

پروتکل Nv2 جهت افزایش نرخ انتقال داده ها جایگزین سرکشی کردن (ISCEE2013)

رضا مقدم¹، رضا نورمندی پور²

¹ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات سیرجان، گروه کامپیوتر، سیرجان، ایران

R.Moghadam@Hotmail.com

² دانشگاه آزاد اسلامی، واحد سیرجان، گروه کامپیوتر، سیرجان، ایران

Noormandi_r@iausirjan.ac.ir

چکیده - ارتباطات بی سیم یکی از روش های بسیار کاربردی در تبادل داده ها می باشند که در مقابل راهکارهای دیگر نظیر ارتباطات با سیم، فیبر نوری، کم هزینه تر و با مزایای بیشتری مانند قابلیت جا به جایی، نصب و پیاده سازی سریع، کیفیت سرویس و عدم نیاز به رسانه فیزیکی میباشند و در مقابل دارای معایب متعددی نیز می باشند، یکی از معایب این بستر ارتباطی ضعف نرخ انتقال داده ها در مقابل روش های دیگر می باشد، با این حال محققان و تولیدکنندگان در سدد ایجاد راه حل هایی نوین جهت رفع این ضعف می باشند، این در حالی است که پژوهشگران در زمینه فناوری اطلاعات روشی موسوم به سرکشی کردن نود ها را جایگزین روش گوش کردن به خط برای افزایش نرخ انتقال داده ها معرفی کرده اند، محققان شرکت میکروتیک روشی جهت افزایش نرخ انتقال داده ها به عنوان Nv2 معرفی نموده اند که توانسته است نرخ انتقال داده ها را بصورت چشمگیری افزایش دهد، در این مقاله این دو روش مقایسه و آزمایش های صورت گرفته نتیجه را در بر خواهد گرفت.

کلید واژه : NV2 , Polling , Cell Radius , Nstreme , MikroTik , Time Slot , Throughput

1- مقدمه

1-1- سرکشی چرخشی

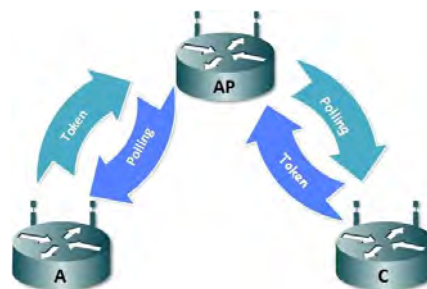
در این روش یک کنترل کننده مرکزی [5] به ترتیب به تک تک ایستگاه ها از طریق کانال خارج باند خود سرکشی نموده چنانچه ایستگاهی که به آن سرکشی شده است اطلاعاتی برای ارسال داشته باشد آن را از طریق کانال داخل باند ارسال می نماید و پایان اطلاعات خود را به کنترل کننده مرکزی گزارش می دهد. در غیر اینصورت چنانچه نودی که به آن سرکشی شده است، داده ایی برای انتقال نداشته باشد، کنترل کننده مرکزی به دنبال سرکشی دیگر نود ها ادامه خواهد داد.

در این روش سرکشی به ایستگاه ها بصورت منظم و چرخشی می باشد و عملکرد آن بگونه ایی است که کنترل کننده مرکزی با ارسال بسته ایی که شامل اطلاعات خاصی در رابطه با زمانبندی و سرآغاز داده های میباشند برای اولین نود ارسال می نماید و از آن می خواهد که داده های خود را جهت ارسال آماده و ارسال نمایند.

تا کنون راه حل های متعددی منجمله اجتناب از تصادم [1] بوسیله درخواست ارسال، پاکسازی و آماده ارسال [2] خود [3] (CTS-To-Self) مطرح شده که با محاسبات عددی و نتایج بدست آمده نرخ انتقال در این دو روش در بستر های بی سیم بیش از 05٪ افت می نماید. یکی از راه حل هایی که امروزه توسط محققان و برخی از تولید کنندگان در زمینه تجهیزات بی سیم معرفی شد و قادر خواهد بود نرخ انتقال داده را تا حد قابل توجهی نسبت به روش های قبل ارتقاء دهد استفاده از روش سرکشی کردن [4] میباشد. روش سرکشی به دو دسته تقسیم بندی می شود که هر یک به نحوی با نود ها در بستر بی سیم در ارتباط میباشند و این دو نوع عبارت است از:

- روش سرکشی چرخشی
- روش سرکشی هاب

نودی که مورد سرکشی قرار گرفته شده اند ، چنانچه داده ایی برای ارسال داشته باشند ، آنها را از طریق کانال داخل باند ارسال می نماید و در پایان دوباره یک پیام خاص که به عنوان نشانه در اینجا از آن یاد می شود برای کنترل کننده مرکزی ارسال می نماید ، کنترل کننده مرکزی پس از دریافت پیام آن را برای نود دیگری ارسال می نماید .



شکل 4: سرکشی چرخشی یک به یک نود ها

1-3- معایب سرکشی کردن

در روش سرکشی یکی از معایبی که موجب کاهش و افت زمان در اختیار گرفتن رسانه میان نود ها بوجود می آید ، دست به دست شدن پیام نشانه است بگونه ایی که در این روش ابتدا نشانه به بالاترین نود تحویل داده می شود ، نود برگزیده پس از انتقال داده های خود پیام نشانه را مجدداً به کنترل کننده مرکزی و یا نود مجاور خود ارسال می نمود و یا وظیفه نود مرکزی انتقال مجدداً نشانه به نود دیگر بود ، این مسئله باعث افزایش تاخیر میان زمان ارسال دو نود و در اختیار گرفتن رسانه ارتباطی می گشت که به دنباله آن کاهش میزان استفاده از کانال و اتلاف نرخ انتقال را به همراه داشت ، با این حال این روش قادر خواهد بود جایگزین بهتری برای روش گوش کردن به خط (CSMA/CA) باشد بگونه ایی که می تواند در شرایط مختلف نرخ انتقال داده ها را تا 05٪ افزایش دهد ولی در کنار آن تاخیر زمانی را نیز به همراه دارد .

2- پروتکل Nv2

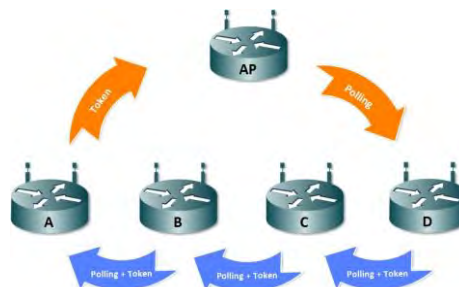
یکی از پروتکل های منحصر به فرد میکروتیک [6] میباشد که در راستای افزایش نرخ انتقال داده ها در بستر های بی سیم ایجاد گشته و معمولاً میتواند با اکثر کارت های بی سیم با تراشه اتروس عمل نماید . این پروتکل از قابلیت های مالی پلکس تقسیم زمانی (TDMA) دسترسی به رسانه انتقال بجای روش های سرکشی کردن (Polling) به نود ها و یا گوش دادن به خط (CSMA/CA) استفاده می نماید . این روش قادر خواهد بود مشکلات نود های مخفی را در بستر های ارتباطی بی سیم حل نماید که به موجب آن نرخ انتقال داده ها در بستر های بی سیم نقطه به نقطه (PTP) و چند نقطه (PTMP) نیز افزایش خواهد یافت .

دسترسی بر رسانه بی سیم در این روش توسط کنترل کننده مرکزی (Access Point) می باشد که در ابتدا یک پیام در قالب جدول زمانبندی برای نود ها ارسال می نماید و در آن یک فیلد با عنوان دوره زمانی (Period) مدت زمان ثابت دسترسی نود ها را مشخص می کند . که این مقدار می تواند برای ترافیکی که از

1-2- سرکشی هاب

در این مدل سرکشی ، ابتدا یک پیام با عنوان نشانه توسط کنترل کننده رسانه اشتراکی به بالاترین نود ارسال می نماید که به معنی در اختیار داشتن رسانه اشتراکی برای نود مورد نظر است ، در صورتی که نود داده ایی برای ارسال داشته باشد از رسانه انتقال استفاده می نماید و داده را منتقل می نماید ، در غیر اینصورت نود برگزیده شده ، نشانه را به نود مجاور خود تحویل میدهد .

این روش با همین ترتیب ادامه پیدا خواهد کرد تا در نهایت نشانه در اختیار کنترل کننده مرکزی قرار داده شود و مجدداً این چرخه ادامه پیدا کند ، در این روش میزان تاخیر انتظار برای در اختیار گرفتن کانال ارتباطی کاهش می یابد و میزان بهره وری و به مراتب افزایش نرخ انتقال را در بر دارد .



شکل 1: سرکشی نود ها بصورت هاب



فاصله های دور تر قرار گرفته است استفاده گردد و زمان های Timeout و زمان استفاده این نود ها بصورت موثر قابل استفاده باشد .

2-3- کنترل بیشتر بر پوشیدگی

با کاهش زمان سربرار و تنظیم کردن بازه های زمانی قادر خواهیم بود بر اساس کیفیت سرویس ها داده ها را منتقل نماییم ، داده ها با ارجعیت بیشتر قادر خواهند بود زودتر و داده ها با ارجعیت کمتر دیرتر ارسال گردد .

3- آزمایش و شبیه سازی

در این بخش قصد تست و آزمایش روش سرکشی کردن داده و در مقابل استفاده از پروتکل Nv2 میکروتیک را خواهیم داشت در این آزمایش ، بستر ارتباطی از استاندارد 802.11g استفاده می نماید ، در این استاندارد باند فرکانسی 1.1 گیگاهرتز بوده و با عرض کانال 15 مگاهرتز قادر خواهد بود نرخ انتقال معادل 01 مگابیت در ثانیه را در تئوری فراهم آورد .

پیاده سازی و انجام آزمایش در محیط آزمایشگاهی با حداقل از هرگونه نویز محیطی می باشد ، Access Point از استاندارد 802.11g و عرض کانال 15 مگاهرتز و فرکانس 1132 کیلوهرتز ، آنتن رادیویی 0 دسیبل ، افت کابل 4 دسیبل ، قدرت خروجی کارت 12 دسیبل برای شبیه سازی با یک نود با فاصله 35 متر از یکدیگر عمل خواهد نمود.

پس از برقراری ارتباط بی سیم میان نود ها ارتباط همه آنها به مدت 3 دقیقه مورد بررسی و تست قرار میگیرد ، که هر تست و عملکرد برای ارسال و دریافت در پروتکل های TCP و UDP در نظر گرفته شده است . حاصل خروجی و مورد نظر در قالب میانگین و حداکثر پیک (Peak) نرخ انتقال می باشد .

اکسس پوینت به سمت نود ارسال می شود یا مسیر پایین (Downlink) و ترافیکی که از سمت نود به سمت اکسس پوینت یا مسیر بالا (Uplink) در نظر گرفته شود . مسیر بالا توسط اکسس پوینت بر اساس تعداد نود های متصل به شبکه و ترافیک مورد نیاز آنها محاسبه خواهد شد .

2-1- مزایا پروتکل Nv2

- دسترسی بر خط بوسیله مالتی پلکس تقسیم زمانی
- پشتیبانی از سیستم توزیع بی سیم
- پشتیبانی از کیفیت سرویس در داده ها
- رمز گذاری داده ها
- راه حل مشکل نود ها مخفی
- سربرار بسیار پایین در دسترسی بر رسانه توسط نود ها
- پویایی پروتکل جهت تنظیم حجم داده های در حال ارسال

2-2- مقایسه روش سرکشی با Nv2

با مطالعه این مقاله قادر خواهیم بود مقایسه کلی در مورد روش سرکشی کردن نود ها و روش استفاده از پروتکل Nv2 بدست آوریم ، در ادامه به سه تفاوت عمده میان این دو روش خواهیم پرداخت که عبارتند از :

- کاهش سربرار سرکشی نمودن نود ها
- کاهش تاخیر سربرار انتشار
- کنترل بیشتر بر پوشیدگی

2-2-1- کاهش سربرار سرکشی نمودن نود ها

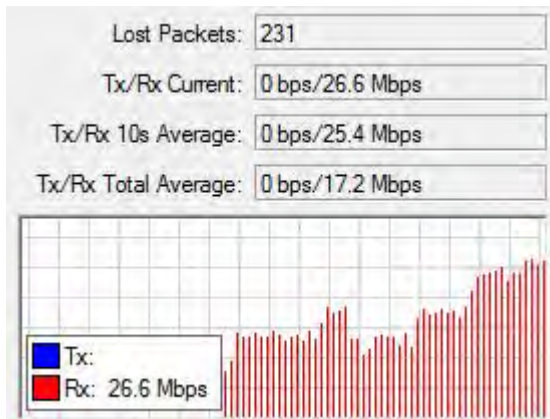
در پروتکل Nv2 اکسس پوینت بجای سرکشی کردن یک به یک نود ها یک پیام زمانبندی در بستر ارتباطی متناسب با تعداد نود ها ارسال کرده و زمان های مورد استفاده آنها را اطلاع خواهد داد و هیچ زمانی جهت سرکشی به هدر نخواهد رفت و زمان های باقی مانده جهت ارسال و تبادل داده ها توسط نود ها مورد استفاده قرار خواهد گرفت .

2-2-2- کاهش تاخیر سربرار انتشار

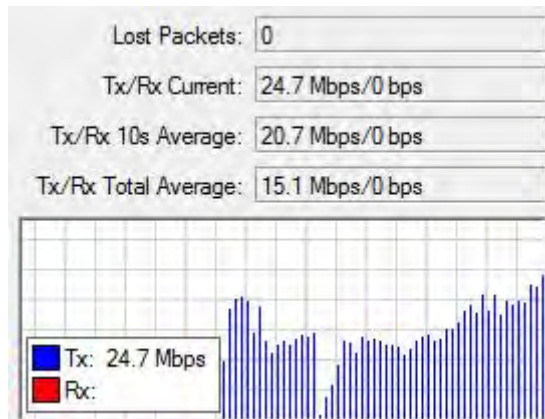
پروتکل در Nv2 نیازمند سرکشی یک به یک نود ها را بصورت جداگانه نخواهد بود ، این امکان بوجود می آید که زمان های بیشتری برای مسیر بالا (Uplink) در اختیار نود هایی که در



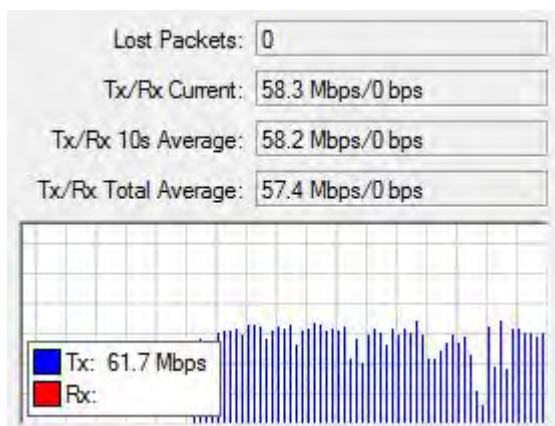
3-4- سرکشی کردن نود برای دریافت در حالت UDP



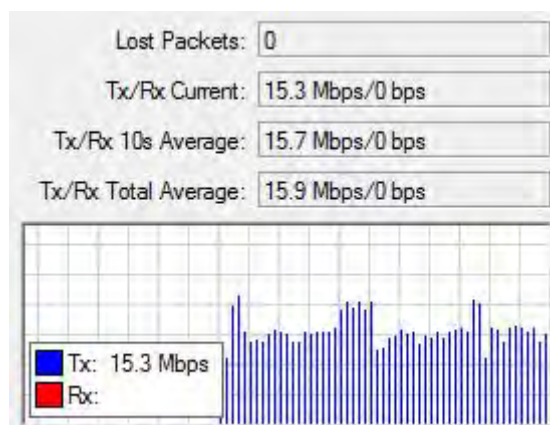
3-1- سرکشی کردن نود برای ارسال در حالت TCP



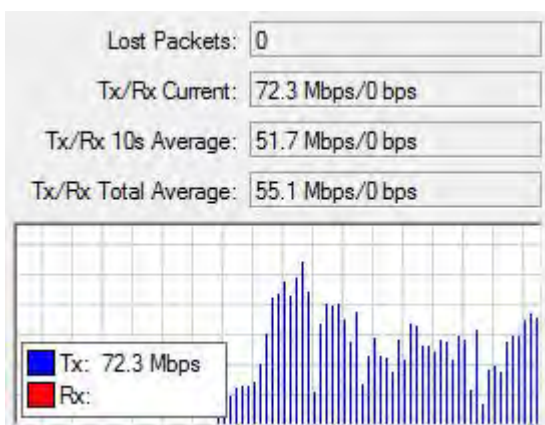
3-5- پروتکل Nv2 برای ارسال در حالت TCP



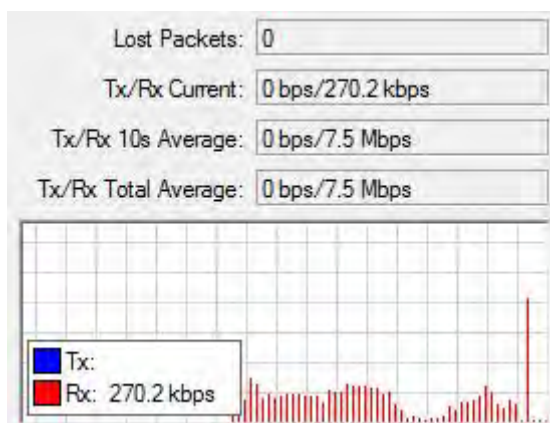
3-2- سرکشی کردن نود برای ارسال در حالت UDP



3-6- پروتکل Nv2 برای ارسال در حالت UDP



3-3- سرکشی کردن نود برای دریافت در حالت TCP





4- نتیجه گیری

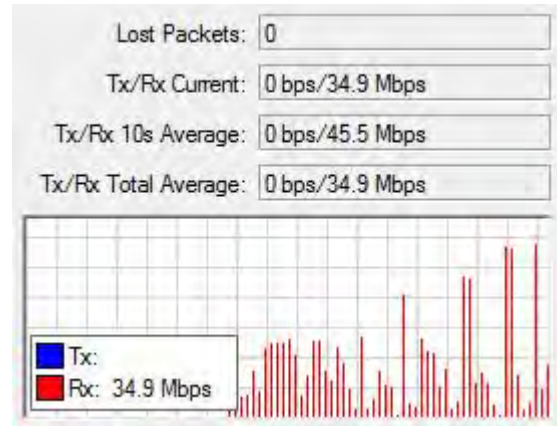
همانگونه که در بخش های ابتدایی و مقایسه های صورت گرفته مشخص گردید ، استفاده از پروتکل Nv2 قادر خواهد بود با استفاده از مکانیزم مالتی پلکس کردن تقسیم زمانی عملکرد بهتری را نسبت به روش سرکشی کردن نود ها داشته باشد و نتیجه حاصل از آن در جدول زیر بصورت خلاصه نمایش داده شده است .

	سرکشی کردن		پروتکل Nv2	
	UDP	TCP	UDP	TCP
ارسال	15.9 Mb	15.1 Mb	55.1 Mb	57.4 Mb
دریافت	17.2 Mb	7.5 Mb	40.8 Mb	34.9 Mb
Lost	0/231 Packet	0/0 Packet	0/4324 Packet	0/0 Packet

مراجع

- [1] CSMA/CA in computer networking, is a network multiple access method ,
<http://en.wikipedia.org/wiki/CSMA/CA>
- [2] RTS/CTS is the optional mechanism used by the 802.11 wireless networking protocol to reduce frame collisions introduced by the hidden node problem.
http://en.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11_RTS/CTS
- [3] CTS-to-self is a method for protecting your frames from collision.
<http://freakquency.hubbert.org/2010/12/rtscts-and-you.html>
- [4] 802.11 offers a polling channel access mechanism (Point Coordination Function) in addition to the CSMA/CA one.
http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Linux.Wireless.mac.html
- [5] Young-Jae Kim , "Adaptive polling MAC schemes for IEEE 802.11 wireless LANs" 57th IEEE Semiannual , 2528 - 2532 vol.4 , 2003
- [6] Nv2 protocol is proprietary wireless protocol developed by MikroTik
<http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Nv2>

3-7- پروتکل Nv2 برای دریافت در حالت TCP



3-8- پروتکل Nv2 برای دریافت در حالت UDP

