

062  
Л89



ISSN 2524-065X

№ 881  
2017

# ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

СЕРІЯ:

## КОМП'ЮТЕРНІ СИСТЕМИ ТА МЕРЕЖІ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

# ВІСНИК

НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ  
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Збірник наукових праць

*Голова Редакційно-видавничої ради —  
д-р екон. наук, професор Н. І. Чухрай*

*Засновано 1964 р.*

№ 881

**СЕРІЯ:**  
КОМП’ЮТЕРНІ СИСТЕМИ  
ТА МЕРЕЖІ

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2017

**УДК 621.3 (681,519, 536, 62, 50, 003, 004)**

Подано статті, що містять результати досліджень з актуальних питань комп'ютерних систем, мереж та інформаційних технологій, виконаних науковцями Національного університету "Львівська політехніка", вченими інших регіонів України в галузі теорії та розробки комп'ютерних систем, мереж та їх компонентів, кіберфізичних систем, комп'ютерних засобів розв'язування задач цифрового опрацювання сигналів, автоматизованого проектування та керування, захисту інформації.

Для наукових працівників, викладачів вищих навчальних закладів, інженерів, що спеціалізуються у галузі обчислювальних систем, комп'ютерних мереж, комп'ютерних засобів розв'язання задач цифрового опрацювання сигналів, автоматизованого проектування та керування, захисту інформації, а також докторантів, аспірантів та студентів старших курсів відповідних спеціальностей.

*Рекомендувала Вчена рада Національного університету "Львівська політехніка"  
(протокол № 32 засідання від 28.03.2017 р.)*

*Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації  
(серія КВ № 13038 - 1922Р від 20.07.2007 р.)*

**Редакційно-видавнича рада Національного університету "Львівська політехніка":**  
проф., д-р екон. наук Н. І. Чухрай (голова);  
Л. О. Башко (відповідальний секретар)

**Редакційна колегія серії "Комп'ютерні системи та мережі":**

проф., д-р техн. наук А. О. Мельник (відп. редактор);  
проф., д-р техн. наук Р. Б. Дунець (заст. відп. редактора);  
доц., канд. техн. наук Я. С. Парамуд (відп. секретар);  
проф., д-р техн. наук В. С. Глухов;  
проф., д-р техн. наук О. В. Дрозд;  
проф., д-р техн. наук О. В. Івахів;  
проф., д-р техн. наук С. А. Лупенко;  
доц., д-р техн. наук В. А. Мельник;  
проф., д-р техн. наук А. Й. Наконечний;  
проф., д-р техн. наук Я. М. Николайчук;  
проф., д-р техн. наук В. М. Опанасенко;  
проф., д-р техн. наук О. В. Поморова;  
проф., д-р техн. наук В. П. Тарасенко;  
проф. Зденек Пліва;  
проф. Ведат Коскун;  
проф. Хесус Церетеро;  
проф. Таня Владімірова;  
проф. Джіафу Ван;  
доц., д-р техн. наук Р. В. Кочан

**Входить до переліку наукових фахових видань (з технічних наук), затвердженого МОН України**

*Адреса редколегії:*

Національний університет "Львівська політехніка"  
вул. С. Бандери, 12, 79013, Львів-13  
**e-mail: aomelnyk@lp.edu.ua**

## ЗМІСТ

<i>Березко Л. О., Гурик Я. П.</i> Реалізація мережевого стека протоколів для ОС Linux з використанням технології DPDK.....	3
<i>Березко Л. О., Клячко І. Ю.</i> Комп'ютерна мобільна мережа міста Львова.....	7
<i>Бочкар'єв О. Ю., Голембо В. А., Крайкін Ю. А.</i> Бездротова мережа сенсорних та виконавчих вузлів у складі кіберфізичної системи.....	15
<i>Глухов В. С., Хоміць В. М.</i> Підхід до реалізації на ПЛІС засобами пакета VIVADO C-описів алгоритму стиснення зображень.....	25
<i>Глухов В. С., Хоміць В. М.</i> Підхід до стиснення зображень без втрат методом JPEG-LS.....	32
<i>Жолубак І. М., Глухов В. С.</i> Реалізація у ПЛІС помножувачів елементів полів Галуа високих порядків.....	41
<i>Ігнатович А. О., Іванців Р.-А. Д., Павич Н. Я.</i> Критерій оцінювання ефективності компонентів безпеки комп'ютерних систем.....	48
<i>Клушин Ю. С.</i> Підвищення точності оцінювання часу виконання складаних програмних комплексів у багатопроесорних комп'ютерних системах під час поярусного стохастичного моделювання.....	55
<i>Мельник А. О., Лихотоп Д. В., Гребеняк А. В.</i> Вбудована локальна комп'ютерна Wi-Fi мережа з конфігуруванням за допомогою технології Bluetooth.....	66
<i>Павич Н. Я., Кутковий Б. Є.</i> Спосіб прискореного обслуговування API запитів до систем управління хмарними базами даних.....	87
<i>Парамуд Я. С., Яркін В. І.</i> Алгоритмічно-програмні засоби розпізнавання рукописних символів на зображенні.....	98
<i>Пастернак І. І.</i> Засоби перевірки вузлів комунікаційної мережі кіберфізичної системи.....	107
<i>Процько І. О., Рикмас Р. В.</i> Автоматичне генерування ефективних алгоритмів ДКП-П на основі циклічних згорток.....	120
<i>Пуйда В. Я.</i> Мультипроцесорна система для виконання задач технічного зору.....	125
<i>Пуйда В. Я.</i> Спецпроцесор для визначення характерних ознак на основі алгоритму SURF.....	129
<i>Різнюк В. В., Соломко М. Т.</i> Комбінаторний метод мінімізації булевих функцій.....	135
<i>Сало А. М., Кравець О. І.</i> Протоколи виконавчих пристроїв у вендингових кіберфізичних системах.....	152
<i>Тимошук П. В.</i> Паралельне фільтрування рангу на основі імпульсної нейронної мережі типу "K-WINNERS-TAKE-ALL".....	160
<i>Трембач Б. Р.</i> Метод просторової ідентифікації джерела акустичних сигналів у двовимірному хеммінговому просторі.....	166

## CONTENTS

<i>Berezko L., Huryk Y.</i> Implementation of DPDK Based TCP/IP Protocols Stack for OS Linux.....	3
<i>Berezko L., Klachko I.</i> Computer mobile Network of the City of Lviv.....	7
<i>Botchkaryov A., Golebo V, Kraikin Yu,</i> Wireless Sensor-Actuator Network as a Part of the Cyberphysical System.....	15
<i>Glukhov V., Khomits V.</i> Approach to implementation of JPEG-LS Lossless Image Compression Method.....	25
<i>Glukhov V., Khomits V.</i> Approach to implementation on FPGA of Data Compression Algorithm C Language descriptions by Means of VIVADO Package.....	32
<i>Zholubak I., Gluhov V.</i> Multiplier realization in FPGA of the high Level Galois Fields.....	41
<i>Ignatovych A., Ivantsiv R.-A., Pavych N.</i> Efficiency Evaluation Criterion of Security Components of Computer Systems.....	48
<i>Klushyn J.</i> Increasing the Accuracy of Evaluation of the Performance Period of Software Complex Components in Multiprocessor Computer Systems under noise stochastic Modeling.....	55
<i>Melnyk A., Lykhotop D., Grebeniak A.</i> Embedded local Wi-Fi Computer Network with Configuration using Bluetooth Technology.....	66
<i>Pavych N., Kutkovyi B.</i> Accelerated servicing Method of API Calls to Cloud-Database Management Systems.....	87
<i>Paramud Y., Yarkun V.</i> Algorithmic and Software Means of handwritten Symbols Recognition.....	98
<i>Pasternak I.</i> Network Systems Cyber-Physical Means of Units Verify the Reliability of Communication .....	107
<i>Protsko I., Ryckmas R.</i> Automatic Generation of the efficient Algorithms of DCT-II Based on cyclic Convolutions.....	120
<i>Puyda V.</i> Multi-processor computer vision system.....	125
<i>Puyda V.</i> Special Processor for feature Detection Based on the SURF Algorithm.....	129
<i>Riznyk V, Solomko M.</i> Combinatorial Method of minimizing Boolean Functions.....	135
<i>Salo A., Kravets O,</i> Protocols of executive Devices invending Cyber-Physic Systems .....	152,
<i>Tymoshchuk P.</i> Parallel Rank-Order Filtering Based on Impulse K -WINNERS-TAKE-ALL Neural Network.....	160
<i>Trembach B.</i> Method of spatial Identification of Acoustic Signals Source in the Two-dimensional Hemming Space.....	166