

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

ETIMA 2021

FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE

19-21 OCTOBER, 2021



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



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” - ШТИП
ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ

UNIVERSITY „GOCE DELCHEV” - SH TIP
FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING

ПРВА МЕЃУНАРОДНА КОНФЕРЕНЦИЈА
FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE

ЕТИМА / ЕТИМА 2021

ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ
CONFERENCE PROCEEDINGS

19-21 Октомври 2021 | 19-21 October 2021

Главен и одговорен уредник / Editor in Chief

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

Јазично уредување / Language Editor

Весна Ристова (Македонски) / Vesna Ristova (Macedonian)

Техничко уредување / Technical Editing

Доц.д-р Далибор Серафимовски / d-r Dalibor Serafimovski

Издавач / Publisher

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип / University Goce Delchev - Stip
Електротехнички факултет / Faculty of Electrical Engineering

Адреса на организационен комитет / Adress of the organizational committee

Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип / University Goce Delchev - Stip
Електротехнички факултет / Faculty of Electrical Engineering
Адреса: ул. „Крсте Мисирков“ бр. 10-А / Adress: Krste Misirkov, 10 - A
Пош. фах 201, Штип - 2000, С.Македонија / PO BOX 201, Stip 2000, North Macedonia
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 (1 ; 2021)
Зборник на трудови [Електронски извор] / Прва меѓународна
конференција ЕТИМА 2021, 19-21 Октомври 2021 = Conference proceedings /
First international conferece ЕТИМА 2021, 19-21 October 2021 ; [главен и
одговорен уредник Сашо Гелев]. - Штип: Универзитет "Гоце Делчев",
Електротехнички факултет = Shtip: University "Goce Delchev", Faculty of
Electrical Engineering, 2021

Начин на пристапување (URL): <https://js.ugd.edu.mk/index.php/etima>. -
Текст во PDF формат, содржи 358 стр.илустр. - Наслов преземен од
екранот. - Опис на изворот на ден 15.10.2021. - Трудови на мак. и англ.
јазик. - Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-244-823-7

1. Напор. ств. насл.

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

COBISS.MK-ID 55209989



Прва меѓународна конференција ЕТИМА
19-21 Октомври 2021
First International Conference ETIMA
19-21 October 2021

**ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР
ORGANIZING COMMITTEE**

Василија Шарац / Vasilija Sarac

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

Сашо Гелев / Saso Gelev

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

Тодор Чекеровски / Todor Cekеровски

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

Далибор Серафимовски / Dalibor Serafimovski

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

Маја Кукушева Панева / Maja Kukuseva Paneva

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

Билјана Читкушева Димитровска / Biljana Citkuseva Dimitrovska

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

Весна Конзулова / Vesna Konzulova

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



Прва меѓународна конференција ЕТИМА
19-21 Октомври 2021
First International Conference ETIMA
19-21 October 2021

**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 информатички 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 информатички 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 Delchev University - Stip, North Macedonia

Влатко Чингоски / Vlatko Cingoski
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev 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 Delchev 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 Cekеровски
Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev University - Stip, North Macedonia

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

Мирослава Фаркаш Смиткова / Miroslava Farkas Smitková

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

Петер Јанига / Peter Janiga

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

Јана Радичова / Jana Raditschová,

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

Драган Миновски / Dragan Minovski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev University - Stip, North Macedonia

Василија Шарац / Vasilija Sarac

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev University - Stip, North Macedonia

Александар Туцаров / Aleksandar Tudzarov

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev University - Stip, North Macedonia

Владимир Талевски / Vladimir Talevski

Електротехнички факултет,
Универзитет „Гоце Делчев” - Штип, Северна Македонија
Faculty of Electrical Engineering,
Goce Delchev University - Stip, North Macedonia



Прва меѓународна конференција ЕТИМА First International Conference ETIMA

PREFACE

The Faculty of Electrical Engineering at University Goce Delcev (UGD), has organized the 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 exchange of ideas, to strengthen the multidisciplinary research and cooperation and to promote 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 where contributed more than sixty colleagues, from six different countries with forty papers.

We would like to express our gratitude to all the colleagues, who contributed to the success of ETIMA'21 by presenting the results of their current research activities and by launching the new ideas through many fruitful discussions.

We invite you and your colleagues also to attend ETIMA Conference in the future. One should believe that next time we will have opportunity to meet each other and exchange ideas, scientific knowledge and useful information in direct contact, as well as to enjoy the social events together.

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 представува 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 допринос повеќе од шеесет автори од шест различни земји со четириесет труда.

Сакаме да ја искажеме нашата благодарност до сите колеги кои допринесоа за успехот на ЕТИМА'21 со презентирање на резултати од нивните тековни истражувања и со лансирање на нови идеи преку многу плодни дискусии.

Ве покануваме Вие и Вашите колеги да земете учество на ЕТИМА и во иднина. Веруваме дека следниот пат ќе имаме можност да се сретнеме, да размениме идеи, знаење и корисни информации во директен контакт, но исто така да уживаме заедно и во друштвените настани.

Организационен одбор на конференцијата

Содржина / Table of Contents

ASSESSING DIGITAL SKILLS AND COMPETENCIES OF PUBLIC ADMINISTRATION AND DEFINING THEIR PROFICIENCY LEVEL.....	12
PWM OPERATION OF SYNCHRONOUS PERMANENT MAGNET MOTOR.....	21
SPEED REGULATION OF INDUCTION MOTOR WITH PWM INVERTER.....	30
WI-FI SMART POWER METER	42
RF SENSOR SMART NETWORK.....	50
FREQUENCY SINUS SOURCE.....	62
MEASUREMENT ON COMPENSATION CAPACITANCE IN INDUCTIVE NETWORK BY MICROCONTROLLER	70
ИЗРАБОТКА НА ВЕШТ НАОД И МИСЛЕЊЕ ОД ОБЛАСТА НА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКИТЕ НАУКИ.....	79
SIMULATION OF AN INDUSTRIAL ROBOT WITH THE HELP OF THE MATLAB SOFTWARE PACKAGE.....	86
BATTERY ENERGY STORAGE SYSTEMS AND TECHNOLOGIES:A REVIEW ..	95
POWER-TO-X TECHNOLOGIES.....	105
NEW INNOVATIVE TOURISM PRODUCT FOR REANIMATING RURAL AREAS	115
PROPOSED MODEL FOR BETTER ENGLISH LANGUAGE ACQUISITION, BASED ON WEARABLE DEVICES.....	123
OPEN SOURCE LEARNING PLATFORM – MOODLE	132
СПОРЕДБЕНА ТЕХНО-ЕКОНОМСКА АНАЛИЗА ПОМЕЃУ ТЕРМИЧКИ ИЗОЛИРАН И ТЕРМИЧКИ НЕИЗОЛИРАН СТАНБЕН ОБЈЕКТ	139
COMPARISON OF PERT AND MONTE CARLO SIMULATION	149
E-LEARNING – CYBER SECURITY CHALLENGES AND PROTECTION MECHANISMS	156
SECURITY AND PRIVACY WITH E-LEARNING SOFTWARE.....	164
ROOTKITS – CYBER SECURITY CHALLENGES AND MECHANISMS FOR PROTECTION	174
TOOLS AND TECHNIQUES FOR MITIGATION AND PROTECTION AGAINST SQL INJECTION ATTACKS	182
INFLUENCE OF ROTATION ANGLE OF LUMINAIRES WITH ASYMMETRICAL LUMINOUS INTENSITY DISTRIBUTION CURVE ON CALCULATED PHOTOMETRIC PARAMETERS.....	189
PHOTOMETRIC PARAMETERS OF LED LUMINAIRES WITH SWITCHABLE CORRELATED COLOUR TEMPERATURE	197
ENERGY-EFFICIENT STREET LIGHTING SYSTEM OF THE CITY OF SHTIP USING SOLAR ENERGY AND LED TECHNOLOGY.....	204
NANOTECHNOLOGY–BASED BIOSENSORS IN DRUG DELIVERY SYSTEMS: A REVIEW.....	212

IOT SYSTEM FOR SHORT-CIRCUIT DETECTION OF DC MOTOR AT EKG-15 EXCAVATOR	222
DESIGN OF A PHOTOVOLTAIC POWER PLANT	231
DEVELOPMENT OF COMPUTER SOFTWARE FOR CREATING CHOREOGRAPHY	241
AUTOMATED SYSTEM FOR SMART METER TESTING.....	249
INFLUENCE DIMING OF LED LAMPS TO ELECTRICAL PARAMETERS	255
INRUSH CURRENT OF LAMP.....	261
COMPLEX EVALUATION MODEL OF A SMALL-SCALE PHOTOVOLTAIC INSTALLATION PROFITABILITY	269
IMPACT OF FAULTS IN TRANSMISSION AND DISTRIBUTION NETWORK ON VOLTAGE SAGS	278
ON APPLICABILITY OF BLACK-SCHOLES MODEL TO MSE	290
ACOUSTIC SIGNAL DENOISING BASED ON ROBUST PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS	300
INVESTIGATION OF EFFICIENCY ASPECTS IN 3×3 PHOTOVOLTAIC PLANT USING MODEL OF SHADING	309
PROGRESS OF NO-INSULATION HTS MAGNET DEVELOPMENT TOWARDS ULTRA-HIGH MAGNETIC FIELD GENERATION.....	319
GRID-CONNECTED HYBRID PV SYSTEM WITH BATTERY STORAGE.....	326
INVESTIGATION ON STABILITY OF PANCAKE COILS WOUND WITH BUNDLED MULTIPLE REBCO CONDUCTORS	336
ON-LINE МУЛТИМЕДИСКИ ОБРАЗОВНИ КАРТИЧКИ	343
АЛГОРИТАМОТ „ВЕШТАЧКА КОЛОНИЈА НА ПЧЕЛИ“	352



SECURITY AND PRIVACY WITH E-LEARNING SOFTWARE

Monika Kachurova¹, Goce Stevanoski², Dimitar Bogatinov³

¹Military academy “General Mihailo Apostolski” – Skopje, University “Goce Delcev” - Stip, N.Macedonia, monikakacurova@hotmail.com

²Military academy “General Mihailo Apostolski” – Skopje, University “Goce Delcev” - Stip, N.Macedonia, goce.stevanoski@ugd.edu.mk

³Military academy “General Mihailo Apostolski” – Skopje, University “Goce Delcev” - Stip, N.Macedonia, dimitar.bogatinov@ugd.edu.mk

Abstract

E-learning is becoming an increasingly common form of teaching process. It is most often used in holding courses, seminars, conferences, and similar lectures, but it can also be effectively implemented for the teaching process in high schools and colleges. The increase in demand for tools that would enable this process also raises the development of concepts and practical solutions to these problems. A number of tools and services are available for the practical realization of e-learning. An important aspect of these solutions is data security and privacy. Implementation approaches and policies are individual to the providers of such services. But not completely. However, they are also subject to legal regulations. Within the European Union, the GDPR (General Data Protection Regulation) privacy policy is in force, which obliges private companies to have an ethical attitude towards the user data they own. In essence, this regulation calls for transparency. In that sense, the company must clearly state what type of user data it has, how it collects it, how it protects its privacy and for what purpose it uses it. The user must be notified of this in a timely manner and give his consent. Additionally, if the user requests a report at any time and for any reason for the data that the company has about him, the company is obliged to submit it. If the company does not offer such transparency to customers in the European Union, it may be subject to legal sanctions. Because online services generally operate worldwide, these privacy policies are widely accepted, and because of the good ethical practice they imply, some companies implement them for users around the world.

This paper will analyze 4 potential e-learning software solutions: ZOOM, Microsoft Teams, BigBlueButton and BlueJeans. An overview of their general functionalities, policies and functionalities within the security, policies, and functionalities within the protection of user data privacy, as well as the GDPR compliance of each of these platforms will be given.

Keywords: cyber security, e-learning, videoconference, GDPR compliance

Вовед

Електронското учење станува се почеста форма на наставен процес. Овој процес и имплементација значително се зголеми со Covid19 пандемијата, при што од март 2020 година, скоро сите образовни институции во светот на свој сопствен начин преминаа на електронско учење. Овој премин откри мноштво на проблеми како слаба интернет

конекција, безбедносни проблеми¹, лимитирани педагошки ресурси и познавања на методологии и проблеми со видео стриминг технологијата.²

Еден значаен аспект на овие решенија е безбедноста и приватноста на податоците, имајќи во предвид дека употребата на интернетот за време на Covid19 пандемијата е зголемен за преку 70%³ и безбедносните ризици постојано се зголемуваат, а посебно делот заштита и приватност на личните податоци и почитување на стандардите поврзани со заштита и приватност на лични податоци.⁴ Во литературата може да се најдат неколку објавени трудови за безбедноста на податоците на електронско учење кои се потпираат на околности каде учеството во е-учење е опционално и се дефинирани систематски мерки за да се избегнат ризиците со што би се заштитиле личните податоци.⁵

Употребата на стандарди како што е GDPR кај платформите за електронско учење е нешто што во последните години постојано се имплементира но сеуште го нема постигнато посакуваното ниво и сеуште има проблеми со крадење на кредитијали, лични податоци и непочитување на стандардите од страна на компаниите кои ги имаат креирано солуциите за електронско учење.

При поставувањето на платформа за е-учење, безбедноста е клучен аспект од системот. Имплементацијата на безбедносни механизми може да се реализира на повеќе нивоа.

Заштита на самата платформа за е-учење – поставување на соодветни улоги и пермисии за секој кој би учествувал во наставниот процес.

1. Видеоконференциски решенија за електронското учење

1.1. Zoom платформа

Во суштина, ZOOM платформа е наменета за комуникација, но како што се покажа истата е и важна алатка за електронско учење. Најважната карактеристика на ZOOM би била тоа што е многу едноставна и лесна за користење. На почетокот на 2020 кога голем дел од компаниите и јавните институции беа приморани да работат од дома, ZOOM беше еден од најчестите избори за остварување работа од дома и онлајн часови. Но тоа што платформата доби толку многу внимание имаше и лоша страна: стана цел на хакери, и со месеци беше изложена на голем број на безбедносни пропусти.

Но и покрај скандалот, ZOOM остана една од најкористените платформи за видео конференција.

¹ 1.Pandey, Neena, and Abhipsa Pal. "Impact of digital surge during Covid-19 pandemic: A viewpoint on research and practice." *International journal of information management* 55 2020, 102171.

² 2.Baeva, Liudmila V. "The "Black Swan" of COVID-19 and the Security Issues in Digital Learning." *Galactica Media: Journal of Media Studies* 3.2, 2021, pp 110-140.

³ 3.De Oliveira Dias, Murillo, R. D. O. A. Lopes, and Andre Correia Teles. "Will virtual replace classroom teaching? Lessons from virtual classes via zoom in the times of COVID-19." *Journal of Advances in Education and Philosophy* 4.05, 2020, pp 208-213.

⁴ 4. Beech, M. (2020). COVID-19 pushes up internet use 70% and streaming more than 12%, first figures reveal. www.forbes.com/sites/isabeltogo/h/2020/04/24/united-just-order-ed-flight-attendants-towear-masks-heres-why-passe-fingers-could-be-next.

⁵ 5. Cvitić, Ivan, et al. "Methodology for Detecting Cyber Intrusions in e-Learning Systems during COVID-19 Pandemic." *Mobile networks and applications*, 2021, pp 1-12.

⁶ 6. Chigada, Joel, and Rujeko Madzinga. "Cyberattacks and threats during COVID-19: A systematic literature review." *South African Journal of Information Management* 23.1, 2021, pp 1-11.

⁷ 7. F.A. Muqtadiroh, E.W.T. Darmaningrat, and R.N. Savira, "Risk assessment and risk mitigation of E-Learning Implementation in the middle school using failure modes and effects analysis (FMEA)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Dan Ind.*, vol. 0, no. 0, Art. no. 0, May 2017.

- Политики за безбедност:
 - Енкрипција на податоци во транзит и пасивни податоци со AES 256 GCM алгоритам;
 - Контрола врз рути за пренос на податоци – корисниците можат да одберат кои податочни центри да ги користат;
 - Заштита на состаноците со цел да се спречи влез и прислушкување од страна на трети лица:
 - 11 цифрени уникатни идентификатори за состанок;
 - Комплексни лозинки;
 - Имплементација на чекални со можност автоматско пропуштање само на регистрирани корисници или корисници од специфични емаил домени;
 - Заклучување на состанокот и спречување на влез.
 - Аудио снимки со електронски потпис кој покажува кој ја снимил содржината. Со ова, доколку снимката е споделена без соодветна дозвола, може да се најде кој ја споделил;
 - Доколку некој од присутните го слика екранот на кој е споделена некаква содржина, адресата на тој корисник директно се додава на сликата;
 - Енкрипција на локални снимки и зачувување на снимки на сервер
 - Снимките може да бидат енкриптирани, заштитени со лозинка и достапни само за одредени домени;
 - Иницијално може да бидат достапни само на организаторот на состанокот и администраторот кои може да управуваат со тоа кој има пристап до нив и каков пристап: спуштање, копирање, споделување, читање итн
 - Доколку се овозможи размена на документи во текот на состанокот, тие може да бидат енкриптирани и сочувани на сервер до 31 ден од состанокот.
- Политики за приватност:
 - Нема профитирање од кориснички податоци. Ништо од податоците не се продава на трети лица.
 - Нема мониторинг на состаноци. Единствен пристап до состаноци имаат доколку организаторот на состанокот експлицитно побара снимање на истиот. Кога корисниците влегуваат на таков состанок, тие добиваат известување дека состанокот се снима и самите може да одлучат дали ќе присуствуваат на истиот или не;
 - Организаторот може да одлучи дали снимката од состанокот ќе ја зачува локално или на Zoom сервер и може да одреди кому и колку ќе му биде таа снимка достапна;
 - Zoom прибира кориснички податоци за целите за функционирање на услугите и за нивно подобрување. Пример, се зема IP адресата на корисникот и детали за оперативниот систем;
 - Податоците од корисниците не се користат за маркетиншки цели и не се собираат такви податоци при посета на zoom.us или zoom.com страната. На тие страни дополнително има политика за користење на колачиња кои корисникот може да ги исклучи;
 - Отстранета е опцијата со која организаторот можеше да следи дали некој од присутните работи и нешто друго за време на состанокот;
 - Проверка на видео: пред корисникот да се вклучи со камера, може прво да ја провери сликата и да намести позадина пред целото тоа да биде видливо за сите присутни;
 - Автентикација преку повеќе автентикациски провајдери.⁶

⁶ Wagenseil, Paul. "Zoom security issues: Here's everything that's gone wrong (so far)." Toms guide, 2020, pp 1-3.

Сертификати за приватност и безбедност

- SOC 2 (Type II);
- FedRAMP (Moderate);
- GDPR, CCPA, COPPA, FERPA и HIPAA согласност (со BAA);
- Privacy Shield Certified (EU/US, Swiss/US, Data Privacy Practices);
- TrustArc Certified Privacy Practices and Statements ;
- UK National Cyber Security Centre's (NCSC) cloud security principles.

Zoom е GDPR сертифицирана платформа, што значи дека ги исполнува условите за приватност на европската унија.

Сервисите кои Zoom ги нуди немаат никакви тракери или колачиња. Политиката за користење на колачиња се однесува само за нивните веб страници: zoom.us и zoom.com. Податоците од овие колачиња се користат за маркетиншки цели и тоа за подобро разбирање на потребите и интересите на корисниците, за доставување порелевантни понуди, како и за евалуација на успешноста на кампањите. Овие колачиња може да се онеспособат преку пребарувачот. Типот на информации кои се собираат се IP адреса, приближна локација, оперативен систем, следење на кликови и посетени страници.

1.2. Microsoft teams

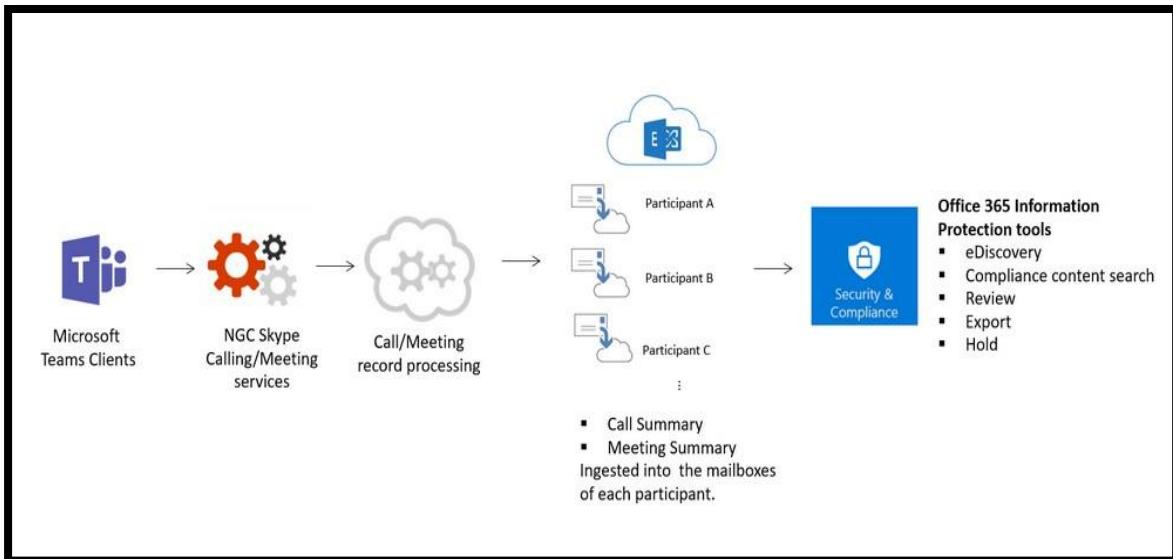
Платформа за комуникација од Microsoft. Беше конструирана да го замени Skype for Business и да ги задоволи потребите за бизнис комуникација, и тоа состаноци, колаборација Платформата е континуирано одржувана што значи дека подобрувања и нови функционалности редовно се доставуваат на корисниците.

Она што вреди да се спомне во однос на Teams е дека има интеграција со апликации. Microsoft има обезбедено интеграција со апликации кои се во нивна сопственост, како што се OneNote, Planner, Office и други. Но постои и отворен пазар за апликации, што значи дека секој би можел да напише екстензија на Teams и да ја објави за широка употреба, бесплатно или со наплата. На страната на Teams се достапни ресурси наменети за програмери кои содржат упатства како да се напише апликација за Teams. Со ова платформата веќе не може да се третира како едноставна апликација за комуникација или социјална алатка.⁷

- Политики за безбедност

- Teams обезбедува two-factor автентикација, single sign-on преку Active Directory на ниво на организација.
- Податоците се енкриптирани и во транзит и во мирување.
- Документите се чуваат на SharePoint каде што безбедноста е на товар на таа платформа, односно енкрипцијата на истите е во склоп на SharePoint.
- Белешките се чуваат на OneNote и нивната безбедност е во склоп на правилата за безбедност на OneNote.

⁷ Ilag, Balu N. "Microsoft Teams Overview." Understanding Microsoft Teams Administration. Apress, Berkeley, CA, 2020. 1-36.



Слика 1: Комуникација помеѓу Teams и Exchange за размена на документи за време на состанок

Извор: Официјална страна на Микрософт

- Политики за приватност
- Опции за состаноци – организаторот на состанокот може да одлучи кој ќе влезе на состанокот а кој ќе може да остане на чекање во чекална.
- Улоги во склоп на состанок – учесниците на состанокот може да добијат свои улоги, како презентер или слушател, со што се контролира кој може а споделува содржини за време на состанокот.
- Согласност за снимање – за време на состанокот доколку некој го снима истиот, сите присутни добиваат нотификација за ова. Дополнително, организаторот може да одлучи кои од присутните смеат а кои не смеат до го снимаат состанокот.
- Споделување на снимката од состанокот – снимената содржина по принцип е достапна за присутните и поканетите на состанокот, но администраторот може да ги промени овие права.
- Модерирање и контрола на канал – сопствениците на каналот може да ги модерираат споделените содржини, така што се овозможува само дозволени содржини да бидат достапни во каналот.
- Teams не ги користи корисничките податоци за достава на реклами.
- По принцип, податоците се заштитени и не се дозволува целосен пристап ниту на владини барања.
- Дозволен е пристап до сопствените податоци во било кое време и од било која причина.
- Редовни извештаи за транспарентност во кои стои на кои трети страни биле доставени податоци, и кои податоци се во прашање.
- Безбеден пристап за гости – дозволен пристап на корисници надвор од организацијата, но под контролиран пристап до организациски документи и други содржини.
- GDPR согласност

Teams исполнува преку 90 политики на безбедност и сигурност од земји и организации од целиот свет. General Data Protection Regulations – е една от тие. GDPR не е аплициран само за корисниците од Европа туку за целиот свет. Во таа смисла, Microsoft не ги доставува корисничките податоци на трети лица за профилирање, маркетинг, реклами, продажба или други цели. Не им се помага на владини тела преку отварање на скриени врати, достава на клучеви за енкрипција или било каква помош за рушење на енкрипција.

Податоците кои Microsoft ги собира за корисникот се зависат од контекстот на сервисот и корисникот може да не дозволи да се собираат во секој момент. Доколку сервисот или легалниот договор зависи непосредно од тие податоци, договорот нема да биде склучен или сервисот нема да биде достапен за тој корисник.

Податоците кои се собираат се користат за таргетиран маркетинг, персонализација на продуктите и препораки, надградба и подобрување на постоечките продукти и услуги, како и корисничка поддршка. Анализата на податоците може да биде автоматизирана преку услуги со вештачка интелигенција или рачно.

Microsoft користи колачиња и beacons за следење на активноста на корисникот. Достапни се повеќе различни механизми со кои корисникот може да ја запре употребата на овие.

Бидејќи Teams не е само апликација за комуникација, освен што самите тие се согласни со GDPR имаат доста документација, чек-листи, водичи и алатки со кои им помагаат на своите бизнис клиенти да остварат GDPR согласност во склоп на нивната компанија, односно спрема нивните клиенти.⁸

За заштита на корисниците Teams дополнително користи можности за:

- Communication Compliance – анализа на комуникацијата која се одвива во рамките на Teams со тоа што ќе се бара согласност со поставената политика за однесување, во смисла на употреба на вулгарни или навредливи зборови, чувствителни информации и слично.
- Retention Policies – политики за зачувување и бришење на податоци. Содржините кои не се релевантни за организацијата може да се маркираат за отстранување, додека они важните може да се чуваат подолго време.
- DLP (Data Loss Prevention) – системот за заштита од ненамерно губење податоци кој е имплементиран за Office 365 е достапен и за Teams.
- eDiscovery и Advanced eDiscovery – систем за пребарување на содржини во случај на судски спор или било каква потреба од документи, извештаи и анализи. Исто така и алатка која овозможува клиентската компанија да постигне GDPR согласност. Напредната варијанта овозможува анализа на неструктурирани податоци и анализа на релевантност со машинско учење.
- Legal Hold – маркирање на податоци кои треба да останат непроменети во случај на судски спор.

1.3. Bigbluebutton

Ова е платформа за комуникација која во преден план има да ги задоволи потребите на студентите и професорите, а имаат инкорпорирано функционалности за споделување на аудио, презентации, видео и екран, чат можност за гласања (poll) и сл услуги. Она што е посебно удобно е што има заеднички достапна бела табла на која во реално време

⁸ Kyncl, Libor, et al. "Personal Data Processing In The Academic Conditions Using The Modern Instruments Of Group Electronic Communication." European Scientific Conference of Doctoral Students. 2020.

може да пишуваат презентерите или група од присутните. За тимска работа (работа во групи) постои можноста за breakout rooms.

Бидејќи ова е апликација чија намена е online училница, повеќето функционалностите се ориентирани околу организаторот (презентерот). Тој ја има целосната контрола врз пристапот на учениците, може да им додава, одзема права, да ги контролира нивните инпути во смисла на аудио, видео, што тие гледаат, пишување на табла, дозволи за презентирање и слично.

BigBlueButton е open source платформа. Тоа значи дека може било кој да го подигне BBB серверот. Негативната страна е што за поставување на серверот е потребно машина со Ubuntu и луѓе што знаат како да го одржуваат истиот. Алтернативата е да се користи преку еден од провајдерите кои го хостираат кај нив и го нудат како сервис по различни цени.⁹

- Политики за безбедност

Апликацијата е достапна преку веб пребарувач. Податоците се доставуваат преку обезбедена конекција (TLS), што значи дека податоците во транзите се енкриптирани. Стримовите од податоци се пуштаат во вид на RTP (real time protocol packets) преку UDP со Datagram Transport Layer Security (DTLS), додека медиа пакетите се праќаат со Secure Real-Time Protocol (SRTP).

Бидејќи BBB е само сервер, безбедноста на податоците во мирување и заштита на серверската машина зависи од хостинг провајдерот.

Политики за приватност. Во BBB може да се постави код за пристап до училницата или полиса за одобрување на учениците пред да влезат од страна на модераторот.

Чувањето на снимките, кеш фајловите, логовите и други податоци е на хостинг серверот. Хостинг провајдерот е одговорен за приватноста и безбедноста на овие податоци.

GDPR согласност, Хостинг провајдерот е задолжен за GDPR согласноста на BigBlueButton кој го нуди. Се што BBB може да направи во оваа смисла е да обезбеди начела и помош околу идентификација на податоците, типот на податоците кои се собираат, а кои би биле од интерес за GDPR, и каде истите се чуваат. Администраторите може да наместат локација на чување на логови, кеш документи, снимки и презентации, и самите се одговорни за тоа колку време и како ќе ги чуваат истите. Согласноста со политиката на приватност треба да биде обезбедена од фронт ендот, каде што GreenLight се уште не поддржува таков дијалог. Самата политика на приватност треба да биде изработена и формулирана од страна на хостинг провајдерот.

1.4. BlueJeans

Ова е платформа за комуникација која дава посебно значење на интероперабилноста. Тоа значи дека акцент става на компатибилност со вариетет од уреди, од компјутери и мобилни уреди до комплексни канцелариски конференциски системи.¹⁰

⁹ Kumar, Krishan, et al. "An analysis of Big Blue Button remote teaching tool in an Information Systems undergraduate course." (2021).

¹⁰ Bloom, N., Davis, S. J., & Zhestkova, Y. (2021, May). Covid-19 shifted patent applications toward technologies that support working from home. In AEA Papers and Proceedings (Vol. 111, pp. 263-66).

Интересна алатка е Meeting Highlight каде може да се додаваат забелешки за состанокот кои се поврзани со временска линија од снимката од состанокот. Така може лесно да се прегледаат само најбитните моменти од целата снимка.

- Политики за безбедност
- Секој состанок има клуч од рандомизирани 9 цифри;
- Второ ниво на безбедност може да е овозможување на лозинка за секој од поканетите учесници;
- Состанокот може да се заклучи, со што се оневозможува влез на дополнителни учесници;
- Учесниците може да се исклучат од состанокот од страна на модераторот;
- Видео состаноците се енкриптирани;
- Нотификации за неуспешна најава;
- Двофакторска автентикација;
- Авторизација базирана на улоги.
- Политики за приватност

Корисничките податоци кои се прибираат може да дојдат директно од корисникот бидејќи тој или фирмата за која работи ги користат сервисите од BlueJeans, или соработуваат со BlueJeans за да понудат сервиси. Исто така се прибираат податоци и од трети извори поради истите причини.

Исто така, се користат и колачиња за собирање податоци, но корисникот може да ги исклучи преку пребарувачот или преку формата за согласност.

Причините за собирање податоци се за маркетиншки цели, за следење на употребата на софтверот со цел подобрување на самиот софтвер или корисничкото искуство, за согласност со правните барања, за корисничка поддршка и за основно функционирање на постоечките сервиси.

Повеќето податоци се чуваат додека корисникот е клиент на BlueJeans, но некои податоци може да се задржат подолго заради правни причини или решавање на евентуални спорови. Податоците може да се споделат со трети страни доколку истите се контрактори и се соработува со нив за да се обезбедат сервиси на корисниците. Други околности се правни обврски, заштита на правата и сопственоста на BlueJeans и/или нивните корисници, како и евентуални околности кога е во прашање безбедноста на на корисниците или јавноста. Во случај на продажба на сопственост на BlueJeans, може да се случи податоците да поминат во нова сопственост, но ако се случи тоа корисниците добиваат нотификација преку меил и може да не го одобрат трансферот на нивните податоци. Друга околност за споделување податоци е со цел спречување на сајбер криминал.

Снимањето на состаноците е под контрола на организаторот, што значи дека ако некој од присутните не сака да биде снимен, ќе мора да го побара тоа директно од него, бидејќи BlueJeans не поседува механизми за да го оневозможи тоа.

- GDPR согласност.

BlueJeans е согласна со GDPR политиката со тоа што е транспарентна околу типот на податоци кој се собира, начинот на нивното чување како и намената на податоците. Дополнително има дедицирана служба која одговара на барања за извештаи за корисничките податоци.

Заклучок

Бидејќи станува збор за компании кои ги нудат своите сервиси на корисниците од целиот свет, сите овие платформи се GDPR согласни, со исклучок на BigBlueButton кој е open source софтвер а не сервис. Безбедноста и приватноста се сериозни прашања и секоја од компаниите има одговорен пристап кон истите. Секоја од нив ги имплементира основните технички стандарди за безбедност, како што е SSL и енкрипција на податоци во мирување и уште барем неколку специфични функционалности кои одат во прилог на безбедноста и приватноста.



Користена литература

1. Pandey, Neena, and Abhipsa Pal. "Impact of digital surge during Covid-19 pandemic: A viewpoint on research and practice." *International journal of information management* 55 2020, 102171.
2. Baeva, Liudmila V. "The "Black Swan" of COVID-19 and the Security Issues in Digital Learning." *Galactica Media: Journal of Media Studies* 3.2, 2021, pp 110-140.
3. de Oliveira Dias, Murillo, R. D. O. A. Lopes, and Andre Correia Teles. "Will virtual replace classroom teaching? Lessons from virtual classes via zoom in the times of COVID-19." *Journal of Advances in Education and Philosophy* 4.05, 2020, pp 208-213.
4. Beech, M. (2020). COVID-19 pushes up internet use 70% and streaming more than 12%, first figures reveal. *www.forbes.com/sites/isabeltogo/h/2020/04/24/unite-d-just-order-ed-fligh-t-atten-dants-towear-masks-heres-why-passe-fingers-could-be-next*.
5. Cvitić, Ivan, et al. "Methodology for Detecting Cyber Intrusions in e-Learning Systems during COVID-19 Pandemic." *Mobile networks and applications*, 2021, pp 1-12.
6. Chigada, Joel, and Rujeko Madzinga. "Cyberattacks and threats during COVID-19: A systematic literature review." *South African Journal of Information Management* 23.1, 2021, pp 1-11.
7. F.A. Muqtadiroh, E.W.T. Darmaningrat, and R.N. Savira, "Risk assessment and risk mitigation of E-Learning Implementation in the middle school using failure modes and effects analysis (FMEA)," *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. Dan Ind.*, vol. 0, no. 0, Art. no. 0, May 2017.
8. M. Ilkan, M. Beheshti, M. Behendish, E. Atalar, and M. Ilkan, "Managing interaction related risks on the development of E-Learning it Projects: A Case Study of a Language Institute E-Learning Platform Design in Iran," vol. 5, no. 2, p. 9, 2017.
9. J. Demchak, "Global risks abound for higher education institutions," <https://www.marsh.com>, Aug. 22, 2019. <https://www.marsh.com/us/insights/risk-in-context/global-risks-higher-education.html> (accessed Jun. 20, 2020).
10. Cvitić, Ivan, et al. "Methodology for Detecting Cyber Intrusions in e-Learning Systems during COVID-19 Pandemic." *Mobile networks and applications*, 2021, pp 1-12.
11. Mohamed, Khaled Salah. "Introduction to Cyber Security." *New Frontiers in Cryptography*. Springer, Cham, 2020. 1-12.
12. Wagenseil, Paul. "Zoom security issues: Here's everything that's gone wrong (so far)." *Toms guide*, 2020, pp 1-3.
13. Williams, Christina Meilee, Rahul Chaturvedi, and Krishnan Chakravarthy. "Cybersecurity risks in a pandemic." *Journal of medical Internet research* 22(9), 2020, 23692.
14. Chigada, Joel, and Rujeko Madzinga. "Cyberattacks and threats during COVID-19: A systematic literature review." *South African Journal of Information Management* 23(1), 2021, pp 1-11.
15. Stevens, Rock, et al. "It Lurks Within: A Look at the Unexpected Security Implications of Compliance Programs." *IEEE Security & Privacy* 18.6 (2020): 51-58.
16. Ilag, Balu N. "Microsoft Teams Overview." *Understanding Microsoft Teams Administration*. Apress, Berkeley, CA, 2020. 1-36.
17. Kyncl, Libor, et al. "Personal Data Processing In The Academic Conditions Using The Modern Instruments Of Group Electronic Communication." *European Scientific Conference of Doctoral Students*. 2020.
18. Kumar, Krishan, et al. "An analysis of Big Blue Button remote teaching tool in an Information Systems undergraduate course." (2021).
19. Bloom, N., Davis, S. J., & Zhestkova, Y. (2021, May). Covid-19 shifted patent applications toward technologies that support working from home. In *AEA Papers and Proceedings* (Vol. 111, pp. 263-66).