

АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
INFORMATION SYSTEM

DOI 10.51885/1561-4212_2023_4_294
MFTAA 20.53.

Д.Ж. Омарханова¹, Ж.К. Абжанов²

С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық зерттеу университеті, Астана қ., Қазақстан

¹E-mail: dinara.omarkhanova@mail.ru*

²E-mail: zhax.abzhanov@inbox.ru

МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ ОҚЫТУДЫ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДА ТОЛЫҚТЫРЫЛҒАН ШЫНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY IN THE IMPLEMENTATION OF TRAINING IN THE PROCESS OF EARLY CHILDHOOD EDUCATION

Аңдатпа. Мақалада пайдаланушыларды қазақ алфавитін толықтырылған шындық технологиясы арқылы үйретуге арналған бағдарламалық өнімді зерттеу және әзірлеу болып табылады. Жұмыста толықтырылған шындықтың негізгі тұжырымдамалары мен технологиялары, сондай-ақ мобильді қосымшаларды әзірлеу әдістері талқыланады. Нәтижесінде толықтырылған шындықта пайдаланушыларды әртүрлі тақырыптар бойынша оқытуға арналған мобильді қосымша әзірленді. Қосымша оқытудың тиімділігін арттыратын және ақпаратты қабылдауды жақсартатын виртуалды кеңістік объектілерімен пайдаланушының өзара әрекеттесу мүмкіндігін қамтамасыз етеді.

Түйін сөздер: мобильді қосымша; толықтырылған шындық технологиясы; виртуалды кеңістік; ынталандыру, оқу дағдылары, өздігінен білім алу.

Аннотация. Статья представляет собой исследование и разработку программного продукта, предназначенного для обучения пользователей казахскому алфавиту с помощью технологии дополненной реальности. В работе обсуждаются основные концепции и технологии дополненной реальности, а также методы разработки мобильных приложений. В результате было разработано мобильное приложение для обучения пользователей различным темам в дополненной реальности. Приложение обеспечивает возможность взаимодействия пользователя с объектами виртуального пространства, что повышает эффективность обучения и улучшает восприятие информации.

Ключевые слова: мобильное приложение; технология дополненной реальности; виртуальное пространство; мотивация, навыки чтения, самообучение.

Abstract. The paper is a research and development of a software product designed to teach users the Kazakh alphabet using augmented reality technology. The paper discusses the basic concepts and technologies of augmented reality, as well as methods of developing mobile applications. As a result, a mobile application was developed to teach users various topics in augmented reality. The application provides an opportunity for the user to interact with virtual space objects, which increases the effectiveness of training and improves the perception of information.

Keywords: mobile application; augmented reality technology; virtual space; motivation, reading skills, self-learning.

Кіріспе. Соңғы 50 жылда жаңа цифрлық технологиялар бірте-бірте білім беру мекемелеріне еніп, білім алушыларға интерактивті симуляциялар мен білім беру ойындарын пайдалана отырып, әртүрлі оқу мүмкіндіктерін ұсынады.

Бұл мүмкіндіктер әдетте дербес компьютерлермен және кейбір интерактивті

тақталармен жабдықталған сыныптарда ғана қолжетімді. Соңғы уақытта білім алушылар әртүрлі оқыту түрлерін қолдана отырып, смартфондар мен планшеттер сияқты портативті құрылғыларға қол жеткізе алады [6]

Технологиядағы жетілдірулер санының артуымен оларды өмірдің барлық салаларында қолданған жөн. Технологияны көбірек енгізу қажет салалардың бірі – білім беру. Оқу процесінде әртүрлі әдістерді қолдану үлкен сұранысқа ие және студенттер осы технологияны қолдана бастағанда, олар жаңа білім алуға қатысады. Бала болу-ойнау және үйрену. Балаларды оқытудың кез-келген әдісіне жақындаған кезде осы екі нәрсені ескеру қажет.

Бүгінгі таңда тиімді оқыту үшін толықтырылған шындыққа қызығушылық артуда. Оқушылармен AR тәжірибесін енгізуді қарастыратын мұғалімдер үшін осы технологияны пайдалану осы мақсатқа жету үшін қолайлы тәсіл болуы мүмкін. Мектеп жасына дейінгі балалар үшін оқу процесінде толықтырылған шындықтың рөлі олардың назарын аударатыны сөзсіз. Балаларды қызықты түрде ақпаратпен үнемі қамтамасыз ету оларды болашаққа дайындайды және оларды қоршаған орта мен әлемді өзінше зерттеуге ынталандырады [12].

Мұғалімдер мен ата-аналар дайындаған және өткізетін сабақтар ойын-сауық компонентіне бағытталуы керек. Бұл факторларды жою баланың жалықтыруын тудырады және ақыр соңында сабақта оқытылатын нәрселерді орындауды тоқтатады. Әр тілдің негізі алфавит болып табылады. Жоғарыда айтылған осы екі фактор қосымшаны пайдаланатын балалар оқудың оң тәжірибесін алуы үшін қосымшаны жобалау кезінде ескерілді.

Қазақ алфавитін үйрену үшін балаларды оқыту қосымшасы толықтырылған шындық технологиясын қолдану арқылы бірінші қосымшасы болып табылады. Бұрын әзірленген қосымша балаларды қазақ алфавитіне үйрету толықтырылған шындық технологиясын қолдану арқылы жасалмаған, бұл осы жұмысқа үлкен мән берді және осындай қосымшаны жасауға ынталандырды.

Жұмыстың мақсаты балалар үшін қазақ әріптері мен жаңа сөздерді мысалдармен үйренетін толықтырылған шындық технологиясын қолдану арқылы оқыту қосымшасын әзірлеу болып табылады.

Толықтырылған шындық технологиясын қолдану арқылы қазақ тілін оқыту мен оқыту саласында әлі белгісіз немесе жоқ деп айтуға болады. Қазақ тілі үшін AR технологиясын қолданатын мобильді қосымшаларды оқытудың жүйелі тәсілдері жоқ.

Қойылған мақсат негізінде осы жұмыстың келесі міндеттері құрылды:

1. Мәліметтер базасында сақталған ақпарат негізінде маркерлерді тану алгоритмін жасау;
2. Тандалған интеграцияланған өңдеу ортасының негізінде мақсатқа сәйкес келетін бағдарламалық жасақтаманы құру;
3. AR технологиясын қолдана отырып, мобильді қосымшаны жасау.

Әдеби шолу. Білім беру мазмұнын интерактивті емес кітаптардан бастап жоғары интерактивті цифрлық технологияларға дейін және пайдаланушының сезімін толығымен қамтитын әртүрлі ақпарат құралдарының көмегімен қабылдауға болады. Бұл жұмыс дамып келе жатқан толықтырылған шындық ортасында білім беру саласына құндылық қосуға бағытталған [16].

Бұл жұмыстың зерттеу объектісі толықтырылған шындық технологиясы, оны оқыту түріндегі мобильді қосымшаны әзірлеуде қолдану болып табылады.

Зерттеу пәні – толықтырылған шындық технологиясының мүмкіндіктері.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы оқытудағы толықтырылған шындық технология-

ларын зерттеу болып табылады, ол өз кезегінде жақында шетелдік мектептерде қолданылады және жекелеген жағдайларда ТМД-да практикалық қолданысқа ие болды. Қазақстан Республикасында оқытудағы бұл технология ғылыми тұрғыдан әлі қарастырылмаған.

Бұл технология бойынша жұмысты талдау білім беруде осы технологияны сәтті енгізуге қажетті алғышарттарды жасайды.

Зерттеудің практикалық маңыздылығы ана тіліндегі жаңа сөздерді меңгеруге және балалардың жаңа сөздерді үйренуге деген қызығушылығын оятуға мүмкіндік беретін бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеумен айқындалады.

AR технологиясы көбірек қолданылып келе жатқандықтан, зерттеушілер мен педагогтар толықтырылған шындықтың артықшылықтары туралы көптеген баяндамалар жасады [13].

Салыстырмалы түрде көп зерттеулер толықтырылған шындықтың оқушылардың оқуына ықтимал әсеріне бағытталған. Бұл әртүрлі зерттеу бағдарламалары білім алушылардың санасын жаңа технологиялармен байытуға мүдделі оқытушылар мен технология әзірлеушілеріне пайдалы ақпарат бере алады.

Соңғы жылдары оқыту технологияларын қолданатын зерттеулер кеңейтілген шындық, кең таралған оқыту (ulearning), мобильді оқыту (m-learning), байытылған мульти-модальды оқыту орталарында пайдаланушылардың қанағаттануы мен тәжірибесін арттыру үшін маңызды ойындар және оқыту аналитикасы сияқты жаңа технологияларға көбірек көңіл бөлуде. AR зерттеулері сонымен қатар оның оқу процесінде оқушының ынтасын арттыру үшін өте пайдалы екенін көрсетті [14].

Толықтырылған шындықты қолдану тарихы Иван Сазерленд бірінші толықтырылған шындық жүйесін жасаған кезден басталады, бұл да бірінші виртуалды шындық жүйесі. Ол екі түрлі 6 еркіндік дәрежесінің немесе трекердің бірімен бақыланытын оптикалық басқа орнатылған дисплейді пайдаланды: механикалық трекер және ультрадыбыстық трекер. Нақты уақытта компьютерлердің өңдеу қуатының шектеулі болуына байланысты өте қарапайым сымдық сызбаларды ғана көрсете алды. [7].

Зерттеудің теориялық және әдістемелік негізі компьютерлік көру, виртуалды және толықтырылған шындықты тану әдістері мен технологиясы саласындағы зерттеулер болып табылады. Амин Д., Расалингам, Р.Р., Мунианди, Б., Р. Азума, Хашим, Н.К., Маджид, Н.А. және басқалардың бірқатар еңбектері талданды. Бұл технологияны дамытып, білім беру саласына енгізуге осы зерттеушілердің еңбектері зор үлес қосты [15].

Материалдар және зерттеу әдістері. Жұмысты орындау барысында модельдеу және компьютерлік көру әдістері қолданылды.

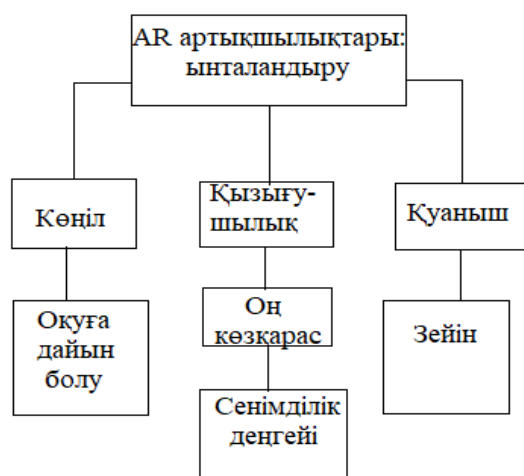
Модельге негізделген бақылау. Модельге негізделген тәсіл қоршаған ортадағы үш өлшемді объектілерді, сондай-ақ олардың сыртқы түрін алдын ала түсінуді қолданады. Үш өлшемді объектілердің геометриялық көрінісін қолдана отырып, олардың орналасуы мен бағытын оларды көру өрісіндегі ұқсастармен сәйкестендіру арқылы басқара алады. Модельдік тәсіл 3D модельдерін құру үшін жиектерді анықтауды қолдана отырып жұмыс істейді, кейбір жағдайларда модель қоршаған ортадағы объектіге қатысты ұқсастықтарды бақылау үшін беріледі, мысалы, көшеде қозғалатын көлікті бақылау үшін, бірақ бұл тәсіл әдетте барлық бағдарламалық жасақтама қол жеткізе алмайтын үлкен өңдеу қуатын қажет етеді [8].

Табиғи ерекшеліктерді қадағалау. Бұл әдіс нақты жағдайдағы объектілерді маркерлер ретінде қолдана отырып, маркерлердің табиғи сипаттамаларын тани отырып, AR-ға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Кейбір математикалық алгоритмдерге сүйене отырып, бейненің жақсы ерекшеленетін «қызықты ерекшеліктерін» табады. Берілген бейне

функциясының дескрипторы қосымша тану мақсаттары үшін сақталады.

AR технологиясы саласында компьютерлік көру алгоритмдері бейне ағынында арнайы маркерлерді іздеу үшін қолданылады. QR кодтары да, арнайы дайындалған бейнелер де маркер бола алады. Алгоритм бейне ағынында маркерді тауып, оның орнын есептегеннен кейін проекция матрицасы мен виртуалды модель матрицасын құруға болады. Осы матрицалардың көмегімен виртуалды 3D нысанын бейне ағынына қоюға болады, содан кейін қатысу әсеріне қол жеткізуге болады. Маркерді табу, дәлірек айтқанда, оның бейне ағынында орналасқан жерін анықтау қиындық болып табылады. Мұны істеу үшін бірден тануға болатын маркерді алдын-ала дайындау керек [9].

Толықтырылған шындықтың міндеттері: балалардың қиялын кеңейту, оны күнделікті өмірде жүзеге асыру, көпшілікке нақты ортада шектеу болып табылатын нәрсеге қол жеткізуге көмектесу, ойға келмейтін нәрсеге қарсы тұру, жаңа шындықтарды бейнелеу. және виртуалды нысандарды пайдаланушылар үшін қызықты ету. Ынталандыру тұрғысынан толықтырылған шындықтың артықшылықтары 1-суретте көрсетілген



1-сурет. Ынталандыру тұрғысынан толықтырылған шындықтың артықшылықтары

Толықтырылған шындық түрлері: AR қосымшалары бақылауға келгенде іске асырудың екі түріне ие: маркерге және маркерсіз негізделген. Маркер камераны және көрінетін көрсеткішті (мысалы, бейне немесе пішін) бақыланатын мақсат ретінде қызмет ету үшін пайдаланады, ал маркер жоқ ұялы телефондарды виртуалды нысандарды бақылау және орналастыру үшін ақпарат орналастырудың жаһандық жүйесімен және орналасқан жерінен компаспен жұмыс істейді [18].

Қосымшаны құру кезінде әртүрлі құралдар пайдаланылды:

1. Adobe Photoshop арқылы карточкаға арналған мақсатты бейнелерді салу және жасау
2. AdobeAudition көмегімен дыбысты дайындау және өңдеу.
3. 3DsMax көмегімен үш өлшемді графикалық объектілерді құру және өңдеу.
4. Vuforia SDK және Unity Game Engine жүйені дамыту ортасы ретінде толықтырылған шындыққа негізделген жүйелік бағдарламалау.
5. Unity жүйені құру платформасы ретінде пайдаланылады және Android SDK-мен біріктірілген, өнімнің соңғы қолданбасы орнату және пайдалану үшін қол жетімді.

AR-Game Vuforia SDK көмегімен жасалған, ол бірнеше мақсатты бейнелерді сақтай алады және сонымен қатар пайдаланушы құрылғысындағы қосымшамен байланысты

дерекқормен байланыса алады. Бейне нысандары қадағаланып, сәтті анықталғаннан кейін батыруға мүмкіндік беру үшін 3D нысандар экран арқылы шынайы өмірде орналастырылады.

Бейнені тану, трекерді тану немесе бейнені бақылау деп аталады, бұл камера берілген бейнені анықтайтын және онымен не істеу керектігін білетін процесс, мысалы, оның үстіндегі кейбір мазмұнды визуализациялау. Бұл бақылау бейнені қандай да бір түрде мазмұнға сәйкес келген кезде жақсы жұмыс істейді. Төмендегі 1-кестеде SDK мүмкіндіктері салыстырылады [3-5].

1-кесте. SDK мүмкіндіктерін салыстыру

| | Wikitude | ARKit | ARCore | Vuforia | MaxST | DeepAR | EasyAR | ARToolKit | XzMg |
|--|----------|-------|--------|---------|---------|--------|---------|-----------|-------|
| Максималды түсіру қашықтығы (м) | 2,4/5 | 1,5/5 | 1,0/3 | 1,2/3,7 | 0,5/0,9 | 0,7/5 | 0,9/2,7 | 3/3 | 0,5/1 |
| Бекітілген маркерді тану тұрақтылығы | 6 | 9 | 9 | 10 | 7 | 8 | 7 | 8 | 4 |
| Жылжымалы маркер тану тұрақтылығы | 6 | 7 | 6 | 6 | 2 | 7 | 3 | 6 | 3 |
| Минималды тану бұрышы | 10 | 30 | 50 | 30 | 50 | 35 | 35 | 10 | 45 |
| Қабаттасатын маркерді тану үшін минималды көріну | 100 % | 50 % | 75 % | 20 % | 50 % | 10 % | 10 % | 100 % | 25 % |
| 2D тану | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 3D тану | + | + | + | + | + | - | - | - | + |
| Географиялық орналасуы | + | + | + | - | - | - | - | - | - |
| Бұлттық тану | + | + | + | + | - | - | - | - | - |
| SLAM | + | + | + | + | + | - | - | - | - |
| Барлығы | 8,0 | 7,5 | 7,7 | 7,7 | 5,2 | 4,7 | 4,4 | 2,8 | 3,1 |

Барлық ақпаратты біріктіру арқылы нақты бейнені өңдеусіз көру өрісінде нені үлкейту керектігін есептей аламыз, бірақ, әрине, үлкейту қабатын орналастыру үшін нақты бейне қолданылады [17].

Толықтырылған шындықты құру тұрғысынан мүмкіндіктерді анықтау әдістері мен генетикалық алгоритмдер қолданылады [10].

Генетикалық алгоритмдер кездейсоқ тандау арқылы модельдеу және биологиялық эволюцияға ұқсас механизмдерді пайдалана отырып, қажетті параметрлерді біріктіретін оңтайландыру мәселелерін шешу үшін қолданылатын іздеу алгоритмінің түрі болып табылады.

Компьютерлік көру алгоритмінде бейне немесе бейне ағынында көрсетілген параметрлер бойынша нысанды іздеу үшін қолданылады. Қолданар алдында алгоритмді әртүрлі бейнелер жиынтығында оқыту қажет.

Оқыту үшін көптеген суреттер пайдаланылатынын ескеру керек, неғұрлым көп бейнелерді пайдалансақ, бұл алгоритм соғұрлым жақсы жұмыс істейді. Оқу барысында

алгоритм негізгі нүктелерді (бұрыштар, шекаралар және т.б.) бөліп көрсетеді [11].

Мысал ретінде Хаар примитивтерін келтіруге болады. Бейне ағынында бет-әлпет пен көзді тану алгоритмі қолданылады.

Камераның көмегімен маркерге негізделген бейне іздеу функциясы бар ұялы телефондарға арналған толықтырылған шындық қосымшалары. Ол камерадан тікелей қосылуды дерекқорда сақталған мақсатты бейнемен салыстырады. Мақсатты бейне табылғаннан кейін бағдарламалық жасақтама сандық нысанды (үш өлшемді модельді) тасымалдайды және оны нақты жағдайға орналастырады. Маркерлерге негізделген AR бейнені тануға негізделген AR деп те аталады [19]. Маркерлерге негізделген AR қосымшаларының жұмыс принципі 2-суретте көрсетілген.



2-сурет. AR мобильді қосымшасының архитектурасы

Нәтижелері және оларды талқылау. Осы нақты функциялар жиынтығына сүйене отырып, бір бейнені әртүрлі бағдарлармен, қашықтықтармен және жарық деңгейлерімен, тани алады, өйткені дескриптор бұл өзгерістерге инвариантты. Талдауларының нәтижесінде толықтырылған шындықты білім беруде қолдану бойынша зерттеулердің көпшілігінде «маркерге негізделген AR» (59,3 %) пайдаланылғаны анықталды. Маркерлер көбінесе білім беру мекемелеріне AR қосымшасын әзірлеуде қолданылады. Бұл нәтиженің ықтимал түсіндірмесі қазіргі уақытта қолданылатын маркерсіз бақылау әдістерімен салыстырғанда маркерлерді бақылау процесі жақсырақ және тұрақты болды.

Сондықтан, маркерлерге негізделген AR-ді технологиямен жақсы тәжірибе алу үшін, маркерлерсіз AR үшін жақсы бақылау әдістері жасалғанға дейін ұсынуға болады. Білім беру ұйымдарында талдаудың орташа пайыздық көрсеткішіне (12,5 %) қарағанда, «Маркер AR» кеңінен қолданылмайды [1].

Орналасуға негізделген AR қосымшалары маркерсіз AR қосымшаларымен салыстырғанда негізгі (21,8 %) болып табылады. Бұл қазіргі заманғы смартфондар мен құрылғыларда акселерометр, сандық компас, гироскоп және әдетте GPS сияқты бірнеше сенсорлардың болуына байланысты. Бұл технологиялық жетістіктер әзірлеушілерге пайдаланушының орналасқан жері туралы білетін AR қосымшаларын жасауға мүмкіндік береді және өз кезегінде сенсорлар ұсынған мәліметтер негізінде ақпаратты позицияға және бағытқа сәйкес көрсете алады [2].

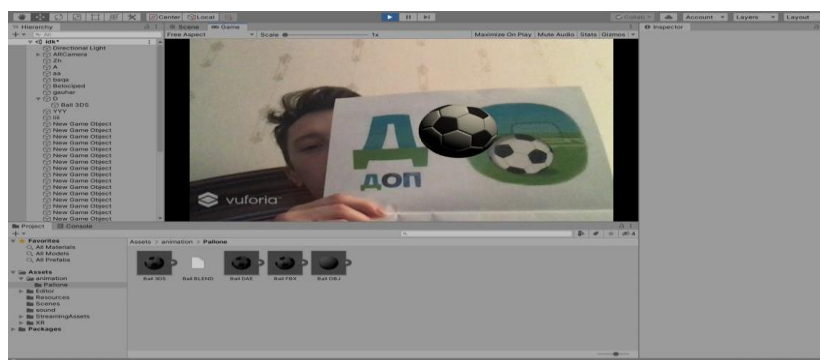
Зерттеуге сүйене отырып, карточкаларды пайдалану Белсенді оқуды жақсартатынын анықтады. Егер оқыту технологияға оңай қол жетімді білім беру ортасында жүргізілсе, ол балалар үшін тиімдірек, тиімді және динамикалық болады. Мұғалімдер мен ата-аналар баланың оқу процесінде бірге жұмыс істеуі керек және олар жұмыс істейтін ортаның қолайлы және кедергі келтірмейтініне көз жеткізуі керек. Қазақ тілінің барлық

әріптерін тануға арналған тест нәтижелері 2-кестеде келтірілген.

2-кесте. Бейне нысандарын тану тестінің нәтижелері

| Image Target (әріп) | Тану | Image Target (әріп) | Тану |
|---------------------|------|---------------------|------|
| А | 4/5 | П | 4/5 |
| Ә | 5/5 | Р | 5/5 |
| Б | 5/5 | С | 5/5 |
| В | 5/5 | Т | 5/5 |
| Г | 4/5 | У | 4/5 |
| Ғ | 5/5 | Ұ | 5/5 |
| Д | 5/5 | Ү | 5/5 |
| Е | 5/5 | Ф | 5/5 |
| Ё | 5/5 | Х | 5/5 |
| Ж | 5/5 | Һ | 5/5 |
| З | 5/5 | Ц | 5/5 |
| И | 5/5 | Ч | 5/5 |
| Й | 4/5 | Ш | 5/5 |
| К | 5/5 | Щ | 4/5 |
| Қ | 5/5 | Ъ | 4/5 |
| Л | 5/5 | Ы | 5/5 |
| М | 5/5 | І | 5/5 |
| Н | 5/5 | Ь | 5/5 |
| Ң | 5/5 | Э | 5/5 |
| О | 4/5 | Ю | 5/5 |
| Ө | 5/5 | Я | 5/5 |

Бағдарлама кескіннің нысанасын (А) тануға тырысады, бірақ бірнеше әрекеттен кейін ол көрсетіледі. (У) әрпі де танылғанға дейін күреседі және ол ақырында танылған кезде 3D үлгісі шайқалады, бұл бөлшектерге, нысан өлшеміне және көрсету уақытына байланысты деп болжанады. А әрпінің суретінің мақсаты өзгергенімен, әріптің сипаты жоқтығы тануды қиындатады. Оны кейде (Й) арқылы бұрмалайды, кейде дұрыс таниды (Й). Қолданба физикалық текшелермен әрекеттесу үшін жасалғандықтан, ImageTargets қандай да бір түрде белгілі бір пішінді алуға мәжбүр болды. Дизайн тек ашу мақсатына қызмет етсе және басқа ештеңені ескермесе, кез келген дерлік проблеманы болдырмауға болады. Барлық басқа әріптер мен пішіндер камера кескін нысанасына бағытталған кезде бірден танылады (3-сурет).



3-сурет. Қосымшаны тестілеу

Камераны қазақ әріптеріне бағыттау: Пайдаланушылар мобильді құрылғысының камерасын қазақ әріптеріне, мысалы, кітаптарға, журналдарға, билбордтарға немесе қазақша мәтіні бар басқа жерлерге бағыттай алады. Әріптермен әрекеттесу: Қосымша суреттегі қазақ әріптерін танып, мобильді құрылғының экранында көрсетеді. Пайдаланушылар әріптермен өзара әрекеттесе алады, мысалы, әріптердің айтылуын тыңдау, олардың аты мен пішінін білу және оларды дұрыс айтуды үйрену. Қосымша қазақ алфавитін үйрену процесін тартымды әрі қызықты ету үшін көрнекі әсерлер мен анимацияларды пайдалана алады. Қазіргі уақытта оқыту қосымшасы ресми қосымшалар дүкеніне енгізілуде.



4-сурет. Оқыту процесі

Бұл қосымша қазақ алфавитін меңгергісі келетіндер үшін, қазақ тілін үйреніп жүрген жаңадан бастаған оқушылар болсын немесе қазақ мәдениеті мен тілімен танысқысы келетін туристер үшін құнды көмекші болады.

Қорытынды. Қорытындылай келе, алға қойылған мақсатқа – қазақ әріптері мен жаңа сөздерді мысалдармен үйренетін балаларға арналған толықтырылған шындықты оқыту қосымшасын әзірлеу қол жеткізілгенін атап өтуге болады. Барлық міндеттер орындалды, соның ішінде мәліметтер базасында сақталған ақпаратқа негізделген маркерді тану алгоритмін әзірлеу, таңдалған интеграцияланған даму ортасын қолдана отырып бағдарламалық жасақтама әзірленді

Зерттеу нәтижелері қазақ әріптерін оқытуда толықтырылған шындықты пайдаланудың зор екенін және балалардың оқу сапасын айтарлықтай жақсарту алатынын көрсетті. Әзірленген қосымша балаларға интерактивті түрде қазақ әріптері мен жаңа сөздерді толықтырылған шындықтағы мысалдардың көмегімен білуге бірегей мүмкіндік береді.

Сондай-ақ, қазақ тілін оқытуда толықтырылған шындықты пайдалану саласында одан әрі зерттеулер мен әзірлемелердің қажеттілігі анықталды, өйткені бұл технология әлі толық зерттелмеген және осы салада кең таралмаған. Дегенмен, әзірленген қолданба осы бағыттағы маңызды қадам болып табылады және одан әрі зерттеу үшін бастапқы нүкте бола алады.

Бұл жұмыстың маңызды нәтижесі толықтырылған шындыққа қатысты басқа салаларда қолдануға болатын мәліметтер базасында сақталған ақпарат негізінде маркерлерді тану алгоритмін құру болып табылады. Қазақ тілінің ерекшеліктерін ескере отырып, қойылған мақсатқа сәйкес бағдарламалық қамтамасыз етуді жасауға мүмкіндік беретін

интеграцияланған әзірлеу ортасы таңдалды.

Сонымен қатар, бұл жұмыс білім беруде толықтырылған шындықты пайдалану саласындағы қосымша зерттеулердің бастапқы нүктесі ретінде пайдаланылуы мүмкін. Болашақта қосымшаның функционалдығын кеңейтуді және оны басқа пәндерді оқыту үшін пайдалануды, сондай-ақ маркерлерді тану алгоритмдерін және басқа технологиялық шешімдерді жақсартуды қарастыруға болады.

Осылайша, бұл жұмыс инновациялық технологиялардың көмегімен Қазақстанда білім беру сапасын арттыруға көмектесетін жаңа білім беру өнімдерін қалай құруға болатындығын көрсетеді.

Білім беруде толықтырылған шындықты пайдалану Қазақстанда білім беру саласын дамытудағы маңызды қадам бола алады және оқуды балалар үшін қолжетімді әрі қызықты ете алады.

Әдебиеттер тізімі

1. Бажина П.С., Куприенко А.А. Опыт применения технологии дополненной реальности в образовании. Мир науки, культуры и образования. – № 3(70), 2018.
2. Бутов Р.А., Григорьев И.С. Технологии виртуальной и дополненной реальности для образования. 1(13), С:18-29. 2018
3. Андрушко Д.Ю. Применение технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательном процессе: проблемы и перспективы. Научно-издательский центр «Академия естествознания». – № 6, 2018.
4. Бретт Кинг. Эпоха дополненной реальности. – Москва: Олимп-Бизнес, 2018. – 528 с.
5. Цветкова В.Я. Дополненная реальность. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований № 6, 2018.
6. Фешина Е.В. Гонатаев Р.Г. Дополненная реальность: настоящее и перспективы развития. Наука XXI века: проблемы, перспективы и актуальные вопросы развития общества, образования и науки. С:343-348, 2018.
7. Иванова А.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности: возможности и препятствия применения. Стратегические решения и риск-менеджмент, №3(108), 2018.
8. Григорьева Т.И., Потапов А.А., Пронина О.И. Дополненная реальность в образовании. Материалы международной интернет-конференции «Виртуальная реальность современного образования. VRME 2018». – С. 33-37, 2019.
9. Хелен Папагианнис. Дополненная реальность. – Издательство «Эксмо» 2019. – 103 с.
10. Некрасова И.И. Дополненная реальность в образовании. VI Международная научно-практическая конференция. – С. 346-349. 2019.
11. Yunqiang Chen, Qing Wang, Hong Chen, Xiaoyu Song, Hui Tang and Mengxiao Tian. An overview of augmented reality technology. Published under licence by IOP Publishing Ltd Journal of Physics: Conference Series, Volume 1237, Issue 2 Citation Yunqiang Chen *et al* 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1237 022082 DOI 10.1088/1742-6596/1237/2/022082
12. Antogni Parmaxi, Alan A. Demetriou Augmented reality in language learning: A state-of-the-art review of 2014–2019. Journal of Computer Assisted Learning. 19 July 2020. DOI: 10.1111/jcal.12486
13. Григорьев А.С. Дополненная реальность. Межвузовский сборник научных трудов. С: 127-133, 2020
14. Кирьянов А.Е., Йылмаз Р.М., Маслов Д.В., Масюк Н.Н. Воробьев Б.А. Технологии дополненной реальности в сфере образования. 5(259), С: 81-88. 2020. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.259.5.011
15. Mohd Fadzil Abdul Hanid, Mohd. Nihra Haruzuan Mohamad Said, Noraffandy Yahaya. Learning Strategies Using Augmented Reality Technology in Education: Meta-Analysis. Universal Journal of Educational Research 8(5A): 51-56, 2020. DOI: 10.13189/ujer.2020.081908
16. Redondo, B., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J.A. et al. Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. Early Childhood Educ J 48, 147–155 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00999-5>
17. Hafizul Fahri bin Hanafi, Kung-Teck Wong. Utilizing Animal Characters of a Mobile Augmented Reality (AR) Reading Kit to Improve Preschoolers' Reading Skills, Motivation, and Self-Learning:

An Initial Study. VOL. 15 NO. 24 (2021) DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.26673>

18. Мухамадиева К.Б. Дополненная и виртуальная реальность в образовании. Образование и проблемы развития общества. №1(14), 2021.
19. Sophie A. Booton, Alex Hodgkiss, Victoria A. Murphy. The impact of mobile application features on children's language and literacy learning: a systematic review. Volume 36, 2023. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1930057>

References

1. Bazhina P.S., Kuprienko A.A. Opyt primeneniya tehnologii dopolnennoi realnosti v obrazovanii. Mir nauki, kultury i obrazovaniya. – № 3(70), 2018
 2. Butov R.A., Grigorev I.S. Tehnologii virtualnoi i dopolnennoi realnosti dlya obrazovaniya. 1(13), S:18-29. 2018
 3. Andrushko D. Primenenie tehnologii virtualnoi i dopolnennoi realnosti v obrazovanom processe: problem i perspektivy. Научно-издательский центр «Академия естествознания». – №6, 2018
 4. Bret King. Epoha dopolnennoi realnosti. – Moskva: Oimp-Biznes, 2018. – 528 s.
 5. Cvetkova V. Dopolnennaya realnost. Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnyh i fundamentalnyh issledovani. – № 6, 2018.
 6. Feshina E.V. Gonataev R.G. Dopolnennaya realnost: nastoyashee i perspektivy razvitiya. Nauka XXI veka problemy, perspektivy i aktualnye voprosy razvitiya obshestva, obrazovaniya i nauki. S:343-348, 2018.
 7. Ivanova A.V. Tehnologii virtualnoi i dopolnennoi realnosti: vozmozhnosti i pripyatstviya primeniya. Strategicheskie resheniya i risk-menedzhment. – № 3(108), 2018.
 8. Grigoreva T.I., Potapov A.A., Pronina O.I. Dopolnennaya realnost v obrazovanii. Materialy mezhdunaridnoi internet-konferencii «Virtualnaya realnost sovremennogo obrazovaniya. VRME 2018» S: 33-37, 2019
 9. Helen Papagiannic. Dopolnennaya realnost. – Izdatelstvo «Eksmo», 2019. – 103 s.
 10. Nekrasova I.I. Dopolnennaya realnost v obrazovanii. VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya S: 346-349. 2019
 11. Yunqiang Chen, Qing Wang, Hong Chen, Xiaoyu Song, Hui Tang and Mengxiao Tian. An overview of augmented reality technology. Published under licence by IOP Publishing Ltd Journal of Physics: Conference Series, Volume 1237, Issue 2 Citation Yunqiang Chen *et al* 2019 J. Phys.: Conf. Ser. 1237 022082 DOI 10.1088/1742-6596/1237/2/022082
 12. Antogni Parmaxi, Alan A. Demetriou Augmented reality in language learning: A state-of-the-art review of 2014–2019. Journal of Computer Assisted Learning. 19 July 2020. DOI: 10.1111/jcal.12486
 13. Grigorev A.S. Dopolnennaya realnost. Mezhvuzovski sbornik nauchnyh trudov. S: 127-133, 2020
 14. Kiryanov A.E., Yilmaz R.M., Maslov D.V., Masuk N.N. Vorobev B.A. Tehnologii dopolnennoi realnosti v sfere obrazovaniya. 5(259), S: 81-88. 2020. DOI: 10.26310/2071-3010.2020.259.5.011
 15. Mohd Fadzil Abdul Hanid, Mohd. Nihra Haruzuan Mohamad Said, Noraffandy Yahaya. Learning Strategies Using Augmented Reality Technology in Education: Meta-Analysis. Universal Journal of Educational Research 8(5A): 51-56, 2020. DOI: 10.13189/ujer.2020.081908
 16. Redondo, B., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J.A. et al. Integration of Augmented Reality in the Teaching of English as a Foreign Language in Early Childhood Education. Early Childhood Educ J 48, 147–155 (2020). <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00999-5>
 17. Hafizul Fahri bin Hanafi, Kung-Teck Wong. Utilizing Animal Characters of a Mobile Augmented Reality (AR) Reading Kit to Improve Preschoolers' Reading Skills, Motivation, and Self-Learning: An Initial Study. VOL. 15 NO. 24 (2021) DOI: <https://doi.org/10.3991/ijim.v15i24.26673>
 18. Muhamadieva K.B. Dopolnennaya i virtualnaya realnost v obrazovanii. Образование и проблемы развития общества. №1(14), 2021.
 19. Sophie A. Booton, Alex Hodgkiss, Victoria A. Murphy. The impact of mobile application features on children's language and literacy learning: a systematic review. Volume 36, 2023. <https://doi.org/10.1080/09588221.2021.1930057>
-
-