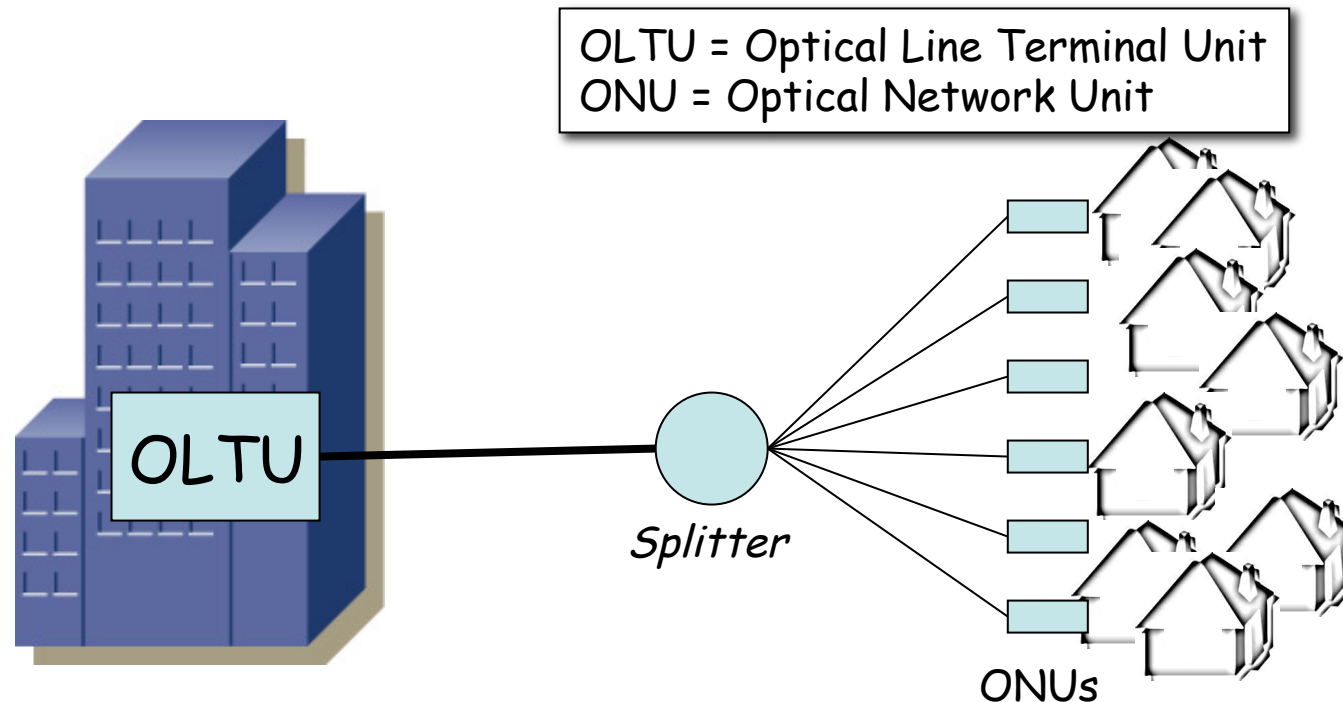


Passive Optical Networks

Fibra

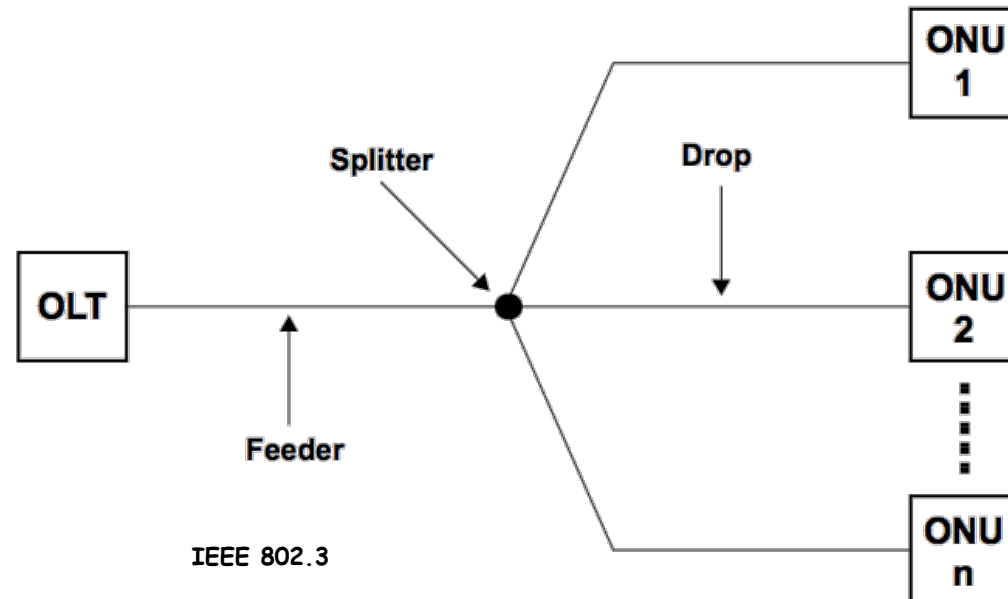
PON: Passive Optical Network

- E-PON: Ethernet PON (802.3ah)
- B-PON: Broadband PON (G.983)
- G-PON: Gigabit PON (G.984)
- XG-PON: 10G PON (G.987, aprobada 2010-10-07, sin publicar)



EPON

- Punto-a-multipunto pasiva
 - 802.3ah
 - Full-duplex
 - Diferente λ uplink y downlink
 - Los interfaces extremos son diferentes (*CO side* y *CPE side*)
 - 1000BASE-PX10:
 - Monomodo, 10km
 - 1000BASE-PX20:
 - Monomodo, 20km
 - Al menos 1:16
- OLT controla cuándo pueden transmitir las ONUs
 - MAC
 - Modificado para p2mp
 - No CSMA/CD
 - MPCP (Multi-Point Control Protocol)

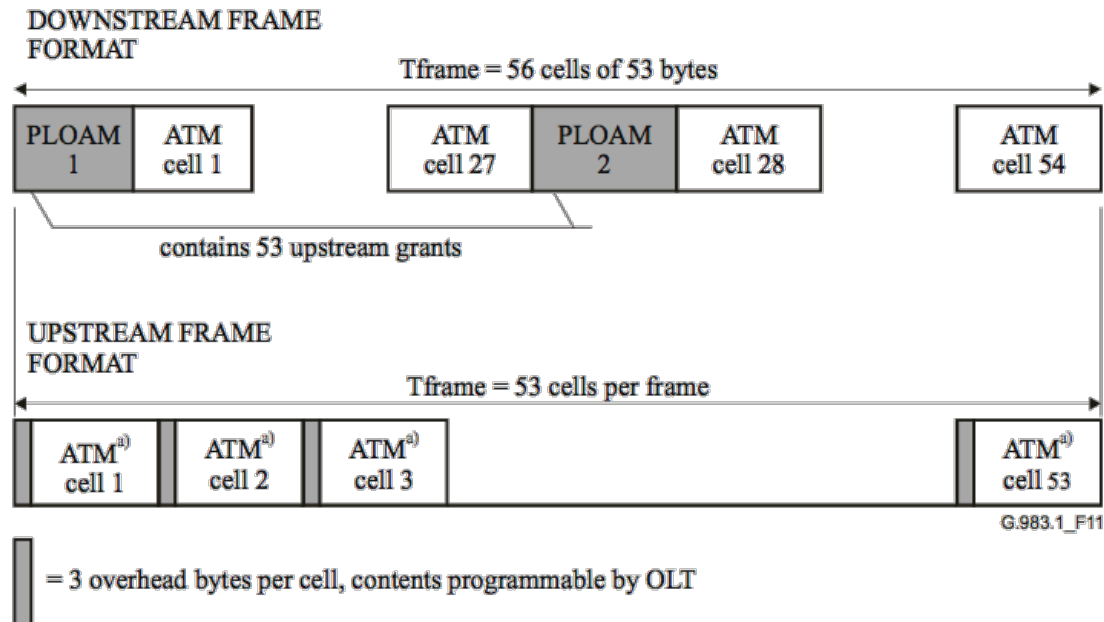


B-PON

- Broadband PON
- G.983.x
- Downstream line rates: 155.52, 622.08 y 1244.16 Mbps
- Upstream line rates: 155.52 y 622.08 Mbps
- Simétricos o asimétricos (todas las combinaciones con downstream \geq upstream)
- Fibra monomodo (un par o una sola con WDM - *diplex*)
- Split ratio de al menos 1:16 ó 1:32
- Upstream TDMA

B-PON

- Frame es básicamente un conjunto de celdas ATM (mayor número a mayor velocidad)
- Intercala celdas PLOAM (Physical Layer OAM)
- “Churning” en el downstream para conexiones punto-a-punto empleando clave enviada por la ONU (al menos 1 por segundo) (evitar que una ONU lea el flujo de otra)



^{a)} Any ATM cell slot can contain an upstream PLOAM or divided slot rate controlled by the OLT.

NOTE – ATM cells are transmitted in the order of ascending cell numbers.

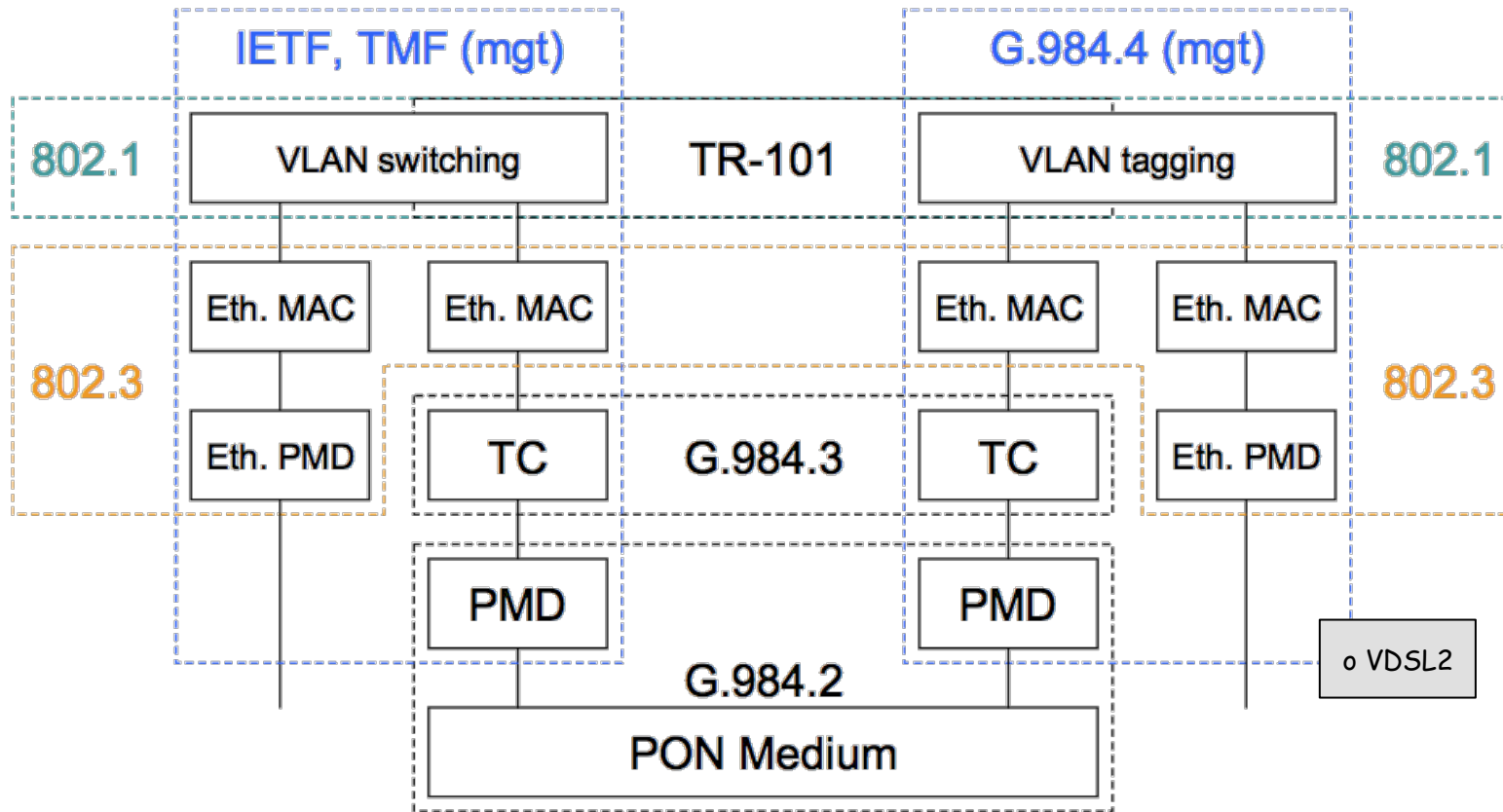
Figure 11/G.983.1 – Frame format for 155.52/155.52-Mbit/s PON

G-PON

- Gigabit-capable Passive Optical Networks
- G.984.x
- Downstream 2.4 Gbps
- Upstream 1.2 ó 2.4 Gbps (simétrico o asimétrico)
- Máxima distancia de 10-20 Km (aceptaría hasta 60 Km)
- Considera split-ratio de 1:64 ó 1:128
- Empleando una fibra única o un par
- Upstream TDMA
- GEM
 - G-PON encapsulation method (no ATM)
 - Transporte orientado a conexión
 - Tramas de tamaño variable
 - Soporta fragmentación
 - Varias clases de servicio
- Puede transportar flujos TDM (de varias formas)

G-PON

- Ejemplo



G.984.1 **Figure I.11 – Ethernet data service**

XG-PON

- 10-Gigabit-capable Passive Optical Network
- G.987.x
- Downstream 10 Gbps
- Upstream 2.4 Gbps
- Compatible con G-PON (diferentes wavelengths)
- Hasta 60 Km