(بررسی و مقایسه روش‌های ذخیره‌سازی داده‌ها در محیط رایانش ابری)

میثم شمس

دانشجوکارشناسی‌ارشد مهندسی‌کامپیوتر - نرم‌افزار - موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی صنعتی‌فولاد - اصفهان

meysam.shams29@gmail.com

دکتر محمد داورپناه‌جزی

دانشیار، دانشکده مهندسی کامپیوتر - موسسه آموزش عالی غیرانتفاعی صنعتی فولاد - اصفهان

mdjazi@cc.iut.ac.ir

چکیده

فناوری اطلاعات و ارتباطات بخشی جدایی ناپذیر از فرآیندهای کسب و کار است. بنابراین شرکت‌ها مقدار قابل توجهی از بودجهٔ خود را صرف خرید و نگهداری زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌کنند. همواره سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در راه‌اندازی سخت‌افزار و نرم‌افزار فناوری اطلاعات و ارتباطات انجام می‌شود، به‌روزرسانی‌های مکرر در تکنولوژی منجر به کهنه شدن سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای موجود می‌شود و به‌همین علت شرکت‌ها هزینه‌های زیادی را صرف نگهداری و ارتقای زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات خود می‌کنند، که این امر برای شرکت‌های کوچک مقرون به صرفه نیست. محاسبات ابری یک تحول عظیم در صنعت IT به‌وجود آورده است که الگویی تازه برای عرضه، مصرف و تحویل سرویس‌های فناوری اطلاعات و سایر منابع اشتراکی با به‌کارگیری اینترنت را ارائه می‌کند. مهمترین وظیفهٔ یک رایانه، ذخیره‌سازی داده‌ها و اطلاعات در فضای موجود و بازیابی آنها هنگام درخواست کاربر می‌باشد. ذخیره‌سازی ابری یک بخش مهمی از محاسباتی ابری است که ذخیره‌سازی در آن فراهم شده است.ذخیره‌سازی داده، ویژگی اصلی سرویس ابر برای شرکت‌هاست. در این مقاله ابتدا به صورت مختصر به مرور روشهای ذخیره‌سازی ابری پرداخته شده، تحولات ذخیره‌سازی، معماری ذخیره‌سازی و لایه‌های ذخیره‌سازی ارائه گردیده است. در نهایت معماری‌های ذخیره‌سازی ابری با یکدیگر مقایسه می‌شود که معیارهای ارزیابی شده ذخیره و دسترسی مطمئن به داده‌ها، حفاظت از رسانه انتقال، سرعت، زمان پشتیبان‌گیری، الگوریتم رمزنگاری و مکانیسم تأیید اعتبار است. از میان معماری‌های ذخیره‌سازی، معماری TCLOUD ، سرور شاخص نام و معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ با یکدیگر مقایسه شده‌اند. نتیجه مقایسه نشان می‌دهد که معماری TCLOUD تنها به کاربر معتبر اجازهٔ مطمئن دسترسی و ذخیره‌سازی داده‌ها را می‌دهد. همچنین یک سطح چندگانهٔ ایمنی با اضافه کردن تکنیک تقسیم و الحاق قبل از فرایند رمزگذاری، داده‌ها را بیش از پیش ایمن می‌سازد. معماری INS می تواند میانگین بارگذاری سیستم را کنترل و تاخیر تحت تاثیر پهنای باند را کمترین کند و ماکزیمم پهنای باند را برای مشتریان جهت حفظ ارسال بهینه فراهم آورد، همچنین INS می‌تواند به گونه‌ای کنترل شود که در بهترین وضعیت کار کرده و در صورت امکان با مشتریان مناسب، تطابق پیدا کند. به این ترتیب، می‌توانیم کارایی سیستم ذخیره‌سازی ابری را به شکلی کارآمد بهبود ببخشیم و فایل‌ها را به شکلی معقول توزیع کنیم تا بار هر گرهٔ ذخیره‌سازی را کاهش دهیم. معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ می‌تواند همه نوع دادهٔ عظیم غیریکنواختی را ذخیره کرده و رابط یکسان ذخیره و پرس و جو را به آسانی و به سرعت در اختیار کاربران قرار دهد و در این معماری زمان پشتیبان‌گیری هر دو روش، با افزایش اندازه‌ی داده‌ها، افزایش می‌یابد.

واژگان کلیدی: ذخیره‌سازی ابری، محاسبات ابری، رایانش ابری

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

با گسترش روزافزون فناوری و برای رفع نیاز بشر به محاسبات در هر مکان و زمان بدون به همراه داشتن سخت افزارها و نرم‌افزارها، از طریق خدماتی، محاسبات ابری پدید آمد. دلیل استفاده از واژۀ ابر این است که پردازش ابری جزئیات فنی‌اش را از دید کاربران پنهان می‌سازد و لایه‌ای از انتزاع را بین این جزییات فنی و کاربران به‌وجود می‌آورد و کاربران نیازی به تخصص یا کنترل در مورد فناوری زیر ساخت ابری که از آن استفاده می‌کنند ندارند[Miss. Swati and I. Bairagi, 2016].

یکی از بزرگترین هزینه‌های آی تی، ذخیره‌سازی روی دیسک است. سرویس‌های ذخیره‌سازی ابر به طور فزآینده‌ای توجه همه را به عنوان قابلیت انعطاف‌پذیری و قابلیت اطمینان بالا با هزینه کم به خود جلب کرده است. در چنین سرویس‌هایی، شما می‌توانید بسیاری از فایل‌های خود را در مرکز سرویس ذخیره‌سازی ابر ذخیره کنید و دیگر نگران از دست رفتن داده‌ها و یا کافی نبودن فضای‌تان نباشید، به‌دلیل اینکه ذخیره‌سازی ابری قابلیت تنظیم به‌صورت پویا را دارد که از ویژگی ذخیره‌سازی ابر است. ذخیره‌سازی‌ابری فرصتی را برای ذخیرۀ داده در مخازن ابری به‌جای ذخیره در هارددیسک‌های محلی کامپیوتر فراهم می‌کند. کاربران نیازی به‌نگهداری ساختارهای مخازن بزرگ ندارند. آنها می‌توانند داده‌ها در مراکز داده از راه دور ذخیره کنند، که توسط شرکت‌های بزرگی مثل Apple، Microsoft، GoogleوAmazon کنترل و مدیریت می‌شود. فایل‌های ذخیره شده درمخازن می‌توانند با اتصال به اینترنت و از هر دستگاهی قابل‌دسترس باشند. ذخیره‌سازی ابری به زیرساخت ذخیره‌سازی مجازی که به عنوان یک سرویس برحسب تقاضا فراهم شده اشاره دارد.

1- ذخیره سازی ابر

ذخیره در فضای ابری یکی از ساده‌ترین و کم دردسرترین شیوه‌های موجود است. در حقیقت با این شیوه داده‌های خود را روی فضایی متشکل از رایانه‌های مختلف که به هم پیوسته هستند، قرار می‌دهیم و در صورت نیاز می‌توانیم به آنها دست یابیم. هر روز میلیون‌ها کاربر حجم زیادی از محتوای دیجیتال در دنیا را تولید می‌کنند. فیلم، عکس و فایل‌های متنی بخشی از این محتوای دیجیتال است که بی‌شک باید در جایی ذخیره شوند. در گذشته هارددیسک رایانه پاسخگوی این حجم بود، اما امروزه این نیاز فراتر رفته و باید به‌دنبال راه‌های جایگزینی برای این حجم زیاد داده بود.

ذخیره‌سازی ابر، مدلی از فضای ذخیره‌سازی آنلاین شبکه‌یی است که در آن داده‌ها در مخزن‌های مجازی ذخیره‌سازی قرار دارند که توسط اشخاص ثالثی میزبانی می‌شوند. کمپانی‌های میزبان، دیتاسنترهای بزرگ را اداره می‌کنند و افرادی که نیاز دارند داده‌هایشان میزبانی شود، فضای ذخیره‌سازی را از آنها اجاره می‌کنند یا می‌خرند و آن را برای نیازهای خویش به‌کار می‌برند. در پس این کار، اپراتورهای دیتاسنتر بر حسب نیاز مشتریان، منابع را مجازی سازی می‌کنند و به‌صورت مخزن‌های مجازی آن را در معرض دید قرار می‌دهند تا اینکه خود مشتریان بتوانند از آن برای ذخیره فایل ها یا داده ها استفاده کنند. به صورت ظاهری ممکن است منابع در سرورهای مختلفی باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

2- تحولات ذخیره سازی

در گذشته کارت پانچ‌های آهسته و کم ظرفیت به عنوان اولین وسایل ذخیره‌سازی داده استفاده می‌شدند. نوار مغناطیسی برای بک‌آپ گرفتن و هارددیسک‌ها برای ذخیره‌سازی محلی کامپیوترها استفاده می‌شدند. در ادامه فناوری‌های جدید مانند فلاپی‌دیسک، سی‌دی، دیسک دیجیتال چند منظوره، فلش درایوها و درایوهای قلمی سناریوی بک‌آپ‌گیری را تغییر داده‌اند.

قبلا هر برنامه‌ی سروری مخزن خودش را داشت که مخزن اتصال مستقیم نام داشت. اگر یک برنامه به مخزن بیشتری احتیاج داشت یک آرایه دیسک توسط یک وصل‌کننده سرعت بالا به سرور اضافه می‌گردید، که واسط سیستم ریزکامپیوتر نام داشت و هزینه آن کمتر بود. با افزایش تعداد سرورها در شبکه مدیریت منبع ذخیره‌سازی ایزوله شده سخت شد. بنابراین، در دهۀ 1960 دیسک‌ها از سرورها جدا شدند. چندین پروتکل برای به اشتراک‌گذاری مخازن دیسک میان چندین سرور ایجاد شد. آرایه‌ی چندگانه‌ی دیسک‌های مستقل (RAID)[1] یک گام انقلابی در دهۀ 1980 بود. پیشرفت‌ها در مدیریت ذخیره‌سازی، و نیاز روزافزون برای ذخیره‌سازی و RAID منجر به توسعه مخازن ذخیره‌ساز متصل به شبکه (NAS)[2] مبتنی بر فایل و شبکۀ ذخیره‌سازی (SAN)[3] مبتنی بر بلوک شد. هر دوی این منابع باعث دسترسی از راه دور به دستگاه‌های ذخیره‌سازی از طریق شبکه می‌شود.

دستگاه‌های NAS برای شبکه‌های مبتنی بر TCP/IP استفاده می‌شود. آنها مستقیما به LAN (شبکه‌ی محلی) متصل هستند. آنها اجازۀ به اشتراک‌گذاری داده بین سیستم‌عامل‌هایی مثل ویندوز و لینوکس را می‌دهد. دستگاه‌های NAS ارزان‌تر می‌باشند، ولی مقیاس کردن ظرفیت ذخیره‌سازی آنها سخت است. دستگاه‌های SAN از طریق کابل فیبر نوری، سوئیچ‌ها و پل‌ها به سرورها متصل می‌شوند. آنها مستقیما به LANمتصل نیستند، بنابراین آن روی شبکه به شدت بار ترافیکی را کاهش می‌دهند. تنها ماشین‌آلات کلاس سرور با SCSI[4] یا کابل فیبر نوری می‌توانند به SAN متصل شوند. به اشتراک‌گذاری فایل مبتنی بر سیستم‌عامل می‌باشد. ظرفیت دستگاه‌های SAN به‌راحتی مقیاس‌پذیر است اما آنها گران می‌باشند [Peter Mell and TimGrance,2012].

3- معماری ذخیره‌سازی ابر

معماری‌های ذخیره‌سازی ابری اصولاً در مورد تحویل ذخیره‌سازی برحسب تقاضا و به‌روش بسیار مقیاس‌پذیر و چند مستأجری هستند. معماری‌های ذخیره‌سازی ابری از یک نرم‌افزار نهایی تشکیل می‌شوند که یک APIرا برای دسترسی به ذخیره‌سازی صادر می‌کند. در سیستم‌های ذخیره‌سازی سنتی، این API پروتکل SCSIاست؛ اما در ابر، این پروتکل‌ها در حال تکامل هستند. در ابر می‌توانید نرم‌افزارهای نهایی وب سرویس، نرم‌افزارهای نهایی مبتنی بر فایل و حتی نرم‌افزارهای نهایی سنتی‌تری مانندInternet SCSI و یا iSCSI ، تکرار و کاهش داده در الگوریتم‌های سنتی جایگذاری داده‌ها (با در نظر گرفتن جایگذاری جغرافیایی) را پیدا کنید. پشت این نرم‌افزارهای نهایی، یک لایه میان‌افزار است که منطق ذخیره‌سازی می‌نامیم. این لایه،

[1] Redundant Array of Independent Disks
[2] Network Attached Storage
[3] Storage Area Network
[4] Small Computer System Interface

Archive of SID
www.SID.ir

انواع ویژگی‌ها را پیاده‌سازی می‌کند. در نهایت، پایانه پشتیبانی ذخیره‌سازی فیزیکی را برای داده‌ها پیاده‌سازی می‌کند. این ممکن است یک پروتکل داخلی باشد که ویژگی‌های خاص و یا یک پایانه پشتیبانی سنتی را برای دیسک‌های فیزیکی پیاده‌سازی می‌کند.

4- لایه‌های معماری ذخیره سازی

ذخیره‌سازی ابری منجر به ارائه معماری کاربردی جدید شده است که در این معماری‌ها، برنامه‌ها داخل طیفی از دستگاه‌هایی مانند تبلت‌ها، کامپیوترهای شخصی، گوشی های هوشمند و غیره است . مرور مقالات نشان می‌دهد که فراهم‌کنندگان ذخیره‌سازی ابری از معماری‌های ذخیره‌سازی مختلفی استفاده می‌کنند [Tim Jones, 2012]، [Zhou Ke, Wang Hua and Li Chunhua, 2014]. بعد از در نظر گرفتن معماری‌های مختلف، یک معماری کلی از ذخیره‌سازی ابری در شکل 1 نشان داده شده.

4-1 لایۀرابط ابر

لایۀ رابط ابر یک لایۀ نرم‌افزاری است که توسط فراهم‌کنندگان ابر ذخیره‌سازی برای اتصال کاربران ابر به سرویس ابر ذخیره‌سازی از طریق اینترنت فراهم شده است. این لایه تکنیک‌های تصدیق و اجازه را برای تصدیق کاربران اعمال می‌کند.

4-2 لایۀ مدیریت داده

لایۀ مدیریت داده یک لایۀ نرم‌افزاری است که برای مدیریت دادۀ کلاینت ابر مشخص استفاده شده. مدیریت داده با فعالیت‌هایی مثل ذخیره‌سازی داده‌ها، توزیع محتوا در ذخیره‌سازی داده‌ها، افرازداده، هماهنگ‌سازی، حفظ سازگاری، کنترل حرکت داده در اینترنت، بک‌آپ‌گیری، بازیابی اطلاعات، مدیریت میلیون‌ها کاربر، حفظ متاداده‌ها و غیره درگیر است.

4-3 لایۀ ذخیره‌سازی

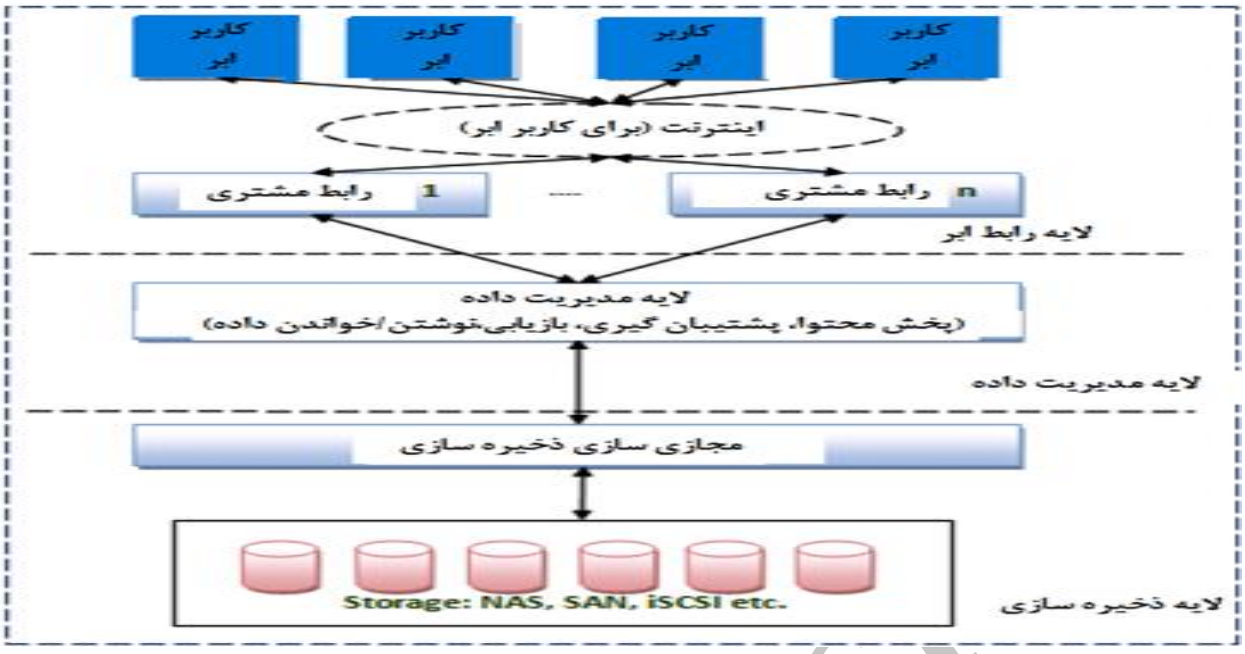
لایۀ ذخیره‌سازی شامل دو بخش است:

مجازی‌سازی: مجازی‌سازی ذخیره‌سازی وهم ذخیره‌سازی یکپارچه را شامل می‌شود. این بخش دستگاه‌های ناهمگون توزیع‌شده را در یک فضای ذخیره‌سازی متوالی مجرد ترسیم می‌کند و یک پلت‌فرم پویای به اشتراک گذاشته شده را می‌سازد [C. Sloggett, N. Goonasekera, 2013] که توسط تکنولوژی مجازی‌سازی ذخیره‌سازی پیاده‌سازی شده است. تکنیک‌های مجازی‌سازی کمّی، یک دسترسی توکار، امنیت و مقیاس‌پذیری را برای برنامه ها فراهم می‌کنند .

ذخیره‌سازی پایه‌ای: شامل سرورهای دیتابیس و دستگاه‌های ذخیره‌سازی ناهمگون مانند DAS، SAN، NAS و غیره است.

Archive of SID

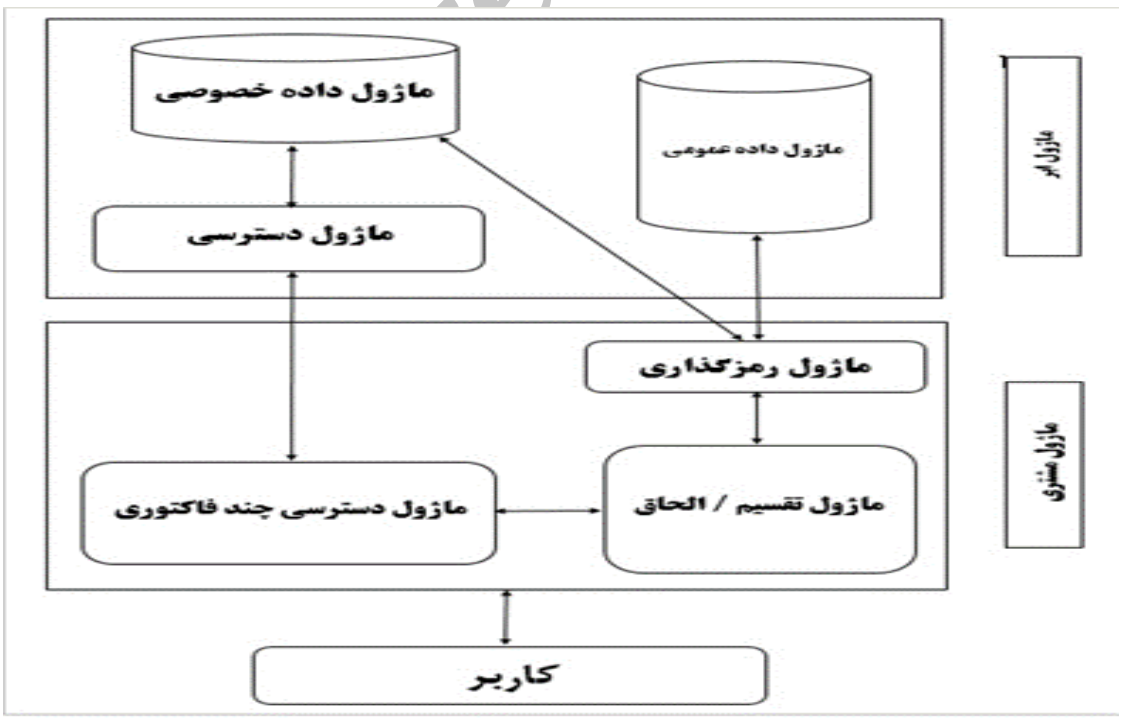
www.SID.ir



شکل 1: معماری تعمیم یافته ذخیره سازی ابر[Indu Arora and Dr. Anu Gupta , 2012]

5- معماری TCLOUD

این معماری از دو ماژول تشکیل شده است یعنی ماژول مشتری و ماژول ابر. شرح کلی مدل در شکل 2 آورده شده است.[Sultan Ullah and Zheng Xuefeng]



شکل 2: لایه‌های معماری **TCLOUD**ذخیره سازی ابر[Sultan Ullah and Zheng Xuefeng, 2014]

www.SID.ir

5-1 ماژول مشتری

ماژول مشتری اساساً از سه مؤلفه شکل گرفته است. مؤلفهٔ دسترسی چند فاکتوری، مؤلفهٔ تقسیم‌والحاق و مؤلفهٔ رمزگذاری/رمزگشایی.

5-2 ماژول سرور

ماژول سرور ابری این معماری نیز از سه مؤلفه تشکیل شده است. این مؤلفه‌ها شامل مؤلفهٔ دسترسی، مؤلفهٔ داده‌های خصوصی و مؤلفهٔ داده‌های عمومی می‌باشند.

6- معماری سرور شاخص نام (INS)[5]

سرور شاخص نام (INS)، یک سرور شاخص مشابه با ساختار سیستم دامنه نام (DNS)، داده های ابر را با معماری پیچیده P2P مدیریت می کند [Tin-Yu Wu, Wei-Tsang Lee, Chia Fan Lin,2012] . گرچه INS مشابه DNS در ساختار و عملکرد است اما اساسا تطابق یک به چند گره‌های ذخیره‌سازی آدرس IP و کد های هش را پردازش می‌کند. در کل، INS سه عمل اصلی را انجام می‌دهد:

- سوئیچینگ بین اثرانگشت[6] و گره ذخیره سازی متناظر آن
- تصدیق و متعادل کردن بار گره ذخیره سازی
- برآورده کردن درخواست مشتری جهت انتقال تا جای ممکن

برای بهینه سازی انتقال فایل، هر INS پایگاه داده انحصاری در دامنه خودش دارد که شامل اثرانگشت و گره های ذخیره سازی متناظرش است. با این حال، مدیریت سیستم فایل با تعدادی INS مانعی بزرگ برای INS در محیط شبکه ابری WAN است. بنابراین، بر اساس ساختار DNS موجود، تقسیم INS مطابق با دامنه و ظرفیت بارگیری تقسیم پیشنهاد شده و معماری مدیریت سلسله مراتبی را برای کاهش حجم کاری INS را ارائه می‌دهد.

براساس ساختار پشته ای DNS، INS گره های ذخیره سازی را در دامنه و دسترسی به فایل مشتری را مطابق با پایگاه داده اش مدیریت می کند. گرچه در معماری و عملکرد مشابه DNS است اما INS نه تنها داده های بین گره های ذخیره سازی و اثرانگشت ها را مدیریت و پرش و جو می کند بلکه انتقال را با کنترل بازخوردی بین گره های ذخیره سازی و مشتریان هماهنگ می کند. INS مدیر مرکزی گره هاست که رابطه سرور- مشتری را با یکدیگر و بصورت معماری سلسله مراتبی دارند. لازم به ذکر است که INS فقط مکان های اثرانگشت را ثبت و گره های ذخیره سازی را مدیریت می‌کند و دیگر اطلاعات در سلسله مراتب نمی‌آید. هر گره ذخیره سازی حالت و اطلاعات خود را برای INS فراهم می‌کند تا هرگاه مشتری در طول انتقال درخواست INS برای اطلاعات مربوطه را داد، ثبت کند. هرگاه یک INS جدید ایجاد شد، گره ذخیره سازی با بالاترین توان عملیاتی در دامنه برای پشتیبان گیری انتخاب می شود. چون وظایف برای INS بر روی محاسبات داده و انتقال است، تاکید بیشتر ما بر روی کارایی پایگاه داده و خروجی انتقال داده به جای فضای ذخیره سازی است.

7- معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ در محیط ابری

[5] Index Name Server
[6] Fingerprints

Archive of SID
www.SID.ir

این معماری ذخیره‌سازی از چندین مدل داده‌ای شامل همه نوع داده‌های ارتباطی و داده‌های غیریکنواخت غیرارتباطی به نام داده‌های NoSQL ذخیره‌سازی تشکیل می‌شود از طریق تقسیم گره‌های مرکز ذخیره‌سازی ابری در قالب چندین خوشه که هر کدام از آن‌ها داده‌ها را با مدل خاصی مثل مدل ارزش کلیدی و مدل مستند ذخیره می‌کنند، پشتیبانی می‌نماید. به علاوه، این معماری، رابط ذخیره‌سازی و رابط پرس‌وجوی یکنواختی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد[Qingchen Zhang, Zhikui Chen,2013].

کل معماری را می‌توان در قالب دو لایهٔ منطقی، لایهٔ تحلیل‌داده و لایهٔ ذخیره‌سازی داده بخش‌بندی کرد. روش معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ در محیط ابری از چندین مدل داده‌ای به‌طور همزمان پشتیبانی می‌نماید. از تحلیل خوشه‌بندی برای تقسیم گره‌های ابری به چندین خوشه طبق هزینهٔ ارتباطی بین گره‌های مختلف استفاده می‌کند. خوشه‌ای که بالاترین توان محاسباتی را دارد، انتخاب می‌شود تا ذخیره‌سازی عمومی و رابط پرس و جوی کاربران را فراهم آورد. هر کدام از خوشه‌های دیگر، مسئول ذخیره‌سازی داده‌های یک مدل خاص مانند داده‌های ارتباطی، داده‌های ارزش کلیدی و داده‌های مستند و مانند آن هستند. این معماری می‌تواند همه نوع دادهٔ عظیم غیریکنواختی را ذخیره کرده و رابط یکسان ذخیره و پرس و جو را به‌آسانی و به‌سرعت در اختیار کاربران قرار دهد.

8- مقایسه معماری‌ها و نتیجه‌گیری

محاسبات ابری برای رفع نیازهای محاسبات شخصی، کامپیوترهای خانگی را جایگزین سیستم‌های کامپیوتری بزرگ و مینی کامپیوترها کرده است. ذخیره‌سازی همیشه یک نقش مهم برای همه انواع نیازهای محاسباتی بازی می‌کند. ذخیره سازی ابری قابلیت تغییر همه سناریوی‌های پشتیبانی داده و ذخیره‌سازی را دارد و از آن به‌عنوان ذخیره‌سازی آینده یاد می‌شود. مقایسه‌ای از موارد بیان شده در جدول 1 نشان داده شده‌اند که این معیارها شامل سرعت، ذخیره و دسترسی مطمئن به داده‌ها، حفاظت از رسانهٔ انتقال، زمان پشتیبان‌گیری از داده‌ها و مکانیسم تأیید اعتبار انجام شده است. معماری TCLOUD تنها به کاربر معتبر اجازه‌ی مطمئن دسترسی و ذخیره‌سازی داده‌ها را می‌دهد. مزیت اصلی این معماری آن است که نه تنها امنیت داده‌ها را در زمان عدم فعالیت فراهم می‌آورد (ذخیره‌سازی در سرور ابری) بلکه حفاظت از داده‌ها در حین انتقال در رسانهٔ انتقال را هم انجام می‌دهد. در این معماری دسترسی با پیاده‌سازی مکانیسم چند فاکتوری و چند سطحی تأیید اعتبار، کنترل می‌شود ، همچنین یک سطح چندگانه‌ی ایمنی با اضافه کردن تکنیک تقسیم و الحاق قبل از فرایند رمزگذاری، داده‌ها را بیش از پیش ایمن می‌سازد.

معماری INS می تواند میانگین بارگذاری سیستم را کنترل و تاخیر تحت تاثیر پهنای باند را کمترین کند و ماکزیمم پهنای باند را برای مشتریان جهت حفظ ارسال بهینه فراهم آورد. همچنین INS می‌تواند به گونه‌ای کنترل شود که در بهترین وضعیت کار کرده و در صورت امکان با مشتریان مناسب، تطابق پیدا کند. به این ترتیب، می‌توانیم کارایی سیستم ذخیره‌سازی ابری را به شکلی کارآمد بهبود ببخشیم و فایل‌ها را به شکلی معقول توزیع کنیم تا بار هر گرهٔ ذخیره‌سازی را کاهش دهیم.

معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ در محیط ابری هم از چندین مدل داده‌ای به طور همزمان پشتیبانی می‌نماید.این معماری می‌تواند همه نوع دادهٔ عظیم غیریکنواختی را ذخیره کرده و رابط یکسان ذخیره و پرس و جو را به آسانی و به سرعت در اختیار کاربران قرار دهد. در این معماری زمان پشتیبان‌گیری

www.SID.ir
Archive of SID

هر دو روش، با افزایش اندازه‌ی داده‌ها، افزایش می‌یابد. با این حال، این معماری، هزینهٔ ارتباطی بین گره‌های ابر را در زمان تقسیم‌بندی گره‌های ابر در میان خوشه‌ها مدنظر قرار داده و بنابراین نیاز به زمان کمتری برای پشتیبان‌گیری از داده‌ها دارد.

جدول 1 : مقایسه معماری

ردیف	نام معماری	ذخیره و دسترسی مطمئن به داده‌ها		حفاظت از رسانه‌ی انتقال		سرعت			زمان پشتیبان‌گیری از داده‌ها		الگوریتم رمزنگاری			مکانیسم تأیید اعتبار
		دارد	ندارد	دارد	ندارد	کم	متوسط	زیاد	گوتاه	بلند	FHF	ASE	BGV	
۱	معماری عمومی ذخیره‌سازی برای داده‌های بزرگ در محیط ابری	✓	×	×	×	×	×	✓	✓	×	✓	×	×	×
۲	معماری سرور شاخص نام (INS)	✓	×	×	×	×	×	✓	✓	×	✓	×	✓	نام کاربری، رمز عبور
۳	معماری TCLOUD	✓	×	✓	×	×	×	✓	×	✓	×	✓	×	نام کاربری، رمز عبور + تأیید دو مرحله ای

منابع

Miss. Swati I. Bairagi, 2Prof. Ankur O. Bang " Cloud Computing: Overview of Storage Architecture and Data storage security" International Journal of Advanced Research in Computer Engineering & Technology (IJARCET) Volume 5 Issue 3, March 2016

Peter Mell and TimGrance, "TheNISTDefinitionofCloudComputing". Available:http: //www.nist. gov /itl /cloud /upload/clouddef- v15.pdf, last accessed on 7th April 2012

Cloud Computing and Trusted Storage . Available http: // firstweb .promise .com /product /cloud /promiset echnology Cloud White Paper.pdf, last accessed on 8th April, 2012.

Zhou Ke, Wang Hua and Li Chunhua, "Cloud Storage Technology andIts Applications". Available: http://wwwen.zte.com.cn/endata/magazine/ztecom unications/2010Year/no4/articles/201012/t20101220_197075.html, last accessed on 12th April 2012.

Tim Jones, "Anatomy of a cloud storage in fra structure Models, features and internals" .Available:http:// www.ibm.com/ developerworks/cloud/library/cl-cloud storage/, last accessed on 10th April 2012.

C. Sloggett, N. Goonasekera, and E. Afgan, " BioBlend: automating pipeline analyses within Galaxy and CloudMan," Bioinformatics, vol. 29, pp. 1685-1686, 2013.

Indu Arora, Dr. Anu Gupta, " Opportunities, Concerns and Challenges in the Adoption of Cloud Storage, " (IJCSIT) International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 3 (3) , 2012,4543-4548

Sultan Ullah and Zheng Xuefeng, " TCLOUD: A Trusted Storage Architecture for Cloud Computing", International Journal of Advanced Science and Technology Vol.63, (2014), pp.65-72 http://dx.doi.org/10.14257/ijast.2014.63.06.

Tin-Yu Wu, Wei-Tsang Lee, Chia Fan Lin, "Cloud Storage Performance Enhancement by Realtime Feedbacl< Control and De-duplication," 978-1-4577-0580-9/12/$26.00 ©2012 IEEE

Archive of SID

www.SID.ir

Qingchen Zhang, Zhikui Chen, Ailing Lv, Liang Zhao, Fangyi Liu, Jian Zou, “A Universal Storage Architecture for Big Data in Cloud Environment”, 2013 IEEE International Conference on Green Computing and Communications and IEEE Internet of Things and IEEE Cyber, Physical and Social Computing

Archive of SID

www.SID.ir