



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

الگوریتم مسیریابی توازن بار برای شبکه های مش بی سیم چند کاناله

چکیده:

این مقاله الگوریتم مسیریابی توازن بار (LBR) را برای شبکه های مش بی سیم چند کاناله (WMN) معرفی می کند. هدف از این الگوریتم کاهش تداخل و توازن بار شبکه در میان لینک ها است. الگوریتم LBR متشکل از الگوریتم تخصیص لینک و الگوریتم انتخاب مسیر توازن- بار تشکیل است. اول، مدل شبکه ارائه شده است. بر اساس این مدل، الگوریتم تخصیص لینک برای تخصیص تمام لینک ها به کانال هایی پیشنهاد می شود که هدف آن به حداقل رساندن میزان تداخل شبکه ها می باشد. بعد از اینکه لینک ها به کانال ها اختصاص داده شوند، الگوریتم انتخاب مسیر برای انتخاب مسیر از منبع تا مقصد برای تعادل بار شبکه پیشنهاد می شود. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که توازن بار شبکه الگوریتم پیشنهادی و به طور قابل توجهی باعث افزایش توان شبکه می شود.

کلمات کلیدی: چند کاناله؛ توازن بار؛ مسیریابی؛ تخصیص لینک؛ WMN ها؛ شبکه های مش بی سیم. منابع این مقاله به شرح زیر می باشد: وانگ، ژی، جی و تان. ام، (2015). یک الگوریتم مسیریابی توازن بار برای شبکه های مش بی سیم چند کاناله، مجله بین المللی *Sensor Networks*، جلد 17، شماره 4، صص 255-249

زندگی نامه: ژیا جون وانگ استاد آزمایشگاه تحقیق ارتباطات تلفن همراه ملی در دانشگاه جنوب شرقی (SEU) چین است. او مدارک BS، MS و PhD خود را در رشته سیستم ارتباطات و اطلاعات در سال 1996، 1999 و 2010 از SEU دریافت کرد. منافع پژوهشی او در زمینه شبکه های بی سیم و ارتباطات تلفن همراه است.

مین تان فارغ التحصیل آزمایشگاه دولتی امواج میلیمتری دانشگاه جنوب شرقی است. او مدرک لیسانس را از دانشکده هوانوردی و کیهان نوردی، دانشگاه نانجینگ دریافت کرد. منافع پژوهشی فعلی وی پروتکل های شبکه های بی سیم می باشد.

1. مقدمه

شبکه های مش بی سیم (WMN) شبکه های بی سیم چند منظوره با اتصال مش هستند. یک WMN از گره دروازه، روتر مش و مشتریان مش تشکیل شده است. روترهای مش از مش اصلی با تحرک کم و معمولاً هر روتر با چند کارت رابط بی سیم مجهز شده است (آکیلیدیز و وانگ، 2005؛ پاتک و دوتا 2011). IEEE 802.11 کنترل دسترسی رسانه (MAC) کار گروهی 2003، IEEE 802.11 پروتکل اغلب در WMN ها استفاده می شود که روترها با یک کانال کار می کنند. برای کانال تک، حداکثر میزان داده در لایه MAC برای IEEE 802.11 a / g (IEEE 802.11 گروه کاری 2003) 54Mbps است و عمق واقعی برای لایه کاربردی تقریباً نصف است (رانی والا و چپوه 2005). تداخل گره های مجاور نیز سرعت انتقال را کاهش می دهد.

بنابراین، مشکل افزایش ظرفیت شبکه مهم است. زمانیکه پروتکل لایه فیزیکی IEEE 802.11 a / b / g ، (IEEE 802.11 کارگروهی 2003)، چندین کانال عمود را فراهم می کند، کارت های رابط بی سیم روترهای مش می توانند به طور همزمان در چندین کانال ارتقایی عمل کنند که می تواند ظرفیت و عملکرد WMN ها را افزایش دهد.

در WMN های چند کاناله، بار شبکه با تعداد کاربران افزایش می یابد. برخی از روترها، به ویژه روترهای داغ، ممکن است گره ها متراکم شوند و لینک های مرتبط با آنها، لینک های باریک هستند. هنگامی که گره های متراکم وجود دارند، احتمال وقوع تاخیر طولانی مدت و افت بسته ها به طور قابل توجهی افزایش می یابد.

به هر حال، پروتکل های مسیریابی برای WMN ها استفاده می شود، مانند AODV (پرکینز و همکاران، 2003) و HWMP (کیم و همکاران، 2012)، تأثیر گره های گرم را در نظر بگیرید. در زمان شکل گرفتن حالت بارگذاری، آن تا زمان کاهش یا تنظیم مسیرهای جدید، حفظ خواهد شد. بنابراین، چالش عمده ای در طراحی پروتکل مسیریابی در WMN های چند کاناله، بارتوازن شبکه در بین روترها برای جلوگیری از تراکم می باشد.

برای WMNS، مشکل توازن بار را می توان به دروازه تعادل بار و توازن بارگذاری روتر تقسیم کرد (خوان و همکاران 2012، توکیتو و همکاران 2009). با شرایط ترافیکی فعلی، تعادل بار دروازه، روتر های مرتبط با دروازه ها را انتخاب می کند و روترهای (مسیریاب) توازن بار، مسیر را برای جریان انتخاب می کند. اخیراً، محققان مسیریابی توازن-بار را (LBR) برای WMN های چند کاناله پیشنهاد کرده اند (نارایان، 2013؛ لی و همکاران 2009، هی و همکاران، 2012؛ جانگ و همکاران، 2009؛ ولونز و ژو، 2011؛ سینگ و لوبیال، 2012). متریک مسیریابی لایه ای جدید خطی توسط نارایان (2013) با هدف تخمین تداخل، بارگذاری و تأخیر پیوند به صورت موثر برای بهبود عملکرد پیشنهاد می شود.

یک پروتکل LBR برای شبکه مش چند رادیویی (LBM) (لی و همکاران، 2009) برای توازن بار ترافیکی بین کانال ها طراحی می شود، که در آن مسیر متریک LBM از بار ترافیکی و تداخل تشکیل می شود. در این مقاله مسئله مجموعه غالب متصل توازن بار (LBCDS) بحث می شود (هی و همکاران 2012)، که ساخت LBCDS و تخصیص توازن بار مغلوب به غالب به طور همزمان بررسی می شوند. طرح مسیریابی دانگل Anycast مبتنی بر میدان احتمالی توزیع شده (جانگ و همکاران، 2009) می تواند در توازن بار بین دروازه ها و گره های مش کمک کند. ولونز و ژو (2011) فرمولبندی مسیریابی قوی نسبت-عملکرد را برای شبکه های چند رادیو، چند کانال توسعه می دهد که از نیازهای ترافیکی قابل پیش بینی در منطقه استفاده می کنند.

سینگ و لوبیال (2012) الگوریتمی را با استفاده از استراتژی برگشت پذیر سازگار برای تحقق توازن بار در میان گره های حسگر و رسیدن به توزیع سرخوشه ای نسبتاً یکنواخت در سرتاسر شبکه پیشنهاد دادند. پروتکل مسیریابی پیشنهادی در این مقاله بر اساس توازن بارگذاری روتر است و مسائل را برای به حداقل رساندن اختلاف بار بین روترها بررسی می کند. مدل شبکه برای WMN های چند کاناله با یک دروازه واحد ارائه شده است. بر اساس این مدل، الگوریتم LBR پیشنهاد شده که شامل الگوریتم تخصیص پیوند و الگوریتم انتخاب مسیرتوازن بار می باشد. الگوریتم تخصیص پیوند تمام لینک ها را به کانال ها برای به حداقل رساندن میزان دخالت شبکه اختصاص می دهد. پس از آن، یک الگوریتم انتخاب مسیر توازن-بار

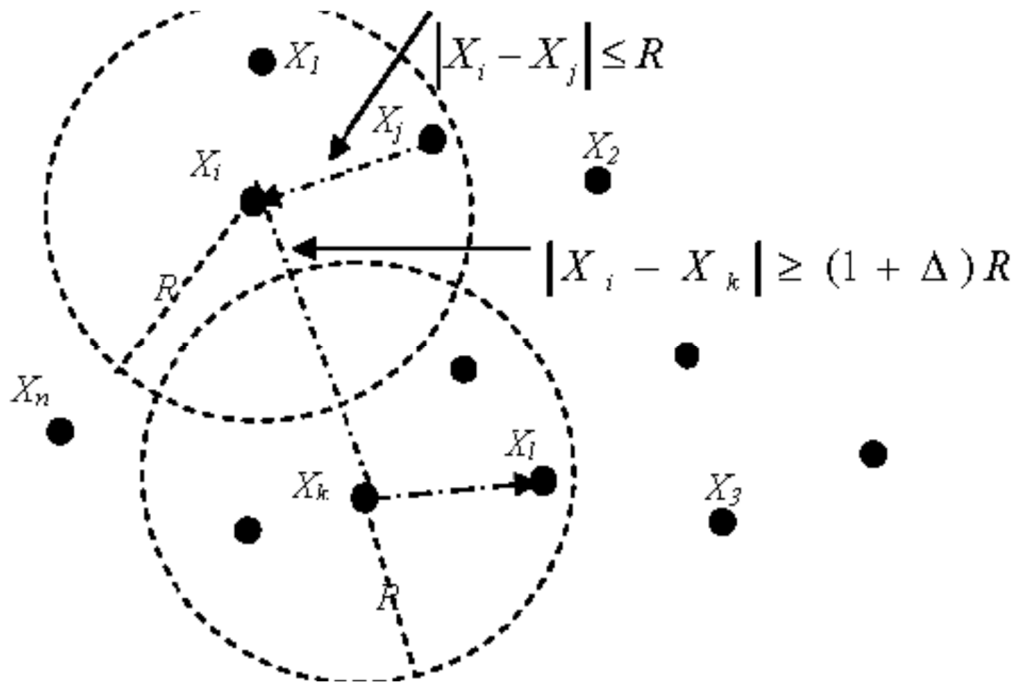
برای کاهش اختلاف بار بین روترها پیشنهاد می شود. با استفاده از الگوریتم LBR، جریان جدید مسیر را با تداخل و بار کم انتخاب می کند. بنابراین، بار ترافیک به همان اندازه توزیع شده و عملکرد شبکه بهبود یافته است.

بقیه این مقاله به شرح زیر سازماندهی می شود: در بخش 2، مدل شبکه برای WMN ها ارائه می شود. سپس، الگوریتم تخصیص پیوند در بخش 3 پیشنهاد می شود. در بخش 4، الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار پیشنهاد شده است. در بخش 5 نتایج شبیه سازی ارائه و تحلیل می شود. در بخش 6 نتایج اصلی مقاله را خلاصه می کنیم.

2. مدل شبکه

ما WMN چند کاناله را با n گره (روترها) بررسی می کنیم و یکی از آنها نیز به عنوان دروازه عمل می کند. ما فرض می کنیم که هر گره با کارت های رابط بی سیم m مجهز شده و از آنتن های گیرنده یا فرستنده امواج در جهت مناسب با قدرت انتقال مشابه استفاده می کند. WMN چند کاناله با یک گراف $G = (V, E)$ ، توصیف شده است، که V نشان دهنده مجموعه گره ها و E نشان دهنده مجموعه ای از لینک ها بین گره ها است. فرض کنید X_i محل گره i را مشخص کند. در شکل 1، با توجه به مدل پروتکل در گوپتا و کومار (2000)، یک بسته از گره j به گره i می تواند با موفقیت دریافت شود زمانیکه:

- فرستنده و گیرنده در همان کانال کار می کنند.
- فاصله بین X_i و X_j بیشتر از محدوده انتقال مؤثر R نیست.
- $(1 + \Delta)R$ بیرون از هر فرستنده دیگر قرار دارد که همزمان به همان کانال انتقال می یابد.
- Δ محدوده نگرهبانی تعریف شده توسط پروتکل PHY برای جلوگیری از تداخل بیش از حد از هر گره انتقال دیگر است $(1 + \Delta)R$. دامنه تداخل است.



در شکل 1، اگر هر دو گره در محدوده انتقال موثر یکدیگر قرار بگیرند، ما در نظری می گیریم که یک پیوند e بین دو گره وجود دارد. فرض کنید کانال های موجود C و $C = \{1, 2, \dots, c\}$ نشان دهنده مجموعه ای از کانال ها است. $Q(e)$ نشان دهنده مجموعه ای از لینک هایی است که با لینک e تداخل دارند. C_0 حداکثر ظرفیت، $c(e)$ بار فعلی پیوند e را نشان می دهد. $c(e)$ منوط به:

$$c(e) + \sum_{e' \in Q(e)} c(e') \leq c_0. \quad (1)$$

متغیر $P(s,d)$ نشان دهنده مسیر از منبع s به مقصد d می باشد. ما فرض می کنیم که جریان مورد نظر در طول $P(s,d)$ ، $f(s,d)$ است.

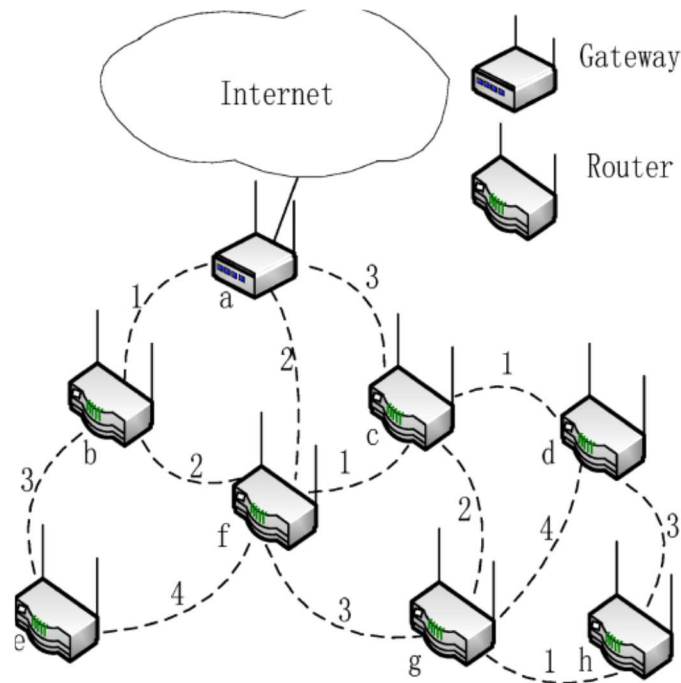
متغیر $x_e(s,d)$ برای توصیف رابطه بین لینک و مسیر $P(s,d)$ استفاده می شود. اگر مسیر $P(s,d)$ شامل پیوند e باشد، مقدار $x_e(s,d)$ ، 1 است، در غیر این صورت 0 است. جریان کلی لینک e هست:

$$f(e) = \sum_{s,d \in V} x_e(s,d) f(s,d) \quad (2)$$

که $f(e) \leq c(e)$ برای یک گره متوسط u از مسیر $P(s,d)$ است، ما داریم:

$$\sum_{v \in V, e=(u,v) \in E} f(e) = \sum_{v \in V, e=(u,v) \in E} f(e) \quad \forall u \neq s, d. \quad (3)$$

معادله (3) نشان می دهد که همه جریان ها به گره میانه u برابر جریان ناشی از گره u است. همانطور که در شکل 2 نشان داده شده است، تمام گره های متوسط این محدودیت را حفظ خواهند کرد. که در شکل 2، نمونه چند کاناله WMN با چهار کانال موجود نشان داده شده است. لینک ها در کانال های مختلف کار می کنند و لینک های متصل به یک گره مشابه ممکن است منتقل شوند. به عنوان مثال، لینک ab ، af و ac متصل به گره a به ترتیب به کانال 1، 2 و 3 متصل می شوند و می توانند بطور همزمان انتقال یابند.



شکل 2 توپولوژی یک WMN چند کاناله (نسخه آنلاین را برای رنگ ها مشاهده کنید) بطور مناسب تخصیص کانال ها به لینک ها باعث کاهش تداخل و افزایش تعداد پیوندها می شود که به طور همزمان انتقال می یابند، منجر به افزایش بهره وری انتقال در مسیرها می شود. الگوریتم پیشنهادی LBR از یک الگوریتم تخصیص پیوند و یک الگوریتم انتخاب مسیر متعادل کننده بار تشکیل شده است. اولین بار برای تخصیص لینک به کانال های موجود اجرا می شود. سپس مسیری را با بارگذاری شبکه متعادل انتخاب می کند.

3. الگوریتم تخصیص پیوند

ما الگوریتم تخصیص پیوند را برای به حداقل رساندن دخالت شبکه پیشنهاد می کنیم. برای یک WMN چند کاناله با لینک 0 ، $C_k(e)$ ($1 \leq e \leq L_0$) برای نشان دادن توزیع پیوندها در کانال k th تعریف می شوند:

$$C_k(e) = \begin{cases} 1, \\ 0 \end{cases}$$

$$1 \leq k \leq c, 1 \leq e \leq L_0$$

1، اگر لینک به کانال k th اختصاص داده شود، فرض کنید لینک فقط به یک کانال اختصاص دارد، داریم:

$$\sum_{k=1}^c C_k(e) = 1 \quad \forall e \in E.$$

برای دو لینک $e_1 = (u, v)$ و $e_2 = (a, b)$ ، اگر $C_k(e_1) = C_k(e_2) = 1$ و هر گره از یک لینک در محدوده تداخل یکی دیگر از لینک است، به این معنی است که دخالت بین دو لینک وجود دارد. فرض کنید $Q_k(e)$ مجموعه ای از لینک های دخالت با لینک e در کانال k را نشان دهد. درجه تداخل استفاده می شود تا تداخل یک لینک را ارزیابی کنید. درجه تداخل لینک e در کانال k تعریف شده است:

$$I(e, k) = \sum_{e' \in Q_k(e)} C_k(e')$$

برای توصیف وضعیت گره متصل به کانال k تعریف می شود:

$$x(u, k) = \begin{cases} 1, & \forall e = (u, v) \in E, C_k(e) = 1 \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

برای گره، با توجه به تعداد کانال های کار نمی تواند فراتر از تعداد کارت های مداخله بی سیم باشد، داریم:

$$\sum_{k=1}^c x(u,k) \leq m \quad \forall u \in V.$$

برای به حداقل رساندن تداخل، هدف الگوریتم تخصیص لینک پیشنهاد شده این است که مشکل زیر را حل کنیم:

$$\begin{aligned} \min \quad & \sum_{k=1}^c I(e,k) \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{k=1}^c x(u,k) \leq m, \quad \forall e \in E \\ & \sum_{k=1}^c x(u,k) \leq m, \quad \forall u \in V. \end{aligned}$$

الگوریتم هایی برای حل این مسئله برنامه ریزی عددی خطی مانند الگوریتم شاخه و محدود وجود دارد (مونتیکی و همکاران 2001، شافیا و همکاران 2012). به هر حال، برای شبکه های با مقیاس بزرگ، پیدا کردن راه حل بهینه در عمل آسان نیست. یک روش جایگزین برای استفاده از برخی از روش های اکتشافی برای یافتن راه حل زیر مطلوب است (وانگ 2007). در این مقاله، الگوریتم تخصیص پیوند سلسله مراتبی (HLA) برای حل این مشکل استفاده می کنیم. برای گره u ، تعداد لایه ها $L(u)$ برابر با حداقل تعداد هاپ از این گره به دروازه است. در شکل 1، گره g در لایه اول قرار دارد. برای یک لینک $e = (u, v)$ ، $L(e) = \min(L(u), L(v))$. فرض بر این است که حداکثر تعداد لایه ها $L1$ است، الگوریتم HLA به شرح زیر پیشنهاد شده است (الگوریتم 1):

الگوریتم 1 الگوریتم HLA

با توجه به اینکه معمولاً گره های نزدیک به دروازه بار بیشتری دارند، الگوریتم HLA شروع به تخصیص لینک ها از لایه پایین می کند. برای یک لینک، اگر چند کانال با حداقل درجه تداخل وجود دارد، الگوریتم یک را بطور تصادفی انتخاب می کند.

4. الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار

در این بخش، الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار را برای WMN های چند کاناله چند هاپ ارائه می کنیم. پس از اینکه همه لینک ها به کانال ها اختصاص داده می شوند، هدف این است که مسیری را از منبع به مقصد با شبکه توازن بار پیدا کنیم.

ابتدا، این مسئله را به عنوان یک مسئله برنامه نویسی خطی (LP) مطرح می کنیم. سپس الگوریتم اکتشافی برای یافتن یک مسیر عملیاتی ارائه شده که جریان را به صورت یکنواخت در میان لینک ها توزیع می کند. برای تعادل جریان پیوندها، سعی می کنیم تفاوت بار را در بین لینک ها کاهش دهیم. تفاوت بین حداکثر و حداقل بار لینک ها عبارتند از:

$$f = \max_{e \in E} f(e) - \min_{e \in E} f(e). \quad (4)$$

برای جلوگیری از تاخیر اضافی به دلیل هاپ زیاد، تعداد هاپ های مسیر را محدود می کنیم. فرض می کنیم h تعداد هاپ ها در $P(s,d)$ و $hm(s,d)$ مسیری از s به d با حداقل هاپ ها، ما محدودیتی را در نظر گرفتیم:

$$h \leq \beta hm(s,d) \quad (\beta \geq 1) \quad (5)$$

که $\beta \geq 1$ ضریب هاپ است. هنگامی که $\beta = 1$ ، مسیر انتخاب شده مسیر با حداقل hop است. برای توازن بار پیوندها، هدف الگوریتم LBR، به حداقل رساندن f است. این مشکل را می توان به صورت زیر بیان کرد:

$$\begin{aligned}
& \min f \\
& \text{s.t. } f = \max_{e \in E} f(e) - \min_{e \in E} f(e) \\
& f(e) = \sum_{s,d \in V} x_e(s,d) f(s,d) \\
& \sum_{v \in V, e=(u,v) \in E} f(e) = \sum_{v \in V, e=(v,u) \in E} f(e), \quad \forall u \neq s,d \\
& f(e) \leq c(e) \\
& c(e) + \sum_{e' \in Q(e)} c(e') \leq c_0 \\
& h \leq \beta h_m(s,d)
\end{aligned}$$

ما یک الگوریتم اکتشافی را برای حل این مشکل پیشنهاد می کنیم. برای WMN چند کاناله با لینک L0، $f(s,d)$ جریان از منبع s به مقصد d را نشان می دهیم. $f_i(s,d)$ جریان i را از s به d معرفی می کند. برای یک لینک e در $P(s,d)$ ، $CD(e)$ شماره تکرار کانال است. اگر لینک هاپ بعدی در همان کانال کار می کند، $CD(e)$ برابر 1 است، دیگری 0 است. شماره تکرار کانال $P(s,d)$ عبارتند از:

$$CD_{P(s,d)} = \sum_{e \in P(s,d)} CD(e)$$

مجموعه $F = \{f(e), 1 \leq e \leq L0\}$ برای نشان دادن بار هر پیوند استفاده می شود. فرض می شود جریان L2 وجود دارد، الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار به شرح زیر پیشنهاد می شود: (الگوریتم 2):

برای اجرای این الگوریتم بطور عملی، فرض کنیم که همه کانال ها قبل از تخصیص لینک در دسترس هستند و گره ها اطلاعات توپولوژی محلی را به صورت دوره ای به دروازه ارسال می کنند. دروازه توپولوژی کل شبکه را به روز می کند و توپولوژی به روزسانی را به صورت دوره ای به گره ها ارسال می کند. تغییر ساختار کانال منجر به تغییر تخصیص پیوند و انتخاب مسیر خواهد شد. الگوریتم LBR را می توان با

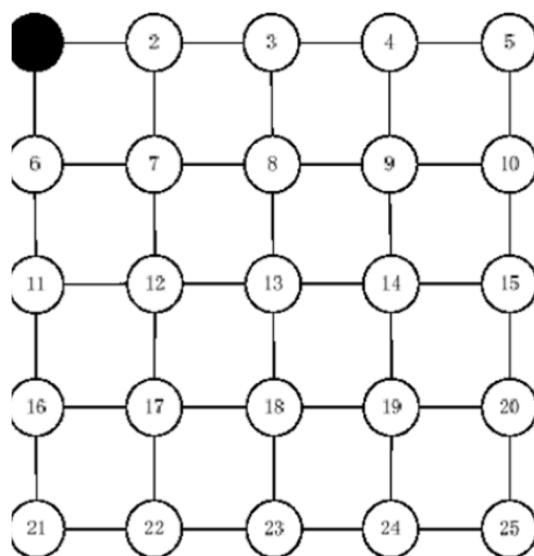
پروتکل های مسیریابی برای WMN ها، مانند AODV و HWMP ، ترکیب کرد.

5. نتایج شبیه سازی

در این بخش، عملکرد الگوریتم LBR در WMN های چند کاناله را ارزیابی می کنیم و آن را با حداقل مسیریابی هاپ مقایسه می کنیم. در مدل شبیه سازی، فرض می کنیم که 25 روتر در یک مربع 1000×1000 متر مربع قرار داده شود تا یک شبکه بی سیم چند کاناله را شکل دهد، همانطور که در شکل 3 نشان داده شده است.

گره سیاه دروازه است. توپولوژی فرض می شود تا استاتیک باشد. هر روتر با دو کارت رابط وایرلس مجهز شده است. محدوده انتقال مؤثر و محدوده تداخل هر دو 250 متر است. حداکثر ظرفیت انتقال 2 مگابیت در ثانیه است. هر گره مجهز به دو کارت رابط شبکه (NIC) است. سه کانال فرکانس قائم در دسترس هستند. ما ضریب هاپ β را به 1.2 تنظیم می کنیم. در شبکه شبیه سازی شده، پنج جریان با همان ترافیک وجود دارد. برای هر جریان، منبع و مقصد به صورت تصادفی انتخاب می شوند. گره منبع ترافیک را به دنبال فرآیند پواسون با نرخ متوسط λ تولید می کند. بار ترافیک با تنظیم λ متفاوت است.

شکل 3: توپولوژی شبیه سازی



معیارهای عملکرد مورد استفاده در شبیه سازی ها توان شبکه و توازن بار شاخص p هستند: توان یا ظرفیت شبکه، مجموع بسته های موفقیت آمیز (در بیتی) از منبع به مقصد از طریق WMN چند کاناله منتقل می شوند. شاخص توازن بار برای ارزیابی تعادل شبکه مورد استفاده به شرح ذیل تعریف می شود:

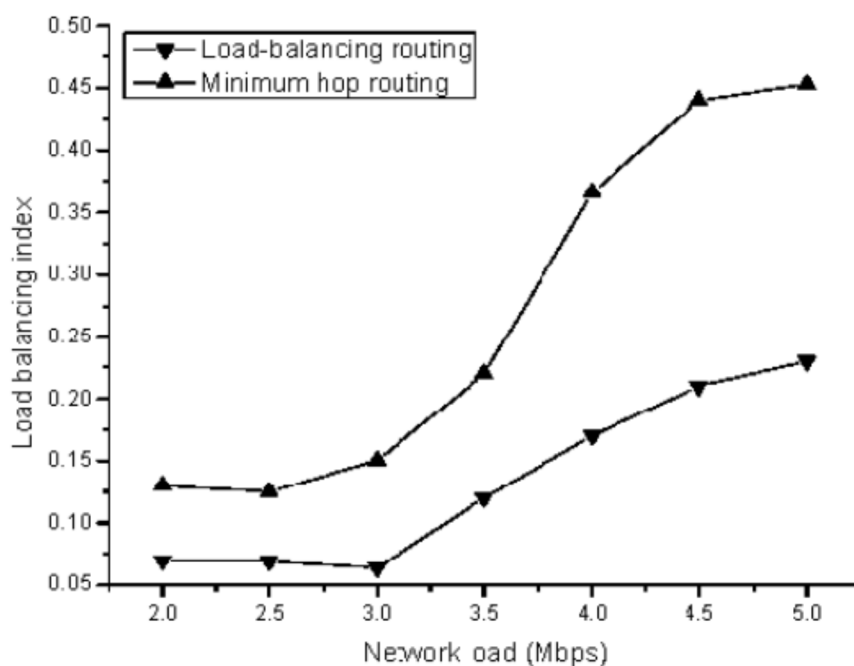
$$LB = \sum_{e \in P} \left| \frac{f(e) - \bar{f}}{N\bar{f}} \right|$$

جایی که P مجموعه ای از لینک ها شامل تمام جریان ها است. N تعداد پیوندهای در P ، f میانگین بار پیوندهای در P ، مقدار LB کوچکتر منجر به توازن بهتر بار شبکه می شود.

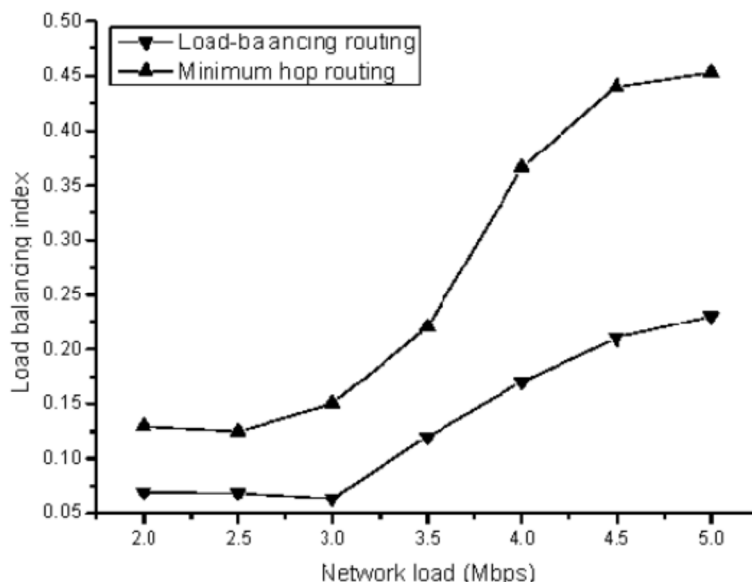
شکل 4 شاخص توازن بار را با بار شبکه متفاوت نشان می دهد. در مقایسه با حداقل مسیریابی هاپ، شاخص توازن بار الگوریتم LBR بهتر است. زمانیکه بار شبکه کم است، شبکه بارگذاری نشده است. شاخص های تعادل بار کم هستند. تفاوت بار در میان لینک ها با جریان ها کوچک است. پس از افزایش بار شبکه، شبکه درهم می ریزد. الگوریتم LBR می تواند یک راه برای تعادل بار انتخاب کند تا نسل گره های داغ را از بین ببرد و تراکم کاهش یابد. هنگامی که بار شبکه 5 مگابیت در ثانیه است، شکل 4 نشان می دهد که شاخص متعادل کننده بار حاصل از الگوریتم LBR نیمی از الگوریتم حداقل مسیریابی متقاطع است. شکل 5، توان شبکه را بین LBR و حداقل مسیریابی هاپ را با بار شبکه مختلف مقایسه می کند.

حداقل مسیر یابی هاپ، تراکم گره ها را در نظر نمی گیرد. هنگامی که بار شبکه افزایش می یابد، ممکن است گره ها را به تنگنا تبدیل کند و باعث از دست رفتن بسته ها شود. توان شبکه، به طور قابل توجهی با افزایش شبکه افزایش نخواهد یافت. بطور معکوس، در مقایسه با بار شبکه 3 مگابیت در ثانیه، بازده شبکه کاهش یافته زمانیکه بار شبکه بیشتر است. الگوریتم LBR گره های بارگذاری شده را کاهش می دهد و لینک ها را به کانال هایی با حداقل تداخل اختصاص می دهد، که منجر به استفاده بیشتر از منابع شبکه می

شود. بنابراین، همانطور که در شکل 4 نشان داده شده است، توان خروجی شبکه LBR به طور قابل توجهی با افزایش بار شبکه افزایش می یابد



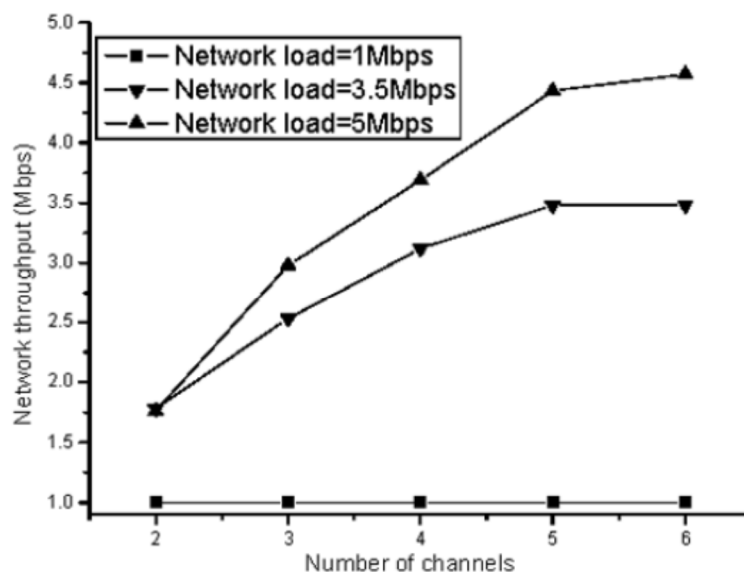
شکل 4: شاخص توازن بار با بار شبکه متفاوت



شکل 5 توان شبکه با بار شبکه های مختلف

شکل 6 بازده شبکه متغیر با تعداد کانال ها را نشان می دهد که بار شبکه 1 Mbps، 3.5 Mbps، 254. ایکس ژی وانگ و م. تان و 5 Mbps است. هنگامی که تعداد کانال ها کم است، لینک های کمتری وجود

دارد که می توانند همزمان انتقال یابند. هنگامی که بار شبکه کم است، مانند 1 Mbps، بسته ها منابع زیادی برای انتقال نیاز ندارند. بنابراین، توان یا بازده شبکه تقریباً برابر با بار شبکه است و افزایش کانال تأثیر کمتری در عملکرد شبکه دارد. پس از افزایش بار شبکه، بسته های بیشتری منتقل می شوند و نیاز به منابع بیشتر برای انتقال وجود دارد. افزایش کانال ها منجر به افزایش پیوندها می شود که به طور همزمان انتقال می یابد و لینک های پر شده را کاهش می دهد. بنابراین، میزان نفوذ شبکه با تعداد کانال ها افزایش می یابد زمانیکه بار شبکه سنگین است.



شکل 6 بازده شبکه با تعداد مختلف کانال ها

6. نتیجه گیری

این مقاله یک الگوریتم LBR برای WMN های چند کاناله ارائه شده است که شامل الگوریتم تخصیص پیوند و الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار است.

بر اساس مدل انتقال، یک الگوریتم تخصیص لینک اکتشافی برای تخصیص لینک به کانال ارائه شده است. هدف این الگوریتم تخصیص پیوند، به حداقل رساندن دخالت در میان پیوندها است. پس از اینکه تمام لینک ها به زیر شبکه ها اختصاص داده می شود، الگوریتم انتخاب مسیر توازن بار برای انتخاب یک مسیر با توجه به توازن بار شبکه ارائه شده است. برای حل این مشکل، یک الگوریتم اکتشافی نزدیک بهینه طراحی شده

است. الگوریتم مسیریابی پیشنهاد شده بار را در میان لینک‌ها متوازن می‌کند و تداخل در میان لینک‌ها را کاهش می‌دهد. بنابراین، می‌تواند توان خروجی شبکه را برای WMN‌های چند کاناله فراهم کند. نتایج شبیه‌سازی نشان می‌دهد که در مقایسه با حداقل الگوریتم مسیریابی هاپ، الگوریتم LBR شاخص توازن بار بهتر و افزایش توان شبکه را فراهم می‌کند. هنگامی که بار شبکه بالا است، الگوریتم LBR همچنین با افزایش کانال‌ها، توانایی شبکه را افزایش می‌دهد.

سپاسگزارها

این کار توسط پروژه‌های علمی و فناوری وزارت حمل و نقل چین (شماره 2012-364-222-203)، پروژه تحقیقاتی آینده در شبکه‌های آینده موسسه نوآوری شبکه‌های آینده جیانگ سو (4-2013095BY-19) و پروژه تحقیقاتی مشترک در زمینه تحقیقات صنعتی دانشگاه جیانگ سو (2012198BY) حمایت می‌شود.



این مقاله، از سری مقالات ترجمه شده رایگان سایت ترجمه فا میباشد که با فرمت PDF در اختیار شما عزیزان قرار گرفته است. در صورت تمایل میتوانید با کلیک بر روی دکمه های زیر از سایر مقالات نیز استفاده نمایید:

لیست مقالات ترجمه شده ✓

لیست مقالات ترجمه شده رایگان ✓

لیست جدیدترین مقالات انگلیسی ISI ✓

سایت ترجمه فا ؛ مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده از نشریات معتبر خارجی