

به نام خدا



دانشگاه قم

دانشکده مهندسی کامپیوتر و فن آوری اطلاعات

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد گرایش تجارت الکترونیک

عنوان

تجمیع مذاکره خودکار و واسطه گری الکترونیکی در یک
سیستم با استفاده از وب مفهومی

استاد راهنما: دکتر مهدی شجری

استاد مشاور: مهندس حسن هانی زواره طبّا

نگارنده

فرناز طهماسبیان

تیرماه ۱۳۸۸



«صورت جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد»

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر(عجل الله تعالی فرجه الشریف)

جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد آقای/خانم: رشته:

تحت عنوان:

با حضور هیات داوران در محل دانشگاه قم در تاریخ: / / تشکیل گردید.

در این جلسه پایان نامه با نمره (به عدد، به حروف.....) و با درجه: عالی

بسیار خوب خوب مورد قبول مورد دفاع قرار گرفت.

نام و نام خانوادگی	سمت	مرتبه علمی	امضا
	استاد راهنما		
	استاد مشاور		
	استاد ناظر		
	استاد ناظر		
	نماینده کمیته تحصیلات تکمیلی		

معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده

مدیر امور آموزشی و تحصیلات تکمیلی

نام و امضاء

نام و امضاء

تقدیم به :

پدر عزیزم که سایه‌اش بر سر من، دلیل پیشرفت من بوده و هست
و مادر مهربانم که بی‌دعای او معلوم نبود اکنون به چه حال بودم

تشکر و قدردانی :

در اینجا بر خود لازم می‌دانم از استاد ارجمند جناب آقای دکتر شجری که در طول انجام این پایان نامه با راهنمایی‌های دقیق و موشکافانشان مرا یاری نموده‌اند تقدیر و تشکر نمایم.

از جناب آقای مهندس هانی به عنوان مشاور که با راهنمایی خود مرا مورد لطف قرار داده‌اند کمال تشکر را دارم.

چکیده

واسطه‌گری و مذاکره دو فرایند مهمی هستند که در وب جهانی و فناوری اطلاعات مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سال‌های اخیر، خودکارسازی این فرایندها با استفاده از فناوری عامل‌ها علاقه‌ی خاصی را به وجود آورده است. با گسترش ورود ماشینها به فرایندهای کسب و کار، اطلاعات نیز باید به گونه‌ای نگهداری شوند که توسط انسان و ماشین قابل دسترس باشند. علاوه بر این، ماشین باید قادر به دسترسی، پردازش و تفسیر اطلاعات نیز باشد. وب معنایی چشم اندازی برای دستیابی به این اهداف است. در این پایان‌نامه مفاهیم مرتبط با واسطه‌گری خودکار و مذاکره خودکار مورد توجه قرار گرفته است. البته بیشتر تمرکز این پایان‌نامه بر روی "مذاکره خودکار چند موضوعه" می‌باشد.

در اینجا معماری را برای تجمیع این دو فرایند معرفی می‌کنیم. در این معماری از یک واسط در فرایند مذاکرات خودکار استفاده کرده‌ایم تا طرفین بتوانند به جواب مطلوبی دست پیدا نمایند. بدین منظور، تابع مطلوبیتی پیشنهاد شده که علاوه بر اینکه اولویت بین هر یک از موضوعات را در نظر می‌گیرد وابستگی موضوعات به یکدیگر را نیز که در کارهای قبلی نادیده گرفته می‌شد، مورد توجه قرار می‌دهد. این رویکرد سبب می‌گردد تا جوابی که به طرفین مذاکره برگردانده می‌شود رضایت دو طرف را برآورده نماید. معماری پیشنهادی از استاندارد وب مفهومی RDF برای نمایش پیشنهادات و اولویت‌ها استفاده می‌کند. برای نشان دادن استراتژی تصمیم‌گیری واسط نیز از منطق فسخ و RuleML استفاده می‌شود تا مشکل اطلاعات متناقض را از بین ببرد. برای ارزیابی معماری پیشنهادی این رویکرد در محیط JADE پیاده‌سازی شده است.

کلمات کلیدی: مذاکره خودکار چند موضوعه، منطق فسخ، واسطه‌گری خودکار، زبان

RuleML.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
فصل اول: مروری بر مفاهیم اولیه وب معنایی و منطق فسخ	
۴	۱-۱- پیشنیاز و کارهای مربوطه
۵	۲-۱- عامل‌های هوشمند
۵	۱-۲-۱- فناوری عامل
۸	۲-۲-۱- ارتباط عامل
۹	۳-۱- وب معنایی
۱۱	۱-۳-۱- XML
۱۴	۲-۳-۱- شمای XML
۱۶	۳-۳-۱- RDF
۱۸	۴-۳-۱- شمای RDF
۱۸	۵-۳-۱- OWL
۲۱	۴-۱- منطق فسخ
۲۱	۱-۴-۱- استدلال غیریکنوا
۲۳	۲-۴-۱- تعریف صوری
۲۴	۳-۴-۱- تئوری اثبات
۲۶	۵-۱- آشنایی با زبان RuleML

فصل دوم: مروری بر مفاهیم و کارهای انجام شده در فرایند مذاکره

۴۰	۱-۲- مذاکره
۴۱	۱-۱-۲- تکنیک‌های مذاکره
۴۲	۲-۱-۲- دسته بندی عمومی پروتکل برای مذاکره
۴۳	۳-۱-۲- نیازهای اساسی برای چارچوب مذاکره
۴۴	۴-۱-۲- فرآیند مذاکره
۴۴	۲-۲- مذاکره خودکار چند موضوعه
۴۵	۳-۲- کارهای انتخاب شده در مذاکرات
فصل سوم: مروری بر مفاهیم واسطه‌گری و کارهای انجام شده در این زمینه	
۵۲	۱-۳- واسطه‌گری
۵۳	۱-۱-۳- تکنیک‌های واسطه‌گری
۵۵	۲-۱-۳- نیازهای اساسی برای یک سیستم واسطه‌گری
۵۵	۲-۲- کارهای انتخاب شده در واسطه‌گری
فصل چهارم: راه حل ارائه شده	
۵۸	۱-۴- پیشنهاد استفاده از منطق فسخ
۵۸	۱-۱-۴- دلیل استفاده از منطق فسخ برای مذاکره و واسطه‌گری
۵۹	۲-۱-۴- دلیل استفاده از زبان نشانه‌گذاری RuleML
۶۰	۲-۴- راه حل پیشنهاد شده
۶۰	۱-۲-۴- معماری و مدل پیشنهادی برای تجمیع واسطه‌گری و مذاکره خودکار
۶۲	۲-۲-۴- محیط مذاکره
۶۲	۱-۲-۲-۴- بحث‌های مورد مذاکره

۳-۴- مقایسه‌ای بر روی طرح ارائه شده و طرح‌های قبلی ۷۹

فصل پنجم: پیاده‌سازی

۱-۵- آشنایی با چارچوب JADE ۷۹

۲-۵- پیگیری نتایج در سیستم مجتمع شده ۸۲

فصل ششم: نتیجه‌گیری و کارهای آینده

۱-۶- نتیجه‌گیری و کارهای آینده ۹۹

مراجع

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۷	شکل ۱-۱ معماری matchmaker
۷	شکل ۲-۱ معماری Facilitator
۹	شکل ۳-۱. لایه های معماری وب معنایی
۱۴	شکل ۴-۱. یک مثال از شمای XML
۱۷	شکل ۵-۱ گراف RDF
۱۷	شکل ۶-۱ شمای XML عبارت RDF
۲۳	شکل ۷-۱ نمودار انواع خصوصیات و روابط آن ها در زبان هستی شناسی وب
۲۸	شکل ۸-۱ سلسله مراتب RuleML
۳۳	شکل ۹-۱ درخت تجزیه
۳۴	شکل ۱۰-۱ درخت تجزیه برای قوانین
۳۶	شکل ۱۱-۱ ترکیب دو زیر درخت با استفاده از AND
۶۱	شکل ۱-۴ معماری انتزاعی سیستم واسطه گری و مذاکره خودکار
۶۴	شکل ۲-۴ شبکه اولویت شرطی
۶۵	شکل ۳-۴ مشخصات اولویت شرطی وزن دار
۶۵	شکل ۴-۴ شبکه اولویت شرطی خریدار

- ۶۶ شکل ۴-۵ شبکه اولویت شرطی فروشنده
- ۷۳ شکل ۴-۶ شبکه اولویت شرطی وزن دار خریدار
- ۷۴ شکل ۴-۷ شبکه اولویت شرطی وزن دار فروشنده
- ۸۱ شکل ۵-۱ پلت فرم JADE
- ۸۳ شکل ۵-۲ نمایش RDF برای توافق a1
- ۸۴ شکل ۵-۳ بخشی از استراتژی واسط برای انتخاب ماکزیمم جمع دو تابع
مطلوبیت سرویس دهنده و سرویس گیرنده
- ۸۵ شکل ۵-۴ اولویت شرطی وزن دار سرویس گیرنده
- ۸۶ شکل ۵-۵ اولویت شرطی وزن دار سرویس دهنده
- ۹۰ شکل ۵-۶ نیاز و اولویت های فروشنده
- ۹۱ شکل ۵-۷ نیازها و اولویت های سرویس گیرنده بدون وجود رابطه
وابستگی
- ۹۲ شکل ۵-۸ نیازهای خریدار با یک رابطه وابستگی

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۶۵	جدول ۴-۱ توافقات برای مثال اجاره دادن آپارتمان.....
۶۶	جدول ۴-۲ وزن‌دهی به موضوعات خریدار و فروشنده
۶۷	جدول ۴-۳ نتایج حاصل برای مدل [44].....
۶۸	جدول ۴-۴ مقایسه عامل Fairness دو مدل
۶۹	جدول ۴-۵ وزن دهی به موضوعات از دیدگاه خریدار و فروشنده
۷۰	جدول ۴-۶ نتایج حاصل از هر یک از پیشنهادها ارائه شده با استفاده از مدل ارائه شده
۷۰	جدول ۴-۷ نتایج حاصل از هر یک از پیشنهادها ارائه شده با استفاده از مدل [۴۴].....
۷۰	جدول ۴-۸ محاسبه مقدار Fairness برای مدل ارائه شده و مدل [۴۴]
۸۱	جدول ۵-۱ مقادیر توافقات در نظر گرفته شده
۸۲	جدول ۵-۲ عامل اهمیت برای موضوعات در سرویس دهنده و سرویس گیرنده
۸۳	جدول ۵-۳ وزن‌دهی به موضوعات سرویس دهنده و سرویس گیرنده
۸۳	جدول ۵-۴ نتایج حاصل از پیشنهادها داده شده برای دو مدل
۸۴	جدول ۵-۵ مقایسه عامل Fairness دو مدل
۸۵	جدول ۵-۶ مقادیر و برچسب مربوط به قیمت
۸۵	جدول ۵-۷ مقادیر و برچسب مربوط به حجم دانلود
۸۵	جدول ۵-۸ مقادیر و برچسب مربوط به سرعت ارتباط
۸۵	جدول ۵-۹ مقادیر و برچسب مربوط به هزینه راه‌اندازی
۸۵	جدول ۵-۱۰ جدول وزن دهی به موضوعات توسط سرویس دهنده و سرویس گیرنده

- جدول ۵-۱۱ اهمیت دهی به موضوعات برای سرویس دهنده ۸۶
- جدول ۵-۱۲ جدول عامل اهمیت دهی برای سرویس گیرنده ۸۷
- جدول ۵-۱۳ نتایج حاصل برای سرویس دهنده ای که هیچ رابطه وابستگی مشخص نکرده ۸۷
- جدول ۵-۱۳ عامل اهمیت دهی سرویس گیرنده با یک رابطه وابستگی ۸۸
- جدول ۵-۱۴ نتایج حاصل برای وجود یک رابطه وابستگی ۸۸
- جدول ۵-۱۶ عامل اهمیت یا importance برای سرویس دهنده داتک ۹۰

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۹۷.....	نمودار ۱-۵ میزان تغییر در عامل رضایت مشتری با افزایش روابط وابستگی بین موضوعات
۹۹.....	نمودار ۲-۵ مقایسه میزان رضایت طرفین در دو مدل با یکدیگر
۱۰۰.....	نمودار ۳-۵ میزان رضایت طرفین با افزایش تعداد عامل سرویس دهنده

مقدمه

معمولاً واژه تجارت الکترونیک مشخص کننده گامی بزرگ در تجارت مدرن است که در آن خریدار و فروشنده با موجودیت‌های الکترونیکی جایگزین می‌شوند. تجارت الکترونیک هزینه‌ها را برای سازمان کاهش می‌دهد و برای مشتریان ابزار خوبی جهت چانه‌زنی و معامله ایجاد می‌کند. امروزه نرخ تراکنش‌های تجاری که از طریق اینترنت صورت می‌گیرد به مقدار چشمگیری افزایش یافته‌است، به طوری که خودکار کردن بخشی یا تمامی مواردی که در این تراکنش‌ها صورت می‌گرفت به یک موضوع مهم و قابل توجه برای بررسی تبدیل شد. خودکار بودن مذاکره، زمان مذاکره را به طرز قابل توجهی کاهش می‌دهد و همچنین این مذاکره خودکار برای افراد خجالتی بسیار می‌تواند سودمند باشد. به همین دلایل در دو دهه‌ی اخیر از سوی سیستم‌های چندعامله توجهی بسیار زیاد برای رسمی کردن مذاکرات صورت گرفته‌است. در این پایان نامه تمرکز کار ما بر روی مکانیزم‌های مذاکره‌ی چندمعیاره و واسطه‌گری خودکار در فرآیند تجارت الکترونیک می‌باشد. برای این مکانیزم‌ها می‌توان از فناوری‌های مبتنی بر عامل، مبتنی بر وب مفهومی و مبتنی بر منطق استفاده کرد.

در طراحی یک سیستم مذاکره خودکار، دو مؤلفه نقش بسیار مهمی دارند: پروتکل مذاکره و استراتژی مذاکره. اولین مورد یعنی همان پروتکل مذاکره، قوانین بین افراد شرکت‌کننده در مذاکره را مشخص می‌کند، یعنی شرایطی را که تحت آن عامل‌ها با یکدیگر می‌توانند تعامل داشته باشند: چه معاملاتی می‌تواند ایجاد شود و پیشنهاد ارائه شده بایستی به چه ترتیبی باشد. استراتژی مذاکرات یک عامل، تعیین سلسله مراتب عملکردهای عامل در طول مذاکره است (معمولاً در زمینه‌ی پیشنهادها و پاسخی که به پیشنهادها داده می‌شود). در واقع مشخص کننده تصمیماتی است که در هر مرحله گرفته می‌شود.¹ اکثر این مذاکرات خودکار در سیستم‌های حراجی که بر روی قیمت با یکدیگر مذاکره می‌کنند صورت می‌گیرد.

¹ Beam, C., Segev, A., Haas, W., "Automated Negotiations: A Survey of the State of the Art", **FRIEDRICH VIEWEG & SOHN VERLAGSGESELLSCHAFT**, VOL 39; NUMBER 3, pages 263-268, 1997

برخی از استراتژی‌هایی که در این سیستم‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند براساس نظریه بازی‌ها و یا هوش مصنوعی توزیع شده هستند. همچنین استفاده از عامل‌های نرم افزاری راه‌حل دیگری برای انجام فرایند مذاکره به صورت خودکار است. بدلیل ماهیت کارهایی که در تجارت الکترونیک صورت می‌گیرد، فناوری عامل‌ها به عنوان فناوری که نقش بسزایی در پیشرفت آن دارد پیشنهاد شده، در این فناوری عامل‌ها نقش خریدار، فروشنده، واسطه و جمع‌کننده اطلاعات را بازی می‌کنند. همان طور که گفته شد کارهای بسیاری بر روی خودکار کردن مذاکره صورت گرفته است.^۱

بعد واسطه‌گری با درخواست‌ها، پیشنهادها، مکانیزمی که درخواست‌ها و پیشنهادها را دربرگیرد درارتباط است. واسطه‌گر درخواست‌ها را با پیشنهادها موجود تطبیق داده و در نهایت نتایج را به درخواست‌کننده سرویس ارسال می‌کند. برای انجام فرآیند واسطه‌گری تکنیک‌های مختلفی وجود دارد. رویکردهای اخیر از زبان‌های هستان‌شناسی^۲ وب مانند^۳ RDF، DAML+OIL و OWL برای بیان و توصیف آگهی‌ها و درخواست‌ها استفاده می‌کنند.

همان طور که گفته شد واسطه‌ها با جمع‌آوری اطلاعات می‌توانند سرویس مورد نیاز مشتری را ارائه کرده و او را با سرویس دهنده آشنا کنند. مشکلی که در سیستم‌های واسطه وجود دارد، چگونگی تطبیق نیازهای مشتری با آنچه که ارائه دهنده اعلام کرده، می‌باشد. راه‌حلی که برای رفع این مشکل در نظر گرفته شده، استفاده از استاندارد مفهومی RDF برای نمایش پیشنهادهای ارائه شده و استفاده از منطق فسخ^۴ برای بیان اولویت‌ها و نیازهای کاربر است. همان طور که قبلاً نیز بیان شد از جمله عملیاتی که سیستم واسطه‌گری مفهومی انجام می‌دهد، مشخص کردن سرویس‌های مناسب برای رفع نیاز کاربر و همچنین ارائه بهترین سرویس به کاربر می‌باشد.^۵

¹ Badica, C., Ganzha, M., Paprzycki, M., "Rule-Based Automated Price Negotiation: Overview and Experiment", **SPRINGER**, 2006, pages 1050-1059

² Ontology

³ Resource Description Framework

⁴ Defeasible Logic

⁵ ISO8879:1986, "Information processing – Text and Office Systems-Standard Generalized Markup Language (SGML)", International Organization for Standardization, 1986.

در این پروژه قصد داریم مدل و معماری برای ترکیب دو سیستم واسطه‌گری و مذاکره در بستر وب مفهومی ارائه دهیم. همچنین برای جلوگیری از برخی مشکلات که معمولاً در مذاکرات رخ می‌دهد مانند تصادم برخی از فرضیات و واقعیات با یکدیگر، از زبان RuleML که قوانین را در بستر وب به کار می‌برد استفاده می‌کنیم.

مطالب ارائه شده در این پایان نامه به شرح زیر می‌باشد. در فصل اول مروری بر مفاهیم اولیه وب معنایی و زبان‌های هستان‌شناسی وب داریم در ادامه جزئیات مربوط به RULEML و منطق فسخ شرح داده شده‌است. در فصل ۲ جزئیات و مفاهیم مربوط به مذاکره خودکار به خصوص، مذاکره خودکار چند معیاره^۱ شرح داده شده و در ادامه مروری بر کارهایی که در این زمینه صورت گرفته، آورده شده‌است. در فصل ۳ جزئیات و مفاهیم مربوط به واسطه‌گری بیان شده، همچنین مروری بر کارهایی که در این زمینه صورت گرفته، آورده شده‌است. در فصل ۴ معماری و مدل مورد نظر آورده شده و راه‌کار پیشنهادی در این فصل به طور کامل شرح داده شده‌است، در فصل بعدی سناریویی ساخته شده تا عملکرد سیستم را نشان دهد. در نهایت نتیجه‌گیری و مسائلی را که در آینده می‌توان بر روی آنها کار کرد در فصل ۶ آورده شده‌است.

^۱ Multi attribute Negotiation

فصل اول

مروری بر مفاهیم اولیه وب معنایی و منطق فسخ

۱-۱- پیشنهاد و کارهای مربوطه

در این بخش، در ابتدا به مفهوم عامل‌های هوشمند پرداخته و خصوصیات پایه‌ای آن‌ها را شرح می‌دهیم. سپس برخی از چالش‌هایی که در زمینه سیستم‌های چندعامله محسوب می‌شوند بیان می‌گردد. متعاقباً در رابطه با وب معنایی و لایه‌های آن بحث می‌شود، همچنین در رابطه با پایه‌های فناوری وب معنایی مانند XML، RDF، و شمای RDF و زبان هستی‌شناسی وب^۱.

در گام بعدی مفهوم منطق فسخ نشان داده شده، در ابتدا مقدمه‌ی کوتاهی در رابطه با استدلال‌های غیریکنوا بیان شده و منطق فسخ را بررسی کرده و تعریف رسمی برای آن بیان شده است. سپس اصطلاحات اساسی مرتبط با عامل‌ها، وب معنایی و منطق فسخ معرفی شده و تمامی مفاهیم مرتبط در زمینه مذاکره آورده شده است. در واقع، کلمه "مذاکره" تعریف شده،

^۱ Web Ontology LANGUAGE (OWL)