



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ



НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



ВРОЦЛАВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ



XII Міжнародна науково-практична конференція молодих вчених

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ:
ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА,
ОСВІТА '2021**

11-12 листопада 2021 року

Київ, НУБіП України

Київ 2021

УДК 004

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій
Національного університету біоресурсів і природокористування України

Відповідальний за випуск: Д.Ю. Ящук

Збірник матеріалів XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених
«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ЕКОНОМІКА, ТЕХНІКА, ОСВІТА '2021», 11-12
листопада 2021 року, НУБіП України, Київ. – 229 с. (електронне видання)

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

*Передрук матеріалів, а також використання їх будь-якій формі допускається лише з
дозволу авторів*

© Національний університет біоресурсів
і природокористування України, 2021

Організаційний комітет:

Кондратюк В.М. – проректор з наукової та інноваційної діяльності, голова;

Глазунова О.Г. – декан факультету інформаційних технологій, співголова;

Марковська І. – професор інституту ландшафтної архітектури Вроцлавського природничого університету;

Ящук Д.Ю. – старший викладач кафедри комп'ютерних наук, відповідальний секретар.

Члени оргкомітету:

Клименко Н.А. – заступник декана факультету інформаційних технологій;

Басараб Р.М. – заступник декана факультету інформаційних технологій з наукової роботи;

Швиденко М.З. – завідувач кафедри інформаційних систем і технологій;

Лахно В.А. – завідувач кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки;

Жерліцин Д.М. – завідувач кафедри економічної кібернетики;

Голуб Б.Л. – завідувач кафедри комп'ютерних наук;

Мокрієв М.В. – доцент кафедри інформаційних систем і технологій;

Шкарупило В.В. - доцент кафедри комп'ютерних систем, мереж та кібербезпеки;

Пархоменко О.В. - асистент кафедри інформаційних систем і технологій.

ПРОЕКТУВАННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ СЕРВІСУ ПІДТРИМКИ КОРИСТУВАЧІВ НА ОСНОВІ HELP DESK TICKET <i>Забродська І.В.</i>	142
МОНІТОРИНГ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ТА СЕРВІСІВ НА ПРИКЛАДІ СИСТЕМИ ZABBIX <i>Корінний Е.А., науковий керівник Блозва А.І.</i>	144
РОЗРОБКА ТА ПРОЕКТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ УНІВЕРСИТЕТСЬКОГО КАМПУСУ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ WI-FI <i>Ляховчук І.О., науковий керівник Блозва А.І.</i>	146
ДОСЛІДЖЕННЯ СТУПЕНЮ ЗАХИЩЕНОСТІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ <i>Малярєнко О.</i>	148
ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ КІБЕРБЕЗПЕКИ 2021 РОКУ <i>Плиська Л.Д., науковий керівник Лахно В.А.</i>	150
БЕЗПЕКА ІНФОРМАЦІЇ В ЛОКАЛЬНІЙ МЕРЕЖІ <i>Решетніков Д.Ю., науковий керівник Лахно В.А.</i>	152
ДОСЛІДЖЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОЇ ПЛАТФОРМИ <i>Семенов А.В., науковий керівник доц. Шкарупило В.В.</i>	154
СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ НЕРОЗДІЛЬНИХ ЗАВАДОСТІЙКИХ КОДІВ <i>Тесленко О.К., Ходоровський А.П.</i>	156
ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АУТЕНТИФІКАЦІЇ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНИХ ЗАСТОСУНКІВ <i>Часновський Є.А.</i>	158
SECTION 4 COMPUTER SYSTEMS: INTERNET OF THINGS, BUILT-IN SYSTEMS, ARCHITECTURE PLATFORMS / СЕКЦІЯ 4. КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ: ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ, ВБУДОВАНІ СИСТЕМИ, АРХІТЕКТУРНІ ПЛАТФОРМИ	160
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ В СОЦІАЛЬНИХ СФЕРАХ <i>Бунецкул А.В., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	160
МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ЯК АРТЕФАКТ ПРОЦЕСУ ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Давидюк А.В.</i>	162
ОГЛЯД ІНСТРУМЕНТІВ ВИКОРИСТАННЯ ФОРМАЛЬНИХ МЕТОДІВ ТА ЗАСОБІВ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ СИСТЕМ КРИТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ <i>Дімітрієва Д.О., к.т.н., доц. Шкарупило В.В.</i>	164

РОЗРОБЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БІЗНЕС ПРОЦЕСІВ ТОВ "IT-ФОРМАТ" НА БАЗІ ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ WINDOWS SERVER	
<i>Коваленко Н.М., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	166
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПЕРЕДАВАННЯ ІНФОРМАЦІЇ В СИСТЕМІ «ЦИФРОВИЙ БУДИНОК»	
<i>Колосовський М.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	168
РОЗРОБЛЕННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ФІКСАЦІЇ СПЕКТРУ ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЗАДАЧІ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ	
<i>Кузнюк К.В., науковий керівник Шкарупило В.В.</i>	170
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ КЛАСИФІКАЦІЇ АТРИБУТИВ ЯКОСТІ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ	
<i>Леус М.В., Місюра М.Д.</i>	172
ДОСЛІДЖЕННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ RASPBERRY PI ДЛЯ ТЕСТУВАННЯ WI-FI МЕРЕЖІ	
<i>Ломако О. О., науковий керівник Лахно В.А.</i>	174
ВОСПІ МАЛОЇ ДОВЖИНИ ДЛЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ	
<i>Нікітенко О. О., науковий керівник Проскурін М.П.</i>	176
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА ЗАПОБІГАННЯ ПОЖЕЖІ ТА ВИТОКУ ГАЗУ	
<i>Патрило Б.В., Місюра М.Д.</i>	178
ОСНОВНА ПРОБЛЕМА EIGRP ПІД ЧАС РОБОТИ З ПАРАМЕТРАМИ НАВАНТАЖЕННЯ	
<i>Плескач Р.В. науковий керівник Блозва А.І.</i>	180
МОДИФІКАЦІЯ АЛГОРИТМУ PD2 ПЛАНУВАННЯ ЗАДАЧ У СИСТЕМАХ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	
<i>Поліщук А.В., науковий керівник Зайцев В.Г.</i>	182
РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ТА ФІКСАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ КОМПАНІЇ	
<i>Сорокопуд А.О., Місюра М.Д.</i>	184
ДОСЛІДЖЕННЯ ЗОВНІШНІХ ТИПІВ МАРШРУТІВ В OSPF	
<i>Ткаченко В.В., науковий керівник Блозва А.І.</i>	186
СИСТЕМА КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ТЕПЛИЦІ	
<i>Ткаченко О.В., науковий керівник Лахно В.А.</i>	188
ПЕРЕТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ КОД-СИМВОЛІ У ШКАЛЬНИХ ІНДИКАТОРНИХ ПРИСТРОЯХ	
<i>Турукало А.В.</i>	190

ВОСПІ МАЛОЇ ДОВЖИНИ ДЛЯ РОЗПОДІЛЕНИХ ВБУДОВАНИХ СИСТЕМ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Нікітенко О. О., науковий керівник Проскурін М.П.

Волоконно-оптичні системи передачі інформації (ВОСПІ) ще наприкінці 20-го століття зв'язали більшість континентів планети, регіони і держави та забезпечили значні якісні, кількісні показники інформаційного трафіку у вигляді потоків цифрових сигналів (ЦС), які не могли бути досягнуті на кабельно-дротових лініях зв'язку (ЛЗ). Частиною ВОСПІ є волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ) на основі волоконно-оптичних кабелів (ВОК), що мають переваги над кабельно-дротовими ЛЗ завдяки:

- широкий смузі пропускання (несуча частот до 10^{14} Гц);
- малим значенням загасання сигналів (протяжність ВОЛЗ сягає до 10^3 км і більше);
- невеликій вазі, обсяг діаметру ВОК і більшої зручності при його прокладанні;
- значного рівня захисту від електромагнітних перешкод (носії ЦС- нейтральні фотони);
- відсутності радіовипромінювання назовні і перехресного впливу ВОК у трафіку ЦС;
- підвищеному рівню інформаційної, екологічної і пожежної видів безпеки;
- тривалому термін служби - до 25...50 і більше років.

Такі характеристики ВОСПІ, ВОЛЗ не оминули інтересу до їх використання у сегменті вбудованих систем (ВС, *ан. embedded system*): спеціалізовані і/або обчислювальні пристрої, які призначені для виконання обмеженої кількості функцій (частіше - з обмеженнями реального часу: РЧ), що побудовані на комбінації апаратного (АЗ, *ан. hard*: частина ВС, що виконує перетворення даних на основі швидкісних цифрових інтегральних схем- ІС згідно кодів команд) і програмного (ПЗ, *ан. soft*: частина ВС у вигляді програми, її двійкового коду - послідовності дій над операндами, даними, ін. згідно алгоритму обробки) видів забезпечення. Поступово ВОСПІ, ВОЛЗ та волоконно-оптичні давачі (ВОД) і сенсори (з виходом у вигляді ЦС), ін. почали з'являтися у вигляді альтернативних (недротових) підсистем зв'язку, блоків контролю, обладнання, ін. для генерування і передачі потоків ЦС у локальних комп'ютерних системах та мережах (КСМ), в т. ч. у літаках, повітряних апаратах [1], дронах, плаваючих засобах, роботизованих комплексах, в автомобільній техніці, ін.. Наведемо деякі розроблені конструктивно-технологічні рішення (КТР) в цій області, в тому числі з розподіленими ВС, що використовують ВОСПІ і окреслимо можливі ніші їх застосування з можливістю дублювання функцій керування об'єктом, резервних підсистем (аварійні ситуації, відмова одного з 2...4 електродвигунів, блоків авто, ін.).

Відомо, що електроніка авто, що отримала великий розвиток останніми роками, вимагає швидкої та надійної передачі великих масивів інформації. Для цього було розроблено кілька ВОСПІ типу MOST25 (50, 150): Media Oriented System Transport [2, 3]. Основою їх топологічної структури є кільце зі з'єднувачами, як зображено на рис.1.

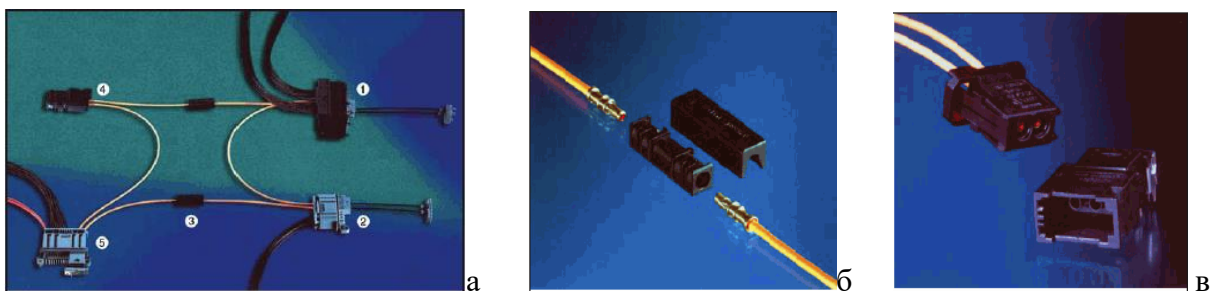


Рисунок 1 - Компоненти ВОСПІ MOST25 з ВОК: а - 1,2,5- модулі (підключені до електророз'ємів); 3, 4- оптичні з'єднувачі ВОК (3- одинарний, б; 4- подвійний, в).

Для прив'язки приладів від підсистем автомобіля (гальмівна, двигуна і/або кількох електричних на кожному колесі, відповідних датчиків температури, тиску, медійна, ін.), наприклад, до MOST25-шини розроблено комплекти модулів, які мають 2 або 4 оптичні роз'єми та 12, 20 або 40 електричних контактів. Оптичні ЦС проходять від одного приладу до іншого по ВОК, швидкість передачі елементів може досягати 25 Мбіт/с. В кожному приладі прийняті оптичні ЦС перетворюються на електричні, обробляються відповідним MOST-процесором і знову перетворюються на оптичні за допомогою світлодіода (СД). Передавальні та приймальні елементи (трансивери) функціональних модулів MOST25-системи складаються з ІС СМДС та швидкісного рпн- фотодіода (ФД). Швидкість передачі елементів може сягати 25 Мбіт/с.

Для забезпечення високої надійності оптичні роз'єми / з'єднувачі (рис.1) повинні задовольняти вимоги, що пред'являються до них, а саме - задовольняти вимоги:

- фіксація дротів в них має витримувати силу на роз'єднання 60 Н без їх пошкодження;
- допустимий температурний діапазон має бути від -40 до $+85^{\circ}\text{C}$ при вологості 95%;
- роз'єми повинні витримувати задані кліматичні, вібраційні та ударні навантаження.

Також передбачена можливість модернізації системи підключенням нового і/або відключенням одного (або кількох модулів / приладів, що наявні в топології «кільце»).

Найскладнішим елементом MOST25 ВС є MOST- процесори з ПЗ до нього, іншим - шина даних (ШД). При розробці вимог до ШД враховують велику відмінність елементів, що з'єднуються один з одним; третім елементом MOST25 є підсистема для забезпечення функціонування ВОЛЗ між модулями. Мережа може керувати до 64 пристроям у кільцевій конфігурації (рис.1). В критично важливих ВС використовують резервні конфігурації з подвійним кільцем (для підвищення безпеки). Підхід plug and play дозволяє легко під'єднувати та знімати пристрої / модулі / ВОК / з'єднувачі, не порушуючи зв'язок. Мережі MOST також можуть бути створені у інших топологіях.

Відзначимо, що технологія MOST25 (50,150) використані у багатьох марках авто, включаючи Audi, BMW, General Motors, Honda, Hyundai, Jaguar, Lancia, Land Rover, Mercedes-Benz, Porsche, Toyota, Volkswagen, SAAB, SKODA, SEAT та Volvo.

Запропоновані підходи у ВС типу MOST25 (50, 150) для автомобілей, можуть бути застосовані і для інших областей використання, а саме в малій авіації, безпілотних літальних апаратах (БПЛА), автожирах, повітряних електричних мотоциклах і таксі, ін.. Наприклад, додавання кілька резервних ВОЛЗ і, відповідно, мікроконтролера (МК) в трансивер в кожному вузлі «кільця» для розподіленої ВС типу «управління електродвигунами гвинтів» (кількість: від 4... до 18) повітряного таксі [4], дозволить підвищити безпеку його керування за рахунок можливості перенаправлення управління вузла, що відмовив, сусідньому діючому пристрою практично без втрати її якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. PHAROS Photonics, Aeronautics and Space 2016, Бордо, 24.10.2016; презентація, N.Schmitt. Режим доступа [електронне джерело]: https://www.researchgate.net/publication/309734212_The_use_of_Photonics_in_Aerospace_-_some_perspectives_2020-2030;

2. Оптические шины и разъемы для автомобилей. В. Петраков. Журнал «Рынок микроэлектроники», РФ. Режим доступа [електронне джерело]: http://www.compitech.ru/html.cgi/arhiv/03_01/stat_52.htm;

3. MOST Bus - MOST Bus. Википедия site. Режим доступа [електронне джерело]: https://360wiki.ru/wiki/MOST_Bus;

4. Транспорт будущего. Глава Skai: «Наши воздушные такси будут дешевле Uber». Режим доступа [електронне джерело]: <https://hightech.plus/2019/06/10/glava-skai-nashi-vozdushnie-taksi-budut-deshevle-uber>