



ارائه شده توسط:

سایت ترجمه فا

مرجع جدیدترین مقالات ترجمه شده

از نشریات معتبر

قرار گرفتن ONU در شبکه های فیبر- بی سیم (FiWi)

چکیده

در سال های اخیر، یک رشد انفجاری در کاربران اینترنت که نیاز به یک شبکه دسترسی پهن باند با ظرفیت بالا و انعطاف پذیری بهتر دارند و خدمات را "در هر نقطه-در هر زمان" می خواهند، وجود داشته است. راه حل این کار، یک فناوری FiWi است که توسط شایستگی های خود نسبت به دیگر فن آوری های موجود، خود را به عنوان ابزار اصلی در زمینه مخابرات اثبات نموده است. شبکه فیبر-بی سیم (FiWi)، ترکیبی از شبکه منفعل (پسیو) نوری (PON) و شبکه مش بی سیم (WMN) است. این شبکه، ظرفیت پهنای باند بزرگ و پایداری بالا را در شبکه نوری و هزینه های کمتر را در شبکه بی سیم فراهم می کند. بنابراین، FiWi، سرویس دسترسی پهن باند را به روشی "در هر نقطه-در هر زمان" به کاربران ارائه می دهد. در این مقاله، تمرکز اصلی بر روی قرار گرفتن ONU در شبکه FiWi برای ساخت یک شبکه مقرون به صرفه است. موضوع کلیدی در شبکه FiWi، قرار گرفتن واحد شبکه نوری (ONU) است، زیرا ONU، رابط بین شبکه نوری و شبکه بی سیم را ارائه می دهد. قرار گرفتن ONU نیز نقش مهمی در توان عملیاتی شبکه دارد. در شبکه FiWi، قرار گرفتن ONU به گونه ای است که از هر دو نوع ترافیک یعنی ترافیک اینترنت و ترافیک همتا به همتا (P2P) پشتیبانی می کند. ترافیک اینترنت به معنای ترافیک از کاربر بی سیم به اینترنت است و ترافیک همتا به همتا به معنی ترافیک از یک کاربر بی سیم به کاربر بی سیم دیگر است. در این مقاله، کار مرتبط انجام شده در قرار گرفتن ONU برای پشتیبانی از هر دو نوع ترافیک و به حداقل رساندن تعداد ONU در یک شبکه FiWi مورد مطالعه قرار گرفته است. در این مقاله، چگونگی صرفه جویی انرژی در ONU در مورد بار کم و یا بار صفر نیز بحث شده است. این مقاله، یک بررسی برای مشخص نمودن روند قرار گرفتن ONU در شبکه های دسترسی FiWi است.

فهرست واژگان: فیبر-بی سیم (FiWi)، شبکه منفعل نوری (PON)، شبکه مش بی سیم (WMN)، قرار گرفتن .ONU

کلمات اختصاری

معنای کامل	اختصارات
فیبر-بی سیم	Fi-Wi
صحت بی سیم (وای فای)	Wi-Fi
شبکه نوری منفعل	PON
ترمینال خط نوری	OLT
دفتر مرکزی	CO
واحدهای شبکه نوری	ONU
گره راه دور	RN
شبکه مش بی سیم	WMN
توری موجبر آرایه ای	AWG
مالتی پلکسینگ تقسیم زمانی	TDM
مالتی پلکسینگ تقسیم طول موج	WDM
ارتباطات همتا به همتا	P2P

۱. مقدمه

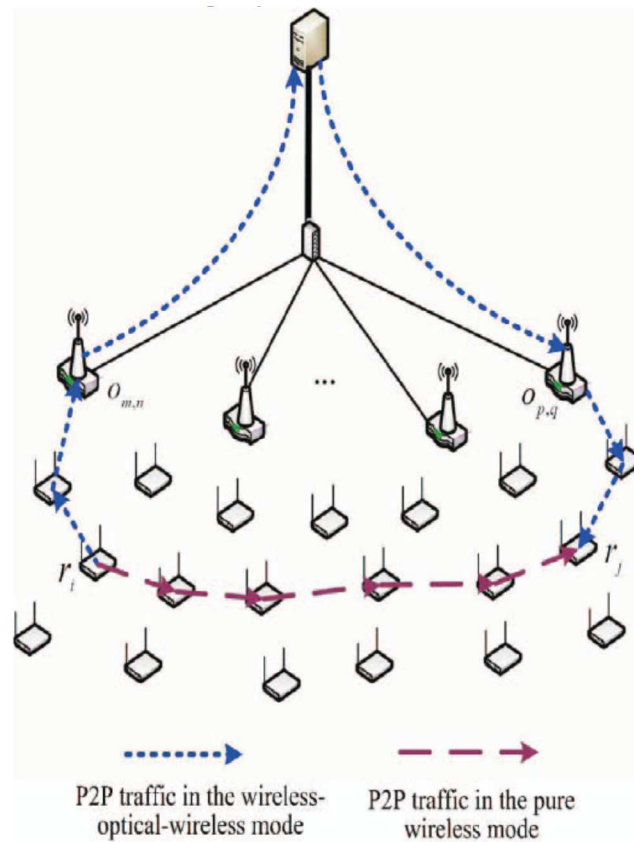
در سال گذشته، رشد انفجاری در زمینه فن آوری های دسترسی پهن باند وجود داشته است که این دسترسی اساساً به پهنای باند بالاتر، انعطاف پذیری بهتر و دسترسی به شبکه با هزینه کمتر نیاز دارد و به شیوه ای انعطاف پذیر، دسترسی به اینترنت را برای کاربران میسر می سازد. شبکه هایی که در حال ارائه خدمات اینترنتی هستند، شبکه های دسترسی نوری و شبکه های بی سیم می باشند. PON، ظرفیت پهنای باند بالاتر و ثبات برای دسترسی به اینترنت را ارائه می دهد، اما نمی تواند خدمات را به کاربر در "هر زمان-در هر مکان" ارائه دهد و همچنین به دلیل استفاده از دستگاه های نوری، به هزینه بالاتر نیاز دارد. از سوی دیگر، شبکه های دسترسی بی سیم مانند WIFI و یا

وایمکس در حال حاضر عمدتاً استفاده می‌شوند، زیرا آنها در حال ارائه خدمات با هزینه کمتر هستند و نیز در خدمت انعطاف پذیری بهتر برای کاربر هستند. با این حال، تداخل و پهنای باند کمتر، اعتبار آن را محدود می‌نماید. بنابراین، یکپارچه سازی شایستگی های فنی در فن آوری شبکه های دسترسی پهن باند [1] - [3] FiWi برای میسر کردن دسترسی کاربر به اینترنت با هزینه کمتر و پهنای باند بالاتر و همچنین ارائه سرعت بهتر ارائه شده است. معماری FiWi به طور کلی از یک PON در یک پایانه-عقبی و WMN در پایانه-جلویی تشکیل شده است. یک دروازه بی سیم با یک ONU از طریق یک سیم ترکیب می‌شود تا به عنوان یک رابط بین PON و WMN عمل کند. ONU دارای قابلیت انتقال و دریافت سیگنال بی سیم و نوری و نیز تبدیل سیگنال نوری بی سیم است. ONU مسئول جمع آوری ترافیک از پایانه جلویی و ارسال به OLT است. بنابراین، قرار گرفتن ONU به گونه ای است که عملکرد شبکه را افزایش می‌دهد و یک شبکه مقرون به صرفه را ایجاد می‌نماید.

به طور کلی، دو نوع از ترافیک در شبکه یعنی ترافیک اینترنت و ترافیک P2P در نظر گرفته می‌شوند [4]. ترافیک اینترنت از کاربر سرچشمه می‌گیرد و به یک ستون فقرات اینترنت می‌رود. در مرحله اول، ترافیک به یک مسیر یاب بی سیم نزدیک می‌رود، این مسیر یاب، ONU اولیه خود را از طریق مسیر بی سیم چند هاپ ارسال خواهد نمود. ONU ترافیک اینترنت را به OLT ارسال می‌کند و در آنجا به ستون فقرات اینترنت تزریق می‌شود. لازم به ذکر است که تاخیر پایانه-به-پایانه در ترافیک اینترنت به انتقال در انتهای-جلویی بی سیم وابسته است، زیرا فقط پایانه-عقبی نوری دارای نرخ داده های بالاتر از پایانه جلویی است.

ترافیک P2P از یک کاربر بی سیم سرچشمه می‌گیرد و به یک کاربر بی سیم دیگر می‌رود. این ترافیک دارای دو مسیر از طریق مسیر بی سیم خالص و یا از طریق مسیر بی سیم-نوری-بی سیم است که در شکل ۱ نشان داده شده است. در بی سیم، ترافیک از طریق یک مسیر یاب بی سیم می‌رود و در مقصد دریافت می‌شود. در حالت بی سیم-نوری-بی سیم، ابتدا ترافیک به یک مسیر یاب بی سیم می‌رود. سپس مسیر یاب آن را به یک ONU اولیه از طریق مسیر بی سیم چند هاپ ارسال می‌نماید. ONU ترافیک را به OLT ارسال می‌نماید، سپس OLT این ترافیک را به تمام ONUها در این بخش ارسال می‌کند. ONUها رها کردن یا ارسال بسته ها را مطابق با آدرس مقصد را تعیین

خواهد کرد. در نهایت ONU که ONU اولیه از کاربر بی سیم مقصد است، از طریق مسیر چند هاپ بی سیم، ترافیک را به یک مشتری ارسال می نماید.



شکل ۱. نمایش مسیریابی برای ترافیک P2P [4]

از شکل ۱ روشن است که اگر یک مسیریاب r_i بخواهد با یک مسیریاب r_j در حالت بی سیم کامل ارتباط برقرار نماید، به یک هاپ بی سیم نیاز دارد، در حالی که در حالت بی سیم-نوری بی سیم، تنها به یک هاپ بی سیم نیاز دارد. همچنین با توجه به پهنای باند زیادی در پایانه-عقبی نوری، حالت بی سیم-نوری بی سیم می تواند تاخیر پایانه-به-پایانه ترافیک P2P را کاهش دهد و نیز توان عملیاتی شبکه را افزایش دهد. علاوه بر این، توان عملیاتی شبکه در برقراری ارتباط P2P توسط ارتباط مستقیم بین ONU بهبود خواهد یافت. ما همچنین در مورد صرفه جویی در انرژی در ONUها بحث می نماییم. هنگامی که یک بار کم یا بار صفر در ONU وجود دارد، آنگاه ONU

ترافیک خود را به ONU متفاوتی انتقال می دهد و به حالت خواب می رود. به این ترتیب، ما انرژی را در شبکه FiWi صرفه جویی می نماییم.

بقیه مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. بخش دوم، شرح فن آوری های دسترسی پهن باند شامل فناوری دسترسی نوری، فن آوری دسترسی بی سیم و فن آوری FiWi است. بخش سوم شامل بررسی نوشته های مبتنی بر قرار گرفتن ONU در شبکه FiWi می شود. در نهایت، نتیجه گیری این مقاله در بخش چهارم ارائه می شود.

۲. پیش زمینه

(۱) شبکه دسترسی نوری

به دلیل برتری آن در ظرفیت پهنای باند، افت کمتر در انتقال و تحمل بهتر به تداخل نسبت به هر فن آوری سیمی دیگر در دسترس برای کاربران مانند خط اشتراک دیجیتال (DSL) و کابل مودم (CM)، PON به طور گسترده ای به عنوان راه حل ارجح برای دسترسی پهن باند در نظر گرفته می شود. در واقع PON دارای توپولوژی درخت است که در آن OLT در CO با چند ONU توسط RN، فیبر تغذیه کننده و فیبر توزیع متصل می شود.

PON به عنوان TDM-PON، WDM-PON و Hybrid TDM/WDM-PON طبقه بندی می شود [5] - [8]. در TDM-PON، یک کانال طول موج جداگانه برای خدمات بالادست (ONU تا OLT) و پایین دست (OLT تا ONU) وجود دارد. همه ONUها، کانال طول موج یکسان را برای بالادست و پایین دست در هر روش TDM به اشتراک می گذارند. بنابراین، TDM-PON، ارتباطات نقطه به چند نقطه (P2MP) را فراهم می کند. در حالی که WDM-PON دارای کانال طول موج جداگانه برای هر ONU روی همان فیبر تغذیه کننده است - یعنی هر ONU دارای کانال طول موج جداگانه برای خدمات بالادست و پایین دست است. بنابراین ارتباطات نقطه به نقطه و در نتیجه ظرفیت بزرگتر پهنای باند TDM-PON را ارائه می دهد. بنابراین این مزیت آن، امکان استفاده از فناوری NG-PON را میسر می سازد. یکی از روش های دیگری که به طور گسترده ای در فن آوری PON استفاده می شود، WDM-PON / TDM هیبرید است که ادغام این دو فن آوری است. WDM-PON / TDM هیبریدی را می توان با چهار روش مختلف دست آورد [۲]: (۱) فن آوری TDM از خدمات بالادست و WDM از خدمات پایین

دست پشتیبانی می نماید. (۲) TDM از خدمات پایین دست و WDM از خدمات بالادست پشتیبانی می نماید. (۳)

TDM-PON ها در سمت فیبر توزیع شده، دارای یک فیبر تغذیه کننده در فن آوری WDM هستند. (4) WDM

PON ها در سمت فیبر توزیع شده، دارای یک فیبر تغذیه کننده در فن آوری TDM هستند.

از این رو، از بحث بالا روشن است که PON پهنای باند بزرگتر و ثبات بهتر را فراهم می کند، اما نمی تواند از خدمات تلفن همراه حمایت نماید و معمولاً به کابل های فیبر طولانی تر برای ارائه خدمات به کاربر نیاز دارد که باعث افزایش هزینه های کلی می شود.

۲ شبکه دسترسی بی سیم

برای دسترسی به اینترنت، فن آوری دیگری که با توجه به هزینه کمتر و انعطاف پذیری بهتر، توجهات را به خود معطوف نموده است، شبکه های دسترسی بی سیم است. این شبکه به صورت زیر طبقه بندی می شود: -

(الف) WIFI - در این فناوری، کاربران می توانند با یکدیگر در یک شبکه ناحیه محلی (LAN) توسط نقاط دسترسی (AP) ارتباط برقرار کنند که به عنوان یک واسطه بین کاربران عمل می کند. این شبکه در حالت زیرساختی و حالت موقت عمل می نماید. در حالت زیرساخت، یک نقطه دسترسی (AP) وجود دارد که از طریق آن کاربران ارتباط برقرار خواهند کرد. کاربران موقت حالت می توانند به طور مستقیم با یکدیگر برای یک دوره کوتاه از زمان ارتباط برقرار کنند. استانداردهای WIFI موجود مورد تایید هستند که IEEE 802.11 a/b/g/n می تواند نرخ داده 54/11/54/300 مگابیت در ثانیه را به ترتیب در طیف وسیعی از ۱۰۰ متر پشتیبانی کند.

(ب) وایمکس - وایمکس (تقابل در سراسر جهان برای دسترسی مایکروویو) [۹] - [۱۰] یک فن آوری مبتنی بر استاندارد است که تحویل آخرین مایل دسترسی پهن باند بی سیم را به عنوان جایگزینی برای کابل و DSL میسر می سازد. وایمکس اتصال ثابت، قابل حمل و در نهایت پهن باند بی سیم را بدون نیاز به خط دید مستقیم (LOS) با ایستگاه پایه فراهم می کند. انتظار می رود استقرار شبکه های تلفن همراه ظرفیتی تا ۱۵ مگابیت در ثانیه را در یک استقرار شعاع سلول معمولی تا سه کیلومتر ارائه دهد. استانداردهای وایمکس در زیر نشان داده شده است: -

○ لایه PHY حامل تک و لایه TDM MAC

EEE 802.16a ◀

○ شامل کاربرد NLOS می شود

○ لایه PHY OFDM و لایه MAC OFDMA

EEE 802.16d ◀

○ "وایمکس ثابت"

○ ترکیب نسخه های قبلی

EEE 802.16e ◀

○ "موبایل وایمکس"

○ اضافه کردن پشتیبانی تحرک

○ لایه PHY OFDM مقیاس پذیر و لایه MAC OFDMA مقیاس پذیر

(ج) فناوری سلولی - این فناوری به طور گسترده ای در ارتباطات تلفن همراه، استفاده می شود که در آن یک ایستگاه پایه در هر سلول برای برقراری ارتباط بین دو کاربران مختلف استفاده می شود و همچنین از کاربرد صدا و نرخ پایین داده ها حمایت می نماید. پیشرفت ها در فناوری تلفن همراه از نظر نسل ها نام می گیرند و در حال حاضر چهار نسل تا به امروز نشان داده شده اند و آنها در زیر به اختصار توضیح داده می شوند:

■ نسل اول :- نسل اول مخابرات بی سیم عموم. آنالوگ. تنها صدا. از دهه سال ۱۹۸۰. مثال ها: AMPS، NMT،

TACS. فرکانس: مختلف، MH۱۵۰.

■ نسل دوم: - نسل دوم مخابرات بی سیم عمومی. دیجیتال، رمزگذاری شده. انتقال داده های دیجیتال، صدا به

عنوان داده. خدمات داده آهسته (پیام های متنی GSM: TDMA، SMS، PDC (ژاپن)، iDEN، IS-AMPS (D-

CDMA: cdmaOne (IS-95)136). در ایالات متحده، نسل دوم نیز نامیده می شود PCS (ارتباطات شخصی

خدمات). ظرفیت بالاتر. ۸۰۰-۲۰۰۰ مگاهرتز.

■ 3G (نسل سوم) - سیستم های یکپارچه شده صوت-گرا با سرعت بالا با سرویس های داده. خدمات رادیویی بسته

عمومی: رادیو (GPRS)، دسترسی چندگانه تقسیم کد (CDMA)

■ 4G (نسل چهارم) - هنوز هم از نظر تجربی، مستقر نشده است؛ بر اساس شبکه های پروتکل اینترنت و صدا،

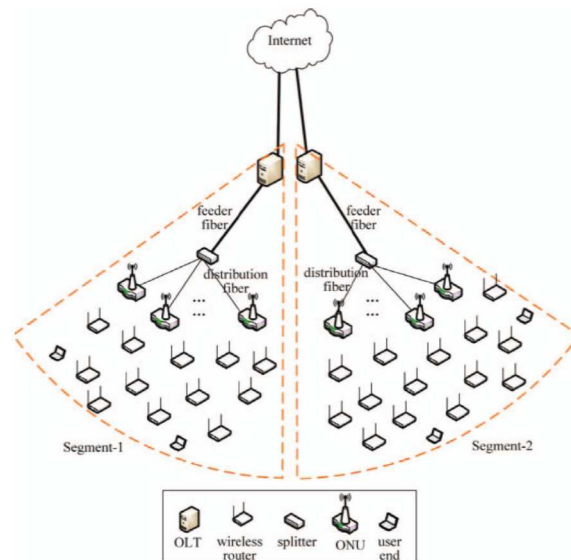
اطلاعات و خدمات چند رسانه ای را برای مشترکین ارائه می کنند.

۳) شبکه دسترسی فیبر - بی سیم

این فن آوری، ادغام فناوری دسترسی نوری و بی سیم است که مزایای استفاده از هر دو فن آوری را ارائه می دهد،

یعنی ظرفیت پهنای باند بزرگتر، پایداری بالا و هزینه استقرار کم. بنابراین FiWi، دسترسی به اینترنت را "در هر

مکان در هر زمان" [۱۱،۱] برای کاربر میسر می سازد.



شکل ۲. معماری شبکه دسترسی FiWi از جمله دو بخش [۱۲]

FiWi دارای معماری درخت-مش است همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است. دارای دو پایانه به نام پایانه

جلو و پایانه عقبی است. پایانه جلویی شامل WMN می شود که دارای توپولوژی مش است در حالی که پایانه عقبی

شامل PON است که دارای توپولوژی درخت است. در هر بخش، ONU مسئول رابط بین پایانه جلویی و پایانه

عقبی است. تابع ONU، برای تبدیل سیگنال های نوری به سیگنال های بی سیم است و بالعکس. از هر ONU، یک

دروازه بی سیم از طریق یک سیم متصل می شود. پایانه های کاربر در ساختمان های مسکونی قرار می گیرند و می توانند از طریق دستگاه های بی سیم و دستگاه های نوری به اینترنت متصل شوند. اگر یک کاربر بخواهد برای به اینترنت دسترسی داشته باشد، ابتدا باید بسته را به مسیریاب بی سیم در نزدیکی خود بفرستد، و سپس از طریق یک مسیریاب بی سیم چند هاپ توسط دروازه بی سیم، مسیریاب، بسته اطلاعاتی را به ONU اولیه خود می فرستد. در حال حاضر از طریق کابل فیبر این بسته به OLT می رسد و سپس این بسته به ستون فقرات اینترنت تزریق می شود. سپس اینترنت خدمات را به کاربر در مد معکوس ارائه می دهد.

مزایای استفاده از شبکه دسترسی FIWI عبارتند از:

- (۱) در مقایسه با شبکه های بی سیم، FIWI، پهنای باند بزرگتر و ثبات بهتر را فراهم می کند و بنابراین نرخ از دست دادن بسته و نرخ مسدود کردن ترافیک را کاهش می دهد.
- (۲) در مقایسه با شبکه نوری، FIWI پوشش گسترده تر و دسترسی انعطاف پذیرتر را فراهم می کند که به طول کوتاه تر فیبر نیاز دارد و هزینه شبکه را کاهش می دهد.

۳. مرور نوشته ها

به دلیل توانایی بالقوه خود برای تبدیل شدن به یک شبکه دسترسی پهن باند، شبکه FiWi اخیراً توجه زیادی را به خود معطوف نموده است. با این حال، FiWi با برخی از چالش های فنی روبرو است، یعنی قرار گرفتن ONU به گونه ای که توان عملیاتی شبکه را به حداکثر برساند و تعداد ONUها در یک شبکه را به حداقل برساند. کار مرتبط در مورد این جنبه ها به شرح زیر است:

Suman Sarkar و همکاران، [۱۳] - [۱۷] الگوریتم های مختلف را برای قرار گرفتن ONU پیشنهاد نموده اند که شامل روش تصادفی، روش قطعی، الگوریتم حریصانه و الگوریتم بازپخت شبیه سازی شده (SA) می شود. در روش تصادفی، پس از تقسیم شبکه در چند منطقه بدون همپوشانی، ONUها به صورت تصادفی در هر منطقه قرار داده می شوند. این طرح ممکن است از اتصال مناسب اطمینان حاصل نکند، چرا که در برخی از بخش های شبکه، ONU ممکن است در یک دسته قرار گیرد و بخش های دیگر ممکن است خالی باشند. در رویکرد قطعی، پس از تقسیم

شبکه به چند منطقه بدون همپوشانی، ONU در مرکز هر منطقه قرار داده می شود. این رویکرد در یک شبکه متقارن به خوبی کار می کند و پردازش بسیار پایین تری مورد نیاز است. اما این طرح برای یک توزیع غیر یکنواخت از کاربران مناسب نیست.

در الگوریتم حریصانه، با توجه به کاربران، ابتدا شبکه به چند منطقه تقسیم می شود و سپس ONUها در مرکز هر منطقه قرار می گیرند. سپس ما فاصله همه ONUها را با کاربران می یابیم. با توجه به حداقل فاصله از کاربر، ما ONU اولیه را از تمام کاربران شناسایی می نماییم. پس از شناسایی ONUهای اولیه، ما سعی می کنیم فاصله متوسط بین ONU و کاربر را به حداقل برسانیم. الگوریتم حریصانه، اکتشافی است و بهینه سازی محلی یک ONU فردی را پس از شناسایی کاربران برتر برای آن ONU انجام می دهد، اما این راه حل در سطح کلی مطلوب نیست. هدف بهینه سازی کلی، پیدا کردن حداقل هزینه متوسط برای تمام کاربران با توجه به ONUهای متعدد است. الگوریتم بعدی بهینه سازی قرار گرفتن ONUها در سطح کلی با استفاده از روش بهینه سازی ترکیبی یعنی الگوریتم بازپخت شبیه سازی شده (SA) است.

الگوریتم بازپخت شبیه سازی شده دارای پنج مرحله است: (۱) مقدار دهی اولیه، (۲) انحراف، (۳) محاسبه هزینه، (۴) پذیرش و (۵) به روز رسانی. در مرحله مقداردهی اولیه از SA، قرار گرفتن اولیه ONU توسط الگوریتم حریصانه به دست می آید. در مرحله انحراف، SA، ONUها را با یک مقدار تصادفی کوچک دوباره قرار می دهد. در مرحله محاسبه هزینه، الگوریتم، هزینه جدید قرار گرفتن ONU را محاسبه می نماید و تغییرات هزینه جدید را با توجه به هزینه های قدیمی مشاهده می نماید. در مرحله پذیرش، اگر هزینه جدید استقرار ONU پایین تر باشد، SA، مکان یابی دوباره ONUها را می پذیرد، در غیر اینصورت با هزینه قدیمی باقی می ماند. در فاز به روز رسانی، SA همان روند را تکرار می کند تا زمانی که بهبود هزینه بیشتر رخ دهد. اگر هیچ انحراف بیشتری، هزینه استقرار را کاهش ندهد، آنگاه گفته می شود که این الگوریتم در حالت تعادل است. از تجزیه و تحلیل نتیجه می شود که الگوریتم حریصانه به خوبی در هزینه کمی بالاتر از SA عمل می نماید، اما به پردازش بسیار پایین تر نیاز دارد.

Suman Sarkar, یک مدل اولیه برای قرار گرفتن ONU [17] را پیشنهاد نموده است. در مدل اولیه، آنها محدودیت بیشتر از جمله انتساب کاربر، ظرفیت و تداخل را در نظر گرفته اند. آنها یک روش آرام سازی Lagrangean (لاگرانژ) را برای حل مدل اولیه در مرز پایینی و مرز بالایی از مشکل بهینه سازی مورد استفاده قرار دادند. همه کارهای بالا فقط در ترافیک اینترنت انجام می شود، یعنی ترافیک از پایانه کاربر به اینترنت و نه در ترافیک P2P، یعنی یک کاربر به کاربر دیگر. ترافیک P2P باید در قرار گرفتن ONU به خصوص در حالت بی سیم نوری بی سیم در نظر گرفته شود.

Zeyu Zheng و همکاران [۱۸،۱۹] ترافیک اینترنت و ترافیک P2P را در نظر گرفتند و یک الگوریتم را برای قرار گرفتن ONU در یک شبکه FiWi ارائه دادند. این الگوریتم، در ابتدا، قرار گرفتن بهینه ONUها را می یابد به طوری که به طور کلی تعداد هاپ های بی سیم کلی در شبکه به حداقل خواهد رسید. برای حل این مسئله، الگوریتم جستجوی ممنوع به کار گرفته می شود. اما این کار در چگونگی به حداقل رساندن تعداد ONUها در شبکه و همچنین متعادل کردن بار بین ONUهای مختلف، دست نخورده باقی خواهد ماند.

در [۴]، نویسندگان، الگوریتم تعادل بار قرار گرفتن ONU (LBOP) را برای هر دو نوع ترافیک برای به حداقل رساندن تعداد ONUها و موازنه بار در میان ONUها ارائه نموده است. الگوریتم LBOP از قرار گرفتن ONU دو مرحله ای و متعادل کردن بار تشکیل شده است. در مرحله اول، ابتدا ONU در یک شبکه به روش الگوریتم حریمانه به صورت یک توسط یک قرار می گیرد، و سپس بهترین محل برای هر یک پیدا می شود، به طوری که تعداد مورد نیاز از ONU به حداقل می رسد و تمام مسیریاب های بی سیم به ONU تحت یک روش چند هاپ سیم ارتباط برقرار می کند. در مرحله دوم، بار ترافیک برای هر ONU مطابق با مسیریاب بی سیم تابعه آنها معین می شود. سپس انتقال بار در میان ONUهای مختلف پیاده سازی می شود تا زمانی که شرط تعادل بار برآورده شود. از این الگوریتم، تعداد مورد نیاز ONU به حداقل می رسد و در نتیجه ما به شبکه FiWi مقرون به صرفه می رسیم. اما این الگوریتم در مقایسه با الگوریتم جستجوی ممنوع (TS) خوب عمل نمی کند.

توان عملیاتی شبکه را می توان با ارتباط مستقیم بین ONUها بهبود بخشید. Yan Li و همکاران [۲۰]، ترکیبی جدید از معماری PON WDM / TDM را با حمایت پروتکل بین ONU مستقیم و تخصیص پهنای باند پویا (DBA) مربوطه ارائه می دهد. معماری PON WDM / TDM، بر اساس توری موجبر آرایه ای جدید (AWG)، از ارتباط مستقیم بین ONU حمایت می کند. این پروتکل DBA تعیین می کند که کدام ONU می تواند داده ها را بر روی پهنای باند به اشتراک گذاشته شده توسط دیگر ONUها ارسال / دریافت نماید. این الگوریتم پروتکل DBA غیرمتمرکز، پیشنهاد می نماید که کدامیک می تواند توان عملیاتی را به حداکثر برساند و انصاف را در میان ONUها ارائه دهد.

زمانی که بار کم یا صفر بار روی ONU باشد، آنگاه ONU بار خود را به سایر ONUها انتقال خواهد داد و به حالت خواب می رود. در این روش، ما انرژی را در ONU صرفه جویی می نماییم. در [۲]، نویسندگان یک الگوریتم صرفه جویی انرژی [۸،۲۱،۲۲] را بر اساس ONUهای خواب با بار کم (EASLO) برای صرفه جویی در انرژی ONU پیشنهاد می نماید. DEA برای جمع نمودن ترافیک تا حد امکان برای ONUها با بار بالا استفاده می شود تا تعداد ONUها با بار کم و صفر بار را افزایش دهد. سپس TRR ترافیک را به یک ONU تغییر مسیر می دهد که دارای ظرفیت کافی برای هدایت ترافیک است.

جدول ۱. مقایسه الگوریتم های مختلف قرار گرفتن ONU

مرجع	محدودیت	مزیت	کیفیت راه حل	الگوریتم جایگذاری ONU
[7]	اتصال مناسب اطمینان نیست. تنها با توجه به ترافیک اینترنت.	ساده	بدتر	تصادفی
[7]	و برای یک توزیع غیر یکنواخت کاربران متناسب نیست. با توجه به ترافیک اینترنت.	به خوبی در N / W متقارن کار می کند	بهبتر	قطعی
[5]	به طور کلی مطلوب نیست. با توجه به ترافیک اینترنت.	پردازش کم مورد نیاز است.	خوب	حریصانه
[5]	برای مدل ناپیوسته همگرا نیست. تنها با توجه به ترافیک اینترنت.	ترکیبی بهینه ساز	بهبود بیش از حد حریصانه.	بازپخت شبیه سازی شده
[9]	راه حل تحلیلی پیچیده است.	چند محدودیت در نظر	بهینه	مدل اولیه

		گرفته شده است	تنها با توجه به ترافیک اینترنت.	
جستجوی ممنوعه	بهبود در اکثر موارد.	عملکرد بهتر. اینترنت و ترافیک P2P در نظر گرفته می شود	دست نخورده در به حداقل رساندن تعداد ONUها در شبکه.	[10]
LBOP	بهبود	به حداقل رساندن تعداد ONUها در شبکه. تعادل بار در میان ONUها. اینترنت و ترافیک P2P در نظر گرفته می شود	همچنین در مقایسه با الگوریتم جستجوی ممنوعه را به خوبی عملی نمی کند.	[1]

SAS ترافیک در ONU بررسی می نماید، اگر ترافیک کمتر از آستانه خواب نسبت به ONU باشد، به حالت خواب می رود و در صورتی که ترافیک به طور ناگهانی افزایش یابد، آنگاه ONU در حالت بیداری قرار می گیرد. ما به طور خلاصه الگوریتم های مختلف قرار گرفتن ONU را در جدول ۱ مقایسه نموده ایم

۴. نتیجه گیری

در این مقاله، ابتدا فناوری دسترسی پهن باند از جمله فن آوری دسترسی نوری، فن آوری دسترسی بی سیم و فن آوری FiWi مورد بحث قرار گرفت. قرار گرفتن ONU به گونه ای است که از ترافیک اینترنت و همچنین ترافیک P2P حمایت می نماید. به این دلیل، یک الگوریتم متفاوت قرار گرفتن ONU با توجه به ترافیک اینترنت و ترافیک P2P مطالعه شد. برای قرار گرفتن ONU در ترافیک اینترنت، ما الگوریتم تصادفی حریصانه SA را مطالعه نمودیم. از نوشته ها، بررسی نمودیم که الگوریتم حریصانه به خوبی عمل می کند اما با هزینه استقرار بالاتر از SA. الگوریتم LBOP مورد بحث در نوشته ها، ترافیک اینترنت و ترافیک P2P را در نظر گرفته اند که به تعداد ONUها میمورد نیاز در شبکه را به حداقل می رساند. از نوشته ها، بررسی نمودیم که عملکرد الگوریتم LBOP ضعیف تر از الگوریتم جستجوی ممنوعه است، اما الگوریتم LBOP مقرون به صرفه است.

REFERENCES

- [1] Navid Ghazisaidi, Martin Maier, Chasi M. Assi, "Fiber-wireless (FiWi) access networks: A survey", *IEEE Communications Magazine*, Vol.47, No.2. 2009, pp. 160-167.
- [2] N. Ghazisaidi, M. Maier, Fiber-wireless (FiWi) access networks: challenges and opportunities, *IEEE Network* 25 (January (1)) (2011) 36-42.
- [3] M. Maier, N. Ghazisaidi, and M. Reisslein, "The audacity of fiber-wireless (FiWi) networks (invited paper)," in *Proc. ICST Int. Conf. Access Networks*, Oct. 2008, pp. 16-35.
- [4] Y. Liu, et al., Load balanced optical network unit (ONU) placement in cost-efficient fiber-wireless (FiWi) access network, *Optik - Int. J. Light Electron Opt.* (2013).
- [5] J. Zhang, N. Ansari, Scheduling hybrid WDM/TDM passive optical networks with nonzero laser tuning time, *IEEE/ACM Trans. Networking* 19 (2011) 1014-1027.
- [6] F. Aurzada, M. Scheutzow, M. Reisslein, et al., *IEEE Trans. Commun.* 59 (2011) 1378-1388.
- [7] J. Kani, Enabling technologies for future scalable, flexible WDM-PON, WDM/TDM-PON systems, *IEEE J. Sel. Top. Quantum Electron.* 16 (2010) 1290-1297.
- [8] Y. Liu, et al., Green Survivability in FiWi Access Network, *Optical Fiber Technology* 18 (2012) 68-80.
- [9] D. Pareit, B. Lannoo, I. Moerman, The history of WiMAX: a complete survey of the evolution in certification and standardization for IEEE 802.16 and WiMAX, *IEEE Commun. Surv. Tutorials* (2011) 1-29.
- [10] L. Yi, K. Miao, A. Liu, A comparative study of WiMAX and LTE as the next generation mobile enterprise network, in: *Proc. ICACT*, 2011, pp. 654-658.
- [11] P. Chowdhury, B. Mukherjee, S. Sarkar, Hybrid wireless-optical broadband access network (WOBAN): prototype development and research challenges, *IEEE Network* 23 (2009) 41-48.
- [12] Yejun Liu, et. al., Optimizing Backup Optical-Network-Units Selection and Backup Fibers Deployment in Survivable Hybrid Wireless-Optical Broadband Access Networks, *Journal Of Lightwave Technology*, Vol. 30, No. 10, (2012).
- [13] S. Sarkar, B. Mukherjee, S. Dixit, Towards global optimization of multiple ONU placement in hybrid optical-wireless broadband access networks, in: *Proceedings of COINNGNCON*, July 2006, 2006, pp. 65-67.
- [14] S. Sarkar, S. Dixit, B. Mukherjee, Hybrid wireless-optical broadband-access network (WOBAN): a review of relevant challenges, *J. Lightw. Technol.* 25(November (11)) (2007) 3329-3340.
- [15] S. Sarkar, H. Yen, S. Dixit, et al., Hybrid wireless-optical broadband access network (WOBAN): network planning and setup, *IEEE J. Sel. Areas Commun.* 26(August (6)) (2008) 12-21.
- [16] S. Sarkar, H. Yen, S. Dixit, B. Mukherjee, A mixed integer programming model for optimum placement of base stations and optical network units in a hybrid wireless-optical broadband access network (WOBAN), in: *Proceedings of WCNC*, March 2007, 2007, pp. 3907-3911.
- [17] S. Sarkar, H. Yen, S. Dixit, et al., Hybrid wireless-optical broadband access network (WOBAN): network planning using Lagrangean relaxation, *IEEE/ACM Trans. Network.* 17 (August (4)) (2009) 1094-1105.
- [18] Z. Zheng, J. Wang, X. Wang, ONU placement in fiber-wireless (FiWi) networks considering peer-to-peer communications, in: *Proceedings of GLOBECOM*, November 2009, 2009, pp. 1-7.
- [19] Z. Zheng, J. Wang, J. Wang, A study of network throughput gain in optical-wireless (FiWi) networks subject to peer-to-peer communications, in: *Proceedings of IEEE ICC*, March 2009, 2009, pp. 1-6.
- [20] Li, et al., Integrated FiWi Access Networks supporting Inter-ONU Yan Communications, *Journal of Lightwave Technology*, Vol. 28, No.5, 2010 pp.714-724.
- [21] A. Ali, T. Tauqeer, and S. M. H. Zaidi, "Energy aware routing algorithm for FiWi networks (EARF)," in *Proceedings of the High Capacity Optical Networks and Enabling Technologies (HONET '11)*, pp. 89-94, December 2011.
- [22] Xiaoxue et. al., "Dynamic energy-saving algorithm in green hybrid wireless-optical broadband access network" *optik* 124 (2013) 1874-1881.



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