



Primena Grails frejmworka u preduzetništvu

Katarina Mitrović¹, Danijela Milošević¹, Nenad Stefanović¹ i
Marjan Milošević¹

¹ Fakultet tehničkih nauka u Čačku, Univerzitet u Kragujevcu, Srbija

e-mail katarina.mitrovic@ftn.kg.ac.rs, danijela.milosevic@ftn.kg.ac.rs, nenads@kg.ac.rs,
marjan.milosevic@ftn.kg.ac.rs

Rezime: U ovom radu biće opisan razvoj aplikacija iz oblasti preduzetništva u Grails frejmworku. Ovaj rad opisuje neke od najvažnijih karakteristika Grails frejmworka, kao i njegovu arhitekturu. Pokazna aplikacija, koja je razvijana za potrebe ovog rada, je bazirana na Grails frejmworku i namenjena je za modul prodaje u preduzeću. Cilj ovog rada je vršenje analize primene Grails frejmworka u oblasti preduzetništva i davanje pregleda rezultata analize kroz prednosti i nedostatke koji su se pokazali prilikom istraživanja. Takođe, donet je i zaključak o celokupnom utisku o tome da li Grails ispunjava zahteve koje postavlja današnje kompleksno i obimno poslovanje preduzeća.

Ključne reči: Grails; Preduzetništvo; Frejmwork

1. UVOD

Aspekt života koji je u najvećem delu izmenjen sa pojavom računara jeste poslovni aspekt. Računari su omogućili da se poslovni procesi ubrzaju i automatizuju i time pružili prostor za proširenje i razvoj poslovanja preduzeća. Većina administrativnih poslova koji su se nekada obavljali ručno, danas se mogu obavljati preko kompjuterskih programa. Počevši od programa za formiranje i obradu podataka i dokumentacije, računovodstvenih programa, programa za obračunavanje plata i slično, preko programa za virtuelno održavanje sastanaka i slanje e-dokumentacije, pa sve do ERP softvera i softvera za e-prodaju, kompjuterski programi pokrivaju ogroman deo poslovanja preduzeća bilo koje veličine i delatnosti.

Da bi se zadovoljili sve obimniji i kompleksniji zahtevi preduzeća u softverskom smislu, neophodno je koristiti veći broj programskih jezika u kombinaciji. Pored osnovne funkcionalnosti koju korisnik zahteva, preduzećima je neophodno pružiti brz, siguran i fleksibilan softver. Tim programera koji kreira program za preduzeće, mora biti na raspolaganju za održavanje i nadogradnju softvera, u slučaju grešaka, pada sistema ili proširenja zahteva korisnika, zbog čega je jako važno izvršiti detaljnu evaluaciju svih kriterijuma pri izboru programskih jezika i odgovarajućeg frejmworka za razvoj aplikacije.

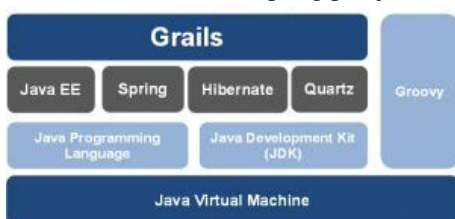
Većina frejmworka integriše više programskih jezika, gde je svaki jezik „zadužen“ za onaj deo aplikacije u kome pruža najbolje performanse. Izborom pravog frejmworka mogu se obezbediti mnogi benefiti dobro kreirane aplikacije, još u procesu planiranja razvoja aplikacije, jer pojedini frejmworkovi imaju ugrađene razne mehanizme za kreiranje lako održive, koncizne i sigurne aplikacije.

Tokom prethodnih godina, nekoliko autora je prezentovalo svoja istraživanja na temu razvoja Grails aplikacija u oblasti preduzetništva. Rad [1] prikazuje prednosti Grails frejmworka u oblasti razvoja Grails aplikacija na nivou preduzeća korišćenjem postojećih Java resursa. U radu [2] razvijen je i opisan automatizovani sistem za kancelarijske poslove baziran na Grails frejmworku. Autori rada [3] opisuju domensko-orjentisan razvoj veb aplikacija korišćenjem Grails frejmworka. Szymajda i Zabierowski u [4] demonstriraju kako se koriste Grails i Groovy pri kreiranju sistema za upravljanje rasporedom. Rad [5] poredi nekoliko veb frejmworka, uključujući Grails, kako bi se ustanovila najbolja praksa pri razvoju veb aplikacija. Autori rada [9] analiziraju razvoj priključka za identifikaciju RDF semantičkih informacija korišćenjem Grails frejmworka. Rad [10] opisuje implementaciju Grails frejmworka u oblasti razvoja sistema za analizu teksta. Autori rada [11] se bave istraživanjem primene Grails frejmworka za razvoj 3D kolaborativnog virtuelnog veb okruženja za učenje na daljinu. U radu [12] je prikazana RIA aplikacija za daljinsku vizuelizaciju i kolaborativnu anotaciju digitalnih slajdova u histologiji i citologiji, razvijena u Grails frejmworku i donet je zaključak da je predloženi softver primenljiv i da njegovi metodološki izbori otvaraju vrata za velike distribuirane projekte. Rad [13] dokazuje da Grails može biti primenjen u oblasti distribuiranih sistema sa servisno orjentisanom arhitekturom. Autori rada [14] istražuju preduzetnički frejmwork za računarsku hemiju baziran na Grails frejmworku.

U ovom radu razmatra se Grails frejmwork. U narednom poglavlju opisane su osnovne funkcionalnosti i arhitektura Grails frejmworka. U trećem poglavlju je opisana pokazna aplikacija. U četvrtom poglavlju izvršena je analiza primene Grails frejmworka u oblasti preduzetništva i prikazan je pregled rezultata analize. Na kraju ovog rada donet je zaključak o celokupnom utisku o tome da li Grails ispunjava zahteve koje postavlja današnje kompleksno i obimno poslovanje preduzeća.

2. O GRAILS FREJMVORKU

Grails frejmwork je Veb frejmwork otvorenog koda i u osnovi je baziran na Groovy i Java programskim jezicima. On je kreiran sa ciljem da se iskoriste dokazane Java tehnologije kao što su Hibernate i Spring pod jednostavnim i konzistentnim interfejsom [6].



Slika 1 – Arhitektura Grails frejmworka [7]

Na slici 1. prikazana je arhitektura Grails frejmworka. On implementira MVC arhitekturu i počiva na Java virtuelnoj mašini. Grails kombinuje više tehnologija, kao što su Spring, Sitemash, Hibernate i Quartz, a programski kod u Grails frejmworku se može pisati bilo Java, bilo Groovy programskim jezikom.

Grails frejmwork se vodi pravilom “konvencija u konfiguraciji”, što znači da Grails ima podešene sve konfiguracione fajlove i da programeri mogu odmah da razvijaju aplikaciju, čime se značajno skraćuje vreme potrebno za razvoj. Konvencija u konfiguraciji se u Grails frejmworku postiže uz pomoć alata koji vrše automatizovano konfigurisanje na osnovu imenovanih šema – Tomcat i HSQLDB.

Još neke od dominantnih tehnologija primenjenih u Grails frejmworku su i **GORM** (tehnika za mapiranje kreirana po uzoru na Hibernate ORM), zatim **RAD** model za brzo kreiranje aplikacija, ugrađeni domenski specifični jezici (**DSL**), asinhrono programiranje, run-time i compile-time metaprogramiranje itd.

Grails frejmwork je za kratko vreme postao veoma popularan i neke od svetski poznatih kompanija u kojima se primenjuje su Netflix, BestBuy, Cisco, Google, IBM, LinkedIn, MasterCard, MTV, CommerzBank, NCI, Nestle, Oracle, Sony, UBS, Vodafone i druge.

U narednom poglavlju opisan je pokazni primer primene Grails frejmworka.

3. RAZVOJ GRAILS APLIKACIJE ZA MODUL PRODAJA

3.1. Poslovni aspekt

Poslovanje preduzeća je jedan kompleksan i obiman skup procesa, kao što su nabavka, prodaja, proizvodnja, marketing, finansije, kadrovi itd. Pri razvoju softvera za podršku poslovanja preduzeća, za svaki podsistem se kreira odgovarajući modul, pa tako postoje: modul nabavka, modul prodaja, modul proizvodnja itd.

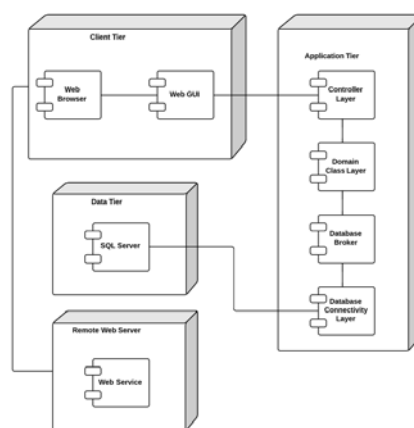
U ovom radu pokazna aplikacija implementirana je za modul prodaja i bazirana je na sledećem primeru: Klijent upućuje Sektoru prodaje zahtev za ponudu koji sadrži podatke o proizvodima koji su klijentu potrebni. Na osnovu ovog zahteva, u Sektoru prodaje sastavlja se ponuda/profaktura koja obuhvata informacije o karakteristikama traženih proizvoda i uslove prodaje. Ponuda se dostavlja klijentu. Zatim klijent kreira i šalje Sektoru prodaje porudžbinu, na osnovu koje se sastavlja i upućuje Sektoru za proizvodnju zahtev za proizvodnju poručениh proizvoda. Po završetku proizvodnje, uz proizvode, u magacin se dostavlja i predajnica. Zatim, magacioner sastavlja otpremnicu u četiri primerka. Ovi primerci se šalju uz robu klijentu, koji svojim potpisom potvrđuje da je preuzeo navedene proizvode. Jedan primerak otpremnice zadržava kupac, dok se preostala tri predaju knjigovodstvu, magacinu i Sektoru prodaje.

Za potrebe aplikacije izdvojen je i implementiran jedan prost (unos, izmena i brisanje proizvoda) i jedan složen (unos, izmena i brisanje porudžbine) slučaj korišćenja koji se javlja u okviru prethodno opisanog modula prodaja.

3.2. Tehnički aspekt

Za implementaciju ove Veb aplikacije korišćena su dva centralna programska jezika – Groovy i Java. Pored ovih jezika, korišćeni su i HTML programski jezik za prezentacioni sloj i SQL programski jezik za konstruisanje upita ka bazi podataka. Aplikacija je razvijana u NetBeans razvojnom okruženju sa korišćenjem Grails frejmworka. Funkcionalnost Unos proizvoda predstavljena je preko REST servisa, implementiranog u Maven projektu i sa klijentskom stranom u Grails frejmworku.

Na slici 2 je prikazan dijagram razvoja za pokaznu aplikaciju na kome se mogu videti softverske i hardverske komponente aplikacije, kao i sama arhitektura aplikacije. Aplikacija implementira troslojnu arhitekturu, koja se sastoji od klijentskog, aplikativnog i sloja baze podataka. Sloj baze podataka je implementiran u SQL Serveru i povezan sa Grails aplikacijom u Database Conectivity sloju. Database Conectivity sloj je povezan sa Brokerom baze podataka, koji ima pristup domenskim klasama. Domenske klase se, zatim,



Slika 2 – Dijagram razvoja

preko kontrolera spajaju sa prezentacionim slojem. Prezentacioni sloj se sastoji od Korisničkog interfejsa kome se pristupa preko Veb browsera. Aplikacija koristi i udaljeni servis, implementiran u Mavenu.

3.3. Korisnički aspekt

Grails korisnički interfejs je dinamički veb interfejs, koji se razvija primenom HTML, CSS, JavaScript i drugih programskih jezika. Uz Grails je omogućena i vrlo laka integracija Bootstrapa, čime se uz minimalne napore dobija korisnički interfejs bogat modernim i pristupačnim sadržajem.

Na početnoj stranici (slika 3) se nalazi meni sa opcijama koje predstavljaju implementirane procese – unos, izmena i brisanje proizvoda ili porudžbine.

Nakon implementacije pokazne aplikacije u Grails frejmorku i opisa iste sa više stanovišta može se izvršiti analiza performansi primene ovog frejmorka u oblasti preduzetništva, koja će biti data u sledećem poglavlju.

4. ANALIZA REZULTATA

Grails je frejmork koji kombinuje više programskih jezika, tj. on zahteva korišćenje više različitih programskih jezika zavisno od dela aplikacije koji se implementira. Tako se za prezentacioni sloj koriste HTML, CSS i slični, za aplikativni deo Groovy, a za komunikaciju sa bazom podataka SQL upitni jezik. Da bi se kreirala aplikacija u Grails frejmorku neophodno je znati bar tri programska jezika iz različitih domena, tako da ovaj frejmork zahteva poznavanje poliglotskog programiranja na osnovnom nivou. Takođe, Groovy pruža mogućnost kombinovanja drugih programskih jezika, jer se iz Grails frejmorka može izvršavati i kod napisan u nekom drugom programskom jeziku. On prirodno komunicira sa Java i HTML programskim jezicima, ali može imati i pluginove, pomoću kojih ostvaruje interoperabilnost sa drugim programskim jezicima poput Clojure, Scala i Ruby programskih jezika. To su, ustvari, priključci koji predstavljaju Java implementacije spomenutih programskih jezika na Java virtuelnoj mašini. Takođe, u kontrolerima, domenskim klasama i brokeru baze podataka, mogu se kombinovati Groovy i Java programski jezici, tako da se dobije maksimalna korist od oba jezika.

Grails pruža veliku fleksibilnost pri pisanju koda i mogu se koristiti kombinacije funkcionalnosti različitih programskih jezika. Ukoliko se programski jezici pravilno upotrebe, tj. ako se upotrebe u onim delovima aplikacije gde dostižu najbolje performanse, može se značajno podići kvalitet implementiranih funkcionalnosti, bez vremenskih ili drugih gubitaka. Tako se, kao jedna od najvećih prednosti Grails frejmorka, može navesti



Slika 3 - Početna stranica pokazne aplikacije

mogućnost *kreiranja poliglotske aplikacije* sa maksimalnim performansama i minimalnim ulaganjima i gubitcima.

Preduzetništvo je veoma opširna i ozbiljna oblast, koja zahteva konstantno *održavanje i unapređivanje sistema*. U tom smislu Grails može biti veoma povoljan, ali ima i određene mane. Kod u Grails frejmorku je veoma koncizan, jednostavan, jasan, prilagodljiv, skalabilan i svaki direktorijum ima tačno određenu namenu, tako da se nov programer lako može nadovezati na postojeći program i pronaći, ispraviti ili dodati šta treba. Međutim, ukoliko je programer primenjivao veliki broj programskih jezika za kreiranje aplikacije u Grails frejmorku, neophodno je da i programeri koji održavaju tu aplikaciju takođe poseduju znanje iz svih tih jezika, kako bi uspešno mogli da obavljaju svoj posao.

Kao još jednu prednost Grails frejmorka, neophodno je spomenuti *konvenciju u konfiguraciji*. Ovaj princip omogućava programerima da odmah započnu sa radom, što značajno skraćuje vreme razvoja aplikacije i pospešuje produktivnost programera.

Grails je frejmork koji je *nastao sintezom nekih od najboljih tehnologija* u svetu programiranja. Grails integriše njihove prednosti, a eliminiše njihove mane, tako da se u Grails frejmorku može razviti softver visokog kvaliteta i performansi, koji je jednostavan za korišćenje, i iz ugla programera i iz ugla korisnika. Konfiguracija nije potrebna, skalabilnost i ponovna upotrebljivost su na najvišem nivou, vreme razvoja skraćeno, a dobija se veoma moderna i pristupačna veb aplikacija, koja može ispuniti veliki broj zahteva iz sveta preduzetništva.

Grails je veoma fleksibilan u smislu mogućnosti *integracije dodatnih tehnologija*, ali da bi se njegove mogućnosti maksimalno iskoristile neophodno je naučiti novi programski jezik – Groovy i poznavati veliki broj dodatnih programskih jezika i tehnologija, kao i mogućnosti njihove integracije. Takođe, neke od tehnologija koje su ugrađene u Grails su fiksirane, pa tako Grails ne podržava nijednu ORM tehnologiju, osim GORM tehnologije koja je ugrađena.

Ukoliko se Grails aplikacija kreira isključivo korišćenjem *Groovy programskog jezika* na aplikativnom nivou, kod kojim rezultuje je jednostavan i kratak, ali mogućnost primene paterna je svedena na minimum. Takođe, neke od mogućnosti Groovy jezika imaju i svoju negativnu stranu. Na primer, *def* tip podataka je težak za održavanje, može doći do problema sa GORM funkcionalnostima pri kreiranju višenitnih aplikacija itd.

Grails poseduje *veliku i konstantno aktivnu zajednicu*, tako da programeri koji se odluče za ovaj frejmork mogu dobiti online odgovore na pitanja i objašnjenja ako se pojavi potreba za tim.

Nakon detaljne analize, može se izvesti zaključak i oceniti da li je pogodna primena Grails frejmorka u oblasti preduzetništva.

5. ZAKLJUČAK

Ovaj rad je za cilj imao da predstavi jednu od tehnologija koja se može upotrebiti sa ciljem zadovoljavanja zahteva složenog poslovanja jednog preduzeća. Pokazna aplikacija i analiza rezultata dokazuju da je Grails frejmork veoma savremen i sveobuhvatan frejmork, koji rezultuje fleksibilnim i brzim aplikacijama. Na osnovu ovog istraživanja može se zaključiti da je Grails veoma prikladan za upotrebu u velikim i složenim poslovnim okruženjima. Ovaj rad dokazuje da su Grails aplikacije pogodne za programere koji kreiraju aplikaciju, programere koji održavaju aplikaciju, krajnje korisnike, kao i preduzeće u celini.

Funkcionalnosti kao što su lakše održavanje, konvencija u konfiguraciji, integracija dodatnih tehnologija itd, čine Grails frejmwork veoma popularnim. On je za samo nekoliko godina dostigao značajnu ekspanziju u primeni, i to u nekim od najvećih kompanija današnjice. Nakon analize Grails frejmworka, može se zapaziti da on može biti jako težak za savlađivanje, jer integriše mnoge tehnologije, ali jednom kada se nauči, programeri su u mogućnosti da izađu u susret kompleksnim zahtevima današnjice i da pruže preduzeću automatizaciju poslovnih procesa koja im je potrebna, a krajnjim korisnicima jednostavan i elegantan program za korišćenje.

LITERATURA

- [1] Bosi, C. (2009). *Razvoj veb aplikacija baziranih na Grails frejmworku*. Computer Applications and Software, Issue 8
- [2] Weiqiao, Z., Qihua, J. & Ming, L. (2013). *Istraživanje i implementacija sistema za automatizaciju kancelarijskih poslova baziranog na Grails frejmworku*. Railway Computer Application
- [3] Hao, Z. & Guang-Xin, W. (2009). *Diskusija o razvoju domensko orjentisanih aplikacija baziranih na Grails frejmworku*. Microcomputer Application
- [4] Szymajda, D. & Zabierowski, W. (2011). *Sistem za upravljanje rasporedom kao primer primene Grails frejmworka i Groovy jezika*. Polyana-Svalyava, CADSM
- [5] Mora-Murguía, L.P., Alor-Hernandez, G., Olivares-Zepahua, B. A., Reyes-Hernandez, L. A. & Chavez-Trejo, A. M. (2014). *Najbolje prakse u veb razvoju korišćenjem Grails i Django frejmworka*. Mexico City, Technological Trends in Computing, IPN
- [6] Razumevanje Groovy jezika i Grails frejmworka – Deo 2, <http://techmytalk.com/2013/04/14/groovy-grails-understanding-part2/>, [pristupano] april 2016.
- [7] Razvoj Groovy i Grails aplikacija, <http://people10.com/blog/groovy-and-grails-application-development-2/>, [pristupano] mart 2016.
- [8] Prednosti i mane korišćenja Grails frejmworka, <http://clearobjects.blogspot.rs/2012/09/grails-pros-and-cons-pros-rapid.html>, [pristupano] april 2016.
- [9] Pereira, M. & Martins, J. A. (2012). *aRDF: Priključak za otkrivanje RDFa semantičkih informacija korišćenjem Grails frejmworka*. EATIS, 6th Euro American Conference
- [10] Heiden, S. (2010). *TXM Platforma: Razvoj softvera otvorenog koda za analizu teksta kompatibilnog sa TEI šemom kodiranja*, 24th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation
- [11] Settapat, S., Ohkura, M. & Achalakul, T. (2009). *3D kolaborativno virtuelno okruženje bazirano na vebu za učenje na daljinu*. ICCAS-SICE
- [12] Marée, R., Stévens, B., Rollus, L., Rocks, N., Lopez, X. M., Salmon, I., Cataldo, D. & Wehenkel, L. (2012). *RIA aplikacija za daljinsku vizuelizaciju i kolaborativnu anotaciju digitalnih slajdova iz oblasti histologije i citologije*. Italy, 11th European Congress on Telepathology and 5th International Congress on Virtual Microscopy
- [13] Hermawan, H. & Sarno, R. (2012). *Razvoj distribuiranog sistema sa servisno orjentisanom arhitekturom*. TELKOMNIKA, Vol.10, No.2
- [14] Waller, M.P., Dresselhaus, T. & Yang, J. (2013). *JACOB: Preduzetnički frejmwork za računarsku hemiju*. Journal of Computational Chemistry, Vol. 34, Issue 16