

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
ДП “КИЇВОБЛСТАНДАРТМЕТРОЛОГІЯ”
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY



Національний університет
водного господарства
та природокористування



Wrocław University
of Science and Technology



ІНТЕГРОВАНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ (ІРТК-2023)

ШІСТНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

23-24 травня 2023 р.
Київ, Україна

ЗБІРКА ТЕЗ

Київ
2023

МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ

Голова:

Квасніков В.П. д.т.н., проф., Заслужений метролог України, зав. каф. Комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій НАУ, м. Київ.

Члени комітету:

Васильєв А.Й. д.е.н., проф., Президент Інженерної академії України, Заслужений діяч науки і техніки України, академік Міжнародної Інженерної академії, м. Харків.

Власенко В.О. д.т.н., проф., каф. технології університету Ополя, Республіка Польща.

Древецький В.В. д.т.н., проф., зав. каф. автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій Національного університету водного господарства та природокористування, віце-президент Інженерної академії України, м. Рівне.

Черновол М.І. член-кор. Національної аграрної академії України, д.т.н., проф., професор Центральноукраїнського НТУ, м. Кропивницький.

Острофські К. д.т.н., проф., декан Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Мічинські Я. д.т.н., проф., зав. каф. Краківського сільськогосподарського університету, Республіка Польща.

Хойніцкі Ю. Ph.D., проф., заст. декана Варшавського університету природничих наук, Республіка Польща.

Kovela S. MSc, PhD, MBA, Associate Professor in Project Management, New College of the Humanities / Northeastern University College of Professional Studies, England, United Kingdom.

Khraisat Yahya S.H. Ph.D., Al Balda Applied University / Al-Huson University College, Irdan, Jordan.

Frivaldsky M. Ph.D., Prof. Ing. Head of Department Mechatronics and Electronics, University of Žilina, Slovakia.

Відповідальний редактор: Шелуха О.О., к.т.н., доц. каф. Комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій, НАУ, м. Київ.

Рекомендовано до друку вченою радою Аерокосмічного факультету НАУ (протокол № 5 від 17 травня 2023 р.).

Інтегровані інтелектуальні робототехнічні комплекси (ІРТК-2023). Шістнадцята міжнародна науково-практична конференція 23-24 травня 2023 р., Київ, Україна. – К.: НАУ, 2023. – 402 с. (збірка тез).

Містить результати наукових, експериментальних та теоретичних досліджень вчених, аспірантів та студентів.

Матеріали можуть бути корисними науковим співробітникам, інженерно-технічним працівникам, аспірантам та студентам, що спеціалізуються в галузі автоматизованих систем управління робототехнічних комплексів, інформаційних технологій та метрології.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕСТЕРІВ МЕРЕЖЕВИХ КАБЕЛІВ

Рудик А.В., д.т.н., професор, Національний університет водного господарства та природокористування, a.v.rudyk@nuwm.edu.ua;

Ніверук Д.О., здобувач вищої освіти другого (магістерського) рівня, Національний університет водного господарства та природокористування

Вита пара (twisted pair) – це кабель зв'язку з однією або декількома парами ізольованих провідників, скручених між собою (з невеликою кількістю витків на одиницю довжини) і покритих пластиковою оболонкою. Провідники звивають для підвищення міри зв'язку між собою провідників однієї пари (електромагнітна завада однаково впливає на дві пари проводу) і подальшого зменшення електромагнітних завад від зовнішніх джерел, а також взаємних наведень при передаванні диференціальних сигналів. Для зниження зв'язку окремих пар кабелю (періодичного зближення провідників різних пар) в кабелях UTP категорії 5 і вище проводи пари звиваються з різним кроком. Вита пара є одним з компонентів сучасних структурованих кабельних систем, яка в телекомунікаційних і комп'ютерних мережах використовується як мережевий носій для багатьох технологій (Ethernet, Arcnet, Token ring та ін.). На даний час через дешевизну і легкість в монтажу є найпоширеним рішенням для локальних мереж [1].

Кабель підключається до мережевих пристроїв з'єднувачем RJ45 (чи 8P8C). Насправді, справжній RJ45 фізично несумісний з 8P8C, тому що використовує схему 8P2C з ключем. Помилкове застосування терміну RJ45 пов'язано з тим, що справжній RJ45 не має широкого поширення, а також їх зовнішньою схожістю. Тому роз'єм 8P8C (8 Position 8 Contact) є уніфікованим, використовується в телекомунікаціях і має 8 контактів і фіксатор, дещо більший, ніж телефонний з'єднувач RJ11.

Залежно від наявності захисту – електрично заземленого мідного обплетення або алюмінієвої фольги довкола скручених пар, визначають різновиди такої технології [1]:

- незахищена вита пара (UTP – Unshielded twisted pair) – відсутній захисний екран довкола окремої пари;
- фольгована вита пара (FTP – Foiled twisted pair) – також відома як F/UTP, наявний один спільний зовнішній фольговий екран;
- захищена вита пара (STP – Shielded twisted pair) – наявний захист у формі екрану для кожної пари і спільний зовнішній екран у формі сітки;
- фольгована екранована вита пара (S/FTP – Screened Foiled twisted pair) – зовнішній екран з мідного і кожна пара у фольгованому обплетеннях;
- незахищена екранована вита пара (SF/UTP – Screened Foiled Unshielded twisted pair) – подвійний зовнішній екран з мідного обплетення і фольги, виті пара без захисту.

Залежно від структури провідників застосовується одно- і багатожильний кабель, при цьому в першому випадку кожен провід складається з однієї мідної

жили, а в другому – з декількох.

Кабельний тестер або тестер витой пари – це пристрій для перевірки стану кабелю або ліній, що складається з двох частин. Деякі прилади вимірюють характеристики кабелю або кабельної лінії. На даний момент відомі три класи приладів: для базової перевірки кабелю, для кваліфікації кабельної системи, для сертифікації кабельної системи [2].

Кабельний тестер першого типу показує лише мінімальну відповідність характеристик каналу зв'язку вимогам. Його використовують для підвищення ефективності монтажу проводки і оперативного виявлення неполадок.

У простих тестерах використовується світлодіодна індикація, однак їх функціональні можливості знаходяться на недостатньому рівні, наприклад, вони не в змозі виміряти відстань до несправності або виявити розщеплені пари. Основне завдання тестерів даного типу полягає в перевірці вірності з'єднання провідників і виявленні наявності механічних пошкоджень – обривів і замикань. Для оптичних ліній зв'язку такі тестери не випускаються.

Тестери з розширеними можливостями мають вбудовані генератори тонального сигналу і можуть виявляти розщеплені пари. Сучасний тестер з LED індикатором виявляє всі помилки в схемі розводки (розщеплені пари також), визначає довжину кабелю, відстань до обриву і замикання контактів і, окрім цього, визначає тип розетки на стіні (телефонна або мережева).

Коаксіальні кабелі поряд з витой парою є найпоширенішим середовищем передавання даних у комп'ютерних мережах. Вони мають високу швидкість передавання, довговічність, завадостійкість та помірну вартість. Для них розроблені прості засоби спряження з локальними мережами (ЛМ). За техніко-експлуатаційними характеристиками ділять широко- та вузькосмугові коаксіальні кабелі.

Широкосмугові коаксіальні кабелі мають швидкість передачі даних 300-500 Мбіт/с та згасання сигналу на частоті 100 МГц до 7 дБ на 100 м. Термін придатності – 10...12 років. На жаль, мають значну затримку поширення сигналу в діапазоні (2...5) нс/м. Вузькосмугові кабелі мають швидкість передавання до 50 Мбіт/с, згасання сигналів на частоті 10 МГц – 4 дБ на 100 м. Решта параметрів така сама, як і для широкосмугових кабелів.

Довжина кабелю в мережах переважно залежить від згасання сигналу. Якщо сигнал згасає дуже сильно, то для збільшення його амплітуди використовують підсилювач.

У волоконно-оптичних кабелях фізичним середовищем є прозоре скловолокно. Найпростіший кабель складається з кварцової серцевини діаметром 20-60 мкм, навколо якої нанесена тонка плівка з меншим коефіцієнтом відбиття. Швидкість передавання сигналів кабелем становить 0.2...1.0 Гбіт/с. Теоретично можлива максимальна швидкість передавання – 200 Гбіт/с. Довжина сполучень – до 110 км.

У волоконно-оптичних кабелях менше (порівняно з коаксіальними) згасання сигналів, вища швидкість передавання, широка частотна смуга передавання, вони нечутливі до електромагнітних завад. Водночас такі кабелі мають малу механічну стійкість, їх не можна гнути, терти, пересувати, вони не

втримують вібрації. Якщо виник розрив, то його треба заварити, для чого потрібне складне та дороге обладнання. Крім того, в місці зварювання буде втрачатися частина сигналу, що стримує їх поширення. Сьогодні волоконно-оптичні кабелі вважають найперспективнішими для нової АТМ технології передавання даних, побудови магістральних інформаційних мереж.

Залежно від ступеня електробезпеки є кабелі зв'язку та слабкострумові кабелі. За технічними параметрами кабелі UTP ділять на класи або категорії. Розрізняють сім категорій кабелю (табл. 1). Специфікація технічних вимог до кабелів різних категорій є в стандартах EIA/TIA 568, ISO 11801, EN 50173.

Адаптери станцій ЛМ приєднують до внутрішньої шини вводу-виводу ПК. Вони забезпечують більші швидкості передавання, ніж послідовний чи паралельний порти (фактично вона обмежена швидкістю внутрішньої шини процесора). В адаптерах зазвичай апаратно реалізовані протоколи фізичного та каналного рівнів еталонної моделі взаємодії відкритих систем.

Таблиця 1 – Категорії та класи кабелів

| Частота, МГц | Швидкість передавання, Мбіт/с | Клас, категорія | Використання | Примітка |
|--------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------|-----------------------------|
| < 1 | до 0.02 | 1, А | Передача даних і мови | Параметри не специфікуються |
| 1 | 1 | 2, В | ISDN | |
| 16 | 16 | 3, С | LAN | |
| 20 | 20 | 4 | ED LAN | |
| 100 | 100 | 5, D | HSLAN | |
| 100 | 1000 | 5+ | HSLAN | |
| 200 | > 1024 | 6, E | Gigabit Ethernet | |
| 600 | > 2048 | 7, F | Gigabit Ethernet | |

Адаптери різних мереж виробляють багато фірм. Вибираючи адаптер, треба звернути увагу на такі його характеристики:

- належність до мережі (Ethernet, Arcnet, Token Ring, FDDI та ін.);
- розрядність (8, 16, 32) і тип шини (ISA, EISA, PCI, MCA) приєднання;
- потужність та алгоритми (адаптери для робочих станцій та серверів);
- які має роз'єднувачі і до якого кабельного ЛМ приєднується (BNC – для приєднання тонкого коаксіального кабелю; AUI – для приєднання товстого коаксіального кабелю; RJ45 – для приєднання скрученої пари; MIC, ST, SC – для приєднання волоконно-оптичного кабелю).

Список використаних джерел

1. Василенко, В. Кабельный пробник со звуковой индикацией / В. Василенко // Схемотехника. – 2016, №10. – С. 38-42.
2. Кишков, Д. Пробник для проверки сетевых кабелей UTP / Д. Кишков // Ремонт & Сервис. – 2013, №3. – С. 59-60.

УДК 004

Наукове видання

ІНТЕГРОВАНІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ РОБОТОТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ (ІРТК-2023)

ШІСТНАДЦЯТА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

23-24 травня 2023 р.

Київ, Україна

Збірка тез

Тези надруковані в авторській редакції на одній із двох робочих мов конференції

Оригінал-макет
підготовлено на кафедрі комп'ютеризованих електротехнічних систем та технологій
Аерокосмічного факультету
Національного авіаційного університету

Комп'ютерна верстка:
Шелуха О.О.

Підп. до друку 17.05.23. Формат 60x84/16.
Папір офс. Гарн. Times New Roman.
Ум. друк. арк. 24,5. Тираж 100 прим. Замовлення № 5

Віддруковано у СПД «Андрієвська Л.В.»
м. Київ, вул. Бориспільська, 9,
Свідоцтво серія ВОЗ № 919546 від 19.09.2004 р.