

**MOBILNI UREĐAJI I DISTRIBUIRANI INFORMACIONI
SISTEM - KOMPANIJA CENTROPROIZVOD
MOBILE DEVICES AND DISTRIBUTED INFORMATION
SYSTEMS – CENTROPROIZVOD COMPANY**

Miloš Milosavljević

REZIME: Rad je zasnovan na studiji razvojnog projekta kompanije Centroproizvod. Projekat je imao za cilj optimizaciju poslovne logike i automatizaciju procedura prikupljanja podataka sa distribuiranih lokacija, kao i njihovo grupisanje u centralnu bazu podataka. Mobilni uređaji, bazirani na Windows Mobile 6 operativnom sistemu, korišćeni su za aplikacije rada sa bazom podataka.

Periodično, u zavisnosti od rasporeda ili po pozivu, podaci se prenose do centralne baze podataka kompanije: Tok podataka se realizuje i obrnuto, iz centralne baze do mobilnih uređaja, koristeći predefinisane poslovne uloge u cilju optimizacije mrežnih resursa. Distribuirani sistem je realizovan uglavnom na Microsoft .NET platformi, korišćenjem XML Web servisa i SOAP standarda. Komunikacija između distribuiranih krajnjih tačaka odvija se kroz zaštićen http kanal korišćenjem GPRS i 3G komunikacionih servisa Telco provajdera. Aplikacija kreirana za mobilne uređaje koristi Microsoft .NET Compact platformu i Microsoft SQL Server Mobile edition bazu podataka.

KLJUČNE REČI: Distribuirani sistemi, mobilne aplikacije, baze podataka, web servisi

ABSTRACT: This paper is based on the project case study, which is developed for the Centroproizvod company. Project address and optimize business logic, and automation of the procedures for collecting data from a distributed remote locations, and grouping them at the one centralized database store. Mobile devices based on the Windows Mobile 6 operating system are used in this project for the application and database hosting.

Periodically - based on scheduler, or by demand, this data are distributed to the central database stored at the company headquarters. Also, data flow is realized in the opposite direction, from the central database store to the mobile devices, using predefined business rules in order to optimize network resources. Distributed system is realized on top of the Microsoft .NET platform, XML Web services and SOAP standards. Communication between distributed end points runs through protected http channel using GPRS and 3G communication services offered by the Telco provider. Application created for the mobile device use Microsoft .NET Compact platform and Microsoft SQL Server Mobile edition database.

KEY WORDS: Distributed systems, mobile applications, database, web services

UVOD I ANALIZA POSTOJEĆEG STANJA

Centroproizvod je jedna od domaćih kompanija sa najprepoznatljivijim brendom, kako kod nas, tako i u okruženju. Pravno gledano, nastala je 1976 godine, međutim kompanija Centroprom od koje je nastala, osnovana je još 1947 godine. Matični sajt Centroproizvoda je <http://www.centroproizvod.rs>. Nakon privatizacije 2004. godine novi menadžment se okrenuo poslovanju po tržišno orijentisanim principima. Neophodan preduslov savremenog poslovanja je optimizacija svih procesa u kompaniji i korišćenje skupa IT tehnologija u svim sektorima kompanije, počev od organizacije proizvodnje pa sve do marketinga i prodaje.

Marketinško odeljenje već neko vreme ima potrebu za skupljanjem informacija sa terena i njihovom obradom. U pitanju su ključne marketinške informacije u vezi pozicioniranja CP proizvoda u maloprodajnim objektima. Prati se više parametara kao što su vidljivost, raspodela, pozicija reklamnih panela, vidljivost informacija o eventualnim akcijama i promocijom novih proizvoda i tome slično. Naravno, svi ovi parametri se prate u odnosu na konkurenciju i njihove konkurentne proizvode. Osim ovih čisto numeričkih informacija zahtevaju se i fotografije koje upotpunjuju numeričke informacije. Marketing odeljenju su ove informacije od velikog značaja jer

mogu na vreme da intervenišu i poboljšaju vidljivost svojih proizvoda i marketinških akcija ka krajnjem kupcu. Proces je iterativan i cilj je da se jedno maloprodajno mesto obiđe bar jednom mesečno, ali ovo može varirati zavisno od veličine i značaja maloprodajnog mesta.

U pitanju su velike količine podataka jer CP u ovom momentu saraduje sa puno pravnih entiteta i njihovim maloprodajnim objektima na teritoriji Srbije. Osim informacija u smeru maloprodajno mesto – CP, određene informacije se prenose zaposlenima na terenu koji im služe za pripremu profilizacije. Ove informacije su specifične za svaki maloprodajni objekat, na primer: raniji promet CP proizvoda, kvadratura, procena protoka kupaca, specijalni popusti i akcije i tome slično. Dakle, tipičan primer distribuiranih podataka, gde je od velikog značaja tačnost i vremenska koordinata dostupnosti podataka kod svih učesnika u sistemu.

Postojeće stanje

U svrhu profilisanja maloprodajnih mesta, CP stalno angažuje oko 20 zaposlenih na terenu - istraživača. Marketinško odeljenje za svakog od njih definiše listu objekata i redosled po kome ih posećuju. Ovaj plan obilaska se zove "Rut karta"



Slika 1. – Use Case dijagram postojećeg stanja Postojeća IT infrastruktura

i tačno definiše optimalne putanje i zadatke svih zaposlenih u procesu na nivou jedne radne nedelje. Ovo predstavlja veoma obiman posao koji sklon greškama prilikom unosa podataka i pri tome podaci nisu odmah dostupni, već postoji vremenska latencije od nekoliko dana dok se ne završi unos i obrada podataka.

Učesnici u Use Case modelu su:

- Odeljenje za marketing sa dve podgrupe: Menadžment rut karti i Analitičari
- Operateri
- Zaposleni na terenu

Zahvaljujući postojećem implementiranom ERP rešenju Centroproizvod poseduje kvalitetnu Itinfrastrukturu. Obezbeđena je interna VPN¹ mreža preko mobilne telefonije (GPRS i 3G gde je dostupan), koja će u realizaciji novog distribuiranog sistema odigrati ključnu ulogu u komunikaciji marketinga i zaposlenih na terenu. Na ovaj način omogućena je bezbedna

komunikacija i distribucija informacija u okviru sistema preko javne Internet mreže. Kartice na mobilnim uređajima su automatski setovane i nalaze se u domenu kompanije.

Nedostaci postojećeg sistema

Prikazani Use Case dijagram otkriva puno aktuelnih i potencijalnih problema i samim tim mnogo prostora za poboljšanje. Istraživači na terenu sve podatke prikupljaju i beleže ručno, na papiru. Takođe, rut karta koju dobijaju od marketinškog odeljenja je takođe u papirnom obliku. Na kraju nedelje, u petak, istraživači donose sve prikupljene podatke u papirnom obliku koje potom operateri u kompaniji unose u bazu podataka. Unos se vrši pomoću internog sharepoint forms dela sajta bez ikakve kontrole i validacije unosa podataka. Zbog ovoga se nakon unosa radi manuelna validacija unetih podataka prema papirnim verzijama koje su često nečitke i napisane u pokretu.

¹ VPN – Virtual Private Network. Mreža koja omogućava pristup kompanijskoj mreži kroz obezbeđen kriptografisan kanal kroz javnu Internet mrežu.

Potpuno je jasno da postoji više problema u postojećem sistemu:

1. Razmena pisanih informacija gde su moguće raznorazne greške prilikom unosa u sistem i tumačenja tuđeg rukopisa.
2. Angažovanje dodatne radne snage na prenosu informacija.
3. Ne postojanje validacije podataka – velika mogućnost greške prilikom manualnog unosa velike količine podataka.
4. Prevelika vremenska latencija između prikupljene informacije i informacije spremne za obradu. Na primer, informacija prikupljena u ponedeljak se tek u sledeći petak unosi u sistem i obrađuje u sledeći ponedeljak – u najboljem slučaju.
5. Nemogućnost pravovremenog praćenja rada istraživača i poštovanje zadate rut karte.
6. Značajna potrošnja papira, što je u suprotnosti sa “zeleonom” orijentacijom kompanije.

Novi funkcionalni zahtevi distribuiranog sistema

Eliminacija ručnog unosa i prekucavanja podataka sa računarskog sistema na papir i obratno je osnov za bilo kakvo dalje poboljšanje postojećeg sistema. Uz odgovarajuće validacije podataka i frekventniji prenos podataka sa terena na centralnu bazu podataka kompanije bi se eliminisali svi problemi. Odeljenje za marketing bi dobijalo potrebne informacije na vreme, bez grešaka i bez angažovanja dodatnih ljudskih i materijalnih resursa. Ovo bi sa svoje strane poboljšalo konkurentnost kompanije Centroproizvod na tržištu i omogućilo joj neophodnu agilnost u pozicioniranju svojih proizvoda.

Novi sistem bi trebao da bude saglasan sledećim zahtevima:

- Isključivo elektronski unos i prenos podataka
- Validacija prilikom unosa radi obezbeđenja tačnosti podataka, pogotovo prilikom terenskog rada
- Mogućnost funkcionisanja sistema i kada istraživači na terenu nemaju nikakvu konekciju (gprs, ili 3G)
- Praćenje rada istraživača na terenu i point-to-point kretanje po zadatoj rut karti
- Prenos terenskih podataka na centralni server kompanije i njihova dostupnost u što kraćem vremenskom roku

Poseban izazov u projektu je neophodnost da se strukture informacija usklade sa postojećim standardima u kompaniji. Naime, zaposleni u odeljenju za marketing podatke analiziraju uz pomoć ranije kreiranih Excel šablona i SharePoint aplikacija. Ponovo kreiranje ovih šablona i aplikacija bi bilo krajnje neracionalno i sa vremenskog i sa cenovnog stanovišta, tako da novi tokovi podataka moraju da se transparentno uklope u postojeće back end i front end sisteme.

Mobilni uređaj

Poslednih nekoliko godina smo svedoci naglog razvoja mobilnih uređaja koji su pod raznim nazivima i sve bogatijim

funkcionalnostima preplavili tržište. Kada su se pojavili bili su poznati pod nazivom Personal Digital Assistant ili skraćeno PDA. Ostvaren je veliki napredak u mogućnostima i načinima povezivanja ovakvih mobilnih uređaja. Od početne konekcije preko serijskog COM porta računara, pa sve do pune podrške za bežične mreže (WiFi), Bluetooth, GPRS i 3G standarda. Korisnik mobilnog uređaja danas može birati zavisno od situacije, tip konekcije koji će koristiti. U kompaniji to je najčešće WiFi, na terenu neku od konekcija koju mu pruža mobilni operater, a takođe su korisne i Bluetooth direktne veze sa računarom na kome radi.

Centroproizvod je za kreiranje distribuiranog sistema izabrao savremeni HTC TyTn II model (<http://www.htc.com/www/product/tytnii/overview.html>) koji ima sve potrebne opcije povezivanja, dovoljno je snažan, poseduje integrisanu tastaturu i ima dovoljno memorije za skladištenje podataka i fotografija na terenu. HTC TyTn II je izabran zbog velikih mogućnosti konektivnosti, performansi i mogućnosti memorijskog proširenja koje treba da zadovolji zahteve za skladištenje podataka i slika na terenu.

Distribuirane baze podataka

Na serverima kompanije se nalaze svi podaci o objektima, rut kartama, zaposlenima na terenu i svi prikupljeni podaci. Dva servera postoje za ovu namenu. Realizovani su kao produkcioni i kao cold backup server. Oba su identična, sa instaliranim Microsoft SQL Serverom² i jednako konfigurisani. Produkcioni server je u funkciji dok cold backup server služi kao rezerva za slučaj otkaza produkcionog servera. Na ovaj način je sistem obezbeđen od nepredviđenih otkaza hardvera.

Na mobilnim uređajima se takođe nalazi Microsoft SQL Server Mobile verzija (često se naziva i SQL Server Compact). SQL Server Mobile predstavlja bazu podataka namenjenu mobilnim uređajima i prilagođen je njihovim mogućnostima. Besplatan je i instalacija zauzima jako malo memorije, oko 1.5Mb što s obzirom na raspoloživih 128Mb na uređaju ne predstavlja nikakav problem.

Microsoft SQL Server Mobile Edition je klasična relaciona baza podataka koja podržava rad sa tabelama, primarnim ključevima i indeksima. Predstavlja mini podskup mogućnosti serverske verzije SQL Servera, i ono što je posebno važno u ovom projektu, kompatibilni su tipovi polja u obe verzije baze. Ovo značajno olakšava distribuciju podataka, kao i njihovu validaciju prilikom unosa. Više informacija o SQL Serveru Mobile možete pronaći na <http://www.microsoft.com/sqlserver/2005/en/us/Mobile.aspx>.

Kreiran je specifičan sistem distribucije podataka koji “zna” koje podatke treba ka kom uređaju distribuirati. Da bi se ovo postiglo, svaki uređaj u svom sistemskom konfiguracijom fajlu sadrži jedinstveni identifikacioni broj. S druge strane, poznato je koji zaposleni duži koji mobilni uređaj što zajedno predstavlja dovoljno informacija za optimalnu distribuciju podataka.

² Matična Web strana Microsoft SQL Servera je www.microsoft.com/SQL

Logički model

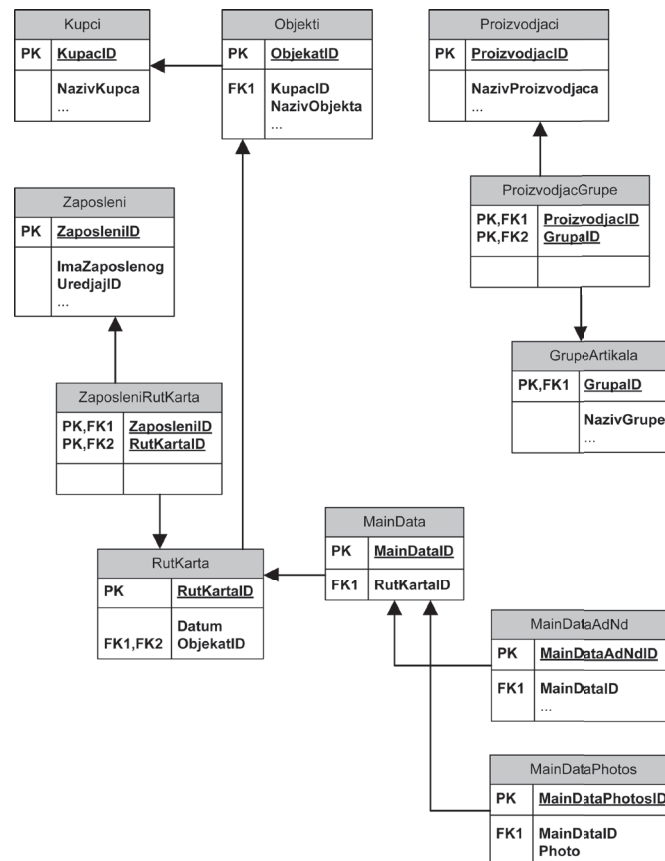
Logički model u fazi projektovanja ima ulogu prikaza entiteta u okviru domena i njihovih međusobnih relacija. Iako se logički model najčešće vezuje za projektovanje baze podataka, on se koristi i prilikom projektovanja kompletnih sistema i kao takav nije ekskluzivno vezan za IT. Predstavlja korak između konceptualnog i fizičkog modela na srednjem nivou apstrakcije gde je važno definisati tipove entiteta i njihove međusobne veze. I ako su logički i fizički model donekle slični, bitna razlika je u nivou detalja. U praksi, na osnovu logičkog modela se kreira detaljni fizički model (na nivou detaljne tehničke specifikacije), na osnovu koje se dalje vrši fizička implementacija sistema, baze podataka i svega ostalog u domenu projekta.

Distribuirana baza podataka

Baza podataka se nalazi na serveru kompanije CP, dok se njeni delovi po kriterijumu jedinstvenog identifikacionog broja distribuiraju ka mobilnim uređajima. Entiteti u bazi podataka su sledeći:

- **Kupci** – podaci o kupcima sa kojima CP radi
- **Objekti** – maloprodajni objekti kupaca, gde jedan kupac može imati jedan ili više objekata
- **Proizvođači** – informacije o Centroprodu i drugim (konkurentnim) proizvođačima
- **GrupeArtikala** – lista svih grupa artikala od interesa. Takođe, informacije o tome koji proizvođač proizvodi datu grupu artikala
- **Zaposleni** – informacije o zaposlenim istraživačima na terenu gde je jedna od bitnih informacija jedinstveni identifikacioni broj mobilnog uređaja koji zaposleni koristi.
- **RutKarta** – informacije o rut kartama koje uključuju informacije o obilascima objekata:
 - Koji zaposleni
 - Koji objekt
 - Kog dana
- **MainData** – definiše jednu sesiju (obilazak objekta) na terenu po zadatoj rut karti. Predstavlja podatke o realizaciji obilaska koji treba da budu u skladu sa zadatom rut kartom.
- **MainDataAdNd** – marketinški podaci o poziciji proizvoda u objektu po proizvođačima i sesiji. Jedan obilazak objekta generiše više slogova
- **MainDataPhotos** – sve fotografije slikane u jednom obilasku jednog objekta. Fotografije se fizički ne čuvaju u bazi, već samo naziv i putanja do fajla na uređaju, odnosno fajl sistemu u serverima kompanije posle distribucije.

Dijagram entiteta primarnih, spoljnih ključeva, osnovnih polja i njihovih veza je prikazan na slici 2.



Slika 2. – ER dijagram baze podataka

Servisi za implementaciju distribuiranog sistema

Servisi za implementaciju su realizovani korišćenjem XML Web servisa u .NET tehnologiji. XML Web servisi predstavljaju način za udaljeno pozivanje distribuiranih funkcija koje se hostuju na Web serveru. Svaki XML Web servis je postavljen na jedinstvenu URL adresu preko koje mu se pristupa. U jednom Web servisu može da se nalazi jedna ili više funkcija od kojih svaka može da ima ulazne argumente i povratnu vrednost koja je prostog (string, integer, itd...) ili objektnog tipa.

Što se bezbednosti tiče, Web servisi se oslanjaju na postojeću domensku infrastrukturu i mehanizme bezbednosti u okviru Web servera. Web servis je fizički predstavljen jednim DLL (eng. Dynamic Link Library) fajlom kome se pristupa preko http protokola. Standard po kome se poziva funkcija u okviru Web servisa i preko koga se prenose argumenti se zove SOAP³ (eng. Simple Object Access Protocol). Transport u oba pravca se vrši preko XML⁴ dokumenta koji je formatiran po SOAP standardu. Bazično, prilikom poziva funkcije Web servisa u pomenutom XML dokumentu se formira naziv funkcije, argumenti (tipovi i vrednosti) i takav dokument se prosledjuje Web serveru na određenu URL adresu. Web server (tačnije rečeno, .NET Framework) dalje procesira XML dokument i na osnovu njega poziva odgovarajuću funkciju i prosledjuje joj argumente.

³ SOAP standard je serifikovan od strane W3C konzorcijuma. Specifikacija SOAP standarda se nalazi na <http://www.w3.org/TR/soap>

⁴ XML - Extensible Markup Language je način opisa i skladištenja informacija. Takođe je sertifikovan od strane W3C konzorcijuma: <http://www.w3.org/XML>

Povratni rezultat funkcije se takođe u vidu XML dokumenta vraća onome koji je pozvao. Proces pretvaranja poziva funkcije i povratne vrednosti u XML dokument se zove serijalizacija. Na strani klijenta, proces vraćanja XML dokumenta u objekt se zove deserijalizacija.

Zahvaljujući korišćenom razvojnom alatu Microsoft Visual Studio⁵, ceo ovaj proces je transparentan za implementaciju. Funkcije XML Web servisa se tretiraju kao da su standardne funkcije u lokalnoj klasi, a proces serijalizacije i deserijalizacije se odvija automatski.

Osnovna namena XML Web servisa u projektu je distribucija podataka između servera kompanije i mobilnih uređaja na terenu. Može se reći da Web servisi predstavljaju interfejs između distribuiranih baza gde proces distribucije teče po tačno određenim pravilima. Za svaki entitet koji učestvuje u distributivnom sistemu potrebno je napraviti funkcije za implementaciju. Na slici 3. je dat fizički dijagram infrastrukture distribuiranog sistema.

XML Web servisi i njihovi interfejsi

U XML Web servisu postoji po jedna funkcija za svaku tabelu koja učestvuje u distribuciji.

Sam XML web servis je postavljen na URL adresi **"CP Webservice/CPSync"** i preko nje mobilni uređaj pristupa potrebnim funkcijama. Funkcijama su data opisna imena zavisno od namene i tabele sa kojom rade. Na primer, funk-

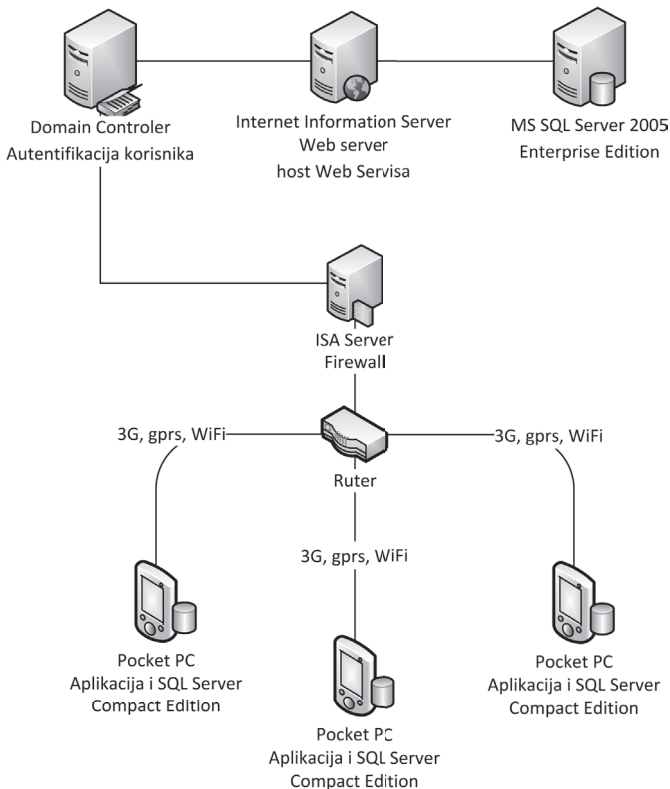
cija koja sa servera distribuira podatke o objektima se zove **GetObjekti**. Ima samo jedan ulazni parametar - jedinstveni identifikator uređaja. Na osnovu ovoga poznat je zaposleni kao i njegova rut karta gde se nalaze svi objekti koje treba da obiđe ove nedelje. Funkcija GetObjekti tako distribuira samo podatke o objektima od interesa datom zaposlenom na terenu. Po istom principu funkcionišu i sve ostale funkcije za distribuciju podataka u smeru server → mobilni uređaj.

U smeru mobilni uređaj → server koriste se funkcije gde su ulazni parametri zapravo vrednosti kolona u slogu koji se dodaje na server. Da bi obradu prebacili na server i time maksimalno rasteretili mobilne uređaje, ovakvi servisi pre dodavanja sloga proveravaju da li već postoji slog sa istim primarnim ključem. Ako postoji, prvo ga obrišu, a potom dodaju ovaj novi. Na ovaj način je istovremeno implementirana i INSERT i UPDATE akcija ka podacima.

Mobilna aplikacija

Mobilna aplikacija je realizovana po sistemu pametni klijent (eng. Smart Clent) na Microsoft .NET platformi. Korišćena je verzija .NET Compact koja je posebno prilagođena mobilnim uređajima i odlično se uklapa i saraduje se postojećom infrastrukturom.

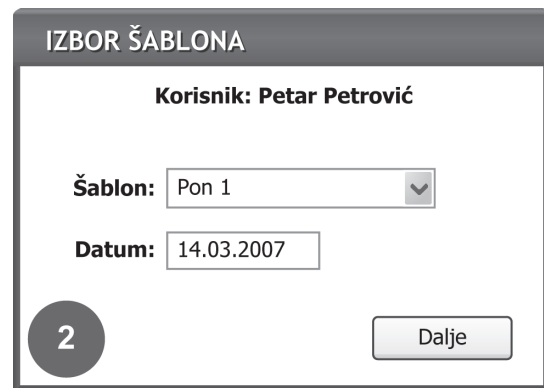
Smart Client sistem omogućava korisniku da obavlja svoje zadatke i u situaciji kada ne postoji konekcija prema serve-



Slika 3. – Fizički dijagram infrastrukture distribuiranog sistema



Slika 4. – Login ekran aplikacije



Slika 5. – Izbor šablona i datuma

⁵ Matična strana razvojnog alata Microsoft Visual Studio je <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/default.aspx>



Slika 6. – Izbor objekta po rut karti



Slika 7. – Unos podataka

rima kompanije. Naime, zahvaljujući internim kapacitetima sa skladištenje podataka (Microsoft SQL Server Compact Edition), klijent može funkcionisati samostalno. Po uspostavljanju konekcije, podaci se automatski distribuiraju na servere kompanije. Na slikama 4-7 su prikazani ključni ekrani smart client aplikacije koja se pokreće na mobilnom uređaju:

Realizovano - novo stanje

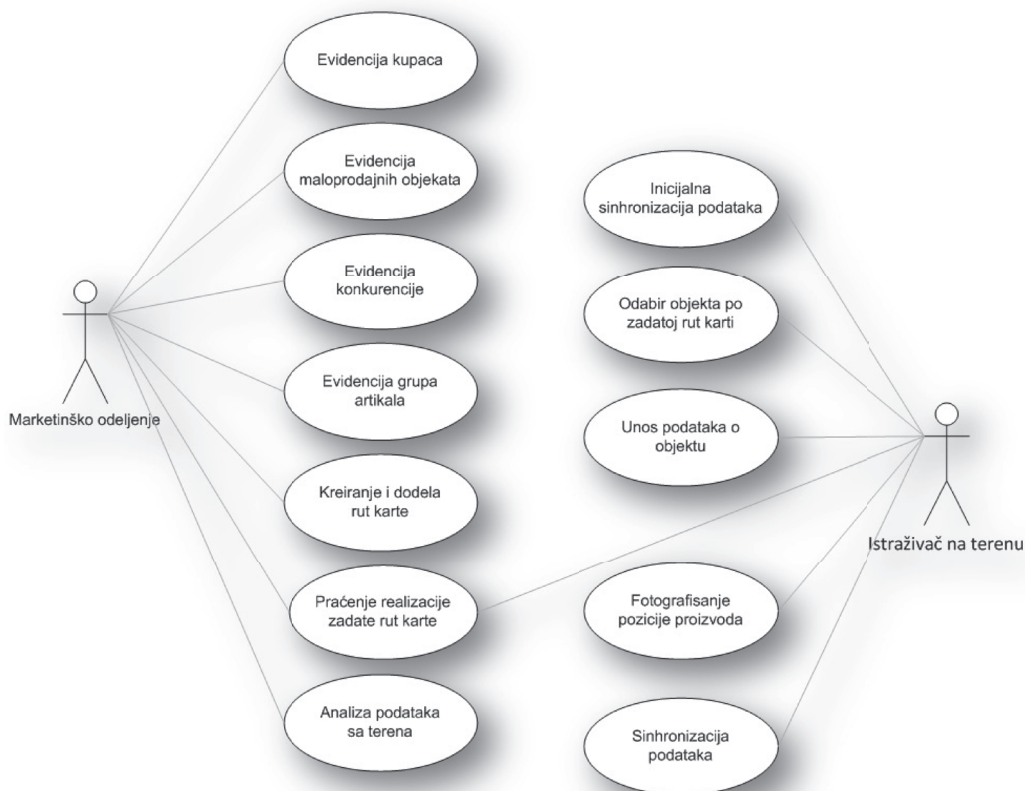
Nov distribuirani sistem je pojednostavio i automatizovao proces prikupljanja i analiziranja podataka. Iz sistema su potpuno isključena dva procesa:

- Ručni unos podataka dobijenih u papirnom obliku sa terena – operateri
- Validacija podataka u marketinškom odeljenju

Prednosti i koristi novog sistema

U praksi kompanije Centropoizvod je dokazana poslovna vrednost ovog mobilnog rešenja. Postignuti su sledeći ciljevi:

- Podaci prikupljeni sa terena su odmah ili uz minimalnu latenciju raspoloživi za analizu
- Olakšan je rad istraživačima na terenu
- Eliminirane su greške u prepisivanju podataka i prenosu fotografija
- Istraživači sada mogu da obiđu više objekata za isto vreme
- Marketinško odeljenje uspešno prati rad istraživača na terenu



Slika 8. – Use Case dijagram novog stanja

Korišćeni serveri, protokoli i alati

Distribuirani sistem je višeslojno rešenje i podrazumeva korišćenje više međusobno usaglašenih tehnologija i alata. Postoje sledeći segmenti rešenja:

1. Mobilna Smart Client aplikacija na pocket pc uređaju
2. Baza podataka na pocket pc uređaju
3. Proxy klase na pocket pc uređaju za komunikaciju ka Web servisima
4. Nivo komunikacije između Smart Client aplikacije i Web servisa
5. XML Web Servisi na strani Web servera kompanije
6. Komunikacija između Web servisa i baze podataka kompanije
7. Nivo manipulacije podacima u bazi podataka kompanije

U narednoj tabeli je dat pregled upotrebljenih tehnologija/programskih jezika po segmentima rešenja:

Segment	Tehnologija/programski jezik
Mobilna Smart Client aplikacija	.Net Compact Framework / C#
Baza podataka na pocket pc uređaju	MS SQL Server 2005 Mobile Edition
Proxy klase – komunikacija ka Web Servisima	.Net Compact Framework / C#
Komunikacija	TCP/IP protokol, Kerberos autentikacija
XML Web Servisi	XML serijalizacija, C#
Komunikacija Web Servisi – baza podataka	ADO.NET / C#
Manipulacija podacima	Transact SQL uskladištene procedure

Alati korišćeni u rešenju su primarno Microsoft Visual Studio za kreiranje mobilne aplikacije, proxy klasa, XML Web servisa i klasa za komunikaciju ka bazi podataka. Za kreiranje i upravljanje mobilnom i serverskom bazom podataka je korišćen SQL Server 2005 Management studio. U okviru Visual Studio 2008 Team System Edition se nalaze svi potrebni alati za testiranje i dibagovanje pojedinačnih aplikacija i celokupnog sistema.

Literatura:

- [1] Booch,G., Rumbaugh,J., Jacobson,I: “Unified Modeling Language User Guide“, 2nd Edition, Addison-Wesley, 2005.
- [2] Teorey T.: „Database Modeling and Design: Logical Design“, Morgan Kaufmann Fourth Edition, 2005.
- [3] Professional Microsoft Smartphone Programming, WROX, Microsoft Press, 2007
- [4] Inside Microsoft SQL Server 2005: T-SQL Programming, QUE, Microsoft Press, 2005.
- [5] O’Reilly: „Smart Client Deployment with ClickOnce“, Microsoft Press, 2007.
- [6] Programming Microsoft® .NET XML Web Services, Microsoft Press, 2008
- [7] Microsoft® ADO.NET (Core Reference), Microsoft Press, 2007.



Miloš Milosavljević, milos.mil@beocity.net
 Centroproizvod, Beograd
 Oblasti interesovanja: Distribuirani sistemi, baze podataka, mobilne aplikacije, projektovanje IT sistema



UPUTSTVO ZA PRIPREMU RADA

Tekst pripremiti kao Word dokument, A4, u kodnom rasporedu 1250 latinica ili 1251 ćirilica, na srpskom jeziku, bez slika.

Naslov, abstrakt i ključne reči dati na srpskom i engleskom jeziku.

Autor(i) treba da obavezno prilože svoju fotografiju, navede instituciju u kojoj radi i oblast kojom se bavi.

Jedino formatiranje teksta je normal, **bold**, *italic*, **bolditalic**, velika i mala slova.

Mesta gde treba ubaciti slike naglasiti u tekstu (Slika 1...)

Proveriti da li su poslate sve slike!

Slike pripremiti odvojeno, VAN teksta, imenovati ih kao u tekstu, u sledećim formatima: vektorske slike - cdr.

(ako ima teksta u okviru slika pretvoriti u krive), ai, fh, eps (šeme i grafikoni), rasterske slike: tif, psd, jpg u rezoluciji 300 dpi 1:1 (fotografije, ekranski prikazi i sl.)

Molimo vas da obratite pažnju na veličinu i izgled slika (prema koncepciji časopisa)