



ANALIZA MOBILNIH TEHNOLOGIJA I APLIKACIJA

ANALYSIS OF MOBILE TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS

Veljko Radičević

ATUSS-Visoka železnička škola, Beograd, Srbija

Zoran G. Pavlović

ATUSS-Visoka železnička škola, Beograd, Srbija

<https://orcid.org/0000-0001-6076-1811>

Dragan Nikolić

Univerzitet „Union - Nikola Tesla”, Fakultet primenjenih nauka, Niš, Srbija

©MESTE

JEL kategorija rada: **L86, M21**

Apstrakt

Tehnologije predstavljaju sredstvo ili mogućnost za realizaciju aktivnosti ili procesa. Internet tehnologije omogućavaju komunikaciju između korisnika usluga i servera putem računarske mreže. Podrazumeva softverske i hardverske komponente klijenta i servera koja uz internet standarde i protokole razmenjuje poruke u komunikaciji. Razvoj interneta i digitalnog poslovanja poslednjih godina doveli su do promena u količinama i vrstama informacija koje su dostupne. Aplikacije mogu da komuniciraju sa bazama podataka, aplikacionim serverima, sistemima za upravljanje sadržajem, skladištima podataka, sistemima toka posla, pretraživačima, redovima poruka, istraživačkim i analitičkim veb paketima i drugim aplikacijama za integraciju servisa i poslovnih procesa unutar jednog preduzeća. Očigledno je da granice koje su tradicionalno postojale između sistema upravljanja bazama podataka, sistema za upravljanje sadržajem, skladišta podataka i drugih sistema za upravljanje podacima postaju manje važne i postoji velika potreba za platformom koja pruža jedinstveni pregled svih usluga. Mobilne aplikacije omogućavaju konekciju i realizaciju digitalnih aktivnosti putem internet tehnologija. Korisnički interfejs treba da bude prvenstveno prilagođen korisnicima gde su važni parametri upotrebljivosti: efikasnost, učenje i zadovoljstvo. Na osnovu navedenog stvara se polazna osnova za realizaciju novih aplikacija. U ovom radu predstavljene su mobilne tehnologije i aplikacije koje su svakodnevno sve više zastupljene i korisnicima pružaju razne digitalne mogućnosti u bežičnoj konekciji i razmeni traženih podataka i usluga.

Ključne reči: bežične tehnologije, digitalizacija poslovnih procesa, inovativni poslovni modeli, korisnik

Adresa autora zaduženog za korespondenciju: veljko.radicevic@vzs.edu.rs usluge, provajder usluge

Veljko Radičević

veljko.radicevic@vzs.edu.rs



Abstract

Technologies represent a means or an opportunity for the realization of an activity or process. Internet technologies enable communication between service users and servers via a computer network. It includes software and hardware components of the client and server that exchange messages within communication with Internet standards and protocols. The development of the Internet and digital business in recent years has led to changes in the amount and types of information available. Applications can communicate with databases, application servers, content management systems, data warehouses, workflow systems, browsers, message queues, research and analytics web packages, and other applications to integrate services and business processes within a single enterprise. It is obvious that the boundaries that have traditionally existed between database management systems, content management systems, data warehouses, and other data management systems are becoming less important and there is a great need for a platform that provides a single overview of all services. Mobile applications enable the connection and realization of digital activities via internet technologies. The user interface should be primarily tailored to users where usability parameters are important: efficiency, learning, and satisfaction. Based on the above, the authors created a starting point for the implementation of new applications. This paper presents mobile technologies and applications that are increasingly represented every day and provide users with various digital capabilities in wireless connection and exchange of requested data and services.

Keywords: wireless technologies, digitalization of business processes, innovative business models, service user, service provider

1 UVOD

Jedan od primera primene internet tehnologija koji se odnosi na izgradnju i primenu platforme za pružanje tačne podrške za podatke logističkog modela protoka putnika prikazan je u radu autora (Wei & Lying, 2018). U preduzećima, internet tehnologije omogućavaju informacije zaposlenima kao i korisniku usluga. Preduzeća koriste tehnologije za potrebe saobraćajne signalizacije, ali komercijalne mreže mogu takođe da pružaju usluge putnicima. Pored toga, mobilni korisnici sve više žele da budu povezani i kada putuju. Iako sadašnje internet tehnologije pružaju široku pokrivenost za obezbeđenje korisničkog iskustva, to ipak nije dovoljno zastupljeno u praksi.

Integracija naprednih komunikacionih tehnologija sa različitim poslovnim modelima danas predstavlja značajnu ulogu u razvoju poslovanja u organizacijama. Integracija daje poslovnoj agilnosti i druge pogodnosti. Od mnogih aplikacija poslovanja, elektronska trgovina stiće posebnu pažnju u preduzećima. U studiji, autor (Kuruwitaarachch, 2018) napominje da je fokus na tome kako bi preduzeća trebalo da počnu da se kreću ka novim naprednim komunikacionim tehnologijama i kako da odgovore na ključne tehničke izazove u procesu implementacije. Pored navedenog tehnologija pruža više mogućnosti za otklanjanje problema koji predstavljaju problem u

bliskoj prošlosti (Subotić, Radičević, Pavlović, & Ćirović, 2021).

Inovativni modeli poslovanja obuhvataju, sa jedne strane, hardverske i softverske komponente provajdera usluge, sa druge strane, inovativni model obuhvata korisnika usluga, kao i njegove stabilne ili mobilne uređaje. U cilju povećanja kvaliteta usluge, korisnik usluge sa bilo kog mesta i u bilo koje vreme putem komunikacionih tehnologija inicira slanje e-poruke provajderu usluge za izbor, plaćanje i dobijanje usluge. Mnoge specifične poslovne potrebe u kontekstu preduzeća ne mogu biti efikasno zadovoljene korišćenjem trenutne tehnologije poslovnih procesa. Sve više, poslovnim aplikacijama treba pristupiti mobilnim uređajima kao što su pametni telefoni. Krajnji korisnici mogu efikasno da izgrade svoje personalizovane poslovne procese, koristeći pristup i saradnju u mobilnom okruženju (Wu, Cheng, Qiao, & Chen, 2015).

2 MOBILNE TEHNOLOGIJE

Standardi fokusirani na tehnologiju pokazuju viši nivo strukture i imaju tendenciju nižih nivoa komunikacije koji su fokusirani na dizajn. Analizom poslovnih procesa i infrastrukturne tehnologije identifikovane su aktivnosti primarnog standarda, ispitani su osnovni obrasci interakcije i razloga, i mapirane standardne aktivnosti

klasičnog procesnog modela. Standarde bi trebalo prilagoditi promenljivim potrebama, da bi se maksimalno povećala efikasnost procesa. Razvoj standarda zahteva drugačiji menadžerski pristup u različitim fazama projekta (Choi, Raghu, Vinze, & Dooley, 2009).

Mobilna tehnologija QR koda obično se koristi za ugradnju poruka, tako da ljudi mogu da koriste mobilne uređaje za hvatanje QR koda i za sticanje informacija putem čitača QR koda (Lin, Hu, Lee, & Lee, 2015). Tehnologija QR koda dizajnirana je za informacije o skladištenju (Tkachenko, i drugi, 2016). Kao vrsta mašinski čitljivog simbola, tehnologija QR koda široko se koristi zbog velikog kapaciteta informacija i brzine čitanja. Međutim, javno kodiranje QR koda čini njegov sadržaj nesigurnim (Liu, Fu, & Yu, 2019).

Primena tehnologije RFID je sve važnija za precizno i efikasno lociranje objekta u stvarnom svetu, kao i identifikaciju u virtualnom svetu (Yao & Hsia, 2018). Uprkos trenutnim izazovima i rizicima u primeni, tehnologija radiofrekventne identifikacije (RFID) brzo proširuje područje primene od jednostavnog upravljanja zalihama do naprednog praćenja lokacije i upravljanja lancima snabdevanja u širokom spektru industrija. Kako je RFID tehnologija široko prihvaćena u

industrijama, procena RFID ulaganja postala je značajna za preduzeća zbog potencijalnih uticaja na troškove, operativnu efikasnost i zadovoljstvo korisnika (Lee & Lee, 2012).

NFC tehnologija se koristi kao mobilno sredstvo plaćanja. Autori (Christian, Juwitasary, Chandra, Putra, & Fifiia, 2019) koriste modele kvaliteta elektronskih usluga i pokazatelja NFC da bi utvrdili važnost korišćenja NFC mobilnog plaćanja. Komunikacija bliskog polja (NFC) je tehnologija bežične komunikacije kratkog dometa, gde par NFC uređaja može raditi u režimu peer-to-peer (P2P) radi sigurne razmene podataka (Ahn, Lee, & Lee, 2016).

Tehnologija 5G bežične komunikacione mreže ispunjava u potpunosti potrebu za većim brzinama prenosa podataka, nižim kašnjenjima i/ili masivnom povezanošću većeg broja korisnika/ uređaja koji koriste bežične aplikacije (Alouini, 2017). Mobilne mreže nove generacije (5G) treba da budu efikasne i elastične za prihvatanje mnogobrojnih i raznovrsnih usluga. Izričitim dodeljivanjem propusne širine servisnim tokovima, inženjering saobraćaja postaje uspešniji u poboljšanju mrežne efikasnosti i elastičnosti (Wang, Feng, Qin, & Wen, 2017).

Tabela 1: Usporedna analiza bežičnih tehnologija

TEHNOLOGIJA	3G	4G	5G
PROTOK PODATAKA	2Mbps	150Mbps	>1 Gbps
FREKVENCIJALNI OPSEG	1.8-2.5 GHz	2-8 GHz	3-300 GHz
TEHNOLOGIJA	CDMA, IP	Ujedinjeni IP i kombinacija LAN / WAN / WLAN / PAN	4G i www
STANDARDI	WCDMA	Jedinstveni ujedineni standardi	Jedinstveni ujedineni standardi
MULTIPLEKCIJE	CDMA	CDMA	CDMA i BDMA
SERVISI	Visoko kvalitetni zvuk, video i podaci	Dinamički informacioni pristup, nosivi uređaji	Dinamički informacioni pristup, nosivi uređaji sa svim raspoloživim mogućnostima
PREBACIVANJE	Paket	Svi paketi	Svi paketi

Međusobno povezivanje različitih uređaja omogućeno je **tehnologijom Interneta inteligentnih uređaja (IoT)**. Sa napretkom u

tehnologiji, mnoga preduzeća koriste IoT rešenja za svoju prodaju, marketing, produktivnost i promocije. Ova rešenja zasnovana na IoT

platformi su od velike pomoći u pružanju različitih pogodnosti organizaciji i korisnicima (Kaushik & Dahiya, 2018). Autori (Lu, Li, Zhong, & Xiong, 2010) u svom radu analiziraju karakteristike usluga, kombinujući upotrebu savremene informacione tehnologije - Interneta inteligentnih uređaja (IoT). Internet inteligentnih uređaja je važan deo visokotehnološke industrije i prepoznata je tehnologija za unapređenje razvoja elektronske trgovine i revitalizaciju ekonomije. Internet inteligentnih uređaja može doprineti ekonomiji informacijama, komunikaciji u realnom vremenu, koja poboljšava aktivnosti elektronske trgovine i ujedno povećava efikasnost (Zhao & Zhang, 2013). Za svaku aktivnost mogu se identifikovati usluge Interneta inteligentnih uređaja gde se podrazumevaju upravljanja putnom mrežom, upravljanje bezbednošću na putevima, upravljanje saobraćajem, upravljanje pomorskim uslugama, upravljanje preko graničnim transportom i upravljanje železnicom (Dlodlo, 2015).

Proširena stvarnost (eng. Augmented reality, skraćeno AR) je tehnologija koja omogućava korisnicima da komuniciraju sa svojim fizičkim okruženjem putem preklapanja digitalnih informacija. Iako se većina aplikacija koristi sporadično i samo za jedan određeni zadatak, trenutni i budući scenariji pružaju kontinuirano i višenamensko korisničko iskustvo (Grubert, Langlotz, Zollmann, & Regenbrecht, 2017).

3 MOBILNI TELEFONI I OPERATIVNI SISTEMI

Savremeni mobilni telefoni obično su opremljeni naprednom senzorskom mrežnom tehnologijom koja se može koristiti za percepciju ambijenta. U radu autori (Stipkovic, Bruns, & Dunkel, 2013) predlažu arhitekturu mobilnog sistema zasnovanu na događajima gde se kombinuje mobilno računarstvo, senzorski podaci mobilnog telefona i kompleksna obrada događaja. Podaci ugrađenih senzora i lični kontekstni podaci modernih pametnih telefona obrađuju se direktno na mobilnom telefonu. Obrada podataka omogućava implementaciju novih vrsta proširivih mobilnih aplikacija i dovodi do novog kvaliteta mobilnog poslovanja.

Za rad mobilnih telefona, dizajnirani su posebni operativni sistemi. Posebni operativni sistemi

kombinuju funkcionalnosti sistema za personalne računare sa tehnologijama i funkcijama, koje su sledeće:

- Ekran osetljiv na dodir.
- WiFi.
- GPS navigacija.
- SMS.
- Sinhronizacija aplikacija.

Mobilni operativni sistemi moraju da obezbede funkcionalnost mobilnih telefona kao što su (Radenković, Despotović Zrakić, Bogdanović, Barać, & Labus, 2015):

- Redovno ažuriranje.
- Hardverska podrška.
- Upravljanje fajlovima i dokumentima.
- Snimanje audio i video zapisa.
- Upravljanje notifikacijom.
- Upravljanje kontaktima.
- Podrška za medije.
- Podrška za jezike.

U prošlosti, mobilni telefoni su upotrebljavani za pozivanje i slanje tekstualnih poruka. Mobilni operativni sistemi predstavljaju savremene napredne tehnologije koje su ugrađene u pametne telefone. U sadašnjem vremenu oni su poput ručnih računara gde je omogućeno slušanje muzike, slanje e-pošte, gledanje filmova, igranje igara, video poziv i slično.

Na tržištu mobilnih uređaja, najzastupljeni su operativni sistemi Android i iOS.

Android operativni sistem je trenutno najzastupljeniji u primeni mobilnih telefona. Operativni sistem je tako prilagođen da se može koristiti pored mobilnih telefona i na tablet računarima, laptop računarima, elektronskim knjigama i ručnim satovima. Android operativni sistem nudi korisnicima popularnu alatku nazvanu „menadžer dozvola“, koja odobrava ili blokira instalaciju određenih aplikacija. U pitanju je bezbednost korisnika usluge, gde softver koji je tako dizajniran, ima minimalni uticaj na upotrebljivost aplikacija koje se pokreću (Wang, i drugi, 2017). iOS je mobilni operativni sistem kompanije Epl (Apple), koja ne dozvoljava pokretanje aplikacija na hardveru drugih proizvođača. U svom sadržaju ima oko 250.000 aplikacija (Tracy, 2012).

Operativni sistemi mobilnih aparata pružaju razne mogućnosti korisnicima usluge. Određeni

parametri koriste se za kodiranje govora u mobilnim telefonima. Funkcija štiti privatne informacije i odvaja glas korisnika od onih koji su u blizini, koji govore isto (Ichino, Yamazaki, & Yoshiura, 2015). Operativna memorija je postala osnovni medijum za skladištenje za različite mobilne uređaje. Mobilni operativni sistemi još uvek uglavnom usvajaju algoritme namenjene tradicionalnim hard diskovima. Autori, Hyotaek, Jin-Soo i Seungryoul, u svom radu (2014) predlažu šemu koja je implementirana u mobilni uređaj, a eksperimentalni rezultati pokazuju da predložena šema konstantno poboljšava performanse pod različitim radnim opterećenjem.

3.1 Mobilne aplikacije

Mobilne aplikacije predstavljaju računarske programe koji se koriste za rad mobilnih telefona. Trenutno na tržištu ima dosta aplikacija koje se koriste u svakodnevnom životu, prilikom zabave a i tokom obavljanja poslovnih procesa. U razvoju su nove aplikacije za mobilne uređaje koje mogu da registruju emocije korisnika. Za realizaciju takve aplikacije sistem prepoznavanja bi morao biti u realnom vremenu i vrlo tačan. Kamera koja je ugrađena u pametni telefon, prepoznaje lice (Hossain & Ghulam, 2017).

Postoje različiti tipovi aplikacija koje se koriste, i one su (Radenković, Despotović Zrakić, Bogdanović, Barać, & Labus, 2015): SMS aplikacije koje su najzastupljenije i jednostavne za postavljanje i održavanje. One omogućavaju slanje raznih obaveštenja i mogu lako da se integrišu u druge mobilne i veb aplikacije.

- Platformske aplikacije su namenjene za specifične operativne sisteme.
- Mobilne veb aplikacije se prilagođavaju veličini i funkcionalnosti mobilnih telefona. Prilagođavanje zavisi od koncepta skaliranja informacija i protoka i prilagođavanja menija uređaja.
- Hibridne aplikacije predstavljaju mešavinu prethodno opisanih tipova aplikacija.

Za projektovanje i implementaciju mobilnih aplikacija, mora se obratiti pažnja na sledeće:

- Manju brzinu prenosa podataka.
- U zavisnosti od raspoloživih resursa, procesiranje se može odvijati na serveru ili mobilnom telefonu.

- Od raspoložive memorije zavise ograničenja pri programiranju mobilnih aplikacija.
- Zbog veličine ekrana, poželjno je eliminisati nepotrebne podatke za bolji interfejs.
- Aplikacije troše dosta energije i potrebno je da imaju parcijalno gašenje sistema kada nisu aktivne.

Procenjivanje mobilnih i desktop aplikacija iz aspekta upotrebljivosti postaje trend jer se upotreba elektronskih uređaja povećava svakodnevno. Lojalnost korisnika i efikasnost korišćenja su ključni faktori u razvoju uspešnih aplikacija. Mobilne aplikacije su upotrebljive i sadržajne kao što je izrazita i njihova funkcionalnost. Međutim, mnoge od njih su razvijene sa nedovoljnom pažnjom. Rezultat je da korisničko iskustvo sa različitim aplikacijama ide od potpunog zadovoljstva do potpune frustracije. Treba voditi računa prilikom dizajniranja mobilnih aplikacija, pošto je mobilni telefon ograničen veličinom ekrana i mehanizmom interakcije (Raheel, 2016). Vizuelna upotrebljivost za mobilne aplikacije je neophodna. Prilikom dizajniranja korisničkog interfejsa, dizajneri se fokusiraju na vizuelnu upotrebljivost, potrebe korisnika i korisničke preferencije (Aktivia, Djatna, & Nurhadryani, 2014).

3.2 Upotreba mobilnih tehnologija

Svaka poslovna transakcija koja se realizuje preko mobilnih telefona i mobilne telekomunikacione mreže, predstavlja mobilnu trgovinu (mobile commerce). Za ostvarivanje poslovnih transakcija u mobilnoj trgovini koriste se sledeće tehnologije (Radenković, Despotović Zrakić, Bogdanović, Barać, & Labus, 2015):

- SMS (Short Message System) podrazumeva slanje kratkih poruka preko mobilnih komunikacionih sistema.
- Sistem nestrukturiranih podataka dodatnih usluga (USSD) je protokol koji se koristi u komunikaciji sa servisima postavljenim na serverima mobilnih operatera.
- Mobilni internet koji se odnosi na mogućnost da korisnik usluge može da pristupi pretraživanju preko mobilne mreže.
- NFC (Near Field Communication) tehnologija predstavlja komunikaciju i skup standarda za mobilne uređaje, gde je uspostavljena radio veza i dvosmerna komunikacija između njih.

Za svoje lične zahteve, korisnici usluge koriste internet mogućnosti, kako bi zadovoljili svoje potrebe. Internet usluge mogu da koriste putem mobilnih telefona, tableta i desktop računara. Za složenije procese moraju da imaju povezan štampač sa računarem, otvoren tekući račun u banci i platnu karticu. Platna kartica korisnika usluge omogućava transakcije u digitalnom obliku koji se koristi prilikom elektronske trgovine (Pavlović&Vukmirović, 2016) (Pavlović, Banjanin, Vukmirović, & Vukmirović, 2020) (Pavlović, Bundalo, Bursać, & Tričković, 2021).

Na primeru u modelu za izdavanje elektronske mobilne karte u javnom prevozu, omogućeno je praćenje kretanja korisnika pomoću registracije u aplikaciji koja je instalirana na pametnom telefonu. Registrovanje istovremeno podrazumeva početak putovanja. Nakon završetka putovanja korisnik se odjavljuje, kako bi se prekinulo praćenje i evidencija naplate usluge. Pored navedenog, aplikacije omogućavaju: navigacioni sistem za korisnike, multimedijalni sadržaj stanice, dolazak

voza i prtljaga, informacije o redu vožnje, ceni vozne isprave, rezervaciji mesta itd.

4 ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazane su mobilne tehnologije i aplikacije koje su u primeni i sve više u potpunosti zamenjuju tradicionalne načine i modele poslovanja. Upotreba mobilnih tehnologija korisniku omogućava realizaciju zahteva, želja i očekivanja putem računarskih mreža i naprednih internet tehnologija. Pored hardverskih i softverskih komponenti korisnik mora da obezbedi neprekidnu internet konekciju. Servis provajdera u ovakvim slučajevima je na raspolaganju korisnicima neprekidno, svaki dan u nedelji (24/7). S obzirom da preduzeća u svom poslovanje koriste računarske komponente i internet u bliskoj budućnosti se očekuje veliki rast novčanih prihoda kao i smanjenje rashoda. Dalja analiza i istraživanja moraju biti usmerena ka eventualnim otkazima sistema servisa provajdera.

CITIRANA DELA

- Ahn, J. H., Lee, S. H., & Lee, T.-J. (2016, 11). Anti-Collision Protocol for Coexistence of RFID and NFC P2P Communications. *IEEE Communications Letters*, 20(11), 2185 - 2188.
- Aktivita, R., Djatna, T., & Nurhadryani, Y. (2014). Visual Usability Design for Mobile Application Based on User Personality,. (pp. 177-182). International Conference on Advanced Computer Science and Information System Year: 2014.
- Alouini, M. S. (2017). Paving the way towards 5G wireless communication networks. *2017 2nd International Conference on Telecommunication and Networks (TEL-NET)*. Noida, India: IEEE.
- Choi, B., Raghu, T. S., Vinze, A., & Dooley, K. J. (2009). Process Model for e Business Standards Development: A Case of ebXML Standards. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 56(3), 448 - 467, DOI: 10.1109/TEM.2009.
- Christian, L., Juwitasary, H., Chandra, Y. U., Putra, E. P., & Fifiia. (2019). Evaluation of The E-Service Quality for the Intention of Community to Use NFC Technology for Mobile Payment with TAM. *2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech)*. Jakarta/Bali, Indonesia,.
- Dlodlo, N. (2015). The internet of things in transport management in South Africa. *International Conference on Emerging Trends in Networks and Computer Communications (ETNCC)* (pp. 19-26). Windhoek, Namibia: IEEE.
- Grubert, J., Langlotz, T., Zollmann, S., & Regenbrecht, H. (2017). Towards Pervasive Augmented Reality: Context-Awareness in Augmented Reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(6), 1706 - 1724.
- Hossain, M. S., & Ghulam, M. (2017). An Emotion Recognition System for Mobile Applications. *IEEE Access*, 5, 2281-2287. doi:10.1109/ACCESS.2017.2672829

- Hyotaek, S., Jin-Soo, K., & Seungryoul, M. (2014, 08). System-Wide Cooperative Optimization for NAND Flash-Based Mobile Systems. *IEEE Transactions on Computers*, 63(8), 2052 - 2065. doi:10.1109/TC.2013.74
- Ichino, M., Yamazaki, Y., & Yoshiura, H. (2015, 02 01). Speaker verification method for operation system of consumer electronic devices. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 61(1), 96 - 102. doi:10.1109/TCE.2015.7064116
- Kaushik, K., & Dahiya, S. (2018). Security and Privacy in IoT based E-Business and Retail. *2018 International Conference on System Modeling & Advancement in Research Trends (SMART)*. Moradabad, India,: IEEE.
- Lee, I., & Lee, B.-C. (2012, 11). Measuring the Value of RFID Investment: Focusing on RFID Budget Allocation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 59(4), 551 - 559.
- Lin, S.-S., Hu, M.-C., Lee, C.-H., & Lee, T.-Y. (2015, 09). Efficient QR Code Beautification With High Quality Visual Content. *IEEE Transactions on Multimedia*, 17(9), 1515-1524.
- Liu, S., Fu, Z., & Yu, B. (2019). Rich QR Codes With Three-Layer Information Using Hamming Code. *IEEE Access*, 7, 78640-78651.
- Lu, Y., Li, X., Zhong, J., & Xiong, Y. (2010). Research on the Innovation of Strategic Business Model in Green Agricultural Products Based on Internet of Things (IOT). *2010 2nd International Conference on E-business and Information System Security*. Wuhan, China: IEEE.
- Pavlović, Z., Banjanin, M., Vukmirović, J., & Vukmirović, D. (2020). Contactless ICT Transaction Model Of The Urban Transport Service. *Research journal TRANSPORT*, 35(5), 500-510. doi:10.3846/transport.2020.12529
- Pavlović, Z., Bundalo, Z., Bursać, M., & Tričković, G. (2021). Use of information technologies in railway transport. *2021 20th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH)*, East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2021,,<https://ieeexplore.ieee.org/document/9400521> (pp. 1-4). East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,: IEE.
- Radenković, B., Despotović Zrakić, M., Bogdanović, Z., Barać, D., & Labus, A. (2015). *Elektronsko poslovanje* (1 ed.). Beograd: Fakultet organizacionih nauka Beograd.
- Raheel, S. (2016). Improving the User Experience using an Intelligent Adaptive User Interface in Mobile Applications, . IEEE International Multidisciplinary Conference on Engineering Technology (IMCET) .
- Stipkovic, S., Bruns, R., & Dunkel, J. (2013). Pervasive Computing by Mobile Complex Event Processing. *2013 IEEE 10th International Conference on e-Business Engineering*. Coventry, UK: IEEE.
- Subotić, M., Radičević, V., Pavlović, Z., & Ćirović, G. (2021). Development of a New Risk Assessment Methodology for Light Goods Vehicles on Two-Lane Road Sections. *Computer and Engineering Science, Symmetry 2021*, 13(7), 1271. doi:10.3390/sym13071271
- Tkachenko, I., Puech, W., Destruel, C., Strauss, O., Gaudin, J.-M., & Guichard, C. (2016, 03). Two-Level QR Code for Private Message Sharing and Document Authentication. *IEEE Transactions on Information Forensics and Security*, 11(3), 571-583.
- Tracy, K. W. (2012). Mobile Application Development Experiences on Apple??s iOS and Android OS. *IEEE Potentials*, 31(4), 30-34. doi:10.1109/MPOT.2011.2182571
- Wang, D., Yao, H., Li, Y., Jin, H., Zou, D., & Robert H. Deng. (2017). A Secure, Usable, and Transparent Middleware for Permission Managers on Android,. *IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing*, 14(4), 350-362. doi:10.1109/TDSC.2015.2479613

- Wang, G., Feng, G., Qin, S., & Wen, R. (2017, 02). Efficient traffic engineering for 5g core and backhaul networks. *Journal of Communications and Networks*, 19(1), 80-92.
- Wei, L., & Liying, S. (2018). Design and Application of Large Passenger Flow Warning System for Urban Rail Transit. *IEEE 3rd Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC)*, DOI: 10.1109/IAEAC.2018.8577506 (pp. 192-195). Chongqing, China: IEEE.
- Wu, S. X., Cheng, B., Qiao, H., & Chen, J. (2015). Mobile business process personalization for end users. *IEEE Journals & Magazines*, 12(12), 1-12 DOI 10.1109/CC.2015.7385516.
- Yao, C.-Y., & Hsia, W.-C. (2018, 06 01). An Indoor Positioning System Based on the Dual-Channel Passive RFID Technology. *IEEE Sensors Journal*, 18(11), 4654 - 4663.
- Zhao, X., & Zhang, L. (2013). Discussion on the development of E-business pattern in Internet of Things environment. *2013 Chinese Automation Congress*. Changsha, China: IEEE.

Received for publication: 26.09.2021.
Revision received: 03.10.2021.
Accepted for publication: 10.10.2021.

Kako citirati ovaj rad? / How to cite this article?

Style – *APA Sixth Edition*:

Radičević, V., Pavlović, Z. G., & Nikolić, D. (2021, 10 15). Analiza mobilnih tehnologija i aplikacija. (Z. Čekerevac, Ur.) *FBIM Transactions*, 9(2), 94-101. doi:10.12709/fbim.09.09.02.10

Style – *Chicago Sixteenth Edition*:

Radičević, Veljko, Zoran G Pavlović, i Dragan Nikolić. 2021. „Analiza mobilnih tehnologija i aplikacija.“ Urednik Zoran Čekerevac. *FBIM Transactions* (MESTE) 9 (2): 94-101. doi:10.12709/fbim.09.09.02.10.

Style – *GOST Name Sort*:

Radičević Veljko, Pavlović Zoran G i Nikolić Dragan Analiza mobilnih tehnologija i aplikacija [Časopis] // *FBIM Transactions* / ur. Čekerevac Zoran. - Beograd : MESTE, 15 10 2021. - 2 : T. 9. - str. 94-101.

Style – *Harvard Anglia*:

Radičević, V., Pavlović, Z. G. & Nikolić, D., 2021. Analiza mobilnih tehnologija i aplikacija. *FBIM Transactions*, 15 10, 9(2), pp. 94-101.

Style – *ISO 690 Numerical Reference*:

Analiza mobilnih tehnologija i aplikacija. **Radičević, Veljko, Pavlović, Zoran G i Nikolić, Dragan**. [ur.] Zoran Čekerevac. 2, Beograd : MESTE, 15 10 2021, *FBIM Transactions*, T. 9, str. 94-101.