

FRI-2B.412-1-EM1-01

CHALLENGES AND TRENDS IN DIGITAL IDENTITY MANAGEMENT^{1;2}

Pr. Assist. Prof. Miroslava Boneva, PhD

Department of Business Development and Innovation,

Faculty of Business and Management

University of Ruse “Angel Kanchev”

Phone: +359-82-888-776

E-mail: mboneva@uni-ruse.bg

***Abstract:** Digital identity and its management occupy a key place in the modern daily life of individuals and organizations. The purpose of this report is to explore digital identity management challenges and trends, with the potential to address challenges and improve digital identity management processes. The tasks set to achieve the goal have been completed. As a result: (1) a research methodology was developed; (2) a classification of challenges and trends in digital identity management is proposed for consideration in the following areas: personal, organizational, technical-technological, normative and ethical; and (3) conclusions and directions for future research are formulated.*

***Keywords:** Digital Identity Management, Challenges of Digital Identity, Digital Identity Trends*

***JEL Codes:** L86, M15, O33*

ВЪВЕДЕНИЕ

Дигиталната идентичност и нейното управление заемат ключово място в съвременното ежедневие на личностите и организациите, тъй като цифровизацията засяга разнообразни приложни области. Някои примери обхващат: преработвателна индустрия (Gang & Vitliemov, 2024; Simeonova & Nedyalkov, 2018), аграрен сектор и хранително-вкусова промишленост (Varbanova et al. 2023), телекомуникации (Kolev & Stanev, 2021), застраховане (Stoyanova, 2021; Stoyanova, 2023), малки и средни предприятия (Mihaylova & Papazov, 2024), образование и управление на качеството (Gueorguiev & Kostadinova, 2024). Русенският университет „Ангел Кънчев“ своевременно подготвя кадри с необходимите дигитални знания и умения за бъдещи IT специалисти (Yordanova & Rusev, 2021), софтуерни инженери (Kozov, Minev & Andreeva, 2024), предприемачи (Pavlov, Voinohovska & Todorova, 2024) и други високо квалифицирани кадри, за да преодоляват успешно усложненията, породени от непрекъснатите технологични новости.

Електронният бизнес, например, изисква не само нови модули към информационните системи, но за да се предотврати уязвимост организациите се нуждаят от нова политика за сигурност и методи за удостоверяване и оторизация в отворена среда (Hrishev, 2022). В подобни случаи може да бъде полезна рамката от политики, бизнес процеси и инструменти, използвани за регулиране и улесняване на подходящия достъп до ресурсите на организацията, наричана още система за управление на идентичността и достъпа (от Identity and Access Management – IAM) (Statista, 2024a).

Целта на настоящия доклад се изразява в проучване на срещани предизвикателства в управлението на дигиталната идентичност и тенденции, притежаващи потенциал за справяне с трудностите и подобряване на мениджърските процеси по отношение на дигиталната идентичност.

Изследователските задачи, чрез които да се постигне така поставената цел са следните: (1) да се разработи методика за проучването; (2) да се класифицират

¹ Докладът е представен на научна сесия на 25 октомври 2024 в секция ИКОНОМИКА И МЕНИДЖМЪНТ с оригинално заглавие на български език: ПРЕДИЗВИКАТЕЛСТВА И ТЕНДЕНЦИИ ПРИ УПРАВЛЕНИЕ НА ДИГИТАЛНАТА ИДЕНТИЧНОСТ.

² Публикацията е финансирана по проект на ФНИ и Русенски университет „Ангел Кънчев“, номер 24-БМ-01, с наименование „Изследване на предизвикателствата и перспективите пред българските организации в условията на дигитализация и интернационализация на икономиката“.

предизвикателствата и тенденциите при управление на дигиталната идентичност; (3) да се формулират изводи и насоки за бъдещи проучвания.

Управлението на дигиталната идентичност е немислимо без помощта на подходящи технически средства, специализирани информационни системи, правила и стриктни процедури. Поради тази причина **обектът** на разработката обхваща управлението на дигиталната идентичност в широк смисъл.

Предметът на настоящото изследване включва, от една страна, предизвикателства, които се налага да бъдат преодолявани, за да се осигури ефективно и устойчиво управление на дигиталната идентичност и от друга страна – модерните подходи и технологии, които се очаква да подпомагат и усъвършенстват този процес.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Методика за проучване на теоретични разработки за предизвикателства и тенденции при управление на дигиталната идентичност

Изследването на научни разработки, обхващащи управление на дигиталната идентичност и по-конкретно срещаните предизвикателства и очертаваните тенденции в този процес, се провежда по методиката, представена в Таблица 1.

Таблица 1. Методика за проучване на теоретични разработки за предизвикателства и тенденции при управление на дигиталната идентичност

Елемент от методиката	Пояснение
Цел	Проучването има за цел да идентифицира описани в научни разработки: <ul style="list-style-type: none"> • предизвикателства в управлението на дигиталната идентичност; • тенденции, които биха преодолели трудностите и подпомогнали мениджмънта на дигиталната идентичност.
Задачи	Да се селектират и анализират научни разработки, съответстващи на обекта и предмета на настоящия доклад.
Обхват	Научна литература, която е достъпна през Scopus, Web of Science (WoS) и Google Scholar.
Език на публикациите	Български и английски.
Ключови фрази за търсене	Търсени са съвпадения с точните словосъчетания: <ul style="list-style-type: none"> • „предизвикателства на дигиталната идентичност“; „предизвикателства пред дигиталната идентичност“; „тенденции за дигиталната идентичност“; • „тенденции за развитие на дигиталната идентичност“; • „challenges of digital identity“; „digital identity challenges“; • „digital identity trends“; „trends of digital identity“.
Период на проучването	27-30.09.2024 г.
Брой резултати	Резултати на български език не са открити по никоя от горепосочените фрази. Научните публикации на английски език са както следва: <ul style="list-style-type: none"> • „challenges of digital identity“ – 7 в Scopus, 0 в WoS и 63 в Google Scholar; • „digital identity challenges“ – 1 в Scopus, 3 в WoS и 67 в Google Scholar; • „digital identity trends“ – 0 в Scopus, 0 в WoS и 37 в Google Scholar; • „trends of digital identity“ – 5 в Scopus, 0 в WoS и 7 в Google Scholar.
Критерии за ограничаване на целевите резултати	Свободен достъп до пълния текст на научната разработка. Смислово съответствие с тематиката на настоящото проучване. Брой цитирания до момента, ако е голям броя на намерените резултати. Няма ограничения по време за публикациите.
Брой на целевите резултати за анализ	Целевите научни публикации на английски език са, съответно: <ul style="list-style-type: none"> • предизвикателства пред дигиталната идентичност – 5 в Scopus, 2 в Web of Science и 0 в Google Scholar; • тенденции за дигиталната идентичност – 3 в Scopus, 0 в Web of Science и 1 в Google Scholar.

Предизвикателства при управление на дигиталната идентичност

Предизвикателствата в контекста на управление на дигиталната идентичност, идентифицирани от изследователи и експерти са представени в Табл. 2 като е приложена гореописаната методика и е следван хронологичния ред на публикациите за периода 2007-2024 година.

Таблица 2. Предизвикателства при управление на дигиталната идентичност

Акцент на предизвикателството	Източник
Предизвикателства на системите за управление на идентичността : осигуряване на достатъчна и подходяща информация, която да позволи на потребителите да вземат информирани решения относно използването на системата; непълна информация и липса на прозрачност.	Olsen & Mahler, (2007)
Цифровата идентичност в контекста на IoT , при използване на онлайн услуги и основа за изграждане на механизми за сигурност като удостоверяване и оторизация. Предизвикателства за изграждане на системи за управление на идентичността за IoT, включително контрол на достъпа, запазване на поверителността, доверие и съответно производителност.	Zhu & Badr, (2018)
Модел , който може да се използва за уникално идентифициране на заявител на онлайн самоличност и да помогне за справяне с предизвикателството за сигурността в системите за управление на идентичността . Предложеният модел може също така да идентифицира ключовите атрибути на идентичност, които могат да се използват за идентифициране на обект в реално или киберпространство.	Kabwe & Phiri, (2020)
MitID – технологично решение за електронна идентификация (eID) в Дания, осигуряващо достъп до много онлайн услуги: онлайн банкиране, застраховане, данъчна и здравна информация , преодоляващо предизвикателства пред сигурността и предишни пробиви.	Kingo & Aranha, (2023)
Блокчейн технологията в помощ за преодоляване на проблеми в системата за управление на идентичността, породени от обстоятелствата, че потребителите се регистрират в различни онлайн портали и губят контрол над личните си данни, освен това не могат едновременно да актуализират своите данни, попаднали в различни бази от данни.	Andrew et al., (2023)
Дигиталната идентичност в контекста на блокчейн с акцент върху аспекта на сигурността на цифровата идентичност в областта на здравеопазването, проблемите и решенията, използващи блокчейн.	Jena, Barik & Priyadarshini, (2024)
Дигиталната идентичност в медицината и по-конкретно през призмата на стандартите ISSCR 2023 като инструмент за справяне с нарастващите предизвикателства на цифровите идентичности.	Wells et al., (2024)

Тенденции за развитие на дигиталната идентичност

Дигиталната идентичност се развива динамично, както всяко съвременно явление, базирано на информационни и комуникационни технологии. Основните теоретични направления, в които се разгръща дигиталната идентичност са представени в Таблица 3.

Поради неочаквано малкия брой научни публикации, отговарящи на критериите от методиката, описана в Таблица 1, са потърсени практически примери (Табл. 4) и статистически данни за осветляване на посоката за развитие на цифровата идентичност.

Резултатите от проведени проучвания (Statista, 2024b) сочат, че глобалният пазар на системите за управление на идентичността и достъпа (Identity and Access Management – IAM) генерира приходи, оценени на близо 16 млрд. USD през 2022 г. Следващата 2023 година имат лек ръст и достигат 16,17 млрд. USD. Нарастването през 2024 е с 2,33 млрд. USD, достигайки 18,5. Прогнозата е до 2029 г. да се увеличи до 43,1 млрд. USD (Statista, 2024b), т.е. за седем години да има почти трикратно увеличение.

Този род системи съществуват и под формата на услуга. През 2022 г. пазарът на идентичност като услуга (Identity as a Service – IdaaS) е оценен на повече от 5,77 млрд. USD. До 2030 г. се очаква да надхвърли 25 млрд. USD (Statista, 2024c).

Таблица 3. Теоретични тенденции за развитие на дигиталната идентичност

Акцент на тенденцията	Източник
Тенденции в изследването на цифровата идентичност по отношение на лични цели, решения и мотивация.	Feher, (2015)
Нарастващо значение на физическата и цифровата идентичност; роля на дигиталната идентичност в киберпространството. Походът към цифрова идентичност, когато се прилага, фокусът трябва да бъде както върху приемането, така и върху адаптирането на новите структури и разпоредби. Те са необходими за управление на свързаните услуги и транзакции, както и за установяване на закони, които налагат наказания за нарушения. Предложена е техника за оцветяване на данни за защита на данни, обработвани или съхранявани както на облачни, така и на необлачни платформи. Техниката съчетава инфраструктура на публичен ключ (PKI), свързани пръстови отпечатащи и цифров воден знак.	Sule, Zennaro & Thomas, (2021)
Връзката между политическа среда и воля може да повлияе на децентрализирани схеми за цифрова идентичност, проявени в преразглеждането на рамката eIDAS (Electronic Identification, Authentication, and Trust Services – електронни услуги за идентификация, удостоверяване и доверие). Идентификационните данни, ако са съвместими с eIDAS имат потенциал да задават определено „ниво на сигурност“, безпроблемно и сигурно използване на „трансгранични онлайн услуги“ в цяла Европа.	Weigl, Barbereau & Fridgen, (2023)
Тенденции в прилагането на идентификационни данни с помощта на блокчейн , но да се имат предвид неговите предимства и недостатъци.	Ramić et al., (2024)

Таблица 4. Практически примери за тенденции в развитието на дигиталната идентичност

Пример	Източник
Европейска цифрова самоличност – улесняване на живота на гражданите и предприятията чрез услуги за идентификация и удостоверителни услуги като: е-подпис, електронен времеви печат, електронна лична карта (eID), квалифицирано удостоверение за автентичност в интернет, е-печат, услуги за е-препоръчана поща.	European Commission, (2024)
<ul style="list-style-type: none"> • Електронна идентификация и доверителни услуги (eIDAS) • Биометрично удостоверяване • Децентрализирана идентичност (DID) • Европейска рамка за самосуверенна идентичност 	Akiode, (2024)
<ul style="list-style-type: none"> • Нова ера на AI (Artificial Intelligence – изкуствен интелект) в дигиталната идентичност – балансиран, етичен подход към AI; очаквания интегрирането на AI в решенията за дигитална идентичност да подобри сигурността, да направи процесите по-целесъобразни и да насърчи доверието; • Увеличаване на биометрията – намаляване на риска от измами чрез биометрична проверка (ирис, лицево разпознаване); • По-силен фокус върху борбата с измамите със самоличност – прилагане на адаптивни протоколи за сигурност (например Multi-Factor Authentication – MFA многофакторна автентикация) за предотвратяване на опити за измами със самоличност, защита на лични данни и гарантиране на сигурни електронни транзакции; • Финансови услуги: огнище на иновации – банките и финансовите институции внедряват авангардни технологии, (базирани на биометрична проверка и AI процеси) за подобряване на сигурността, потребителското преживяване и укрепване на доверието; • Quantum Computing (квантови изчисления): разработване на квантово устойчиви системи за дигитална идентичност, които да гарантират готовност срещу потенциални заплахи квантовите изчисления да разбият традиционните методи за криптиране; • Възход на трансграничната електронна идентификация. 	Evrotrust, (2024)
<ul style="list-style-type: none"> • Алтернативните механизми за цифрови плащания се разпространяват и премахват посредничеството на традиционните методи на плащане. • Правителствата и други ключови заинтересовани страни се стремят към по-силно управление на дигиталната идентичност. 	Sharma, (2023)

Класификация на предизвикателствата и тенденциите при управление на дигиталната идентичност

Установените **предизвикателства**, които възникват при управление на дигиталната идентичност, могат да се обособят в следните основни категории в зависимост от:

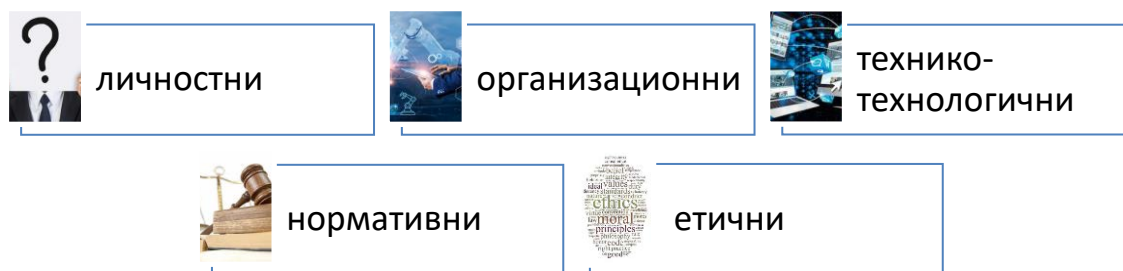
- 1) *използваната ключова технология* – IoT (Zhu & Badr, 2018); блокчейн (Andrew et al., 2023; Jena, Barik & Priyadarshini, 2024);
- 2) *функционалността на системите за управление на идентичността* (Olsen & Mahler, 2007; Kabwe & Phiri, 2020; Kingo & Aranha, 2023);
- 3) *областта на приложение* – бизнес (Andrew et al., 2023); банкиране, застраховане, данъчно облагане, здравеопазване (Kingo & Aranha, 2023), медицина (Wells et al., 2024);
- 4) *инструментите за справяне с проблемите* – механизми за сигурност (Zhu & Badr, 2018); модели (Kabwe & Phiri, 2020); технологични решения (Kingo & Aranha, 2023); стандарти (Wells et al., 2024).

Идентифицираните **тенденции** за развитие на дигиталната идентичност могат да се разпределят в няколко групи, според следните критерии:

- 1) *източник* – тенденции, открити в научни публикации (Табл. 3) или споделени от практиката (Табл. 4);
- 2) *ключова технология* – тенденции, базирани на биометрия (Evrotrust, 2024; Akiode, 2024; Sule, Zennaro & Thomas, 2021)); изкуствен интелект (AI), квантови изчисления (Quantum Computing), комбинация от технологии, например чрез адаптивни протоколи за сигурност в т.ч. многофакторна автентикация (MFA) (Evrotrust, 2024) или съчетаване на публичен ключ с пръстов отпечатък (Sule, Zennaro & Thomas, 2021); блокчейн (Ramić et al., 2024);
- 3) *предназначение* – тенденции, създадени за нуждите на:
 - публичния сектор (Европейска цифрова самоличност (European Commission, 2024), политическа среда и воля (Weigl, Barbereau & Fridgen, 2023));
 - бизнеса (финансови услуги (Evrotrust, 2024) и алтернативни цифрови плащания (Sharma, 2023));
 - гражданите (лични цели, решения и мотивация (Feher, 2015), нарастващо значение на физическата и цифровата идентичност (Sule, Zennaro & Thomas, 2021));
- 4) *обхват* – трансгранична електронна идентификация (Evrotrust, 2024), (Weigl, Barbereau & Fridgen, 2023); борба с измамите със самоличност (Evrotrust, 2024); предоставяне на административни електронни услуги (European Commission, 2024; Akiode, 2024; Weigl, Barbereau & Fridgen, 2023);
- 5) *очаквани ползи* – подобряване на сигурността и потребителското преживяване, оптимизиране на процесите и укрепване на доверието (Evrotrust, 2024); премахване посредничеството на традиционните методи на плащане и по-силно управление на дигиталната идентичност (Sharma, 2023); улесняване на живота на гражданите и предприятията чрез услуги за идентификация и удостоверителни услуги (European Commission, 2024); подобряване на административното обслужване (Akiode, 2024; Weigl, Barbereau & Fridgen, 2023).

Прави впечатление, че дигиталната идентичност има връзка с: личност (персона, човек), организация (бизнес, публична, неправителствена), техника и технологии (в т. ч. хардуерно оборудване, информационно осигуряване, конкретни технологии), нормативна уредба (регламенти, стандарти, стратегии, политики, закони и др.), етика (етични норми и правила).

Това съждение и теоретичният обзор дават основание предизвикателствата и тенденциите да се обособят в следните пет категории: (1) личностни, (2) организационни, (3) технически и технологични, (4) нормативни и (5) етични (Фиг. 1) и да се пояснят с аргументи в Табл. 5.



Фиг. 1. Класификация на предизвикателствата и тенденциите при управление на дигиталната идентичност

Таблица 5. Матрица с примери за предизвикателствата и тенденциите при управление на дигиталната идентичност

Категории	Предизвикателства	Тенденции
Личностни	Регистриране и обновяване на лични данни в различни бази от данни	Европейска цифрова самоличност Биометрично разпознаване
Организационни	Онлайн банкиране, застраховане, данъчна и здравна информация	Оптимизиране на процесите, подобряване на доверието и клиентското преживяване
Технико-технологични	Системи за управление на идентичността IoT Блокчейн	Комбинация от технологии, интеграцията на няколко системи
Нормативни	Оскъдна нормативна уредба; Бавен законотворчески процес	Регламент относно електронната идентификация и удостоверителните услуги (eIDAS)
Етични	Нерегламентирано използване на лични данни Кражба на самоличност	Нарастващо значение на физическата и цифровата идентичност Подобряване на сигурността

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Извършеното по специално разработена методика, изследване установи следните основни (1) **предизвикателства** от технологичен характер (блокчейн, IoT), засягащи системите за управление на идентичността и достъпа до разнообразни онлайн услуги в различни сектори (банков, застрахователен, публична администрация, здравеопазване) и (2) **тенденции**, свързани с нарастване значението на дигиталната идентичност (лични цели и мотивация; развитие на технологии – блокчейн, AI, квантови компютри; политическа среда и воля), засягащи управлението на дигиталната идентичност.

Предложена е класификация на (1) предизвикателствата, стоящи пред управлението на дигиталната идентичност, в зависимост от ключовата технология, функционалността на системите за управление на идентичността, областта, в която се прилагат и използваните инструменти за справяне с проблемите и (2) тенденциите за развитие на дигиталната идентичност по следните критерии: източник, ключова технология, предназначение, обхват и очаквани ползи.

Обосновано е, че управлението на дигиталната идентичност изисква интердисциплинарен подход, тъй като засяга личностни, организационни, технико-технологични, нормативни и етични аспекти.

Предстои задълбочаване на проучванията, свързани с управлението на дигиталната идентичност в контекста на електронната търговия, защото за нея дигиталната идентичност и идентификацията са изключително важни. Те осигуряват възможност за удостоверяване и защита на самоличността на потребителите по време на онлайн транзакции, плащания и доставки на стоки и услуги, гарантирайки спокойствие и за двете страни.

REFERENCES

- Akiode. H. (2024) Trends in Digital Identity Verification in Europe, <https://youverify.co/blog/digital-identity-verification-europe> (Accessed on 10.10.2024).
- Andrew, J., Isravel, D. P., Martin Sagayam, K., Bhushan, B., Sei, Y., Eunice, J., (2023) Blockchain for healthcare systems: Architecture, security challenges, trends and future directions, *Journal of Network and Computer Applications*, Volume 215, 2023, 103633, ISSN 1084-8045, <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2023.103633>.
- Feher, K. (2015) Digital identity: The transparency of the self, *Applied Psychology*, pp. 132-143, https://doi.org/10.1142/9789814723398_0007
- Gang, B., Vitliemov, P. (2024). An Approach to Building a Smart Decision-Making Process in a Manufacturing Organization in Terms of Profitability *International Conference on Electronics, Engineering Physics and Earth Science (EEPES'24)*, 1-11.
- Gueorguiev, Tz., Kostadinova, I. (2024). Enhancing Quality Management Systems with Knowledge Management in a University Context *2024 9th International Conference on Energy Efficiency and Agricultural Engineering (EE&AE), Ruse, Bulgaria, 2024*, 1-6, doi: 10.1109/EEAE60309.2024.10600498.
- European Commission (2024) European Digital Identity, https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-digital-identity_en (Accessed on 10.10.2024).
- Evrotrust, (2024), Digital identity trends you need to know in 2024. <https://evrotrust.com/bg/tendenciite-v-digitalna-identichnost-koito-trabva-da-znaete-prez-2024g/> (Accessed on 10.10.2024). **(Оригинално заглавие: Евротръст, (2024) Тенденциите в дигитална идентичност, които трябва да знаете през 2024г., (Последен достъп: 10.10.2024).**
- Hrishev, R. (2022). Determining the Role of Information Security in Enterprise Resources Planning Systems, *Innovations in Science and Technology Vol.7, Chapter 8*, Print ISBN: 978-93-5547-447-6, eBook ISBN: 978-93-5547-455-1, DOI: 10.9734/bpi/ist/v7/1953B
- Jena, S. K., Barik, R. C., Priyadarshini, R. (2024), A systematic state-of-art review on digital identity challenges with solutions using conjugation of IOT and blockchain in healthcare, *Internet of Things*, Volume 25, 2024, 101111, ISSN 2542-6605, <https://doi.org/10.1016/j.iot.2024.101111>.
- Kabwe, F., Phiri, J., (2020) Identity Attributes Metric Modelling based on Mathematical Distance Metrics Models, *INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED COMPUTER SCIENCE AND APPLICATIONS*, ISSN 2158-107X; eISSN 2156-5570.
- Kingo, T., Aranha, D. F. (2023) User-centric security analysis of MitID: The Danish passwordless digital identity solution, *Computers & Security*, Volume 132, 2023, 103376, ISSN 0167-4048, <https://doi.org/10.1016/j.cose.2023.103376>.
- Kolev, D., Stanev, E. (2021). Internet Provision, Technology Transfer and Customer Satisfaction in Bulgaria (part 1) *Sixth International Scientific Conference "Telecommunications, Informatics, Energy and Management" - Proceedings*, 21-25.
- Kozov, V, Minev, E., Andreeva, M. (2024). Improving Software Engineering Students' Creative Thinking and Motivation Using Practical Prototyping and Innovation Techniques *TEM Journal*, 13.1, 646-651, doi: 10.18421/TEM131-67.
- Mihaylova, L., Papazov, E. (2024). Strategic Management of Small and Medium-Sized Enterprises - Is There Space for Functional Strategies? *TEM Journal*, 13(2), 1277-1282, doi: 10.18421/TEM132-41.

Olsen, T., Mahler, T. (2007), Risk, responsibility and compliance in 'Circles of Trust' – Part I, *Computer Law & Security Review*, Volume 23, Issue 4, 2007, Pages 342-351, ISSN 0267-3649, <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2007.05.009>.

Pavlov, D., V. Voinohovska, A. Todorova (2024). Digital Competencies of Students Towards the Development of Intergenerational Family Business *18th International Conference on Business Excellence*, 154-164, doi: 10.2478/picbe-2024-0013.

Ramić, Š. B., Cogo, E., Prazina, I., Cogo, E., Turkanović, M., Mulahasanović, Saša Mrdović, R. T. (2024) Selective disclosure in digital credentials: A review, *ICT Express*, Volume 10, Issue 4, 2024, Pages 916-934, ISSN 2405-9595, <https://doi.org/10.1016/j.icte.2024.05.011>.

Segovia Domingo, A. I., Enríquez, A. M. (2018) Digital Identity: the current state of affairs, BBVA Research 18-01, https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2018/02/Digital-Identity_the-current-state-of-affairs.pdf (Accessed on 30.09.2024).

Sharma, V. (2023) Top Trends in Alternative Payments and Digital Identity Management, <https://emt.gartnerweb.com/ngw/globalassets/en/doc/documents/784388-top-trends-in-alternative-payments-and-digital-identity-management.pdf> (Accessed on 10.10.2024).

Simeonova, A., Nedyalkov, A. (2018). Crisis Management: Is it Possible to Solve Organizations' Problems by Lean Six Sigma? *Challenges to Industrial Growth: Anniversary Industrial Growth Scientific Conference, 12-14 October 2018*, pp 8-17.

Stoyanova, G. (2021). *Information Support of the Operational Controlling in the Insurance Industry*, Burgas Free University, Burgas, ISBN 978-619-253-002-0, p. 383. (**Оригинално заглавие:** Стоянова, Г. (2021). Информационно осигуряване на оперативния контролинг в застрахователната индустрия, Бургаски свободен университет, Бургас, ISBN 978-619-253-002-0, 383 с.).

Stoyanova, G. (2023), *ESG Standards and the New Challenges for Security and Sustainability in Insurance*, 6-th International Conference on Governance and Strategic Management (ICGSM) "ESG Standards and Securing Strategic Industries", Conference Proceedings, Burgas Free University, Burgas, pp 285-292.

Sule, M-J., Zennaro, M., Thomas, T. (2021) Cybersecurity through the lens of Digital Identity and Data Protection: Issues and Trends, *Technology in Society*, Volume 67, 2021, 101734, ISSN 0160-791X, <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101734>.

Varbanova, M., M. Dutra De Barcellos, M. Kirova, X. Gellynck, H. De Steur (2023). Social Innovation as an Incentive for the Digital Transformation of Agri-Food Companies in CEE, *Business Technologies and Sustainable Entrepreneurship*, pp 410-415, doi: 10.3846/bm.2023.1019.

Weigl, L., Barbereau, T., Fridgen, G. (2023) The construction of self-sovereign identity: Extending the interpretive flexibility of technology towards institutions, *Government Information Quarterly*, Volume 40, Issue 4, 2023, 101873, ISSN 0740-624X, <https://doi.org/10.1016/j.giq.2023.101873>.

Wells, C. A., Guhr, A., Bairoch, A., Chen, Y., Hu, M., Löser, P., Ludwig, T. E., Mah, N., Mueller, S. C., Wulczyn, A., Seltmann, S., Rossbach, B., Kurtz, A. (2024) Guidelines for managing and using the digital phenotypes of pluripotent stem cell lines, *Stem Cell Reports*, 2024, ISSN 2213-6711, <https://doi.org/10.1016/j.stemcr.2024.08.009>.

Yordanova, D., R. Rusev (2021). Evaluation of graduate's perceptions about professional knowledge and transferable skills required in the Bulgarian IT sector *Proceedings of 13th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN 21)*, 6093-6098, doi: 10.21125/edulearn.2021.1229.

Zhu, X. and Badr, Y. (2018) "A Survey on Blockchain-Based Identity Management Systems for the Internet of Things," *2018 IEEE International Conference on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData)*, Halifax, NS, Canada, 2018, pp. 1568-1573, doi: 10.1109/Cybermatics_2018.2018.00263.