



دانشکده علوم ریاضی

گروه علوم کامپیوتر

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم کامپیوتر

گرایش سیستم‌های کامپیوتری

عنوان

ارائه‌ی یک معماری جدید سرویس‌گرا براساس وب معنایی

استاد راهنما

دکتر جابر کریم‌پور

استاد مشاور

دکتر شهریار لطفی

پژوهشگر

زینب عباسی خولنجانی

بهمن ۱۳۹۳

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



تقدیم بہ

خدایی کہ آفرید

ہمان را، انسان را، عقل را، معرفت را، علم را

تقدیر و تشکر:

بیچ نیرو و علمی نیست مگر از خداوند، پس توکل می‌کنم بر خداوندی که زنده است و هرگز نمی‌میرد. حمد و سپاس مخصوص خداوندی است که، بمنشین و فرزندی ندارد و در ملک او شریکی نیست و ذلتی برای او نیست تا سرپرستی برگزیند، خداوند بزرگ و با عظمت.

و هر کس تقوای الهی پیشه کند خداوند برای او کثایشی حاصل می‌کند و از جایی که گمانی ندارد روزیش می‌دهد، و هر کس بر خدا توکل کند، خداوند امر او را کفایت می‌کند، خداوند فرمان خود را به انجام می‌رساند، به یقین خدا برای هر چیزی اندازه‌ای قرار داده است (ترجمه آیات ۳ و ۲ سوره ی طلاق).

سپاس از مادر و پدرم که عمری برای من زحمت کشیدند و مشوق من در به دست آوردن علم بودند.

بر خود لازم می‌دانم تا از جناب آقای پروفور عیسی زاده، استاد خردمند و فرزانه بابت نصایح و راهنمایی‌های ارزشمندشان تشکر می‌کنم و هم چنین، از جناب آقای دکتر کریم پور استاد راهنما و جناب آقای دکتر لطفی به عنوان استاد مشاور، بسیار سپاسگزارم.

نام خانوادگی دانشجو: عباسی خولنجانی	نام: زینب
عنوان پایان نامه: ارائه‌ی یک معماری جدید سرویس‌گرا بر اساس وب معنایی	
استاد راهنما: دکتر جابر کریم‌پور	استاد مشاور: دکتر شهریار لطفی
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: علوم کامپیوتر
گرایش: سیستم‌های کامپیوتری	گرایش: سیستم‌های کامپیوتری
دانشگاه: تبریز	دانشکده: علوم ریاضی
تاریخ فارغ‌التحصیلی: بهمن ۹۳	تعداد صفحه: ۱۳۱
کلید واژه‌ها: معماری سرویس‌گرا، وب معنایی، آنولوژی، اکتشاف، معماری اکتشاف وب سرویس‌ها	
چکیده:	
<p>معماری سرویس‌گرا (SOA) یک فلسفه‌ی طراحی برای سیستم‌های توزیع‌شده است. هر عملیات در این معماری در قالب یک سرویس طراحی و پیاده‌سازی می‌شود. یکی از روش‌های متداول برای پیاده‌سازی SOA، استفاده از وب سرویس‌ها است. در سیستم‌هایی که از اصول سرویس‌گرایی تبعیت می‌کنند، خودکارسازی عملیات اکتشاف وب سرویس‌ها با دقت و سرعتی قابل قبول، یک چالش محسوب می‌شود. از طرف دیگر، ناهمگنی در توصیف وب سرویس‌ها نیز می‌تواند مشکل‌ساز باشد. با استفاده از یک معماری منسجم برای اکتشاف وب سرویس‌ها، می‌توان با این چالش‌ها مقابله کرد.</p> <p>در این پایان‌نامه قصد داریم یک معماری برای انتشار و اکتشاف وب سرویس‌های معنایی ارائه نماییم که هدف آن خودکارسازی عملیات انتشار و اکتشاف سرویس‌ها و افزایش سرعت و بهبود دقت اکتشاف سرویس‌ها است. این معماری شامل مولفه‌های نرم‌افزاری انتشار و اکتشاف معنایی و نحوه‌ی تعامل آن‌ها در یک بستر توزیع‌شده است. بستر توزیع‌شده‌ای که برای این معماری طراحی شده است ترکیبی از نظیرها و ابرنظیرها در یک شبکه‌ی هم‌پوشانی ترکیبی است. مدلی برای انتشار و استقرار انباره‌ی وب سرویس‌ها در شبکه‌ی P2P آورده شده است که با استفاده از خوشه‌بندی دوسطحی بر مبنای context و functionality ترتیب داده شده است. علاوه بر این، الگوریتم‌هایی را برای مولفه‌های اصلی معماری طراحی کرده‌ایم. با الگوریتم انطباقی که بر مبنای این معماری پیشنهاد شده است می‌توانیم مشکل false positive را در انطباق حل می‌کنیم.</p>	

فهرست مطالبها

۱	فصل اول: مقدمه
۱-۱	اصطلاحات
۲-۱	بیان مسئله
۳-۱	اهداف پایان نامه
۴-۱	نظریه
۵-۱	ساختار پایان نامه
۸	فصل دوم: مفاهیم پایه و پیشینه‌های پژوهشی
۱-۲	روند رسیدن به معماری سرویس‌گرا
۲-۲	تاریخچه‌ی مختصری از محاسبات توزیع شده
۳-۲	معماری سرویس‌گرا
۴-۲	وب‌سرویس‌ها
۵-۲	محدودیت‌های SOA متداول
۶-۲	انگیزه از SOA به SOA معنایی
۷-۲	وب‌سرویس‌های معنایی
۸-۲	آنتولوژی
۹-۲	چرخه حیات وب‌سرویس‌ها
۱۰-۲	معماری مرجع اکتشاف وب‌سرویس‌ها
۱۱-۲	کمبودها و محدودیت‌های اکتشاف وب‌سرویس‌ها
۱۲-۲	اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی
۱۳-۲	معماری‌ها و مولفه‌های وب‌سرویس‌های معنایی
۱۴-۲	آنتولوژی‌های تفسیر سرویس
۱۵-۲	آنتولوژی‌های دامنه
۱۶-۲	نقش معناشناسی در وب‌سرویس‌ها در زمینه اکتشاف سرویس
۱۷-۲	چالش‌های انطباق نحوی و انطباق معنایی براساس شباهت لغوی و نام
۱۸-۲	معماری‌های اکتشاف سرویس

۱۹-۲ رویکردهای الگوریتمی برای انطباق دادن..... ۵۹

۲۰-۲ سایر رویکردها ۷۲

۲۱-۲ بحث و مقایسه‌ی راهکارهای گذشته ۷۵

۲۲-۲ خلاصه‌ی فصل..... ۷۶

فصل سوم: ارائه‌ی یک معماری جدید برای انتشار و اکتشاف معنایی وب‌سرویس‌ها ... ۷۷

۱-۳ مدل مولفه‌ی معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی ۷۸

۲-۳ معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی از دیدگاه فراهم‌کننده‌ی سرویس..... ۷۹

۳-۳ معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی از دیدگاه درخواست‌کننده‌ی سرویس ۸۳

۴-۳ معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی ۸۷

۵-۳ خوشه‌بندی وب‌سرویس‌ها در معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی..... ۹۳

۶-۳ نحوه‌ی استقرار مولفه‌ها در مدل اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی ۹۴

۷-۳ الگوریتم‌ها در معماری اکتشاف وب‌سرویس‌های معنایی..... ۱۰۰

۸-۳ بحث..... ۱۱۵

۹-۳ خلاصه فصل..... ۱۱۶

فصل چهارم: نتیجه‌گیری و کارهای آینده..... ۱۱۷

۱-۴ دراثبات نظریه..... ۱۱۸

۲-۴ در تحقق اهداف پایان‌نامه..... ۱۱۹

۳-۴ کارهای مرتبط، بحث و مقایسه..... ۱۲۱

۴-۴ دستاوردهای پایان‌نامه..... ۱۲۴

۵-۴ موضوعات پژوهشی آینده..... ۱۲۵

مراجع..... ۱۲۶

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۲-۱ روند رسیدن به معماری سرویس‌گرا در سازمان‌ها [3] ۱۲
- شکل ۲-۲-۲ معماری وب سرویس‌های قدیمی [4] ۱۸
- شکل ۳-۲-۳ سیستم وب سرویس معنایی [2] ۲۲
- شکل ۴-۲-۴ معماری وب سرویس‌های معنایی [8] ۲۴
- شکل ۵-۲-۵ سطوح معناشناسی [3] ۲۵
- شکل ۶-۲-۶ چرخه حیات وب سرویس‌ها [3] ۲۹
- شکل ۷-۲-۷ معماری مرجع برای اکتشاف سرویس [3] ۳۳
- شکل ۸-۲-۸ سطح بالایی از آنتولوژی سرویس [10] ۴۰
- شکل ۹-۲-۹ قطعه کد WSDL [3] ۴۴
- شکل ۱۰-۲-۱۰ چالش‌های انطباق نحوی و انطباق معنایی براساس شباهت لغوی و نام [3] ۴۶
- شکل ۱۱-۲-۱۱ توپولوژی‌های (A) غیرمتمرکز (B) متمرکز و (C) توزیع شده [40] ۴۷
- شکل ۱۲-۲-۱۲ معماری اکتشاف متمرکز با وارد کردن معناشناسی به UDDI [2] ۵۰
- شکل ۱۳-۲-۱۳ معماری اکتشاف متمرکز با سرویس‌های انطباق خارجی [2] ۵۱
- شکل ۱۴-۲-۱۴ معماری اکتشاف سرویس نظیر به نظیر [2] ۵۳
- شکل ۱۵-۲-۱۵ یک دید کلی روی لایه‌های ERGOT [35] ۵۵
- شکل ۱۶-۲-۱۶ توپولوژی توزیع شده اکتشاف سرویس [40] ۵۶
- شکل ۱۷-۲-۱۷ بستر SMARTSPACE [37] ۵۸
- شکل ۱۸-۲-۱۸ معماری سلسله‌مراتبی [36] ۵۹
- شکل ۱۹-۲-۱۹ الگوریتم انطباق براساس رویکرد انطباق معنایی ورودی و خروجی‌ها [18] ۶۳

- شکل ۲-۲۰ ترکیب نتایج انطباق چندسطحی [20]..... ۶۴
- شکل ۲-۲۱ الگوریتم انطباق بر مبنای گراف [24]..... ۶۷
- شکل ۲-۲۲ (A) گراف دو قسمتی (B) گراف انطباق [19]..... ۶۸
- شکل ۲-۲۳ معماری اکتشاف و سرویس‌های معنایی [30]..... ۷۲
- شکل ۳-۱ نمودار مولفه‌های سیستم اکتشاف معنایی از منظر فراهم‌کننده سرویس ۸۱
- شکل ۳-۲ نمودار توالی در معماری اکتشاف و سرویس‌های معنایی از دیدگاه فراهم‌کننده سرویس ۸۲
- شکل ۳-۳ نمودار مولفه‌های سیستم اکتشاف معنایی از منظر درخواست‌کننده سرویس ۸۵
- شکل ۳-۴ نمودار توالی در معماری اکتشاف و سرویس‌های معنایی از دیدگاه درخواست‌کننده سرویس ۸۶
- شکل ۳-۵ نمودار مولفه‌های سیستم اکتشاف معنایی ۸۷
- شکل ۳-۶ نمادی از کار مولفه‌ی EXTRACTOR..... ۸۸
- شکل ۳-۷ نمادی از کار مولفه‌ی ANALYZER..... ۸۹
- شکل ۳-۸ خوشه‌بندی دوسطحی ۹۳
- شکل ۳-۹ ساختار شبکه هم‌پوشانی بر مبنای DHT در مدل اکتشاف و سرویس‌های معنایی ۹۷
- شکل ۳-۱۰ قرارگیری مولفه‌ها روی هر گره ۹۹
- شکل ۳-۱۱ نمای کلی تطابق درخواست با سرویس ۱۰۵
- شکل ۳-۱۲ مقایسه‌ی ورودی‌های پرس‌وجو و سرویس ۱۰۵
- شکل ۳-۱۳ ماتریس مقایسه ۱۰۶
- شکل ۳-۱۴ قرار دادن بیشینه در MAXVECTOR ۱۰۶

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۲ درجات انطباق متداول [18]..... ۶۱

جدول ۲-۲ مقایسه‌ی مزایا و معایب معماری‌های اکتشاف سرویس ۷۵

جدول ۱-۳ مقادیر کمی برای شباهت معنایی..... ۱۱۴

جدول ۱-۴ مقایسه معماری اکتشاف سرویس با سایر معماری‌ها..... ۱۲۳

فصل اول: مقدمه

معماری سرویس‌گرا یک سبک در پیاده‌سازی سیستم‌های توزیع‌شده در سازمان‌ها است که روز به روز مقبولیت بیشتری پیدا می‌کند. تمرکز معماری سرویس‌گرا (SOA¹) روی ایجاد یک سبک طراحی، تکنولوژی و چارچوب فرآیند است تا برای سازمان‌ها توانایی ساختن سرویس‌های کارآمد، اتصال و نگهداری آن‌ها را فراهم می‌کند. یکی از راه‌های پیاده‌سازی این معماری استفاده از وب‌سرویس‌ها است. وب‌سرویس‌های معنایی ترکیبی از وب معنایی با تکنولوژی وب‌سرویس است تا محدودیت‌های جاری وب‌سرویس‌ها را با اضافه کردن معانی صریح به آن‌ها مرتفع کند. استخراج چنین معنایی می‌تواند باعث مکانیزه شدن کامل وب برای یک‌پارچه‌سازی کامپیوترها شود و یک زیرساخت جدید برای همکاری بین سازمان‌ها و روابط تجاری بین آن‌ها باشد. اکتشاف سرویس‌ها در معماری سرویس‌گرا مهم‌ترین مولفه به‌شمار می‌رود. ارائه‌ی راهکاری جامع برای اکتشاف سرویس‌ها که هم‌زمان با دقت و سرعت، انعطاف‌پذیری بالایی در محیط‌های پویا و شرایط محیطی ناهمگن داشته باشد، از ضروریات است.

۱-۱ اصطلاحات

در این بخش برای آشنایی با اصطلاحات به‌کار برده شده در این پایان‌نامه، لیستی از اصطلاحات مورد استفاده به‌همراه شرح مختصری از آن‌ها، آورده شده است.

- **معماری سرویس‌گرا:** SOA روشی منطقی برای طراحی سیستم‌های نرم‌افزاری است که از طریق انتشار واسط‌های قابل اکتشاف، سرویس‌هایی را برای کاربران نهایی یا سایر سرویس‌هایی که در شبکه، توزیع شده‌اند، فراهم می‌کند.

¹ Service Oriented Architecture

- **وب معنایی:** وب معنایی توسط تیم برنرزلی¹ توصیف شده است. هدف از وب معنایی هوشمندتر کردن وب کنونی است. این کار از طریق تعیین یک تعریف سیستمی است که این توانایی را به ماشین بدهد تا معنای داده‌های فراهم شده، جستجو شده، به اشتراک گذاشته شده و مبادله شده را بفهمد.
- **سرویس:** در معماری سرویس‌گرا منابع نرم‌افزاری به صورت سرویس‌ها بسته‌بندی شده‌اند. سرویس‌ها بخش‌هایی خوب تعریف شده و خودمحتوا² هستند که عملیات استاندارد تجاری را فراهم می‌کنند و از وضعیت یا زمینه‌ی سایر سرویس‌ها مستقل هستند [1].
- **وب سرویس:** وب سرویس‌ها برنامه‌های پیمانانه‌ای، خودتوصیف و خودمحتوا است که از طریق اینترنت قابل دستیابی هستند. یک سرویس وب یک مولفه‌ی نرم‌افزاری است که از طریق یک پیام XML³ که از استاندارد SOAP⁴ پیروی می‌کند، روی وب قابل درخواست است.
- **آنتولوژی⁵:** بنیاد راه‌حل‌هایی با قابلیت معنایی، آنتولوژی دامنه است. هدف اصلی یک آنتولوژی به اشتراک گذاشتن یک فهم مشترک از ساختار توصیفی اطلاعات دامنه در میان افراد، عامل‌های نرم‌افزاری و بین افراد و سیستم‌های اطلاعاتی است.
- **اکتشاف⁶:** اکتشاف سرویس، فرآیند ارزیابی هدف مشتری یا درخواست او و بازگرداندن یک مجموعه از سرویس‌های منطبق با قابلیت انجام این هدف است. در ابتدا مصرف‌کننده باید

¹ Tim Berners-Lee

² self-contained

³ eXtensible Markup Language

⁴ Simple Object Access Protocol

⁵ ontology

⁶ discovery

درخواست سرویس خود را برای یافتن سرویس‌های مناسب، فرموله کند. برای این که یک سیستم بتواند فرآیند اکتشاف سرویس‌ها را خودکارسازی کند، درخواست باید براساس پرس‌وجو روی مفاهیم معنایی باشد نه کلمات کلیدی.

- **انطباق:** مولفه‌ی انطباق، درخواست سرویس را گرفته و با اعلان‌های سرویس در دسترس، مطابقت می‌دهد. مطابقت واقعی، مقایسه جفتی از یک اعلان سرویس و یک درخواست سرویس است [2].

۱-۲ بیان مسئله

یک گام مهم برای تجارت الکترونیک کاملاً باز و انعطاف‌پذیر، مکانیزه شدن اکتشاف سرویس‌ها است. یافتن سرویس‌ها به صورت اتوماتیک، یک موضوع جالب توجه در بسیاری از تحقیقات است. در این پایان‌نامه تمرکز اصلی روی اکتشاف سرویس‌ها در معماری سرویس‌گرا است که سایر مراحل بعد از آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اکتشاف وب‌سرویس‌ها براساس انطباق درخواست سرویس با توصیف سرویس‌ها و تفسیر معنایی آن‌ها است. این فرآیند اکتشاف می‌تواند با تکیه بر عناصر ادراکی و قابل استفاده مجدد، روی یک سطح آنتولوژیکی اتفاق بیفتد. هوشمندی الگوریتم انطباق وب‌سرویس، یکی از عوامل اصلی تاثیرگذار در اکتشاف سرویس‌ها است. تاکنون الگوریتم‌ها و شیوه‌های زیادی برای انطباق دادن سرویس‌ها در مقالات مختلف آمده است و ارائه‌ی یک راهکار جدید در این زمینه می‌تواند مورد توجه باشد. دقت و سرعت اکتشاف وب‌سرویس‌ها دو مسئله‌ی مهم در حوزه‌ی معماری سرویس‌گرا است. درخواست‌کننده توقع دارد سرویس‌هایی مطابق با نیازش به او برگردانده شود و این کار در یک زمان معقول اتفاق بیفتد. فراهم‌کنندگان سرویس‌ها نیز انتظار دارند طبق اعلانی که از سرویس خود ارائه داده‌اند، سرویس آن‌ها به درخواست‌کنندگان مربوطه ارجاع داده شود. انتشار سرویس می‌تواند در قالب‌های گوناگونی باشد مثل

WSDL¹ که زبان توصیف وب سرویس‌ها است و فاقد معناشناسی است و یا OWL-S که توصیف معنایی سرویس‌ها را امکان‌پذیر می‌کند.

مسئله‌ی مورد بحث ما اکتشاف خودکار، کارآمد و دقیق وب سرویس‌ها در یک محیط پویا و ناهمگن است. سیستم‌های توزیع‌شده، می‌تواند بسیار گسترده باشد بنابراین مدیریت چنین سیستم‌هایی کار آسانی نیست. اکتشاف در سیستم‌های توزیع‌شده‌ای که از اصول سرویس‌گرایی تبعیت می‌کنند، یک مولفه‌ی ضروری است. مدیریت درست انتشار و اکتشاف وب سرویس‌ها در چنین سیستم‌هایی می‌تواند راهکاری منسجم برای سازمان‌دهی و خودکارسازی اکتشاف سرویس‌ها و افزایش کارایی و دقت اکتشاف باشد. اکتشاف معنایی سرویس‌ها مستلزم انتشار معنایی سرویس‌ها است یعنی ابتدا سیستم باید یک چارچوب معنایی برای ذخیره‌ی توصیف وب سرویس‌ها داشته باشد و سپس اکتشاف معنایی اتفاق بیفتد. اعلان سرویس‌ها در محیط گسترده و پویایی مثل اینترنت صورت می‌گیرد. با توجه به این که هنوز استاندارد جامعی برای توصیف سرویس‌ها تعریف نشده است، هر کدام از فراهم‌کنندگان سرویس از زبان و اصطلاحات فنی خاص خود در یک حوزه استفاده می‌کنند و این قضیه به ناهمگنی در محیط سرویس‌گرا دامن می‌زند. درست است که اساساً محیط SOA ناهمگن است اما هنوز استاندارد پذیرفته شده و کاملی ندارد پس در طراحی یک سیستم سرویس‌گرا باید با این ناهمگنی‌ها مقابله کرد.

برای حل مسائل ذکر شده در مورد خودکارسازی، کارایی و دقت اکتشاف و هم‌چنین مقابله با ناهمگنی‌ها در باب اعلان سرویس، ما ارائه‌ی یک معماری منسجم برای انتشار و اکتشاف وب سرویس‌های معنایی را ضروری می‌دانیم.

¹ Web Service Description Language

۱-۳ اهداف پایان نامه

هدف اصلی این پایان نامه، ارائه‌ی یک معماری برای انتشار و اکتشاف معنایی وب سرویس‌ها در معماری سرویس‌گرای معنایی است تا به واسطه‌ی آن کارآیی و دقت اکتشاف وب سرویس‌ها بهبود یابد. هدف دیگر، ارائه‌ی یک زیرساخت برای استقرار مولفه‌های این معماری است تا نیازمندی‌هایی مانند خودکارسازی، دقت و سرعت اکتشاف و همچنین انعطاف‌پذیری در شرایط محیطی ناهمگن، برآورده شوند. علاوه‌براین، برای مولفه‌های اصلی در معماری خود، الگوریتم‌هایی را پیشنهاد داده‌ایم. الگوریتم انطباق مناسب در اکتشاف می‌تواند هوشمندی و دقت اکتشاف را بالا ببرد. دو عامل اصلی در پایین آمدن دقت انطباق، false positive و false negative است. در الگوریتم انطباق، ما سعی داریم مشکل false positive را حل کنیم.

۱-۴ نظریه

برای دستیابی به اهداف ذکر شده در خصوص افزایش سرعت و دقت و خودکارسازی اکتشاف

وب سرویس‌ها و همچنین مقابله با ناهمگنی در توصیف وب سرویس‌ها:

- می‌توان با ارائه‌ی یک معماری منسجم جهت انتشار و اکتشاف معنایی وب سرویس‌ها و قرار دادن مولفه‌های معماری در بستری توزیع‌شده، انتشار وب سرویس‌ها را به صورت چندانباره‌ای روی یک شبکه‌ی نظیربه‌نظیر خودکارسازی کرده و اکتشاف معنایی وب سرویس‌ها را به صورت کارآمد سازمان‌دهی کرد.
- با استفاده از طرح خوشه‌بندی دوسطحی برای استقرار وب سرویس‌ها در انباره‌های توزیع‌شده در شبکه نظیربه‌نظیر، سرویس را به‌عنوان یک واحد معنایی در نظر گرفته و یک سرویس در خوشه‌ی مرتبط با حوزه و عملکرد آن ذخیره می‌شود. این عمل باعث هرس کردن فضای جستجو و تخصصی شدن انباره‌ی سرویس‌ها براساس معناسناسی

وب سرویس‌ها می‌شود. بنابراین دقت و سرعت در اکتشاف وب سرویس‌ها افزایش می‌یابد. علاوه بر این خوشه‌ها می‌توانند برای بالا بردن سرعت مسیریابی پرس‌وجوها به کار برده شوند.

• با استفاده از مولفه‌های مناسب در معماری، می‌توان ناهمگنی توصیف وب سرویس‌ها را مرتفع کرد.

۱-۵ ساختار پایان نامه

این پایان‌نامه در چهار فصل تدوین شده است. در فصل دوم ابتدا به مفاهیم اصلی مرتبط با موضوع پایان‌نامه اشاره خواهد شد. این مفاهیم شامل معماری سرویس‌گرا، وب معنایی، سرویس و وب سرویس‌ها است. همچنین لزوم ترکیب وب معنایی با معماری سرویس‌گرا بیان شده است. روند رسیدن به معماری سرویس‌گرا در سازمان‌ها را بررسی کرده و خصوصیات آن را مرور کرده‌ایم. انواع سیستم‌های توزیع شده را بررسی و علت برتری معماری سرویس‌گرا نسبت به آن‌ها را در شرایط کنونی بیان خواهیم کرد. نقایص وب و جستجوی نحوی وب سرویس‌ها و حل این مشکل با معناسناسی در وب معنایی را تشریح خواهیم کرد. در این فصل همچنین به مفاهیم مربوط به اکتشاف سرویس‌ها در حالت کلی پرداخته می‌شود. راهکارهای اکتشاف سرویس بررسی و نمونه‌های معماری موجود برای اکتشاف سرویس نشان داده خواهد شد. در فصل سوم یک معماری اکتشاف معنایی ارائه خواهیم کرد. این معماری با مولفه‌ها و نحوه‌ی ارتباط آن‌ها با یک‌دیگر بیان شده است. علاوه بر این، بستر توزیع شده‌ای برای نحوه‌ی استقرار مولفه‌های معماری پیشنهادی طراحی شده است تا به اهداف خود یعنی سرعت و دقت در اکتشاف وب سرویس‌ها برسد. یک الگوریتم انطباق برای اکتشاف وب سرویس‌های معنایی ارائه داده‌ایم تا مشکل مثبت کاذب در انطباق را برطرف کند. در فصل چهارم مزایای معماری پیشنهادی را تشریح خواهیم کرد و پس از آن به کارها و ایده‌هایی که در آینده می‌توان از آن بهره برد، می‌پردازیم.

فصل دوم: معانییم پایه و پیشینه نامی پژوهشی

در فصل گذشته اصطلاحات، تعریف مسئله و حیطه‌ی تحقیق را مشخص کردیم. در این فصل به بررسی مفاهیم پایه در این زمینه و استانداردهای موجود می‌پردازیم. روند رسیدن به معماری سرویس‌گرا در سازمان‌ها را بررسی کرده و خصوصیات آن را مرور می‌کنیم. انواع سیستم‌های توزیع شده را بررسی و علت برتری معماری سرویس‌گرا نسبت به آن‌ها را در شرایط کنونی بیان می‌کنیم. نقایص وب و جستجوی نحوی وب‌سرویس‌ها و حل این مشکل با معناسناسی در وب‌معنایی را تشریح خواهیم کرد. در این فصل هم‌چنین به مفاهیم مربوط به اکتشاف سرویس‌ها در حالت کلی پرداخته شده است. راهکارهای اکتشاف سرویس بررسی و نمونه‌هایی از معماری برای اکتشاف سرویس نشان داده شده است. نقطه‌ی تمرکز در معماری اکتشاف سرویس، انباره‌ی سرویس‌ها یا UDDI¹ است چرا که محل ذخیره‌ی توصیف وب‌سرویس‌ها است. از آن‌جا که UDDI فاقد معناسناسی است، نویسندگان مقالات مختلف سعی کرده‌اند تا در اکتشاف معنایی، روی این مولفه توسعه‌های لازم را برای ایجاد قابلیت معنایی ایجاد کنند.

۲-۱ روند رسیدن به معماری سرویس‌گرا:

ایده‌ی اصلی وب جهان‌گستر^۲، ساختن یک پایگاه‌داده‌ی جهانی برای انتشار اطلاعات بود که می‌توانست به روشی قابل اطمینان و ساده مورد دست‌یابی مصرف‌کنندگان قرار گیرد. اطلاعات فقط قابل دست‌یابی برای کاربران سرتاسر دنیا نیست بلکه اطلاعات به هم متصل شده است به گونه‌ای که به راحتی مرور می‌شوند و به سرعت توسط کاربران پیدا می‌شوند. سازمان‌ها متوجه اهمیت این تکنولوژی برای مدیریت سازمان‌دهی و توزیع اطلاعات داخلی و اطلاعات برای مشتریان و شرکایشان شدند. سازمان‌های

¹ Universal Description Discovery and Integration

² World Wide Web

¹B2C و تجارت الکترونیک، تکنولوژی‌های مربوط به وب جهان‌گستر را برای فروش محصولاتشان بر روی اینترنت کافی نمی‌دانستند بلکه عملیاتی اضافه‌تری را برای تضمین تراکنش‌ها به روشی امن، لازم داشتند. با استفاده از پروتکل SSL که توسط NetScape تعریف شده بود، سازمان‌ها توانستند اطلاعات محرمانه‌ی کاربران مثل شماره‌ی کارت اعتباری را دریافت کنند. با جهانی‌سازی، سازمان‌ها به‌صورت پیش‌رونده‌ای ادغام و فراگیر شدند. سازمان‌ها از سیستم‌های قدیمی، کاربردها²، فرآیندها و منابع داده‌ی جداگانه در محیط IT تشکیل شده بودند. برای برآوردن انتظارات فزاینده‌ی مشتری‌ها و شریک‌های تجاری برای اطلاعات بلادرنگ، سازمان‌ها نیاز به سیستم‌های ناهمگن، خودمختار و توزیع شده‌ی خود داشتند تا بتوانند کارآیی و سودمندی خود را بهبود دهند. این نیازمندی مهم منجر به ساخت و استقرار EAI³ (یک پارچه‌سازی کاربردهای سازمانی) شد. بستر EAI برای یک پارچه‌سازی سیستم‌های ناسازگار و توزیع شده مثل ERP⁴، CRM⁵، SCM⁶، پایگاه‌های داده، منابع داده، مخازن داده و سایر سیستم‌های داخلی مهم در سرتاسر سازمان‌های شرکتی بود. در عین مفید بودن چارچوب‌های EAI برای یک پارچه‌سازی سیستم‌های داخلی با سیستم‌های خارجی که روی کامپیوترهای شرکای آن‌ها در حال اجرا است، مشکلات تکنیکی وجود داشت زیرا هر سازمان پروتکل‌ها و قالب‌های اختصاصی برای خودش داشت. سیستم‌های داخلی و خارجی باید روی شبکه با هم ارتباط داشته باشند تا اجازه انجام تراکنش‌ها در کسب‌وکار داده شود. برای به‌دست آوردن این سطح از یک پارچه‌سازی، راه‌حل‌های B2B⁷ به‌وجود آمدند.

¹ Business to Consumer

² application

³ Enterprise Application Integratin

⁴ Enterprise Resource Planning

⁵ Customer Relationship Management

⁶ Software Configuration Management

⁷ Business to Business