

TURISTIČKI INFORMACIJSKI I PROCESNI SUSTAV

TOURIST INFORMATION AND PROCESSING SYSTEM

Kristina Aničić¹, Željko Kovačević², Aleksandar Stojanović²

¹Tehničko veleučilište u Zagrebu, Vrbik 8, 10000 Zagreb, Hrvatska, Studentica

²Tehničko veleučilište u Zagrebu, Vrbik 8, 10000 Zagreb, Hrvatska

SAŽETAK

Sustavi za upravljanje putovanjima ključni su alati za pojedince i organizacije za učinkovito upravljanje aktivnostima vezanim uz putovanja, uključujući planiranje, rezervacije i izvješćivanje o troškovima. Pojednostavljuju proces rezerviranja letova, hotela i automobila za iznajmljivanje, ovi sustavi omogućavaju menadžerima putovanja praćenje i upravljanje putnim troškovima u stvarnom vremenu dok provode plan putovanja i generiraju izvješća. Članak predstavlja nekoliko istraživačkih radova koji istražuju arhitekturu i funkcionalnosti postojećih sustava za upravljanje putovanjima i ističe pet sustava trenutno dostupnih na tržištu. U nastavku, članak opisuje TIPS (Turistički informacijski i procesni sustav), odnosno naš novi sustav upravljanja putovanjima s naprednim značajkama, kao što su centralizirani pristup podacima i obrada pomoću REST arhitekture te mogućnost povezivanja s vanjskim klijentskim aplikacijama. Poboljšanjem pristupa podacima i promicanjem fleksibilnosti ovaj novi sustav može ponuditi jedinstvenu prednost svim potencijalnim klijentima koji traže učinkovita rješenja za upravljanje putovanjima.

Ključne riječi: putovanje, sustav, upravljanje, REST servis, klijentsko-poslužiteljska arhitektura

ABSTRACT

Travel management systems are key tools for individuals and organizations to effectively manage travel-related activities, including planning, booking and expense reporting. By streamlining the process of booking flights, hotels, and rental cars, these systems allow travel managers to track

and manage travel expenses in real time while executing travel plans and generating reports. The paper presents several research papers that explore the architecture and functionality of existing travel management systems and highlights five systems currently available on the market. Below, the article describes TIPS (Tourist information and processing system), i.e. our new travel management system with advanced features, such as centralized data access and processing using a REST architecture, and the ability to connect to external client applications. By improving access to data and promoting flexibility, this new system can offer a unique advantage to all potential clients looking for effective travel management solutions.

Keywords: travel, system, management, REST service, client-server architecture

1. UVOD

1. INTRODUCTION

Organizacija putovanja predstavlja kompleksan proces koji zahtijeva angažman velikog broja resursa te visok stupanj organizacijskih i koordinacijskih vještina. Informacijski sustavi za upravljanje putovanjima (engl. *travel management systems* ili *TMS*) nude gotova programska rješenja koja pomažu organizacijama ili pojedincima učinkovito upravljanje aktivnostima oko organizacije putovanja. Ti sustavi, pored ostalog, pojednostavljaju planiranje, rezerviranje i izvješćivanje o putnim troškovima. Korištenjem TMS-a, putnici mogu jednostavno rezervirati letove, hotele i automobile za iznajmljivanje, dok menadžeri putovanja mogu pratiti i upravljati putnim troškovima u stvarnom vremenu. Ovi sustavi također su opremljeni značajkama kao

što su upravljanje planom puta, provedba politike putovanja i izvješćivanje, što organizacijama olakšava praćenje njihove potrošnje vezane uz putovanja i osigurava usklađenost s politikama tvrtke. S porastom globalnih poslovnih putovanja i potrebom za učinkovitijim upravljanjem putovanjima, TMS-ovi su postali ključni alat za tvrtke svih veličina.

Postoji značajan broj radova na temu sustava za upravljanje putovanjima. Fokus takvih radova često je na arhitekturi sustava ili specifičnim funkcionalnostima. U [1] opisan je TMS temeljen na razvoju usluga u oblaku. Ovakav dizajn nudi relativnu neovisnost modula kojima je implementirana funkcionalnost cijelog sustava. Nadalje, upotreba usluga u oblaku nudi poboljšanje skalabilnosti i tolerancije grešaka sustava. Rad [2] predlaže dizajn i primjenu upravljanja sustavom na temelju ispitivanja turističkih ruta. Prvo, na temelju MAP metode (metoda koja se koristi u odabiru rute za pronalaženje najvjerojatnije staze ili rute između dvije točke, na temelju skupa poznatih faktora i vjerojatnosti) izvodi provjeru prostora i atributa podataka, a zatim pronalaženjem optimalnog rješenja upotrebom genetskog algoritma pronalazi aranžmane putovanja te konačno provodi simulacijski eksperiment na modelu sustava. U [3] predlaže se okvir s više agenata za sustav podrške odlučivanju u upravljanju putovanjima koji cilja na poboljšano donošenje odluka, uspoređuje ljudske procese rješavanja problema i podržava glavne faze donošenja odluka. Sustav s više agenata slabo je povezana mreža agenata koji rade zajedno na rješavanju problema koji su izvan individualnih sposobnosti i znanja svakog agenta. U sustavu podrške odlučivanju u upravljanju putovanjima agenti su organizirani po svojim ulogama prema različitim fazama rješavanja problema. Oni su u interakciji s korisnikom, okolinom i jedni s drugima kako bi poboljšali proces donošenja odluka.

Na tržištu već postoji velik broj programskih rješenja za upravljanje putovanjima. Ovdje je ukratko opisano pet takvih sustava: Concur Travel [4], Egencia [5], Amadeus [6], Travelport [7] i Sabre [8]. Svaki od ovih sustava pored nekih općih ima i svoje jedinstvene značajke. Concur Travel je TMS temeljen na oblaku koji nudi sveobuhvatne značajke rezervacije putovanja

i upravljanja troškovima. Uključuje mobilnu pristupačnost, napredne mogućnosti pretraživanja i provedbu pravila putovanja. Concur Travel također se integrira s Concur Expense, omogućujući besprijekorno izvješćivanje o troškovima. Egencia je TMS dizajniran za korporativno upravljanje putovanjima. Nudi korisničko sučelje, višekanalno rezerviranje i provedbu pravila putovanja. Egencia također omogućuje praćenje putnih troškova i plana puta putnika u stvarnom vremenu, što omogućuje bolju kontrolu troškova i sigurnost putnika. Amadeus je TMS koji nudi rješenja za rezervacije i upravljanje putovanjima za putničke agencije i pružatelje usluga putovanja. Nudi napredne mogućnosti pretraživanja, višekanalne rezervacije i značajke upravljanja dobavljačima. Amadeus također nudi sveobuhvatne alate za izvješćivanje i analitiku, omogućujući pružateljima usluga analiziranje podatke o rezervacijama i identificiraju područja za rast. Travelport je TMS dizajniran za putničke agencije i pružatelje usluga putovanja. Nudi sveobuhvatan raspon mogućnosti putovanja, uključujući letove, hotele, automobile za iznajmljivanje i druge mogućnosti kopnenog prijevoza. Travelport također nudi napredne mogućnosti pretraživanja, višekanalne rezervacije i značajke upravljanja dobavljačima. Sabre je TMS dizajniran za putničke agencije i pružatelje usluga putovanja. Nudi sveobuhvatan raspon opcija putovanja, mogućnosti naprednog pretraživanja i višekanalne značajke rezervacije. Sabre također omogućuje praćenje putnih troškova i planova puta u stvarnom vremenu, što omogućuje bolju kontrolu troškova i sigurnost putnika. Uz to, Sabre nudi paket marketinških i distribucijskih rješenja za pružatelje usluga putovanja. Općenito, Concur Tours više je namijenjen tvrtkama za organizaciju putovanja i praćenje putnih troškova zaposlenika tvrtke, dok su Travelport, Sabre i Amadeus usredotočeni na rezervaciju smještaja i prijevoza prilikom organizacije putovanja.

Sustav opisan u ovom radu pruža sve ključne podatke o putovanju, uključujući kontakte putnika, hotela i vodiča, vremensku prognozu, detaljan plan i program svakog putovanja, te omogućuje ručnu rezervaciju. On omogućava detaljnije informacije o putovanju turističke agencije, uključujući cijenu po osobi, vodič, broj putnika, te plan i program putovanja. Nadalje, sustav omogućava dodavanje slika, što može biti korisno za web platformu koja

prikazuje putovanja na osnovu podataka u bazi podataka. Pored toga, nudi i mogućnost lokalne rezervacije organiziranog putovanja. Dodatne značajke ovog sustava uključuju prikaz vremenske prognoze i chat kroz sustav za međusobnu komunikaciju zaposlenika i razmjenu dokumenata, pri čemu se poruke šifriraju.

S tehničke strane, ovaj sustav omogućava pristup podacima putem web servisa, s tim da su podaci svih klijenata centralizirani. Slična arhitektura sustava primijenjena je i u [9] [10] [11], gdje su opisani sustavi za oglašavanje instrukcija, registra za životinje te upravljanje poslovanjem trgovine. Nadalje, ovaj sustav omogućuje klijentima uređivanje podataka korištenjem REST servisa, dok su mnogi slični sustavi zatvorenog tipa, odnosno podaci su korisnicima dostupni isključivo kroz korisničko sučelje same aplikacije pa su zbog toga zatvoreni za širi krug korisnika. Isto tako, podaci svih turističkih agencija nalaze se u jednoj bazi podataka što omogućuje znatno širu analizu tih podataka u svrhu donošenja poslovnih odluka.

Tablica 1 prikazuje usporedbu sustava TIPS s pet prethodno opisanih sustava u odnosu na neke tipične mogućnosti koje takvi sustavi nude, kao što su online rezervacije, izvještavanje i analiza

podataka te upravljanje rezervacijama.

Iako TIPS nije sveobuhvatan kao spomenuti sustavi, on nudi neke specifične funkcionalnosti, kao što je uređivanje podataka putem REST servisa, ali i arhitekturu koja omogućava njegovo proširenje novim komponentama i mogućnostima.

2. ARHITEKTURA SUSTAVA

2. SYSTEM ARCHITECTURE

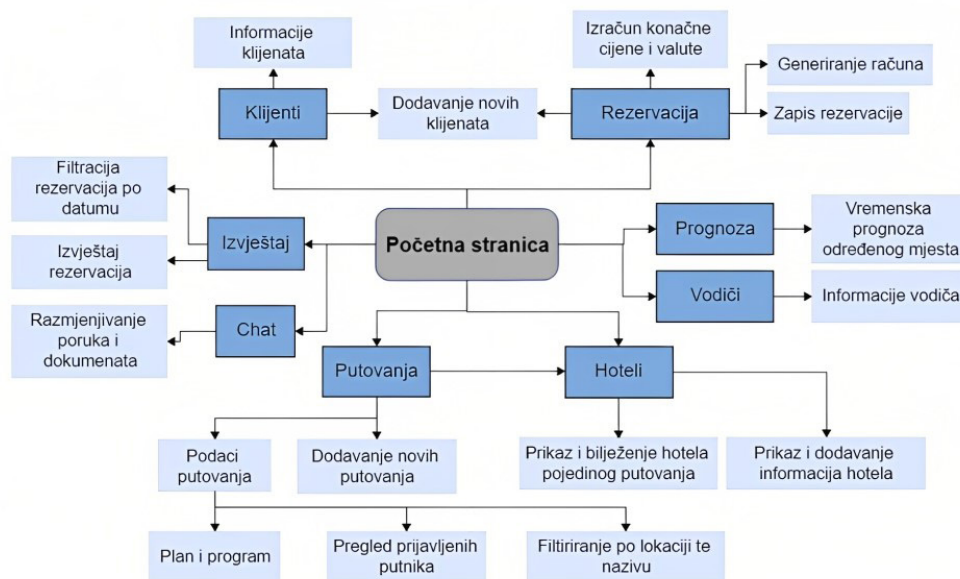
Sustav u cijelosti, zajedno s dodatnim funkcionalnostima, uključujući REST i TCP servere, izrađen je korištenjem RAD Studio C++ Builder-a. RAD Studio je okruženje za razvoj softvera, specifično dizajnirano za stvaranje Windows 32-bitnih aplikacija. Ovo integrirano razvojno okruženje (IDE) nudi raznolik niz alata koji su namijenjeni olakšavanju i ubrzanju procesa razvoja. RAD Studio obuhvaća snažan IDE koji sadrži Delphi i C++ Builder. Delphi koristi programski jezik Object Pascal, dok C++ Builder, korišten u ovom sustavu, prvenstveno koristi C++.

Sustav TIPS sastoji se od nekoliko komponenti, od kojih svaka ima svoje specifične funkcije za obradu, analizu i prikaz podataka (Slika 1).

Tablica 1 Usporedba sustava TIPS s pet komercijalnih sustava u podršci nekim tipičnim mogućnostima.

Table 1 Comparison of TIPS against the five commercial systems through support of some typical capabilities.

Funkcionalnost	Concur Travel	Egencia	Amadeus	Travelport	Sabre	TIPS
Online rezervacije	X	X	X			
Integracija troškova	X	X				X
Putna upozorenja	X					
Izvještavanje i analiza podataka	X	X	X	X	X	X
Povezivanje sa servisima trećih strana	X	X	X	X	X	X
Višejezičnost		X				X
Rezervacije hotela			X	X	X	X
Rezervacija automobila			X	X	X	
Upravljanje rezervacijama				X	X	X
Uređivanje podataka putem REST servisa						X
Centralna baza podataka za sve agencije						X
Direktna komunikacija zaposlenika						X
Rezervacija vodiča						X



Slika 1 Arhitektura sustava

Figure 1 System architecture

Ključna je komponenta sustava baza podataka koja je dizajnirana prema relacijskom modelu za optimalnu organizaciju i pohranu podataka.

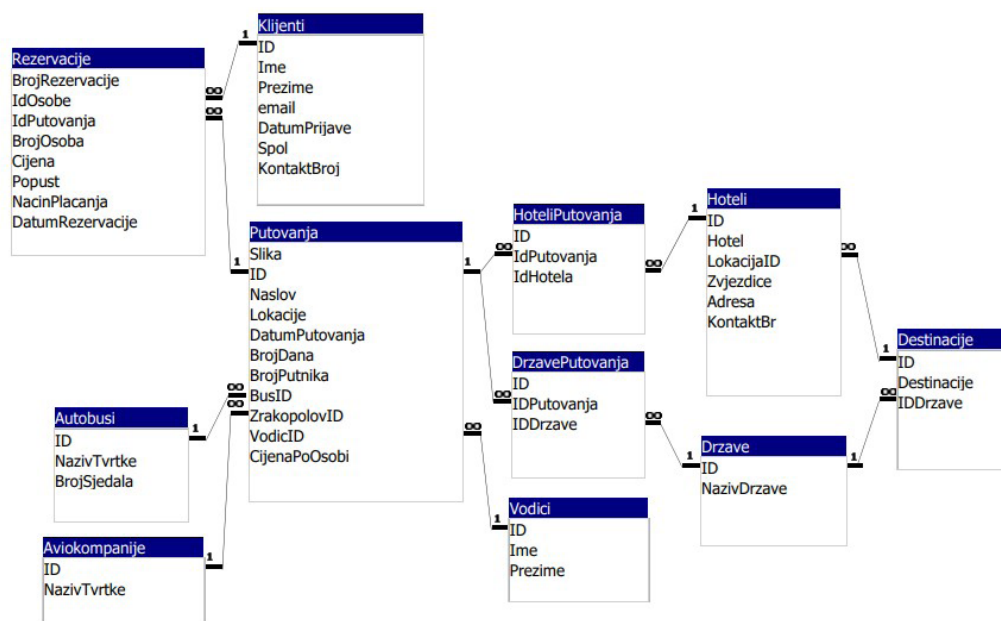
Baza podataka (Slika 2) koristi Microsoft SQL Server, popularan sustav za upravljanje relacijskim bazama podataka (RDBMS) koji se široko koristi u korporativnim IT okruženjima za obradu transakcija, poslovnu inteligenciju i analitičke aplikacije. Baza se sastoji od više tablica koje predstavljaju različite entitete kao što su putovanja, hoteli, zrakoplovne tvrtke, autobusi, rezervacije, vodiči, klijenti, države i lokacije. Svaka tablica u bazi podataka predstavlja entitet u sustavu, a stupci u tablici predstavljaju attribute entiteta, kao što su ID, naslov, cijena, broj osoba, lokacija, turistički vodič itd.

Baza podataka radi preko TCP (*Transmission Control Protocol*) poslužitelja, koji je standardiziran protokol za komunikaciju između aplikacije i uređaja putem mreže. Njegova glavna svrha je olakšati razmjenu poruka i podataka preko mreže, posebno interneta, osiguravajući pouzdan prijenos paketa. TCP organizira i prenosi podatke između poslužitelja i klijenta te jamči preciznost i cjelovitost podataka tijekom prijenosa. TIPS prilikom dodavanja, izmjene ili brisanja zapisa šalje vrijednosti na TCP poslužitelj koji potom izvršava izmjene u bazi podataka. Ovaj način rada poznat je kao model klijent-poslužitelj i najpoznatiji je i najjednostavniji arhitektonski obrazac koji se koristi u distribuiranim arhitekturama [12]. U ovom

modelu klijent traži uslugu od poslužitelja slanjem zahtjeva i čekanjem odgovora, a uloga poslužitelja je pružiti uslugu, obraditi dolazni zahtjev i poslati odgovor klijentu. Kada se podaci šalju putem TCP-a, prvo se provjeravaju ovlasti osobe koja šalje zahtjev za uslugom, a zatim se vrati povratna informacija o uspješnosti tražene usluge. Na primjer, za brisanje rezervacije, osoba koja šalje zahtjev mora imati administratorske ovlasti, dok djelatnik može obaviti dodavanje zapisa o novoj rezervaciji.

API (eng. *application programming interface*) pozivi koriste se za učitavanje, obradu i ažuriranje podataka u bazi podataka i prikaz putovanja koji su trenutno dostupni za rezervaciju. REST (eng. *representational state transfer*) poslužitelj također je važan dio sustava, javno dostupan REST poslužitelj koristi se za dohvaćanje informacija o vremenskoj prognozi u XML formatu za odabrane lokacije. Nakon što se podaci dohvate, obrađuju se i prikazuju u preglednoj tablici. Sustav također koristi osobno razvijen REST poslužitelj koji ima javno dostupnu funkcionalnost, kao što je dohvaćanje podataka putovanja u JSON formatu, ali također ima ograničene funkcionalnosti koji su dostupni samo osoblju.

Zaposlenici međusobno komuniciraju putem lokalnog TCP poslužitelja koji omogućuje razmjenu poruka i dokumenata. Kako bi se osigurala sigurnost podataka u sustavu, svi dokumenti i poruke šifrirani su RSA i AES



Slika 2 Shema baze podataka

Figure 2 Database scheme

algoritmima. Kada je riječ o upravljanju ključevima, asimetrični sustavi kao što je RSA daleko su učinkovitiji od simetričnih kao što je AES. To je zbog činjenice da se javni ključ može slobodno distribuirati, dok privatni ključ može biti potpuno privat. Međutim, asimetrična kriptografija neučinkovita je kada je riječ o šifriranju poruka jer zahtijeva više prostora i operacija (procesorskog vremena). Zbog toga se simetrični (AES) algoritam koristi za šifriranje poruka i dokumenata koji se prenose, dok se asimetrični (RSA) algoritam koristi za šifriranje simetričnog ključa korištenjem javnog ključa primatelja. Prilikom registracije u aplikaciji, svaki radnik dobiva privatni i javni ključ generiran za tu svrhu. Nakon što primatelj primi poruku od pošiljatelja, simetrični ključ se dešifrira privatnim ključem primatelja, a zatim se sama poruka ili dokument dešifrira simetričnim ključem.

3. ISTAKNUTE FUNKCIONALNOSTI NOVOG SUSTAVA

3. PROMINENT FUNCTIONALITIES OF THE NEW SYSTEM

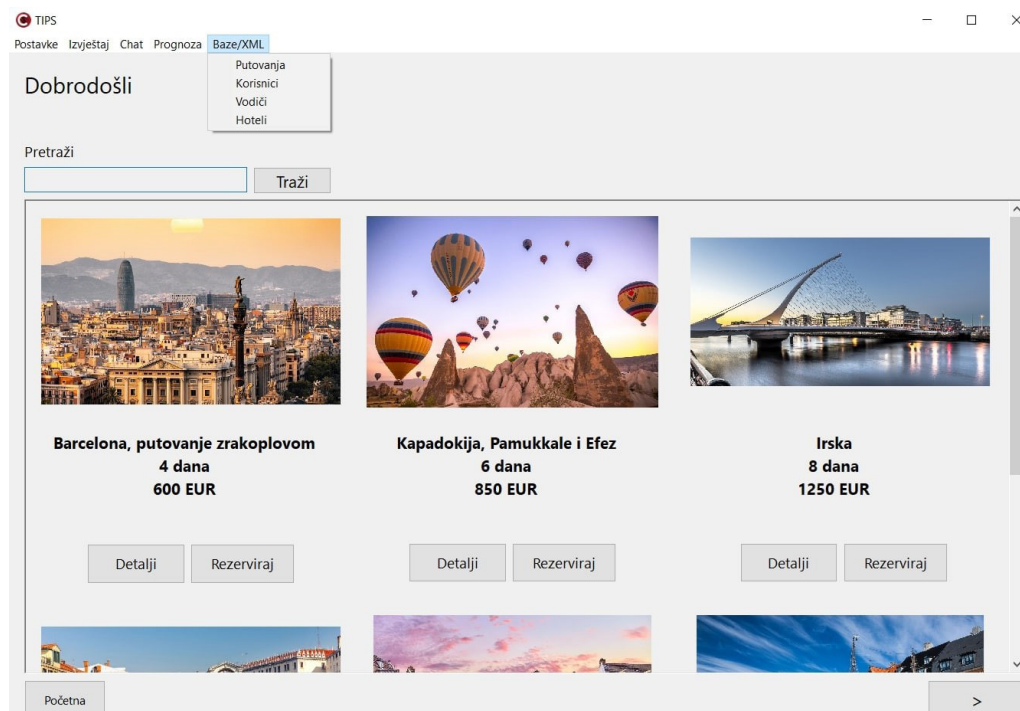
Sustav TIPS je namijenjen prvenstveno uredskom okruženju turističkih agencija. Glavni korisnici ovog sustava su djelatnici unutar turističkih agencija, koji će koristiti aplikaciju za analizu, zapisivanje i praćenje podataka o putovanjima. S druge strane, klijentima je osiguran jednostavan

pristup osnovnim funkcionalnostima, koji će im omogućiti pregled samo ključnih informacija vezanih uz njihova putovanja.

3.1. ZAPOSLENICI

Korištenjem baze podataka, podaci o putovanju prikazuju se u tablici sa svim atributima putovanja uključujući pojedinosti vođiča, zrakoplovnu tvrtku, autobus, naziv putovanja, datum, broj dana, broj putnika, lokaciju, cijenu po osobi i slike.

Korisnik ima mogućnost pregledavanja podataka o putovanju i dodavanja novih podataka. Zaposlenici u sustavu imaju dopuštenje za dodavanje novih putovanja, ali nemaju pristup uređivanju pojedinih putovanja za koje nemaju odgovarajuće ovlasti. Njihova uloga omogućuje unos ključnih informacija o putovanjima, uključujući naslov, cijenu, broj osoba, lokaciju i druge relevantne podatke te im je omogućeno ažuriranje i ispravak podataka za putovanja koja su im dodijeljena, kad god je to potrebno. S druge strane, administratori imaju iste ovlasti kao i radnici za dodavanje i izmjenu putovanja, ali dodatno imaju proširene ovlasti za upravljanje putovanjima. To uključuje mogućnost brisanja putovanja iz sustava, postavljanje prioriteta za putovanja te primjenu posebnih uvjeta ili cijena na putovanja.



Slika 3 Početna stranica sustava

Figure 3 System home page

Vezano za putovanja, korisnik ima mogućnost dodavanja hotela vezanih uz odabrano putovanje. Ukoliko hotel ne postoji u bazi, korisnik može jednostavno dodati hotel s traženim podacima.

Prilikom odabira određenog putovanja, korisnik ima mogućnost pregleda popisa prijavljenih putnika za to putovanje. Tablica prikazuje podatke za kontakt putnika, kao što su adrese e-pošte i brojevi telefona. Korisnici također imaju mogućnost unosa dodatnih informacija o putovanju, poput plana putovanja i valute zemlje koju posjećuju, što će biti dohvatljivo klijentima koji žele saznati više o svom putovanju.

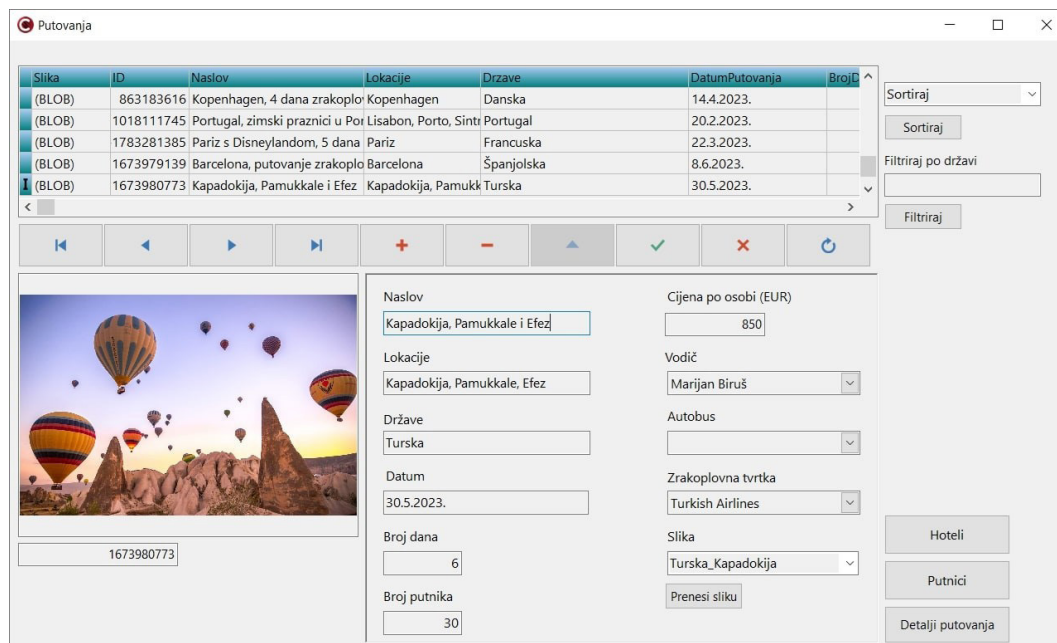
Na početnoj stranici (Slika 3) korisnici mogu vidjeti sva dostupna putovanja s važećim datumima i slobodnim mjestima. Putovanja su prikazana fotografijom određene destinacije, njenim nazivom, datumima i brojem dana te se mogu pretraživati prema nazivu i mjestu putovanja. Za svako putovanje korisnik ima opciju rezervacije, a tijekom procesa rezervacije može dodati novog klijenta (ukoliko još ne postoji) te rezervirati putovanje za tog klijenta. Prilikom rezervacije unese se broj odraslih, djece i popust, a popust za djecu automatski se obračunava. Nadalje, korisnik može preračunati valutu koristeći tečajnu listu preuzetu sa službenih stranica Hrvatske narodne banke. Nakon

spremanja rezervacije, klijentu se generira račun s osnovnim podacima kao što su način plaćanja, datum rezervacije te podaci o putovanju i klijentu. Mogućnost brisanja rezervacije ima samo administrator.

Korisnici mogu međusobno komunicirati putem chat funkcije koja je također dostupna u sustavu. Ova značajka omogućuje korisnicima međusobnu razmjenu poruka i dokumenata, a cijeli razgovor je šifriran radi sigurnosti. Dokumente je moguće otvoriti odmah u okviru chat prozora što olakšava suradnju i komunikaciju. Dodatno, sustav omogućuje korisnicima pregled izvješća o izvršenim rezervacijama putovanja koje se može koristiti za praćenje dnevnih dohotka. Korisnici mogu dobiti i analizirati željene informacije filtriranjem rezervacija po danu, mjesecu ili godini. Naposljetku, korisnici mogu vidjeti vremensku prognozu za bilo koji grad koji su napisali u odgovarajuće tekstualno polje. Sustav prikazuje osnovne informacije o vremenu za grad, uključujući vremensku prognozu, temperaturu, vlažnost, opis vremena i brzinu vjetra.

3.2. KLIJENTI

Klijenti imaju ograničen pristup sustavu u odnosu na zaposlenike. Na početnoj stranici mogu



Slika 4
Prikaz i unos putovanja

Figure 4
Display and input of travel

pregledati sva dostupna putovanja, a jednostavnim pritiskom na pojedino putovanje otvara se detaljan opis istog. Za rezervaciju putovanja, klijenti mogu poslati zahtjev s željenim brojem osoba te će dobiti informacije za uplatnicu u banci. Nakon što klijent pošalje zahtjev, zaposlenik će ga obraditi i potvrditi rezervaciju. Ukoliko imaju dodatnih pitanja, klijenti mogu pronaći informacije o hotelu povezanom s putovanjem. Osim toga, klijenti mogu jednostavno pregledati sve svoje dosadašnje rezervacije te imaju pristup vremenskoj prognozi.

Značajke koje aplikacija pruža značajno unapređuju naš sustav u odnosu na spomenuta postojeća rješenja, a općenito ovaj sustav za analizu, zapisivanje i praćenje podataka o putovanjima turističkih agencija nudi mnoge korisne funkcionalnosti za promicanje poslovanja. Korisnicima omogućuje brzo i jednostavno pronalaženje potrebnih informacija o putovanju, rezerviranje putovanja, dodavanje klijenata, međusobnu komunikaciju i pregled izvješća o izvršenim rezervacijama.

4. REZULTATI

4. RESULTS

Kada korisnik želi zapisati novo putovanje u bazu, sustav ga s početne stranice prikazane na Slici 3 usmjeri na "Putovanja".

4.1. PUTOVANJA

U dijaloškom okviru putovanja prikazuju se zapisi o putovanjima u obliku tablice, omogućujući korisnicima da mijenjaju i dodaju nove zapise putem navigatora. Prilikom zapisivanja novog, korisnik odabire opciju za stvaranje novog zapisa i unosi sve potrebne informacije (naslov, lokacija, vodič, cijena, broj osoba itd.), kao i sliku koja predstavlja to putovanje (Slika 4). Nakon što korisnik unese sve podatke i spremi ih, generira se jedinstveni ID tog putovanja. Taj se ID koristi za dokumentiranje hotela kao i za sve dodatne informacije, poput plana i programa putovanja. Osim toga, kada korisnik treba obavijestiti putnike o mogućim promjenama vezanim uz određeno putovanje, može pronaći pregled svih klijenata koji su se prijavili za to putovanje, zajedno s njihovim kontakt podacima, uključujući e-mail adrese i telefonske brojeve.

4.2. HOTELI

Kada korisnik doda novo putovanje, može se preusmjeriti na dijaloški okvir hotela te koristi generirani ID kako bi zapisao hotele povezane s tim putovanjem. Ako korisnik ne može pronaći željeni hotel u bazi podataka, ima mogućnost dodavanja novog zapisa hotela s potrebnim informacijama, kao što su adresa i kontaktne informacije hotela.

4.3. REZERVACIJA

Spremljena putovanja s važećim datumom i slobodnim mjestima prikazuju se na početnoj stranici gdje korisnik može rezervirati putovanje za klijente. Prilikom rezervacije (Slika 5), može dodati novog klijenta ako već nije u bazi podataka, i odabrati broj osoba, broj djece i dodatne popuste koji će automatski izračunati konačnu cijenu. Po potrebi se konačna cijena može preračunati u drugu valutu. Nakon toga, odabere način plaćanja i spremi rezervaciju. Klijentu se tada generira račun koji se ispisuje.

Slika 5 Rezervacija putovanja

Figure 5 Travel reservation

4.4. CHAT

Ukoliko se korisnik treba konzultirati sa suradnikom ili razmijeniti dokumente vezane uz organizaciju putovanja, može koristiti chat opciju u aplikaciji. Otvaranjem chat prozora, korisnik će dobiti novi prozor za razgovor u kojem može odabrati određenog kolegu i s njim komunicirati slanjem poruka i razmjenu dokumenata.

4.5. IZVJEŠTAJ

Na kraju dana, korisnik može generirati izvještaj o svim izvršenim rezervacijama koristeći opciju

"Izvještaj" s početne stranice. Rezervacije se filtriraju po datumu, mjesecu ili godini, a generirani izvještaj prikazat će sve izvršene rezervacije s njihovim najosnovnijim podacima (klijent, datum, broj rezervacije i iznos).

4.6. VREMENSKA PROGNOZA

Korisnici također mogu pregledati vremensku prognozu odabranog mjesta putem opcije "Prognoza", koja im može biti korisna za planiranje promjena u planu putovanja. Vremenska prognoza prikazuje ključne informacije, poput temperature i opisa vremenskih uvjeta, te se može pretražiti mjesto na bilo kojem jeziku.

5. ZAKLJUČAK

5. CONCLUSION

Precizno planiranje putovanja, njegovih aktivnosti i troškova ključno je za pružanje što kvalitetnije usluge krajnjim korisnicima. U tu svrhu prethodno smo predstavili neke od već postojećih TMS sustava, a u nastavku smo opisali naše novo rješenje TIPS (Turistički informacijski i procesni sustav). Za razliku od postojećih, TIPS se ključno razlikuje po otvorenosti sustava svim klijentima, dok istovremeno nudi sve najvažnije funkcionalnosti kao i postojeći TMS sustavi. Vjerujemo da se upravo u otvorenosti sustava nalazi ključ pružanja što kvalitetnije usluge. Stoga se u budućem radu planiramo posvetiti proširenju sustava TIPS na način da osim prikupljanja i dijeljenja podataka potrebnih za što kvalitetnije planiranje putovanja obrađujemo i podatke o željama i iskustvima klijenata. Na taj način, odnosno upotrebom statistike, želimo biti u mogućnosti predvidjeti najpoželjnije usluge (putovanja) u određenom vremenskom razdoblju (primjerice, ljeti ili zimi), vidjeti koja odredišta su klijentima najzanimljivija, odrediti idealnu cijenu pojedinog putovanja u odnosu na zainteresiranost i raspoloživost itd. Prikupljeni podaci agencijama će pomoći lakše se pripremiti i organizirati za putovanja, a samim korisnicima moći će se unaprijed informirati o pojedinim odredištima, cijenama i iskustvima drugih korisnika.

6. REFERENCE

6. REFERENCES

- [1.] G. Fang »Design of Smart Travel Management System Based on Cloud Service,« Journal of Physics: Conference Series, svez. 1533, br. 3, 2020., DOI: 10.1145/3511716.3511764.
- [2.] S. Wang i L. Chen, »Application of travel management system based on route inquiry,« International Journal of Smart Home, svez. 9, br. 6, pp. 133-140, 2015., DOI: 10.14257/ijsh.2015.9.6.15.
- [3.] L. Yan, »Application of multi-agent for travel management decision support system,« 2009 International Forum on Information Technology and Applications, svez. 2, 2009., DOI: 10.1109/IFITA.2009.26.
- [4.] A. Aaltolehto, »Diversity Of Business Travel and Tourism: Implementation of SAP Concur Expense,« Thesis, Centria University of Applied Sciences, 2021.
- [5.] »Egencia,« [Mrežno]. Available: <https://www.egencia.com/en>. [Pokušaj pristupa 2 3 2023].
- [6.] A. Shulz, The Role of Global Computer Reservation Systems in the Travel Industry Today and in the Future, Electronic Markets, 1996.
- [7.] »Travelport,« [Mrežno]. Available: <https://www.travelport.com/>. [Pokušaj pristupa 2 3 2023].
- [8.] K. Kärcher, The Four Global Distribution Systems in the Travel and Tourism Industry, Information Technology, 1996.
- [9.] S. Matijašević i A. Stojanović, »APLIKACIJA ZA OGLAŠAVANJE INSTRUKCIJA,« Polytechnic & Design, svez. 10, br. 3, 2022., DOI: 10.19279/TVZ.PD.2022-10-3-06.
- [10.] S. Perković i Ž. Kovačević, »RAZVOJ REGISTRA ZA ŽIVOTINJE U SKLONIŠTU,« Polytechnic & Design, svez. 9, br. 4, 2022., DOI: 10.19279/TVZ.PD.2021-9-4-03.
- [11.] I. Varivoda i Ž. Kovačević, »RAZVOJ SUSTAVA ZA UPRAVLJANJE POSLOVANJEM TRGOVINE,« Polytechnic & Design, svez. 9, br. 1, 2021., DOI: 10.19279/TVZ.PD.2021-9-1-08.
- [12.] A. Berson, Client/server Architecture, McGraw-Hill, 1996., ISBN: 9780070056640.

AUTORI · AUTHORS



• **Kristina Aničić** - Studentica preddiplomskog stručnog studija informatike na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu.

Tijekom studija je stekla znanja iz programskih jezika Python, C i C++, kao i iz baza podataka i web tehnologija. Zainteresirana je za daljnje usavršavanje i proširivanje znanja u području programiranja te planira nastaviti svoje obrazovanje nakon završenog preddiplomskog studija. Također radi na vlastitim projektima kako bi proširila svoje znanje i stekla praktično iskustvo u programiranju.

Korespondencija · Correspondence

kristina.anicic@tvz.hr

• **Željko Kovačević** - Nepromjenjena biografija nalazi se u časopisu Polytechnic & Design Vol. 10, No. 4, 2022

Korespondencija · Correspondence

zeljko.kovacevic@tvz.hr



• **Aleksandar Stojanović** – je viši predavač na Tehničkom veleučilištu u Zagrebu i izvodi nastavu na predmetima iz područja programiranja i algoritama i struktura podataka. Godine 1996. diplomirao je

informatičke i komunikacijske znanosti na Filozofskom fakultetu sveučilišta u Zagrebu, a 1999. godine magistrirao računarstvo u SAD-u na sveučilištu Midwestern State University te je radio kao programski inženjer u području telekomunikacija, financija i energetike. Godine 2019. doktorirao je na Filozofskom fakultetu sveučilišta u Zagrebu s disertacijom pod naslovom "Metoda automatske detekcije naglašenih riječi u zvučnom zapisu". Područja interesa su mu integracija podataka, razvoj uniformnih sučelja za heterogene izvore podataka te primjena evolucijskih algoritama u rješavanju problema. Autor je knjige "Elementi računalnih programa s primjerima u Pythonu i Scali".

Korespondencija · Correspondence

aleksandar.stojanovic@tvz.hr