GPON چیست؟

\*\*GPON\*\* (Gigabit Passive Optical Network) یک فناوری پیشرفته و کارآمد برای ارائه خدمات اینترنت پرسرعت است که به طور عمده در شبکه‌های فیبر نوری استفاده می‌شود. این فناوری به عنوان یکی از بهترین راهکارها برای اتصال کاربران به اینترنت، تلویزیون و خدمات صوتی شناخته می‌شود. GPON به دلیل ساختار پسیو و استفاده از فیبر نوری، امکان ارائه سرعت‌های بالا و کاهش هزینه‌های عملیاتی را فراهم می‌آورد.

ساختار و اجزای GPON

یک شبکه GPON شامل چندین عنصر کلیدی است که هر یک نقش خاصی در عملکرد کلی شبکه دارند:

- \*\*OLT (Optical Line Terminal):\*\* این دستگاه در مرکز خدمات‌دهنده قرار دارد و مسئول ارسال و دریافت سیگنال‌های نوری به/from ONT/ONU است. OLT می‌تواند چندین پورت داشته باشد و معمولاً حداکثر 72 پورت را پشتیبانی می‌کند.

- \*\*ONU/ONT (Optical Network Unit/Optical Network Terminal):\*\* این دستگاه‌ها در محل کاربر نهایی قرار دارند و سیگنال‌های نوری را از OLT دریافت کرده و به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. ONT معمولاً برای کاربران خانگی استفاده می‌شود، در حالی که ONU ممکن است به چندین کاربر خدمات دهد.

- \*\*Splitter:\*\* اسپلیترهای نوری اجزای پسیو هستند که سیگنال نوری را از یک فیبر به چندین فیبر دیگر تقسیم می‌کنند. این امکان را فراهم می‌آورند که یک خط فیبر نوری به چندین کاربر خدمات دهد.

نحوه کارکرد GPON

GPON از یک معماری \*\*نقطه به چند نقطه\*\* (Point-to-Multipoint) استفاده می‌کند. این بدان معناست که یک خط فیبر نوری می‌تواند به چندین کاربر خدمات دهد. نحوه کارکرد GPON به شرح زیر است:

1. \*\*Downstream:\*\* OLT داده‌ها را به صورت سیگنال‌های نوری ارسال می‌کند. این سیگنال‌ها از طریق اسپلیترها تقسیم شده و به ONT/ONUهای مختلف منتقل می‌شوند.

2. \*\*Upstream:\*\* برای ارسال داده‌ها از ONT/ONU به OLT، از تکنیک \*\*Time Division Multiplexing (TDM)\*\* استفاده می‌شود. هر کاربر یک بازه زمانی خاص برای ارسال داده‌ها دارد، که باعث تقسیم زمان بین کاربران مختلف می‌شود.

مزایای GPON

استفاده از فناوری GPON مزایای متعددی دارد:

- \*\*سرعت بالا:\*\* GPON قادر است سرعت‌های دانلود تا 2.5 گیگابیت بر ثانیه و سرعت‌های آپلود تا 1.25 گیگابیت بر ثانیه ارائه دهد.

- \*\*کاهش هزینه‌ها:\*\* با استفاده از اسپلیترها، نیاز به کابل‌کشی جداگانه برای هر کاربر کاهش می‌یابد، که منجر به کاهش هزینه‌های نصب و نگهداری می‌شود.

- \*\*پایداری و امنیت:\*\* GPON دارای ویژگی‌های امنیتی داخلی است که داده‌ها را رمزگذاری کرده و از دسترسی غیرمجاز جلوگیری می‌کند.

- \*\*مناسب برای کاربردهای مختلف:\*\* علاوه بر اینترنت پرسرعت، GPON قابلیت ارائه خدمات IPTV، VoIP و سایر خدمات دیجیتال را نیز دارد.

کاربردهای GPON

GPON عمدتاً در شبکه‌های زیرساختی شهری و روستایی برای ارائه خدمات اینترنت پرسرعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. برخی از کاربردهای اصلی آن عبارتند از:

- \*\*شبکه‌های FTTH (Fiber to the Home):\*\* این نوع شبکه‌ها امکان اتصال مستقیم فیبر نوری به منازل را فراهم می‌کنند.

- \*\*خدمات مخابراتی:\*\* GPON در ارائه خدمات تلفن ثابت و تلویزیون دیجیتال نیز کاربرد دارد.

- \*\*شبکه‌های صنعتی:\*\* برخی صنایع نیز از GPON برای کنترل سیستم‌ها و تجهیزات خود استفاده می‌کنند.

مقایسه GPON با سایر فناوری‌ها

GPON معمولاً با فناوری‌های دیگر مانند ETHERNET PON (EPON) مقایسه می‌شود. در جدول زیر تفاوت‌های کلیدی بین این دو فناوری آورده شده است:

نتیجه‌گیری

فناوری GPON یکی از پیشرفته‌ترین راهکارها برای ارائه خدمات اینترنت پرسرعت است که با ساختار پسیو خود، امکان کاهش هزینه‌ها و افزایش سرعت را فراهم می‌آورد. با توجه به مزایای متعدد آن، انتظار می‌رود که GPON همچنان یکی از گزینه‌های اصلی برای توسعه زیرساخت‌های ارتباطی در آینده باشد.

\*\*کلمات کلیدی:\*\* GPON، Gigabit Passive Optical Network، OLT، ONU، ONT، اسپلیتر نوری، FTTH، سرعت اینترنت، شبکه‌های مخابراتی، Wavelength Division Multiplexing، TDM.

Citations:

[1] GPON چیست؟ - معرفی فناوری GPON - جی پان چگونه کار میکند فکور ... https://fakoorsanat.com/gpon-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA%D8%9F/

[2] Gigabyte Passive Optical Network (GPON) https://www.gpon.com

[3] GPON delivers fiber to the home and business - Calix https://www.calix.com/technologies/gpon.html

[4] GPON - How It Works, its Components, Benefits & Drawbacks https://stl.tech/blog/everything-about-gpon-gigabit-passive-optical-network/

[5] GPON in Industrial Application - HALNy NETWORKS https://halny.com/portfolio/gpon-in-industrial-application/

[6] GPON Technology Tutorial - Optcore https://www.optcore.net/gpon-tutorial/

[7] سیستم GPON چیست؟ اجرای خدمات جی پان - شرکت سهند ارتباط خاورمیانه https://sahandertebat.net/service/gpon/

[8] [PDF] Introduction to Passive Optical Network - Cisco https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst\_pon/hardware/install/b\_hig/overview.pdf

[9] Exploring GPON Fiber: Benefits & Applications - Cherrinet https://www.cherrinet.in/blog/understanding-gpon-fiber-technology-benefits-and-applications

[10] GPON - Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/GPON

[11] GPON چیست - درباره GPON - تجهیزات مورد استفاده در ... - تیما شبکه https://timanet.com/about-what-is-gpon/

[12] GPON Network Components - Features and Advantages | Multicom https://www.multicominc.com/gpon-network-components-features-and-advantages/

[13] مودم جیپون | ویژگی های مودم GPON چیست - موج گستران رادیس https://radis-co.com/gpon-modem/

[14] What is GPON technology? - Learn - Hitron Americas https://us.hitrontech.com/learn/what-is-gpon-technology/

[15] GPON Technology: Learn how to overcome anomalies - VC4 https://www.vc4.com/blog/gpon-technology-learn-how-to-overcome-anomalies/

[16] What is a Gigabit Passive Optical Network? - Lightyear.ai https://lightyear.ai/tips/what-is-a-gigabit-passive-optical-network

[17] Network architecture: GPON (Gigabit Passive Optical Network) https://openfiber.it/en/technologies/ftth/gpon/

[18] GPON چیست + معرفی مزایای فناوری GPON - .یرا شبکه کاسپین https://viranet.ir/gpon-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA-%D9%85%D8%B9%D8%B1%D9%81%DB%8C-%D9%85%D8%B2%D8%A7%DB%8C%D8%A7%DB%8C-%D9%81%D9%86%D8%A7%D9%88%D8%B1%DB%8C-gpon

[19] GPON - Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/GPON

[20] 5 Key Facts about PON and the Evolution of GPON Technology https://www.prooptix.com/news/gpon-technology-facts/

[21] GPON چیست ؟ فناوری شبکه نوری Gigabit چه مزیت‌هایی دارد؟ - نت ران https://netran.net/mag/what-is-gpon/

[22] Understand GPON Technology - Cisco https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/switches/catalyst-pon-series/216230-understand-gpon-technology.html

[23] Gigabit Passive Optical Network (GPON) https://opticalsolutions.com.au/gigabit-passive-optical-network-gpon/

[24] اجرای سیستم GPON و فیبرنوری FTTH - ایمن شبکه هوشمند https://www.imennet.net/gpon-ftth/

[25] How does a Gigabit Passive Optical Network (GPON) work? https://www.eib.org/en/stories/what-is-gpon

[26] GPON - Telecom & Datacom Infrastructure - Applications https://www.monolithicpower.com/en/applications/telecom-datacom-infrastructure/gpon.html

[27] What Is GPON (GPON Networks)? - VSOL https://www.vsolcn.com/blog/what-is-gpon-gpon-networks.html

[28] (PDF) Application of GPON in Campus Network - ResearchGate https://www.researchgate.net/publication/326658931\_Application\_of\_GPON\_in\_Campus\_Network

[29] What is GPON and How Does it Work? - Learn - Hitron Americas https://us.hitrontech.com/learn/what-is-gpon-and-how-does-it-work/

[30] GPON Network Diagram - Yingda https://yingdapc.com/gpon-network/

[31] GPON Networking Applications-Huawei Enterprise Support ... https://forum.huawei.com/enterprise/en/gpon-hardware/thread/667220525816102912-667213871523442688

[32] GPON OLT and ONT Functions in Optical Line Terminal Networks https://www.sopto.com.cn/sp\_news/show-32568.html

[33] XG-GPON and XGS-PON: Understanding the Principles ... - FS.com https://www.fs.com/blog/xggpon-and-xgspon-understanding-the-principles-and-applications-14960.html

[34] GPON Network Components - Features and Advantages | Multicom https://www.multicominc.com/gpon-network-components-features-and-advantages/

[35] GPON VS Active Ethernet: How CTO's should evaluate ... - Yelco Blog https://blog.yelco.tech/gpon-vs-active-ethernet-efficient-deployment

[36] Problems and Troubleshooting in GPON Networks - Sopto http://sopto.com/st/ftth-knowledge/problems-and-troubleshooting-in-gpon-networks

[37] [PDF] prospects-and-problems-of-gpon-technology-over-ethernet ... https://conference.apnic.net/data/37/prospects-and-problems-of-gpon-technology-over-ethernet-technology\_1393255152.pdf

[38] The Advantage and Disadvantage of EPON, GPON, and XPON https://www.linkedin.com/pulse/advantage-disadvantage-epon-gpon-xpon-ada-liu

[39] Comparing EPON and GPON Technologies - FS.com https://www.fs.com/blog/comparing-epon-and-gpon-technologies-a-comprehensive-analysis-4220.html

[40] P2P vs GPON Fibre – What's the Difference? | Blog | iTel Networks Inc. https://itel.com/blog/p2p-vs-gpon-fibre/

[41] Common and Practical Applications of GPON - Nexus Net https://nexus-net.info/common-and-practical-applications-of-gpon/

[42] How Does GPON Work? Exploring the Pros and Cons of Gigabit ... https://www.linkedin.com/pulse/how-does-gpon-work-exploring-pros-cons-gigabit-jpmnc

[43] [PDF] ISSUES AND POSSIBLE SOLUTIONS SUPPORTED BY GPON ... - Iraj http://www.iraj.in/journal/journal\_file/journal\_pdf/-155954422758-63.pdf

[44] GPON - How It Works, its Components, Benefits & Drawbacks https://stl.tech/blog/everything-about-gpon-gigabit-passive-optical-network/

[45] Are There Any Drawbacks To GPON? - House of I.T https://www.houseofit.ph/blog/are-there-any-drawbacks-to-gpon

[46] GPON what is this technology - IPCOM.ua https://ipcom.ua/en/gpon-volokonno-optycheskaya-set

[47] Understanding GPON: Working, Components, Future Trends and ... https://www.shiksha.com/online-courses/articles/understanding-gpon-working-components-future-trends-much-more-blogId-143875

[48] Advantages and Disadvantages of XGPON and GPON - CeiTaTech https://www.ceitatech.com/news/advantages-and-disadvantages-of-xgpon-and-gpon/