

UNIVERZA V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

Gregor Šemrl

**Integracija Ciscovega kontaktne
centra z Microsoftovim sistemom za
upravljanje odnosov s strankami**

DIPLOMSKO DELO
NA UNIVERZITETNEM ŠTUDIJU

Mentor: doc. dr. Mojca Ciglarič

Ljubljana, 2010



Št. naloge: 01627/2010

Datum: 15.01.2010

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za računalništvo in informatiko izdaja naslednjo nalogo:

Kandidat: **GREGOR ŠEMRL**

Naslov: **INTEGRACIJA CISCOVEGA KONTAKTNEGA CENTRA Z
MICROSOFTOVIM SISTEMOM ZA UPRAVLJANJE ODNOSOV S
STRANKAMI**

**INTEGRATING CISCO CONTACT CENTER AND MICROSOFT
DYNAMICS CRM**

Vrsta naloge: Diplomsko delo univerzitetnega študija

Tematika naloge:

V diplomskem delu preučite področje sistemov za upravljanje odnosov s strankami (CRM), njihove glavne funkcije in za izbrani Microsoftov Dynamics preučite možnosti za integracijo z drugimi sistemi. Identificirajte zlasti možnosti povezovanja s Ciscovim kontaktnim centrom Unified Contact Center Express (CUCC). Opišite arhitekturno zasnovo slednjega in možnosti za integracijo upravljanja CUCC in izbranega CRM sistema. V praktičnem delu opišite funkcionalno zasnovo in zahteve povezovanja, načrtovanje spletne storitve za povezovanje obeh sistemov in svojo implementacijo te storitve. Tehnično opišite izvedbo, zlasti utemeljite varnostni vidik in navedite primer uporabe. Nazadnje integracijo kritično ovrednotite ter navedite možnosti za nadaljnje delo.

Mentor:

M. Ciglaric

doc. dr. Mojca Ciglaric



Dekan:

Franc Solina

prof. dr. Franc Solina

Rezultati diplomskega dela so intelektualna lastnina Fakultete za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Za objavljanje ali izkoriščanje rezultatov diplomskega dela je potrebno pisno soglasje Fakultete za računalništvo in informatiko ter mentorja.

Besedilo je oblikovano z urejevalnikom besedil \LaTeX .

Namesto te strani **vstavite** original izdane teme diplomskega dela s podpisom mentorja in dekana ter žigom fakultete, ki ga diplomant dvigne v študentskem referatu, preden odda izdelek v vezavo!

IZJAVA O AVTORSTVU

diplomskega dela

Spodaj podpisani/-a Gregor Šemrl,

z vpisno številko 63010142,

sem avtor diplomskega dela z naslovom:

**Integracija Ciscovega kontaktnega centra z Microsoftovim
sistemom za upravljanje odnosov s strankami**

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- sem diplomsko delo izdelal/-a samostojno pod mentorstvom doc. dr. Mojce Ciglarič,
- so elektronska oblika diplomskega dela, naslov (slov., angl.), povzetek (slov., angl.) ter ključne besede (slov., angl.) identični s tiskano obliko diplomskega dela
- soglašam z javno objavo elektronske oblike diplomskega dela v zbirki "Dela FRI".

V Ljubljani, dne 1. 3. 2010

Podpis avtorja/-ice:

Zahvala

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Mojci Ciglarič za strokovno vodstvo in pomoč.

Zahvaljujem se tudi sodelavcem dr. Timoteju Kodeku, mag. Mojci Skok, Alešu Skubicu in Tomu Tajiću za koristne strokovne nasvete.

Hvala Anamariji za odpravo slovničnih napak.

Posebna zahvala gre staršema Marinki in Ivanu ter sestri Urški za vsestransko podporo med celotnim študijem.

Kazalo

Povzetek	vii
Abstract	ix
1 Uvod	1
2 Sistem za upravljanje odnosov s strankami	5
2.1 Uvod v sistem za upravljanje odnosov s strankami	5
2.1.1 Različne programske rešitve za upravljanje odnosov s strankami	6
2.2 Microsoft Dynamics CRM kot primer programske rešitve za upravljanje odnosov s strankami	8
2.2.1 Zmožnosti programske rešitve Microsoft Dynamics CRM	9
2.2.2 Možnosti integracije Microsoft Dynamics CRM	10
3 IP kontaktni center kot komunikacijski del obladovanja odnosov s strankami	13
3.1 Uvod v rešitev IP klicnih centrov	13
3.1.1 IP telefonija kot osnova za IP kontaktne centre	16
3.1.2 Razlika med IP klicnim in IP kontaktnim centrom	17
3.1.3 Vodilne programske rešitve kontaktnih centrov	17
3.2 Cisco Unified Contact Center Express	20
3.2.1 Funkcije kontaktnega centra	21
3.2.2 Arhitekturna zasnova kontaktnega centra	25
3.2.3 Možnosti integracije kontaktnega centra	26
3.2.4 Možnosti integracije kontaktnega centra z vidika upravljanja	27

4 Integracija Cisco Unified kontaktnega centra z drugimi informacijskimi sistemi	29
4.1 Uvod v problematiko integracije kontaktnega centra	29
4.2 Smernice za izdelavo integracijskega vmesnika	31
4.3 Spletna storitev za integracijo kontaktnega centra z drugimi sistemi	34
4.4 Funkcije kontaktnega centra in funkcije, podprte v okviru spletne storitve	34
4.5 Tehnična zasnova spletne storitve	36
4.5.1 Uporabljena tehnologija in programske zahteve	36
4.5.2 Shema podatkovne baze	38
4.5.3 Tehnična zasnova povezovanja spletne storitve na kontaktni center	39
4.5.3.1 Povezovanje prek spletnega vmesnika (spletni brkljalnik)	39
4.5.3.2 Povezovanje neposredno na podatkovno bazo	40
4.5.3.3 Težave pri uvajanju spletne storitve z vidika povezovanja na upravljalni sistem	40
4.5.4 Tehnična zasnova povezovanja zunanjih informacijskih sistemov na spletno storitev	41
4.5.4.1 Splošno	41
4.5.4.2 Microsoft Dynamics CRM kot primer povezave zunanjega informacijskega sistema na spletno storitev	43
4.5.5 Beleženje dogodkov	45
4.5.6 Zanimive tehnične podrobnosti	46
4.5.6.1 Prijavljanje na sistem	46
4.5.6.2 Prenos stikov na sistem	47
4.5.6.3 Brisanje starih stikov ob ponovnem uvozu stikov	49
4.6 Varnostni vidik	50
4.6.1 Povezovanje iz spletne storitve na Cisco kontaktni center	50
4.6.2 Povezovanje na spletno storitev	51
4.6.3 Varovanje osebnih podatkov	51
4.6.4 Identifikacija varnostnih lukenj in možne izboljšave za naslednjo različico spletne storitve	51
4.7 Primer delovanja spletne storitve	52
4.7.1 Ustvarjanje nove klicne akcije	52
4.7.2 Ustvarjanje nove aktivnosti klicne akcije	53
4.7.3 Aktiviranje klicne akcije	53

4.7.4	Deaktiviranje klicne akcije	54
4.8	Delovanje sistema v produkcijskem okolju	54
4.9	Mini SWOT analiza	58
4.9.1	Prednosti	59
4.9.2	Slabosti	59
4.9.3	Priložnosti (za nadaljnjo uporabo in razvoj)	60
4.9.4	Nevarnosti	60
5	Zaključek	61
	Seznam slik	62
	Seznam tabel	65
	Literatura	67

Seznam uporabljenih kratic in simbolov

ACD	sistem za avtomatsko razdeljevanje klicev, angl. Automatic Call Distributor
ANI	številka klicatelja, angl. Automatic Number Identification
ASR	samodejno razpoznavanje govora, angl. Automatic Speech Recognition
C#	splošno uporaben objektno usmerjen psevdokodni programski jezik, ki temelji na C++, Javi in Delphiju
CAD	Cisco Agent Desktop
CRM	sistem za upravljanje odnosov s strankami, angl. Customer Relationship Management
CSV	običajni format za besedilno datoteko, ki vsebuje z vejico ločene vrednosti, angl. Comma Separated Values
CTI	računalniško-telefonska integracija, angl. Computer Telephony Integration
CUCCX	Cisco Unified Communication Center Express
DLL	v okolju Windows kratica za gonilnike ali knjižnice, angl. Dynamic Link Library
HTTP	protokol za izmenjavo nadbesedil ter grafičnih, zvočnih in drugih večpredstavnostnih vsebin na spletu, angl. Hypertext Transfer Protocol
HTTPS	protokol, ki omogoča varno internetno povezavo, angl. Hypertext Transfer Protocol Secure
IIS	Internet Information Server
IM	klepet, angl. Instant Messaging
IP	internetni protokol, angl. Internet Protocol

ISDN	digitalno omrežje z integriranimi storitvami, angl. Integrated Services over Digital Network
ISDN BRI	osnovni dostop ISDN
ISDN PRI	primarni dostop ISDN
ISO	International Organization for Standardization
IT	informacijska tehnologija, angl. Information Technology
IVR	interaktivni govorni odzivnik, angl. Interactive Voice Response
KM	baza znanja, angl. Knowledge Management
OSI	povezovanje odprtih sistemov, angl. Open System Interconnection
PDU	protokolarna podatkovna enota, angl. Protocol Data Unit
PPE	protokolarna podatkovna enota, angl. Protocol Data Unit
PSTN	javno komutirano telefonsko omrežje, angl. Public Switched Telephony Network
RFC	zahtevek za spremembo, angl. Request For Change
SCM	sistem za upravljanje oskrbovalne verige, angl. Supply Chain Management
SIP	protokol, ki specificira povezovanje omrežja IP in telefonskega omrežja, angl. Session Initiation Protocol
SMS	kratko sporočilo na mobilnem telefonu, do 160 znakov
SOAP	standard za spletne storitve, ki temelji na XML jeziku, angl. Simple Object Access Protocol
SQL	strukturiran povpraševalni jezik za delo s podatkovnimi bazami, angl. Structured Query Language
TCP	protokol za nadzor transporta, angl. Transmission Control Protocol
TTS	pretvarjanje besedila v govor, angl. Text-To-Speech
UDDI	katalog spletnih storitev, angl. Universal Description, Discovery and Integration
UDP	uporabniški datagramski protokol, angl. User Datagram Protocol
WSDL	jezik za opis definicije spletne storitve, angl. Web Services Definition Language
XML	razširljivi označevalni jezik, angl. Extensible Markup Language

Povzetek

Diplomsko delo obravnava integracijo dveh sistemov, to sta sistem za upravljanje odnosov s strankami (CRM) in kontaktni center. Prvi del naloge obravnava splošne značilnosti področja sistemov za upravljanje odnosov s strankami, njihove glavne funkcije in predvsem značilnosti sistema za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM 4.0. V drugem delu naloge je obravnavano področje klicnih oziroma kontaktnih centrov, njihove glavne funkcije, podrobno je obravnavan kontaktni center Cisco Unified Contact Center Express 5.0 (CUCC).

Osrednji del diplomskega dela obsega povezovanje oziroma integracijo Microsoft Dynamics CRM 4.0 in CUCC. Ta del naloge obravnava zahteve povezovanja, tehnične možnosti, omejitve pri integraciji in samo implementacijo. Pred implementacijo integracije je bilo potrebno identificirati funkcionalne zahteve naročnika in na podlagi zahtev ter tehničnih omejitev izdelati prototip. Po verifikaciji prototipa oziroma primerov uporabe je sledila implementacija integracije. Izvedena je v obliki spletne storitve, kjer je odjemalec storitve Microsoft Dynamics CRM, spletna storitev pa je integrirana s podatkovnim in spletnim vmesnikom kontaktnega centra Cisco. Takšna implementacija omogoča ponovno uporabo spletne storitve tudi z drugimi odjemalci, ki bi lahko uporabljali kontaktni center. Obravnavano je tudi delovanje rešitve v produkcijskem okolju, nekaj primerov uporabe in težave, ki so se pojavile med samo implementacijo oziroma delovanjem v produkcijskem okolju.

Na koncu diplomskega dela je integracija tudi kritično ovrednotena, izpostavljene so prednosti in slabosti takšne implementacije in navedene možnosti za nadaljnje delo.

Ključne besede:

sistem za upravljanje odnosov s kupci, CRM, kontaktni center, klicni center, integracija, spletne storitve, IP telefonija

Abstract

This diploma thesis discusses integration of two information technology systems, customer relationship management system (CRM) and contact center system. The first part of this thesis covers basic concepts of customer relationship management systems (CRM) with focus on Microsoft Dynamics CRM 4.0. The second part of this thesis discusses basic concepts of contact center solutions, more specifically Cisco Unified Contact Center Express 5.0 (CUCC).

The main part of this diploma thesis focuses on systems integration of Microsoft Dynamics CRM 4.0 and Cisco Unified Contact Center. Discussion covers integration requirements, technical possibilities, limitations and the integration itself. Before implementing the integration itself, functional specifications for the integration had to be identified from documentation and pilot service had to be made in order to verify the requirements and use cases. Then, integration has been implemented with web services technology, where Microsoft Dynamics CRM acted as one of the possible web service clients, whereas the web service itself connects to CUCC via database and web-based interfaces. This kind of approach encourages reusability of the web service itself and does not limit usage only to Microsoft Dynamics. Furthermore, a few use case scenarios and behaviour of the solution in production environment are discussed, including problems encountered in the production environment.

At the end of the thesis, the integration (approach) is critically evaluated, which not only includes positive and negative aspects of the approach taken, but also possibilities and improvements that will have to be taken into account for further development of web service and the solution itself.

Key words:

customer relationship management, CRM, contact center, call center, systems integration, web services, IP telephony

Poglavje 1

Uvod

Danes, v informacijski družbi, je kvaliteten in korekten odnos do obstoječih in tudi bodočih strank zagotovo ena izmed ključnih konkurenčnih prednosti družb, ki širši javnosti ponujajo izdelke in storitve.

Za odnose s strankami je na voljo več komunikacijskih kanalov: pošta, elektronska sporočila, SMS sporočila, telefon in tudi obisk zastopnika družbe pri stranki ali obisk stranke na sedežu ali izpostavi družbe. Še zlasti telefonski komunikacijski kanal je tisti, ki ponuja največjo možnost osebne obravnave obstoječe ali bodoče stranke, kadar s stranko ne moremo stopiti v kontakt na isti fizični lokaciji - osebna obravnava je danes namreč visoko cenjena pri večini strank, četudi je komunikacijski kanal zgolj telefonski.

Kontaktni center v kombinaciji s sistemom za upravljanje odnosov s strankami je zato pogosto eden izmed ključnih elementov v tehnični in poslovni infrastrukturi družbe, ki takšno komunikacijo omogoča.

Prednosti takšnega (rahlo sklopljenega) informacijskega sistema je nedvomno veliko. Izpostavil bi predvsem olajšano delo operaterja, ki stranko obravnava, saj ima v trenutku obravnave na voljo vso zgodovino poslovanja stranke s stališča sistema za upravljanje odnosov s strankami, na drugi strani pa popolnoma avtomatiziran potek klica ne glede na to, ali je klic dohodni ali izhodni. Razlikovanje smeri klica je pomembno, saj se zadaj odvijata dva različna poslovna procesa: v primeru dohodnega klica gre za klic stranke, ki družbi neko informacijo posreduje ali pa jo od nje potrebuje; pri izhodnem klicu gre bodisi za vračanje vhodnega klica bodisi za klicno akcijo trženja izdelkov ali storitev.

Avtomatiziran potek klica tako omogoča boljšo osredotočenost operaterja na delo s stranko, saj operater glede na to, ali je klic dohodni ali odhodni, že vnaprej pridobi vse ključne informacije, ki jih potrebuje pri pogovoru s stranko. Na operaterjevo zahtevo lahko sistem posreduje tudi dodatne informacije, ki prvotno niso bile na voljo. Seveda se je treba zavedati, da je to idealni scenarij dela operaterja, ki ga ni vedno mogoče doseči, vendar se je s pravilnim pristopom zasnove sistema s tehničnega stališča temu mogoče približati.

S tehničnega stališča implementacija takšnega rahlo sklopljenega informacijskega sistema seveda ni enostavna naloga, saj je programska oprema tipično od različnih proizvajalcev programske opreme, kjer je praviloma eden izmed informacijskih sistemov, ki se uporablja neposredno ali posredno (kot vir podatkov, *zaledni sistem*¹), razvit v lastnem razvoju.

Pri povezovanju informacijskih sistemov v rahlo sklopljen informacijski sistem je ključna tehnologija teh informacijskih sistemov. Zaželeno je, da podpirajo čim več vmesnikov za povezovanje, pa naj gre za klice spletnih storitev, klice različnih vmesnikov ali zgolj za povezovanje na podatkovne baze informacijskega sistema, ki predstavlja naš vir podatkov. Več vmesnikov informacijski sistem podpira, lažja je naša naloga in obratno.

V pričujočem diplomskem delu je obravnavan primer takšne implementacije, torej povezovanje kontaktnega centra s sistemom za upravljanje odnosov s strankami. Namen diplomskega dela je analiza zahtev naročnika po avtomatizaciji poslovnih procesov za upravljanje s kontaktnim centrom, pregled tehničnih možnosti za implementacijo integracije kontaktnega centra s sistemom za upravljanje odnosov s strankami in izbira primernih tehnologij za izvedbo integracije ter na koncu izvedba integracije. Cilj diplomskega dela je uspešna integracija teh dveh sistemov, kar z drugimi besedami pomeni delovanje celotne programske rešitve v produkcijskem okolju s primerno stopnjo zanesljivosti in tudi skalabilnosti.

Že prej sem omenil, da je kompleksnost implementacije različnih informacijskih sistemov v rahlo sklopljen informacijski sistem, neposredno pogojena s kakovostjo vmesnikov oziroma naborom vmesnikov, ki so za povezovanje sploh uporabni. Če vmesnik za povezovanje ni uporaben ali pa celo ne obstaja, nam ostane možnost lastnega razvoja vmesnika, kar smo morali izvesti tudi pri naši

¹procesi, ki potekajo v ozadju in uporabniku niso neposredno vidni, angl. back office

implementaciji.

V našem primeru se srečujemo s sistemom za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM 4.0, ki ima velik nabor vmesnikov za povezovanje, kjer ključno vlogo igrajo predvsem spletne storitve na eni strani, in kontaktnim centrom Cisco Unified Contact Center Express verzije 5.0 podjetja Cisco Systems na drugi strani. Slednji uporabnih vmesnikov za povezovanje pravzaprav nima. Sistemi za upravljanje odnosov s strankami in Microsoft Dynamics CRM 4.0 je predstavljen v drugem poglavju, zgodovina kontaktnih centrov in kontaktni center Cisco Unified Contact Center Express pa v tretjem poglavju.

Ker je cilj povezovanja teh dveh sistemov ravno avtomatizacija poslovnih procesov, kar pomeni interakcijo med obema sistemoma, je bilo v ta namen kot predpogoj za uspešno implementacijo obeh sistemov potrebno razviti tudi aplikacijski vmesnik. Vmesnik, ki omogoča avtomatizacijo procesov med obema sistemoma, je bil razvit kot spletna storitev, ki se povezuje na Cisco kontaktni center, ker pa je to spletna storitev, se lahko nanjo priključijo tudi drugi informacijski sistemi, ki omogočajo povezovanje na spletne storitve. Vmesnik je ključna komponenta, ki omogoča integracijo med obema sistemoma in zato osrednje delo diplomske naloge. Vmesnik je podrobno opisan v četrtem poglavju.

V zaključku uvoda sem dolžan pojasniti še, zakaj sem se odločil vmesnik obravnavati v diplomskem delu. V podjetju Avtenta.si, sistemska integracija in rešitve d.o.o., kjer bom po končanem študiju računalništva in informatike tudi zaposlen, smo v izvedbo dobili projekt implementacije in integracije sistemov za upravljanje odnosov s kupci Microsoft Dynamics CRM in kontaktnega centra Cisco Unified Communications Center Express 5.0. Kot poznavalec sistemov Cisco Unified Communication Center, Express in Enterprise, je bila moja naloga zasnovati in razviti vmesnik za povezovanje obeh sistemov. Ker je integracijski vmesnik v celoti moje samostojno delo, je kot tako z dovoljenjem podjetja primerno za obravnavo v diplomskem delu. Poleg tega pa menim, da je obravnavana tematika dovolj zanimiva za obravnavo v diplomskem delu glede na usmeritev razvoja informacijskih sistemov danes in v prihodnosti.

Poglavje 2

Sistem za upravljanje odnosov s strankami

2.1 Uvod v sistem za upravljanje odnosov s strankami

Delovanje na trgu je ena izmed ključnih nalog podjetja za njegovo uspešno delovanje. Posamezne naloge lahko po sorodnosti združujemo v posamezne sklope, imenovane funkcije. Funkcija je opredeljena kot tisti del predvsem strokovno sorodnih opravkov (dejavnosti), s katerimi pomagamo uresničiti nalogo družbe. Funkcije, s katerimi v družbi prednostno zagotavljamo ponavljanje poteka poslovnega procesa, večina avtorjev imenuje poslovne funkcije [6].

V družbi se tako najpogosteje srečujemo z naslednjimi poslovnimi funkcijami: nabavna funkcija, tehnična funkcija, kadrovska funkcija, finančna funkcija, proizvodna funkcija in, za našo obravnavo najbolj pomembna, prodajna funkcija.

Prodajna funkcija je po njeni vsebini varstvo in distribucija proizvodov ali razpečava ponujanih možnih in prodanih storitev. Osnovne naloge prodajne funkcije so tako naslednje [12]:

- raziskovanje prodajnega trga (kupna moč, ponudba tekmecev, povpraševanje, poraba, tržni deleži, prodajne cene, itd.),
- načrtovanje prodaje (izdelava dolgoročnih in kratkoročnih načrtov: prodaje, obvladovanje trga kupcev, poslovnega oglaševanja, skladiščenja, kreditiranja, itd.),

- prodaja poslovnih učinkov (dogovori o prodaji, zaključevanje dogovorov ali pogodb o prodaji, reklamacije kupcev, itd.),
- poslovno oglaševanje (obveščanje potrošnikov, razmerja z javnostjo, povečanje raznovrstnosti prodajnih stikov, pridobivanje in ohranjanje zaupanja kupcev, itd.),
- skladiščenje in prevoz poslovnih učinkov,
- beleženje ali razvid prodaje (podatki o izvršeni prodaji, naročila kupcev, prodajne cene proizvodov in storitev, poročila trgovskih potnikov, poročila zastopnikov, itd.),
- ekonomsko analiziranje in kontrola prodaje (raziskovanje trga prodaje, politike prodaje, prodaje na domačem trgu, izvoz, sklepanja pogodb, poslovnega oglaševanja, skladiščenja, zavarovanja in prevoza, organiziranja prodajne službe).

Za podporo delovanju prodajne poslovne funkcije na trgu lahko najdemo specializirano programsko opremo, ki je v grobem razdeljena v dva sklopa:

- *sistem za upravljanje oskrbovalne verige* - SCM¹, in
- *sistem za upravljanje odnosov s strankami* - CRM².

SCM programska oprema služi za podporo premeščanju blaga, distribuciji blaga, dostavo proizvodov, opravljanje storitev, poravnavanje terjatev kupcev, medtem ko CRM programska oprema služi za podporo načrtovanja strategij trženja, oglaševanje, pospeševanje prodaje, ravnanje s prodajo, obvladovanje odnosov s strankami, poprodajne storitve, skrb za potrošnike, itd.

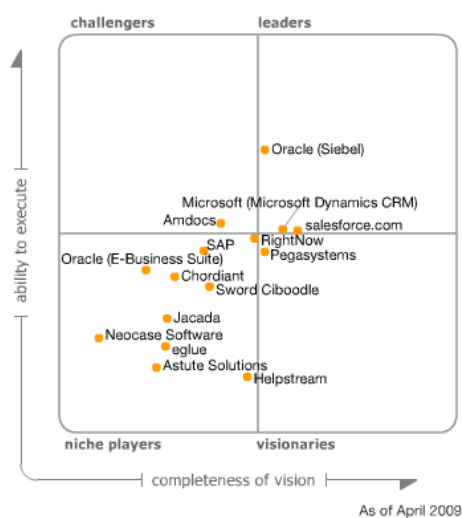
2.1.1 Različne programske rešitve za upravljanje odnosov s strankami

Danes je na trgu programske opreme več celovitih rešitev s področja upravljanja odnosov s strankami. Med rešitvami, ki imajo največji tržni delež na svetu, so rešitve naslednjih podjetij: SAP, Oracle (Siebel), Salesforce.com, Microsoft, Amdocs (razvrščene padajoče po tržnem deležu). V tabeli 2.1 so podatki o dobičkih, tržnih deležih in predvsem o rasti tržnega deleža določene

¹angl. Supply Chain Management

²angl. Customer Relationship Management

programske rešitve upravljanja odnosov s strankami v obdobju 2007 - 2008. Microsoft Dynamics CRM je v tem smislu vodilni. Podatki temeljijo na raziskavi *Dataquest Insight: CRM Software Market Share Analysis, Worldwide 2008* podjetja Gartner, ki je največje analitično in svetovalno podjetje s področja IT³ na svetu.



Slika 2.1: Magični kvadrant — CRM

Podjetje (produkt)	Prihodek	2008	
		Delež v %	Rast v % 2007-2008
SAP	2.055	22,5	-0,8
Oracle (Siebel)	1.475	16,1	11,8
Salesforce.com	965	10,6	42,7
Microsoft (Dynamics CRM)	581	6,4	75,0
Amdocs	451	4,9	7,6
Drugi	3.620	39,5	9,3
Skupaj	11.847	100,0	12,5

Tabela 2.1: Tržni deleži in rast CRM programskih rešitev, prihodek v milijonih dolarjev

³angl. Information Technology, slov. informacijska tehnologija

Večina rešitev za upravljanje odnosov s strankami, tudi tistih, ki so omejene v prejšnji tabeli, tipično ponuja naslednje funkcije:

- podatke o kupcih in partnerjih,
- pregled tekočih in preteklih aktivnosti s kupci,
- ustvarjanje in upravljanje prodajnih, trženjskih in storitvenih procesov,
- oglaševanje,
- pospeševanje prodaje,
- analizo kupcev.

V grobem se te funkcije združujejo v tri področja, ki jih obvladuje CRM, in sicer:

- *operativni CRM* (podpora prodaji, podpora trženjskim in storitvenim dejavnostim, usklajevanje postopkov, potrebnih na področju sodelovanja s strankami),
- *organizacijski CRM* (olajša in pospeši sodelovanje s strankami prek različnih komunikacijskih kanalov),
- *analitični CRM* (izkoriščanje virov informacij (zaledni sistemi) in s tem ustvarjanje boljšega razumevanja vedenja strank ter izkoriščanje pridobljenih podatkov ob interakciji s stranko za pripravo različnih analiz).

Tipično ima vsako podjetje, ki uvaja sistem za upravljanje odnosov s strankami, glede na specifično področje, s katerim se ukvarja, svoje zahteve po razširitvah osnovnega produkta CRM. Zato je pomembno, da uvajamo takšen sistem, ki ga je možno razširiti bodisi z moduli, ki so že prisotni na trgu, bodisi z lastnimi rešitvami oziroma razširitvami po meri.

2.2 Microsoft Dynamics CRM kot primer programske rešitve za upravljanje odnosov s strankami

Microsoft Dynamics CRM je Microsoftov odgovor na rastoči trg sistemov za upravljanje odnosov s strankami. Zgodovinsko gledano je skupek več Microsoftovih produktov Dynamics, ki je sedaj poenoten in nosi številko različice

4.0. Znotraj različice 4.0 obstajajo tri različice sistema: Dynamics CRM, integriran v okolje Microsoft Office Outlook, spletna različica in pa t.i. *hosted različica*⁴, kjer plačujemo mesečni najem ponudniku storitve Dynamics CRM.

Ne glede na različico nam rešitev Microsoft Dynamics CRM nudi popoln nadzor nad prodajnimi in trženjskimi aktivnostmi ter nadzor nad zgodovino dogodkov posameznih strank, zagotavlja popolno integracijo z orodji Microsoft Office in Microsoft Office Outlook, poleg tega pa ima tudi veliko možnosti razširitev oziroma integracije sistema. Na trgu je veliko podjetij, ki se ukvarjajo zgolj z razširitvami Microsoft Dynamics CRM-ja.

2.2.1 Zmožnosti programske rešitve Microsoft Dynamics CRM

Microsoft Dynamics CRM je sestavljen iz treh glavnih modulov, ki so:

- prodaja,
- trženje,
- servisne storitve (kupcem).



Slika 2.2: Razdelitev Dynamics CRM in načini dostopa

V modulu Prodaja upravljamo s stiki, strankami, katalogi izdelkov, s ponudbami, naročili in računi. Stik predstavlja kontaktno osebo, medtem ko je

⁴slov. gostovana različica

stranka fizična ali pravna oseba. Ena stranka ima lahko več stikov (kontaktnih oseb), zato je treba definirati, kateri stik je glavni za določeno stranko. Na voljo je celotna zgodovina dejavnosti stikov in kupcev, kontaktne informacije, dodani dokumenti in opombe, ki se navezujejo na posamezen stik ali kupca.

V modulu Trženje upravljamo s klicnimi akcijami in klicnimi seznamami ter sledimo napredkom klicnih akcij. Marketinški seznam je skupek stikov, ki glede na določene kriterije sodelujejo v klicni akciji. Klicna akcija je trženjska akcija, ki poteka po izbranem komunikacijskem kanalu, ki je lahko pošta, elektronska pošta, telefon, itd.

V modulu Servisne storitve (kupcem) pa upravljamo s *poprodajnimi aktivnostmi*⁵ stranke stranke. Gre za upravljanje incidentov in virov (pregled razpoložljivosti in dodeljevanje virov na incidente), večinoma v okviru vzdrževalnih pogodb. V Dynamics CRM-ju je na voljo več vrst poprodajnih aktivnosti, ki se navezujejo na stranko (stik): opravilo, faks, telefonski klic, elektronska pošta, pismo, sestanek, odziv na klicno akcijo, aktivnost klicne akcije, itd. Sestavni del je tudi Baza znanja z namenom objave raznih postopkov, navodil, odgovorov, ki so virom v pomoč pri njihovem delu.

2.2.2 Možnosti integracije Microsoft Dynamics CRM

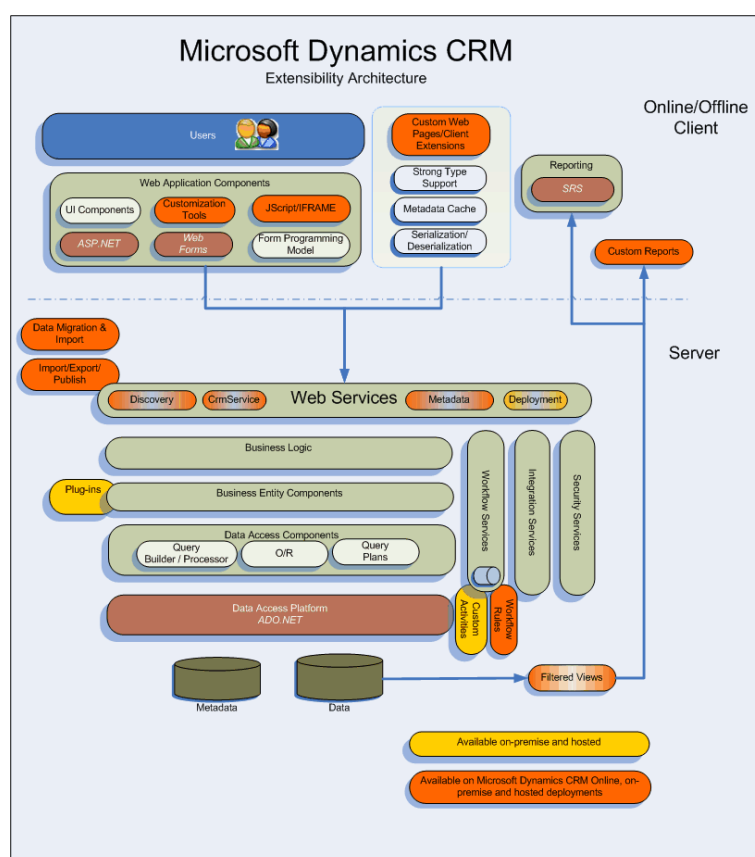
Microsoft Dynamics CRM je zgrajen na Microsoftovi platformi .NET, podatkovna baza, ki jo Dynamics CRM uporablja, pa je Microsoft SQL Server.

Tako je rešitev razširljiva v več smereh:

- z razširljivostjo že obstoječih in z dodajanjem lastnih elementov znotraj sistema Dynamics CRM (Microsoft za te elemente uporablja termin entiteta),
- z razširitvami na platformi Microsoft.NET, ki se na CRM sistem povezujejo preko spletnih storitev in so na voljo kot del sistema Dynamics CRM, ali pa Dynamics CRM razširitve uporablja za dostop do drugih informacijskih sistemov oziroma zalednih sistemov družbe,
- s skupno uporabo podatkovne baze Microsoft Dynamics CRM, kjer podatkovno bazo z lastnimi rešitvami uporabljamo predvsem kot vir podat-

⁵angl. Activity

kov za izdelavo raznih naprednih poročil, spletnih strani, ki uporabljajo zbrane podatke, itd.



Slika 2.3: Razširljivost Dynamics CRM platforme

Kot vidimo, je možnosti za razširitev kar precej, v smislu povezovanja na druge informacijske sisteme (zaledne sisteme) in tudi v smislu povezovanja drugih informacijskih sistemov na Microsoft Dynamics CRM. S takšnim pristopom lahko orodje Dynamics CRM razumemo kot osnovo, ki jo lahko ob uvedbi v podjetje popolnoma prilagodimo našim poslovnim potrebam. Še več — če se v prihodnosti izkaže, da zaradi povečanja obsega poslovanja ali zaradi spremembe poslovnih procesov potrebujemo razširitev, ki je nismo predvidevali ob izbiranju CRM rešitve, to lahko brez večjih težav storimo z nakupom ustrezne razširitve ali z lastnim razvojem.

Poglavje 3

IP kontaktni center kot komunikacijski del obladovanja odnosov s strankami

3.1 Uvod v rešitev IP klicnih centrov

Kontaktni center je pogosto prvi stik strank s podjetjem, zato je vtis, ki ga naredi, kritičnega pomena. Stranke ob klicu v kontaktni center pričakujejo predvsem hiter, učinkovit in čim bolj osebni odziv.

Začetki kontaktnih centrov, kot jih poznamo danes, segajo v sredino 70-ih let prejšnjega stoletja, kjer se je takšen center imenoval center za avtomatsko razdeljevanje klicev (ACD¹). ACD je opravljal nalogo razdeljevanja dohodnih klicev med zaposlene. Zaposlene, ki so servirali klice, so imenovali *agenti*, klicoče pa *stranke*. ACD klicev ni razdeljeval ali izbiral po naključnem vrstnem redu, temveč je upošteval teorijo vrst. Zagotavljal je nekakšno pametno čakalno vrsto za vse tiste, ki so poklicali v klicni center.

Nadgradnja centra za avtomatsko razdeljevanje klicev ACD, ki je sledila sredi 80-ih let, je uvedba interaktivnega govornega odzivnika, imenovanega IVR², in integracija telefonskega omrežja z računalniško aplikacijo, imenovano računalniško-telefonska integracija ali CTI³. IVR storitev je omogočala predvajanje že vnaprej posnetega besedila ali glasbe, poleg tega pa je omogočala obveščanje

¹angl. kratica za Automatic Call Distributor

²angl. kratica za Interactive Voice Response, slov. interaktivni glasovni vmesnik

³angl. kratica za Computer Telephony Integration



Copyright © 2003 United Feature Syndicate, Inc.

Slika 3.1: Čakanje kot tipična in velikokrat karikirana težava kontaktnega centra

stranke med čakanjem, od njih pridobivala dodatne informacije in jih ob interakciji stranke s sistemom usmerjala na ustrezne specializirane oddelke (glejte sliko 3.1 kot karikaturu tipičnega primera kompleksnih menijskih izbir in čakanja). Primer posnetega sporočila in usmerjanja bi bil lahko takšen:

Pozdravljeni, poklicali ste klicni center podjetja ABC d.d. Če želite svetovanje o naših izdelkih, prosim pritisnite ena, če želite izvedeti status vašega naročila, prosim pritisnite dve ali pa počakajte na prostega agenta. (sledi predvajanje glasbe)

Poleg izboljšav v tehnološkem smislu se je izboljševalo tudi znanje, kako na najbolj učinkovit način streči strankam. V ozadju se je začela graditi baza strank in baza znanja. Bazo strank je bila povezana z bazo odgovorov na pogosta vprašanja. Prva baza, torej baza strank, je bila poimenovana *sistem za upravljanje odnosov s strankami*⁴, druga pa *baza znanja*⁵. Sistemi za upravljanje odnosov s strankami, kot jih poznamo danes, vsebujejo tudi ti dve bazi.

⁴angl. Customer Relationship Management, CRM

⁵angl. Knowledge Management, KM

Med drugimi tehnološkimi napredki je morda pomembno omeniti tudi poskuse *samodejnega razpoznavanja govora*⁶. V praksi je sistem za samodejno razpoznavanje govora s pomočjo posnetka spraševal stranko preprosta vprašanja, kjer je bil možen odgovor *da* ali *ne*, in je na podlagi odgovora stranko razvrstil v ustrezno čakalno vrsto ali klicu dodelil informacijo o zahtevanih veščinah agenta. Istočasno je bilo uvedeno tudi usmerjanje klica k agentu z določenimi znanji oziroma veščinami. Takšno usmerjanje je zahtevalo integracijo med telefonskim in računalniškim sistemom, saj je bilo v realnem času potrebno najti prostega agenta z zahtevanimi znanji. Takšno usmerjanje se imenuje *usmerjanje na podlagi veščin*⁷ in je danes sestavni del vseh sodobnih kontaktnih centrov.

O kontaktnem centru, kot ga poznamo danes, lahko začnemo govoriti konec 90-ih let. CRM postane najpomembnejši sestavni del kontaktnega centra, zaradi napredka tehnologije pa se okoli leta 2000 zgodita dva pomembna premika. Prvi premik je odpiranje vmesnikov kontaktnih centrov. Omogočeno je lažje povezovanje kontaktnega centra s poslovnimi aplikacijami v smislu izvoza podatkov iz klicnega centra v poslovne aplikacije. Drugi premik je razmah interneta, ki omogoči t.i. komunikacijsko konvergenco. Zaradi vse večjega deleža uporabnikov interneta se pojavijo novi komunikacijski kanali, ki komunicirajo s kontaktnim centrom. Najpogostejši je elektronska pošta, nato *klepet*⁸, ki pa v Sloveniji ni tako pogosto uporabljena oblika komunikacijskega kanala kot v tujini. Ob uvedbi različnih komunikacijskih kanalov je prvič omenjen kontaktni center, saj imamo sedaj poleg telefonskega komunikacijskega kanala tudi druge komunikacijske kanale, zato ne govorimo več o klicu, temveč o zahtevku v kontaktnem centru.

Komunikacijska konvergenca ali združevanje omrežij je danes bolj ali manj ustaljena praksa, ki jo izvajamo na podatkovnem IP⁹ omrežju. IP komunikacijsko omrežje predstavlja veliko prednosti za kontaktni center, saj poleg iste infrastrukture za telefonijo in podatke omogoča tudi lokacijsko razpršeno delovanje kontaktnega centra. Med različnimi lokacijami potrebujemo samo podatkovni vod, ne pa tudi telefonskega. To centralizira telefonske vode, ki vodijo v kontaktni center in omogoča lokacijsko neodvisno delovanje agentov.

⁶angl. Automatic Speech Recognition, ASR

⁷angl. skill-based routing

⁸angl. Instant Messaging, IM

⁹angl. Internet Protocol

3.1.1 IP telefonija kot osnova za IP kontaktne centre

Zaradi komunikacijske konvergence in posledično zasnove IP kontaktnih centrov v tej smeri je danes telefonski del IP kontaktnega centra osnovan na IP telefoniji. IP telefonija deluje tako, da uporablja obstoječe podatkovne povezave za vzpostavljanje glasovne komunikacije in prenos signalizacije ter temelji na IP protokolu.

IP protokol ustreza ISO¹⁰ OSI-jevi¹¹ omrežni plasti in omogoča dva protokola na transportni plasti, TCP¹² in UDP¹³. TCP protokol je povezana različica transportnega protokola, ki zagotavlja dostavo protokolarne podatkovne enote (PPE¹⁴) prejemniku in se uporablja za signalizacijo med napravami, kot so telefonska centrala in telefon. UDP protokol pa je nepovezana različica transportnega protokola, ki se uporablja za prenos protokolarne podatkovne enote (PPE), ki vsebuje glasovno sporočilo. Ker pogovor med dvema osebama poteka v realnem času, izguba enega izmed paketov ni kritična in zato tega ni smiselno ponovno pošiljati. Prejemnik paketa to občuti kot šum v pogovoru in ne zmoti pogovora, ko pa gre za občutno izgubo paketov, pa pogovor ni več mogoč.

IP PBX telefonska centrala je konvergentni komunikacijski sistem, ki uporablja skupne podatkovne povezave tako za podatke kot za telefonijo in omogoča, da na IP telefonsko centralo priključimo

- *povezovalna omrežja s protokolom SIP¹⁵* za omrežno povezovanje prek podatkovnega omrežja, ki se lahko uporabi za povezovanje oddaljenih lokacij ali povezovanje na ponudnike telefonije IP,
- *klasične telefonske linije*, to so analogne, BRI ISDN¹⁶ ali PRI ISDN linije, ki jih tipično ponuja nacionalni operater telekomunikacij.

Večina podjetij, ki uvaja kontaktni center, je danes preko IP telefonije v zunanji svet priključeno preko klasičnih telefonskih linij, za interne telefonske klice pa

¹⁰International Organization for Standardization

¹¹angl. Open System Interconnection - povezovanje odprtih sistemov

¹²angl. Transmission Control Protocol - protokol za nadzor transporta

¹³angl. User Datagram Protocol - uporabniški datagramski protokol

¹⁴angl. Protocol Data Unit

¹⁵angl. SIP trunk, SIP je okrajšava za Session Initiation Protocol

¹⁶digitalno omrežje z integriranimi storitvami, ločimo med osnovnim dostopom (BRI) in primarnim dostopom (PRI), razlika je v številu telefonskih linij

uporabljajo IP telefonijo v kombinaciji s klasično telefonijo. V prihodnosti lahko pričakujemo, da se bo delež klasične telefonije v primerjavi z IP telefonijo v podjetjih zmanjševal zaradi postopnega uvajanja IP telefonije.

3.1.2 Razlika med IP klicnim in IP kontaktnim centrom

Že v uvodu tega poglavja sem omenil, da se je termin *kontaktni center* prvič uporabil nekje po letu 2000 s pojavom interneta, komunikacijsko konvergenco in posledično različnimi komunikacijskimi kanali, ki so vodili v kontaktni center. Na tem mestu je morda smiselno ponovno poudariti razliko med klicnim in kontaktnim centrom:

Klicni center je servisni center, v katerem je telefonski klicni kanal edini komunikacijski kanal, ki vodi do agenta. Agenti izvajajo samo dohodne ali odhodne telefonske klice.

Kkontaktni center je servisni center, v katerem ni na voljo samo telefonski klicni kanal, temveč tudi naslednji komunikacijski kanali: elektronska pošta, faks, klepet, ... Agenti poleg dohodnih in odhodnih telefonskih klicev sprejemajo tudi elektronsko pošto, faksimilna sporočila itd.

Agent pri svojem delu v kontaktnem centru ne sprejema več klicev, temveč zahtevke. Različni komunikacijski kanali imajo seveda različne prioritete, npr. telefonski komunikacijski kanal ima vedno največjo prioriteto, šele nato pa sledijo ostali komunikacijski kanali.

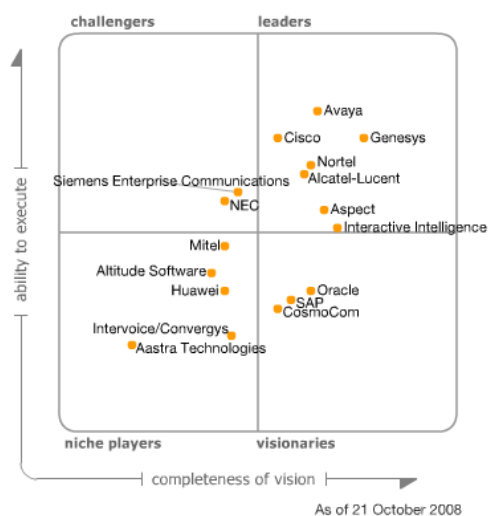
3.1.3 Vodilne programske rešitve kontaktnih centrov

Svetovalno podjetje Gartner vsako leto objavi raziskavo, imenovano *Magic Quadrant for Contact Center Infrastructure, Worldwide*[14], kjer so navedeni vodilni kontaktni centri. Magic Quadrant je *buzzword*¹⁷ podjetja Gartner, kjer so vodilni produkti določenega področja IT umeščeni v zgornji desni kvadrant grafičnega prikaza vseh produktov in predstavljajo vodilne deleže med vsemi proizvajalci teh produktov.

Trg kontaktnih centrov je opredeljen s kontaktnim centrom kot infrastrukturo, ki vsebuje strojno in programsko opremo ter storitve, ki so potrebne za delovanje klicnega oziroma kontaktnega centra. To vključuje interakcijo

¹⁷popularna beseda ali fraza, ki je povezana z določeno tematiko ali področjem in se pogosto uporablja v medijih, kot so časopisi, brošure, itd.

stranke z agentom ali s storitvijo *samopomoči*¹⁸, kjer pri interakciji sodeluje interaktivni glasovni vmesnik (IVR), razpoznavna govora (ASR), pretvarjanje besedila v govor (TTS¹⁹) in podobni servisi. Komunikacijski kanali za interakcijo uporabljajo tako agente kot storitve, ki so na voljo v kontaktnem centru brez posredovanja agenta in vključujejo že večkrat omenjene komunikacijske kanale: telefon, elektronska pošta, klepet in ostali.



Slika 3.2: Magični kvadrant — kontaktni centri

Sodobna infrastruktura kontaktnega centra naj bi po povzetku raziskave vsebovala naslednje elemente:

- telefonsko infrastrukturo,
- poenoteno usmerjanje različnih komunikacijskih kanalov in *krmilnik zahtevkov različnih komunikacijskih kanalov, ki omogoča prednostno obravnavanje zahtevkov*²⁰, ki ustrezajo določenim kriterijem,
- možnost vključitve aplikacij, ki omogočajo razpoznavo govora in storitev samopomoči,

¹⁸angl. automated self-service

¹⁹angl. text-to-speech

²⁰angl. prioritization engine

- možnost samodejnega odhodnega klicanja (za npr. trženjske akcije),
- usmerjanje zahtevkov na podlagi lokacije agenta (delo na več lokacijah, delo od doma),
- orodja za ugotavljanje prisotnosti²¹,
- orodja za integracijo s CRM sistemi,
- podatkovno rudarjenje in analitični sistem²²,
- integracijo CTI²³ in vmesnike v obliki spletnih storitev,
- *orodja za optimizacijo dela agentov*²⁴, snemanje telefonskih pogovorov in podobno.

Že prej sem omenil termin magični kvadrant. Magični kvadrant predstavlja vodilne proizvajalce kontaktnih centrov, ki ustrezajo določenim kriterijem. Kriteriji za umestitev rešitve kontaktnega centra v magični kvadrant so naslednji:

- zadosten tržni delež ali občutno razlikovanje produkta od ostalih za pridobitev takšnega tržnega deleža v prihodnosti,
- zadostna prodaja in prisotnost na trgu,
- ustrežanje različnim kriterijem, kot so npr. razširjeno omrežje partnerjev za implementacijo in vzdrževanje rešitve, možnost integracije rešitve v CRM okolja,
- referenčne postavitev kontaktnih centrov, ki dokazujejo delovanje kontaktnega centra v večjem obsegu,
- obratovalni stroški na letni ravni,
- enostavnost integracije z drugimi sistemi.

Gartnerjeva raziskava o kontaktnih centrih za leto 2008 kaže, da so *vodilni proizvajalci*²⁵ kontaktnih centrov naslednji:

²¹angl. presence tools

²²podatkovno rudarjenje in analitični sistem naj bi omogočala iskanje in analizo zgodovino klicev, dela agentov, delovanja čakalnih vrst in podobnih prometnih podatkov, ki se navezujejo na delo kontaktnega centra

²³angl. Computer Telephony Integration, računalniško-telefonska integracija

²⁴angl. workforce management tools

²⁵v raziskavi navajajo z angl. besedo leaders

- Avaya,
- Cisco Systems,
- Genesys,
- Nortel,
- Alcatel-Lucent,
- Aspect,
- Interactive Intelligence.

Zaradi prevelikega obsega proizvajalcev, v nadaljevanju ne bom primerjal prednosti in slabosti kontaktnih centrov različnih proizvajalcev, saj primerjava produktov ni poglobitni cilj te diplomske naloge. Omejil se bom na proizvajalca Cisco Systems in njihov produkt Cisco Unified Contact Center Express, ki predstavlja kontaktni center, ki je integriran s sistemom za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM. Menim, da primerjava kontaktnih centrov ni potrebna, saj je bistvo diplomske naloge integracija že omenjenih dveh produktov in ne primerjava prednosti in slabosti različnih produktov. Poleg tega se v podjetju Avtenta.si s Cisco Unified Contact Center Express-om in Microsoft Dynamics CRM-jem ukvarjamo že od prvih verzij teh produktov, zato imamo kot podjetje in jaz kot posameznik predvsem s kontaktnim centrom dolgoletne izkušnje, ker pa se z rešitvami ostalih zgoraj navedenim proizvajalcev (še) ne ukvarjamo, bi bila primerjava preveč subjektivna.

3.2 Cisco Unified Contact Center Express

Cisco Systems imenuje svojo rešitev za kontaktne centre Cisco Unified Contact Center, ki se deli dve liniji produktov, in sicer:

- Cisco Unified Contact Center Express, ki po naboru funkcij in številu agentov spada med rešitve za mala in srednja podjetja, omogoča delo do 300 agentom,
- Cisco Unified Contact Center Enterprise, ki po naboru funkcij in številu agentov spada med rešitve za velika podjetja in ponudnike telekomunikacij, ponuja večjo zanesljivost in skalabilnost kot Express linija, je pa tudi bolj kompleksna in zahteva več strežnikov kot Express linija.

V nadaljevanju se bom osredotočili na Cisco Unified Contact Center Express linijo. Cisco Unified Contact Center Express (v nadaljevanju CUCCX) je distribuirana, IP osnovana infrastruktura, ki omogoča inteligentno usmerjanje zahtevkov. Sestavljena je lahko sestavljena iz več komunikacijskih kanalov in aplikacij, ki omogočajo upravljanje z zahtevami in željami strank. Poleg tega v odvisnosti od različice omogoča tudi možnost avtomatiziranega odhodnega klicanja za potrebe npr. oglaševalskih akcij.

3.2.1 Funkcije kontaktnega centra

CUCCX v odvisnosti od različice, ki je lahko Standard, Enhanced ali Premium, nudi naslednje funkcije:

- interaktivni glasovni vmesnik (IVR),
- poenoteno usmerjanje zahtevkov iz različnih komunikacijskih kanalov in *krmilnik zahtevkov, ki omogoča njihovo prednostno obravnavanje*²⁶,
- definiranje več čakalnih vrst in različnih storitev,
- definiranje nabora veščin in stopnje usposobljenosti veščine za vsakega agenta posebej,
- možnost pripadnosti agenta različnim veščinam,
- integracijo CTI²⁷,
- povezovanje na zunanje podatkovne vire za pridobitev informacij za potrebe usmerjanja zahtevka,
- pošiljanje elektronske pošte,
- možnost vključitve aplikacij, ki omogočajo razpoznavo govora²⁸ in storitev samopomoči,
- možnost vključitve aplikacij, ki omogočajo samodejno pretvorbo besedila v govor v ustreznem jeziku²⁹,
- možnost odhodnega klicanja (za npr. trženjske akcije),

²⁶angl. prioritization engine

²⁷angl. Computer Telephony Integration, računalniško-telefonska integracija

²⁸angl. Automatic Speech Recognition

²⁹angl. Text-To-Speech

- orodja za ugotavljanje prisotnosti³⁰,
- integracija s sistemi stenskih prikazovalnikov prometa³¹
- orodja za integracijo s CRM sistemi,
- poročilni sistem, ki omogoča analizo zgodovine klicev, dela agentov, delovanja čakalnih vrst in podobnih prometnih podatkov, ki se navezujejo na delo kontaktnega centra,
- orodja za optimizacijo dela agentov³²,
- možnost snemanja telefonskih pogovorov.

Glavna naloga kontaktnega centra je predvsem hiter, učinkovit in čim bolj osebni odziv na zahtevo stranke. Ker kontaktni center omogoča uporabo več komunikacijskih kanalov, od katerih je še vedno najbolj pomemben telefonski, je v nadaljevanju podan podroben opis določenih pojmov, ki so potrebni za razumevanje delovanja procesa usmerjanja vhodnih zahtevkov (klicev) do agenta.

Vstopna točka je točka, kjer zahtevek vstopi v sistem. V primeru telefonskega klicnega kanala je to telefonska številka, na kateri je dosegljiva storitev kontaktnega centra.

Interaktivni glasovni vmesnik ali IVR je vmesnik, ki stranki omogoča interaktivnost s kontaktnim centrom. Vmesnik zmora predvajati glasovna sporočila in voditi stranko skozi menijske izbire z namenom zbiranja kriterijev za usmerjanje klica v točno določeno čakalno vrsto.

Čakalna vrsta je vrsta, kjer zahtevki čakajo v vrstnem redu, kot so vstopili v sistem. Zahtevki so servisirani na podlagi prioritete, ki jo imajo: najprej so servisirani vsi zahtevki s prioriteto 1, nato vsi zahtevki s prioriteto 2, itn. Znotraj določene prioritete so zahtevki servisirani glede na čas vstopa v čakalno vrsto.

Veščina je lastnost agenta, ki agentu omogoča servisiranje zahtevka v neki čakalni vrsti. Čakalna vrsta je definirana tako, da za servisiranje katerekoli zahtevka v čakalni vrsti potrebuje agenta, ki ima nabor veščin, ki ustreza naboru zahtevanih veščin za to čakalno vrsto.

³⁰angl. Presence tools

³¹angl. Wallboard systems

³²angl. Workforce management tools

Kompetenca agenta v veščini označuje, kako dobro znanje ima agent v tej veščini. Rangira se od 1 do 10, kjer vrednost 10 predstavlja največ znanja v tej veščini.

Potek zahtevka (v nadaljevanju naj bo to telefonski klic) je tipično takšen: stranka pokliče na podano telefonsko številko, ki je s stališča sistema vstopna točka. Ponavadi stranka dobi pozdravno sporočilo in menijsko izbiro, ki ji omogoča izbiro točno določenega servisa znotraj kontaktnega centra. Primer takšnega pozdravnega sporočila je naveden na strani 14, ponavljam ga še enkrat:

Pozdravljeni, poklicali ste klicni center podjetja ABC d.d. Če želite svetovanje o naših izdelkih, prosim pritisnite ena, če želite izvedeti status vašega naročila, prosim pritisnite dve ali pa počakajte na prostega agenta. (sledi predvajanje glasbe)

Z izbiro v meniju dosežemo, da sistem klic uvrsti v čakalno vrsto, ki je najbolj ustrezna glede na zahtevo stranke. CUCCX omogoča razdeljevanje klicev in glede na razpoložljivost agentov klic usmeri na najbolj primerne agenta, ki je trenutno na voljo. Programska podpora omogoča usmerjanje zahtevkov na podlagi različnih kriterijev, naštetih so najbolj pogosto uporabljeni:

- klicana številka,
- številka klicatelja³³,
- podatki zahtevka (čas čakanja, prioriteta),
- menijska izbira zahtevka,
- podatki, ki so pridobljeni iz zunanjih virov, kot so poizvedbe v bazah podatkov in zalednih sistemih,
- zahteve po specifičnem znanju agenta.

Kombinacija podatkov, pridobljenih s strani kontaktnega centra (vključno z zunanjimi podatkovnimi viri) omogoča usmerjanje klica od vstopne točke skozi uporabniško-definirane skripte do čakalne vrste in končno do agenta, ki je za ta zahtevek najbolj primeren. V našem primeru pogojujemo izbiro najbolj primerne agenta z določitvijo izbire v meniju, lahko pa bi to naredili na kakšen

³³znano tudi kot A ali ANI številka

drug način, kot je bilo navedeno s kriteriji. Identifikacija najbolj primerne agenta se sicer izvaja na podlagi pripadnosti agenta določeni skupini veščin in njegove kompetence v tej veščini. V primeru razpoložljivosti več agentov z enakimi kompetencami, tipično izberemo agenta, ki je najdlje razpoložljiv. Način izbiranja agenta je možno definirati. Takšno usmerjanje se imenuje *usmerjanje na podlagi veščin*³⁴.

Po vzpostavitvi klica med stranko in agentom je naloga usmerjanja klica končana. Nadaljujejo pa se drugi procesi, med katerimi je najbolj ključnim bolj avtomatiziran prikaz podatkov o stranki na agentskem delovnem mestu. Sistem agentskemu delovnemu mestu s pomočjo računalniško-telefonske integracije (CTI) posreduje zbrane podatke, ki jih agent potrebuje za delo z zahtevkom. Agent ima tako že ob prevzetju klica na razpolago podatke, ki omogočajo prikaz kartice stranke in podobne poizvedbe.

Pri procesu usmerjanja zahtevka se zbirajo statistični in drugi podatki, ki omogočajo kasnejše analize in izdelavo različnih poročil.

Drugi proces, ki je za obravnavo integracije kontaktnega centra CUCCX s sistemom za upravljanje odnosov s strankami ključnega pomena, je možnost odhodnega klicanja³⁵. Odhodno klicanje je posebna funkcija kontaktnega centra CUCCX, ki omogoča oglaševanje izdelkov in storitev, opravljanje raziskav, anket, ugotavljanje zadovoljstva strank in podobno. Ključna funkcija sistema odhodnega klicanja je popolna avtomatizacija procesa klicanja, na takšen način, da se agentom ni potrebno ukvarjati z ročnim klicanjem strank iz seznama, ki ga je potrebno preklicati. Namesto tega skrbnik sistema definira *klicno akcijo*³⁶, kjer definiramo naslednje parametre:

- ime klicne akcije,
- urnik izvajanja klicne akcije (npr. od 15:30 do 18:00 ure),
- veščine agentov, ki jih potrebujemo za izvajanje klicne akcije,
- kontaktne podatke strank, ki jih želimo priklicati,
- druge podatke, ki so kakorkoli potrebni za avtomatizacijo procesa, npr. identifikacijska številka obrazca, ki se odpre, ko vzpostavimo zvezo s

³⁴angl. Skill-based routing

³⁵angl. Outbound calls

³⁶Cisco to opredeljuje z izrazom Outbound Campaign

stranko.

Vse ostalo stori sistem samodejno. Treba je poudariti, da imajo v primeru, da agenti hkrati sodelujejo pri obdelavi vhodnih in odhodnih klicev, vhodni klici vedno prednost pred odhodnimi. Število priklicanih strank je odvisno tudi od tega, koliko agentov imamo na razpolago pri izvajanju odhodnih klicev.

3.2.2 Arhitekturna zasnova kontaktnega centra

Arhitekturno je kontaktni center CUCCX zasnovan z naslednjimi komponentami:

Kot strežniška infrastruktura:

- *glasovni prehod*³⁷, ki opravlja funkcijo pretvarjanja telefonskih linij iz PSTN³⁸ sveta v IP svet in obratno,
- Unified Communications Manager (predstavlja IP telefonsko centralo),
- Unified Contact Center Express strežnik, dva strežnika v t.i. visokorazpoložljivostnem načinu³⁹,
- omrežje (usmerjevalniki in stikala), ki omogočajo povezljivost med vsemi komponentami .

Kot agentska infrastruktura:

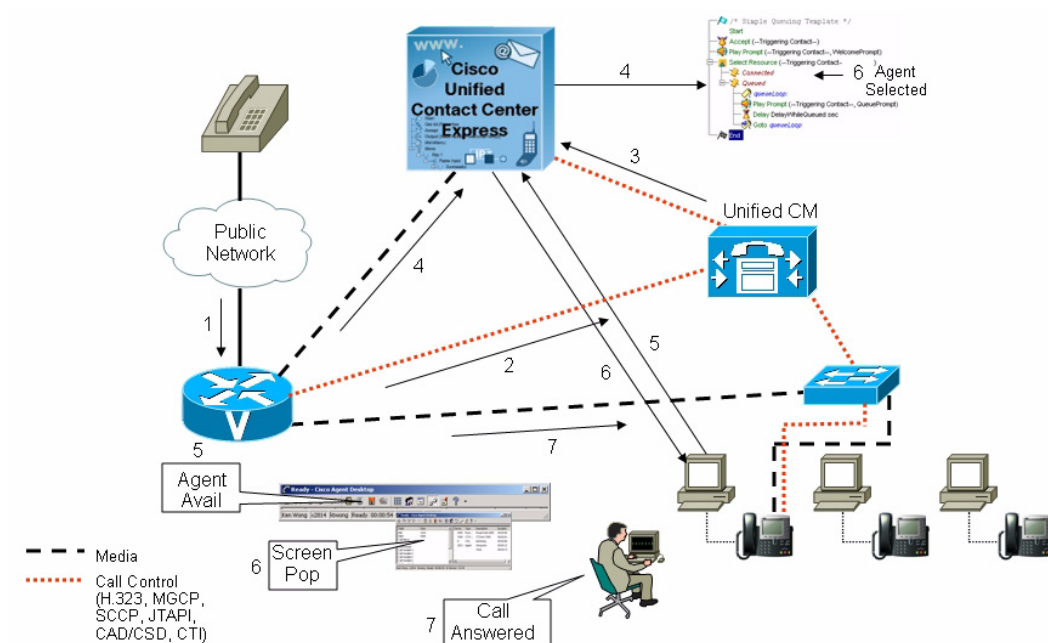
- lokacijsko neodvisne delovne postaje agentov z nameščeno aplikacijo Cisco Agent Desktop in podpornimi aplikacijami,
- Cisco IP telefonski aparat ali alternativno, Cisco IP Communicator, ki predstavlja programski telefon, ki teče v operacijskem sistemu skupaj z drugimi aplikacijami.

Medtem ko je strežniška infrastruktura tipično na eni lokaciji, so lahko agentska delovna mesta na več geografsko neodvisnih lokacijah. Predpogoj za to je samo IP povezljivost do strežniške infrastrukture in dostop do za delovni proces pomembnih aplikacij.

³⁷angl. Voice Gateway

³⁸angl. Public Switched Telephony Network, slov. javno komutirano telefonsko omrežje

³⁹angl. High Availability



Slika 3.3: Arhitekturna zasnova kontaktnega centra CUCCX

3.2.3 Možnosti integracije kontaktnega centra

Možnosti integracije CUCCX kontaktnega centra je več, združimo jih lahko v dve skupini:

- integracija z drugimi sistemi za potrebe usmerjanja klica in pridobivanja podatkov o stranki, še preden je klic dodeljen agentu,
- integracija agentskega delovnega mesta Cisco Agent Desktop (CAD) z drugimi sistemi, kjer iz CAD okolja sprožamo različne klice v druge sisteme za prikaz podatkov.

Integracijo za potrebe usmerjanja klica sem obrazložil že na strani 23, zato je ne bom ponovno omenjal, razložil bom še integracijo agentskega delovnega mesta.

Cisco Agent Desktop (CAD) je aplikacija, ki predstavlja agentsko delovno mesto in je tako s stališča agenta ključna aplikacija za upravljanje s klici. Agent v CAD aplikaciji klic sprejme in ga obdela. O uspešni obdelavi klica lahko govorimo takrat, ko agent za stranko pridobi ustrezne podatke oziroma ugotovi njeni

zahtevi po določenih informacijah. Seveda sprejem in obdelava klica ni smiselna, kadar podatkov o stranki ne poiščemo ali obdelamo v sistemu, tipično v sistemu za upravljanje odnosov s stranko (CRM). Agent to lahko stori bodisi ročno bodisi se del tega procesa izvede že samodejno na podlagi vnaprej pridobljenih podatkov o stranki (npr. telefonska številka). Na podlagi telefonske številke je možno identificirati stranko in prikazati njeno kartico s podatki in zgodovino. Ravno avtomatizacija tega dela procesa je eden izmed pomembnih dejavnikov, ki lahko prispevajo k hitrejšemu delu agentov.

CAD aplikacijo jo možno integrirati z zunanjimi sistemi tako, da omogoča avtomatizacijo dela poslovnega procesa, kot je bilo omenjeno v prejšnjem sestavku. Možnosti, ki jih lahko izrabimo, so naslednje: izvajanje že vnaprej pripravljenega *makroja*⁴⁰, spreminjanje stanja agenta, odpiranje spletne strani oziroma HTTP⁴¹ poizvedba, zagon poslovne aplikacije s parametri, preusmeritev klica in še nekaj drugih operacij.

3.2.4 Možnosti integracije kontaktnega centra z vidika upravljanja

Do sedaj smo spoznali kar nekaj možnosti integracije kontaktnega centra z različnimi sistemi. Kljub temu se je ob implementaciji sistemov CUCCX in Microsoft Dynamics CRM izkazalo, da v CUCCX kontaktnem centru manjka ena izmed ključnih integracijskih možnosti, in sicer v smislu upravljanja kontaktnega centra. Pri implementaciji CUCCX kontaktnega centra ni bilo na voljo nobene spletne storitve ali kakšnega drugega vmesnika, ki bi omogočal upravljanje kontaktnega centra. Pod upravljanje kontaktnega centra spada npr. dodajanje novega agenta, spreminjanje veččin agenta, pripadnost agenta skupinam, dodajanje novih klicnih akcij pri sistemu odhodnega klicanja, uvažanje novih kontaktnih podatkov strank za odhodno klicanje, itd. Ker je bila pri implementaciji avtomatizacija teh procesov nujna, je bilo treba razviti lastno rešitev, ki to omogoča. Slednja rešitev predstavlja namen in cilje diplomskega dela in je podrobno opisana v naslednjem, četrtem poglavju.

⁴⁰računalniški program, ki se zažene z ukazom ali bližnjico in se uporablja za razširjanje funkcionalnosti

⁴¹protokol za izmenjavo nadbesedil ter grafičnih, zvočnih in drugih večpredstavnostnih vsebin na spletu, angl. Hypertext transfer protocol

Poglavje 4

Integracija Cisco Unified kontaktnega centra z drugimi informacijskimi sistemi

4.1 Uvod v problematiko integracije kontaktnega centra

V prejšnjem poglavju smo spoznali možnosti integracije kontaktnega centra CUCCX z drugimi sistemi za potrebe usmerjanja zahtevka in pridobivanja podatkov o stranki, še preden je zahtevek dodeljen agentu, in integracijo agent-skega delovnega mesta z drugimi sistemi, največkrat s sistemi za upravljanje odnosov s strankami.

Nemalokrat se v rahlo sklopljenih informacijskih sistemih, tak primer je tudi naš sistem CUCCX in Microsoft Dynamics CRM, pojavi zahteva po avtomatizaciji upravljanja enega izmed sestavnih delov sistema. Microsoft Dynamics CRM kot sistem za upravljanje odnosov s strankami omogoča funkcije ustvarjanja in upravljanja prodajnih, trženjskih in storitvenih procesov, funkcijo oglaševanja (klicne akcije) in pospeševanje prodaje. Za to je zadolžen modul Trženje, kjer lahko pripravimo klicno akcijo, v akcijo dodamo seznam strank, ki ustreza kriterijem (t.i. marketinški seznam), akciji priprnemo določen obrazec, ki ga agent ob interakciji s stranko izpolni, in nato takšno akcijo tudi izvedemo — kličemo stranke.

Ker CUCCX kontaktni center vsebuje modul za avtomatizirano izvajanje od-

hodnih klicev, ta modul izkoristimo za izvajanje odhodnih klicev v okviru iste klicne akcije z istim seznamom strank. Vendar pa tu naletimo na težavo: kako proces priprave in izvajanja klicne akcije za uporabnike teh dveh sistemov avtomatizirati, kar poleg poenostavitve procesa zmanjša tudi možnost napak?

Za odgovor na to vprašanje je treba najprej pojasniti običajen postopek priprave in izvajanja klicne akcije. Postopek priprave klicne akcije je sledeč:

1. v Microsoft Dynamics CRM-ju ustvarimo novo klicno akcijo,
2. ustvarimo marketinški seznam, ki vsebuje seznam strank (stikov), ki je bodisi preddefiniran ali kreiran na podlagi določenih iskalnih kriterijev,
3. ustvarimo eno ali več aktivnosti klicne akcije, ki jih dodamo originalni klicni akciji (vsaka klicna akcija ima lahko več aktivnosti znotraj ene akcije),
4. marketinški seznam pripravimo na celotno klicno akcijo ali pa samo na eno izmed aktivnosti,
5. izvozimo seznam stikov v *preddefiniranem formatu*¹ iz klicnega seznama za potrebe uvoza seznama v CUCCX kontaktni center,
6. v upravljalnem delu CUCCX kontaktnega centra, ki je na voljo preko spletnega brkljalnika, ustvarimo novo klicno akcijo z ustreznimi parametri (urnik klicne akcije, zahtevane veščine agentov za izvajanje odhodnih klicev, itd.),
7. uvozimo seznam stikov, pridobljenih iz sistema CRM,
8. in končno, status klicne akcije spremenimo v izvajanje.

Postopek izvajanja klicne akcije z vidika agenta pa je takšen:

1. agent je v stanju *pripravljen*, nato dobi zahtevo za nov odhodni klic, in svoje stanje samodejno spremeni v *rezerviran*,
2. na podlagi podatkov zahteve (ime in priimek stranke, ime klicne akcije), ki se prikažejo v agentski aplikaciji Cisco Agent Desktop (v nadaljevanju CAD), agent v CRM-ju odpre ustrezne obrazce za to zahtevo (stranko),

¹primer ustreznega formata bi bil format CSV (angl. Comma Separated Value) z naslednjimi polji: priimek, ime, telefonska številka, ime klicne akcije, skratka tiste informacije, ki poleg telefonske številke enolično povežejo stranko z neko klicno akcijo

3. agent pregleda podatke stranke in sprejme zahtevo za odhodni klic, kar samodejno sproži potek klicanja,
4. agent opravi pogovor s stranko ali v primeru nedosegljivosti stranke klic prekine,
5. agent po zaključenem pogovoru uredi dodatne podatke za stranko,
6. in končno, spremeni svoje stanje v *pripravljen* in čaka na novo zahtevo za odhodni klic.

Kot vidimo, oba postopka (priprava in izvajanje klicne akcije) vsebujeta preveč korakov, da bi bil postopek lahko enostaven. To je še posebej pomembno za agenta, ki klice izvaja, saj je ob velikem številu klicev, vsak nepotreben korak odveč. To neposredno vpliva na enostavnost in prijaznost dela, pa tudi na učinkovitost pri delu, saj se preveč časa izgubi v samem postopku.

Poleg prevelikega števila korakov takšen pristop predstavlja tudi težave z vidika varnosti, saj je dostop do upravljalškega (administrativnega) dela kontaktnega centra CUCCX mogoč le z nivojem dostopa *administrator*². To pomeni, da ima uporabnik, ki upravlja s klicnimi akcijami na CUCCX sistemu, dostop tudi do ostalih nastavitev kontaktnega centra, kar pa je nesprejemljivo. Upravljalški sistem žal ne omogoča dostopa, kjer bi uporabniki lahko upravljali samo s klicnimi akcijami in sezname kontaktov teh klicnih akcij. Pomembno se je zavedati, da je uporabnik, ki upravlja s klicnimi akcijami na obeh sistemih, le organizator dela v kontaktnem centru, in praviloma za te sisteme tehnično nepodkovan. Zaradi obsega pravic, ki jih tak administrativni dostop omogoča, je lahko uporabnik do določene mere celo škodljiv, saj lahko spremeni ali celo izbrše konfiguracijo določenih komponent na CUCCX kontaktnem centru.

4.2 Smernice za izdelavo integracijskega vmesnika

Odgovor na vprašanje, kako proces priprave in izvajanja klicne akcije za uporabnike teh dveh sistemov avtomatizirati, ni tako enostaven, kot se zdi na prvi pogled. Po temeljiti analizi možnosti upravljanja kontaktnega centra se je izkazalo, da kontaktni center CUCCX ne podpira nobenega drugega načina

²ostali možni nivoji dostopa do sistema CUCCX so še agent, uporabnik poročilega sistema (reporting user) in nadzornik kontaktnega centra (supervisor)

upravljanja kot prek spletnega brkljalnika, kar pa je zaradi prej omenjenih omejitev, nezaželen pristop upravljanja.

Edini način za avtomatiziranje upravljanja je tako izdelava lastne rešitve, pri čemer se pojavijo naslednja vprašanja:

- kakšni so cilji lastne rešitve,
- katere funkcije upravljanja kontaktnega centra naj vmesnik podpira,
- kako in s kakšno tehnologijo razviti rešitev, da bo čim bolj enostavna za implementacijo in kasnejšo integracijo?

Cilji lastne rešitve so nedvoumni: **popolna avtomatizacija upravljanja klicnih akcij in veščin agentov v kontaktnem centru iz okolja CRM.**

Drugo vprašanje, ki se nam poraja, je, katere funkcije upravljanja moramo podpreti za popolno avtomatizacijo upravljanja klicnih akcij?

Že prej sem omenil, da postopek priprave in izvajanja klicne (klicne) akcije vsebuje preveč korakov. Kakšen pa bi bil idealni potek teh dveh postopkov? Po tehtnem razmisleku sem identificiral naslednje korake:

Nov postopek priprave klicne akcije bi bil sledeč:

1. v Microsoft Dynamics CRM-ju ustvarimo novo klicno akcijo, na klicni akciji pa poleg drugih parametrov definiramo tudi urnik izvajanja klicne akcije in zahtevano veščino agentov,
2. ustvarimo ali uporabimo že obstoječ marketinški seznam, ki vsebuje seznam strank (stikov), ki je bodisi preddefiniran bodisi kreiran na podlagi določenih iskalnih kriterijev,
3. ustvarimo eno ali več aktivnosti klicne akcije, ki jih dodamo originalni klicni akciji (vsaka klicna akcija ima lahko več aktivnosti znotraj ene akcije),
4. marketinški seznam pripnemo na celotno klicno akcijo ali pa samo na eno izmed aktivnosti.

V ozadju se na podlagi zbranih podatkov izvedejo vsi ostali procesi, kot so distribuiranje (aktivnosti) klicne akcije v kontaktni center, nastavljanje parametrov (urnik izvajanja klicne akcije, zahtevane veščine, itd.) in izvoz stikov

v kontaktni center s telefonsko številko in informacijo o tem stiku (identifikator odziva na klicno akcijo za ta stik v sistemu CRM, ki omogoča neposredno odpiranje ustreznega obrazca brez iskanja med stiki).

Tak postopek priprave klicne akcije omogoča, da se tudi koraki, ki jih izvaja agent, poenostavijo:

1. agent je v stanju *pripravljen*, nato dobi zahtevo za nov odhodni klic, sistem njegovo stanje samodejno spremeni v *rezerviran*, samodejno se odpre ustrezen obrazec, ki je bil predhodno podan z identifikatorjem odziva na klicno akcijo (glejte prešnji sestavek),
2. agent pregleda podatke stranke in sprejme zahtevo za odhodni klic, kar samodejno sproži potek klicanja,
3. agent opravi pogovor s stranko ali v primeru nedosegljivosti stranke klic prekine,
4. agent po zaključenem pogovoru uredi dodatne podatke za stranko,
5. in končno, spremeni svoje stanje v *pripravljen* in čaka na novo zahtevo za odhodni klic.

Ključna pridobitev za agenta je odstranitev koraka iskanja podatkov o stiku, ker se to izvede že samodejno, s tem pa pridobi dragocen čas, ki bi ga sicer zapravi za iskanje podatkov o stiku.

Na podlagi optimizacije korakov za pripravo klicne akcije tako, da bo uporabnikom čim bolj prijazna in enostavna za uporabo, lahko zato identificiramo naslednje funkcije, ki jih mora vmesnik podpreti:

- dodajanje klicne akcije z vsemi zahtevanimi parametri,
- brisanje klicne akcije,
- uvoz stikov v izbrano klicno akcijo,
- ponoven uvoz stikov v izbrano klicno akcijo, če določene stranke želimo ponovno klicati (ker so bile nedosegljive, dobili smo napačno osebo, ipd.),
- spreminjanje statusa klicne akcije (v izvajanju, odloženo),
- upravljanje z veččinami agentov v realnem času.

Funkcija, ki omogoča spreminjanje statusa klicne akcije, je potrebna zato, ker CRM podpira različne statuse klicne akcije, ta status pa se mora odražati tudi v kontaktnem centru. Poleg upravljanja z klicnimi akcijami sem identificiral tudi potrebo po upravljanju veččin posameznih agentov neposredno iz CRM-ja (za nadzornika v kontaktnem centru), zato je v naboru podprtih funkcij treba upoštevati tudi to funkcijo.

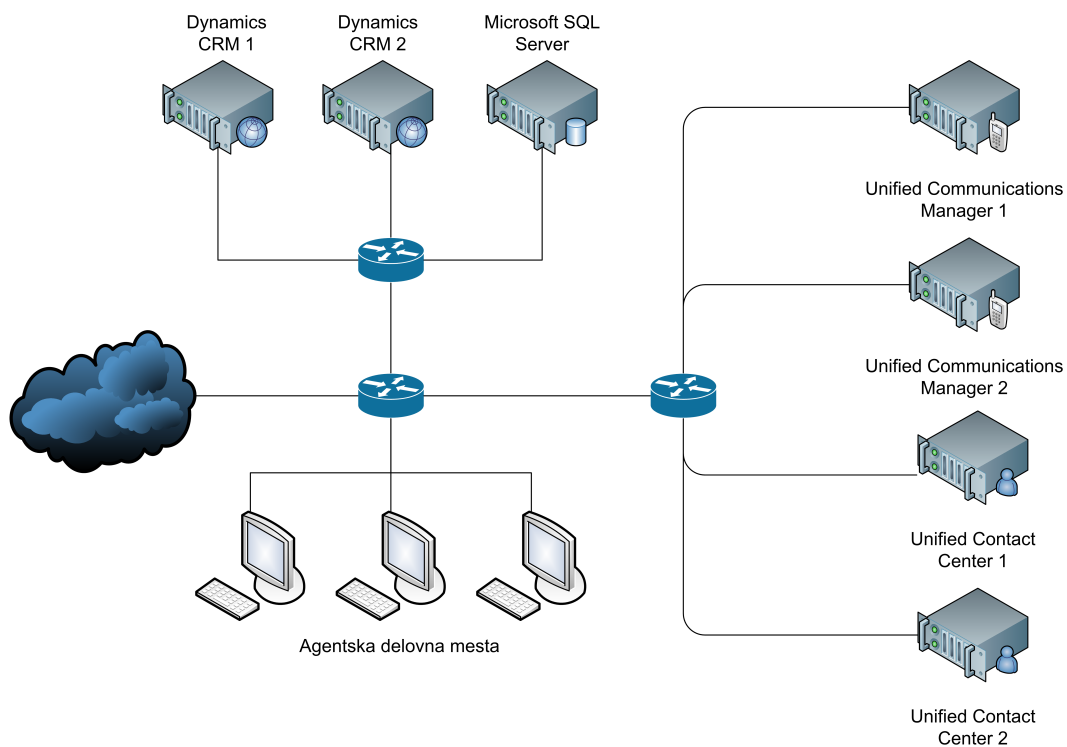
Do sedaj smo odgovorili dve vprašanji: identificirali smo cilje lastne rešitve in izpostavili funkcije, ki jih moramo podpreti za učinkovito upravljanje kontaktnega centra. Ostane nam le še vprašanje, kako in s kakšno tehnologijo razviti rešitev, da bo enostavna za implementacijo in integracijo.

4.3 Spletna storitev za integracijo kontaktnega centra z drugimi sistemi

Kako in s kakšno tehnologijo razviti neko rešitev, je lahko enostaven ali zapleten problem. V mojem primeru sta bila znana oba sistema, ki jih vmesnik povezuje, Microsoft Dynamics CRM in Cisco CUCCX (glejte sliko 4.1). Zaradi usmeritve podjetja, v katerem sem ta vmesnik razvil, v Microsoft tehnologije, je bila že vnaprej izbrana tudi platforma, na katerem bo vmesnik razvit, to je Microsoft.NET. Razvojno okolje je znan in močno razširjen Microsoftov Visual Studio.NET, zaradi največje enostavnosti integracije Microsoft Dynamics CRM-ja na vmesnik pa je bil ta razvit kot spletna storitev. Pri odločitvi za razvoj vmesnika kot spletne storitve, sem imel v mislih tudi ponovno uporabo vmesnika, povezovanje drugih sistemov na ta vmesnik, predvsem sistemov, ki ne delujejo na Windows platformi. V podjetju se namreč eden izmed oddelkov ukvarja s SAP rešitvami, kjer SAP platforma lahko deluje na različnih operacijskih sistemih. V primeru uvajanja SAP CRM rešitve s kontaktnim centrom Cisco Unified Contact Center Express je zato povezljivost s spletnimi servisi zagotovo najbolj enostavna.

4.4 Funkcije kontaktnega centra in funkcije, podprte v okviru spletne storitve

Že v poglavju 4.2 sem identificiral funkcije, ki morajo biti podprte v vmesniku oziroma spletni storitvi. V nadaljevanju je podana tabela ključnih funkcij, ki so tipično v uporabi, ko je sistem dokončno konfiguriran in jih upravljalski



Slika 4.1: Arhitekturna zasnova kontaktnega centra CUCCX in Microsoft Dynamics CRM

del kontaktnega centra podpira. Za primerjavo so podane tudi funkcije, ki so podprte v okviru vmesnika.

Iz tabele 4.1 je razvidno, da za vzdrževanje in upravljanje s sistemom še vedno potrebujemo administratorja, ki bo upravljal z uporabniki: dodajal nove, brisal stare, spreminjal parametre sistema. Razvidno je tudi, da vmesnik ponuja avtomatizacijo točno tistih funkcij, ki so ključne za avtomatizacijo procesa iz CRM-ja.

Funkcije	CUCCX	Vmesnik
Uporabnik - dodajanje	Da	Ne
Uporabnik - brisanje	Da	Ne
Uporabnik - spreminjanje vloge	Da	Ne
Uporabnik - dodajanje veščin	Da	Da
Uporabnik - brisanje veščin	Da	Da
Uporabnik - sprememba nivoja kompetence veščine	Da	Ne
Veščine - dodajanje	Da	Ne
Veščine - brisanje	Da	Ne
Klicne akcije - dodajanje	Da	Da
Klicne akcije - brisanje	Da	Da
Klicne akcije - naknadno spreminjanje veščine	Da	Ne
Klicne akcije - spreminjanje lastnosti	Da	Ne
Klicne akcije - uvažanje stikov	Da	Da
Klicne akcije - ponovno uvažanje istega stika	Ne	Da
Klicne akcije - vključitev	Da	Da
Klicne akcije - izključitev	Da	Da

Tabela 4.1: Primerjava najbolj uporabljanih funkcij CUCCX in podprte funkcije v vmesniku

4.5 Tehnična zasnova spletne storitve

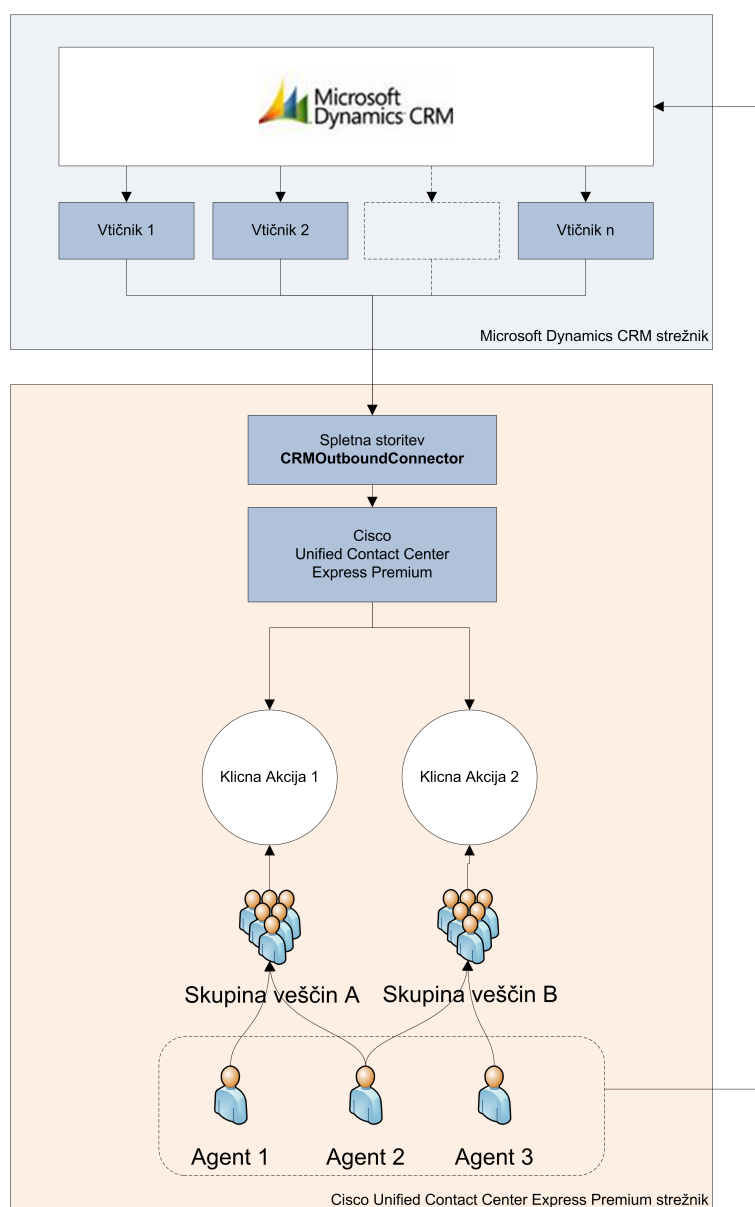
4.5.1 Uporabljena tehnologija in programske zahteve

Spletna storitev temelji na Microsoft .NET ogrodju (Microsoft .NET Framework) verzije 2.0. Zasnovana je kot samostojna storitev, ki se namesti na katerikoli strežnik, ki ima delujoč Internet Information Server (IIS) in dostop do Microsoft SQL podatkovnega strežnika, ki gosti podatkovno bazo vmesnika. Za svoje delovanje poleg navedenih sistemskih zahtev potrebuje tudi povezljivost na kontaktni center CUCCX prek vrat³ 80 za dostop do spletnega upravljalnega vmesnika in povezljivost s podatkovno bazo kontaktnega centra. Za dostop do spletnega upravljalnega vmesnika potrebujemo tudi uporabnika na kontaktnem centru, ki ima vlogo administratorja, saj le tako lahko upravljamo s kontaktnim centrom.

V praksi je spletna storitev nameščena na enem izmed strežnikov CUCCX, ki teče na Microsoft Windows Server 2003 Appliance Edition (Cisco prirejena

³angl. port

različica operacijskega sistema) in ima nameščen Internet Information Server 6.0, podatkovni strežnik Microsoft SQL Server 2000 in Microsoft .NET 2.0 Framework (glejte sliko 4.2).



Slika 4.2: Umestitev spletne storitve med sistemoma Microsoft Dynamics CRM in CUCCX

4.5.2 Shema podatkovne baze

Za svoje delovanje spletna storitev uporablja podatkovno bazo, ki služi kot *vmesni pomnilnik*⁴ za uvažanje stikov v določeno klicno akcijo. Uvažanje stikov v klicno akcijo namreč poteka asinhrono, izven delovnega časa kontaktnega centra. Tak pristop je bil potreben zaradi dveh razlogov:

1. stiki se v kontaktni center uvažajo kot seznam stikov, uvažanje posameznega stika prinaša *preveč stroškov režije*⁵,
2. zaradi slabe zasnove uvažanja stikov teh ni priporočljivo uvažati med delovnim časom⁶ (ko agenti delajo na odhodnih klicnih akcijah), saj lahko prihaja do *mrtvih zank*⁷ na podatkovni bazi CUCCX.

Tako se stiki shranjujejo v podatkovni bazi, izven delovnega časa (ponoči) pa se uvozijo v sistem CUCCX. To seveda prinaša slabost: če v CRM-ju dodamo novo klicno akcijo, lahko z izvajanjem te klicne akcije pričnemo šele naslednji delovni dan.

Podatkovna baza ASI.CallCenter v trenutni različici spletne storitve vsebuje le dve tabeli, in sicer ContactsToAdd in ContactsToRetry.

Tabeli sta po strukturi identični. Razlika med njima je v procesu uvažanja stika v CUCCX, pri procesu uvažanja namreč sistem identificira podvojene stike. Stik, ki se zaradi ponovnega klicanja stranke uvažata še enkrat, je treba v obstoječi podatkovni bazi kontaktnega centra najprej izbrisati in nato uvoziti, sicer sistem ta stik ignorira. S stališča podatkovne baze bi bila struktura tabele razširjena z dodatnim atributom v tabeli, vendar sem se odločil za dodatno tabelo, saj možnost ponovnega uvoza kontakta sprva sploh ni bila predvidena in bi moral spreminjati implementacijo branja in zapisovanja podatkov v tabelo. Več o problematiki uvažanja stikov je napisano v poglavju 4.5.6.3.

⁴angl. buffer

⁵angl. overhead

⁶na podlagi lastne raziskave vpliva uvažanja stikov med in izven delovnega časa

⁷angl. deadlock

Atribut	Podatkovni tip	Opis
RecordID	int	Primarni ključ zapisa
CampaignID	int	Identifikator klicne akcije
PhoneNumber1	nvarchar(50)	Telefonska številka 1
PhoneNumber2	nvarchar(50)	Telefonska številka 2
PhoneNumber3	nvarchar(50)	Telefonska številka 3
CampaignResponseID	nvarchar(50)	Identifikator odziva na klicno akcijo v CRMju
Imported	bit	Status uvoza
DateCreated	datetime	Datum in čas prejetja stika
DateImported	datetime	Datum in čas uvoza stika

Tabela 4.2: Struktura tabel ContactsToAdd in ContactsToRetry

4.5.3 Tehnična zasnova povezovanja spletne storitve na kontaktni center

Spletna storitev se na kontaktni center CUCCX povezuje na dva načina, neposredno na upravljalne spletne strani prek HTTP protokola in za določene operacije neposredno na podatkovno bazo CUCCX sistema. Drugih možnosti povezovanja za namene upravljanja kontaktnega centra CUCCX v različici 5.X ni.

4.5.3.1 Povezovanje prek spletnega vmesnika (spletni brkljalnik)

Povezovanje preko HTTP protokola je implementirano tako, da emulira delovanje spletnega brkljalnika. Akcije, ki jih spletna storitev izvede, so popolnoma identične tistim, ki jih izvede administrator. Tako spletna storitev najprej izvede prijavo na sistem z uporabniškim imenom s pravicami administratorja, pridobi *piškotek*⁸ in nato izvaja HTTP GET in POST poizvedbe v točno določenem zaporedju, tako kot bi jih izvajal uporabnik.

⁸podatek, ki ga v uporabnikovem računalniku spletni brskalnik na pobudo spletnega programa shrani za poznejšo rabo, angl. cookie

4.5.3.2 Povezovanje neposredno na podatkovno bazo

Za določene funkcije je bilo lažje uporabiti branje podatkov in pisanje podatkov neposredno iz podatkovne baze kot pa *razčlenjevati*⁹ spletne strani.

Pri branju je podatkov je bistvena prednost hitrost, saj odpade dolgotrajen postopek prijave na sistem ter prikazovanje in razčlenjevanje točno določene spletne strani.

Pristop pisanja neposredno v podatkovno bazo brez kontrole sistema CUCCX je bil uporabljen zato, ker spletna administracija ni podpirala ene izmed funkcij, nujne za našo implementacijo. To je bilo brisanje (onemogočanje) posameznih stikov v klicni akciji. Spletna administracija podpira namreč samo brisanje celotnega seznama stikov v klicni akciji. V primeru, da bi naleteli na težave (nestabilnost sistema) s takšnim pristopom, bi alternativno lahko najprej izvozili seznam stikov, ki jih še nismo priklicali, seznam izbrisali in ga nato ponovno uvozili.

4.5.3.3 Težave pri uvajanju spletne storitve z vidika povezovanja na upravljalni sistem

Pri pilotni zasnovi spletne storitve sem najprej analiziral procese, ki so se izvedli ob spremembah konfiguracije kontaktnega centra, s poudarkom na spremembah vsebine podatkovne baze kot jedra, kjer se shranjujejo vsi podatki in konfiguracija. Nato sem se odločil, da je najlažji pristop do avtomatizacije upravljanja manipuliranje vsebine podatkovne baze. Z raziskovanjem sem identificiral procese, ki so se izvedli na podatkovni bazi pri različnih spremembah konfiguracije (dodajanje, brisanje, spreminjanje elementov), in nato s spletno storitvijo izvajal podatkovne poizvedbe točno tako, kot so se sicer izvedle pri upravljanju kontaktnega centra prek spletne administracije.

Pri testiranju takšnega pristopa se je na žalost izkazalo, da večina sprememb v podatkovni bazi ne vpliva na delovanje kontaktnega centra, tudi če kontaktni center ugasnemo in ga ponovno zaženemo — v tem primeru se vsa konfiguracija ponovno prebere iz podatkovne baze. Ker med spletno administracijo in podatkovno bazo teče *krmilnik delovnega procesa*¹⁰, ki posamezne komponente obvešča o spremembah, tako pisanje sprememb konfiguracije neposredno

⁹angl. parse

¹⁰angl. engine

v podatkovno bazo ni imelo vpliva in je bilo zato treba ubrati drugačen pristop k avtomatizaciji upravljanja — že omenjeno povezovanje neposredno prek HTTP protokola.

4.5.4 Tehnična zasnova povezovanja zunanjih informacijskih sistemov na spletno storitev

4.5.4.1 Splošno

Vmesnik za povezovanje med kontaktnim centrom Cisco Unified Contact Center Express različice 5.X in drugimi sistemi je zasnovan kot spletna storitev, skladna z WS-I Basic Profile 1.1.

WS-I Basic Profile 1.1. je specifikacija spletne storitve, izdana leta 2006 s strani konzorcija Web Services Interoperability, z namenom čim večje kompatibilnosti protokolov spletnih storitev, kot so SOAP¹¹, WSDL¹² in UDDI¹³. Basic Profile 1.1 podpirajo naslednja ogrodja oziroma rešitve:

- Oracle WebLogic Server 10.3,
- Microsoft ASP.NET 2.0,
- IBM WebSphere Application Server 6.0,
- Apache Axis2,
- Celtix
- in drugi.

Spletna storitev v trenutni različici ne podpira overjanja uporabnikov, ker gre za interno spletno storitev, ki ni javno objavljena, je pa spletni strežnik, ki spletno storitev gostuje, konfiguriran tako, da preverja IP naslove odjemalcev. Trenutno je dostop omogočen le CRM strežniku, medtem ko drugi uporabniki nimajo dostopa do spletne storitve. Takšen pristop poenostavi implementacijo, vendar prinese določena varnostna tveganja. Več o tem bom omenil v nadaljevanju.

¹¹standard za spletne storitve, ki temelji na XML jeziku, angl. Simple Object Access Protocol

¹²jezik za opis definicije spletne storitve, angl. web services definition language

¹³katalog spletnih storitev, angl. Universal Description, Discovery and Integration

Funkcije, ki jih spletna storitev nudi, so bile našteje v poglavju 4.4, zato bom v nadaljevanju naštel funkcije (metode) spletne storitve, kot so vidne odjemalcu. Metode so naslednje:

- AddCampaign(string campaignName, string crmCampaignId, DateTime startTime, DateTime endTime, int maximumAttempts, int skillId),
- DeleteCampaignByCrmCampaignId(string crmCampaignId),
- DeleteCampaignByCiscoCampaignId(int ciscoCampaignId),
- EnableCampaign(string crmCampaignId),
- DisableCampaign(string crmCampaignId),
- AddContact(int ciscoCampaignId, string campaignResponseId, string phone1, string phone2, string phone3),
- RetryContact(int ciscoCampaignId, string campaignResponseId, string phone1, string phone2, string phone3),
- GetResourcesByTeam(int teamID),
- GetResourcesWithSkills(int teamID),
- UpdateResource(string resourceLoginId, string skills).

V tabeli 4.3 je navedena preslikava podprtih funkcij v metode spletne storitve.

Funkcija	Metoda
Uporabnik - dodajanje veščin	UpdateResource
Uporabnik - brisanje veščin	UpdateResource
Klicne akcije - dodajanje	AddCampaign
Klicne akcije - brisanje	DeleteCampaignByCrmCampaignId, DeleteCampaignByCiscoCampaignId
Klicne akcije - uvažanje stikov	AddContact, RetryContact
Klicne akcije - ponovno uvažanje istega stika	RetryContact
Klicne akcije - vključitev	EnableCampaign
Klicne akcije - izključitev	DisableCampaign

Tabela 4.3: Preslikava funkcij v metode spletne storitve

4.5.4.2 Microsoft Dynamics CRM kot primer povezave zunanjega informacijskega sistema na spletno storitev

Microsoft Dynamics CRM se na spletno storitev povezuje s pomočjo *vtičnikov*¹⁴. Vtičnik si lahko predstavljamo kot lastno razvito poslovno logiko, ki jo lahko integriramo z Microsoft Dynamics CRM 4.0 za potrebe spreminjanja ali razširjanja standardnega obnašanja platforme. Vtičnik je razširitev, ki je na voljo Microsoft Dynamics CRM platformi in ga navadno dodamo določenim elementom. V našem primeru je ta element (v nadaljevanju entiteta) klicna akcija, katere funkcioniranje razširimo z vtičnikom. Vtičnik lahko *naročimo*¹⁵ ali pripnemo na dogodke, ki se na entiteti izvedejo. Dogodke entitet ločimo na dva tipa:

- dogodki, ki se zgodijo pred ključno operacijo na entiteti (pre-event),
- dogodki, ki se zgodijo za ključno operacijo na entiteti (post-event).

Primer ključne operacije je npr. shranjevanje podatkov na entiteti. Če uporabljamo vtičnik, ki preveri veljavnost določenih podatkov pred shranjevanjem, bi vtičnik prožili pred to ključno operacijo. Za generiranje samodejnega obvestila v obliki elektronskega sporočila o novi reviziji podatkov pa bi vtičnik prožili po zaključenem shranjevanju.

Vtičnik je projekt v razvojnem okolju Microsoft Visual Studio.NET, ki podpira programski vmesnik *upravljalca dogodka*¹⁶, imenovan *IPlugin* (angl. *event handler must implement the IPlugin interface*) in je napisan v enem izmed jezikov, ki jih podpira ogrodje .NET. Rezultat projekta je knjižnica (DLL¹⁷), ki je v Dynamics CRM-ju registrirana kot vtičnik. V kodi našega vtičnika do naše spletne storitve dostopamo kot do vsakega drugega objekta in kličemo njegove metode, le da je tu referenca spletnega tipa (Web reference). V nadaljevanju je podan primer kode vtičnika za dodajanje nove klicne akcije na sistemu CUCCX:

```
/// <summary>
/// Fired on each registered event.
/// </summary>
/// <param name="context">Plugin context</param>
public void Execute(IPluginExecutionContext context)
{
    CrmService service = CrmServiceUtility.GetCrmService(_orgName);
    Guid? entityId = Utils.GetEntityGuidFromPluginContext(context);
```

¹⁴angl. plug-in

¹⁵angl. subscribe

¹⁶angl. event handler

¹⁷v okolju Windows kratica za gonilnike ali knjižnice, angl. Dynamic Link Library

```

if (!entityId.HasValue)
{
    throw new Exception("Message not supported!");
}

DynamicEntity campaignEntity = Utils.RetrieveDynamicEntity(service, "campaign",
    entityId.Value, null);
cuccx_ws.Service asi = new TelefonskiKlicPlugin.cuccx_ws.Service { Url = _wsUrl };

int maximumAttempts = 1;
if (campaignEntity.Properties.Contains("asi_wscampaignmaxattempts"))
{
    maximumAttempts = ((CrmNumber)campaignEntity.Properties["asi_wscampaignmaxattempts"]).Value;
}

string name = (string)campaignEntity.Properties["name"];
int vescina = ((Picklist)campaignEntity.Properties["asi_vescinaoperaterjev"]).Value;

DateTime start = ((CrmDateTime)campaignEntity.Properties["actualstart"]).UserTime;
DateTime end = ((CrmDateTime)campaignEntity.Properties["actualend"]).UserTime;

int campaignId;

try
{
    campaignId = asi.AddCampaign(name, entityId.ToString(), start, end, maximumAttempts, vescina);
}
catch (SoapException ex)
{
    EventLog eventLog = new EventLog();
    if (!System.Diagnostics.EventLog.SourceExists("Avtenta plugins"))
    {
        System.Diagnostics.EventLog.CreateEventSource("Avtenta plugins", "Application");
    }
    eventLog.Source = "Avtenta plugins";
    eventLog.WriteEntry("SoapException: Ustvarjanje kampanje na Ciscu ni uspelo! Stanje med ciscom
in crm-jem je nekonsistentno! Exception occurred:\n\n" + ex.Message + "\n\n" + ex.Detail,
        EventLogEntryType.Error);

    ((DynamicEntity)context.InputParameters.Properties["Target"]).Properties.Remove("statusCode");

    throw new InvalidPluginExecutionException("Ustvarjanje kampanje na Ciscu ni uspelo! Stanje med Ciscom in
CRM-jem je nekonsistentno! Prisimo izbrišite to klicno akcijo.
Cisco CRM Connector Web service je javil napako: " + ex.Detail, ex);
}
catch (Exception ex)
{
    EventLog eventLog = new EventLog();

    if (!System.Diagnostics.EventLog.SourceExists("Avtenta plugins"))
    {
        System.Diagnostics.EventLog.CreateEventSource("Avtenta plugins", "Application");
    }

    eventLog.Source = "Avtenta plugins";
    eventLog.WriteEntry("Exception: Ustvarjanje kampanje na Ciscu ni uspelo! Stanje med Ciscom in
CRM-jem je nekonsistentno!
Exception occurred:\n\n" + ex.Message + "\n\n" + ex.Message, EventLogEntryType.Error);
}

```

```
((DynamicEntity)context.InputParameters.Properties["Target"]).Properties.Remove("statusCode");

throw new InvalidPluginExecutionException("Ustvarjanje kampanje na Ciscu ni uspelo! Stanje med
  Ciscom in CRM-jem je nekonsistentno! Prosimo izbrišite to klicno akcijo. Cisco outbound service
  je javil napako: " + ex.Message, ex);
}

campaignEntity.Properties.Add(new CrmNumberProperty("asi_wscampaignid", new CrmNumber(campaignId)));
service.Update(campaignEntity);
}
```

V izvorni kodi,

```
..
..
try
{
  campaignId = asi.AddCampaign(name, entityId.ToString(), start, end, maximumAttempts, vescina);
}
..
..
```

pokliče spletno storitev in ji poda parametre za dodajanje nove klicne akcije v kontaktnem centru.

Tudi ostale metode so implementirane kot vtičniki in pripete na dogodke ustreznih entitet.

4.5.5 Beleženje dogodkov

Tako kot večina sistemskih servisov ima tudi spletna storitev vzpostavljen sistem beleženja dogodkov oziroma pisanja dogodkov v sistemski dnevnik. Vsi dogodki se beležijo v tekstovno datoteko, vsak dan se ustvari nova tekstovna datoteka, iz katere je že iz imena datoteke razviden tudi datum vsebovanih dogodkov. Beležijo se vsi dogodki, ki se izvedejo na spletni storitvi, za potrebe evidentiranja napak, beleženja uporabe spletne storitve, kontrole pravilnega delovanja spletne storitve in kot sled uporabe v primeru zlorabe spletne storitve.

Podatki, ki jih spletna storitev v svoj dnevnik beleži, so naslednji: datum izvedbe dogodka, klicana metoda, tip dogodka (informacija, napaka), IP naslov odjemalca in sporočilo dogodka.

V nadaljevanju je podan izsek sistemskega dnevnika:

```
...
...
2009-08-11 09:03:04 INFORMATION : DisableCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Disabling campaign:
CRM Campaign Id: d772e79c-8917-de11-91c3-005056a25867
2009-08-11 09:03:04 INFORMATION : Webservice IP: N/A MSG:Hello, this is CRMOutboundConnector
web service, version 1.0.0.141.
2009-08-11 09:03:04 INFORMATION : LoginAndGetCookie IP: 10.1.3.223 MSG:Session cookie expired.
Performing new login and obtaining new cookie.
2009-08-11 09:03:09 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=outbound.configure
2009-08-11 09:03:11 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=campaign.list
2009-08-11 09:03:12 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=campaign.configure&campid=239
&campname=C090323-Ljubljana+Ter
2009-08-11 09:03:24 INFORMATION : DisableCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Campaign disable succeeded.
CRM Campaign Id: d772e79c-8917-de11-91c3-005056a25867
2009-08-11 09:03:54 INFORMATION : EnableCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Enabling campaign:
CRM Campaign Id: 5a3c5896-377c-de11-a574-005056a25867
2009-08-11 09:03:55 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=outbound.configure
2009-08-11 09:03:59 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=campaign.list
2009-08-11 09:03:59 INFORMATION : UpdateCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Requesting http://10.1.210.13
/appadmin/Outbound?request_type=campaign.configure&campid=275
&campname=C090729+-+Termini+Maribor
2009-08-11 09:04:10 INFORMATION : EnableCampaign IP: 10.1.3.223 MSG:Campaign enable succeeded.
CRM Campaign Id: 5a3c5896-377c-de11-a574-005056a25867
...
...
```

4.5.6 Zanimive tehnične podrobnosti

Pri razvoju spletne storitve sem kot pri vsakem razvojnem projektu naletel na nemalo težav. V tem razdelku je navedenih nekaj najbolj zanimivih segmentov pri načrtovanju povezljivosti na kontaktni center in težave, ki so pri tem nastale.

4.5.6.1 Prijavljanje na sistem

Kot sem že omenil, je bilo prvotno idejo upravljanja kontaktnega centra z manipulacijo podatkovne baze potrebno spremeniti tako, da je glavnina operacij potekala prek HTTP protokola. Pri dostopanju do spletne administracije je najprej potrebno izvesti prijavo in pridobiti piškotek. Večina HTTP GET in POST zahtevkov se med odjemalcem in spletnim strežnikom prenaša kot *čistopis*¹⁸, ki je naključnemu uporabniku, ki bi prestregel vsebino, lahko berljiv.

Cisco je za prenos uporabniškega gesla od odjemalca do strežnika uporabil

¹⁸angl. plain text

funkcijo, ki vsebino gesla na odjemalčevi strani pred pošiljanjem *zakodira*¹⁹. Potrebno je bilo ugotoviti tip kodiranja in uporabiti ustrezno knjižnico, ki takšno kodiranje podpira. Izkazalo se je, da Cisco uporablja *base64* kodiranje, ki je sorazmerno enostavno za implementacijo, podpira ga tudi ogrodje .NET. Base64 kodiranje je zelo razširjeno, uporablja se predvsem pri transportu elektronske pošte.

Ostali postopki prijave in pridobitve piškotka za potrebe ohranjanja *seje*²⁰ so enostavni in jih zato tu ni smiselno omenjati.

4.5.6.2 Prenos stikov na sistem

Uvoz stikov neke klicne akcije prek spletne administracije je zasnovan kot prenos CSV²¹ datoteke prek HTTP protokola. Prenos datotek prek HTTP protokola je opisan v dokumentu RFC²² *RFC1867 - Form-based File Upload in HTML*. Ker .NET ogrodje takšnega prenosa datotek ne podpira, je bilo za ta namen potrebno napisati funkcijo, ki opravi prenos.

Glavni omejitvi pri uvažanju stikov sta bili:

- seznam stikov je lahko dolg največ 10.000 stikov,
- samo enega stika ni smiselno uvažati, saj porabimo preveč časa za samo režijo prenosa.

Ker sistem, ki se priključuje na spletno storitev, teh omejitev ne ve in stike pošilja posamično, je te stike potrebno shranjevati v posebni vmesni tabeli (glejte poglavje 4.5.2). Naloga spletne storitve je, da v nočnem času oziroma izven delovnega časa kontaktnega centra te stike uvozi v ustrezne klicne akcije.

V nadaljevanju sledi implementacija algoritma, ki izvede takšen prenos:

```
/// <summary>
/// Performs a contacts file upload to Cisco IPCC (Campaign, Import contacts)
/// </summary>
/// <param name="campaignID">Campaign ID</param>
/// <param name="contactsData">Already formatted contacts (comma delimited format)</param>
private void uploadContactsViaCSV(int campaignID, string contactsData)
```

¹⁹angl. encode

²⁰angl. session

²¹običajni format za besedilno datoteko, ki vsebuje z vejico ločene vrednosti, angl. comma separated values

²²zahtevka za spremembo, angl. request for change

```
{
string boundaryForHeader = "A" + randomHexDigits(13);
string boundary = "--" + boundaryForHeader;

System.Collections.Specialized.NameValueCollection namevalue =
    new System.Collections.Specialized.NameValueCollection();
namevalue.Add("request_type", "import.update");
namevalue.Add("fieldNames", "First Name;Phone1;None;None;None;None");
namevalue.Add("impFileType", "commadelim");
namevalue.Add("importFileREMOVE", String.Empty);
namevalue.Add("campid", campaignID.ToString());
namevalue.Add("importfile", String.Empty);
namevalue.Add("fieldSelect1", "First Name");
namevalue.Add("fieldSelect2", "Phone1");
namevalue.Add("fieldSelect3", "None");
namevalue.Add("fieldSelect4", "None");
namevalue.Add("fieldSelect5", "None");
namevalue.Add("fieldSelect6", "None");
namevalue.Add("import", "Import");

int arrReqs = namevalue.Count * 5;
string[] auxReqBody = new string[arrReqs];
int count = 0;
foreach (string key in namevalue.Keys)
{
    auxReqBody[count] = boundary;
    count++;
    switch (key)
    {
        case "importfile":
        {
            auxReqBody[count] = "Content-Disposition: form-data; name=\""
                + key + "\"; filename=\"" + @"C:\ImportData.txt" + "\"";
            count++;
            auxReqBody[count] = "Content-Type: text/plain";
            count++;
            auxReqBody[count] = String.Empty;
            count++;
            auxReqBody[count] = contactsData;
            count++;
            break;
        }
        default:
        {
            auxReqBody[count] = "Content-Disposition: form-data; name=\""
                + key.Replace("REMOVE", String.Empty) + "\"";
            count++;
            auxReqBody[count] = String.Empty;
            count++;
            auxReqBody[count] = namevalue.GetValues(key)[0];
            count++;
            break;
        }
    }
}

auxReqBody[count] = boundary + "--";
count++;
string requestBody = String.Join("\r\n", auxReqBody);
```

```
while (requestBody.Contains(boundary + "\r\n\r\n"))
{
    requestBody = requestBody.Replace(boundary + "\r\n\r\n", boundary + "\r\n");
}

string url = "http://" + WebConfigurationManager.AppSettings["ipcc_serverIP"].ToString()
    + "/appadmin/Outbound?request_type=import.update";

CookieContainer cookies = loginToIPCC();

string postData = String.Empty;
postData = requestBody;

byte[] postDataBuffer = System.Text.Encoding.ASCII.GetBytes(postData);

HttpRequest request = (HttpRequest)WebRequest.Create(url);

// timeout 5 minutes for IPCC to process contacts
request.Timeout = 300000;
request.Method = WebRequestMethods.Http.Post;
request.Headers.Clear();

request.Accept = "image/gif, image/x-bitmap, image/jpeg, image/pjpeg,
    application/x-shockwave-flash, application/x-ms-application, application/x-ms-xbap,
    application/vnd.ms-xpsdocument, application/xaml+xml, application/vnd.ms-excel,
    application/vnd.ms-powerpoint, application/msword, */*";

request.Referer = "http://" + WebConfigurationManager.AppSettings["ipcc_serverIP"].ToString()
    + "/appadmin/Outbound?request_type=import.contacts&campid="
    + campaignID.ToString();

request.ContentType = "multipart/form-data; boundary=" + boundaryForHeader;
request.Headers.Add("UA-CPU", "x86");
request.Headers.Add("Accept-Encoding", "gzip, deflate");
request.UserAgent = "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 7.0; Windows NT 5.1; .NET CLR 2.0.50727)";
request.Headers.Add("Accept-Language", "sl");
request.Headers.Add("Pragma", "no-cache");
request.Headers.Add("Cookie", "JSESSIONID=" +
    cookies.GetCookies(new Uri("http://" +
        WebConfigurationManager.AppSettings["ipcc_serverIP"].ToString()))["JSESSIONID"].Value);
request.ServicePoint.Expect100Continue = false;

Stream postDataStream = request.GetRequestStream();
postDataStream.Write(postDataBuffer, 0, postDataBuffer.Length);
postDataStream.Close();

HttpWebResponse response = (HttpWebResponse)request.GetResponse();
StreamReader reader = new StreamReader(response.GetResponseStream());
string result = reader.ReadToEnd();
}
```

4.5.6.3 Brisanje starih stikov ob ponovnem uvozu stikov

V primerih, ko je treba v okviru iste klicne akcije stranko poklicati še enkrat (ker se je ob prvem klicanju stranke oglasila druga oseba, faks, tajnica, itd.), je tak stik treba uvoziti ponovno. Pri tem nastane manjša težava, kajti spletna

administracija pri uvozu preveri, ali v okviru navedene klicne akcije že obstaja kak stik z isto telefonsko številko kot stik, ki ga uvažamo. V tem primeru tak stik pri uvozu ignorira in uvozi samo stike, ki niso „podvojeni“, ne glede na to, ali je bil stik že poklican ali ne. Spletna administracija ne podpira brisanja posameznega stika (tako duplikat ne bi bil zaznan), izbrišemo lahko samo celoten seznam stikov v okviru določene klicne akcije.

Pristopa za rešitev tega problema sta bila dva:

1. izbris točno določenega stika neposredno iz podatkovne baze in nato uvoz stika (in ostalih stikov) preko regularnih mehanizmov,
2. izvoz vseh še ne poklicanih stikov neposredno iz podatkovne baze, izbris vseh stikov in nato ponoven uvoz seznama vseh nepoklicanih stikov.

Testiranje je pokazalo, da je bolj učinkovit in hitrejši prvi pristop. Poleg tega ta pristop da ne vpliva na stabilnost sistema, kljub temu da neposredno spreminjamo podatkovno bazo.

4.6 Varnostni vidik

4.6.1 Povezovanje iz spletne storitve na Cisco kontaktni center

Spletna storitev se na CUCCX kontaktni center povezuje preko HTTP protokola, ki ni kriptiran. Tako lahko naključna oseba, ki prisluškuje prometu med spletno storitvijo in Cisco kontaktnim centrom, prestreže vse podatke, vključno z informacijami, potrebnimi za prijavo na spletno administracijo (geslo ni kriptirano, je pa kodirano in tako ni neposredno berljivo). HTTPS²³ protokol na strani spletne administracije žal ni podprt. Zaradi tega promet med spletno storitvijo in kontaktnim centrom ni varen, ker pa promet poteka v internem okolju naročnika, storitev z varnostnega vidika ni močno ogrožena. Kljub temu je bila spletna storitev nameščena neposredno na strežnik CUCCX, kar pomeni, da promet poteka interno v strežniku in se na omrežju nikoli ne pojavi.

²³protokol, ki omogoča varno internetno povezavo, angl. Hypertext Transfer Protocol Secure

4.6.2 Povezovanje na spletno storitev

Spletna storitev ne podpira overjanja, zato s tega stališča ni varna. Na spletno storitev se brez overjanja uporabnikov lahko priključi kdorkoli. Takšen pristop je bil izbran zaradi enostavnosti implementacije tako spletne storitve kot tudi vtičnikov v Dynamics CRM-ju. Ker sta CRM in CUCCX strežnika v internem omrežju, do zlorabe spletne storitve ne more priti iz zunanjega omrežja, lahko pa pride iz internega omrežja, kar je malo verjetno. Kljub temu je kot edini varnostni ukrep v tem primeru vključeno preverjanje naslovov IP: dostop do spletne storitve je dovoljen samo iz strežnika CRM. Seveda je možna *kraja naslova IP*²⁴. Kljub temu so se odgovorni odločili, da je tveganje dovolj majhno, da je pri implementaciji spletne storitve to še sprejemljivo.

4.6.3 Varovanje osebnih podatkov

Pri razvoju spletne storitve je bil poseben poudarek namenjen varnosti osebnih podatkov, ki je danes kočljiva tema. Prek spletne storitve se v kontaktni center osebni podatki ne prenašajo, saj se kot podatki o stranki prenašata samo telefonska številka in identifikator obrazca, ki se ob obravnavanju stika odpre samodejno v spletni aplikaciji Microsoft Dynamics CRM na agentskem delovnem mestu. Kljub temu da je v podatkovni bazi na voljo identifikator obrazca, ki razkrije vse osebne podatke stranke, pa je vpogled v ta obrazec mogoč le z ustreznimi *poverilnicami*²⁵ — z drugimi besedami, biti moramo pooblaščen uporabnik Microsoft Dynamics CRM.

4.6.4 Identifikacija varnostnih lukenj in možne izboljšave za naslednjo različico spletne storitve

Na podlagi obravnave v prejšnjih odstavkih je identifikacija varnostnih lukenj sorazmerno lahka naloga:

- ni overjanja uporabnika pri uporabi spletne storitve, tako je možen popoln dostop do funkcij spletne storitve in s tem zlonamerne delovanja,
- prenos podatkov med odjemalcem spletne storitve in spletno storitvijo ni kriptiran,
- omogočeno je preverjanje naslovov IP, ki pa so lahko lažni,

²⁴angl. IP spoofing

²⁵angl. credentials

- prenos podatkov med spletno storitvijo in kontaktnim centrom ni kriptiran.

Na podlagi navedenih varnostnih lukenj so tako osrednje naloge za naslednjo različico spletne storitve s stališča varnosti overjanje uporabnikov, vzpostavitev varnega kanala med odjemalcem in spletno storitvijo ter, če bo mogoče, vzpostavitev varnega kanala med spletno storitvijo in kontaktnim centrom. Zadnja naloga je seveda pogojena z novo različico kontaktnega centra in možnostjo vzpostavitve varnega kanala med odjemalcem in strežnikom, na katerem upravljamo s kontaktnim centrom.

4.7 Primer delovanja spletne storitve

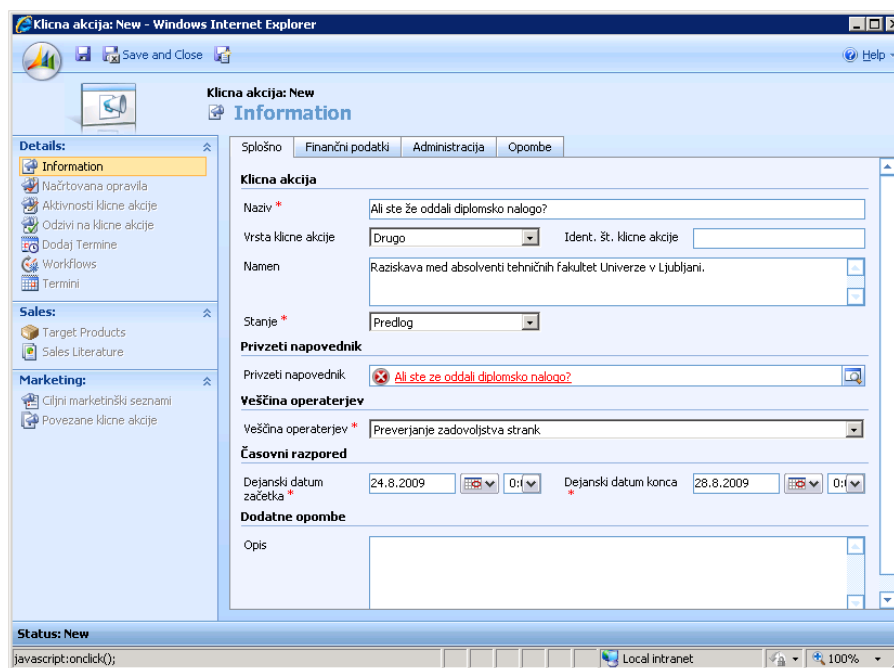
V tem poglavju je navedeno delovanje spletne storitve, kot se uporablja v praksi oziroma v produkcijskem okolju. Produkcijsko okolje sestavljata sistem za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM 4.0 in kontaktni center Cisco Unified Contact Center Express 5.0, Premium edition. Priказano je delovanje v prejšnjih poglavjih identificiranih funkcij in poleg kratkega opisa vsebuje tudi grafične prikaze korakov upravljanja sistema, kot ga vidi uporabnik, in procesov, ki se zgodijo v ozadju.

4.7.1 Ustvarjanje nove klicne akcije

Koraki ustvarjanja nove klicne akcije v okolju Microsoft Dynamics CRM so bili navedeni že v prejšnjih poglavjih, zato jih na samo na kratko ponovimo:

1. v Microsoft Dynamics CRM-ju ustvarimo novo klicno akcijo, na klicni akciji poleg drugih parametrov definiramo tudi urnik izvajanja klicne akcije in zahtevamo veččino agentov (glejte sliko 4.3),
2. ustvarimo ali uporabimo že obstoječ marketinški seznam, ki vsebuje seznam strank (stikov), ki je bodisi preddefiniran bodisi kreiran na podlagi določenih iskalnih kriterijev.

Pri ustvarjanju nove klicne akcije se v ozadju izvede proces kreiranja klicne akcije na kontaktnem centru s klicem metode `AddCampaign` na spletni storitvi. Klic metode izvede vtičnik v CRM-ju, ki se sproži po shranitvi klicne akcije.



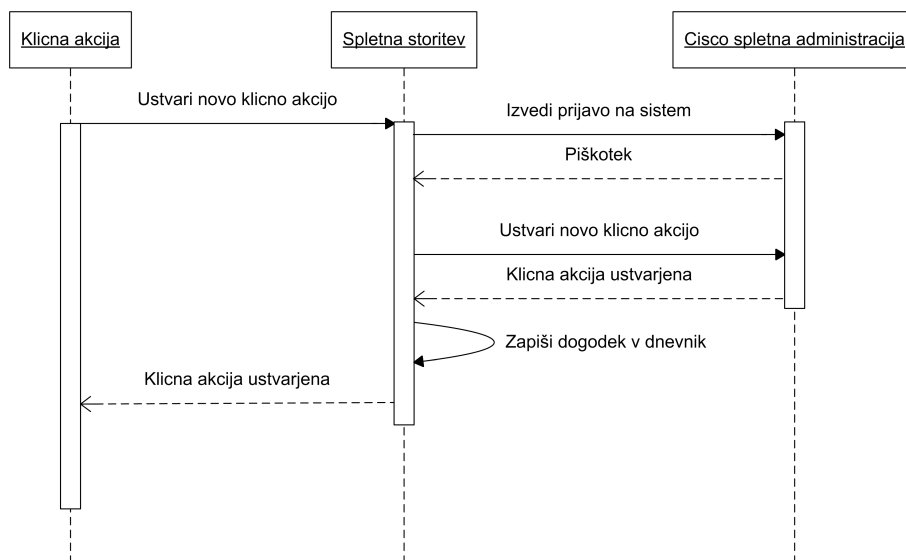
Slika 4.3: Ustvarjanje nove klicne akcije

4.7.2 Ustvarjanje nove aktivnosti klicne akcije

Ko je klicna akcija v CRM-ju kreirana, ji je treba dodati eno ali več aktivnosti klicne akcije. Aktivnost klicne akcije vsebuje enega ali več marketinških seznamov, to je seznama stikov. Na podlagi marketinškega seznama, ki je pripet določeni aktivnosti, CRM v ozadju izvede asinhrono klice vtičnikov za uvoz stika v klicno akcijo. Vtičnik izvede klic metode `AddContact` na spletni storitvi, ta stik pa se kasneje uvozi v kontaktni center kot seznam stikov izbrane klicne akcije.

4.7.3 Aktiviranje klicne akcije

Klicno akcijo je pred izvajanjem potrebno aktivirati v kontaktnem centru. Aktiviranje klicne akcije omogoči začetek izvajanja in rezervacijo ustreznih agentov, ob predpogoju, da je urnik te akcije ustrezen. Klicno akcijo aktiviramo iz CRM-ja tako, da v klicni akciji spremenimo stanje v *V izvajanju* (glejte sliko 4.6). Po shranitvi spremembe vtičnik izvede klic metode `EnableCampaign` na spletni storitvi.



Slika 4.4: Diagram zaporedja: Ustvarjanje nove klicne akcije

4.7.4 Deaktiviranje klicne akcije

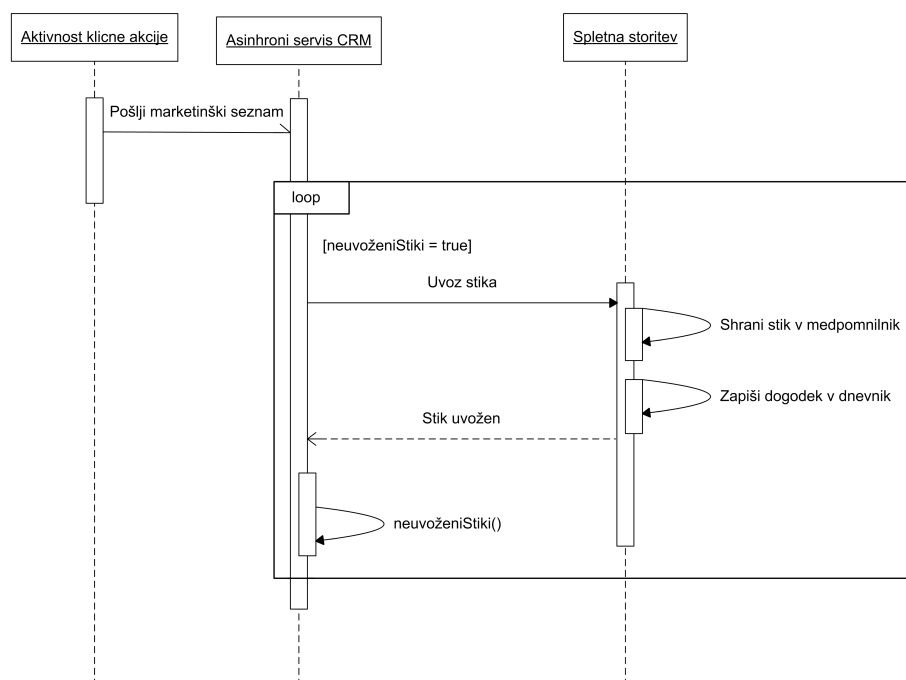
Če izvajanje klicne akcije želimo začasno prekiniti, lahko to storimo kadarkoli. Postopek je podoben kot pri aktiviranju klicne akcije, le da stanje klicne akcije spremenimo v *Odloženo*. Po shranitvi spremembe vtičnik izvede klic metode `DisableCampaign` na spletni storitvi.

4.8 Delovanje sistema v produkcijskem okolju

Cilj razvoja programske rešitve je prenos rešitve v produkcijsko okolje. Pri samem razvoju rešitve se vedno sprašujemo, kako bo rešitev dejansko delovala v produkcijskem okolju in seveda stremimo k temu, da bo kljub obremenitvam delovala nadzorovano. Največkrat so razmere v produkcijskem okolju drugačne kot pa v razvojnem oziroma testnem okolju. Število transakcij v testnem okolju praviloma še zdaleč ne dosega števila transakcij v produkcijskem okolju, kljub temu, da obstajajo posebne vrste *obremenitvenih testov*²⁶, ki sistem obremenijo prek točke predvidene obremenitve.

V produkcijskem okolju se tipično pojavijo drugačni problemi, ki jih ni mogoče

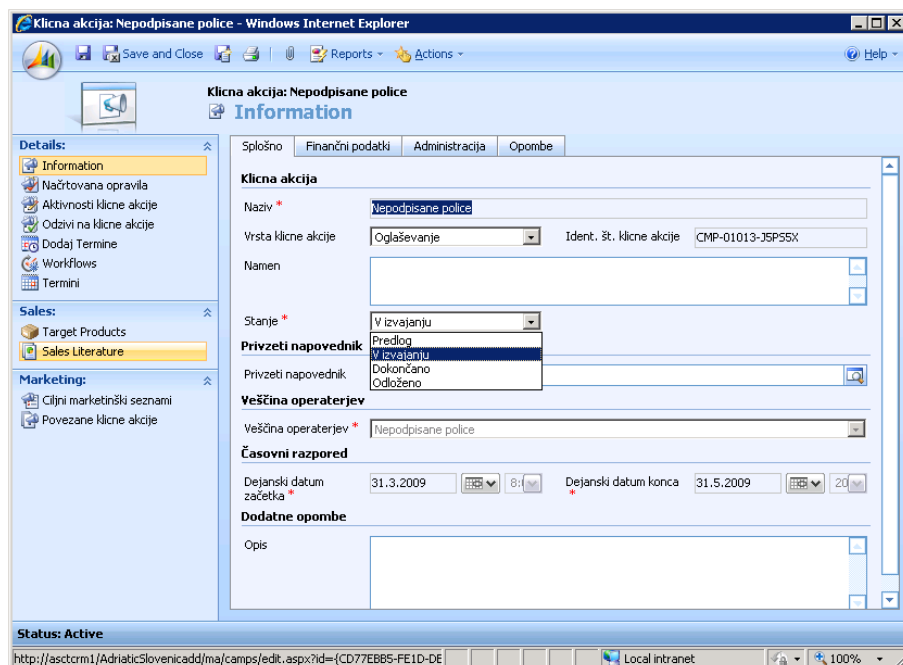
²⁶angl. stress testing



Slika 4.5: Diagram zaporedja: Uvoz stikov

simulirati v testnem okolju. Problemi izhajajo iz polne obremenitve komponent sistema, ki jih med testiranjem posameznih modulov ali sklopov ni mogoče obremeniti. Takšen primer je število operaterjev, ki delajo v kontaktnem centru: v produkcijskem okolju je število večje in njihovo delovanje ter število transakcij kontinuirano, medtem pa se izvajajo tudi vzporedne transakcije na drugih sistemih, ki obremenjujejo strojno opremo, kjer je rešitev nameščena. Tako se sčasoma pojavljajo napake, ki jih prej ni bilo mogoče zaznati. Drugi primer, ki nemalokrat povzroča težave, je deljenje skupnih resursov (npr. deljenje resursov podatkovnega strežnika), kar pa v testnem okolju ni mogoče pretestirati, saj je strojna (ali virtualna) strežniška oprema v produkcijskem okolju ponavadi drugačna od tiste v testnem okolju.

Tudi v mojem primeru integracije CUCCX in Microsoft Dynamics CRM s spletnim vmesnikom je bilo ob prehodu v produkcijsko delovanje nekaj težav. Težave so izhajale predvsem iz naslova obremenitve kontaktnega centra. Zaradi želje naročnika po avtomatizaciji procesov iz Microsoft Dynamics CRM-ja smo ob začetku produkcijskega delovanja naleteli na težave, ki se prej niso po-



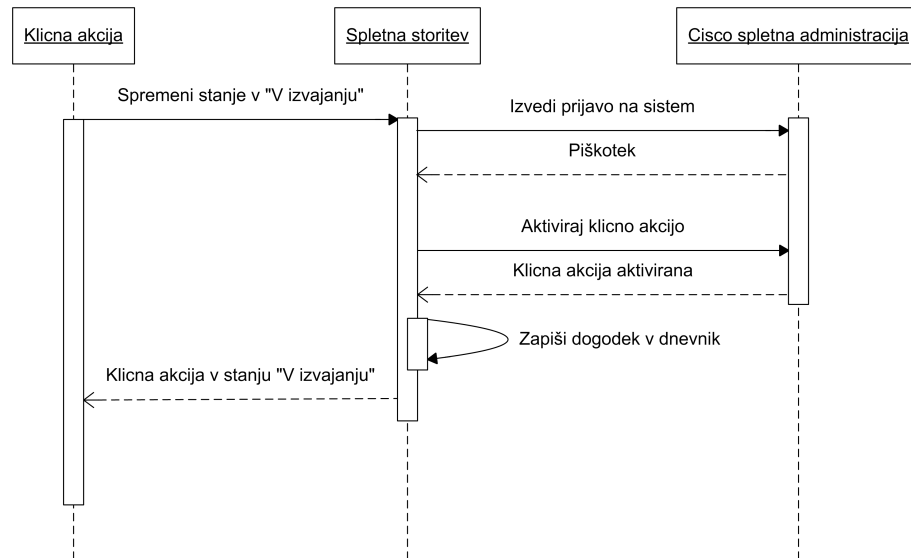
Slika 4.6: Aktiviranje klicne akcije

javljale. V prvih dveh tednih delovanja sem identificiral naslednje težave:

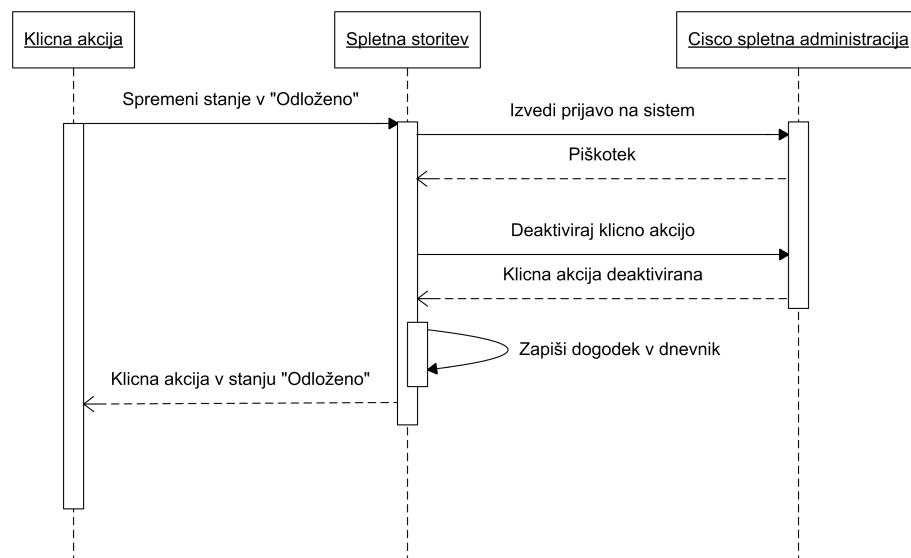
- nezanesljivo vključevanje in izključevanje klicnih akcij,
- težave z uvažanjem kontaktov med delovnim časom kontaktnega centra.

Našteti težavi sta, razumljivo, prispevali k dvomom o zanesljivosti rešitve. Predvsem ob začetku delovanja rešitve v produkcijskem okolju je zaželeno, da prihaja do čim manjšega števila napak, vse napake pa uporabnike, ki imajo že tako težave pri uvajanju, še dodatno destimulirajo pri učenju in uporabi rešitve. Znano je namreč, da se velika večina uporabnikov upira spremembam, kar vpeljava nove programske rešitve zagotovo je.

Napake sem po analizi dnevniških zapisov spletne storitve in Cisco UCCX kontaktnega centra identificiral in odpravil vzroke. Ugotovil sem, da uvažanje novih stikov med delovanjem kontaktnega centra ni zanesljivo in mora biti narejeno izven delovnega časa, čeprav v dokumentaciji kontaktnega centra takšna omejitev ni bila navedena. Napake pri vključevanju in izključevanju



Slika 4.7: Diagram zaporedja: Aktiviranje klicne akcije



Slika 4.8: Diagram zaporedja: Deaktiviranje klicne akcije

klicnih akcij pa sem odpravil tako, da sem izboljšal algoritem, ki simulira delovanje spletnega brskalnika na takšen način, da spletni administraciji pošilja zahteve GET in POST za strani v natanko takšnem vrstnem redu, kot bi to

naredil uporabnik. Ključna je sicer zadnja POST zahteva, ki pošlje podatke, vendar s postopnim odpiranjem strani, kot bi to naredil uporabnik, sprožimo ekskluzivno zaklepanje tistih programskih struktur, ki so potrebne za spreminjanje podatkov klicne akcije. Ker je bil prvotno realiziran samo zadnji korak, je ob povečanem številu zahtevkov za vključevanje in izključevanje začelo prihajati do neuspešnih transakcij zaradi zgoraj omenjenega postopka zaklepanja programskih struktur.

Po odpravi teh dveh napak ni bilo večjih težav ali napak s stališča delovanja spletne storitve. Pojavlja se sicer napaka, ko agenti občasno ne dobijo zahtevka za odhodni klic v predpisanem času (ob času pisanja še vedno nerešeno), je pa to napaka v kontaktnem centru ali težava z omrežjem in ni povezana niti z Microsoft Dynamics CRM niti s spletno storitvijo. Stvar raziskujemo skupaj z IT službo naročnika in proizvajalcem kontaktnega centra Cisco Systems že nekaj mesecev, vendar do rešitve še vedno nismo prišli. Na žalost to meče slabo luč na celotno rešitev, vendar odpravo napake s strani Cisco Systems pričakujemo v zelo kratkem času.

Analiza dnevniških datotek spletne storitve je po odpravi omenjenih dveh napak in nekaj mesecih delovanja pokazala presenetljivo malo število napak med transakcijami. V celotnem obdobju analize dnevniških datotek jih je bilo le nekaj, ki so bile večinoma povezane z nedosegljivostjo omrežja, ne pa z zanesljivostjo delovanja spletne storitve in kontaktnega centra ali napak v kodi.

4.9 Mini SWOT analiza

SWOT analiza je analiza prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti. Uporablja se predvsem v podjetništvu - menedžment opazuje priložnosti in nevarnosti zunanjega okolja ter prednosti in slabosti notranjega okolja. Elementi, najpomembnejši za prihodnost podjetja, so boljše poznani kot strateški faktorji, združeni v kratici S.W.O.T. SWOT je kratica, sestavljena iz štirih angleških izrazov, po katerih je analiza dobila ime in na katerih celotna analiza sloni. Ti izrazi pomenijo:

- **Strenghts** - prednosti ali notranja moč (podjetja),
- **Weaknesses** - slabosti (podjetja),
- **Opportunities** - priložnosti,

- **Threats** - nevarnosti.

Analiza prednosti in slabosti odkriva in ocenjuje notranje dejavnike poslovanja, analiza priložnosti in nevarnosti pa zunanje dejavnike poslovanja. Analizo lahko apliciramo tudi na drugih področjih, ne samo na področju podjetništva. V nadaljevanju bom identificiral navedene elemente za spletno storitev, ki omogoča integracijo Dynamics CRM in CUCCX.

4.9.1 Prednosti

Prednosti predstavljajo tiste značilnosti produkta, ki povečujejo njegovo konkurenčno prednost, varnost uporabe ali celo konkurenčno prednost podjetja. Ocenjujem, da so prednosti spletne storitve naslednje:

- možnost avtomatizacije administrativnih opravil kontaktnega centra,
- ker je spletna storitev skladna s standardom SOAP, se nanjo lahko priključujejo različni sistemi - neodvisno od platforme odjemalca,
- Cisco CUCCX trenutno nima vmesnika SOAP, ki bi takšno avtomatizacijo podpiralo,
- varnost, ker uporabniki ne potrebujejo dostopa do administrativnih spletnih strani kontaktnega centra, da bi uveljavili spremembe,
- enostavna namestitvev in vzdrževanje,
- ne potrebuje dodatnih licenc ali strojne opreme za svoje delovanje.

4.9.2 Slabosti

Slabosti so tiste značilnosti produkta, ki zmanjšujejo njegovo konkurenčno prednost, varnost uporabe ali pa ogrožajo njegov nadaljnji razvoj. Te ocenjujem kot naslednje:

- spletna storitev je napisana za specifično verzijo kontaktnega centra,
- ni overjanja uporabnikov, zato se na spletno storitev lahko priključujejo le odjemalci iz znanih IP naslovov (IP naslovi so lahko ukradeni),
- ni kriptiranja prenosnega kanala,
- trenutno niso podprte vse funkcije, tako kot so v administrativnem spletnem vmesniku kontaktnega centra.

4.9.3 Priložnosti (za nadaljnjo uporabo in razvoj)

Priložnosti za nadaljnjo uporabo in razvoj oziroma za izboljšanje produkta je kar nekaj:

- razširitev nabora podprtih funkcij spletne storitve oziroma vmesnika,
- uvedba overjanja uporabnikov,
- uvedba kriptiranja prenosnega kanala,
- zavedanje prodajnega sektorja, da imamo na razpolago orodje, ki omogoča avtomatizacijo in je univerzalno za vse kombinacije postavitve s kontaktnim centrom in ne specifično za Dynamics CRM.

4.9.4 Nevarnosti

Nevarnost je predvsem močna povezanost s specifično verzijo Cisco Unified Contact Center Express, verzije 5.x. Za potrebe demonstracijskega okolja je bila spletna storitev brez bistvenih sprememb v kodi prilagojena za verzijo kontaktnega centra CUCCX 7.0. V primeru, da bi v prihajajoči verziji kontaktnega centra CUCCX 8.0, ki bo izšla letos, bistveno spremenili uporabniški vmesnik spletne administracije, bi bilo treba celotno spletno storitev ponovno napisati.

Poglavje 5

Zaključek

V diplomskem delu sem obravnaval integracijo sistema za upravljanje odnosov s strankami, Microsoft Dynamics CRM 4.0 in kontaktnega centra Cisco Unified Contact Center Express Premium verzije 5.0. Predstavil sem koncept sistema za upravljanje odnosov s stranko, najbolj uspešne izdelovalce programske opreme CRM na podlagi raziskave Gartner in nato bolj podrobno sistem za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM 4.0. V nadaljevanju so bili predstavljeni koncepti klicnih in kontaktnih centrov, njihova evolucija, nekaj najbolj uspešnih proizvajalcev kontaktnih centrov na podlagi raziskave Gartner iz leta 2008 in nato bolj podrobno kontaktni center Cisco Unified Contact Center Express Premium verzije 5.0. Izpostavljena sta bila tudi ključna procesa v kontaktnem centru, to sta procesa vhodnega in odhodnega klica z ustreznim usmerjanjem zahtevka do agenta, agentsko delovno mesto in možnosti integracije kontaktnega centra z drugimi informacijskimi in zalednimi sistemi.

Kot osrednji del diplomskega dela je bila predstavljena problematika integracije kontaktnega centra Cisco Unified Contact Center Express Premium s sistemom za upravljanje odnosov s strankami Microsoft Dynamics CRM z vidika avtomatizacije upravljanja kontaktnega centra. Z vidika upravljanja kontaktni center namreč ne vsebuje vmesnikov, ki bi podpirali avtomatizacijo upravljanja, zato je bilo treba razmisliti o možnostih izdelave vmesnika in funkcijah, ki bi jih vmesnik moral podpirati. Tako je bil ob identifikaciji ciljev vmesnika — to je avtomatizacija upravljanja določenih procesov kontaktnega centra, kot je npr. dodajanje klicne akcije ali pa upravljanje z veččinami agenta — naslednji korak identificiranje procesov (funkcij), ki bi jih morali podpreti, nato pa še izbira oblike vmesnika in tehnologije za njegovo izdelavo. Na podlagi vseh

podatkov in usmeritve podjetja Avtenta.si, d.o.o, v katerem je bil ta komercialni projekt izpeljan, v Microsoft platformo, smo se v podjetju skupaj odločili, da bo vmesnik izdelan na podlagi ogrodja Microsoft.NET v razvojnem okolju Microsoft Visual Studio .NET. Sam sem se na podlagi namena vmesnika in ponovne uporabljivosti vmesnika odločil, da bo izdelan kot spletna storitev, ki je s stališča odjemalca neodvisna od platforme, na katerem deluje, pa naj bo to Windows, Linux ali pa kaj drugega.

Ob testiranju zadnje različice spletne storitve, kot je bila postavljena v produkcijsko okolje po odpravi manjših napak, ocenjujem, da sem zadane cilje uspešno opravil.

Seveda je to šele začetek razvoja vmesnika, saj ostaja še veliko neodgovorenih vprašanj, predvsem z vidika varnosti. V naslednji različici bo varnosti zagotovo posvečeno veliko časa za načrtovanje in razvoj. Ocenjujem, da se bo to zgodilo ob nadgradnji na višjo različico kontaktnega centra ali ob zahtevah po podprtju avtomatizacije dodatnih funkcij v kontaktnem centru.

Za zaključek morda le še ena misel: kot je iz dela razvidno, vedno obstaja nekakšna, četudi majhna možnost, da lahko povežemo dva popolnoma različna informacijska sistema, čeprav eden od teh sistemov ne podpira standardnih vmesnikov. Na začetku se naloga morda zdi nemogoča, vendar s pravilnim pristopom do problema, nekaj razpoložljivega časa, veliko potrpljenja pri testiranju in železno voljo za odpravljanje nepredvidenih napak, kmalu pridemo do ustrezne rešitve.

Slike

2.1	Magični kvadrant — CRM	7
2.2	Razdelitev Dynamics CRM in načini dostopa	9
2.3	Razširljivost Dynamics CRM platforme	11
3.1	Čakanje kot tipična in velikokrat karikirana težava kontaktnega centra	14
3.2	Magični kvadrant — kontaktni centri	18
3.3	Arhitekturna zasnova kontaktnega centra CUCCX	26
4.1	Arhitekturna zasnova kontaktnega centra CUCCX in Microsoft Dynamics CRM	35
4.2	Umestitev spletne storitve med sistemoma Microsoft Dynamics CRM in CUCCX	37
4.3	Ustvarjanje nove klicne akcije	53
4.4	Diagram zaporedja: Ustvarjanje nove klicne akcije	54
4.5	Diagram zaporedja: Uvoz stikov	55
4.6	Aktiviranje klicne akcije	56
4.7	Diagram zaporedja: Aktiviranje klicne akcije	57
4.8	Diagram zaporedja: Deaktiviranje klicne akcije	57

Tabele

2.1	Tržni deleži in rast CRM programskih rešitev, prihodek v milijonih dolarjev	7
4.1	Primerjava najbolj uporabljanih funkcij CUCCX in podprte funkcije v vmesniku	36
4.2	Struktura tabel ContactsToAdd in ContactsToRetry	39
4.3	Preslikava funkcij v metode spletne storitve	42

Literatura

- [1] Cisco Systems Inc., *Cisco Customer Response Solutions Administration Guide, Release 5.0(1)*, San Jose, California, ZDA: Cisco Systems Inc., 2007
- [2] Cisco Systems Inc., *Cisco Customer Response Solutions Database Schema*, San Jose, California, ZDA: Cisco Systems Inc., 2007
- [3] Cisco Systems Inc., *Cisco Desktop Administrator User Guide*, San Jose, California, ZDA: Cisco Systems Inc., 2007
- [4] Cisco Systems Inc., *Cisco Unified Contact Center Express Solution Reference Network Design, Cisco Unified Contact Center Express Edition, Release 5.0*, San Jose, California, ZDA: Cisco Systems Inc., 2008
- [5] P. Hazler, *Primerjava orodja Microsoft Dynamics 4.0 CRM z orodjem Microsoft Outlook 2007 z Business Contact Manager in kriteriji odločanja za izbor podjetju primernejšega orodja = [#The #comparison of Microsoft Dynamics 4.0 CRM and Microsoft Outlook 2007 with Business Contact Manager and criteria for selection] : diplomsko delo*, Ljubljana: [P. Hazler], 2009
- [6] M. Mihelčič, *Poslovne funkcije*, Ljubljana: Fakulteta za računalništvo in informatiko, 2004, str. 10-19
- [7] M. Silič et al., *EMRIS - Enotna metodologija razvoja informacijskih sistemov. #Zv. #4, Objektni razvoj*, Ljubljana : Vlada Republike Slovenije, Center Vlade RS za informatiko, 2000
- [8] A. Skubic, *Združevanje sporočanja in podpornih tehnologij v uporabniških kontaktnih centrih : diplomsko delo*, Ljubljana: [A. Skubic], 2008
- [9] G. Sretenoski, *PSPN (SWOT) analiza strateške poslovne enote Sava Eko : diplomsko delo*, Ljubljana: [G. Sretenoski], 2002

- [10] D. Trček, *Managing Information Systems Security and Privacy* Heidelberg: Springer Verlag, 2006
- [11] T. Vidmar, *Informacijsko-komunikacijski sistem*, Ljubljana: Pasadena, 2002
- [12] M. Žaja, *Organizacija proizvodnje*, Zagreb: Narodne novine, 1989, str. 117-118
- [13] (2004) UML's Sequence Diagram, 2004. Dostopno na <http://www.ibm.com/developerworks/rational/library/3101.html>
- [14] (2008) Magic Quadrant for Contact Center Infrastructure, Worldwide, 2008. Dostopno na <http://mediaproducts.gartner.com/reprints/nortel/162154.html>
- [15] (2009) Microsoft Dynamics CRM Developer Center, 2009. Dostopno na <http://msdn.microsoft.com/en-us/dynamics/crm/default.aspx>
- [16] (2009) Microsoft Dynamics CRM Software Development Kit, 2009. Dostopno na [http://msdn.microsoft.com/sl-si/library/bb928212\(en-us\).aspx](http://msdn.microsoft.com/sl-si/library/bb928212(en-us).aspx)