



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

کد گذاری آکاهانه تعادل بار ترافیکی در مسیریابی چند مسیره برای شبکه های بی سیم

مش

چکیده

رشد فرصت های کد گذاری شبکه، هدف بهینه سازی منحصر به فرد را توسط کد گذاری جاری شبکه مبتنی بر الگوریتم های مسیریابی برای شبکه های مش بی سیم بررسی می کند. این معمولا منجر به مشکل جریان تجمیع در نواحی با فرصت های کد گذاری می شود و عملکرد شبکه را کاهش دهد. این مقاله، کد گذاری آکاهانه تعادل بار ترافیکی در مسیریابی چند مسیره برای شبکه های بی سیم مش را بررسی می کند. برای تسهیل ارزیابی مسیرهای متعدد کشف شده و توافق بین فرصت های کد گذاری و توازن بار، کد گذاری آکاهانه تعادل بار ترافیکی متریک، (LCRM) ارائه شده است که میزان بار گره ها را در زمان شناسایی فرصت های کد گذاری بررسی می کند. LCMR می تواند برای تعادل بیشتر بار، ترافیک را بیش از چندین مسیر گسترش دهد. نتایج شبیه سازی نشان می دهد که LCMR می تواند ترافیک را بر روی شبکه به طور مساوی با افزایش توان شبکه در یک بار سنگین در هزینه برخی از فرصت های کد گذاری گسترش دهد.

کلمات کلیدی: تعادل بار، کد گذاری آگاه، چند مسیره، مسیریابی، شبکه مش بی سیم

امقدمه

اخیرا، شبکه های مش بی سیم^[1] (WMNs) به عنوان یک راه حل امیدوارکننده برای شبکه های بی سیم نسل آینده برای ارائه خدمات بهتر و دریافت توجه بیشتری از سوی جامعه صنعتی و دانشگاهی به دلیل مزایای جذاب خود، به عنوان مثال، هزینه کم، سهولت استقرار و طیف گسترده ای از سناریو های کاربردی آشکار شده است. ارائه بسته های کارآمد پشتیبانی از الگوریتم مسیریابی^[2] برای WMN بسیار مهم است.

در ابتدا، کد گذاری شبکه ارائه شده در منبع^[3]، می تواند تعداد انتقال را کاهش، عملکرد شبکه را بطور قابل توجهی بهبود و در مصرف پهنای باند صرفه جویی کند^[4,5] کیفیت عالی کد گذاری شبکه باعث پیشرفت مسیریابی

مبتنی بر شبکه برای WMN ها می شود^[6]

الگوریتم های مسیریابی مبتنی بر کد گذاری شبکه فعلی به طور عمده بر افزایش فرصت های کد گذاری شبکه تمرکز دارند [7-15]. مسیریابی عملیاتی کد گذاری [7] (COPE) اولین مسیریابی مبتنی بر کد گذاری شبکه برای شبکه بی سیم است. کد گذاری مسیریابی آگاه توزیع شده [11] (DCAR) گستره توپولوژی کد گذاری را گسترش می دهد تا فرصت های کد گذاری را افزایش دهد. در واقع، افزایش فرصت های کد گذاری به معنای صرفه جویی در پهنای باند و بهبود بهره وری است. به هر حال، با توجه به توپولوژی های کد گذاری اولیه در COPE، جریان های کد گذاری باید به طور جزئی مخالف همپوشانی یا عبور باشند.

بنابراین، برنامه ریزی آگاهانه مسیرهای فعلی پیشنهاد شده، بطورنسبی با جریان های موجود، مشترک یا متقابل می شوند که منجر به مسیرهای مونتاژ در نواحی با فرصت های کد گذاری می شود. توزیع ترافیک عدم توازن در نهایت منجر به نقاط داغ در شبکه می شود که باعث کاهش عملکرد شبکه مسیریابی کد گذاری شبکه برای WMN ها می شود. یکی دیگر از ضعف های عمده این الگوریتم های پیشنهادی، ناشی از طراحی آنها شامل نادیده گرفتن تداخل نفوذ از گره های همسایه می باشد.

این مقاله LCMR را برای WMN جهت مقابله با محدودیت فوق الذکر از پروتکل های مسیریابی آگاه کد گذاری فعلی، پیشنهاد می کند. هدف اولیه LCMR، دستیابی به توازن بار بهتر در کل شبکه های مش بی سیم با هزینه کم و فضای بالا است، در حالی که از کد گذاری شبکه استفاده می کند. برای این پیشنهاد، یک متریک مسیریابی جدید، LCRM، برای ارزیابی مسیرهای کشف شده پیشنهاد می شود. در LCRM، مزایای کد گذاری شبکه، درجه بار گره و تداخل از همسایگان به صورت مشترک در نظر گرفته می شود. باقی مانده مقاله به شرح زیر است: بخش دوم تعریف جدید مسیریابی متریک LCRM استفاده شده در این مقاله را معرفی می کند. در بخش سوم، طرح مسیریابی جدید به نام LCMR با جزئیات توضیح داده می شود. ارزیابی عملکرد LCMR در بخش IV معرفی می شود. سرانجام بخش V این مقاله را به پایان می رساند.

تعریف LCRM

در شبکه های بی سیم مش، کانال بیسیم باز است و گره، واسطه را از طریق مشاجره در بر می گیرد. تداخل همسایگان به طور قابل ملاحظه ای عملکرد مسیر را کاهش می دهد. در واقع، تأثیر تداخل به میزان ترافیک گره ها وابسته است. بنابراین، متریک مسیریابی جدید باید میزان مداخله ترافیک را در نظر بگیرد.

علاوه بر این، انباشت مسیر در منطقه با فرصت های کد گذاری به دلیل مکانیزم کد گذاری آگاه می تواند منجر به عدم تعادل ترافیک در سراسر شبکه شود. بنابراین، متریک مسیریابی جدید باید درجه بار خود را از گره ها و همچنین همسایگان خود نشان دهد. از سوی دیگر، مزیت کد گذاری شبکه در صرفه جویی منابع پهنای باند نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

1. بهره کد گذاری شبکه (NCG)

پارامتر NCG، سهم کد گذاری شبکه را منعکس می کند. با توجه به استفاده از کد گذاری شبکه، بسته های اصلی متعدد می تواند در یک فرم بسته بندی کد گذاری و انتقال داده شود. بنابراین، جریان بیشتر مشارکت در کد گذاری شبکه، صرفه جویی در پهنای باند بیشتر است. از سوی دیگر، NCG باید در محدوده مناسب محدود شود تا از نوسانات شدید هزینه مسیر جلوگیری کند. فرض کنید یک مسیر r در گره i می تواند با سایر مسیرهای m_i ($m \geq 0$) کد گذاری شود، و سپس بهره کد گذاری شبکه برای r در i به صورت زیر تعریف می شود:

$$NCG_i = e^{-m_i} \quad (1)$$

2. عامل بارگذاری و تداخل (LIF)

با توجه به تحلیل فوق، بار و تداخل گره در عملکرد الگوریتم های مسیریابی نقش مهمی دارد. LIF قصد دارد تا بار ترافیکی گره فعلی و همچنین تداخل همسایه را بررسی می کند. تداخل بین جریان و درون-جریانی مستعد رخ دادن در شبکه مش بی سیم به دلیل ماهیت مشترک رسانه های بی سیم هستند. تداخل بین جریان زمانی رخ دهد که همسایگان جریان های مجاور با رسانه بیسیم رقابت می کنند، در حالی که تداخل درون جریان زمانی رخ می دهد که گره های مجاور همان مسیر برای کانال بی سیم رقابت می کنند. علاوه بر این، تأثیر تداخل بین-جریان و درون-جریان بر مقدار ترافیک بر گره های تداخل نهفته است. LIF به شرح زیر تعریف می شود:

$$LIF_{ij} = \exp[(LF_i + IF_{ij}) - (1 + |N_{ij}|)] \quad (2)$$

جایی که LF_i (عامل بارگذاری) بار ترافیک گره i است، و IF_{ij} (عامل تداخل) کل بار گره های دخالت کننده i و j است. N_{ij} مجموعه گره تداخل گره i و گره j ، $N_{ij} = N(i) \cup N(j)$ است | N_{ij} | تعداد عنصر N_{ij} است. سپس

($1 + |N_{ij}|$) اطمینان حاصل شود که LIF_{ij} در $[0, 1]$ باشد. LF_i به شرح زیر تعریف می شود:

$$LF_i = q_i / Q_i \quad (3)$$

جایی که q_i تعداد بسته های صف در گره i است، و Q_i طول صفی گره i است. فرض کنید k یک عنصر از N_{ij} است و q_k تعداد بسته های صف در k است، Q_k طول صف k است. سپس IF_{ij} به شرح زیر تعریف می شود.

$$IF_{ij} = \sum_{k \in N_{ij}}^{N_{ij}} q_k / Q_k \quad (4)$$

LCRM 3

مقدار LCRM پیوند lij به شرح زیر تعریف می شود:

$$LCRM_{ij} = ETT_{ij} \times NCG_i \times LIF_{ij} \quad (5)$$

زمان انتقال انتظار (ETT) [16] زمان انتقال مورد انتظار در پیوند lij را نشان می دهد. مقدار LCRM برای مسیر P به صورت زیر تعریف می شود:

$$LCRM_P = \sum_{lij \in P} LCRM_{ij} \quad (6)$$

با توجه به تعریف LCRM، LCMR مسیر را با کمترین مقدار LCRM ترجیح می دهد، که دارای فرصت های کد گذاری بیشتر، بارگذاری سبک و تداخل کمتر است.

قضیه 1 LCMR به نفع انتخاب یک گره همسایه با فرصت کد گذاری، بارگذاری نور و تداخل کم است.

اثبات: هنگامی که یک گره i فرصت کد گذاری را ندارد، m_i برابر 0 است و بهره کدگذاری شبکه i ، 1 است. وقتی که فرصت های کد گذاری موجود، m_i برابر یا بیشتر از 1 است، و بهره برنامه ریزی شبکه i ، NCG_i کمتر از 1 است. یک گره با بار سبک و تداخل کم به این معنی است که LF_i و IF_i آن کم است، که به LIF_i کوچک منجر می شود. بنابراین، ارزش لینک LCRM از گره فعلی به گره همسایه با فرصت های رمزگذاری، بار سبک و تداخل کم بر اساس معادله (5) کوچک است. از آنجا که LCMR ترجیح می دهد مسیری را با مقدار LCRM پایین تر انتخاب کند، گره با فرصت های کد گذاری، بارگذاری نور و تداخل کمتری انتخاب می شود.

III جزئیات LCMR

1. شرایط کد گذاری شبکه

قبل از تحقیق در مورد مکانیزم شناسایی فرصت های کد گذاری، ابتدا وضعیت کد گذاری شبکه را تحلیل می کند که اساس تشخیص فرصت های کد گذاری است. در COPE، توپولوژی های اساسی کد گذاری خلاصه می شوند و اصل کد گذاری شبکه اشاره می کند که هر دریافت کننده بسته های کد گذاری شده باید قادر به رمزگشایی آن باشد. شرایط کد گذاری شبکه LCMR بر اساس این اصل می تواند به شرح زیر باشد:

نظریه 2 فرض کنید n جریان $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ از طریق گره v عبور می کند. $N(v)$ مجموعه ای از همسایگان v را نشان می دهد. فرض کنید (v, f) هاپ بعدی v در جریان f نشان می دهد و $prev(v, f)$ ، دلالت بر آخرین هاپ v در جریان f را نشان می دهد. شرط لازم و کافی که بسته ها از جریان n را می توان در v کد گذاری کرد که به شرح زیر است:

هر یک از جریانهای n ، f_i را برای هر جریان دیگری f_j ($i = j$) قرار دهید، دو مورد زیر نگهداری می شود.

(i) $next(v, f_i) = prev(v, f_j)$ or $next(v, f_i) \in N(prev(v, f_j))$;

(ii) $next(v, f_j) = prev(v, f_i)$ or $next(v, f_j) \in N(prev(v, f_i))$;

اثبات 1) اگر ایتیم های (i) و (ii) صدق کند، f_i و f_j از توپولوژی های کدگذاری معمولی (زنجیره یا "X") یا توپولوژی ترکیبی با فرصت کد گذاری همانند COPE، یعنی، f_i می تواند با f_j در v رمزگذاری شود، به این معنی که (v, f_i) بر بسته های f_j 10 مجله الکترونیک چینی ($i = j$) 2015 صدق می کند.

از آنجا که f_i بر هر یک از جریانهای N دلالت می کند، برای هر جریانی می تواند یافت شود، هاپ های بعدی v می تواند بسته های کدگذاری دریافت شده را رمزگشایی کرده و بسته های بومی مربوطه خود را دریافت کنند. این کفایت شرایط کدگذاری را تایید می کند.

2) از سوی دیگر، اگر بسته های جریان n می تواند در v کد گذاری شود، واضح است که برای هر جریان، هاپ بعدی v می تواند بسته های کدگذاری دریافت شده را رمزگشایی کند، یعنی آنها بسته هایی از هر جریان دیگر را صدق می کند که منجر به رضایت از ایتیم های (i) و (ii) می شود. این شرایط برنامه نویسی ضروری را ثابت می کند. همانطور که قبلا ذکر شد، LCMR یک الگوریتم مسیریابی چند مسیری است. در شرایط مسیریابی چند مسیری، هر مسیر مسیریابی چند مسیری در LCMR به عنوان یک جریان نرمال بدون تمایز در نظر گرفته می شود. بنابراین، شرایط کدگذاری شبکه مسیریابی چند مسیری همانند قضیه 2 است.

2. شرح LCMR

LCMR مبتنی بر مسیریابی منبع دینامیکی [17] (DSR) است و شامل دو مرحله است: روند درخواست مسیر و روند پاسخ مسیر. پیام درخواست مسیر (RREQ) در LCMR قسمت Result را برای توضیح نتیجه تشخیص فرصت کدگذاری هر هاپ اضافه می کند. علاوه بر این، اطلاعات مسیر در RREQ نیز وجود دارد شامل ارزش NCG و LIF مربوط به لینک ها و گره ها است.

هنگامی که گره S دارای بسته های ارسالی است، اما هیچ مسیری در دسترس در مقصد d وجود ندارد، S شیوه سوال مسیر را آغاز می کند. در شیوه درخواست مسیر، گره میانی فرآیند تشخیص کدگذاری را آغاز می کند همانطور که در الگوریتم 1 نشان داده شده است، نتایج زیر حاصل می شود.

الگوریتم 1 الگوریتم تشخیص کدگذاری

پس از دریافت RREPs m (پاسخ مسیر)، S ماتریس هزینه مسیر آن را به روز می کند و راه های متعددی را برای d در مسیریابی جدول بر اساس مسیرهایی در RREPs ایجاد می کند. فرض کنید S مسیر M را به d می برد و ارزش LCRM این مسیرها است

$r_1, r_2, r_3, \dots, r_i, \dots, r_m$ سپس کسری از ترافیک که در مسیر i-th تعیین شده است به شرح زیر است:

$$f_{s,d}^i = (1/r_i) / (\sum_{i=1}^m 1/r_i) \quad (7)$$

سپس ترافیک بر روی تمام مسیرهای موجود بر اساس ارزش LCRM هر مسیر توزیع خواهد شد.

الگوریتم 1 الگوریتم تشخیص کدگذاری شبیه سازی با استفاده از تحریک کننده شبکه 2 [18] (NS2) برای بررسی عملکرد LCMR انجام می شود. توپولوژی شبکه شامل 40 گره است که به طور تصادفی در یک منطقه 1500 متر 1500 متر قرار دارند. LCMR در بالای MAC 802.11b با پهنای باند کانال 11 مگابیت در هر گره اجرا می شود. به خاطر تجزیه و تحلیل عملکرد، COPE، DCAR و LCMR ها به عنوان مقایسه ایتم ها در نظر گرفته می شوند. LCMRS نسخه اصلاح شده LCMR بدون استفاده از LIF است. تمام جریان ها، ویژگی های ترافیکی یکسانی، یعنی سرعت داده ها و اندازه بسته در شبیه سازی دارند.

بار ارائه شده به عنوان CBR ارسال و به تدریج افزایش می یابد. منبع و مقصد هر جریان به طور تصادفی از 40 گره انتخاب می شود. هر بسته 512 بایت است. محدوده انتقال هر گره برابر 250 متر در حالیکه محدوده تداخل

آن 550 متر است. طول صف در هر گره 100 است.

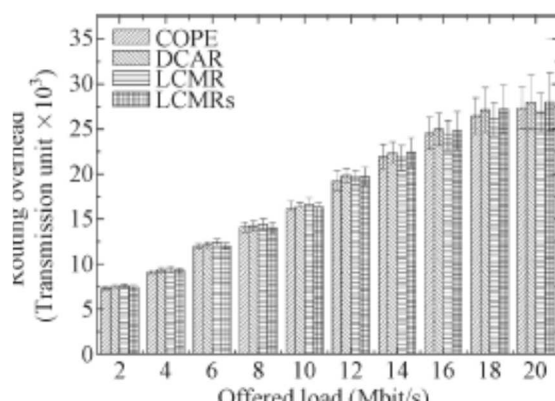
برای بررسی چگونگی ترافیک در کل شبکه توزیع شده، پارامتر توزیع ترافیک زیر در منبع [19] استفاده می شود.

$$f = \frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n(\sum_{i=1}^n x_i^2)} \quad (8)$$

جایی که n تعداد لینک ها در شبکه است و x_i تعداد بسته هایی است که پیوند i th را انجام می دهند. این پارامتر از صفر تا یک متغیر است و نشان می دهد که چگونه ترافیک در شبکه توزیع می شود.

2. تجزیه و تحلیل نتایج شبیه سازی

شکل 1، تکامل سربار مسیریابی چهار مسیر را با توجه به بار ارائه شده متفاوت ارائه می دهد. سربار مسیریابی از نظر تعداد بسته بیان شده است. سربار مسیریابی LCMR شامل پیام های RREQ / RREP و پیام های دوره ای Hello است که برای COPE و DCAR ضروری است. بنابراین، سربار مسیریابی از چهار مکانیزم نزدیک است همانطور که در شکل 1 نشان داده شده است. به هر حال، در مورد بار سنگین ترافیک، سربار مسیریابی LCMR کمی پایین تر از سایر طرح ها است، از آنجا که بسته های سیگنالینگ بیشتر در مورد دیگر احتمالات در سه روش دیگر مورد نیاز است، در حالی که LCMR می تواند به طور مساوی ترافیک را در سراسر شبکه توزیع و از احتقان آن جلوگیری کند.



شکل 1. سربار مسیریابی در مقابل بار ارائه شده

شکل 2 شاخص توزیع ترافیک گراف را در میان COPE، DCAR، LCMR و LCMRs مقایسه می کند. شکل

نشان می دهد که کد گذاری آکاهانه تعادل بار ترافیکی در مسیریابی چند مسیره برای شبکه های مش بی سیم

LCMR و LCMR 11 ها از COPE و DCAR به دلیل مکانیزم چند مسیری خود بهتر عمل می کنند و LCMR

بهترین توزیع ترافیک را به ویژه در مورد بار سنگین نشان می دهد. به ویژه، در شکل 2 عملکرد شاخص توزیع

ترافیک LCMR بالاتر از LCMR است که نمی‌توانید از پارامتر LIF استفاده کنید. دلیل اصلی عملکرد شامل واقعیت این است که LCMR می‌تواند از بار گره و تداخل بار ترافیک در همسایگان با استفاده از پارامتر LIF است. اگرچه DCAR تعداد کل مسیرهای بسته را در نظر می‌گیرد و شاخص توزیع ترافیک آن بیشتر از COPE است، شاخص توزیع ترافیک آن بسیار پایین‌تر از LCMR و LCMR ها است، زیرا این مسیر تنها در DCAR استفاده می‌شود.

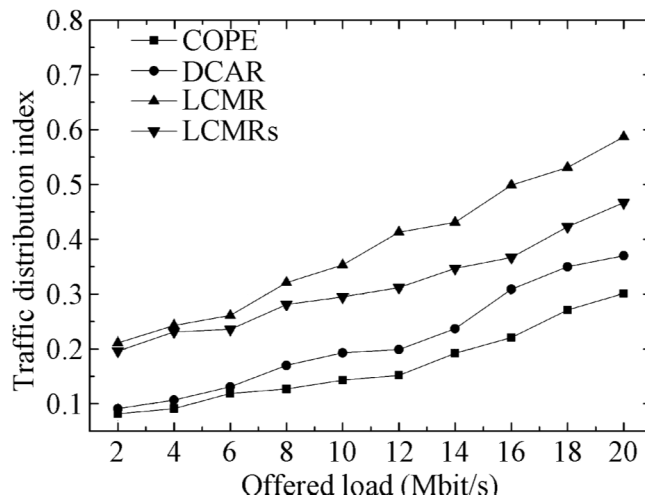
شکل 2 نشان می‌دهد که مکانیزم چند مسیره و LIF برای LCMR برای تعادل بار ترافیک مهم هستند. قابلیت متعادل کردن بار LCMR به افزایش توان تولید منجر می‌شود، همانطور که در شکل 3 و 4 مشاهده می‌شود.

شکل 3، بازده شبکه در مقایسه با بار پیشنهاد شده را نشان می‌دهد

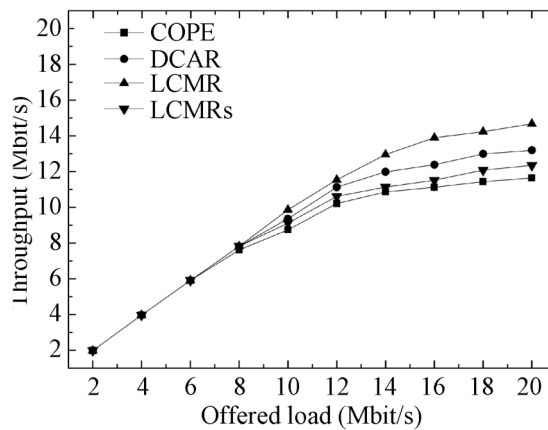
این نمودار قابل مشاهده است که LCMR از سه مسیر دیگر بهتر عمل می‌کند. مرمت خیره کننده ای برای بارگذاری ارائه شده بالا مشاهده شده است. ظاهراً LCMR ها باید فراتر از DCAR باشد، چرا که از مکانیزم چند لایه استفاده می‌کند. با این حال، برای شکل 3 روشن است که میزان کارایی LCMR ها کمتر از DCAR در مورد بار سنگین است. این رخ می‌دهد به دلیل این که LCMRS از LIF در کشف مسیر و ادغام مسیرهای متعدد کشف شده در مناطق کدگذاری از LIF استفاده نمی‌کند که بیشتر باعث تشدید تراکم می‌شود.

شکل 4، تابع توزیع تجمعی (CDF) را با توان تولید مقایسه می‌کند. از شکل 4 می‌توان دید که برای LCMR، 80 درصد زمان تولید بیش از 6 مگابیت در ثانیه است، در حالی که COPE کمتر از 6 مگابیت در ثانیه است. برای LCMR ها، 60 درصد زمان تولید کمتر از 7 مگابیت بر ثانیه است.

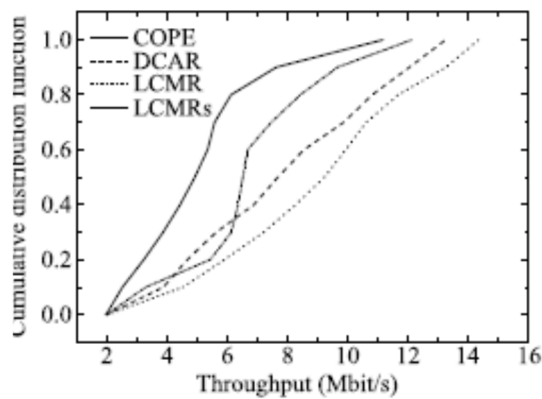
CDF از DCAR نزدیک به LCMR است. به هر حال، جریان در LCMR عمدتاً در مقایسه با DCAR، توان تولید را افزایش می‌دهد. این توانایی تعادل بار از LCMR را در افزایش توان شبکه تقویت می‌کند.



شکل 2. شاخص توزیع ترافیک در مقایسه با بار پیشنهاد شده



شکل 3 - توان عملیاتی در مقایسه با بار پیشنهاد شده

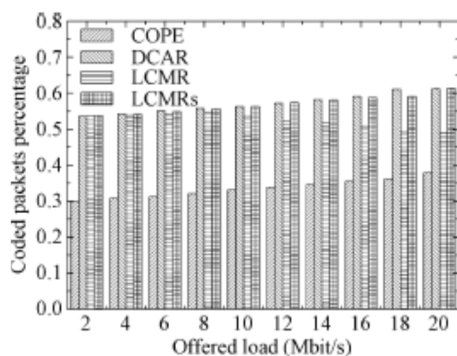


شکل 4. تابع توزیع تجمعی در مقابل توان عملیاتی

شکل 5 درصد بسته های کدگذاری را نسبت به بار ارائه نشان می دهد. از این نمودار مشخص است که درصد

بسته های کدگذاری COPE بسیار پایین تر از سایر طرح ها است.

درصد بسته های کد گذاری DCAR ، LCMR و LCMR نزدیک بار سبک است. نوسان DCAR و LCMR کمی با افزایش بار ارائه شده است. هنگامی که بار پیشنهاد شده بین 2 تا 8 مگابیت بر ثانیه است، درصد بسته های کد گذاری از LCMR به تدریج افزایش می یابد و حداکثر به 8 مگابیت در ثانیه می رسد. هنگامی که بار ارائه شده بزرگتر از 8 مگابیت بر ثانیه است. درصد بسته های کد گذاری LCMR به تدریج کاهش می یابد. لازم به ذکر است که قابلیت LCMR در متعادل سازی بار در هزینه کاهش در فرصت های برنامه نویسی شبکه است.



شکل 5: درصد بسته های کد شده در مقایسه با بار ارائه شده

نتیجه گیری

در این مقاله، ما یک طرح مسیریابی توزیع شده، LCMR را برای شبکه های مش mesh ارائه می دهیم. برای تعادل ترافیک شبکه، LCMR از متریک مسیریابی جدید LCRM استفاده می کند. LCRM نه تنها مزایای کد گذاری شبکه، بلکه درجه بار گره و تاثیر منفی تداخل را نیز در نظر می گیرد. از طریق شبیه سازی در NS2، LCMR می تواند به تعادل بار بهتری در برخی از هزینه ها در کاهش فرصت های کد گذاری دست یابد. به عبارت دیگر، LCMR دارای یک توافق مطلوب بین فرصت های برنامه نویسی و توازن بار ترافیکی است.

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