

Implementacija aplikacije „HRcity“

Implementation of the application “HRcity”

¹Ela Trstenjak, ²Bruno Trstenjak

¹ student Međimurskoga veleučilišta u Čakovcu

² Međimursko veleučilište u Čakovcu, Bana

Jelačića 22a, 40000 Čakovec, Hrvatska

e-mail: ¹ela.trstenjak@student.mev.hr,

²btrstenjak@mev.hr

Sažetak: *Mobilna tehnologija je sa svojim mogućnostima iz temelja promijenila način života ljudi i način međusobne komunikacije. S razvojem mobilne tehnologije i interneta, mobilne aplikacije postale su sve popularnije, omogućujući korisnicima lakšu komunikaciju i dijeljenje podataka. Već desetak godina, upravo primjena tih tehnologija rezultiralo je pojavom različitih pametnih rješenja..*

Pametni grad (engl. Smart city) danas je pojam koji povezuje primjenu suvremenih IT rješenja za potrebe gradova. Upravo je HRcity mobilna aplikacija i sustav koji omogućuje svakom gradu da postane „pametan“. Aplikacija svojim implementiranim modulima omogućuje gradovima primjenu mobilnih tehnologija u različitim segmentima njihovoga djelovanja. Segmentima kao što je zbrinjavanje otpada, rad dječjih vrtića, kontrola kvalitete okoline, komunalne djelatnosti i slično. U radu je prikazana struktura mobilne aplikacije i način njenoga rada. Tehnologije koje su korištene u njejoj implementaciji te strategija koja je korištena u uvođenju ove aplikacije.

Ključne riječi: *pametan grad, mobilna aplikacija, HRcity*

Abstract: *Mobile technology, with its capabilities, has fundamentally changed the way people live and the way they communicate with each other. With the development of mobile technology and the Internet, mobile applications have become increasingly popular, enabling users to more easily communicate and share data. For ten years now, the application of such technologies has resulted in the emergence of various smart solutions.*

Smart city today is a term that connects the application of modern IT solutions for the needs of cities. The HRcity is a mobile application and system that enables every city to become “smart”. With its implemented modules, the application enables cities to apply mobile technologies in various segments of their activities. Segments such as waste disposal, kindergarten, environmental quality control, utilities and the like.

This paper presents the structure of a mobile application and the way it works. The technologies used in its implementation and the strategy used in the introduction of this application.

Key words: *student internship, Spring Boot, Cloud application*

1 . Uvod

Pojam pametnoga grada (eng. Smart city) u literaturi se često navodi kao sposobnost grada da na efikasan način, u što skorijem vremenu udovolji raznim potrebama građana. Sveobuhvatna misija pametnoga grada je optimizirati gradske funkcije i potaknuti gospodarski rast, istovremeno poboljšavajući kvalitetu života svojih građana pomoću pametne tehnologije i analize podataka [1].

Mobilna tehnologija je sa svojim mogućnostima iz temelja promijenila ponašanje ljudi, ali i način na koji ljudi potražuju novitete od proizvođača. Razvojem mobilne tehnologije i interneta sve veću popularnost stekle su mobilne aplikacije koje korisnicima omogućuju lakše funkcioniranje unutar grada te si na taj način olakšavaju svakodnevne situacije. U današnje digitalno doba, građanima su informacije svakodnevno na dlanu, jer se zahvaljujući pametnim telefonima do informacija dolazi u samo nekoliko klikova po ekranu uređaja. Ipak, oni su ti koji se odlučuju žele li koristiti aplikacije ili ih ne žele koristiti.

Za potrebe rada gradova osmišljena je mobilna aplikacija i sustav HRcity. Aplikacija svojim implementiranim modulima daje mogućnost da građani i pojedine gradske službe komuniciraju izravno te da razmjenjuju dokumente putem mobilnih uređaja.

2 . Korištene tehnologije

Mobilna aplikacija HRcity razvijena je za Android mobilne uređaje. Pri izradi aplikacije korišten je Java programski jezik, kao temelj programskoga koda. Sama aplikacija samo je dio cjelokupnoga IT sustava. Sustav koji se temelji na primjeni oblak (engl. Cloud) tehnologijama kao što su Spring Boot, Linux poslužitelju te relacijskim bazama.

Java programski jezik danas je programski jezik koji se koristi u velikom broju različitih oblak programskih rješenja. Trenutačno prema provedenim istraživanjima i TIOBE indeksu [2], nalazi se na trećem mjestu po popularnosti i primjeni u razvoju softvera.

Spring Boot je tehnologija koja omogućuje pojednostavljeni i ubrzani proces razvoja suvremenih i optimiziranih *web*-aplikacija [3], [4]. Nadogradnja je standardne Spring platforme za razvoj Java aplikacija, a glavna svrha je pojednostavljeno korištenje klasičnoga Spring razvojnoga okvira.

Relacijska baza korištena je za zapisivanje potrebnih informacija na oblak poslužitelj čija struktura korištenja je za implementaciju funkcionalnosti mobilne aplikacije. Za potrebe mobilne aplikacije korištena je popularna MySQL relacijska baza [5].

3 . Struktura aplikacije

Zbog kompleksnosti aplikacije i velikoga broja gradskih službi koje su uključene u rad pametnoga grada, mobilna aplikacija je podijeljena na nekoliko modula koji se nalaze pod nazivima:

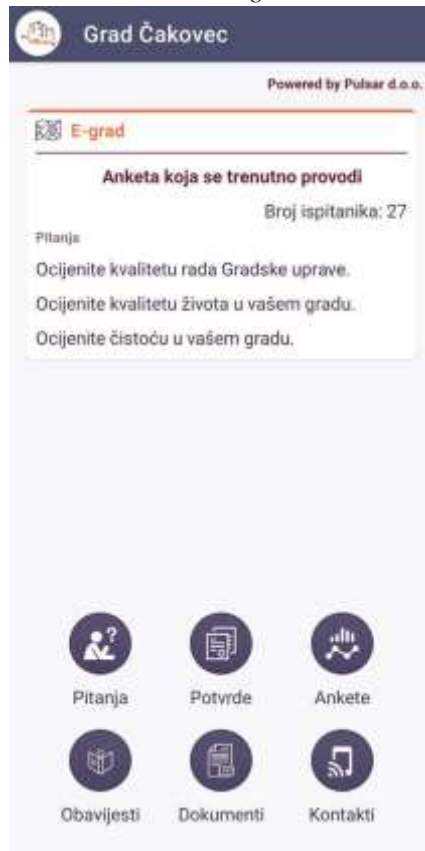
- E-grad modul
- E-vrtić modul,
- E-upravitelj modul,

- E- redar modul,
- E-zdravstvo modul,
- E-ekologija modul,
- E-otpad modul,
- E-info modul.

E-grad modul je usmjeren prema gradskoj upravi koja je ujedno i centralna ustanova svakoga grada. Upravo radi toga, izrazito je bitno građanima omogućiti što lakšu i kvalitetniju komunikaciju s gradskom upravom. Komunikacija kojom će građani izravno postavljati pitanja usmjerena prema gradu te na njih brzo i efikasno dobiti odgovore. Putem mobilne aplikacije, građani mogu slati zahtjeve i na temelju poslanoga pratiti rješavanje istoga. Građani i gradska uprava također mogu međusobno razmjenjivati dokumente i obrasce koje objavljuju pojedine gradske službe. Na mjesečnoj bazi, građani imaju priliku putem javnih anketa ocijeniti rad gradske uprave kojom izražavaju svoje zadovoljstvo.

S druge strane, nalazi se gradska uprava koja na temelju prikupljenih informacija od strane korisnika, radi na poboljšanju rada i djelovanja. Cilj je poduzimanje potrebnih aktivnosti kojim će se podići kvaliteta rada i život građana. Mobilna aplikacija HRcity omogućuje građanima zaprimanje obavijesti o aktivnostima koje se odvijaju na području grada koji je kupnjom licence registriran u sustavu. Detaljno razrađen modul korisnicima pruža mogućnosti slanja dokumenata i potvrda u digitalnom obliku, što pojednostavljuje proces kontaktnoga popunjavanja i slanja obrazaca. Pregled javno dostupnih obrazaca te kontakt brojeva svih gradskih služba olakšava funkcioniranje unutar grada. Na slici 1 prikazan je zaslon aplikacije ovoga modula.

Slika 1. Modul E-grad



Izvor: autor

E-otpad modul je namijenjen efikasnom zbrinjavanju otpada. Problem efikasna zbrinjavanja otpada prisutan je u svakoj lokalnoj zajednici. Modul koji omogućava građanima i komunalnoj službi grada brzo i učinkovito zbrinjavanje raznih vrsta komunalnoga otpada. Korisnici usluge, postupanja s otpadom godišnje imaju pravo na tri besplatna odvoza glomaznoga otpada uz prilaganje fizičkoga kupona u poslovnici komunalnoga poduzeća. Kuponi u fizičkom obliku, u aplikaciji su zamijenjeni digitalnim, što uvelike olakšava cijeli proces narudžbe. Narudžba odvoza otpada korištenjem *Android* mobilnoga uređaja u nekoliko klika rješava situaciju i korisniku štedi vrijeme koje bi potrošio odlaskom u poslovnicu poduzeća.

Slika 2. Modul E-otpad



Izvor: autor

E-vrtić modul je namijenjen radu dječjih vrtića. Roditeljima i upravi vrtića omogućuje se izravna komunikacija i razmjena dokumenata. Uprava vrtića mogu putem mobilne aplikacije informirati o svim aktivnostima i događajima koje se odvijaju u vrtiću, vrtićkoj skupini.

E-redar modul je namijenjen radu komunalne službe u gradu. Modul e-redar u HRcity aplikaciji implementiran je kako bi građanima pružao priliku da dodatno vode brigu o očuvanja grada u kojem žive. Modul sadrži mogućnost slanja prijave zagađenja okoliša, nereda ili nastalih nepravilnosti u okruženju, komunalnoj službi čiji je zadatak briga o gradu. Slanjem prijave, sustavno se prikazuje vrijeme i mjesto na kojem je potrebno sanirati štetu.

E-upravitelj modul je namijenjen građanima koji žive u stambenim zgradama i njihovom upravitelju zgrade. Upravitelj zgradama putem ovoga modula može izravno kontaktirati stanare, ugovarati sastanke stanara, prikazivati trenutačno financijsko stanje i još niz drugih mogućnosti.

E-zdravstvo modul je namijenjen građanima da kontaktiraju svoga obiteljskoga liječnika. Građanima je omogućena izravna komunikacija s obiteljskim liječnicima koji djeluju na području razvijenoga sustava HRcity aplikacije. U modul e-zdravstvo, implementirano je nekoliko osnovnih funkcija usmjerenih na segment osnovne zdravstvene djelatnosti. Korisnicima se omogućuje pristup informacijama o radu raznih liječničkih ordinacija kao što su: obiteljska medicina, ginekološke ordinacije, pedijatrijske ordinacije, i dr. Također, sustav nudi pregled informacija o dežurstvu liječnika, njihovim telefonskim brojevima te podatke o zdravstvenim djelatnicima..

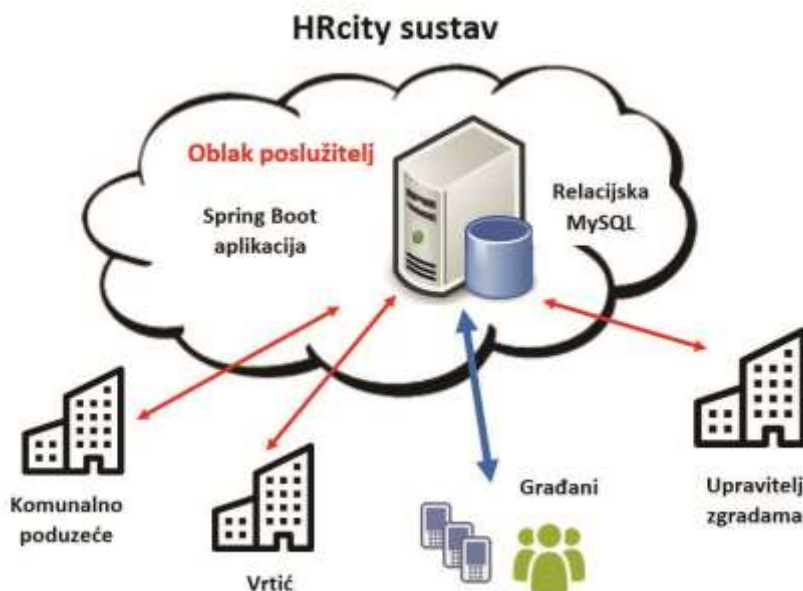
E-ekologija modul je namijenjen praćenju kvalitete zraka u gradu gdje je uređaj i sustav implementiran. Zrak ima presudan utjecaj na kvalitetu života stoga je veliki interes za minimalnim zagađenjem. Onečišćenje zraka šteti, koliko zdravlju ljudi, toliko i okolišu, stoga je potrebna održivost ravnoteže između ljudske potrebe za poboljšanjem kvalitete življenja s jedne strane te očuvanja prirodnih izvora ekosustava, o kojima ovise buduće generacije.

E-info modul je za informiranje građana o raznim događajima koji će se dogoditi ili su bili u gradu. Građani mogu pregledavati i pretraživati vijesti te preuzimati priložene dokumente ako se nalaze u objavi. Aplikacija je izravno povezana s *web*-stranicom grada, tako da su izbjegnute moguće dezinformacije ili propust objavljenih članaka.

4 . Povezanost mobilne aplikacije sa sustavom HRcity

Sama aplikacija za svoje djelovanje oslanja se na sustav HRcity koji je postavljen u oblak okruženje. Oblak poslužitelj temelji se na Linux operativnom sustavu te je na poslužitelju postavljena aplikacija za prikupljanje i prijenos podataka.

Slika 3. Arhitektura HRcity sustava



Izvor: autor

Aplikacija koja se izvodi na oblak poslužitelju koristi Spring Boot tehnologiju web-aplikacije. Sama aplikacija u svom radu koristi razna API (engl. Application Programming Interface) sučelja. Svaki modul koristi zasebno sučelje prilagođeno specifičnim zahtjevima pojedinoga modula.

U svom radu poslužiteljska aplikacija koristi MySQL bazu podataka za permanentno zapisivanje podataka o korisnicima i njihovim podacima, kao i podataka građana i pojedinih ustanova koje su priključene u sustav HRcity. Na slici 3. prikazana je arhitektura sustava HRcity. Na HRcity sustav priključene su sve gradske ustanove koje su uključene u sustav te putem web - aplikacije mogu komunicirati s građanima. Građani koji koriste mobilnu HRcity aplikaciju također, ovisno o odabranom modulu šalju podatke prema odabranoj ustanovi. Broj ustanova i broj građana koji mogu koristiti sustav nije limitiran.

5. Istraživanje mišljenja građana o primjeni mobilne HRcity aplikacije

Za potrebe istraživanja korišten je anketni upitnik koji je upućen građanima grada Čakovca gdje je mobilna aplikacija dana na korištenje. Anketni upitnik slao se na adresu e-pošte svim korisnicima aplikacije samo radi potrebe pisanja diplomskog rada.

Slika 4. Grafi kon na pitanje: Putem kojeg kanala ste saznali za HRcity aplikaciju?



Izvor: autor

Od ukupnoga broja anketiranih: 49% bilo je muškoga spola, a 51% bio je ženskoga spola.

Na pitanje kojim putem su građani bili upoznati s mobilnom aplikacijom, istraživanje je pokazalo sljedeći rezultat prikazan na slici 4. grafi kona. Na pitanje koje module građani smatraju najkorisnijim, odgovor se može vidjeti na slici 5. grafi kona.

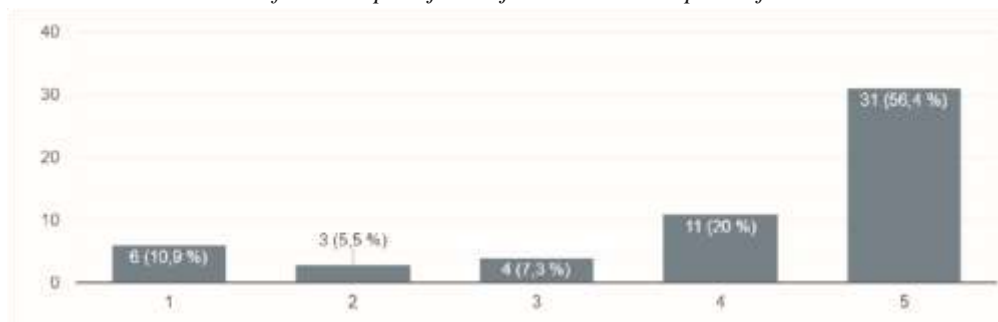
Slika 5. Grafi kon na pitanje: Koji od navedenih modula smatrate najkorisnijim?



Izvor: autor

Na kraju anketnoga upitnika bilo je pitanja građanima da ocjene korisnost aplikacije. Na slici 6. prikazan je grafi kon s ocjenama građana.

Slika 6. Grafi kon na pitanje: Ocijenite korisnost aplikacije?



Izvor: autor

6. Zaključak

Razvojem HRcity mobilne aplikacije omogućeno je da građani koriste suvremene IT tehnologije i da njihova sredina postaje „pametna“ grad. Mobilna aplikacija namijenjena je Android operativnom sustavu i Android mobilnim uređajima. U mobilnoj aplikaciji implementirani su razni moduli koji omogućavaju građanima izravnu komunikaciju s pojedinim gradskim službama koje pružaju razne usluge građanima. Trenutačno je mobilna aplikacija i cijeli sustav implementiran u nekoliko lokalnih zajednica i gradova. Sustav omogućuje proširenje i dodavanje novih modula, a time daljnji razvoj „pametnoga“ grada. Aplikacija predstavlja temelj za razvoj buduće pametne platforme koja će građanima omogućiti podizanje kvalitete života u gradskim središtima.

Istraživanja mišljenja građana pokazala su da aplikacija ima budućnost te da je veliki broj građana smatra korisnom za ideju pametnoga grada. Međutim, postoji i određeni postotak građana koji su negativno ocijenili aplikaciju. To je jedan od pokazatelja da je potrebno poraditi na promociji aplikacije te ugraditi nove funkcionalnosti i module što bi utjecalo na porast interesa građana.

Literatura

- [1] Lj. Milanović Glavan, N. Filić (2021), Razvoj pametnih gradova u Republici Hrvatskoj, Zbornik radova Veleučilišta u Šibeniku, 2021, Vol. 15(3-4), pp. 101-108
- [2] TIOBE Index, <https://www.tiobe.com/tiobe-index/> (7.04.2022.)
- [3] Java Spring Boot, <https://www.ibm.com/cloud/learn/java-spring-boot> (7.04.2022.)
- [4] Craig Walls, Andrew Glover (2016.) *Spring Boot in Action* Shelter Island, NY: Manning Publications Co.
- [5] A. Molinaro, R. Graaf (2020), *SQL Cookbook: Query Solutions and Techniques for All SQL Users*, O'Reilly Media; 2nd edition
- [6] HRcity projekt, <http://hrcity.hr/> (7.04.2022)
- [7] N. Smyth (2017). *Android Studio 3.0 Development Essentials - Android 8 Edition*