

МРНТИ 20.53.19
УДК 004.415

<https://doi.org/10.51889/8992.2022.42.92.022>

Г.Н. Казбекова^{1*}, Ж.С. Исмагулова², Г.К. Изтлеуова³

^{1,2}Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан
^{2,3}Баишев Университеті, Ақтөбе қ., Қазақстан
*e-mail: G_kazbekova@mail.ru

SQL REPORTING ҚЫЗМЕТІНІҢ КӨМЕГІМЕН АҚПАРАТТЫ ТАЛДАУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аңдатпа

Бұл мақалада бұлттық технологияларда мәліметтерді SQL REPORTING көмегімен қалай талдауға болатындығы практика жүзінде көрсетілген. Жоғары оқу орнындарында «Бұлттық технологиялар» пәні оқылып, онда бұлттық технологияларды, бұлттық есептеу қызметтерін қолдану заман талабынан туындап отыр. Осы тұрғыдан алып қарағанда, ұсынылып отырған мақалада заманауи бұлттық технологияларды қолданып, оның барлық мүмкіндіктері қарастырылған. Сонымен қатар, бұлттық технологиялардың ішінде мәліметтерді SQL REPORTING-нің көмегімен талдау әрекеттерді әр қадаммен практикада анықталып, баяндалған. Таратылған жүйелер және бұлттық есептеулерді пайдаланып, білім беру саласында алынған мәліметтерді өңдеу мен сақтаудың жаңа даму бағыттары да қамтылған. Өз кезегінде бұлттық қызметтерді пайдалану арқылы еліміздегі білім беру талаптарына сәйкес келетін бірегей ақпараттық-білім беру платформасын құруға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: бұлттық технологиялар, Business Intelligence, Windows Azure, SQL Reporting.

Аннотация

Г.Н. Казбекова¹, Ж.С. Исмагулова², Г.К. Изтлеуова³

^{1,2}Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави, г.Туркестан қ., Казахстан
³Баишев Университет, г.Ақтобе, Казахстан

ВОЗМОЖНОСТИ АНАЛИЗА ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ СЕРВИСА SQL REPORTING

В данной статье представлено как анализировать данные в облачных технологиях с помощью сервиса SQL REPORTING. В вузах изучается дисциплина «облачные технологии», где использование облачных технологий, облачных вычислительных услуг диктуется современными требованиями. С этой точки зрения в предлагаемой статье рассмотрены все возможности использования современных облачных технологий. Кроме того, среди облачных технологий анализ данных с помощью SQL REPORTING проводится с каждым шагом. Охватываются, также, новые направления развития обработки и хранения данных, полученных в сфере образования с использованием распределенных систем и облачных вычислений. В свою очередь, использование облачных сервисов позволит создать уникальную информационно-образовательную платформу, соответствующую требованиям образования в стране.

Ключевые слова: облачные технологии, Business Intelligence, Windows Azure, SQL Reporting.

Abstract

DATA ANALYSIS USING SQL REPORTING SERVICE

Kazbekova G.N.¹, Ismagulova Zh.S.², Iztleuova G.N.³

^{1,2}Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University, Turkistan, Kazakhstan
³Baishev University, Aqtobe, Kazakhstan

This article presents how to analyze data in cloud technologies using the SQL REPORTING service. The discipline "cloud technologies" is studied at universities, where the use of cloud technologies, cloud computing services is dictated by modern requirements. From this point of view, the proposed article discusses all the possibilities of using modern cloud technologies. In addition, among cloud technologies, data analysis using SQL REPORTING is carried out with each step. New directions of development of processing and storage of data obtained in the field of education using distributed systems and cloud computing are also covered. In turn, the use of cloud services will create a unique information and educational platform that meets the requirements of education in the country.

Keywords: cloud technologies, Business Intelligence, Windows Azure, SQL Reporting.

Кіріспе

Қазақстан Республикасында білім беру процесінде заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану білім алушылардың сапасын арттыруды және бәсекеге қабілетті маман болуын қамтамасыз етеді. ЖОО-дарында оқытушы-профессорлар құрамы білім алушыларды даярлауға цифрлық құрылғылармен инновациялық технологияларды қолдану арқылы заман талабына сай форматта білім беруде. Осы жағдайда бұлттық технологиялар пайдалану мүмкіндігі: жеке бұлттар құру немесе дайын бұлттарды пайдалану арқылы цифрлық білім беру ресурстарын жобалау, құру арқылы соңғы өнімді дәстүрлі немесе қашықтықтан оқытуға толық қолдану болып табылады [1,5].

Бұлттық сервистерді қолдану аймақтары жеке кәсіпкерлер мен стартаптардан бастап мемлекеттік мекемелер, банктер, ірі компаниялар өте үлкен мәліметтердің көшірмесін жасауға және архивтеуге қолданады. Сонымен қатар, ондай сервистер білім беру жүйесін де қамтуы қажет. Жеке бұлттар құру арқылы бұлтты платформалардың барлық мүмкіндіктерін пайдалануға болады. Жүргізілген зерттеулерден бойынша корпоративті қосымшаларға бұлтты платформаларды қолдану іскерлік әлемде шығындарды азайтуға мүмкіндіктер беретіндігі байқалды. Технологиялар дамып, шарықтаған сайын қосымшалардың инфрақұрылымының күрделенуі жағдайында оларға сенімділік әрі талап арта түседі. Бұл мәселені шешудің негізгі жолы – әртүрлі веб-қосымшалардың сенімділігі мен киберқауіпсіздігін қамтамасыз етуге міндетті бұлтты қызметтерді пайдалану болуы тиіс. Фролов В.В. өз еңбегінде қауіпсіздігі мен сенімділігі бағыты бойынша зерттеу мен талдаудың объектісі бұлтты қызметтердің көмегімен жасалған көп модульді веб-қосымша деп қарастырады [1,2].

Жеке бұлтты есептеулер бірнеше жүйелерді бір бұлтқа біріктіруге мүмкіндік береді, соңғы қолданушылар орналасқан жерін немесе жалпы сұраныстың өзгермеуіне қарамастан оңай қол жеткізу мүмкіндігі бар екені бәрімізге аян. Сарапшы Стив Смут жеке бұлтты құру үшін корпоративті желілерді қалай құруға болатынын сипаттау үшін көпжылдық тәжірибесін еңбегінде ұсынған. Жеке бұлттар корпоративті желілер үшін толықтай бұлт архитектурасын ұсынады, деректер орталықтары мен виртуалдындыруды желіге ыңғайлы етіп ресурстарға көшуге болатын шешімге біріктіріп деректерге виртуалды қол жеткізуді жеңілдетеді [2,6].

Бұлтты технологиялар арқылы білім алушылар компьютерден басқада, мобильді құрылғылармен деректерге қол жеткізу мүмкіндігіне ие. Көптеген ЖОО-да оқу жұмысын басқаратын платформалар бар, студенттер сол арқылы мобильді құрылғылармен еш қиындықсыз қажетті ақпараттарға қол жеткізуде, бұл өте ыңғайлы әрі шығында азайтады.

Негізгі бөлім

Бизнес-сараптама немесе Business Intelligence (BI) - маңызды процесс, ол транзакциялық ақпаратты адам оқитын формаға, сондай-ақ, өңделген ақпаратпен жаппай жұмыс істеуге арналған құралдарға айналдыруға ықпал жасайтын ұйымдар үшін компьютерлік әдістер мен құралдарды белгілеу болып табылады. Шын мәнінде, бизнес-аналитиканың мақсаты дәл алынған деректерді талдау негізінде бизнес-шешім қабылдауға жауапты пайдаланушылар қол жеткізе алатын деректерді сақтау.

Бұлтты есептеулердің дамуымен деректер қоймаларын да, бизнес-аналитикалық жүйелерді де сатушы қуатына ауыстыруға мүмкіндік туды, осылайша тек пайдаланылатын ресурстарға төлем төленді. Бұлттық технология мүмкіндіктері икемділіктің басты артықшылығы мен үлкен көлемдегі мәліметтерді өңдеуге мүмкіндік береді. Бұлттардағы бизнес-аналитикалық жүйелерді екі түрге бөлуге болады:

- Бұлттағы деректер, жергілікті бизнес-сараптама
- Бұлттағы қозғалтқыш және қосымша.

Ақпаратты бұлтқа орналастыру есептерді қосымшаларға да, URL мекен-жайы арқылы ғаламдық қол жетімді болатындай етіп орналастыруға мүмкіндік береді [3,9].

Windows Azure SQL Databases Reporting деп аталатын бұлтты бизнес-аналитикалық жүйенің негізгі сценарийлеріне келесі сценарийлер кіреді:

Маусымдық жүктеме. Мысалы, кейбір өнімдерді жүзеге асыратын ұйымда деректер қоймасынан есептер шығарудың мерзімді міндеті бар. Осы мәселені шешу жүзеге асырылатын ресурстарды жергілікті деректер орталығында орналастыру максималды жүктеме-лерді, тиімді пайдалануды және т.б. есептеуді қажет етеді. Бұл жағдайда есеп берудің мерзімді қажеттілігі болған кезде Windows Azure SQL Databases Reporting бұлтты қызметін пайдалануға болады. Жүктеме шыңы төмендегеннен кейін, кез-келген басқа қызметтер сияқты, ақылы ресурстардан бас тартуға болады.

Гибридті инфрақұрылым. Жергілікті деректер орталығындағы деректердің бір бөлігі, көпшілікке көрсетілетін бөлігі бұлтта орналасқан. Microsoft корпорациясы ұсынатын AdventureWorks мәліметтер базасы арқылы есеп беру әрекеттерінің реттілігін қарастыруға болады [4,7].

Деректер базасы бар архивті ашқаннан кейін Windows Azure-де дерекқорды орналастыру үшін келесі пәрменді орындау керек (1 сурет).

`CreateAdventureWorksForSQLAzure.cmd <servername>.database.windows.net <username> <password>`

```
cc:\Users\Alexander\Downloads\Adventureworks2012ForSQLAzure\Adventureworks>echo off
Creating Database
Processing T-SQL file CreateAdventureWorksForSQLAzure_DB.sql
Creating Schema
Processing T-SQL file Adventureworks2012ForSQLAzure_Schema.sql
Populating Person.AddressType
Начато копирование...
Скопировано строк: 6.
Размер сетевого пакета (в байтах): 4096
Время (мс) Всего : 1030 В среднем : (5.83 строк в секунду.)
Populating dbo.AwBuildVersion
Начато копирование...
Скопировано строк: 1.
Размер сетевого пакета (в байтах): 4096
Время (мс) Всего : 951 В среднем : (1.05 строк в секунду.)
Populating Person.BusinessEntity
Начато копирование...
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 1000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 2000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 3000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 4000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 5000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 6000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 7000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 8000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 9000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 10000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 11000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 12000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 13000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 14000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 15000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 16000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 17000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 18000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 19000
Отправлено строк на SQL Server: 1000. Всего отправлено: 20000
```

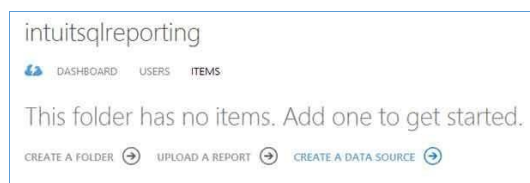
Сурет 1. Мәліметтер қорын орналастыру

Windows Azure басқару порталы арқылы Windows Azure SQL Reporting қызметін жасау мүмкіндігі бар. Қызметтің Windows Azure SQL Databases серверімен бір аймақта орналасуы олардың өзара әрекеттесуіндегі кідірістерді едәуір азайтады. Windows Azure басқару порталы арқылы Windows Azure SQL Reporting қызметін құру үшін (2 сурет).



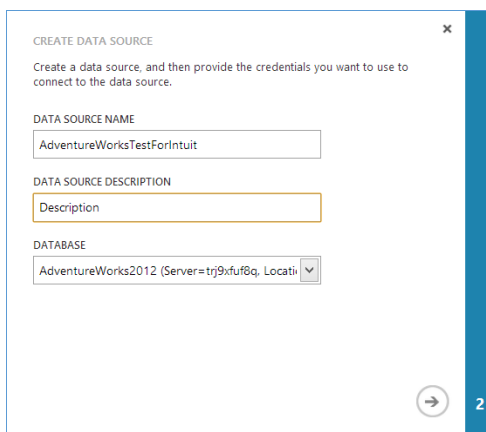
Сурет 2. Windows Azure басқару порталы арқылы Windows Azure SQL Reporting қызметін құру

Мұнда сұраныс жасау үшін SQL Reporting қызметін деректер көзімен байланыстыру міндетті түрде болу қажет. SQL Reporting қызметіне деректер көзін қосу керек (3 сурет).



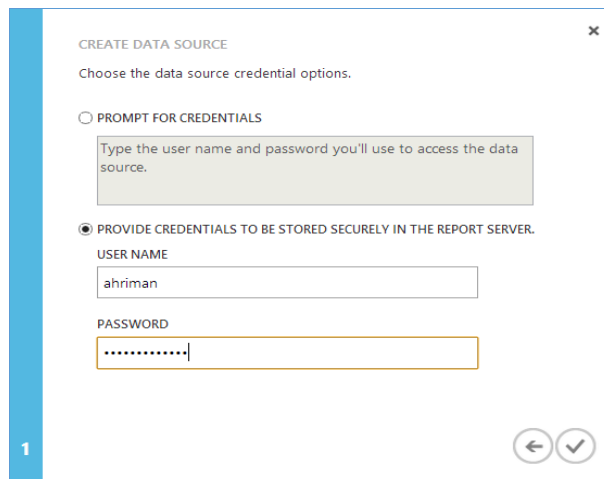
Сурет 3. SQL Reporting

Ашылған диалог терезесінде деректер көзінің логикалық атауын және оның сипаттамасын көрсету керек. Деректер көзіне арналған дерекқорды database ашылмалы мәзірінен таңдауға болады (4 сурет).



Сурет 4. Мәліметтер қорын құру

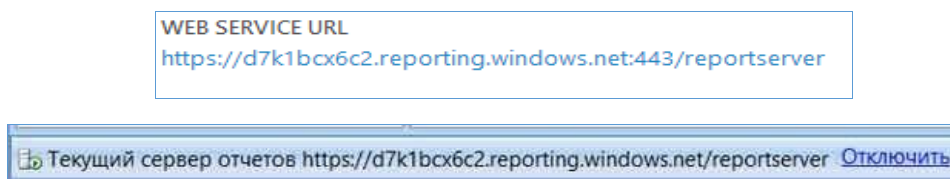
Келесі бетте өткеннен кейін *provide credentials to be stored securely in the report server* опциясын таңдау қажет. Әрі қарай дерекқор сервері әкімшісінің логиіні мен парольін енгізу талап етіледі (5 сурет).



Сурет 5. Мәліметтер қоры администрациясын қосу

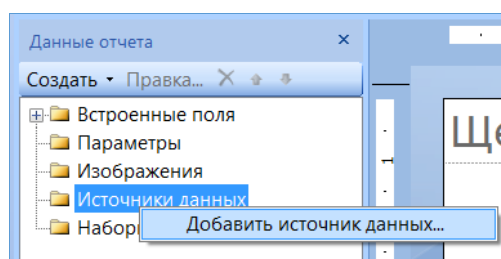
SQL Reporting қызметімен өзара әрекеттесу үшін біз Report Builder орнату қажет, ол үшін арнайы Microsoft сайтынан мына сілтеме арқылы жүктеуге болады: <http://www.microsoft.com/rur/download/details.aspx?id=29072>. [8,11]. Report Builder іске қосылғаннан кейін (орнату тіліне байланысты оны "3.0 есеп құрастырушысы" деп атауға болады) интерфейснің төменгі жағындағы "байланыс" түймесін басу арқылы серверге қосылу керек. Қосылу үшін пайдаланылатын сілтемені қызметтің басқару тақтасына көшіруге болады.

Логин мен парольді енгізіп, серверге қосылғаннан кейін интерфейснің төменгі жағындағы байланыс жағдайы өзгереді (6 сурет).



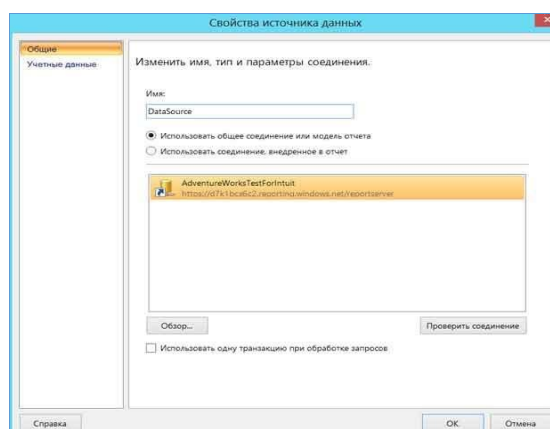
Сурет 6. Ағымдағы серверге қосылу

Report Builder-ге мәліметтер көзін құру керек (7 сурет).



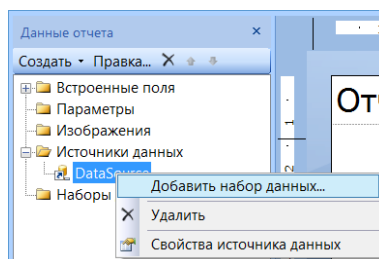
Сурет 7. Report Builder-ге деректер қосу

Ашылған терезеде қосылған серверді таңдалып, аты енгізілуі керек (8 сурет).



Сурет 8. Жаңа мәліметтер көзін қосу

Бұрын жасалған DataSource деректер көзіне тышқанның оң жақ батырмасымен басу арқылы басқа деректер көзін қосу керек(9 сурет).

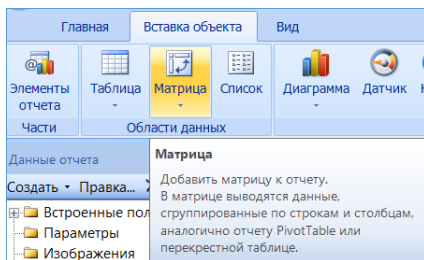


Сурет 9. Мәліметтер көзін қосу

Ашылған деректер жиынтығын құру терезесінде сату деректерін алу үшін SQL сұрауын "сұрау" мәтін жолағына енгіземіз.

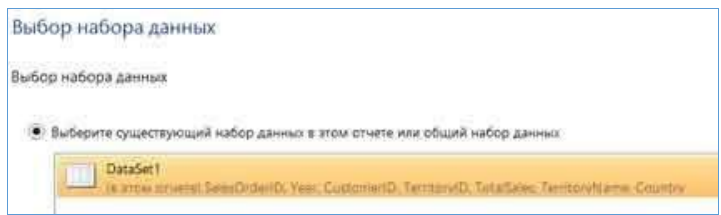
```
SELECT soh.[SalesOrderID],DATEPART(year, soh.[OrderDate]) AS 'Year'
,soh.[CustomerID],soh.[TerritoryID],terr.[Name] as 'TerritoryName'
,terr.[CountryRegionCode] as 'Country',soh.[TotalDue] as 'TotalSales'
FROM [Sales].[SalesOrderHeader] AS soh
JOIN [Sales].[SalesTerritory] AS terr
ON terr.[TerritoryID] = soh.[TerritoryID]
ORDER BY 'Year'
```

Есепті көрсету үшін объект ішінен матрицаны қоямыз (Вставка объекта-Матрица) (10 сурет).



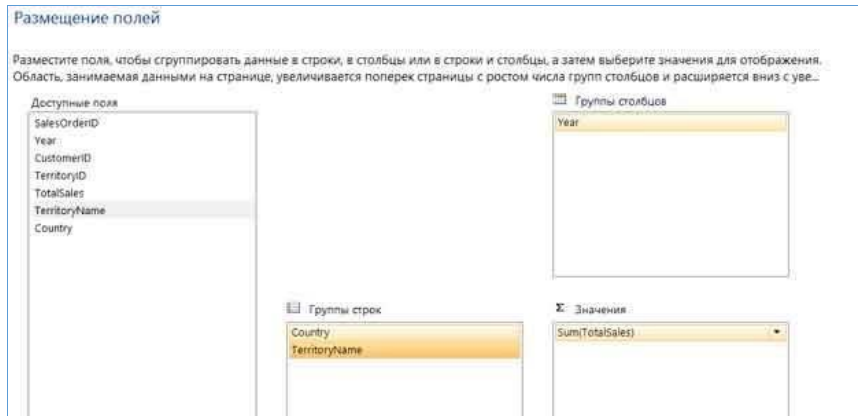
Сурет 10. Есеп үшін матрица

Жасалған деректер жиынтығын таңдау керек (11 сурет).



Сурет 11. Таңдалған деректер жиынтығы

Есеп формасын құрастырамыз: Year-ды "бағандар тобына", Country және TerritoryName-ді - "жолдар тобына" және TotalSales-ті "мәндерге" ауыстыру қажет (12 сурет).



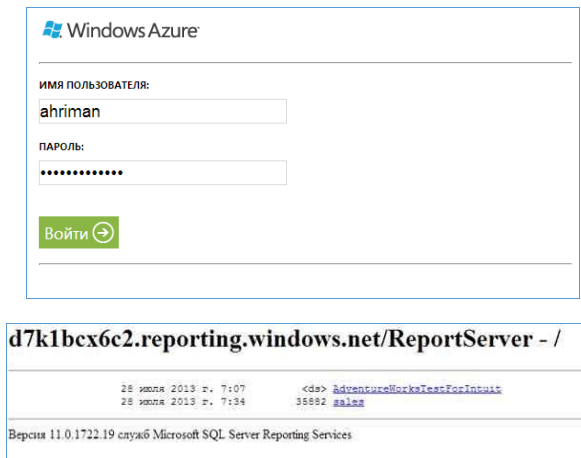
Сурет 12. Есепте өрістерді орналастыру

Орындалғаннан кейін сізге бірнеше жыл ішіндегі сату туралы есеп беріледі (13 сурет).

Country	Territory Name	2005	2006	2007	2008	Итого
AU	Итого	1446497.17	2380484.83	4313294.83	3674099.24	11814376.0
		44	87	65	56	952
CA	Итого	1866734.92	6130230.73	6964947.20	3437016.32	18398929.1
		21	54	34	71	880
DE	Итого	262752.418	575960.097	2432549.82	2208557.23	5479819.57
				52	45	55
FR	Итого	199531.723	1535232.89	3815005.25	2569979.47	8119749.34
			60	09	61	60
GB	Итого	322207.529	1602371.32	3873251.74	2776218.10	8574048.70
			05	97	86	82
US	Итого	8595526.85	22239568.5	25772440.6	14222327.1	70829863.2
		91	473	803	163	030
Итого		12693250.6	34463848.4	47171489.5	28888197.5	123216786.
		264	353	460	082	1159

Сурет 13. Сату есебінің мысалы

Есепті қайтадан *Конструкторға* өту арқылы сақтаңыз. Белсенді байланыс *Windows Azure* серверіне тиесілі болғандықтан, оны сақтауға болады. Сақтағаннан кейін қажетті құқықтары бар кез-келген пайдаланушы [https://\[servername\]reporting.windows.net/reportserver](https://[servername]reporting.windows.net/reportserver) сілтемесін басу арқылы және логин мен парольді енгізу арқылы. есепке қол жеткізе алады (14 сурет).



Сурет 14. Azure порталындағы есеп

Есепті басу оның *Windows Azure*-де пайда болуына әкеледі (15 сурет).

Country	Territory Name	2005	2006	2007	2008	Итого
AU	Итого	1446497.1744	2380484.8387	4313294.8365	3674099.2456	11814376.0952
CA	Итого	1866734.9221	6130230.7354	6964947.2034	3437016.3271	18398929.1880
DE	Итого	262752.4184	575960.0974	2432549.8252	2208557.2345	5479819.5755
FR	Итого	199531.7230	1535232.8960	3815085.2509	2569979.4761	8119749.3460
GB	Итого	322207.5294	1602371.3205	3873251.7497	2776218.1086	8574048.7082
US	Итого	8595526.8591	22239568.5473	25772440.6803	14222327.1163	70829863.2030
Итого		12693250.6264	34463848.4353	47171489.5460	28888197.5082	123216786.1159

Сурет 15. *Windows Azure*-де есептің құрастырылуы

Корпоративтік секторда *SSRS* есептерін пайдалану бірнеше мәселелерді шешеді:

- статистикалық ақпаратты визуалды түрде көрсету - деректерді визуалды түрде қабылдау, мысалы, графика әрдайым бірдей мәліметтер жиынтығынан гөрі түсінікті, бірақ сандар тізбегі ретінде ұсынылған. Бұл бизнестің жай-күйін көрсететін нақты көріністі түсінуді жақсартады және ақпаратты қабылдау жылдамдығын арттырады;

- *SSRS* есеп беру қызметтері пайдаланушыға деректерді жеткізудің әртүрлі мүмкіндіктерін, серверде жариялау мүмкіндігін ұсынады (есептерге online және offline қатынау), Reporting Services және share Point платформасы негізіндегі кәсіпорынның жергілікті серверінде есепті пайдаланушыға ыңғайлы форматта алу (*.HTML, *.pdf, *.xls, *.doc, электрондық пошта және мобильді құрылғыға хабарлама түрінде) [9,10].

- Reporting Services қызметтері пайдаланушыларға қол жетімділіктің қажетті деңгейін қамтамасыз етуге, есептерді өңдеуді жоспарлауға, белгілі бір жұмыс уақытында пайдаланушылардың үлкен есептерді өңдеуіне тыйым салуға мүмкіндік беретін басқару ортасын ұсынады.

Қорытынды

Осылайша, SQL Reporting бұлтты қызметін әртүрлі сценарийлер үшін пайдалануға болады, бұл есептерге ғаламдық қол жетімділікті, іс жүзінде шексіз ресурстарды және икемділікті білдіреді. Қазіргі уақытта бұлттық технологиялар бағытын жеке бұлтты платформаларды жобалауға, сондай-ақ жеке бұлтқа негізделген ақпараттық жүйелерді құру жобалары білім беру саласында кең қолданыста.

Әрине, бұлттық есептеулер қиындықсыз болмайды себебі, тиісті бұлтты қосымшаларды табу қиын және көп уақытты қажет етеді. Сол себепті жеке бұлт құру, соның ішінде SQL REPORTING қызметінің көмегімен ақпаратты талдау тиімді деген тұжырым жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

- 1 Фролов, В.В., Орехов, О.О., Харченко, В.С., & Фролов, О.В. Анализ различий двухверсионного многомодульного веб-приложения с использованием облачных сервисов // Радиоэлектронные и компьютерные системы, 2020, №2, с.80-91.
- 2 Patel S.K., Sharma A.K. Optimization of Dynamic Resource Scheduling Algorithm in Grid Computing Environment. // International Journal of Computer Sciences and Engineering. 2018. №6(3). с 19-26, <https://doi.org/10.26438/ijcse/v6i3.1926>
- 3 Waseem M., Lakhan A., Jamali I. A. Data security of mobile cloud computing on cloud server //Open Access Library Journal, 2016, №4 (3), с. 1-11
- 4 Al-Rasheedi G., Khan N. The Role of Cloud Computing in Education: Saudi Arabian Study // International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM). 2021. №15 (24). 191-200. <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.27363>
- 5 Керімбаев Н.Н., Йоцов В.С., Большанова М.Ж. Аралас оқыту әдістеріне бұлтты технологияларды қолдану // ҚазҰПУ хабаршысы, «Физика және математика» сериясы. – 2021. - №4 (72).
- 6 Ismail, L., Materwala, H. Energy-SLA-aware genetic algorithm for edge–cloud integrated computation offloading in vehicular networks // Future Generation Computer Systems. 2022. №135. 205-222. <https://doi.org/10.1016/j.future.2022.04.009>
- 7 Materwala, H. , Ismail, L. EATSVM: Energy-Aware Task Scheduling on Cloud Virtual Machines // 3rd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence, 2018, №135, 248-258 <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.172>
- 8 Казакова У.А. Применение технологии Cloud computing // Информационная Мордовия (Саранск), 2021, №3(54), 651-657
- 9 Suhaib, M. Usage of Cloud Computing Technology and Challenges in Japanese Higher Educational Institutes. Scientific & Technology Research. 2020. 9: 2727–2733.
- 10 Narwal. M. S, Singh, M. S. P, Singh, M. L., & Kumar, M. A. (2013), Cloud Computing in Education. National Conference on E-learning and E- learning Technologies (ELETECH India 2013), Hyderabad, Volume: 4th National Conference, June, 2013.

References:

- 1 Frolov, V. V., Orekhov, O. O., Kharchenko, V. S., & Frolov, O. V. (2020). Analysis of variant of two-version multi-module web application using clouds services. radioelectronic and computer systems, (2), 80-91 (In Russian)
- 2 Patel S.K., Sharma A.K. (2018) Optimization of Dynamic Resource Scheduling Algorithm in Grid Computing Environment. // International Journal of Computer Sciences and Engineering. 2018. №6(3). с 19-26. (In English) <https://doi.org/10.26438/ijcse/v6i3.1926>
- 3 Waseem M., Lakhan A., Jamali I. A.(2016) Data security of mobile cloud computing on cloud server //Open Access Library Journal. -2016. - Vol. 3. - No. 4. - p. 1-11
- 4 Al-Rasheedi G., Khan N. (2021) The Role of Cloud Computing in Education: Saudi Arabian Study // International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM). №15 (24). pp.191-200. (In English) <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.27363>
- 5 Kerimbayev N. N., Yotsov V. S., Bolyskhanova M.(2020) Application of cloud technologies in mixed learning methods, Bulletin of kaznpu im. Abaya, Series "physical and Mathematical Sciences", №4(72) (In Kazakh)
- 6 Ismail, L., Materwala, H.(2022) Energy-SLA-aware genetic algorithm for edge–cloud integrated computation offloading in vehicular networks // Future Generation Computer Systems. №135. 205-222. (In English) <https://doi.org/10.1016/j.future.2022.04.009>
- 7 Materwala, H. , Ismail, L. (2018) EATSVM: Energy-Aware Task Scheduling on Cloud Virtual Machines // 3rd International Conference on Computer Science and Computational Intelligence, 2018, №135, 248-258. (In English) <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.172>
- 8 Kazakova U.A. (2021) Application of Cloud computing technology // Informational Mordovia (Saransk), №3 (54), 651-657 (In Russian)
- 9 Suhaib, M. (2020), Usage of Cloud Computing Technology and Challenges in Japanese Higher Educational Institutes. Scientific & Technology Research. №9: 2727–2733. (In English)
- 10 Narwal. M. S, Singh, M. S. P, Singh, M. L., & Kumar, M. A. (2013), Cloud Computing in Education. National Conference on E-learning and E- learning Technologies (ELETECH India 2013), Hyderabad, Volume: 4th National Conference, June. (In English)