



СТАТИСТИК МАЪЛУМОТЛАРНИ ҚАЙТА ИШЛАШДА ЗАМОНАВИЙ МАЪЛУМОТЛАР БАЗАСИНИ БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШ

Б.А. Бегалов

иқтисодиёт фанлари доктори, профессор. Тошкент ориентал университети

Email: begalov@yandex.ru

Ш.У. Джанадилов

иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори. Халқаро Нордик университети

Email: sh.djanadilov@nordicuniversity.org

А.Б. Абдусаломов

иқтисодиёт фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD), катта илмий ходим. Тошкент амалий фанлар университети

Email: otabek440@mail.ru

DOI: https://doi.org/10.55439/EIT/vol14_iss1/785

Аннотация

Мақолада статистик маълумотларни қайта ишлаш жараёнларида замонавий маълумотлар базасини бошқариш тизимларидан фойдаланишнинг назарий ва амалий жиҳатлари таҳлил қилинган. Бундан мақсад катта ҳажмдаги статистик маълумотларни сақлаш, қайта ишлаш ва таҳлил қилишда марказлаштирилган ҳамда тақсимланган маълумотлар базаси архитектураларининг самарадорлигини баҳолашдан иборат. Тадқиқотда тизимли таҳлил, таққослаш ва абстракт-мантиқий умумлаштириш усуллари қўлланилди. Натижалар шуни кўрсатадики, замонавий МББТлардан фойдаланиш маълумотларни қайта ишлаш тезлигини ошириш, ресурслардан самарали фойдаланиш ва қарор қабул қилиш жараёнларини оптималлаштиришга хизмат қилади.

Калит сўзлар: маълумотлар базаси, статистик таҳлил, МББТ, SQL, рақамли трансформация.

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты применения современных систем управления базами данных при обработке статистической информации. Цель исследования — оценка эффективности централизованных и распределённых архитектур хранения данных при работе с большими массивами статистических показателей. В работе использованы методы системного анализа, сравнительного исследования и логического обобщения. Результаты показывают, что внедрение современных СУБД способствует повышению скорости обработки данных, оптимизации информационных потоков и повышению качества аналитических решений.

Ключевые слова: базы данных, статистический анализ, СУБД, SQL, цифровизация.

The article examines theoretical and practical aspects of applying modern database management systems in statistical data processing. The main objective is to assess the efficiency of centralized and distributed database architectures for storing and analyzing large-scale statistical datasets. The study employs system analysis, comparative evaluation, and logical generalization methods. The findings indicate that the use of advanced DBMS technologies enhances data processing performance, improves resource utilization, and supports evidence-based decision-making within digital transformation processes.

Keywords: database systems, statistical analytics, DBMS, SQL, digital transformation.

Кириш

Рақамли иқтисодиёт шароитида статистик маълумотлар ҳажмининг кескин ортиши уларни сақлаш ва қайта ишлаш жараёнларига янги талабларни қўймоқда. Давлат бошқаруви, иқтисодий таҳлил ва стратегик қарорлар қабул қилишда ишончли маълумотлар базаси инфратузилмаси муҳим ўрин тутди. Замонавий маълумотлар базасини бошқариш тизимлари катта ҳажмдаги маълумотларни тезкор қайта ишлаш, таҳлил қилиш ва интеграциялаш имконини беради.

Шу билан бирга, статистик маълумотларнинг турли манбалардан келиши ва уларнинг тезкор янгиланиши марказлаштирилган ва тақсимланган маълумотлар базаси архитектураларини чуқур ўрганишни талаб этади. Мазкур тадқиқотнинг мақсади замонавий МББТлардан фойдаланишнинг назарий асосларини таҳлил қилиш ҳамда уларнинг статистик маълумотларни қайта ишлаш самарадорлигига таъсирини баҳолашдан иборат.

Мавзуга оид адабиётлар таҳлили

Замонавий маълумотлар базаси технологиялари ахборот тизимларининг асосий инфратузилмаси сифатида қаралади. Илмий адабиётларда¹ МББТларнинг ривожланиши катта маълумотлар концепцияси, тақсимланган ҳисоблаш муҳитлари ва булутли технологиялар билан боғлиқ ҳолда таҳлил қилинган. Айрим тадқиқотларда SQL архитектураси маълумотларнинг структурланган таҳлили учун самарали эканлиги таъкидланса, бошқа ишлар NoSQL ечимларининг юқори масштабланувчанлик имкониятларини кўрсатади.

Маҳаллий олимлар² статистик маълумотларни қайта ишлаш жараёнларида ахборот тизимларининг ролини давлат статистикаси мисолида таҳлил қилган бўлиб, улар МББТларнинг марказлаштирилган бошқарувдаги афзалликларини қайд этган. Хорижий тадқиқотчилар эса тақсимланган маълумотлар базаси архитектуралари катта ҳажмдаги маълумотлар билан ишлашда юқори самарадорликни таъминлашини илмий жиҳатдан асослаган.

Тадқиқот методологияси

Тадқиқотда статистик маълумотларни қайта ишлаш жараёнларини баҳолашда тизимли ва комплекс ёндашув қўлланилди. Илмий таҳлил жараёнида маълумотлар базаси архитектураларининг функционал хусусиятлари қиёсий таҳлил усули орқали ўрганилди. Абстракт-мантиқий умумлаштириш усули ёрдамида марказлаштирилган ва тақсимланган маълумотлар базаларининг афзалликлари ҳамда чекловлари аниқланди. Шунингдек, амалий мисоллар асосида SQL сўровлари ва мижоз-сервер

¹ Elmasri R., Navathe S. Fundamentals of Database Systems. – Boston: Pearson, 2016.; Silberschatz A., Korth H., Sudarshan S. Database System Concepts. – New York: McGraw-Hill, 2019.; Date C.J. An Introduction to Database Systems. – Addison-Wesley, 2018.

² Бегалов Б.А. Ахборот технологиялари ва иқтисодий таҳлил. – Т.: Иқтисодиёт, 2020.

архитектурасининг ишлаш тамойиллари таҳлил қилинди. Методологик ёндашувлар статистик маълумотларни қайта ишлаш жараёнларида замонавий МБТлардан фойдаланишнинг самарадорлигини илмий асосда баҳолаш имконини берди.

Таҳлил ва натижалар

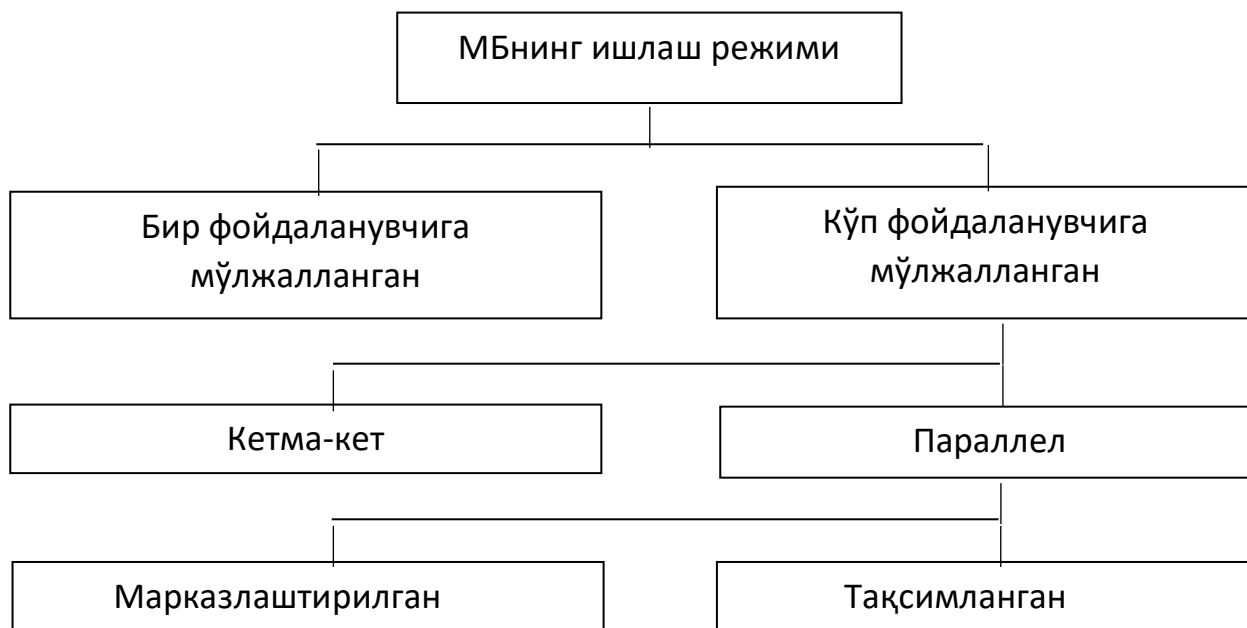
Маълумотлар базаси – маълумотлар маълум тоифа асосида сақланадиган, маълумотларни моделлаштириш воситалари қоидаларига мувофиқ бошқариладиган маълумотлар тўплами. Маълумотлар базаси (МБ) тармоққа уланмаган шахсий компьютерга жойлаштирилганда, у доимо монопол режимида ишлайди. Ушбу МБни бир нечта фойдаланувчилар томонидан ишлатиш талаб этилганда, улар фақатгина кетма-кетлик асосида фойдалана оладилар. Бу ҳолатда МБга ўзгартиришлар киритишда ташкилий чоралардан фойдаланиш керак, яъни керакли МБни аниқ фойдаланувчилар томонидан ишлаш кетма-кетлигини аниқлаш зарур.

Бироқ, кичик бўлган МБни шахсий компьютерда ишлатиш кўп иловалар учун хос эмас. МБ аниқ бир соҳанинг ахборот моделини акс эттиради, унинг ҳажми доимий ортиб боради ва ундан фойдаланиш билан ҳал этиладиган вазифалар сони ҳам ортиб боради, шунга кўра ягона МБ билан ишлайдиган иловалар сони ҳам кўпаяди. Компьютерлар локал тармоқда бирлашиши сабабли ягона МБ билан ишловчи иловаларни тарқатиш зарурати доимий равишда ўсиб боради.

Бир МБда бир нечта фойдаланувчилар томонидан параллел тарзда фойдаланиш мумкин бўлган ҳолат, бу биргина қурилмада жойлаштирилган МБ бўлиб, марказлаштирилган МБга тақсимланган фойдаланиш режимига мос келган ҳолатларда ишлатиш мумкин бўлади. Бундай тизимлар маълумотларни қайта ишлашни тақсимланган тизимлари деб аталади.

Агарда МБ тармоқда жойлаштирилган бир нечта компьютерларга тақсимланган бўлса, шунингдек, бир нечта фойдаланувчилар томонидан параллел тарзда фойдаланиш имкони бўлса, бу ҳолат тақсимланган МБдан параллел тарзда фойдаланишни англатади. Бундай тизимлар тақсимланган МБ тизимлари деб аталади. Умуман олганда, маълумотлар базасидан фойдаланиш режимлари қуйидагича ифодаланиши мумкин (1-расм).

Шундай қилиб, локал тармоқда МБ ташкил қилишнинг иккита асосий варианты мавжуд.



1-расм. МБ билан ишлаш режимлари³

Биринчи вариант – маълумотларни қайта ишлашни тақсимлан-ган тизимлари. Марказлашган МБ бир қурилмада (серверда) жой-лаштирилган бўлиб, ушбу МБга ҳисоблаш тармоғи ичида бирлаштирилган ишчи станцияларидан параллел тарзда бир нечта фойдаланувчи ва дастурлар томонидан мурожаат амалга оширилади. Марказлаштирилган маълумотларнинг ташкил этилиши маълумотларнинг хавфсизлигини, яхлитлигини ва изчиллигини таъминлашни енгиллаштиради.

Иккинчи вариант – МБ тақсимлаш тизимлари. МБ бир тармоқда бирлаштирилган бир нечта компьютерларда жойлаштирилади. Ушбу МБдан шу тармоқ тугунларида жойлаштирилган бир нечта фойдаланувчилар ва дастурлардан параллел равишда фойдаланиш имкониятлари бор.

Маълумотларни марказлаштирилган равишда сақлашни ташкил этиш қўйидаги хусусиятларга эга:

- маълумотлар алмашишнинг катта ҳажми (катта трафик);
- маълумот алмашишнинг ишончилигини пасайиши;
- умумий самарадорликнинг пасайиши;
- маълумотларнинг марказлашган бошқаруви;
- маълумотларнинг хавфсизлигини, яхлитлигини ва изчиллигини таъминлашнинг самарали ва тасдиқланган усуллари.

Тармоқда жойлаштирилган маълумотларни маказлашмаган ҳолда сақлаш, қўйидаги хусусиятларга эга:

- маълумотларни параллел равишда қайта ишлаш ва тармоқ тугунлари ўртасидаги юкломани тақсимлаш;
- масофавий сўровларни бажаришда маълумотларни қайта ишлаш самарадорлигини ошириш;
- маълумотларни қайта ишлашда вақт сарфини камайтириш;
- маълумотларни бошқариш жараёнларининг мураккаблашуви;

- маълумотлар хавфсизлигини, яхлитлигини ва изчиллигини таъминланишининг мураккаблашиши.

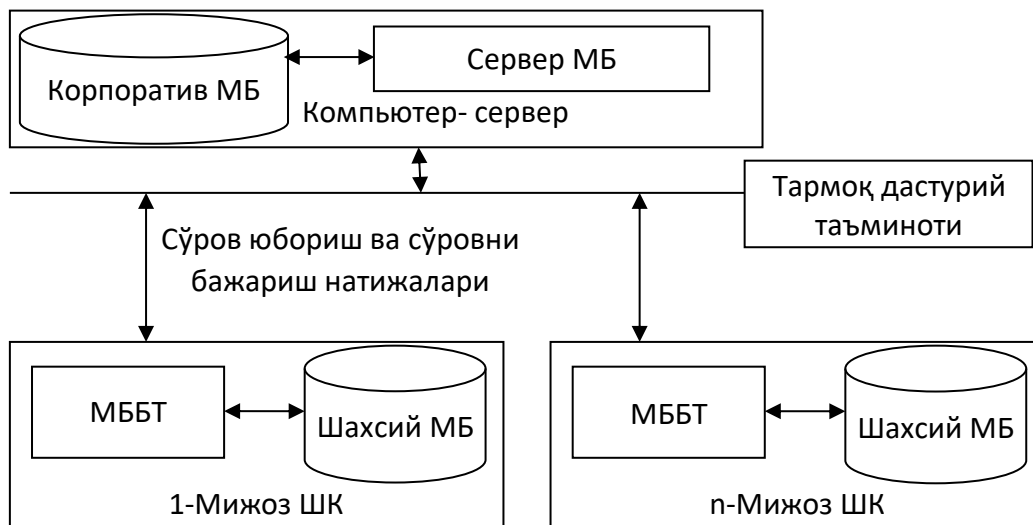
Мижоз-сервер архитектурасининг модели. Марказлаштирилган маълумотлар базаси билан ишлайдиган ахборот тизимлари (АТ)ни ишлаб чиқишда миждоз-сервер архитектурасидан кенг фойдаланилади. У МБни бошқаришда миждоз ва сервер ўртасидаги ўзаро алоқани ташкил этишга асосланади.

Мижоз-сервер архитектураси – ҳисоблаш қувватидан самарали фойдаланиш учун сервер ва ишчи станцияларини (миждозларни) тақсимланган бошқариш қўлланиладиган ахборот тизимининг тузилиши.

МБ серверидан фойдаланган ҳолда миждоз-сервер архитектурасида қурилган, тақсимланган АТнинг тузилиши 2-расмда кўрсатилган.

Ушбу архитектурага асосан МБ сервери маълумотларни қайта ишлашнинг асосий ҳажми бажарилишини таъминлайди. Фойдаланувчи ёки дастур томонидан яратилган сўровлар SQL кўрсатмалари шаклида МБ серверига юборилади. МБ сервери керакли маълумотларни қидиради ва ажратиб олади, кейин эса фойдаланувчи компьютерига юборилади. Ушбу ёндашувнинг афзаллиги – юборила-диган маълумотлар миқдорининг сезиларли даражада камлиги.

Маълумотлар базаси серверининг модели. Маълумотларнинг тақсимланган қайта ишлашда “миждоз” типидagi жараёнлар ва “сервер” типидagi жараёнлар ўртасидаги ўзаро алоқаларни ташкил этиш катта аҳамиятга эга. Бутун тизимнинг самарадорлиги уни амалга ошириш самарадорлигига боғлиқ.



2-расм. Миждоз-сервер архитектурасини амалга ошириш схемаси⁴

Миждоз ва сервер ўртасидаги ўзаро алоқани ташкил этиш асосан сервер жараёнларини амалга ошириш тузилмаси билан белгиланади, ушбу тузилма МБ серверининг архитектураси деб аталади.

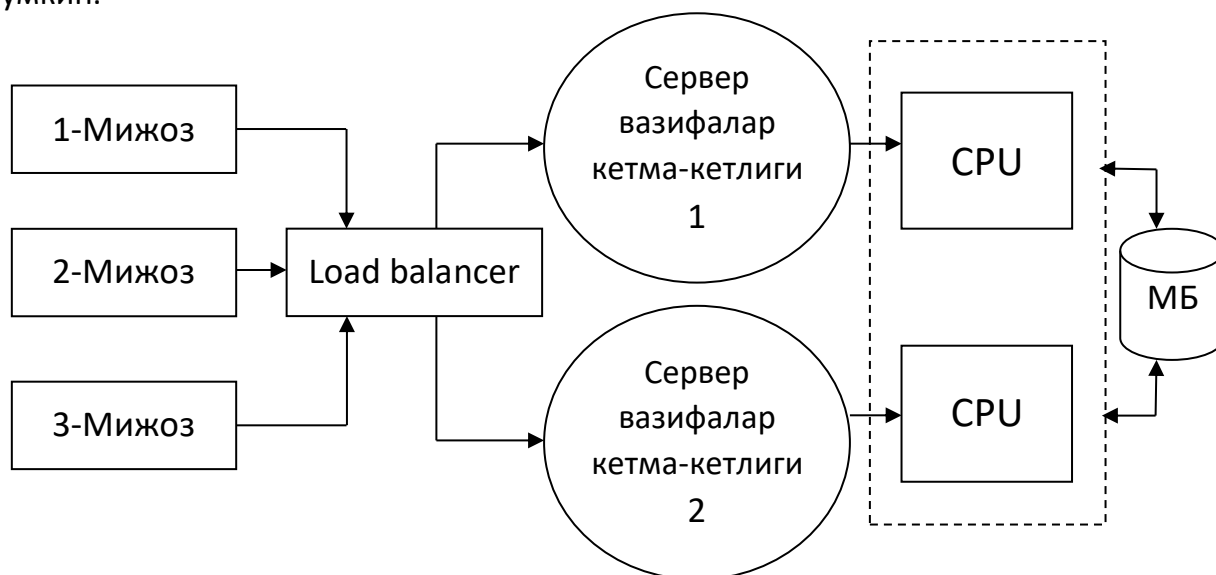
Дастлабки модел 2-расмда, маълумотларни бошқариш (сервер функцияси) ва фойдаланувчининг ўзаро таъсири бир дастурда бирлаштирилган. Ушбу ҳолатни МБ серверлари ривожланишининг асоси сифатида аташ мумкин.

Бундан ташқари, кўплаб мижозларнинг бир сервер билан ўзаро алоқа қилиш қобилияти умумий объектлардан (очиқ файллардан бошлаб тизим каталогларининг маълумотларигача) тўлиқ фойдаланиш имконини беради, бу эса хотира талабларини ва операцион тизим жараёнларининг умумий сонини сезиларли даражада камай-тирилишига олиб келади. Масалан, “бирга-бир” архитектурага эга тизим 100 та фойдаланувчи учун 100 та нусхада маълумотлар базасини бошқариш тизими (МББТ)ни яратиши талаб этилса, кўп тар-моқли архитектурага эга тизим учун фақатгина битта сервер жараёнини ўзи кифоя қилади.

Бироқ бу ечим ўзининг камчиликларига эга. Сервер фақат битта серверда ишлаши мумкинлиги сабабли, кўп процессорли платформалар учун МББТдан фойдаланишда чекловларга олиб келади. Масалан, агар компьютер 4 та процессордан иборат бўлса, у ҳолда бир серверга эга МББТ томонидан фақатгина 1 та процессор ишлати-лади, қолган 3 тасига юклама қўйилмайди.

Баъзи тизимларда бу муаммо оралиқ диспетчерни (load balancing) жорий этиш орқали ҳал қилинади. Бундай архитектура виртуал сервер (“virtual server”) архитектураси деб аталади (3-расм).

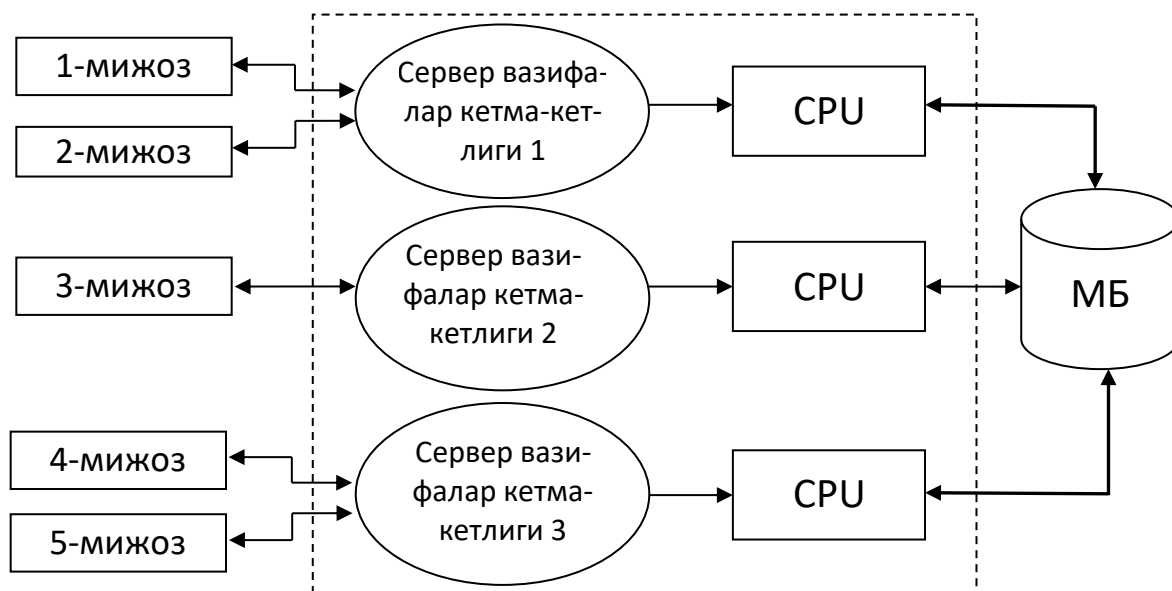
Ушбу архитектурада мижозлар ҳақиқий серверга эмас, балки фақат ҳақиқий серверларга сўровларни жўнатиш функциясини бажарадиган диспетчер, яъни оралиқ хаволага боғланади. Бу ҳолатда, кўп процессорли платформалардан фойдаланишда чекловлар йўқ. Ҳақиқий серверлар сони тизимдаги процессорлар сонига мос келиши мумкин.



3-расм. Виртуал сервер архитектураси⁵

Бироқ, бу архитектуранинг ҳам камчиликлари бор. Тизимга янги қатлам кўшилиб, мижоз ва сервер ўртасида жойлаштирилади, бу эса ҳақиқий серверларнинг юклама балансини таъминлаш (“load balancing”) учун ресурс харажатларини оширади ва мижоз-сервер ўзаро таъсирини бошқариш имкониятини чеклайди. Биринчидан, маълум бир мижоздан маълум бир серверга сўров юбориш имконсиз бўлиб қолади, иккинчидан, серверлар ўртасида тенглик юзага келиб сўровларни қайта ишлаш учун устуворликни белгилашнинг иложи йўқ.

Кўп процессорли платформалар учун МББТ муаммосининг замонавий ечими – бир нечта МБ серверларини ишга тушириш, шунингдек, турли хил процессорларда ишлатиш қобилияти ҳисоб-ланади. Бу ҳолатда, серверларнинг ҳар бири кўп тармоқли бўлиши керак. Агарда ушбу икки шарт бажарилса, бу 4-расмда кўрсатилган кўп серверларга эга кўп тармоқли архитектура ҳисобланади.



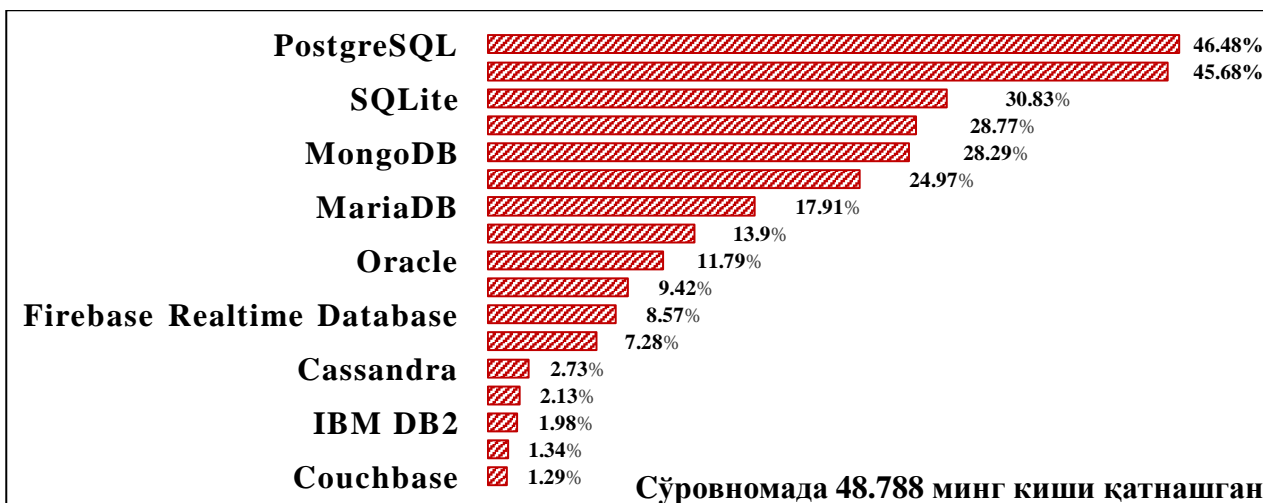
4-расм. Кўп тармоқли кўп серверли архитектура⁶

Уни кўп тармоқли кўп серверли архитектура деб ҳам аташ мумкин. Ушбу архитектура бир нечта сервер жараёнлари томонидан бир фойдаланувчининг сўровини бажарилишини параллеллаштириш масаласи билан боғлиқ.

Статистика агентлигида статистик маълумотларни сақлаш ва уларни таҳлилларини олиб боришда маълумотлар базасини бошқариш тизимларидан (МББТ) фойдаланиб келинмоқда. SQL сўров тили маълумотлар базасини яратиш, уни тўхтатиш, унинг устида амаллар бажариш, жадваллар яратиш, маълумотлар орасидан зарурларини чиқариб олиш ва бошқа вазифалар учун ишлатилади. Бу тил деярли барча МББТларни қўллаб қўвватлайди. SQL кодлари бир ёки бир неча жадваллар устида сўровларни амалга ошира олади.

Статистика агентлигида бир нечта ахборот тизимлари ва дастурий таъминотлар бўлиб, улардан кўпчилигида ҳозирги кунда энг оммабоп ва кўп вазифаларни осон ечишни имконини берувчи MySQL ҳамда PostgreSQL МББТларидан фойдаланилган.

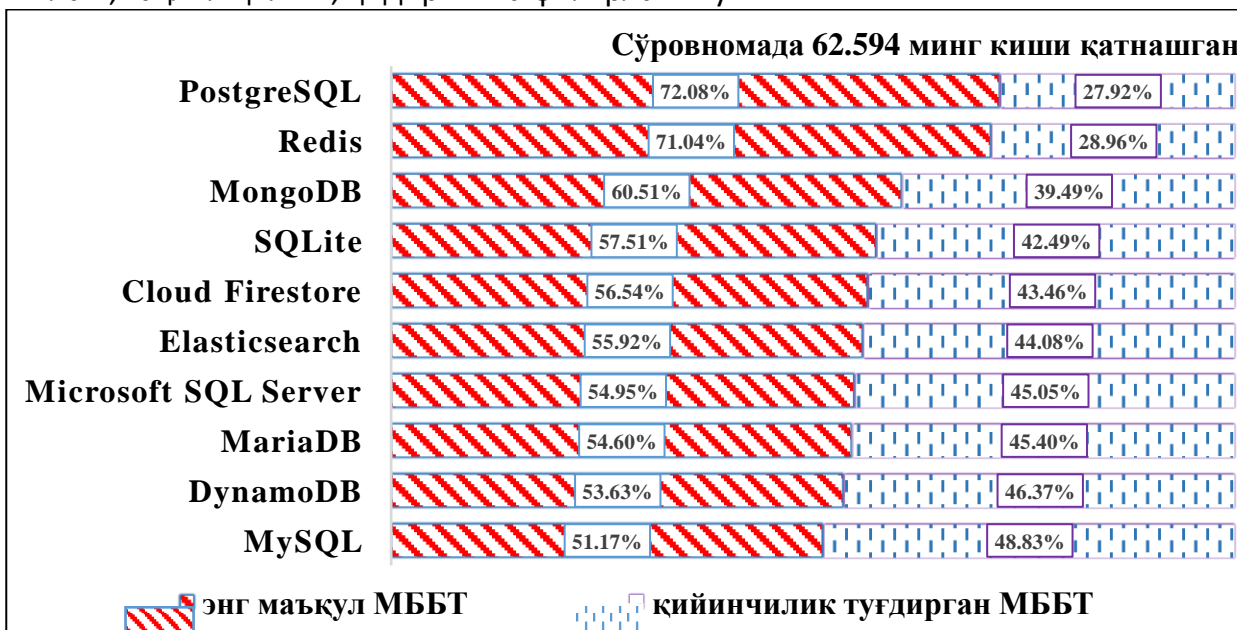
Stack Overflow платформасида 2022 йил май ойида МББТ фойдаланувчилар ўртасида сўровнома ўтказилди (5-расм). Унга кўра узоқ йиллар давомида турли хил МББТлар билан ишлаган мутахассислар PostgreSQLни, SQLни энди ўрганаётганлар эса MySQLни танлаш эҳтимоли кўпроқлиги маълум бўлди.



5-расм. Stack Overflow платформасида кўп фойдаланиладиган МББТ бўйича кузатув натижалари⁷

“Ўтган йил давомида қайси маълумотлар базаси муҳитидан кенг фойдаланилган ва кейинги йил қайсиларида ишлашни хоҳлайсиз?”- деган саволга респондентлар томонидан MySQL ҳамда PostgreSQL афзал топилди. Ушбу сўровномада респондентлар томонидан энг ёқтирган ҳамда кўп қийинчилик туғдирган МББТ лар бўйича ҳам натижа маълум бўлди. Унга кўра, энг ёқтирган ҳамда кўп қийинчилик туғдирган йўналишлар бўйича энг катта фарқ PostgreSQL МББТлиги маълум бўлди (6-расм).

SQL (Structure Query Language) – структуралашган сўров тили бўлиб, реляцион МББТларда маълумотларни сақлаш, қайта ишлаш ва таҳлил қилиш учун мўлжалланган дастурлаш тили. Реляцион МББТ маълумотларни жадвал кўринишида сақлайди, жадвалнинг устун ва қаторлари маълумотларнинг турларини ва қийматлари орасидаги алоқаларни ифода қилади. SQL буйруқлари орқали маълумотларни сақлаш, қайта ишлаш, таҳлил қилиш, қидириш ва филтрлаш мумкин.



6-расм. Stack Overflow платформасида энг маъқул МББТ бўйича кузатув натижалари⁸

⁷ Миллий статистика қўмитаси маълумотлари

⁸ Миллий статистика қўмитаси маълумотлари

Мисол тариқасида e-Stat 4.0 ахборот тизимида корхона ва ташкилотларнинг статистика ҳисоботини топшириш бўйича SQL сўровларини кўриб чиқамиз.

Қўйида келтирилган сўровда корхоналарнинг статистика ҳисоботини қачон топширгани, ҳисоботни топширган санаси, ҳолати, қайси ҳисобот турини топширганини кўришимиз мумкин (1-жад-вал).

1-жадвал

Корхоналарнинг статистика ҳисоботини қачон топшириши мониторинги⁹

```

1 SELECT id, year, status, attemps, period, organization_id, created_at, last_updated, form_type_id
2 FROM public.app_reportroot;
    
```

Messages Query History Data Output Notifications

	id [PK] integer	year integer	status integer	attemps integer	period integer	organization_id integer	created_at timestamp with time zone	last_updated timestamp with time zone	form_type_id integer
1	1	2021	2	1	2	8891	2021-03-04 13:14:25+00	2021-04-29 20:26:59:44927+00	1
2	3	2021	0	0	2	7698	2021-03-02 05:41:07+00	2021-04-29 20:26:59:512267+00	1
3	4	2021	2	1	3	10980	2021-04-03 06:13:15+00	2021-04-29 20:26:59:532264+00	1
4	5	2021	2	1	2	7780	2021-03-04 03:31:46+00	2021-04-29 20:26:59:544262+00	1
5	6	2021	2	1	2	10962	2021-03-04 11:23:29+00	2021-04-29 20:26:59:556263+00	1
6	7	2021	2	1	3	10962	2021-04-05 11:59:46+00	2021-04-29 20:26:59:566262+00	1
7	8	2021	2	1	2	10959	2021-03-02 09:51:45+00	2021-04-29 20:26:59:577263+00	1
8	9	2021	2	1	2	10956	2021-03-06 11:16:43+00	2021-04-29 20:26:59:588265+00	1
9	10	2021	2	1	3	10956	2021-04-05 09:56:29+00	2021-04-29 20:26:59:598266+00	1
10	11	2021	2	1	3	10918	2021-04-05 10:24:29+00	2021-04-29 20:26:59:609266+00	1
11	12	2021	2	1	3	10913	2021-04-05 05:23:53+00	2021-04-29 20:26:59:62427+00	1
12	13	2021	2	1	3	7697	2021-04-02 13:08:00+00	2021-04-29 20:26:59:636266+00	1
13	14	2021	2	1	3	10850	2021-04-02 11:26:54+00	2021-04-29 20:26:59:651266+00	1

1 kb йиллик Микрофирма ва кичик корхоналар томонидан йилида бир марта топшириладиган статистика ҳисоботи бўйича маълумот олиш учун қўйидаги сўров ёзилади:

SELECT year, status, attempts, period, organization_id, created_at, last_updated, form_type_id FROM public.app_reportroot where form_type_id=233;

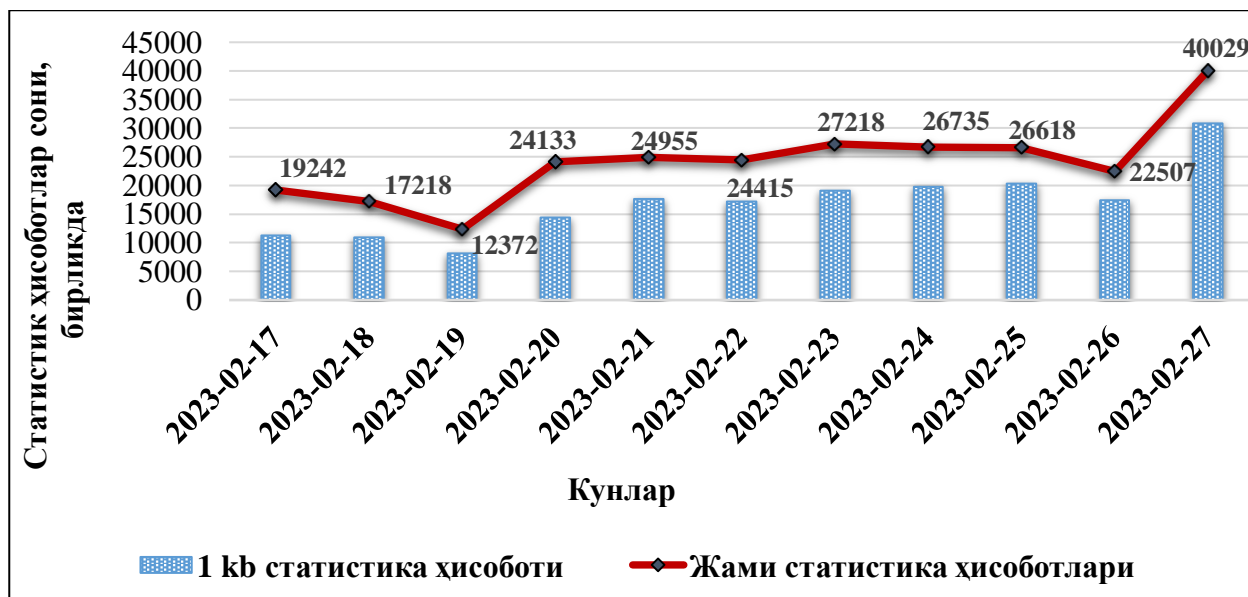
Ушбу статистика ҳисоботини охириги топшириш муддати 27 февраль деб ҳисобга олинса, шу кунга қадар топшириган ҳисоботлар сони бўйича маълумотлар чиқариш қўйидаги сўров орқали амалга оширилади:

SELECT count(id) FROM public.app_reportroot where form_type_id=233 and created_at< '2023-02-28';

Охириги кунга келган 1 kb статистика ҳисоботлари сони қўйидаги сўров орқали топилади:

SELECT count(id) FROM public.app_reportroot where form_type_id=233 and created_at< '2023-02-28' and created_at>'2023-02-26';

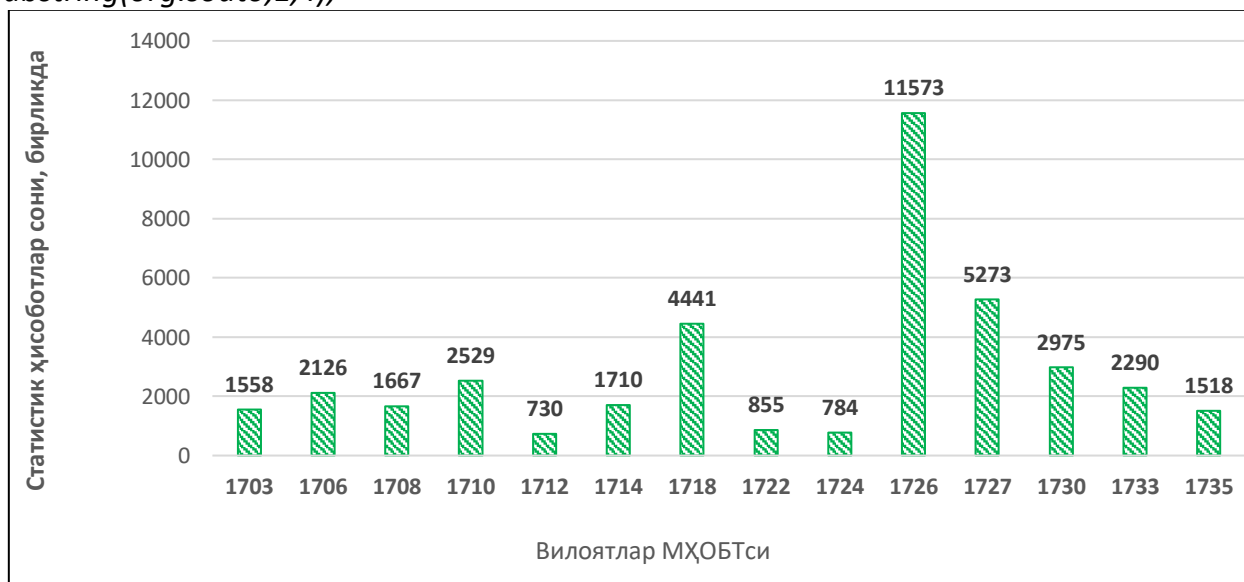
Охириги 10 кунда келган жами статистик ҳисоботлар қўйидаги сўров орқали топилади(7-расм).



7-расм. Барча статистик ҳисоботлар ва “1 kb” статистик ҳисоботларини охириги 10 кундаги динамикаси

Ҳисобот даврининг охириги кунда вилоятлар кесимида ҳисобот топширган субъектлар сони қўйидаги сўров орқали топилади(8-расм):

```
SELECT DATE_TRUNC('day', created_at), substring(org.soato,1, 4),
COUNT(app_reportroot.id) AS count FROM app_reportroot inner JOIN app_organization as
org on org.id= app_reportroot.organization_id where created_at>='2023-02-27'and
created_at<'2023-02-28' GROUP BY DATE_TRUNC('day', created_at),
substring(org.soato,1,4);
```



8-расм. Ҳисобот даврининг охириги кунда вилоятлар кесимида ҳисобот топширган субъектлар сони динамикаси¹⁰

МБ бизга маълумотларни бир жойда йиғиш, сақлаш ва қайта ишлаш имконини беради. Шунингдек, маълумотларнинг электрон тарзда сақлаш ҳисобига, турли хил ахборот тизимларида ушбу МБда шакллантирилган маълумотларни ишлатиш, турли

хил форматларда шакллантириб статистик маълумотларни кенг оммага эълон қилиш имконини яратади.

Хулоса

Олиб борилган тадқиқот натижалари статистик маълумотларни қайта ишлаш жараёнларида замонавий маълумотлар базасини бошқариш тизимларидан фойдаланиш рақамли трансформация шароитида муҳим аҳамият касб этишини кўрсатди. Марказлаштирилган ва тақсимланган маълумотлар базаси архитектураларининг интеграцияси катта ҳажмдаги маълумотларни самарали бошқариш, таҳлил қилиш ва визуаллаштириш имкониятларини кенгайтиради.

Тадқиқот шуни тасдиқлайдики, МББТларнинг илмий асосланган танлови маълумотларни қайта ишлаш тезлигини ошириш, ахборот хавфсизлигини таъминлаш ва стратегик қарорлар қабул қилиш жараёнларининг сифатини яхшилашга хизмат қилади. Замонавий технологияларни жорий этиш давлат статистикаси ва иқтисодий таҳлил тизимларининг рақобатбардошлигини оширишнинг муҳим омили ҳисобланади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Бажин И.И. Информационные системы менеджмента / И.И. Бажин – М.: ТУ-ВШЭ, 2000.
2. Бегалов Б.А., Абдуллаев М.Қ. Рақамли иқтисодиёт: дарслик / Б.А. Бегалов, М.Қ.Абдуллаев. – Тошкент: Иқтисодиёт, 2023. - 364 б.
3. Бегалов Б.А., Жуковская И.Е. Методологические основы влияния информационно-коммуникационных технологий на развитие национальной экономики. Монография. Ташкент, “Иқтисодиёт”. 2018. – 178 с.
4. Бегалов Б.А., Дадабаева Р.А. “Рақамли стратегия ва ахборот тизимлари” / Дарслик. – Т.: “Иқтисодиёт”, 2024. – 248 б.
5. Вайл П. Цифровая трансформация бизнеса. Изменение бизнес – модели для организации нового поколения/П. Вайл, С.Ворнер.–М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. – 201 с.
6. Друкер Питер. Эффективное управление предприятием. - Вильямс, 2018. - 224 стр.
7. Жуковская И.Е. Совершенствование методологии использования информационно-коммуникационных технологий в статистической деятельности в условиях формирования цифровой экономики. Автореф. дисс... докт. экон. наук. Ташкент.: ТГЭУ, 2020. 81 с.
8. Калянов Г.Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов/ Г.Н. Калянов.-М.: Финансы и статистика, 2006. -240 с.
9. Крутин Ю.В. Эффективность информационных систем и технологий / Ю.В. Крутин – Екатеринбург, 2020.
10. Лapidус Л.В. Цифровая экономика: Учебное пособие для бакалавров и магистров по направлениям «Экономика» и «Менеджмент». – М.: РУТ, 2018. - 42 с.
11. Begalov B.A., Mamadaliyev O.T., Abdusalomova N.B. Issues for Reforming the National Statistical System in the Country: In Case of Republic of Uzbekistan. Asian Journal of Technology & Management Research (AJTMR) ISSN: 2249 – 0892 Special Issue–03, Mar - 2023.

12. Carlos C., Steven M., Database Systems: Design, Implementation, and Management. Cengage. – 2019. P. 802.
13. Kenneth C. Jane P. Management information systems. Managing the Digital Firm. Printed and bound by Courier Kendalville in United States of America. Pearson Education Limited 2016. P. 675.
14. Laudon Kenneth, Laudon Jane Management Information Systems: Managing the Digital Firm, Global Edition 17th Edition. - Pearson, 2021 - 648 p.
15. Michael G., Fundamentals of information systems security. Jones & Bartlett Learning. – 2018. P. 548.
16. Valacich J., Information Systems Today: Managing the Digital World. 8t, global. – 2017. P. 562.
17. Abdullayev M. Компания бошқарувида ахборот тизимларидан самарали фойдаланиш йўллари //Архив научных исследований. – 2020. – №. 20.