‌بی بی‌سیم، مادون قرمز، استانداردهای 802.11 WLAN، بلوتوث، ANT+ آشنا خواهیم شد.

برای مطالعه بخش سی و هشتم آموزش رایگان و جامع نتورک پلاس (Network+) [اینجا](#) کلیک کنید

بلوتوث

بلوتوث فناوری است که بر مبنای استاندارد 802.15.1 طراحی شده و نامش برگرفته از یک پادشاه قرون وسطی دانمارکی به نام هارالد بلوتوث است که برای ادغام چندین قبیله دانمارکی تحت یک دولت واحد تلاش‌های فراوانی کرد. فناوری بلوتوث نیز همانند نامی که برایش برگزیده شده است، به دنبال متصل کردن دستگاه‌های مختلف به یکدیگر است. برای انجام دقیق این کار، دستگاه‌های همراه، کامپیوترهای شخصی و لوازم جانبی تحت لوای یک استاندارد واحد به یکدیگر متصل می‌شوند. بلوتوث در باند رادیویی 2.4 گیگاهرتز تا 2.4835 گیگاهرتز عمل کرده و همان‌طور که در شماره‌های گذشته به آن اشاره کردیم، حد فاصل فرکانس‌های درون این باند (up to 1600 hops/sec) کار می‌کند تا داخل را به حداقل برساند. در ارتباطات بلوتوثی دستگاه فرستنده در هر ثانیه 1600 بار بسامد عوض می‌کند. این رویکرد باعث می‌شود تا دستگاه‌های بیشتری بتوانند از طیف رادیویی استفاده کرده و همچنین تداخل نیز به حداقل برسد. بیشتر دستگاه‌های بلوتوثی باید در کنار یکدیگر قرار داشته باشند تا اتصال به درستی برقرار شود. البته تعیین این فاصله به نوع دستگاه و استاندارد بلوتوثی که دستگاه بر مبنای آن کار می‌کند بستگی دارد. دستگاه‌های کلاس 1 انعطاف‌پذیری بیشتری داشته و این قابلیت را دارند تا یک ارتباط قابل اعتماد تا فاصله 100 متری را برقرار کنند. جدول زیر سه کلاس بلوتوث را نشان می‌دهد. قدرت خروجی بلوتوث در واحد میلی‌وات (mW (milliwatts)، که یک هزارم وات است، اندازه‌گیری می‌شود. (این مقدار را با یک لامپ 60 وات مقایسه کنید تا ببینید توان واقعی بلوتوث را به درستی درک کنید.)

کلاس‌های عملیاتی/توان بلوتوث			
هدف	محدوده استاندارد	حداکثر توان	کلاس
برای مقاصد صنعتی استفاده می‌شود	Up to 100 m	mW 100	1

2	mW 2.5	Up to 10 m	برای دستگاه‌های موبایل استفاده می‌شود
3	mW 1	Up to 1 m	به ندرت استفاده می‌شود

امروزه اکثر کامپیوترهای جدید با یک آداپتور بلوتوثی یکپارچه عرضه می‌شوند. در بازار مصرفی نیز شما انواع مختلفی از تجهیزات الکترونیکی مجهز به بلوتوث همچون هدست‌ها، ساعت‌ها، پخش‌کننده‌ها و بلندگوهای بلوتوثی را مشاهده می‌کنید که با کیفیت بالایی در اختیارتان قرار دارد. تولیدکنندگان دستگاه‌های بلوتوث باید قبل از فروش دستگاه بلوتوثی جدید خود از گروه ویژه Bluetooth SIG تاییده مربوطه را دریافت کنند. این تاییده نشان می‌دهد دستگاهی که شرکت‌ها تولید کرده‌اند با بالاترین استانداردهای تصویب شده از سوی این گروه همخوانی داشته و از آن استانداردها پشتیبانی می‌کند. قبل از اینکه بتوانید دو دستگاه بلوتوثی را به یکدیگر متصل کنید، باید آن‌ها را با یکدیگر جفت کنید. این روند جفت شدن از چهار مرحله ساده زیر تشکیل شده است:

- برای هر دستگاه آنتن بلوتوث را روشن کنید (اگر به‌طور پیش فرض روشن نشده باشد).

- حداقل یکی از دستگاه‌های قابل کشف را مشخص کنید.

- در دستگاه دیگر، دستگاهی که قرار است کشف شود را برای اتصال به دستگاه انتخاب کنید.

- در صورت لزوم، یک پین (عدد چند رقمی) را وارد کنید.

رابطه‌های بلوتوث با تهدیدات امنیتی مختلفی روبرو هستند، به ویژه ارتباطات ناخواسته بلوتوثی همچون bluejacking، که در آن از یک اتصال برای ارسال اطلاعات ناخواسته استفاده می‌شود. نوع دیگری از این حملات bluesnarfing نام دارد که در آن اتصال بارگیری داده‌ها بدون اجازه انجام می‌شود.

ANT+

ANT+ فناوری است که بر پایه پروتکل ANT ایجاد شده است که یک پروتکل بی‌سیم ad hoc است که در باند 2.4 گیگاهرتز کار می‌کند. پروتکل ANT ابتدا در سال 2004 توسط واحد بی‌سیم ANT Dynastream Innovations توسعه داده شد. این شرکت در حال حاضر متعلق به Garmin است. در حالی که ANT1 یک پروتکل اختصاصی است، اما منبع باز است و بنابراین به غیر از Garmin توسط بسیاری از تولیدکنندگان دیگر استفاده می‌شود. ANT+ به منظور جمع‌آوری و ردیابی اطلاعات از حسگرها به ویژه در دستگاه‌های نظارت بر ضربان قلب، دستگاه‌های GPS و سایر دستگاه‌های نظارتی استفاده می‌شود. به‌طور مثال، ساعت‌های هوشمند گارمین، میزان فعالیت‌های ورزشی، حرکت و موقعیت جغرافیایی را دنبال می‌کنند و سپس این داده‌ها را به صورت بی‌سیم به گوشی هوشمند، کامپیوتر شخصی و یا حساب‌های تحت وب مانند Strava (سایت رسانه‌های اجتماعی برای فعالیت‌های ورزشی) یا فیسبوک ارسال کرده و فرآیند همگام‌سازی را انجام می‌دهند. بر خلاف بلوتوث، ANT+ همچنین این توانایی را دارد تا فرآیند همگام‌سازی داده‌های مربوط به فعالیت‌های یکسان را میان دستگاه‌های مختلف انجام دهد.

RFID (شناسایی فرکانس رادیویی)

سامانه بازشناسی با امواج رادیویی (Radio Frequency Identification) از میدان‌های الکترومغناطیسی برای ذخیره‌سازی داده‌ها در یک تراشه کوچک در یک برچسب RFID استفاده می‌کند که شامل یک آنتن است که می‌تواند فرستنده و گیرنده باشد و احتمالاً به یک باتری نیاز دارد. این برچسب حاوی 1 تا 8 کیلوبایت داده است که مواردی همچون شماره سریال، اطلاعات کارت اعتباری یا داده‌های پزشکی را در خود جای داده و این اطلاعات را به یک بازخوان (reader) مجاور خود انتقال دهد. برچسب و بازخوان در سه نوع کلی زیر وجود دارند:

- (Active Reader Passive Tag) - یک سامانه بازخوان فعال برچسب انفعالی (ARPT) مجهز به یک بازخوان فعال

است که سیگنال‌های جست‌وجو را ارسال کرده و پاسخ احراز هویت را از برچسب‌های انفعالی دریافت می‌کند. این برچسب‌ها تنها در چند سانتی‌متری یک بازخوان کار می‌کنند.

• (Passive Reader Active Tag) - یک سامانه بازخوان انفعالی برچسب فعال (PRAT)، فقط امواج رادیویی را از برچسب‌های فعالی که با باتری کار می‌کنند دریافت می‌کند. برچسب‌های مجهز به باتری لزومی ندارند در نزدیکی یکدیگر قرار داشته باشند. برچسب‌های فعال مجهز به باتری اطلاعات را در فواصل زمانی منظم انتقال می‌دهند. سامانه‌های پیشرفته‌تر این مدل تا فاصله 200 متری نیز کار می‌کنند.

• (Active Reader Active Tag) - یک سامانه بازخوان فعال برچسب فعال (ARAT) از برچسب‌های فعالی استفاده می‌کند که با اتکا بر سیگنال جست‌وجوی ارسالی از سوی بازخوان فعال می‌شوند. این مدل یک بازخوان فعال تعاملی است که با برچسب‌هایی که انرژی خود را از باتری دریافت می‌کنند کار می‌کند. RFID معمولاً برای مدیریت موجودی‌ها استفاده می‌شود. از آنجایی که نیازی نیست برای دقت کار برچسب در نزدیکی بازخوان قرار داشته باشد، در نتیجه یک کارمند می‌تواند به سرعت قفسه‌ای حاوی اشیاء مختلف را اسکن کرده و مشخص کند چه کالاهایی در انبار موجود بوده و چه کالاهایی به سفارش مجدد نیاز دارد، بدون آن‌که مجبور باشد هر کالایی را به شکل جداگانه اسکن کند. از همین فناوری برای سرعت بخشیدن به زمان پرداخت مشتریان نیز می‌توان استفاده کرد. شاید شما تبلیغاتی در فروشگاه‌های مواد غذایی دیده‌اید که به مشتریان اعلام می‌دارند نیازی نیست هر کالایی که خریداری کرده‌اند را از طریق یک اسکنر لیزری ثبت کنند. RFID به بازخوان اجازه می‌دهد هر خرید انجام گرفته از سوی مشتری را شناسایی کند. یک برچسب RFID را همچنین می‌توان در کارت‌های اعتباری جاسازی کرد تا امکان پرداخت به اصطلاح "بدون تماس" امکان‌پذیر شود.

ارتباط حوزه نزدیک Near-Field Communication

سامانه بازشناسی با امواج رادیویی ارتباط حوزه نزدیک (NFC) سرنام Near-Field Communication یک نوع برچسب RFID است و داده‌ها را به صورت بی‌سیم در فاصله‌های بسیار کوتاه (معمولاً 10 سانتی‌متر یا کمتر) انتقال می‌دهد. آنتن کوچکی که در دستگاه جاسازی شده است، سیگنال رادیویی را با فرکانس ثابت 13.56 مگاهرتز ارسال می‌کند. سیگنال همچنین می‌تواند از طریق یک برچسب NFC یا برچسب هوشمند زمانی که کارمندان باید به یک منطقه امن درون یک ساختمان دسترسی داشته باشند انتقال پیدا کند. از جمله کاربردی دیگر برچسب‌های حوزه نزدیک می‌توان به فروش بلیط، پرداخت نقدی، برنامه‌های عضویت، شناسایی، اشتراک‌گذاری داده‌ها و قابلیت‌های ورود به کامپیوترهای شخصی اشاره کرد. برچسب‌های ارتباط حوزه نزدیک همانند مواردی که در شکل زیر نشان داده شده است به غیر از میدان انرژی دریافت کننده دستگاه به منبع قدرت دیگری نیاز ندارند.



برچسب NFC انرژی را از گوشی‌های هوشمند یا دستگاه‌های دیگر، توسط القای مغناطیسی جمع‌آوری کرده و در حقیقت شکلی از انتقال انرژی بی‌سیم را پیاده‌سازی می‌کند. هنگامی که انرژی به برچسب NFC رسید، برچسب

اطلاعات خود را تا 32 کیلوبایت بسته به نوع برچسب، انتقال می‌دهد. در جدول زیر چهار نوع متداول این برچسب‌ها آورده شده است.

چهار نوع برچسب های NFC			
نوع برچسب	ذخیره سازی	سرعت	پیکربندی
Type 1	bytes—2 Kb 96	Kbps 106	پیکربندی شده از سوی کاربر برای مقاصد خواندن/نوشتن یا فقط خواندنی
Type 2	bytes—2 Kb 48	Kbps 106	
Type 3	Up to 1 Mb	Kbps 212	پیکربندی شده از سوی کارخانه برای مقاصد خواندن/نوشتن یا فقط خواندنی
Type 4	Up to 32 Kb	Kbps—424 106 Kbps	

برچسب‌های NFC ارزان قیمت هستند و می‌توان آن‌ها را خالی خریدار کرد. برچسب‌هایی که برای بارگذاری و ادغام درون تجهیزات، استیکرها، کارت‌های تجاری، keychains یا سایر تجهیزات قابل استفاده هستند. این برچسب‌های قابل برنامه‌ریزی برای انتقال داده‌های ذخیره شده، راه‌اندازی برنامه‌ها، تغییر تنظیمات دستگاه‌ها و موارد دیگر کاربرد دارند. در نتیجه برچسب‌های NFC برای استفاده‌های شخصی و مواردی همچون تغییر تنظیمات گوشی هنگام عبور از درب ورودی خانه یا زمانی که به ماشین خود سوار می‌شوید ایده‌آل هستند.

Wireless USB

یواس‌بی بی‌سیم بر مبنای پلتفرم رادیویی باند فوق سریع (UWB (Ultra-Wideband طراحی شده است و با همه وسایل استاندارد USB همچون چاپگرها، اسکنرها و... به خوبی ارتباط برقرار کرده و کار می‌کند. این فناوری با شبیه‌سازی ارتباطات USB 2.0 سرعتی مشابه، امنیت مطلوب، سهولت استفاده و سازگاری را ارائه می‌کند. امواج رادیویی باند فوق سریع در محدوده بین 3.1 تا 10.6 گیگاهرتز که تقریباً یک باند نسبتاً خالی است و برای جریان رسانه‌های بی‌سیم از آن‌ها استفاده می‌شود کار می‌کنند. پیشرفت‌های انجام شده در ارتباط با یواس‌بی‌های بی‌سیم باعث تولید دستگاه‌هایی شده است که از فرکانس‌های وای‌فای 2.4 و 5 گیگاهرتز یا پروتکل سریع‌تر WiGig در باند 60 گیگاهرتز استفاده می‌کنند. شکل زیر ماوس و دانگل بی‌سیم را نشان می‌دهد که به یک پورت USB کامپیوتر متصل می‌شوند. همانند فناوری‌های دیگری همچون WPAN، یواس‌بی بی‌سیم به قدرت کمی نیاز داشته و در محدوده 10 متری عمل می‌کند.



Infrared

صنعت اینترنت اشیا روح تازه‌ای در کالبد فناوری اشعه مادون قرمز (Infrared) دمید که در ابتدا برای جمع‌آوری داده‌ها از طریق حسگرهای مختلف از آن استفاده می‌شد. اشعه مادون قرمز یا فروسرخ بخشی از طیف امواج الکترومغناطیسی است که طول موج آن بلندتر از نور قابل رویت و کوتاه‌تر از امواج رادیویی است. امواج فروسرخ در بازه بسامدی 300 گیگاهرتز تا 428 تراهرتز و طول موج 1 میلی‌متر تا 700 نانومتر قرار می‌گیرند. شیوه کار مادون قرمز به این شکل است که یک LED درون یک دستگاه که تابش نامرئی را ایجاد می‌کند قرار می‌گیرد که این نور توسط یک حسگر نیمه هادی که سیگنال را به جریان الکتریکی تبدیل می‌کند، شناسایی می‌شود. منابع نوری پر قدرت یا گرد و غبار در هوا می‌توانند دقت داده‌های جمع‌آوری شده را کاهش دهند. IR به یک خط دید بین فرستنده و گیرنده نیاز دارد- البته برخی از دستگاه‌ها می‌توانند از یک حالت پراکنده برای دریافت امواج استفاده کنند که در این روش سیگنال‌های IR از سطوح بازتاب شده دریافت شوند تا به این شکل موانع مشکل حادی به وجود نیآورند. البته توجه داشته باشید که IR نمی‌تواند از موانع عبور کند. این محدودیت در واقع می‌تواند به عنوان عامل مثبتی برای افزایش امنیت مادون قرمز تفسیر شود. مادون قرمز معمولاً در کنترل‌های از راه دور همانند کنترل پروژکتوری که در تصویر زیر مشاهده می‌کنید استفاده می‌شود. استانداردهای مادون قرمز توسط انجمن IrDA (Infrared Data Association) تعریف می‌شود.



حال که با برخی از فناوری‌های بی‌سیم برد کوتاه و کاربرد آن‌ها در اینترنت اشیا آشنا شدید، اکنون زمان آن فرارسیده است تا اطلاعات بیشتری درباره Wi-Fi و استانداردهای 802.11 که اینترنت اشیا و شبکه محلی بی‌سیم (WLAN) از آن پشتیبانی می‌کنند، اطلاعات بیشتری به دست آورید. ما کار را با رایج‌ترین استانداردهای Wi-Fi شروع خواهیم کرد.

استانداردهای 802.11 WLAN

شبکه‌های محلی بی‌سیم (WLAN) در لایه‌های 1 و 2 OSI کار کرده و بر مبنای معماری به دو گروه Ad hoc و WAP (Wireless Access Point) طبقه‌بندی می‌شوند. این شبکه‌ها از پروتکل‌های سطح بالای TCP / IP و OSI همچون (IP، TCP، UDP) و سیستم‌عامل‌های یونیکس، لینوکس یا ویندوز شبیه به شبکه‌های محلی سیمی پشتیبانی می‌کنند. این سازگاری تضمین می‌کند که روش‌های انتقال بی‌سیم و سیمی می‌توانند در شبکه یکسانی ادغام شوند. استانداردهای لایه پیوند داده و لایه فیزیکی مدل OSI توسط WLAN‌ها استفاده می‌شوند. وای‌فای مجموعه‌ای از استانداردهای بی‌سیم، اصلاحات، موارد توسعه یافته و تغییراتی است که از سوی کمیته IEEE 802.11 ارائه شده است. استانداردهای بی‌سیم قابل توجهی که توسط کمیته IEEE 802.11 و کارگروه‌های مربوطه ارائه شده 802.11ax، 802.11ac، 802.11n، 802.11g، 802.11a، 802.11b، 802.11ay هستند. استانداردهای 802.11 در لایه فیزیکی متفاوت هستند. علاوه بر این، 802.11n و استانداردهای پس از آن در نحوه استفاده فریم‌ها در زیرلایه مک تغییراتی به وجود آوردند تا بخش زیرین لایه پیوند داده به‌طور خاص و بهتری آدرس‌های مک در فریم‌های

پیام را مدیریت کند. زیر لایه‌های دیگر لایه 2 لایه (LLC) سرنام logical link control نامیده می‌شوند. زیر لایه LLC عمدتاً در رابطه با تسهیم‌سازی، کنترل خطا و جریان و قابلیت اطمینان استفاده می‌شود. جدول زیر مشخصات فنی استانداردهای 802.11 را به شکل خلاصه نشان می‌دهد.

جزئیات فنی استانداردهای بیسیم 802.11				
استاندارد	باند فرکانس	حداکثر توان عملیاتی به لحاظ تئوری	محدوده جغرافیایی	
802.11b	GHz 2.4	Mbps 11	m 100	
802.11a	GHz 5	Mbps 54	m 50	
802.11g	GHz 2.4	Mbps 54	m 100	
802.11n	GHz 2.4 or 5 GHz	Mbps 600	Indoor: 70 m Outdoor: 250 m	
802.11ac	Wave 1(3 data streams)	GHz 5	Gbps 1.3	Indoor: 70 m Outdoor: 250 m
	Wave 2 (4 data streams)		Gbps 3.47	
	Wave 3 (8 data streams)		Gbps 6.93	

نکته امتحانی: برای شرکت در آزمون **نتورک پلاس** باید جزئیات جدول بالا را حفظ کرده باشید.

در شماره آینده آموزش **نتورک پلاس** مبحث استانداردهای بیسیم را ادامه خواهیم داد.

معرفی آموزشگاه‌های معتبر دوره نتورک پلاس در سراسر کشور

استان تهران (تهران): آموزشگاه **عصر شبکه**

برگزار کننده دوره‌ها بصورت حضوری و مجازی هم‌زمان

تلفن: 02188735845 کانال: @Asrehshabakeh

استان گیلان (رشت): آموزشگاه **هیوا شبکه**

تلفن: 01333241269 کانال: @HivaShabakeh

تاریخ انتشار:

28 فروردین 1398

نشانی منبع:

<https://www.shabakeh-mag.com/networking-technology/14938/%D8%A2%D9%85%D9%88%D8%B2%D8%B4-%D8%B1%D8%A7%DB%8C%DA%AF%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D9%88%D8%B1%D9%87-%D9%86%D8%AA%D9%88%D8%B1%DA%A9%E2%80%8C%D9%BE%D9%84%D8%A7%D8%B3-network-%D8%A7%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D9%87%D8%A>

7%DB%8C-80211-wlan%D8%8C-nfc%D8%8Cir-%D8%A8%D8%AE%D8%B4