

РЕЗЮМЕТА

на научните трудове за участие в конкурса
за заемане на академичната длъжност „доцент“
по област на висше образование 4. *Природни науки, математика и информатика,*
професионално направление 4.6. *Информатика и компютърни науки*
(*Информационна сигурност*),
обявен в Държавен вестник бр. 96 от 17.11.2023 г.
(Анотации на материалите по чл. 65 (1) от ПРАСПУ за участие в конкурса, включително самооценка на приносите)
на
гл. ас. д-р Магдалена Асенова Веселинова
катедра „Софтуерни технологии“
при ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“

За участие в настоящия конкурс (вж. Списък на научните трудове за участие в конкурса) са избрани тринадесет (13) публикации, една (1) монография и едно (1) учебно помагало.

I. НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ

1. Петров, А., Петров, А., **Веселинова, М.**, ОБОГАТЕНА РЕАЛНОСТ. СЪЗДАВАНЕ НА ВИРТУАЛЕН СВЯТ С ОБРАЗОВАТЕЛНА ЦЕЛ, International Conference "Automatics and Informatics'2017 Proceedings", 2017, 315-318, ISSN 1313-1850.

В статията са представени различни подходи за създаване на добавена реалност за образователни цели и ползите, които те предоставят. Създаден е прототип на софтуерна архитектура, с основна цел да осигури начин за изучаване на правилата за движение по пътищата. Прототипът съчетава софтуерни агенти и графични интерфейси, за да симулира реална среда, подходяща за деца.

2. Kiskinov H., Petkova M., Zahariev A., **Veselinova M.**, Some results about conformable derivatives in Banach spaces and an application to the partial differential equations, *AIP Conference Proceedings* **2333**, 120002, (2021), <https://doi.org/10.1063/5.0041758>, ISSN 1551-7616, ISSN 0094-243X, ISSN 0000-1984, ISSN 0000-2005, ISSN 0000-1983, (WoS), (SCOPUS, SJR 2021 = 0.189).

В статията се обсъжда поведението на конформни производни в произволни банахови пространства и се изяснява връзката между две конформни производни от различни редове. Като следствие е получен важният резултат, че една абстрактна функция има конформна производна в дадена точка (която не съвпада с долния терминал на конформната производна), тогава и само тогава, когато има производна от първи ред в същата точка. Като приложение на получените резултати е доказано, че съществуването на слабо решение на смесена (начална/гранична) задача за параболично частно диференциално уравнение с конформна производна по време е еквивалентно на съществуването на слабо решение на същата смесена задача за подходящо разглеждано параболично уравнение с производна на целочислен ред.

3. Hristev, R. and **Veselinova, M.**, ICT for Cyber Security in Business, 2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1099 012035, doi:10.1088/1757-899X/1099/1/012035, ISSN 1757-899X, ISSN 1757-8981.

Статията изследва и предлага подход, който може да бъде използван за възстановяване на информационни масиви от данни. Разгледани са частни облаци, които съответстват на стандарта ISO 27001 - Системи за управление на сигурността на информацията. Анализирани са методите за достъп до данните и са обсъдени техниките, чрез които частните облаци се справят с някои кибератаки. Описан е подход, чрез който данните на потребителите могат да бъдат възстановени, след като са били криптирани от рансъмуер. Допълнително, е представен метод за интегриране на частен облак в съществуваща ИТ инфраструктура, подчертавайки важните компоненти, на които трябва да се обърне внимание, за сигурно и ефективно съхранение и обработка на данни в облачна среда.

4. Kiskinov, H., **Veselinova, M.**, Madamlieva, E., Zahariev, A., A comparison of a priori estimates of the solutions of a linear fractional system with distributed delays and application to the stability analysis. *Axioms*, Vol. 10 (2021), No. 2, 75, ISSN 2075-1680, <https://doi.org/10.3390/axioms10020075>, (**Web of Science, IF 2021 = 1.824 – Q2**), (**SCOPUS, SJR 2021 = 0.441**).

В тази статия се разглежда закъсняваща линейна дробна диференциална система с разпределени закъснения и производни от тип Капуто с рационално несъизмерими редове на диференциранията. За тази система са получени различни априорни оценки за решенията, посредством прилагане на двата традиционни подхода - чрез използване на неравенството на Gronwall и чрез използване на интегралните представяния на решенията. Като приложение на получените оценки, са установени различни достатъчни условия, гарантиращи устойчивост за крайно време на решенията. Направено е сравнение на получените различни условия по отношение на използваните оценки и норми.

5. Hristev, R. and **Veselinova, M.**, Expand the Capabilities for Backups a Paas-Type Virtualization System, *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*, Volume 10, No.2, March - April 2021, doi: <http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse781022021.pdf>, ISSN 2278-3091.

Статията изследва и предлага подход, който може да разшири процеса на създаване на архивни копия, чрез добавяне на месечни архиви в Proxmox VE. В изследването се обсъжда оптимизацията на процеса на създаване на резервни копия с цел намаляване на мрежовия трафик между възлите и хранилището, както и оптимизиране на съхранените данни. Обсъдени са вградените методи за създаване на резервни копия в Proxmox VE, както и три варианта за компресиране на запазените архивни копия. Създаден е метод за създаване на месечни архиви в средата за виртуализация Proxmox VE. В тази среда е разработен ефективен метод за архивиране на виртуални сървъри в дадена ИТ инфраструктура. Анализирани са алгоритмите за компресиране на архивни копия, като е направено сравнение между тях. Като следствие е предложен подход за прилагане на разгледания метод за архивиране на виртуални сървъри. Възстановяването на виртуален сървър от архив също е обсъдено.

6. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Using private cloud for information arrays recovery from ransomware attacks, AIP Conference Proceedings 2505, 060006 (2022); <https://doi.org/10.1063/5.0100654>, ISSN 1551-7616, (**Web of Science**), (**SCOPUS**, **SJR 2022 = 0.189**).

В статията е представен начин за инсталиране и конфигуриране на частния облак NextCloud версия 21.0.1 на Debian 10.9.0, използвайки подход за защита срещу загуба на данни след заразяване с криптовирус. Целта на изследването е да се представи метод за възстановяване на данни след заразяване с криптовирус, поради тази причина е разгледан начинът за достъп до съхраняваните данни, чрез клиент за синхронизация. В направеното изследване, данните на потребителя се съхраняват в частен облак и се синхронизират с контролирана работна станция, която е заразена с криптовирус CERBER. В статията са представени резултати получени от реалното приложение на представения метод, който може да се използва за успешно възстановяване на данни след атака от криптовирус.

7. Golev, A., Hristev, R., **Veselinova, M.**, Kolev, K., CRYPTO-RANSOMWARE ATTACKS ON LINUX SERVERS: A DATA RECOVERY METHOD, International Journal of Differential Equations and Applications, Volume 21, No. 2 (2022), pages: 19-29, ISSN 1311-2872; ISSN 1314-6084, (**SCOPUS**, **SJR 2022 = 0.137**).

В статията е направен анализ на предимствата и недостатъците от използването на два от основните модели за облачна инфраструктури - публични и частни облаци. Използваната класификация на моделите на облаци е в зависимост от собствеността и потребителите, които използват инфраструктурата. За целта на изследването се използва сървър с работещ WordPress сайт и MySQL база от данни в контролирана Linux Debian среда. Използваният сървър е заразен с криптовирус GonnaCry, като е изследван и начина му на работа. След заразяването са представени два подхода за възстановяване на данните в сървърната среда, единият е чрез уеб интерфейса на частния облак, а другият чрез създаден bash скрипт. Разработеният bash скрипт демонстрира възможността за приложение на подхода в инфраструктури с високо натоварване, подчертавайки широката приложимост на представените подходи.

8. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Kolev, K., Ransomware Target: Linux. Recover Linux Data Arrays after Ransomware Attack., IConTech 2022: International Conference on Technology, The Eurasia Proceedings of Science, Technology, Engineering & Mathematics (EPSTEM), 2022, Volume 19, Pages 78-86, ISSN 2602-3199, (**SCOPUS**).

В статията е направен анализ на еволюцията на криптовирусите за Linux и се предлага подход за използване на частен облак за възстановяване на масиви с данни след заразяване с рансъмуер в Linux среда. За целта на изследването е използвана виртуална машина с операционна система Linux, дистрибуция Debian, версия 11, след което потребителски файлове са заразени с криптовирус. Данните на потребителя се съхраняват в частен облак и се синхронизират с контролираната работна станция, която е заразена с GonnaCry. Направеният експеримент демонстрира възможностите на предложеният метод за ефективно възстановяване на данни след атака от рансъмуер.

9. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Kolev, K., Ransomware Attacks on Windows Server: Infection and Recovery, International Journal of Differential Equations and Applications, Volume 22, No. 1 (2023), pages: 57-66, ISSN (Print): 1311-2872; ISSN (Online): 1314-6084, <https://www.ijpam.eu/en/index.php/ijdea/article/view/6028/306>, (SCOPUS, SJR 2022 = 0.137).

Статията обобщава основните тенденции в атаките от криптовируси през 2022 година и се фокусира върху резултати от реален експеримент. Допълнително са систематизирани основните етапи в развитието на криптовирусите, като е обърнато внимание на RaaS (Ransomware-as-a-Service) модела. В направеният експеримент е използван виртуален сървър с операционна система Windows Server 2019, заразен с криптовирус Sodinokibi. Използваният рансъмуер се предоставя в RaaS формат. Виртуалната машина има инсталирано .NET Framework уеб приложение, което използва база от данни Microsoft SQL Server. Базата от данни и изпълнимите файлове на приложението се синхронизират с външен сървър, на който има инсталиран частен облак. Статията представя подход, чрез който изпълнимите файлове на приложението и базата от данни могат да бъдат възстановени успешно след тяхното инфектиране в сървърната среда. Подробно са описани получените резултати, като се обърща специално внимание на техническите аспекти на възстановяването след атака от криптовирус.

10. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Kolev, K., AUTOMATED CONFIGURATION OF DISK ARRAYS FOR CLUSTER NODES IN LINUX, Proceedings of the International Scientific Conference “INFORMATICS, MATHEMATICS, EDUCATION AND THEIR APPLICATIONS” IMEA’2022, 23-25 November 2022, Pamporovo, Bulgaria, pages: 147-156. ISBN: 978-619-7663-33-4.

В проведеното изследване са анализирани разликите между софтуерните и хардуерните RAID контролери, различните видове RAID масиви, както и локалното дисково пространство на клъстер за виртуализация с висока наличност Proxmox VE. Описани са подробно начините, по които Proxmox VE съхранява данните си локално. Създаден е скрипт, за автоматизирано създаване и конфигуриране на софтуерен RAID 1, който се използва за последващи настройки на възлите. Скриптът оптимизира човешките ресурси, отговорни за мащабируемостта на клъстера.

11. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Kolev, K., SYSTEM ARCHITECTURE FOR AUTOMATED BACKUP AND RECOVERY OF DISK VOLUMES IN CONTAINERS, International Journal of Differential Equations and Applications, Volume 22, No. 1 (2023), pages: 165-174, ISSN (Print): 1311-2872; ISSN (Online): 1314-6084, <https://www.ijpam.eu/en/index.php/ijdea/article/view/6028/306>, (SCOPUS, SJR 2022 = 0.137).

В статията са изследвани наличните методи за архивиране и възстановяване при контейнеризация и е предложена архитектура на система, чрез която да бъде автоматизиран процесът на архивиране в контейнерни среди. Предложената архитектура може да осигури цялостно и високо ефективно решение за автоматизиране на процесите по архивиране и възстановяване на контейнерни среди, предлагайки множество предимства, които повишават надеждността, ефективността и управляемостта на операциите за архивиране и възстановяване. Основните компоненти на системата са агент за архивиране, сървър за управление и сървър за съхранение. Част от предимствата, които се наблюдават, вследствие на тяхното разработване са цялостна защита на данните, наличност на системите, мащабируемост, сигурно възстановяване на данни, при възникнал срив в системата.

12. Hristev, R., **Veselinova, M.**, Ismail, E., DATA RECOVERY OF DATA STORED IN A PRIVATE CLOUD INFRASTRUCTURE WITH OWNCLOUD INFINITE SCALE, International Journal of Differential Equations and Applications, Volume 22, No. 1 (2023), pages: 155-163, ISSN (Print): 1311-2872; ISSN (Online): 1314-6084, <https://www.ijpam.eu/en/index.php/ijdea/article/view/6028/306>, (SJR 2022 = 0.137).

В статията са анализирани ключовите аспекти в процеса за възстановяване на данни в контекста на частна облачна инфраструктура, използвайки функционалностите на ownCloud Infinite Scale. Направен е реален експеримент, при който данните на потребителя се съхраняват в частна облачна среда и се синхронизират с контролирана работна станция с Windows базирана операционна система, която впоследствие е заразена с криптовирус Thanos. Предложен е подход, чрез който повредените данни могат да бъдат успешно възстановени. Въз основа на предишни изследвания, проведени от същите автори може да се обобщи, че предложеният подход за възстановяване на повредени данни след атака от криптовирус е успешно приложим и за по-общия случай, независимо от използваната фамилия криптовируси и операционната система на заразената машина.

13. H. Kiskinov, E. Madamlieva, **M. Veselinova**, A. Zahariev; On variation of constant formulae for linear fractional delayed system with Lebesgue integrable initial conditions. AIP Conf. Proc. 11 December 2023; 2939 (1): 040001. <https://doi.org/10.1063/5.0178529>, (Web of Science), (SCOPUS, SJR 2022 = 0.164).

Статията разглежда началната задача на Коши на линейна дробна диференциална система с разпределени закъснения и производни от тип Капуто с рационално несъизмерими редове на диференциранията и локално интегрируеми начални функции на Лебег. За тази начална задача се изследва важния проблем за съществуването на формула за вариация на константите. Получените резултати разширяват съответните резултати в конкретните случаи на дробни системи с постоянни и променливи закъснения. Предложените условия са почти същите като тези на условията, които гарантират същия резултат в случая на линейни диференциални уравнения с разпределени закъснения с целочислена степен на диференциране.

II. МОНОГРАФИИ

14. **Веселинова, М., Христов, Р.,** Внедряване на облачни услуги за подобряване на сигурността на цифрови данни, Пловдивско университетско издателство, 2024, 233 стр., ISBN: 978-619-7663-97-6.

В монографията е представено задълбочено изследване посветено на методите за съхранение на данни, съхранявани и обработвани в съвременни ИТ инфраструктури и ефективното им възстановяване, използвайки възможностите на облачните среди. Стойността на данните, които се съхраняват и обработват в ИТ инфраструктура, надхвърля многократно стойността на съответните технологии за тяхното съхранение и управление. Техническите средства, които се използват за съхранение на данните, са средство за достъп и обработка, но истинската ценност произтича от информацията, която може да бъде извлечена от тях. Следователно, съзнателното разбиране и ефективното управление на данните се явява ключов елемент за успешното функциониране и развитие на съвременните организации. Гъвкавостта и сигурността, наложени от съвременната работна среда, изискват преосмисляне на внедрените методи на съхранение на данни и налага необходимостта от разглеждане на алтернативни методи за съхранение на данни. Такъв алтернативен метод предлагат облачните среди.

Монографията е предназначена за изследователи, докторанти и студенти, които работят в областта на осигуряването на ефективен начин за съхранение и обработка на данни, както и по-добрата им сигурност.

Съдържанието на монографията, изложено на 233 страници, се състои от увод, шест глави, заключение и литература в обем от 87 заглавия.

В първа глава са разгледани основните понятия, свързани с облачните изчисления, включително както представляват облачните изчисления и как се различават от традиционните методи на съхранение и обработка на данни. Разгледани са моделите услуги в облачните изчисления - Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) и Infrastructure as a Service (IaaS), предоставяйки ясен обзор на техните функционалности и предимства. Допълнително са разгледани видовете облаци - публични, частни, общностни и хибридни. Направен е обзор на разликите между тях и как може да избере подходящия за конкретните си нужди.

Втора глава разглежда конвенционалните методи за съхранение на данни - DAS (Direct Attached Storage), NAS (Network Attached Storage), SAN (Storage Area Network) и споделени директории. Направен е сравнителен анализ, в който са изложени ключовите характеристики на тези методи, като типа на съхранение и използваните протоколи за достъп до данните. Описани са най-популярните доставчици на публични облаци, като Google Drive, OneDrive, Dropbox, pCloud и JustCloud. Анализирани са начините за достъп до данните, съхранявани в публични облачни среди, направено е подробно описание на техните функционалности и възможности. Анализирани са ключови характеристики на съхранението на данни в частни облаци, с фокус върху три вида частни облаци - ownCloud, Nextcloud и ownCloud Infinite Scale. Направено е подробно сравнение между публичните и частните облаци, анализирани са параметри като връзка, мащабируемост, разходи и други. В края на главата е направен сравнителен анализ на използването на конвенционални методи за съхранение и облачно съхранение на данни, като е направен ясен обзор и основа за вземане на информирано решение при избора на метод за съхранение, отговарящ на конкретните изисквания и нужди.

Трета глава представя заплахите, които съществуват за съхраняваните данни в ИТ инфраструктурите. Направена е категоризация на видовете злореден софтуер, начините на разпространение и тяхното действие. Особено внимание е обърнато на криптовирусите, тъй като тази фамилия вируси е най-опасна от гледна точка на данните.

В четвърта глава е подробно описано инсталирането на трите разгледани вида частни облаци - частни облаци ownCloud, NextCloud и ownCloud Infinite Scale, за целта е описано създаването на виртуална среда, на която могат да работят частните облаци, както и конфигурацията на операционната система, на която могат да бъдат инсталирани. Подробно описание на осигуряването на по-голяма сигурност на инсталираните частни облаци, също е представено, заедно с конкретни команди за тази цел.

В пета глава са представени трите типични сценария за конфигуриране на частен облак, в зависимост от големината на организацията, която ще го използва и обема на съхраняваните данни. Описана е файловата структура на съхраняваните в частен облак данни, както и начините за достъп до тях. Представен е подход за внедряване на частен облак във вече съществуваща ИТ инфраструктура.

Шеста глава е посветена на методите за възстановяване на данни. Описани са методи, за възстановяване на данни, съхранявани в конвенционални среди, като е обърнато внимание на сценариите, в които е подходящо да бъдат използвани, тъй като тези методи не винаги дават успешен резултат. Представен е подход за възстановяване на изтрети и презаписани данни, съхранявани в частни облаци, както на потребителски работни станции, така и в сървърни среди. Създаден е скрипт за автоматизирано възстановяване на големи масиви от изтрети данни в частен облак.

Монографията е написана, базирайки се на резултати, получени в седем авторски научни публикации.

III. УЧЕБНИЦИ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИ ПОМАГАЛА

15. Чолаков, Г., **Веселинова, М.**, Учебно помагало по Базис от данни, 2019, <https://drive.uni-plovdiv.net/index.php/s/URjP0lycM3zDZaV>, ISBN 978-619-202-540-3.

Съдържанието на учебното помагало, изложено на 97 страници, се състои от въведение, 8 глави, 2 приложения и библиография в обем от 20 заглавия. Учебното помагало представя работата с релационни бази от данни чрез стандарта за релационни езици SQL. Основна цел е обучаващият се да научи основните концепции на релационните бази от данни, използването на конкретната реализация на езика SQL за създаване на обекти, манипулиране и извличане на данни от тях. Не всички аспекти от езика са дискутирани в детайли. Използвани са оператори от стандарта SQL, като в определени случаи са отбелязвани някои различия между реализациите му във водещите релационни бази от данни като Oracle, Microsoft SQL Server и MySQL.

Разгледани са основните аспекти на езика SQL. Подробно са описани основните оператори на SQL, заедно с техните функции и предназначение. По този начин може да се придобие разбиране за това как точно работят операторите и как могат да бъдат използвани за ефективно управление на база от данни. Представена е кратка демонстрация на процеса на проектиране и нормализация на база от данни. Създаден е Entity-Relationship модел на данните, който служи като основа за демонстрация на следващите примери. Създадена е база от данни, където са дефинирани първични и външни ключове за таблиците, осигурявайки цялостно и ефективно свързване на данните. Процесът включва и попълване на таблиците с реални данни, за да се покаже как те могат да бъдат управлявани и променяни. Подробно са разгледани релационните оператори, предоставени от стандарта SQL, и ключовата им роля в обработката и извличането на данни от базата от данни. Разгледани са изгледите в базите от данни, обхващайки как те се създават и какво представляват. Направен е фокус върху транзакциите - какво представляват, кога е подходящо да се използват и как се управляват. Представени начините за стартиране на транзакция, как промените се

потвърждават или отхвърлят и какви са сценариите, в които транзакциите са от съществено значение за целостта на данните. Разгледано е създаването и изпълнението на съхранени процедури и функции, както и създаването и употребата на курсори и тригери. Чрез конкретни примери е представено как курсорите могат да бъдат използвани за промяна на данни в базата от данни. В учебното помагало има включени 2 приложения, които включват решения на задачите и ресурсите за създаване и попълване на таблиците с данни.

Учебното помагало е разработено в съответствие с изискванията и учебната програма на следните специалности от Факултета по математика и информатика в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“: Софтуерно инженерство, Софтуерни технологии и дизайн, Информатика, Бизнес информационни технологии.

Изготвил:

ГЛ. АС. Д-Р МАГДАЛЕНА ВЕСЕЛИНОВА

07.02.2024 г.

гр. Пловдив