



با توجه به حرکت رو به رشد شبکه های فیبر نوری در قسمت Access
و نیاز بالا به فیبر نوری مخصوصا در تکنولوژی های FTTH, FTTC, FTTB
ضرورت بهینه سازی شبکه فیبر نوری موجود جهت حداکثر استفاده اقتصادی از
ظرفیتهای فیبر کاملا محرز است

در این سمینار مباحث فنی جهت بهینه سازی شبکه دسترسی ارائه می گردد.

Compare Technologies

Service	Medium	Downstream (Mb/s)	Upstream (Mb/s)	Max Reach (km)
ADSL	Twisted pair	8	0.896	5.5
ADSL2	Twisted pair	15	3.8	5.5
VDSL1	Twisted pair	50	30	1.5
VDSL2	Twisted pair	100	30	0.5
HFC	Coax cable	40	9	25
BPON	Fiber	622	155	20
GPON	Fiber	2488	1244	20
EPON	Fiber	1000	1000	20
Wi-Fi	Free space	54	54	0.1
WiMAX	Free space	134	134	5

اصول اولیه فیبر نوری

فیبر نوری چیست؟

فیبر نوری، رشته هایی از تارهای بسیار نازک شیشه ای بوده که قطر هر یک از تارها نزدیک به قطر یک تار موی انسان است. تارهای فوق در کلافهائی قرار میگیرند و کابلهائی نوری را به وجود می آورند.

کابل فیبر نوری به عنوان یک هدایت کننده نور عمل میکند که نور را از یک سر به سر دیگر منتقل میکند. یک دریافت کننده که به نور حساس است در مقصد وجود دارد که پالسهای دریافتی منبع را تبدیل به سیگنالهای دیجیتالی میکند.

از فیبر نوری به منظور ارسال سیگنالهای نوری در مسافتهائی طولانی استفاده میشود و مهمترین هدف استفاده از فیبر نوری داشتن نرخ انتقال بالا است

GPON Cost Benefits- CAPEX

Lower
Capital
Cost



Higher capacity devices, less equipment to own,
remote visibility and control,
and scalable and flexible for next 10+ years

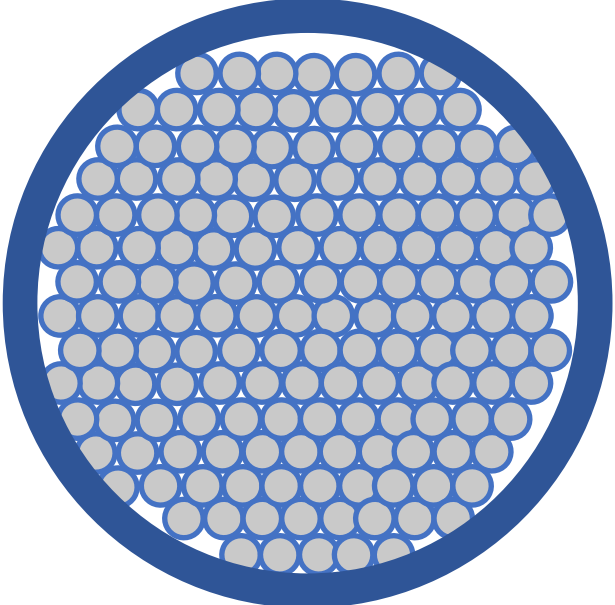
GPON Cost Benefits- CAPEX

Less Cabling

- Lower cabling costs
- Lower ducting costs


Fiber
Optic

=


Twisted
Copper wire

بخش های مختلف فیبر نوری

۱- هسته (core) :

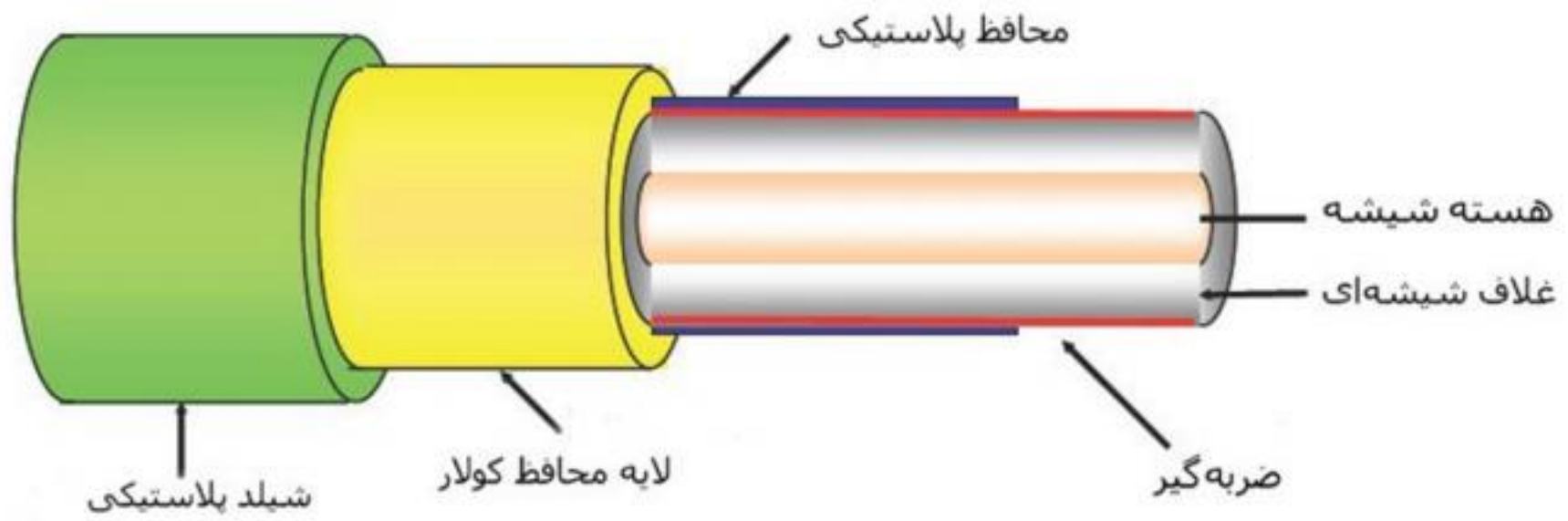
هسته نازک شیشه ای در مرکز فیبر که سیگنالهای نوری در آن حرکت می نمایند . در داخل هسته از روش انعکاسی استفاده میشود تا مانع از خروج پرتوهای نور از کابل شود

2- روکش (cladding) :

بخش خارجی فیبر بوده که دورتا دور هسته را احاطه کرده و باعث برگشت نور منعکس شده به هسته می گردد . پوشش هسته به منحرف نشدن پرتوها کمک میکند. ضریب انعکاس روکش از هسته کمتر بوده و موجب شکست کامل نور تابیده شده به دیواره هسته میشود

3- بافر روبه (buffer coating) :

روکش پلاستیکی که باعث حفاظت فیبر در مقابل رطوبت و سایر موارد آسیب پذیر است .



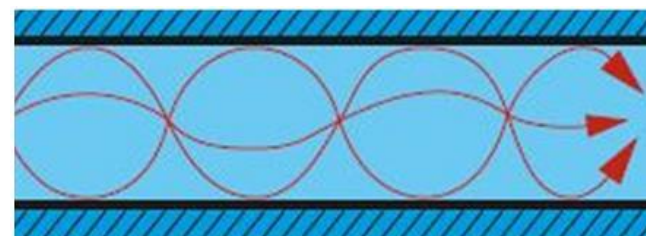
انواع کابل فیبر نوری بر اساس اشعه گذرنده از آنها

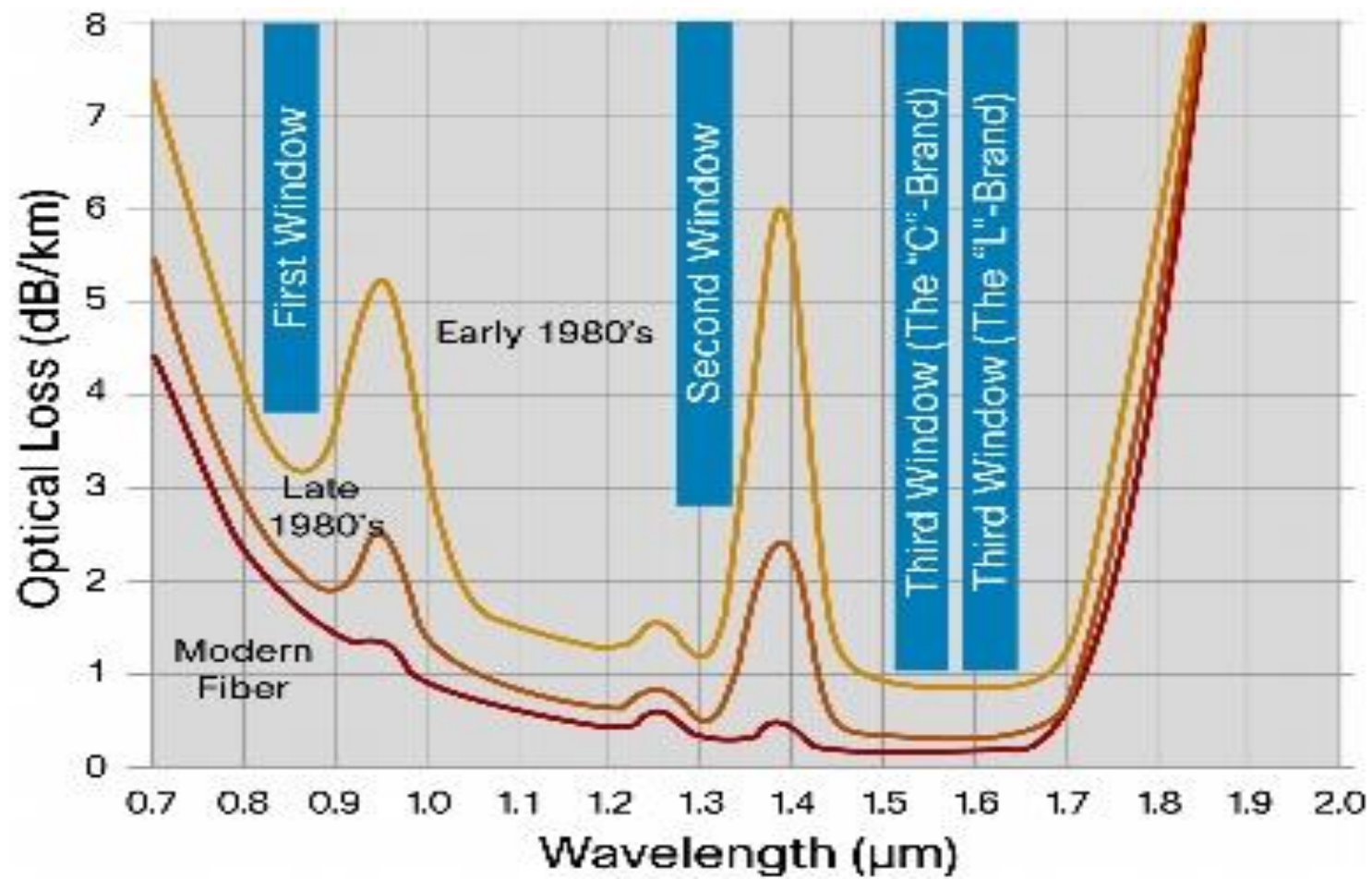
۱- فیبر نوری تک حالت (Single-Mode) :

این نوع از فیبرها، هسته های کوچکی دارند (9 میکرون) و می توانند نور لیزر مادون قرمز (با طول موج 1300 تا 1550 نانومتر) را درون خود هدایت کنند. حداکثر طول مورد استفاده تا 70 کیلومتر و با تجهیزات خاص تا 150 کیلومتر

2- فیبر نوری چند حالت (Multi-Mode) :

این نوع از فیبرها هسته های بزرگتری دارند (قطری در 62/5 میکرون) و نور مادون قرمز گسیل شده از دیودهای نوری (LED) را (با طول موج 850 تا 1300 نانومتر) درون خود هدایت می کنند.

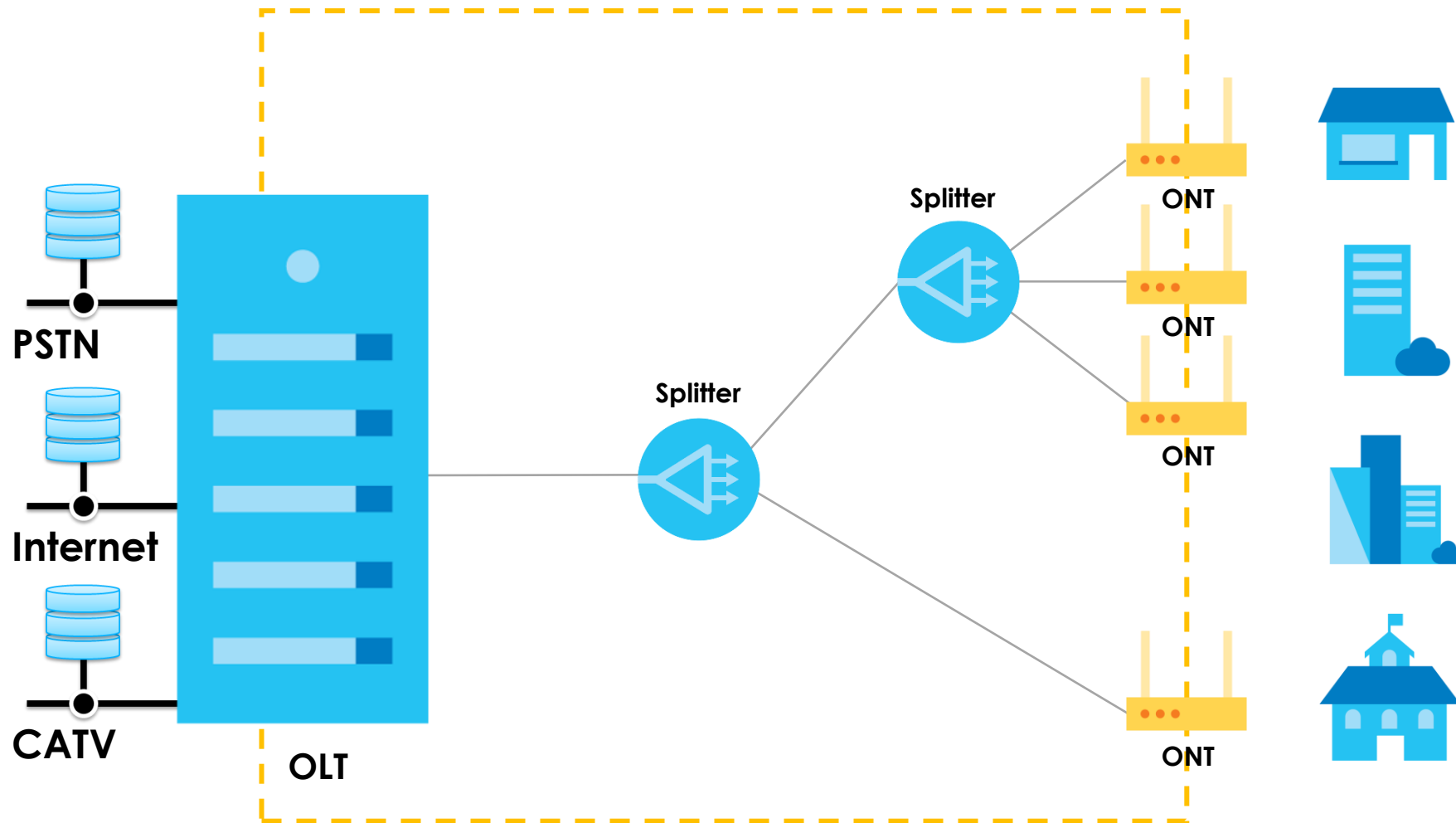




PON

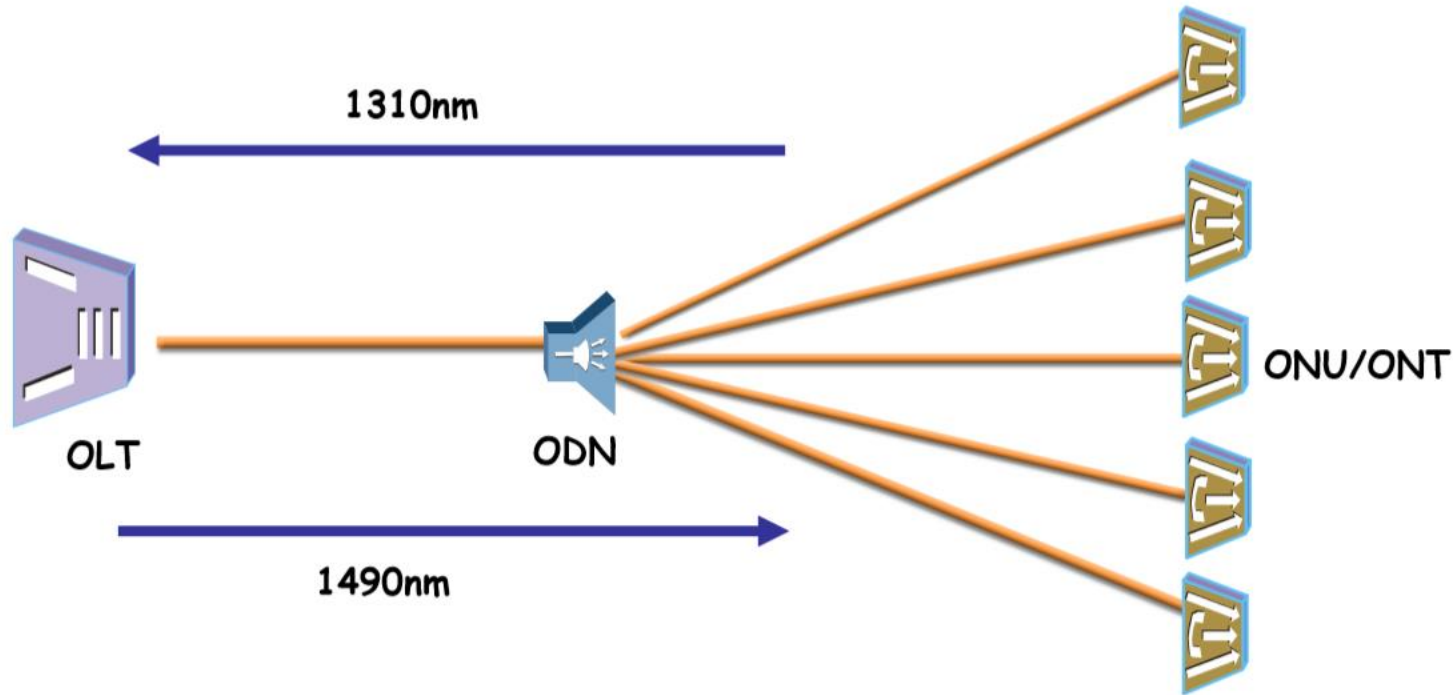
- Passive Optical Network
- One-to-Multiple-Point architecture
- Consists of
 - Optical Line Terminal (OLT)
 - Optical Network Unit (ONU)
 - Passive Optical Splitter

Passive Optical Network



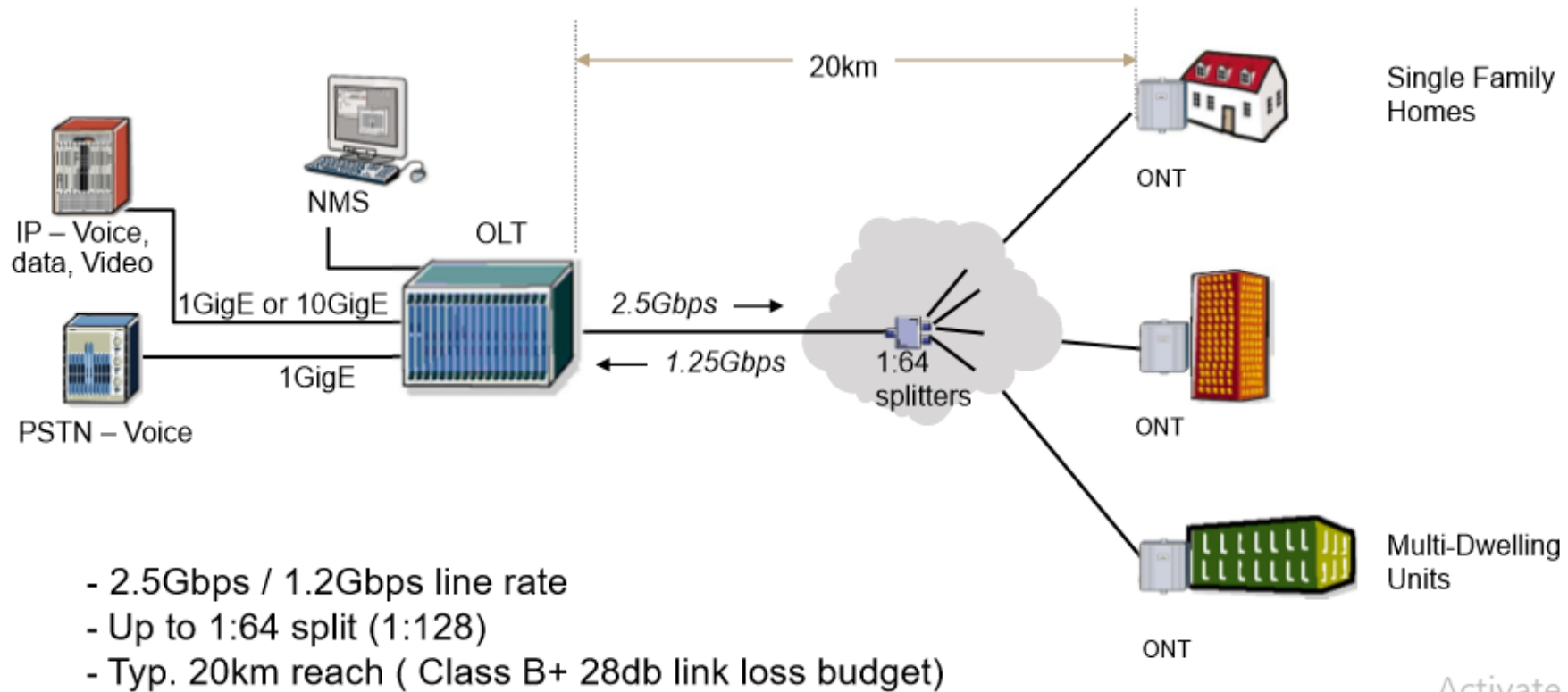
GPON Principle---Data Multiplexing

- GPON adopts Wavelength Division Multiplexing (WDM) technology, facilitating bi-direction communication over a single fiber.



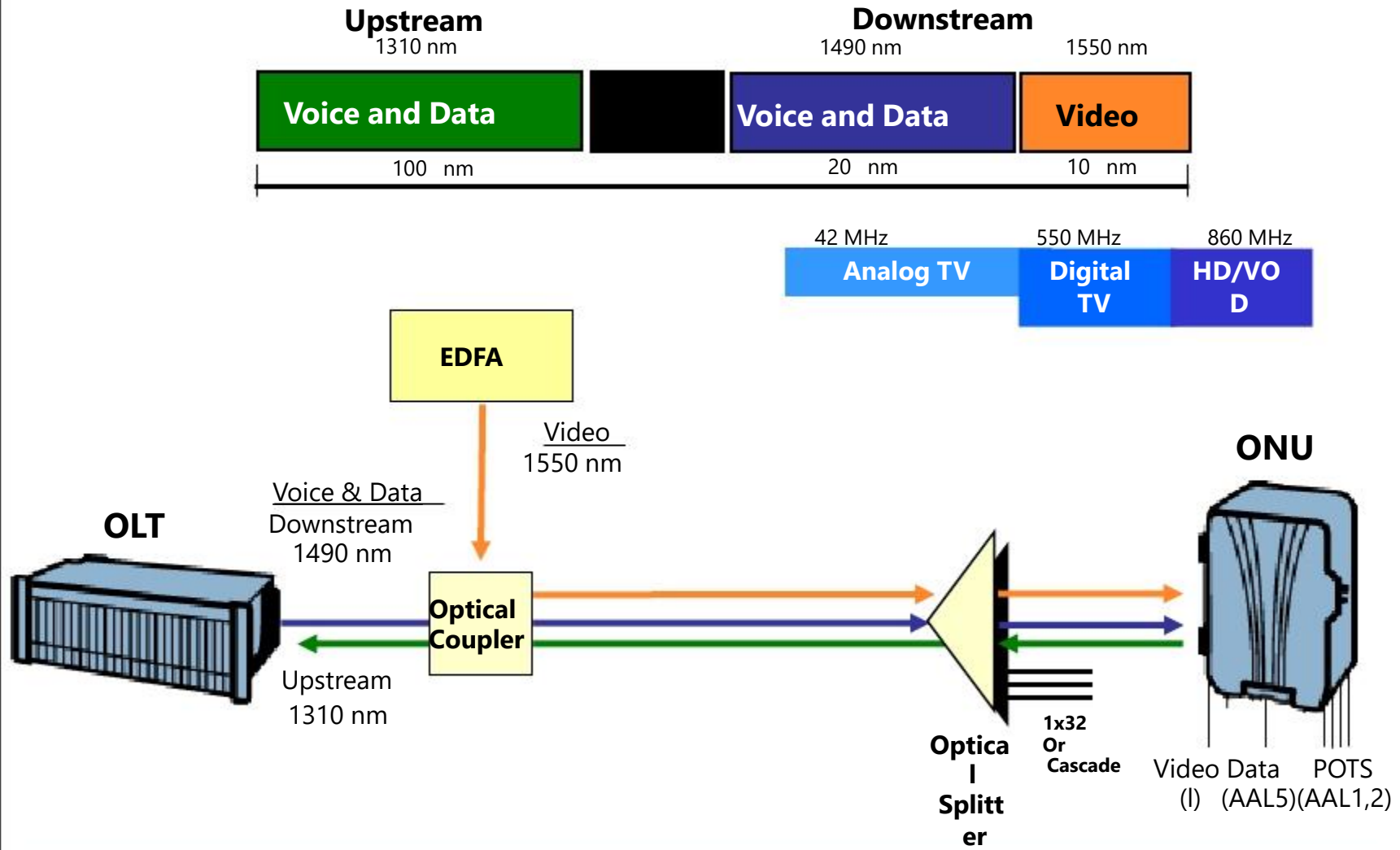
- To separate upstream/downstream signals of multiple users over a single fiber, GPON adopts two multiplexing mechanisms:
 - In downstream direction, data packets are transmitted in a broadcast manner;
 - In upstream direction, data packets are transmitted in a TDMA manner

GPON - Architectures



Activate V
Go to Setting

BPON Architecture



Fibre Attenuation and Power Budget

- Fibre attenuation relates to the fibre length
- The attenuation of fibre splicing point is generally less than 0.2dB
- Other factors may cause attenuation, such as fibre bending

About 0.35 dB per km for 1310,1490nm

Huawei's OLT and ONU 28 dB (Class B+)

Table G.984.2 – Classes for optical path loss

	Class A	Class B	Class B+	Class C
Minimum loss	5 dB	10 dB	13 dB	15 dB
Maximum loss	20 dB	25 dB	28 dB	30 dB

NOTE – The requirements of a particular class may be more stringent for one system type than for another, e.g. the class C attenuation range is inherently more stringent for TCM systems due to the use of a 1:2 splitter/combiner at each side of the ODN, each having a loss of about 3 dB.



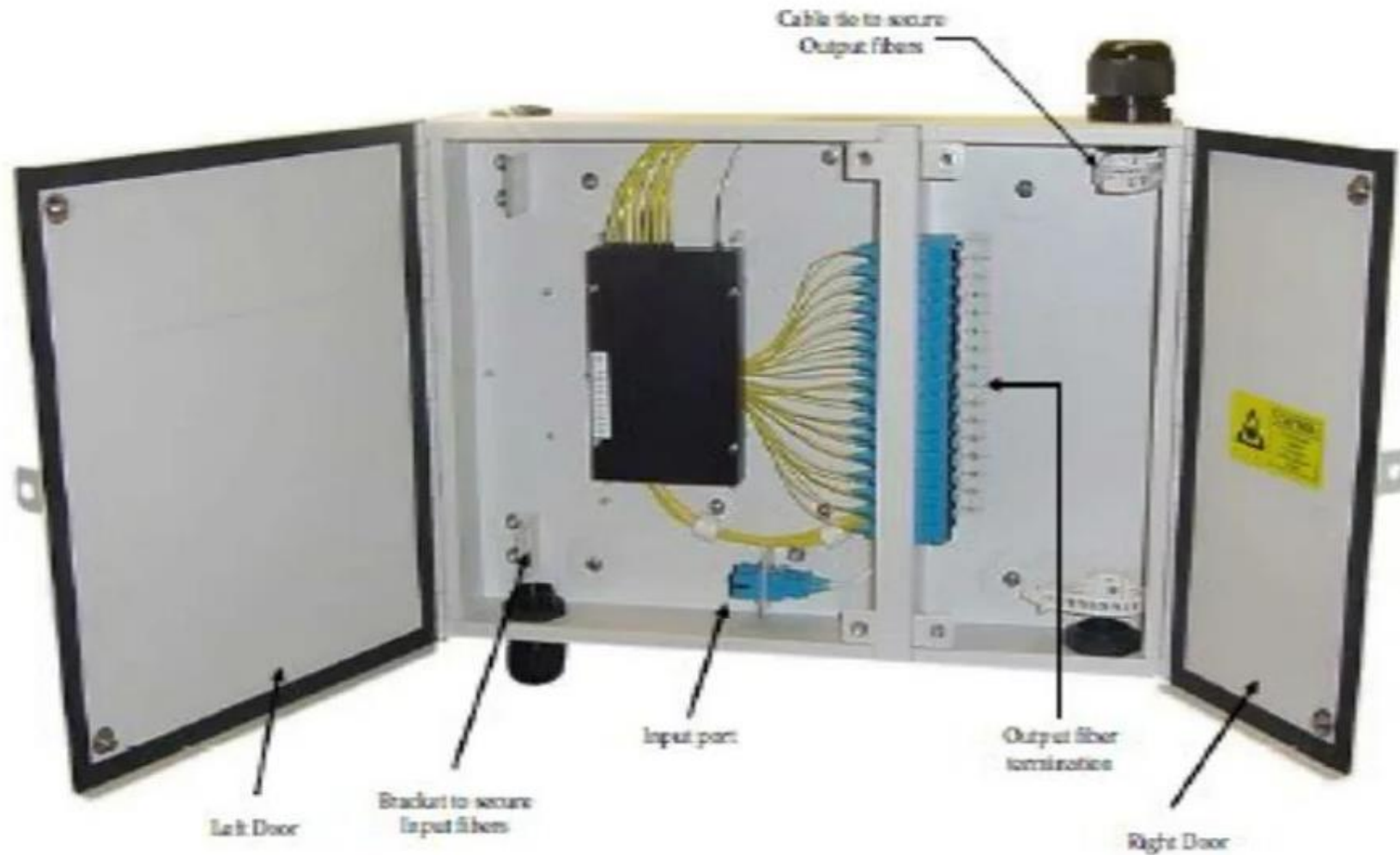
Activate Windows
Go to Settings to activate Windows.

اصول مالتی پلکسینگ داده در GPON

- GPON با فناوری WDM سازگار میباشد.
- در GPON فیبر نوری به صورت دو جهت استفاده میشود.
- فرآیند جدا سازی سیگنال های DS و US از همدیگر مبتنی بر مکانیزم های CWDM انجام میشود.
- در جهت DS (از مرکز به سمت مشترک) , ارسال به صورت انتشاری میباشد.
- در جهت US (از مشترک به سمت مرکز) , ارسال به TDMA است.
- طول موجهای 1490 و 1310 نانو متر به ترتیب برای حمل ترافیک صوت و دیتا در DS و US استفاده میشوند.

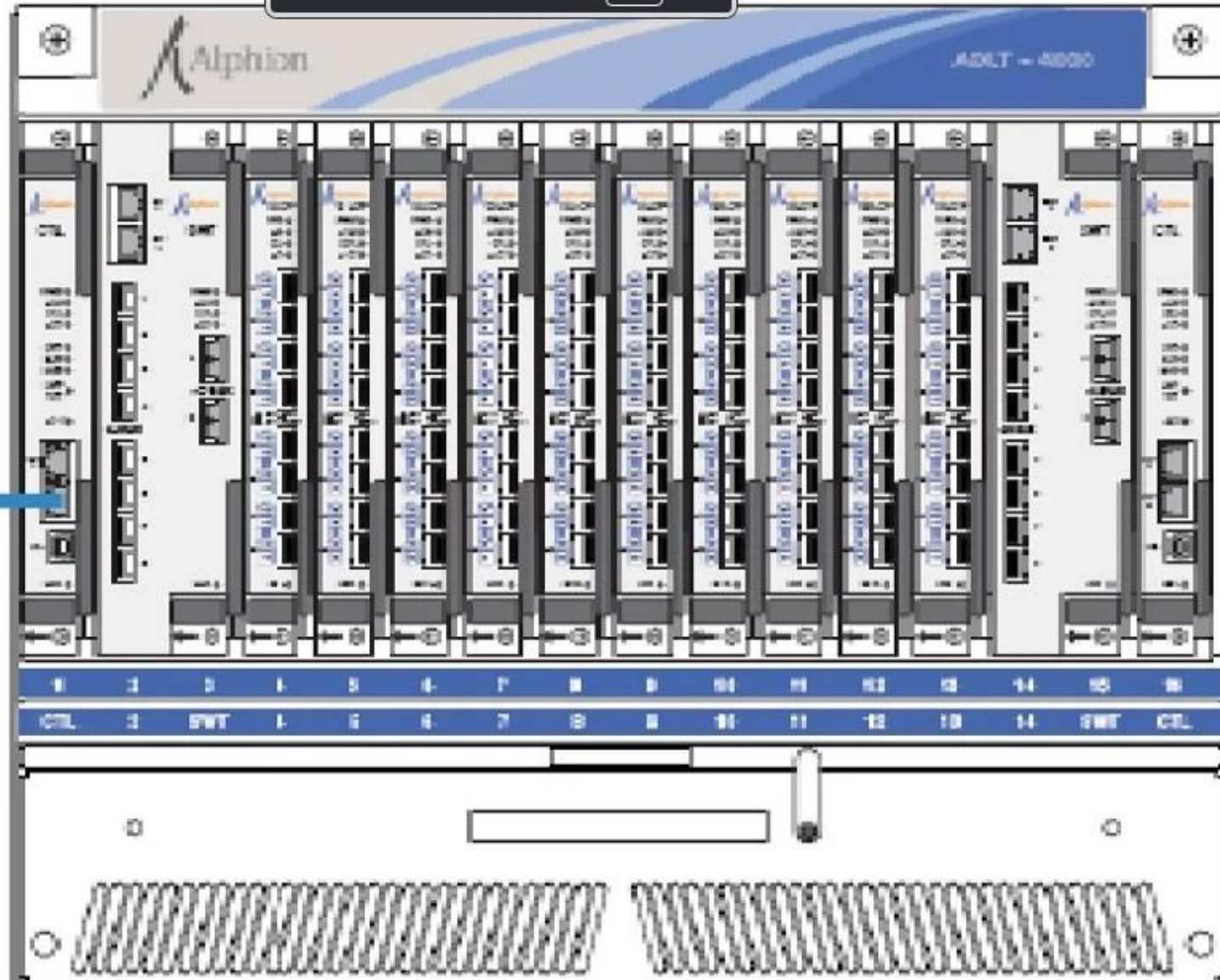
To exit full screen, press **Esc**

Passive Splitter (1:16)



To exit full screen, press **Esc**

MGT B



To exit full screen, press **Esc**

ONT (CPE)



Low impact minitrench installation techniques

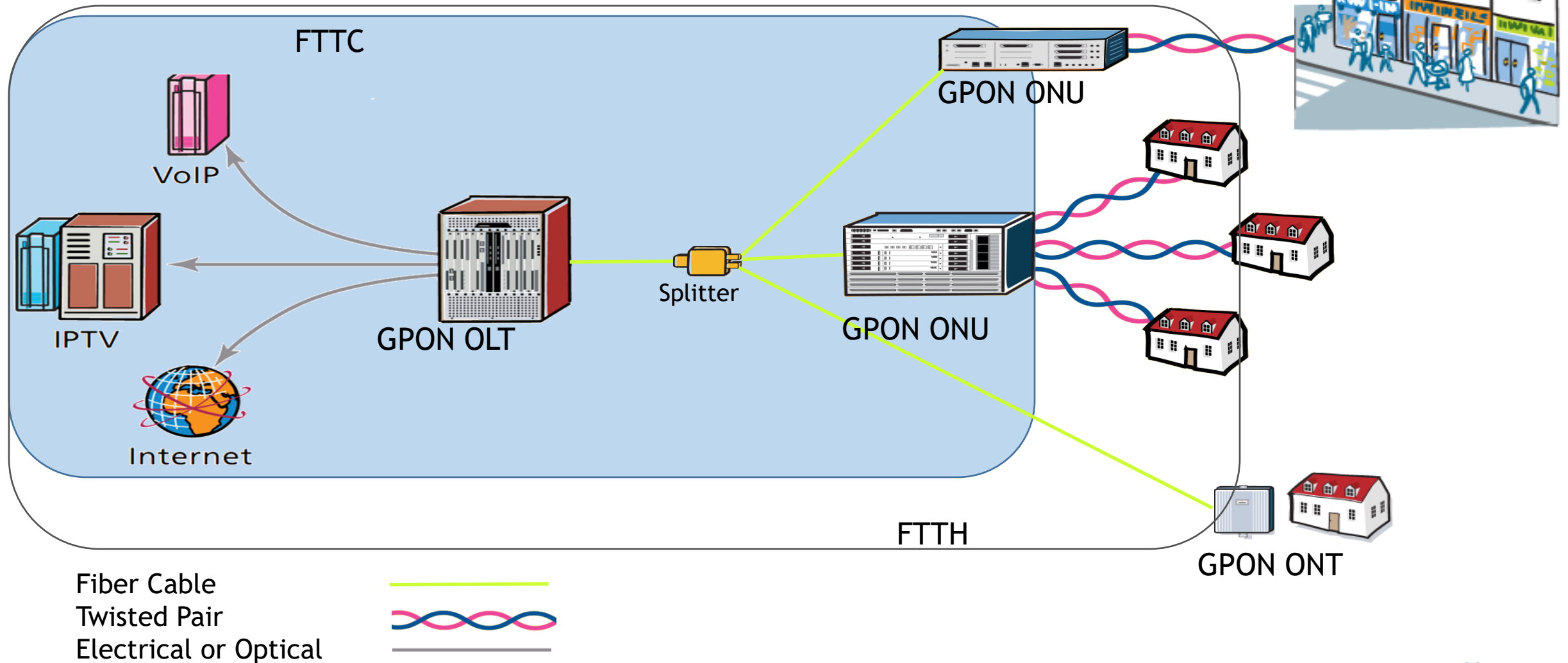
- ▶ Installation of mini ducts structures inside a small dimension trench: **width less than 5 cm and depth in the range 20-30 cm** (compared with 10x30 cm of the conventional one)
- ▶ Possibility of installing up to 3 linear arrays of 5 mini ducts \varnothing 10/14 mm directly buried
- ▶ Use of low environmental impact trenching machines



فناوران ارتباطات
رستاک سیستم

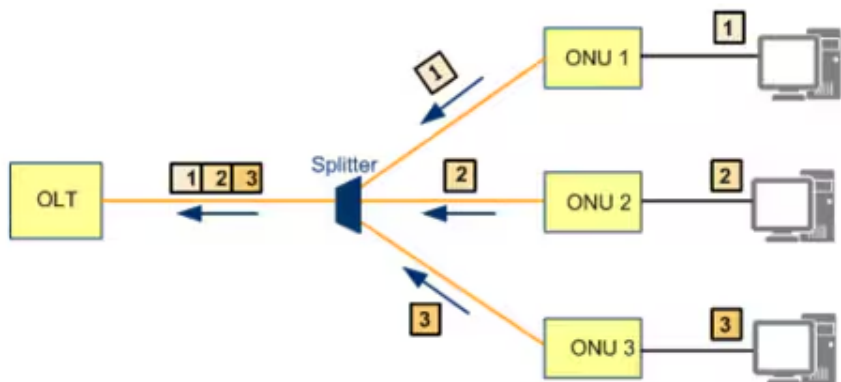


Project Scope



Upstream Packet Walk

As shown in the image, upstream packet flow from various ONUs to the OLT.



Tip: Upstream can be thought of from the perspective of the splitter, or traffic sent from the ONU/UNT, end users towards the OLT.

- Upstream packet transmission occurs through TDMA (time division multiple access)
 - Distance between the OLT and ONT/ONU is measured.
 - Time slots are allocated based on distance.
 - ONT/ONU sends traffic upstream based on granted time slot.
- Dynamic Bandwidth Allocation (DBA) enables the OLT to monitor in real-time, congestion, bandwidth usage, and configuration.
- Detects and prevents collisions through ranging.
- Upstream wavelength ranges from 1290 - 1330 nm.

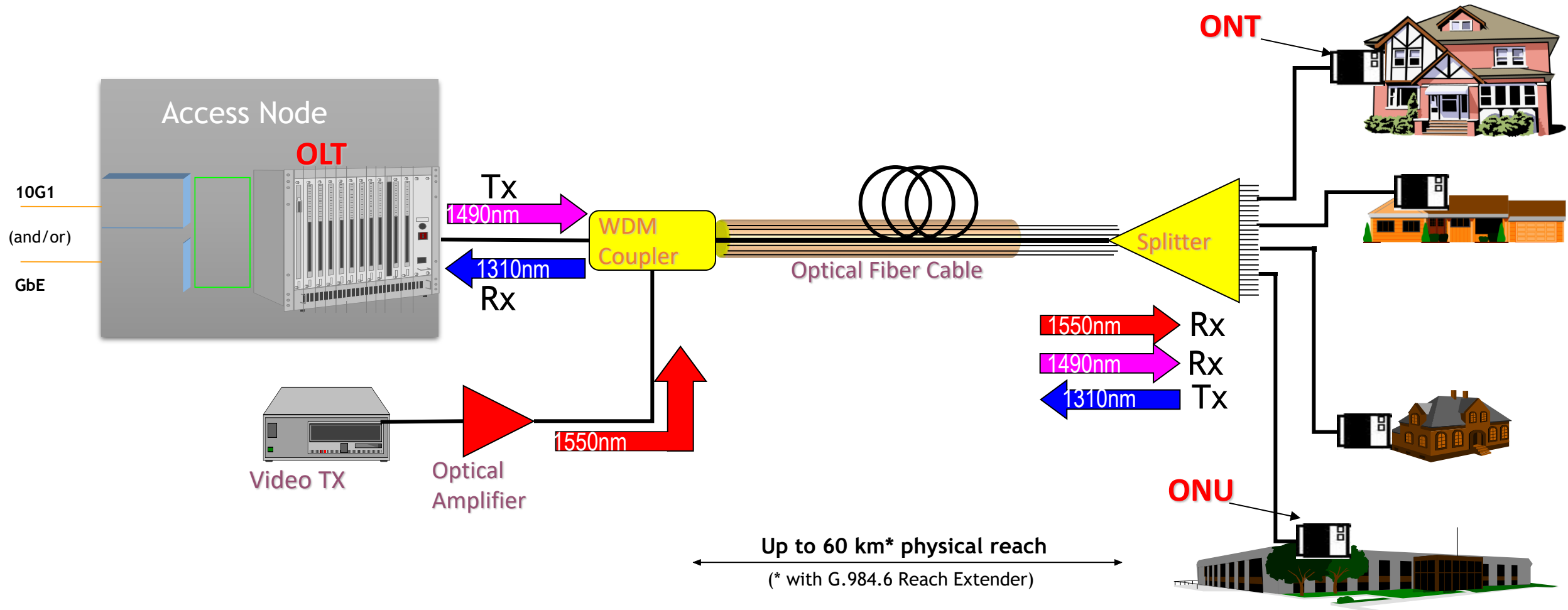
As shown in the image, the procedure of upstream packet forwarding.

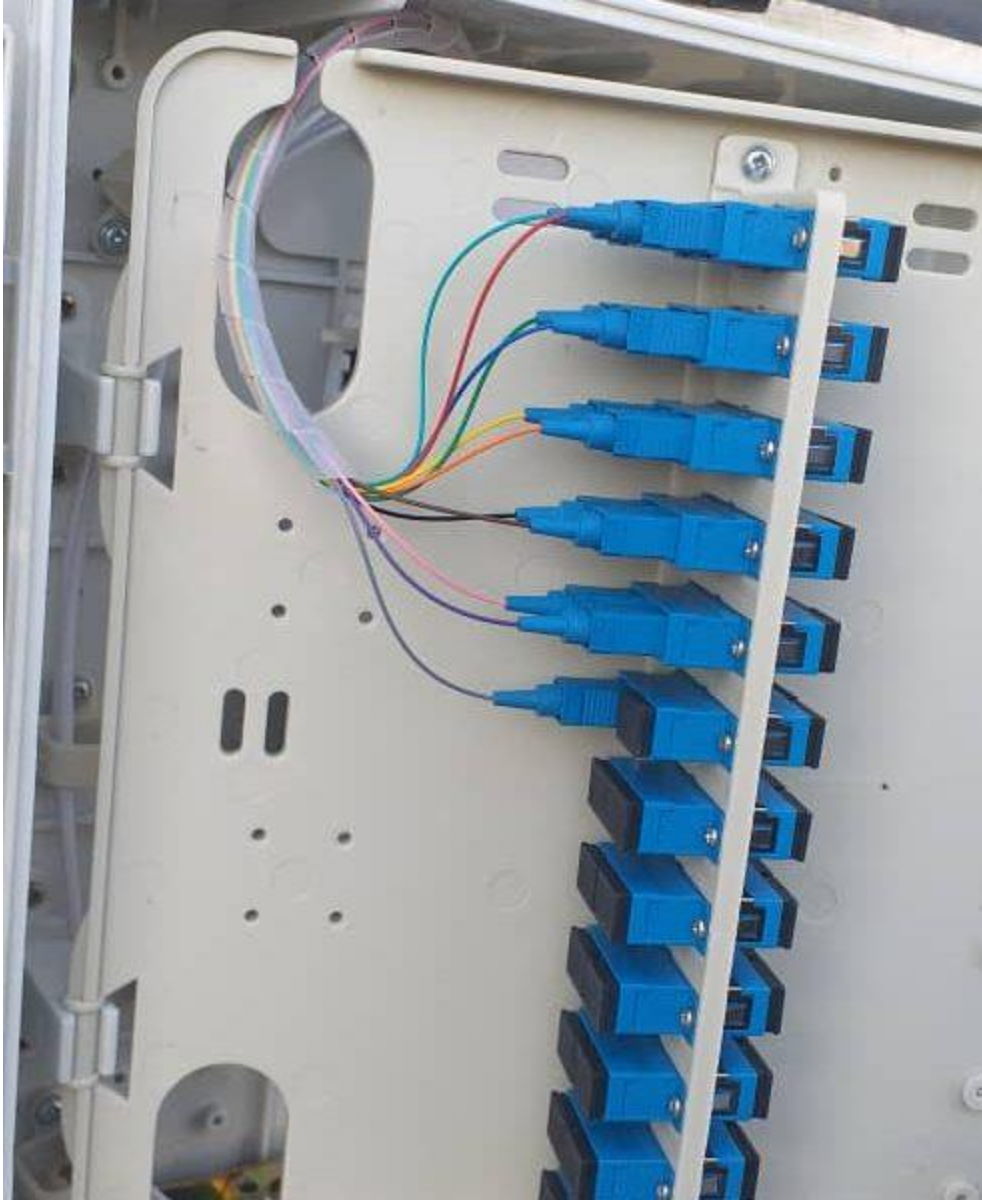


کلاس های گیرندگی لیزرهای مودم های ONT

- Class A: - 5 to -20 dB
- Class B: -10 to -25dB
- Class C:- 15 to -30dB

FTTX PON: The Critical Components







فائورن ارتباطات
رستاک سیستم



ARS



shabakesaz.com

شبکه ساز
شماره تماس: 021-88888888
www.shabakesaz.com



itbazar.com
is a shortcut



با سپاس از توجه شما