



Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXI Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 22-23 квітня 2021 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2021 р. – 229 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

## ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., Єгоров Б.В., ректор ОНАХТ.

### Співголови:

**Поварова Н.М.** – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,  
**Котлик С.В.** – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,  
**Даріуш Долива**, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м.Лодзь, Польща,  
**Ковалюк Т.В.** - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут»

### Члени оргкомітету:

**Плотніков В. М.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,  
**Артеменко С.В.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,  
**Хобін В.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,  
**Тарасенко В.П.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,  
**Невлюдов І.Ш.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,  
**Мельник А.О.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,  
**Жуков І.А.** – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.  
Редактор збірника Котлик С.В.

|   |     |
|---|-----|
| THROUGH THE INTRODUCTION OF SMART PARKING. <i>O.N.DOLININA, M.E. MANSUROVA, Z.E. BAIGARAYEVA, S.A. BAYAZITOVA</i> (Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan)  |     |
| АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ЕТАПІВ ВИКОНАННЯ ЗАВДАННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРИ АНАЛІЗІ ДАНИХ. <i>ГЕЖА М.І., ТИЩЕНКО С.Є., РУДНІЧЕНКО М.Д.</i> (Державний Університет «Одеська Політехніка»)   | 183 |
| ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ АРХІТЕКТУРИ ДКЧП ДЛЯ ЗАДАЧІ ВІДСТЕЖЕННЯ ТОЧКИ МАКСИМАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ. <i>НЕЧАХІН В.В.</i> (Чорноморський національний університет ім. Петра Могили)  | 185 |
| НАНОРОБОТОТЕХНІКА: УТОПІЯ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ? <i>ЛЯШУК Т.Г.</i> (Рівненський державний гуманітарний університет)   | 186 |
| РОЗРОБКА ПРОТОТИПУ СИСТЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МІКРОКЛІМАТУ ПРИМІЩЕНЬ НА ОСНОВІ ПЛАТИ РОЗРОБНИКА TI-RSLK. <i>КРАВЧУК О.О., ЧЕКУБАШЕВА В.А., ГЛУХОВ О.В., ЛЕВЧЕНКО Є.В., РОГОВЕЦЬ В.Є.</i> (Харківський національний університет радіоелектроніки)   | 188 |
| УТИЛІТА КАЛІБРУВАННЯ 3D ПРИНТЕРІВ, ЗІБРАНИХ НА БАЗІ ARDUINO MEGA. <i>КОТЛИК Д.В., СОКОЛОВА О.П., КОТЛИК С.В.</i> (Одеська національна академія харчових технологій)   | 190 |
| АНАЛІЗ МЕТОДІВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЬ В СИСТЕМАХ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. <i>УЛЬЯНОВСЬКА Ю.В., ТХОРЖЕВСЬКИЙ Д.О., КОЗЛОВ Є.С.</i> (Університет митної справи та фінансів.)   | 193 |
| АВТОМАТИЗАЦІЯ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕХНОЛОГІЇ РЕФЕРАЛЬНИХ МАТРИЦЬ. <i>ЖМАЙ О.В.</i> (Громадська організація «Молодіжна організація “Енектус” при Одеському національному університеті імені І.І.Мечникова), <i>КОРКІНА А.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова) | 196 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИГРОВОГО БОТА. <i>РУДЬ А.В.</i> (Белорусский Государственный Университет, Республика Беларусь)   | 198 |
| СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У WEB-РОЗРОБЦІ. <i>ЗИБІНА К.В., РУСАКОВА Н.Є.</i> (Харківський Національний Університет Радіоелектроніки)   | 200 |
| АЛГОРИТМ КЛАСТЕРИЗАЦІЇ СЛІВ В ДОКУМЕНТАХ З БЛОЧНОЮ СТРУКТУРОЮ. <i>МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О., МАЗУРОК І.Є.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)  | 202 |
| MODERN CLOUD STORAGE TECHNOLOGIES. <i>TASHU A.A., TARNAVSKYI Y.A.</i> (National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”)   | 203 |
| METHODS FOR DETERMINING SPATIAL ORIENTATION IN AUGMENTED REALITY USING MARKERS. <i>RADOUTSKA A.K.</i> (Kharkiv National University of Radio Electronics)  | 205 |
| TACOTRON 2 I WAVEGLOW ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕКСТУ ДО РЕЧІ ДЛЯ ПЕРСОНАЖІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР. <i>ГРИГОРЯН К.А., МАЗУРОК І.Є., ВОЛКОВ К.С., МАСАЛЬСЬКИЙ Р.О.</i> (Одеський національний університет імені І.І.Мечникова)   | 207 |
| АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В МЕДИЦИНІ. <i>ВАЛЬТЕР Х.Є.</i> (Харківський національний університет імені Василя Назаровича Каразіна)  | 208 |
| <b>Розділ 7.</b>  |     |
| <b>Комп'ютерні ігри і WEB-дизайн</b>  |     |
| АНАЛІЗ ВІДМІННОСТЕЙ <i>PBR</i> І <i>RAY TRACE</i> МЕТОДІВ РЕНДЕРИНГУ. <i>ЖУКОВЕЦЬКА С.Л., БОГДАНОВ С.Ю.</i> (Одеська національна академія харчових  | 210 |

другого типу кожного разу запитується відносно невеликий сегмент. Тоді під час підйому в дереві об'єднуються не всі елементи, а лише ті, що лежать на запитуваному сегменті, яких на практиці не більше 3-4. У результаті асимптотична поведінка  $O(n \log n)$ .

**Результат кластеризації на морському коносаменті (Рис. 1,2)**

|   |                             |   |   |
|---|-----------------------------|---|---|
| Shipper<br>COOPERATIVA AGRARIA CAFETALERA PANGO LTDA<br>AV. LOS CAFETALEROS N 600 SAN MARTIN DE PANGO<br>SATIPO-JUNIN-PERU<br>PHONE: +51(064)543017 FAX +51-(064)543144   |                             | Booking No.<br>855291456  | Svc Contract<br>182020  |
| Consignee (negotiable only if consigned "to order", "to order of" a named Person or "to order of bearer")<br>COOPERATIVE COFFEES, INC.<br>302W. LAMAR ST. SUITE E 31709 AMERICUS, GEORGIA, USA<br>TEL.: +1-229-924-3035 FAX: +1-229-924-6250<br>Atencion: BILL HARRIS |                             | Notify Party (see clause 22)<br>EXCELCO TRADING L.P.<br>17 BATTERY PLACE, SUITE 1010 NEW YORK, NY 10004<br>TEL. 212 344 6771<br>FAX.: 212 344 8723<br>George.TslatsiosGtslatsios@exceltrade.com | Onward inland routing (Not part of Carriage as defined in clause 1. For account and risk of Merchant) |
| Vessel (see clause 1 + 19)<br>MAERSK RIO GRANDE   | Voyage No.<br>0766          | Place of Receipt. Applicable only when document used as Multimodal Transport B/L. (see clause 1)  |   |
| Port of Loading<br>Callao   | Port of Discharge<br>Newark | Place of Delivery. Applicable only when document used as Multimodal Transport B/L. (see clause 1)   |   |

Рис. 1. Оригінальний морський коносамент.

The image shows a scanned version of the bill of lading from Figure 1. Several fields are highlighted with green rectangular boxes: the shipper information, the booking number (855291456), the consignee information, the notify party information, the vessel name (MAERSK RIO GRANDE), the voyage number (0766), the port of loading (Callao), and the port of discharge (Newark).

Рис. 2. Результат кластеризації на морському коносаменті.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Duran B., Odell P. Cluster analysis. – Resource access mode: <https://www.twirpx.com/file/2062638/>
2. Diane Souvaine. Line Segment Intersection Using a Sweep Line Algorithm. — 2008.

УДК 004.75

#### MODERN CLOUD STORAGE TECHNOLOGIES

TASHU A.A., TARNAVSKYI Y.A.  
([tashualbert@gmail.com](mailto:tashualbert@gmail.com))

National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

*Cloud technologies are developing rapidly. With usage of cloud computing, even small organizations can afford a cross-regional, distributed architecture. One of the most important parts in the cloud infrastructure is data storage. This work is aimed to consider problems associated with storing data in the cloud and provide an overview of algorithms and technologies utilized to solve these problems.*

With the growing applicability of information technology in all spheres of human life, the amount of data that must be stored and processed inevitably increases. Storing such painful amounts of data requires the development of scalable and fault tolerant storage systems that can meet the

needs of enterprises. Cloud computing serves mentioned requirements as a model to provide ubiquitous, convenient, network access on demand to a shared pool of configured computing resources that can be quickly provided and released with minimal effort.

The purpose of this work is to review algorithms and methods for implementing cloud data storage suitable for use in scenarios that require easy scaling and a high level of fault tolerance.

Cloud storage architecture usually consists of front end, middleware and back end. The front end can be a web service, desktop, or mobile application. Middleware tier consists of storage logic which implements various features like replication, data reduction and data placement algorithms. The back end implements the physical storage for data.

An important part of the cloud model is the concept of a pool of resources utilized on request in small portions. Cloud storage is simply about providing virtualized storage on demand. This architecture is based on a storage virtualization model. Storage virtualization is necessary to perform the necessary operations to divide the available storage space into virtual volumes regardless of the physical location of the available storage components. Model consists of three levels: Virtual storage management, Rules and metadata management and Interface. At the level of interface, the administrator and users are presented with interface modes, which can include commands, client web browsers. The Rule and Metadata Management layer consists of 2 parts Under layer and Upper layer. The upper layer consists of separate interface for client and admin. Both interfaces have different rights. Rule is created from the Operating Transactions. In the client interface, user requests are sent to the Resource Based Services and Meta-Based Services. These services are present in the Under layer. Resource based service control resource scheduling, whereas Meta-based Service manages the metadata. Physical device virtualization and data/ file request load balancing is taken care by the Virtual Storage Management layer [1].

One of related technologies to achieve efficient cloud storage capabilities is Distributed File System (DFS). It is a client-server application that allows users to access, process or modify data that is stored on a remote server as if it existed on their own systems. When a client accesses a file, the server or host provides the user with a replicated copy of the requested file. The file itself is cached on the user's system while the data is processed and returned to the server. DFS stores files on multiple central servers that can be accessed simultaneously by multiple isolated users on the network. Only with the appropriate authorization rights can clients access these files. The client can work with the file in the same way as if it is stored locally on their local system. If the client finishes working on the file, it goes back over the network to the server, which saves the original or modified file for later retrieval by the same or another user. DFS also uses a different naming scheme to map and track files located on different non-central servers. It organizes its files according to a hierarchical file management system. [2].

Storing data in the cloud is related to risks of data loss. To cope with such issues various algorithms are used. One of them, proposed by Naor and Roth is an information dispersal algorithm over arbitrary graphs. In this model, an arbitrary file  $f$  is distributed among the nodes of the graph in such a way that each node of the graph, referring to its own memory and to its neighboring nodes' memory, can restore the contents of  $f$ . Their scheme can be used to store files in distributed networks. The main idea of these algorithms is to add some redundancy to the information, and then break it up into  $n$  fragments, each of which is transmitted to one of the parties. Propagation algorithms are used to slice data packets so that they cannot be recognized when they are in storage arrays or traversing a network. The data can be re-collected on the receiving device. The effectiveness of any information dissemination algorithm is calculated taking into account the size of the parts transferred to each participant. Information dissemination algorithms provide a methodology for storing information piecemeal (dispersed) across multiple locations so that redundancy protects information in the event of a location failure, but unauthorized access at any one location does not provide useful information. Only the creator or user with a list of recent pointers with the original propagation algorithm can correctly collect the complete information. It has been expanded to include peer-to-peer (P2P) file sharing technologies and protocols, such as those based on the Bit Torrent protocol, which has proven its reliability on the Internet [3].

In conclusion, in current research technologies which make storing data in the cloud were presented. An overview of underlying technologies for implementing cloud data storage was provided including storage virtualization, distributed file system, data dispersal algorithm. Data storage is crucial part of software ecosystem and ability to provide large amounts of storage volume on demand is the reason why cloud storage technologies are relevant and needed.

References:

1. A STUDY ON CLOUD STORAGE [Online] // International Journal of Computer Science and Mobile Computing. – 2014. – Available: <https://ijcsmc.com/docs/papers/May2014/V3I5201499a81.pdf>.

2. Evolution and Analysis of Distributed File Systems in Cloud Storage: Analytical Survey [Online] // IEEE International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA 2016) At: Galgotia University. – 2016. – Available: [https://www.researchgate.net/publication/312469756\\_Evolution\\_and\\_Analysis\\_of\\_Distributed\\_File\\_Systems\\_in\\_Cloud\\_Storage\\_Analytical\\_Survey](https://www.researchgate.net/publication/312469756_Evolution_and_Analysis_of_Distributed_File_Systems_in_Cloud_Storage_Analytical_Survey).

3. A Survey on Storage Virtualization and its Levels along with the Benefits and Limitations [Online] // INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCES AND ENGINEERING. – 2016. – Available: [https://www.researchgate.net/publication/305933028\\_A\\_Survey\\_on\\_Storage\\_Virtualization\\_and\\_its\\_Levels\\_along\\_with\\_the\\_Benefits\\_and\\_Limitations](https://www.researchgate.net/publication/305933028_A_Survey_on_Storage_Virtualization_and_its_Levels_along_with_the_Benefits_and_Limitations).

UDC 004.514

**METHODS FOR DETERMINING SPATIAL ORIENTATION IN AUGMENTED REALITY USING MARKERS**

RADOUSKA A.K. (*anna.radouska@nure.ua*)  
Kharkiv National University of Radio Electronics

*The thesis discusses the most common pipeline for defining augmented reality markers and selects existing fast algorithms for each stage.*

Today, augmented reality systems are becoming more widespread. Therefore, it becomes important to develop and implement methods that allow you to quickly identify objects in the real world.

There are two main approaches to creating augmented reality: using a pre-made marker that needs to be printed, and without one. Both approaches, using algorithms of "computer vision", recognize objects in the frame and complement them. The most common recognition algorithms for creating augmented reality with a pre-prepared marker / markers. Any shape or object can be a marker. But in practice, we are limited by the resolution of the camera, the features of color rendering, lighting and the processing power of the equipment (when it comes to working in real time). Therefore, the most common is a black and white marker of a simple form. As a rule, it is a square or rectangle with an identifier-image inscribed inside. The main types of markers correspond to 4 common systems: ArToolKit (ATK) marker system; Institut Graphische Datenverarbeitung (IGD) marker system; Siemens Corporate Research (SCR) marker system; Hoffman marker system (HOM) used by SCR and Framatome ANP. In general, the process of identifying a marker is as follows: a) We bring in grayscale; b) Image binarization (threshold); c) Determination of enclosed areas; d) Select the contours; e) Select the corners of the marker; f) Transform the coordinates (Figure 1).

**XXI Всеукраїнська науково-технічна конференція  
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ  
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»**

Одеса

22-23 квітня 2021 р.

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

**Редакційна колегія:** Котлик С.В., Корнієнко Ю.К.

**Комп'ютерний набір і верстка:** Соколова О.П.

**Відповідальний за випуск:** Котлик С.В.