

SDM-WDM-PON

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Сергеев Н.Н.

Урядов В.Н. – к.т.н., доцент

С появлением множества широкополосных интернет-сервисов, таких как облачные вычисления, телевидение высокой четкости (HD) / 4K, бизнес-IP-трафик и социальные сети, в сетях доступа наблюдается экспоненциальный рост спроса на пропускную способность.

Для увеличения пропускной способности системы PON было введено мультиплексирование с пространственным разделением (SDM), чтобы использовать несколько пространственных каналов для передачи данных через одно волокно [1]. В сети SDM-WDM-PON, используется модуляция интенсивности и прямое обнаружение (IM / DD) с многоядерным волокном и низким уровнем перекрестных помех (MCF) без какой-либо цифровой обработки сигналов (DSP). 7-ядерное волокно используется для демонстрации концепции, где три внешних ядра используются для восходящего потока, а три других внешних ядра используются для нисходящего потока (DS). Внутреннее ядро в центре используется для передачи источника света, исходящего от оптического линейного терминала (OLT), к ONU.

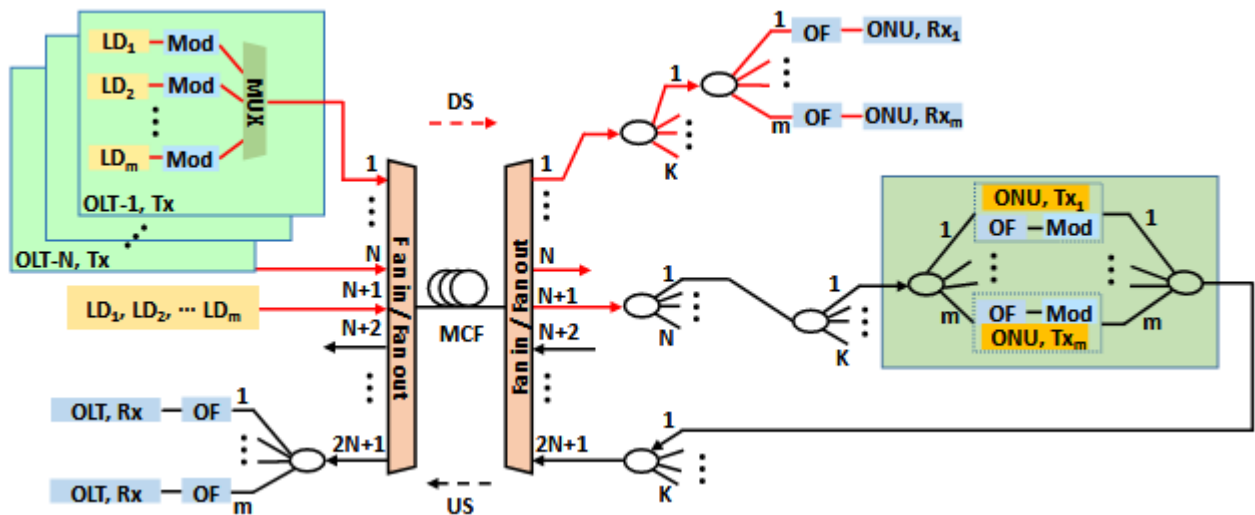


Рисунок 1 – Предлагаемая архитектура SDM-WDM-PON

Предложенная архитектура SDM-WDM-PON показана на рисунке 1. В каждом подмножестве OLT имеется m передатчиков на разных длинах волн (от λ_1 до λ_m), которые отправляют сигналы на одно из ядер MCF. Всего имеется N OLT (от OLT-1 до OLT- N), которые представляют количество ядер для передачи DS и могут совместно использовать лазерные источники. Требуются только m лазеров, и каждый выход лазера делится на N раз для каждого OLT. Благодаря совместному использованию лазерного источника стоимость на стороне OLT будет снижена. Сигналы от OLT мультиплексируются по длине волн с помощью мультиплексов WDM (MUX), а затем поступают в MCF через устройство разветвления. После передачи MCF сигналы сначала демультиплексируются SDM в N -одномодовых волокон (SMF) с помощью устройства разветвления, и сигналы в каждой SMF делятся на коэффициент K и отправляются в ONU. В каждом ONU есть N SMF для канала DS, которые можно упаковать в виде волоконной ленты для простоты управления. В каждой SMF имеется m сигналов на длинах волн от λ_1 до λ_m , которые WDM демультиплексируются с помощью ответвителя и фильтров, а затем обнаруживаются фотодетекторами [2]. Совокупная пропускная способность в SDM-WDM-PON достигает 300 Гбит/с., такая сеть может быть хорошим вариантом для будущих сетей широкополосного доступа, транспортных сетей, сетей 5G.

Список использованных источников:

1. H. Hu, R. Asif, F. Ye, S. Gross, M. Withford, T. Morioka, and L. K. Oxenlowe, "Bidirectional 120 Gbps SDM-WDM-PON with Colourless ONU using 10 Gbps Optical Components without DSP," in Optical Fiber Communication Conference - America, 2016 – 15 S.
2. F. Ren, J. Li, Z. Wu, T. Hu, J. Yu, Q. Mo, Y. He, Z. Chen, and Z. Li, "Three-mode mode-division-multiplexing passive optical network over 12-km low mode-crosstalk FMF using all-fiber mode MUX/DEMUX," Opt. Commun. 383, 525–530 (2017). Rütters, B. Rechtslehre: Begriff, Geltung und Anwendung des Rechts / B. Rütters, Ch. Fischer. – 5. Aufl. – München : Beck, 2010. – 665 S.