

Գ.Հ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա.Թ. ՈՒԼԻԿՅԱՆ

**ԱՄՊԱՅԻՆ ՍԵՐՎԵՐԻ ՀԻՔՐԻԴԱՅԻՆ ՆՈՐ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔՈՎ
ԿԱՌԱՎԱՐՄԱՆ ԻՆՏԵՐԱԿՏԻՎ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻ ՄՇԱԿՈՒՄԸ**

Հիմնավորված է կրթական գործընթացի կառավարման ժամանակակից տեխնոլոգիաների և ուսուցման ինտերակտիվ մեթոդների արդիականությունը: Մշակվել է կրթական գործընթացի կառավարման ինտերակտիվ համակարգ՝ հիմնված ամպային միջավայրում հիբրիդային սերվերների նոր ճարտարապետության վրա, որի միջոցով դասախոսներն ու ուսանողները հեռակա հասանելիություն ունեն անհրաժեշտ ռեսուրսներին և կարող են ուսումնական գործընթացը վարել առցանց միջավայրում:

Ամպային սերվերի վրա կազմակերպվել է հիբրիդային հարթակ՝ անհրաժեշտ սահմանափակումներով, ստեղծվել են ամպային պահեստավորման վիրտուալ սերվերներ և վիրտուալ աշխատասեղանի միջերեսներ, հայտարարվել են խմբային քաղաքականության և անվտանգության աստիճաններ, բաշխվել են կառավարման և մոնիտորինգի մակարդակներ, ներկայացվել են ֆիզիկական սերվերների վրա վիրտուալացման ինտերֆեյսների փոխազդեցություններ:

Հիբրիդային միջավայրում ամպային սերվերով ձևավորված ֆիզիկական սերվերի վիրտուալ միջավայրի փոխազդեցությամբ մշակվել և ներդրվել է տվյալների հենքերին հասանելիության գաղտնիության և ամբողջականության անվտանգության եռաստիճան համակարգ, որով կիրառվել են ֆիզիկական սերվերները տեղեկատվության արխիվացման համար, իսկ ամպային սերվերի հենքը՝ կրկնօրինակներ և ընթացիկ տեղեկատվություն պահելու համար:

Առանցքային բառեր. ամպային, հիբրիդային սերվեր, ինտերակտիվ համակարգ, առցանց տեխնոլոգիաներ, մշտահսկում:

Ներածություն: Դասավանդման մեթոդներն իրականացվում են տարբեր գործողություններով և կազմակերպական ձևերով՝ պահանջելով նոր, առավել ժամանակակից տեխնոլոգիաներ: Ուսումնական գործընթացում ինտերակտիվ դասավանդման մեթոդները բաժանվում են 2 խմբի՝ նույնականացման և ոչ նույնականացման [1]: Նույնականացման տեխնոլոգիաների հիմքում ընկած է իրական իրավիճակների գործունեության խնդիրների վերարտադրումը ուսումնական գործընթացում: Ինտերակտիվ մեթոդները կիրառվում են և՛ դասախոսության, և՛ գործնական պարապմունքի ժամանակ:

Խնդրի դրվածքը: Հետազոտելով ժամանակակից դասավանդման մեթոդները և ամպային սերվերի կազմակերպման խնդիրները, համադրելով առկա

լուծումները՝ խնդիր է դրվել մշակել առցանց ինտերակտիվ համակարգ՝ հիբրիդային սերվերների նոր կառուցվածքի մշակմամբ, որը կիրառելով ամպային և ֆիզիկական սերվերների առանձնահատկությունները՝ կտա հեռավար մուտքի հասանելիություն դասախոսներին և ուսանողներին՝ համակարգիչներից, պլանշետներից և նույնիսկ հեռախոսներից, իրականացնելով դասը, լաբորատոր և գործնական աշխատանքների կատարումը և հանձնումը աշխարհի ցանկացած կետից:

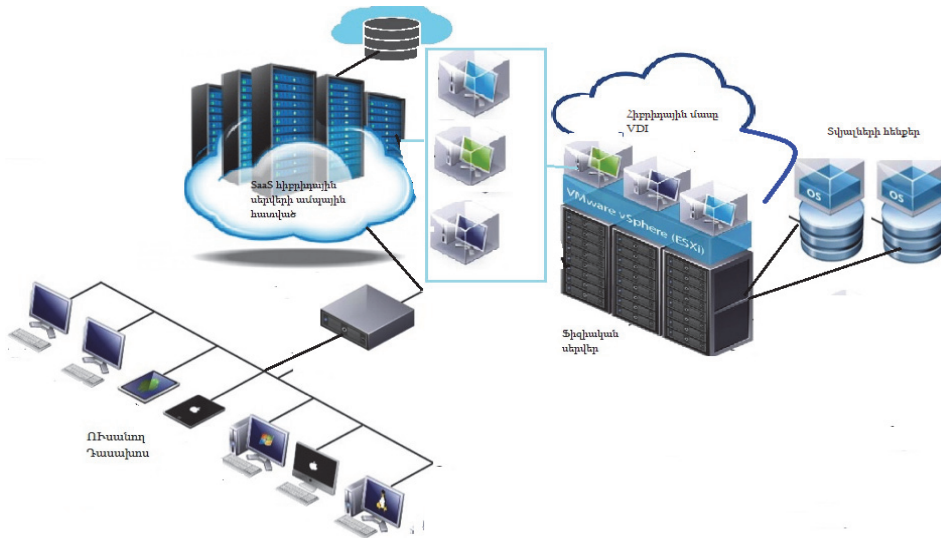
Աշխատանքի նպատակն է մշակել սերվերների նոր հիբրիդային կառուցվածք՝ ամպային սերվերի և ֆիզիկական սերվերի համախումբ, անվճար ու հասանելի հարթակ՝ դասախոսի ու ուսումնահետազոտական տեղեկատվության տեղակայման ու պահպանման, իսկ ուսանողին հասանելիության համար:

Հետազոտվող նյութը: Ուսումնական գործընթացի կառավարման ինտերակտիվ համակարգի մշակման համար հետազոտվել են արդի տեխնոլոգիաներ, գործիքամիջոցներ և ինտերակտիվ մեթոդներ, որոնք հնարավոր կդարձնեն գործընթացը, առցանց միջավայրում հսկելով ուսանողների գործունեությունը, լաբորատոր և գործնական աշխատանքների կատարման և հանձնման ընթացքը: Հետազոտվել և համեմատվել են առավել հայտնի հարթակները և ծրագրային միջոցները՝ E-learning, Google Classroom, Moodle, Microsoft Team, Slack Workplace և այլն [2,3]: Քննարկվել է Microsoft Teams-ը հարթակը, որը միավորում է ավելի քան 100 գործիք, և համեմատվել Google Meet-ի, Zoom-ի հետ [3, 4]:

Հետազոտվել են սերվերի համար հեռավար կառավարման ինտերակտիվ գործիքամիջոցները [5], առցանց տեղեկատվական հիբրիդային համակարգի սերվերների հետ համագործակցության խնդիրները [6] և արդի տեխնոլոգիաների կիրառմամբ դասավանդման միասնացված մեթոդիկաները [7]: Համակարգերի կազմակերպման համար հետազոտվել են վիրտուալացման տեխնոլոգիաները և կիրառման շրջանակները [8]:

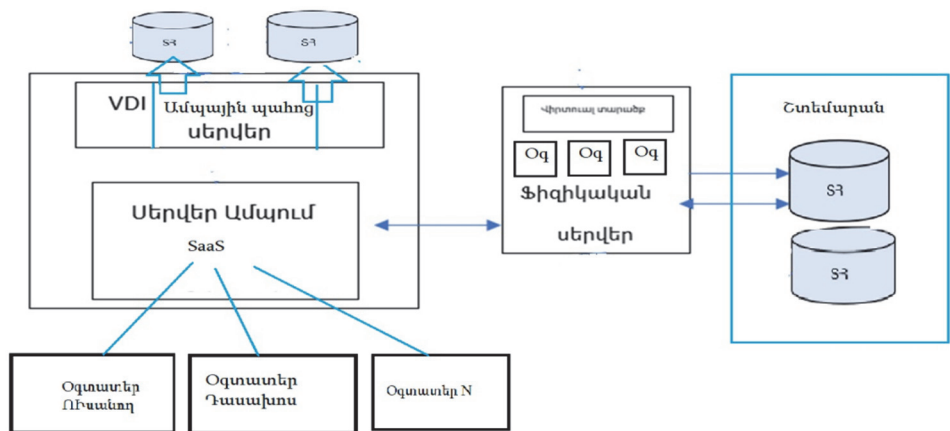
Աշխատանքի կառուցվածքը: Հրաժարվելով վերոհիշյալ հայտնի հարթակներից՝ աշխատանքի կատարման համար ընտրվել է այնպիսի միջավայր, որը առավել պարզ լինի ուսանողին, մատչելի ֆինանսական առումով, հասանելի ցանկացած սարքով և չպահանջի տեղակայում, կարգաբերում և լիցենզիա: Համակարգերի կազմակերպման համար կիրառվել է նաև VDI վիրտուալացման տեխնոլոգիան: Աշխատանքն իրականացնելու համար մշակվել է սերվերների նոր հիբրիդային կառուցվածք՝ ամպային սերվերի և ֆիզիկական սերվերի համախումբ, կառավարման ինտերակտիվ համակարգ՝ անվճար ու հասանելի հար-

թակ՝ դասախոսի ուսումնահետազոտական տեղեկատվության տեղակայման ու պահպանման համար (նկ.1):



Նկ. 1. Ինտերակտիվ համակարգի կառուցվածքը

Ամպային սերվերի վրա կազմակերպվել են ապարատաձրագրային հարթակ, ամպային պահոց, բարձրացվել են վիրտուալ սերվերների վիրտուալացման էկրանների միջերեսները (VDI), հայտարարվել են խմբային քաղաքականությունը և անվտանգության աստիճանները, բաշխվել են կառավարման և հսկման մակարդակները, որոնց միջոցով ապահովվել է ֆիզիկական սերվերների վրա բարձրացված վիրտուալացման էկրանների միջերեսների համագործակցումը: Հիբրիդային միջավայրը ձևավորելուց հետո տեղակայվել են անհրաժեշտ սահմանափակումները: Մշակվել և իրականացվել է տվյալների հենքերին հասանելիության, գաղտնիության և ամբողջականության եռաստիճան անվտանգ համակարգ: Ամպային սերվերի վիրտուալ միջավայրը համագործակցելով ֆիզիկական սերվերի վիրտուալ միջավայրի հետ, ձևավորել է հիբրիդային միջավայրը: Ֆիզիկական սերվերի հենքերը կիրառվել են արխիվացման համար: Ընթացիկ տեղեկատվության պահպանման համար կիրառվել են ամպային պահոցները և հենքերը (նկ.2):

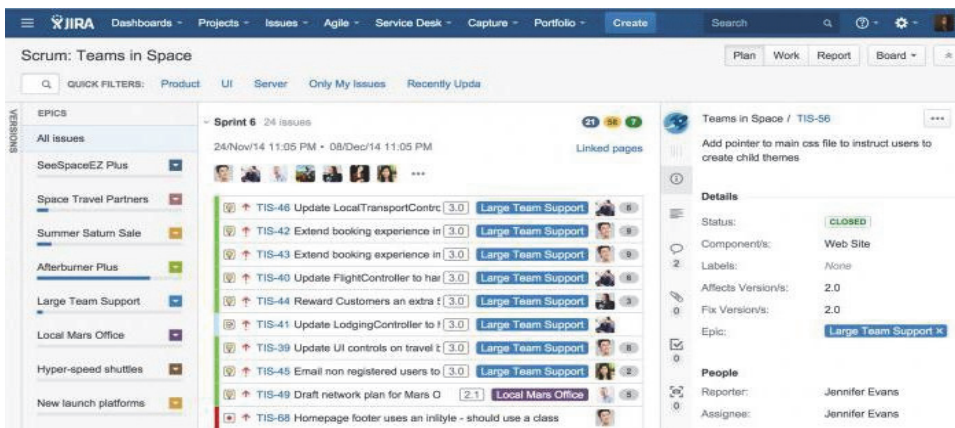


Նկ. 2. Կառավարման ինտերակտիվ համակարգի հիբրիդային վիրտուալ միջավայրի կառուցվածքը

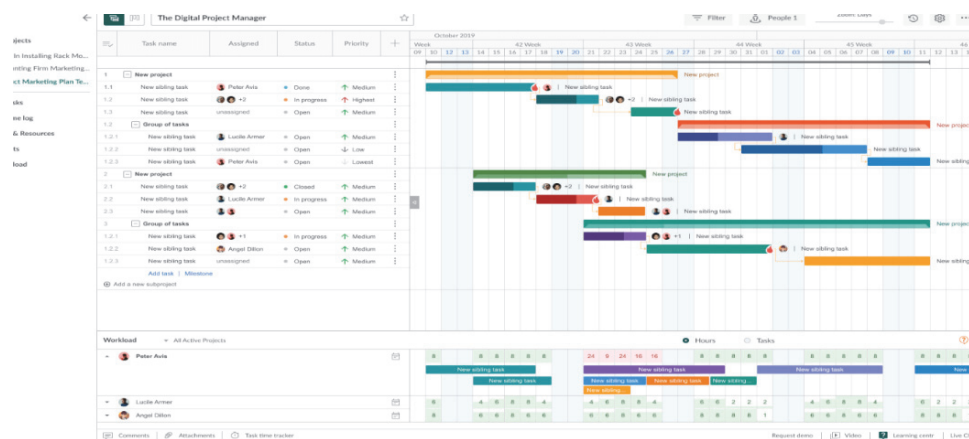
Կառավարման ինտերակտիվ համակարգի հիբրիդային վիրտուալ միջավայրի կառուցվածքի սպասարկման համար ընտրվել և հիմնավորվել են ապարատաճրագրային գործիքակազմերը՝ Google cloud platform, Google cloud storage և Jira-ն:

Աշխատանքի կատարման ընթացակարգը: Ուսանողը գրանցվում է հարթակում, ներկայացնում gmail-ի հասցեն և google drive-ի վրա ստեղծում լաբորատոր աշխատանքներ և գործնական առաջադրանքներ անելու համար թղթապանակներ, որոնք հասանելի են դասախոսին՝ տալով նրան հնարավորություն տեսնելու կատարված գործնական և լաբորատոր աշխատանքները՝ ըստ առաջադրանքների կամ ենթաառաջադրանքների համարների: Ուսանողին հասանելի են դասախոսի դասախոսությունների նյութերը առցանց միջավայրում ամպային սերվերի վրա տեղակայված շտեմարանից: Լաբորատոր աշխատանքների առաջադրանքները տրոհված և համարակալված են՝ ըստ լաբորատորի պահանջների և ժամանակացույցի: Առաջադրանքների կատարողականները կարող են նշանակվել և գնահատվել ըստ ուսումնական գործընթացի պահանջի: Եթե ուսանողը ժամանակացույցի խախտում չունի, ապա հավաքում է մաքսիմալ միավորը: Դասախոսը ամպային հիբրիդային միջավայրում առկա հարթակում կատարում է գրանցում և ստեղծում ուսանողների խմբի համար հասանելի տարածք՝ շտեմարան (Նկ.2) և տեղադրում բոլոր այն նյութերը՝ դասախոսությունները, լաբորատորի պահանջները և մեթոդական աշխատանքները, որոնք անհրաժեշտ են ուսանողին և տալիս են հասանելության իրավունք բոլորին:

Ուսումնական գործընթացում նույնականացման տեխնոլոգիաների կիրառման և իրական իրավիճակների ինտերակտիվ կառավարման, փոխազդեցության և հսկման կազմակերպման համար կիրառվել է Jira համակարգը, որը տեղակայվել է ամպային և ֆիզիկական սերվերների վրա միաժամանակ կարգավորված հարթակում համատեղ և հնարավորություն է տվել ստեղծելու և կառավարելու դասընթացները: Jira-ն գործարկվել է հիբրիդային սերվերում: Jira-ի կառավարման գործիքները թույլ են տալիս հսկել ուսանողների համար պլանավորված աշխատանքները, ընթացակարգը, գործընթացը և արդեն իրականացվածները (նկ. 3,4):



Նկ. 3. Jira-ի օգտագործման կառավարման էջը



Նկ. 4. Jira-ում գործընթացի կառավարման էջը

Ամպային սերվերի կառավարման հարթակում առկա անհրաժեշտ առաջադրանքները կարելի է կարգավորել ըստ ժամանակացույցի, առաջնահերթու-

թյան և կատարողական քայլերի հերթականության, կարելի է թողնել մեկնաբանություններ և պարզաբանումներ:

Գնահատման համակարգը ձևավորվել է կատարած լաբորատոր աշխատանքների քանակական և որակական հատկանիշներից: Գնահատականների ձևավորման գործընթացը հեռահար հասանելի է Jira-ի հարթակում: Արդյունքները, գնահատականները, կատարողականները կարող են պահվել ամպային տվյալների հենքերում, իսկ ուսումնական գործընթացի ավարտին արխիվացվածը՝ ֆիզիկական սերվերի տվյալների հենքերում:

Լաբորատոր աշխատանքների քանակը կախված է քննական առարկայի առաջադրանքների քանակից և ժամանակաքանակից՝ $Q=1, NM$, իսկ գնահատականները գոյանում են կատարված աշխատանքների միավորների գումարից: Դասախոսը կարող է սահմանել լաբորատոր և գործնական աշխատանքների կատարման բավարարության տոկոսային հարաբերության շեմը՝ $A_{mn}=80\%$ կամ $A_{mn}=100\%$:

$$A_{mn} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Առաջադրանքի ստուգման գործընթացը և գնահատման սանդղակային թափանցիկ հասանելիությունն ապահովված են ամպային և ֆիզիկական սերվերի հեռահար հասանելիությամբ:

Եզրակացություն: Մշակվել է սերվերների նոր հիբրիդային կառուցվածք՝ ամպային սերվերի և ֆիզիկական սերվերի համախումբ, կառավարման ինտերակտիվ համակարգ՝ անվճար ու հասանելի հարթակ՝ տրամադրելով դասախոսի ուսումնահետազոտական տեղեկատվության տեղակայման ու պահպանման, իսկ ուսանողին հասանելիության հնարավորություն:

Մշակվել է առցանց ինտերակտիվ համակարգ՝ հիբրիդային սերվերների նոր կառուցվածքով, որը կիրառելով ամպային և ֆիզիկական սերվերների առանձնահատկությունները՝ տալիս է հեռավար մուտքի հասանելիություն դասախոսներին և ուսանողներին՝ համակարգիչներից, պլանշետներից և նույնիսկ հեռախոսներից, իրականացնելով դասը, լաբորատոր և գործնական աշխատանքների կատարումը և հանձնումը աշխարհի ցանկացած կետից:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Խաչատրյան Ս.Հ.** Ուսուցման արդյունավետ հնարներ: - Եր.: Հայաստան, 2020.- 74 էջ: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/georgien/16023.pdf>
2. Microsoft Teams vs Google Classroom Comparison.

- <https://www.getapp.com/collaboration-software/a/microsoft-teams/compare/google-classroom/>
3. Moodle LMS vs Microsoft Teams Comparison. <https://www.getapp.com/education-childcare-software/a/moodle/compare/microsoft-teams/>
 4. <https://www.getclockwise.com/blog/google-meet-vs-zoom>, Google Meet vs. Zoom: Battle of the video conference platform titans
 5. **Սարգսյան Գ.Հ.** Սերվերի համար հեռավար կառավարման ինտերակտիվ գործիքամիջոցի մշակում // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի Լրաբեր. Գիտական հոդվածների ժողովածու. - 2018.-Հ15, N3. - էջ 471-475:
 6. **Սարգսյան Գ.Հ.** Միասնական առցանց տեղեկատվական հիբրիդային համակարգի սերվերների հետ համագործակցության միջոցի մշակումը // ՀԱՊՀ Լրաբեր. Գիտական հոդվածների ժողովածու. - 2022.- Հ.1. - էջ 106-114:
 7. **Սարգսյան Գ.Հ.** Դասավանդման հիբրիդային ունիֆիկացված մեթոդիկա արդի տեխնոլոգիաների կիրառմամբ: <https://innovative.polytechnic.am/hy>: Տարեկան գիտաժողով.- 2021. - Զեկույց:
 8. <https://www.g2.com/categories/virtual-desktop-infrastructure-vdi>

Г.О. САРГСЯН, А.Т. УЛИКЯН

РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОЙ СТРУКТУРЫ ОБЛАЧНОГО СЕРВЕРА ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Обоснована актуальность современных технологий управления учебным процессом и интерактивных методов обучения. Разработана интерактивная система управления учебным процессом на основе новой архитектуры гибридных серверов в облачной среде, благодаря которой преподаватели и студенты имеют удаленный доступ к необходимым ресурсам и могут вести учебный процесс в онлайн-среде.

На облачном сервере организована гибридная платформа с необходимыми ограничениями, созданы виртуальные облачные серверы-хранилища и интерфейсы виртуальных рабочих столов, объявлены групповые политики и уровни безопасности, распределены уровни управления и мониторинга, представлены взаимодействия между интерфейсами виртуализации, поднятыми на физических серверах.

В гибридной среде, образованной облачным сервером при взаимодействии виртуальной среды физического сервера, разработана и внедрена трехуровневая система обеспечения конфиденциальности и целостности доступа к базе данных, с помощью которой применены физические серверы для архивирования информации и база данных облачного сервера для хранения резервных копий и текущей информации.

Ключевые слова: облако, гибридный сервер, интерактивная система, онлайн технологии, мониторинг.

G.H. SARGSYAN, A.T. ULIKYAN

**DEVELOPMENT OF CLOUD SERVER HYBRID STRUCTURE FOR
INTERACTIVE MANAGEMENT SYSTEM**

The urgency of modern technologies for managing the educational process and interactive teaching methods is substantiated. An interactive learning process management system based on a new architecture of hybrid servers in a cloud environment has been developed, thanks to which teachers and students have remote access to the necessary resources and can conduct the learning process in an online environment.

A hybrid platform with the necessary restrictions is organized on the cloud server, virtual cloud storages, virtual servers and virtual desktop interfaces are created, group policies and security levels are announced, management and monitoring levels are distributed, interactions between virtualization interfaces raised on physical servers are presented.

In a hybrid environment formed by a cloud server at the interaction of a virtual environment of a physical server, a three-level system for ensuring the confidentiality and integrity of access to the database was developed and implemented, which uses physical servers for archiving information and a cloud server database for storing backups and current information.

Keywords: cloud, hybrid server, interactive system, online technologies, monitoring.