

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

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 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

**©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2023**

Список использованных источников

1. Визуализация данных: применение в работе, основные принципы, способы и инструменты для использования. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/vizualizaciya-dannyh/> (дата обращения 24.03.2023).
2. Марр, Б. Ключевые инструменты бизнес-аналитики; Лаборатория знаний, 2018. — 389 с.
3. Инструменты hr аналитики. URL: <https://asu-analitika.ru/luchshie-9-instrumentov-hr-analitiki> (дата обращения 24.03.2023).
4. Power BI: новый сервис для аналитики бизнеса. URL: <https://blog.oy-li.ru/power-bi-novyj-servis-dlya-analitiki-biznesa/> (дата обращения 24.03.2023).

УДК 004.415.2.031.43

БҰЛТТЫ ҚОСЫМШАЛАРДЫ БАҚЫЛАУДЫҢ ЗАМАНАУИ ҚҰРАЛДАРЫ

Жумабеков Ерасыл Ермакович
yerasil.zh@gmail.com

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің магистранты, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – К.А. Дюсекеев

Аңдатпа. Бұлттық инфрақұрылымды басқару күннен күнге күрделене түсуде, өйткені деректер орталықтары аппараттық және бағдарламалық қамтамасыз ету ресурстары тұрғысынан жылдамырақ өсіп келеді. Сондықтан бұлттық инфрақұрылымды басқару және бұлттың жалпы өнімділігін оңтайландыру үшін тиімді бұлтты бақылау жүйесі қажет. Сондықтан қазіргі таңда бұлтты бақылау жүйесін құру өзекті мәселе болып табылады. Ол үшін ең алдымен оның негізгі архитектурасын, тағайындалуын және қолданыстағы бар құралдарды зерттеу қажет. Сол себепті бұл мақалада бұлтты қолданбаларды бақылаудың заманауи құралдары қарастырылып, талдау жұмыстары жүргізілді. Бұл өз кезегінде бұлтты бақылау жүйесінің негізгі функциясын жетік білуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: бұлтты қолданбалар, бақылау жүйелері, web-қосымшалар, бұлтты бақылау жүйесі, мониторинг.

Бүгінгі таңда бұлттық және web-қосымшалар заманауи қоғамда маңызды орын алады. Мұндай қосымшалар сауда-саттық қызметінен жоғары технологиялық кәсіпорындарға дейінгі қызметтің әртүрлі салаларын қамтиды. Мұндай қызметтердің кейбір бағыттары қызмет көрсетудің үздіксіздігі мен сапасы үшін өте маңызды болып табылады. Мысалы, белгілі бір кәсіпорында инженер автоматтандырылған метал құрылғыларын жасау үрдісі барысында жүйе істен шығатын болса, онда кәсіпорынның жұмысы толықтай тоқтайды. Ондай жағдайда жүйенің істен шығуына инженер-оператор емес, ал осы қосымшаны немесе программаны әзірлеуші жауапты болып табылады. Сондықтан осындай мәселелерді болдырмас үшін бақылау жүйесін қолданған жөн, себебі ол жүйені қолдану барысында қандай да бір ақаулықтарды алдын алуға және оны жетілдіруге мүмкіндік береді. Сондықтан да бұл мақаланың мақсаты бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерінің негізгі тағайындалуын зерттеу үшін бұлтты қолданбаларды бақылаудың заманауи құралдарын қарастыру.

Бұлтты бақылау жүйесі – бұлтқа негізделген ақпараттық технологиялар инфрақұрылымындағы операциялық жұмыс процесін қарау, бақылау және басқару әдісі [1].

Бұлтты бақылау бұлттық есептеулер архитектурасын, инфрақұрылымын және қызметтерін басқару, бақылау және бағалау үшін автоматтандырылған құралдарды пайдаланады. Ол әкімшілерге бұлтқа негізделген ресурстардың күйін бақылауға мүмкіндік беретін жалпы бұлтты басқару стратегиясын қамтиды. Бұл кішігірім мәселелердің маңызды мәселелерге айналуының алдын алу үшін пайда болған ақаулар анықтауға көмектеседі. Мониторинг жүйесі қолданбалы компоненттердің қолжетімділігін қадағалауға мүмкіндік береді және нақты уақыт режимінде

көрсеткіштерді жинайды. Бүгінгі таңда бұлтты бақылаудың мынадай негізгі түрлері қолданылады [2]:

1. Мәліметтер базасының мониторингі. Бұлтты қолданбалардың көпшілігі дерекқорларға негізделгендіктен, бұл әдіс бұлтты дерекқор ресурстарының процестерін, сұраныстарын, қолжетімділігін және тұтынуын қарастырады. Бұл әдіс нақты уақыттағы пайдалану деректерін көрсету үшін сұраныстар мен деректер тұтастығын бақылай алады. Қауіпсіздік мақсатында кіру сұраныстарын да бақылауға болады.

2. Web-сайт мониторингі. Web-сайт - бұл жергілікті түрде сақталатын файлдар жиынтығы. Олар өз кезегінде сол файлдарды желі арқылы басқа компьютерлерге жібереді. Бұл бақылау әдісі бұлтта орналастырылған сайттардың процестерін, трафиктерін, қолжетімділігін және ресурстарды пайдалануын бақылайды.

3. Виртуалды желіні бақылау. Бұл бақылау түрі желілік технологияның брандмауэр, маршрутизаторлар және жүктеме теңгергіштері сияқты бағдарламалық құрал нұсқаларын жасайды. Олар бағдарламалық құралмен жасақталғандықтан, бұл біріктірілген құралдар олардың жұмысы туралы көптеген деректерді бере алады.

4. Бұлтты сақтау мониторингі. Бұл әдіс виртуалды машиналарға, қызметтерге, дерекқорларға және қолданбаларға қамтамасыз етілген сақтау ресурстары мен процестерді бақылай отырып, бірнеше аналитиканы бір уақытта қадағалайды. Бұл әдіс көбінесе инфрақұрылымды қызмет ретінде (IaaS) және бағдарламалық қамтамасыз етуді қызмет ретінде (SaaS) орналастыру үшін қолданылады.

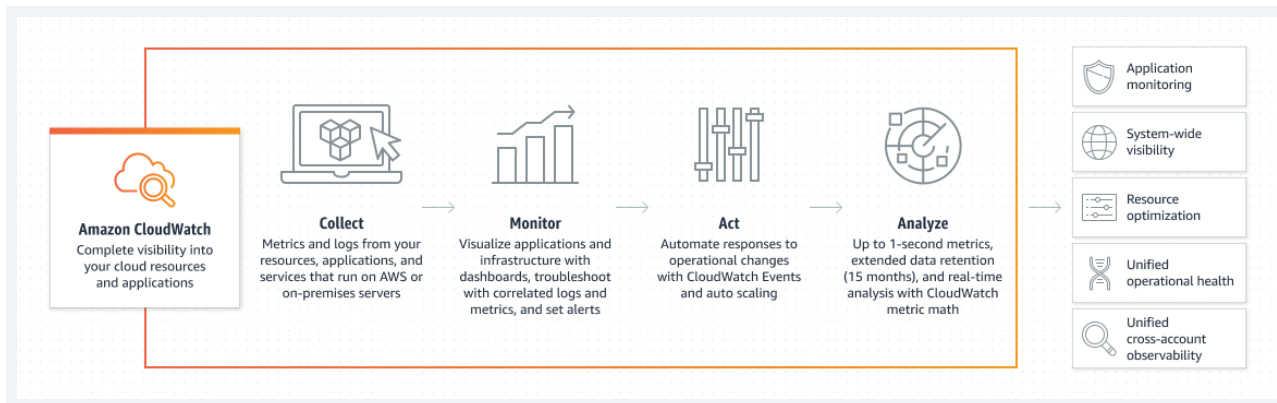
5. Виртуалды машинаны бақылау. Бұл әдіс компьютердегі модельдеу, яғни виртуалдандыру инфрақұрылымы және виртуалды машиналар. Ол әдетте IaaS жүйесінде бірнеше виртуалды жұмыс үстелін орналастыратын виртуалды сервер ретінде кеңейтіледі. Бақылау қолданбасы пайдаланушыларды, трафикті және әрбір құрылғының күйін бақылай алады.

Жалпы бұлтты технологиялардың дамуы 1996 жылы Compaq Computer офисінде бірнеше техникалық басшылардың тобынан тұратын мамандардың Интернетті бизнесті дамуы негізінде пайда болды. Олардың негізгі идеясы программалық өнімдерді Интернетке жүктеу болды. Ал, бұлтты қолданбаларды бақылау жүйесі Azure қызметінің пайда болуынан бастау алды.

Бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерін өздерінің зерттеу жұмыстарында көптеген зерттеушілер қарастырды. Атап айтқанда, Mahantesh N. Birje өзінің «Cloud Monitoring System: A Review» мақаласында бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерінің негізгі концепцияларын қарастырған [3]. Ал, D. A. Tamburri «Cloud applications monitoring: An industrial study» мақаласында бүгінгі таңда қолданыстағы бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерінің маңыздылығын баяндайды [4]. Сондай-ақ, Riccardo Bacci di Capaci «A Cloud-Based Monitoring System for Performance Assessment of Industrial Plants» мақаласында бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерінің архитектурасы мен техникалық сипаттамасы толықтай сипатталған [5]. Осылайша, көптеген ғалым-зерттеушілер өздерінің еңбектерінде Бұлтты қолданбаларды бақылау жүйелерінің маңыздылығын қарастыруда.

Заманауи қолданыстағы бұлтты басқару және бақылау құралдарына қысқаша түрде тоқталайық [6].

1. Amazon Cloudwatch. AWS (Amazon Web Services), гибридті және жергілікті қосымшалар мен инфрақұрылым ресурстары туралы деректерді ұсынатын бақылау және басқару қызметі. Amazon CloudWatch инфрақұрылым мен қосымшаларға техникалық қызмет көрсетуді жеңілдету үшін автоматтандырылған бақылау тақталарында нақты уақыттағы журналдарды, өнімділік және оқиға деректерін жинайды және визуализациялайды.



Сурет 1. Amazon CloudWatch жұмыс механизмі (aws.amazon.com сайтынан алынды)

2. Microsoft Cloud Monitoring. Қолданбаларды Microsoft Azure жүйесінде іске қоссаңыз, жұмыс жүктеменізді бақылау үшін Microsoft Cloud Monitoring мүмкіндігін қарастыруға болады. МСМ қолданбаларды бақылау, журнал файлдарын талдау және қауіпсіздік қатерлерін анықтау арқылы жұмыс жүктемелері туралы дереу түсінік беру мүмкіндігіне ие. Бұл жүйе қолданбалардың, инфрақұрылымның және жұмыс жүктемелерінің пайдаланылуы, өнімділігі және денсаулығының толық көрінісін береді.

3. Monitis. Monitis 2005 жылы құрылған. Ол тұтынушылар бақылау үшін бірнеше виджетті аша алатын бір бірыңғай бақылау тақтасына ие. Monitis тұтынушысы хостинг бұлттық тіркелгісіне кіру үшін тіркеу деректерін енгізуі керек. Бұған қоса, Monitis тұтынушысы құрылғылар туралы деректерді алу үшін Monitis агенттерін орнату арқылы жұмыс уақытын, процессордың жүктелуіне, жадқа немесе дискінің енгізу-шығаруына арналған ішкі серверлерді кез- келген веб-сайтты қашықтан бақылай алады. Monitis агентін бүкіл желідегі желілік құрылғылардың деректерін жинау үшін де пайдалануға болады. Бақыланатын ақпаратты ортақ пайдалану үшін виджеттерді тек оқуға арналған нұсқа ретінде электрондық пошта арқылы жіберуге болады.

4. CopperEgg RevealCloud бақылау құралы. Ол 2010 жылы құрылған. RevealCloud өз тұтынушыларына бұлттық қабаттарды бақылауға мүмкіндік береді, мысалы: SaaS, PaaS және IaaS. Ол тек бір бұлттық ресурстар провайдеріне арналмаған, керісінше тұтынушыға ең танымал бұлттық провайдерлерде өз артықшылықтарын алуға мүмкіндік береді. RevealCloud - бақыланатын тарихи деректерді қолдауды қолдайтын өте аз бақылау құралдарының бірі. Ол 30 күнге дейінгі тарихи деректерді қадағалай алады, бұл коммерциялық бақылау құралдарының көпшілігінде жоқ басты мүмкіндік ретінде қарастырылады.

5. LogicMonitor. LogicMonitor 2008 жылы құрылған және ол NetApp, VMWare, Dell және HP сияқты бірнеше үшінші тараптармен серіктес болып табылады. RevealCloud-қа ұқсас, LogicMonitor тұтынушыларға бұлттық қабаттарды бақылауға мүмкіндік береді, мысалы: SaaS, PaaS және IaaS. Ол сондай-ақ оларға көп бұлтты ресурстардағы қолданба әрекеттерін бақылауға мүмкіндік береді. Байланыста қолданылатын протокол - SSL. LogicMonitor таратылған виртуалды және физикалық ресурстар туралы деректерді алу әдісі ретінде SNMP пайдаланады.

6. Nimsoft. Nimsoft 2011 жылы құрылған. Nimsoft виртуалды және физикалық бұлттық ресурстардың көп деңгейлі мониторингін қолдайды. Nimsoft тұтынушыларына олардың ресурстарын көруге және бақылауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, Nimsoft тұтынушыларына жеке және жалпыға ортақ бұлттарды бақылау мүмкіндігін береді.

7. Nagios. Nagios 2007 жылы құрылған. Ол көп деңгейлі мониторингті қолдайды. Бұл тұтынушыларға әртүрлі бұлттық инфрақұрылымдардағы, сондай-ақ ішкі инфрақұрылымдағы ресурстарын бақылауға мүмкіндік береді. Nagios желілік ресурстарды бақылау үшін SNMP пайдаланады. Сонымен қатар, Nagios плагин негізіндегі архитектураны қолданатын виртуалды даналарды және сақтау қызметтерін бақылау функцияларымен кеңейтілді. Әдетте, Nagios сервері бақылау деректерін жинау үшін қажет, ол оны орталықтандырылған шешім ретінде орналастырады. Сонымен қатар, Nagios - бұл бұлттық шешім, өйткені пайдаланушыға Nagios

серверін орнату қажет. Дегенмен, көптеген ықтимал конфигурациялар орталықтандырылған сервердің кемшіліктерін азайту үшін бірнеше иерархиялық Nagios серверлерін жасауға көмектеседі.

8. OpenNebula - деректер орталықтарын басқаруды қамтамасыз ететін ашық бастапқы бақылау жүйесі. Ол тұтынушыларға қол жеткізуге және олардың ресурстары туралы ақпаратты жинауға мүмкіндік беретін протокол ретінде SSH пайдаланады. Негізінен, OpenNebula жеке бұлттар сияқты деректер орталықтарында қамтылған физикалық инфрақұрылымдарды бақылаумен айналысады.

Жоғарыда аталған бұлтты қолданбаларды бақылау құралдарын бірнеше бұлттармен үйлесімділігі, көпқабаттылығы, кеңейтілген интерьесінің болуы сияқты қасиеттеріне байланысты 1-ші кесте талдайық.

Кесте 1

Бұлтты қолданбаларды бақылау құралдарын талдау

Атауы	SNMP	Бірнеше бұлттармен үйлесімділігі	Көпқабаттылығы	Кеңейтілген интерфейс	Орталықтан дырылған архитектура
Amazon Cloudwatch	-	+	+	+	-
Microsoft Cloud Monitoring	-	+	+	+	-
Monitis	+	+	+	+	-
CopperEgg RevealCloud		+	+	+	-
LogicMonitor	+	+	+	+	-
Nimsoft	+	+	+	+	+
Nagios	+	+	+	+	+
OpenNebula	-	-	-	-	+

Бұлттық жүйелердің күрделілігі артқан сайын бұлттық инфрақұрылымдарды басқару және бақылау үшін қажетті қызметтерді көбейту қажет. Сонымен қатар, бұлтты бақылау жүйелері жетілдірілген және әртүрлілікке, ауқымдылыққа және жоғары динамикалық бұлттық орталарға бейімделуі керек. Бұлтты бақылау жүйесі жоғарыда кестеде қарастырылған қасиеттердің барлығына ие болу керек. Барлық қасиеттерді орындау қиын, себебі ол іске асырудың күрделілігі мен құнын арттырады. Бұл мақалада бұлтты бақылау жүйесінің негізгі тұжырымдамалары талқыланды және қолданыстағы кейбір бұлтты бақылау жүйелері қарастырылды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Michael J. Kavis. Architecting the Cloud: Design Decisions for Cloud Computing Service Models (SaaS, PaaS, and IaaS). – Wiley; 1 edition (January 28,2014), 224 pages.
2. What is cloud monitoring? <https://www.netapp.com/cloud-services/what-is-cloud-monitoring/>
3. M. N. Birje, C.Bulla Cloud Monitoring System: A Review.- International Journal of Engineering Sciences and Management - A Multidisciplinary Publication of VTU 2019; Vol: 1, No: 1 pp: 49-55
4. D.A.Tamburria, M. Miglierina, E. Di Nittoc Cloud applications monitoring: An industrial study // Information and Software Technology.-V.127, 2020.
5. R.B. di Capaci, C. Scali A Cloud-Based Monitoring System for Performance Assessment of Industrial Plants.- Industrial & Engineering Chemistry Research.- 2020 <https://doi.org/10.1021/acs.iecr.9b06638>
6. B. Dobran 30 Cloud Monitoring Tools: The Definitive Guide For 2023 <https://phoenixnap.com/blog/cloud-monitoring-tools>