

ӘОЖ 378.02:37.031.4

Ө.Ә. ӘУЕЛБЕКОВ¹, Б.С. ҚҰЛЖАБЕКОВА², А.Б. ТОҚТАРОВА³

¹Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

³М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент қ., Қазақстан

**3D STUDIO MAX ҚОЛДАНБАЛЫ БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНЫП,
ЖАРНАМАЛЫҚ РОЛИК ЖАСАУ НЕГІЗДЕРІ**

Мақалада қазіргі заман талабына сәйкес келетін әрі үлкен сұранысқа ие, үш өлшемді кеңістіктегі жарнамалық видеороликтерді құру негізі, оның жалпы сипаты, жарнамалық видеороликтердің орналасуы және олардың құрамы мен рәсімдеу түріне шолу қарастырылады.

Түйін сөздер: анимация, компьютерлік графика, 3D-модельдеу, жарнамалық видеоролик, үш өлшемді кеңістік.

**ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ РЕКЛАМНЫХ ВИДЕОРОЛИКОВ
В 3D ПРОСТРАНСТВЕ**

Статья посвящена основам создания современных трехмерных видеороликов, обзору их общих характеристик, а также оформлению, расположению анимационных видеороликов и их структуры.

Ключевые слова: анимация, компьютерная графика, 3D-моделирование, анимационный видеоролик, трехмерное пространство.

THE BASICS OF CREATING ANIMATED MOVIES IN 3D SPACE

Article covers the basics of creating a modern three-dimensional movies, and a review of its general characteristics, as well as the design of the location of the animated video and its structure.

Keywords: animation, computer graphics, 3D-modeling, animated video, three-dimensional space.

Бүгінде 3D анимациялық видеороликтерге, кинофильмдерге, компьютерлік ойындарға, телевизиялық қойылымдар мен мультипликацияға деген үлкен сұраныстың болуы ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуына әкеліп соғуда.

Компьютерлік графика саласында түрлі салалар үшін жарнамалық роликтер, видеоклиптер, сайттардың дизайнын жасау, яғни қарапайым анимациядан бастап, күрделі 3D кинолар мен видеоэффектілерді құруға дейін түрлі қолданысқа керекті дүниелерді дайындауға үлкен мүмкіндік бар.

Компьютерлік ойындар мен ұялы телефондарға арналған ойындардың бәрі көптеген объектілерді (әскер, қару-жарак, техника және т.б.) құруды қажет етеді.

Осындай керемет туындыларды жасап шығару үшін үш өлшемді кеңістікте түрлі программалар арқылы іске асуда.

Үш өлшемді графика (3D – ағылшынша three dimensions – «үш өлшем») үш өлшемді кеңістіктегі объектілерді жүзеге асырады. Үш өлшемді компьютерлік графика кинода, анимациялық бейнелерде, мультфильмдерде және компьютерлік ойындарда кеңінен қолданылады.

3D-графикадағы барлық визуалды түрлендірулер матрицамен басқарылады. Компьютерлік графикада үш түрлі матрица қолданылады:

- бұрылыс матрицасы;
- қозғалыс матрицасы;
- масштабтау матрицасы.

Үш өлшемді кеңістіктегі анимациялық бейнелерінің қозғалысына дыбыс, жарық және эффект сияқты түрлі әрекеттерді қосу арқылы өңдеу негізінде қалыптасатыны белгілі.

Анимациялық видеороликте классикалық видео түсірілімдердің сәйкес келетін 3D анимация технологиясымен тізбектелінеді. Бұл деген сөз кез келген бейнені шынайы кейіпке келтіру болып табылады.

3D кеңістігінде модельдеуге, анимациялауға және визуализациялауға арналған көптеген бағдарламалар бар. Оның ішінде түрлі кинофильмдерді және анимациялық видеороликтерді, телевизиялық қойылымдарды, қазіргі заманғы компьютерлік ойындар презентацияланатын материалдарды құруға арналған үлкен өнімділікті құралдары да жеткілікті. Олардың негізі 3D модельдеу, анимация, визуализация және эффектілер құруға арналған толық функционалды шешім бола алады.

3D кеңістігінде жұмыс жасайтын бағдарламалардың жаңа нұсқаларында бейнелерді тез және дұрыс жасауға, компьютерлік графика эффектілері мен қызықты ойындар құрастыруға құралдар іздейтіндер сөзсіз өз бағаларын береді.

3D анимация бұл уақыт кеңістігі аралығында 3D модельдердің автоматтану арқылы түрленуі, қалыптасуы, белгілі бір негізге келуі болып табылады.

3D кеңістігіндегі анимация – бұл үш өлшемді кеңістіктегі объектілердің, жарықтардың, материал немесе камераның белгілі бір уақыт аралығында әртүрлі өзгеріске келуі.

3D кеңістігінде қалыптасатын анимациялар негізінен үш тәсіл бойынша жасалады. Бірінші және ең қарапайымы – бұл бүтін объектінің ешбір өзгеріссіз қалыптасуы мен негізге келуі.

Екіншісі, динамикалық негіз арқылы белгілі бір қалыпқа келу болып табылады.

Үшіншісі – ең күрделі әрі ерекше сипатта қолданысқа енетін объектілердің анимация үшін қолданылуы, яғни қаңқа түріндегі анимация жатады.

Өз кезегінде 3D кеңістігінде анимацияларда үш түрлі әдіс тұрақты түрде қолданылады: кілттік кадр бойынша анимация, қисық қозғалысты анимация, траектория бойымен алынған анимация.

3D кеңістігіндегі кілттік кадр бойынша алынған анимация өз қағидасына сәйкес дәстүрлі түрдегі аниматорлар жұмысына өте ұқсас болып келеді, мысалы, бас суретші сурет салуда басты кілттік кейіпкерді салатын болса, ал көмекші суретшілер аралық кадрдағы кескіндерді салуы.

3D-модельдеу дегеніміз – үш өлшемді кеңістікте объект моделін құру үрдісі болып табылады. 3D-модельдеудің негізі – қажетті объект кескінін көлемді сипатта қалыптастыру арқылы өңдеу; үш өлшемді графиканың көмегімен нақты сипатты қалыптастырып, тиісті объектінің жаңа түрін құру.

Мультимедианың бағдарламалық жағы қолданбалы бағдарлама және мамандандырылған бағдарлама деп бөлінеді. Қолданбалы бағдарламаны пайдаланушының қолданбалы мәселелерді шешуге арналған бағдарламасы, жұмыс істеуші адамның нақты тапсырмасын орындайтын дестелік файлдағы бағдарлама делінсе, мамандандырылған бағдарлама – нақты есепті шығару үшін қолданылатын бағдарлама. Мамандандырылған бағдарлама – ол мультимедиалық бағдарламалар, компьютерлік ойындар. Олар мультимедиалық технология жоғары графикалық кескін, анимация, музыкалық және дыбыстық сүйемелді пайдаланатын танымал, кең таралған бағдарламалық өнім. Мультимедиа ақпарат мәтін, графика дәстүрлі статистикалық элементтермен қатар, бейне, аудио және анимациялық тізбектер динамикалық элементтерді де қамтиды.

Қозғалыссыз көріністер – бұл векторлық графика және растрлық картиналар. Адам көбіне 95%-ға жуық ақпаратты сырттан визуалды көрініс түрінде, яғни «графиктік» түрде қабылдайды. Мұндай ақпараттарды табиғатта қабылдау көрнекі де, жеңіл, мәтіндік түрдегі ақпаратты қабылдау ауырырақ.

Қолданыстағы байланыс каналдарының өткізу мүмкіндігі төмен, сондықтан графиктік файлдарды өткізуге едәуір уақыт керек. Сондықтан деректерді сығу технологиясын қолдану қажет. Оптимизация (сығу) – графиктік ақпаратты тиімдірек тәсілмен көрсету, яғни деректердің көлемін азайту. Графикалық ақпараттарды сығудың түрлі көптеген тәсілдері бар. Міндетті емес деректердің болуы жоғалтуды («JPEG жоғалтуды қамтитын сызу») қамтып кодалау тәсілін қолдануға негізделген. Мысалы, адам кездейсоқ өз көзімен көрген суреттің дәлдігін дәл сипаттап айтып беру немесе суреттеу арқылы дәл ақпарат алу мүмкін емес, сондықтан жоғарғы түстік мүмкіндікті көрсететін деректер болмауы да мүмкін. Бұл теория, ал практикада: Интернетте жариялауға арналған графиканы алдын ала оптимизациялап, көлемін сығу қажет. Бейне және анимация - цифрлық бейнесигналдармен жұмыс кезінде ақпараттың үлкен көлемін өңдеп, сақтау

қажеттілігі туындайды, мысалы, SIF мүмкіндікті (VHS сәйкес) және true color (миллион түстер) түстік берілісті қамтитын цифрлық бейнесигналдардың бір минуты (288*358) пиксельді $24 \text{ бит} * 25 \text{ кадр/с} * 60 \text{ с} = 442 \text{ Мб}$ орынды алады, яғни қазіргі кездегі ДК-де қолданылатын компакт-диск (CD-ROM, 650 Мб-тай) немесе қатты диск (бірнеше гигабайт) сияқты тасымалдағыштарды уақыт бойынша толық бейнелерді жазу мүмкін емес. MPEG – сығу көмегімен бейнеақпараттар көлемін азайтуға болады.

WAV – дыбыстық файл, MPEG-1 Layer III форматына түрленген, ағындық жылдамдығы (bitrate) 128 Кбайт/сек – винчестерде 10-12 есеге аз орын алады. 100 мегабайтты ZIP-дискеталарда бір жарым сағаттық дыбыстық ойнау, компакт-дискіде 10 сағатқа жуық дыбыстық ойнау орналасады. 256 Кбайт/сек жылдамдықты кодалау кезінде компакт-дискіге 6 сағаттық музыка жазуға болады. Мәтін Microsoft басшылығында мәтіннің үлкен көлемін енгізу және өңдеу жабдықтарына ерекше көңіл бөлінген. Мәтіндік құжаттарды түрлі сақтау форматтарының арасында түрлендіру бағдарламалары мен әдістері ұсынылған: құжаттар құрылымдары, мәтіндік процестердің басқарушы кодалары, сілтемелер, гипербайланыстар (бастапқы мәтінге тән) және т.б. ескеріледі. Сканерленген мәтінмен жұмыс мүмкіндігі қамтылып, символдарды оптикалық танып-білу жабдықтарын қолдану қарастырылған.

Ақпаратты өңдеу жүйесінің көзтұрғысынан қарағанда, гипермәтін – бұл жүйе, қарастырылатын салалық деректерін көрсетудің қалыптасқан моделін талап етпейді. Оның орнына ақпарат фрагменттерінің арасындағы семантикалық (мағыналы) байланыста қолданылады, оның формалды сипаттамасы болмайды, дегенмен осы байланыстардың негізінде ақпараттарды қарауға, талдауға, жаңа фрагменттер құруға болады.

Гипермәтіндік тәсілдің дамуы гипермедиа ортасы болып табылады, ондағы сілтемелер: сурет, дыбыс, бейне және табы басқа мультимедиа – компоненттердің түрлі типтерін қамтиды. Маңызды сипаттамасы: биттер санымен анықталатын түстік мүмкіндігі, әр пиксельдің түсін кодалау үшін қолданады (оны биттік жазық саны деп те атайды). Файлда биттік жазық неғұрлым көп болса, оны сақтау үшін дискіде соғұрлым көп орын талап етіледі.

Екіөлшемді анимация кадрлық анимация бойынша дәстүрлі тәсілді қолданады. Кей жағдайларда твининг қолданылады, (tweening) – аралық кадрларды автоматты генерациялау. Сондай-ақ морфинг, көріністі сығу, түрлі оптикалық эффектілер мен циклдық түрде өзгеріп отыратын түстер қолданылады. Үшөлшемді анимация қуыршақ технологиясын еске салады: объектілер каркасын құру, материалдарды анықтау, бір сценаға (сахнаға) жинақтау, жарықты және камераны орнату, сонан соң фильмдердегі кадрлар санын беріп, қозғалысқа келтіруге болады.

Қазіргі уақытта бейненің екі түрі бар: аналогты және цифрлық. Цифрлық бейнефайлдардың көлемін кішірейту үшін деректерді сығу тәсілі қолданылады, ол бейне сигналдағы ұқсас деректерді топтау, орташа деңгейге жеткізу алып тастаудың математикалық алгоритмдеріне негізделген. Сығудың түрлі алгоритмдері бар: Compact Video, Indeo Motion – JPEG, MPEG, Cinepak, Sorenson Video.

Мультимедиа жүйені құру үшін қосымша техникалық қолдау қажет: аналогты аудио және бейне сигналдарды цифрлық эквивалентке немесе кері аудару үшін цифрлық-аналогтық түрлендіргіштер, қарапайым телевизиондық сигналдарды дисплейдің электронды сәулелік трубкасына қабылданатындай түрге түрлендіруге арналған бейне процессорлар, телевизиондық стандарттарды түрлендіруге арналған декодерлер және т.б.

Дыбысқа жауап беретін барлық жабдықтар дыбыстық картаға, ал бейнеге жауап беретін жабдықтар бейне карталарға біріктіріледі.

Дыбыстық карталар.

IBM біріккен компьютерлерінің дыбыстық карталары үшін мынандай тенденция анықталады.

– біріншіден, дыбысты шығару үшін жиілікті модуляцияның (FM) орнына көбіне кестелік (wavetable) немесе WT синтез қолданылады, осы жолмен алынған сигнал инструменттің өзінен шығатын дыбысқа көбірек ұқсайды, FM синтезде мұндай мүмкіндік аз;

– екіншіден, дыбыстық карталардың бірігуі;

– үшіншіден, қазіргі кезде дыбыстық карталар компоненттерінің бірі сигналдық процессорлар DSP (Digital Signal Processor), оның мүмкіндіктері: сөзді танып білу, үшөлшемді дыбыс шығару, TW синтез, аудиосигналдарды сығу және декомпрессиялау;

– төртіншіден, жүйелік платада дыбыстық карта функцияларын интеграциялаудың қалыпты тенденциясы;

– бесіншіден, дыбыс табиғилығын жоғарылату үшін өндіруші фирмалардың көлемді немесе үшөлшемді (3D) дыбыс шығару технологияларын қолдануы;

– алтыншыдан, CD-ROM приводтарын қосу;

– жетіншіден, карталарда DualDMA режимінің, яғни жадыға қосарланған тікелей қатынас құру режимін қолдануы.

Дыбыстық қатарлар 90%-да, көбіне ойын үшін алынады, қалған 10%-н мультимедиа бағдарламаларда қолдану үшін алынады. Дыбысты енгізу, шығару құрылғыларының ең бастысы аудиоадаптер. Оған: кірістер-сызықтық кіріс, микрофонды кіріс, CD ROM-ға арналған кіріс, сигналдарды микширлеуге арналған тәуелсіз кіріс; MIDI-сигналдар үшін кіріс және шығыс; қалыпқа келтіруші кіріс күшейткіштері-сигналдарды кіріс араластырушылары-микшер;

аналогты кіріс дыбыстық сигналдарды цифрлық кодтарға түрлендіруші аналогты-цифрлық түленгіштер (АЦТ); арнайы дыбыстық эффектілерді (көлемді дыбыс, жаңғырық және т.б.) ойнату және дыбыстық сигналдарды өндеудің күрделі тәсілдерін (шуылды басу, DOLBY жүйесі және т.б.) жүзеге асыратын, сондай-ақ цифрланған дыбыстық сигналдарды компрессиялау /декомпрессиялау жүйесін аппараттық жүзеге асыруға арналған DSP сигналдық процессоры (немесе ASP); цифрлық кодаларды (файлдарда сақталған) қайтадан аналогты сигналдарға айналдыратын цифроаналогты түрлендігіш (ЦАТ), электромузыкалық аспаптар мен олардың интерфейстеріне MIDI стандартын қанағаттандыратын музыкалық дыбыстар синтезаторы, бұл FM-синтезаторы немесе музыкалық дыбыстарды кестеден таңдайтын (кестелік синтезатор деп те аталады) толқындық синтезатор; стереофондық шығыс күшейткіші және микшер.

Анимация (француз сөзінен алынған animation – тірілу, жан бітіру) немесе мультипликация – бұл объектінің, жарықтың, материалдың және камераның белгілі бір уақыт аралығында әртүрлі жағдайға өзгеруі. Негізгі анимация түрлері:

– объектіні қалыптастырушы анимация (масштаптау, орын ауыстыру, қалыптастыру);

– камера анимациясы;

– техникалық үрдіс анимациясы;

– объектілердің динамикалық сипатау анимациясы;

– кескіндеу анимациясы;

– динамикалық симуляция анимациясы.

Компьютерлік анимация – экран дисплейінде бейненің қозғалысын алу мүмкіндігі. Мұнда суретші экранда бейненің басынан соңына дейінгі әрекетін компьютерге салады да, олардың математикалық сипатын береді.

Мультимедиа – бұл жоғары сапалы бейненің компьютер экранында дыбыспен сәйкестеліп бірігуі.

Компьютерлік графика ұғымы компьютер көмегімен суреттер мен сызбалардың құрылуы екендігі түсінікті болса, ал компьютерлік анимация компьютерлік сурет әрекеттерінің немесе моделінің сәйкесінше кеңінен қолданылуы болып табылады. Жалпы компьютерлік анимация – компьютер көмегімен құрылатын анимация.

Кез келген анимациялық видеороликті, мультфильмді немесе киноны қарағанда статикалық бейнелердің (кадрдың) бірінен соң бірі тез алмасуы байқалады. Осылайша, адам көзі бір кадрдің басқа кадрге қалай ауысқандығын көре алмайды. Жеке фильм кадрлары, компьютерлік анимация, сол сияқты графика анимация түріне байланысты болады. Ол кадрланған немесе трансформацияланған деп аталады.

Кадрланған анимация жеке бейнелердің бір-бірінен жоғары жылдамдықта

алмасып, сақталатын кадрлар жиынтығын береді.

Кадрланған анимацияның басты артықшылығы: құрудағы көрінушілік негізі және шығармашылықтағы үлкен мүмкіндігі. Ал кемшілігі: фильмді құрудағы үлкен еңбекті қажетсінуі және сандық түрде кадрланған анимацияны сақтаудағы мәселелердің орын алуы.

Анимациялық видеороликтердегі әрбір кадр сақталу барысында компьютер жадының кеңістігінде белгілі бір орын алады. Сондықтан да оны қысылған түрде сақтау керек.

Трансформацияланған анимация кадрланған анимациядан айырмашылығы, мұндағы кадрлар жеке-жеке сақталмайды. Оны құру үшін екі кадр құрылады, яғни алғашқысы және соңғысы. Бұл кадрлар кілттік, ал қалғандары кілттік кадрлар негізінде қалыптасатын болады. Трансформацияланған анимация векторлық графика негізінде құрылады.

Анимация кадры бейнелердің бірнеше бөліктерінен тұратын кадрлар, бірі екіншісінің орнын белгілі бір жылдамдықпен алмастырып отырады, нәтижесінде объектілер қозғалатын сияқты көрінеді. Көрсету жылдамдығы кадрда есептеледі. Көрсету жылдамдығы мен визуализацияланатын кадрлар саны анықталғаннан кейін, кадрлар тізбегінің визуализациясын бастауға болады.

Анимация кадры бейнелердің бірнеше бөліктерінен тұрады. Мұндағы кадрлар бірі екіншісінің орнын белгілі бір жылдамдықпен алмастырып отырады. Нәтижесінде объектілер қозғалатын сияқты көрінеді. Көрсету жылдамдығы кадрда жеке-жеке есептеледі. Көрсету жылдамдығы мен визуализацияланатын кадрлар саны анықталғаннан кейін кадрлар тізбегінің визуализациясын бастауға болады.

Анимацияға негізінен объектіні немесе бейнелерді жандандыру үшін қажет белгілі бір мінез-құлықтар мен жеке индивидуалдық белгілер меншіктеледі.

Анимация кадрлар деп аталатын, қозғалмайтын суреттер тізбегі болғанмен, адамның қабылдауы көру инерциясымен қамтамасыздандырылған. Бұл адам көзінің суретті көру нүктесі өзгергеннен кейін жарты секундтан кейін нақты көру инерциясы ғана қозғалыс пен қозғалыссыздықтың арасында көпір жасайды. Суреттің экранға шығару жылдамдығы кадрларды ауыстыру жиілігімен және секундына кадрлармен (frames per second – fps) өлшенеді.

3D кеңістігіндегі анимацияны басқару үшін көптеген программаларда кадрлау (keyframing) деп аталатын әдісі қолданылады және сол арқылы объектілер кілттік кадрларға (keyframe) сәйкесінше негізгі позицияларды орналасады. Аралық суреттерді (tweening) тұрғызу көмегімен компьютер объектінің орналасуын есептейді де нәтижесінде объект бір позициядан екінші позицияға өтеді.

Бірақ анимацияның мақсаты тек қана көрініс бойынша қозғалуымен

шектелмейді. Анимация негізінен объекті немесе бейнелерді «жандандыру» үшін қажет, яғни суық, жансыз, математикалық объектіге мінез-құлық белгілері және жеке индивидуалдық белгілер меншіктеледі.

Видеоролик – қазіргі заманғы жобаны көрсетудің ең эффектілі түрі. Жалпы, видеороликте классикалық видео түсірілімдердің сәйкес келетін 3D анимация технологиясымен тізбектелетін болады. Бұл деген сөз жобаны шынайы кейіпке келтіру болып табылады.

3D анимация видеороликтің құрылу жұмысының бір бөлігі болып келеді. Алайда, видеоролик тек қана анимация негізінде құрылған болса, онда ол анимациялық деп аталынады. Әдетте, мұндай видеороликтер үрдісті ашуға немесе технологиялық презентацияларға қолданылады. 3D анимацияларды модельді құруға және объектілер кескінін визуализациялауға алады.

3D-визуализация – бұл үш өлшемді модель негізіндегі статикалық бейнелер. Ол жобаны барынша жақсы көркемдеуге мүмкіндік береді.

Анимациялық видеороликтердің орналасуы және олардың құрамы физикалық тасушылар саны мен рәсімдеу түріне де байланысты болады. Олардың орналасуына және рәсімдеу элементтерінің арасында бір-бірінен айырмашылық болмауы керек.

Анимациялық видеороликтердің негізгі элементтері:

- тақырыбы;
- авторлары туралы қысқаша мәліметтері;
- шығу деректері;
- авторлық құқықты қорғау белгісі;
- жүйелік талаптары және т.б. ақпараттар.

3D-анимациялар нақты сипаттағы шынайылықты келтіргенімен, барынша жарық әрі айқын түрдегі модельдерді ұсынады.

3D модельді жасау қызықты үрдіс болғандықтан адам өз қиялын, қағазға түсірілген арманын жасауға мүмкіндік бар. Үлкен модельді құрастыру алдында үлкен дайындық қажет. Дайындыққа мыналар кіреді: құрылымын толық анықтау, материалдар мен текстураларды дайындау, сонымен қатар мүмкін объектінің өлшемін нақтылау керек.

3D модельді жасаудың бірнеше әдістері бар. Оның әрқайсысы уникальді және білімді талап етеді. Сонымен қатар ол сол модельдеу үрдісі жүретін бағдарламаға да байланысты. Ереже бойынша әртүрлі бағдарламалық кешендерде модельдерді құрастыруға арналған ұқсас әдістері болса, ал өзгешелік модельдеу құрылғыларын қолдану ыңғайлылығына байланысты сезіледі.

3D жүйесі кез келген өзгерісті сәйкесінше автоматты түрде қалыптастыруға болатын үштік координаттармен жұмыс жасауын қамтамасыз етеді. Өзінің үш өлшемді кеңістігіндегі құрылымдық тізбектелуі, алдымен, 3D түріндегі

құрылатын болса, содан кейін автоматты түрде екі өлшемді кеңістікте генерациядан өтетін болады. Кейбір жүйелер бойынша үш өлшемді кеңістіктегі жобаның сипаты қайта түрлендіру қабілетіне ие болып, қосымша негіз арқылы қайта жұмыс жасау механизміне ене алады.

3D негізіндегі бағдарламалар модельдеу, анимация, визуализация және эффектілер құруға арналған толық функционалды шешім бола алады. Сол сияқты компьютерлік ойындарды, телебағдарламаларды даярлау, киноиндустрия саласында алдыңғы қатардағы мамандарының қолданысына ие болып келеді.

3D кеңістігінде анимациялық видеороликтерді құру бағдарламаларының жаңа нұсқаларында бейнелерді тез және дұрыс жасауға, компьютерлік графика эффектілері мен қызықты ойындар құрастыруға құралдар іздейтіндер сөзсіз өз бағаларын береді. Онда көптеген визуалды эффектілер мен дизайн, арнайы түрлі ойындар аумағында 3D модельдеуді, анимациялауды және рендерингтің интегрирленген шешімінің арнайы кешенін ұсынады.

Жалпы алғанда, кез келген анимациялық видеороликті қажеттенетін қолданушылар үшін үш өлшемді кеңістікте жасалып, өңделген анимациялық видеороликтің көмегі арқылы қызықты анимациялық негізінде бейнелерді көру мүмкіндігі бар.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Слободецкий И.И. Основы трехмерной графики и анимации / И.И. Слободецкий. – М.: Компьютерная литература, 2009. – 450 с.
2. Иванов В.П. Трёхмерная компьютерная графика / Под ред. Г.М. Полищука / В.П. Иванов, А.С. Батраков. – М.: Радио и связь, 1995. – 224 с.
3. Ким Ли. 3DS Max для дизайнера. Искусство трехмерной анимации / Ли Ким. – К.: ООО «ТИД «ДС», 2003. – 245 с.
4. Соловьев М.М. 3DS Max 6. Мир трехмерной графики / М.М. Соловьев. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 169 с.
5. Ли Дж., Уэр Б. Трёхмерная графика и анимация / Дж. Ли, Б. Уэр. – 2-е изд. – М.: Вильямс, 2002. – 540 с.
6. Херн Д., Бейкер М.П. Компьютерная графика и стандарт OpenGL / Д. Херн, М.П. Бейкер. – 3-е изд. – М., 2005. – 188 с.

REFERENCES

1. Slobodeckij I.I., *Osnovy trehmernoj grafiki i animacii*. M., *Komp'yuternaja literatura*, **2009**, 450 (in Russ).
2. Ivanov V.P., Batrakov A.S., *Trjohmernaja komp'yuternaja grafika*. Pod red. G.M. Polishhuka. M., *Radio i svjaz*, **1995**, 224 (in Russ).
3. Kim Li. *3DS Max dlja dizajnera*. *Iskusstvo trehmernoj animacii*. K. *OOO TID DS*, **2003**, 245 (in Russ).
4. Solov'ev M.M., *3DS Max 6. Mir trehmernoj grafiki*. M., *SOLON Press*, **2004**, 169 (in Russ).
5. Li Dzh., Ujer B., *Trjohmernaja grafika i animacija*. 2e izd., M., *Vil'jams*, **2002**, 540

(in Russ).

6. Hern D., Beijker M.P., *Komp'juternaja grafika i standart OpenGL. 3e izd., M., 2005, 188 (in Russ).*

УДК 371:004(075)

А. ЕРБОЛАТОВА, А. КАЛКЕНОВА, А. КАДЫРОВА, Т. КАРТБАЕВ

Восточно-Казахстанский государственный университет имени С. Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ УПРАЖНЕНИЙ ПО КУРСУ ИНФОРМАТИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

В статье рассмотрена проблема обучения студентов информатике на английском языке. Поскольку подготовка будущих учителей подразумевает формирование у студентов полиязычных знаний и умений для профессиональной деятельности, то материал учебной дисциплины информационно-коммуникационных технологий является лучшим средством развития у студентов познавательных интересов, творческих способностей средствами ИТ. В статье описаны методические материалы для формирования коммуникативных навыков будущих учителей информатики в форме разных заданий и упражнений по курсу информационно-коммуникационных технологий на английском языке.

Ключевые слова: информатика, полиязычные умения и навыки, методика формирования коммуникативных навыков учителей информатики.

ИНФОРМАТИКА КУРСЫНДАҒЫ ОҚЫТУ ЖАТТЫҒУЛАРЫН АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕ ҚОЛДАНУ

Мақалада студенттерді информатиканы ағылшын тілінде оқытудың проблемасы қарастырылды. Болашақ ұстаздарды кәсіптік еңбекке дайындауда студенттердің көптілді білім мен біліктіліктерін қалыптастыру маңызды екені ескеріме, ақпараттық-коммуникациялық технология студенттердің қызығушылығын арттыруда, шығармашылық қабілеттерін дамытуда бірден-бір құрал болып табылады. Мақалада болашақ информатика пәнінің мұғалімдерінің коммуниктивтік дағдыларын қалыптастыруға арналған ағылшын тілінде ақпараттық-коммуникациялық технология курсы бойынша әртүрлі тапсырмалар мен жаттығулар берілген әдістемелік материалдар сипатталған.

Түйін сөздер: информатика, көптілді дағдыларын, информатика мұғалімдердің үштілдік және коммуникатив дағдыларын қалыптастыру әдістемесі.

APPLICATION OF TRAINING EXERCISES ON THE COURSE OF INFORMATICS IN ENGLISH LANGUAGE

The article deals with the problem of teaching students computer science in English. Since the preparation of future teachers implies the formation of multilingual knowledge and skills for students in professional activities, the material of the educational discipline of in-