

**ԱՄՊԱՅԻՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՏՈՒՑՄԱՆ ՆՈՐ ՄՈԴԵԼ**

Մ. 2. ՀԱԿՈՐՅԱՆ

*Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ,
ԳՊՀ դասախոս*

Շ. Մ. ՀԱԿՈՐՅԱՆ

*Երևանի «Հայքուսակ» համալսարանի
ֆիզմաթ ամբիոնի դասախոս*

Ժամանակակից տեղեկատվական տեխնոլոգիաների և հեռահաղորդակցության համակարգերի զարգացումը, մասնավորապես ամպային տեխնոլոգիաների լայնամասշտաբ ներգրավումը մարդկային կենսագործունեության բոլոր բնագավառներում նոր պահանջներ են առաջադրում տեղեկատվական անվտանգության ապահովմանը, առանց որի հնարավոր չէ այդ ոլորտների հետագա զարգացումը:

Ամպային տեխնոլոգիաները կամ ամպային համակարգչային գործողությունները (Cloud Computing) տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ծառայությունների մատուցման նոր մոդելներ են, որոնք համացանցի միջոցով տրամադրում են դինամիկ, մասշտաբային և հաճախ վիրտուալ ռեսուրսներ[1]:

«Ամպ» տերմինը բնորոշում է բարդ ենթակառուցվածքի կերպար, որը քողարկում է բոլոր տեխնիկական մանրամասնությունները: Այդ դեպքում տեղեկատվությունը մշտապես պահպանվում է համաշխարհային ցանցի սերվերներում և ժամանակավորապես պահպանվում է հաճախորդի համակարգչում: Ամպային տեխնոլոգիաները վեբի վրա հիմնված տեխնոլոգիաներ են, որոնց օգնությամբ համացանցի միջոցով պահանջի դեպքում համակարգիչներին և այլ սարքերին (օրինակ՝ սմարթֆոններ) տրամադրվում են ընդհանուր ռեսուրսներ (shared resources), ծրագրային ապահովում և տեղեկատվություն: Ամպային տեխնոլոգիաներն օգտագործում են համացանցը և կենտրոնական հեռավոր սերվերները (remote servers) տվյալները և կիրառական ծրագրերը պահպանելու համար: Ամպային տեխնոլոգիաները թույլ են տալիս սպառողներին և բիզնես ընկերություններին կիրառական ծրագրերն օգտագործել առանց տեղակայման և մուտք գործել իրենց անձնական կայքեր համացանց հասանելիությամբ ցանկացած

համակարգչից: Այս տեխնոլոգիան թույլ է տալիս շատ ավելի արդյունավետ համակարգչային գործողություններ (computing)՝ կենտրոնացնելով պահպանումը, հիշողությունը, վերամշակումը և թողունակությունը (bandwidth):

Ամպային տեխնոլոգիաների պարզագույն օրինակ է Yahoo կամ Google (Gmail) էլեկտրոնային փոստը: Դրանք օգտագործելու համար օգտվողին անհրաժեշտ չէ ծրագրային ապահովում կամ սերվեր: Սպառողին միայն անհրաժեշտ է համացանցին միացում, և նա կարող է ուղարկել էլեկտրոնային նամակներ: Սերվերի և էլեկտրոնային փոստի կառավարման ծրագրային ապահովումը ամպում է (համացանցում) և լիովին կառավարվում է Yahoo, Google-ը և այլ ամպային ծառայության (cloud service) մատակարարի կողմից: Սպառողը օգտագործում է միայն ծրագրային ապահովումը և վայելում է առավելությունները [2]:

Ամպային տեխնոլոգիաների դեպքում վերանում են հնարավոր դժվարությունները, որովհետև տեխնիկական միջոցների և ծրագրային ապահովման կառավարման համար պատասխանատվություն է կրում փորձառու վաճառողը, ինչպիսին է, օրինակ, Salesforce.com ընկերությունը: Salesforce.com ընկերությունը ձեռնարկության ամպային տեխնոլոգիաների ընկերություն է: Ընդհանուր ենթակառուցվածքը (shared infrastructure) ենթադրում է, որ այն աշխատում է որպես համակարգային ծրագիր, որը նախատեսված է որոշակի, հաճախ օժանդակ (ծառայողական) գործառույթի կատարման համար (utility)՝ օգտվողը վճարում է միայն նրա համար, ինչն իրեն հարկավոր է, թարմացումներն իրականացվում են ավտոմատ, իսկ փոփոխությունները՝ հեշտ: Ամպային տեխնոլոգիաների վրա հիմնված կիրառական ծրագրերը (Cloud-based apps) կարող են պատրաստ լինել և աշխատել մի քանի օրվա կամ շաբաթվա ընթացքում և ավելի քիչ արժեն: Ամպային տեխնոլոգիաների կիրառական ծրագրի (cloud app) դեպքում պարզապես բացում են զննարկիչը (browser) և օգտագործում են այն: Բիզնես ընկերությունները վարում են բոլոր տեսակի կիրառական ծրագրեր, այսպես կոչված, «ամպում», ինչպես հաճախորդների հետ հարաբերությունների կառավարումը (<<<<), մարդկային ռեսուրսներ, հաշվապահական հաշվառում և շատ ավելին: Աշխարհի որոշ խոշորագույն ընկերություններ տեղափոխեցին իրենց կիրառական ծրագրերը «ամպ» salesforce.com ընկերության օգնությամբ առկա ենթակառուցվածքի անվտանգությունը և հուսալիությունը խստորեն փորձարկելուց հետո: Քանի որ ամպային տեխնոլոգիաներն ավելի

ու ավելի ժողովրդականություն են վայելում, հազարավոր ընկերություններ ուղղակի վերամակնշավորում են (rebranding) իրենց ոչ ամպային (cloud) արտադրանքները և ծառայությունները որպես «ամպային տեխնոլոգիաներ» (“cloud computing”): Միշտ հարկավոր է ավելի խորը ուսումնասիրել՝ ամպային առաջարկությունները գնահատելու համար, և հիշել, որ եթե պետք է գնել և կառավարել տեխնիկական միջոցներ և ծրագրային ապահովում, այն, ինչ տեսանելի է, իրականում ամպային տեխնոլոգիաներ չեն, այլ կեղծ ամպ: Ամպային տեխնոլոգիաների վերջին նորարարությունները բիզնես կիրառական ծրագրերը դարձնում են նույնիսկ ավելի շարժունակ և համագործակցային հայտնի սպառողական կիրառական ծրագրերի նման, ինչպիսիք են Facebook և Twitter [3]:

Ամպային տեխնոլոգիաների ծառայությունները բաժանվում են հետևյալ մակարդակների (շերտերի) և կատեգորիաների՝

- մակարդակ՝ հաճախորդ,
- կատեգորիա՝ ամպային հաճախորդներ (Cloud clients);
- մակարդակ՝ կիրառական ծրագիր,
- կատեգորիա՝ ամպային կիրառական ծրագրեր կամ ծրագրային ապահովումը որպես ծառայություն (Cloud applications or Software-as-a-Service (SaaS));
- մակարդակ՝ պլատֆորմ,
- կատեգորիա՝ ամպային պլատֆորմներ կամ պլատֆորմը որպես ծառայություն (Cloud platforms or Platform-as-a-Service (PaaS));
- մակարդակ՝ ենթակառուցվածք,
- կատեգորիա՝ ամպային ենթակառուցվածք կամ ենթակառուցվածքը որպես ծառայություն (Cloud infrastructure Infrastructure-as-a-Service (IaaS));
- մակարդակ՝ սերվեր,
- կատեգորիա՝ սերվերներ:

Թվարկված կատեգորիաներից յուրաքանչյուրը ծառայում է տարբեր նպատակի և առաջարկում է տարբեր արտադրանքներ ձեռնարկությունների և ֆիզիկական անձանց համար ողջ աշխարհում:

Ամպային հաճախորդը (Cloud client) բաղկացած է համակարգչային տեխնիկայից և/կամ համակարգչային ծրագրային ապահովումից, որը հիմնված է ամպային տեխնոլոգիաների վրա կիրառական ծրագրերի

տրամադրման համար կամ հատուկ նախագծված է ամպային ծառայությունների տրամադրման համար և ցանկացած դեպքում, ըստ էության, անհիմաստ է առանց դրա: Օրինակները ներառում են որոշ համակարգիչներ, հեռախոսներ և այլ սարքեր, օպերացիոն համակարգեր և զննարկիչներ (browsers): Ամպային մոդելում վաճառողը մատակարարում է տեխնիկական միջոցների ենթակառուցվածքը, ծրագրային ապահովման արտադրանքը և փոխադրում է օգտվողի հետ առաջնային (front-end) պորտալի միջոցով:

Ամպային կիրառական ծրագրերը կամ «ծրագրային ապահովումը որպես ծառայություն (SaaS)» տրամադրում է ծրագրային ապահովումը որպես ծառայություն համացանցի միջոցով՝ վերացնելով կիրառական ծրագրերը հաճախորդի անձնական համակարգիչների վրա տեղակայելու և գործարկելու անհրաժեշտությունը և պարզեցնելով սպասարկումն ու աջակցությունը: Մարդիկ հակված են օգտագործել «SaaS» և «cloud» տերմինները փոխարինաբար, երբ իրականում դրանք երկու տարբեր հասկացություններ են: Հիմնական բնութագրերը ներառում են՝

- կոմերցիոն եղանակով հասանելի (այսինքն՝ ոչ հատուկ պատվերով մշակված) ծրագրային ապահովման ցանցային հասանելիություն և կառավարում,

- գործողություններ, որոնք կառավարվում են կենտրոնական վայրերից, ոչ թե յուրաքանչյուր հաճախորդի վայրից՝ հնարավորություն տալով հաճախորդներին, ֆիզիկապես հեռու գտնվելով, ցանցի միջոցով մուտք գործել կիրառական ծրագրեր,

- կիրառական ծրագրերի տրամադրում, որն ավելի մոտ է «մեկը մի քանիսին» մոդելին (եզակի դեպք, բազմավարձակալ ճարտարապետություն (multi-tenant architecture)), քան «մեկը մեկին» մոդելին,

- կենտրոնացված հնարավորությունների թարմացում, որը կանխում է սխալի օպերատիվ ուղղման համար բեռնվող ծրագրերի (downloadable patches) և արդիականացումների անհրաժեշտությունը:

Ամպային պլատֆորմի ծառայությունները կամ «Պլատֆորմը որպես ծառայությունը (PaaS)» տրամադրում են համակարգչային գործողությունների համար նախատեսված պլատֆորմը և/կամ լուծումների փաթեթը որպես ծառայություն՝ հաճախ գործածելով ամպային ենթակառուցվածքը և պահպանելով ամպային կիրառական ծրագրերը: Այն նպաստում է

կիրառական ծրագրերի կիրարկմանը՝ առանց հիմքում ընկած տեխնիկական միջոցների և ծրագրային ապահովման մակարդակները գնելու և կառավարելու ծախսի և բարդության:

Այսպիսով, պլատֆորմը՝ որպես ծառայություն, ամպում սահմանվում է որպես ծրագրային ապահովման և արտադրանքի մշակման գործիքների ամբողջություն՝ տեղադրված մատակարարի ենթակառուցվածքում: Ծրագրավորողները կիրառական ծրագրեր են ստեղծում մատակարարի պլատֆորմում համացանցի միջոցով: Պլատֆորմը՝ որպես ծառայություն (PaaS)՝ մատակարարները կարող են օգտագործել կիրառական ծրագրի ինտերֆեյսեր (APIs: application program interfaces), վեբ պորտալներ կամ համակարգիչ, որն իրականացնում է կապը երկու լոկալ ցանցերի միջև (gateway), ծրագրային ապահովում՝ տեղակայված հաճախորդի համակարգչի վրա: Force.com-ը (որը Salesforce.com ընկերության արդյունք է) և GoogleApps-ը պլատֆորմի՝ որպես ծառայության (PaaS) օրինակներ են: Ծրագրավորողները պետք է իմանան, որ ներկայումս ամպում չկան փոխգործունակության կամ տվյալների դյուրատարության (portability) չափորոշիչներ: Որոշ մատակարարներ թույլ չեն տա, որ իրենց հաճախորդների կողմից ստեղծված ծրագրային ապահովումը տեղափոխվի մատակարարի պլատֆորմից:

Ամպային ենթակառուցվածքի ծառայությունները, որոնք հայտնի են նաև որպես «ենթակառուցվածքը որպես ծառայություն (IaaS)», տրամադրում են համակարգչային ենթակառուցվածքը՝ սովորաբար պլատֆորմի վիրտուալացման միջավայրը որպես ծառայություն: Սերվերներ, ծրագրային ապահովում, տվյալների կենտրոնի տարածք (data-center space), կամ ցանցային սարքավորումներ գնելու փոխարեն հաճախորդները գնում են այդ ռեսուրսները որպես լիովին արտապատվիրված (outsourced) ծառայություն: Մատակարարները սովորաբար նման ծառայությունները ստեղծում են համակարգչային գործողությունների հիման վրա և սպառված ռեսուրսների քանակը (հետևաբար և ծախսերը) արտացոլում է գործունեության մակարդակը: Ենթակառուցվածքը՝ որպես ծառայություն (IaaS), ծագել է վիրտուալ մասնավոր սերվերի առաջարկությունների արդյունքում:

Այսպիսով, ենթակառուցվածքը՝ որպես ծառայություն (IaaS), ինչպիսին է Amazon Վեբ ծառայությունները, տրամադրում է վիրտուալ սերվերների օրինակներ եզակի IP-հասցեներով և պահանջվող պահպանման բլոկներով:

Հաճախորդները օգտագործում են մատակարարի կիրառական ծրագրի ինտերֆեյսը (API) իրենց վիրտուալ սերվերները և պահպանումները սկսելու, դադարեցնելու, մուտք գործելու և կարգավորելու համար: Ձեռնարկությունում ամպային տեխնոլոգիաները հնարավորություն են տալիս ընկերությանը վճարել միայն այնքան տարողության համար, որքան անհրաժեշտ է, իսկ ավելին առցանց ներկայացնել (bring more online as soon as required) անհրաժեշտության դեպքում: Քանի որ այս՝ վճարի միայն օգտագործածի դիմաց (pay-for-what-you-use) մոդելը նման է այն ձևին, որով սպառվում է էլեկտրաէներգիան, վառելիքը և ջուրը, այն երբեմն անվանում են կենցաղային ծառայությունների համակարգչային գործողություններ:

Ամպը կարող է լինել հանրային, համայնքային, հիբրիդային (հիբրիդ, խաչասերված) կամ մասնավոր:

Հանրային ամպ ծառայությունները կարող են լինել անվճար կամ առաջարկվել «վճարի յուրաքանչյուր օգտագործման համար» մոդելի տեսքով: Հանրային ամպ ծառայության օգտագործման հիմնական առավելություններն են՝

- հեշտ և ոչ թանկ տեղեղրում, որովհետև տեխնիկական միջոցների, կիրառական ծրագրերի և թողունակության ծախսերը ծածկվում են մատակարարի կողմից,

- փոփոխելիություն (Scalability)՝ կարիքներին համապատասխանելու համար՝

- ոչ մի ռեսուրս չի վատնվում, որովհետև օգտվողը վճարում է նրա համար, ինչ օգտագործում է:

Համայնքային ամպ (Community Cloud) կարող է ստեղծվել այնտեղ, որտեղ մի շարք կազմակերպություններ ունեն նմանատիպ պահանջներ և ձգտում են կիսել ենթակառուցվածքը, որպեսզի իրագործեն ամպային տեխնոլոգիաների որոշ առավելություններ: Այս տարբերակը ավելի թանկ է, բայց կարող է առաջարկել գաղտնիության, անվտանգության և քաղաքականության համապատասխանության ավելի բարձր մակարդակ: Համայնքի ամպի օրինակ է Google-ի «Gov cloud»-ը:

Հիբրիդ ամպ (Hybrid Cloud) միջավայրը, որը բաղկացած է բազմաթիվ ներքին և արտաքին մատակարարներից, բնորոշ կլինի շատ ձեռնարկությունների համար: Համադրելով բազմակի ամպային ծառայություններ՝ օգտվողները կարող են թեթևացնել անցումը հանրային

ամա ծառայություններին՝ խուսափելով այնպիսի խնդիրներից, ինչպիսիք են վճարային քարտի ոլորտի (PCI: Payment Card Industry) համապատասխանությունները:

Ամպում վեբ կիրառական ծրագրի կիրարկման մեկ այլ հեռանկար է հիբրիդային վեբ հոստինգի օգտագործումը, որտեղ հոստինգի ենթակառուցվածքը խառնուրդ է վեբ սերվերի համար ամպային հոսթինգի (Cloud Hosting) և տվյալների շտեմարանի սերվերի համար հատկացված կառավարվող սերվերի:

Ամպային հիբրիդ պահոցն օգտագործում է ամպային հանրային և մասնավոր պահոցների համադրությունը: Ամպային հիբրիդ պահոցները հաճախ օգտակար են արխիվացման և կրկնօրինակման (backup) գործառնությունների համար, որոնք հնարավորություն են տալիս լրկալ տվյալները փոխակերպել հանրային ամպի:

Մասնավոր ամպն արտոնագրված ցանց կամ տվյալների կենտրոն է, որը սահմանափակ թվով մարդկանց տրամադրում է տեղադրված ծառայություններ:

Մասնավոր ամպը (այն նաև կոչվում է ներքին ամպ կամ կորպորատիվ ամպ) մարքետինգային տերմին է համակարգչային արտոնագրված գործողությունների ճարտարապետության համար, որը սահմանափակ թվով մարդկանց տրամադրում է տեղադրված ծառայություններ:

Երբ ծառայության մատակարարն օգտագործում է հանրային ամպի ռեսուրսները իր սեփական ամպը ստեղծելու համար, արդյունքը կոչվում է վիրտուալ մասնավոր ամպ: Մասնավոր կամ հանրային ամպային տեխնոլոգիայի նպատակն է ապահովել համակարգչային գործողությունների ռեսուրսների և SS ծառայությունների հեշտ, կառավարելի, փոփոխելի հասանելիություն:

Ամպային տեխնոլոգիաների առավելություններն են՝

- օգտվողի տեղեկատվության հոսթինգն (hosting) արտապատվիրված (outsourced) համակարգում (այսինքն՝ երբ այն պահպանում է երրորդ կողմը) կարող է տարածք ազատել և նվազեցնել ծախսերը,
- օգտվողի տվյալները հասանելի են ցանկացած պահի, ոչ միայն այն ժամանակ, երբ նա գրասենյակում է,
- ֆիզիկական պահպանման կենտրոնն այլևս հարկավոր չէ,

- մեծամասնությունն ունի վճարման կառուցվածք, որը պահանջում է վճարել միայն օգտագործման ժամանակ,

- թեթևացնում է SS մասնագետների բեռը և ազատում նրանց ժամանակը գրասենյակում,

- հեշտությամբ է փոփոխվում, այնպես որ ընկերությունները կարող են ավելացնել կամ պակասեցնել պահոցը համաձայն իրենց կարիքների:

Ամպային տեխնոլոգիաների թերություններն են՝

- եթե օգտվողը պատրաստվում է տեղափոխել ամբողջ տեղեկատվությունը իր կազմակերպությունից դուրս գտվող տվյալների կենտրոններ (data centers), ապա անվտանգությունը պետք է լինի ծայր-աստիճան կարևոր,

- վերահսկողության կորուստը հանգեցնում է ընկերության տվյալների և տեղեկատվության փոխանցմանը,

- կախվածություն երրորդ կողմից՝ տվյալների և տեղեկատվության անվտանգությունը և գաղտնիությունն ապահովելու համար,

- եթե օգտվողի ամպի հոսթը (cloud host) անհետանում է, ու՞ր է գնում օգտվողի տեղեկատվությունը:

Այսպիսով, կարելի է փաստել, որ ամպային տեխնոլոգիաները տվյալների և հաշվարկների հասանելիության ցանցային մոդելներ են, տվյալների պահպանման և մշակման համար անհրաժեշտ ռեսուրսներ, որի լուծումները տրամադրվում են վարձակալման սկզբունքով՝ հնարավորություն տալով օգտատերերին էապես նվազեցնել SS ենթակառուցվածքի կապիտալ և սպասարկման ծախսերը:

Ամպային տեխնոլոգիաները ապահովում են տվյալների հասանելիությունը և մատչելիությունը, օգտատիրոջը տրամադրելով առցանց ծառայություններ:

Քանալի բառեր՝ ամպային կիրառական ծրագրեր, տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ, ցանցային մոդել:

Օգտագործված գրականություն

1. Mohapatra Smaranika, Kusum Lata Jain (2017) Analytical Solutions For Security Issues In Cloud Environment. International Journal Of Engineering

And Computer Science ISSN: 2319-7242 Volume 6 Issue 1,
<https://www.ijecs.in/issue/v6-i1/9ijecs.pdf>.

2. R. C. D. Jr., C. Carver, and A. J. Ferguson, "Phishing for user security awareness,"

Computers & Security, vol. 26, no. 1, pp. 73 – 80, 2007.

3. Weinhardt C, Anandasivam A, Blau B, Borissov N, Meinl T, Michalk W, Stöber J (2009) Cloud computing—a classification business models, and research directions. Bus Inf Syst Eng 1(5): pp 391–399

CLOUD COMPUTING TECHNOLOGY AS A NEW MODEL OF SERVICES IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY

M. Z. HAKOBYAN

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

GSU Lecturer

SH. M. HAKOBYAN

Lecturer at "Physics and Mathematics" Chair of

Yerevan Haybusak University

Cloud computing is a network model of data and a computer network that stores resources for storing and developing data, with solutions that allow users to significantly reduce capital and IT infrastructure costs.

ТЕХНОЛОГИЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ КАК НОВАЯ МОДЕЛЬ УСЛУГ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

М. З. АКОБЯН

Кандидат технических наук, доцент

Преподаватель ГГУ

Ш. М. АКОБЯН

Преподаватель кафедры физики и математики

Ереванского университета «Айбусак»

Облачные вычисления – это сетевая модель данных и вычислительной сети, которая сохраняет ресурсы для хранения и разработки данных, с решениями, что позволяет пользователям существенно сократить капитальные затраты и затраты на ИТ-инфраструктуру.