

## LECTURE-11: CLOUD COMPUTING TECHNOLOGIES

### МАЪРУЗА -11: БУЛУТЛИ ҲИСОБЛАШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ

Булутли ҳисоблаш (Cloud computing) деганда одатда фойдаланувчига компьютер ресурсларини ва қувватларини интернет-сервис кўринишида тақдим этилиши тушунилади.

“Булут” (Cloud) тушунчаси – АТ-инфратузилма ташкилотларининг инновацион модели (концепция) ҳисобланиб, у алоҳида ажратилган ва тақсимланган конфигурацияланган аппарат ва тармоқ ресурсларидан, дастурий таъминотдан ташкил топган ва улар масофадаги провайдерларни маълумотлар марказида ётади.

Булутли ҳисоблаш тизими ягона тизимдаги тармоқдан қулай ва бир вақтнинг ўзида конфигурацияланган ҳисоблаш ресурсларидан биргаликда фойдаланиш имкониятини яратади (мисол учун, тармоқлар, серверлар, маълумотлар базаси, иловалар ва сервислар) шу билан бирга минимал бошқаришда ҳам оператив ва эркин ишлаш имкониятини тақдим этади.

Булутли ҳисоблашларнинг юзага келишида «виртуаллаштириш» технологияларининг аҳамияти жуда катта ҳисобланади. Биринчи бўлиб 1960 йилда виртуаллаштириш технологиялари IBM томонидан таклиф қилинган, аммо қиммат мейнфрейм компьютер технологияларини арзон x86 процесорли компьютер серверларига ўтгандан сўнг виртуаллаштириш тушунчаси анча вақтгача эсдан чиқарилди. 2000 йилдан бошланиб ҳолат ўзгара бошлади, шу йилларга қадар VMware x86 разрядли виртуаллаштириш монополиясини киритди. 2005 йилда VMware компанияси виртуал машиналарни DTдан фойдаланган ҳолда бепул тадбиқ қилди. 2006 йилда Microsoft компанияси «Microsoft virtual PC» Windows версиясини ишга туширди.

2006 йилда эса Амазон компанияси ўз қурилмаларида виртуал серверларни кенгайтириш орқали «Amazon Elastic Compute Cloud» юзага келтирилди ва виртуал серверларни бошқа истеъмолчиларга ижарага бериш орқали булутли технологияларни келиб чиқишига туртки бўлди.

Булутли ҳисоблаш хизматлари ҳозирда сақлаш, тармоқ ва ишлов бериш асосларидан тортиб, табиий тилларни қайта ишлаш ва сунъий интеллектгача, шунингдек стандарт офис иловалари каби кенг имкониятларни қамраб олади. Юқори ҳисоблаш имкониятлари, харажатлар камлиги, юқори иш унумдорлиги, фойдаланиш имконияти, мавжудлик ва микёслилик каби бир қатор афзалликларга эга булутли ҳисоблаш ҳозирги пайтда кўпчилик ташкилотлар учун шунчаки танлов эмас - заруратдир. Булутли хизмат кўрсатувчи провайдерлар инфратузилмани бошидан охригача бошқаради, бу эса корхоналарга асосий бизнес жараёнларини бошқаришга ва ишларнинг натижасини умумлаштиришга ёрдам беради. Булутли ҳисоблаш кўплаб хизматларни қўллаб-қувватлайди. Бунга Gmail каби истеъмолчи хизматлари ёки смартфонларингиздаги фотосуратларнинг захира нусхаси каби йирик хизматлар киради, лекин йирик корхоналарга ўзларининг барча

маълумотларини қабул қилиш ва барча иловаларни булутда бошқариш имконини берадиган хизматлар киради.

Булутли ҳисоблаш концепциясининг моҳияти фойдаланувчилар хизматларига, ҳисоблаш ресурсларига ва иловаларига (операцион тизимлар ва инфраструктурани киритган ҳолда) интернет орқали масофавий динамик руҳсатни тақдим этишдан иборат.

Булутли ҳисоблаш (Cloud computing) ахборотларни қайта ишлаш моделлини ўзида тақдим этади, яъни масалаларни ечиш жараёнида аппарат ва дастур ресурсларини онлайн – хизмат сифатида фойдаланувчига тақдим этади. Бу фойдаланувчиларга ахборотларни қайта ишлаш технологияларининг нозик фарқлари тўғрисида ўйламасдан ўзларининг мажбурятларини бажариш имкониятини беради.

Булут ресурсларини ташкилот ходимларининг ишларини ташкил қилинишига ўхшаш кўринишда тингловчиларнинг ўқиш жараёнини рационал ташкил қилиш имконига эга бўлиш мақсадида таълимда самарали фойдаланиш мумкин. Таълимда булут технологиясидан фойдаланишга мисол сифатида талабалар, профессор-ўқитувчилар ва бошқалар учун шахсий кабинетлар, электрон кундалик ва журналларни кўрсатиш мумкин. Булутли технология ахборот технологияларининг барча афзалликларидан фойдаланиб турли хил ижтимоий дастурий таъминотларга киришни ташкил қилиш имконини беради, улар мобил ўқишни ташкил қилиш учун платформа сифатида хизмат қилиши мумкин. Шу боис булутли технологиядан фойдаланиш ўқиш жараёнига сарфланадиган харажатларни камайтириш, ўқув материалларини шакллантириш, унга киришни таъминлаш, ўқув режаларини тезкор ўзгартириш ҳисобига ўқиш сифатини ошириш имконини беради.

Бугунги кунда АТ технологияларнинг кескин ривожланиши туфайли хусусан, булут технологиялардан фойдаланиш миқёси ошиши ташкилотлар, фойдаланувчиларни керакли хизматларини булутга кўчиб ўтишга ундамоқда, чунки булут ресурсларидан фойдаланишдаги мослашувчанлик, операцион харажатларнинг камлиги ёки бошқарилишдаги енгиллик, иш вақтининг ихтиёрий шаклдалиги ва кафолати, қўшма ишлаб чиқариш, гуруҳ бўлиб ишлашга имконият ва бошқалардир. Булутли ҳисоблаш технологиясидан фойдаланилганда қуйдаги афзалликларга эга бўлади:

заҳира нусха кўчириш ( маълумотлар булутда сақлаб қолинади, хато агар компьютер ишдан чиққан тақдирда ҳам);

сақлаш (булут барча турдаги маълумотларни сақлаш имкониятини фойдаланувчига тақдим этади);

кириш ҳуқуқи (булутдаги маълумотларга кириш, мобил воситасидан кириш);

хамкорлик (булут бир вақтнинг ўзида бир нечта фойдаланувчиларнинг биргаликда ишлаш имкониятини яратади, бу функция ёрдами билан гуруҳ бўлиб лойиҳаларни яратиш, машғулотларда профессор – ўқитувчилар ва

талабалар ўртасида ҳамкорликда ишлашни оптимал режалаштириш имконига эга бўлади);

- вақтлар ва ресурсларга онгли муносабатни шаклланиши (профессор – ўқитувчиларга ўқув материаллардан нусха олишга вақт ва ресурслар сарфлашга зарурият бўлмайди, талабалар эса ўқув материалларга онлайн кириш ҳуқуқига эга бўладилар);

- топшириқлар (талабалар булутда ўзининг топшириқларини сақлаши, профессор – ўқитувчилар эса ўзига мақул бўлган вақтда уларга кириш ҳуқуқига эга бўладилар).

Бироқ, ижобий шарҳлардан ташқари, булутни сақлаш тушунчаси ҳам танқид қилинади. Булутли сақлаш ва хизматларнинг камчиликлари куйидагиларни ўз ичига олади:

- булутли хизматдан фойдаланганда барча маълумотлар чет эл серверларида жойлашган ва унга кириш учинчи томон дастурлари орқали амалга оширилади, натижада фойдаланувчи сақлаш хизматини тақдим этадиган компанияга қарам бўлади;

- ушбу технологиянинг кенг тарқалиши билан, фойдаланувчи қолдирган маълумотлар йиллар давомида сақланиб қолинса ёки унинг бирон бир қисмини ўзгартира олмаса, назоратчи маълумотларни шакллантириш билан боғлиқ муаммолар юзага келиши мумкин;

- булутли компьютерлардан фойдаланадиган хизматлардан фойдаланувчилар сони сезиларли даражада ошиши сабабли, хатолар ва маълумотларнинг тарқалиши нархи ошмоқда;

- АТ инфратузилмаси хавфсизлигига булутли сақлаш воситалари таъсир кўрсатиши мумкин:

- компания ходимлари махфий маълумотларни алмашишлари (ўғирлашлари) мумкин;

- булутли хизматлардаги ҳисоблар бузилиши мумкин ва бунинг натижасида махфий маълумотларнинг йўқолиши ёки оқиши мумкин;

- булутли тизимлардаги маълумотлар билан боғлиқ зиддиятли вазиятларда, қандай ҳуқуқий ҳужжатларга мурожаат қилиш кераклиги аниқ эмас. Бундан ташқари, тақсимланган булутлар, кўп булутлар, поли булутлар ва бошқа моделлар мавжуд, аммо улар унчалик кенг тарқалган эмас. Энг машҳур булутли ҳисоблашдан амалга ошириш моделларининг асосий қисмларига киришдан олдин, деплоймент модели нима эканлигини аниқлаб оламиз.

Deployment (амалга ошириш) модели - бу фойдаланиш инфратузилмасининг мавжудлиги ва эгалик ҳуқуқи ва сақлаш ҳажми каби атроф-муҳит параметрларининг аниқ конфигурацияси ҳисобланади. Бу инфратузилмани ким бошқараётганига ва у қаерда жойлашганига қараб турлича бўлишини мумкин. Ушбу булут туридан максимал даражада фойдаланиш учун ташкилот унга энг мос келадиган моделни танлаши керак. Биттасини танлаш учун ҳисоблаш, тармоқ ва сақлаш талаблари, мавжуд манбалар ва бизнес мақсадлари, шунингдек булутни тарқатиш

моделларининг афзалликлари ва камчиликларини ҳисобга олган ҳолда амалга оширилади. Чунки, ушбу моделлар хавфсизлик, тезлик, сақалш ва хизмат кўрсатиш турига қараб турлича шаклда амалга оширилади.

Жамоат булутлар - кенг омма учун очиқ ва маълумотлар учинчи томон серверларида яратилади ва сақланади. Сервер инфратузилмаси уларни бошқарадиган хизмат кўрсатувчи провайдерларга тегишлидир, шунинг учун фойдаланувчи компаниялари ўз ускуналарини сотиб олишлари ва уларга хизмат кўрсатишлари шарт эмас. Провайдер компаниялар ресурсларни бепул хизмат сифатида ёки Интернетга уланиш орқали фойдаланиш учун тўлаш асосида таклиф қиладилар. Агар керак бўлса, фойдаланувчилар ресурсларни катталаштириши мумкин. Жамоат булутни тарқатиш модели махфийлик муаммолари кам бўлган соҳаларда ишлайдиган корхоналар учун биринчи танловдир.

Жамоат моделлари ҳақида гап кетганда, Амазон Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) - энг яхши хизмат кўрсатувчи провайдер, Microsoft Azure, Google App Engine, IBM Cloud, Salesforce Heroku ва бошқаларни мисол сифатида келтиришимиз мумкин.

Техник нуқтаи назардан, жамоат ва хусусий модел ўртасида деярли фарқ йўқ, чунки уларнинг архитектуралари жуда ўхшашдир. Шунинг учун уни ички ёки корпоратив деб ҳам аташади ва у аниқ белгиланган шахслар доираси, хусусий омборхонада сақланадиган маълумотдан фойдаланиш имкониятига эга. Кўп сонли қоидабузарликларни ҳисобга олган ҳолда, ўсиб бораётган кўплаб йирик корпорациялар ёпиқ хусусий шаклдан фойдаланишни ўзлари учун оптимал деб биладилар, чунки бунда ҳавф камроқ хавфли бўлади ва маълумотлар йўқолиши олди олинади. Агар жамоавий булут билан таққослайдиган бўлсак, хусусий компания инфратузилмаси компаниянинг талабларига мослаштириш учун кенгрок имкониятларни тақдим этади. Хусусий булут модели эса айниқса муҳим вазифаларни бажаришга интилаётган компаниялар ёки ўзгарувчан талабларга эга корхоналар учун жавоб беради.

Amazon, IBM, Cisco, Dell, Red Hat сингари жамоавий булутли хизматларнинг бир нечта провайдерлари жамоавий ечимлар билан бир қаторда хусусий булут ечимларни ҳам тақдим этадилар.

Хусусий булутнинг афзалликларини қараб чиқамиз. Ушбу деплоймент моделининг барча афзалликлари унинг автономлигига боғлиқ. Улар куйидагилар:

Компанияларга инфратузилмаларни талабларига мувофиқ равишда созлаш имконини берадиган ва мослашувчан хизматлар.

Юқори даражадаги хавфсизлик, махфийлик ва ишонччилик ва шунингдек, манбаларга киришга фақат ваколатли шахслар учун имтиёзлар.

SaaS - Software as a Service (дастурий восита хизмат сифатида) - ушбу хизмат "булутли илова дастурлари" деб номланади, АТ бозорида энг кўп ишлатиладиган вариантлардан бири ҳисобланади.

SaaS хизмати учинчи томон провайдерлар томонидан бошқариладиган иловаларни ўз фойдаланувчиларига етказиб бериш учун интернетдан фойдаланади. SaaS хизматининг кўпгина иловалари тўғридан-тўғри веб-браузер орқали ишлайди, яъни улар мижоз томонидан бирон-бир юклаб олиш ёки ўрнатишни талаб қилмайди.

SaaS хизмати ўзининг веб-етказиб бериш модели туфайли АТ соҳаси ходимларни ҳар бир шахсий компьютерга дастурларни юклаб олиш ва ўрнатишга бўлган эҳтиёжни бартараф этади. SaaS ёрдамида сотувчилар маълумотлар, ўрта дастурлар, серверлар ва сақлаш каби барча мумкин бўлган техник муаммоларни бошқарадилар, натижада бу хизматни соддалаштиради ва қўллаб-қувватлайди.

SaaS хизмати дастурий таъминотни ўрнатиш, бошқариш ва янгилаш каби зерикарли ишларга сарфланадиган вақт ва пулни сезиларли даражада тежаб, ходимлар ва компаниялар учун кўплаб афзалликларни беради. SaaS хусусиятлари: Мослашучан характерга эга бўлади;

Юқори даражада мавжуддлиликга эга бўлади;

Зарурий кодлаш ишларини сезиларли даражада камайтиради;

Бизнес сиёсат(жараёнлар)ини автоматлаштиришга имконият яратиб беради;

Гибрид моделга осон кўчишга имконият беради.

Ушбу булутли серверлар одатда ташкилотга бошқарув панели ёки API орқали тақдим этилади, бу эса IaaS мижозларига бутун инфратузилмани тўлиқ бошқариш имкониятини беради. IaaS мижозлари ўзларининг серверларига ва сақлаш жойларига киришлари мумкин, аммо уларнинг барчаси булутдаги "виртуал маълумотлар маркази" орқали таъминланади. SaaS ёки PaaS хизматидан фарқли ўлароқ, IaaS мижозлари дастурлар, иш вақти, операцион тизимлар, ўрта дастурлар ва маълумотлар каби жиҳатларни бошқариш учун жавобгардир. Бироқ, IaaS провайдерлари серверларни, қаттиқ дисklarни, тармоқларни, виртуализатсия ва сақлашни бошқаради.

Виртуал машина дастурий таъминоти ёки виртуал машина бошқарувчиси (ВММ) тўғридан-тўғри аппарат тизимига ўрнатилганида, ускуна виртуализацияси деб номланади. Гипервисорнинг асосий вазифаси процессор, хотира ва бошқа аппарат манбаларини бошқариш ва назорат қилишдир. Аппарат тизимини виртуализация қилишдан сўнг, биз унга турли хил операцион тизимларни ўрнатиб, ушбу ОТда турли хил дастурларни ишга туширишимиз мумкин.

Ускуна виртуализацияси асосан сервер платформалари учун амалга оширилади, чунки виртуал машиналарни бошқариш, асосий(физик) серверни бошқаришга қараганда анча осон.

Виртуал машинанинг дастурий таъминоти ёки виртуал машина менежери (ВММ) тўғридан-тўғри аппарат тизимига эмас, балки Хост операцион тизимига ўрнатилганида операцион тизимни виртуализация қилиш мумкин бўлади.

Операцион тизимни виртуализация қилиш асосан ОТнинг турли платформаларида дастурларни синаш учун ишлатилади.

Виртуал машинанинг дастурий таъминоти ёки виртуал машина бошқарувчиси (ВММ) тўғридан-тўғри Сервер тизимига ўрнатилганида, сервер виртуализацияси деб номланади.

Серверни виртуализация қилиш битта жисмоний серверни талаб асосида ва юкни мувозанатлаш учун бир нечта серверларга бўлишни бажариш учун амалга оширилади.

Сақлашни виртуализация қилиш - бу физик хотирани бир нечта тармоққа сақлаш мосламаларидан ягона сақлаш қурилмаси каби кўринадиган тарзда гуруҳлаш жараёни. Сақлашни виртуализация қилиш дастурий таъминотдан фойдаланган ҳолда ҳам амалга оширилади.

Сақлашни виртуализация қилиш асосан захиралаш ва тиклаш мақсадида амалга оширилади. Виртуализация булутли ҳисоблаш технологиясида жуда муҳим рол ўйнайди, Cloud Computing да виртуализация - бу булутли фойдаланувчи булутда мавжуд бўлган маълумотни дастурий таъминот бўлиши мумкин бўлган ва бошқалар билан алмашадиган жараён. Одатда cloud computingда фойдаланувчилар булутларда мавжуд маълумотларни, дастур ва бошқа тизимлардан биргаликда фойдаланишади, лекин аслида виртуализация дан фойдаланиш орқали cloud тизимлари инфратузилмани улашадилар. Виртуализация технологиясидан асосий фойдаланиш - бу булутли фойдаланувчиларга иловаларни стандарт версиялари билан таъминлаш, агар ушбу дастурнинг кейинги версияси чиқса, булут провайдери булутли фойдаланувчиларга сўнгги версиясини тақдим қилиши каби зарурий воситаларни бажаради. Буни шунингдек, булутли миқроз дастурий таъминот бўлган Hypervisor ёрдамида серверга кириш имконияти мавжудлиги билан изоҳлаш мумкин. Hypervisor - бу сервер ва виртуал муҳит ўртасидаги уланишдир ва ресурсларни турли виртуал муҳитлар ўртасида тақсимлайди.

Виртуализация ёрдамида, барча булут провайдерлари томонидан талаб қилинадиган барча кўришларни ва дастурий таъминотни учинчи томон таъминлайди.

### **Адабиётлар ва интернет сайтлар:**

1. Кононюк А.Е. Облачные вычисления. – Киев, 2018. – 621 с.
2. Электронный учебник по облачным вычислениям.  
<https://coderlessons.com/tutorials/akademicheskii/izuchite-oblachnye-vychisleniia/obzor-oblachnykh-vychislenii>
3. Введение в облачные вычисления.  
<https://www.intuit.ru/studies/courses/673/529/info>

4. <https://www.javatpoint.com/virtualization-in-cloud-computing>
5. <https://www.redhat.com/en/topics/cloud-computing/cloud-vs-virtualization>
6. <https://www.ispsystem.ru/news/xaas>