په افغانستان کې د موجوده انټرنېټي شبکو ستونزې او حل لارې

نامزد پوهنیار صبغت الله رحمتزی

د معلوماتي ټکنالوژي ډیپارټمنټ، کمپیوټرساینس پوهنځی، کابل پوهنتون، کابل ـ افغانستان

ایمیل: Sibghatullah.ku@gmail.com

لنډیز

د دې څېړنیزې مقالې موضوع په افغانستان کې د شته انټرنېټي شبکو ستونزې او ورته د مناسبو حل لارو موندل دي. له انټرنېټ سره د وصلېدونکو آلو شمېر او د نویو رامنځته شویو او رامنځته کېدونکو ټکنالوژیو لکه کلوډ محاسبه، انټرنېټ پروټوکول ټلوېزیونونه، انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه، غږیز، ډېټا او انځوریزو خدماتو څخه استفاده ورځ تر بلې زیاتېږي. دا خدمتونه په افغانستان کې د بېسیم، مسي او په ډېره کمه اندازه د نوري فایبر شبکو په مرسته وړاندې کېږي. یادې شوې شبکې تر ډېر واټنه په لوړ بنډوېت او زیات سرعت سره د معلوماتو د لېږد توان نه لري، چې په پایله کې د بنډوېت د خنډ کېدو سبب کېږي او پورته ذکر شوي خدمتونه په بشپړ ډول نشي وړاندې کولای. ددې څېړنې پایلې ښیي، چې د نویو رامنځته شوو او را منځته کېدونکو ټکنالوژیو څخه د استفادې لپاره د مرکزي دفتر او استوګنې د محلونو تر منځ د ګېګابیټ منفعلو نوري شبکو په اساس هر استوګنځي ته د نوري فایبر غځول غوره او مناسبه حل لار ده.

کلیدي اصطلاحات: ګېګابیټ منفعلې نوري شبکې؛ هر استوګنځي ته نوري فایبر؛ د کلوډ محاسبه؛ خنډ؛ غږیز؛ ډېټا او انځوریز خدمتونه

Challenges and Solutions for Existing Internet Networks in Afghanistan

Jr. Teaching Asst. Sibghatullah Rahmatzai

Department of Information Technology, Kabul University, Kabul, Afghanistan
Email: sibghatullah.ku@gmail.com

Abstract

This research paper addresses the existing challenges in internet-related networks and explores suitable solutions for Afghanistan. The number of devices connected to the Internet and adopting new and emerging technologies—such as cloud computing, triple play services, Internet Protocol television (IPTV), and Voice over Internet Protocol (VoIP)—have significantly increased. In Afghanistan, these services are primarily offered through Digital Subscriber Line (DSL), wireless, and occasionally fiber optic networks. However, these networks lack the capacity to deliver high-bandwidth information over long distances, resulting in bandwidth bottlenecks and suboptimal service delivery. The research findings suggest that to effectively utilize new and emerging technologies, developing Gigabit Passive Optical Network (GPON)-based Fiber To Home (FTTH) networks is essential and provides a logical solution.

Keywords: GPON; FTTH; Cloud Computing; Bottleneck; Triple Play Services

سریزه

په نني عصر کې خلك د ځیرك ټلیفونونو، په ژوندۍ بڼه د خبرونو، ویډیو کنفرانسونو، انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونو، غږیز، ډېټا او انځوریزو خدمتونو، انټرنېټ پروټوکول ټلوېزیونونو او کلوډ پوستې حل لارو په شان له بېلابېلو وسایلو او ټکنالوژیو څخه د خپلو موخو لپاره کار اخلي. یادو شویو وسایلو او ټکنالوژیو د خلکو د ژوند، کار او یو له بل سره د اړیکو نیولو بڼه بدله کړې. د انسانانو ترمنځ د دوامداره اړیکو او د معلوماتو لېږد را لېږد د معلوماتو د اندازې د زیاتوالي سبب شوی، چې په پایله کې یې د ډېر بنډوېت غوښتنې ورځ تر بلې زیاتېږي(۱) .

په افغانستان کې نني کارېدونکې انټرنېټي شبکې په ډېره کمه اندازه د نوري فایبر او په پراخه کچه د مسي او بېسیم شبکو پر اساس ولاړې چې د محدود سرعت درلودونکې دي. دا شبکې تر لږې واټن پورې په لوړ بنډوېت، غوره کیفیت او امنیت پورته ذکر شوي خدمتونه نه شي وړاندې کولای چې په پایله کې د بنډوېت د خنډ کېدو سبب کېږي(۳،۲).

مسي شبکې تر کم واټن په محدود سرعت د ټیلیفون د لین په مرسته انټرنېټي خدمتونه او بېسیم شبکې له سیم پرته، په محدود سرعت سره ولې د مسي شبکو په پرتله تر لرې واټن پورې د انټرنېټي خدمتونه د وړاندې کولو وړتیا لري(۵،۴). د یادو شبکو ډولونه، د ډاونلوډ او اپلوډ کچه په لومړي جدول کې ښودل شوېده.

لومړی جدول: د مسي او بېسیم شبکو د اپلوډ او ډاونلوډ کچه(۶)

ټکنالوژي	اپلوډ	ډاونلوډ
Digital Subscriber Line	5-35 Mbps	1-10 Mbps
Satellite (GEO)	25 Mbps	3 Mbps
Satellite (LEO)	25-220 Mbps	5-20 Mbps
Terrestrial Fixed Wireless	10-25 Mbps	1 Mbps

د مسي او بېسیم شبکو مختلف نسلونه مشتریانو ته د غوره خدمتونو لکه: زیات بنډوېت، لوړ سرعت او غوره امنیت په موخه رامنځته شول. له دې سره جوخت بازار ته مختلف ډوله داسې اپلیکیشنونه او ټکنالوژۍ وړاندې شوې چې د بنډوېت غوښتنې یې لا زیاتې او زیات شمېر بنډوېت ته یې اړتیا درلوده. له همدې امله پورته یادو شویو شبکو د بنډوېت د خنډ کېدو ستونزه په بشپړ ډول حل نه کړه. نو بناءً یوې منظمې ارتباطي شبکې ته اړتیا ده، چې اوسنۍ او په راتلونکې کې را منځته کېدونکو ټکنالوژیو ته ځواب ویونکې او د بنډوېت د خنډ کېدو ستونزه په بشپړ ډول حل کړي(۷،۱).

د څېړنې ارزښت

د هرې ورځې په تېرېدو سره ډول ډول ټکنالوژۍ رامنځته او زیات شمېر الې له انټرنېټ سره وصلېږي، چې خلک یې په مرسته له مختلفو خدمتونو، لکه: غږیزو، ډېټا او انځوریزو څخه کار اخلي؛ چې په پایله کې یې د زیات بنډوېت غوښتنې ورځ تربلې ډېرېږي. دې غوښتنو ته په افغانستان کې د انټرنېټ د وېش لپاره اوسنی شته کارول‌کېدونکې شبکې ځواب ویونکې نه دي، نو ځکه دا څېړنه ارزښتناکه بلل کېږي.

څېړنموخه

ددې څېړنې اصلي موخه په افغانستان کې د انټرنېټ د وېش لپاره د موجودو کارېدونکیو ارتباطي شبکو د ستونزو څېړنه او د داسې معیاري شبکو د رامنځته کولو لپاره د مناسبې ټکنالوژۍ وړاندیزونه ده، چې د بنډوېت زیاتېدونکو غوښتنو ته ځواب ویونکې، د سرعت او امنیت له پلوه هم غوره وي.

د څېړنې پوښتنه

په افغانستان کې د انټرنېټ د وېش شته کارېدونکې ارتباطي شبکې کوم خدمتونه نشي وړاندې کولای او د هغو خدمتونو په ښه او مناسب ډول وړاندې کولو لپاره باید له کومو شبکو څخه کار واخلو؟

څېړندود او څېړنتوکي

د هرې علمي څېړنې لپاره لومړنیو معلوماتو او د څېړنې مېتود ته اړتیا وي. د دې څېړنې اړوند معلومات په نړیوالو ژورنالونو کې د ګیګابیټ منفعلو نوري شبکو پر اساس هر استوګنځي ته د نوري فایبر د ډیزاین او تطبیق تر عنوان لاندې د نشر شوو مقالو، کتابونو او انټرنېټي سایټونو په مرسته برابر شوي، چې په پایله کې یې څېړنه تر ډېره کتابتوني بڼه لري.

د موضوع مخینه

دا چې د هرې ورځې په تېرېدو سره د ټکنالوژۍ په برخه کې بې شمېره لاسته راوړنې او پرمختګونه ترسره کېږي، له همدې امله په نژدې راتلونکي کې داسې ارتباطي شبکو ته په پراخه کچه اړتیا لیدل کېږي، چې د نویو راپورته شوو او راپورته کېدونکو ټکنالوژیو، لکه: کلوډ خدمتونه، 4K/8K لوړ کیفیت وېډیوګانې، ځیرک کورونو، 5G مبایل سیستمونو او د شیانو انټرنېټ چې زیات بنډویت ته اړتیا لري ځواب ویونکې وي. چې د یادو ټکنالوژیو په مرسته وړاندې کېدونکو خدمتونو ته یې په مرسته لاس رسی وکولای شو. نن ورځ د ټکنالوژۍ پر مټ وړاندې کېدونکو خدمتونو ته لاسرسی په پراخه کچه د مسي او بېسیم شبکو په واسطه سره کېږي، چې په ښکاره ډول د بنډوېټ د خنډ کېدو سبب کېږي(۸).

د یوې سروې نتیجه چې په لاندې جدولونو کې ښودل شوې ده ثابتوي چې په نورمال ډول یو استوګنځی، پوهنتون، سوداګریز مرکز او بانک د مختلفو پروګرامونو او خدمتونو څخه د استفادې په موخه لاندې شمېر بنډوېت ته اړتیا لري. ټاکل شوې اندازه بنډوېټ د مسي او بېسیم شبکو په مرسته تهیه کول ستونزمن

کار دی. له همدې امله پورته ذکر شوې شبکې د یادو خدمتونه په بشپړ ډول وړاندې کولو کې ناکامې پېژندل شوې دي(۹).

دویم جدول: استوګنځی/۲٦ مېګابیټ پر ثانیه د ټولو پروګرامونو لپاره(۹)

پروګرام	بنډویت
انټرنېټ ته لاس رسی	10 Mbps
لوړ کیفیت ټلوېزیونونه	12 Mbps
انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه	2 Mbps
آنلاین ګیمونه	2 Mbps
مجموعه	26 Mbps

درېیم جدول: پوهنتون/ ۳۲ میګابیټ پر ثانیه د ټولو پروګرامونو لپاره(۹)

خدمت/ پروګرام	عادي بنډویت
انټرنېټ ته لاسرسی	10 Mbps
انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه	2 Mbps
د فایل استولو پروتوکول(FTP)	10 Mbps
کلوډ	10 Mbps
ټول	32 Mbps

څلورم جدول: سوداګری/ ۳۹ مېګابیت پر ثانیه د ټولو پروګرامونو لپاره(۹).

خدمت/ پروګرام	عادي بنډویت
انټرنېټ ته لاس رسی	10 Mbps
وېډیو کنفرانس	7 Mbps
انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه	2 Mbps
د فایل استولو پروتوکول(FTP)	10 Mbps
کلوډ	10 Mbps
مجموعه	39 Mbps

پنځم جدول: بانک/ ۳۹مېګابیت پر ثانیه د ټولو پروګرامونو لپاره(۹)

پروګرام	بنډویت
انټرنېټ ته لاس رسی	10 Mbps
وېډیو کنفرانس	5 Mbps
انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه	2 Mbps
امنیتي کمرې	2 Mbps
د فایل استولو پروتوکول(FTP)	10 Mbps
کلوډ	10 Mbps
مجموعه	39 Mbps

شپږم جدول: د سروې پايلې(۹)

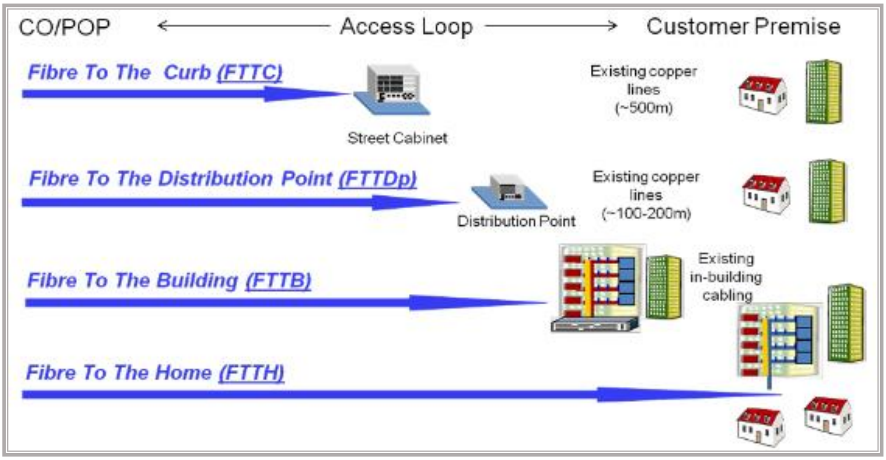
د استوګنې ډول	شمېر	خدمتونه	بنډوېت(مېګابیټ پر ثانیه)	مجموعه بنډوېت
استوګنځی	150	VoIP, Data, IPTV	26	3900
پوهنتون	7	VoIP, Data, Cloud	32	224
بانک	6	VoIP, Data, Surveillance video, Cloud, FTP	39	234
سوداګري	10	VoIP, Data, Surveillance video, Cloud	39	390
مجموعه				4748

اوس مهال په نړۍ کې، ډیری ډیجیټل ډیټا دنوري فایبر کیبلونو له لارې لیږدول کیږي، چې په ټوله نړۍ کې د مخابراتي زیربنأ لویه برخه جوړوي(۱۰). تمه کیږي چې نوري فایبر به په نژدې راتلونکي کې د کورونو او تجارتي ځایونو د بنډوېټ ستونزه حل کړي.

نوري فایبر د زیاتې ډیټا د انتقال د وړتیا تر څنګ د پراختیا وړ ټکنالوژي ده، له همدې امله د مخابراتي شرکتونو لپاره د دې ټکنالوژۍ کارول یو ښه غوراوی دی، ځکه دوی په آسانۍ سره کولای شي چې په مټ يې هر ډول خدمتونه په لوړ سرعت سره وړاندې کړي. دا ټکنالوژي د مسو د شبکو په پرتله په سلګونو ځله د زیات بنډوېټ د برابرولو وړتیا لري(۱۱). له همدې امله ډیری حکومتونه د مسو دودیزې شبکې په کمه او یا هم په بشپړه توګه له منځه وړي او پر ځای یې هر استوګنځي ته نوري فایبر غځوي او پر دې برخه کې خورا زیاته پانګونه کوي.

نن سبا په ټوله نړۍ کې هر استوګنځي ته د نوري فایبر غځول په چټکۍ سره د ودې په حال کې دي. په تېرو څو کلونو کې د نوري فایبر شبکو په مرسته هغه خدمات چې د توسعې په حال کې دي په غوره توګه تر مشتریانو پورې رسول شوي او دا شبکې د لا پراخېدونکو خدمتونو لپاره هیله بښوونکې دي. د نوري فایبر دغه ښېګڼه د راتلونکي نسل (FTTx) شبکو، لکه د توضیع نقطو، کوڅو، تعمیرونو او استوګنځیو ته د فایبر غځولو لپاره مناسبه ټکنالوژي پېژندل شوې تر څو مشتریان یې په مرسته وصل شي(۱۲).

د FTTx شبکو نسلونه په لومړي انځور کې ښودل شوی دي.



لومړی انځور: د FTTx شبکو نسلونه(۱۳)

استوګنځیو ته نوري فایبر (FTTH) نوموړې شبکې د ډېټا د لېږد رالېږد لپاره د نوري فایبر کېبلونو څخه استفاده ترسره کوي. دغه شبکې هر مشتري د ځانګړي نوري فایبر په مرسته له سپلایټر او یا هم د مرکزي دفتر د وسایلو له یو پورټ سره وصلوي(۱۴).

تعمیرونو ته نوري فایبر (FTTB) ذکر شوې شبکې د هر تعمیر د پای نوري نقطه/باکس چې معمولاً د تعمیر په زیرزمیني کې قرار لري، د ځانګړي نوري فایبر په مرسته له سپلایټر او یا هم د مرکزي دفتر د وسایلو له یو پورټ سره وصلوي. په نوموړو شبکو کې د تعمیر سوېچونه کېدای شي د مسي کېبل له لارې له پورته ذکر شوي باکس سره وصل شي(۱۵).

کوڅو ته نوري فایبر (FTTC) یادې شبکې مرکزي دفتر په کوڅو کې له پخوا څخه د نصب شوو بکسونو په داخل کې د لګېدلو سوېچونو/ ډي اس ال اکسیس ملټیپلکسر سره د یو او یا هم یو جوړه نوري فایبر په مرسته وصلوي. د کوڅو د بکسونو په داخل کې سوېچونه فایبری ندي بلکې دغه سوېچونه د لوړ سرعت لرونکي ډي اس ال۲ په اساس ډیزاین شوی دي. نوموړي سوېچونه برق ته اړتیا لري له همدې امله دغه جوړښت بعضې وخت د فعال ایدرنټ په نوم سره یادېږي. له ذکر شوو بکسونو څخه د مشتریانو مرکزونه تر پنځه سوه متره فاصلې پورې د مسي شبکو په مرسته وصلېږي(۱٦).

د توضیع نقطو ته فایبر (FTTdp) نوموړې شبکې مرکزي دفتر د انټرنېټ د تقسیمونکو مرکزونو سره د نوري فایبر په مرسته او وروسته د انټرنېټ تقسیمونکي مرکزونه د مشتریانو د مرکزونو سره د موجوده مسي شبکو په واسطه د سلو څخه تر دوه سوه مترو په واټن سره وصلوي. تقسیمونکي مرکزونه کېدای شي هنډهولونه او یا هم په د تعمیرونو په زیرزمینیو کې ډراپ باکسونه وي. دغه جوړښت کېدای شي د لوړ

سرعت لرونکي ډي اس ال او یا هم G.Fast ټکنالوژۍ د دوه سوه او پنځوس مترو څخه د کمې فاصلې لپاره استفاده کېږي (۱۷).

د FTTx شبکو د تطبیق لپاره د سټنډرډ جوړولو مختلفو نړیوالو ادارو د ګیګابیټ منفعلو نوري شبکو تر عنوان لاندې مختلفې ټکنالوژۍ په مختلفو سټنډرډونو رامنځته کړې دي، چې ځینې یې په لاندې ډول دي:

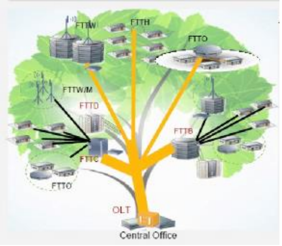
منفعله نوري شبکه: نوموړې ټکنالوژي د مرکزي دفتر او د مشتریانو د مرکزونو تر منځ هېڅ داسې آله نه کاروي، چې برېښنا ته اړتیا ولري. له همدې امله د منفعلې نوري شبکې اصطلاح په ټولو هغو شبکو باندې تطبیق کېږي، چې د نوري فایبر په مرسته رغول شوې وي(۱۸). دا ټکنالوژي د مختلفو نسلونو او هر نسل یې د ځانګړو مشخصاتو درلودونکی دی. د منفعلو نوري شبکو پر اساس لومړنی سیستم په ۱۹۸۷ کال کې د څېړونکو له خوا په BT لابراتوارونو کې رامنځته شو(۱۹). وروسته په ۱۹۹۵ کال کې د فول سرویس اکسیس نېټ ورک (FSAN) ټولنې لخواء د منفعلې نوري شبکې پر اساس هر استوګنځي ته د نوري فایبر غځولو ټکنالوژي، چې د یو کور نوري فایبر په مرسته یې ۳۲ مشتریانو ته خدمتونه وړاندې کول، تر ۲۰ کیلو مترو پورې یې په هر چینل کې د اې سینکرونوس ټرانسفر موډ میکانیزم څخه په استفادې د ۶۲۲ ام بي پر ثانیه ډېټا د ډاونلوډ او ۱۵۵ ام بي پر ثانیه ډېټا د اپلوډ توانایي درلوده رامنځته کړه. نوموړې ټکنالوژۍ د مختلفو څپو اوږدوالي یعنې 1310nm د ډېټا د اپلوډ او 1490nm د ډېټا د ډاونلوډ لپاره استفاده او په عین فایبر کې یې د ډېټا او غږیزو خدمتونو د لېږدولو وړتیا درلوده، خو د تصویري خدمتونو د انتقال لپاره یې د ځانګړي فایبر څخه کار اخیسته. دغه ټکنالوژي د انټرنېشنل ټیلي کمیونیکشن یونین ټیلي کمیونیکشن سټنډرډآیزېشن سېکټور (ITU-T) اداري له لوري په ۱۹۹۸ کال کې په G.983.1 سټنډرډ او د نه همغږې منفعله نوري شبکې په نوم سره یې یاده کړه (۲۰).

وروسته یادې ټکنالوژۍ ته په عین فایبر کې د 1550nm څپې د وېډیو د انتقال کولو لپاره ور اضافه شوې، ددې تر څنګ یې د ډېټا د اپلوډ اندازه ۶۲۲ ام بي پر ثانیه او د ډاونلوډ اندازه یې ۱,۲جي بي پر ثانیه ته لوړه او د براډبنډ منفعلې نوري شبکې په نوم سره یې یاده کړه(۲۱). په ۲۰۰۳ کال کې د پورته ذکر شوې اداري له خوا په G.984 سټنډرډ د ګیګابیټ منفعلې نوري شبکې په نوم سره نوې ټکنالوژي رامنځته چې د ډېټا د اپلوډ اندازه یې ۱,۲ جي بي پر ثانیه او د ډاونلوډ اندازه یې ۲,۴ جي بي پر ثانیه ته لوړه کړه، ددې سره جوخت د انسټیټیوټ آف ایلیکټریکل انډ ایلیکټرونیکس انجینیرز (IEEE) اداري له خوا د ایدرنټ منفعله نوري شبکه چې د 1.2 جي بي پر ثانیه ډېټا د اپلوډ او ډاونلوډ توانایي یې درلودله رامنځته شوه. د ایدرنټ منفعلې نوري شبکې په آسیایي هېوادونو، لکه: جاپان، چین او کوریا کې او د ګیګابیټ منفعلې

نوري شبکې په اروپايي هېوادونو کې په زياته اندازه تطبيق کېږي(۲۲). د 10G منفعلو نوري شبکو په اړه تحقيق بشپړ شوی ولې تطبيق يې اوس هم د جريان په حال کې دی. له ۲۰۰۷کال را پدې خوا د FSAN ټولنې په دوو مختلفو پروپروزلونو کار وکړ. لومړی پروپوزل د مخکنيو حل لارو سره سازګار وو، خو دويم يې دا وړتيا نه درلوده. دې دواړو پروپوزلونو ته د راتلونکي نسل ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې1 او راتلونکي نسل ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې2 اصطلاحات و کارول شول. په پايله کې راتلونکي نسل ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې۱ يا XGPON1 ټکنالوژي په ۲۰۱۰کال کې د ITU-T اداري له لوري په G289 سټنډرډ سره چې د ۱۰ جي بي پر ثانيه ډېټا د ډاونلوډ او ۲,۵ جي بي پر ثانيه ډېټا د اپلوډ وړتيا يې درلوده رامنځته شوه. دوهم پروپوزل چې د راتلونکي نسل ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې۲ يا XGPON2 اصطلاح ورته کارول شوېده د ۱۰ جي بي پر ثانيه ډېټا د ډاونلوډ او اپلوډ وړتيا لري، خو د هارډوير د لوړ لګښت له امله تراوسه پورې عملاً نده کارول شوې. د راتلونکي نسل ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې۲ټکنالوژي تراوسه د څېړنې په حال کې ده چې د TWDM منفعلې نوري شبکې ورته په نظر کې نيول شوې دي(۱۸).

د ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې پر اساس هر استوګنځي ته د نوري فايبر غځولو پېژندګلوي

لوړ بنډوېټ، د انټرنېټ زيات سرعت، لوړ کيفيت ټلوېزيونونه او د انټرنېټ پروټوکول ټيليفونونه ددې سبب شول چې د FTTx شبکو په اړه فکر وشي. د ګېګابيټ منفعلو نوري شبکو پر اساس هر استوګنځي ته د فايبر غځول هغه تخنيک دی، چې په لوړ کيفيت سره غږيز، تصويري او ډېټا خدمتونه تهيه کوي. نوموړې ټکنالوژي د مرکزي دفتر او مشتريانو د اوسېدو له ځايونو پرته په نورو ټولو ځايونو کې له داسې آلو څخه کار اخلي چې برېښنا ته اړتيا نه لري. اوس مهال ډېری مخابراتي شرکتونو د ګېګابيټ منفعلې نوري شبکو پر اساس هر استوګنځي ته د فايبر شبکې د هغه د انعطاف (په راتلونکي کې د پراخېدونکو ټکنالوژيو او خدمتونو د وړاندې کولو) له امله تطبيق کړې او عملاً کار ترې اخلي. دا ټکنالوژي د ونې ټوپولوژي څخه ګټه اخلي، لکه په دوهم انځور کې چې زياته ساحه په برکې ونيولای شي. ګېګابيټ منفعلې نوري شبکې د AES انکرېپشن په مرسته د ۲,۴۴ جي بي پر ثانيه ډېټا د ډاونلوډ او 1.24 جي بي پر ثانيه ډېټا د اپلوډ وړتيا لري. د ډېټا د ډاونلوډ لپاره د براډکسټ او د ډېټا د اپلوډ لپاره د ټايم ډيويژن ملټي پلکسينګ له تخنيک څخه استفاده ترسره کوي(۲۴،۲۳).

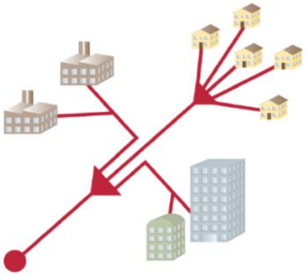


دویم انځور: هر استوګنځي ته فایبر ټوپولوژي(۸).

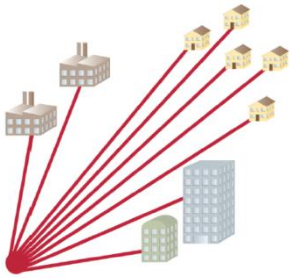
هر استوګنځي ته د فایبر غځولو شبکې عموماً د دوه ډوله ټوپولوژیو درلودونکې دي:

لومړی: پاینټ تر پاینټ ټوپولوژي پدې ټوپولوژي کې د یو واحد کور فایبر په مرسته یوازې یو مشتري د مرکزي دفتر یا هم هغې سیمې سره چې خدمات وړاندې کوي، وصل کېږي او د نوموړي فایبر بنډوېت د بلې هېڅ مشتري سره نه شریک کېږي، لکه په درېم انځور کې(۱۳).

دویم: منفعله نوري شبکه یا هم پاینټ ترڅو پاینټ ټوپولوژي پدې ټوپولوژي کې د یو کور فایبر په مرسته ډېر شمېر مشتریان وصل او د نوموړي فایبر بنډوېت ددوی ترمنځ شریک کېږي، لکه په څلورم انځور کې(۱۳).



څلورم انځور: پاینټ ترڅو پاینټ ټوپولوژي(۱۳)



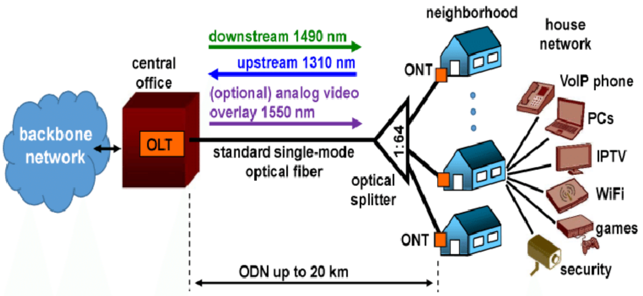
درېم انځور: پاینټ تر پاینټ ټوپولوژي(۱۳)

هر استوګنځي ته د نوري فایبر غځولو شبکې باید د داسې مسلکي کسانو په مرسته ډیزاین شي چې د سرکونو، دریابونو، د عامه شبکو د زیربیناوو او هغو سیمو په اړه په کافي اندازه معلومات ولري، چې هر استوګنځي ته د نوري فایبر شبکې په مرسته په بر کې نیول کېږي. ددې لپاره چې پلان او نقشه مو دقیق وي او د ډېر وخت او پیسو له لګښت څخه مخنیوی وشي باید د ګرافیکي معلوماتي سیستم او اوټوکاډ پروګرامونو څخه د شبکې د ډیزاین، معلوماتو د تحلیل، تجزیې او تهیه کولو په موخه کار واخیستل شي(۲۵).

ګیګابیټ منفعلې نوري شبکې د دریو عمده برخو درلودونکې دي: لومړۍ برخه یې عبارت ده له آپټیکل لاین ټرمینل (OLT) څخه چې د ملاتیر شبکې سره وصل او په مرکزي دفتر کې موقعیت لري. د ټرافیکو

تنظیم او د بنډویټ اختصاص کول یې اساسي دنده ده(۲۶،۸). دویمه برخه یې له آپټیکل ډیسټریبیوشن نیټ ورک (ODN) څخه عبارت ده، چې د OLT او ONT ترمنځ موقعیت لري. په دې برخه کې سپلایټر او ځینې وخت امپلیفایر قرار لري(۲۷،۸). دریمه برخه یې له آپټیکل نیټ ورک ټرمینل (ONT) څخه عبارت ده، لدې برخه سره په کور/دفتر کې ټولې هغه آلې چې د شبکې سره د وصلېدو وړتیا لري او مختلف خدمتونه وړاندې کوي، لکه: انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه، وایرلېس اکسس پاینټونه، امینتي کمرې، انټرنېټ پروټوکول تلوېزونونه ... وصل کېږي. دا ټکنالوژي د OLT او ONT ترمنځ هېڅ داسې آله نه کاروي، چې برېښنا ته اړتیا ولري. سپلایټر چې د OLT او ONT ترمنځ موقعیت لري د یادې شبکې یوه مهمه برخه ده(۲۸، ۸).

نوري سیګنالونه د نوري سپلایټرو په مرسته سره یوځای او تقسیمېږي چې تر ۶۴ کورونو/دفترونو پورې د خدمتونو د وړاندې کولو وړتیا لري. دا ټکنالوژي د مرکزي دفتر او مشتریانو د کورونو/دفترونو ترمنځ تر شل کیلو مترو واټن پورې د معلوماتو د لېږد رالېږد وړتیا لري. د OLT څخه ONT ته ډېټا د بروډکسټ په شکل او د ONT څخه OLT ته ډېټا د ټایم ډیوېژن ملټي پل اکسیس په کارولو استوي. 1490 nm د ډېټا، 1550 nm د انالوګ وېډیو د استولو او 1310 nm څخه د ډېټا د اپلوډ کولو لپاره کاروي، لکه په پنځم انځور کې(۲۹،۸).



پنځم انځور: د ګیګابیټ منفعلې نوري شبکې درې بنسټیې برخې(۸)

پایلې او وړاندیزونه

د معلوماتي ټکنالوژۍ حیرانوونکې پرمختګ، له انټرنېټ سره د وصلېدونکو آلو د شمېر زیاتوالی، د نویو ټکنالوژیو، لکه: 5G مبایل سیستمونه، کلوډ پوسټ حل لارو، انټرنېټ پروټوکول ټلوېزیونونه، انټرنېټ پروټوکول ټیلیفونونه، سمارټ ښارونه او کورونه، په عین وخت کې د غږیزو، تصویري او ډېټا له خدمتونو څخه استفاده ترسره کول، د معلوماتو د زیاتېدو باعث شوي چې په پایله کې یې د زیات بنډوېت، لوړ سرعت او غوره امنیت غوښتنې ورځ تربلې د زیاتېدو په حال کې کړې دي. یاد خدمتونه په افغانستان کې د مسي، بېسیم او په ډېره کمه اندازه د نوري فایبر شبکو په مرسته وړاندې کېږي؛ له نوري فایبر پرته ذکر شوې شبکې مشتریانو ته په لوړ سرعت، غوره کیفیت او امنیت تر لرې واټن پورې د خدماتو په وړاندې کولو کې ناکامې پېژندل شوې چې په ښکاره ډول د بنډویت د خنډ کېدو باعث کېږي.

ددې ستونزې د حل په موخه په مختلفو وختونو کې د مسي او بېسیم شبکو ګڼ شمېر او بېلا بېل نسلونه رامنځته شول ولې د ټکنالوژۍ د بې نظیره او بې ساري پېشرفت له امله په ډېر سرعت سره بازار ته داسې اپلکشنونه او ټکنالوژۍ وړاندې شوې چې تر پخوانیو هغو یې زیات بنډوېټ ته یې اړتیا درلوده. پورته ذکر شوې شبکې انعطاف پذیره نه وې له همدې امله د اړتیا وړ بنډوېت په تهیه کولو کې پاتې راغلې او همدارنګه د نوري فایبر شبکو په پرتله د سرعت، امنیت او بېروني چاپېریال د اغیزو له امله هم ضعیفې و پېژندل شوې.

ددې څېړنې پایلې څرګندوي چې د نویو راپورته شوو او را پورته کېدونکې اپلکشنونو او ټکنالوژیو په مرسته وړاندې کېدونکې خدمتونه د مسو او بېسیم شبکې په بشپړ ډول نشي وړاندې کولای چې له امله یې د پورته ذکر شوو خدمتونو څخه په بشپړه توګه استفاده نه ترسره کېږي، چې په پایله کې مشتریان د ټکنالوژۍ په مرسته له وړاندې کېدونکو خدمتونو څخه بې برخې، په نهایت کې ددوی نارضایتي ډېره او په مخابراتي شرکتونو د خلکو باور کمېږي. ددې لپاره چې مشتریان د نویو رامنځته شوو او رامنځته کېدونکو ټکنالوژیو له خدماتو څخه په لوړ سرعت، غوره کیفیت او بهتره امنیت استفاده ترسره کړلای شي، ښه داده چې ټول مخابراتي شرکتونه خپلې د مسو موجوده شبکې او د وایرلېس شبکو د ملاتیر برخه د FTTx شبکو په نسل کې د ګېګابیټ منفعلې نوري شبکې پر اساس هر استوګنځي ته د فایبر غځولو نسل په واسطه چې د غوره ځانګړتیاوو د درلودلو له امله تر ټولو نسلونو غوره نسل پېژندل شوی دی عوض کړي، د دې چارې په پایله کې به د مشتریانو تر مرکزونو پورې په غوره کیفیت، لوړ سرعت، بهتره امنیت سره ټول هغه خدمات چې دوی پخوا د لوړ بنډوېت د نه درلودلو له امله نشوای استفاده کولای بغیر د بنډویت د خنډ کېدو څخه تر لرې واټن پورې استفاده کړلای شي.

سرچينې

1. Shabaneh, A. A., & Melhem, M. L. (2022). Execution Simulation Design of Fiber-to-thehome (FTTH) Device Ingress Networks Using GPON with FBG Based on OptiSystem. International Journal of Electronics and Telecommunications, 68(4), 783–791. https://doi.org/10.24425/ijet.2022.143886.
2. H. Nistazakis, et al., "Tombras GS. On the use of wavelength and time diversity in optical wireless communication systems over Gamma–Gamma turbulence channels," Elsevier, J Opt Laser Technol, vol. 44, pp. 2088-2094, 2012.
3. T. Carbonneau, et al., "Opportunities and Challenges for optical wireless; the competitive advantage of free space telecommunications links in today's crowded market place," SPIE Conference on Optical Wireless Communications, Masachusetts,1998.
4. Pauline Rigby, Rong Zhao, Wolfgang Fischer and Edgar Aker. 2015. Position Paper: Broadband Access Technologies. By the Deployment & Operations Committee of the FTTH Council Europe, 5 Feb 2015.
5. Usha et al, "A Review Paper on Robust Model Design for FSO Communication System for Analysing Of Different Parameters", International journal of advance research ,ideas and innovations in technology, vol 3, issue 2, Pp 868-872, 2017.
6. CenturyLink, Cable vs. DSL vs. Fiber Internet: Which is Best?, October 6, 2021, at https://discover.centurylink.com/cable-vs-dsl-vs fiber-broadband-internet.html; AT&T, How Fast is AT&T Fixed Wireless Internet?, at https://www.att.com/internet/fixed-wireless/; HughesNet, What Comes in a HughesNet Plan?, at https://www.hughesnetinternet.net; Starlink, Starlink Specifications, at https://www.starlink.com/legal/documents/DOC-1400-28829-70.
7. Skoufis, A., Chatzithanasis, G., Dede, G., Filiopoulou, E., Kamalakis, T., & Michalakelis, C. (2023). Technoeconomic assessment of an FTTH network investment in the Greek telecommunications market. Telecommunication Systems, 82(2), 211–227. https://doi.org/10.1007/s11235-022-00971-6.
8. Ali, M. H., ALkargole, H. M., & Hassan, T. A. (2021). A Review of immigration obstacles to PON-FTTH and its evolution around the world. Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control), 19(2), 645–663. https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v19i2.16444.
9. Abdellaoui, Z., Dieudonne, Y., & Aleya, A. (2021). Design , implementation and evaluation of a Fiber To The Home (FTTH) access network based on a Giga Passive Optical Network GPON. Array, 10(March), 100058. https://doi.org/10.1016/j.array.2021.100058.
10. M. Singh., "Simulative analysis of an inter-aircraft optical wireless communication system using amplifier," J. Opt. Commun, vol 38, no. 1, pp. 1-5, 2017.
11. S. Hitam, et al, "Performance analysis on 16-channelswavelength division multiplexing in free space optical communication under tropical regions environment," J. Comput. Sci, vol. 8, no. 1, pp. 145-148, 2012.
12. K. Thakur, et al., "Comparison of MDRZ, CSRZ and DRZ schemes using different communiation channels," Int J Comput Appl, vol. 172, no. 3, pp. 26-30. 2017.

13. José Salgado, PT Inovação (Chair of the Deployment & Operations Committee); Jan Dewinter, TVC; Vitor Goncalves, Plumettaz; Mike Harrop, EXFO; Ed Harstead, Alcatel-Lucent; Martin Knocke, Detecon; Mirko Knöfel, Detecon; Jerome Laferriere, JDSU; Raf Meersman, D. (2016). FTTH Handbook (E. C. B. (Connolly C. AB) (ed.); 7th ed.). pp. 13-15.
14. Yen, S.-H. (2011). RECONFIGURABLE TECHNOLOGY FOR FUTURE OPTICAL ACCESS NETWORKS - DOCTOR OF PHILOSOPHY DISSERTATION. Stanford University. http://purl.stanford.edu/dx137sq3548.
15. Farmer J, Lane B, Bourg Kevin. Deciding to Build an FTTx Network. Chapter- FTTx Networks; 2017.
16. Kramer G., De Andrade M., Roy R. and Chowdhury P. 2012. Evolution of Optical Access Networks: Architectures and Capacity Upgrades. Evolution of Optical Access Networks: Architectures and Capacity Upgrades. Proceedings of the IEEE. Vol.100 No. 5, pp.1186-1196.
17. Hincapie, D., & Maierbacher G. (2016). Impact-analysis for coexisting G.Fast and vectored VDSL2. In 2015 IEEE conference on standards for communications and networking, CSCN 2015, pp. 155–161.
18. Butt, R. A., Hasunah Mohammad, S., Idrus, S. M., & Rehman, S. U. (2015). Evolution of access network from copper to PON - Current status. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, 10(18), 8431–8440.
19. J. R. Stern et al. 1987. Passive Optical Local Networks for Telephony Applications and Beyond. Electronics Letters, Vol. 23, No.24, pp.1255--1256.
20. Gerd Keiser. 2006. FTTx Concepts and Applications. John Wiley & Sons INC. pp.132-160.
21. Paul W. Shumate. 2008. Fiber-to-the-Home: 1977–200. Journal of Lightwave Technology, Vol. 26, No.9, May 1, 2008, pp. 1093-1103.
22. Luying Zhou, Xiaofei Cheng, Yong-Kee Yeo and Lek Heng Ngoh. 2010. Hybrid WDM-TDM PON Architectures and DWBA Algorithms. 5th International Conference on Communications and Networking (ICST), Brijing, pp. 1-6.
23. Rose, F., Assistant, T., & Optics, S. F. (2017). DESIGN AND IMPLEMENTATION OF FTTH NETWORK BASED ON GPON TECHNOLOGY. 4(11).
24. M.M. Al-Quzwini, ―Design and Implementationof a Fiber To The Home FTTH Access Network based on GPON‖,in International Journal of Computer Applications,vol.92,no.6,April 2014.
25. Lokhande, M., Singh, A., Planning, E., Jio, R., & Limited, I. (2017). Design and Implementation of FTTH. 1610–1614.
26. Jani Saheb Shaik, "FTTH deployment options for telecom operators," www.sterlitetechnologies.com.
27. Katna, P., & Sheetal, A. (n.d.). REVIEW ON WDM AND TDM PON USING DIFFERENT CODING SCHEMES FOR EXTENDED REACH. 839–843.
28. Hesham A. Bakarman, Sahbudin Shaari and Mahamod Ismail," Simulation of 1.25Gb/s Downstream Transmission Performance of GPON-FTTx", IEEE 2010.
29. H. Kaur, "Comparison of RZ and NRZ data formats for co-existing GPON and XG-PON system," Conference: Advanced Nanomaterials and Emerging Engineering Technologies (ICANMEET), 2013.