

Резюмета на научни публикации

на гл. ас. д-р инж. Екатерина Оцетова-Дудин,

представени за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност “доцент” по професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, спец. „Компютърни системи, комплекси и мрежи“, обявен в ДВ бр. 45/ 28.05.2021 г. за нуждите на секция „Комуникационни Системи и Услуги“ на ИИКТ-БАН

I. Научни публикации в издания, реферирани в световноизвестни бази данни с научна информация WoS/Scopus

1.1 Otsetova-Dudin, E., Radeva, S., Radev, D., “*Modeling and Simulation of Handover Priority Schemes for Broadband Wireless Networks*”, IEEE 34-th International Conference on Information Technology Interfaces, ITI, Zagreb, Croatia, 2012, pp. 449-454, ISSN: 1330-1012, ISBN: 978-953-7138-24-0

Abstract: Modeling and simulation of handover priority scheme for broadband wireless network are under investigation. The aim of simulation is estimation of the probabilities of handover Quality of Service (QoS) parameters as blocking probabilities of handover channels and overflow probabilities of queues. A handover traffic scheme for broadband wireless network handover for heterogeneous traffic is suggested. This scheme is modeled with Markov chain. For suggested queuing model is worked out an algorithm for Markov chain solving. For considered model is suggested algorithms for traffic simulation with implementation of rare event simulation. As a result is received an estimation of blocking probabilities of handover channels.

Резюме: В доклада е описан метод за моделиране и симулация на хендовър в широколентови безжични мрежи, базиран на схеми с приоритети. Целта на симулацията е оценка на вероятностните параметри на качеството на обслужване (QoS) – блокиране на входящи повиквания и препълване на опашките на хендовъра. Разработена е трафична схема за прехвърляне на сигнала в широколентови безжични мрежи при хетерогенен трафик. Тази схема е моделирана с Марковска верига, като е предложен алгоритъм за симулационно изследване на редки събития. В резултат от изследването е направена оценка на вероятностните за възникване на блокирани повиквания в предложената схема.

1.2 Radeva S., Otsetova-Dudin E., Radev D., „*Modelling and Simulation of Wireless Cellular Networks*“, 20th Telecommunications Forum IEEE Telfor'12, Belgrad, Serbia, 2012, Catalog Number CFP1298P-CDR, pp.107-110, ISBN: 978-86-7466-707-1

Abstract: The processes, connected with wireless cellular network modelling and simulation is under consideration. On the base of provided comparative analysis of standards IEEE 802.11, 802.16 and 802.21 is chosen the type of network. The influence of network structure - nodes, connections between them, number of handover channels and handover queues, on the network throughput is studied. Simulation of basic networks nodes and their connection at 2G and 3G network is provided and experimental results for Quality of Service (QoS) probabilistic parameters are shown.

Резюме: Разгледани са процесите, свързани с моделиране и симулация на безжични клетъчни мрежи. На базата на представен сравнителен анализ на стандарти: IEEE 802.11, 802.16 и 802.21 е подбран типа на използваната мрежа. Изследвано е влиянието на мрежовата структура, броя на възлите и връзките между тях, броя на канали в базовата станция и опашките на хендовъра върху пропускателната способност на мрежата. Проведена е симулация на основни мрежови възли в 2G и 3G мрежи. Експериментално са определени вероятностни параметри за качество на обслужване (QoS).

1.3 Tsvetanov F., Radev D., **Otsetova-Dudin E.**, Radeva S., “*Rare Event Simulation for a Handover Priority Scheme*”, 20th Telecommunications Forum IEEE Telfor'12, Belgrad, Serbia, IEEE Catalog Number CFP1298P-CDR, pp. 162-165, 2012, ISBN/ISSN 978-86-7466-707-1

Abstract: The processes of changing the channel associated with the current connection while a call is in progress is under consideration. The estimation of dropped calls is received with simulation of handover at one dimensional traffic system with two level priority schemes. Blocking calls at base station channels and handover queue overflow is considered as rare event and simulated with Importance Sampling - one of rare event simulation approaches. The simulation algorithm is worked out and simulation program is realized on PhP. Simulation results are shown.

Резюме: В доклада е представен процеса на смяна на канала, по време на активна свързаност и текущата връзка на мобилния потребител. Направена е оценка на възникналите необслужени повиквания чрез симулация на хендовър с двуприоритетна схеми в едномерна трафична система. За оценка на вероятността за възникване на блокирани повиквания в каналите на базовата станция и препълване в опашките на хендовъра е приложен методът Importance Sampling, като подход за симулация на редки събития. Разработени са симулационен алгоритъм и симулационна програма, реализирана на PhP. Представени са резултатите от изследването.

1.4 Radeva S., **Otsetova-Dudin E.**, Radev D., “*Blocking probability simulation at broadband handover with three level priority schemes*”, The European simulation and modeling conference 2013, EUROSIS-ETI, Lancaster, United Kingdom, pp. 154-159, ISBN 978-90-77381-79-3

Abstract: On the base of queuing model of multimedia traffic system with three level handover priority scheme is suggested a simulation approach based on rare event simulation. In this approach is implemented importance sampling for estimation of such probabilistic parameters of Quality of Service (QoS) as blocking probability of dropped voice calls, cell loss, data transfer delay etc. A simulation algorithm for estimation of dropped calls at voice and data transfer is worked out. The blocking probability of dropped calls was received with simulation of handover at two-dimensional multimedia traffic systems with three level priority scheme. With developed simulation programs was received probability of blocked calls at base station channels and was simulated handover queues overflow. Simulation results are shown.

Резюме: Предложен е подход за симулационно изследване на редки събития в опашков модел на хендовър, реализиран със схема с три приоритета при мултимедиен трафик. За оценка на вероятностните параметри на качеството на обслужване (QoS), такива като вероятност за необслужени гласови повиквания, загуби на клетки, забавяне на трансфера на данни и др. е използван метода Importance Sampling. Симулационно са определени вероятностите за блокиране на необслужени повиквания в хендовъра на двумерна мултимедийна трафична система, представена със схема с три приоритета. Разработена е програма за симулационно изследване на вероятностите за блокиране на входящи повиквания в каналите на базовата станция и препълване на опашките на хендовъра. Представени са симулационни резултати.

1.5 Raev R., Ivanova E., **Otsetova-Dudin E.**, Radev D., “*Educational platform for teletraffic*”, 6th International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN, 2014, Barcelona, pp. 7122-7127, ISBN 978-84-617-0557-3, ISSN: 2340-1117

Abstract: Advances in the cloud computing and streaming multimedia are steadily increasing the demand on network resources, and telecommunications providers must ensure that their networks are managed effectively in order to ensure that users of the network remain satisfied with their quality of service. The pedagogical value of problem-based and inquiry-based learning activities has led to a large use of this approach in the teletraffic engineering course. While scenarios or case studies were initially presented to learners as text-based material, the development of modern software technology provides the opportunity to deliver scenarios as educational modules, providing more accessible and engaging learning experience.

Резюме: Напредъкът в облачните и стрийминг мултимедийните технологии увеличава необходимостта от търсене на мрежови ресурси, което поставя пред телекомуникационните доставчици условия за гарантиране на ефективността и качеството на предлаганите услуги. Активното учене, базирано на решаването на проблеми и сценарии, наложи широкото му използване като подход в различни обучителни курсове в телетрафичното инженерство. До скоро сценариите и казусите

в процеса на обучение се представяха на обучаемите във вид на текстово-базиран материал. Предложената платформа (софтуерна технология) предоставя различни сценарии и казуси с образователни модули, осигуряващи достъпност и експериментална нагледност на учебно съдържание.

1.6 Ivanova, E., Iliev, T., Mihaylov, Gr., Stoyanov, I, Tsvetanov, F., **Otsetova, E.**, Radev D., „*Computer Modeling and Simulation of Teletraffic Models for 5G Networks*“, 38 International Convention on Information and Telecommunication Technology, Electronics and Microelectronics-MIPRO, Croatia, 2015, pp. 479-482, ISBN: 978-953-233-083-0

Abstract: Advances in the new mobile networks are steadily increasing the demand on network resources, and new standards must ensure that the networks are managed effectively in order to ensure that users of the network remain satisfied with their Quality of Service (QoS) and Quality of Experience (QoE). The simulations opportunities represent a chance to reduce the digital divide and to ensure the new 5G networks with minimum cost of time and financials. The simulation of teletraffic models allows the modeling of resource management issues, admission of system users with different parameters.

Резюме: Напредъкът в новите мобилни мрежи налага търсенето на нови мрежови ресурси и стандарти, които да осигурят ефективното управление на мрежите и да гарантират както качество на услугите (QoS), така и качество на опита (QoE). Симулационните изследвания на новите 5G мрежи са начин за намаляване на цифровите загуби, минимизиране на необходимите ресурси, като време и средства (финанси). Симулациите на трафични модели позволява моделирането и управлението на ресурсите, с цел осигуряване на достъп на системни потребители с различни параметри.

1.7 Ilchev S., Andreev R., Ilcheva Z., **Otsetova-Dudin E.**, „*Software for laser projection of CAD files for the clothing industry*“, International Conference on Technics, Technologies and Education (ICTTE) 2020, November, 4-6, 2020, Yambol, Bulgaria. Published in IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Vol. 1031, Art. 012040, 2021, pp. 1-8, IOP Publishing, ISSN: 1757-899X

Abstract: The software for laser projection of CAD files is a piece of a larger solution for laser projection of CAD data at the workbench of human operators. The software was originally intended for the clothing industry but it is suitable for other industries working with vector-based data, as well. Among our goals during the software development was the support of CAD data from various design systems used in the manufacturing industry and the design of tools for data modification to make the data suitable for laser projection. The projection is done by a laser projector that contains one or more semiconductor laser diodes and at least two rapidly rotating mirrors called scanners, which deflect the laser beam and project it on a two-dimensional surface. This principle of operation requires the modification of the CAD data, which is usually intended for use on a CNC router, plotter or another similar machine. Our software was developed to enable this modification

through suitable software operations and to export the CAD data to a format supported by laser projectors. The experimental results show that we achieve our goals and that the generation of high-quality laser projections is enabled by our software.

Резюме: Софтуерът за лазерна проекция на CAD файлове е част от проведено проучване за използването на лазерна проекция на CAD данни на работните места. Софтуерът е разработен (първоначално) за шивашката индустрия, но е подходящ и за други индустрии, работещи с векторни данни. Целта на разработения софтуера е поддържането на CAD данни от различни системи за проектиране, използвани в производството и проектирането на инструменти за модификация на данните, с цел определянето им за лазерно проектиране. Проекцията е извършена от лазерен проектор с един или повече полупроводникови лазерни диоди и поне две бързо въртящи се огледала (наречени скенери), които отклоняват лазерния лъч и го проектират върху двумерна повърхност. Този принцип на работа изисква модификация на CAD данните, които обикновено са предназначени за използване на CNC рутер, плотер или друга подобна машина. Предложеният софтуер е разработен, с цел модификация с подходящи софтуерни операции и експорт на CAD данни във формат, поддържан от лазерни проектори. Получените експериментални резултати показват, че поставените цели са постигнати и, че разработения софтуер може да се използва за генериране на висококачествени лазерни проекции.

1.8 Ilchev S., Andreev R., Ilcheva, Z., Otsetova-Dudin, E.,” *Three-channel laser diode driver for multimedia laser projectors*”, International Journal of Circuits, Systems and Signal Processing, Volume 14, pp. 451- 459, 2020, ISSN: 1998-4464

Abstract: The paper describes the design, implementation and test results of a three-channel laser diode driver intended for use in multimedia laser projectors. Our development goals were to create a compact and power-efficient driver, which achieves good color mixing and supports high modulation frequencies. It is compatible with most laser diode configurations used in multimedia laser projectors with a total optical output power of several watts. The driver is equipped with three protected signal modulation inputs. It needs a single regulated power supply between 9V and 18V and controls up to three cooling fans intended for the thermal management of the laser diodes. Our initial tests show that the driver works very well and is suitable for the long-term operation in projector systems. In the future, we plan to perform more tests on the signal feedback for various input signal combinations, which should result in optimizations of the feedback configuration and improvements of the modulation response of the driver.

Резюме: Докладът описва дизайна, изпълнението и резултатите от тестването на триканален драйвер на лазерен диод, предназначен за използване в мултимедийни лазерни проектори. Заложената цел е да се създаде компактен и енергийно ефективен драйвер, който да постигне добро смесване на цветовете и поддържането на високи честоти на модуляция. Той е съвместим с повечето конфигурации на лазерни диоди,

използвани в мултимедийни лазерни проектори с обща оптична изходна мощност от няколко вата. Драйверът е оборудван с три защитени входа за модулация на сигнала. Необходимото му захранване е между 9V и 18V за управление на до три охлаждащи вентилатора, предназначени за термично управление на лазерните диоди. Първоначалните тестове показват, че драйверът работи много добре и е подходящ за продължителна работа в проекторни системи. На следващ етап се планира извършването на повече тестове с различни комбинации от входни сигнали, което ще доведе до оптимизации на конфигурацията на обратната връзка и подобрения на модулационния отговор на драйвера.

1.9 Ilchev S., Ilcheva Z., Andreev R., **Otsetova-Dudin E.**, “*Computer-Aided Laser Projection System for Flexible Manufacturing*”, Proceedings of 2020 IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems, pp. 568-573, ISBN 978-1-7281-5456-5

Abstract: In this paper, a computer-aided laser projection system is proposed to increase the flexibility and productivity of human workers in contemporary manufacturing processes. The system uses the available CAD data as input to project accurately drawings, assembly instructions or quality control data directly on the processed parts or on a suitable surface at the workplace of the human worker. The laser projection system is especially useful when multiple product variants are in production simultaneously and human workers that supervise the production must be updated quickly, accurately and conveniently about the dimensions, materials, color, assembly operations or quality control of the specific part they need to handle at a given moment.

Резюме: В тази доклад се предлага компютърна система за лазерно проектиране, с цел увеличаване гъвкавостта и производителността на съвременни производствени процеси. Системата използва като вход налични САД данни, за точното проектиране на чертежи, инструкции за сглобяване или данни за контрол на качеството, директно върху обработените части или върху подходяща повърхност на работното място на работещия. Лазерната проекционна система е полезна, при едновременното производство на множество варианти на продукта и в случаите, когато потребителите, които контролират производството, реагират бързо и точно относно размерите, материалите, цвета, операциите по сглобяване или контрола на качеството на необходимата им конкретната част в даден момент.

1.10 Blagoeva, B., Berberova, N., Nazarova, D., Nedelchev, L., Mateev, G., Stoykova, E., **Otsetova-Dudin, E.**, Sharlandjiev, P., „*Modelling of the diffraction efficiency of surface relief gratings with varying spatial frequency, height and shape of the relief*“, Journal of Physics: Conference Series, Volume 1859, Issue 1, 9 April 2021, Article number 012003, 21st International Conference and School on Quantum Electronics: Laser Physics and Applications, ICSQE 2020; ISSN: 17426588

Abstract: An important goal in the development of diffractive optical elements is to achieve high diffraction efficiency. One class of these elements are the surface relief gratings recorded by polarization holography. For recording media, we used azopolymer (poly[1-[4-(3-carboxy-4-hydroxyphenylazo) benzenesulfonamido]-1,2-ethanediyl, sodium salt]), shortly denoted as PAZO. The aim of the present work is to simulate a highly efficient surface relief grating formed in the azopolymer PAZO. The model is based on experimental results already obtained by our group. The tasks of the research are related to the analysis of the diffraction efficiency in the spectral range from 300 nm to 800 nm and for: 1) range of grating spatial frequencies from 1200 ln/mm to 1800 ln/mm, 2) surface relief height varying from 100 nm to 400 nm and 3) different shapes of the formed relief.

Резюме: Важна цел при разработването на дифракционни оптични елементи е постигането на висока дифракционна ефективност. Един клас от тези елементи са повърхностните релефни решетки, записани чрез поляризационна холография. За записваща среда използвахме азополимер (поли [1- [4- (3-карбокси-4-хидроксифенилазо) бензенсулфон амидо] -1,2-етандиил, натриева сол]), обозначен накратко като PAZO. Целта на настоящата работа е да се симулира високоефективна повърхностна релефна решетка, образувана в азополимера PAZO. Моделът се основава на експериментални резултати, вече получени от нашата група. Задачите на изследването са свързани с анализа на дифракционната ефективност в спектралния диапазон от 300 nm до 800 nm и при следните параметри: 1) обхват на пространствените честоти на решетката от 1200 ln/mm до 1800 ln/mm, 2) височина на повърхностния релеф, варираща от 100 nm до 400 nm и 3) различни форми на образувания релеф.

1.11 Otsetova-Dudin E., Markov K., „Mobility Factor in New Generations Wireless Networks“, Proceedings of 2020 IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems, 2020, pp. 601-606, ISBN 978-1-7281-5456-5

Abstract: Wireless communications are an integral part of modern life. Each next generation of wireless networks strives to increase the speed of transmission and reception of information flow, the introduction of new technologies, change of bandwidth and increased requirements for Quality of Services (QoS). Mobility management is a priority issue in today's mobile networks. The challenge for all networks is data transmission to be carried out without loss. The report describes the method of signal transfer - Handoff (HO) in different generations of networks. Horizontal Handoff (VHO) and Vertical Handoff (VHO) were considered. The rapidly growing number of mobile devices, the avalanche of data transmission and services require the development of a new generation of heterogeneous networks (5G), integrating 3G, heterogeneous 4G wireless, Wi-Fi and other technologies. The report presents the challenge facing humanity called Global Sixth Generation Networks.

Резюме: Безжичните комуникации са неразделна част от съвременния живот. Всяко следващо поколение безжични мрежи се стреми към увеличаване скоростта на предаване и приемане на информационния поток, въвеждане на нови технологии, промяна на честотната лента и повишаване изискванията към качество на услугите (QoS). Управлението на мобилността е проблем с приоритетно значение в съвременните мобилни мрежи. Основно предизвикателството за всички мрежи е предаването на данни без загуби. В този доклад е описан метода на предаване на сигнала в различни поколения мрежи - Handoff (HO). Разгледани са хоризонтален (VHO) и вертикално (VHO) хендовър. Бързо нарастващият брой мобилни устройства, лавинообразно разтягания поток на предавани данни и услуги, налагат развитието на новото поколение хетерогенни мрежи (5G), интегриращи в себе си 3G, хетерогенни 4G безжични, Wi-Fi и други технологии. В доклада е обосновано предизвикателството пред човечеството, наречено Global Sixth Generation Networks.

1.12 Arnaudov, D., Otsetova-Dudin, E., „Distance Learning and Remote Laboratory Exercises on Power Supply Systems“, IEEE 2020 XI National Conference with International Participation ELECTRONICA’20, Sofia, 2020, pp. 1-4, DOI: 10.1109/ELECTRONICA50406.2020.9305156

Abstract: The article presents the results of training with remote laboratory exercises on power supply systems. Problems with the assimilation of the study material and the operation of the devices during remote laboratory exercises are discussed. It gave us specific points from a methodological point of view that should be taken into account in this type of training

Резюме: В статията са представени резултатите от проведеното дистанционното обучение в лабораторни упражнения за електрозахранващи системи. Представени са проблеми с усвояването на учебния материал и работа на устройствата по време на дистанционно проведените лабораторни упражнения. Резултатите са анализирани от методологическа гледна точка, която трябва да се вземе предвид при този тип обучение.

II. Научни публикации в нерепубликани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни томове

2.1 Оцетова-Дудин Е., Иванова Е., Радев Д., “Симулационен алгоритъм за определяне на вероятностните параметри на качеството на обслужване в широколентов хендовър, реализиран със схема с общи приоритети”, Сборник Научни трудове на Русенски Университет, 2014, том 53, серия 3.2, 2014, стр. 65-69, ISSN 1311-3321

Abstract: In this paper, a simulation algorithm with priority scheme for service of the process of changing the channel associated with the current connection while a call is in progress at cellular radio networks is proposed. At this model the heterogeneous traffic is

served on the base of different handover queues for voice calls and data transfer. The purpose of simulation is to estimate the probabilistic parameters of Quality of Service such as blocking probability of dropped voice calls, cell loss, data transfer delay etc. and to determine constraints, which have to be fulfilled for improving of QoS parameters

Резюме: В разработката е представен симулационен алгоритъм с приоритетна схема за обслужване на процеса на промяна на канала, свързан с текущата връзка, при активна връзка в клетъчни радио мрежи. В този модел хетерогенния трафик се обслужва на базата на хендовър с две опашки за гласови повиквания и за трансфер на данни. Целта на симулацията е да се определят вероятностните параметри, като вероятност за блокиране необслужените гласови повиквания, загуби на клетки, загуба на пакети с данни, както и да се определят ограничения, които трябва да бъдат изпълнени за подобряване параметрите на QoS.

2.2 Цветанов Ф., Георгиева И., Илиев Т., **Оцетова-Дудин Е.**, „Атаки в ZigBee мрежите“, Сборник Научни трудове на Русенски Университет, 2014, том 53, сесия 3.2, стр. 70- 74, ISSN 1311- 3321

Abstract: Tendency to increased uses of wireless sensor networks for many applications, transmission and storage of important and confidential data from sensors placed high demands on safety and security of the data transmitted in these networks. The purpose of this paper was to investigate the possible types of attacks and their mechanism in order to take the most effective decision in the design and exploitation of ZigBee networks.

Резюме: Тенденцията към непрекъснато увеличаване използването на безжични сензорни мрежи в много приложения, предаването и съхранението на важни и поверителни данни със сензори, налага високи изисквания към безопасността и сигурността на данните, предавани в тези мрежи. Целта на настоящия доклад е да се изследват възможните видове атаки и механизма, за вземане на най-ефективното решение при проектирането и експлоатацията на ZigBee мрежи.

2.3 Цветанов, Ф., **Оцетова Е.**, Георгиева, И., „Протоколи за маршрутизация на безжични меш мрежи“, СУБ Благоевград, Годишник Наука, образование, изкуство, том 8, 2014, стр.130-144, ISSN-1313-5236

Abstract: Presented are some of the results obtained from the study in wireless mesh networks. The research is routing protocols of wireless network topology. An analysis of specific characteristics such as the number of nodes in the network, network size, traffic intensity data. There have been regularities and make recommendations for application of protocols for stationary and dynamic mesh networks.

Резюме: Представени са резултати, получени от проучване, проведено в безжични mesh мрежи. Изследвани са протоколите за маршрутизация и топология на безжичната мрежа. Анализирани са специфичните характеристики, такива като брой

възли, размер на мрежата и интензивност на трафика. Изведени са изводи и препоръки за прилагането на протоколи в стационарни и динамични mesh мрежи.

2.4 Илиев Т., Иванова Е., Цветанов Ф., **Оцетова-Дудин Е.**, Радев Д., „*Моделиране на телетрафични системи описващи интернет протокола IPv6*“, Международна научна конференция УниТех 2014, стр. II -162 – II -168, ISSN 1313–230X (print)

Abstract: Over recent years, a considerable amount of effort has been devoted, both in industry and academia, towards the design and development of multi-service network architectures of diverse technologies, such as IP, NGN, Gigabit Ethernet, Ad-hoc as well as LTE mobile systems and all-optical networks with quality of service (QoS) guarantees. Many performance modelling issues need to be addressed and resolved before a global broadband infrastructure of Ultra Broadband Convergent Networks (UBcN) can be established towards the next generation Internet and the efficient support of multimedia applications. The QoS parameters in teletraffic queueing systems as: overflow probability, blocking probability, distribution of the service rates etc., are modeled as rare events. The major problem in analysis and research of the rare events are the necessary time and computer resources. The decision is an accelerated simulation method, which belongs to the so-called Importance Splitting methods, which is used to the speed-up the rare event simulation.

Резюме: През последните години в академичните среди и в различни отрасли на кономиката се полагат значителни усилия за проектиране, и развитие на мулти-сървиз мрежови архитектури в технологии като IP, NGN, Gigabit Ethernet, Ad-hoc, LTE мобилни системи и изцяло оптични мрежи, с цел гарантиране качеството на обслужване (QoS). Наблюдават се редица проблеми, свързани с моделирането и оценка на производителността, които трябва да бъдат разгледани и решени, преди създаването на глобална широколентова инфраструктура за свръхшироколентови конвергентни мрежи (UBcN), проблеми свързани с ефективната поддръжка и използване на мултимедийните приложения в следващото поколение Интернет. Параметрите на QoS в телетрафични системи с опашки като: вероятност за препълване на каналите, за блокиране, разпределение на трафика за обслужване и др., са дефинирани като редки събития. Основният проблем при анализа и изследването на редките събития са: времето, необходимо за провеждане на изследването и компютърните ресурси. Решението е прилагане на ускорен метод на симулация, принадлежащ към така наречените методи за разделяне на образците, използван за симулация на редките събития.

2.5 Кръстев Г., **Оцетова-Дудин Е.**, Иванов И., „*Програмно осигуряване и управление на персонален компютър чрез естествен потребителски интерфейс*“, Годишник на ВУ КТП, том I, 2014, стр. 10-14, ISSN 2367-6426

Abstract: This paper presents a software allowing the user to control the computer without physical intervention through various modules using the Microsoft Kinect. Modules to control music, to generate information on the film, control films, control the location and mode of cards and albums of photos and managing You Tube are presented.

Резюме: В този доклад е представен софтуер, използван за контрол върху компютъра без физическа намеса на потребителя, използващи Microsoft Kinect. Представени са модули за управление на музика, за генериране на информация и управление на филми, контрол на местоположението и режима на карти и албуми със снимки, управление на You Tube.

2.6 Оцетова-Дудин Е., Кръстев Г., Цветанов Ф., „Модули за управление на персонален компютър чрез Kinect“, Годишник на ВУ КТП, том I, 2014, стр. 15-19, ISSN 2367-6426

Abstract: The papers presented software that allows the user to control his desktop without physical contact, saving time and effort. This human-machine interface is realized through the use of ten and twenty skeleton Kinect for Windows SDK. A model for managing movies is discussed.

Резюме: Разработен и представен е софтуер, позволяващ на потребителя да управлява работния си плот без физически контакт, пестейки време и усилия. Интерфейсът човек-машина (приложен) е реализиран, чрез използването на десет и дванадесет точков скелет Kinect в Windows SDK. Описан е модел за управление на филми.

2.7 Радев Д., Радева С., Иванов И., Оцетова-Дудин Е., „Комуникационна стратегия и организация на процеса на електронно и дистанционно обучение във ВУ КТП“, Научен семинар „Развитие на електронни форми на дистанционно обучение“ ВУ КТП, 2014, Благоевград, стр. 5-10, ISBN 978-954-680-964-3

Abstract: The paper presents the main activities and achievements in implementation of Communication Strategy in the realization of the project for establishment of the distance learning programs in the Higher School College for Telecommunication and Post. The basic functionality and features of services, realized with Communication Strategy for e-learning and distance learning are discussed. Some specific methodological aspects of Communication Strategy are shown.

Резюме: В доклада са представени основни дейности и резултати от прилагането на Комуникационната стратегия при реализацията на проекта за създаване на програми за дистанционно обучение във Висше Училище „Колеж по телекомуникации и пощи“. Представени са основните функционалности и характеристики на предложените услуги, реализирани при изпълнение на комуникационната стратегия за електронно и дистанционно обучение. Описани са специфични методологични аспекти на комуникационната стратегия.

2.8 Радева С., Иванов И., **Оцетова-Дудин Е.**, *“Приложение на платформата Moodle при изграждането на система за електронно обучение на ВУ КТП”*, Научен семинар „Развитие на електронни форми на дистанционно обучение” ВУ КТП, УЦ „Бачиново“, 2014, Благоевград, стр. 11-16, ISBN 978-954-680-964-3

Abstract: The paper presents requirements to information services that provide distance learning at the Higher School College for Telecommunication and Post. The basic functionality and features of services are provided via Moodle platform for distance learning. A classification of education materials based on their media format is presented and some specific methodological aspects are show.

Резюме: В този доклад са представени изискванията към основните информационни услуги, при провеждане на дистанционно обучение във Висше Училище „Колеж за телекомуникации и пощи“. За осигуряване на основните функционалности и характеристики на описаните услуги е използвана платформа за дистанционно обучение Moodle. Представена е класификация на учебните материали въз основа на техния медиен формат, описани са някои специфични методологични аспекти в процеса на обучение.

2.9 Апостолов П., Стефанов А., Джунев П., **Оцетова-Дудин Е.**, *“Приложение на функцията с двойна модулация в апроксимационния метод на компресирани косинуси”*, Национална конференция с международно участие Електроника’16, 2016, стр. 67-71, ISSN 1313-3985

Abstract: The method of compressed cosines applied to approximation of the ideal function with rectangular shape. With the method is received a trigonometric polynomial of fourth degree, with approximates the ideal low-pass filter function with high accuracy. The beneficial effect is due to modulating function in the argument of the cosine, with compresses. This article offers a new function with dual comparison with a single modulation are done.

Резюме: Апроксимационният метод с компресирани конуси се прилага за приближения на идеални функции с правоъгълни контури. С метода се получава тригонометричен полином от 4-та степен, който апроксимира идеална функция с висока точност. Полезният ефект се дължи на модулираща функция в която компресира косинуса. Изведени са аналитични зависимости и е направено сравнение с функцията с единична модулация.

2.10 Otsetova-Dudin E., Kurtev I., Siarova S., *„Simulation algorithm to determine determine the number of un-served calls when transferring the signal in broadband cellular networks“*, Magazine “International technologies and control”, No. 3, ISSN 2367-5357, SAI, 2016, pp. 18–23, Print ISSN: 1312-2622; Online ISSN: 2367-5357

Abstract: Planning and design of cellular networks is associated with the creation of traffic models for the transfer of signal using schemes with priorities within which assess

the probability parameters of quality of service is performed. The study of these parameters is associated with the creation of a simulation model and an algorithm of broadband handover

Резюме: Планирането и проектирането на клетъчни мрежи е свързано със създаването на трафични модели за пренос на сигнал с помощта на схеми с приоритети, в рамките на които се изследват вероятностните параметрите на качество на услугите. Изследването на тези параметри е свързано със създаването на симулационен модел и алгоритъм на ширококолов хендвър.

2.11 Otsetova-Dudin E., Otsetova A., „Open source rules for real-time protection of web server“, International Journal of Advanced Research in IT and Engineering, IJARIE, vol. 6., No. 7, pp. 13-21, ISSN 2278-6244

Abstract: Modern web-based applications often remain open for hacker attacks and vulnerabilities of the server operating system. This fact requires the additional protection of the web server and the software it uses. This paper presents the main types of hacker attacks and the ability to prevent them using ModSecurity-based protection rules provided by Open Web Application Security Project. The ModSecurity modul, applying a set of rules for protection by inspecting incoming traffic and the response to these requests by the server was discussed. Practical results of their impact on various attacks - HTTP (fingerprinting), DoS (Denial of Service), DDoS (Distributed Denial of Service), SQL injections, etc. were presented.

Резюме: Съвременните уеб-базирани приложения често са отворени за хакерски атаки и уязвимости от страна на сървърната операционна система. Този факт налага необходимостта от допълнителна защита на уеб сървъра и използвания от него софтуер. В разработката са представени основните видове хакерски атаки, като са предложени техники за предотвратяването им, използвайки ModSecurity правила за защита, предоставени от Open Web Application Security Project. Описан е модул ModSecurity като набор от правила за защита, чрез проверка на входящия трафик и отговор на постъпилите заявки от страна на сървъра. На тази база са описани резултатите от приложени реални техниките за защита върху различни видове атаки - HTTP (пръстови отпечатьци), DoS (отказ на услуга), DDoS (разпределен отказ на услуга), SQL инжекции и др.

2.12 Otsetova A., Dudin E., “A Study of Courier Services Market in Bulgaria”, International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, Vol. 6, No. 8, August 2017, pp. 85-100, ISSN: 2278-6236.

Abstract: Courier services industry in Bulgaria had a stellar performance in the past ten years. The market is becoming increasingly competitive, with local companies competing with multinational companies for market share. The present paper discusses the competition at the courier services market in Bulgaria and the main factors determining the

choice of particular courier provider. Results of two parallel empirical studies are presented - of individual and business users of courier services in the country. The studies were made using the capabilities of modern digital communication tools. The study used primary data from 635 individual and 108 business customers of courier services. The main factors determining the choice of a specific courier service provider by individual and business users are identified. The results indicate that the most important factors for individual customers when choosing courier operator are service price, service quality and the ability to customize the service according to individual requirements and customer needs. For business customers, timeliness is a key factor in selecting a particular operator. This implies the need to develop different strategies for individual and business customers, as well as the application of a differentiated approach to different market segments.

Резюме: През последните десет години пазарът на куриерските услуги в България се развива изключително динамично. Наблюдава се засилване на конкуренцията и преразпределение на пазарните дялове, като местните компании се конкурират с мултинационалните компании за пазарен дял. Настоящата статия разглежда конкуренцията на пазара на куриерски услуги в България и основните фактори, определящи избора на конкретен доставчик на куриерски услуги. Представени са резултати от проведени две паралелни проучвания – на индивидуалните и на бизнес потребителите на куриерски услуги в страната. Проучванията са направени като са използвани възможностите на съвременните дигитални комуникационни средства. В проучванията са използвани първични данни от 635 индивидуални и 108 бизнес клиенти на куриерски услуги. Определени са основните фактори, определящи избора на конкретен доставчик на куриерски услуги от страна на индивидуалните и на бизнес потребителите. Установено е, че най-важните фактори за индивидуалните клиенти при избора на куриерски оператор са цената на услугата, качеството на услугата и възможността за промяна на услугата според индивидуалните изисквания и нуждите на клиентите. За бизнес клиентите навременността на доставката е ключов фактор при избора на конкретен оператор. Аргументирана е необходимостта от разработване на различни стратегии за индивидуални и бизнес клиенти, както и прилагането на диференциран подход към различните пазарни сегменти.

2.13 Otsetova-Dudin E., „*Web server protection by Modsecurity rules*“, MANAGEMENT AND EDUCATION, Magazine “International technologies and control”, Industrial Technologies’, No. 3, Vol. IV, (1), 2017, pp. 94-99, ISSN 1314-9911

Abstract: In today's information world web applications are subjected to various in their nature and purpose hacker attacks. Among the most popular are attacks to induce denial of service (Denial of Service, DoS), blocking the work of individual sites or entire systems. The paper presented opportunities to protect web servers running in real time by using the rules provided by the Foundation OWASP (Open Web Application Security Project). The ModSecurity modul, applying a set of rules for protection by inspecting

incoming traffic and the response to these requests by the server was discussed. A real experimental arrangement in which through the creation of complex rules are demonstrated potential to protect against various attacks - HTTP (fingerprinting), DoS (Denial of Services), DdoS (Distributed Denial of Service), SQL injections, etc. was presented.

Резюме: В съвременния информационен свят веб приложенията са подложени на различни по своята същност и характер хакерски атаки. Сред най-популярните атаките са: предизвикване на отказ за обслужване (Denial of Service, DoS), блокиране работата на отделни сайтове или цели системи. В този докладът са представени техники за защита на веб сървъри в реално време, като се използвани правилата, предоставени от Foundation OWASP (Open Web Application Security Project). Описан е модулът ModSecurity, прилагащ набор от правила за защита чрез проверка на входящия трафик и отговора на сървъра на входящите заявки. Представена е реална експериментална постановка, при която чрез създаването на сложни правила са демонстрирани реални техниките за защита срещу различни атаки - HTTP (пръстови отпечатащи), DoS (отказ на услуги), DdoS (разпределен отказ на услуга), SQL инжекции и др.

2.14 Apostolov P., Stefanov A., **Otsetova-Dudin E.**, „*Non uniform array antenna with three Luneberg lenses*“, International journal Knowledge, vol. 19.4, Greece, 2017, pp. 1643-1649, ISSN 1857- 923X

Abstract: A fundamental part of the work of any communication device, such as radio, television, mobile phone, etc., is the signal filtration. Filtration is the process of separation of the signals that carry the needed information, from other signals, noise, etc. This is necessary for the proper operation of the communication device. The filters synthesis is a mathematical problem for an approximation of the ideal filter response. This is an ideal function, comprising rectangular shape. The ideal function cannot be realized because it contradicts the basic physical principles. For this reason, it is replaced by another, which can be realized by the existing technical devices. In many filter syntheses problems, the approximating function is polynomial. The goal is to define a low degree polynomial that approximates the ideal function with high precision (minimal error). A new mathematical method in the approximation theory is named „compressed cosines “. The method is applicable in the communication technologies. The method uses Remez’ exchange algorithm, which has fast convergence and low computational complexity. As a result, an optimal third degree trigonometric polynomial is defined. The proposed polynomial meets the requirements of the approximation theory: approximation of the ideal filter function with high precision (minimal error). The described properties are proved by comparison with Chebyshev polynomials. In the approximation theory such polynomial of 4-th degree (practically 3-th degree) with better approximating properties is not known. The proposed polynomial is successfully applied for digital FIR filters and antenna arrays

design. This article is an extension of research on the method of compressed cosines in array antennas synthesis. Theory and technical solution for the synthesis of non-uniformly spaced linear array with three Luneburg lenses are proposed. The applied theory allows synthesis of broadband array with high selectivity and without side-lobe array factor. Such an antenna system has no analogues. The array antenna is suitable for radio astronomy and radio location.

Резюме: Основна част от работата на всяко комуникационно устройство, като радио, телевизия, мобилен телефон и т.н., е филтрирането на сигнала. Филтрацията е процес на разделяне на сигналите, които носят необходимата информация, от други сигнали, шум и др. Това е необходимо за правилната работа на комуникационното устройство. Синтезът на филтрите е математическа задача за апроксимация на идеална предавателна функция на нискочестотен филтър. Това е идеална функция, с правоъгълна форма. Идеалната функция не може да бъде реализирана, защото противоречи на основните физически принципи. Поради тази причина тя се заменя с друга, която може да се реализира с технически средства. В много задачи за синтез на филтри апроксимиращата функция е полином. Целта е да се определи полином с ниска степен, който се приближава идеалната функция с висока точност (минимална грешка). Един нов математически метод в апроксимационната теория е методът на „компресирани косинуси“. Той е приложим в комуникационните техника. Методът използва итеративен алгоритъм на Ремез, който има бърза сходимост и ниска изчислителна сложност. В резултат на това се определя оптимален тригонометричен полином от трета степен. Предложеният полином отговаря на изискванията на теорията за апроксимация: сближаване на идеалната функция на филтър с висока точност (минимална грешка). Описаните свойства се доказват чрез сравнение с полиномите на Чебишев. В апроксимационната теория не е известен такъв полином от 4-та степен (практически 3-та степен) с по-добри апроксимиращи свойства. Предложеният полином се прилага успешно за проектиране на цифрови FIR филтри и антенни решетки. Тази статия е продължение на изследването на метода на компресирани косинуси при синтеза на антенни решетки. Предлагат се теоретично и техническо решение за синтеза на линейни решетки с три леци на Лунеберг, с неравномерно разположение. Приложената теория позволява синтез на ширококолентова антенна решетка с висока селективност и без странични излъчвания. Такава антенна система няма аналог. Антенната решетка е подходяща за радиоастрономия и радиолокация.

2.15 Оцетова-Дудин Е., Куртев И., „Modsecurity правила за защита на уеб сървър“, Списание Автоматика и информатика '18, САИ, 2018, стр. 23 -27, ISSN 0861-7562

Abstract: The security of the information in the contemporary dynamic and information world is by priority importance. Every day the entire world alarms for different in their

nature and object hacker's attacks. The damages of those attacks are as well fiscal and moral. The most popular attacks against the web-applications are those with causing service denial (Denial of Service- DoS), the blocking of the functioning of different sites or entire systems. The module ModSecurity provides a set of protection rules, based on control of the ingoing and outgoing traffic from the point of view of the server.

Резюме: Сигурността на информацията в съвременната динамичен и информационен свят е от приоритетно значение. Всеки ден в световен план се съобщава за различни по своята същност и обект хакерски атаки. Щетите от тези атаки са както финансови, така и морални. Най-популярните атаки срещу уеб приложенията са тези, които причиняват отказ на услуга (Denial of Service-DoS), блокиране функционирането на различни сайтове или цели системи. Модулът ModSecurity предоставя набор от правила за защита, базирани на контрол на входящия и изходящия трафик от гледна точка на сървъра.

2. 16 Сярова С., **Оцетова-Дудин Е.**, Оцетова, А., „Системи за управление на мрежи“, Академичното списание "Индустриални технологии“, Том V (1) 2018, стр. 143-147, ISSN 1314-9911

Abstract: The advanced communications networks, characterized by continuously expanding capacity and complexity, offer a huge variety of applications delivered to an avidly growing number of users. This necessitates their automated management in order to ensure reliable and efficient operation of both the network and the services provided to the users. The functional areas of management defined by the International Organization for Standardization (ISO) - Fault Management, Accounting Management, Configuration Management, Security Management are presented. The report describes an architectural model of a communications network management system in which the nodes are composed of Network Management Entity and Network Management Application, the connection being performed on the basis of SNMP (Simple Network Management Protocol).

Резюме: Съвременните комуникационни мрежи, характеризиращи се с непрекъснато разширяващ се капацитет и сложност, предлагат огромно разнообразие от приложения, доставяни на непрекъснато нарастващ брой потребители. Това налага тяхното автоматизирано управление, с цел осигуряване на надеждна и ефективна работа както на мрежата, така и на услугите, предоставяни на потребителите. Представени са функционалните области на управление на мрежите, определени от Международната организация по стандартизация (ISO) - Fault Management, Accounting Management, Configuration Management, Security Management. Разработката описва архитектурен модел на система за управление на комуникационна мрежа, в която възлите са съставени от обект за управление на мрежата и приложение за управление на мрежата, като връзката се извършва на базата на SNMP (Simple Network Management Protocol).

2.17 Otsetova-Dudin E., “*Handoff in Various Mobile Network Technologies*”, Scientific Journal Transport and Communications, Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, University of Žilina, 2019; Vol. II, pp. 28-32, ISSN 1339-5130

Abstract: Mobile cellular networks are an indispensable part of modern life, where the need for customer satisfaction in the use of many different services by consumers is constantly increasing. The requirements for higher transmission speed, lossless transmission, reliability, efficiency, low latency, mass connectivity, guarantee of high Quality of Service criteria are repeatedly increasing. All this requires the continuous development of the used technologies as well as the introduction of new generations of networks. Handover mechanism is extremely important in cellular network because of the cellular architecture employed to maximize spectrum utilization. To ensure the quality of service in wireless cellular networks, the report proposes the use of a Horizontal Handoff Priority Scheme. Simulation experiments have been carried out, the probability parameters of the scheme have been evaluated and the probabilities of losses occurrence have been classified as rare events. The proposed material are various algorithms and techniques for the implementation of Vertical and Horizontal Handoff in 3G, 4G and fifth-generation networks to provide the required QoS for mobile users with Ultra-High Definition.

Резюме: Мобилните клетъчни мрежи са неизменна част от съвременния живот, наблюдава се непрекъснато нарастване на изискванията към потребителската удовлетвореност при използване на различни услуги. Нарастват изискванията за по-висока скорост на предаване, предаване без загуби, висока надеждност, ефективност, ниска латентност, масова свързаност, паралелно с гарантиране на високите критерии на качеството на обслужване. Всичко това налага развитието на използваните технологии, както и внедряването на нови поколения мрежи. Механизмът за предаване (Handover) е изключително важен в клетъчната мрежа (поради тяхната клетъчната архитектура), като се цели максимално използване на спектъра. В доклада се предлага използването на схема с приоритети за представянето на Horizontal Handoff, с цел да се гарантира качеството на обслужване в безжичните клетъчни мрежи. Проведени са симулационни експерименти, направена е оценка на вероятностните параметри на схемата, вероятностите за настъпване на загуби са класифицирани като редки събития. В доклада са разгледани различни алгоритми и техники за реализиране на Vertical и Horizontal Handoff в 3G, 4G и пето поколение мрежи, с цел осигуряването на необходимото качество на обслужване на мобилните потребители с ултра висока разделителна способност (UHD).

2.18 Otsetova A., Dudin E., „*Growth and Opportunities in Mobile Internet Market in Bulgaria*“, Scientific Journal Transport and Communications, Faculty of Operation and Economics of Transport and Communications, University of Žilina, 2019; Vol. II, pp. 21-27, ISSN 1339-5130

Abstract: Nowadays, Internet and mobile technology have changed our way of both doing business and dealing with our daily routines. Mobile Broadband Internet represents the

fastest growing segment of the European broadband market. The aim of this article is to examine the current conditions in the Bulgarian Mobile Internet Market and to emphasize its most characteristic aspects that can attribute to a stable and profitable Mobile Internet Market. A comparative analysis of the penetration rate of mobile internet worldwide and in the European Union has been made. The indicators included in the Mobile Connectivity Index (MCI) are presented. An analysis of the mobile internet market was made. The article discusses Bulgaria's performance against each dimension of the MCI, highlighting the country's challenges and achievements. The main trends in the market development and the challenges faced by mobile internet providers are presented.

Резюме: Развитието на интернет и мобилните технологии промени коренно начина на водене на бизнес и ежедневните рутинни дейности на потребителите. Широколентовият мобилен интернет представлява най-бързо развиващия се сегмент на европейския широколентов пазар. Целта на статията е да се анализира състоянието и перспективите за развитие на пазара на мобилен интернет в страната. Направен е сравнителен анализ на навлизането на мобилния интернет в световен мащаб и в Европейския съюз. Представени са индикаторите, включени в Индекса на мобилна свързаност (Mobile Connectivity Index). Направен е анализ на пазара на мобилен интернет в страната и сравнителен анализ на постигнатите резултати по всеки един от индикаторите, включени в Индекса на мобилна свързаност. Изведени са основните тенденции в развитието на пазара и предизвикателствата, пред които са изправени доставчиците на мобилен интернет.

2.19 Otsetova-Dudin E., Siarova S., „Supervisory control and data acquisition – security and protection policies“, Academic Journal, Industrial Technologies, Vol. 6 (1), 2019, pp. 56-60, ISSN 1314-9911

Abstract: The report describes the architectural model of SCADA systems. Modern technological advances, characterized by technological improvements, an increase in the number of devices available on the network, lead to an increase in the vulnerability of the entire system or its part. The variety of solutions offered by these systems requires their use in strategically important sectors of the economy. For these reasons, the security of SCADA systems is extremely important. To provide the necessary protection, an integrated approach and policy is proposed for effective protection.

Резюме: В доклада е представен архитектурния модел на системите SCADA. Съвременният технологичен напредък, характеризиращ се с непрекъснати технологични подобрения, увеличаването на броя на наличните в мрежата устройства, води до уязвимост на цялата система или на част от нея. Разнообразието от решения, предлагани от тези системи, обосновава използването им в стратегически важни сектори на икономиката. Поради тези причини сигурността на SCADA системите е изключително важна. За да се осигури необходимата защита, се предлага интегриран подход и политика за ефективна защита.

2.20 Otsetova-Dudin E., “*Vulnerabilities in fifth generation mobile networks*”, Magazine “International technologies and control”, Industrial technologies’, Vol. 7 (1), 2020, pp. 44-50, ISSN 1314-9911

Abstract: 5G is ultra high-density technology, a large number of heterogeneous cells, providing the necessary network capacity to handle the huge inbound traffic. High transmission speed based on connectivity across multiple devices, low latency and high bandwidth. The core technologies of the next generation networks can be divided into three main categories related to: the core network, the allocation of network resources, and wireless access technologies. The dramatic increase in the amount and speed of information transmitted increases the risk of hacking attacks on networks and end users. This paper analyzes the main risks associated with the technical and functional equipment of the network, as well as various breakthrough techniques. The main registered hacking attacks and vulnerabilities accompanying new technologies are examined

Резюме: Технологията 5G се характеризира с ултра висока плътност, голям брой разнородни клетки, осигуряващи необходимия мрежов капацитет за справяне с огромния входящ трафик. Висока скорост на предаване, базирана на свързаност между множество устройства, изисква ниска латентност и висока честотна лента. Основните технологии на мрежите от следващо поколение могат да бъдат разделени на три основни категории, свързани с: основната мрежа, с разпределението на мрежовите ресурси и с технологиите за безжичен достъп. Огромното увеличаване на количеството и скоростта на предаваната информация увеличава риска от хакерски атаки към мрежите и крайните потребители. В статията са анализирани основните рискове, свързани с техническото и функционалното оборудване на мрежата, както и различни техники за пробив. Разглеждат се основните регистрирани хакерски атаки и уязвимости, съпътстващи новите технологии.

2.21 Баталов Ф., Оцетова-Дудин Е., Станоева А., Кацаров В., „*Телемедицински метод за контрол на състоянието при патологии предизвикани от SARS-COV-2*”, Годишник на ВУТП, 2020, том IV, стр. 21-27, ISSN 2367-8437

Abstract: The COVID-19 epidemic has caused significant changes not only in people's lives, risks to the economy on a global scale, but also research in search of new safer and more reliable methods of conducting routine actions, including in the field of medicine. COVID-19 infection can both cause cardiovascular diseases and worsen existing ones, such as heart failure. COVID-19 can even provoke a myocardial infarction. The primary importance at the moment is to find reasonable, maximum safe methods of remote monitoring of the cardiovascular system, allowing for extensive preventive examinations of patients and timely transmission of information to the attending physician in cases of health hazards, especially in the conditions of COVID-19 epidemiological conditions. The proposed method is based on the analysis of the contractile functions of the myocardium and aortic wall, which are a reliable indicator of the state of the cardiovascular

system (CVS). The method is carried out by remote registration of a pulsogram recorded using a photoplethysmographic sensor from the patient's finger (usually the index finger) and further processing. The diagnostic capabilities of the proposed technology allow remote monitoring of the state of the cardiovascular system, especially relevant in patients recovering from COVID-19.

Резюме: Епидемията COVID-19 предизвика значителни изменения не само в живота на хората, рисковете за икономиката в глобален мащаб, но и изследвания в търсене на нови по-безопасни и достоверни методи за провеждане на обикновени често рутинни действия включително в областта на медицината. Инфекцията COVID-19 може, както да предизвика сърдечно-съдови заболявания, така и да влоши съществуващите, например сърдечна недостатъчност. COVID-19 може да предизвика дори инфаркт на миокарда. Съвременната концепция формулира телемедицината, като начин за дистанционен обмен на данни за състоянието на здравето с цел консултации, следене на физиологичните показатели на организма, специализирана помощ на всяко място и при екстремни ситуации, а също и дистанционно обучение, повишаване на квалификацията и за управление на системата за оказване на медицинска помощ. От изключителна важност в текущия момент представлява намирането на преди всичко обосновани, максимално безопасни методи за отдалечен мониторинг на състоянието сърдечно-съдовата система, позволяващи широко профилактично изследване на пациентите и своевременно предаване на информацията на лекуващия лекар в опасни за здравето случаи, особено в условията на COVID-19 епидемиологична обстановка. Предложен е метод на базата на анализа на съкрушителните функции на миокарда и на стената на аортата, които са надежден показател за състоянието на сърдечно-съдовата система (ССС). Методът се осъществява чрез отдалечено регистриране на пулсограма снета фотоплетизмографично от пръста (най често показалец) и понататъшната и обработка. Диагностичните възможности на предложената технология позволяват отдалечен контрол на състоянието на сърдечно-съдовата система, особено актуално при пациенти възстановяващи се след COVID-19.