

مدیریت منابع در محیط گرید معنایی به منظور یادگیری اینترنتی سیار

منصوره جلال یزدی، محسن کاهانی^۱

چکیده

یادگیری در همه زمان‌ها و همه مکان‌ها، از ایده آل‌های بشر است که با یادگیری اینترنتی سیار تا حدودی تحقق می‌یابد. به جهت نیاز به اشتراک منابع و داده‌ها بین یادگیرندگان و یاددهندگان، بستر کاری در این نوع یادگیری، گرید سیار است. با توجه به این که محیط یادگیری سیار است و یادگیرنده ممکن است در شرایط متفاوت، قصد یادگیری داشته باشد، اگر از اطلاعات زمینه آگاهی داشته و در یادگیری دخالت داده شود، می‌توان در جریان یادگیری، اطلاعاتی را در اختیار وی گذاشت که با بیشترین احتمال، همان اطلاعات مورد نیاز یادگیرنده باشد. تمامی اطلاعات در قالب معنایی بیان می‌شود تا تحلیل آن راحت‌تر و دقیق‌تر انجام شود. اگر در چنین گریدی، مدیریت منابع به صورت مرکزی باشد، مشکلات زیادی وجود خواهد داشت؛ علاوه بر آن، مدیریت منابع در گرید سیار به دلیل تغییرات سریع منابع موجود در گرید، از پیچیدگی‌های خاصی برخوردار است. در این مقاله، روشی کاملاً توزیع شده برای مدیریت منابع گرید در محیط گرید سیار یادگیری، ارائه می‌شود.

واژه‌های کلیدی

سازمان مجازی، مدیریت منابع در گرید، گرید معنایی، یادگیری اینترنتی سیار

Resource Management in a Semantic Mobile e-Learning Grid

Mansoorah Jalalyazdi, Mohsen Kahani

Abstract

Learning accessible any where and any time is the dream of human beings that can come into reality by Mobile e-Learning. There is a need for resource and information sharing among learners and tutors. That is why Mobile Grid is used as an infrastructure for such an environment. Mobile Grid learning environment is mobile and contextual information changes, so by context awareness and using it, learners can offered most probably the exact information they need. Modeling various types of contextual information, reasoning about it and managing it, can be done by storing them in Semantic Web formats. Central grid management causes many problems. Mobile grid management is more complicated because it has a dynamic nature and available resources and information changes frequently. A distributed grid management system for e-Learning Mobile Grid is proposed in this paper.

Keywords

mobile e-learning, semantic grid, virtual organization, grid resource management

^۱ عضو هیأت علمی دانشگاه، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده مهندسی، گروه کامپیوتر، kahani@um.ac.ir

۱- مقدمه

- مدیریت منابع گرید، شامل مدیریت تقاضاهای کاربر، تطابق این تقاضا با منابع مناسب از طریق کشف سرویس و در نهایت زمانبندی کارها بر روی منابع منطبق می‌باشد.

نحوه یادگیری از کلاس درس، به یادگیری مسافتی و سپس یادگیری اینترنتی تغییر کرده است؛ تکنولوژی محاسبات فراگیر نیز رشد قابل ملاحظه‌ای داشته است؛ اکنون نیاز افراد، یادگیری بدون وابستگی به زمان یا مکان خاصی می‌باشد. این تغییرات باعث شده است که اگر بخواهد بستر مناسبی برای یادگیری اینترنتی سیار ایجاد شود، از گرید سیار استفاده شود؛ به منظور نیاز به درک درست اطلاعات و استنباط بر مبنای آنها، لازم است تمامی منابع و اطلاعات در قالب معنایی باشند. برای درک بیشتر، ابتدا توضیحی از این مفاهیم ذکر می‌شود.

۳- بررسی وضعیت روش های موجود یادگیری اینترنتی سیار با مدیریت توزیع شده

هنوز هیچ روش کاملاً توزیع شده‌ای جهت مدیریت منابع گرید وجود ندارد. روش‌های موجود نیز مناسب گرید سیار نمی‌باشند و شرایط خاص چنین محیطی را لحاظ نکرده‌اند؛ از مشخصه‌های یک گرید سیار، پویا بودن آن است؛ بدین معنی که اعضای گرید و مشخصه‌های آنها به سرعت در حال تغییرند و چنانچه از سرویس‌دهنده‌ای مرکزی استفاده شود، اطلاعات این سرویس‌دهنده، به دفعات و به سرعت باید تغییر کند که این خود سرباری اضافی بر روی سیستم مدیریت تحمیل خواهد کرد.

ما در این پروژه، مدیریت گرید را به صورت کاملاً توزیع شده انجام می‌دهیم؛ سیستم مبتنی بر عامل است؛ تمام اطلاعات نیز در قالب معنایی هستند؛ بنابراین عامل‌ها می‌توانند به خوبی اطلاعات را درک کرده و عمل کنند. در این پروژه مبنای کار را بر روی یادگیری اینترنتی قرارداده‌ایم، اما روش پیشنهادی این قابلیت را دارد که به راحتی، در کاربردهای دیگری نیز بکار گرفته شود، مانند سلامت عمومی اینترنتی!

۲- تعاریف اولیه

- وب معنایی، توسعه‌ای از وب کنونی است به گونه‌ای که معنای اطلاعات بخوبی مشخص شده و تعامل و همکاری بهتری بین کامپیوترها و افراد وجود خواهد داشت [۱].
- گرید معنایی توسعه‌ای از گرید فعلی است به گونه‌ای که معنای اطلاعات و سرویس‌ها، بخوبی مشخص شده و تعامل و همکاری بهتری بین کامپیوترها و افراد وجود خواهد داشت [۲]. رابطه گرید معنایی با گرید مانند رابطه وب معنایی با وب است.
- گرید سیار، گریدی است که حداقل یکی از منابع آن، سیار باشد. این منبع سیار لازم است که به صورت فعال در گرید نقش داشته باشد یعنی نقش فراهم‌کننده یا مصرف‌کننده سرویس را داشته، عضو فعال حداقل یک سازمان مجازی بوده و فعالانه در جریان کاری دخالت داشته باشد [۳]. پایه گرید سیار، گرید معنایی است؛ در یک گرید معنایی سیار، با دریافت اطلاعات زمینه به صورت معنایی و تحلیل و استنباط بر اساس این اطلاعات، می‌توان در هر لحظه نیازهای کاربران گرید سیار را به درستی دانست؛ پس از آن چون اطلاعات منابع و سرویس‌های گرید، در قالب معنایی نگهداری می‌شود، کشف سرویس‌های مورد نیاز کاربر، دقیق‌تر انجام می‌شود.
- در گرید سیار، سازمان‌های مجازی نیز سیار هستند؛ در یک سازمان مجازی پویای سیار، اعضای آن در حین ارائه سرویس یا مصرف آن، می‌توانند مکان فیزیکی خود را تغییر دهند، بدون اینکه خللی در سرویس آنها بوجود آید [۴].
- یادگیری اینترنتی سیار، بر اساس تعریف موجود در پروژه MoBilearn [۵]، نوعی از یادگیری است که در طی آن، یادگیرنده در یک مکان ثابت و از پیش تعیین شده نبوده یا این که عمل یادگیری به کمک تکنولوژی‌های سیار انجام شود. هدف اصلی این است که یادگیری جزئی از زندگی روزمره ما شود. زیربنای یادگیری اینترنتی سیار، گریدی سیار است که خودش نوع پیشرفته‌ای از گرید معنایی می‌باشد.

۴- روش پیشنهادی یادگیری اینترنتی سیار در محیط گرید معنایی با مدیریت کاملاً توزیع شده (SDMEL)^۱

محیط یادگیری اینترنتی در روش SDMEL، گرید معنایی سیار است. در گرید SDMEL که خاص یادگیری اینترنتی است، مشخصه هر سازمان مجازی، «موضوع یادگیری» است که به صورت معنایی معین می‌شود؛ یعنی هر سازمان مجازی، تشکیل شده از دستگاه‌های سیاری که می‌خواهند در یک مورد خاص، به یادگیری بپردازند. گروه‌های یادگیری در سیستم، با عضویت اولین یادگیرنده، ایجاد می‌شوند و پس از ترک آخرین یادگیرنده، از بین می‌روند. بنابراین، در این گرید یادگیری، سازمان‌های مجازی، پویا و سیار می‌باشند.

دستگاه‌هایی که در این نوع یادگیری استفاده می‌شوند، می‌توانند سیار باشند. بیشتر دستگاه‌های سیار، توان محاسباتی و حافظه کمی دارند؛ بنابراین نمی‌توان اطلاعات زیادی را در هر یک از آنها، نگهداری کرد یا اعمال محاسباتی سنگین را بر عهده آنها گذاشت.

برای بهتر انجام شدن یادگیری، از اطلاعات زمینه استفاده می‌شود. موقعیت یک فرد، مکان زندگی وی، زمان فعلی، فعالیت‌های فرد (شغل، تحصیلات و ...)، علاقه‌های وی، استعدادها و ناتوانی‌های

وی، مشخصه‌های روحی فرد، موقعیت فرهنگی، اقتصادی و جغرافیایی یادگیرنده و ... همه جزء اطلاعات زمینه محسوب می‌شود. استفاده از این اطلاعات کمک می‌کند تا در جریان یادگیری، مناسب‌ترین اطلاعات به یادگیرنده ارائه شود.

وی، مشخصه‌های روحی فرد، موقعیت فرهنگی، اقتصادی و جغرافیایی یادگیرنده و ... همه جزء اطلاعات زمینه محسوب می‌شود. استفاده از این اطلاعات کمک می‌کند تا در جریان یادگیری، مناسب‌ترین اطلاعات به یادگیرنده ارائه شود.

۴-۱- نحوه مدیریت سازمان‌های مجازی در روش SDMEL

در این روش، هر سازمان مجازی یک نماینده دارد؛ این نماینده هیچ برتری خاصی نسبت به دیگر اعضای سازمان مجازی ندارد و تنها برای مشخص کردن یک سازمان مجازی بکار می‌رود. در ابتدا نماینده یک سازمان مجازی، اولین فردی است که تقاضای تشکیل سازمان را داده است (اولین یادگیرنده).

چنانچه نماینده یک سازمان مجازی سیار، قصد خروج از سازمان را داشته باشد (به جلسه یادگیری خود در موضوع خاتمه دهد)، نماینده دیگری تعیین می‌شود. برای تعیین نماینده جدید، از الگوریتم‌های مختلفی می‌توان استفاده کرد مثلاً کسی نماینده جدید بشود که از همه زودتر در جلسه یادگیری آمده است.

در روش SDMEL، هر سازمان مجازی، اطلاعاتی کلی در مورد تمام سازمان‌های مجازی دیگر دارد. این اطلاعات کلی فقط شامل موضوع یادگیری در هر سازمان مجازی و آدرس نماینده آن سازمان می‌باشد که به صورت معنایی نگهداری می‌شود. مثلاً سازمانی مجازی که در مورد درخت کاج است می‌داند که سازمان مجازی دیگری در مورد حیوانات چهارپا که نماینده آن دستگاه X است، وجود دارد. واضح است که حجم هر رکورد اطلاعاتی پایین است، اما چون تعداد سازمان‌های مجازی بسیار زیاد است این اطلاعات زیاد خواهد شد و از طرفی ظرفیت حافظه دستگاه‌های سیار هم کم است؛ بنابراین این اطلاعات در کل یک سازمان مجازی، به صورت توزیع شده، نگهداری می‌شود؛ یعنی هر دستگاهی که عضوی از سازمان مجازی است بخشی از این رکوردهای اطلاعاتی را نگهداری می‌کند، به‌گونه‌ای که اگر اطلاعات تمام اعضای یک سازمان مجازی در مورد دیگر سازمان‌های مجازی، جمع‌آوری شود، اطلاعات کلی تمام سازمان‌های مجازی بدست خواهد آمد. میزان اطلاعاتی که در هر دستگاه ذخیره می‌شود، بستگی به میزان حافظه‌ای از دستگاه دارد که بنا به میل یادگیرنده، در گرید یادگیری به اشتراک گذاشته شده است.

در ابتدا که یک موضوع یادگیری تازه ایجاد شده است و هنوز افراد کمی در آن عضو هستند، سازمان مجازی، مستقل نمی‌شود و در مورد اطلاعات دیگر سازمان‌های مجازی، از اطلاعات سازمان مجازی نزدیک خود استفاده می‌کند.

اطلاعاتی هم در هر سازمان مجازی، در مورد خود سازمان مجازی نگهداری می‌شود. تعداد رکوردهای این اطلاعات بالا نیست؛ چرا که

۴-۲- انواع سازمان‌های مجازی در SDMEL

دو نوع سازمان مجازی در سیستم وجود دارد:

سازمان مجازی وابسته^۳: وقتی میزان حافظه اشتراکی کل اعضای یک سازمان مجازی، در حدی نیست که بتواند اطلاعات کلی تمامی سازمان‌های مجازی دیگر را نگهداری کند، سازمان مجازی، وابسته نامیده می‌شود. سازمان مجازی وابسته، جهت استفاده از اطلاعات دیگر سازمان‌های مجازی، از یک سازمان مجازی مستقل کمک می‌گیرد که سازمان مجازی تغذیه کننده نامیده می‌شود. بدیهی است که هر سازمان مجازی، در طول زندگی خود، ممکن است چندین بار وابسته و مستقل شود تا در نهایت از بین برود.

سازمان مجازی مستقل^۴: وقتی میزان حافظه اشتراکی کل اعضای سازمان مجازی در حدی باشد که بتواند اطلاعات کلی تمامی سازمان‌های مجازی دیگر را نگهداری کند، سازمان مجازی، مستقل نامیده می‌شود. وظیفه تقسیم اطلاعات کلی در مورد دیگر سازمان‌های مجازی، بین اعضای سازمان مجازی مستقل، بر عهده عاملی است که با توجه به میزان حافظه اشتراکی و قابلیت‌های هر دستگاه، این کار را انجام می‌دهد.

۴-۳- ویژگی‌های جستجو در SDMEL

در روشی که فقط یک سرور وجود داشته باشد، برای جستجوی منبع لازم است که پیامی به سرور فرستاده شود و نتیجه دریافت شود. در این روش هیچ پیامی نیاز نیست چون تمامی اطلاعات ثابت دستگاه‌های موجود در سازمان مجازی، در خود دستگاه وجود دارد؛ در نتیجه، کار بسیار سریعتر انجام شده و ترافیکی تولید نمی‌شود. در صورت نیاز به بدست آوردن اطلاعات پویای منابع سازمان مجازی، در هر دو روش نیاز به فرستادن عامل است. محدودیت روش SDMEL این است که جستجوی منبع را فقط در همان سازمان مجازی انجام می‌دهد.

در جستجوی داده، در روش SDMEL با توجه به این‌که داده مورد جستجو، مربوط به کدام سازمان‌های مجازی است داده‌های همان سازمان‌های مجازی جستجو می‌شوند. در روش تک سرور، عملاً هیچ سروری نمی‌توان داشت که همه اطلاعات در آن نگهداری شود، اگر هم کامپیوتر گول‌پیکری پیدا شود که همه اطلاعات را بتواند نگهداری کند، با تغییر یا اضافه شدن هرگونه داده، در یکی از

۴-۴ - نتیجه گیری و کارهای آینده

این مقاله روشی را برای مدیریت توزیع شده یک گرید یادگیری معنایی سیار، مطرح می‌کند. اطلاعات زمینه در بدست آوردن بهترین نتیجه دخالت داده می‌شود. تمام اطلاعات به صورت معنایی ذخیره شده و تمام جستجوها در قالب معنایی صورت می‌گیرد؛ در نتیجه نتایجی به کاربر نشان داده می‌شود که با بیشترین احتمال، همان چیزی است که کاربر در جستجویش بوده است؛ اگر آنچه کاربر در جستجوی آن است پیدا نشود، تمامی موارد مشابه نیز به وی عرضه می‌شود.

اگر از یک سرور در گرید استفاده شود و مدیریت توزیع شده نباشد، در هنگام اکتشاف منبع، اولاً سرور نیاز است که در یک پایگاه داده بسیار بزرگ جستجو کند؛ ثانیاً تمامی تقاضاها در گرید به یک سرور ختم می‌شود که بار کاری بسیار زیادی را می‌طلبد؛ ثالثاً ترافیک شبکه در اطراف سرور به دلیل حجم بالای تقاضاها، بسیار زیاد خواهد بود؛ رابعاً با خراب شدن و از کار افتادن سرور، تمام گرید از کار می‌افتد. در روش SDMEL، به دلیل توزیع شدن مدیریت، هیچ‌یک از این مشکلات وجود ندارد.

تا تحقق چنین گریدی، هنوز فاصله زیادی وجود دارد. در حال حاضر، برای عضویت در گرید، هنوز برنامه مناسبی وجود ندارد که با توجه به محدودیت‌های دستگاه‌های سیار، بتواند بر روی آنها اجرا شود و در واقع بحث گرید سیار که پایه این یادگیری است، هنوز در مرحله تئوری قرار دارد. علاوه بر آن، هزینه‌های دسترسی به دستگاه‌های سیار مانند تلفن همراه، در برخی کشورها بالاست که این نیز می‌تواند مشکلاتی را ایجاد کند.

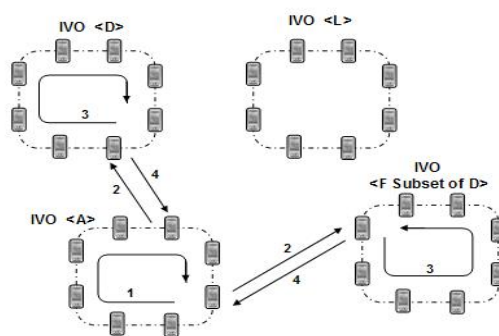
مراجع

- [1]. Tim Berners-Lee, James Hendler, and Ora Lassila. "The semantic web". Scientific American, 2001.
- [2]. The Semantic Grid at <http://www.semanticgrid.org/>, 2005.
- [3]. Jurgen Jahnert, Stefan Wesner, "WP 3.1 Overall Architecture", Akogrimo Consortium, web site is: <http://www.mobilegrids.org/index.htm>, 2005.
- [4]. Martin Waldburger, Burkhard Stiller, "Toward the Mobile Grid: Service Provisioning in a Mobile Dynamic Virtual Organization", 2005.
- [5]. De Roure, D. Jennings, N.R. Shadbolt, N.R. "The Semantic Grid: Past, Present, and Future", Proc' of the IEEE, 93, Issue 3, Pg 669-681, ELeGI: European learning Grid Infrastructure Project www.elegi.org, March 2005.

زیر نویس‌ها

- 1 e-Health
- 2 Semantic Distributed Mobile e-Learning
- 3 Dependent VO (DVO)
- 4 Independent VO (IVO)

دستگاه‌های موجود در گرید، لازم است که سرور مطلع شده و پیامی به آن فرستاده شود که عملاً غیر ممکن است. بنابراین نمی‌توان امکاناتی را که روش SDMEL برای جستجوی داده فراهم می‌کند، در روش تک سرور نیز داشت. شکل (۱) مراحل لازم برای جستجوی داده را که توسط دستگاهی در یک سازمان مجازی مستقل آغاز شده است، تشریح می‌کند.



شکل (۱): جستجوی داده توسط دستگاهی در سازمان مجازی مستقل

۱. یک عامل، اطلاعات کلی تمامی سازمان‌های مجازی دیگر را از دستگاه‌های موجود در سازمان مجازی دستگاه آغازکننده جستجو، بدست آورده و نتیجه می‌گیرد که داده مورد جستجو که به صورت معنایی تعریف شده است، در کدام یک از سازمان‌های مجازی، ممکن است وجود داشته باشد. جهت دریافت بهترین نتایج، در این مقایسه خود، اطلاعات زمینه را نیز دخالت می‌دهد.
۲. سازمان مجازی آغازگر جستجو، به هرکدام از سازمان‌های مجازی که آدرس آنها در مرحله قبل بدست آمده است، یک عامل گسیل می‌کند.
۳. عامل گسیل شده، به تک‌تک دستگاه‌های موجود در سازمان مجازی سر زده و مشخصات داده‌های آن‌ها را از نظر معنایی، با مشخصات داده‌های مورد جستجو به همراه مشخصات زمینه، مقایسه می‌کند و داده‌های مرتبط را، در صورت وجود، پیدا می‌کند.
۴. عامل به سازمان مجازی آغازگر جستجو برمی‌گردد؛ نتایج بدست‌آمده با توجه به مشخصات داده مورد جستجو و با در نظر گرفتن اطلاعات زمینه طبقه‌بندی می‌شود؛ سپس نتایج طبقه‌بندی شده به یادگیرنده نشان داده می‌شود.

در صورتی که دستگاه آغازگر جستجو، در یک سازمان مجازی وابسته باشد، آن سازمان، به سازمان مجازی مستقل تغذیه‌کننده خود، رجوع می‌کند و بقیه کارها را به وی می‌سپارد. پس از اتمام جستجو، سازمان مجازی تغذیه‌کننده، نتایج طبقه‌بندی شده را به دستگاه آغازگر جستجو، اعلام می‌کند.