

Отже, у доповіді було наведено результати дослідження методу квазіортогонального доступу на піднесних частотах, було розглянуто основні принципи та квазіортогонального доступу на піднесних частотах.

Список використаних джерел

1. Свергунова Ю.О. Метод квазіортогонального частотного мультиплексування на піднесних частотах. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті [Текст] //Ю.О. Свергунова, В.П. Лисечко, Д.О. Легка. - Х.: УкрДУЗТ –2015. – Вип. 2(111). – С. 75-79.
2. Sverhunova Y. Method of determining coincidence positions subcarrier frequencies by QOFDM. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті [Text] //Y. Sverhunova, V. Lysechko, G. Kachurovskiy. - Х.: УкрДУЗТ –2015. – Вип. 3(112). – С. 78-81.

*О. С. Жученко, к.т.н., доцент,
О.О. Кухарчик, магістрант
(УкрДУЗТ)*

ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗАВАД МНОЖИННОГО ДОСТУПУ НА РОБОТУ КОГНІТИВНОЇ МЕРЕЖІ

Найбільш поширеною проблемою, що виникає при функціонуванні систем когнітивного радіо є виникнення завад множинного доступу [1, 2]. Такі завади виникають при одночасній роботі радіостанцій різних абонентів однієї системи в загальній смузі частот у вигляді взаємного заважаючого впливу сигналів різних абонентів однієї системи за рахунок неідеальності їх взаємкореляційних характеристик і значно впливають на кількість користувачів, що обслуговуються і якість зв'язку між ними.

Щоб провести розрахунок потрібно знати статистичні характеристики завад множинного доступу на виході узгодженого фільтру. Відлік інформації робочого абонента з'являється миттєво в точках, де значення максимальних викидів бічних пелюсток взаємкореляційних функцій дорівнюють максимальним значенням. Напруга відліку, якщо не враховувати завади множинного доступу, в цьому випадку дорівнює $\pm aE$, так як $R_{\max}=1$. Область визначення взаємкореляційних функцій дорівнює $2T$. Внаслідок чого, необхідно брати до уваги два сусідніх сигнали в момент відліку від кожного заважаючого абонента, оскільки їх взаємкореляційні функції перекриваються. Таким чином, залишаючи для кожного $j \neq m$ два сусідніх доданки, знаходимо внутрішньосистемну заваду в момент відліку $t=t_0$.

В доповіді визначено, чим вище рівень огинаючих взаємкореляційних функцій, тим менше допустиме

число адресів. Тобто, при збільшенні α в 2 рази відбувається зменшення l в 4 рази. З розширенням бази сигналу FT, в свою чергу, збільшується число сигнатур. Крім того, з ростом спектральної густини шуму при тій же помилці кількість сигнатур зменшується.

Список використаних джерел

1. Свергунова Ю.О. Метод квазіортогонального частотного мультиплексування на піднесних частотах. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті [Текст] //Ю.О. Свергунова, В.П. Лисечко, Д.О. Легка. - Х.: УкрДУЗТ –2015. – Вип. 2(111). – С. 75-79.
2. Sverhunova Y. Method of determining coincidence positions subcarrier frequencies by QOFDM. Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті [Text] //Y. Sverhunova, V. Lysechko, G. Kachurovskiy. - Х.: УкрДУЗТ –2015. – Вип. 3(112). – С. 78-81.

*Штомпель М. А., д.т.н., доцент,
Гелюх Н. В., студентка
(УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ МЕРЕЖ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ PON

Впровадження новітніх телекомунікаційних технологій на залізничному транспорті потребує удосконалення мереж доступу. Перспективним напрямом розвитку даних мереж є застосування технології пасивних оптичних мереж PON (Passive Optical Network) [1, 2]. Дана технологія має ряд переваг, серед яких зменшення необхідної кількості оптичних волокон, забезпечення одночасного передавання різних типів інформації, використання виключно пасивних оптичних компонентів при побудові лінійного тракту тощо. Для розширення технічних можливостей мереж доступу на основі даної технології можливе використання різноманітних технологій спектрального ущільнення каналів [3]. Таким чином, дослідження принципів побудови та особливостей технічної реалізації мереж доступу на основі технології PON є актуальною задачею.

У роботі проведено аналіз різних топологій, що можуть бути використані при побудові мереж доступу залізничного транспорту. Проведено аналіз особливостей телекомунікаційного та кабельного обладнання для створення даних мереж. Для визначення характеристик оптичного лінійного тракту мережі доступу на основі технології PON заданої топології було розроблено відповідну імітаційну

модель у спеціалізованому програмному середовищі моделювання. На основі отриманих у роботі результатів було надано практичні рекомендації щодо побудови мереж на основі технології PON для об'єктів залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Бондаренко, В.Г. Сучасні і майбутні інфокомунікаційні технології України: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / В.Г. Бондаренко, В.О. Гребенніков. – К.: Радіоаматор, 2004. – 159 с.
2. Заїка, В.Ф. Телекомунікаційні системи та мережі наступного покоління / В.Ф. Заїка, О.Г. Варфоломеева, К.О. Домрачева, Г.О. Гринкевич. – К., 2019. – 315 с.
3. Prat J. (editor). Next-Generation FTTH Passive Optical Networks. Research Towards Unlimited Bandwidth Access. – Springer, 2008. – 224 p.

*Штомпель М. А., д.т.н., доцент,
Панченко І. О., студентка
(УкрДУЗТ)*

УДК 621.391

АНАЛІЗ ХАРАКТЕРИСТИК ФІЗИЧНОГО РІВНЯ ТЕХНОЛОГІЇ ETHERNET

Технологія Ethernet є основною технологією побудови комп'ютерних мереж, у тому числі на залізничному транспорті [1, 2]. Принципи реалізації даної технології визначаються групою стандартів IEEE 802.3. На фізичному рівні сучасних версій технології Ethernet використовуються симетричні кабелі на основі витих пар та кабелі на основі оптичних волокон. Для забезпечення необхідної дальності зв'язку та високої швидкості передавання даних доцільно будувати комп'ютерні мережі, використовуючи одномодові оптичні волокна у якості фізичного середовища розповсюдження сигналів [3]. Таким чином, важливою задачею є визначення особливостей технічної реалізації фізичних інтерфейсів технології Ethernet.

У роботі проведено аналіз різних типів одномодових оптичних волокон та визначено галузі їх застосування при побудові комп'ютерних мереж різного призначення. Також було здійснено розробку імітаційної моделі сегменту комп'ютерної мережі у спеціалізованому програмному середовищі моделювання для дослідження особливостей різних типів фізичних інтерфейсів технології Ethernet. У результаті проведених досліджень надано практичні рекомендації щодо побудови фізичного рівня комп'ютерних мереж залізничного транспорту.

Список використаних джерел

1. Мінухін С.В. Комп'ютерні мережі. Загальні принципи функціонування комп'ютерних мереж / С.В. Мінухін, С.В. Кавун, С.В. Знахур. – К., 2008. – 210 с.
2. Шестопапов С.В. Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж / С. В. Шестопапов. – Одеса: ОНАХТ, 2017. – 77 с.
3. Banks E., White R. Computer Networking Problems and Solutions: An innovative approach to building resilient, modern networks. – Addison-Wesley Professional, 2018. – 832 p. УДК 621.391

*Штомпель М. А., д.т.н., доцент,
Горіславець М. І., студент
(УкрДУЗТ)*

АНАЛІЗ ПРИНЦИПІВ ПОБУДОВИ ПЕРВИННОЇ МЕРЕЖІ ЗВ'ЯЗКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Зважаючи на сучасний рівень технічного розвитку зв'язку та мережевих технологій, залізничний транспорт потребує впровадження мереж зв'язку на волоконно-оптичних ліній зв'язку які мають досить високі характеристики таких параметрів як пропускна здатність та регенераційна довжина ділянок [1].

SDH – найбільш поширена технологія, яку використовують для побудови мереж волоконно-оптичних ліній зв'язку. На її основі є можливість створення мережі зі значними показниками надійності та резервування, невеликим часом відновлення [2, 3].

У роботі розглядаються питання щодо побудови первинної мережі зв'язку на основі обладнання синхронної цифрової ієрархії. Розроблено імітаційну модель мережі, яка має топологію заданого типу. Проаналізовано підходи до підвищення надійності мережі при використанні кільцевої топології. Визначено параметри та характеристики потоків інформації для елементів мережі на відповідних рівнях мультиплексування, а також особливості розрахунку довжин ділянок регенерації для обраних умов.

Список використаних джерел

1. Цифрові системи передачі, комутації та управління: навчальний посібник / Приходько С.І., Жученко О.С., Северінов О.В., Усачов О.М., за заг. ред. Басова В.І. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – 240 с.
2. Інструкція з обслуговування транспортної мережі синхронної цифрової ієрархії (SDH): ЦШ-0065: затв. наказом ДАЗТУ від 26.08.2011 № 494-Ц. К., 2011. – 127 с.
3. Pachnicke S. Fiber-Optic Transmission Networks: Efficient Design and Dynamic Operation. – Springer, 2011. – 164 p.