



مروری بر سیستم های بی سیم چند آنتن

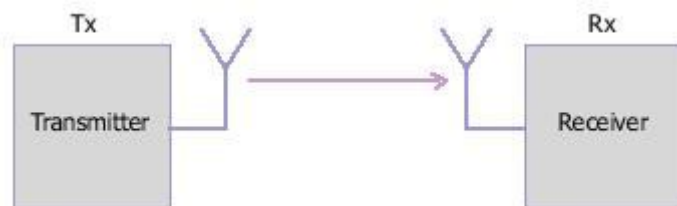
نویسنده : کیانوش مرادیان KianoushM@systemgroup.net



با پیشرفت تکنولوژی و بوجود آمدن تکنیک های جدید انتقال اطلاعات در سیستم های مبتنی بر Wireless، سرعت دسترسی و پهنای باند افزایش یافته و از خطاهای سیستم کاسته شده است. باکمی جستجو روی اینترنت ، Access Point هایی خواهید یافت که مرزهای سنتی این تکنولوژی که سال ها با سرعت های آشنای 11 Mbps و 54 Mbps و در موارد پیشرفته تر آن 22Mbps و 72 Mbps و یا حتی 108 Mbps کار می کرده اند را شکسته اند و شاهد ادعاهایی به مراتب بالاتر یعنی سرعت 300 Mbps در تکنولوژی بی سیم هستیم. در این نوشتار تکنولوژی های مختلف مبتنی بر Wireless بررسی شده و در انتها به این سوال که آیا با آمدن شبکه های جدید Wireless عمر شبکه های Wired به پایان رسیده است پاسخ داده خواهد شد.

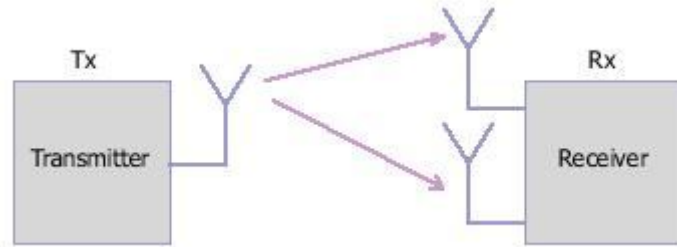
SISO

در انتقال اطلاعات در سیستم های بی سیم و از طریق امواج رادیویی ، بطور سنتی از یک آنتن در گیرنده و از یک آنتن در فرستنده استفاده می شود. این سیستم به نام Single Input Single Output یا SISO شهرت دارد. در این مدل فرستنده و گیرنده (هر دو) از یک زنجیره RF (کدکننده و دیکد کننده) استفاده می نماید. پیاده سازی SISO ارزان و ساده بوده و تقریباً از زمان پیدایش تکنولوژی رادیو مورد استفاده قرار گرفته است. از موارد کاربرد آن می توان در رادیو و تلویزیون و همچنین تکنولوژی بیسیم شخصی (WI-FI , Bluetooth) استفاده کرد.



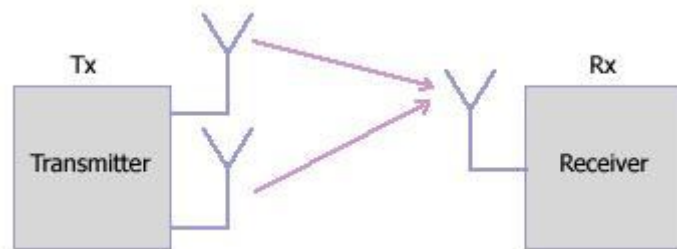
SIMO

جهت افزایش کارایی انتقال اطلاعات ، تکنیک چند آنتن در گیرنده بوجود آمد. سیستمی که جهت ارسال (انتقال) اطلاعات از یک آنتن و جهت دریافت اطلاعات از چندین آنتن استفاده می نماید به SIMO یا Single Input , Multiple Output شهرت یافت.



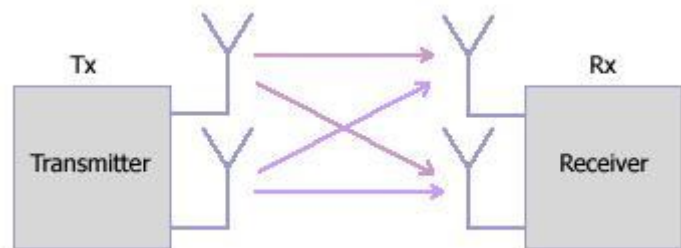
MISO

سیستمی که از چند آنتن در فرستنده و یک آنتن در گیرنده استفاده می کند به نام MISO یا Multiple Input Single Output شناخته می شود. این تکنیک به نام STC (Space Time Coding) معروف است. انتقال اطلاعات در این سیستم از طریق دو آنتن فرستنده و فاصله زمانی مشخص انجام می شود به بیان دیگر اطلاعات توسط دو آنتن در دو زمان متفاوت بطور مستمر ارسال می شود.



MIMO

جهت افزایش توان عملیاتی یک لینک رادیویی ، چندین آنتن در هر دو قسمت فرستنده و گیرنده قرار داده می شود. این سیستم را MIMO یا Multiple Input Multiple Output می نامند. در این تکنیک تعداد آنتن های دوطرف (فرستنده و گیرنده) یکسان می باشد و امکان چند برابر کردن Throughput فراهم می شود. به طور مثال یک سیستم 2x2 MIMO ، Throughput را دو برابر خواهد کرد. آنتن ها در هر یک از نقاط انتهایی یک ارتباط جهت کاهش خطا و بهینه نمودن سرعت انتقال داده بکار می روند. MIMO یکی از چندین روش آنتن های هوشمند هستند.



در سیستم های بی سیم معمولی یک آنتن در مبدا و آنتن دیگر در مقصد قرار دارد. در این گونه سیستم ها نویز محیط در کیفیت ارتباط تاثیر گذاشته و مشکلات ارتباطی را افزایش خواهد داد. بطور مثال وقتی موج الکتریکی با موانعی نظیر تپه ها ، دره ها ، ساختمان ها و کابل های فشار قوی برق برخورد می کنند پراکنده شده و در مسیرهای مختلف به سمت هدف حرکت می کند و بخش هایی از سیگنال که با تاخیر به گیرنده می رسند سبب ایجاد مشکل خواهند شد. محو شدن سیگنال ، انکسار سیگنال و بوجود آمدن فاصله بین سیگنال ها از جمله مشکلات بوجود آمده هستند.

در سیستم های ارتباطی دیجیتال نظیر سیستم اینترنت بی سیم ، این مشکلات سبب کاهش سرعت دسترسی و بالا رفتن خطای ارتباطی خواهد شد. استفاده دو یا چند آنتن در مسیر انتشار سیگنال ها در مبدا و مقصد مشکلات ناشی از پراکندگی سیگنال ها را از بین خواهد برد و حتی از این خاصیت جهت برقراری ارتباطی مطمئن تر استفاده می نماید.

توضیح : -
آنتن در واقع مبدل فرکانس رادیویی به جریان تناوبی می باشد. آنتن ها دارای دو مدل پایه هستند. آنتن گیرنده که دریافت کننده انرژی موج RF و تبدیل کننده به ولتاژ AC تجهیزات الکترونیکی است ، آنتن های انتقالی که توسط ولتاژ AC تغذیه شده و تولید موج RF می نمایند.

MIMO و استاندارد 802.11n

این استاندارد در ادامه استانداردهای قبلی مبتنی بر IEEE 802.11 ایجاد شده و برای تکنولوژی مبتنی بر MIMO تهیه شده است که تاکنون توسط موسسه استاندارد IEEE مورد قبول واقع نشده است. استفاده انحصاری تنها در محیط های Indoor و همچنین عدم تطابق محصولات مبتنی بر MIMO با برندهای مختلف دلایلی هستند که باعث شده این استاندارد تاکنون تصویب نشود. جالب اینجاست که با وجود عدم تصویب آن تاکنون ، شرکت های مختلفی نظیر LINKSYS ، DLink و CNET اقدام به ارائه محصولات خود با استفاده از این تکنولوژی نموده اند. سرعت زیاد ، پهنای باند و افزایش فاصله پوشش از نکات قوت این تکنولوژی می باشند که مسیر آینده تکامل سیستم های بی سیم را ترسیم می نماید.

آیا شبکه های بیسیم جایگزین مناسبی برای شبکه های فعلی هستند ؟

سیستم های Wireless مرسوم در حال حاضر 54 Mbps جهت ارتباطات Outdoor و 108 Mbps جهت شبکه های داخل ساختمانی یا Indoor (سیستم های بی سیم تقویت شده) می باشند و هنوز بستر مناسب و قابل اطمینان بی سیم برای ارتباط چندین Access Point فراهم نشده است لذا این ارتباط از طریق خطوط کابل مسی فراهم می گردند. کندی شبکه های بی سیم در انتقال همزمان حجم بالای ترافیک و همچنین تاثیرات محیطی شدید (نویز) ، باعث ایجاد اختلال های پیشبینی نشده می شوند. حداکثر سرعت ادعا شده در حال حاضر برای سیستم های بی سیم 300 Mbps می باشد که Throughput واقعی آن کسری از این مقدار خواهد بود لذا در مقایسه با شبکه های Wired فعلی (سرعت دسترسی در Endpoint معادل 1000 Mbps و در Backbone معادل 10 Gb) هنوز نقش مکمل شبکه های Wired را بازی خواهند کرد. سیستم های فعلی بی سیم در مصارف با ترافیک پایین شبکه نظیر به اشتراک گذاردن فایل ها تحت شبکه و همچنین اینترنت بسیار مناسب هستند اما در ارتباطات با ترافیک بالا و نرم افزارهای Client-Server تحت Database واحد عملکرد مناسبی را تاکنون ایفا ننموده اند.