

NAUČNO NASTAVNOM VEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA U NIŠU

Predmet: Izveštaj Komisije za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije

Odlukom Naučno-nastavnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu broj 612-95-6/2010 od 26.01.2010. godine imenovani smo za članove Komisije za pregled, ocenu i odbranu doktorske disertacije kandidata **mr Dragana T. Mišića**, pod nazivom:

„ADAPTIBILNI SISTEMI ZA UPRAVLJANJE PROIZVODNIM POSLOVNIM PROCESIMA“

Nakon pregleda doktorske disertacije, saglasno zakonu o Univerzitetu i Statutu Mašinskog fakulteta Univerziteta u Nišu, komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

Doktorska disertacija kandidata **mr Dragana T. Mišića**, dipl. maš. inž. obuhvata 173 strane formata A4. Celokupna materija disertacije podeljena je u 8 poglavlja, 4 strane sadržaja i 9 strana citirane literature sa 133 bibliografske jedinice. U radu je prikazano 56 numerisanih grafičkih priloga, kao i 6 tabela. Ceo rad je obrađen u programu za obradu teksta MS Word i ukoričen u tvrdi povež.

Naslovi poglavlja su sledeći:

1. *Uvod*
2. *Sistemi za upravljanje procesima i tokovima rada*
3. *Poremećaji u proizvodnim poslovnim procesima*
4. *Standardi u oblasti sistema za upravljanje tokovima rada*
5. *Detekcija i modelovanje poremećaja*
6. *Modelovanje resursa i obrada poremećaja vezanih za resurse*
7. *Rukovanje poremećajima*
8. *Zaključak*

МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ У НИШУ			
Примљено 24. 02. 2010			
Орг. јед.	Број	Прилог	Вредност
1	612-151	10	

U uvodnom poglavlju su opisani problemi sa kojima se poslovni sistemi suočavaju u uslovima globalizacije. Jedan od načina prevazilaženja tih problema jeste primena informacionih sistema, posebno procesno orijentisanih informacionih sistema. Primena ovakvih sistema je pogodna u uslovima u kojima nema čestih promena u definisanim procesima. Odstupanja od definisanog ponašanja su problem sa kojim se ovakvi sistemi treba da izbore. U ovom poglavlju su objašnjeni i osnovni pravci istraživanja u oblasti poremećaja u poslovnim procesima i tokovima rada, kao i metodologija koja će se primeniti za rešavanje pomenutih problema u okviru doktorske disertacije.

U drugom poglavlju su prikazane definicije procesa i tokova rada koje će se koristiti u daljem radu. Objašnjene su razlike između procesa i tokova rada, kao i sistema za upravljanje tokovima rada i sistema za upravljanje poslovnim procesima. Date su, takođe, i neke klasifikacije tokova rada. Na kraju tog poglavlja su navedene i prednosti koje donosi upotreba sistema za računarsko upravljanje tokovima rada.

U trećem poglavlju je ukazano na činjenicu da je fleksibilnost jedan od činilaca koji poslovnim sistemima može da donese prednosti u odnosu na konkurente. Procesi u organizacijama nisu zauvek dati i nepromenljivi, već se naprotiv stalno menjaju i prilagođavaju novim okolnostima. Ako sistemi za upravljanje poslovnim procesima nisu fleksibilni, onda korisnici manuelno menjaju procese tokom izvršenja, što vodi ka smanjenju produktivnosti i povećanja vremena obrade. Poremećajima nije moguće upravljati ako se ne upozna njihova struktura, pa je u ovom poglavlju prikazana klasifikacija poremećaja. Opisane su različite vrste poremećaja, od kojih su najvažniji logički poremećaji, koji predstavljaju poremećaje koji se javljaju usled toga što projektovani proces više nije adekvatan. Ovi poremećaji nastaju usled događaja koji se javljaju u okruženju u kome se proces izvršava i oni su predmet istraživanja ove disertacije. Rešavanje situacija koje nastaju usled poremećaja se može vršiti na različite načine. U ovom poglavlju je objašnjeno i zašto se rešenja ne ugrađuju u proces unapred, već se procesi menjaju prema potrebama. Data je i klasifikacija načina rešavanja poremećaja. U ovoj disertaciji se akcenat stavlja na rešavanje poremećaja promenom definisanog ponašanja, što obično podrazumeva promenu definicije procesa.

U drugom delu trećeg poglavlja je opisano trenutno stanje u upravljanju poremećajima u poznatim sistemima za upravljanje tokovima rada. Izvršena je analiza različitih komercijalnih sistema, kao i većeg broja naučno-istraživačkih sistema. Pored analize samih sistema data je i analiza različitih pristupa u rešavanju poremećaja.

Sistemi za upravljanje tokovima rada postoje već duže vreme. U novije vreme ovi sistemi evoluiraju u sisteme za upravljanje poslovnim procesima. Kako se istraživači ovom oblašću bave već duže vreme, to su u međuvremenu nastali različiti standardi, koji su opisani u četvrtom poglavlju. Tu se mogu pronaći opisi standarda koji potiču od organizacije Workflow Management Coalition – WfMC, ali i onih koji dolaze od drugih organizacija, kao što su Business Process Management Initiative – BPMI ili onih koje su definisali proizvođači softvera.

U petom poglavlju je ukratko opisana struktura razvijenog sistema MD koji će se koristiti za rešavanje poremećaja, nakon čega je prikazana struktura poremećaja koje ovaj sistem može da detektuje, pa samim tim i reši. Preduslov za uspešno rešavanje poremećaja je da ga sistem prepozna i otkrije. U ovom poglavlju je data klasifikacija poremećaja u sistemu MD, prema načinu na koji sistem te poremećaje detektuje. Sistem može da detektuje poremećaje vezani za podatke, koji se detektuju na osnovu vrednosti i odnosa podataka koji postoje u procesu, poremećaje vezani za resurse, poremećaje vezane za prekoračenje vremenskih ograničenja i poremećaji koji se ne mogu automatski detektovati, već je korisnik taj koji signalizuje njihov nastanak. Model procesa koji se prati pomoću sistema MD se zasniva na XPD L šemi, koja je definisana od strane organizacije

WfMC. U ovom poglavlju su opisana i proširenja ove šeme, koja su bila potrebna radi efikasnijeg opisivanja i detekcije poremećaja. Posledica pojave poremećaja je najčešće promena procesa. Ova promena može da nastane kao reakcija na poremećaj koji se već javio, ali se može pokušati i sa promenom unapred, odnosno sa promenama procesa ako se predviđa da će u budućnosti doći do problema. Da bi adaptacija unapred bila moguća mora se izračunati vreme koje će proteći do pojave poremećaja, odnosno do izvršenja aktivnosti u kojoj će poremećaj nastati. Adaptacija unapred je vrlo retka kod sistema za upravljanje procesima, a sistem MD, koji je razvijen u okviru ove disertacije je u stanju da proračuna i vremena izvršenja putanja koje u sebi sadrži tzv. ILI grane, što ne radi nijedan postojeći sistem. Ekspertnom sistemu su za odlučivanje potrebni podaci, koji dolaze iz sistema za upravljanje procesima. U drugom delu ovog poglavlja je opisan model poremećaja koji se koristi prilikom komunikacije osnovnog sistema za upravljanje tokovima rada i ekspertnog sistema koji se koristi za rešavanje poremećaja.

Nedostatak resursa ili neadekvatni resursi su jedan od najčešćih uzroka poremećaja u sistemima za upravljanje tokovima rada. Zbog toga je šesto poglavlje posvećeno upravljanju resursima i poremećajima koji su vezani za resurse. Da bi upravljanje ovim poremećajima bilo moguće, potrebno je da se resursi predstavljaju na adekvatan način. XPDL šema koja se koristi za definisanje modela procesa ne omogućava definisanje resursa koji su potrebni za obavljanje aktivnosti. Ova šema je zbog toga, proširena dodatnim elementima, koji su opisani u ovom poglavlju. Sistemi za upravljanje procesima se uglavnom fokusiraju na automatske aktivnosti, a malo pažnje se posvećuje manuelnim aktivnostima. U proizvodnim poslovnim procesima nije moguće definisati proces koji će se odvijati potpuno automatizovano. Zbog toga je u okviru ove disertacije posebna pažnja posvećena tokovima rada u kojima postoje i manuelne aktivnosti. Analizirani su i problemi vezani za raspodelu posla, što je oblast koju svi postojeći sistemi zanemaruju. Definisana je posebna kategorija poremećaja, koji su vezani isključivo za raspodelu posla. Rešavanje ovih poremećaja vodi ka efikasnijim procesima, kod kojih nema vremenskih gubitaka.

U sedmom poglavlju je detaljno opisan razvijeni sistem za upravljanje poremećajima. Za rešavanje situacija do kojih poremećaji dovode koristi se ekspertni sistem. Pravila koja se definišu u ovom sistemu su nezavisna od osnovnog modela, što vodi kao tome da je bazu znanja, koju ova pravila čine, moguće dopunjavati nezavisno od osnovnog sistema koji upravlja tokovima rada. Jedan od problema prilikom promene definicije (modela) procesa je u tome što se te promene često primenjuju, ne samo na tekuću instancu procesa, već i na druge instance, koje su nastale na osnovu iste definicije. U sistemu MD se propagiranje promena vrši automatski, pri čemu nastaju novi procesi. Sistem prati sve procese nastale na ovaj način i zadržava veze između novih i procesa, čijom adaptacijom su ti novi procesi nastali. Detekcija poremećaja od strane sistema MD nije garancija da su prisutne sve činjenice koje su potrebne za rešavanje problema. U tom cilju i ekspertni sistem može da komunicira sa korisnikom, tako da se prikupe svi relevantni podaci za rešavanje poremećaja. Ova komunikacija je integrisana u osnovni sistem, tako da korisnik nije svestan da komunicira sa nekim drugim sistemom. U ovom poglavlju je objašnjeno i kako osnovni sistem i ekspertni sistem komuniciraju, kako ekspertni sistem donosi zaključke i kako se ti zaključci primenjuju u sistemu za upravljanje tokovima rada. Sve ovo je ilustrovano sa tri primera.

U poslednjem, osmom, poglavlju su sistematizovana najvažnija saznanja do kojih se došlo tokom istraživanja za potrebe ove disertacije. Prikazani su najvažniji rezultati u oblasti sistema za upravljanje poremećajima, koji se javljaju u poslovnim procesima. U ovom poglavlju su date i smernice vezane za dalja istraživanja u ovoj oblasti.

Sistem koji je nastao kao rezultat rada na ovoj disertaciji uspeva da odvoji model procesa od znanja o tom procesu, što ga razlikuje od drugih sistema koji u ovoj oblasti

postoje. Model procesa je definisan pomoću XPDL šeme, a znanje o procesu se definiše pomoću pravila u ekspertnom sistemu. Na taj način je omogućena promena procesa u toku rada. Više nije potrebno da se posebno menja definicija, koja zatim treba da se implementira u radno okruženje. Pored toga što se ovakav sistem koristi za upravljanje poremećajima, on se može koristiti i prilikom evolucije postojećih procesa u situacijama kada nije došlo do detekcije poremećaja. Sistem je u stanju da prati i poremećaje vezane za čekanje na preuzimanje aktivnosti u procesu koje se obavljaju manuelno. Ovaj problem do sada nije rešio ni jedan poznati sistem. Sistem je razvijen na modularnom principu, uz upotrebu postojećih alata, koji su dopunjeni da bi mogli da odgovore zahtevima koji se javljaju u oblasti upravljanja poremećajima.

ZAKLJUČAK I PREDLOG

Na osnovu pregleda doktorske disertacije i analize postignutih rezultata, članovi Komisije konstatuju:

- da podneti rad u potpunosti odgovara temi prihvaćenoj od strane Nastavno - naučnog veća Mašinskog fakulteta u Nišu.
- da je kandidat rezultatima dobijenim u radu pokazao da poseduje potrebna znanja iz oblasti upravljanja proizvodnim poslovnim procesima i veštačke inteligencije, kao i njihove implementacije u rešavanju praktičnih problema u oblasti upravljanja poremećajima u pomenutim sistemima.
- da kandidat uspešno koristi savremene softverske alate i da je ispoljio visok nivo poznavanja tehnologija zasnovanih na znanju i njihove implementacije u upravljanju proizvodnim sistemima.
- da je kandidat pokazao visok nivo samostalnosti i sistematičnosti u istraživanjima i ispoljio sposobnost analize naučnih znanja iz zadate oblasti, kao i samostalnost i originalnost u osmišljavanju i kreiranju određenih rešenja.
- da doktorska disertacija predstavlja vredan i originalni doprinos u oblasti upravljanja poremećajima, pri čemu se posebno ističe:
 - da je odvojen modela procesa od znanja o samom procesu, koje predstavljeno pomoću pravila u ekspertnom sistemu,
 - Da je omogućena on-line promena procesa, što znači da se procesi mogu menjati tokom njihovog izvršenja,
 - Da je omogućena evolucija procesa, čak i u slučajevima kada sistem nije detektovao poremećaj
 - Da su uvedeni poremećaji vezani za čekanje na preuzimanje aktivnosti od strane čoveka (ako su u pitanju aktivnosti koje se obavljaju manuelno)
- da je rad kvalitetno tehnički obrađen na visokom nivou,
- da kandidat ima objavljen jedan rad u časopisu sa SCI liste (Journal of Scientific & Industrial Research - <http://www.niscair.res.in>, mart 2010)

Na osnovu svega napred izloženog članovi Komisije konstatuju da podneta doktorska disertacija predstavlja vredan doprinos u oblasti upravljanja poremećajima u proizvodnim poslovnim procesima i da predlaže prave smernice koje se mogu koristiti kod razvoja sistema za upravljanje procesima. Imajući u vidu sve prethodno izloženo, kao i aktuelnost i složenost izložene problematike, Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Mašinskog fakulteta u Nišu da rad pod nazivom:

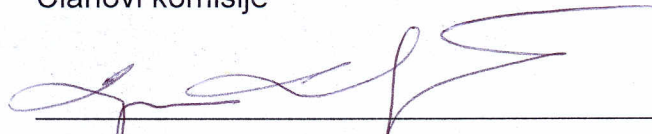
„ADAPTIBILNI SISTEMI ZA UPRAVLJANJE PROIZVODNIM POSLOVNIM PROCESIMA“

prihvati kao doktorsku disertaciju i da kandidatu mr Draganu T. Mišiću, dipl. maš. inž. odobri usmenu odbranu.

05.02.2010. god.

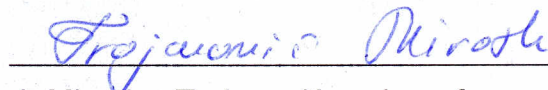
U Nišu, Beogradu i Novom Sadu

Članovi komisije



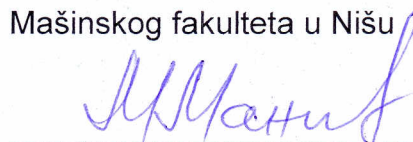
dr Dragan Domazet, red. prof.

Fakulteta informacionih tehnologija u Beogradu



dr Miroslav Trajanović, red. prof.

Mašinskog fakulteta u Nišu



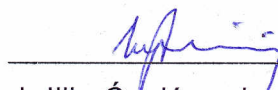
dr Miodrag Manić, red. prof.

Mašinskog fakulteta u Nišu



dr Žarko Spasić, red. prof.

Mašinskog fakulteta u Beogradu



dr Ilija Ćosić, red. prof.

Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu