

Міністерство освіти і науки України
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
“1 DECEMBRIE 1918” University of Alba Iulia (Румунія)
Білостоцький технологічний університет (Польща)
Вільнюський університет прикладних наук (VIKO) (Литва)
Університет Флорида (США)
London Metropolitan University (Велика Британія)
Словацький технологічний університет (Словаччина)
Гірничо-металургійна академія імені Станіслава Сташиця (Польща)
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний університет «Дніпровська політехніка»
Національний університет «Одеська політехніка»
Ізмаїльський державний гуманітарний університет
Глухівський національний університет
Сумський національний аграрний університет
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Національна академія сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
Київський національний університет будівництва та архітектури
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

МОЛОДІЖНА НАУКА: ІННОВАЦІЇ ТА ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ

ЗБІРНИК ТЕЗ II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ



Полтава, 07 листопада 2025 року

Наукові праці Одеської національної академії зв'язку імені О. С. Попова, 2(68), 48–55.

4. Шевченко, М. Ю., & Мельник, А. С. (2022). Інформаційна технологія оцінювання психофізіологічного стану оператора людино-машинної системи. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво, 47, 112–118.

5. Bota, P. J., Wang, C., Fred, A., & Silva, H. (2020). A Review, Current Challenges, and Future Possibilities on Emotion Recognition Using Machine Learning and Physiological Signals. IEEE Access, 8, 165333–165353. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3022493>

6. Healey, J. A., & Picard, R. W. (2005). Detecting Stress During Real-World Driving Tasks Using Physiological Sensors. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 6(2), 156–166. <https://doi.org/10.1109/TITS.2005.848368>

7. Poh, M. Z., Swenson, N. C., & Picard, R. W. (2010). A Wearable Sensor for Unobtrusive, Long-Term Assessment of Electrodermal Activity. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, 57(5), 1243–1252. <https://doi.org/10.1109/TBME.2009.2038487>

8. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer.

УДК 681.7.068

Решетник Роман Владиславович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти

Дрючко Олександр Григорович

доцент кафедри автоматики, електроніки та телекомунікацій
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОБУДОВИ Й ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ ОПТИЧНОГО ТРАКТУ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ DWDM

Технологічною особливістю DWDM є здатність ВС одночасно передавати оптичне випромінювання різних довжин хвиль без взаємного впливу. Кожна довжина хвилі є робочою у відповідному окремому оптичному каналному інтервалі у волокні. По кожному такому каналному інтервалу передається мультиплексований з розділенням за часом сигнал TDM, що був сформований у відповідному кінцевому лінійному обладнанні (Line Terminating Equipment, LTE) відповідно до методів, що застосовуються у різних технологіях.

При формуванні оптичного тракту TN DWDM можна виділити п'ять його основних вузлів [1]: оптичний термінальний мультиплексор (ОТМ);

транспондер (OTU); регенератор (REG); оптичний лінійний підсилювач (OLA); оптичний мультиплексор вводу/виводу (OADM).

Для передачі по одному волокну кількох сигналів SDH необхідно перетворити їх із формату SDH у формат DWDM. Цю функцію виконує транспондер (див. рисунок).

На вхід транспондера подається сигнал SDH (або іншої технології: ATM, IP, 10 GE), який необхідно перетворити у «формат» DWDM, тобто у сигнал зі строго фіксованою довжиною хвилі і вузьким спектром випромінювання. Оптичний SDH-сигнал перетворюється в електричну форму, відновлюється форма сигналу і далі виконується зворотне електрооптичне перетворення у формат DWDM. Для відновлення форми сигналів використовується так зване 3R-перетворення: 1R (re-amplification) – підсилення сигналу, 2R-1R додатково здійснюється відновлення форми сигналів (re-shaping), 3R-2R додається ресинхронізація (re-timing). Зазначимо, що при ущільненні m оптичних сигналів має бути стільки ж транспондерів.

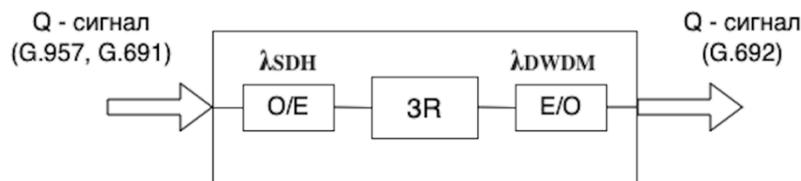


Рис. 1. Принцип роботи транспондера

Основними вузлами ОТМ є оптичний мультиплексор (ОМ) і оптичний демультиплексор (ОД). У напрямку передачі ОМ мультиплексує (групує) сигнали з фіксованими довжинами хвиль, що сформовані на виході транспондерів ($\lambda_1 \dots \lambda_m$), в груповий сигнал, який і передається по ВОК. На прийомі ОД демультиплексує (розділяє) груповий сигнал на сигнали з фіксованими довжинами хвиль ($\lambda_1 \dots \lambda_m$), які далі подаються на транспондери.

Оптичне мультиплексування і демультиплексування засноване на комбінованих або розташованих послідовно один за одним вузькосмугових фільтрах. Зокрема, для фільтрації застосовують тонкоплівкові фільтри, волоконні або об'ємні брегівські дифракційні решітки, зварні біконічні волоконні розгалужувачі, фільтри на основі рідких кристалів, пристрої інтегральної оптики (матриці фазових хвилеводних дифракційних решіток або фазари).

Оптичні регенератори використовуються для відновлення форми групового сигналу, придушення джиттера і поліпшення співвідношення сигнал/шум. З цією метою використовується перетворення «О-Е-О». Регенератор будується на базі двох ОТМ-мультиплексорів, що включені за схемою «back-to-back» («спина-до-спини») через транспондери. Така

конфігурація дозволяє здійснювати введення/виведення всіх оптичних каналів.

Для підсилення групового сигналу застосовуються оптичні підсилювачі, які його підсилюють без відновлення форми. У разі передачі інформації на великі відстані підсилювачі оснащують функцією еквалайзера – вирівнювання потужності оптичних каналів.

Нині, в мережах DWDM найбільше поширення отримали підсилювачі EDFA, які в межах робочого діапазону (40 нм) мають типовий коефіцієнт підсилення 25-40 дБ для слабких сигналів.

Якісні показники роботи DWDM мережі безпосередньо залежать від правильного вибору мультиплекуючого обладнання (ОМ/ОД, OADM), а також ОП, що використовуються. У свою чергу ефективність, надійність і якість роботи перерахованого вище обладнання транспортної мережі DWDM багато в чому визначається технологічними рішеннями їх виготовлення і принципами обробки оптичних інформаційних потоків. Зокрема, всі функціональні пристрої і елементи мережі, мають однаково обробляти всі канали по всій довжині оптичного шляху волоконно-оптичної лінії зв'язку (ВОЛЗ). Для цього потрібно проводити їх ретельний вибір, який багато в чому визначається не тільки паспортними даними та характеристиками, але й технологічними рішеннями виготовлення компонентів і обладнання, а також методами і фізичними принципами обробки оптичних інформаційних потоків.

Список використаних джерел:

1. Розорінов Г.М. Високошвидкісні волоконно-оптичні лінії зв'язку: навч. посіб. / Г.М. Розорінов, Д.О. Соловйов. – 2-е вид., перероб. і допов. – К.: Кафедра, 2022. – 344 с.

УДК 004.9:621.391

Сухорєбрий Олександр Володимирович

студент групи 601ТТ,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Сучасний етап розвитку телекомунікаційної галузі характеризується швидким зростанням вимог до пропускної здатності мереж (FTTH, 5G) та їх складністю. Традиційні методи проектування та управління інфраструктурою, засновані на статичних кресленнях САПР та розрізних базах даних, демонструють недостатню ефективність [1]. Це визначає