

**GOCE DELCEV UNIVERSITY, STIP, NORTH MACEDONIA
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING**

ETIMA 2023

**SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE
27-29 SEPTEMBER, 2023**



**TECHNICAL SCIENCES APPLIED IN ECONOMY,
EDUCATION AND INDUSTRY**



УНИВЕРЗИТЕТ
ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ

ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ
ФАКУЛТЕТ



ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ,
УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ”, ШТИП, СЕВЕРНА
МАКЕДОНИЈА

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING,
GOCE DELCEV UNIVERSITY, STIP, NORTH MACEDONIA

ВТОРА МЕЃУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE

ЕТИМА / ETIMA 2023

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ
CONFERENCE PROCEEDINGS

27-29 септември 2023 | 27-29 September 2023

ISBN: 978-608-277-040-6

DOI: <https://www.doi.org/10.46763/ETIMA2321>



Главен и одговорен уредник / Editor in Chief

проф. д-р Сашо Гелев
Prof.d-r Saso Gelev

Јазично уредување / Language Editor

Весна Ристова / Vesna Ristova

Техничко уредување / Technical Editing

Дарко Богатинов / Darko Bogatinov

Издавач / Publisher

Електротехнички факултет, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна
Македонија
Faculty of Electrical Engineering, Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Адреса на организационен комитет / Address of the organising committee

Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Електротехнички факултет / Faculty of Electrical Engineering

Адреса: Крсте Мисирков, 10 А 2000, Штип/ Address: Krste Misirkov, 10A, 2000 Stip

E-mail: conf.etf@ugd.edu.mk

CIP - Каталогизација во публикација Национална и универзитетска библиотека
"Св. Климент Охридски", Скопје

62-049.8(062)

004-049.8(062)

МЕЃУНАРОДНА конференција ЕТИМА (2 ; 2023)

Зборник на трудови [Електронски извор] / Втора меѓународна конференција
ЕТИМА 2023, 27-29 септември 2023 = Conference proceedings / Second
international conference, 27-29 September 2023 ; главен и одговорен уредник
Сашо Гелев]. - Штип : Универзитет "Гоце Делчев", Електротехнички факултет ;
Stip : "Goce Delcev" University, Faculty of Electrical engineering, 2024

Начин на пристапување (URL): <https://www.doi.org/10.46763/ETIMA2321>. -

Текст во PDF формат, содржи 200 стр.илустр. - Наслов преземен од екранот. -

Опис на изворот на ден 25.03.2024. - Трудови на мак. и англ.

јазик. - Библиографија кон трудовите. - Содржи и: Appendix

ISBN 978-608-277-040-6

а) Електротехника -- Примена -- Собири б) Машинство -- Примена -- Собири
в) Автоматика -- Примена -- Собири г) Инфоматика -- Примена -- Собири

COBISS.MK-ID 63335173





Втора меѓународна конференција ЕТИМА
27-29 септември 2023
Second International Conference ETIMA
27-29 September 2023

**ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР
ORGANIZING COMMITTEE**

Василија Шарац / Vasilija Sarac

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Сашо Гелев / Saso Gelev

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Тодор Чекеровски / Todor Cekеровски

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Маја Кукушева Панева / Maja Kukuseva Paneva

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Билјана Читкушева Димитровска / Biljana Citkuseva Dimitrovska

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Дарко Богатинов / Darko Bogatinov

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia



Втора меѓународна конференција ЕТИМА
27-29 септември 2023
Second International Conference ETIMA
27-29 September 2023

**ПРОГРАМСКИ И НАУЧЕН ОДБОР
SCIENTIFIC COMMITTEE**

Со Ногучи / So Noguchi

Висока школа за информатички науки и технологии
Универзитет Хокаидо, Јапонија
Graduate School of Information Science and Technology
Hokkaido University, Japan

Диониз Гашпаровски / Dionýz Gašparovský

Факултет за електротехника и информациони технологии,
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Антон Белан / Anton Belán

Факултет за електротехника и информациони технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Георги Иванов Георгиев / Georgi Ivanov Georgiev

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Ивелина Стефанова Балабанова / Ivelina Stefanova Balabanova

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Бојан Димитров Карапeneв / Boyan Dimitrov Karapenev

Технички Универзитет во Габрово, Бугарија
Technical University in Gabrovo, Bulgaria

Сашо Гелев / Saso Gelev

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Влатко Чингоски / Vlatko Cingoski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Божо Крстајиќ / Bozo Krstajic
Електротехнички факултет
Универзитет во Црна Гора, Црна Гора
Faculty of Electrical Engineering,
University in Montenegro, Montenegro

Милован Радуловиќ / Milovan Radulovic
Електротехнички факултет
Универзитет во Црна Гора, Црна Гора
Faculty of Electrical Engineering,
University in Montenegro, Montenegro

Гоце Стефанов / Goce Stefanov
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирјана Периќ / Mirjana Peric
Електронски факултет
Универзитет во Ниш, Србија
Faculty of Electronic Engineering,
University of Nis, Serbia

Ана Вучковиќ / Ana Vuckovic
Електронски факултет
Универзитет во Ниш, Србија
Faculty of Electronic Engineering,
University of Nis, Serbia

Тодор Чекеровски / Todor Cekerovski
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Далибор Серафимовски / Dalibor Serafimovski
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирослава Фаркаш Смиткова / Miroslava Farkas Smitková
Факултет за електротехника и информации технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Петер Јанига / Peter Janiga
Факултет за електротехника и информации технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Јана Радичова / Jana Raditschová

Факултет за електротехника и информации технологии
Словачки Технички Универзитет во Братислава, Словачка
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology
Slovak Technical University in Bratislava, Slovakia

Драган Миновски / Dragan Minovski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Василија Шарац / Vasilija Sarac

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александар Туцаров / Aleksandar Tudzarov

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Владимир Талевски / Vladimir Talevski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Владо Гичев / Vlado Gicev

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Марија Чекеровска / Marija Cekerovska

Машински факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Mechanical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мишко Цидров / Misko Dzidrov

Машински факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Mechanical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александар Крстев / Aleksandar Krstev

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Ванчо Аџиски / Vancho Adziski

Факултет за природни и технички науки,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Natural and Technical Sciences,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Томе Димовски / Tome Dimovski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Зоран Котевски / Zoran Kotevski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Никола Рендевски / Nikola Rendevski

Факултет за информатички и комуникациски технологии,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Information and Communication Technologies,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Илија Христовски / Ilija Hristovski

Економски факултет,
Универзитет „Св. Климент Охридски“, Северна Македонија
Faculty of Economy,
University St. Climent Ohridski, North Macedonia

Христина Спасовска / Hristina Spasovska

Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Роман Голубовски / Roman Golubovski

Природно-математички факултет,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Mathematics and Natural Sciences,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Маре Србиновска / Mare Srbinovska

Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Билјана Златановска / Biljana Zlatanovska

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Александра Стојанова Илиевска / Aleksandra Stojanova Pievska

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Мирјана Коцалева Витанова / Mirjana Kocaleva Vitanova

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Ивана Сандева / Ivana Sandeva

Факултет за електротехника и информациски технологии,
Универзитет „Св. Кирил и Методиј“, Скопје, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering and Information Technologies,
Ss. Cyril and Methodius University, North Macedonia

Билјана Читкушева Димитровска / Biljana Citkuseva Dimitrovska

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia

Наташа Стојковиќ / Natasa Stojkovic

Факултет за информатика,
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип, Северна Македонија;
Faculty of Computer Science,
Goce Delcev University, Stip, North Macedonia;



Втора меѓународна конференција ЕТИМА Second International Conference ETIMA

PREFACE

The Faculty of Electrical Engineering at University Goce Delcev (UGD), has organized the Second International Conference *Electrical Engineering, Informatics, Machinery and Automation - Technical Sciences applied in Economy, Education and Industry-ETIMA*.

ETIMA has a goal to gather the scientists, professors, experts, and professionals from the field of technical sciences in one place as a forum for exchanging the ideas, strengthening the multidisciplinary research and cooperation, and promoting the achievements of technology and its impact on every aspect of living. We hope that this conference will continue to be a venue for presenting the latest research results and developments on the field of technology.

Conference ETIMA was held as online conference. More than sixty colleagues contributed to this event, from five different countries with more than thirty papers.

We would like to express our gratitude to all the colleagues, who contributed to the success of ETIMA'23 by presenting the results of their current research and by launching the new ideas through many fruitful discussions.

We invite you and your colleague to attend ETIMA Conference in the future as well. One should believe that next time we will have opportunity to meet each other and exchange ideas, scientific knowledge and useful information as well as to involve as much as possible the young researchers into this scientific event.

The Organizing Committee of the Conference

ПРЕДГОВОР

Меѓународната конференција *Електротехника, Технологија, Информатика, Машинство и Автоматика-технички науки во служба на економија, образование и индустрија-ЕТИМА* е организирана од страна на Електротехничкиот факултет при Универзитетот „Гоце Делчев“.

ЕТИМА има за цел да ги собере на едно место научниците, професорите, експертите и професионалците од полето на техничките науки и да претставува форум за размена на идеи, да го зајканува мултидисциплинарното истражување и соработка и да ги промовира технолошките достигнувања и нивното влијание врз секој аспект од живеењето. Се надеваме дека оваа конференција ќе продолжи да биде настан на кој ќе се презентираат најновите резултати од истражувањата и развојот на полето на технологијата.

Конференцијата ЕТИМА се одржа online и на неа дадоа свој придонес повеќе од шеесет автори од пет различни земји со повеќе од триесет труда.

Сакаме да ја искажеме нашата благодарност до сите колеги кои придонесоа за успехот на ЕТИМА'23 со презентирање на резултати од нивните тековни истражувања и со лансирање на нови идеи преку многу плодни дискусии.

Организационен одбор на конференцијата

СОДРЖИНА / TABLE OF CONTENTS:

ANALYTICAL ESTIMATION OF OPTIMAL PV PANEL TILT BASED ON CLEAR-SKY IRRADIANCE MODEL	13
ENVIRONMENTAL AND ENERGY UTILIZATION OF MUNICIPAL WASTE – ONE PRODUCT, TWO SOLUTIONS	14
INTELLIGENT POWER MODULE CONTROLLED BY MICROCOMPUTER AND IMPLEMENTED IN AC MOTOR SPEED REGULATOR	22
COMPARATIVE ENVIRONMENTAL ANALYSIS BETWEEN CONVENTIONAL AND COGENERATION GAS-FIRED CENTRAL HEATING SYSTEMS	32
COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN BIFACIAL AND MONOFACIAL SOLAR PANELS USING PV*SOL SOFTWARE	44
TECHNO-ECONOMIC EVALUATION OF RETROFITTING A 210 MW THERMAL HEAVY-OIL POWER PLANT WITH A PHOTOVOLTAIC SOLAR THERMAL ENERGY STORAGE SYSTEM USING MOLTEN SALT: A CASE STUDY OF TEC NEGOTINO.....	45
CHARGING STATIONS CONNECTED TO STREET LIGHT POWER SYSTEM	46
ELECTRICITY PRODUCTION OF PVPP FOR ELECTRICITY MARKET	47
ENERGY MIX OF THE SLOVAK REPUBLIC.....	55
SWOT ANALYSIS OF HYDROGEN ECONOMY	59
PHYSICAL LIMITATIONS OF DIMMING OF 400 W RATED HALIDE LAMPS (A CASE STUDY).....	60
ФУНКЦИОНИРАЊЕ НА ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА: МОДЕЛИ НА ПАЗАРИ НА ЕЛЕКТРИЧНА ЕНЕРГИЈА	68
EASY AND FAST ESTIMATION OF THERMAL STABILITY OF HTS MAGNETS UNDER SIMPLE SITUATION.....	76
INVESTIGATION OF TURN-TO-TURN CONTACT RESISTANCES OF LARGE-SCALE D-SHAPED NO-INSULATION HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTING MAGNETS TO ACHIEVE SHORT CHARGING DELAY AND HIGH THERMAL STABILITY.....	77
IMPACT OF CORE SATURATION ON OPERATING CHARACTERISTICS OF THREE-PHASE SQUIRREL CAGE MOTOR.....	84
PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF ORAL ELECTROSURGERY	93
MOLTEN SALT THERMAL ENERGY STORAGE FOR RENEWABLE ENERGY: SYSTEM DESIGN, MATERIALS, AND PERFORMANCE	100
ДЕНТАЛНИТЕ ЛАСЕРИ - ПРЕДИЗВИК НА СОВРЕМЕНАТА СТОМАТОЛОГИЈА.....	110
ANALYSIS OF DEVELOPING NATIVE ANDROID APPLICATIONS USING XML AND JETPACK COMPOSE	118
ENSURING INFORMATION SECURITY IN THE DIGITAL AGE	119
CLOUD COMPUTING AND VIRTUALIZATION: CAN CLOUD COMPUTING EXIST SEPARATELY FROM VIRTUALIZATION?.....	124

THE IMPACT OF ONLINE TEACHING ON THE DENTAL STUDENTS' EXAM SUCCESS.....	131
КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА НА СТАНДАРДИ И МЕТОДОЛОГИИ ЗА УПРАВУВАЊЕ СО ИНФОРМАЦИСКО-БЕЗБЕДНОСНИ РИЗИЦИ НА ТЕХНИЧКИТЕ И ЕЛЕКТРОНСКИТЕ СИСТЕМИ ОД КРИТИЧНАТА ИНФРАСТРУКТУРА.....	139
УЧЕЊЕ СО ПОМОШ НА МОБИЛНИ УРЕДИ – ПРИДОБИВКИ И ПРЕДИЗВИЦИ НА НОВОТО ВРЕМЕ	140
TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION METHOD IN PATIENTS WITH XEROSTOMIA	147
БИОТЕХНОЛОШКА ПРОЦЕДУРА НА ДОБИВАЊЕ НА АВТОЛОГЕН ДЕНТИНСКИ ГРАФТ ЗА СТОМАТОЛОШКИ И МЕДИЦИНСКИ ЦЕЛИ	148
PHYSIODISPENSER – AND ITS USE IN DENTAL MEDICINE.....	149
BIOMECHANICAL BEHAVIOR OF ENDOSONICS	153
ДИГИТАЛНИ ОТПЕЧАТОЦИ-СОВРЕМЕН ТРЕНД НА ДЕНЕШНИЦАТА	158
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SCADA SYSTEMS	167
ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАТОЦИ ПРИ ИЗВЕДУВАЊЕ ONLINE НАСТАВА ПО МАТЕМАТИКА	174
ALGORITHMIC METHOD IN DYNAMIC DOSING SYSTEMS BASED ON WEIGHT MEASURING PRINCIPLES	181
IMPLICATIONS FOR THE ENVIRONMENTAL-ENGINEERING COMPROMISE AS A RESULT OF POWER AND ECONOMY TUNING A DIESEL ENGINE	189
AUTONOMOUS ROBOTIC VACUUM CLEANER	190



УЧЕЊЕ СО ПОМОШ НА МОБИЛНИ УРЕДИ – ПРИДОБИВКИ И ПРЕДИЗВИЦИ НА НОВОТО ВРЕМЕ

*Мирјана Коцалева Витанова¹, Елена Карамазова Гелова², Билјана Златановска³,
Александра Ристеска Камчески⁴*

¹Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“,
email: mirjana.kocaleva@ugd.edu.mk

²Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“,
email: elena.gelova@ugd.edu.mk

³Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“,
email: biljana.zlatanovska@ugd.edu.mk

⁴Факултет за информатика, Универзитет „Гоце Делчев“,
email: aleksandra.risteska@ugd.edu.mk

Апстракт

Денес информациската и комуникациската технологија се речиси насекаде, па и во образованието. Учениците учат со употреба на компјутери и технологија и со нивна помош секојдневно развиваат нови вештини. Воведена е нова генерација на едукативни алатки со користење на мобилни уреди. Мобилната настава е за планирање и извршување на учење преку мобилни уреди. Овој начин на учење може да влијае и на професорите (предавачите), и на студентите. Ова учење е овозможено и преку Интернет кој помага да се создадат современи методи кога се интегрирани со педагошката настава. Целта на оваа студија е да ги разгледа придобивките и перспективата на мобилните уреди во образованието, како и предизвиците за универзитетите, професорите и студентите во нејзиното спроведување.

Клучни зборови:

ИКТ, мобилни уреди, мобилна настава

Вовед

Образованието е главна развојна алка во општествениот синџир на секоја држава. Без образование, но и со лошо конципирано и менаџирано образование нема напредок и развој, нема иднина. Затоа велíme дека од образованието зависи иднината и опстанокот на секоја држава. Колку е подобро конципирано и поставено на здрави основи, колку подобро се спроведува и менаџира образованието толку повеќе државата се развива во вистинска насока.

Во 18-тиот и 19-тиот век, образованието беше привилегија на богатите кои се образуваа дома. Учителите доаѓаа во нивните домови да ги подучат и им ги носеа потребните книги. Но, државите увидоа дека образованието е важно за секоја индивидуа и претставува е развојна компонента на општеството, затоа тоа претрпе промени во поглед на местото и начинот на негово спроведување. Во минатиот 20-ти век, образованието се организираше и спроведуваше во училиштата како главни места за учење, а учебниците им беа нивен составен дел. Учениците и студентите во секој степен на образованиот процес учеа од учебници, кои беа идентични и задолжителни во секое училиште. По учебници се одвиваше целиот процес, без слободен простор на учителите. Домашното подучување не се практикуваше, а училиштето се сметаше за главна образовна, социјална и општествена средина, која беше темел на учењето и развојот на младата индивидуа. Сепак, ако некој ученик имаше задача или самоиницијативно сакаше да истражува или да прочита нешто повеќе од она што беше во базичниот учебник тогаш

тој требаше да помине часови и часови во библиотека и да прочита многу книги, бидејќи содржината на секоја книга не може да даде секогаш прецизна информација за она што читателот го бара. Затоа, беше неопходно да се прочитаат многу книги.

На крајот од 20-тиот век постепено се воведуваа компјутерите како помошна алатка во процесот на учењето во училиштата. Започна ерата на дигитализација во училиштата и воопшто во образованието. Развојот на компјутерите одеше мошне брзо и тие се повеќе и повеќе стануваа неразделив дел од образовниот систем. Во тоа придонесоа и појавата и развивањето на мобилните телефони и другите мобилни уреди, кои на некој начин дадоа поттик да се научи по нешто и надвор од училиштето. Но, многу брзо овие уреди го заменија одењето и седењето во библиотеките, бидејќи пребарувањето со нив беше поефективно и побрзо, но и фондот на книги многу поголем отколку што може физички да биде опремена една библиотека. Сепак, образованието постепено се дигитализирање, се менуваше и прилагодуваше со некое темпо, кое им одговараше на сите негови чинители. Училиштето сè уште беше незаменливо во спроведувањето на образовниот процес, независно од развојот на техниката, технологијата, а и достапноста до сите тие технички ресурси.

Во 2020-та ни се случи Ковид-19, пандемија во светски размери. Пандемија која стави клуч на училиштата и наставниот процес во него. Начинот на учење и се она што значеше образование до тогаш замина во историјата. Сите мислеа дека ова ќе биде еден лош и краток период од нашите животи, кој ќе го пребродиме брзо и успешно. Но, сепак не беше така, а учениците мораа да продолжат да учат и образовниот процес не можеше да биде прекинат со месеци. Затоа, сите држави во светот започнаа да бараат нови начини за спроведување на образованието од далечина. Се бараа брзи и одржливи промени за учење од дома. Истовремено тие мораа да бидат и подеднакво ефективни. Образованието мораше за кратко време да се прилагоди на новите предизвици, иако ништо не беше исто како пред тоа. Компјутерите и останатите мобилни уреди беа најповикани за ваков вид на образование и станаа незаменлива алатка во образовниот процес. Дигитализацијата на образованието мораше да се случи брзо и веднаш. Немаше време за одложување и тестирање на компјутерските платформи од далечина. Училиштата низ целиот свет започнаа да користат различни платформи за далечинско учење како што се Microsoft Teams и Zoom во зависност од нивната проценка за добро и корисно. Не постоеја препораки, согледувања и резултати од ваков тип на образование. Целиот образовен систем во секоја држава беше и сеуште е еден глобален тест за далечинско учење.

Сепак, образованието не е нешто што се дефинира еднаш и како такво се спроведува и раководи секогаш на идентичен начин. Тоа е процес кој постојано треба да се менува и развива соочувајќи се со временските предизвици, големината на човечките и техничките ресурси во самата држава. Бидејќи ниту една држава не е изолирана од другите држави околу неа, нејзиното образование треба да ги следи и да се прилагоди на образовните процеси на државите околу неа, државите во регионот, па и глобално во светот. Образованието е процес кој неминовно се развива во нормални услови, каков што беше животот пред појавата на мобилните уреди и нивната употреба во рамките на образованието.

1. Мобилно учење

Денес информациската и комуникациската технологија се речиси насекаде, па и во образованието. Образованието е процес со кој мудроста, знаењето и вештините на една генерација се пренесуваат на следната. Денес постојат две форми на образование: конвенционално образование и образование на далечина. Во денешно време, нашите паметни телефони ги користиме буквално за сè. Комуникација со пријатлите и семејството, онлајн шопинг, нарачување храна, играње игри и за многу други работи. Дали треба да користиме и паметни телефони за учење?

Воведена е нова генерација на едукативни алатки со користење на мобилните уреди. Мобилното учење, или „м-учење”, нуди модерни начини за поддршка на процесот на учење преку мобилни уреди. Мобилните уреди ја вклучуваат секоја пренослива и лесна за користење технологија, како што се основните мобилни телефони, паметни телефони, е-читачи, нет бучк, таблети, iPad и компјутери [1]. Тие даваат брз и лесен пристап до мноштво на ресурси. Мобилните уреди доведуваат до нов образовен модел наречен мобилно учење [2].

Мобилното учење е потреба, а не желба. Се верува дека со дозволување на учениците да користат мобилни уреди во училищата, мотивацијата за учење и постигнување на резултати се зголемува [3]. Студентите сакаат информациските и комуникациските технологии да го подобрат нивното универзитетско искуство, како и да обезбедат искуства кои се преносливи на сите аспекти од нивниот живот [4]. Студентите сакаат да бидат во чекор со новите технологии за да имаат подобра и поуспешна кариера.

2. Разлики помеѓу електронско (е-учење) и мобилно (м-учење) учење

Често мобилното учење се поистоветува со електронското учење. Но, тие не се едно, па исто и нивните разлики се сумирани во дадената табела.

Табела 1 Разлики помеѓу електронското и мобилното учење

<p><i>Е-учење</i></p> 	<p><i>М-учење</i></p> 
<p><i>Дефиниција</i></p> <p>Електронско учење е форма на образование каде учењето и наставата се одвиваат преку интернет, користејќи електронски уреди.</p>	<p><i>Дефиниција</i></p> <p>Мобилното учење е форма на учење и настава што вклучува мобилни уреди.</p>
<p><i>Пристап</i></p> <p>Иако може да се пристапи со WBT, статично е.</p>	<p><i>Пристап</i></p> <p>Пристапено од каде било во секое време.</p>
<p><i>Уреди</i></p> <p>Електронското учење се одвива преку компјутери и лаптопи, вклучува оперативни системи како Windows, Linux и Mac.</p>	<p><i>Уреди</i></p> <p>Мобилното учење се одвива преку мобилни уреди како паметни телефони и таблети и вклучува оперативни системи како iOS и Android.</p>

Дизајн Курсевите за е-учење може да користат сложени и поголеми дизајни и модули.	Дизајн Курсевите за м-учење не треба да вклучуваат посложени графици и детални информации. Покрај тоа, треба да бидат дизајнирани со едноставни екрани и едноставна навигација.
Времетраење Подолги и пошироки курсеви од м-учење. Препорачано: 20 минути до 1 час.	Времетраење Кратки модули со препорачана големина: 3-15 минути.
Цел Ги учи студентите на специфични вештини или пренесува длабинско знаење за некоја тема. Две клучни цели за учење: Разбирање и задржување.	Цел Пристап до информации во моментот кога е потребно. За поддршка на тековниот процес на учење каде што на ученикот му треба брз пристап до делови од информации, обично во движење.

3. Предизвици со кои се соочуваме при мобилното учење

Професорите и студентите имаат истовремено позитивни и негативни размислувања за користење мобилни уреди во образовниот процес. Професорите повеќе се плашат од користењето на нови технологии и методи во учењето за разлика од студентите. Професорите сметаат дека методот е добар за учениците - не им требаат книги, тетратки, само уред, но исто така се грижат и за здравјето на учениците - користењето на уреди може да влијае на нивните очи, глава (главоболка), како и се плашат да не го изгубат традиционалниот начин на учење со книги, училници, креда, табли и најважно, со ученици во предавалните / училниците [8].

Според професорите, мобилните уреди позитивно ќе влијаат на мотивацијата на студентите, инспирацијата, желбата да научат повеќе, комуникацијата, тимската работа, соработката и способноста за истражување, домашните работа и проектите. Но, според нив има и доста предизвици со кои студентите ќе мора да се соочат, како што се:

- проблемите со приватноста и безбедноста,
- расеаноста е исто така еден голем предизвик за професорите,
- постои мислење дека учениците ќе ги користат уредите за комуникација со пријателите и за играње игри, а не за корисни работи,
- раководството во образовните институции (универзитетите) мора да преземе одговорност да блокира одредени апликации или веб-страници; а професорите и асистентите треба да се движат низ класот за да ја контролираат и надгледуваат употребата на такви уреди од страна на учениците,
- не сите студенти имаат пристап до модерна технологија (некои семејства се сиромашни, а некои студенти живеат во рурални средини),
- На некои ученици им е тешко да напишат долги текстуални одговори на уредот поради недостаток на тастатури. Употребата на посебни тастатури ја ослабува моќноста и ја намалува преносливоста,

- нема пристап до различни дигитални книги, универзитетите треба да им обезбедат на студентите повеќе опции,
- читањето на голема количина текст на малиот екран на мобилните уреди е тешко и може да ги замори и оштети очите,
- загубата е доста голема ако уредите се оштетат или скршат, а постои и можност за кражба на уредите на факултетите или на други места каде што се користи уредот,
- не сите студенти се компетентни за користење на мобилни уреди и можеби се фрустрирани и можеби не сакаат да ги истражуваат можностите.

Професорите знаат дека со континуирани обуки, работилници и секојдневна работа ќе ги надминат предизвиците за употреба на мобилните уреди при учење и изведување на настава [5]. Знаат и дека учениците ќе се прилагодат и побрзо ќе го прифатат овој тип на учење во споредба со нив.

За користење на мобилни уреди за настава и учење на универзитетите и високообразовните институции, потребна е интернет конекција со прокси-сервер. Во исто време, раководството на институцијата мора да го ограничи пристапот до интернет за да се избегне несоодветна употреба. Интернет-врската мора да биде со профил за секој ученик со зададено корисничко име и лозинка.

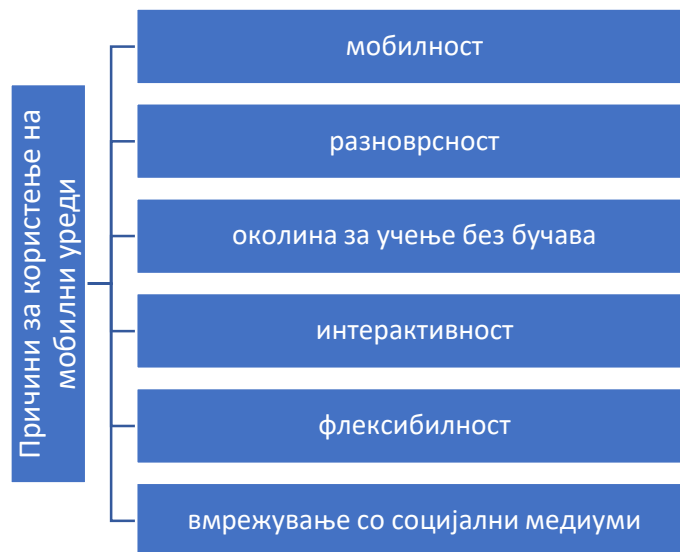
4. Придобивки од мобилното учење

Мобилните уреди се важни за нас бидејќи ни овозможуваат да соработуваме, да комуницираме, да пристапуваме до информации, да конструираме нови информации, да се поврзуваме со други... Тие се неверојатно достапни [8]. Исто така со нивна помош можеме да го користиме Google за истражување, насекаде и во секое време; да користиме апликации за читање; да имаме пристап до виртуелни библиотеки, музеи, мрежи; да ја користиме Microsoft Teams платформа за настава; овозможуваат учење базирано на игри и учење базирано на проекти; споделувањето на датотеки може да се направи брзо и без никакви проблеми, студентите можат да планираат како да го поминуваат своето време како што сакаат и претпочитаат; студентите можат да имаат избор во однос на апликации, платформи, социјални канали, стил на оценување и така натаму; слушалките, бубиците и другите сродни периферни уреди стануваат сè повообичаени и корисни; може да функционира како центар за продуктивност за учење - потсетници, списоци со задачи, ажурирања на календарот, пораки на социјалните мрежи, е-пошта итн.; може да се користи за правење квиз во реално време и за давање резултати на професорите од брзите тестови; може да се користи како калкулатор...

Овие уреди имаат голем потенцијал за трансформирање на учењето. Некои дополнителни причини [4], [6], [7] кои се сметаат за поважни при користење на мобилни уреди во училищата кога станува збор за наставниот дизајн и инфраструктура се:

- Мобилност: нуди услови за учење во движење, алатки за комуникација надвор од училищата, неколку активности во училищата преку Интернет алатки додека не можат физички да присуствуваат на училищата,
- Разноврсност: мултитаскинг (алатки за учење онлајн, запишување белешки, посетување активности во училищата во реално време, MS Office алатка за работа со документи, алатки за уредување слики), забрзување на процесот на учење,
- Околина за учење без бучава: iPad и паметен телефон обезбедуваат опција за екран на допир (наспроти компјутер, бидејќи со компјутер користиме тастатури и глумци кои се гласни кога претискаме на нив),
- Интерактивност: учење преку аудио/видео медиуми, учење на интерактивен начин користејќи визуелни елементи како графикони и слики
- Флексибилност: адаптивна средина за учење користејќи различни апликации,

- Вмрежување со социјални медиуми: комуникација преку веб-страници за социјални медиуми како Фејсбук и Твитер. Овие страници им овозможуваат на студентите да комуницираат со нивните колеги, да споделуваат знаења, вести и видеа, да добиваат одговори за секоја задача и прашања од нивните професори и постари колеги од универзитетот.



Слика 3 Причини при користење на мобилни уреди во училницата [6], [8]

5. Заклучок

Од трудот можеме да забележеме дека придобивките од користењето на мобилни уреди ги засенуваат предизвиците. Знаејќи го фактот дека повеќе европски земји воведоа ваков вид на учење, професорите се надеваат дека овој вид на учење ќе се прошири и кај нас и ќе ја разбуди желбата кај учениците да се истакнат во учењето пред своите врсници и да се стремат да напредуваат во животот и кариерата. Целта на секој студент и човек е да биде успешен и да остави нешто зад себе. Се надеваме дека како институција ќе го интегрираме мобилното учење и ќе ги следиме новите трендови ширум светот.

Референци

- [1] UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization report, (2013) by Shuller C., Winters N. & West M, The future of mobile learning - Implications for policy makers and planner, ISSN 2227-5029 Retrieved March 20, 2016, from United
- [2] Grant, M. M., & Barbour, M. K. (2013). Mobile teaching and learning in the classroom and online: Case studies in K-12.
- [3] Kunzler, G. (2011, September 11). Tablets motivate students to learn, improve the education experience. Tablet News. Retrieved from <http://www.mactrast.com/2011/11/tablets-motivate-students-to-learn-improve-the-education-experience>
- [4] Reinhart, J., & Robinson, R. (2018). Digital thinking and mobile teaching. Journal of Vocational and Technical Education, 16, 23-46.
- [5] Dias, L., & Victor, A. (2017). Teaching and learning with mobile devices in the 21st century digital world: Benefits and challenges. European Journal of Multidisciplinary Studies, 2(5), 339-344.
- [6] Martin, A. (2013). 6 Reasons To Try Mobile Devices In The Classroom. Retrieved from <https://passnownow.com/6-reasons-to-try-mobile-devices-in-the-classroom/>

- [7] Mobile Teaching: Making The Shift To Mobile-First Teaching. Retrieved from teachthought.com
- [8] Kocaleva, Mirjana and Karamazova Gelova, Elena and Zlatanovska, Biljana and Karuovic, Dijana (2021) Mobile teaching and learning – benefits, perspective and challenges. In: ITRO 2021, 26 Nov 2021, Zrenjanin, Republic of Serbia.