

კორპორატიული ქსელების „ღრუბლოვანი“ სერვისების მონაცემთა საცავების დაპროექტების მეთოდები

დავით გულუა, გიორგი მაისურაძე, გია სურგულაძე
საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

რეზიუმე

განიხილება მონაცემთა დამუშავების ცენტრების არქიტექტურა და ანალიზი მათი აპარატული უზრუნველყოფის თვალსაზრისით. მას განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სრულფასოვანი კორპორატიული „ღრუბლის“ დაპროექტებისას ვირტუალიზაციისა და კლასტერიზაციის თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით.

საკვანძო სიტყვები: კორპორატიული ქსელი. ღრუბლოვანი არქიტექტურა. ვირტუალიზაცია. კლასტერიზაცია. მონაცემთა საცავი.

1. შესავალი

ინფორმაციის ღრუბლოვანი დამუშავება თანამედროვე ინფორმაციული ტექნოლოგიების მოწინავე მიმართულებად იქცა. მისი მეშვეობით კერძო თუ კორპორატიული ინფორმაციის შენახვა და გამოყენება ბევრად ნაკლები დანახარჯებით ხერხდება. ღრუბლოვანი ტექნოლოგია მომხმარებელს სხვადასხვა დონის სერვისებს სთავაზობს:

ინფრასტრუქტურული სერვისი (IaaS - Infrastructure as a Service) - აპარატული საშუალებების (ყველაზე მარტივი მაგალითი: საკუთარი „ხისტი დისკი ღრუბელში“), ოპერაციული სისტემების და სისტემური პროგრამული უზრუნველყოფის „ღრუბლოვანი ალტერნატივა“;

პლატფორმული სერვისი (PaaS - Platform as a Service) - ვებ-ბაზირებული და სხვა, მათ შორის, მონაცემთა ბაზების მართვის სისტემების აგებისა და მართვის საშუალებათა „ღრუბლოვანი ალტერნატივა“;

პროგრამული სერვისი (SaaS - Software as a Service) - პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენების „ღრუბლოვანი ალტერნატივა“.

ამასთან უნდა აღინიშნოს, რომ ინფორმაციის „ღრუბელში“ განთავსებაზე საუბრისას, უწინარეს ყოვლისა, იგულისხმება ე.წ. „გარე ღრუბელი“, რომელიც ინფორმაციის შენახვის ყველაზე იაფ საშუალებას წარმოადგენს და საუკეთესო არჩევანია ახლადდაფუნებული ორგანიზაციებისთვის, რომელთაც კომპიუტერულ აპარატურის და პროგრამული უზრუნველყოფის შესაძენად და დასანერგად სერიოზული კაპიტალდაბანდება ჯერ კიდევ არ განუხორციელებიათ. მეორე მხრივ, გარე „ღრუბელში“ ინფორმაციის შენახვას გააჩნია მნიშვნელოვანი ნაკლოვანებებიც:

- რესურსებზე გაზრდილმა მოთხოვნამ შეიძლება სერვისის ფასიც საგრძნობად გაზარდოს, რაც გარე „ღრუბლის“ გამოყენების ეფექტურობას შეამცირებს;

- მცირდება ორგანიზაციის ინფორმაციული დამოუკიდებლობის დონე. იგი გარე პროვაიდერზე ხდება „დამოკიდებული“, რაც ხშირ შემთხვევაში არასასურველია.

- გარე „ღრუბლის“ ეფექტური მუშაობა მთლიანად ინტერნეტის ეფექტურ მუშაობაზეა დამოკიდებული, რაც ხშირ შემთხვევაში (განსაკუთრებით განვითარებად ქვეყნებში) ჯერ კიდევ სერიოზულ პრობლემას წარმოადგენს.

თანამედროვე კორპორატიულ ქსელებს, როგორც წესი, საკმაოდ განვითარებული აპარატული უზრუნველყოფა (სერვერული და ქსელური აპარატურა) გააჩნიათ, ხოლო დიდი კორპორაციების უმრავლესობა საკუთარი მონაცემთა დამუშავების ცენტრებსაც (Data Center) კი ფლობს, რაც ქმნის ნოყიერ ნიადაგს ეგრეთ წოდებული შიგა „ღრუბლის“ ასაგებად, რომელიც ჩვენს მიერ

ზემოთ ჩამოთვლილ პრობლემებს აღმოფხვრის და ორგანიზაციის ინფორმაციულ დამოუკიდებლობას უზრუნველყოფს.

წინამდებარე ნაშრომის მიზანია მონაცემთა დამუშავების ცენტრების არქიტექტურის მიმოხილვა და ანალიზი მათი აპარატული უზრუნველყოფის თვალსაზრისით, რასაც განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს სრულფასოვანი კორპორატიული „ღრუბლის“ დაპროექტებისას ვირტუალიზაციისა და კლასტერიზაციის თანამედროვე საშუალებების გამოყენებით, რომელთა ეფექტური მუშაობის ძირითად წინაპირობას სწორად დაპროექტებული და აგებული აპარატული უზრუნველყოფა წარმოადგენს.

ღრუბლოვანი ტექნოლოგიის დანერგვისას აუცილებელია იმის გათვალისწინება, რომ კორპორატიულ ქსელებში არსებული ინფორმაციის მოცულობა განუხრელად იზრდება. ინფორმაციის შენახვის ტექნოლოგიების მზარდი პროგრესის მიუხედავად, ახალი მეთოდების შემოღების აუცილებლობა დროის მცირე მონაკვეთებში დგება. სადღეისოდ კორპორატიული ინფორმაციის შენახვის ყველაზე პოპულარულ ტექნოლოგიას შენახვის მრავალღონიანი არქიტექტურა (Multi Tier Storage) წარმოადგენს, რომელშიც გარკვეული წესების საფუძველზე თავმოყრილია სხვადასხვა მწარმოებლობისა და ღირებულების მოწყობილობები ინფორმაციის შენახვისთვის და მათი მმართველი ინტერფეისები. სადღეისოდ აღნიშნულ მოწყობილობათა შემდეგი კლასები შეიძლება გამოვყოთ:

- SSD (Solid State Drive) - მყარსხეულიანი დისკური ტექნოლოგია, რომელიც ნახევარგამტარულ ტექნოლოგიას ეფუძნება და საყოველთაოდ ცნობილი ფლემ-მეხსიერების სინონიმს წარმოადგენს. გამოირჩევა უაღრესად მაღალი მწარმოებლობით და ასევე მაღალი ფასით;
- SAS/FC (Serial Attached SCSI/Fibre Channel) - ხისტ დისკებზე აგებული ტექნოლოგია, რომელშიც ინფორმაცია კავშირის მაღალსიჩქარიანი არხით (მაგალითად, ოპტიკურბოჭკოვანი არხი) გადაიცემა, ხოლო ინფორმაციის შენახვის ღირებულება საკმაოდ დაბალია;
- SATA: ხისტ დისკებზე აგებული ტექნოლოგია, რომელშიც კომბინაცია „მწარმოებლობა/ღირებულება“ ყველაზე ოპტიმალურია (ნახ.1);
- LTO: ლენტური ტექნოლოგია. ყველაზე იაფი და დაბალმწარმოებლური სისტემა ინფორმაციასთან მიმდევრობითი მიმართვით;



ნახ.1. მონაცემთა დამუშავების ცენტრებში გამოყენებული მეხსიერების მოწყობილობათა ინტერფეისები: SATA და SAS. SSD-დისკი

კორპორატიული ინფორმაციის სხვადასხვა ტიპის საცავებში განაწილებისას მთავარ ამოცანას მოთხოვნის მიხედვით მისი კლასიფიცირება წარმოადგენს. საჭიროა შესრულდეს ინფორმაციის სასიცოცხლო ციკლის ანალიზი, რომლის დროსაც ირკვევა, რომ დროის

კონკრეტულ მომენტში კონკრეტული ინფორმაცია ხშირად ან ნაკლები სიხშირით იცვლება, ხოლო რაღაც მომენტიდან იგი პრაქტიკულად აღარ არის საჭირო.

ანალიზის პროცესში გასათვალისწინებელია დაგროვილი ინფორმაციის მოცულობაც. სწორედ ეს პარამეტრი განაპირობებს მრავალდონიან ინფორმაციულ საცავებში მონაცემთა მიგრაციის საჭიროებას და სიხშირეს, რისთვისაც სპეციალური პროგრამული უზრუნველყოფა არსებობს.

იგი ავტომატურ რეჟიმში ასრულებს ინფორმაციის გადატანას მრავალდონიანი არქიტექტურის ფარგლებში, ინფორმაციის სტატუსის გათვალისწინებით. თანამედროვე კორპორატიულ ქსელებში ინფორმაციის შენახვის და მართვის ყველაზე ოპტიმალურ სტრუქტურად სამდონიანი არქიტექტურა (3-Tier Architecture) ითვლება, რომელშიც ყოველ დონეს საკუთარი აგებულება და ამოცანები გააჩნია (ნახ.2).



ნახ.2. ინფორმაციის შენახვის სამდონიანი არქიტექტურა (3-Tier Architecture)

პირველ, ე.წ. მწარმოებლურობის დონეზე (Performance Tier, Tier 1) პირველადი, ყველაზე ხშირად გამოსაყენებელი ინფორმაცია ინახება. მოცემული დონის ფიზიკური შემადგენლობა წარმოადგენს სწრაფქმედი SAS/FC-დისკების მასივს ინფორმაციის საიმედო შენახვის RAID-ინტერფეისებით. ამავე დონეზე მოიაზრება SSD-დისკების გარკვეული რაოდენობაც განსაკუთრებით აქტუალური ინფორმაციული მასივების შესანახად, თუმცა ამგვარი დისკების ხვედრითი წილი კორპორატიულ ინფორმაციულ საცავებში ჯერ კიდევ დაბალია, რასაც მათი სიძვირე განაპირობებს.

მეორე დონე (Capacity Tier, Tier 2), რომელსაც „მოცულობითი დონე“ ეწოდება, კორპორაციის ძირითადი, შედარებით ნაკლებაქტუალური ინფორმაციული მასივების შენახვას ემსახურება და როგორც წესი, SATA/RAID-ტექნოლოგიით ორგანიზებული გარე მეხსიერების მასივების ერთობლიობას წარმოადგენს.

მესამე, არქივაციის დონე (Archive Tier, Tier 3) გრძელვადიანი არქივების შესანახადაა განკუთვნილი და ლენტური და ოპტიკური შემნახველი მოწყობილობების საფუძველზეა აგებული. ამასთან, როგორც წესი, პრიორიტეტი ლენტური მეხსიერების აპარატურას ენიჭება, როგორც მეხსიერების დიდი მოცულობის, ასევე მეხსიერების მოწყობილობათა (მეხსიერების კასეტები) დიდი, ავტონომიური სისტემების აგების შესაძლებლობათა გამო. არქივაციის დონეზე ინფორმაციის ცვლილება ან წაშლა მეტწილად მხოლოდ წინაწარ განსაზღვრულ, გრძელვადიან პერსპექტივაში ხდება.

3. დასკვნა

აღწერილ დონეებს შორის ინფორმაციის ავტომატური მიგრაცია, როგორც აღვნიშნეთ, მონაცემთა მართვის წინასწარ განსაზღვრული წესებით სრულდება, შესაბამისი პროგრამული უზრუნველყოფის გამოყენებით. შედეგად, ვლტულობთ ინფორმაციის შენახვის ძალზე მოქნილ ინფრასტრუქტურას, რომელიც კორპორატიული შიგა „ღრუბლის“ ეფექტური მუშაობის ერთერთ მთავარ წინაპირობას წარმოადგენს.

ლიტერატურა:

1. http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
2. Клее Б. Многоуровненное хранение в целях экономии затрат. Журн. сетевых решении LAN. Ноябрь 2010
3. Топровер О. Внутренние облака: шаг назад, два шага вперед. «Директор информационной службы», № 11, 2009 (URL: <http://www.osp.ru/cio/2009/11/10527894/>)
4. სურგულაძე გ., დოლიძე თ., გულუა დ. ვირტუალური სისტემების მოდელირება კორპორატიულ ქსელებში. სტუ, მას 2(7), თბილისი, 2009. 67-70 გვ.

METHODS OF DESIGN OF DATA WAREHOUSE OF CLOUD SERVICES FOR CORPORATE NETWORKS

Gulua David, Maisuradze Giorgi, Surguladze Gia
Georgian Technical University

Summary

Considered architecture of data centers and the problems of their analysis in terms of hardware. It is especially important when designing high quality corporate systems “cloud computing” using the latest virtualization and clustering.

МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ ОБЛАЧНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ

Гулуа Д.И., Маисурадзе Г., Сургуладзе Г.
Грузинский Технический Университет

Резюме

Рассматривается архитектура центров обработки данных и вопросы их анализа с точки зрения аппаратного обеспечения. Указанный вопрос особенно важен при проектировании высококачественных корпоративных «облачных» систем с использованием современных средств виртуализации и кластеризации.