

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ SYNC ARCHITECT ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ МЕРЕЖ СИНХРОНІЗАЦІЇ

Тріска Н.Р.

Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського

E-mail: ntriska@ukr.net

The application of SYNC ARCHITECT program for synchronization networks design

The benefits of synchronization network design tool Sync Architect are considered. This tool allows optimizing the synchronization network resources as well as network planning and operation processes. The experience of use of Sync Architect in the academic activities in Institute of Telecommunication Systems is presented.

Сучасні телекомунікаційні мережі зазвичай мають досить складну структуру і використовують різноманітне обладнання систем передавання та комутації багатьох виробників. На сучасному етапі, коли відбувається адаптація мережевої інфраструктури до роботи за стандартами 5G з впровадженням нових послуг та платформ управління, операторам важливо забезпечити спадкоємність та співіснування технологій і разом з тим оптимально застосувати нові підходи до планування та експлуатації мереж [1]. З ускладненням структури сучасних мереж та впровадженням програмно-конфігурованої архітектури мереж на засадах концепції SDN, особливої актуальності набувають задачі забезпечення надійності та відновлюваності мережі, моніторингу та оперативного реагування на аварійні ситуації. Це, зокрема, стосується і аспектів синхронізації та розповсюдження точного часу в умовах пакетної мережі з асинхронним способом передавання.

Планування складної мережі “вручну” може виявитись неоптимальним та/або призвести до помилок, що впливатимуть на якісні показники. Тому на практиці на етапах планування, впровадження та технічної експлуатації телекомунікаційних мереж широко застосовуються спеціалізовані програмні пакети, які дозволяють оптимізувати процес планування, а також моделювати роботу мережі та/або здійснювати її моніторинг в режимі реального часу. Вдалим прикладом такого підходу в сфері планування та експлуатації мереж синхронізації є програмний пакет Sync Architect (розробка британської компанії Horsebridge), який протягом тривалого часу використовується багатьма операторами телекомунікацій. Програмний пакет Sync Architect дозволяє:

- здійснювати планування мережі синхронізації або її фрагменту на базі зручного інтерфейсу користувача, що представляє топологію мережі синхронізації в наочній і зручній для аналізу формі (див. рис. 1);

- створювати і використовувати базу типових елементів системи синхронізації різного рівня – від первинних пристроїв синхронізації класу PRC (рис. 2) до генераторного обладнання нижчого рівня, вбудованого в мультиплексори SDH або комутатори Ethernet (рис. 3). Модель дозволяє

деталізувати всі основні характеристики пристрою синхронізації (кількість входів та виходів, кількість та тип внутрішніх генераторів, налаштування схем перемикання сигналів тощо), що дозволяє врахувати особливості конкретних моделей обладнання;

- налаштовувати обмін повідомленнями про статус сигналу синхронізації – SSM з метою запобігання петель (циклів) синхронізації.

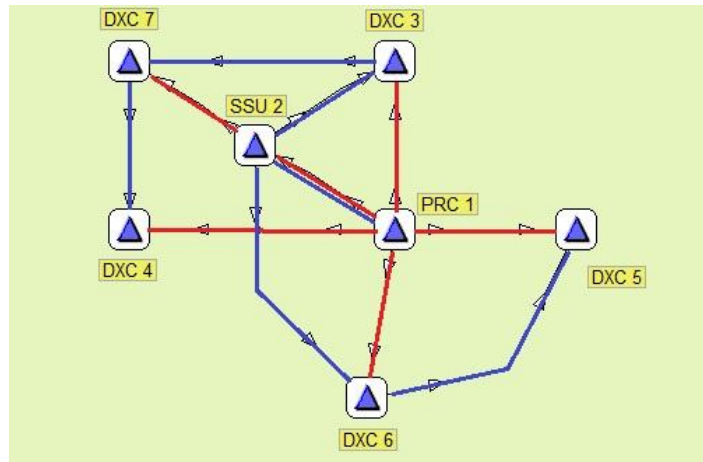


Рис.1. Приклад схеми фрагменту мережі синхронізації, побудованої в Sync Architect.

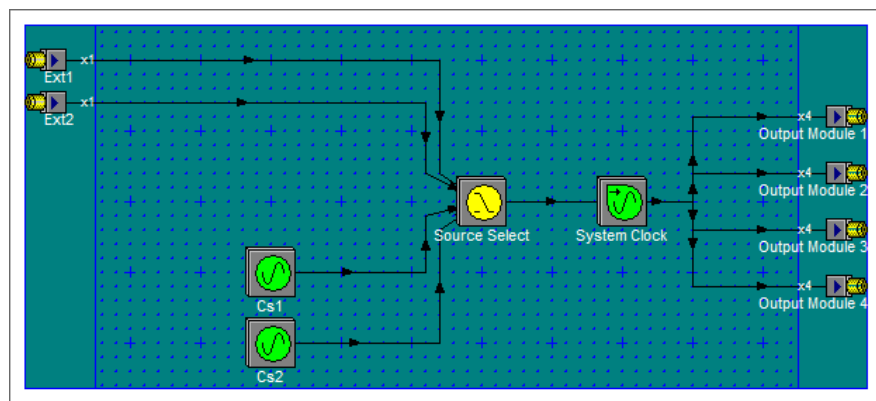


Рис.2. Приклад моделі пристрою PRC^[1] з бази елементів Sync Architect.

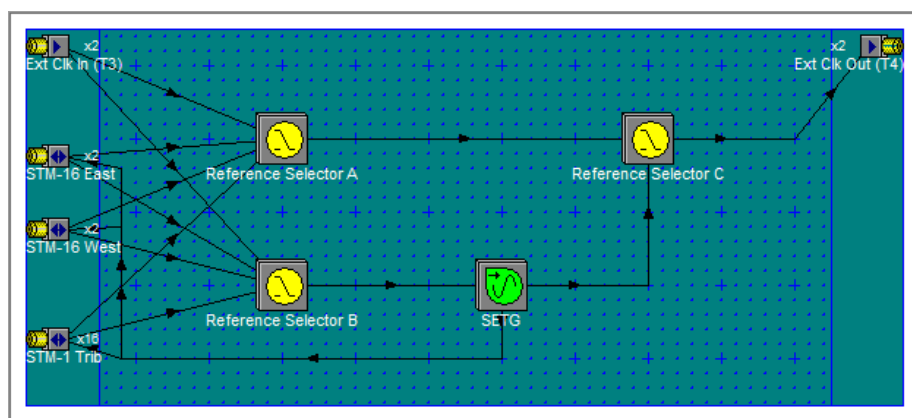


Рис.3 Приклад моделі генераторного обладнання мультиплекора SDH (SEC^[2]) з бази елементів Sync Architect

^[1]PRC – Primary Reference Clock

^[2]SEC – Synchronous Equipment Clock

Однією з вагомих переваг Sync Architect є можливість моделювання роботи спроектованої мережі з метою виявлення проблемних ділянок (зокрема, в частині виникнення петель синхронізації) та внесення відповідних змін в структуру мережі та/або в налаштування окремих елементів. Останні версії програмного пакету Sync Architect адаптовано до змін, що відбулись в інфраструктурі телекомунікаційних мереж в результаті переходу на пакетні методи передавання та комутації. Зокрема, передбачено використання технології синхронного Ethernet (SyncE) замість традиційного передавання сигналів синхронізації по трактах SDH.

Застосування Sync Architect дозволяє оператору оптимізувати процеси планування та експлуатації мереж синхронізації, ефективно використовувати наявні ресурси і оперативно реагувати на зміни, що відбуваються в мережі. В сучасних умовах, коли структура телекомунікаційних мереж є дуже складною і різноманітною, використання подібних програм є особливо актуальним і корисним.

Слід відзначити позитивний досвід застосування програмного пакету Sync Architect в навчальному процесі на кафедрі телекомунікацій Інституту телекомунікаційних систем (ІТС) КПІ ім. Ігоря Сікорського. Протягом кількох років студенти успішно використовували Sync Architect під час виконання лабораторних та курсових робіт з навчальних дисциплін “Основи теорії мереж синхронізації та розповсюдження часу” і “Системи синхронізації та навігації” [2, 3]. Це дозволило спростити процес розробки схеми синхронізації відповідно до завдання і уникнути можливих помилок. Широкі можливості програмного пакету Sync Architect в частині візуалізації структури та елементів проекрованої мережі, а також формування звітності (журнал подій, звіти про конфігурацію окремих елементів мережі тощо) сприяли кращому засвоєнню студентами учбового матеріалу та дозволили набути практичного досвіду роботи з сучасними інструментами проектування мереж.

Література

1. Тріска Н.Р. Актуальні завдання підготовки телекомунікаційних мереж до впровадження стандарту 5G. – Тринадцята Міжнародна науково-технічна конференція “Перспективи телекомунікацій” (ПТ-2019), 15-19 квітня 2019 р. Матеріали конференції. – ІТС НТУУ “КПІ”. – С. 131-133.
3. М.Л. Бірюков, Н.Р. Тріска Завдання та методичні вказівки для виконання курсової роботи з дисципліни “Основи теорії мереж синхронізації та розповсюдження часу”. – Кафедра телекомунікацій ІТС НТУУ “КПІ”. – К., 2012. – 25 с.
2. Тріска Н.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Системи синхронізації та навігації”. – Кафедра телекомунікацій ІТС НТУУ “КПІ”. – К., 2016. – 102 с.