



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

## ДЕРЕКТЕР ОРТАЛЫҒЫНЫҢ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫ ҮШІН ЖЕЛІ ЖӘНЕ СЕРВЕР РЕСУРСТАРЫН БАСҚАРУ СТРАТЕГИЯСЫНА ШОЛУ

**Жампозов Нұрғали Сейітжапарұлы**

nurghaly1@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Ақпараттық технологиялар факультеті, Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету мамандығының 1-курс магистранты  
Ғылыми жетекші – Т. Мирғалиқызы

Виртуалдаудың пайда болуы және аутсорсингке деген сұраныстың артуы, пайдалану төлемдерінің негізінде алынатын серпінді есептеулер он мыңдаған компьютерлік кластерлерді орналастырған ірі бұлт деректер орталықтарының дамуына алып келді. Осындай инфрақұрылымдарды салу мен пайдалану үшін қажет күрделі күрделі шығындардан, мысалы, серверлік және желілік жабдықтардың жиынтық құнының 45 және 15% құрайды, бұл ресурстарды пайдалану тиімділігін арттырады, «Инвестициялық кіріс - Return-on-Investment» (RoI)

Бұл мақалада виртуалданған Cloud DC инфрақұрылымдары үшін серверлік және желілік ресурстарды басқаруға арналған зерттеу ұсынылған, негізгі тұжырымдамаларды және нәтижелерді бөліп көрсетіп, олардың шектеулері мен болашақтағы зерттеу мүмкіндіктері талқыланды. Статистикалық болжау модельдерін пайдалануды жеңілдететін және серверлер мен желілік түйіндерде ресурстарды пайдалануды тікелей өлшеуді пайдаланатын бейімделген ресурстарды бөлудің қажеттілігі мен артықшылығы атап өтілген.

Бұлтты қызметтерді пайдаланудың негізгі артықшылықтарының бірі инфрақұрылымды тез құруға және шығынды азайтуға мүмкіндік береді, сондықтан күрделі сатып алу процестерінсіз нарықтық өзгерістерге бейімделе алады және жоспарланбаған сұранысқа икемді түрде жауап береді. Соңғы жылдары бұлтты есептеулерді енгізудің айтарлықтай өсуі байқалды. Gartner Inc. компаниясының деректері бойынша [3], бұлтты есептеудің жалпы нарығы 14%-ға артып, 175 млрд. АҚШ долларын құрайды. [1], ал бүкіл әлем бойынша жалпы шығыстар 2016 жылға қарай орташа жылдық өсу қарқынын 17,7% -ға өсіруді жалғастырады [2].

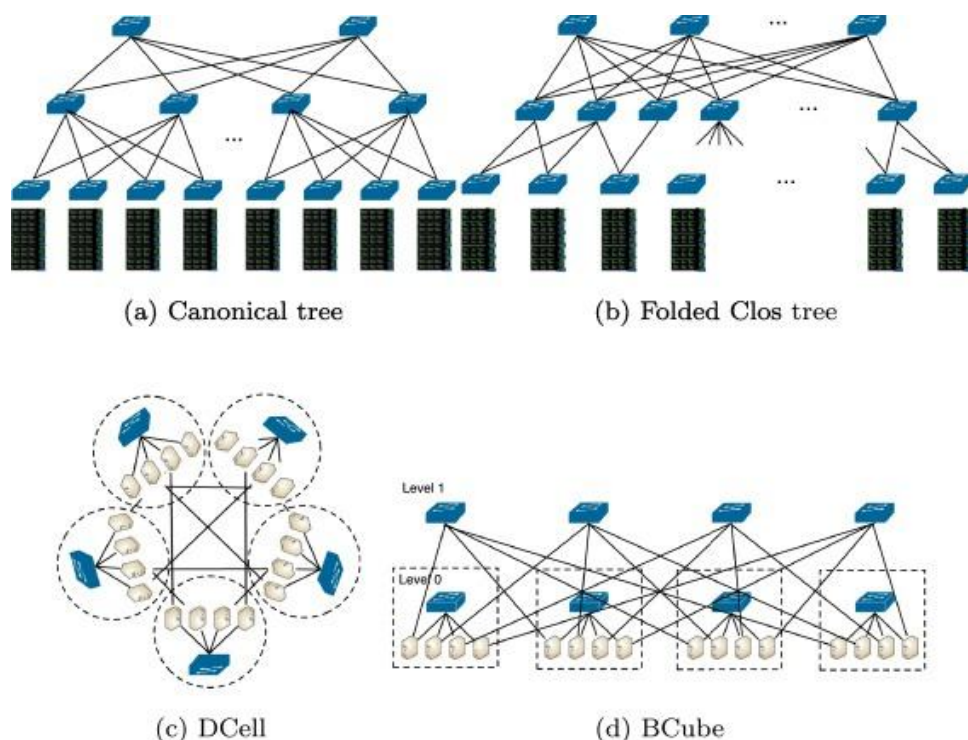
Cloud Computing негізінде деректер орталығында «Data Center» (DC) орналасқан виртуалданған инфрақұрылымдарға негізделген, бұл өз кезегінде Amazon, Rackspace, Microsoft және Google сияқты ұлттық немесе ғаламдық операторлар тарапынан қолдау көрсетіліп, басқарылады. Кейбір ірі провайдерлер мен бұлт қызметтерінің операторларына тиесілі серверлер саны миллионнан астам болуы мүмкін екендігі туралы хабарланды. Олар Cloud DC-де орналасқан, олардың әрқайсысында он мыңдаған серверлер бар [4]. Виртуалдандыру және көп пайдаланушылар жұмыстың пайда болуымен есептеуіш ресурстары бірнеше жалға алушылар арасында бөлінеді, бұл ресурстарды қатаң сақтауға кедергі келтіреді, сондықтан серверлер толық жұмыс істемейді.

Көптеген бұлтқа негізделген қосымшалар, мысалы Cloud DC-да жұмыс істейтін Nadoop, әр түрлі физикалық хосттарда параллельді жұмыс істейтін және олардың арасында өзара әрекеттесетін бірнеше даналарды қамтуы мүмкін тапсырмалардың иерархиялық құрылымын қолданады. Қазіргі уақытта, айнымалы және өнімділіктің болжамсыздығын жеңу үшін DC-лар артық дайындалу немесе белгілі бір қорларды резерв ретінде сақтау арқылы сұраныстың белгілі бір дәрежеде ауытқуына жол бермеуге арналған. Дегенмен, Cloud DC-де артық резервтеу қымбат. Бұлттық ресурстарды басқару үшін серверді, желіні және энергия тиімділігін өлшеу және есепке алу үшін көп мақсатты оңтайландыру үшін күрделі механизмдер мен алгоритмдер қажет.

Дәстүрлі тұрақты сәулет архитектурасы тығыздығы жоғары, қымбат тұратын аппаратурасы бар ағаш иерархиясына негізделген. Желісі төменгі жағында тіректерде орналасқан серверлердің қабатын қамтитын ағаш болып табылады. Әрбір сервердің шкафы,

әдетте, келесі сервер шкафына «Top of Rack» (ToR) қосқышына 20-40 серверлерді орналастырады, олар 1 Gbps жылдамдықпен байланысады. Әрбір ToR қосқышы резервтеу үшін екі біріктіру қосқышына қосылады. Сол себепті, агрегирлеу қосқыштары DC ішіндегі және сыртында трафикті басқаратын негізгі қосқыштарға / маршрутизаторларға қосылады. Желілік торды тиімді ету үшін, жоғары деңгейде байланыстар әдетте әртүрлі салалардағы серверлер арасындағы өткізу жолағының енін шектейтін 10:1-ден 80:1 аралығындағы қатынастардан асып түседі. Бір тіректегі байланыстар толып кетпейді, сондықтан орналастырылған серверлер толық мөлшерде жұмыс істей алады.

Clos-Tree және Fat-Tree сияқты өкілдік жұмыстары дәстүрлі горизонтальды кеңейтілімде емес вертикальды кеңейтілімде жұмыс істейді. Қымбат тұратын жоғары деңгейлі қосқыштарды қосу немесе ауыстырудың орнына, желілік операторлар өзге (VL2 үшін Clos) топологияны пайдалана отырып, желіні көлденеңінен кеңейту үшін төмен шығынды тауарлық қосқыштарды қосуға мүмкіндік береді. Clos ағашының топологиясында негізгі қабат қосқыштары мен біріктіру деңгейінің ажыратқыштары арасындағы қосылыстар толық екі жақты графикті құрайды. Дегенмен, ToR-лар тек біріктіру қосқыштарына қосылады, әдеттегі ағаштан жасалған архитектура сияқты. Fat-tree өлшемін шектеу коэффициенті ажыратқыштардағы порттар санымен анықталады. Fat-tree барлық деңгейлерде  $k$ -port қосқыштарын бірдей пайдаланады. Басқаша айтқанда,  $k/2$  хосттарға қосылуға арналған шеткі қабат қосқыштарының  $k/2$  хосттары бар. Сол сияқты агрегат қабатының ажыратқыштары  $2$   $k$ -порты қосқыштарын қосу үшін  $(k/2)$  қалған  $k/2$  порттарын пайдаланады. Ақыр соңында  $k$ -ary fat-tree  $k^{3/4}$  хостына дейін қолдай алады. Clos / Fat-tree архитектуралары қазіргі заманғы деректер орталықтарында танымал DC топологияларына қарағанда жақсы масштабты және әртүрлі жолдарды қамтамасыз ету қабілетінің арқасында жоғары өнімділікке және қателерге төзімділікке қол жеткізу үшін басты архитектура болып табылады. Топология түрлерін 1-суреттен көруге болады.



1-сурет. Топология түрлері

Серверді біріктіру статикалық және динамикалық деп екіге жіктеледі. Статикалық консолидацияда немесе бастапқы орналастыруда, шоғырландыру алгоритмдері ресурстарды пайдаланудың болашақ үрдісін болжау үшін алдыңғы ресурстардың пайдаланылу жолын

қолданады, оның негізінде виртуалды машиналардың физикалық түйіндерге бөлу жатады. Бастапқы статикалық біріктіру орын алғаннан кейін, VM конфигурациялары ұзақ уақыт бойы (мысалы, айлар немесе тіпті жылдар) өзгеріссіз қалады. Бұл сондай-ақ шоғырландыру алгоритмдерінің жоғары күрделілігіне байланысты автономды түрде жүзеге асырылады. Статикалық біріктіру статикалық жүктемелер үшін өте қолайлы, себебі ол оңтайлылықты қамтамасыз етеді.

Керісінше, виртуалды машиналардың нақты миграциясын жүзеге асыру мүмкіндігін пайдалану есебінен ресурстарға деген сұраныстың өзгеруіне жауап ретінде динамикалық тарату қысқа мерзімде жүзеге асырылады. Динамикалық серверді біріктіру әсіресе күтпеген жұмыс жүктемелері үшін пайдалы, онда болжауға негізделген механизмдер жұмыс істемейді. Динамикалық шоғырландыру жұмысқа деген сұраныстың өзгеруіне бейімделу үшін статистикаға қарағанда қысқа мерзімде тез жүзеге асырылады. Бұлттық орталарда орналастырылған қолданбалардың көпшілігі үшін (мысалы, веб-индекстеу, таратылған деректерді талдау, бейне өңдеу, ғылыми есептеу) деректерді таратып өңдеуді және сақтауды қамтамасыз ету үшін желі бойынша ақпарат үздіксіз таратылу керек және сервер арасындағы байланыс та үзілмеуі тиіс.

Трафик үлгілерін жақсы түсіну желінің өнімділігін жақсартатын интеллектуалды трафикті басқару схемаларын әзірлеуге көмектеседі. Деректер орталығының желісінде ToR (TM) трафиктің матрицасы негізгі орналасу сипаттамалары бойынша шектелген, себебі бірнеше ToR-лар көптеген деректемен басқа ToR-лар арасында алмасып отырады. Тасымалдаудың көп бөлігі тіректің ішінде локализацияланған болса да, инфрақұрылымның әртүрлі қабаттарында қиындықтар туындайды, дегенімен басқа орындарда жеткілікті қуат бар болады, бірақ олар аса қажетті нүктелерді жеңілдету үшін қолданылуы мүмкін. Бұндай жағдай орын алса, серверден серверге енгізу / шығару, өткізу қабілеттілігі азайып, бағдарлама өнімділігі төмендейді. Көптеген бұлт қосымшалары сұрауларды бірнеше шағын тапсырмаларға бөледі, бөлімшелердің / агрегат құрылымының үлгілерін қадағалайды, содан кейін жиынтығы бірнеше серверлер арасында бөлінеді. Осы серверлерден алынған аралық нәтижелер түпкілікті нәтижені алу үшін жинақталады. Нәтижесінде деректер орталықтары көбінесе трафиктің көптеген үлгілерін көрсететін Partition / Aggregate трафигінің үлгілерін көрсететін, бөлгіш бөлімдер / агрегация жұмыс процестерімен хост қосымшаларын іске асырады, нәтижесінде өткізу қабілеттілігінің сәтсіздігіне әкеледі.

Осы мақалада виртуалданған Деректер Орталығы (DC) инфрақұрылымдары үшін ресурстарды басқару стратегиясына сырттай зерттеу жүргізілді. Кез-келген қымбат емес жабдықты пайдаланып өткізу жолағының бисекциясын ең жоғары деңгейге көтеру үшін артық қосылымды пайдалануға тырысатын әр түрлі DC топологиялары ұсынылған.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. M. Alizadeh, A. Greenberg, D.A. Maltz, J. Padhye, P. Patel, B. Prabhakar, S.Sengupta, M. Sridharan Data center TCP (DCTCP)
2. Tso F.P., D.P. Pezaros Improving data center network utilization using near-optimal traffic engineering IEEE Trans. Parallel Distrib. Syst., 24 (6) (2013), pp. 1139-1148
3. Gartner Inc., Worldwide Public Cloud Services Market is Forecast to Reach [Электронды ресурc] \$204 Billion in 2016, Gartner Inc. 2016. URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/3188817> (accessed 26.06.16).
4. A. Greenberg, J. Hamilton, D.A. Maltz, P. Patel The cost of a cloud: research problems in data center networks SIGCOMM Comput. Commun. Rev., 39 (1) (2008), pp. 68-73
5. Measurement-based modeling for data centers. Proceedings of Thermal and Thermomechanical Phenomena in Electronic Systems (ITherm), 2010 12th IEEE Intersociety Conference on (2010), pp. 1-8,
6. P. Gill, N. Jain, N. Nagappan Understanding network failures in data centers: measurement, analysis, and implications. Proceedings of ACM SIGCOMM Computer Communications Reviews, vol. 41, ACM (2011), pp. 350-361

7. A.R. Curtis, J.C. Mogul, J. Tourrilhes, P. Yalagandula, P. Sharma, S. Banerjee: Devoflow: scaling flow management for high-performance networks. Proceedings of ACM SIGCOMM Computer Communications Reviews, vol. 41, ACM (2011), pp. 254-265

8. Chen M., Zhang H., Su Y.-Y., Wang X., Jiang G., K. Yoshihira: Effective vm sizing in virtualized data centers. Proceedings of International Symposium on Integrated Network Management (IM), 2011 IFIP/IEEE (2011), pp. 594-601

## ДАУЫСПЕН БАСҚАРУДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН БОЛАШАҒЫ

**Жанболатов Думан Жанболатович**

[7nett@mail.ru](mailto:7nett@mail.ru)

Қазақстан, Астана, Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті ақпараттық технологиялар факультетінің студенті  
Ғылыми жетекшісі – Ташенова Ж.М.

Дауысты басқару – кең ауқымды, аз зерттелген функциялардың бірі, бірақ қазіргі уақыттағы оның мүмкіншіліктері пайдаланушылардың үміттерінен асып түседі. Осыдан 15 жыл бұрын әртүрлі технологиялармен өз тілінде сөйлесіп, ақпарат алмасу қол жетпес арман болып көрінетін. Дауыспен басқару туралы идеяларды әртүрлі бейнефильмдерден және кітаптардан кездестіруге болады. Қазіргі таңда қолдың көмегінсіз ұялы телефондарды, компьютерлерді және интеллектуалды технологияларды басқаруға болады.

Дауыспен басқару – бұл әртүрлі құрылғы-аспаптармен немесе бағдарламалық жасақтамалармен дауыс арқылы байланысқа түсу. Бұл технологияны сенсорлы басқару технологиясынан кейінгі қадам болып есептеледі. Дауыспен басқарудың артықшылықтары құрылғымен қашықтан және интерактивті өзара әрекеттесу мүмкіндігін, сондай-ақ онымен байланысудың тікелей жанасусыз түрі де қарастырады.

Дауысты тану үшін бірінші құрылғы 1964 жылы шығарылды. IBM Shoebox сөзді тану технологиялары саласында үлкен таңданыс тудырды: ол 0-ден 9-ға дейінгі сандармен жұмыс істеді және 95-97% жағдайда жақсы сөйледі. IBM компаниясының арсеналында орналасқан ViaVoice-тың табиғи адами сөйлеуін жоғары сапалы тануға арналған қуатты бағдарламалық жасақтама пакеті Shoebox-тан шыққан болатынын. Дауысты басқару технологиясын дамыту өткен ғасырдың 60-шы жылдарында басталды. 90-шы жылдарға дейін бұл тақырып әдетте мемлекеттік құпияға қатаң болды, себебі дауысты тану технологиясы стратегиялық тізімдерде болды. Уақыт өте келе, ақыл-парасат сөзді танудың өзі теңізде осындай технологияны қолдану үшін шешілуі керек міндеттерді теңестіріп тастау екенін түсінді.

Өткен ғасырдың 90-шы жылдарының басынан бастап инфокоммуникациялық технологиялардың бүкіл саласын дамыту арқылы алғашқы коммерциялық сөйлеуді тану бағдарламалары пайда болды. Dragon System компаниясы 1990 жылы 30 мың сөзді біле алатын Dragon Dictate жазушылық тілге ауызша сөйлеуді аударудың бірінші жүйесін шығарды. Бұл «Gogynucha», «Kombat» және «Dictograph» сияқты бағдарламалық жасақтама әзірлеушілерге үлгі бола алған Dragon Dictate болды. Dragon Dictate дауыстың көмегімен Windows қолданбаларын іске қосуға, жұмысын командалық режимде басқаруға және мәтінді белгілеуге мүмкіндік береді. Бағдарлама бірінші пайдаланушыдан үйренді: экранда пайда болған микрофон фразаларына сөйлеу үшін бірнеше рет қажет болды. Орнату мен оқу бағдарламасынан кейін қосымша оқыту курсы өту керек болды – бұл жолы пайдаланушы үшін.

Дауыспен басқару технологиясын негізгі үш компонент арқылы қарастыруға болады. Бірінші – сөйлеу синтезінің жүйесі. Сөйлеу синтезі – мәтінді мүмкіндігінше табиғи адам дауысына келтіріп, табиғи дауыс беретін технология. Синтезделген мәтін мүмкіндігінше табиғи жанды болу үшін, келесі мәселелер шешілуі қажет: біркелкі дыбыс шығару,