ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТІРЛІГІ

ҚОЖА АХМЕТ ЯСАУИ атындағы ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҚАЗАҚ-ТҮРІК УНИВЕРСИТЕТІ

Р.Б.Абдрахманов Ж.У.Шермантаева

Компьютерлік графика

оқу-құралы

Түркістан 2017

Р.Б.Абдрахманов, Ж.У.Шермантаева «Компьютерлік графика»
Оқу құралы. – Түркістан: ХҚТУ, 2018. – 198 б.

ISBN 978-601-227-614-4

«Компьютерлік графика» курсы растрлық графика және векторлық графика құралдарымен жұмыс істеуді дағдыландырады. Сызбаны түзету командалары. Объектілерді таңдау. Объектілерді өшіру және қалпына келтіру. Объектілердің орнын ауыстыру. Объектілерді бұру. Объектілерді массив арқылы көбейту. Объектілерді айналық бейнеленуі. Ұқсас объектілер құру теориялық негіздерін игерумен болашақ мамандық саласында нақты қазіргі программалық жабдықтарды кеңінен қолдана білуді үйретеді.

Пәнді оқып үйрену нәтижесінде әр студент компьютерлік графиканы кеңінен пайдаланатын программалармен жабдықталған дербес компьютерде жұмыс істеуге машықтануы тиіс

ЖОК 006 (0758) ББК 30.10 я 73

Пікір жазғандар:
Техн.ғ.к., доцент, Б.Н.Қуатбеков
Э., ғ.к., доцент, Қ.А.Утебаев

I. Кіріспе

Компьютерлік графика – әр түрлі кескіндерді (суреттерді, сызбаларды, мультипликацияларды) компьютердің көмегімен алуды қарастыратын информатиканың маңызды саласы. Дербес компьютерді пайдаланушылардың қатарында компьютерлік графикамен айналысатындардың саны күн санап артып келеді. Қазіргі кез-келген мекемеде кей уақытта газеттер мен журналдарға жарнамаларға тапсырыс беру немесе жарнамалық парақшалар мен буклеттер басып шығару қажеттілігі туындайды. Олардың кейбіреулері осындай жұмыстарды арнайы дизайнерлік бюролар мен жарнамалық агенттіктерге тапсырса, кейбіреулері қолда бар программалық құралдарын пайдаланып, өз күштерімен жасауға тырысады.

Қазіргі танымал программалардың ешқайсысы компьютерлік графикасыз жұмыс істемейді. Статистикаға сүйенсек, жаппай қолданыста жүрген программаларды жасап шығарушы программистік ұжымның қызметкерлері өз жұмыстарының 90 % уақытын осы графикамен шұғылдануға жұмсайды екен.

Ең алғаш есептеуіш машиналарда арнайы графикалық жұмыстарды атқаратын мүмкіндіктер болған жоқ, бірақ бейнелерді өңдеуде немесе алуда қолданыла бастады. Алғашқы электронды машиналар матрица негізіндегі электронды шамдармен бағдарламаланған, сондықтан өрнектерді салу арқылы жасалынатын жұмыстар қолға алына бастады. 1961 жылы программист Стив Рассел алғашқы компьютерлік ойындарлың жобасын жасады. Ойынның аты Spacewar болған, бұл ойынды PDP-1 машинасында құрастырылды, бұл компьютерлік графиканың негізін салуда алғашқы баспалдақ болды. 1963 жылы американдық Айван Сузерленд sketchpad бағдарламалық-аппараттық кешен ойлап тапты, оның негізгі мақсаты нүктелер мен сызықтар арқылы шеңберлер мен геометриялық фигуралар салу . Бұл алғашқы векторлық графиканы компьютердің көмегімен салуға мүмкіндік берді, алғашқы графикалық интерфейс пайда болды. 1964 жылы дженарал моторс компаниясы DS1 автоматтандырылған жобалау жүйесін ойлап тапты, ол IBM мен бірге жасап шығарыла бастады. 1968 жылы Н.Н.Константин «Мысық қозғалысы» атты компьютерлік математикалық, яғни дифференциалды теңдеулерді шешу арқылы мысықтың қозғалысын жасайтын мультфильм жасап шығарды.

Содан бері ақпаратты графикалық тәсілмен беру компьютерлік жүйелердің, әсіресе дербес компьютерлердің ажырамас бөлігі болып табылады.

Компьютерлік графика – арнайы есептеу кешендерінің көмегімен бейнелерді жасау мен оларды өңдеу құралдары мен әдістерін зерттейтін пән болып табылады.

Компьютерлік графика монитор экранында немесе сыртқы тасымалдаушыларда (қағаз, кинопленка, мата және т.б.) көшірмелерінде кескіндерді бейнелеудің барлық түрлерін қамтиды.

Деректерді көрнекілеу адамзат қызметінің әр түрлі салаларында орын алып келеді. Мысалы, медицина (компьютерлік томография), ғылыми зерттеулер, киімдерді модельдеу, тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар және т.б.

Кескіндерді жасаудың тәсілдеріне қарай компьютерлік графика келесі түрлерге бөлінеді:

- растрлық;
- векторлық;
- фрактальдық.

Пәннің тағы да бір ерекше бөлімі - үшөлшемді (3D) графика. Бұл пән объектілердің көлемдік модельдерін виртуалды кеңістікте құрастырудың әдістері мен тәсілдерін зерттейді. Әдетте мұнда кескіндеудің векторлық және растрлық тәсілдері үйлесімді қолданылады.

Түстеріне байланысты графика қара-ақ және түрлі-түсті болады. Әр түрлі салаларға мамандандырылғанына байланысты инженерлік графика, ғылыми графика, Web-графика, компьютерлік полиграфия және т.б. түрлер болады.

Компьютерлік графика көбінше тек құрал ретінде қолданылғанмен, оның құрылымы мен әдістері математика, физика, химия, биология, статистика, бағдарламалау және т.б. фундаментальді және қолданбалы ғылымдарының жетістіктеріне негізделеді. Сондықтан компьютерлік графика қарқынды дамуда және көп жағдайда жалпы компьютерлік индустрияда жетекші орын алады.

Дәріс 1. Компьютерлік графиканың даму тарихы.

1950 жыл – компьютерлер пайда болды. Олар нәтижесі сандық мәліметтер болып табылатын ғылыми және өндірістік мәселелерді шешу үшін қолданылады.

60 – жылдарға қарай символдық баспа режимінде графиктік мәліметтерді өңдеу мүмкіндігіне ие болған неғұрлым қуатты компьютерлер шыға бастады.

Ғылым (араб.: علم (ілім) - білім, тану; лат. scientia - білім) - ақиқат жайлы объективті білімдерді жетілдіру мен жүйелеуге бағытталған адам іс-әрекетінің саласы. Жалпы мағынасы: жүйелік білім мен тәжірибе.

Символ (грекше symbolon - танымдық белгі, таңба, рәміз, пернелеу) лингвистика, логика, математика ғылымдарында таңба ұғымын береді; өнерде, философияда нәрсенің, құбылыстың қасиетін, сыр-сипатын бейнелеп, астарлап білдіретін әмбебап эстетикалық категория.

Одан кейін графопостроительдер деп аталатын арнайы қағазға басып шығару құрылғылары шықты.

Қағаз (парсыша: كاغذ - «кағоз») - өсімдік талшықтарын белгілі бір тәсілмен өңдеу және бір-бірімен ұйыстыра байланыстыру арқылы жұқа парақ түрінде жасалатын материал. Италиянша bambagia, яғни мақта деген ұғымды білдіреді; кейін осыдан барып қағаз сөзі өмірге келді.

Графопостроительдер жұмысын басқару үшін арнайы программалық қамтамасыз етулер жасала бастады. Келесі маңызды қадам графиктік дисплейлердің пайда болуымен жүзеге асты. Графиктікдисплей растр құрайтын біркелкі қатарлар немесе жолдарға тізілген нүктелер жиынынан сурет құрайды. Жол бойымен сканерлеу принципі бойынша жұмыс істейтін мониторлар растрлық деп аталады. Видеосигнал қалыптасуын қамтамасыз ететін және сол арқылы бейнені анықтайтын компьютер платасы видеоадаптер, видеоплата деп аталады. Видеоадаптердің негізгі бөліктері – видеожады және дисплейлік процессор. Шығарылатын бейне видеожадыда қалыптасады. Дисплейлік процессор видеожадыны оқиды да, монитор жұмысын басқарады. Видеоадаптерлер әртүрлі режимдерде жұмыс істей алады: текстік және графиктік.

Дисплей (ағылш. display - корсету, калпына келтіру) - электрондысөулелік түтікше (ЭЛТ) экранында ақпаратты корсетіп бейнелеуге арналған құрылғы, бейнетерминал. Әріптер, сандар, мәтін, кестелер немесе графиктер, суреттер, сызбалар түріне байланысты ақпаратты бейнелейтін әріпті-сандық және графикалық дисплей деп бөлінеді.

Сурет, бөлмедегі сурет. Сурет әртүрлі бояулармен: акварельмен (қағазға немесе картон), майлы бояумен (холстқа, картонға, ағашқа), пастельмен (ерекше түрлі-түсті қарындаштармен қағазға немесе картонға) салынады.

Қағида немесе принцип (лат. principim – принцип; негіз, алғы бастама) - белгілі білім жүйесінің түп-негізі, алғы бастамасы, абстрактылы түрдегі ең қысқа жалпылама мазмұны. Ғылыми танымда идея, теория, әдіс сияқты таным түрлерімен өзара байланыста тұжырымдалады.

Режим (француз тілінде regime, латын тілінде regimen - басқару) - 1) мемлекеттік құрылыс, басқару тәсілі; 2) күнделікті өмір жұмыстың, демалыстың, тамақтанудың, ұйқының нақты белгіленген тәртібі; 3) белгілі мақсатқа жету үшін орнатылған ережелердің, шаралардың, нормалардың жиынтығы.

Текстік режимде монитор экраны шартты түрде белгілік орын деп аталатын жекелеген учаскелерге бөлінеді. Әрбір белгілік орын ASCII кодтар кестесіндегі 250 символдармен шығарылуы мүмкін.

Графиктік режимде ақпарат нүктелердің тікбұрышты тор ретінде көрсетіледі, олардың әрқайсысының түсі программаға байланысты. Текстік және графиктік режимде бейнежадыны толтыруда айтарлықтай айырмашылықтар бар. Графиктік режимде бейнежадының элементтер саны экрандағы нүктелер санына сәйкес келеді, ал текстік режимде экрандағы символдар санына сәйкес келеді.Текстік режимде әр позиция үшін код символы және осы символ атрибуты сақталынады.

Позиция (лат. positio - орны, жағдайы, орналасқан жері) - Қандай да бір нәрсенің орны, орналасуы (мысалы, шахмат тақтасындағы фигуралардың позициясы); Шекті музыкалық аспаптың мойнындағы сол қолдың бір жерде тұрып, дыбыстардың белгілі бір кезектігін орындайтын орны; Классикалық бидегі қолды ұстап тұру мен аяқтарды қоюдың бұлжымас ережелері.

IBM PC бірінші компьютері – 1981 жылы MDA бейнеадаптерімен жабдықталды. Бейнежүйе тек текстік режимдегі жұмыс үшін арналған.

Hercules бейнеадаптері бір жылдан кейін пайда болды, ол 720×348 пиксель өлшеміндегі ақ-қара түсті графиктік бейнережимді қабылдаған.

Одан кейін 1983 жылы CGA бейнеадаптері пайда болды.Бұл IBM PC фирмасы үшін бірінші түрлі-түсті модель болды.

Фирма (итал. firma - қойылған қол) - пайда алу мақсатымен ресурстарды тауарлар өндіру немесе қызметтер көрсету үшін пайдаланатын, бір немесе бірнеше кәсіпкер иеленетін және басқаратын ұйым; заңи тұлға құқықтарын пайдаланатын шаруашылық, өнеркәсіптік, сауда кәсіпорны; бір текті немесе сабақтас кәсіпорындар бірлестігі; ұжымдық немесе жеке кәсіпкерлердің ең кең таралған ортақ атауы.

Ол түрлі-түсті текстік және графиктік режимде жұмыс істеуге мүмкіндік берді. (320×200 – түрлі-түсті, 640×200–ақ-қара түсті,түрлі-түсті 4 түсте қабылдай алады.)

1984 жылы EGA бейнеадаптері пайда болды. Онда 640×350 пиксель өлшеміндегі 16-түрлі-түсті режим болды(оның кемшілігі-пикселдер квадрат емес).

Шаршы (Квадрат) - шаршы деп сыбайлас қабырғалары өзара тең тіктөртбұрышты айтады. Техникада Шаршы тәрізді тесіктері бар тетіктер көп кезігеді.

MCGA(Multicolor) және VGA(Video) (256-түрлі-түсті бейнережим) адаптерлері 1987 жылы пайда болды. VGA ақ-қара түстегі бейнелерді шығаруға мүмкіндік алды. 16 түсте бейнережимді қамтамасыз ететін бейнеадаптерлер пайда болды 800×600, 640×480, 1024×768- Super VGA.

1995жыл –Targa 24-16 000000 түсті, яғни 24 бит/пиксель. Apple, Macintosh позициядан ығыса бастады.

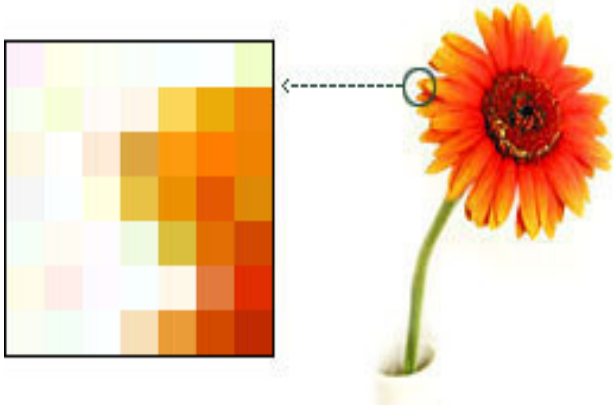
Қазіргі уақытта Pentium процессорлы IBM PC компьютерлерінде растр өлшемі 1600×1200 болғанда 32 бит/пиксель түс тереңдігімен бейнекарталардың орасан зор саны қолданылады.

Компьютерлік графиканың түрлері

Растрлық графика.

Растрлық графикада кескіндер түрлі-түсті нүктелердің жиынтығынан тұрады. Графикалық ақпараттың осындай нүктелер жиыны немесе пиксельдер түрінде ұсынылуы растрлық түрдегі ұсынылу болып табылады. Растрлық кескінді құрайтын әрбір пиксельдің өз орны мен түсі болады және әр пиксельге компьютер жадында бір ұяшық қажет. Растрлық кескіннің сапасы сол кескіннің өлшеміне (тігінен және көлденең орналасқан пиксельдердің саны) және әр пиксельді бояуға қажетті түстердің санына тәуелді болады.
Мұндай типті кескіндер Adobe Photoshop, Corel Photo, Photofinish секілді қуатты графикалық редакторларда өңделеді. Растрлық кескіндер векторлық кескіндерге қарағанда сапасы жоғары, әсерлі болады. Қарапайым фотосуреттердің өзі компьютерде растрлық кескін түрінде сақталады. Растрлық кескіндерді Paint, Adobe Image Ready секілді программаларды қолданып қолдан жасауға да болады.





Растрлық кескіндердің артықшылықтары да, кемшіліктері де бар. Артықшылығы: растрлық кескінді түзетуге, әдемілей түсуге, яғни оның кез-келген бөлігін өзгертуге болады; нүктелерді қажет болмаса ішінара алып тастауға немесе қоюлатуға, сондай-ақ кескіннің әр нүктесін ақ-қара немесе басқа кез келген түске өзгертуге болады. Кемшілігі: растрлық кескін өлшемінің масштабын өзгерткенде (бір немесе бірнеше бағытта созу немесе сығу) кескіннің сапасын жоғалтатыны. Мысалы, кескінді үлкейткенде, оның көрінісі дөрекіленіп кетсе, кішірейткенде – кескін сапасы өте нашарлап кетеді (нүктелерін жоғалтқандықтан).

Растрлық кескіндердің тағы бір кемшілігі – файлдар өлшемдерінің өте үлкендігінде (түстері неғұрлым көп және сапасы жоғары болған сайын, олар соғұрлым үлкен болады).

Бірақ бұл кемшіліктеріне қарамастан, қазіргі техникада растр өте жоғары сапалы кескін алуға мүмкіндік береді. Сондықтан растрлық кескіндер көркем графикада кеңінен қолданылады.

Растрлық графика электронды (мультимедиалық) және полиграфиялық басылымдарды жасап шығару үшін де жиі қолдылады. Растрлық графикалық редакторлар көбінесе жаңа суреттерді салу үшін емес, дайын суреттерді өңдеу үшін қолданылады. Осы мақсатта көбінесе суретшілердің қолымен салынған дайын суреттер сканерленіп алады немесе фотосуреттер алынады. Соңғы кездері растрлық кескіндерді компьютерге енгізу үшін сандық фотокамералар мен видеокамералар кеңінен қолданылуда.

Растрлық графикада ұзындық бірлігінде нүктелер санын анықтайтын мүмкіндік ұғымының маңызы зор. Оның келесі түрлері болады:

- түпнұсқаның мүмкіндігі;
- экран кескінінің мүмкіндігі;
- баспа кескінінің мүмкіндігі.

Түпнұсқаның мүмкіндігі.

Түпнұсқаның мүмкіндігі бір дюймдегі нүктелер санымен өлшенеді (dots per inch - dpi) және кескін сапасына қойылатын талаптарға, цифрлау тәсіліне, файлдың форматына және басқа да параметрлерге байланысты болады.

Экрандық кескіннің мүмкіндігі.

Кескіннің экрандық көшірмесінде растрдың элементар нүктесін пиксел деп атайды. Пикселдің өлшемі таңдалған экрандық мүмкіндікке, түпнұсқа мүмкіндігіне және кескін масштабына байланысты. Диагоналі 20-21 дюйм болатын мониторлар 640×480, 800×600, 1024×768, 1280×1024, 1600×1280, 1920×1200, 1920×1600 нүктелі экрандық мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді.

Экрандық көшірме үшін 72dpi мүмкіндігі жеткілікті, ал түсті немесе лазерлік принтерлерде басып шығару үшін 150-200 dpi, фотосурет басып шығару үшін 200-300 dpi мүмкіндіктері болуы керек.

Векторлық графика.

Растрлық графикада кескіннің базалық элементі нүкте болып табылады дедік. Ал векторлық графикада базалық элемент сызық болып табылады. Сызық бір тұтас объект ретінде математикалық жолмен сипатталады. Сондықтан векторлық графика құралдарымен объектіні кескіндеу үшін қажетті деректер көлемі растрлық графикамен салыстырғанда едәуір аз болады. Векторлық кескіндер, бұл - сызық, доға, шеңбер және тікбұрыш сияқты геометриялық объектілер жинағынан тұратын кескіндер. Бұл жерде вектор дегеніміз - осы объектілерді сипаттайтын мәліметтер жиынтығы.
Векторлық графиканың басты артықшылығы оған кескін сапасын жоғалтпай өзгеріс енгізуге, оңай кішірейтуге және үлкейтуге болатындығы. Келесі артықшылығы - векторлық кескіндердің ақпараттық көлемі растрлық кескіндермен салыстырғанда әлдеқайда аз болады. Векторлық кескіндер CorelDRAW, Adobe illustrator, Micrografx Draw секілді векторлық графикалық редакторларда жасалады.

Векторлық графикамен жұмыс істеуге арналған программалық құралдар бірінші кезекте кескіндерді өңдеу үшін емес, оларды жаңадан салу үшін қолданылады. Бұндай құралдар жарнама агенттіктерінде, дизайнерлік бюроларда, редакциялар мен баспаханаларда кеңінен қолданылады. Қарапайым геометриялық объектілер мен қаріптерді пайдалануға негізделген безендіру жұмыстары векторлық графика құралдарының көмегімен әлдеқайда оңай іске асады.



Сызық – векторлық графиканың элементар объектісі. Кез келген басқа да объекттер сияқты, сызықтың да өзіне тән қасиеттері болады. Мысалы, оның формасы (түзу немесе қисық), қалыңдығы, түсі, түрі (тұтас, пунктирлі). Тұйық сызықтардың ішін толтыру қасиеттері болады. Тұйық сызықтардың іші басқа объекттермен немесе таңдалған түспен толтырылуы мүмкін. Қарапайым тұйық емес сызық түйіндер деп аталатын екі нүктемен шектеледі. Ол түйіндердің де қасиеттері болады. Қалған объектілердің барлығы сызықтардан құралады. Мысалы, кубты өзара байланысқан алты тік төртбұрыштардан құрауға болады, ал ол тік төртбұрыштардың әрқайсысы өзара байланысқан төрт сызықтардан тұрады. Немесе кубты өзара байланысқан он екі сызықтардан құралған деп қарастыруға болады.



1.2 Растрлық графика мен векторлық графика ерекшеліктері

Салыстыру критерийлері Растрлық графика Векторлық графика Кескіндерді ұсыну әдісі Растрлық кескін пиксельдердің жиынтығынан тұрады. Векторлық кескіндер командалардың тізбегі түрінде бейнеленеді. Шынайы суреттерді бейнелеу мүмкіндігі Растрлық кескіндер шынайы суреттерді айқын бейнелей алады. Векторлық графика фотосуреттегідей сапалы кескіндерді алуға мүмкіндік бермейді.

Кескіндерді өңдеу мүмкіндігі Растрлық кескіндерді үлкейтіп-кішірейткенде немесе бұрғанда кескін өзінің бастапқы сапасын жоғалтады. Векторлық кескіндерге сапасын жоғалтпай-ақ өзгеріс енгізуге, яғни қажет болса оларды кішірейтуге немесе үлкейтуге болады. Кескіндердің басып шығарылу ерекшеліктері Растрлық суреттерді принтерде оңай басып шығаруға болады. Векторлық суреттер кейде принтерде басылмайды немесе нашар басылып шығады.



Сонымен, растрлық немесе векторлық форматты таңдау кескінмен жасалатын жұмыстың мақсатына байланысты болады. Егер түс берудің фотографиялық дәлдігі қажет болса, онда растрлық форматты таңдаған дұрыс. Логотиптерді, схемаларды, сызбаларды, безендіру элементтерін векторлық форматта жасаған тиімді. Растрлық пен векторлық графиканың екеуінде де графика (немесе мәтін) монитор экранына немесе баспа құрылғысына нүктелер жиыны ретінде шығарылады. Интернетте графика GIF, JPG, PNG сияқты растрлық форматтарда беріледі, өйткені оларды браузерлер түсіну үшін қосымша модульдерді орнатуды қажет етпейді. Бір қарағанда, векторлық графиканы қолдану тиімсіз сияқты болып көрінеді. Алайда, сызбаларды, суреттерді векторлық графикада орындаған ыңғайлы. Өйткені кез келген сызықты қате сызған кезде оны түзетуге болады. Оған қоса қолданылатын редакторлар .gif , .jpg форматтарына экспорттауды қамтамасыз етеді.



Жұмыстың мақсатына байланысты әртүрлі графикалық редакторлар (растрлық немесе векторлық) қолданылады. Әрине, олардың ортақ қасиеттері де бар – файлдарды әртүрлі форматтарды ашу немесе сақтау,

аттары бірдей аспаптарды (карандаш, перо және т.б.) немесе функцияларды (выделение – белгілеу, перемешение – жылжыту, масштабирование – масштабты өзгерту және т.б.) қолдану, қажетті түсті таңдау және т.б. Бірақ, растрлық және графикалық форматтардың қасиеттеріне байланысты редакторларда сурет салу, сызбаларды орындау және редакциялау принциптері әртүрлі. Мысалы, растрлық графикада объектіні белгілеу кезінде объект күрделі формалы облыс түріндегі нүктелер жиыны ретінде қарастырылады. Оны белгілеу көбіне күрделі, әрі қиын болып келеді. Ол объектіні жылжытқан кезде орны «тесік» болып қалады. Ал векторлық графикада объект графикалық примитивтердің жиыны ретінде қарастырылады және оны белгілеу үшін мышканың көмегімен әр примитивті белгілесе болады. Ал егер бұл примитивтер топтастырылған (группировка) болса, оның кез келген нүктесіне меңзесе болғаны. Белгіленген объектіні жылжытқан кезде оның астында жатқан элементтер ашылады.

Қазіргі таңда графикалық редакторлардың бір-біріне жақындасу тенденциясы байқалуда. Көптеген векторлық редакторлар растрлық суреттерді фон ретінде қолдана алады, кескіндерді векторлық форматқа қосымша орнатылған құралдар (трассировка) арқылы айналдыра алады.

1.3 Графикалық деректер форматтары.

Компьютерлік графикада кескіндерді сақтайтын файл форматтарының отыздан аса түрлері бар. Солардың ішінде жиі қолданылатын түрлерін қарастырып көрелік.Компьютерлік графикада бейнені сақтау үшін үш ондық форматты файлдар қолданылады. Бірақ олардың жартысы ғана стандартты «де – факто» болады. Сонымен қатар сәйкес келмейтін форматтар растрлық, векторлық файлдардан, үш өлшемді бейнелерден тұрады, бірақ басқа кластағы мәліметтерді сақтай алатын басқа форматтар бар.

TIFF (Tagged Image File Format). Формат жоғарғы сападағы растрлық бейнені сақтауға арналған (файл кеңейтілуінің аты . TIF). Кеңінен таралғандардың қатарына кіреді және көптеген графикалық, дизайнерлік бағдарламалардың қолданысында. Монохромды ақ – қара түстен 32 разрядты CMYK түс бөліну моделіне дейінгі кең диапазонды қарастырады. 6.0 нұсқадан бастап TIFF форматында бейненің маскасы туралы мәлімет сақтауға болады. Формат көлемін кішірейту үшін LZW сығу алгоритмі қолданылады.

PSD (Photoshop Document). Adobe Photoshop бағдарламасының өзіндік форматы (файл кеңейтілуінің аты . PSD). Бірден – бір растрлық графиканың ақпаратын сақтауға арналған жақсы формат. Көптеген маскалар, қабаттар, канал параметрлерін есте сақтауға мүмкіндік береді. 48 – разрядты кодталған түстерді және әртүрлі түсті модельдерді қолдайды. Ең негізгі кемшілігі ақпаратты тиімді сығу алгоритімінің болмауы.

PCX. Формат Z – Soft фирмасының PC PaintBrush бағдарламасындағы

растрлық мәліметтерді сақтау үшін пайда болған және бірден – бір кең таралған болып табылады (файл кеңейтілуінің аты . PCX). Көптүсті бейнелерді сақтау мүмкіндігінің болмауы, түс модельдерінің жетіспеуі және басқа да кемшіліктері форматтың кеңінен таралуына кедергі болды. Қазіргі уақытта ескірген болып табылады.
JPEG (Joint Photographic Experts Group). Формат растрлық бейнеледі сақтауға арналған (файл кеңейтілуінің аты . JPG). Файлдарды сығу дәрежелерінің арасындағы байланысын және бейненің сапасын реттеуге мүмкіндік береді. Қолданылатын сығу әдісі қажетсіз ақпараттарды жоюға негізделген, сондықтан форматты электронды жариялауларды қолдану үшін ұсынылған.
GIF (Graphics Interchange Format). 1987 жылы бекітілген (256) түсті сығылған бейнені сақтау құрылғысы ретінде стандартталған (файл кеңейтілуінің аты . GIF). өзінің сығу дәрежесінің жоғарылығының нәтижесінде Интернеттен жақсы орын алады. Соңғы GIF 89a форматты версиясы мөлдір фонды сурет құруға мүмкіндік береді. Түстің шектелуінің нәтижесінде бұл формат электронды жариялауларда қолданыла алмайды.
PNG (Portable Network Graphics). Салыстырмалы түрде жаңа (1995 ж.) формат. Бейнелерді сақтауға, Интернетке жариялауға арналған (файл кеңейтілуінің аты . PNG). Үш типті бейнені қолдайды. Ақпаратты сығу жоғалтусыз өтеді. 254 альфа – канал дәрежесі қарастырылған.
WMP (Windows MetaFile). Windows опреациялық жүйесіндегі векторлы бейнені сақтауға арналған формат (файл кеңейтілуінің аты . WMP). Анықтауларға қарағанда осы жүйенің барлық қосымшаларын қлдайды. Бірақ стандартты түстер палитрасымен жұмыс істеу құрылғысының жоқтығы және басқа да кемшіліктері файлдың қолданысын шектейді.
EPS (Encapsulated PostSeript). Формат Adobe фирмасының PostSeript тіліндегі векторлық сияқты расторлық бейнелермен де жұмыс жасауға арналған (файл кеңейтілуінің аты . EPS). PostSeript тілі әмбебап болғандықтан, файлда векторлвқ және расторлық графика, әріптер, маскалар, түстік палитралар бір уақытта сақталады. Экран бетіне векторлық графикадағы мәліметтерді шығару үшін WMP форматы, ал расторлықта TIFF форматы қолданылады. Бірақ экрандық көшірме тек жалпы жағдайда шынайы бейнені бейнелейді. Бұл EPS – тың кемшілігі болып табылады. Шындығында бейнені арнайы бағдарламалар көмегімен шығару құрылғысы арқылы ғана көруге болады.
PDF (Portable Document Format) Adobe фирмасымен жасалған құжаттарды өңдеу форматы (файл кеңейтілуінің аты . PDF). Бұл формат құжатты толығымен сақтауға арналған. Формат ақпараттық - тәуелсіз болып табылады, сондықтан экран мониторынан фотоэкспонирлік құрылғыға дейін бейнені кез келген құрылғыда шығара алады.

Фрактальдік графика

Фракталды графиканың жасалу әдісі сурет салуға немесе безендіруге емес,програмалауға негізделеді. Егер растрлық графикада растр (пиксель),

ал векторлық графикада сызық базалық элемент болып табылса, фракталдық графикада математикалық формуланың өзі базалық элемент болып табылады, бұл компьютердің жадында ешқандай объект сақталмайды, кескін тек берілген теңдеулер бойынша тұрғызылады. Осы тәсілмен қарапайым құрылымдардан бастап табиғи ландшафттар мен үшөлшемді объектілерді имитация жасайтын күрделі кескіндерге дейін тұрғызылады.





Үшөлшемді графика.

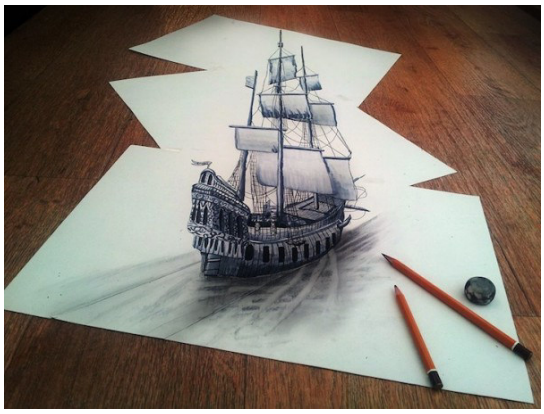
Үшөлшемді графика ғылыми есептеулерде, инженерлік жобалауда, физикалық объекттерді компьютерлік модельдеуде кеңінен орын алады. Мысал ретінде үшөлшемді модельдеудің күрделі вариантын – физикалық дененің қозғалыстағы кескіндерін құрастыру. Объетіні кеңістікте модельдеу үшін келесі қадамдарды орындау керек:

- объектінің нақты формасына барынша сәйкес виртуалдық каркасын «скелетін» жобалау және жасау;
- физикалық қасиеттері объектінің нақты материалдарына ұқсас болатын виртуалды материалдарды жобалау және жасау;
- объектінің беттерінің бөліктеріне тиісті материалдарды тағайындау (кәсіби жаргонда оны «текстураларды объектіге проекциялау» дейді);
- объект орналасқан кеңістіктің физикалық параметрлерін келтіру керек – жарықты, графитацияны, атмосфера қасиеттерін, өзара байланысты объектілер мен беттердің қасиеттерін беру;
- объектілер қозғалысының траекториясын беру;
- кадрлардың қорытынды реттілігін есептеу;
- анимациялық роликке қажетті эффекттерді беру.

Объектінің реалистік моделін құру үшін геометриялық примитивтер (тік төртбұрыш, куб, шар, конус және т.б.) және онлайндық деп аталатын жатық беттер қолданылады.







1.4 Компьютерлік графиканы қолдану салалары

Қазіргі компьютерлік графика қолданылу әдісі бойынша мынадай негізгі салаларға бөлінеді:

Ғылыми графика. Алғашқы компьютерлер тек ғылыми және өндірістік есептерді шығару үшін қолданылды. Есептерден шыққан нәтижелерді дұрыс түсіну үшін оларды графикалық тұрғыда өңдеп, графиктер, мен диаграммалар, сызбалар тұрғызған. Машинадағы алғашқы графиктерді символдық режимде басып шығаратын. Кейін сызбалар мен графиктерді қағазға қаламұштың көмегімен сызатын арнайы құрылғылар – графиксалғыштар (плоттерлер) пайда болды. Қазіргі заманғы ғылыми компьютерлік графика әр түрлі есептеу тәжірибелерін жүргізіп, олардың нәтижесін көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Іскерлік графика – қандай да бір мекеме жұмысының көрсеткіштерін көрнекі түрде ұсыну үшін қолданылатын компьютерлік графиканың маңызды саласы. Іскерлік графиканың көмегімен жоспар көрсеткіштерін, есеп құжаттарын, статистикалық есептерді және т.б. объектілерді көрнекі түрде ұсынуға болады. Іскерлік графиканың программалық жабдықтары электронды кестелердің құрамында болады.

Контрукторлық графика - инженер-конструкторлардың, архитекторлардың, жаңа техниканы ойлап шығарушы өнертапқыштардың жұмысында қолданылады. Компьютерлік графиканың бұл түрі САПР-дың(систем автоматизации проектирования- жобалауды автоматтандыру жүйесі) міндетті элементі болып табылады. Конструкторлық графика

құралдарын пайдалана отырып жазықтықтағы кескіндерді (проекциялар, сызбалар) ғана емес, кеңістіктегі үшөлшемді кескіндерді де жасауға болады.

Суреттеу графикасы (көркем графика) деп компьютер экранында ерікті түрде сурет салу мен сызуды айтады. Суреттеу графикасының пакеттері жалпы мақсатта пайдаланылатын қолданбалы программалық жасақтамалардың қатарына енеді. Суреттеу графикасында қолданылатын қарапайым программалық жабдықтарды графикалық редакторлар деп атайды.

Жарнамалық графика – теледидар пайда болғаннан кейін танымал бола бастады. Қазір компьютердің көмегімен жарнамалық роликтер, мультфильмдер, компьютерлік ойындар, видеодәрістер мен видеопрезентациялар жасалады. Оларды жасау үшін қолданылатын графикалық пакеттер осы мақсатта қолданылатын компьютерлердің жады мен жұмыс істеу жылдамдығына үлкен талап қояды. Осы графикалық пакеттердің басты ерекшелігі ретінде олардың шыншыл кескіндер мен «қозғалатын суреттерді» жасау мүмкіндігін айтуға болады. Үшөлшемді объектілерден тұратын суреттерді салу, оларды бұру, жақындату, аластату, деформациялау үлкен көлемде математикалық есептеулерді қажет етеді. Мысалға, объектінің жарықтылық деңгейін сол объектіге түсіп тұрған жарық көзін, оны қоршаған заттардың, олардың көлеңкелерін есепке ала отырып бейнелеу үшін оптиканың заңдарын есепке алатын күрделі есептеулерді жүргізу қажет.

Компьютерлік анимация деп дисплей экранында қозғалатын кескіндерді жасау өнерін айтады. Суретші қозғалатын объектінің бастапқы және соңғы қалпын бейнелейтін суреттерді ғана салады, ал осы екі суреттің арасындағы барлық қозғалысты компьютер осы объектіні қозғалтуға қажетті алдын-ала белгіленген математикалық есептеулерді орындай отырып өзі суреттеп шығады. Белгілі бір жиілікпен бірінен кейін бірі пайда болатын осындай суреттердің жиынтығы экранда қозғалатын суреттерді бейнелеуге мүмкіндік береді.

Мультимедиа деп - компьютер экранындағы жоғары сапалы кескінді дыбыстық сүйемелдеумен біріктіруді айтады. Мультимедиа құралдары оқу-ағарту саласында, электронды ақпарат құралдарында және т.б. мақсатта қолданылады. Мультимедиа мүмкіндіктерін толық пайдалану үшін компьютерге арнайы программаларды орнатып қана қоймай, арнайы құрылғыларды қосу қажет.

Дәріс 2. Бейнелерді компьютерде көрсету тәсілдері. Бейнелерді растрлық көрсету.

Компьютерлік (машиналық) графика – ЭЕМ көмегімен бейнелерді құру, сақтау және өңдеуді зерттейтін сала. Интерактивті компьютерлік графика дегенде қолданушылар тарапынан бейнелерді құру, формасы, өлшемдері мен экрандағы түстерін интерактивті құрылғылар көмегімен динамикалық түрде басқаруды зерттейтін компьютерлік графиканың саласын түсінеміз. Интерактивті графикадан басқа компьютерлік графикада жазықтықтағы бейнелерді зерттейтін 2D графика және 3D графика бар.

Үш өлшемді графика екі өлшемді графикадан қандай да бір 3-өлшемді сахнаны математикалық сипаттаумен ерекшеленеді. Сахналардың математикалық сипаттамасы көбінесе үш өлшемді кеңістікте физикалық объектілердің моделі болып келеді. Үш өлшемді графиканы алу үшін сахна мен оның объектілерінің моделін құрып әрі қарай материалдардың жарықтандырылуын ескеріліп визуализацияланады. Визуализациялау нәтижесінде біз экранда немесе принтерден бейнені аламыз.

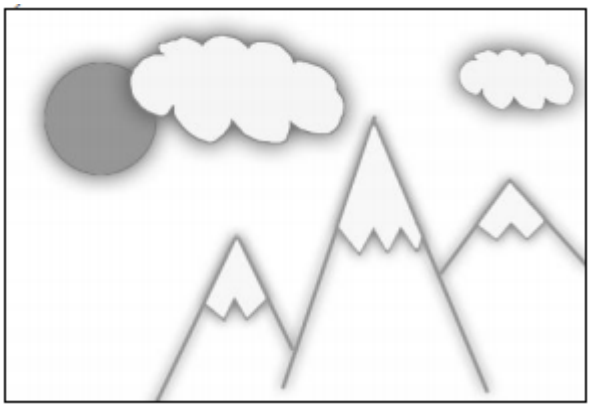
2D, 3D графика, геометриялық моделдерді визуализациялаумен байланысты мәселелер жалпы геометриялық моделдері визуализациялаумен байланысты және компьютерлік геометрияның құзіретіне кіреді.

ЭЕМ жадысында бейнелерді ұсыну түріне байланысты компьютерлік графиканы векторлық, растрлық және фракталдық графика болып бөлінеді. Бейнелерді ұсынудың бұл түрлерін жан-жақты қарастырайық.

Растрлық графика.

Растрлық бейне дегеніміз не?

Фотографияны алайық (сурет 1). Ол кішігірім элементтерден құралған, бірақ біз жеке элементтерді қарастыра алмаймыз. Ол біз үшін табиғаттың нақты бейнесі түрінде көрінеді.

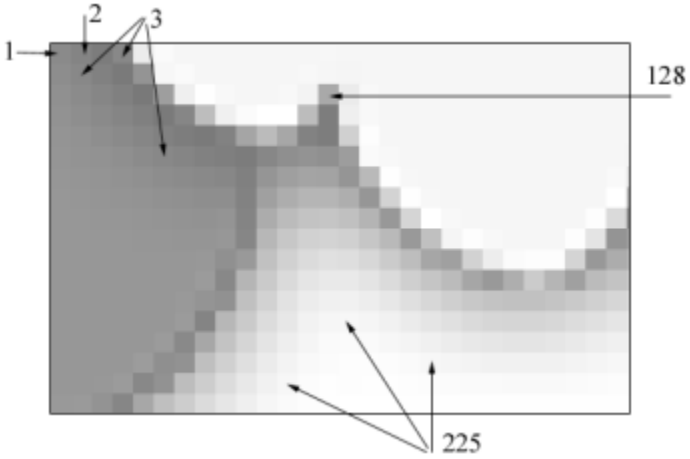


Сурет 1. Растрлық сурет

Енді бейне үстіне тік төртбұрышты торды қоямыз. Сөйтіп, бейнені тік төртбұрышты элементтерге бөлеміз. Әрбір тік төртбұрышты ол жердегі

басым түспен бояймыз. Көріп тұрғанымыздай, бейне белгілі түстегі бейнелерден құралады. Бұл тік төртбұрыштарды pixel (PIX ELement-тен алынған) пиксель деп атайды.

Енді қандай да бір әдістермен түстерді номерлейміз. Бұл әдістердің нақты орындалуы әзірге бізді қызықтырмайды. Бізге суреттегі әрбір пикселдің санмен белгіленген түске ие болуы маңызды (сурет 2).



Енді солдан оңға қарай жүріп өтіп кездесетін пикселдердің түс номерлерін бір жолға жазамыз. Шамамен мына түрдегі жол пайда болады: 1 2 8 3 212 45 67 45 127 4 78 225 34 ...

Осы жол біздің цифрланған деректеріміз болады. Енді біз оларды сығып (сығылмаған графикалық деректердің көлемі үлкен болады) файл түрінде сақтаймыз.

Сөйтіп, растрлық (bitmap, raster) деп бейнені әртүрлі түс немесе пішіндегі нүктелер түрінде көрсету әдісін айтамыз. Бұл бейнені көрсетудің ең қарапайым әдісі, өйткені біздің көзіміз бейнелерді осылайша көреді. Бұл әдістің ерекшелігі фотографиялық жоғары сападағы түрлі түстік диапазондағы бейнелерді алу. Жоғары дәлдік пен кең түстік диапазон файл көлемін мен оны өңдеуге қажетті жедел жадына да арттырады. Екінші кемшілігі машстабтау кезінде бейне сапасының жоғалуы болып табылады.

Растрлық бейнелердің параметрлері.

Алдын ала айтылғандай растрлық бейнелер ЭЕМ жадысында жеке пикселдердің матрицасы түрінде беріледі. Осыған байланысты мұндай пикселдердің саны қанша болу керек және бір пикселді сақтау үішн қанша бит бөлінеді деген сұрақ туындайды, яғни растрлық бейненің негізгі параметрлері – көрсетілімі (пикселдер саны) мен түс тереңдігі.

Бейне параметрлері мен файл көлемі арасындағы байланыс.Растрлық графика құралдары түстерді беруде жоғары дәлдікті қажет ететін жұмыстарды иллюстрациялау үшін қолданылады. Дегенмен растрлық иллюстрация файлдарының көлемі көрсетілімі (разрешениясы) өскен сайын өсуде. өздеріміз күнделікті үйде көріп жүрген фотосурет (сандық түрге түрлендірілген, көрсетілуі 200-300 dpi, түстік көрсетілімі

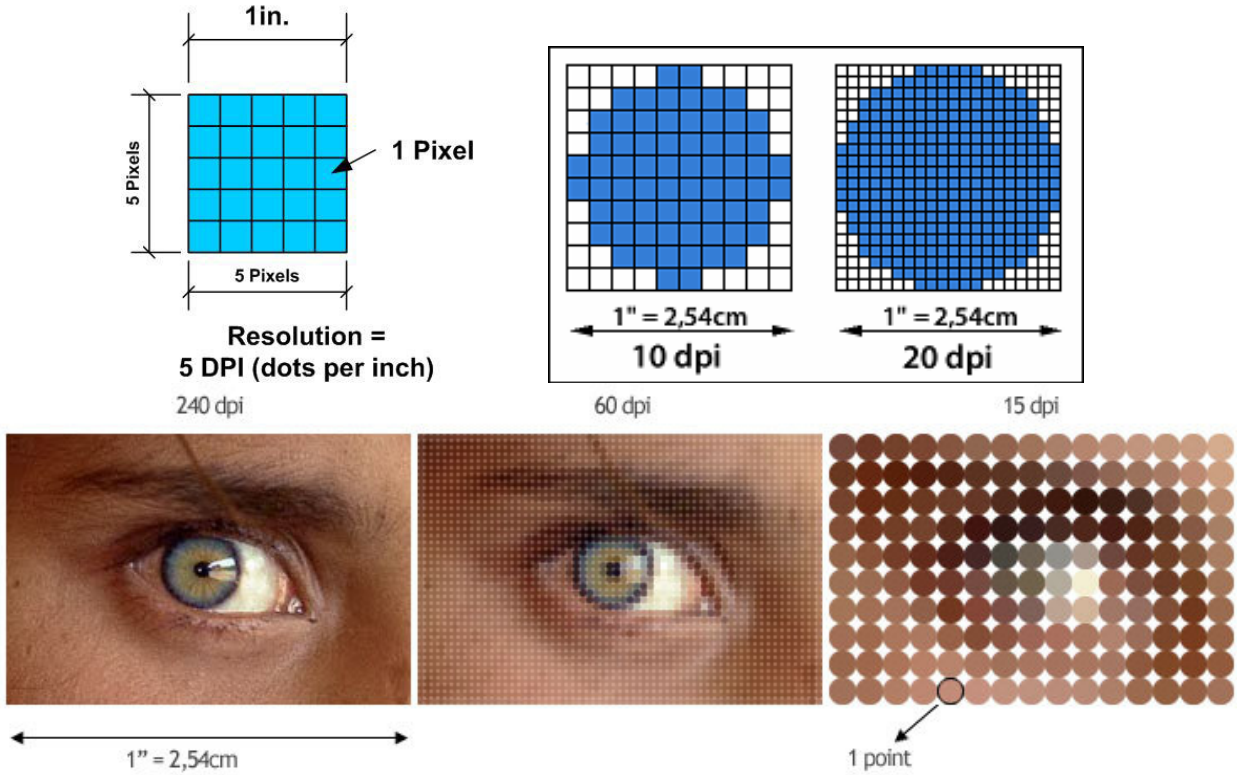
24 бит, стандартты көлемі 10х15) сығымдалған режимдегі TIFF форматында шамамен 4 Мбайт орын алады. Жоғары көрсетілімді сандық түрдегі слайд 45-50 Мбайт орын алады. Ал А4 форматтағы түрлі-түсті бейне 120-150 Мбайт орын алады екен.

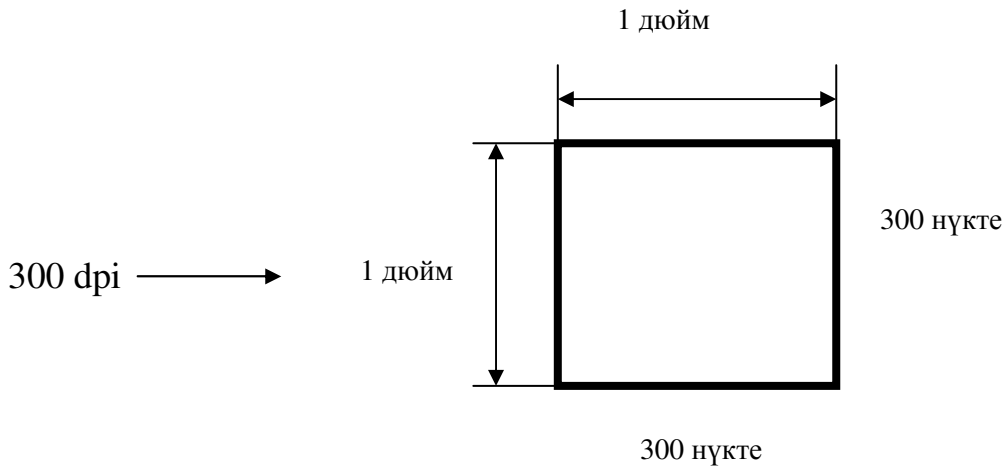
Растрлық бейнелердің көлемін өзгерту.Растрлық графиктің бір кемшілігі бейнені ұлғайтқан кезде пайда болатын (егер арнайы бір шаралар қолданылмаса) *пикселдену (пикселизация)* болып табылады. Егер түпнұсқада бірнеше нүктелер болатын болса, бейне көлемін ұлғайтқан кезде сапасы сақталуы үшін, түпнұсқаны көрсетілімімен (разрешениясымен) алдын-ала сандық түрге түрлендіріп алу керек. Екінші бір әдіс пикселдену эффектісін қандай да бір шекке дейін азайтуға мүмкіндік беретін стохастикалық растрды қолдану болып табылады. Сондай-ақ, көлемді өзгертуде, иллюстрация көлемін ұлғайту нүктелерді ұлғайту есебінен емес, бірнеше аралық нүктелер қосу жолымен шешуге болатын интерполяция әдісін қолданылу арқылы жүзеге асырылады.

Нүктелерден тұратын растрлық бейне үшін белгілі бір ұзындық бірлігіндегі нүкте санын сипаттайтын *көрсетілім* (разрешения) түсінігінің маңызы зор. Бұл жерде мыналардың ара-жігіт ажырата білу керек, яғни:

- Түп нұсқаның көрсетілімі;
- Экрандық бейненің көрсетілімі;
- Басылған бейненің көрсетілімі.

Түпнұсқаның көрсетілімі (Оригинал.). Түпнұсқаның көрсетілімі *дюймдегі нүктемен (dots per inch* – dpi) өлшенеді және бейненің сапасына және файл көлеміне, сандық түрлендіру тәсіліне немесе иллюстрация құру әдісіне, таңдалынған файл форматына сондай-ақ өзге де параметрлерге қойылатын талап неғұрлым жоғары болса, түпнұсқаның көрсетілімі де соғұрлым жоғары болуы керек деген ереже сақталады.





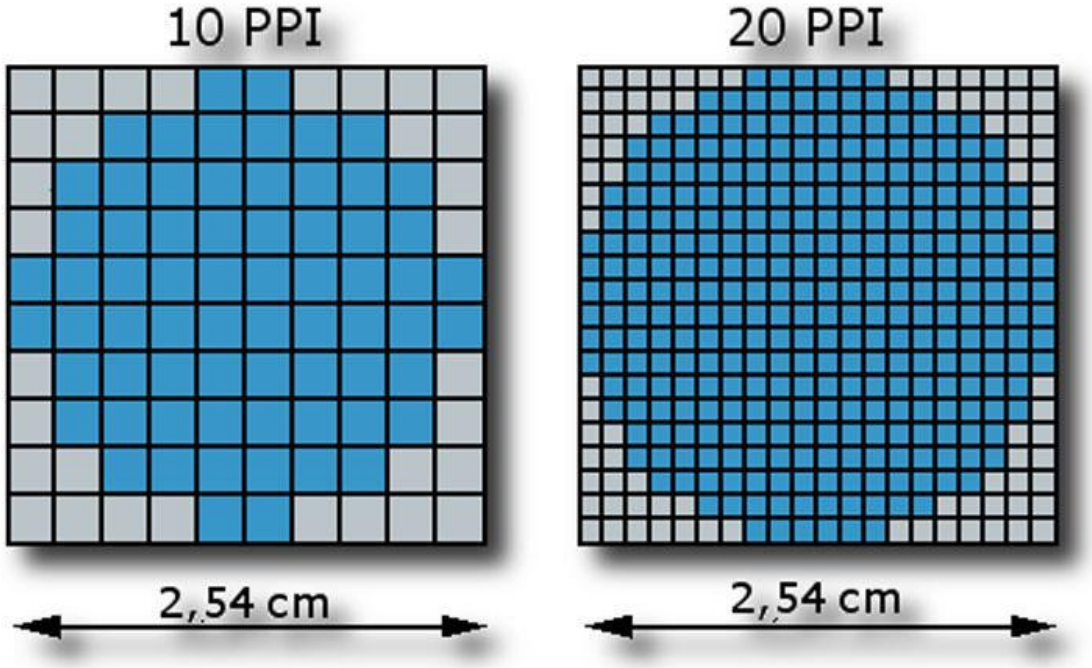
Экрандық бейненің көрсетілімі. Бейненің экрандағы көшірмесіндегі растрдың элементарлық нүктесін *пиксель* деп атау қабылданған. Пиксель көлемі таңдалынған экрандық көрсетілімге (стандартты мәндегі диапазонға), түпнұсқа көрсетіліміне және бейнелену масштабына байланысты.

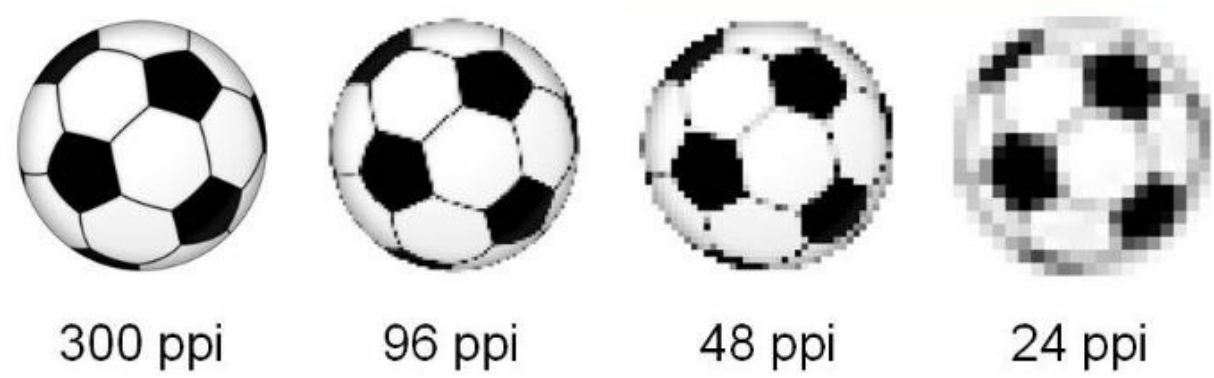
Бейнелерді өңдеуге арналған диагоналы 20-21 дюймдік мониторлар (кәсіби кластағы), ережеге сай стандартты 640x480, 800x600, 1024x768, 1280x1024, 1600x1200, 1600x1280, 1920x1200, 1920x1600 нүктелі экрандық көрсетілімдермен қамтамасыз ете алады. Сапалы мониторлардың люминофорларындағы іргелес жатқан нүктелер арасындағы арақашықтық 0,22-0,25 мм құрайды.

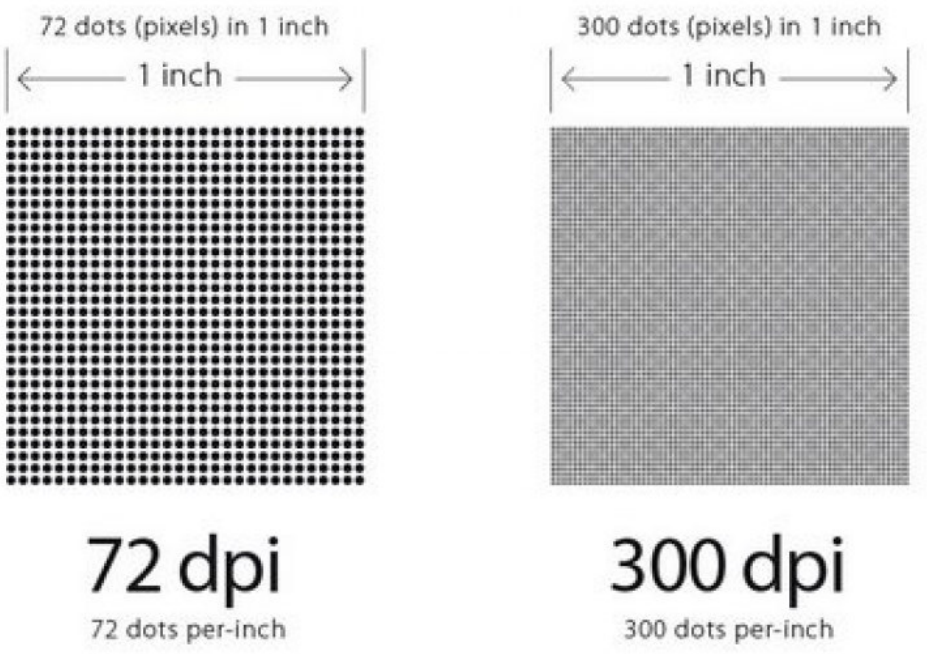
Экрандық көшірме үшін 72 dpi, түрлі-түсті және лазерлі принтерде шығару үшін 150-200 dpi, фотоқұрылығылар арқылы шығару үшін 200-300 dpi көрсетілім жеткілікті. Баспаға шығаруда түпнұсқа көрсетілімі шығару құрылғысының *растр линиатурасына* қарағанда 105 есе үлкен болуы керек деген эмперикалық ереже қалыптасқан. Егер материалдық көшірмесі түпнұсқаға қарағанда ұлғайтылатын жағдай болса, ұлғайған мәнді, көлемін өзгерту коэффицентіне көбейту керек.

Басылған бейненің көрсетілімі және линиатура түсінігі.Қатты денедегі (қағаз, пленка т.б.), сондай экрандағы растрлық бейне нүктесінің көлемі, түпнұсқаны *растрлау* параметрлеріне және қолданылған әдіске байланысты болады. Растр торының жиілігі *дюймдегі түзу (lines per inch – lpi)* санымен өлшенеді және *линиатура* деп аталады.

Экрандық бейненің көрсетілімі. Бейнелердің экрандық көшірмелері үшін растрдың элементарлы нүктесін пиксел (pixel) деп атайды. Экрандық бейненің көрсетілімін өлшеу үшін dpi-ден басқа, ppi (pixel per inch) өлшем бірлігін де қолданады. Пиксел өлшемі яғни экрандық бейненің көрсетілімі экран көрсетілімі мен бейнелеу масштабына байланысты өзгереді. Ppi – монитордың көрсетілімін өлшейтін өлшем бірлігі, дюймдегі пикселдер саны. Графиканы ендіру және шығару кезінде бейненің көрсетілімін (разрешение) көрсетуде қолданылады.







Растр торының жиілігі дюймдағы сызықтар санымен өлшенеді (line per inch, lpi) және **линиатура** деп аталады.

Қазіргі заманғы полиграфиялық құрылығылар 1 дюймде 300 сызықты құрайтын растр линиатураларын басып шығара алады.

Түрлі печаттық өнімдердің растр линиатурасы мынадай мәндерді қабылдайды:

150 lpi және одан көп - жоғары сападағы көркем және түрлі-түсті жарнама материалдары;

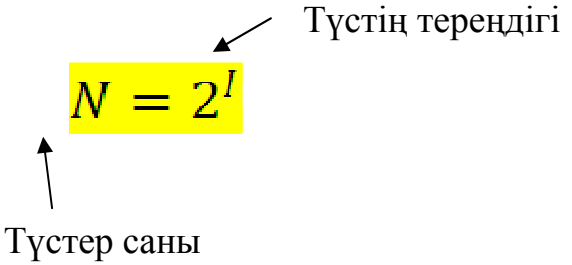
100-150 lpi – басқа да жақсы сападағы түрлі-түсті баспа (кітаптар, журналдар, буклеттер және т.б.);

90-133 lpi – орташа сападағы печаттық өнімдер;

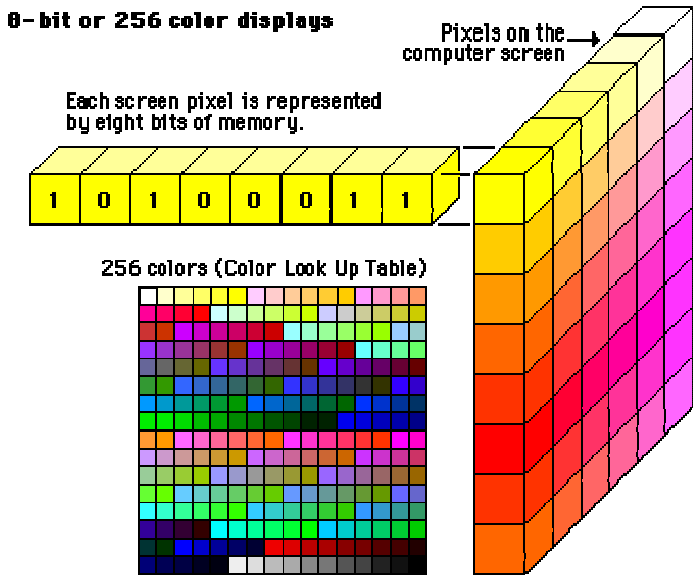
65-90 lpi – газеттер, брошюралар, жарнама парақтары, принтердегі печаттар.

Күңгірт растрлеу (Полутоновое растрирование, halftoning)- реңктерді боюдың немесе тонердің жекелей нүктелерімен имитациялау әдісі.

Бейне нүктесінің түстерін кодтауда пайдаланылатын ақпарат саны түстің тереңдігі (color depth) деп аталады. Есептеу техникасының дамуымен компьютерде сақталынатын түстердің саны асып келеді.



Түс тереңдігі I (биттер)	**Палитрадағы түстер саны**
8	256
16	65536
24	16777216



- 1-bit (2^1 or 2 colors) - Monochrome displays.
- 2-bit (2^2 or 4 colors) - CGA displays.
- 4-bit (2^4 or 16 colors) - EGA displays.
- 8-bit (2^8 or 256 colors) - VGA displays.
- 16-bit (2^{16} or 65,536 colors) - XGA displays.
- 24-bit (2^{24} or 16,777,216 colors) - SVGA displays.
- 32-bit (16,777,216 colors + Alpha channel (2^{32} or 4,294,967,296 color combinations))
- 48-bit (2^{48} or 281,474,976,710,656 colors)

Алғашқы кең тараған мониторлардың стандарттарына VGA жатады. Ол түрлі түсті бейнелер үшін түстер тереңдігін 8 битке дейін қолдады.

Келесі қадамда Macintosh компьютерлерінің HighColor стандартын ендіруінің арқасында 16 бит тереңдіктік ендірілуі болды, ол 65536

түстерді алуға мүмкіндік берді. Қазіргі кезде ең жиі қолданылып жатқан стандарт 24-биттік TrueColor, ол 16,7 млн түстерді кодтауға мүмкіндік береді.

Мысал. 15см×10 см өлшемдегі суретті сканерлеп түрлі түсті принтерде шығару керек. Дұрыс сападағы сурет алу үшін ең кемінде 300 dpi көрсетілім қажет.

Есептейік.

10 см= 3,9 дюйм;

15 см = 5,9 дюйм.

Верикал бойынша 3,9 * 300 = 1170 нүкте.

Горизонталь бойынша: 5,9 * 300 = 1770 нүкте.

Сөйтіп, растрлық матрицаның пикселдер саны:

1170 * 1770 = 2 070 900

Енді қанша түсті пайдаланатынымызды анықтап алайық. Ақ-қара түс үшін әдетте әрбір бит үшін сұр түстің 256 градациясы немесе 1 байт пайдаланылады.

Бұл жерден біздің сурет үшін 2 070 900 байт немесе 1,97 МБ керек.

Ал сапалы түрлі-түсті бейне үшін әрбір базалық түстің 256 реңкі керек. RGB моделінде олар үшеу: қызыл, жасыл және көк. Әрбір пиксел үшін 3 байттан аламыз.

Сәйкесінше, сақталынатын бейненің өлшемі 3 есе асып 5,92 Мб болады.

Полиграфияда макет құру үшін фотографияларды 600 dpi көрсетіліммен сканерленеді. Демек файл өлшемі тағыда 4 есе артады.

Дәріс 3. 2D графика алгоритмдері. Жазықтықта аффиндік түрлендірулер.

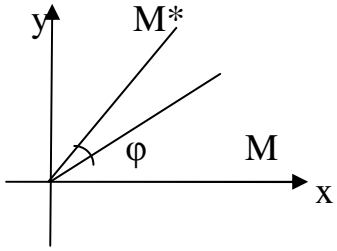
Екі және үш өлшемді геометриялық түрлендірулер машиналық графикада экранға бейнені шығару және бейне үстінде әр түрлі амалдарды орындауда кең қолданылады. Тік бұрышты координаталар жүйесінде жазықтықта M(x,y) нүктесі берілген болсын. Осы нүкте түрлендірулер нәтижесінде координаталары (x*,y*(болған M* нүкте өтсін. Жазықтықтағы кез-келген түрлендірулерді A,B,C,D түріндегі қарапайым түрлендірулермен сипаттауға болады.



A бұру (бастапқы нүктенің айналасынан φ бұрышқа)

x*=xcos φ-ysinφ

y*=xsin φ+ycos φ

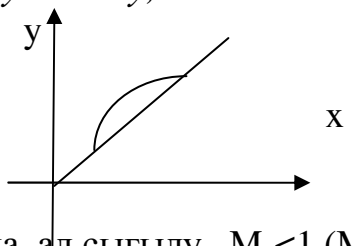


B *координаталық өстер бойында созылу сығыну, масштабтау.*

$x^*=M_x*x$

$y^*=M_y*y$

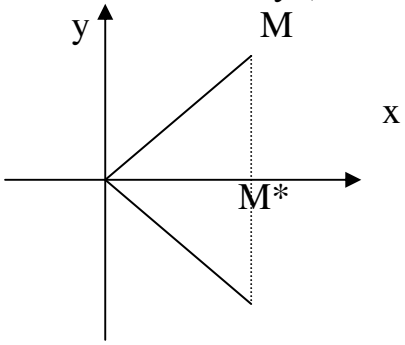
$M_x>0,\ M_y>0$



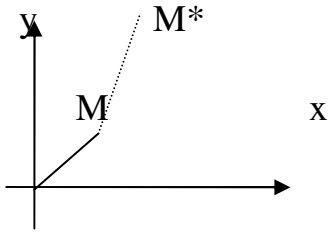
Абсисса (ордината) бойымен созылу

$M_x>1$ ($M_y>1$) шарты қанағаттандырғанда, ал сығылу $M_x<1$ ($M_y<1$) шартында орынды.

C – бейнелену (обсисса өсіне қатысты) x*=x, y*=-y



D – тасмалдау $x^*=x+\Delta x$
$y^*=y+\Delta y$



Жазықтықта аффиндік түрлендірулерге мысал ретінде М(х,у) нүктесінен С(Сх,Су) нүктесі айналасынан φ бұрышқа айналуын 3 кезеңде орындауға болады.

1- *Кезеңде* М нүктесі -Сх,-Су векторына тасымалданады. Мұнда бұрылу ортасы (С нүктесі) координата басына сәйкес келеді.
2- *Кезең.* М нүктесі φ бұрышқа координаталар басынан айналуы.
3- *Кезең.* М нүктесінің Сх,Су векторына С нүктесінің бастапқы қалпына келтіру үшін тасымалдануы. Осы жоғарғы айтылғандарды компютерлік матрицалық жазу ыңғайлы.

А,В және С түріндегі түрлендірулерге матрицалар оңай құрылады. Ал D түріндегі түрлендіру үшін біртекті координаталары қолдануға тура келеді.

Нүктенің біртекті координаталары.

Жазықтықта тік бұрышты декарттық координаталар жүйесі берілген болсын. М жазықтықтағы координаталары х,у болған кез-келген нүкте болсын. Осы нүктенің біртекті координаталары деп бір уақытта 3уі де 0 ге тең болмағандармен төмендегі қатынас арқылы байланысқан санға айтамыз.

$x=x_1/x_3$, $y=x_2/x_3$, $x_3\neq 0$,

Геометрияда біртекті кординаталар былай белгіленуі: ч:у:1
3 координата 1 ге тең, сон-н бөлу оп-лен қажет емес. Жалпы жазық формуласы.

$x_1:x_2:x_3$

Біртекті координаталар және 3 тәртіптегі матрица көмегімен жазықтықтағы кез-келген аффиндік түрлендіруді былай жазуға болады:

А – бұрылу (бастапқы нүктенің айналасынан φ бұрышқа)

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} cos\varphi & -sin\varphi & 0 \\ sin\varphi & cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

В – координаталар өстер бойында созылу (сығылу, масштаптау)

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_x & 0 & 0 \\ 0 & M_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} \qquad M_x>0,\ M_y>0$$

С – Бейнелеу(обсисса өсіне қатысты

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

D.

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \Delta x \\ 0 & 1 & \Delta y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix}$$

Үшөлшемді аффиндік түрлендірудің жалпы теңдеуі:

$x^* = a_x x + b_x y + c_x z + d_x$,

$y^* = a_y x + b_y y + c_y z + d_y$,

$z^* = a_z x + b_z y + c_z z + d_z$,

мұндағы a_x, b_x, c_x, d_x, a_y, b_y, c_y, d_y, a_z, b_z, c_z және d_z – кейбір коэффициенттер.

Екіөлшемді түрлендірудегідей, кеңістіктегі түрлендірулерде келесі негізгі дербес жағдайлар қарастырылады.

Бұрулар.

- φ бұрышына абсциссалар осі (x осі) арқылы бұру:

$x^* = x$,

$y^* = y \cos\varphi - z \sin\varphi$,

$z^* = z \cos\varphi + y \sin\varphi$.

Біртекті координаталар қолданылып жазылған матрицалық түрі:

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\varphi & -\sin\varphi & 0 \\ 0 & \sin\varphi & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}.$$

- φ бұрышына ординаталар осі (y осі) арқылы бұру:

$x^* = x \cos\varphi + z \sin\varphi$,

$y^* = y$,

$z^* = z \cos\varphi - x \sin\varphi$.

Матрицалық түрде:
$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\varphi & 0 & \sin\varphi & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -\sin\varphi & 0 & \cos\varphi & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}.$$

- φ бұрышына апликаттар осі (z осі) арқылы бұру:

$x^* = x \cos\varphi - y \sin\varphi x$,

$y^* = y \cos\varphi + x \sin\varphi$,

$z^* = z$.

Матрицалық түрде: $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\varphi & -\sin\varphi & 0 & 0 \\ \sin\varphi & \cos\varphi & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

Теріс бағытқа бұру жағдайларында бұрыш мәндері минус таңбасымен алынады және келесі тепе-теңдіктер қолданылады:

$cos(-\alpha) = cos\alpha, \quad sin(-\alpha) = -sin\alpha.$

Үшөлшемді жылжыту:

$$\begin{aligned} x^* &= x + \Delta x, \\ y^* &= y + \Delta y, \\ z^* &= z + \Delta z. \end{aligned}$$ немесе $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \Delta x \\ 0 & 1 & 0 & \Delta y \\ 0 & 0 & 1 & \Delta z \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

Кейде тұрақты шамаға емес, нүктенің бастапқы координаталарына тәуелді шамаға жылжыту қажет болады. Бұл түрлендіру келесі формулалармен сипатталады:

$$\begin{aligned} x^* &= x + ay + bz, \\ y^* &= y + cx + dz, \\ z^* &= z + ex + fy. \end{aligned}$$ немесе $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & a & b & 0 \\ c & 1 & d & 0 \\ e & f & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

Масштабтау келесі теңдеулермен сипатталады:

$x^* = M_x x,$
$y^* = M_y y,$ $\qquad M_x>0,\ M_y>0,\ M_z>0.$
$z^* = M_z z.$

немесе: $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Mx & 0 & 0 & 0 \\ 0 & My & 0 & 0 \\ 0 & 0 & Mz & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

Кеңістікте бейнелеулер координат жазықтықтары бойынша жүргізіледі.

- $z = 0$ жазықтық бойынша бейнелеу:

$$\begin{aligned} x^* &= x, \\ y^* &= y, \\ z^* &= -z. \end{aligned}$$ немесе $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

- $y = 0$ жазықтық бойынша бейнелеу:

$$\begin{aligned} x^* &= x, \\ y^* &= -y, \\ z^* &= z. \end{aligned}$$ немесе $\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$.

- $x = 0$ жазықтық бойынша бейнелеу:

$$x^* = -x,$$
$$y^* = y,$$
$$z^* = z.$$

немесе

$$\begin{bmatrix} x^* \\ y^* \\ z^* \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \\ 1 \end{bmatrix}$$

Негізгі расторлық алгоритмдер.

Негізгі расторлық алгоритмдер қарапайым векторлық перемитивтерді олардың (кесінді, шеңбер) растрлық бейнелеріне аударады. Жалпы векторлық перемитивтің растрлық бейнеленуі жалғыз емес, және оны салудың бірнеше жолдары бар. Растрлық тордың негізгі түсінігі қисындылық (связность) болып табылады.

Қисындылықтың 2 түрі бар.

1. 4 қисындылық – пикселдер көрші болып есептелінеді, егер олардың х немесе у координаталары бірге айырмашылық болса, яғни кез-келген пикселдің 4 көршісі болуы мүмкін.
2. 8 қисындылық – пикселдер көрші деп есептеледі, егер оның х координаталары және у координаталары бірден (1) артыққа айырмашылық болмаса, яғни кез-келген пикселдің 4 көршісі болуы мүмкін.

Кез-келген 24 қисынды пикселдер 8 қисынды болады.

8 қисынды писелдердің кемшілігі 45 ^{0}С бұрышта өте жіңішке сызық пайда болады.

4 қисынды пикселдің кемшілігі 45 ^{0}С бұрышта өте жуан сызық пайда болады.

Кесіндіні растрлық бейнелеу.

Растрлық торда кесінді ретінде P_1, P_2, ...P_n пикселдер жиыны болады. мұнда P_i және P_{i+1} пикселдері көрші болып келеді. кесіндідегі пикселдерді (x_1,y_1) және (x_2,y_2) нүктелері берілген болса кесіндіні шығару үшін пикселдерді құраушы координаталарды білу керек. Горизантал және вертикал сызықтардың кесінділерін салу қиын емес, мыс горизантал сызық үшін $x_1<x_2$, $y_1=y_2$ шарттарында цикл х бойынша орындалады.

```
for (x=x1; x<=x2; x=x+1)
putpixel(x,y1,color)
```

Дәріс 4. Компьютерде түстердің көрсетілімі
Жарықтық және түс

Түс – физика үшін де физиология үшін де өте үлкен проблема, өйткені ол психофизиологиялық және физикалық құраушылардан тұрады. Түсті қабылдау жарықтықтың физикалық қасиеттеріне тәуелді, яғни оның физикалық заттармен әрекеттесу және адамның көру жүйесіне тәуелді. Басқаша айтатын болсақ, заттың түсі оның өзінен ғана емес, жарықтық көзінен, затты жарықтандырып тұрған жарықтық көзінен және адамның көру жүйесінен тәуелді. Одан басқа кейбір заттар жарықтықты қайтарса (тақта, қағаз), басқалар өткізеді (шыны, су).

Егер тек көк түсті ғана қайтарып тұрған затқа қызық түсті жарықтық түсірілсе ол қара болып көрінеді. Сәйкесінше, егер тек қызыл түсті өткізіп тұрған жасыл түсті жарықтықты әйнек арқылы қарастырсақ, онда ол біздің көзімізге қара сияқты болып көрінеді.

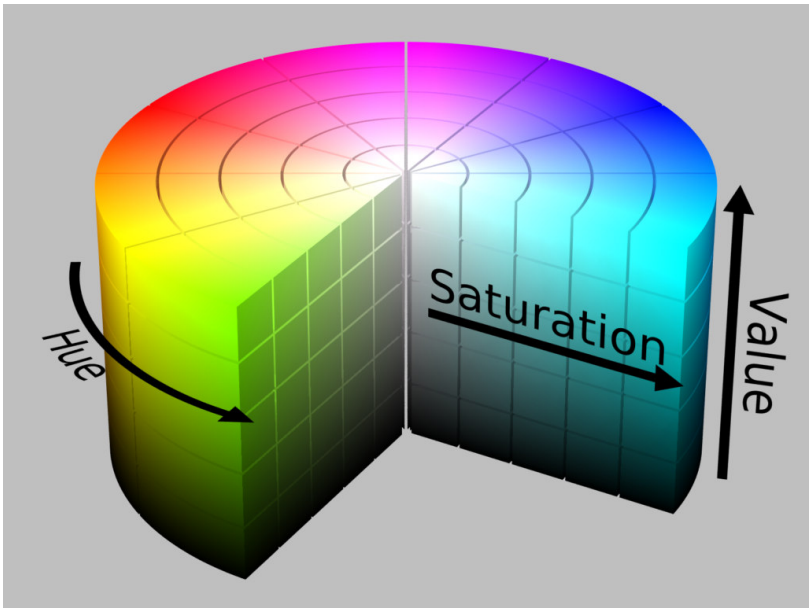
Ақ-қара суреттерде пиксель екі жағдайдың біреуін қабылдауы мүмкін: жарықтанады (ақ) және жарықтанбайды (қара). Пиксель түсі туралы ақпарат пикселдің коды деп аталатындықтан оны кодтау үшін бір бит жады жеткілікті: 0-қара, 1 –ақ. Егер сұр түстің 256 градациясының комбинациясы қарастырылатын болса, онда кез келген нүктенің жарықтығын кодтау үшін сегіз разрядтық екілік код жеткілікті.

Компьютерлік графикада түс өте маңызды. Адам миы түстерді қалай ажыратады деген сұрақ туындайды. Бұл объектілерге түсетін сәуле ағынының шағылысуын адам көз торының талдауы арқылы орындалады. Адамның түстік рецепторлары үш топқа бөлінеді, мұнда әрбірі бір ғана түсті қабылдауы мүмкін: - қызыл, немесе жасыл немесе көк.

Барлық бейне жеке нүктелерге бөлінеді және олардың әрбіріне түс коды сәйкестендіріледі. Мұнда кодтау сапасы мынадай параметрлерге тәуелді болады: нүкте өлшемі және қолданылатын түстер саны. Нүкте өлшемі қаншалықты кіші болса яғни сурет көптеген нүктелерден құралса оны кодтау сапасы да жоғары болады. Графикалық объектілерді құру және сақтау бір неше түрде орындалуы мүмкін – векторлық, фракталдық немесе растрлық бейне түрінде.

Түсті сипаттаған кезде оның үш субъективті атрибуттарын пайдаланады: түстік тон, қанықтық және ашықтық.

Түстің ең маңызды атрибуты – түстік тон (hue) – адам санасында белгілі бір заттың пигмент, краска, бояушы түрімен сипатталады. Түстің тоны түс атауын анықтайды, мысалы «қызыл», «көк», «жасыл».



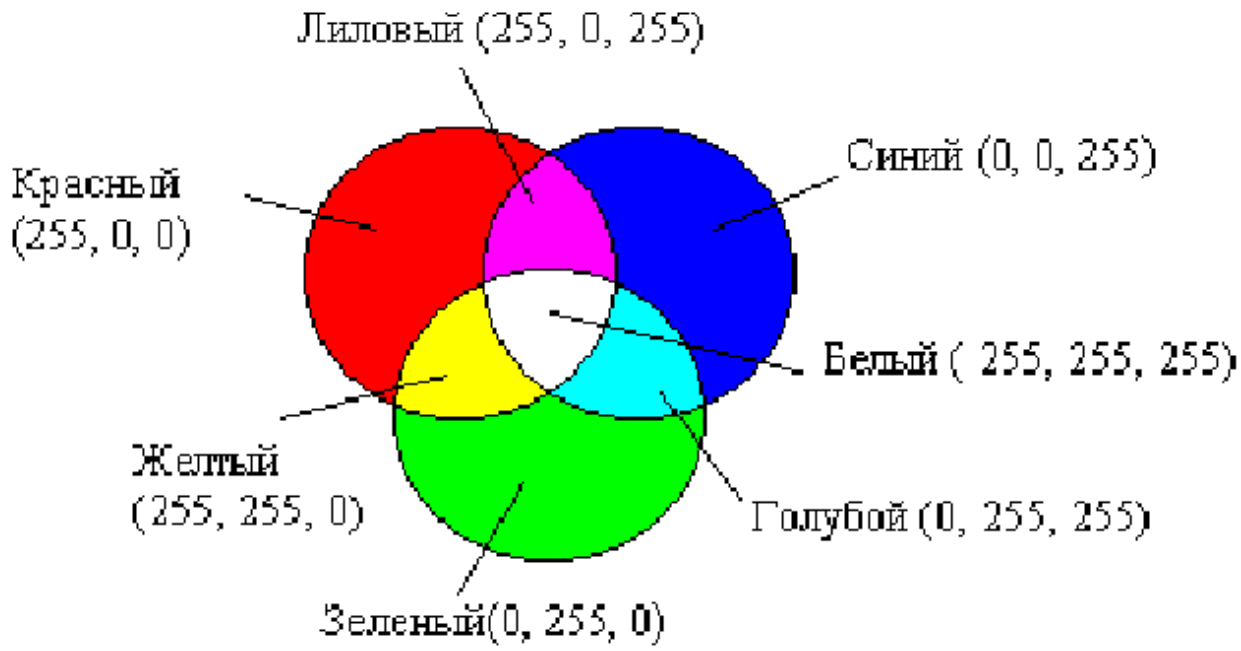
Қанықтық (saturation) түстік тонның көрініс дәрежесін, деңгейін сипаттайды. Бұл атрибут адам санасында пигмент, бояудың көлемімен байланысты. Қанықтық осы түстің ақ түспен әлсіреуін сипаттайды және қызғылт түсті қызыл түстен, көгілдір түсті көк түстен айыруға мүмкіндік береді.

Ашықтық (lightness, value) – бұл сәуленің күшті немесе әлсіз қайтаруы.

Жарық – бұл электромагниттік сәуле жарық нұрлары көздің ішкі тор қабатына (сечатка глаз) түсіп, түсті сездіреді. Жарық көзге сәулелену көзінен тікелей түсуі мүмкін. Қандайда бір затқа жарық толқындары шағылысқан кезде олардың бір бөлігі зат бетінде жұтылуы, ал бір бетінде бір бөлігі қайталануы мүмкін. Компютер экраны немесе печаттау құрылғыларында түстер түрін сипаттау үшін арнайы түстер моделі (түстер жүйесі) жасалған. Түстердің сәулелену және қайту процессінде пайда болатындықтан түстерді сипаттаудың 2 әдісі бар:

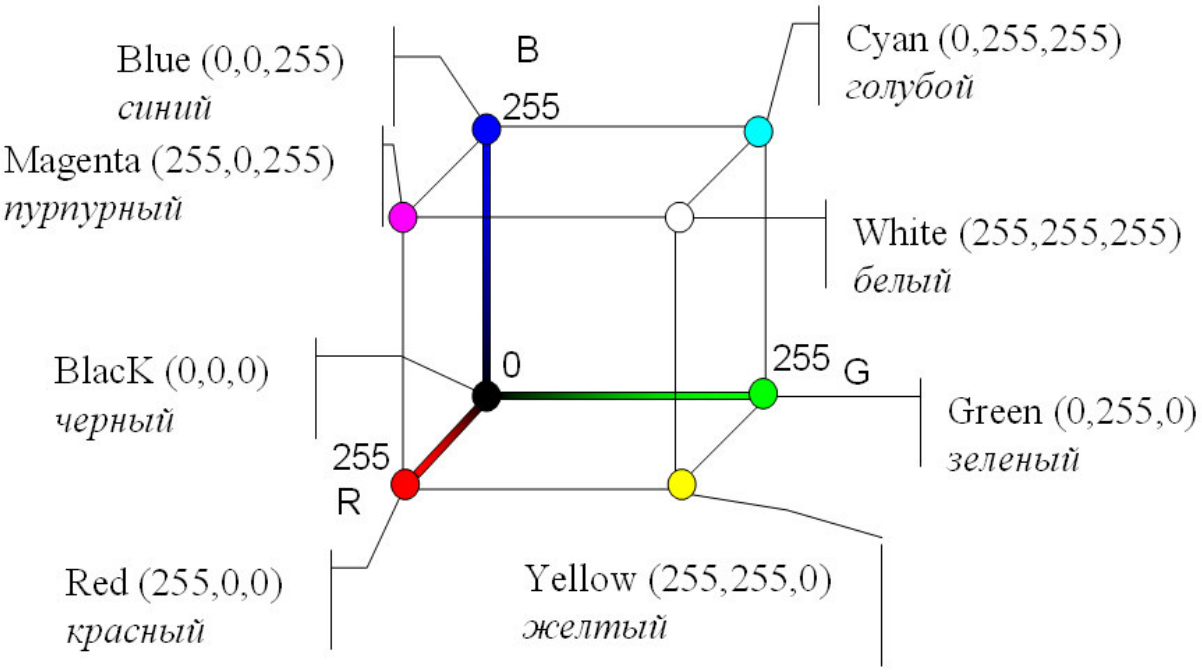
Аддитивті және Субтрактивті.

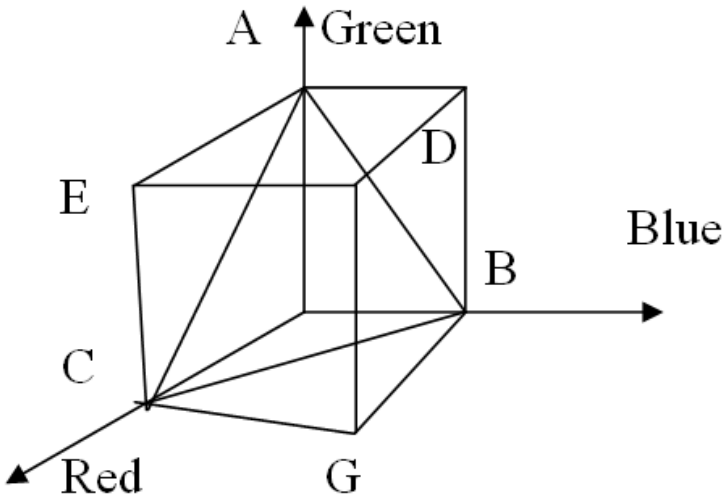
Адетивті түстер жүйесі – сәулеленетін түстерді қолданады. Олар (монитор, жарық шығарушы материалдар). **RGB** моделінде адетивті түс (**add -**қосу) негізгі базалық әртүрлі интенсивтіліктегі үш түстің сәулелерінің қосылуында пайда болады, қызыл – red, жасыл - green, көк – blue. Осы негізгі түстердің интенсивтілігі 100% ке жетсе, ақ түс пайда болады. үш түстің де болмауы қара түсті береді. Жарықтық градациясына 1 байт бөлінеді, 0- қара, 255- ақ. **RGB** – моделі үшін базалық түстердің араластыру схемасы төмендегі суретте келтірілген.



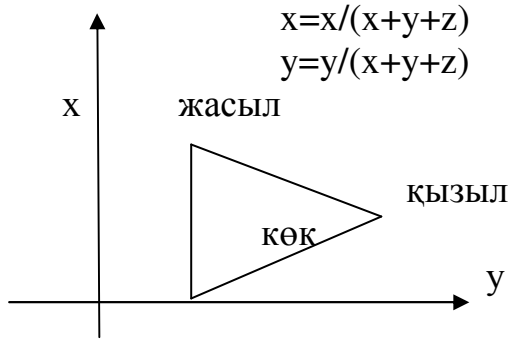
1-сурет

Қызыл, жасыл көк түстердің интенсивтілігінен пайда болатын түстер кеңістін – түстер кубы ретінде бейнелейді.



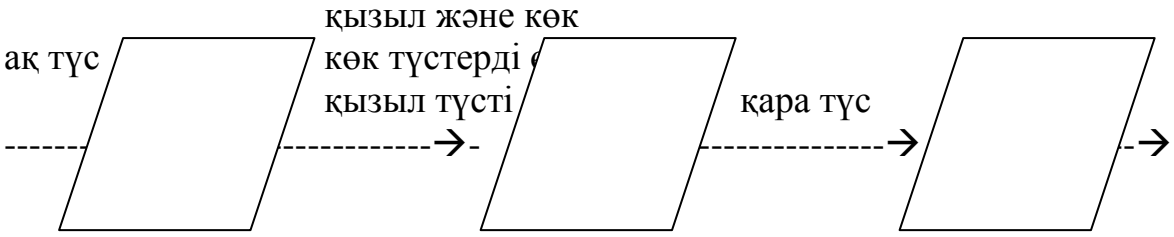


Кубтың төбелері сәйкесінше жасыл, көк, қызыл түстердің ең жоғары интенсивтіліктеріне сәйкес келеді. Осы төбелерден құрылған үшбұрыш паскаль үшбұрышы деп аталады. үшбұрыш периметрі жоғары қанықтықтағы түстерге сәйкес келеді. 0 – D кесіндісінде сұр түстің ренгкі орналасады. Мұнда 0 – нүктесі қара, ал D – нүктесі ақ түске сәйкес келеді. Кейбір түстер үшін RGB - моделінде коэффициенттер теріс болуы мүмкін, яғни RGB моделінде кейбір түстерді бейнелеу мүмкін емес. Осы проблеманы шешу үшін 1931 ж халықаралық комиссия x,y,z түстері қабылданды (бұл түстер ешқандай түстерге сәйкес келмейді). x,y,z моделі үшін түстер графигі хроматикалық координатада бейнеленеді.



Субтрактивті түстер жүйесі – графикалық бейнелерді печаттау үшін (сапырылысқан) шағылысқан жарықпен жұмыс істейтін субтрактивті (субтракт - алу) түстер қолданады. Ақ қағаз жарық түскен кезде барлық түстерді қайтарса, боялған қағаз түстердің бір бөлігін жұтады.

Субтрактивті СМУ жүйесінде негізгі түстер – көгілдір (березовый, Cyan), қызыл (пурпурный, magenta) және сары (желтый, yellow). Осы түстердің әр қайсысы печаттау парағына түсетін түстерді ақ түстен алып тастайды. Көгілдір бояғыш зат. Жасыл және көк компонентті қалдырып қызыл түсті алып тастайды. Ал маливый бояғыш зат жасыл түсті жұтса, жасыл бояғыш зат көк түсті жұтады. Ақ түс осы 3 түстің болмауынан келіп шығады.



(қызыл күрең) (сары) көк түсті жұтады көгілдір қызыл түсті

филтр филтр филтр жұтады.

RGB және СМУ түстердің өзара байланысы.

RGB моделінен СМУ моделіне түрлендіру былай жазылады.

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

Принтерде **СМУ**
Мониторда **RGB**

Дәріс 5. Графикалық форматтар. Файлдарды сығу тәсілдері. Графикалық форматтарды сипаттау

Файл форматы – файлда мәліметтерді ұйымдастыру мен сақтаудың тәсілі. Файл форматы әдетте файл кеңейтілуі арқылы белгіленеді.

Графикалық файлдың форматы – сыртқы құрылғыда графикалық мәліметтердің берілуі және орналасуы. Ақпараттық визуациядағы сияқты графикалық файлдардың форматтары **векторлық** және **растлық форматтарға** бөлінеді.

Растрлық графика файлының көлемі.

Растрлік бейненің көлемі оның ауданын көрсетілімі (разрешение) мен түстің тереңдігіне көбейту арқылы анықталады. Растрлық бейненің көлемін есептеудің формуласы:

$$V = L \times W \times R^2 \times D$$

мұнда L және W бейненің дюймдегі ені мен бойы;
R – бейненің *ppi* бойынша көрсетілімі
D – түстің биттегі тереңдігі.

Растрлық бейненің көлемін есептеу мысалын қарастырайық.

Түрлі түсті (RGB 24 бит) 102х152 мм өлшемдегі және 300 *ppi* көрсетілімдегі фотографияға қажетті дискілік жады көлемін есетеу керек болсын делік.

Мұнда есептеуді дюйм өлшем бірлігіне түрлендіруден бастау керек:

L=102:25,4 =4 (дюйм);
W=152:25,4=6 (дюйм);

Бейне ауданы осы шамаларды бір біріне көбейту арқылы есептеледі:

S=LxW=4x6=24 (квадрат дюйм)

Келесі қадамда пикселдердің жалпы санын есептеу керек. Бірақ, алдымен бір квадрат дюймдегі пикселдер санын анықтау керек:

$N_1 = R^2 = 300 \times 300 = 90\,000$ (пиксел).

Жалпы пикселдер саны:
$N_1 = N_1 \times S = 90000 \times 24 = 2\,160\,000$ пиксель.

Сөйтіп, барлық бейне 2 160 000 пикселден құралады. Олардың әр бірі түс туралы ақпараттарды кодтау үшін 24 бит немесе 3 байт талап етеді.

V файл көлемі былай есептеледі:

$$V = N \times D = 2\ 160\ 000\ \times 3 = 6\ 480\ 000 \text{ (байт).}$$

Бұл мәнді килобайтта есептеу үшін алынған мәнді 1024-ке бөлу керек:

$$V = 6\ 480\ 000 : 1024 = 6\ 328{,}125 \text{ килобайт.}$$

Бұл мәнді Мегабайтта есептеу үшін алынған мәнді 1024-ке бөлу керек:

$$V = 6\ 328{,}125 : 1024 = 6{,}18 \text{ (Мбайт)}$$

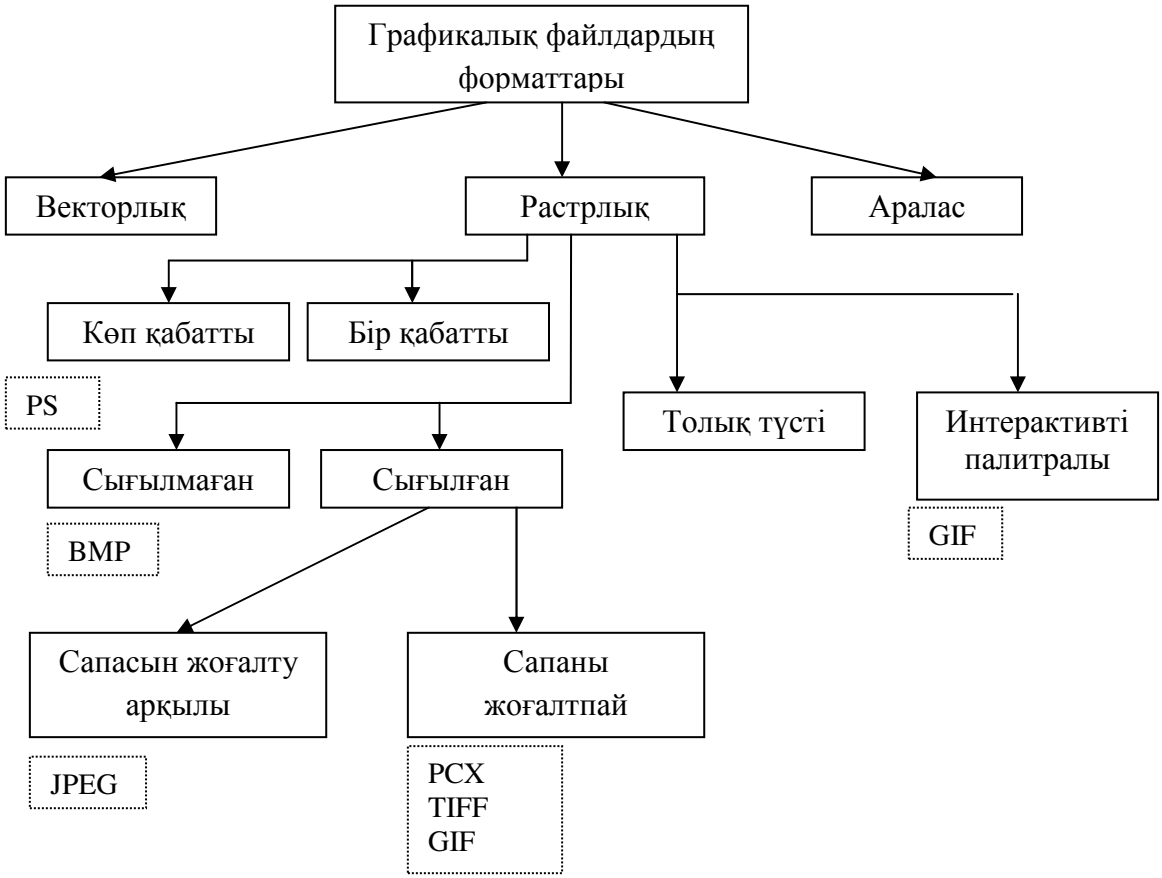
Файл форматын білдіретін оның кеңейтілуі файлда болмайтын болса, онда қажетті файлды тексттік режимде ашып ол жердеге жазуларға қарап оның форматын анықтауға болады. Мысалы:

ID3-музыкалық файл
ftypmp42- mp4 файл
MZ-exe файл
PK –Zip файл
яШя+....+Exif – jpg файл
РП-MS Office 2003 файл
PK+....+[Content_Types].xml- MS Office 2007 файл

Графикалық файлдардың форматтары сақталынатын графикалық ақпарат түріне қарай мына түрлерге бөлінеді:

- растрлық (TIFF,GIF,BMP,JPEG);
- векторлық (AI,CDR,FH7,DXF);
- аралас (EPS,PDF).

Кез келген векторлық форматтағы файлдар растрлық графиканы сақтай алады. Бірақ, мұндай жағдайларда түстер бұрмалануға ұшырауы мүмкін.



Сурет. Графикалық файлдардың форматтары

Растрлық форматтағы файлдарда бейне әрбір пикселінің өлшемі, түсі, растр өлшемі, биттік тереңдігі туралы мәліметтер болады. 16 түсті кодтау үшін бір пикселге 4 бит қажет болады, ал 256 түске 8 бит қажет. 24 битпен 2^{24} түс (True Color) кодталады.

Осы жерден растрлық форматтағы негізгі *кемшілігі* келіп шығады - жоғары сапалы бейнені сипаттау үшін үлкен көлемді жады қажет болады. Бірақ, растрлық формат векторлық форматқа қарағанда фотографиялық сападағы бейне сипаттамасын алуға мүмкіндік береді.

BMP

BMP (ағыл. BitMap Picture) - растрлық бейнелерді сақтаудың форматы. BMP форматы Microsoft компаниясы тарапынан құрастырылған және Windows операциялық жүйелерімен кең қолданылады. Бұл форматта түс тереңдігі бір пикселде 1,2,4,8,16,24,32,48 бит болуы мүмкін, суреттің максималдбы өлшемдері 65535×65535 пикесел болады. BMP форматында RLE алгоритмі бойынша сығу қарастырылған. RLE алгоритмі және қайталануларды кодтау алгоритмі тізбектер үстінде амалдарды орындайды, яғни тізбектегі символдың қайталануын басқарады.

Ақ және қара пикселдерден құралған бейнені қарастырайық. Бұл жолды былай сипаттаймыз:

WWWWBWWWWBBBWWWWBWWWW

Мұнда B қара пикселді, ал W ақ пикселді білдіреді.

Егер біз бұл жолға RLE кодтауды қолдансақ, онда
4W1B4W3B4W1B4W
жолын аламыз.

BMP форматтағы файлдардың кеңейтулері .bmp, .dib және .rle болуы мүмкін. **DIB** аппаратқа тәуелсіз растр (Device Independent Bitmap) дегенді білдіреді. Бұл форматты пайдаланған кезде бағдарламашы бейнені сипаттайтын барлық құрылымдық элементтерге рұқсат алуы мүмкін.

DDB аппаратқа тәуелді растр (Device Dependent Bitmap, DDB) дегенді білдіреді.

TIFF

TIFF (ағыл. Tagged Image File Format) – растрлық графикалық бейнелерді сақтаудың форматы. Оны Aldus компаниясы Microsoft пен бірге құрастырған. TIFF форматы Mac OS X операциялық жүйесі үшін негізгі графикалық формат ретінде қабылданған. Қазір таңда форматтың авторлық құқықтары Adobe компаниясына тиесілі.

GIF

GIF (Graphics Interchange Format, «Формат для обмена графической информацией») форматының алғашқы версиясы 1987 жылы CompuServe компьютерлік желісінің мамандары тарапынан құрастырылған. GIF форматы анимацияланған бейнелерді қолдайды. Олар бірнеше статикалық кадрлардың тізбегі ретінде болады.

PNG

PNG (portable network graphics) - жоғалтуларсыз графикалық сақтау форматы Deflate алгоритмін пайдаланады. PNG форматы GIF форматының орнына пайдалану үшін жобаланған. PNG форматы Интернетте кең пайдаланылады.

WMP (Windows MetaFile). Windows опреациялық жүйесіндегі векторлы бейнені сақтауға арналған формат (файл кеңейтілуінің аты . WMP). Анықтауларға қарағанда осы жүйенің барлық қосымшаларын қлдайды. Бірақ стандартты түстер палитрасымен жұмыс істеу құрылғысының жоқтығы және басқа да кемшіліктері файлдың қолданысын шектейді.

EPS (Encapsulated PostSeript). Формат Adobe фирмасының PostSeript тіліндегі векторлық сияқты расторлық бейнелермен де жұмыс жасауға арналған (файл кеңейтілуінің аты . EPS). PostSeript тілі әмбебап болғандықтан, файлда векторлвқ және расторлық графика, әріптер, маскалар, түстік палитралар бір уақытта сақталады. Экран бетіне векторлық графикадағы мәліметтерді шығару үшін WMP форматы, ал расторлықта TIFF форматы қолданылады. Бірақ экрандық көшірме тек жалпы жағдайда шынайы бейнені бейнелейді. Бұл EPS – тың кемшілігі болып табылады. Шындығында бейнені арнайы бағдарламалар көмегімен шығару құрылғысы арқылы ғана көруге болады.

Файлдарды сығу

Деректерді сығу – деректердің көлемін азайту мақсатында қолданылатын түрлендіру алгоритмі.

Сығу – алғашқы деректердегі артықшылықтарды болдырмауға негізделеді. Артықшылықтың қарапайым түрі тексттегі қайталанатын фрагменттер болады. Мұндай артықтық әдетте қайталанатын тізбекті алдын ала кодталып қойылған фрагментпен ауыстырылады. Деректердің көлемін азайту қайталанатын фрагменттерді кодтық сөздермен ауыстыру арқылы орындалады.

qq.txt файлы

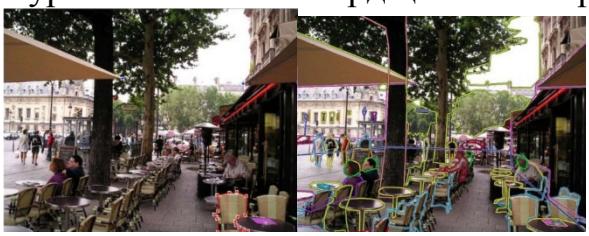
A A A B B B 200 байт

100 100

Сығылған qq1.txt файлы

A 100 B 100 4 байт

Сурет жеке объектілердің бөлшектерінен тұрады.



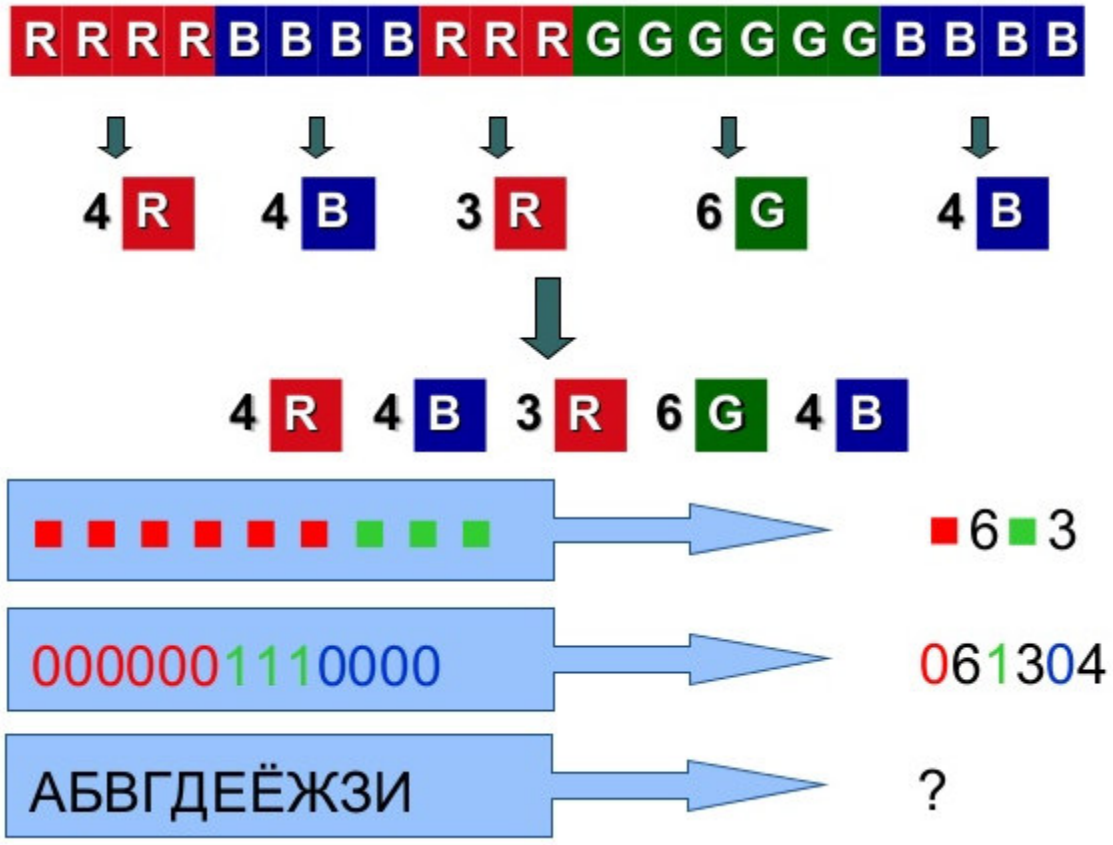
Сегментация- сахнаны бөлшектерге бөлу тәсілі.

Растрлық форматтарға файлдардың үлкен көлемдігі проблемасы сығу арқылы, яғни мәліметтерді ұйымдастыру тәсілін өзгертумен шешіледі.



RLE(Run Length Encoding) сығу әдісі - қайталанатын пикселдер екі шамамен: пиксел түсі және қайталану санымен ауыстырылады. Біріңғай түспен боялған бейнелерде қолданғанда тиімді. bmp, tiff, pcx форматтарында қолданылады.

Бұл алгоритмді биттер тізбегінің мысалында қарастырайық. Мысал «AAAAAAAABCCCC» жолы «8×A, B, 4×C» жазуына түрленуі мүмкін.



Алгоритм өте қарапайым болғанымен, оның тиімділігі салыстырмалы түрде төмен. Кей жағдайларда бұл алгоритмді қолдану тізбек ұзындығының артуына алып келеді.

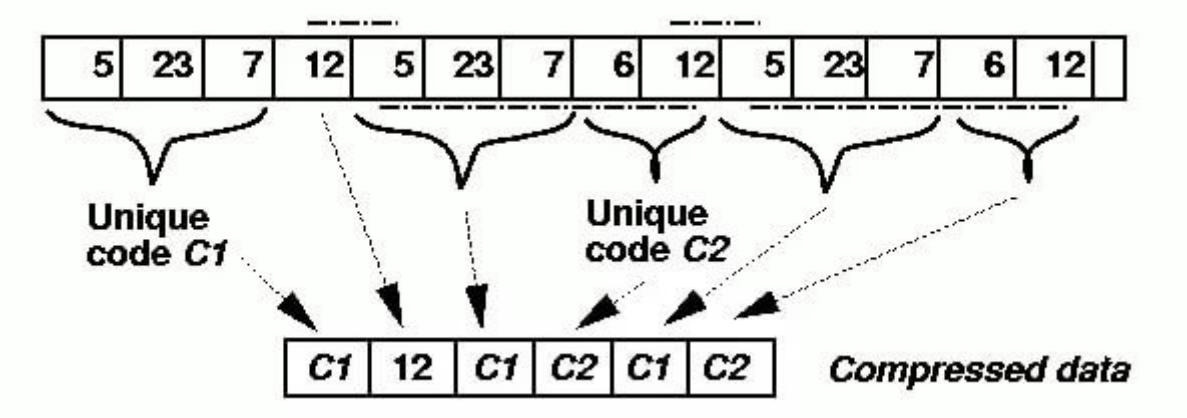
Мысалы, мына тізбекті қарастырайық: 111 0000 11111111 00.

Оған сәйкес келетін RL-тізбегінің түрі былай: 3 4 7 0 1 2.

Алғашқы тізбектің ұзындыңы 17 бит, ал сығылған тізбектің ұзындығы 18 битке тең.

Бұл алгоритмді ақ-қара бейнелерде қолдануда тиімді.

LZW (құрастырушылар *Lempel, Ziv, Welch*) сығу әдісі- бейнедегі қайталанушы әшекейлерді іздеуге негізделген. Әшекейлермен (узор, өрнеу) қанықкан бейнелер үшін тиімді. gif, tiff форматтарында қолданылады.



JPEG (Joint Photographic Experts Group) сығу әдісі сығу әдісі - бейне сапасын жоғалту арқылы файл өлшемін бірнеше есе кемітеді.

Бұд әдіс адам көзі түске қарағанда жарықтың өзгеруіне, сезімталдығына негізделген. Файлды сығу кезінде көрші пикселдердің жарықтығы туралы мәліметтер кем сақталады. Қолданылатын сығу әдісі қажетсіз ақпараттарды жоюға негізделген, сондықтан форматты электронды жариялауларды қолдану үшін ұсынылған.

Бірінші кезеңде RGB-бейне үш түрлі түсті жазықтыққа бөлінеді (қызыл, жасыл және көк). Содан соң әрбір жазықтық 8x8 пиксель өлшемдегі квадраттарға бөлшектеліп әрі қарай жеке-жеке кодталады.

Бейнені жақсы сығу үшін басқа түстік модельге түрлендіріледі – YUV, мұнда Y-жарықтық, U және V түстік компоненттер.

$$\begin{cases} Y = 0{,}299R - 0{,}58G + 0{,}44B; \\ U = B - Y; \\ V = R - Y; \end{cases}$$

Содан соң U және V жазықтықтарына сәйкес келетін матрицалар әрбір *екінші қатар мен бағанды тастап жіберу* арқылы сиректеледі. Бұл YUV түстік моделін қолданып бізге қосымша сығу әсерін береді.

jpeg фотографиялық сападағы бейнелерде қолданылады. Файлдың сығылуы және мәліметтердің жоғалу дәрежесі туралы мәліметтер қолданушы тарапынан бақылануы мүмкін. Бұл әдіс jpeg, tiff форматтарында қолданылады.

Растрлық файлдармен Paint, Adobe Photoshop сияқты редакторлар жұмыс істейді. Растрлық графиканың негізгі түсінігі пиксель болғандықтан, графикалық редакторлардің құрал және командалары қолданушыға жеке пикселдердің жарықтарымен реңктерін өзгертуге мүмкіндік береді. Растрлық бейнелерді геометриялық түрлендіру бейне сапасының жоғалуына алып келеді. Графикалық редакторлар растрлық бейненің өлшемдерін мына тәсілдердің біреуімен өзгертуге мүмкіндік береді:

1. Бейне пикселдерінің барлығының өлшемдерін өзгерту арқылы. Бейненің өлшемін ұлғайтыда видеопикселдер саны артады. Бұл бейненің сатылығын айқындатады.

2. Бейнеден пикселдерді таңдау арқылы. Пикселдерді таңдау, жаңа пикселдерді енгізу немесе пикселдерді жою арқылы орындалады. Мұнда жаңадан ендірілген пиксел түсі ағымдағы пиксел және осы пиксел айналасындағы пиксел түстері арқылы анықталады.

Векторизация (трассировка) деп бейне сипаттамаларын растрлық форматтан векторлық форматқа түрлендіруге айтамыз. Ал кері түрлендіру процесі растеризация деп аталады.

Логотиптер және тағы басқа растрлық суреттерді өңдеу үшін векторлық форматқа түрлендіру қажет болады.

Векторизациялау сайттары:

https://image.online-convert.com/ru/convert-to-svg

https://vectormagic.com/

Растрлық және векторлық форматтан басқа метафайлдық форматта бар. Метафайлдар растрлық және векторлық мәліметтерді сақтауы мүмкін. Қарапайым метафайлдар векторлық форматтағы файлдарға ұқсас, бірақ растрлық бейнелерді де сақтауы мүмкін. Метофайлдық форматқа мысал:

WPG (*Word Perfect Graphics Metafile)*

WPG форматы векторлық және растрлық бейнелерді сақтауы мүмкін. Ол 256 түсті қолдайды. Бұл формат әдетте тексттік құжаттарға қойылатын клипарт суреттері үшін қолданылады.

CGM (*Computer Graphics Metafile)*

Метофайлдардың кемшіліктері мен ерекшеліктері растрлық және векторлық форматтардың кемшілік және ерекшеліктері мен сәйкес келеді, бірақ метофайлдың өлшемдері кей жағдайларда бейненің растрлық нұсқасынан кіші болуы мүмкін.

Үшөлшемді графиканың файлдары қиялдағы немесе нақты объекттің формалары, түстері туралы мәліметтерді сақтайды. Үшөлшемді мәліметтер бұрын тек векторлық форматтағы мәліметтерді сақтауға арналған форматтарда ғана қолданылған. Мұндай форматтар кейде кеңейтілген векторлық формат деп те аталады. Көлемдік элементтерден тұратын үш өлшемді расторды воксель деп атайды. Воксель (voxel – volume elemet) пикселдің екі өлшемдегі растрдағы аналогы болып табылады. Әрбір воксельдің түсі, айқындығы (прозрачность) бар. Воксельдің толық айқындығы нүкте көлемінің бос екенін білдіреді.

Векторлық графикалық форматтар.

WMF Векторлық формат.

WMF (Windows Metafile) векторлық форматы векторлық бейнелерді сақтау үшін пайдаланылады, мысалы бұл форматқа Clipboard, алмастыру буфері арқылы тасымалданғанда векторлық бейнелер конверттелінеді,

сондықтан берілген форматты редакторлау үшін ешқандай арнайы қолданба жоқ.



EPS векторлық форматы.

EPS векторлық форматы (Encapsulated PostScript) PostScript-файлының варианты. Оны Adobe Systems фирмасы цифрлық, графиканың және полиграфияның қажеттілігі үшін әмбебап формат ретінде құрған.

Бейнелер файлда екі вариантта (TIF сияқты форматында) сақталады: негізгі вариант-ол тілдегі сипаттама сияқты сақталған вектордың өзінің бейнесі.

PostScript, және қосымша вариант - ол алдын - ала көру үшін (TIF форматында) пайдаланатын кішірейтілген тығыздықпен пиксельдік бейне.

Одан басқа PostScript тілін (әрине, осыдан пайда болатын жағдайларға өте көніл аудару қажет) қолдамайтын беттеу программаларында пиксельдік бейнелер экранда бейнеленеді және баспа құрылғысында басылып шығарылады.

Өзінің сенімділігінің, көптеген программалармен платформалармен үйлесімділігінің және бапталатын параметрлер жиынының көптігінің арқасында, EPS-форматын көптеген программалық және аппараттық қамтаманы құрушылар таңдайды.

PDF Векторлық форматы.

PDF векторлық форматы (Portable Document Format – тасымалданатын құжаттар форматы) – бұл PostScript, тілінің тағы бір ***ипостасы,*** ал атап айсақ, оның платформааралық формат сияқты бағдарланған, вектор сияқты иллюстрациясы бар беттердің жинақталған макеті және пиксельдік шрифтік, гипермәтіндік сілтемелермен, дыбыстармен және анимациялық фрагменттермен оптимизацияланған версиясы.

Өте үлкен емес мөлшерді қамтамасыз ету үшін компрессияның әртүрлі әдістері пайдаланылады.

AI векторлық форматы.

AI Векторлық форматы Adobe фирмасына жатады және Adobe Illustrator векторлық редакторының ішкі форматы.

CDR Векторлық форматы.

CDR векторлық форматы Corel фирмасының және CorelDRAW векторлық редакторының ішкі форматы.

FH Векторлық форматы.

FH векторлық форматы версиясының реттік номерімен Macromedia фирмасына жатады және FreeHand векторлық редакторының ішкі форматы.

Векторлық форматтардағы файлдар қарапайым графикалық объектілерді құру үшін қажетті бейнені құраушы сипаттамаларды

сақтайды. Объектінің түсі, қалыңдығы және т.б. мәліметтер сипаттаманың бір бөлігі ретінде сақталады. Векторлық форматта сақталынатын бейнелердің сипаттамалары жадынан онша көп орын алмайды. Векторлық форматтың кемшілігі -бейнелер фотографияның көріністе алынбайды.

Векторлық бейнелерді құру және өңдеу үшін арнайы векторлық қолданбалы бағдарламалар қолданылады (векторлық редакторлар). Оларға мысал CorelDraw, AutoCad және т.б.

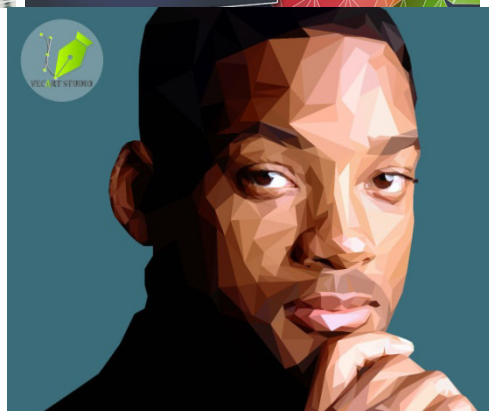
Векторлық графиканың негізгі анықтамасы объект (векторлық примитив) болғандықтан, векторлық графикалық редакторлар объекттер үстінде әр түрлі – құру, жою, ретке келтір, қиылысу және операцияларды орындауға мүмкіндік береді.

Сызу процесімен бірге графикалық редактор векторлық командаларды орындайды. Графикалық файлдардың векторлық форматина мысал ретінде AutoCad DXF (Drawing Interchange Format)-ты келтіруге болады. Бұл формат CorelDraw, AutoCad сияқты қолданбалы бағдарламаларда қолданылады.

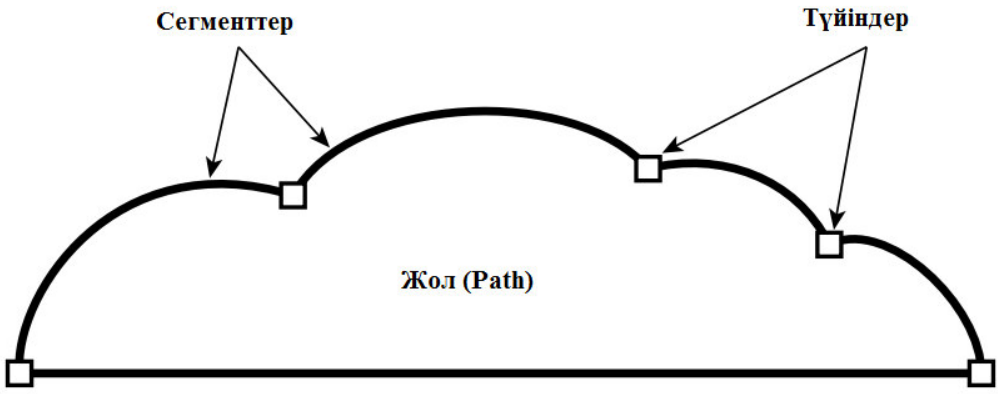
Полигональдық графика

Полигон (греч. polýgonos – көпбұрышты) тура сызықты кесінділерден құралған полигональды (математикалық), сынық сызықтардың жиыны. Полигон дегенде көпбұрышты түсінеді. Полигональдық графика цифрлық графикада қолданылады. Алғаш полигональдық графика 3D моделдеуде пайда болған.



Векторлық графикада бейнелер математикалық теңдеулермен сипатталатын қарапайым сплайндық қисықтар түріндегі сызықтық контурлардан құралады.



Сурет . Векторлық бейненің мысалы

Әрбір векторлық контур редакциялауға болатын (көшіру, масштабтау, өзгерту) тәуелсіз объект болып табылады. Сондықтан векторлық графиканы объектіге-бағытталған графика деп те атайды.

Векторлық файлдарда геометриялық объектілерді (сызықтар, эллипстер, тік төртбұрыштар, көп бұрыштар) салуға арналған нұсқаулар жиыны болады. Мысалы, егер үшбұрыш салу керек болса, онда кесінділердің шеткі нүктелерінің координаталарын және оларды байланыстырушы – түзу сызық екенін көрсету керек.

Сплайндық қисықтар.

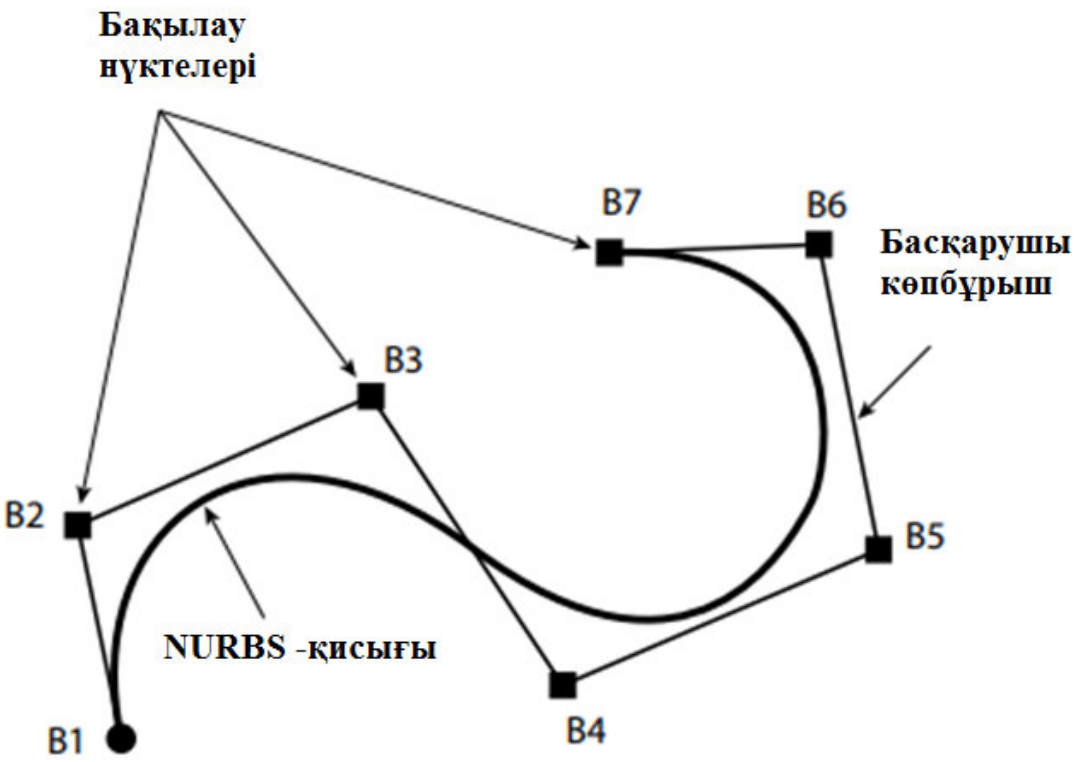
Компьютерлер пайда болғанға дейінгі дәуірлерде архитекторлар, кеме құрушылар мен инженерлер үлкен өлшемді бөлшектердің сызбаларын салуда тегіс қисықтар сызу үшін сплайн деп аталатын жіңішке ағаш немесе метал тақтайша пайдаланған. Қазіргі кезде сплайн деп бақылау нүктелері арқылы өтетіп сол нүктелерде иілетін сызықтарға айтамыз.

Көптеген дизайнерлік компьютерлік бағдарламаларда мынадай сплайн қисықтары пайдаланылады: NURBS – қисықтары және Безье қисықтары. Бірінші және екіншілері үш өлшемді графикада (мысалы, 3dsMax), ал екіншісі – жазықтықтағы векторлық графикада (мысалы, Adobe Illustrator) пайдаланылады. Безье қисықтарын пикселдік графика бағдарламаларында да пайдалануға болады (мысалы, Adobe Photoshop).

Векторлық графика құралы ретінде NURBS және Безье қисықтарын пайдалану себебі тегістікті басқару ыңғайлылығы.

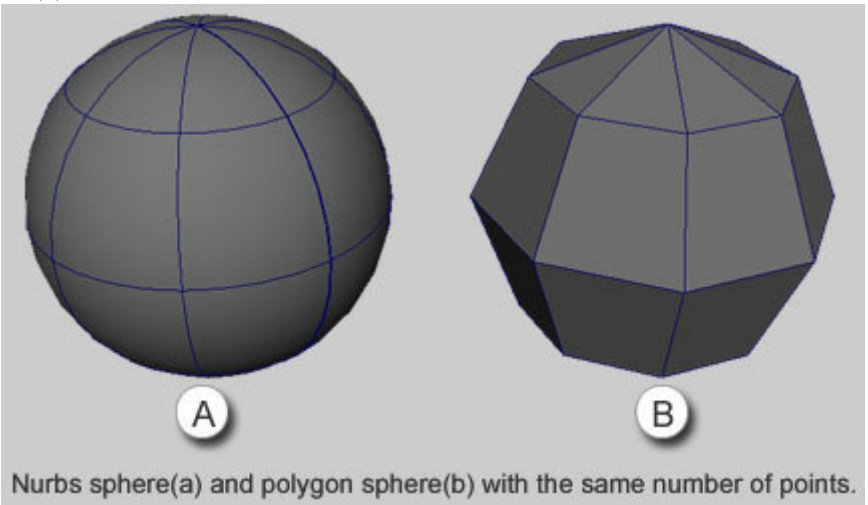
NURBS қисықтары

NURBS термині Non-Uniform Rational B-spline (Біртекті емес рационалды B-сплайн) абревиатурасы болып табылады. NURBS қисықтарының негізгі қасиеттерінің бірі оның формасы бақылау нүктелерінің жиынының орналасуымен анықталады.

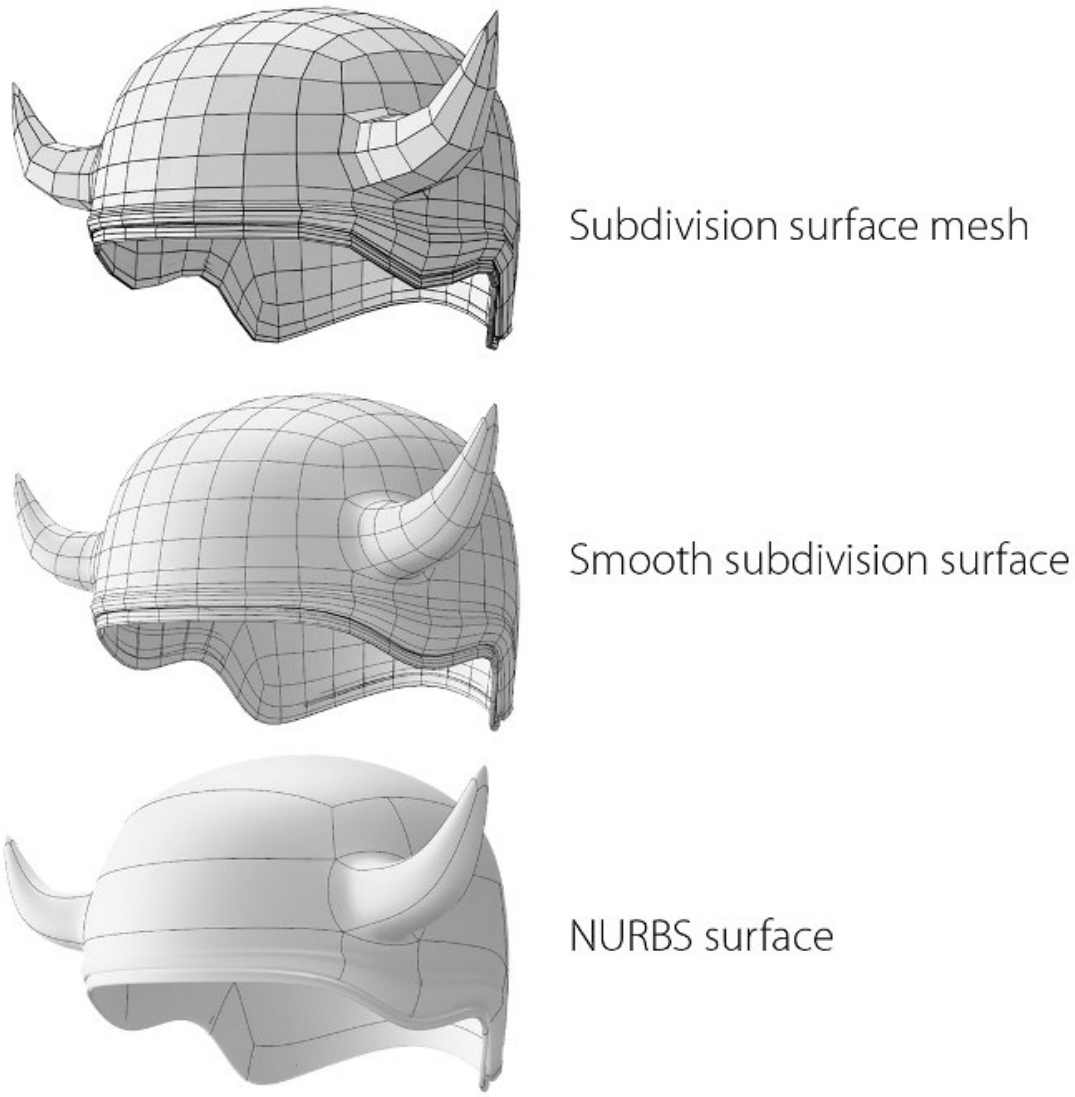


Сурет. NURBS қисығының жалпы түрі

Әрбір бақылау нүктесі оның айналасындағы қисықтың формасын анықтайды.



Nurbs sphere(a) and polygon sphere(b) with the same number of points.



Векторлық графикалық бағдарламалар

Қазіргі уақытта көптеген иллюстративтік графикалық пакеттер бар. Графикалық объектіні құру үшін иллюстративтік векторлы графикалық бағдарламалар қажет болады. Векторлық графиканың сапасы және құрылғылардың қажеттілігі масштабтау мүмкіндігіне байланысты болады.

Векторлық және иллюстративтік графикалық пакеттер әрқашан объекттердің контурын салып, ал содан кейін оларды бояп және өрнектерге толтыруға мүмкіндік беретін объекті – басқару қадамын өтеді. Сіз бұл контурларды қисық және нүктелердің математикалық модельдердің көлемімен пайда болғандықтан кез келген өлшем беріп құра аласыз.

Жаңа мүмкіндіктердің қатарына көптүсті градиентті бояуды жатқызуға болады. Байланысқан түстерді қызыл саршыл түске өзгерте алады. Барлық байланысқан түстер автоматты түрде өзгереді. Көпқабатты

түстік интерактивтік түсті «диапозитивтер» ерекше тереңдікті қамтамасыз етеді және сіз векторлық бейнені векторлық графикалық файл көлеміндегі растрлық бейнеге ауыстыра аласыз.

Соңғы пакет негізіндегі ұстаным толығымен векторлық графика жайында ойын өзгертеді. Corel Xara 1.5 визуализацияға сапалы жаңа қадам жасайды. Fractal Design фирмасындағы Expression 1.0 пакеті контурды басқа да қиын векторлық графикалық бейнелерді жасауға мүмкіндік берді. Көп жағдайда қарапайым иллюстрацияларды құру үшін Corel және Lotus бағдарламаларын қолдануға болады.

Corel Draw 8-9

Corel Draw пакеті әрқашан өте жақсы әсер қалдырады. Corel фирмасының топтамаларында көптеген бағдарламалар бар, оның ішінде Corel Photo – Paint. Барлық бағдарламалардың ішіндегі жаңа пакетте ең жақсы құралдармен жұмыс жасауға болады. Бірақ Web үшін публикация дайындауға Corel Draw Corel Xara-ға орын береді. Corel Draw-да мәтінді бейнелердің көркемдік мүмкіндіктері өте жақсы. «Лупа» құралына теңесетін ешқандай құрал жоқ – ол көптеген арнайы эффекттерді ала алады, сонымен қатар, бейненің тек бір бөлігін ғана үлкейтеді және фон түсіне байланысты мәтіннің түсін автоматты түрде өзгерте алады. Егер сізге пиксельді өңдеу керек болса, Corel Draw сізді бірден Corel Photo – Paint-қа қосады.

Бірақ барлығы ойлағандай оңай емес. CMYK түс моделін қолданған кезде Corel Draw-да келеңсіз жағдайлар пайда болады, бірақ бағдарлама Kodak CMS түс басқару жүйесімен жұмыс жасай алады.

Ең жақсы құралдарға қарамастан Corel Draw-да жетіспеушіліктер де жоқ емес. Құралдардың кең тараған жиынтығы бұл пакетте сурет салу үшін қолайлы, бірақ баспа беттері және Web беттер бұл пакетті қолдану мүмкіндігін шектейді.

Micrografx Designer 7

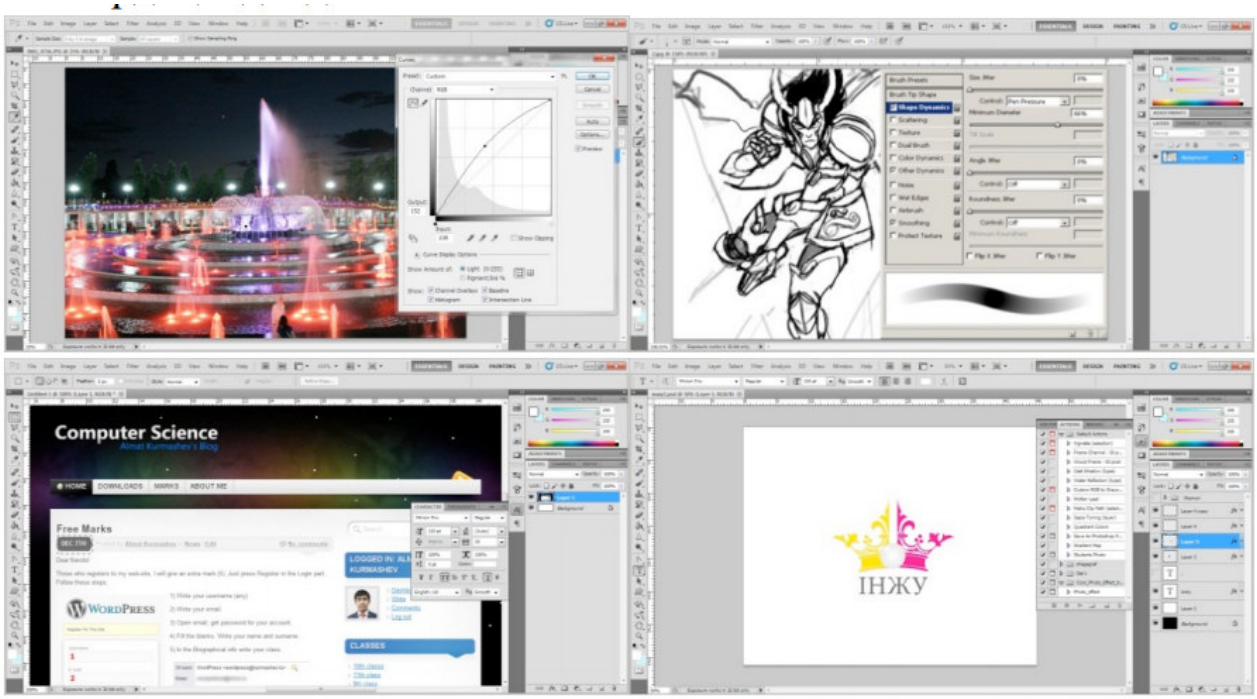
Бұл өте қарапайым, көптеген мәтіндермен оңай жұмыс жасайтын бағдарлама. Designer пакетінің сурет салу құрал – саймандар ортасы қолдануда ең қарапайым болып табылады. Corel Xara сияқты Designer-де мәтінді редактрлеу терезесі қарастырылмаған. Қабаттардың арасын ауыстыру өте қолайсыз, бірақ әртүрлі форматтағы бірнеше беттерді қолдануға болады. Designer пакетінің құрамына растрлық филтрлар, эффекттер кіреді. Олар пиксельдерді OLE технологиясымен Picture Publisher құрылғысында редактрлеуге мүмкіндік берді. Сонымен қатар бұл пакет Micrografx QuickSilver 3 браузерінің сыртқы модулімен бірге қолдану үшін URL-ді объекттерге қосты. Егер сіз жақсы сызбалар сызғыңыз келсе немесе интерактивті режимде жұмыс жасағыңыз келсе, ақпараттарыңызды өз Web бетіңізге орналастырғыңыз келсе, онда сізге осы пакетке тоқталуыңызға болады.

Дәріс №6. AdobePhotoShop программасымен танысу

Adobe Photoshop бағдарламасы - графиканы редакциялау үшін жасалған. Бағдарламаны Adobe Systems inc. фирмасы өңдеп жариялаған.

Adobe Photoshop-ты кәсіпқой фотографтар, цифрлық суретшілер, графикалық дизайнерлер, веб- дизайнерлер және қарапайым қолданушылар пайдаланады. Бағдарламаның жаңа нұсқаларында бірнеше интерфейс бар, осы арқылы оны әркім өзіне ыңғайлы күйге келтіреді. Бұл бағдарлама суреттеріңізді түзетуге, мөлшерлеп өзгертуге, кесуге, түс түзетуін жасауға мүмкіндік береді. Бағдарламада сурет сала аласыз, осы мақсатта көптеген құралдар бар: brush, mixer brush, art history brush, pencil және т.б.

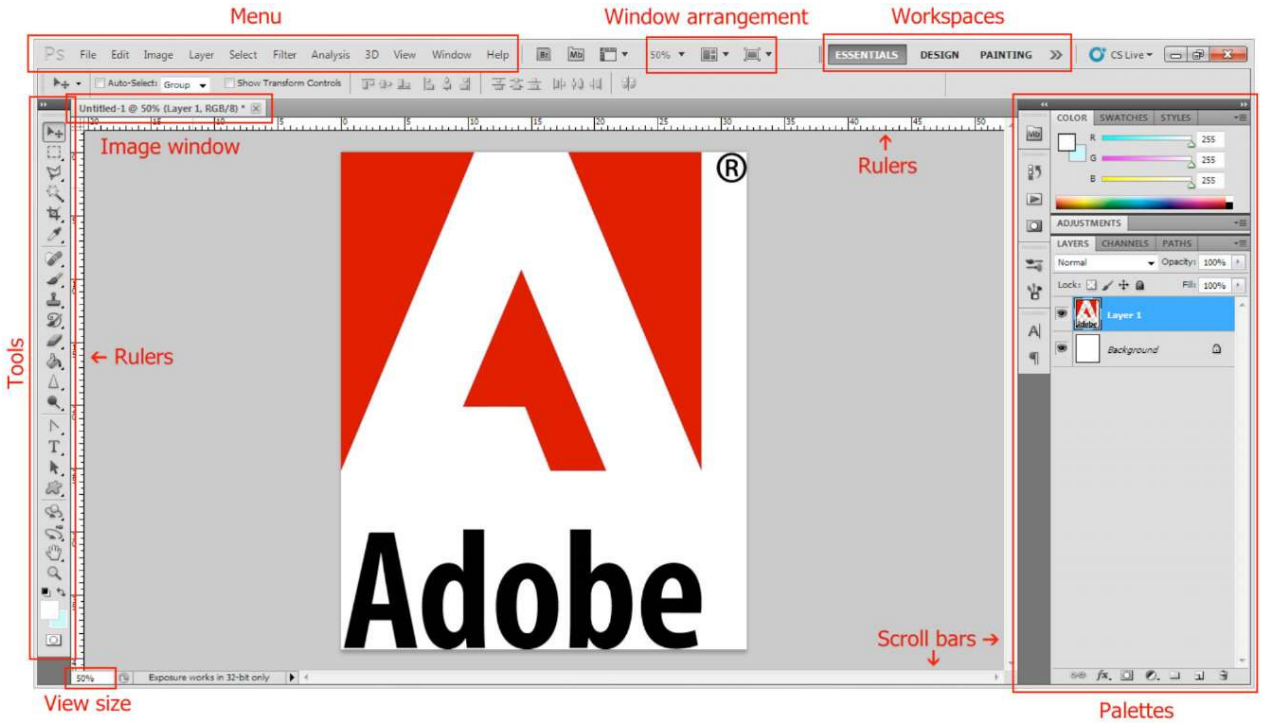
Фотошоп растр суреттермен жұмыс істейді, бірақ векторлы объектілерді қолдайды



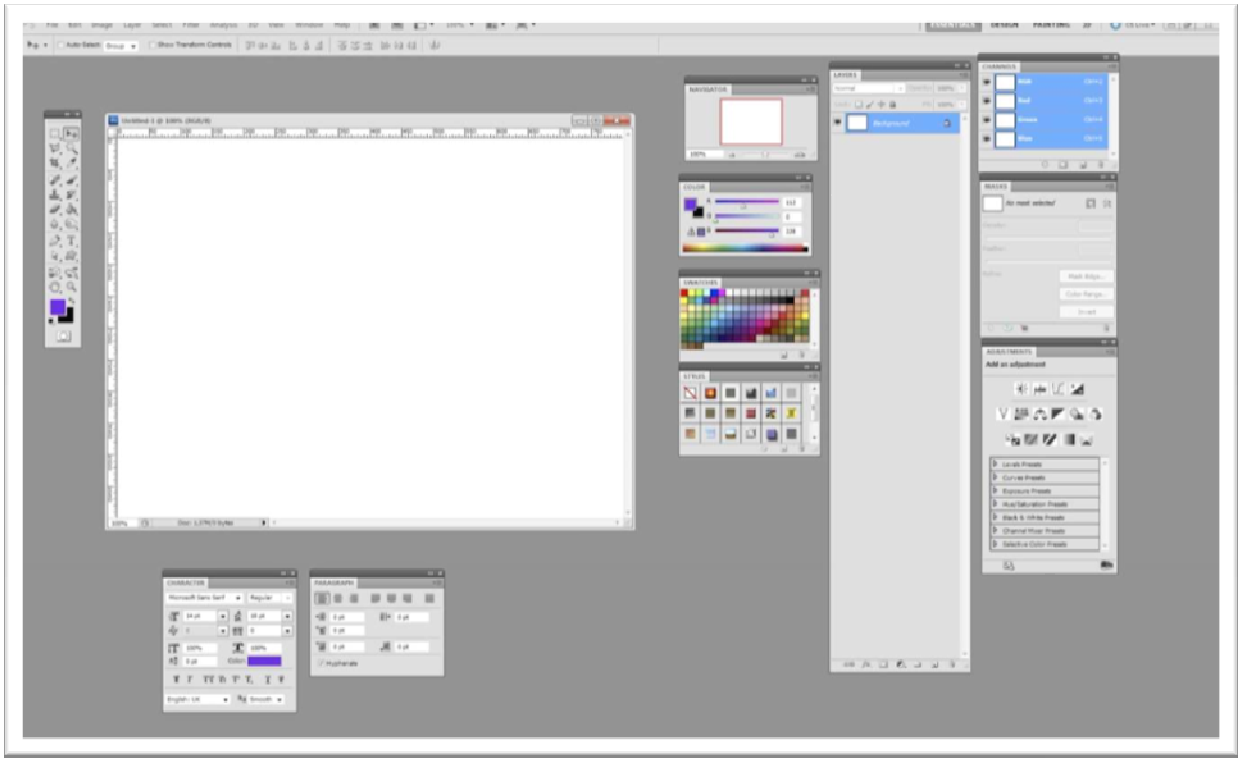
2-сурет. Adobe Photoshop-тың жұмыс ортасы

Интерфейсті түсіндіру

Фотошоп - түйсікті-пайымдық интерфейске ие. Фотошопты жаңадан ашқан қолданушы болса да, интерфейсті тез ұғып алады. Фотошоптың интерфейсі мына элементтерден құралады: Меню, Жұмыс аймақтары, Терезелер орналасымы, Құралдар, Сызғыш, Шолу мөлшері, Scroll bar және Палитра.



4-сурет. Фотошоп интерфейсі

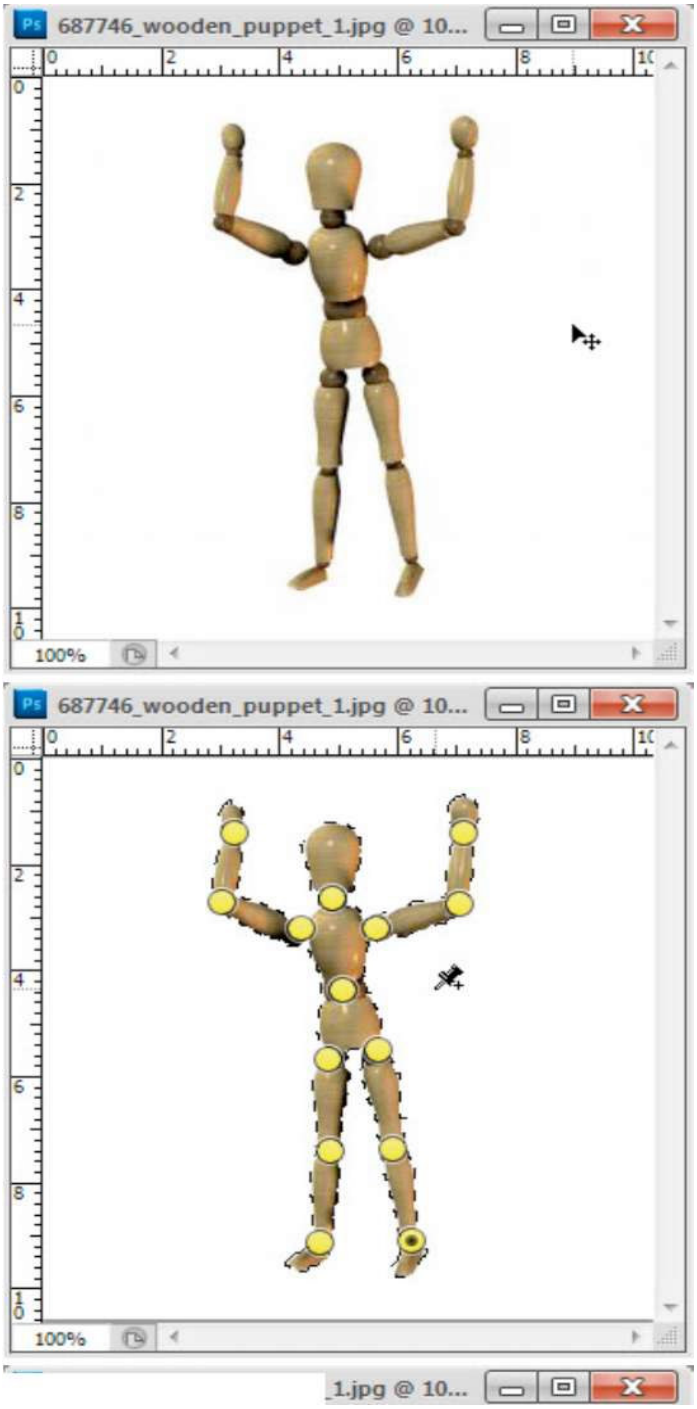


5-сурет. Орналастырылған элементтер

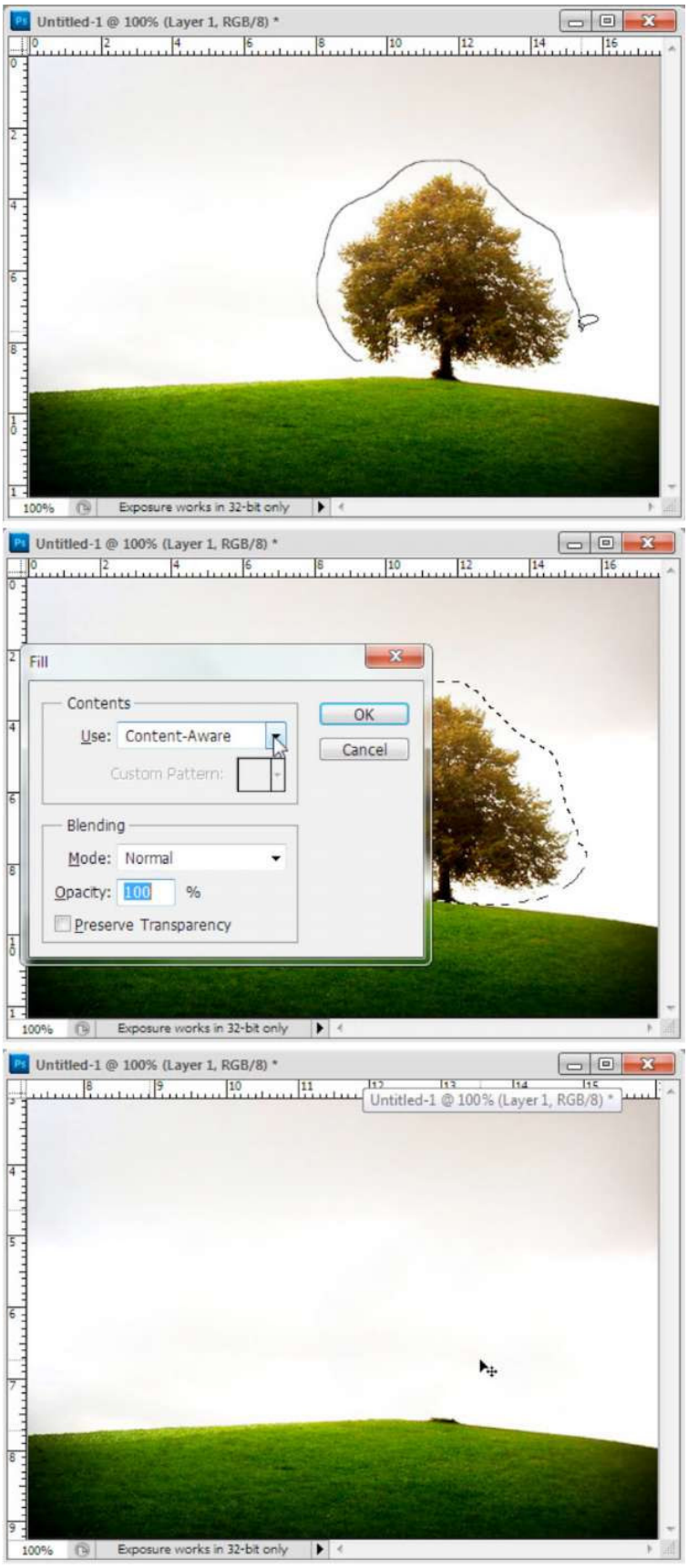
Бұл элементтердің кейбіреуі өзгертіліп немесе қолданушыға жақындау орналастырылуы мүмкін.

Фотошоп мүмкіндіктері

Content-aware Fill - толықтай автоматтандырылған суреттерді «Жамау» құралы. Қысқаша айтқанда, бұл құрал сізге суреттерді өзгертуге немесе жаңа сурет тудыруға мүмкіндік береді.



6-сурет. Content-Aware Fill



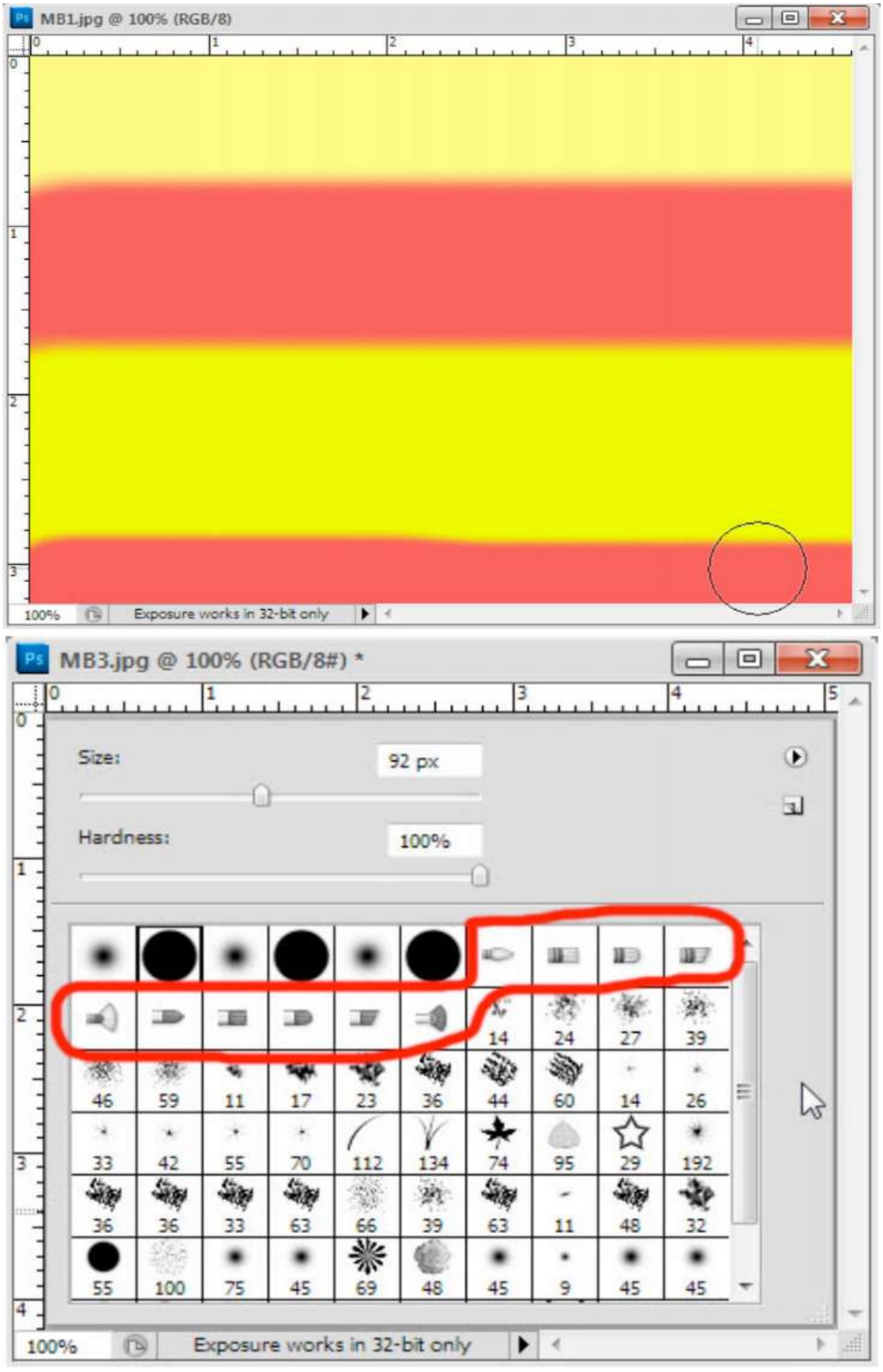
7-сурет. Puppet Warp

2) Puppet warp құралы - қолданушылардың көптен күтіп жүрген жаңалығы, ол Adobe Photoshop CS5 нұсқасынан бастап енгізілді. Бұл құрал қаңқа

секілді пішін құрып, түйіндерді объектіге жалғап, объектілерді бұруға, өзгертуге мүмкіндік береді.

3) Mixer Brush Tool. Төмендеп суреттің бірнеше секундта жасалғанына сеңесіз бе? Фотошоп жаққыштарының бірін таңдап, сары және қызыл түсті сызық сызып алыңыз. Жаққыштардың ішінен Mixer Brush құралын таңдап, сызылған сызықтардың үстінен бірнеше рет жүргізіп, екі түсті араластыруға кірісіңіз. Соңында үшінші суреттегідей нәтижеге жетесіз.

Бұл құрал цифрлық суретшілерге өте ыңғайлы және олардың жұмысын жеңілдетеді. Дәстүрлі суретшіпілер өз суреттерін салу үшін, май бояларды қолданып, еденді бүлдіріп алмау үшін жерге газет төсеуге мәжбүр. Ал сізге керегі Фотошоп пен тінтуір немесе графиқалықпланшет.



8-сурет. Mixer Brush Tool

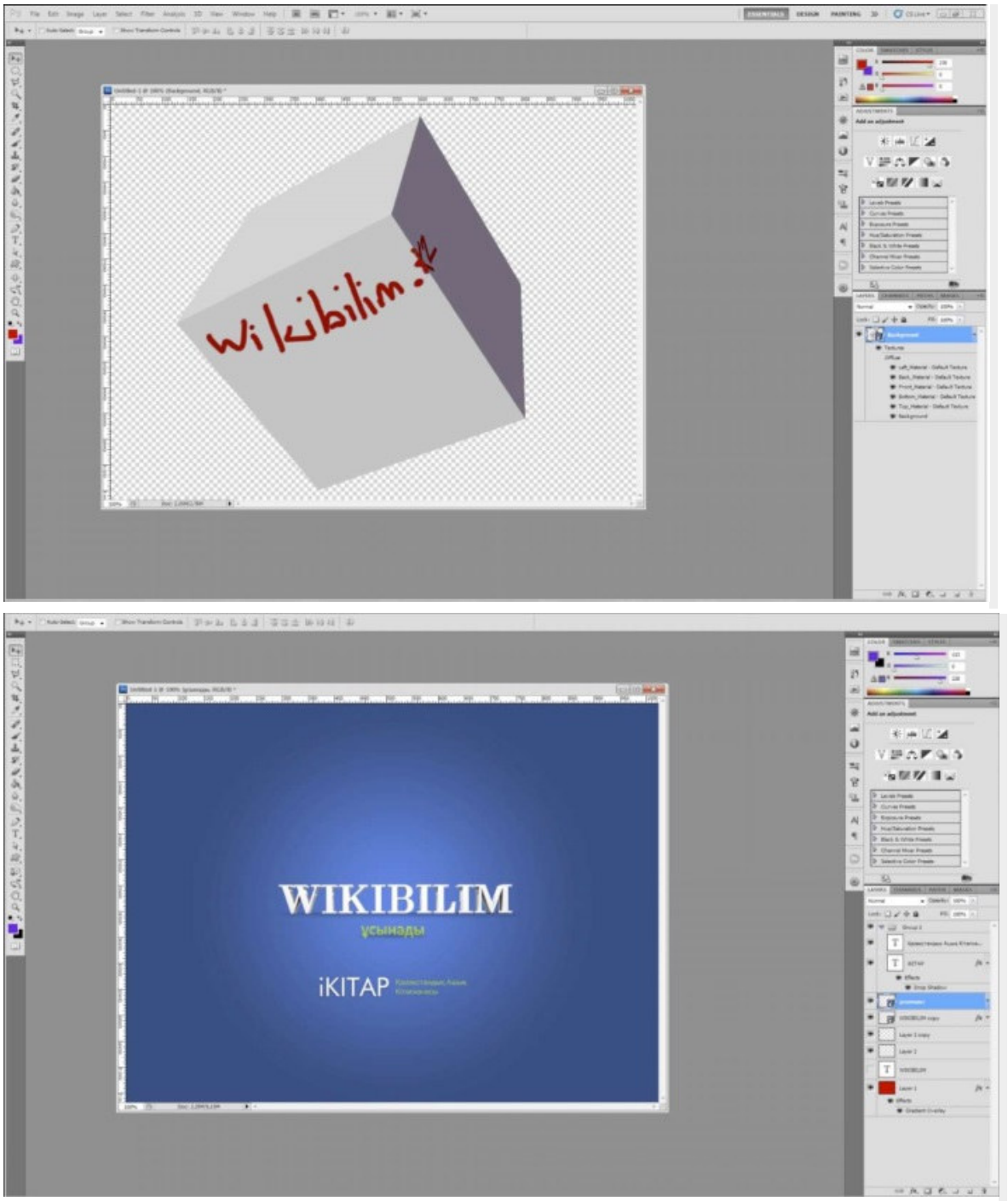
4) 3D Объектілермен жұмыс істеу. Фотошоптың тағы бір ерекшелігі -

жобаларыңызда 3D объектілерін қолдану мүмкіндігі. Яғни, сіз 3D пішіндерді сырттан импорт жасап аласыз немесе бағдарламаның ішінде құрастырасыз. Конус, куб, цилиндр, пирамида, сфера, мәтін және т. б.пішіндермен жұмыс істеуге болады.

Планшет (фр. planchette тақтайша) - топографиялық суретке , түсіруге арналған аспаптар жиынтығына кіретін тегіс төрт бұрышты ағаш тақта және тақтаны үш аяқты мосыға бекітуге арналған құрылғы; Далалық топографиялық суретке түсіру кезіндегі карта бетінің түпнұсқасы; Графикалық сызбалар мен олар бойынша есептеулер жүргізуге арналған тендес көрсеткішпен қосылатын сызық торлары бар географиялық карта (сызба қағазының парағы) бекітілген тақта. Бұлар артиллериялық атыс, гидрографикалық жұмыстар жүргізуде және басқа жағдайларда қолданылады; Әуедегі және теңіздегі жағдайларды суреттеуге, маневр жасау міндеттерін орындауға, нысананы көрсетіп беруге және т.б. арналған әскери-теңіз флоты (ӘТФ) және әуе шабуылына қарсы қорғаныс (ӘШҚҚ) авиацияларындағы басшылық пункттерінің жауынгерлік-ақпараттық постарындағы арнайы құрылғы. Координаттың тік бұрышты немесе полярлы жүйесінде орындалған ашық (мөлдір) негізді координаталық тор оның құрама бөлігі болып табылады. Бұл құрылғылар механикаландырылған немесе автоматтандырылған болуы мүмкін.

Цилиндр (көне грекше: κύλινδρος - білік, цилиндр) цилиндр немесе цилиндрлік бет - берілген бағытқа параллель және бағыттауыш сызық арқылы өтетін кеңістіктің жасаушы түзулерінің жиыны; тұйық цилиндрлік бетпен және өзара параллель екі жазықтықпен (Цилиндр табандары) шектелген дене .

Пішін (Форма) - қарапайым орташа күрделі, күрделі, өте күрделі тікбұрышты, үшбұрышты, көпбү- рышты, цилиндрлі, жайылмалы қорамалы болып келеді.



9-сурет. 3D объектілерді қолдану

Дәріс №7. Photoshop бағдарламасын баптау.

Баптау (Настройка; tuning) - жұмыс уақытында оның ресурстарын өте – мөте тиімді пайдалану мақсатында жүйе параметрлерін реттеу процесі; уақыты бөлінулі жүйелерде - жүйеде ресурстарды үлестірудің айрықша тиімді режімін анықтауға мүмкіндік беретін басқару параметрлерін нақтылау процесі; қолданбалы бағдарламаны нақты компьютерде, оған қосылған сыртқы құрылғыларды пайдаланып жұмыс істеуге бейімдеу (оның параметрлерін орнату).

Суреттердің сипатталуы және өзгеруі
Жоспар:

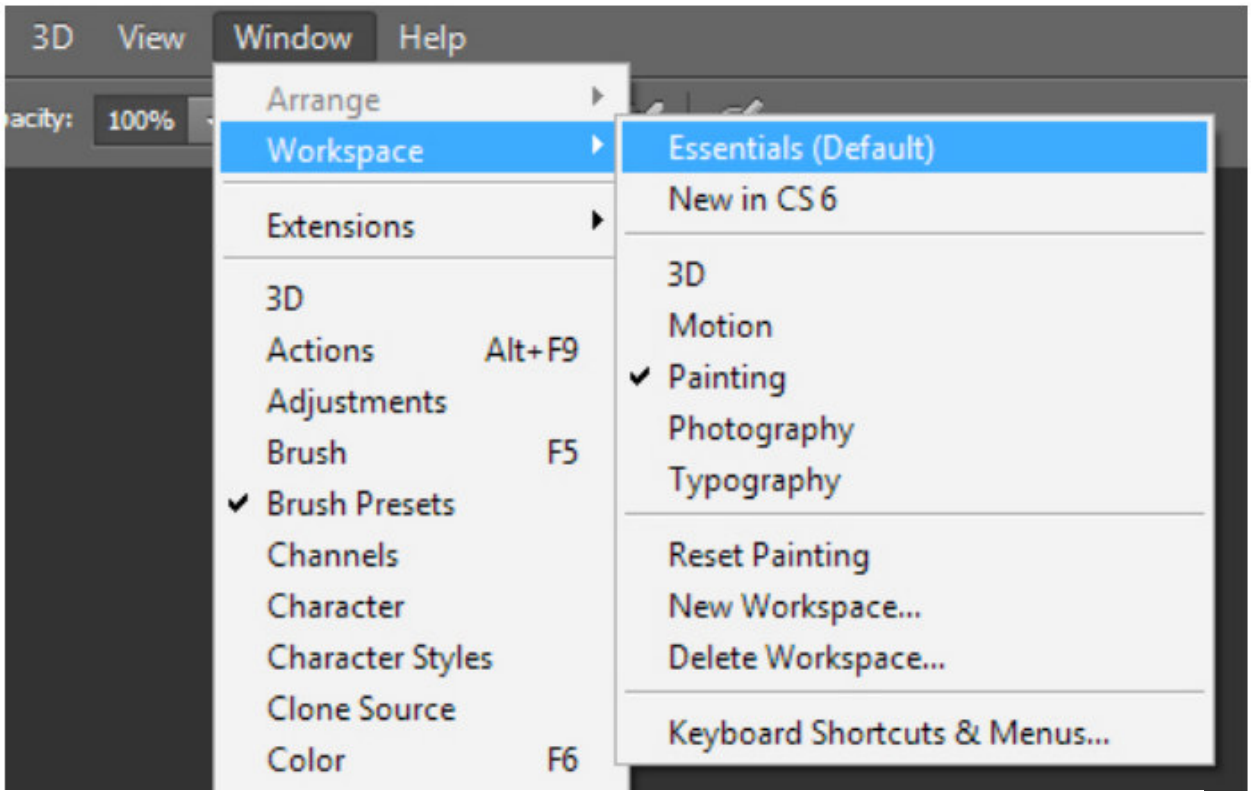
- Жұмыс аймақтары.
- Алғашқы қадам.
- Түс қабыстыруы.
- Түс өрнектері.
- Түс өрнектерін қолдану.
- Duotone тус өрнегі.
- Тус тереңдігі.
- Суреттің параметрлері.
- Сахна параметрлері.

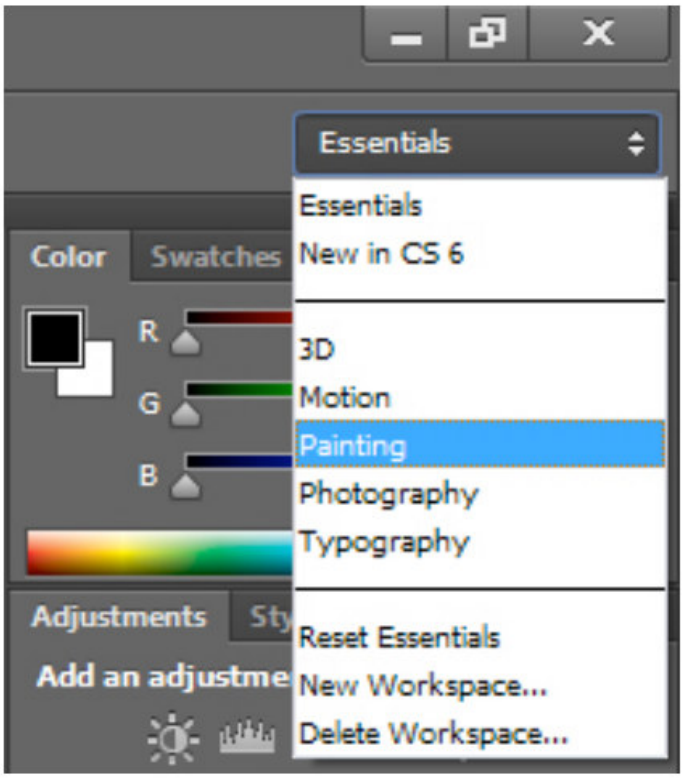
Жұмыс аймақтары

Photoshop бағдарламасының бірнеше жұмыс аймағы бар. Олар: Негізгі (Essentials), қимыл (Motion), Сурет салу (Painting), Типографика (Typography), Фотография (Photography) және 3D. Бұл жұмыс аймақтарында интерфейс элементтері қолданушыға ыңғайлы орналасып, бағдарламамен жұмысты жеңілдетеді. Мысалы, цифрлық жүйеде жұмыс істейтін суретші болсаңыз, сіз Сурет салу (Painting)жұмыс аймағын таңдаған соң, сурет салуға қажетті палитралар ашылады. Назарыңызға Brush presets, Swatches, Clone Source палитралары ұсынылады.

Жұмыс аймағын екі жолмен ауыстыра аласыз.

1. Window->Workspace. 2) Бағдарламаның үстіңгі оң бұрышында ашу менюі арқылы (1-сурет).



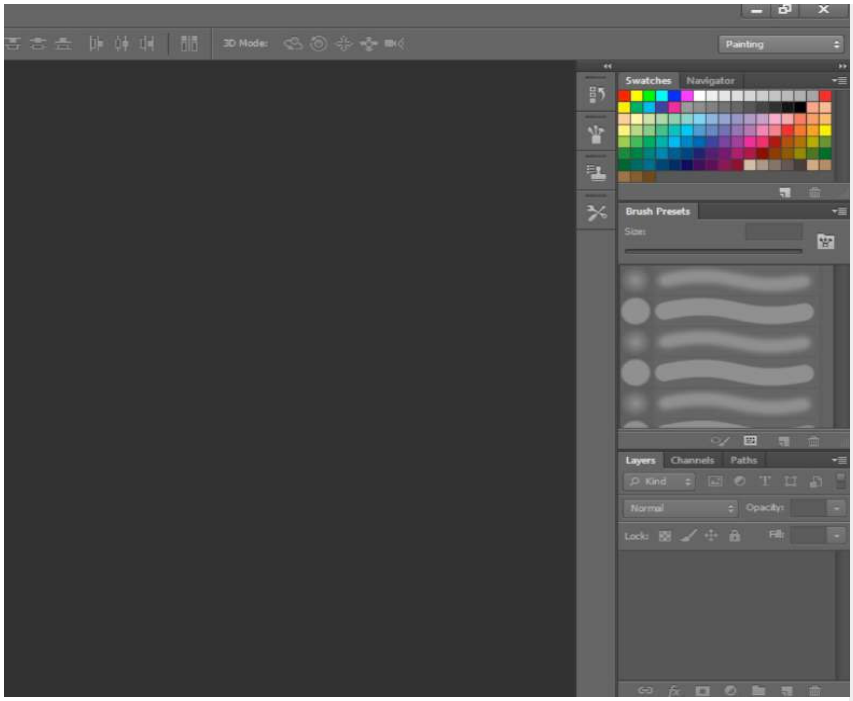


1-сурет.Жұмыс аймағын ауыстыру жолдары

Сурет салу (Painting)

Сурет салу (Painting)аймағын таңдаған жағдайда, оң жақтағы палитралар

өзгереді; цифрлық жүйедегі суретшіге жұмыс істеуге қолайлы жағдай туындайды (2-сурет).

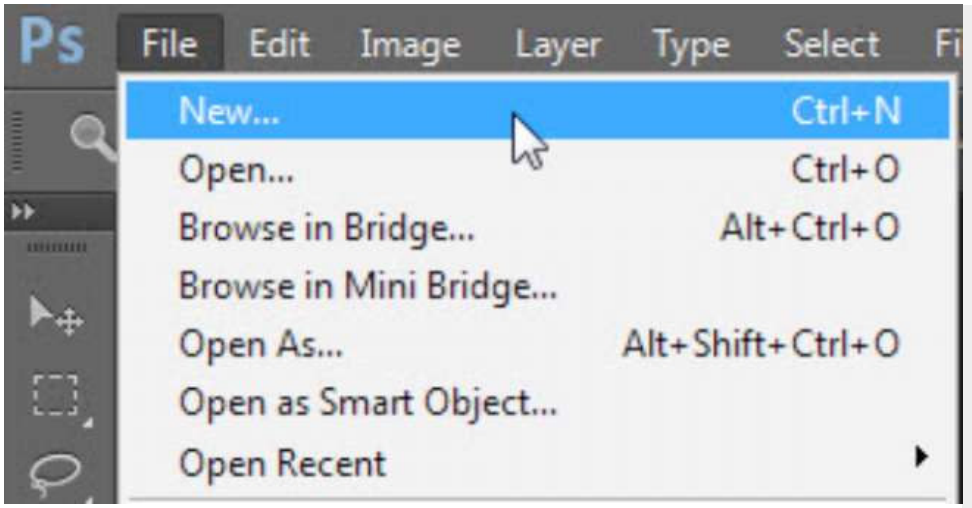


2-сурет. Сурет салу (Painting) жұмыс аймағы

Алғашқы қадам

Жұмыс аймағын дайындап болған соң суретті сала беруге болады. Ол үшін **File-> New** немесе пернетақтадағы **(Ctrl N)** клавиша үйлесімін басыңыз. Бұл операция бағдарламада жаңа файл құруға себепші болады (3-сурет).

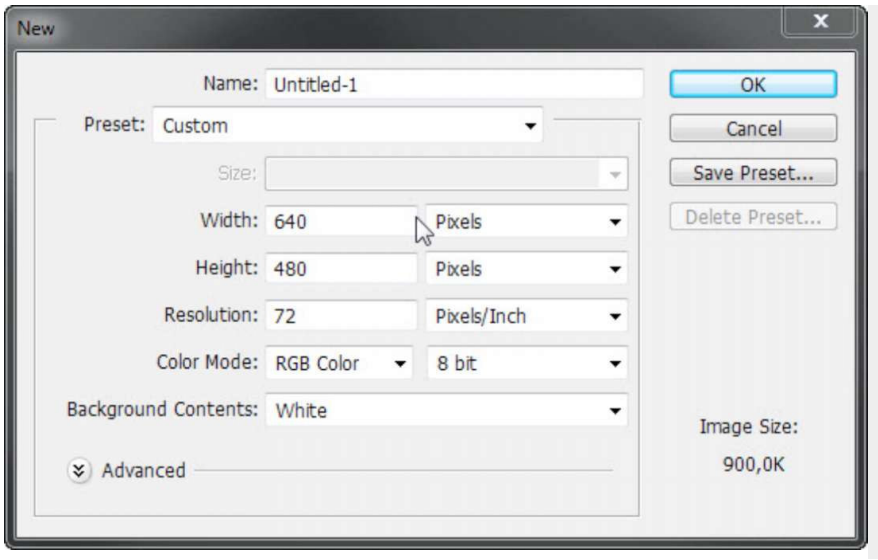
Сілтеме: Қысқа жол
Қысқа жолды (shortcut) немесе **пернетақтадағы клавиша үйлесімін** бағдарламада көбірек қолданған жөн. Бұл әдіс уақытыңызды үнемдеп, бағдарламамен жұмыс істеуді жеңілдетеді.



3-сурет. Жаңа файл ашу

Жоғарыдағы операцияны орындап болған соң алдыңызға **New** терезесі ашылады. Бұл терезеде жаңа файлдың параметрлері орналасады, олар: Атауы (Name), **Шаблон** (Preset), Ені (Width), Биіктігі (Height), (Resolution), түс түйіндемесі (Color Mode), Фон мазмұны (Background Contents) (4-сурет).

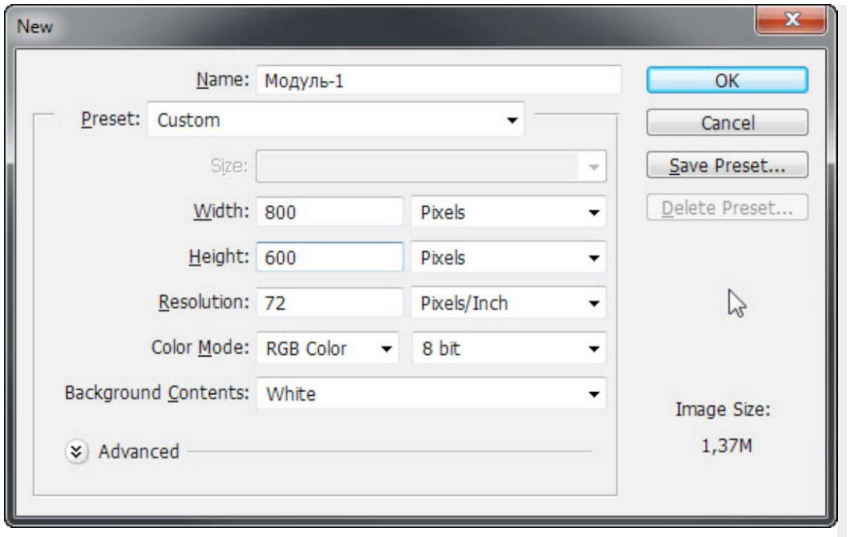
Шаблон, үлгі (немісше Schablone - үлгі, модель) - сызбаның, бұйымның, әріптің, цифрдың, тағы басқа пішініне ұқсас ойығы бар пластина, олардың бейнесі осы ойыққа сәйкестендіріліп сызылады.



4-сурет. New терезесі

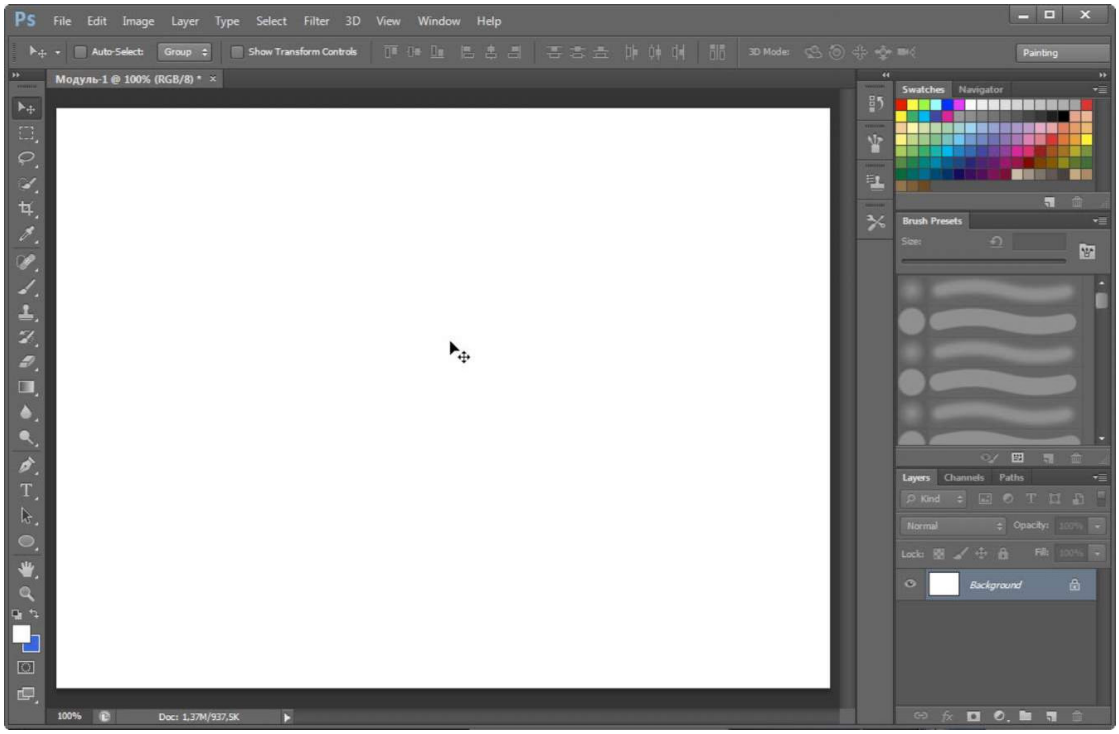
Файлдың атын белгілеу үшін, Атауы алаңына «Модуль – 1» сөзін енгізіңіз, Ені – 800, Биіктігі – 600 пиксель болсын. Resolution – 72 болып

қала берсін. Біздің файлымыз тек компьютерде көрсетілуге арналған, түс түйіндемесін **RGB** етіп қалдырамыз (5-сурет).



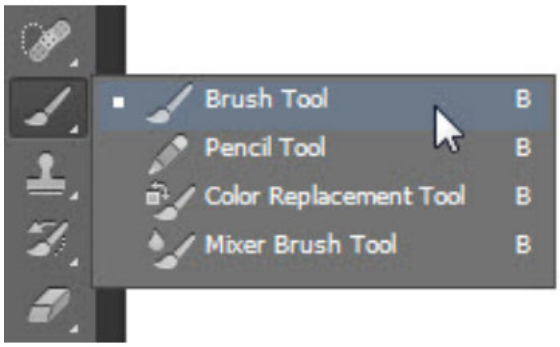
5-сурет. New терезесіндегі өзгерістер
Сілтеме: Resolution

Resolution 72 pixels/inch болып қалуының себебі, ашайын деп жатқан файлымыз тек мониторда көрсетілу мақсатында орнатылады.
Егер сіз файлыңызды принтерден шығарғыңыз келсе, онда бастапқыда **resolution** мағынасы **- 300 pixel/inch** болуы қажет.
2. Параметрлерді дайындап болғаннан кейін ОК түймесіне басамыз. Басқан соң жаңа таза файл, жұмыс сахнасы ашылады. (6 - сурет).



6-сурет. Жұмыс сахнасы

3) Құрал панелінен  **Brush Tool** немесе пернетақтадағы түймесін басып, құралды таңданыз (7-сурет).



7-сурет. Brush құралы

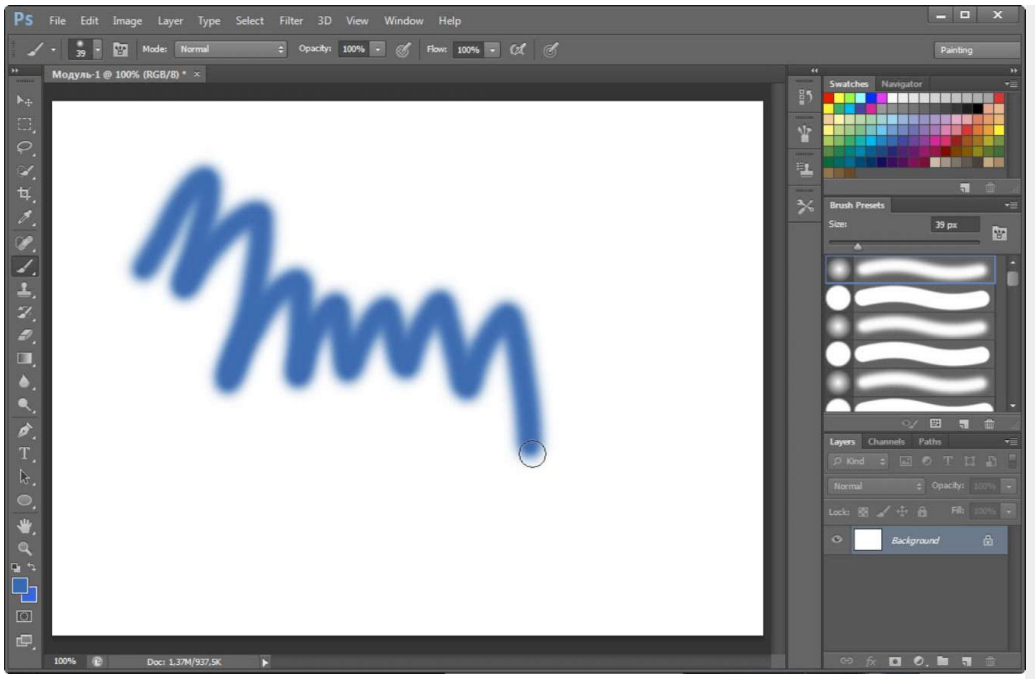
4) **Brush** түсін **Swatches (түс өрнектері)**палитрасынан таңдаңыз (8-сурет).



8-сурет. Swatches-тан түс таңдау.

5) Енді тінтіурдің сол түймесін басып тұрып, жұмыс **сахнасында** сурет салуға кірісіңіз (9-сурет).

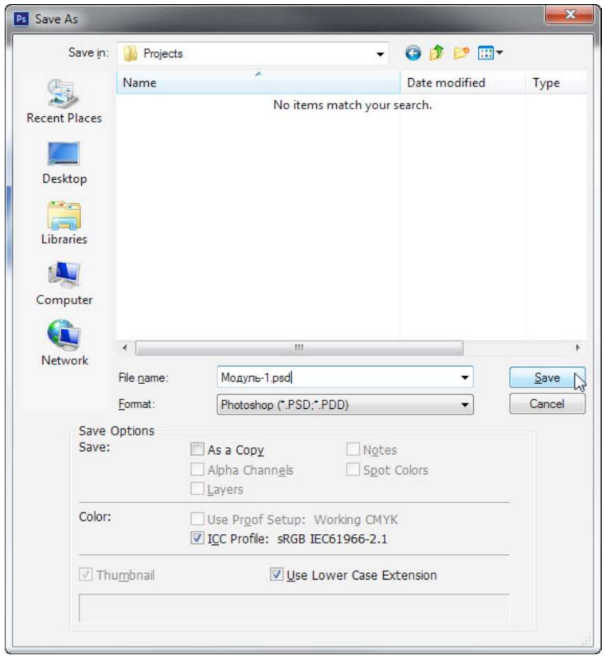
Сахна (сцена; stage) - мультимедиалық қосымша программалар әрекеті болатын ұсыну ортасында жоспарланған логикалық кеңістік. театр ойын-сауықтары көрсетілетін орын. Қазіргі Сахна үлгісі драматургияның эволюциялық даму жолымен байланысты қалыптасты.

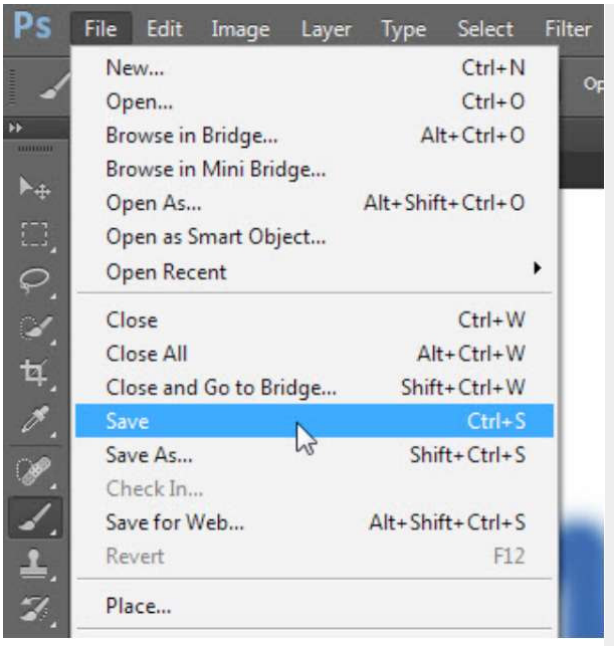


9-сурет. Алғашқы суретті салу

Енді сіз цифрлық жүйеде еңбектенетін кәсіпқой суретіші болуға бір қадам жақындадыңыз. Бәрекелді бұл сәтті жетістікті, әрине, есте сақтап қалу керек. Ол үшін

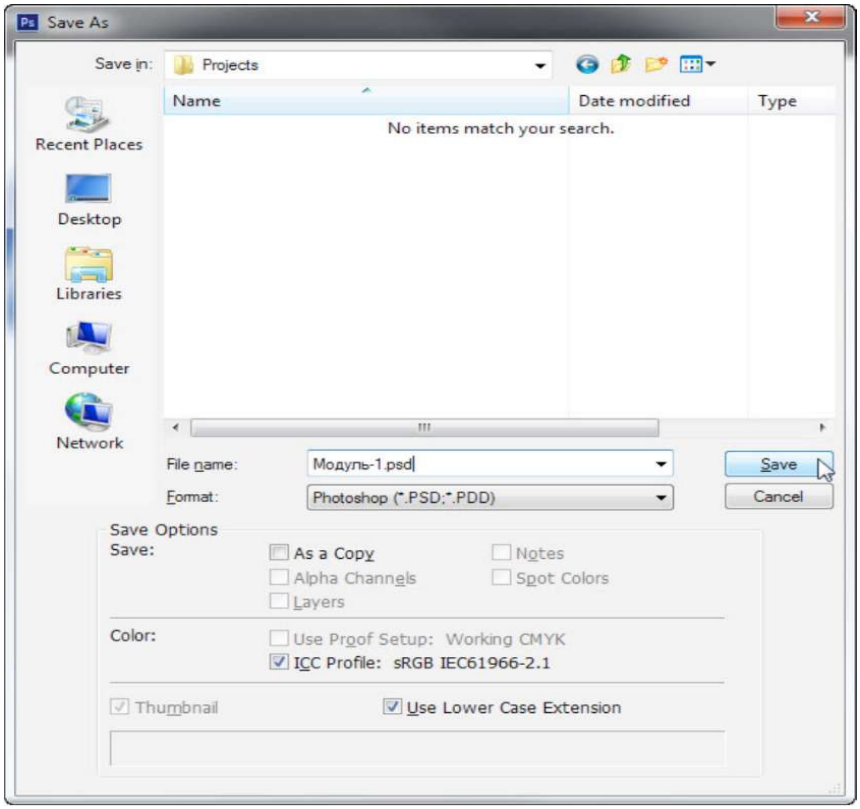
6) File->Save немесе (Ctrl S) клавиша түйіндерін басыңыз (10- сурет).





10-сурет. **Сақтау**

7) **Save As** терезесінде файлдың атын "Модуль-1" деп қойыңыз. Форматы **Photoshop (*.PSD, *.PDD)** - өзгеріссіз қалсын. Енді файлды қалаған папкаңызға сақтауыңызға болады



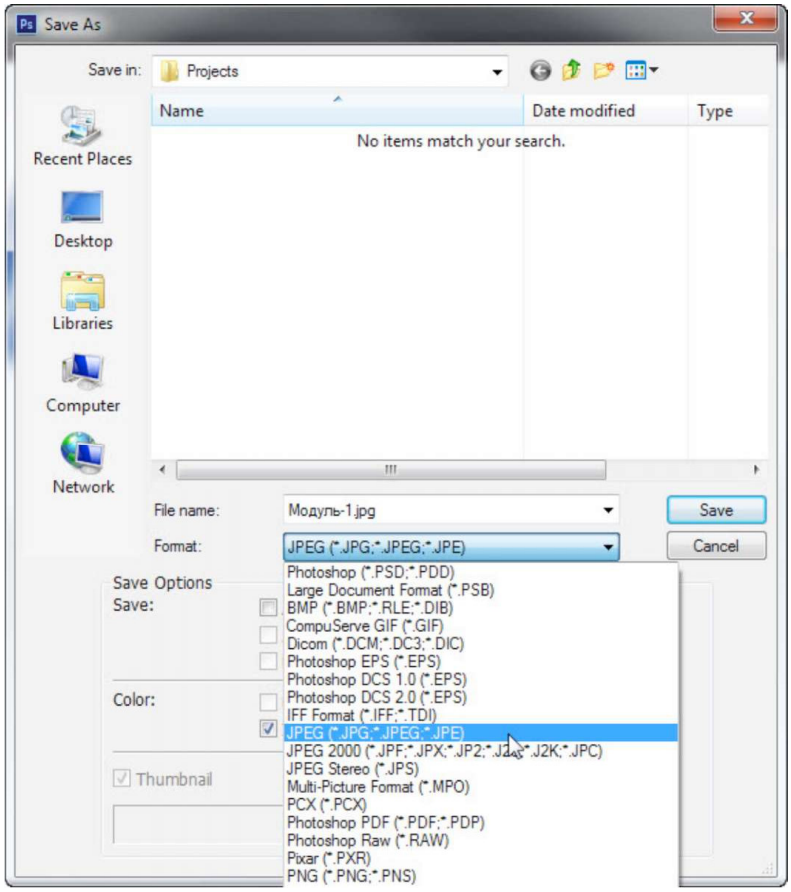
11-сурет. Save As терезесі

Егер келешекте сақтаған суретіңізбен жұмыс істегіңіз келсе, онда Модуль-

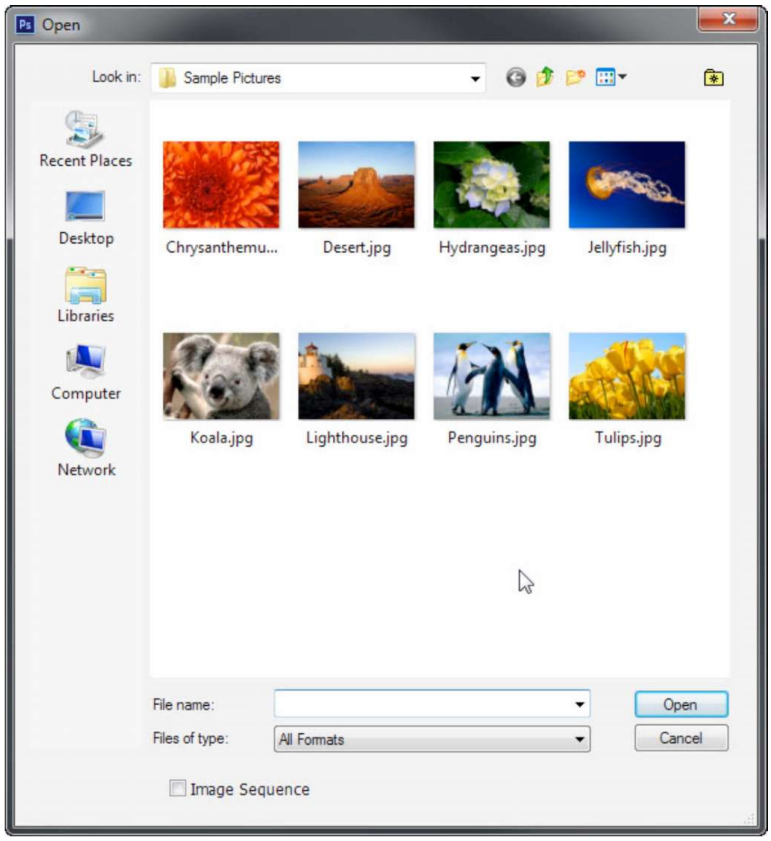
1.psd файлын ашасыз. Суретіңізді достарыңызбен бөліскіңіз келсе, онда File-

>Save As... немесе (Ctrl Shift S)клавиша түйіндісін басыңыз. Бұл операция

сізге суретіңізді JPEG немесе көптеген басқа форматтарда сақтау мүмкіндігін береді (12-сурет).



Сурет-12. JPEG форматында сақтау



13-сурет. Open терезесі

Сілтеме: Файл форматтары

PSD (Photoshop Document) - фотошоптың барлық артықшылықтарын сақтайтын жалғыз формат. Оның ішіне қабаттар, түс тәртіптемесі, Тарихы және т.б. кіреді. PSD файлды ашқан соң, өзгерістерді енгізуге болады.

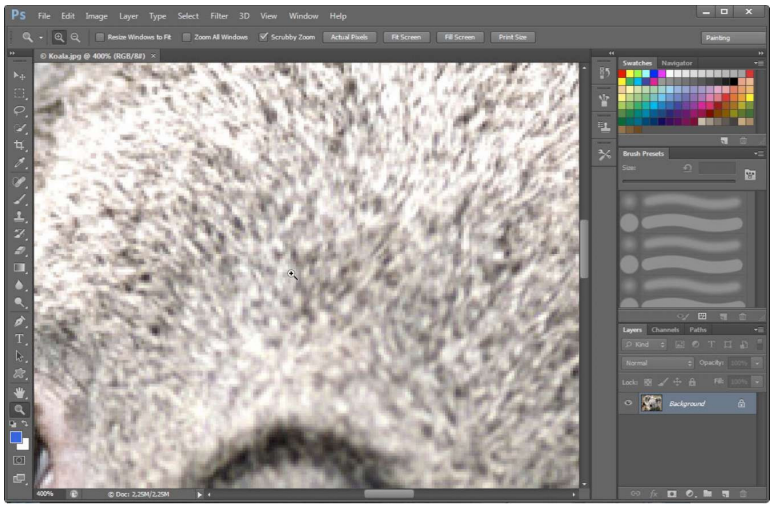
JPEG (Joint Photographic Experts Group) форматы - көбінесе суреттерді көрсету үшін қолданылады немесе HTML документтерге енгізіліп, ғаламторда орналастырады. JPEG форматы CMYK, RGB және Greyscale түс тәртіптемелерін қолдайды, бірақ айқын суреттерді қолдамайды.

File->Open немесе (Ctrl O) операциясы алдыңызға Open терезесін алып келеді. Бұл терезеден фотошопқа лайықты файл форматтарын ашуға болады. Кез келген суретті ашыңыз (13-сурет).

Мысалы, Koala.jpg файлын аштыңыз делік. Сахнаны жақыннан көру үшін бағдарламада 4 жол ескерілген.

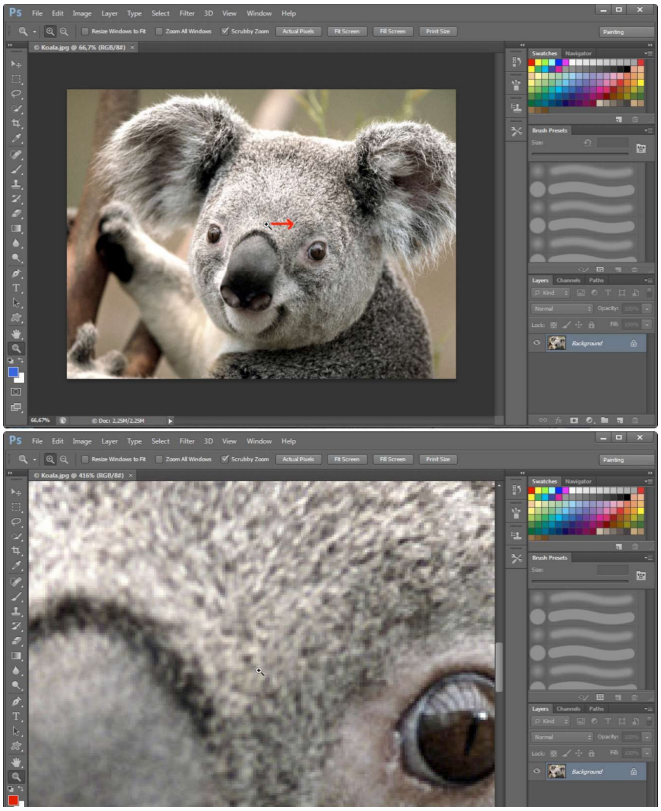
1. **Ctrl ( )** - сахнаны жақындатады. **Ctrl (-)** - сахнаны алыстатады.
2.  **Zoom Tool (Z)** құралы арқылы сахнаның, масштабын өзгертуге болады.

Керекті құралды таңдап, сахнаны тінтуірдің сол түймесін басып, жақындатуға болады (14-сурет).



14-сурет. Сахнаны жақындату (Zoom In)

3.  **Zoom Tool (Z)** құралын таңдаңыз. Тінтіурдің сол түймесін басып тұрып, оны оңға қимылдатыңыз. Бұл амалмен сахнаны жақындатасыз (15 - сурет).



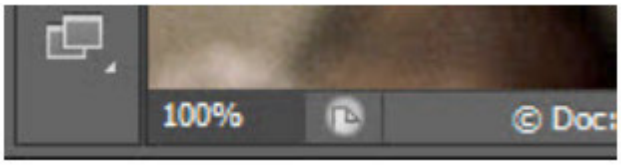
15-сурет. Сахнаны жақындату нұсқасы Тінтуірдің сол Тінтуірдің сол түймесін басып тұрып, оны солға қимылдатсаңыз, сахнаны алыстатасыз (15-сурет).



15-сурет. Сахнаны алыстату нұсқасы (Zoom Out)

4) **Нақты % мөлшерін енгізу.** Сахна терезесінде сіз жақындатудың нақты %-ын белгілей аласыз. % **ауқымын** 0,26-дан 3200-ге дейін енгізуге болады (16-сурет).

Ауқым (Диапазон; ағылш. band) - берілген шектерде жатқан спектрдің бір болігі. L-, S, C-, Ku және Ka әріптерімен "band" терминінің үйлесімділігі жер үстілік және ғарыштық телекоммуникаиялық қызметтерді атқаратын, қысқа жиілік жолағын корсету мақсатында қолданылады.



16-сурет. Сахна мөлшері

Сахнаны үлкейтіп болған соң, суреттің кей жерлері көрінбей қалды. Оларды көру үшін екі әдіс қолдануға болады.

1. **Scroll Bar** - сахна терезесінің оң және астыңғы жақтарында орналасқан. Оларды жылжыта отырып, үлкейген сахнаның барлық жерін қарап шығуға болады.
2.  **Hand Tool** (H) - Scroll Bar секілді сахнаңызды ыңғайлы түрде жылжытуға мүмкіндік береді. Құралды таңдап, тінтуірдің сол түймесін баса отырып, сахнаны қараңыз.

Жұмыс аймақтары

6 жұмыс аймағы бар: Негізгі (Essentials), қимыл (Motion), Сурет салу (Painting), Типографика (Typography), Фотография (Photography) және 3D.

Жұмыс аймағын ауыстыру үшін **Window->Workspace операциясын орындау керек.**

Жаңа файл құру

File-> New немесе **(Ctrl N)**

Қысқа жол (shortcut)
Қысқа жол (shortcut) немесе пернетақтағы клавиша үйлесімі – уақытыңызды үнемдеп, жұмыс істеуді жеңілдетеді.

 **Brush Tool** немесе (B) таңдап жұмыс істеуге болады.

Файлды сақтау

File->Save немесе **(Ctrl S)** жұмысыңызды PSD форматында сақтайды.
File->Save As... немесе **(Ctrl Shift S)** жұмысыңызды басқа форматтарда сақтауға мүмкіндік береді.

Файл форматтары
PSD (Photoshop Document) - фотошоптың барлық артықшылықтарын сақтайтын жалғыз формат. Оның ішіне қабаттар, түс тәртіптемесі, Тарихы және т.б. кіреді. PSD файлды ашқан соң, өзгерістерді енгізуге болады.
JPEG (Joint Photographic Experts Group) форматы - көбінесе суреттерді көрсету үшін қолданылады немесе HTML документтерге енгізіліп, ғаламторда орналастырады. JPEG форматы CMYK, RGB және Greyscale түс тәртіптемелерін қолдайды, бірақ айқын суреттерді қолдамайды.
Фалды ашу

File->Open **немесе** (Ctrl O)

Жақындату



Zoom Tool (Z) сахнаны жақындатуға арналған құрал. Екі қызметі бар:



1. Zoom In - жақындату 2) Zoom Out – алыстату

Hand Tool (H) - сахнаны қолайлы жылжытуға мүмкіндік береді.

Дәріс №12. ADOBE PHOTOSHOP бағдарламасының құрал-жабдықтары

Әрдайым сыртқа шыққанда сіз көгілдір аспанды, жарқырап тұрған алтын күнді, жап-жасыл шөпті және ағаштарды көресіз. Бұл түс палитрасы жылына төрт мезгіл өзгеріп отырады. Неге бұларды цифрлы форматта сақтамасқа?

Бұл модульде сіз Brush құралы арқылы цифрлы суреттерді салып үйренесіз. Осыған арнаған цифрлық суретіңізді барынша шыңдыққа жақындататын көптеген параметрлер мен функциялар бар. Төмендегі суреттер цифрлы суреттер категориясына жатады (1-сурет).

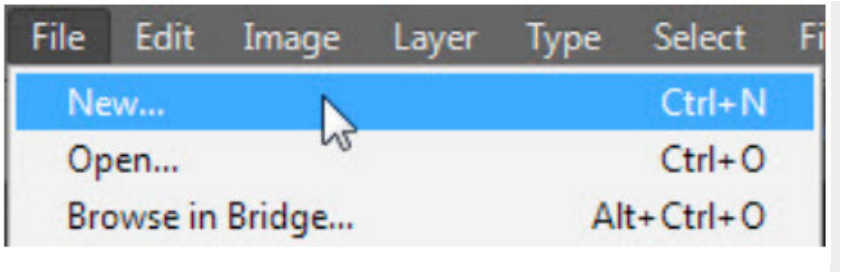


1-сурет. Цифрлық суреттер

Мақсат

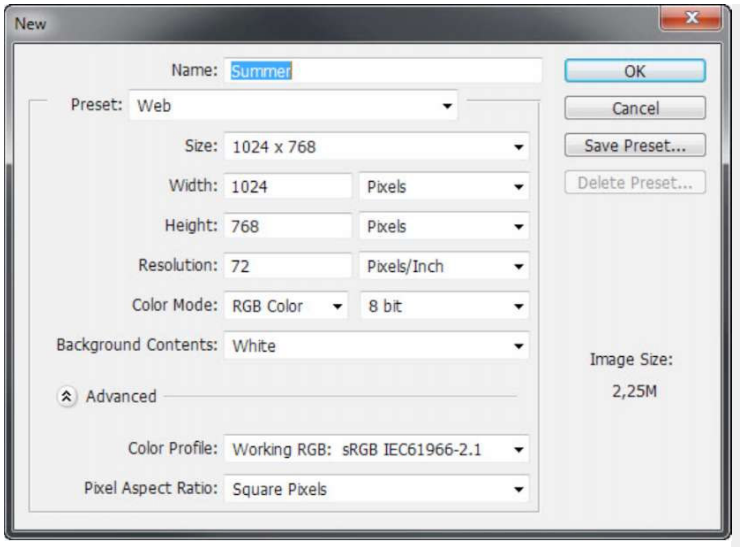
Бұл модульдің мақсаты - қолданушыларға «Жаз мезгіл» тақырыбы арқылы Brush-тың барлық мүмкіндігін қолданып, цифрлы сурет салып үйрету. Өз Brush Tool, Pencil Tool, Mixer Brush Tool және олардың ерекшеліктерімен танысасыз (2-сурет).

1) **File->New** немесе пернетақтадағы **(Ctrl N)** түйме үйлесімін баса отырып, жаңа файл ашыңыз (3-сурет).



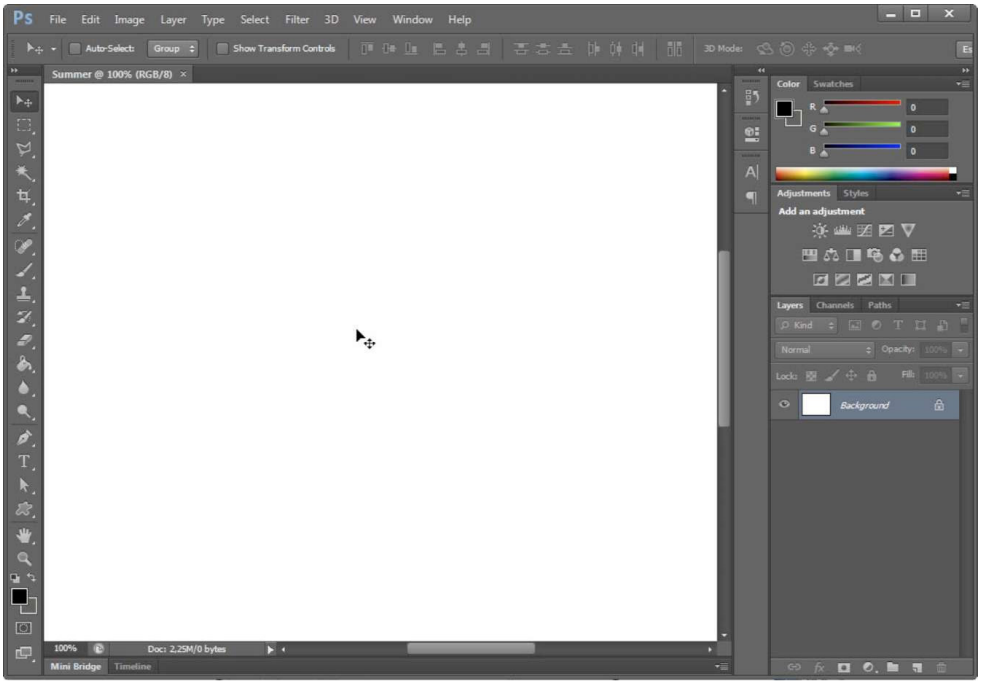
3-сурет. Жаңа файл ашу

2) **New** терезесіндегі параметрлерге мына мағыналарды енгізіңіз: Name - "Summer", Preset - "Web", Size - "1024x768" (4-сурет).



4-сурет. New Терезесінің параметрлері

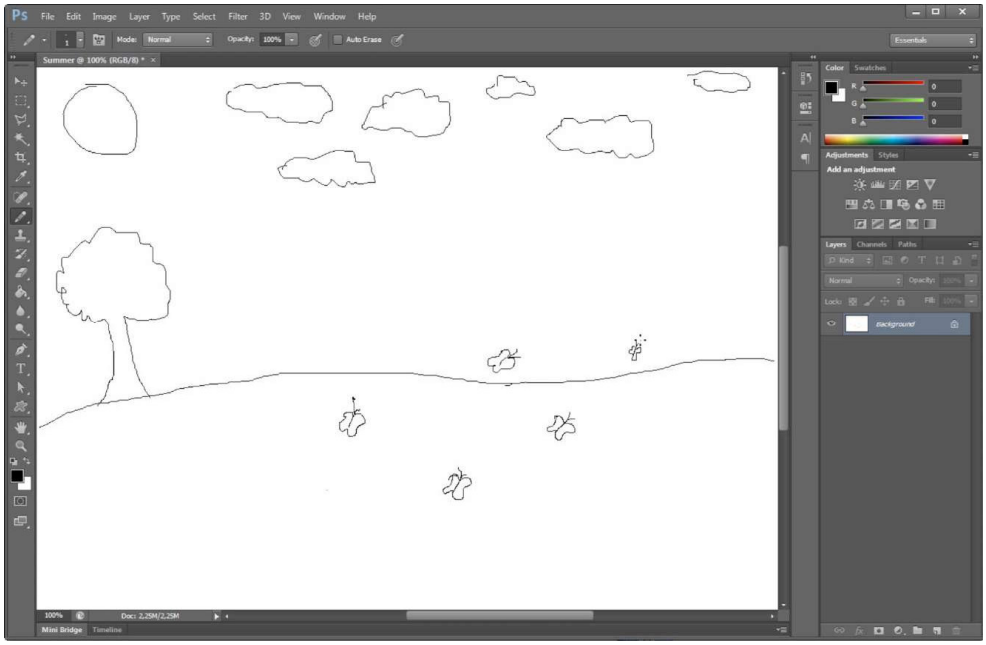
ОК түймесіне басқан соң, жаңа сахна ашылады (5-сурет).



5-сурет. Жаңа сахна



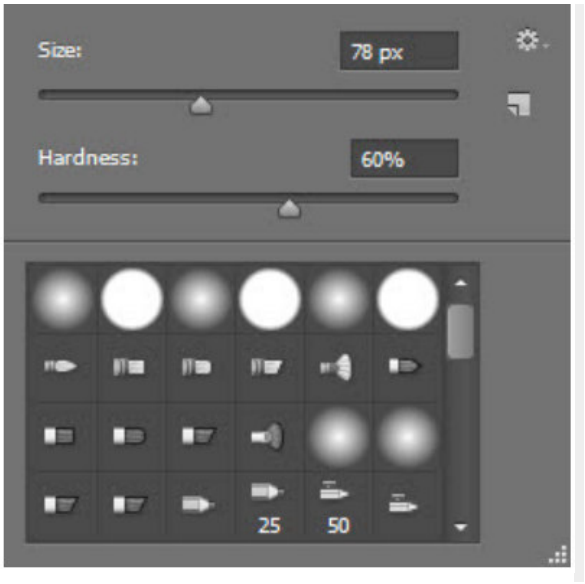
4) Құрал панелінен **Pencil Tool** құралын таңдаңыз немесе пернетақтада **(B)**түймесіне басыңыз. Бұл құрал кәдімгі қалам сияқты эскиз салуға арналған. 6-суреттегідей эскиз сызыңыз.



6-сурет. **Эскиз**

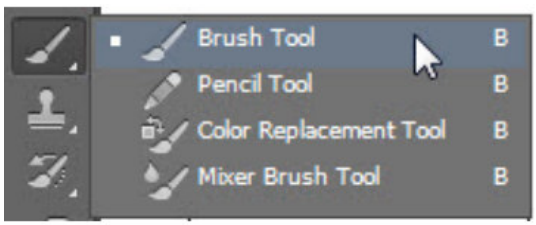
2-ҚАДАМ. БОЯУ

1. Эскиз сызылып болған соң, оны бояйық. Ол үшін **Brush Tool (B)** танданыз.
2. Тінтуірдің оң түймесіне басыңыз. Ашылған терезеде **Brush Tool-**дың мөлшерін, қаттылығын, түрін икемдей аласыз (7-сурет).



7-сурет. Brush куралының параметрлері Нұсқа: Brush Tool

Brush Tool тобының ішінде **Brush Tool, Pencil Tool, Color Replacement Tool, Mixer Brush Tool** бар. Оларды жалпы тандаудың қысқа жолы **(B)** түймесі. Өзара ауыстыру үшін **(Shift B)** түйме түйіндісіне басуыңыз қажет. Екінші жолы - құралдар панелінде **Brush Tool** түймесін бірнеше секунд басып тұрған соң, қосымша меню ашылады. Соның ішінде қалған құралдарды таба аласыздар.

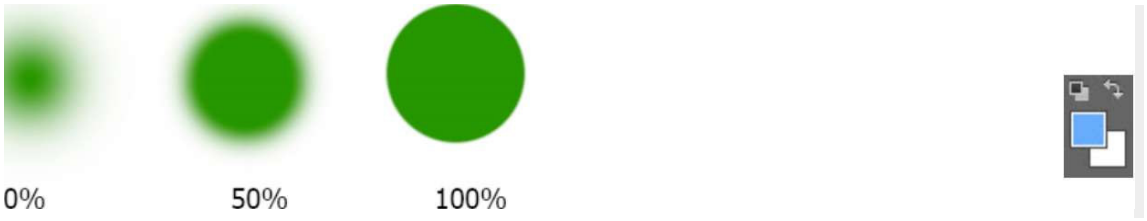


Нұсқа: **Қаттылық**

Brush Tool құралының бір ерекшелігі - оның қанықтығын өзгерту мүмкіндігі.

1) Қаттылық (орыс. твердость) - металдың ішіне басқа қаттырақ дененің кіруіне қарсылық жасау қабілеті; материалдардың жергілікті жанасқан күштік әсерлер кезінде беттік қабатының созымды деформацияға немесе морт қирауға қарсыласу қасиеті тексеру.

Қанықтығы 0%-ден 100% -ге дейін пайыз өлшемімен есептеледі.



3-дәріс AutoCad графикалық жүйесінің ерекшеліктері және артықшылықтары

1. AutoCad графикалық жүйесінің ерекшеліктері
2. AutoCad графикалық жүйесінің артықшылықтары

Сызу жұмыстарын автоматизациялау программалар пакеті AutoCad сызу жұмыстарына арналған қуатты құрал болып табылады. Ол сіздің нұсқауыңыз бойынша сізге қажетті сызбаның тез және дәл, нақты генерациясын алуды қамтамасыз етеді. Бұл программа сонымен қатар сізге сызу барысында жіберілетін қателерді оңай жөндеуге және үлкен дәлдеп түзетулерді бүкіл сызба жұмысын қайтадан құрмай-ақ орындауға мүмкіндік береді. Ол программа сызудың таза, нақты және соңғы вариантын генерациялайды. AutoCad жүйесі сіз үшін жұмыс істейді. Сызбаңызға «өзінен» ешнәрсе қоймайды. AutoCad жүйесінің көмегімен дайындалған сызба сіздің асықпай анық қолмен дайындаған сызбаңызбен ойша бірдей болып келеді. («Ойша» дейміз себебі AutoCad жүйесі өзінің мүмкіндіктеріне байланысты оның нақтылығын арттырады). Сіздің сызбаңыз нұсқауыңыз бойынша дәл болады, және әрбір элемент қалаған орныңызда дәл орналасады.

AutoCad программалар пакеті сіздің микрокомпьютеріңізге арналған қосымша сызба жұмыстарының жүйесін ұсынады. Сызба жұмысын автоматизациялаудың қосымша жүйелері өте қуатты құрал болып табылады. Есептеу жүйесінің пайдалануымен дайындалған сызбаны дайындау және модификациялаудағы жылдамдық пен жеңілдігі қолмен сызудан қарағанда көп уақыт үнемдеуін қамтамасыз етеді. AutoCad жүйесі микрокомпьютер қолданушыға бұрын тек үлкен және қымбат есептеуіш жүйелерінде ғана мүмкін болған үлкен мүмкіндіктерді береді.

Негізінен алғанда AutoCad жүйесін пайдаланғанда сызба жұмыстарына шектеу жоқ. Егер сызба қолмен дайындалған болса, ол компьютермен де генерацияланған болу керек.

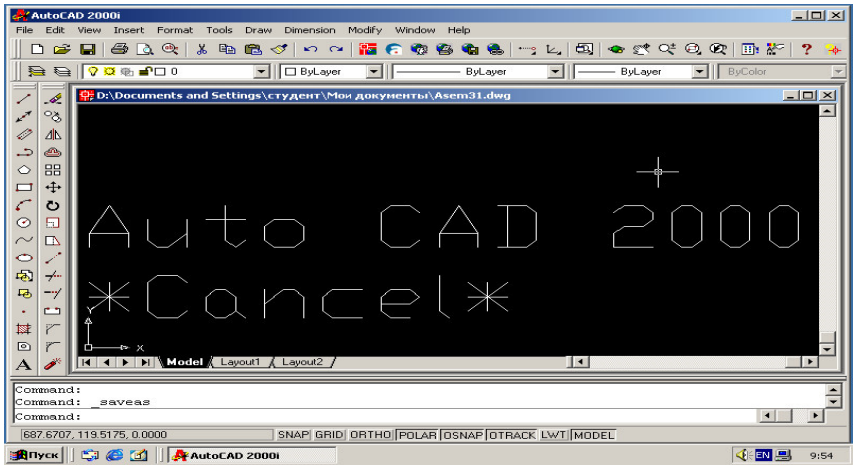
Төменде жүйенің кейбір мүмкіндіктері көрсетілген:

- барлық архитектуралық сызбалар
- интерьерді жобалау және орналастыруды жоспарлау
- технологиялық сызбалар және ұйымдастырылған диаграмалар
- кез келегн қисықтар
- электронды, химиялық, құрылыстық және машина жасаудағы қосымшаларға арналған сызбалар.
- Графиктер, математикалық және т.б. ғылыми функцияның көрінісі.
- Суреттер салу.

Қазіргі кезде Автокад жобалық-сызба жұмыстарының автоматизациясының стандартталынған жүйесіне дейін өсті. Компьютерлік техникалық ақпараттық құралдарының жақсы дамуы Автокадты ойлап шығарушылардың оны екі өлшемді жазық сызбалар жасауға, сонымен қатар күрделі көлемді концтрукцияларды модельдеуге, әр түрлі сандық және символдық массивтермен байланысты құрылымдық жүйелер құруға мүмкіндік туғызды. Жүйенің аты ағылшын тіліндегі қысқартылған “Automated computer Aided Drafting and Design” сөз тіркесінен алынған, аударғанда **«ЭВМ көмегімен автоматизацияланған сызба салу және жобалау»** және бұны былайда түсінуге болады: автоматизацияланған жобалауды программалау жүйесі.

Автоматизацияланған жобалау есептегіш техника қолданылатын бірден-бір маңызды облыс. Компьютер технологтар мен құрастырушыларға САПР толық мүмкіндігін береді, оларды қолмен жұмыс жасаудан босатады, шығармашылықпен айналысуға мүмкіндік береді. Осы уақытқа дейін САПР таратылуы баяу жүрген, оған 1-шіден себеп құрастырушы есептердің алгоритмдерінің қиындығы, 2-шіден құрастырушыға онша жақындатылмаған диолог пен компьютерлік жүйелер. Автокадпен жұмыс жасауды әр бір адам мыналарды білу керек: жүйеге қалай кіру керек, бұрын жасалған суретті қалай жүктеу керек, жаңадан қалай құру керек, оны қалай сақтау керек, түстермен, қабаттармен қалай жұмыс істеу керек т.б.

Auto CAD сызбалы - графикалық жұмыстарды автоматизациялау жүйесін басқарады. Auto CAD графикалық пакетінде сызба құруға қажетті барлық конструкторлар бар. Автоматизацияланған ортада қолмен сызу құралдары графикалық примитивтермен (нүкте, кесінді, шеңбер және т.б) оларды реттейтін командалар (өшіру, орын ауыстыру, көшіру және т.б), команданы құру примитивтері (ендік тапсырма, графикалық обьектілердің типімен түрі) сәйкес келеді. Керекті форматтағы беттерді және сызбаның масштабын таңдау үшін сызбаны баптауға сәйкес келетін командалар бар. Өлшемін алу үшін конструктор сызбаның өлшемін береді, өлшем, сызылған сызық және тіл (стрелка) және жазулар автоматты түрде орындалады.



(1 - сурет) Суретте AutoCAD – тың жұмыс экраны көрсетілген.

Бұл экранда төрт функционалдық зонаны ерекшелеуге болады:

- **Жұмыстық графикалық зона** – бұл экранның ортасындағы үлкен зона, осы зонада сызба орындалады. Сол жақ төменгі бұрыштан қолданушының координаттық жүйесінің пиктограммасын табуға болады. Тіл бағыты осьтің үйлесімді бағытымен сәйкес келеді.
- **Жүйелік мәзір және құралдар тақтасы.** Ең жоғарыдан тақырып жолын табуға болады, ал соның астында Auto CAD жүйелік мәзірі орналасқан. Одан төменде құралдар таұтасымен жабдықталған үш жол бар. Жұмыс зонасының сол жағында құралдар тақтасының «қозғалмалы» («плавающие») құралдар тақтасы орналасқан. Оларды экранның кез – келген жеріне орналастыруға болады. Auto CAD – та қажетті жағдайда қолданылатын басқа да көптеген құралдар тақтасы бар.
- **Командалық жол.** Бұл экранның төменгі жағында жолдың алдына қарай орналасқан және командалық қорытынды шығару үшін қызмет етеді. Жүйелік диолог құруда осы команданың қозғаласын нақтылайды. Командалық жолда пернетақтаның көмегімен оның атын тере отырып жүйеге команда беруге болады.Егерде команда құралдар тақтасына немесе мәзір бөлігіне пиктограмма арқылы жіберілсе де командалық жолдағы реакция сәйкес командалық жүйеде де бейнеленеді. Қай команда болмасын алдыңғы команда аяқталғаннан кейін ғана орындалады. Бұл үшін командалық жолдан «Команда» командасын шақырамыз. Егер сіз басқа бір команданы шақырып қойсаңыз немесе осы командада қателессеңізосы команданы аяқтамай пернетақтадан ESC пернесін баса салуға болады.
- **Қалып – күй қатары.** Қалып – күй жолында перекрести координаталары бейнеленген. Олар тышқанның көмегімен перекересттің араласуы арқылы өзгертіледі. Келесіде жүйенің түрлі мәзірлерін , диологтық терезе олардың құралдарын толық қарастырамыз. Бірақ ең болмағанда графикалық примитив (мысалы, кесінді) сызып алмайынша бұл негізгі түсініктің мағынасын беру қиын болады. Сондықтан берілген нұсқауға көңіл бере отырып кесіндінің сызбасын тура сызу керек, содан

соң оны өшіріп, қайтадан қалпына келтіру керек, соңында осы сызбаны сақтау керек. Сызбаны бастамас бұрын көз алдымызда сызылатын обьектінің барлық жобасы сиатындай зона болу керек. Программаны жіберу үшін немесе жаңа сызба сызу үшін көрінген зона және оның кеңістігі жобалаушыға қажетті мөлшерден аз болуы мүмкін. Көзбен шолып кіруге болатын үлкен зона AutoCAD экранының операциясы арқылы қамтамасыз етіледі де, қолданушының баптауына жатады және сызбаның шектелімі (лимит) деп аталады. Берілген шектелім жобаланған обьектінің суммарлы габариттық өлшемінен бірнеше есе басымырық болады. Сызбаның мөлшерін беру үшін жүйелік мәзірдегі **Файл** бөлімін таңдап, оның ішінен **Параметры страницы** және диологтық терезеден (2-сурет) беттің мөлшерін, өлшем бірлігін және т.б құру керек.

Дәріс №8. AutoCad жүйесі көмегімен қарапайым сызбаларды жасау құралдары

Auto CAD суреттер сызбаның элементі болып табылатын геометриялық примитивтерді теру арқылы нүктенің немесе обьектінің жиынтығы ғана емес

толықтай өңделген жүйе түрінде құрылады. Графикалық примитив құралдар тақтасындағы “Рисование” немесе “Черчение”менюін шақыру арқылы сызылады немесе командалық қатардан “Команда”енгізіледі.



(1-сурет)

Сызықтарды құру.

Кесінді

Line командасы-кесінді құру.

Команданы шақыру:

- Командалық жол: Line;
- Құралдар тақтасы: Кесінді (1-сурет)

Line командасының кілті:

- Close-сынықты тұйықтау;
- Undo-ақырғы салынған кесіндіні өшіру.

Команда:Командалық жолға Line командасын енгізіп Enter пернесін басу

Команда: line Enter пернесін басу

Координатаны көрсетіңіз:10,10 Кесіндінің бірінші нүктесінің координатын енгіз және Enter пернесін бас

Spesify next point or [Undo]:100,50 Кесіндінің екінші нүктесінің координатын енгіз немесе жою үшін «Undo» және Enter пернесін бас

Spesify next point or [Undo]:200,50 Кесіндінің келесі нүктесінің координатын енгіз немесе жою үшін «Undo» және Enter пернесін бас

Spesify next point or [Close|Undo]:close Кесіндінің келесі нүктесінің координатын енгіз немесе жою үшін «Undo» немесе «Close»-ді алдыңғыны жасыру үшін бас және Enter пернесін бас

Тік және сәуле

xLine командасы-екі бағыттада соңы жоқ тура орналасқан.

Команданы шақыру:

- Командалық жол: xLine;
- Құралдар тақтасы: Тура (1-сурет)

xLine командасының кілті:

- Hor – тура көлденең берілген нүкте арқылы құру;

- Ver – тігінен тура берілген нүкте арқылы құру;
- Ang – нүкте және бұрыш бойынша тура құру;
- Bisect – берілген үш нүкте арқылы жарты бұрышпен;
- Offset – негізгі сызықтан ауытқу. Негізгі сызықпен тура немесе параллель құрылады.

Команда: xline командалық жолда “ xLine ”командасын енгізіп Enter

Spesify a point or [Hor|Ver|Ang|Bisect|Offset]:10,10 орталық нүктеден тура координат жүргіземіз немесе кілтін енгіземіз және Enter

Spesify throught point:10,100 тігінен жанама өтетін нүктенің координатын енгізіп Enter пернесін бас

Ray командасы – сәуленің құрылуы.

Команда: Ray командалық жолда “ Ray ”командасын енгіз және Enter

Spesify start point:10,10 сәуленің бірінші нүктесінің координатын көрсет және Enter пернесін бас

Spesify throught point:10,100 нүктенің сәуле өтетін жанама координатын көрсет және Enter пернесін бас

Жартысызық

pLine командасы – жартысызық құру.

Команданы шақыру:

- Командалық жол: pLine;
- Құралдар тақтасы: Жартысызық (1-сурет).

Жартысызық жүйелік сызықтармен доғалық сегменттердің байланысынан тұрады және графикалық примитивтер жүйесі сияқты өңделеді. Жеке сегменттердің енін немесе жарты енін беруге болады, жартысызықты сызу немесе тұйықтау.

pLine командасының кілті:

- Arc – доға тәртібіне өту;
- Close – жартысызықты кесіндімен бекіту;
- Halfwidth – жартысызықтың жарты енін береді;
- Length – алдыңғының жалғасы ретінде сол бағытқа құрылған сегменттің ұзындығы;
- Undo – ақырғы құрылған сегментті жою;
- Width – келесі сегменттің енін береді.

Команда: pline командалық жолда “ pLine ”командасын енгізіп Enter пернесін бас

Spesify start point:100,10 бастапқы нүктенің координатын енгіз де Enter

пернесін бас

Current line – width is 0.0000 – жартысызықтың ағымдағы ені;

Spesify next pointor [Arc| Close| Halfwidth| Length| Undo| Width]: 100,100 келесі нүктенің координатын енгіз немесе кілтін көрсетіп Enter бас

Доға салу ережесі

Spesify next point or [Arc | Close | Halfwidth | Length | Undo | Width]: Arc кілт туралы сұранысқа " Arc " енгізіп Enter бас

Spesify endpoint of arc or [Angle | Center | Close | Direcation | Halfwidth | Line | Radius | Second pt | Undo | Width]: 200,10 доғаның соңғы нүктесінің координатын енгізіп Enter пернесін басу керек.

pLine командасының доға тәртібіндегі кілті:

- Angle – орталық бұрыш;
- Center – доғаның ортасы;
- Close – доғаны жасыру;
- Direcation – бағыт;
- Line – кесіндінің тәртібіне өту;
- Radius – доғаның радиусы;
- Second pt – доғаның екінші нүктесін үш нүктемен.

Кішкентай сызық (Мультилиния)

Мультилиния – параллельдік сызықтардың жиынтығы.

mLine командасы – мультилиния құру;

mLine командасының кілті

- Justification – сызықтың бастапқы нүктесіндегі жағдайын анықтау, келесі белгілерді қабылдауы мүмкін:
- Top – сызықтың бастапқы нүктесі жоғарғы сызықтан табылады (егер солдан оңға қарай сызса);
- Zero – бастапқы сызықтың нүктесі мультилинияның соңғы сызықтарының арасынан табылады;
- Bottom – сызықтың бастапқы нүктесі төменгі сызықтан табылады;
- Scale – берілген коэффициенттер Offset-тің пропорционалдық ауытқуы, анықталған түрде (соңғы сызықтардың арақашықтығы);
- Style – стиль (түр)таңңдау. (мультилинияның стилін "Стили мультилинии" терезесінен "Формат " R "Стиль мультилинии" менюі бөлімінен таңдауға болады).

Команда: mLine командалық жолда «mLine» командасын енгіз және Enter пернесін шертіңіз

Current settings:Justification=Top,мультилинияның ағымдағы құрылуы

Scale=1.00, Style=STANDARD

Specify start point or [Justification | Scale | STyle]:100,10 бастапқы нүктенің координатын көрсет немесе кілт таңдап және Enter пернесін бас

Specify next point:100,100 келесі нүктенің координатын көрсет және Enter пернесін басу керек.

Көпбұрыш

Polygon командасы – дұрыс көпбұрыштың құрылуы.

Polyline командасының кілті

- Edge – бір жақтың тапсырмасы.Сұраныстан кейін жақтың бірінші және екінші нүктелерінің координаттарын енгізу керек;
- Inscribed in circle – Көп бұрышты құру;
- Circumscribed about circle – суреттелген көпбұрышты құру;

Команда: Polygon Командалық жолда «Polygon» командасын енгізіп Enter пернесін басыңыз

Enter number of sides <4>:5 көпбұрыштың жақтарының санын енгіз және Enter пернесін басыңыз

Specify center of polygon or [Edge]:200,200 копбұрыштың орталық координаттарын енгіз немесе кілтті таңдап Enter бас

Enter an option [Inscribed in circle | Circumscribed about circle]<I>: жазылған копбұрышты құру үшін “ I ” кілтін енгізіп Enter бас

Specify radius of circle:100 суреттелген шеңбер радиусын енгізіп Enter пернесін басу керек.

Қисық сызықты обьектілерді құру.

Сплайн

Сплайн берілген нүктелер жиынтығы арқылы өтетін тегіс қисықты білдіреді.

Spline командасы – сплайн құру;

Команда: Spline командалық жолға “Spline” командасын енгіз Enter

Specify first point or [Object]:100,10 бірінші нүктенің немесе обьектінің координатын енгіз және Enter пернесін бас

Specify next point:110,30 келесі нүктенің координатын енгізіп Enter пернесін бас.

Шеңбер

Circle командасы – шеңбер құру;

Circle командасының кілті

- 3P-шеңберде жатқан үш нүкте бойынша шеңбер сызу;
- 2P-диаметрде жатқан екі нүкте бойынша шеңбер сызу;
- Ttr-екі жанама және радиус арқылы шеңбер сызу;

Command: Circle командалық жолға “Circle” командасын енгізу және Enter

Specify center point for circle or [3P | 2P | Ttr (tan tan radius)]:100,100 шеңбердің орталық координатын енгіз немесе кілтін енгізіп Enter басу

Specify radius of circle or [Diametr]:50 радиустың көлемін (немесе диаметрін) көрсетіп Enter пернесін басыңыз.

Доға

Arc командасы – доға құру.

Arc командасының кілті

- Center – доғаның ортасындағы нүкте;
- End – доғаның соңғы нүктесі;
- Angle – бұрыш;
- chord Length – хорданың ұзындығы;
- Direction – жанама бағыт;
- Radius – доғаның радиусы.

Эллипс

Ellipse командасы – эллипстің құрылуы.

Ellipse командасының кілті

- Arc – эллипстік доғаның құрылу тәртібі;
- Center – эллипс ортасының көрсеткіші;
- Rotation – эллипстің бастапқы осінің айналасындағы бұрылыс көрсеткіші.

Команда: ellipse командалық жолда “ ellipse ” командасын енгізіп Enter

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc | Center]:50,100 эллипстің бірінші осінің бастапқы нүктесінің координатын енгізіп немесе кілт енгізіп және Enter пернесін басу керек

Specify other endpoint of axis:150, 100 эллипстің бірінші осінің соңғы нүктесінің координатын енгізіп және Enter пернесін басу керек

Specify distance to other axis or [Rotation]:20 эллипстің екінші осінің жарты ұзындығын беріп немесе кілт енгізіп және Enter басу керек.

Дөңгелек

Donut командасы – дөңгелек құру.

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. AutoCad графикалық жүйесінің құрпалдары

Ұсынылатын әдебиет:

1. AutoCad 2000 Рассоловский Н.М. Москва , 2001
2. AutoLISP: программирование в AutoCad Кудрявцев Е.М., Москва 1999
3. AutoCad 2000 Амура Д., Москва, 2000

4. Пантюхин П.Я., Быков А.В. Компьютерная графика Москва, 2008
5. Джакабаев Ж.Ж. Компьютерная графика, Алматы, 2001
6. Тимофеев Г., Тимофеева Е. Графический дизайн, Ростов-на Дону, 2004

Дәріс №9 Сызба элементтерін редактирлеу.

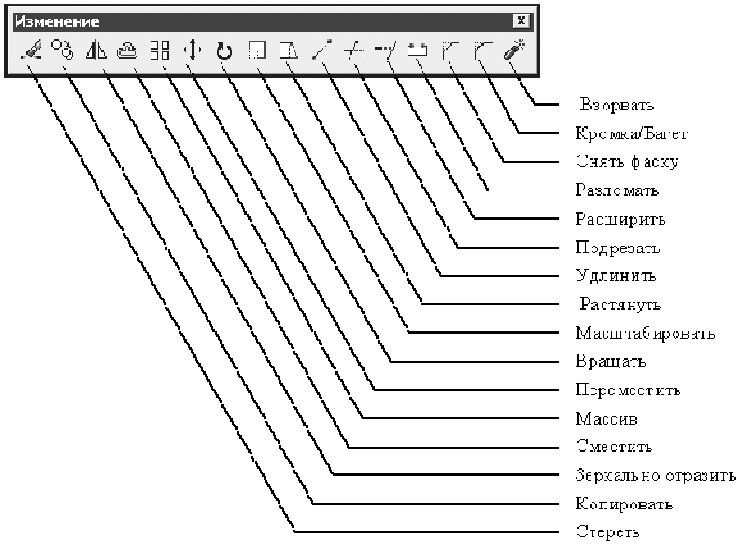
1. Сызба элементтерін редактирлеу.
2. Редактирлеу объектілерін таңдау

AutoCad объектінің бейнесімен емес, бейнені құратын геометриялық сипаттауымен жұмыс жасайды. Мысалы, AutoCad графикалық редакторында кесінді екі нүктемен сипатталады, шенбер ортасымен және радиусымен сипатталады және т.б.

Нүктенің координаттары сызбаның жұмыс аумағында тышқанмен, клавиатура арқылы командалық жолда беріледі. Координатты көрсетудің бірнеше әдісі болады:

1. Тышқан көмегімен – қалып жолында координаттар көрсетіледі.
2. Тышқан көмегімен – тор арқылы. Егер тордың қадамы - 5мм болса, қадамдарды санау арқылы көрсетіледі.
3. Клавиатура көмегімен-х және у координаталарын пробелсыз үтір енгізу(мысалы, 100,200).
4. Клавиатура көмегімен-салыстырмалы декартты координаттар ретінде. Алдыңғы нүктеден жаңа нүктеге көшу үшін координаталар осімен қаншаға және қай бағытта қозғалу керек екенін көрсету керек. Біздің мысалда ОХ осімен +120 ал ОУ осімен 0мм-ге қозғалу керек, сондықтан @120,0 енгіземіз.
5. Клавиатура көмегімен-салыстырмалы полярлы координаттар ретінде. Жаңа нүктені алдыңғы нүктемен қосатын вектордың ұзындығын және көлбеулік бұрышын. Біздің мысалда ұзындығы 120, 0 бұрышымен қозғалады, сондықтан @120<0 енгіземіз ["<" (бұрыштың белгісі), бұрыш теріс болуы да мүмкін].

AutoCAD-та сызбаларды жасағанда сызбаның элементтері бір бүтін болып табылатын геометриялық қарапайымдар жиынынан жасалады. Графикалық қарапайым "Рисование" және "Черчение" панелінен сызу және салу командалары арқылы немесе командалық жолда шақыру арқылы жасалады. Сызбаны жасау барысында сызбаның жеке элементтерін өзгерту қажеттілігі туады, онда Изменение инструменттер панелін қолданып, өзгертулер енгіземіз(1 сурет).



Сурет 1 «Изменение» инструменттер панелі

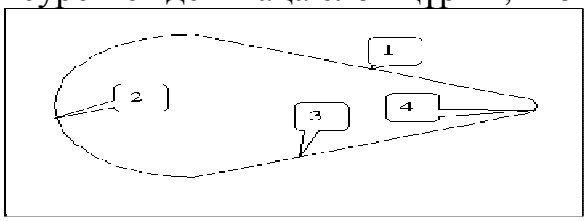
Подобие: командасының кілті

– Точка – нүкте арқылы ығысуды көрсетуге мүмкіндік береді

Черчение және Изменение командаларын қолданып, сызбаны салу мысалын қарастырайық .

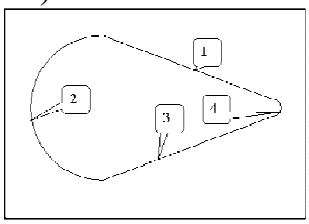
A4ISO файлын ашып, Чертеж2 атпен сақтаңыз

2 суреттегідей жаңа слой құрып, Контур слойына көшіңіз



Сурет 2

Отрезок және Дуга командаларын қолданып, жабық контур салыңыз(3 сурет).



Сурет 3 Сызбаның элементтерін салу

– 1 түзуді Отрезок командасын қолданып салыңыз, координаттары 80,220 және 180,183.5;

– 2 доғаны 42 мм радиусты шеңбер арқылы объектті привязканы қолдана отырып салыңыз;

– 3 түзуді 1 түзуге симметриялы түрде салыңыз;

– Радиусы 5,5 мм болатын доғамен контурды жабыңыз

2 доғаның ортасымен дәл келетін шеңбер салыңыз:

– Круг командасын шақырыңыз;

– Курсорды үлкен доғаның ортасына әкеліп, Центр сөзі шыққанда тышқанның сол жақ батырмасын басыңыз;

– Клавиатурада шеңбер ортасын 22 енгізіңіз.

Детальдің екінші проекциясын(Ені 20 мм болатын тіктөртбұрыш) прямоугольник, отрезок және объектная привязка командаларын қолданып салыңыз(Сурет 4).

Оси слойын орнатып, бұл слойда остік сызықтарды және радиусы 30 мм болатын шеңбер салыңыз.

Өзіндік бақылау сұрақтары:

1. AutoCad графикалық жүйесінің редактирлеу командалары

Ұсынылатын әдебиет:

1. AutoCad 2000 Рассоловский Н.М. Москва , 2001
2. AutoLISP: программирование в AutoCad Кудрявцев Е.М., Москва 1999
3. AutoCad 2000 Амура Д., Москва, 2000
4. Пантюхин П.Я., Быков А.В. Компьютерная графика Москва, 2008
5. Джакабаев Ж.Ж. Компьютерная графика, Алматы, 2001
6. Тимофеев Г., Тимофеева Е. Графический дизайн, Ростов-на Дону, 2004

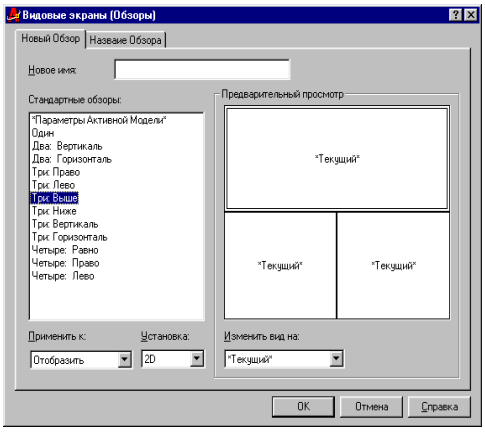
6-дәріс AutoCad жүйесіндегі экрандау есебі

Үш өлшемді объекті моделімен жұмыс істегенде графикалық экранды өзіңнің проекция мен көзқарасыңа байланысты бөлімдерге бөлуге болады. AutoCAD жүйесі бөлімдердің кез келген санында конфигурация құруға мүмкіндік береді және мұндай конфигурация кез келген уақытта қайта келтіруге болатын әрбір осындай конфигурацияға ат беруге болады.

ВЭКРАН командасы, сонымен қатар **Стандартная** панеліндегі **Диалоговое окно видовых экранов** кнопкасы сәйкес келеді және Вид менюіне түсетін Видовые экраны бөлімі түрленген экрандар конфигурациясын құрады.



1-сурет.



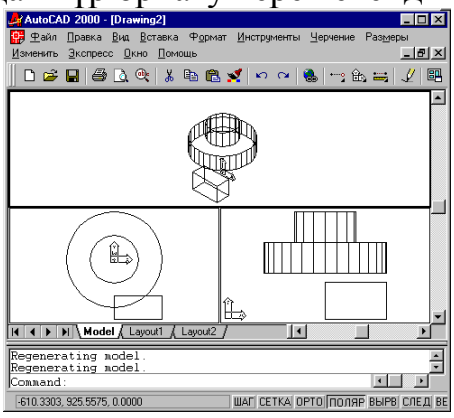
2-сурет.

Бұл терезенің **Новое имя**:(New name:)жолы түрленген экрандар конфигурациясын құрудағы оның атын беру үшін арналған. Егер ат бермесе, онда жаңа конфигурация құрылады, бірақ сақталмайды(яғни, келесі конфигурацияға өткеннен кейін аты болмағандықтан берілген конфигурвция қайтадан қалпына келмейді.

Образец (Preview) жолы **Стандартные конфигурации** :(Standard viewports) жолында белгіленген ішкі түрін көрсетеді. **Применить:** (Apply to:) жолында 2 белгіні таңдау арқылы, графикалық экранда бөлімдерге бөліну операциясы болатын көрсетеді:

- **Ко всему экрану**
- **К текущему ВЭкрану** (Current Viewport)
  Режим: (Setup:) жолында тұтынушыға тек 2 белгі ұсынылады:
  - 2D(2D) –түрленген экрандарға таралатын текущий түр,
  - 3D(3D) – құрылып жатқан түрленген экранда текущий түр орнатылады, ал қалғандарында AutoCAD жүйесі сәйкес келетін түрлерді алады.

Сменить вид на : (Change view to:) жолы негізгі түрленген экранда қандай түр орнату керек екендігін көрсетеді.



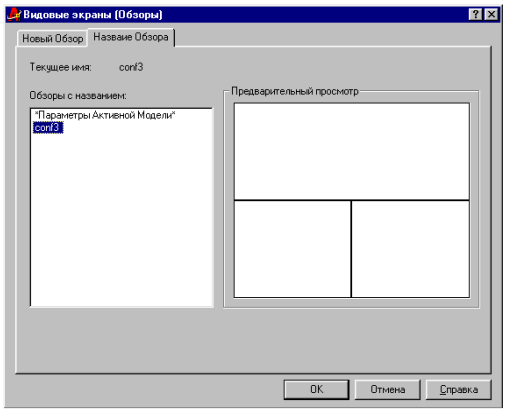
3-сурет.

Тізімнен **Стандартные конфигурации**:(Standard viewports) **Три: выше** (Three: Above) конфигурациясын, **Режим**: (Setup:) жолында 3D таңдап аламыз, ал **Сменить вид на** : (Change view to:) жолында **ЮВ**

изометрию(SE Isometric). Аты ретінде, мысалы, КОН3 деп жазып, ОК(ОК) батырмасы арқылы диалогтік терезені жабу керек. Графикалық экран 3 бөлікке бөлінеді(3-сурет).

Бұл үш түрленген экрандардың тек біреуі ғана активті болады – бұл тышқанның көрсеткіші стрелка емес айқас (крестик) болып тұрған экран. Сонымен қатар, активті экранның басқасынан айырмашылығы, оның қалыңырақ шекарасы(рамкасы) болады. Біздің жағдайда, үстіңгі түрленген экран активті болып тұр. Егер басқа экранды активтеу үшін, тышқанның сол жақ батырмасын сол экранға шертсек болғаны.

Экрандарда әр түрлі ПСК(жүйенің координат пиктограммасы) орнатылғанына назар аудару керек: жоғарыдағы және сол жақтағы түрленген экрандарда – МСК, ал оң жақта ХУ жазықтығы өзінің түріне параллель – ПСК. Сондықтан, құру үшін ары қарай экран таңдағанға байланысты, құрудың(тұрғызудың) осындай жазықтығы жұмыс жасайды. КРУГ: (Circle) командасы бойынша сол жақтағы және оң жақтағы түрленген экранда цилиндр салсақ, онда олар кеңістікте әр түрлі орналасқанын көреміз.



4-сурет.

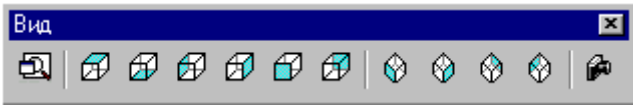
Егер бір экранды конфигурацияға оралғымыз келсе, онда сол экранды активтеп және ВЭКРАН командасы арқылы Видовые экраны диалогтік терезесін аламыз. **Новые ВЭкраны** (1-сурет) Один конфигурациясын таңдаймыз, ал **Применить**: жолында **Ко всему экрану** орнатамыз. Бір экранға көшудің басқа мүмкіндігі - **Вид** менюіне түсетін 1ВЭкран таңдау керек.

Видовые экраны диалогтік терезесіндегі **Именованные ВЭкраны** (4-сурет) вкладкасы бізге бастапқы суреттегі сол немесе басқа атпен сақталған түрленген экрандарды 1,2,3 немесе 4 бөліктерге бөлуге болады. Ол үшін **Видовые экраны** диалогтік терезесіндегі **Новые ВЭкраны** вкладкасы қолданылады немесе **Видовые экраны** , **Вид** менюіне түсетін 2(3,4) **ВЭкрана** (2,3,4) ВЭкрана пунктері қолданылады.

Сонымен қатар, 3-суреттегі оң және сол жақтардағы экрандарды бір бірімен қосуға болады, сонымен қатар, ол экранда өзіне керекті экранның түрін таңдауына болады. Ол үшін **Видовые экраны** пункті, **Вид** менюіндегі Соеденить орындауға болады.

Түрленген экранда немесе бүкіл графикалық экран(егер ол

бөлінбеген болса) осы экранда масштабы мен (взгляд) түрін орнатуға болады. Түрлерге түрленген экрандар сияқты ат қоюға болады және осы аттары бойынша кері қайтаруға болады. Осыны орындаудағы негізгі жолдар болып **Вид** командасы және **Вид** құралдар тақтасы болып табылады.



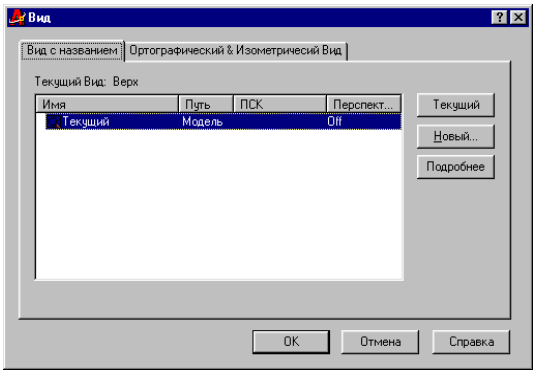
5-сурет.

Вид құралдар тақтасындағы батырмалар(солдан оңға қарай)

- **Именованные виды** – **Вид** диалогтік терезесін шақырады.
- Стандартты түрлердің 6 батырмасы – **Вид сверху, Вид снизу, Вид слева, Вид справа, Вид спереди, Вид сзади.**
- Изометриялық түрдің 4 батырмасы- **Юго-западная изометрия, Юго-восточная, Северо- восточная, Северо-западная изометрия**.
- **Камера** – камера нүктесінің көмегімен взгляд бағытын көрсетеді.

Вид панелінің аналогі болып **Стандартная** панеліндегі **Именование виды** топтық кнопкасы болып табылады.

Вид диалогтік терезесін қараймыз, ол Вид панеліндегі **Именованные виды** батырмасымен ашылған.

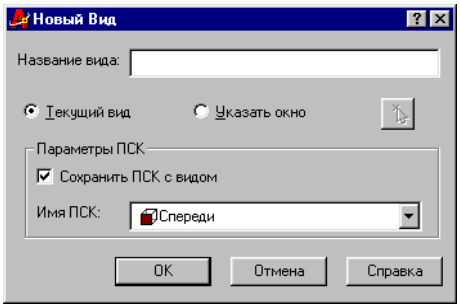


6-сурет.

Диалогтік терезедегі үлкен бөлікті алып жатқан түрлер тізімі суреттің параметрлері бар 4 кнопкасы бар:

- **Имя**- түрдің атынан тұрады.
- **Вкладка** – түр байланысұан вкладка аты.
- **ПСК**- координат жүйесінің аты.
- **Перспективы** – жай немесе перспективті түрдің орналасу белгісі.

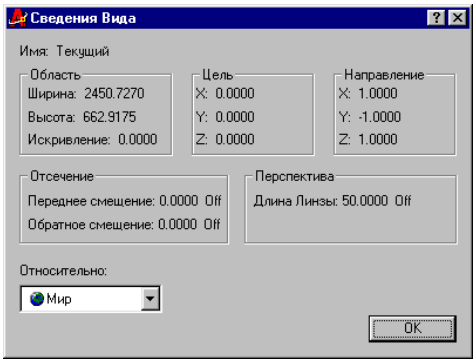
Жаңа түр таңдау үшін Новый батырмасын басамыз, сонда Новый вид (7-сурет)диалогтік терезесі ашылады.



7-сурет.

Бұл терезеде түрдің аты сұралады. **Режимы ПСК** жолында **Имя ПСК** жолының көмегімен сәйкес ПСК атын енгізуге болады және **Сохранить ПСК с видом** белгішесінің жлажогін алып тастауға немесе қоюға болады.

Вид диалогтік терезесіндегі **Подробности** кнопкасы түрдің басқа мінездемелерін көрсететін **Подробности о виде** (8-сурет) диалогтік терезесін шақырады.

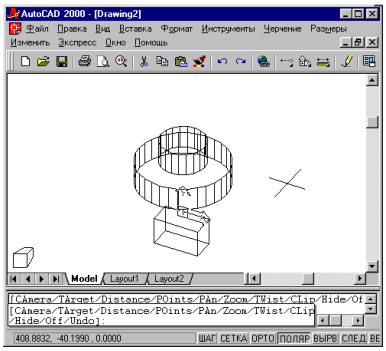


8-сурет.

Терезенің жоғарғы жағындағы жолдар түрдің өлшемдерін көрсетеді. Ортадағы жолдар перспективалар өлшемдерін көрсетеді.

Командалар опциясы.

- **Камера**-бастапқы нүктенің камера- цель векторы үшін динамикалық көсеткіш.
- **ПАн-** үлкейтусіз түрдің араласуы.
- **Показать**
- **ВРащать**
- **СЕчение**
- **СКрыть**
- **ОТКл**
- **ОТМенить**
-

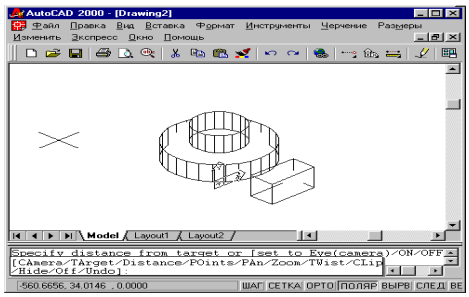


9-сурет.

Секущие жазықтықтар перспективалық проекция үшін орнатыла алады және жай параллель үшін де сондай. 10-суретте түрдің секущии жазықтықты орнатылған мысалы көрсетілген.

(9-суретте параллепипедтің бөлігі және цилиндрдің төменгі бөлігі көрсетілмеген).

Түрді басқарудың тағы бір қызықты мүмкіндігі 3-ОРБИТА командасы. Стандартная құралдар тақтасындағы **3М орбита** менюінетүсетін **3М орбита** пункті.



10-сурет.

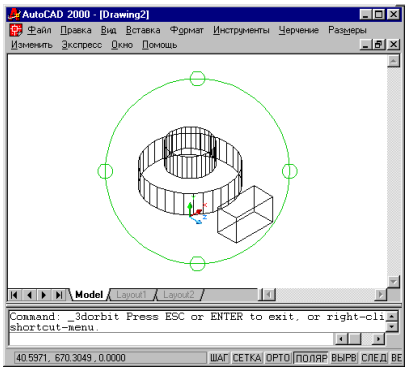


11-сурет.

Жұмыс периодында 3-ОРБИТА командасында ПСК белгісі үш өлшемді остің түрлі түсті белгісіне ауысады, ал түрде орбитальды сақина пайда болады(12-сурет).

Орбитальды сақинаның ортасы түр ортасымен сәйкес келеді, ал оның қасына тұтынушы өзінің камерасын қоя алады.

Егер көрсеткіш құрылғысы орбитальды сақинаның ішінде орналасса, онда меңзер(курсор) 2 сыртқы орбита- қоршаулары бар стрелка-қоршаулар түрінде болады.(14-сурет)



12-сурет.


13-сурет.

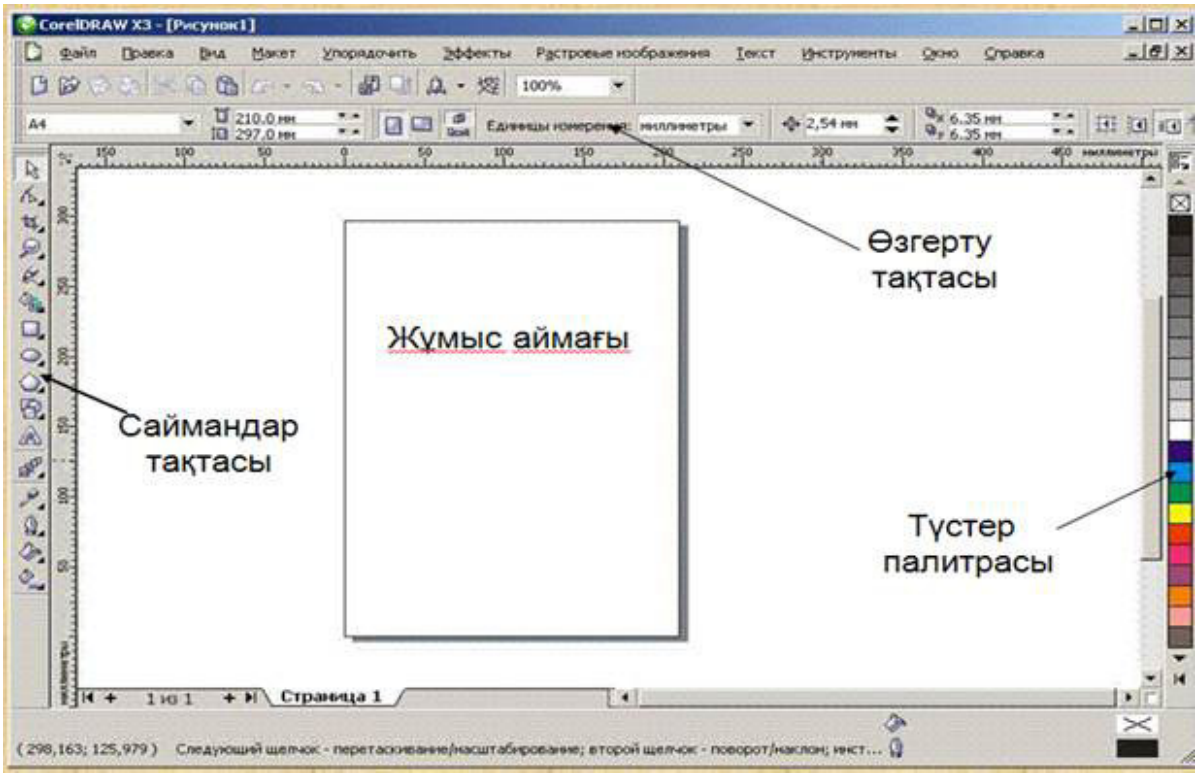

14-сурет.

3-ОРБИТА командасынан шығу үшін-“ESC” немесе”ENTER” батырмаларын басуға болады.

Дәріс №10 Corel Draw бағдарламасы.

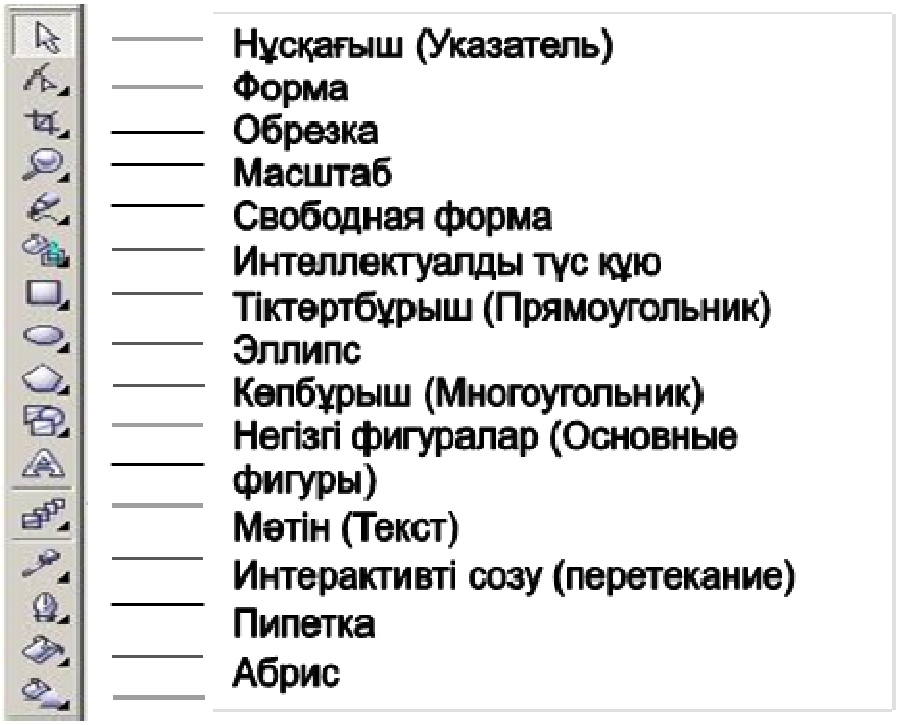
CorelDRAW графиктік редакторы векторлық графиктермен жұмыс жасау үшін арналған және осыған ұқсас бағдарламалар арасында алдыңғы қатарға қойылады. CorelDRAW әйгілігі құрастыру құралдарының үлкен жиынтығымен, қолайлы ортасымен және алынатын бейнелердің жоғары сапалылығымен түсіндіріледі. Әсіресе CorelDRAW көптеген суреттерден, фотографиялардан және жазулардан тұратын иллюстрацияларды құру кезінде өте қолайлы. CorelDRAW көмегімен бейне компоненттерін керек орынға қою аса оңай. CorelDRAW бағдарлама пакетіне векторлы графика редакторынан басқа Corel Photo-Paint растрлік графика редакторы кіреді. Екі бағдарламаның интерфейсі өте ұқсас, ал мүмкіндігі бойынша олар бірін-бірі толықтырып отырады. Екі осы бағдарламаларды қолдана отырып, барлық күрделі графиктік жұмыстарды орындауға болады.

Кодтаудың векторлық тәсілінде сурет жеке объектілер түрінде ұсынылады (сызықтар, эллипстер, тіктөртбұрыштар және т.б.), олар компьютер жадысында математикалық формулалар және геометриялық абстракциялар түрінде сақталады. Мысалы, дөңгелекті кодтау үшін оны жеке пиксельдерге бөліп керегі жоқ, ал оның радиусын, центрінің координатын және түсін еске сақтаса болды. Математикалық формулалардың көмегімен аса алуан түрлі формаларды сипаттауға болады. Аса күрделі суретті салу үшін бірнеше қарапайым фигураларды қолданады. Яғни векторлық форматтағы кез келген бейне бір-біріне тәуелсіз түрде редактрлеуге болатын құрамдас бөліктердің жиынынан тұрады. Бұл бөліктер объектілер деп аталады. CorelDRAW редакторының жұмыс терезесі 1-суретте көрсетілген.



сурет – CorelDRAW редакторының жұмыс терезесі

Саймандар тақтасы.2-суретте көрсетілген.



2-сурет - Саймандар тақтасы

Дәріс 11. Растрлық алгоритмдер. Растеризация алгоритмдері. Кесіндіні растрлық көрсету. Безье қисықтары

Графикалық құрылғылардың көпшілігі бейнені пикселдердің матрицасы түрінде бейнелегендіктен растрлық болып табылады. Мұнда көптеген графикалық кітапханалардың ішінде қарапайым растрлық алгоритмдер болады. 1-суретте растрлық алгоритмдердің жүйесі келтірілген:



Сурет. Растрлық алгоритмдердің классификациясы

Растеризациялау алгоритмдері

Объектінің (сызық және т.б.) математикалық сипаттамасын растрлық формаға аудару мүмкіндіктерін қарастырудан алдын байланыстылық деген ұғымға тоқталайық.

Байланыстылық – екі пикселді растрлық сызықпен (яғни пикселдер тізбегімен) байланыстыра алу мүмкіндігі. (x1, y1) және (x2, y2) пикселдерін қандай жағдайда көрші пикселдер деп атауға болады деген сұрақ туындайды. Ол үшін байланыстылық деген ұғым ендіріледі:

1. Төрт байланыстылық: егер оның *x* координаталары не *y* координаталары бірге айырмашылық қылса, онда олар көрші деп есептеледі:

$|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2| \le 1$;

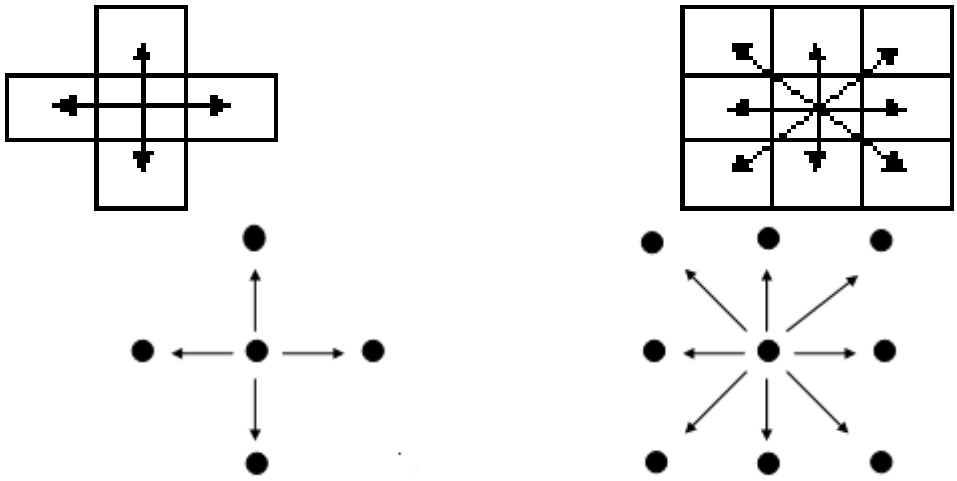
2. Сегіз байланыстылық: егер оның *x* координаталары және *y* координаталары бірден артық емес шамаға айырмашылық қылса, онда олар көрші деп есептеледі:

   $|x_1 - x_2| \le 1$, $|y_1 - y_2| \le 1$;

   Төмендегі суретте төрт байланысты және сегіз байланысты сызықтар берілген:



Сурет . Растрлық алгоритмдердің классификациясы



Сурет. Көрші пикселдер

Кесіндіні растрлық түрде көрсету. Брезенхем алгоритмі.

$A(x_a, y_a)$ және $B(x_b, y_b)$ нүктелерін байланыстыратын кесіндіні растрлық түрде құру есебін қарастырайық.

Мұнда $0 \le y_b - y_a \le x_b - x_a$ деп есептейміз.

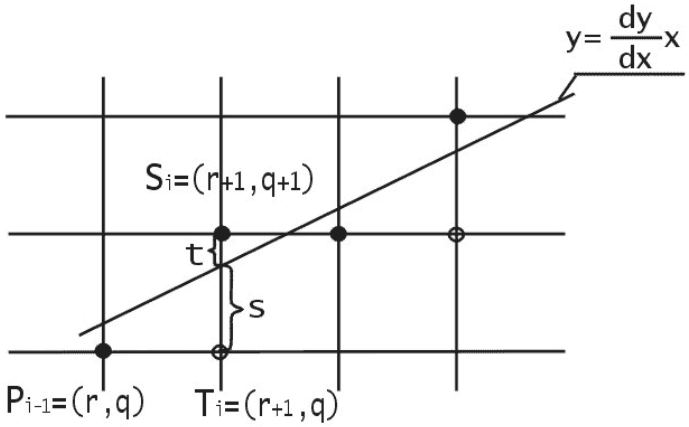
Онда кесіндіні мына теңдеумен сипаттаймыз:

$y = y_a + \frac{y_b - y_a}{x_b - x_a}(x - x_a), \quad x \in [x_a - x_b]$ немесе y=kx+b

Бұл жерден кесіндіні растрлық түрде құрудың алгоритмін аламыз:

```
private void MyLine(int xa, int ya, int xb, int yb, Color color)
{
double k = ((double)(yb - ya)) / (xb - xa);
double b = ya - k * xa;
Bitmap bmp;
bmp = new Bitmap(this.ClientSize.Width, this.ClientSize.Height);
for (int x = xa; x <= xb; x++)
{
bmp.SetPixel(x, (int) (k*x + b), color);
}
 Graphics gr = CreateGraphics();
gr.DrawImage(bmp, 0, 0);
}
```

1965 ж кесіндіні растрлық бейнелеудің қарапайым әдісі **Брезенхэм** тарапынан ұсынылды. Бұл алгоритмде d_i басқарушы айнымалы қолданылады. Ол әр қадамда S және t мәндерінің айырмасына пропорционалды.



Сурет 1. Брезенхэм алгоритмі бойынша түзу кесінділерін салу

1 суретте есепетеудің бірінші қадамы табылған. Мұнда P_{i-1} пиксел ақиқат нүктеге жақын алынған, енді келесі пиксел ретінде S_i немесе t_i пикселдерінің біреуін таңдау керек. Егер $s<t$ болса, онда S_i нүктесі кесіндіге жақын және осы нүктені таңдау керек, кері жағдайда егер $s>t$ болса жақын нүкте ретінде t_i нүкте алынады. Басқаша айтқанда, егер $s-t<0$ болса S_i нүктесі кері жағдайда t_i нүктесі таңдалады.

Бейнеленетін кесінді (x_1,y_1) нүктесінен (x_2,y_2) нүктесінен өткен. Алғашқы нүкте координата басына жақын орналасқан дейлік, онда екі нүктеніде кесіндінің бастапқы нүктесі координата басынан өтетіндей етіп көшіреміз. Онда кесіндінің соңғы нүктесі $(\Delta x,\Delta y)$ -те болады. Мұнда $\Delta x=x_2-x_1$, $\Delta y=y_2-y_1$. Онда түзу сызық $y=x\cdot\Delta y/\Delta x$

1- суреттен $S=\frac{\Delta y}{\Delta x}(r+1)-q$

$t=q+1-\frac{\Delta y}{\Delta x}(r+1)$,

сондықтан $s-t=2\frac{\Delta y}{\Delta x}(r+1)-2q-1$ өрнегін Δx-ке көбейтсек:

$\Delta x\cdot (S-t)=2\cdot (\Delta y\cdot r-q\cdot \Delta x)+2\cdot \Delta y-\Delta x$

$\Delta x>0$ болғандықтан, $\Delta x\cdot (S-t)$ шамасын пикселді таңдау критерийі ретінде қолдануға болады. Осы шаманы d_i деп белгілейміз:

$d_i=2(\Delta y\cdot x_{i-1}-y_{i-1}\cdot \Delta x)+2\cdot \Delta y-\Delta x$

$r=x_{i-1}$, $q=y_{i-1}$ болғандықтан $\Delta_i=d_{i+1}-d_i=2\Delta y(x_i-x_{i-1})+2\Delta x(y_i-y_{i-1})$

$x_i-x_{i-1}=1$ екені белгілі.

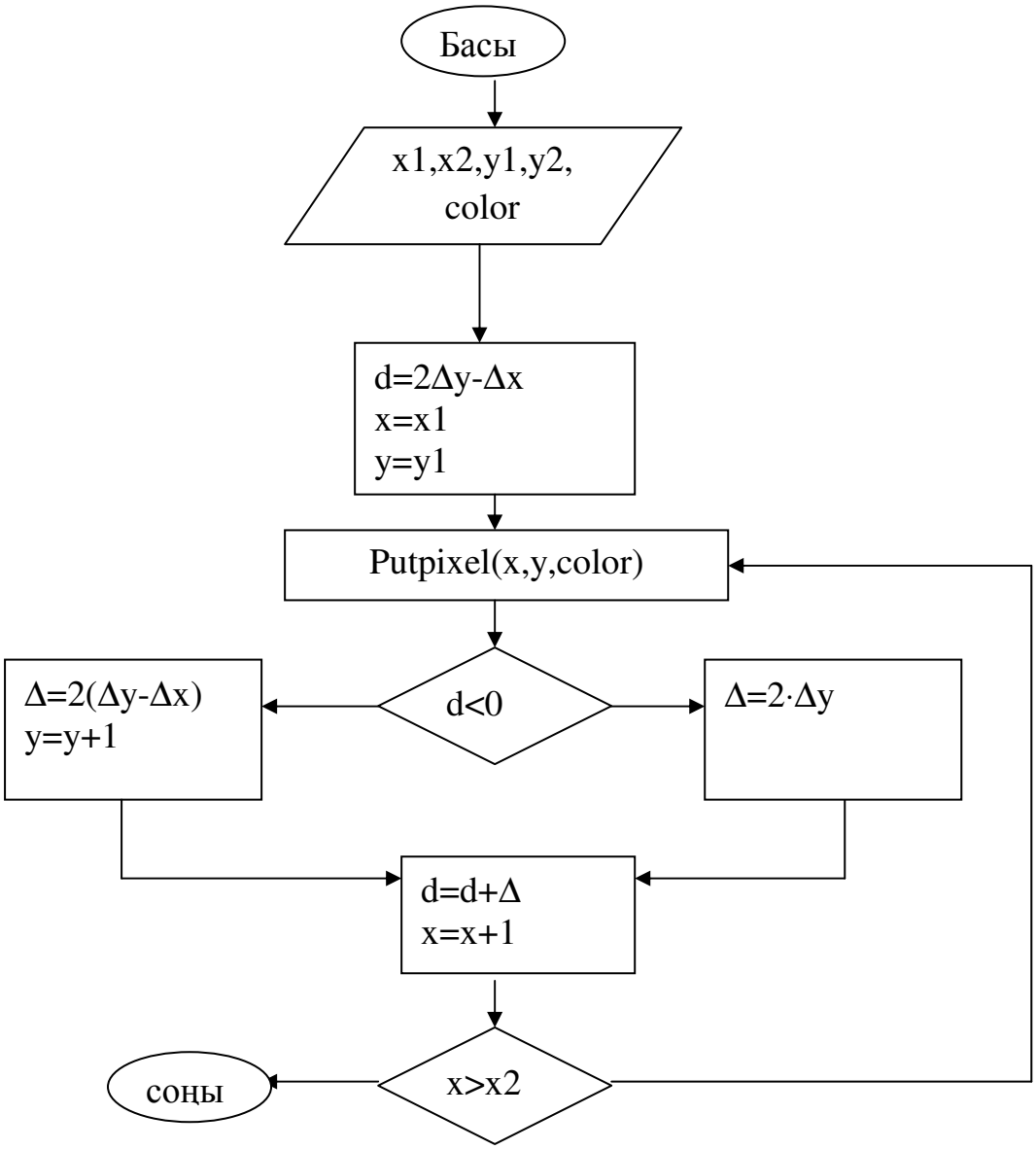
Егер $d_i>=0$ болса, онда t_i нүктесін таңдаймыз. Онда $\Delta_i=2(\Delta y-\Delta x)$

Егер $d_i<0$ болса онда S_i нүктесін таңдаймыз. Онда $\Delta_i=2\Delta y$.

Сөйтіп, d_i критерийін есептеу итеративті формуласын алдық.

Бастапқы мән $d_1=2\Delta y-\Delta x$

Блок-схемасы



Шеңбер салу алгоритмдері.

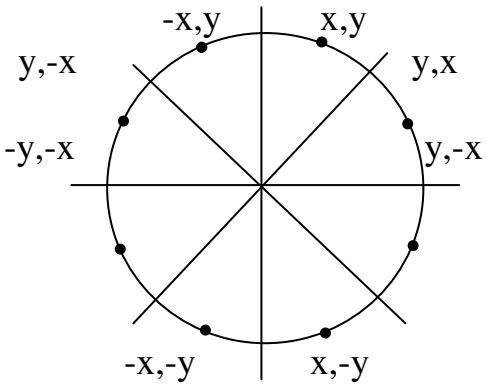
Ортасы кооордината басынан өтетін шеңберді қарастырайық. $x^2+y^2=R^2$ немесе параметрлік формада x=R·cos(a) , y=R·sin(a)

шеңбер салу бағдарламасы. Си тілінде

```
void circle (int x, int y, int R, int color)
{ int a;
int x1,x2,y1,y2;
x2=x+R;
y2=y;
for (int a=1; a<=360; a++)
x1=x2; y1=y2;
x2=round(R*cos(a))+x;
y2=round(R*sin(a))+x;
Line (x1,y1,x2,y2,color);
}
}
```

Егер шеңберлер симметриясын қолданатын болсақ, онда тиімді алгоритм құруға болады. егер x,y нүктесі шеңберде жататын болса, онда осы нүктеге симметриялы шеңберде жататын 7 нүктені есептеу қиын емес. Яғни y мәні x=0 ... R/sqrt(a) бойынша доғаны 0^0 тан 45^0 ға дейін есептейміз. Бір координата бойынша шеңбер ортасына симметриялы 7 нүктені салатын процедура құрамыз.

```
Void circle Pixel (int y, int x, inty, int color)
{
putpixel(x0+x,y0+y,color);
putpixel(x0+y,y0+x,color);
putpixel(x0+y,y0-x,color);
putpixel(x0+x,y0-y,color);
putpixel(x0-x,y0-y,color);
putpixel(x0-y,y0-x,color);
putpixel(x0-y,y0+x,color);
putpixel(x0-x,y0+y,color);     }
```



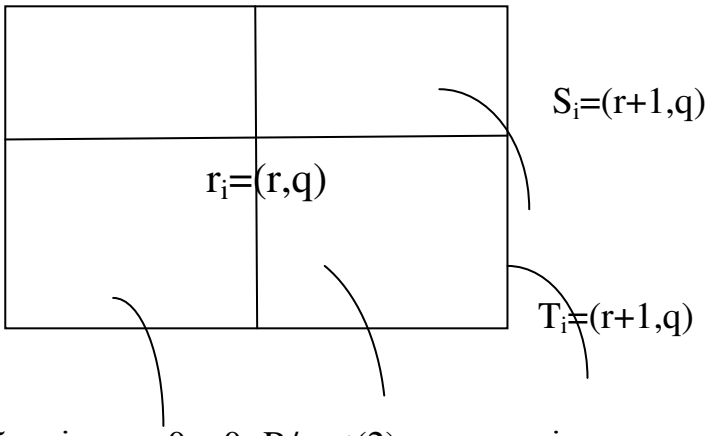
Сөйтіп шеңбер салатын бағдарлама

```
void circle (int x0, int y0, int R, int color)
```

```
{       for (int x=0; x=R/sqrt(2); x++)
        {   int y=(int)(sqrt(sqrt(r)-sqr(x)));
         circle_Pixel(x0,y0,x,y,color);
        }
              }
```

Шеңберді генерациялаудың Брезенхэм алгоритмі.

Брезенхэм жоғарыда қарастырылған алгоритмге қарағанда тиімді алгоритм ұсынды.



Шеңбердің x=x0 x0+R/sqrt(2) сегментін қарастырдық және әрбір қадамда нақты нүктеге сәйкес келетін пикселді таңдаймыз.

Жоғарғы суретте шеңбердің пикселдер торынан өтуі мүмкін болған түрлі жағдайлары көрсетілген. P_{i-1} пикселі нақты шеңберге жақын нүкте ретінде таңдалған болсын және T_i немесе S_i пикселінің біреуі келесі пиксел ретінде анықталауы керек. Ол үшін қателіктің пикселін таңдалады.

$D(S_i)=((q+1)^2+p^2)-R^2$

$D(T^i))=((q+1)^2+(p+1)^2)-R^2$

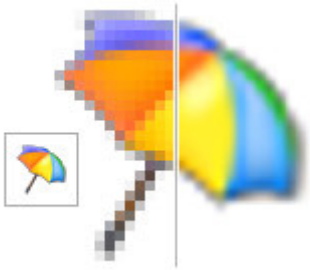
Егер доғаның бір бөлігін қарастырсақ (0^0 тан 45^0 қа дейін) $\Delta(S_i)>0$

Растрлық графиканың масштабтау принциптері

Бейнені кішірейту немесе ұлғайтуды масштабтау деп атайды. Графиканың түріне байланысты масштабтау әртүрлі алгоритмдер бойынша орындалуы мүмкін. Трансформация (кішірейту, айналдыру және т.б.) кезінде растрлық графика анық болмай қалады және векторлық графикадан айырмасы сурет сапасын жоғалтады. Растрлық графиканы нүктелер матрицасы түрінде болады. Әрбір пиксел сәйкес ұлғаюға байланысты ұлғаяды. Сығылған кезде көрші пикселдер аппроксимацияланып «аралас» түс пайда болады. Көрші пикселдердің мәндері қосылып орташа мән шығарылады. Мұнда сәйкесінше өзінің анықтығын және ашықтығын жоғалтады. Қазіргі кезде растлық суреттерді минималды дефектілермен сығуға және ұлғайтуға мүмкіндік беретін бағдарламалар және алгоритмдер бар. Мысалы ACDSee бағдарламасы масштабтаудың Lanczos алгоритмін қолданады.

Сурет өлшемдерін бірнеше жолмен өзгертуге болады.

Қарапым тәсіл – ең жақын көрші пикселді көшіру әдісі. Мұнда әрбір пиксел сол түстегі пикселмен ауыстырылады. Бұл әдістің кемшілігі «сатылық әсердің» пайда болуы. Бұл әдісті аз мөлшердегі масштабтауда мысалы 99 % немесе 101% өзгерткенде пайдалануға болады.

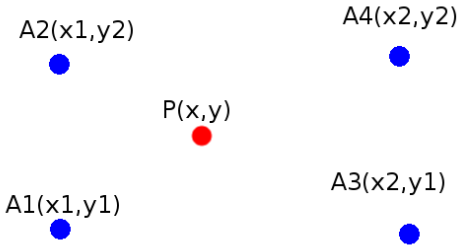


Сурет. Сол жақта көрші пикселдерді көшіру әдісі арқылы алынған сурет, оң жақта бикубтық интерполяциялау арқылы алынған сурет.

Қоссызықты интерполяция әдісі контурлардың тегістігін біршама қамтамасыз етеді. Бірақ біл әдісте де «саты әсері» байқалып тұрады.

Масштабтаудың жетілдірілеген әдістерінің бірі бұл – бикубтық интерполяциялау әдісі. Қазіргі кезде фотографияларды өңдеуде пайдаланылатын тегістеу алгоритмдері бар.

Бикубтық интерполяциялау алгоритмінде A1,A2,A3,A4 нүктелеріндегі жарықтық мәнін біліп P нүктесінің жарықтығын есептеледі:



Сурет . A1,A2,A3,A4 нүктелеріндн жарықтық туралы мәндер белігілі.

P нүктесінде жарықтықты табу үшін мына формуланы пайдаланамыз:

$$f(x,y) = \frac{f(x1,y1) * (x2-x)(y2-y)}{(x2-x1)*(y2-y1)} + \frac{f(x2,y1) * (x-x1)(y2-y)}{(x2-x1)*(y2-y1)} + \frac{f(x1,y2) * (x2-x)(y-y1)}{(x2-x1)*(y2-y1)} + \frac{f(x2,y2) * (x-x1)(y-y1)}{(x2-x1)*(y2-y1)}$$

Бұл алгоритм көрші пикселдердегі жарықтық мәндерін ескереді.

Анимация.

Шарик қозғалысы.

```
Uses GraphABC;
var i:integer;
procedure shar(a:integer);
var k,m:integer;
begin
SetPenColor(clRed);
Circle(a,a, 50);
FloodFill(a,a,clRed );
for k:=1 to 100000 do m:=m+1;
ClearWindow(clSilver );
end;

begin
SetWindowHeight(500);
SetWindowWidth(500);
ClearWindow(clSilver );
for i:=1 to 500 do shar(i);
end.
```

Шар көлемінің өзгеруі. Шар ортасы қозғалмайды, тек радиусы асып отырады.

```
Uses GraphABC;
var i:integer;
procedure shar(a:integer);
var k,m:integer;
begin
SetPenColor(clSkyBlue);
Circle(250,250, a);
FloodFill(250,250,clSilver);
for k:=1 to 100000 do m:=m+1;
ClearWindow(clSilver );
end;
begin
SetWindowHeight(500);
SetWindowWidth(500);
ClearWindow(clSilver );
for i:=1 to 250 do shar(i);
end.
```

Автомобиль қозғалысы

```
Uses crt,Graph;
Var u,gm,gd: integer;
BEGIN
gd:= detect;
initgraph(gd,gm,'');
if graphresult<>0 then halt (1);
 setviewport(1,1,600,450,true);
 setbkcolor(lightgray);
 setcolor( brown);
line(1,401,700,401); {Жолды саламыз }
 u:= 1;
while u<=600 do begin setcolor(darkgray);
rectangle(40 + u,315,90+u,350);   {машина кабинасы}
setfillstyle(1,darkgray);
bar(5 + u,350,120+u,390); {машина кузовы}
setfillstyle(1, yellow); setcolor(yellow);
line(121 + u,360,160 + u,400); {фарадан шығатын свет}
line( 160 + u,400,200 + u,400);
line(200 + u,400,121 + u,360);
floodfill(180 + u,399,yellow);
pieslice(40 + u,385,0,360,15); { }
pieslice(90 + u,385,0,360,15); delay(5000);
setfillstyle(1,lightgray);
bar(5+u,300,210 + u,400); {машинаның бұрыңғы орнын тазалау }
u:=u+3 end;
readln;
closegraph
 END.
```

Дәріс 12. Компьютерлік шрифттер. Принтерлік компьютрлік және экрандық шрифттер. Шрифттік файлдардың форматтары. Проекциялар

Шрифт, қаріп (немісше schrift, schreiben – жазу) – белгілі бір әліпбидің, белгінің және цифрдың таңбасын түсіру үшін пайдаланылатын литералар жиынтығы.

Шрифттің әрбір символын қисық сызықтардың фрагменттерінің жиыны түрінде көрсетуге болады. Математикалық түрде қисық сызықты бейнелеу үшін бір неше параметрді көрсету жеткілікті.

Мысалы, $y = ax^2 + bx + c$ - парабола үш санмен сипатталады: a, b, c. Параболаның қандай да бір фрагментін беру үшін тағы екі сан керек болады: оның басы және соңы. Сөйтіп, барлығы болып 5 санымен кез келген параболаның фрагментін сипаттай аламыз.

Компьютерлік шрифт – бұл шығару құрылғысында (экран немесе принтер) бейнеленетін және арнайы бейнеленбейтін (пробел және т.с.с.) символдардың кодталған жиыны. Компьютерлік шрифтті оның коды бойынша символдарды бейнелеуге жауап беретін арнайы бағдарлама деп атауға болады. графикалық ақпараттарды бейнелеу түріне байланысты барлық шрифттерді екі топқа бөлуге болады: растрлық және векторлық.

Растрлық шрифт символдарды құрайтын нүктелер жиыны (нүктелік сурет) түрінде болады. Растрлық шрифттің нақты өлшемдері және ақпарат шығару құрылғысы үшін мүмкіндігі болады. Мұндай шрифттің таңбалары масштабтала (өзгере) алмайды. Масштабтау кезінде растрлық шрифттердің сапасы өзгереді, олардың шекараларында саты әсері пайда болады. Осыған байланысты шрифттің әрбір өлшемі үшін сәйкес символдар жиынын сақтау қажет болады. Бірақ, растрлық шрифттердің маңызды артықшылығы бар – олар экранға өте үлкен жылдамдықпен шығарылады. Сондықтан жүйелік ақпараттарды экранда бейнелеу үшін операциялық жүйе осы шрифттерді пайдаланады. Растрлық шрифттердің кеңейтілуі *.fon болады.

Векторлық шрифтте әрбір символдың тірек нүктелері болады. бұл нүктелер символдың контурын құрайды. Векторлық контурлар математикалық функциялар көмегімен сипатталады. Векторлық шрифттер оңай масштабтала алады. Бірақ сапалы векторлық шрифттердің кіші көлемде болуы үлкен проблемалар тудыру мүмкін, себебі шрифт пикселдер және сызықтардың аз мөлшерін пайдаланғандықтар таңба контуры тегіс болмай қалады.

Принтерлік және экрандық компьютерлік шрифттер.

Принтерде сақталынатын және тек принтерде ғана қолдануға арналған шрифттер принтерлік шрифттер деп аталады. Олар принтер жадысына ендіріліп (тұрақты есте сақтау құрылғысына) аранайы платада немесе шрифттік картриджде сақталады.

Шрифттік картридж – кейбір принтерлерде қарастырылған түрлі өлшемдерде болатын алмалы-салмалы блок.





Экрандық шрифттер – монитор экранында бейнелеуге арналған. Шрифттердің бұл түрі интерфейстің қызметтік элементтерінде (терезелерде, панелдерде, мәзірлерде және т.б.) қолдануға ыңғайлы. Экрандық шрифттерді баспа үшін қолдануға кеңес берілмейді.

Әмбебап шрифттер экранға шығаруға да печатқа жіберуге де мүмкіндік береді. Алдыңғы шрифт түріне қарағанда әмбебап шрифттер шығару құрылғысында бейнелену кезінде ғана растеризацияланады.

Шрифттердің негізгі сипаттамалары:

- пішіні: тік, *курсивті;*
- қанықтық: ашық, қаралау, қалың ;
- ені: қарапайым, енсіз, кең, белгілі ендіктегі шрифт;
- өлшемі (кегль) пунктте (1 пункт = 1/72 дюйм);
- анықтық (анық, жайылып кеткен);
- контраст;
- айырмашылығы;
- оңай оқылатын;
- көлем: (ұсақ, көлемді).

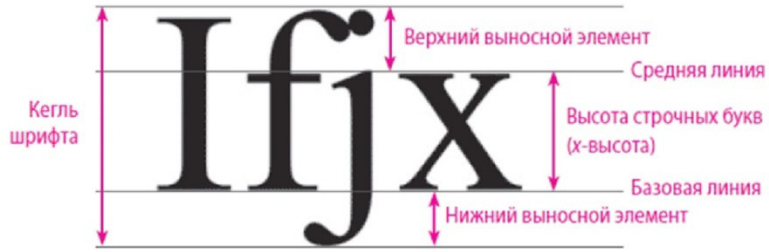
Кегль - шрифт биіктігін білдіретін параметр. Кегль мөлшері пункттер санымен анықталады. Тексттік шрифттер үшін кең таралған кеглдер – 6,7,8,10,11.

4 және 5 кеглдегі шрифттер өте сирек кездеседі.

Шрифттердің көркемдік түрі:

- **Декоративті;**
- **Динамикалық**.
- **Нақышты**. Рим капиталды, антиква, академиялық шрифттер. Әдеби және көркем өнер тексттерінде, архитектуралық жобаларды рәсімдеуде еске алу тақталарында текст жазуда қолданылады.
- **Курсив**.
- **Монументалды**. Ұран, плакат, транспарант жазуда пайдаланылады.
- **Еркін**.
- **Қатал**. Диаграммаларда, схемаларда, графикада, техникалық және өндірістік плакаттарда пайдаланылады.
- **Фольклорлық** (украин, арап және т.б.).

Кегль – таңба (әріп) орналасатын алаң шамасы. Кегль өлшемі пункттерде анықталады. Шрифттерді өлшеуге негіз ретінде Дидо жүйесі алынған. Дидо жүйесі Еуропа ал Россияда Пика жүйесі пайдаланылып. Өлшем бірлігі ретінде пункт алынады, ол Дидо жүйесінде 0,376 мм-ге ал Пика жүйесінде 0,352мм – ге тең.



Бірдей пішін, ортақ стиль мен рәсімдеудегі шрифттер тобы **гарнитура** деп аталады.



Гарнитура *Courier* — современная версия моноширинного шрифта

Шрифттік файлдардың форматтары.

Қазіргі заманғы компьютерлерде үш түрлі векторлық шрифттер қолданылады: MS TrueType, Adobe Type 1, Open Type.

TrueType шрифттік форматы өткен ғасырдың 80-жылдарында компаниясы Apple тарапынан компьютерлерінің Macintosh операциялық жүйелері үшін құрастырылған және Microsoft фирмасы оны лицензиясын алған. TrueType-шрифттері символдың контурларын қалыптастыруда пайдаланылады. Символ контурының әрбір аумағы екі нүкте және оларды байланыстыратын екі сызық бағытымен сипатталады. Бұл шрифттерді кез келген өлшемдерге масштабтауға болады. Форматтың нұсқасына байланысты сақталынатын символдардың максималджы саны 2^8 (256), 2^{16} (65 536) или 2^{32} (4 294 967 296) мәндерімен шектеледі.

TrueType-шрифттері TrueImage негізінде жасалған және шрифттік таңбаларды құру үшін пайдаланылады. TrueType-шрифттері печаттау кезінде компьютер пайдаланатын ақпараттар тікелей принтерге жіберіледі.

TrueType-шрифттері .ttf кеңейтулі бір файлдан құралады. Windows операциялық жүйелеріндегі TrueType-шрифттері C:\Windows\fonts папкасында сақталады.

Adobe Type 1 форматы Adobe фирмасы тарапынан 1985 жылы құрастырылған. Формат PostScript тілінде құрылған. Adobe Type 1 шрифттеріндегі таңбалар Безье қисықтарының негізінде құрастырылады. *Adobe Type 1* шрифттері екі компоненттен құралған:

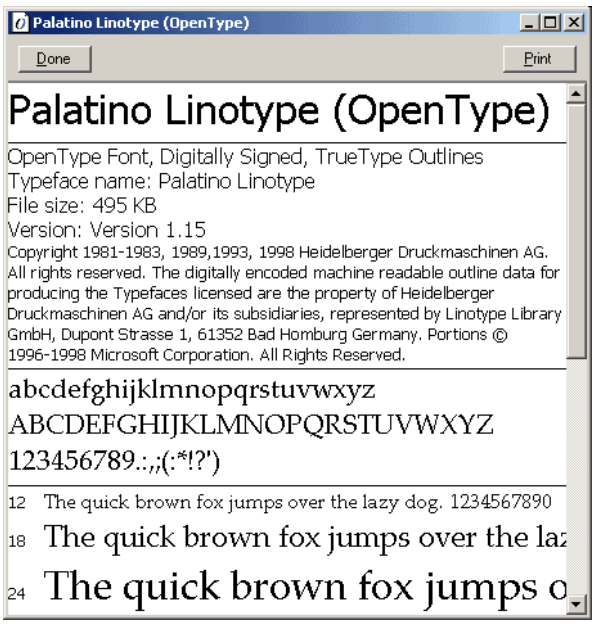
.pfm кеңейтулі (экрандық) және векторлық .pfb кеңейтулі (принтерлік) файлдар.

.pfm файлының орнында екі басқа файл болуы мүмкін - .afm және .inf.

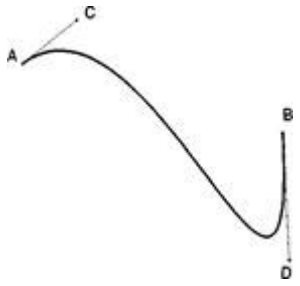
Open Type шрифттік форматы Adobe және Macintosh фирмалары тарапынан бірге құрастырылған. *Open Type* форматы кроссплатформалық болып табылады, яғни *Open Type* форматының шрифттері Windows және Macintosh операциялық жүйелерінде бір шрифттік файлды пайдаланады. *Open Type* форматының шрифттері Unicode кестесіне негізделген. *Open Type* стандартты шрифттеріне (мысалы, Arial) латын, еуропалық, түрік, орысша және стандартты таңбалар жиыны жатады.

Open Type ерекшеліктері:

- шрифт 65000 таңбаны бейнелей алады. Бұл таңбалармен дүние жүзіндегі барлық халықтардың барлық таңбаларын бейнелеуге жеткілікті;
- *Open Type* тиімді сығылуы мүмкін. Файл шрифтінің кіші өлшемі оны басқа файлдардың ішіне ендіруге мүмкіндік береді. Бұл PDF файлдар мен веб-парақтар үшін пайдалы.



Adobe фирмасы өзінің жаңа шрифттерін құру үшін 3-реттік Безье қисықтарын таңдаған.



Сурет . *PostScript* шрифттерінде қисықтар (Безье қисықтары)

Жаңа түрдегі шрифттермен бірге тексттік және графикалық мәліметтерді сипаттау мен басқару үшін арнайы бағдарламалау тілі PostScript құрастырылады. Жаңа шрифттер PostScript-шрифттері деген атауға ие болды. Бұл цифрлық шрифттердің стандарты (ISO 9541).

Түрлері:

1. Type 0 шрифттері: бұл формат туралы барлық мәліметтерді Adobe сақтайды.
2. Type 2 шрифттері: Acrobat 3 нұсқасындағы PDF файлдарға шрифтерді ендіру форматы.
3. Type 32 шрифттері: кейбір растрлық шрифттерді PostScript құрылғыларға жүктеуде қолданылады.

PostScript шрифттері Unicode стандартын қолдамайды.

Unicode шрифттері – таңбаларды кодтау стандартына ендірілген әріптер, таңбалар, иероглифтерді бейнелеудің графикалық суреті. Ол дүниенің көптеген жазба таңбаларын бейнелеуге мүмкіндік береді. Қазіргі таңда Unicode 8.0 стандарты қолданысқа енген.

Төменде экзотикалық жазбаларды қолдайтын Unicode шрифттері келтірілген:

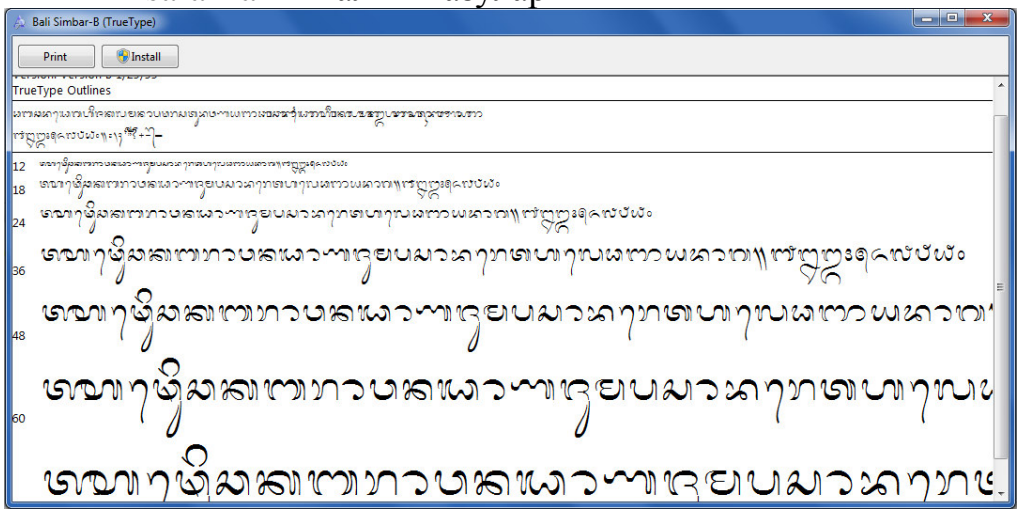
- Aboriginal Serif - чероки, канада жазулары
- Abyssinica SIL – Эфиопия жазулары
- Aegean – көптеген антикалық кіші азия алфавиттері
- Aegyptus – египет иероглифтері
- Ahuramzda – авестиялық

- Akkadian - клинопись

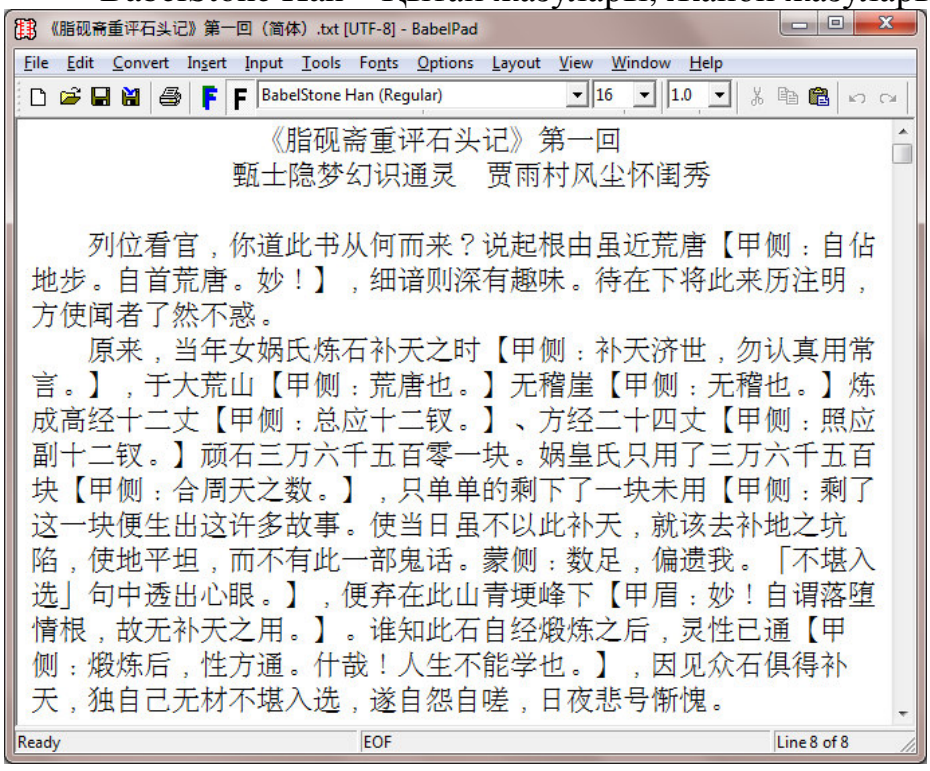
Persian Cuneiform

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z

- Aksara Bali – Балия жазулары



- BabelStone Han – Қытай жазулары, Жапон жазулары



- Batak-Unicode – Батак жазулары
- Bitstream CyberCJK – көптеген алфавиттер
- Code2000 - көптеген алфавиттер
- Code2001 - Дезерет алфавиті
- DejaVu Sans - лаос, Арап жазулары, огам
- Eeyek Unicode - мейтей маек
- Ekusey Durga – Бенгал жазулары
- Estrangelo Edessa – Сирия жазулары

Шрифттерді басқару.

Шрифттер Windows операциялық жүйесінің жинынтығына кіреді және жүйемен қоса ұсынылады. Олардан басқа тек қана шрифттерді шығарумен айналысатын фирмалар бар. Windows операциялық жүйесінде шрифттерді файл түрінде көшіру, жоя алмаймыз. Шрифттердің барлығы операциялық жүйенің реестрі деп аталатын арнайы тіркеу процедурасынан өтеді.

Реестр - Windows операциялық жүйесінің конфигурациялық мәліметтері сақталатын деректер қоры. Реестрде компьютердің барлық қолданушыларының конфигурациялық мәліметтері сақталады. Windows олардың барлығына жұмыс уақытысында жолығады. Жаңа шрифттерді орнату үшін операциялық жүйенің стандартты құралдарын немесе арнайы бағдарламаларды пайдалану керек. Кейбір шрифттерді жою кезінде жүйелік шрифттерді (MS Serif, Courier, Small Fonts, Symbol, Tahoma) жойып жіберуден абайлау керек. Себебі олар Windows операциялық жүйесінің әр түрлі элементтерінің рәсімделуіне кіреді. Жүйеде орнатылған шрифттердің саны 500 ден кем болмауы керек.

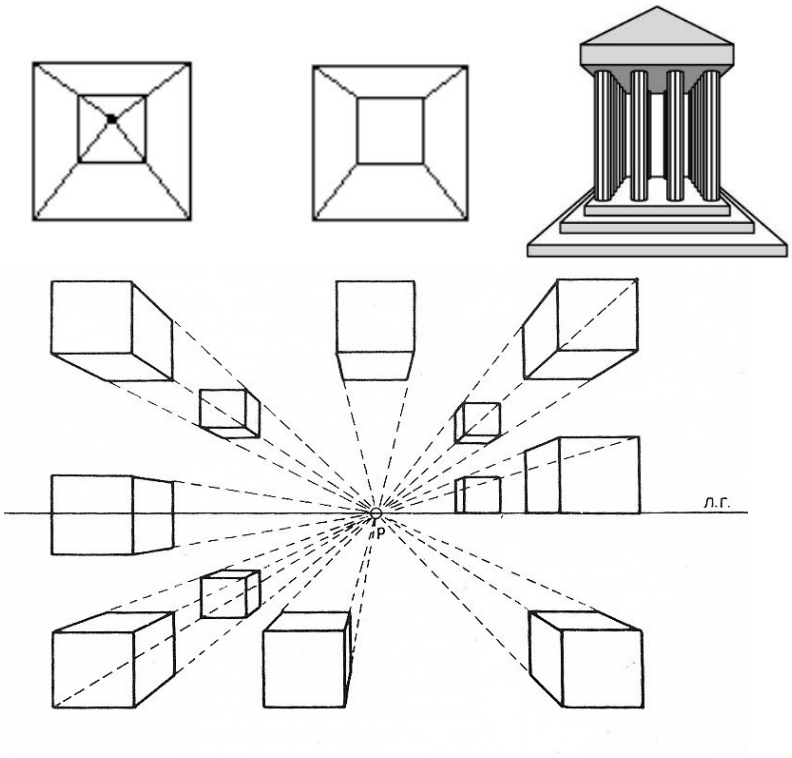
Шрифттердің негізгі сипаттамалары

Шрифттердің параметрлері барлығы үшін бірдей.

Проекциялардың түрлері

Жалпы жағдайда проекциялау процедурасы деп n-өлшемді объектілерді (n-1)-өлшемді кеңістікте бейнелеу процедурасына айтамыз. Осыған байланысты 3-өлшемді объектілерді проекциялау оларды 2-өлшемді бетке бейнелеу процедурасы болады. Екі өлшемді проекциялау процедураларының классификациясы 2-суретте келтірілген.

Перспективалық проекциялау – барлық проекциялау сызықтары бір нүктеде проекциялау ортасында қосылады. Бұл проекциялау адам көру ерекшеліктерін толық бейнелейді.

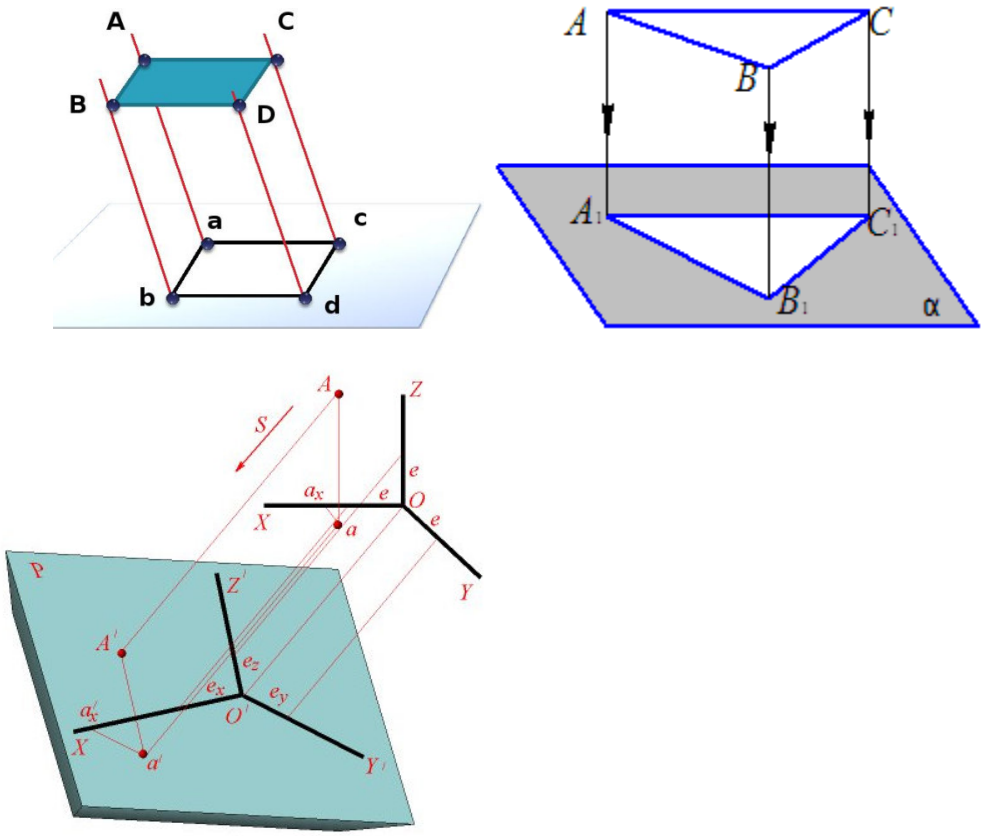


Сурет 1. Перспективалық проекциялауға мысал



Сурет 2

Параллелді проекциялар – проекциялау сызықтарының барлығы бір-біріне параллелді болған проекциялар. Параллелді проекцияларды проекциялау ортасы шексіздікте жатқан перспективалық проекциялардың бір түрі деп санауға болады.



Сурет 3

Перспективалық проекцияларды әдетте суретшілер, дизайнерлар және жалпы жоспарды бейнелеу үшін архитекторлар тарапынан қолданылады. Параллелді проекциялар әдетте техникалық сызбаларда қолданылады.

Перспективалық проекциялар жазық, цилиндрлік және сфералық болып бөлінеді.

Параллелді проекциялар аксонометриялық және қисықбұрышты болып бөлінеді.

X, Y, Z осьтерінің X', Y', Z' түзулеріне проекциясы аксонометриялық осьтер деп аталады. «Аксонометрия» - грек сөзі «өсьтер бойынша өлшеу» дегенді білдіреді.

$k = e_x /e$, $m = e_y /e$, $n = e_z /e$ қатынастары аксонометриялық остер бойынша бұрмалану коэффициенттері деп аталады.

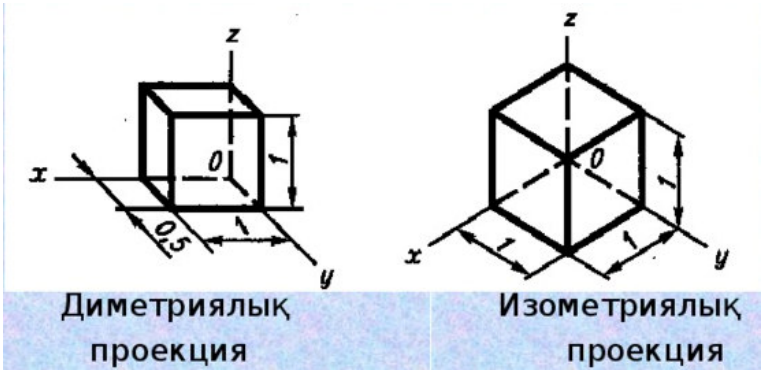
Аксонометриялық проекциялар олардың проекциялау сызықтары проекцияланатын жазықтыққа перпендикулярлы болады. Аксонометриялық проекциялар мына түрлерге бөлінеді:

- Изометрия (сурет 5,а);
- Диметрия (сурет 5,б);
- Триметрия (сурет 5,в);

Изометрия – бұл аксонометриялық проекциялардың бір түрі болып табылады, мұнда жазықтыққа бейнеленетін үш өлшемді объектінің бұрмалану коэффициенті бірдей (кесінділердің ұзындықтарының

қатынасы бірдей). Изометриялық проекцияларда аксонометриялық остердің арасындағы бұрыштар өзара тең және сандық түрде 3600 /3=1200 деп анықталады. Бұрмалану коэффициенттері де өзара тең және 0,82 болады.

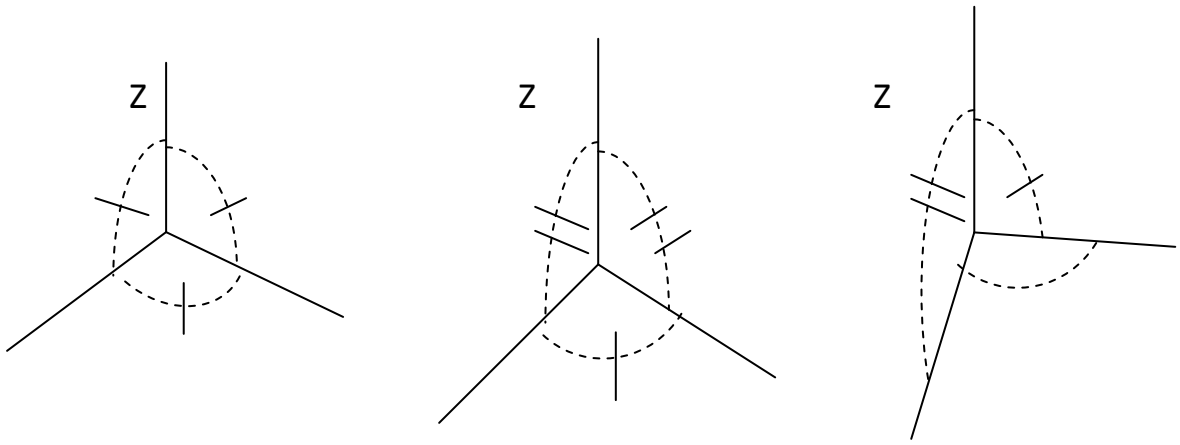
Диметриялық проекция дегеніміз екі ось бойынша бұрмалану коэффициенттері бірдей, ал үшінші ось бойынша бұрмалану басқа мәнді қабылдауы мүмкін.



Сурет 4

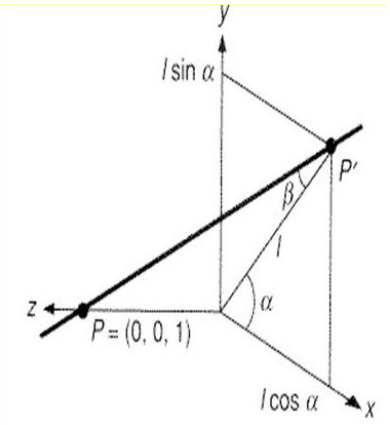
Триметриялық проекция дегеніміз бұрмалану коэффициенті барлық үш осьтер бойынша өзара тең емес аксонометриялық проекцияға айтамыз.

Триметриялық проекциялар z=0 жазықтығына проекциялау кез келген координаталық осьтер бойында кездейсоқ бұрулар арқылы орындалады.



Сурет 5

Қисық бұрышты проекциялар олардың проекциялау сызықтары проекциялау жазықтықтармен тік бұрышта болмауымен сипатталады. Олар еркін және кабинеттік болып бөлінеді.



Еркін проекциялар олардың проекциялау сызықтары жазықтықпен 45^0 бұрышта қиылысады.

Кабинеттік проекциялар еркін проекциядан айырмашылығы үшінші осьпен маштаб екі есе аз.

Перспективалық проекциялар

Жазық перспективалық проекция бақылау нүктесі және проекциялау нүктесіне дейінгі болған ара қашықтықпен (d) анықталады. Бақылау нүктесінің орналасуы V векторы түрінде берілуі мүмкін.

Фотографиялардағы картиналардағы бейнелер табиғи және дұрыс болып көрінеді. Бұл бейнелерді перспективалық деп атайды.

Мұнда алыста орналасқан заттар кіші масштабта бейнеленіп көрінеді. Нәтижеде бейненің геометриясы күрделі болып келеді және дайын бейне бойынша объектінің бөлшектерінің өлшемдерін анықтау қиын.

Дәріс 13. Геометриялық примитивтерді кесу

Компьютерлік графикада бейнеленетін сахнаның қандай да бір облысын бөлу есебін шешуге тура келеді. Бұл есеп жазық және үш өлшемді сахналарда орындалуы мүмкін.

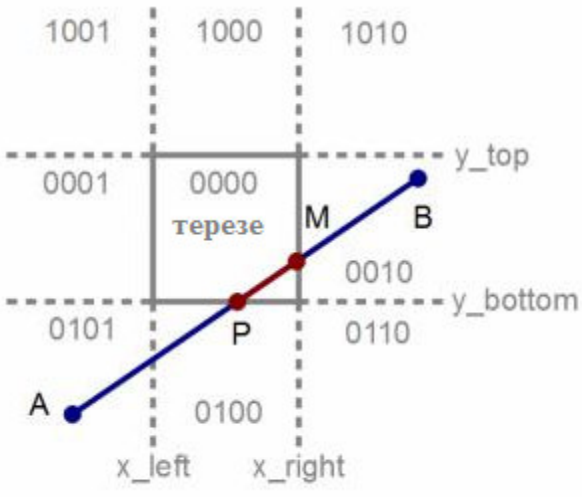
Кесу алгоритмдері көрінбейтін беттер мен сызықтарды жоюда қолданылады. Кесілетін облыс дұрыс формада (координата остеріне немесе координаталық жазықтықтарға параллелді тік төртбұрыш, параллелепипед) немесе дұрыс емес формада болуы мүмкін (кездейсоқ көпбұрыш).

Практикада графикалық объектілер барлық уақытта соңғы растрда бейнеленеді, оның шекаралары экран шекараларына сәйкес келеді. Соңғы растрда растеризациялау объекттің шекаралары бойынша кесілуін талап етеді, яғни растр сыртындағы объект бөліктерін жою керек. Алдын ала кесіп алу шаралары орындалмайтын болса растр сыртындағы пикселдердің түстерін өзгерту әрекеттері үлкен жүйелік қателіктерге алып келеді.

Кесу есептерінің ең қарапайымы кесінділерді кесу есебі болып табылады. Кесінділерде кесу амалдарын орындау алгоритмдерінің бірі бұл **Коэн-Сазерланд алгоритмі** болып табылады.

Коэн-Сазерланд алгоритмінде жазықтық 9 бөлікке бөлінеді. Оның 9 бөлігінің әрбіріне төртбиттік код меншіктеледі. Биттер (кішіден үлкенге қарай) «сол жағында», «оң жағында», «төменде», «үстінде» дегенді білдіреді.

Төртбұрыштың сол жағында кіші бит 1-ге тең т.с.с.



Сурет 1.

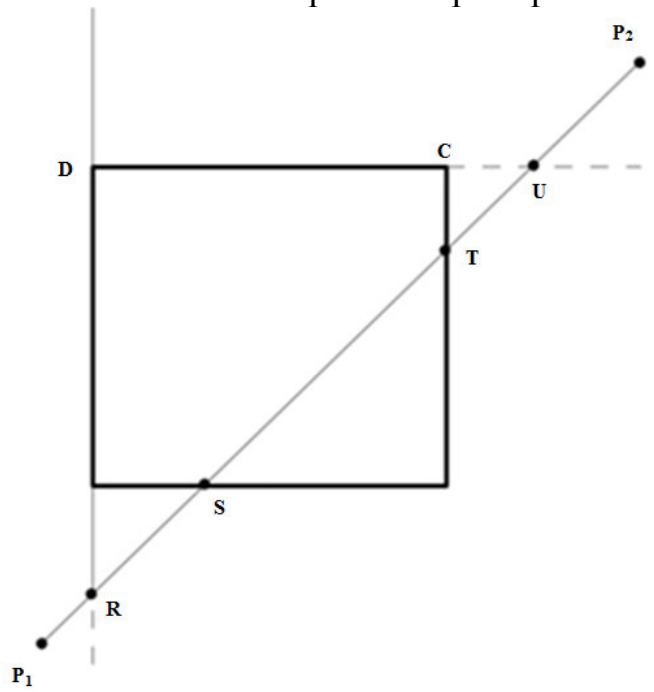
Кодтар алынған соң, мынадай жағдайлар болуы мүмкін:

1) Кодтарда тек 0 деген мәндер солса, онда кесінді толығымен терезе ішінде болады және толық сызылуы керек;
2) Кодтарда бірдей позицияда 1-лік бит болса, онда кесінде терезе сыртында болады және ол сызылмайд;
3) Басқа жағдайларда кесіндінің тек бір бөлігі ғана терезе ішінде болады, демек кесіндіні кесу қажет.

Алғашқы екі жағдай биттік логикалық операциялар көмегімен оңай тексеріледі. Бізге қызық болып тұрғаны сол үшінші жағдай.

Оны кішігірім нақты мысалда қарастырайық.

Рассмотрим его на небольшом конкретном примере.



Сурет 2.

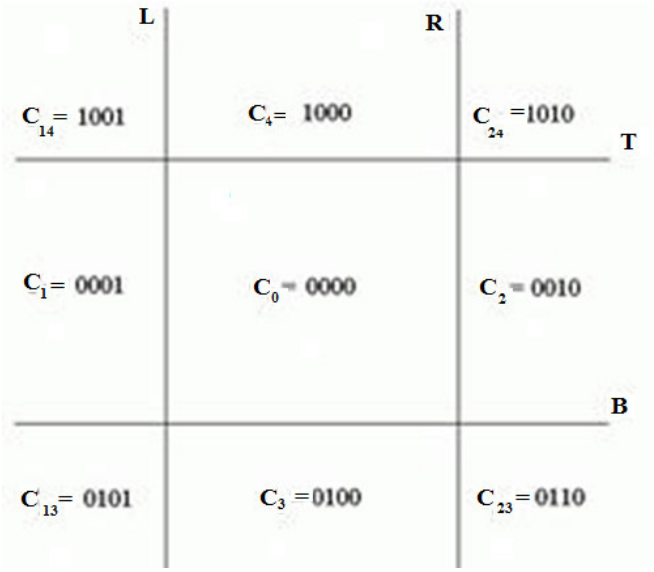
Егер оның шеткі биттерінің біреуінде 1-лік бит болса, онда P1 немесе P2 терезе сыртынан оның шекараларының біріне жылжиды. Яғни P1 нүкте R нүктесіне, ал P2 нүктесі U нүктесіне жылжиды. Жаңа нүктелер үшін біз төрт биттік кодттарды қайталап есептейміз. Біздің жағдайда кесінді шеткі нүктелері алдыңғыдай терезе сыртында орналасады, яғни бізге тағыда бір жылжу керек: R нүктесі S нүктесіне, ал U нүктесі T нүктесіне жылжиды.

Түрлі ұзындық және бағыттағы кесінділерден құралған жазық сахнаны қарастырайық. Мұнда тікбұрыш ішіндегі бөлікті айырып алуымыз керек. Тікбұрыш қабырғалар тізімімен берілген: **<top>, <bottom>, <left>, <right>.** Кесінділер де соңғы нүктелердің координаталарымен беріледі. Тереземен кесілетін аймақ (оның шекараларын есепке алып) мына шарттарды қанағаттандыра (x,y) нүктелерінен тұрады:

$$x_l \le x \le x_r, \quad y_b \le y \le y_t. \quad (1)$$

Кесінді шекаралары (x_1, y_1) және (x_2, y_2) нүктелерімен берілген болсын. Алгоритмнің бірінші қадамы толығымен көрінетін және толығымен көрінбейтін нүктелерін анықтау болып табылады.

(1) шарты қанағаттандырылатын болса, онда кесінді толығымен терезе ішінде болады.



Сурет 3. Аймақтар үшін Коэн-Сазерланд кодтары

Кесінді толығымен көрінбейді, егер оның екі шеткі нүктелері Отрезок полностью невидим, если оба его конца лежат

1. қабырғаның оң жағында $r(x_1 > x_r, \quad x_2 > x_r)$;
2. қабырғаның сол жағында $l(x_1 < x_l, \quad x_2 < x_l)$;
3. қабырғаның астында $b(y_1 < y_b, \quad y_2 < y_b)$;
4. қабырғаның үстінде $t(y_1 > y_t, \quad y_2 > y_t)$.

Қалған барлық жағдайларда кесінді тікбұрышты кесіп өтуі мүмкін. Кесіндінінің толығымен көріну немесе көрінбеуіне талдау жүргізу үшін А.Сазерленд және Д.Коэн мына алгоритмді ұсынды:

Тікбұрыштың қабырғалары 9 бөлікке бөлінеді. Олардың әрбірі 4 биттік кодпен кодталады. Осы кодтың әрбір биті түзу сызыққа сәйкес келеді: 1-бит t сызығына, 2-бит b сызығына, 3-бит r сызығына, 4 бит l сызығына. Егер аймақ кодында қандай да бір биттің мәні 1 болса, онда ол терезеден сәйкес түзу арқылы бөлінгенін білдіреді. Аймақтарды идентификациялаудың схемасы 3-суретте келтірілген.

Кесінділердің шеткі нүктелеріне олардың орналасуына байланысты код меншіктеуге болады. Кесіндінің екі шетінің коды да нөлге тең болса, онда кесінді толығымен терезе ішінде орналасқан. Әрі қарай талдау үшін кодтарға логикалық көбейту операциясын орындаймыз (логикалық «ЖӘНЕ»).

x	**not** x
false	true
true	false

x	y	x **and** y	x **or** y	x **xor** y
false	false	false	false	false
false	true	false	true	true
true	false	false	true	true
true	true	true	true	false

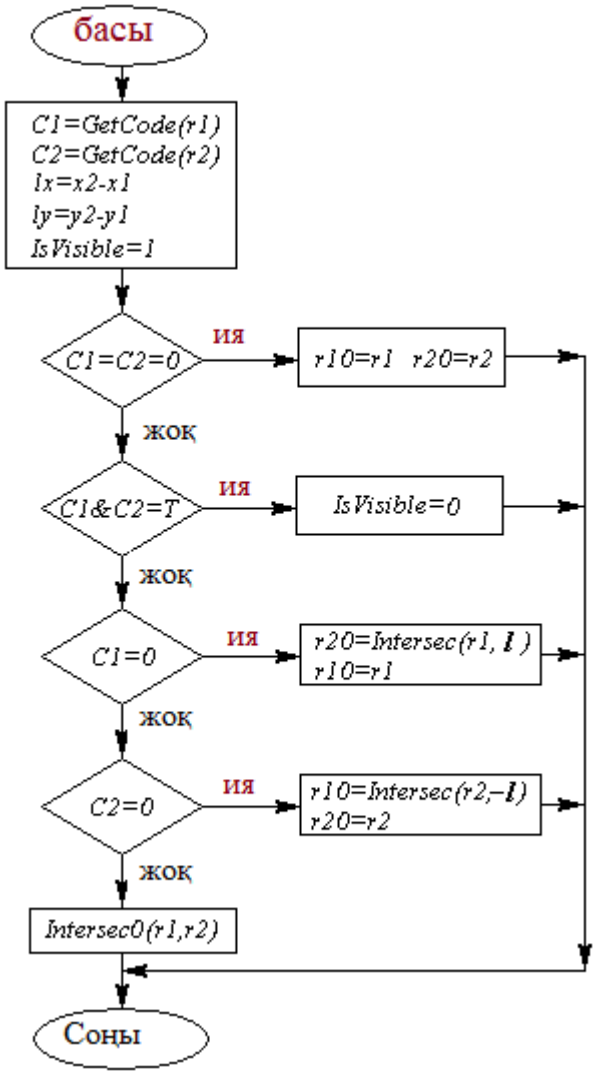
3-суретке сәйкес ақиқаттық кестесі былай болады:

Кесте 1. Аймақ кодары үшін логикалық көбейту ақиқаттық мәндері

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_{13}	C_{14}	C_{23}	C_{24}
C_1	T	F	F	F	T	T	F	F
C_2	F	T	F	F	F	F	T	T
C_3	F	F	T	F	T	F	T	F
C_4	F	F	F	T	F	T	F	T
C_{13}	T	F	T	F	T	T	T	F
C_{14}	T	F	F	T	T	T	F	T
C_{23}	F	T	T	F	T	F	T	T
C_{24}	F	T	F	T	F	T	T	T

Кестеге қарап тұрып біз шеткі кодтардың көбейтіндісі **<True>** мәнін қабылдаса, онда кесінді толығымен түзулердің бойымен сыртта жатады.

Төмендегі суретте кез келген бір кесінді үшін кесу алгоритмінің жалпы блок-схемасы келтірілген.



Сурет 4. Коэн-Сазерланд алгоритмінің блок-схемасы

Блок-схмеада мынадай белгілеулер қолданылады:

- мұнда енуде $\overrightarrow{r}_1 = (x_1, y_1)$, $\overrightarrow{r}_2 = (x_2, y_2)$, нүктелері мен $w = \{L, R, B, T\}$; $\overrightarrow{l} = (x_2 - x_1, y_2 - y_1) \equiv (l_x, l_y)$ терезенің координаталар массиві;
- шығысында жаңа $\overrightarrow{r}_{10} = (x_{10}, y_{10})$, $\overrightarrow{r}_{20} = (x_{20}, y_{20})$ шеткі нүктелерін және *IsVisible* (0 – кесінді көрінеді) айнымалысының мәнін аламыз;
- мынадай көмекші функциялар пайдаланылады:

GetCode(r) – нүкте кодын анықтау;
Intersec0(r1,l) – екі нүкте де терезе сыртында болған кезде кесіндінің терезе қабырғаларымен қиылысуын іздеу; егер қиылысу болмаса *IsVisible* мәні 0 болады;
Intersec(r1,l) - *r1* нүктесі терезе ішінде болған кезде кесіндінің тереземен қабырғаларымен қиылысуын іздеу;
C1, C2 - r1 және r2 нүктелерін кодтары.

Коэн-Сазерланд алгоритміне бағдарлама

```
Procedure CLIP(x1,x2,y1,y2,xmin,xmax,ymin,ymax: real);
type
outcode = array[1..4] of boolean;
var
accept,reject,done: boolean;
outcode1,outcode2,
outcode3,outcode4:outcode;{ терезе сыртында/ішінде кодтары }
begin
accept:= false;
reject:= false;
done:= false;
repeat
Outcodes(x1,y1,outcode1);
Outcodes(x2,y2,outcode2);
{Кесіп тастау үшін тексеру }
reject:=Reject_Check(outcode1,outcode2);
if reject then done:= true
else
begin {толығымен қабылдауға болады }
accept:=Accept_Check(outcode1,outcode2);
if accept then done:=true
else
begin {кесіндіні бөлу}
{ егер P1 ішінде болса, онда SWAP көмегімен сыртына ауыстыру }
if not((outcode1[1])or(outcode1[2])or
(outcode1[3])or(outcode1[4])) then SWAP;
{ енді P1 қиылысу нүктесіне ауысады }
if outcode1[1] then
begin {жоғары жағын кесіп тастау }
x1:=x1+(x2-x1)*(ymax-y1)/(y2-y1);
y1:=ymax;
end
else if outcode1[2] then
if outcode1[1] then
begin {төменгі жағын кесіп тастау }
x1:=x1+(x2-x1)*(ymin-y1)/(y2-y1);
y1:=ymin;
end
else if outcode1[3] then
begin {отбросить правую часть}
y1:=x1+(y2-y1)*(ymax-x1)/(x2-x1);
x1:=xmax;
```

```
end
else if outcode1[4] then
begin {сол жағын тастап жіберу}
y1:=x1+(y2-y1)*(ymin-x1)/(x2-x1);
x1:=xmin;
end;
end;
end;
until done;
if accept then
Line(x1,y1,x2,y2); { кесіндіні салу }
end;{procedure}
```

Жоғары қарай көтеріліп жатқан шардың анимациялық бағдарламасы

```
uses crt,graph;
var gd,gm,y,size:integer; p:pointer;
begin
initgraph(gd,gm,'');
size:=imagesize(50,200,150,400);
getmem(p,size);
setcolor(14);
setfillstyle(1,14);
arc(100,250,0,180,50);
line(50,250,150,250);
floodfill(120,240,14);
setcolor(1);
line(50,250,75,350);
line(150,250,125,350);
setcolor(4);
setfillstyle(1,4);
bar(75,350,125,400);
getimage(50,200,150,400,p^);
setfillstyle(1,0);
for y:=480 downto 0 do
begin
putimage(50,y,p^,1);
delay(1000);
cleardevice;
bar(50,y,150,y+100);
end;
readln;
closegraph;
end.
```

Дәріс 14. Бейнелерді векторизациялау. Үш өлшемді түрлендірулер.

Векторлық графиканың негізгі нысаны ***сызық*** болып табылады. Мұндағы түзу сызық, қисық сызықтың жеке бір жағдайы ретінде қарастырылады. Кейде сызық түсінігінің орнына ***контур*** түсінігі қолданылады. Бұл термин толығымен, жан-жақты сипаттайды, себебі контур кез-келген форманы қабылдай алады –түзудің, қисық сызықтың, сынық сызықтың, фигураның және т.б.

Әр контурдың екі немесе одан да көп *тіреу нүктелері* болады, сонымен қатар оларды *түйіндер* деп те атайды. Екі қатар тіреу нүктелерінің арасында орналасқан контур элементі, контур сегменті деп аталады. Контурдың формасын тіреу нүктелерін қозғалту, олардың қасиеттерін өзгерту , жаңа түйіндерді қосу немесе бар түйіндерді жою арқылы өзгертуге болады. Контур ашық немесе тұйықталған (егер соңғы тіреу нүктесі бірінші де болып табылса) болуы мүмкін. Ашық және тұйықталған контурлардың қасиеттері әр түрлі.

Контур графикалық объект болып табылады. Контурлардан жаңа нысандар немесе олардың топтамалары құрылады. Нәтижесінде құрылады: нысандар ттоптамалары, құрама контур, жаңа контур. Топтау операциясынан кейін әрбір контур өз қасиеттерін және түйіндерін сақтайды. Комбинациялау операциясынан кейін құрама контурда жаңа қасиеттер пайда болады, бірақ түйіндер сол күйінде қалады. Біріктіру операциясынан кейін жаңа түйіндер пайда болып, бастапқы контурлардың қасиеттері өзгереді. Контурдың сыртқы сызығының параметрлері оның көрсетудегі түрін анықтайды. Оның параметрлері болып табылады:

· Сызықтың қалыңдығы;
· Сызықтың түсі;
· Сызықтың типі (тұтас, пунктирлі және т.б.);
· Соңының формасы (бағытталған, дөңгелектелген және т.б.).

Тұйықталған контурлар ерекше қасиеттерге ие – бояу, яғни алып жатқан аймақты параметрлермен толтыру. Бояу да нысан болып табылады және өз қасиеттері болады. Бірнеше бояу типтерін ажыратуға болады:

· Негізгі түспен бояу, яғни ішкі аймақты таңдаған түспен толтыру;
· Градиентті бояу – екі түспен бояу;
· Текстурлы бояу – бірқалыпты құрылымды өрнекпен толтыру;
· Карта бейнемен бояу – карта деп аталатын дайын растрлық бейнемен толтыру.

Векторлық графиканы құруға және өңдеуге арналған программалық құралдарға графикалық редакторлар (мысалы Adobe Illustrator, Macromedia Freehand, Corel Draw) және векторизаторлар (трассирлеушілер– растрлық бейнелерді векторлыққа ауыстыратын программалық кешендер, мысалы Adobe StreamLine, CorelTrace) жатады.

Векторлық редактор Adobe Illustrator осы тектес программалардың ішіндегі ең танымалы. Оның ең басты ерекшелігі Adobe компаниясының басқа өнімдерімен жақсы қарым-қатынасында, оның

ішінде ең алдымен Photoshop және PageMarker кешендерімен. Бұл программалар бір стильде орындалып, бір кешенді құрайды.

Векторлық редактор Macromedia Freehand қарапайым интерфейсімен жаңадан үйренушілерге қолайлы құрал болып табылады. Программа аз мөлшерімен және жақсы жылдамдығымен ерекшеленеді. Аппараттық ресурстарға қоятын талабы аз болғандықтан орташа деңгейдегі компьютерлдерде жұмыс істей береді. Программа құралдары күрделі құжаттармен жұмыс істеуге жеткілікті, тек кейбір элементтерде ғана Adobe Illustrator және Corel Draw сияқты қуатты құралдарға жол береді.

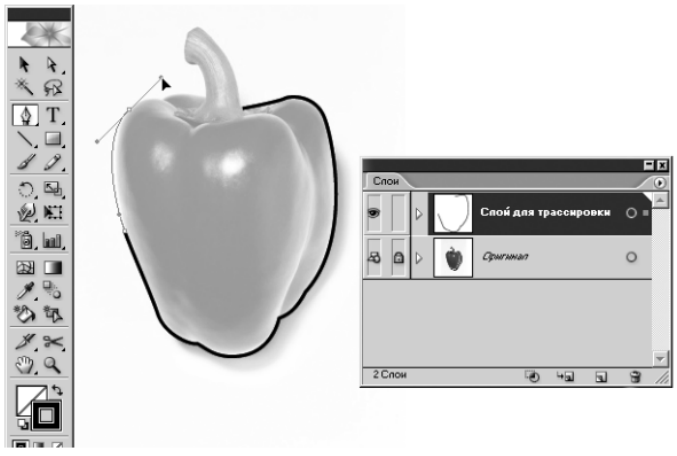
Векторлық редактор Corel Drawтарихи, әсіресе Ресейде, Windows платформасында жұмыс істейтін негізгі векторлық графиканы құру және өңдеу кешені болып саналады. Оның ерекшеліктеріне дамыған басқару жүйесі және кеңейтілген құралдар жатады. Ең күрделі көркем композицияларды құру мүмкіндіктеріне қарай Corel Draw бәсекелестерінен әлдеқайда алда тұр. Алайда программаның интерфейсі игеруге күрделі.

Трассирлеуші Adobe StreamLineөзі тектес программалардың ішінде заңды түрде алдыңғы қатарда тұр. Сызбаларды өңдеуге арналған басқа да қуатты кешендер бар болғанымен олардың аппараттық құралдарға қоятын талабы күшті, әрі бағалары да қымбатырақ. Adobe StreamLine растрлық графикадан векторлық графикаға ауыстырғанда өлшемдерді өте дәл қоюға мүмкіндік береді. Векторизациялау ең алдымен сызбалар, ақ-қара суреттер және басқа қарапайым графика үшін қолайлы. Күрделі және түрлі-түсті бейнелерді нашарлау өңдейді, және нәтижесі түпнұсқаға ұқсау үшін біраз жұмыс жасауды қажет етеді.

Векторизация (tracing) – растрлық бейне негізінде векторлық контурларды құру процессі. Векторизация – векторлық бейнелерді алу әдістерінің бірі болып табылады.

Векторизациялау (трассировка) кезінде қолданушы тірек нүктелердің тиімді болуы болуын ойластыруы керек.

Векторизациялауды қолда орындау кезінде жақсы нәтижелерге жетуге болады, бірақ бұл процесс өте бәсең орындалады.



Сурет. Adobe Illustrator CS2 бағдарламасында қолда трассировкалау

Жартылай автоматтандырылған векторизациялауды арнайы векторизациялау бағдарламалары орындайды. Мұнда векторизациялау автоматты түрде орындалады. Бірақ мұнда алынған контур растрлық оригинал бейненің контурын дәл қайталауы үшін трассировканы анық баптау керек.

Векторизацияның мынадай түрлері бар:

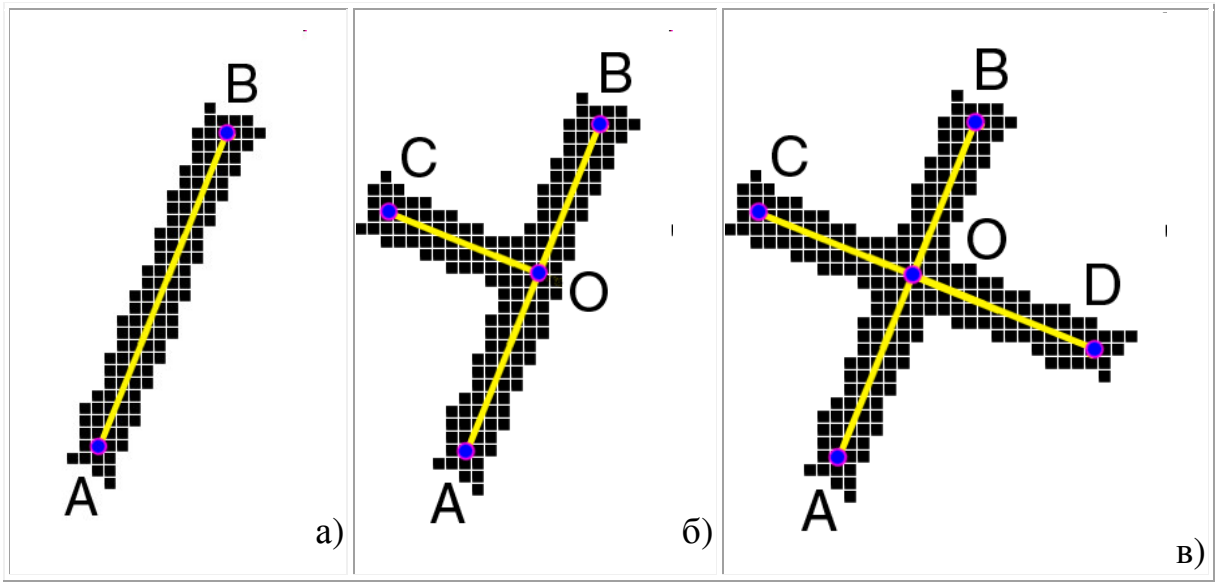
Автоматты түрде векторизациялау – растрлық сызбаларды (сканерлерген суреттер, фотографиялар) арнайы бағдарламалық қамтамалар көмегімен электронды түрге түрлендіру.

Қолда векторизациялау – қағаз түріндегі сызбаларды электронды түрге автоматты жобалау жүйелерінде әрбір құжатты сызу жолымен түрлендіру.

Растрлық бейнелерді векторлық форматқа түрлендіру алгоритмдерінің бірі бұл – толқындық алгоритм.

Алгоритм енуіне бинарлық растрлық бейне түседі. Бинарлық растрлық бейне дегенде ақ және қара пикселдерден құралған екі өлшемді матрицаны түсінеміз. Мұнда объект қара пикселдермен ал фон – ақ пикселдермен беріледі.

Растрлық бейнеде кесінділер, бірігулер және кесінділердің қиылысулары болуы мүмкін (сурет 1).



Сурет 1. Растрлық бейненің объектілері

Растрдағы бейне **кесіндісі** деп AB кесіндісінің бойында кесіндінің екі тарапында да шамамен бірдей нүктелер жатады (сурет 1, а).

Кесінділердің **бірігуі** деп бір кесіндінің бір ұшы басқа кесіндінің бойында жатады. Мұнда олардың ортақ бір нүктесі болады және кесінділердің біреуі екіге бөлінеді (сурет 1, б).

Бейненің **қиылысатын кесінділері** аз ұзындықтағы ортақ шыңы бар кесінділер болады (сурет 1, в).

Фрактальды графика

Фракталды кескіндер - қазіргі таңда қарқындап дамып келе жатқан кескіндердің бірі болып табылады. Фрактал, фракталды геометрия және фракталды графика түсінігі, 70 - шы жылдардың аяғынан бастап, бүгінге дейінгі математика ғылымы мен компьютерлік суретшілердің кең қолданысына ие. Фрактал сөзі латынның «fractus» «фрагменттерден тұратын» деген мағынаны береді. Мағынаны «фракталды кескін» деп айтуды математика саласының әйгілі ғалымы Бенуа Мандель - Брот 1975 жылы ұсынған. Фракталдық кескін математикалық есептеулерге негізделген. Негізгі элементі математикалық формула болып табылады.

Компьютерлік графикада фракталды кескіндер табиғи құбылыстарды, мысалы бұлттар, қарлар, жағалаулар және т.с.с. күрделі кескіндерді салу үшін пайдаланылады. Фракталды графикамен жұмыс жасау үшін келесідей программалар қарастырылған: Fracplanet 4. 0, Art Dabbler, Ultra Fractal, Fractal Explorer, ChaosPro Apophysis, Mystica. Компьютерлік графикада векторлық және растрлық графикалармен шектелмейді. Кейбір информатикаға арналған оқу әдістемелерінде компьютерлік графиканың 3-ші түрі – фрактальды графика қарастырылды.

«Фрактал» сөзі (латынның fractus - бөлшектік,белгілі бір бөлшектерден құрылады) деген терминмен геометриялық тұрпатты (фигураны) белгілейді,ол өзіндік қасиетке ие болып келеді яғни геометриялық фигураға маңызы зор біршнеше бөлшектерден тұрады.

Бұл терминді 1975 жылы француздық математик Бенуа Мандельброттың ашқан болатын. 1975 жылдары оның «Табиғаттағы фрактальды геометрия» атты еңбегі кең өріс ала бастады.

Қазіргі кезде фрактальды графика ғылымда және технекада, медицинда, астрономияда, биологияда, экономика, телекоммуникациялық технологияларда маңызы артып келеді.

Биологияда фракталдар ішкі органдарда болып жататын үрдістерді модельдеуі үшін (мысалға қанайналым, жүректегі лүпілі және т.б) қолданылады. Экономика ғылымында фракталдар акша валюталарын модельдеуге қолданады. Фрактальда графиканың информатика ғылымынды кең өріс алған мысалға Компьютерлік ойындардарда бегілі бір табиғаттағы объектінің үлгісін алу үшін (теңіз беттері, өсімдіктердің, бұлттардың). Келесі бағыты фрактальды өз сапасын жоғалтпайтын сығылған суреттер (10-нан 2000-ға дейін сығылған) алу үшін.

Фрактальды графика негізінен кластарға жіктеледі:

Геометриялық

Алгебралық

Стохастикалық

Геометриялық фракталдар. Бұндай фракталдардың тарихы 19 ғасырда математиктердің зерттеуі бойынша басталды. Бұл класқа жататын фрактал өзіндік бөлік анық көрінеді. Мысалға геометриялық фракталдарға

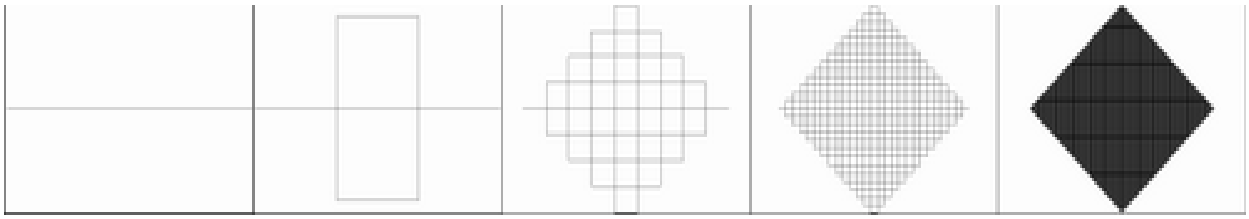
мыналар жатады: Серпинстік ұшбұрыш,триадндық қисық Кох ,қисық Пеано т.б Геометриялық фракталдар қарапайым жолмен құрылады

1. Бастапқы шарт қойылады: фракталға байланысты құрылатын фигура

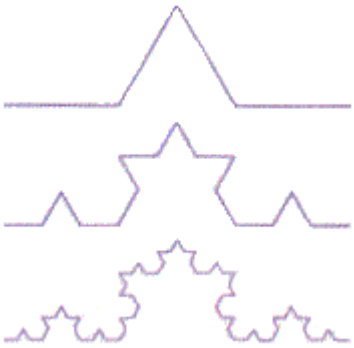
2. Байланыс орнатылады

3. Нәтижеде бұл байланыстың қайталануы арқасында геометриялық фрактал пайда болады

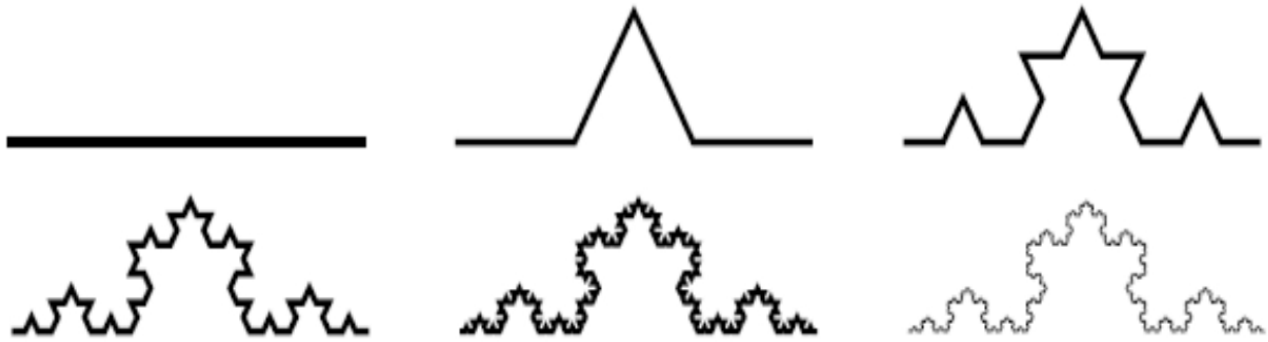
Фракталды геомертрия туралы алғашқы идеялар 19 ғасырда туындаған. **Кантор** қарапайым рекурсивті (қайталанатын) процедуралар көмегімен сызықтарды байланыспаған нүктелер жиынына айналдырды. Ол сызықты алып ортаңғы бөлігін жойып тастайды және осы процедураны қалған бөлшектер үшін де орындайды.



Фракталдардың негізгі қасиеті - ол өзіне ұқсастық. Кез келген фракталдың микроскопиялық фрагменті оның глобалды құрылымын сипаттай алады. Қарапайым жағдайда фракталдың бір бөлігі кішірейтілген бүтін фракталды береді.



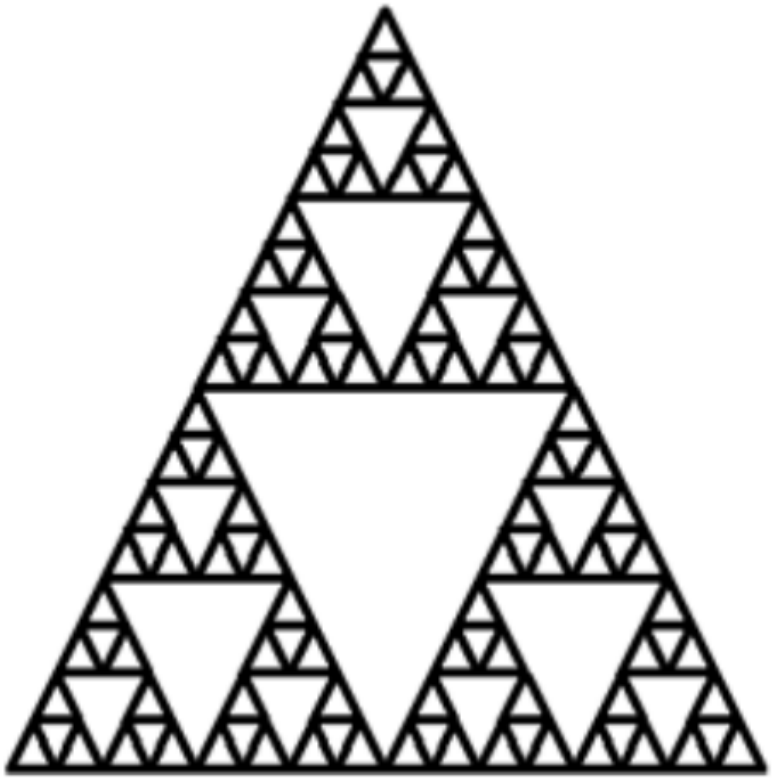
Кесіндіні аламыз және оның ортасын 60 градуста майыстырамыз. Содан соң осы операцияны қалған бөлігіне қайталай береміз. Нәтижеде біз қарапайым фрактал – **триадалық қисықты** аламыз, оны 1904 жылы математик **Хельга фон Кох** ашқан.



Сурет. Кох қисықтары.

Фракталды бейнелердің файлдардың кеңейтулері fif болады. Әдетте fif форматындаңы файлдар jpg форматындағы файлдардың көлемінен аз болады, кей жағдайларда керісінше де болуы мүмкін.

Мына суретте Серпин салфетка деп аталатын геометриялық фрактал көрсетілген



Сурет 1. Геометриалық фрактал Серпин салфетка

Бұны Delphi де көргіміз келетін болсақ мына алгоритмдер төменде көрсетілген:

```
Procedure DrawTriangle (x1, y1, x2, y2, x3, y3: integer);
Begin form1.Canvas.Polygon ([Point(x1, y1), Point(x2, y2), Point(x3, y3)]);
End;
Procedure DrawGenerator(x1, y1, x2, y2, x3, y3, n: integer);
```

```
Var x1n, y1n, x2n, y2n, x3n, y3n : integer;
Begin
If n > 0 then Begin
x1n := (x1 + x2) div 2;
y1n := (y1 + y2) div 2;
x2n := (x2 + x3) div 2;
y2n := (y2 + y3) div 2;
x3n := (x3 + x1) div 2;
y3n := (y3 + y1) div 2;
DrawTriangle(x1n, y1n, x2n, y2n, x3n, y3n);
DrawGenerator(x1, y1, x1n, y1n, x3n, y3n, n - 1);
DrawGenerator(x2, y2, x1n, y1n, x2n, y2n, n - 1);
DrawGenerator(x3, y3, x2n, y2n, x3n, y3n, n - 1);
End;
End;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var n, c, x, y: integer;
begin
val(inputbox('Введите количество вложений', 'n', '4'),n,c);
if (c=0) then begin form1.brush.Color:=form1.Color;
form1.canvas.FillRect (clientrect);
x:=form1.ClientWidth;
y:= form1.ClientHeight;
If x>y then x:=y else y:=x;
DrawTriangle(10,y-10,x div 2,10,x-10,y-10);
DrawGenerator(10,y-10,x div 2,10,x-10,y-10,n);
 end;
end;
```

Бұндай графика тұрғызу үшін екі процедура қолданылады Біріншісі – DrawTriangle, белгіленген нүктелер бойынша тұрғызылған ұшбұрыш, ал екінші - рекурсивті процедура DrawGenerolDrawGenerol үшбұрыштың төбелеріндегі нүктелер.

Фракталдардың тағы бір класы – алгебралық фрактал. Өз аты айтып тұрғандай алгебралық формулалар негізінде құрылады.

Алгебралық фракталға Мандельброта классикалық мысал бола алады. Француз математигі Пьеро Фату 1905 жылы сипаттаган болатын. Бірақта оның шын мәнінде сызбасын тұрғызған Бенуа Мандельброт болатын.

Мандельброта фракталын тұрғызу үшін көбіне айнымалы комплексті функция қолданылады.

Өлшемдік түсінігі және оны есептеу

Біз өмірімізде өлшемдермен үнемі кездесеміз. Сызықтың өлшемі 1-

ге тең. Оның мағынасы мынада: есептеу нүктесін таңдап, осы сызық бойында оң немесе теріс 1 санының көмегімен кез келген нүктені анықтауға болады. Ол барлық сызықтарға қатысты – шеңбер, квадрат, парабола және т.б.

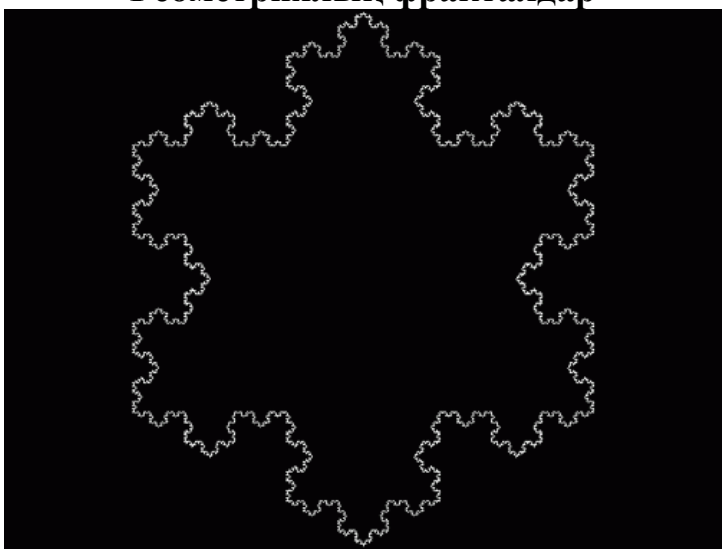
Өлшемдігі 2 дегені кез келген нүктені біз екі санмен толық анықтай аламыз.

Математикалық көз қарас бойынша өлшемдік былай анықталады: бір өлшемді обеъектілер үшін олардың сызықтық өлшемдерін екіге арттыру оның өлшемін екі есе арттырады (2^1).

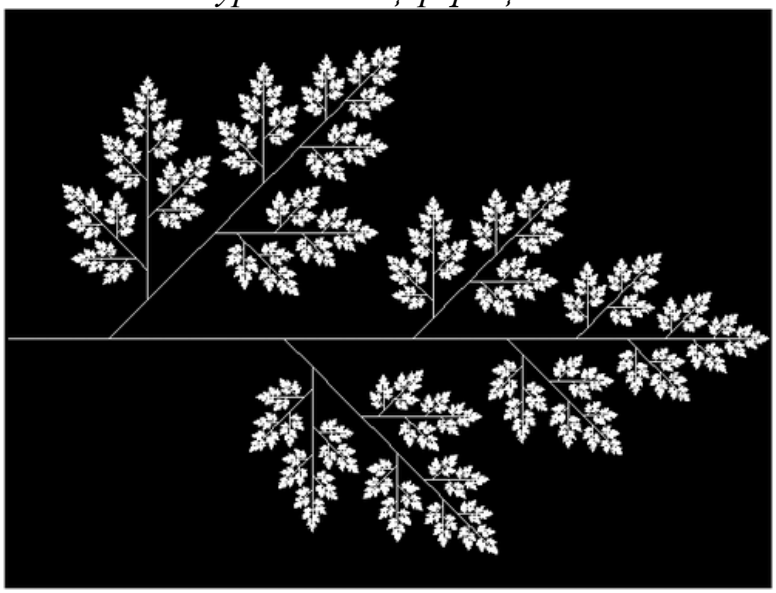
Екі өлшемді объектілер үшін сызықтық өлшемдерді екі есе арттыру оның өлшемін 4 есеге арттырады (2^2).

Үш өлшемді объектілер үшін сызықтық өлшемдерді екі есеге арттыру көлемнің 8 есе артуына (2^3) алып келеді.

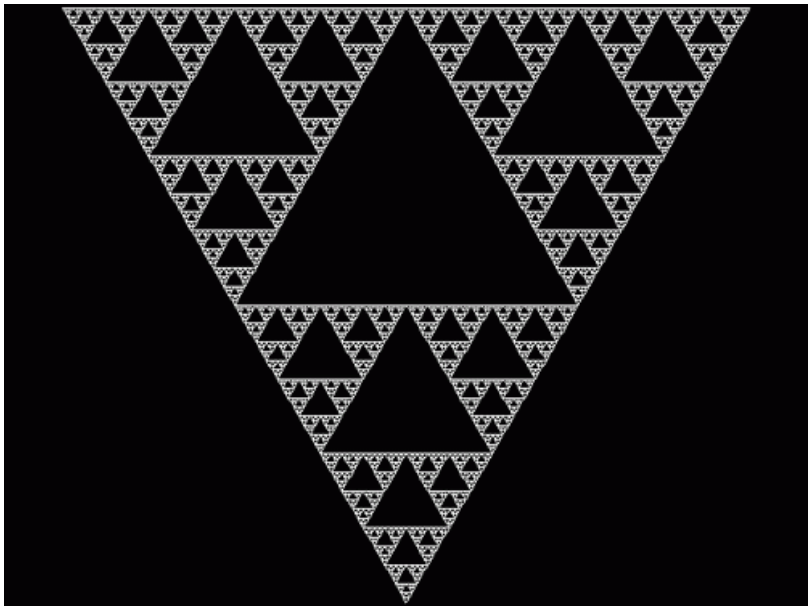
Геометриялық фракталдар



Сурет. Кох қар ұшқыны



Сурет . Жапырақ



Сурет . Серпинский үш бұрышы

Бұл геометриялық фракталдардың ішінде ең қызықты және әйгілісі ол – Кох қар ұшқыны. Ол тең бұрышты үш бұрыш негізінде құрылады. Ол тең қабырғалы үшбұрыш негізінде құрылады. Оның әрбір сызығы алдыңғы сызықтың 1/3 бөлігін құрайтын 4 сызықпен ауыстырылады. Сөйтіп, әрбір итерациядан соң қисық ұзындығы артып барады. Егер біз шексіз итерация құрастырсақ, онда ұзындығы шексіз Кох қар ұшқынын аламыз.

Алгебралық фракталдар

Фракталдардың екінші үлкен тобы – алгебралық фракталдар. Алгебралық фракталдарды алудың бір неше жолдары бар. Әдістердің бірі Zn+1=f(Zn) функциясын көп рет (итерациялық) есептеу. Мұнда Z – комплексті сан, ал f қандайда бір функция. Бұл функцияны есептеу белгілі бір шарттың орындалуына дейін жалғасады. Осы шарт орындалған кезде экранға нүкте шығарылады.

Дәріс 15. Печаттау технологиялары және печаттау құрылғылары

Печаттау құрылғыларының классификациясы

Печаттау құрылғылары мынадай белгілері бойынша классификацияланады.

Парақтарды түрлендіру тәсілі бойынша:

- Тізбекті – сиволдар бірінен соңы бірі печатталады:
- Қатарлық – барлық қатар бірден печатталады;
- Парақтық – парақ бойынша печатталады.

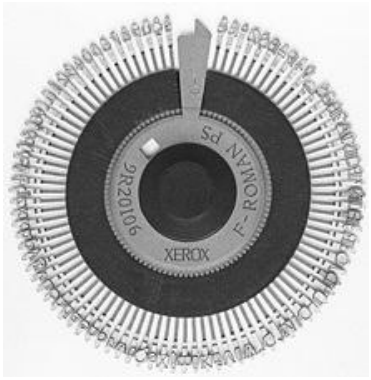
Символды түрлендіру бойынша:

- Соқпалы;
- Соқпалы емес.

Қолданылатын печаттау технологиясы бойынша:

- Жапырақшалы;
- Сия бүріккіш;
- Лазерлік;
- Термопринтерлер;
- Сублимациялық печаттау;

Механикалық печаттау құрылғылары



- Жапырақшалы (ромашка сияқты) принтер.

Мұндай принтердің жұмыс істеу принципі электрлік печаттау машинасына ұқсас. Принер ішінде бір қатар балғашалар бар. Бұл балғашалардың үстіне белгілі бір әріп ойып жасалған. Қара сияға тойынған лента балғашалар және қағаз арасында орналасады. Қажетті әріпке дейін диск айналады, содан соң лента үстіне соққы беріледі және бейне қағаз бетінде болады. Қазіргі кезде мұндай принтерлер пайдаланылмайды, бірақ жапырақты печаттаудың технологиясы электронды және механикалық печаттау машиналарында пайдаланылады.

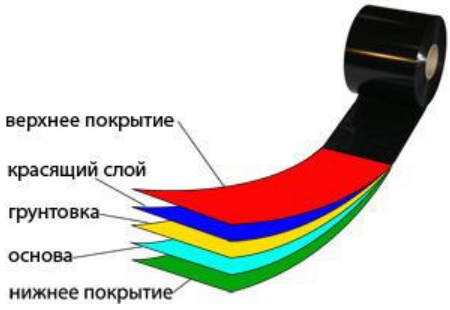
Термопринтерлер.



Термопринтер – бұл термиялық әдіс арқылы басып шығаратын принтер. Басып шығарудың термиялық әдісі – бұл принтердің жылытқыш элементтері арқылы термосезгіш материалдарға мәтінді немесе таңбаларды басып шығару. Термопринтер – көбінесе сауда саласында пайдаланылады. Этикеткалар, чектерді басып шығару үшін қазіргі заманғы сауда индустриясында арнайы құрылғы пайдаланылады. Мұндай құралдар қатарына термопринтерлер кіреді. Термопринтерлер тауарларды таңбалау, қажетті ақпараттары бар түрлі парақтарды басып шығаруда қолданылады. Печаттау процессі термоқағазды қажетті деңгейге дейін қыздырудан тұрады.

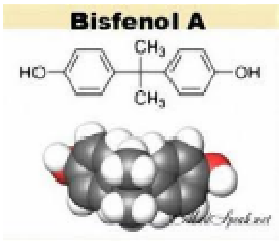
Термоқағаз

Термоқағаз – бұл арнайы химиялық өңдеуден өтетін термографикалық басу қондырғыларында қолданылатын қағаз. Термобейне энергиялық жылу беру принципі бойынша пайда болады. Термоқағаз термоэлементпен байланысқан кезде белгілі жиіліктегі ток берілген терморезисторда пайда болған жылу энергиясы еру және қатыру реакциясын жүзеге асырады. Мұндай реакциялардың нәтижесінде қағазда бейне пайда болады. Түсті өзгерту үшін қағазды 150-200 °C дейін қыздыру қажет



Термоқағаздың зияны

Чектік қағаздың құрамына бисфенол А деген зиянды зат кіреді. Бисфенол А – бұл ақ түйіршік түрінде болатын химиялық зат. Бұл онкологиялық ауырулардың, қант диабетінің артуына, мидың дамуына және жүрек ауыруына әсерін тигізеді. Егер чекті ортаңғы және сұқ саусақпен 5секунд ұстап тұрса құрғақ теріге 1мкг бисфенол А кіреді екен. 10 сағ/күн чектермен жұмыс істейтін адам денесіне 71 мкг/күн мөлшердегі зиянды зат кіреді екен.



Термопринтерлердің артықшылықтары

- Сиясыз қолдану
- Тез жұмыс істеу
- Бағасы төмен
- Термоқағаздың сұйықтыққа төзімділігі
- Дыбыссыз жұмыс істеу

Термопринтерлердің кемшіліктері

- Тек қара және сұр түсті бейне аламыз
- Графикалық ақпараты аз
- Бейнелердің өшіп қалуы

Термопринтерлер чектік басып шығару құрылғысы және заттаңбалық басып шығару құрылғысы болып бөлінеді.

Чектік принтер

Чектік принтерлер – тауарлық чектерді басып шығаруға арналған арнайы термопринтер. Негізінен чектік принтерлер қонақүй, мейрамхана және де шағын дәмханаларда тауарлық чектерді, тапсырыстарды, шоттарды, сонымен қатар қазыналық емес құжаттарды басып шығару үшін POS (бағдарламалық аппаратты кешен) жүйесінің құрамында қолданылады. Кейде оларды кассалық чектердің көшірмесін жасау үшін де қолданамыз. Төменде чектік принтерлердің бірнеше түрлері берілген:

Star TSP143 ерекшелігі графикалық бейнелерді басып шығару болып табылады. Минутына 25 чек басып шығарады.



Posiflex Aura 8000 - чектерді (квитанций) басып шығаруға арналған жоғары жылдамдықты. Басу жылдамдығы 220 мм/сек. Сонымен қатар дыбыссыз жұмыс атқарады.



Posiflex Aura 7700 - IEEE 802.11 (Wi-Fi) стандарты арқылы жаңашыл технологиялардың сымсыз желісі арқылы жұмыс істейді. Деректерді беру принципі радиоканал арқылы жүзеге асады.



EPSON TM-U950 - термоқағазға секундына 311 бейне түсіре алады. Қағазды автоматты түрде беріледі, басқару панелінің ыңғайлы, чектерді жинақты кеседі. 4 көшірмеге дейін бейнелер анық түседі.



Posiflex AURA 6800 сериялы чектік принтер чектік ленталарды тез жүктейді, дыбыссыз жұмыс атқарады, сенімді және өнімділігі жоғары. Сонымен қатар, өте жеңіл, тіпті қабырғаға іліп қоюға да болады.



Заттаңбалық принтерлер

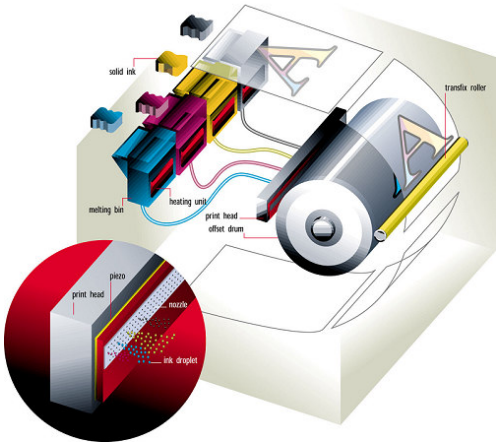
Заттаңбалық принтерлер магазиндердегі, қоймалардағы және өндірістердегі тауарларды маркалау үшін қолданылады. Заттаңбалық принтер – бұл орамадағы немесе бумадағы материалдарға әріптерді немесе графикалық таңбаларды түсіруге арналған монохромды принтер. Материал әртүрлі болуы мүмкін: қағаз, картон, термоқағаз, әртүрлі синтетикалық материалдар. Бұл принтер компьютерге кәдімгі принтерлер сияқты жалғанады және бірнеше программалар (1С, Word, Excel, Corel және т.б.) арқылы басып шығара алады.



Арнайы печаттау құрылғылары

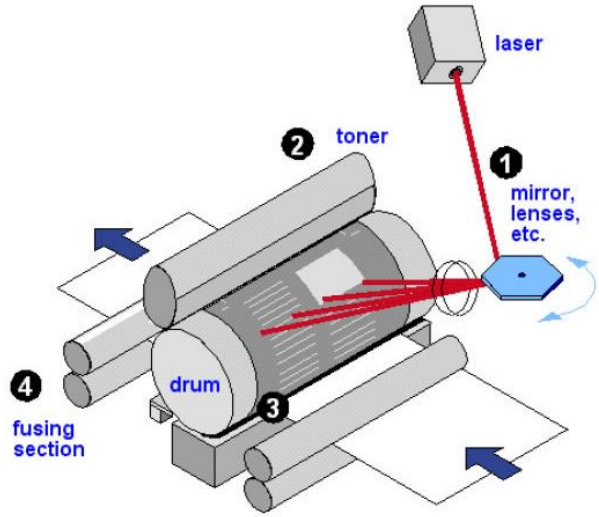


Плоттерлер. Мәліметтерді сурет немесе график түрінде қағазға басып шығаруға арналған құрылғы. Плоттерлерді графиксалғыштар деп те атайды. Үлкен көлемдегі арнайы текст, сызба немесе фотографияларды басып шығару үшін осы плоттерлер қолданылады.



Сия бүріккіш принтерлерде қағаздағы бейне арнайы сия тамшыларын бүрку арқылы шығарылады. Бірақ олар қалыңырақ қағазды және тұрақты түрде қадағалап қарап тұруды керек етеді. Бұл принтерлер матрицалық принтерлерден жақсы, сапалы әрі дыбыссыз жұмыс істейді, көптеген қаріп түрлерін қамтиды, дегенмен жоғары сапалы қағаз түрлерін және сияны жиі керек етеді. Лазерлік принтерлер- ксерография принципін қолданатын құралдарға жатады, бұларда әріп бейнелері электрлік тәсілмен бояу жұқтырылған доңғалақ арқылы қағазға түседі. Доңғалаққа әріптер бейнесіндегі бояу жұқтыру компьютер командалары арқылы лазерлік сәулелермен жүргізіледі. Қағаз бетіндегі бір дюйм аумаққа 300-ден 2400 нүктеге дейін салу мүмкіндігі бар, сол себепті таңбалар сапасы жоғары болады. Сонымен, лазерлік принтерлер өте сапалы басылым бере алады және жылдамдықтары да жоғары – орташа есеппен алғанда, секундына 330 символ (бір бетті 3 ^ 1 5 секундта) басып бере алады. Бірақ лазерлік

принтердің бағасы кішігірім ДЭЕМ-нің бағасымен бірдей. Плоттер де (график сызғыш) мәліметтерді, негізінен графиктік информацияны қағазға шығарады. График сызғыштар жобалау жұмыстарын автоматтандыруда әртүрлі сызба (чертеж) түріндегі бейнелерді басып алу үшін қажет. Бұлар бір түсті, түрлі түсті болып және де сызу сапасына қарай бірнеше топтарға жіктеледі. Сия бүріккіш және лазерлік принтерлер: 1 -түрлі түсті лазерлік принтер; 2 - түрлі түсті сия бүріккіш принтер.



Лазерлік принтер. Қазірге заманғы лазерлік принтерлерде бейнелер нүктелерден (dots) құралады. Осы нүктелер қаншалықты кіші және жиі орналасуына байланысты бейне сапасы да артады. Принтердің бір дюймде (25,4 мм) максималды шығара алатын нүктелер саны ажыратылымдығы (разршение) деп аталады және дюймдегі нүктелер санымен сипатталады (dpi - dot per inch). Принтер ажыратылымдығы 300 dpi (кейде 300 x 300 dpi деп жазылады) жоғары болса, онда сапасы жақсы деп есептеледі. Лазерлік принтерлер қағаздар сапасына көп талап қоймайды.

Қолданыстағы лазерлік принтерлердің басым көпшілігі ақ-қара түсті. Лазерлік принтерлер кез келген тығыздықтағы (60 г/м2 жоғары) қағаздарда печаттай алады, мұнда ажыратылымдылық 1200 dpi және одан жоғары болуы мүмкін. 300 dpi ажыратылымдықтағы печаттау типографиялық сапаға сәйкес келеді. Егер печатталатын парақта суреттер болатын болса онда ажыртылымдылық 600 dpi жоғары болғаны дұрыс.



Сублимациялық печать дегеніміз бояу немесе сия арқылы сурет салуды білдіреді. Мұнда бояу мен сия үлкен температураның арқасында сұйық немесе қатты күйден газ тәрізді күйге ауысады. Сублимациялық печаттау өндірісте, жарнамалауда, сауда-саттықта кең қолданылады. Сублимациялық печаттау барлығы дерлік заттарға көшірілуі мүмкін:

- Кружкалар;
- Жеңіл жейделер;
- Ойыншықтар;
- Кестелер;
- Сертификаттар;
- Дипломдар;
- Жалаулар;
- Обоилар;
- т.с.с.

Осы технологияның арқасында үлкен көлемді жарнамалық-кәдесый өнімдерін дайындауға болады. Печаттау үшін кез-келген материалды пайдалануға болады: металлдар, маталар, керамика, пластик, қағаз, тас т.с.с.





Сублимациялық печаттау түрлері:

1. Тікелей. Бояуларды араластыру және қыздыру печаттау құрылғысында орындалады. Сурет дайын өнімге өтеді. Бұл технология рулондардағы маталарда жиі қолданылады (жалаулар, перделер, скартеттер);
2. Аралықты. Мұндай печаттауда сурет алдымен аралықты таратушы қағазға сублимация үшін өтеді. Ол әрі қарай термотрансфер үшін принт есебінде қолданылады. Соңғы өнімде печать термопресс көмегінде орындалады.

Сублимациялық печаттаудың ерекшеліктері:

- Суреттер тек осы мақсаттарға дайындалған бұйымдарға салынады (бояу максималды түрде енуі және жоғары дәрежедегі төзімділікті алу үшін полимердік қабатпен қапталған);
- Текстилдік өнімдер ішінен синтетикалық маталарды пайдаланған дұрыс (синтетиканың матада болу пайызы артқан сайын сурет сапасы мен төзімділігі артады);

- Бұған дейін боялған, түрлі-түсті немесе қара түсті бұйымдарға печаттау мүмкін емес.

Сублимациялық печаттау технологиясы

Сублимациялық печаттаудың бір неше тәсілі бар. Олардың біреуі тікелей печаттау. Мұнда үлкен принтерлерде бұйымдар толығымынен печатталып шығып (мысалы, киімдер, мата рулондары), содан соң кептіріледі.

Печаттаудың тағы бір тәсілінде сурет тасымалдаушы қағазға шығарылады. Тасымалдаушы қағаздағы сурет шығарылу қажет болған бұйымның үстіне басылады. Сурет басылған бұйым 30-60 секунд ыстық қысымда ұстап тұрылады. Әсер ету ыстықтық температурасы 180-200 градусқа тең болады.



3D печаттау технологиясы
3D принтерлердің тарихы.



Өткен ғасырдың 90-жылдарында әлемдік экономикада түсініксіз жағдай орын алды: бәсекелес-фирмалар тұтынушылар үшін күресіп қана қоймай, олардың кез келген тілектерін орындай бастады. Тұтынушылар бірдей тауарларды мысалы, сағаттар мен автомобильдерді миллиондап алуды тоқтатты. Өндіруші-зауыттар заттарды бір партиядағы өнім көлемін бір неше мыңға дейін қысқартты. Ақыр соңында өндірушілер жаңа моделдермен формалардағы заттарды шығару өте қымбатқа түсіп жатқанын байқады.

Сол кезде моделдерді шығарудың сандық бағдарламалық қамтамасыздандыру басқаруындағы станоктар әйгілі бола бастады. Осы кезден бастап 3D-печаттау дамуы тарихы басталады.

Ең алғашқы 3D-прототиптерді құру SLA-құрылғысын 1986 жылы Чарьз Халл құрастырып, патенттеген. Бұл алғашқы 3D-принтер болмағанымен қазіргі заманғы түсінік бойынша 3D-принтерлердің негізін қалады: объектілер қабаттар бойынша құрастырылады.

Халл Stereolithography Apparatus деп аталатын көлемді печатты құратын 3D Systems фирмасын құрады.

1993 жылы Solidscape компаниясы сия бүріккіш принтерлерді шығарады. 1995 жылы Массачусет технологиялық институттың екі студенті бұл принтерлерді дамытып көлемді бейнелер құрады. Сол кезде 3D-печаттау мен 3D-принтерлер пайда болған.

3D-принтерлер құрудың тарихы сұйық пластиктерді қолдануға негізделген PolyJet деп аталатын технологияның пайда болуымен жалғасады.

3D-печать - бұл цифрлық 3D-модель негізінде физикалық объектілерді қабаттар бойынша құруға мүмкіндік беретін технология.

3D-принтер - компьютерлік 3D-модель бойынша объектілерді қабаттар бойынша құратын құрылғы.

3D-печаттау ерекшеліктері:

- 3D-печаттау кезінде объект өте дәл құрылады. Қазіргі заманғы принтерлердің дәлдігі 0,03 мм жетті;
- Объеткілер тез құрылады. Жылдамдық қазіргі кезде сағатына 25 см.кубқа жетіп отыр;

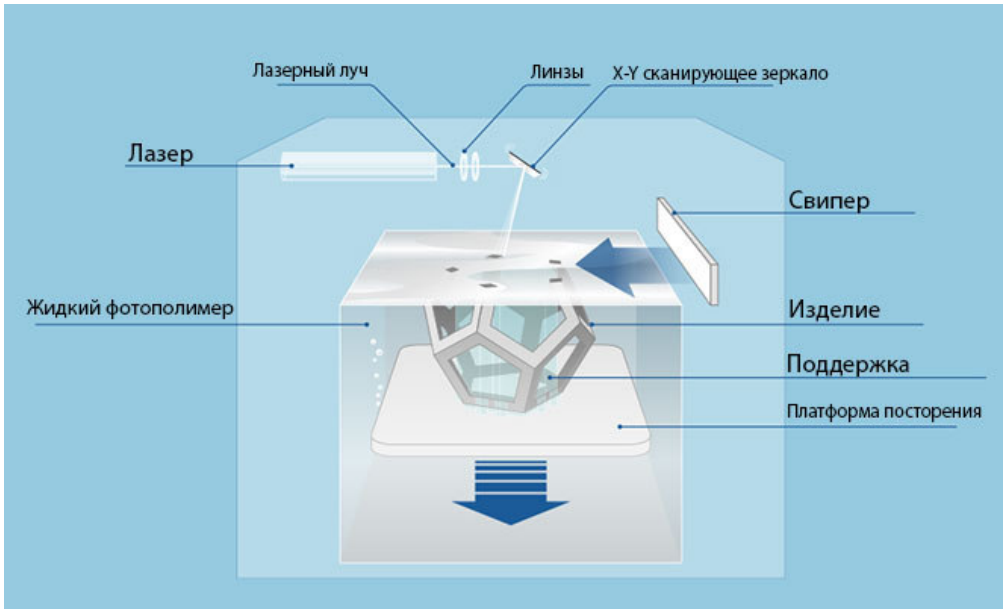
- Материалдар артық пайдаланылмайды;
- Кез келген өлшемдегі материалдар

Фотополимер немесе Светополимер – жарықтық әсерінен немесе ультакүлгін сәуле әсерінен өзінің қасиеттері өзгертетін зат. Жарықтық әсеріне дейін негізінен жұмсақ және жарықтыққа сезімтал материал. Фотополимерлер стоматологиялық протездеуде, мөрлер (штамптар) жасауда, микросхемалар мен платалар жасауда қолданылады.

3D-печаттаудың негізгі технологиялары

Лазерлік стереолитография (*laser stereolithography, SLA*).

Үш өлшемді печаттаудың лазерлік стереолитографиясында ұнтақ емес, ал сұйық түрдегі фотополимерлерді жұқа қабаттар бойынша пайдаланылады. Материалдар лазер сәулесі немесе ультракүлгін лампа әсерінен қатаяды. Нәтижеде біз дайын 3D-моделді аламыз. Бұл технология бойынша қатты дене сұйық ортада пайда болады. Фотополимерлер ультракүлгін жарық әсерінен өзінің қасиеттерін жоғалтады.









Сұйық фотополимер смолаға ұқсас болып, ультракүлгін сәуле әсерінен қатаяды. Лазер барлық моделді бірден құра алмайды, бұл процесс жұқа қабаттар бойынша орындалады.

Технологияның ерекшеліктері:

- Жоғары дәлдіктегі печатты алуға болады. Ауытқы 25-50 мкм-ден төмен;
- Үлкен көлемді моделдерді алуға болады. Өлшемдері 150×75×55 см және салмағы 150 кг дейін;
- Пайда болған заттардың беріктігі жоғары, 100 °C температураны да көтере алады;
- Шығындар аз;

Кемшіліктері:

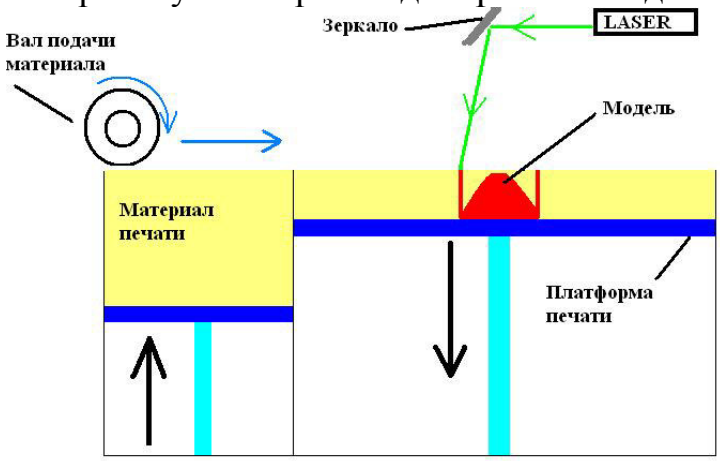
- Моделдерді құру үшін материал таңдай алмау;
- Бір циклде түрлі материалдарды пайдалану және түрлі-түсті шығара алмау;
- Төмен жылдамдық сағатына 10-20 миллиметр;
- Өте үлкен габариттер мен салмақ.

Таңдамалы лазерлік жабсыру (Selective Laser Sintering, SLS)

Бұл әдіс SLA-әдісімен бір уақытта пайда болған және ұқсастығы көп. Мұнда сұйықтық орнына 50-100 мкм диаметрлік бөлшектер қолданылады. Материалдар кез келген болған болуы мүмкін: металл, пластик, керамика, шыны. Бөлшектер бірнеше қабаттарды үстіне жайып тастайды.

Ұнтақ жұмыс столына жайылады және арнайы валик көмегімен теңестіріледі, ол кері бағытта артық ұнтақтарды тазалайды. Содан соң ұнтақтарды бір-бірімен жабсырушы күшті лазер жұмыс істейді. Келесі қадамда стол соңғы жабсырылған қабаттың биіктігіндегі шамаға төмен түседі. Жабсыру үшін қажетті лазердің қуаттылығы төмендету үшін ұнтақ

жұмыс камерасында алдын ала балқу температурасына дейін қыздырылады, ал лазер импульстік режимде жұмыс істейді.



Ерекшеліктері:

- қолданылатын материалдар ауқымының кеңдігі;
- өте күрделі моделдерді құруға мүмкіндік береді;
- жылдамдығы SLA қарағанда жоғары, сағатына 30-40 мм дейін жетуі мүмкін;
- зергерлік бұйымдарды да жасауға болады;

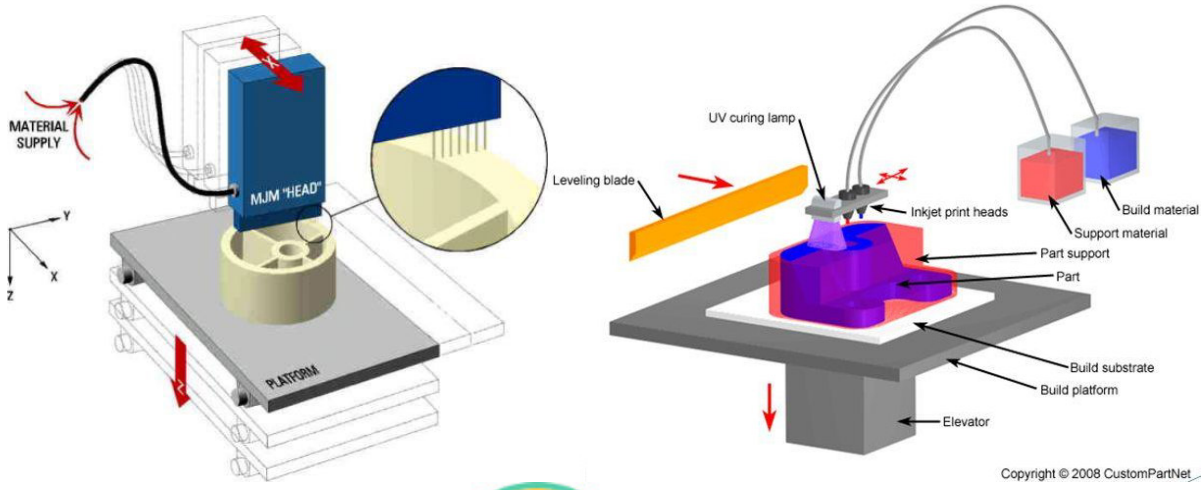
Кемшіліктері:

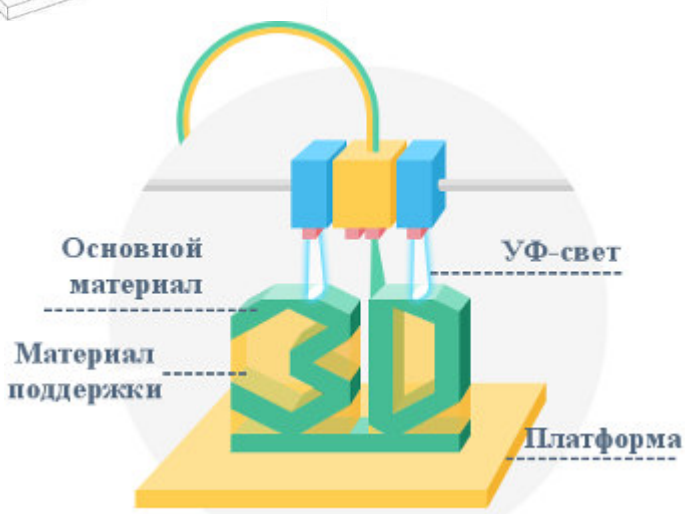
- кушті лазер болуды талап етеді;
- қабаттың ең кіші қалыңдығы 0,1-0,15мм;
- ұнтақ қызып алуы үшін ұзақ дайындық кезеңі және пайда болған бөлшекті суыту үшін уақыт керек;
- көп жағдайда қолда соңғы өңдеулер қажет болады.

Көп ағынды моделдеу әдісі (Multi Jet Modeling, MJM)

Бұл технологияға негізделген принтерлерді 3D Systems компаниясы шығарады. Патенттік шектеулерге байланысты принтер өндірушілер тарапынан қолданылатын басқа да шектеулер бар: PolyJet(Photopolymer Jetting, Stratasys компаниясы), DODJet (Drop-On-Demand Jet, Solidscape компаниясы). Әрине айырмашылықтар тек атауларда ғана емес, олардың негізгі принциптері де ұқсас. Печаттау процесі кәдімгі бүріккіш принтерлерге ұқсас: материал печаттау головкасының қасында орналасқан кіші диаметрлі тесіктен беріледі. Тесіктер саны бірнеше оннан бір неше жүзге дейін болуы мүмкін.

MJM-принтерлер үшін материалдар ретінде пластиктер, фотополимерлер, арнайы балауыздар (воск), медициналық имплантардың материалдары, тіс протездері болуы мүмкін. Кәдімгі бүріккіш принтерлердегі сияқты түрлі түстегі материалдарды қолдану бір цикл ішінде көп түсті моделдері құруға мүмкіндік береді, ал негізгі түстерді араластыру арқылы көптеген реңктерді алуға болады. Одан басқа бір моделдің ішінде түрлі қасиеттердегі материалдарды үйлестіруге болады – мысалы, қатты және эластикалық.





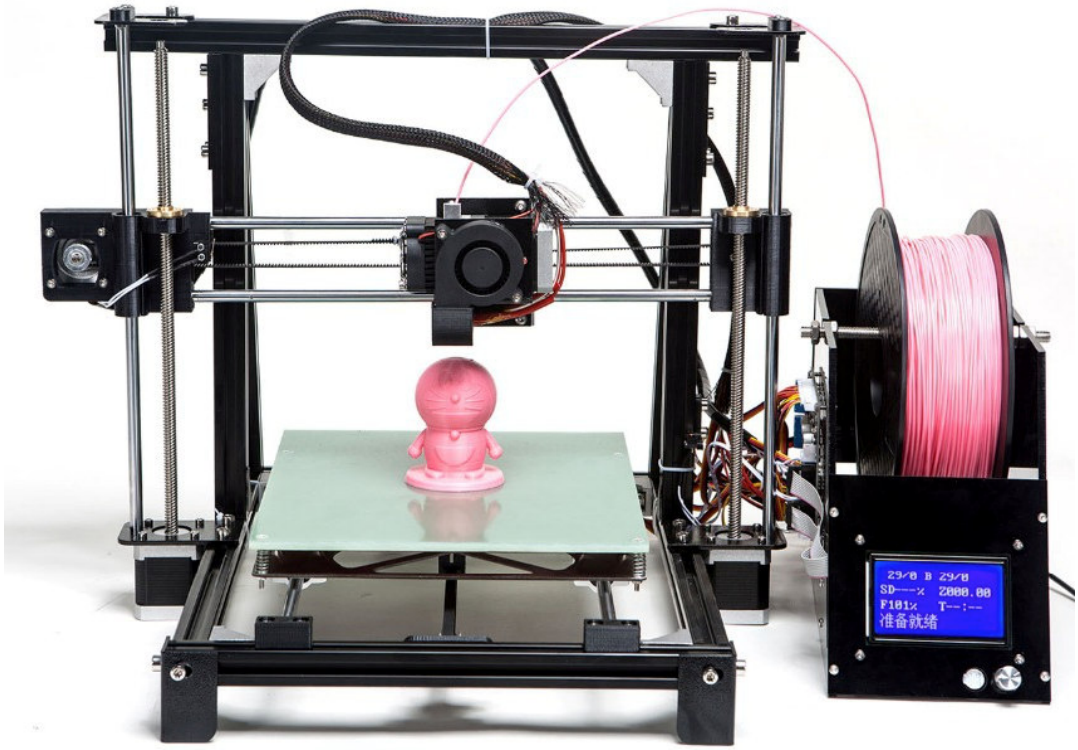
Ерекшеліктері:

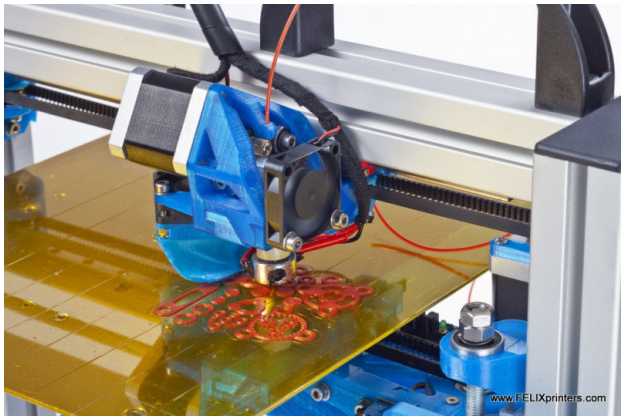
- қабаттың қалыңдығы (16 мкм-ден бастап) мен мүмкіндігі (8000 dpi-ге дейін);
- түрлі-түсті печаттау мүмкіндігі мен түрлі қасиеттегі материалдарды бірге қолдану;
- басқа технологияларға қарағанда принтерлер ықшам болуы мүмкін.

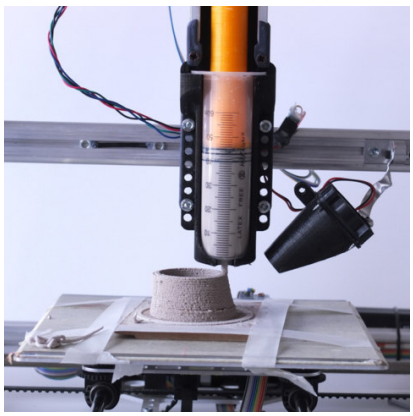
Қабат бойынша моделдеу(ағылш. *Fused deposition modeling, FDM*) - ерігіш материалдан (пластик, метал) жасалған еріген тізбекті қабаттар бойынша үш өлшемді етіп жасау технологиясы. Бұл технология ең қарапайым болып табылады. Барлық процесс аспаздық шприцтен кремді сығып шығаруға ұқсас. Бірақ, мұнда шприц орнына тесігі бар печаттаушы головка, ал крем ретінде балқытылған полимерлік материал пайдаланылады. Головка вертикал бойынша еркін қозғалады. Материал иілімді болып қыздырылған тесіктен өтеді. Бұл оған пластик қабатына жабысуына мүмкіндік береді. Головка бағдарлама бойынша белгілі биіктікте қозғалады. FDM- печаттау үшін материал ретінде көп жағдайларда жіптер орамы түріндегі терпопластиктер (ABS, PLA және басқалары) қолданылады.

FDM-печаттауды 1980-жылдардың соңында С.Скот Крамп ойлап тапқан. Қазіргі кезде FDM-печаттау құрылғылардың және өзіндік құнының арзан

болуына байланысты 3D-печаттаудың ең кең тараған түрі болып табылады.





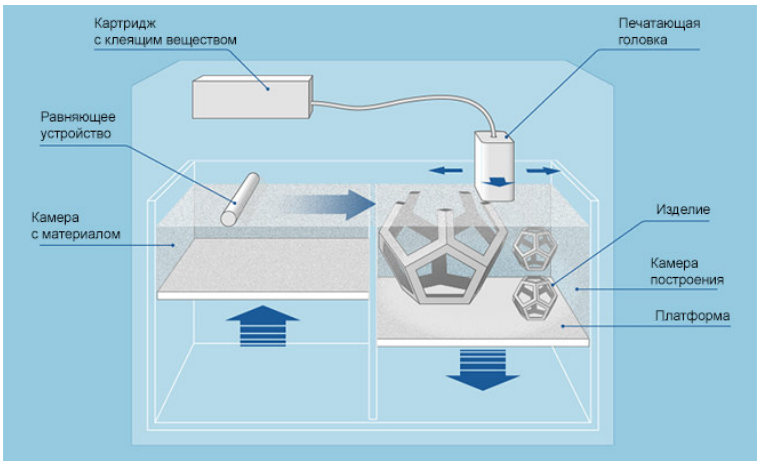


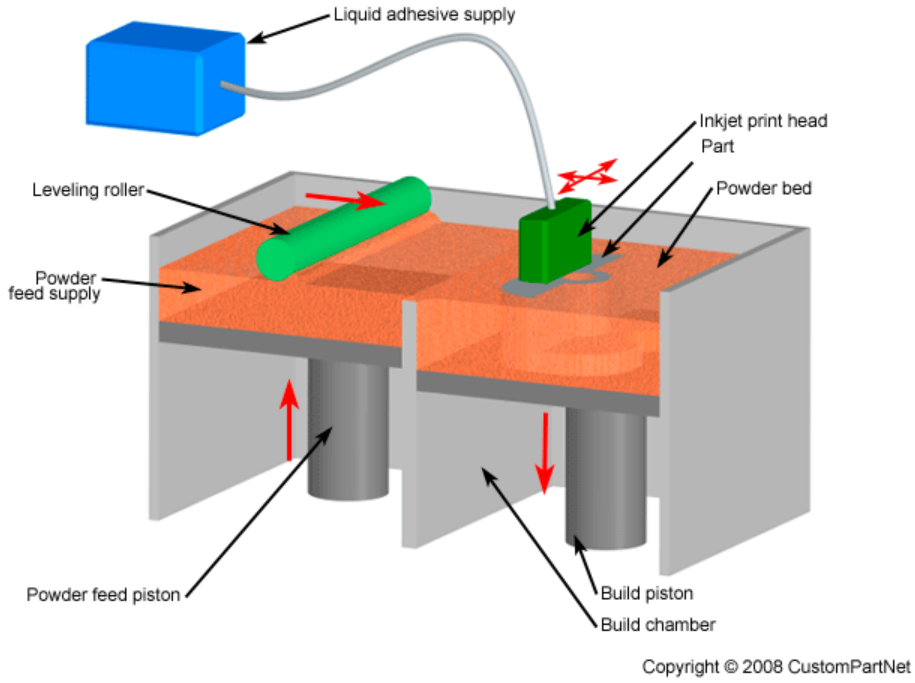
Түрлі-түсті бүріккіш печаттау технологиясы (ағыл. *Color Jet Printing, CJP*) – қабат бойынша жабсыру және гипс немесе пластик негізіндегі композициялық ұнтақты бояу принципіне негізделген. CJP технологиясы 3D Systems компаниясының 3D-принтерлерінде қолданылады. Бұл технология Массачусет технологиялық институтында 1993 жылы құрастырылған. CJP (3DP) технологиясы бір түсті және түрлі-түсті ұнтақтармен объектілерді жылдам құруға мүмкіндік береді.

CJP технологиясы бойынша жұмыс істейтін принтерлер екі бөліктен тұрады: модельдік материал салынған дайын өнім шығаратын камера және тазалау камерасы. Алдымен моделдің материалы өнім шығаратын камера ішінде жұқа қабатта жайылып шығылады. Содан соң бұл қабатқа байланыстырушы зат (клей) қосылады. Мұнда клей 3D-моделге сәйкес материал бөліктерін жапсырып реңк береді. Клей жағылған соң платформа

төмен қарай жылжиды (0,1016 мм). Платформа жылжыған соң печаттаушы головка өзінің бағдарламаланған әрекеттерін қабаттар бойынша орындай береді.

CJP технологиясында архитектуралық макеттерді, адамдардың кішігірім фигураларын, презентациялық кішігірім нұсқаларды печаттаған дұрыс.





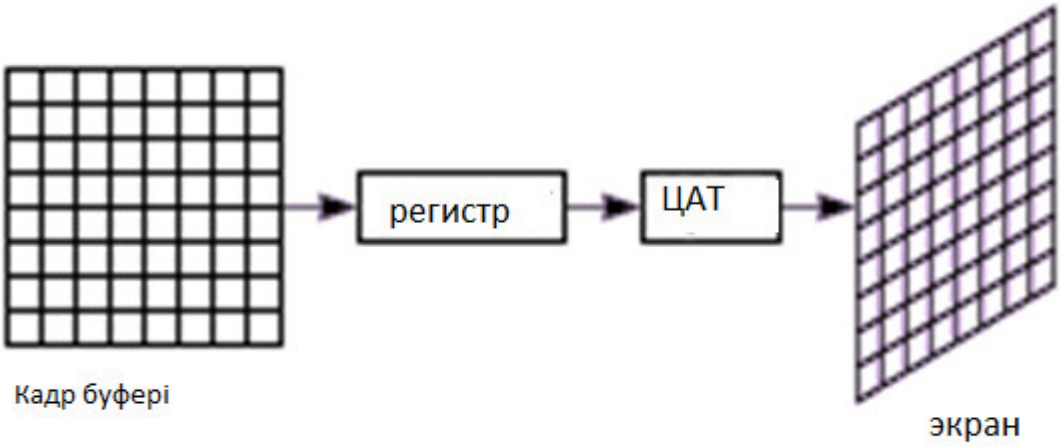
CJP технологиясында печатталған модельдердің нұсқалары



Дәріс 16. Графикалық ақпараттарды бейнелеу құрылғылары

Жады

Монитор – аналогтық құрылығы, ал жады – дискретті (цифрлық). «Цифрлар» мониторға түсінікті болуы үшін цифрлы-аналогтық түрлендіргіштерді (ЦАТ) қолдану керек. Бейнелер растлық дисплейге шығарылады. Экранның ең кіші адрестелетін экран бөлігі – бір пиксел (дисплей экранындағы нүкте). Түстерді кодтау үшін оған бір немесе одан да көп биттер сәйкес келеді. Әрбір пикселге арнайы кадрлар буферінде (биттік жазықтық) жадының жеке ұяшығы сәйкес келеді. Әрбір пикселге сәйкес келетін биттік жазықтықтар саны қаншалықты көп болған сайын экран мониторында соншалықты көп түстерді бейнелеуге болады. Егер ұяшыққа бір бит бөлінсе (ақ-қара бейнеге сәйкес келеді), онда 0 пикселдің қара түсіне, ал 1 ақ түске сәйкес келеді. 512 * 512 өлшемді экранда суретті кодтау үшін жадыдан 512 * 512 = 262144 бит қажет болады.



Сурет. Кадрдың қарапайым ақ-қара түсі

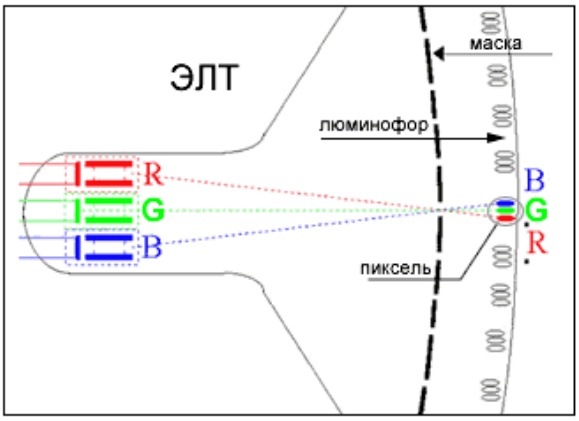
Электронды сәулелі түтікшесі бар мониторлар

(CRT-CathodeRaytTube түрі)

CRT (CathodeRaytTube) мониторларының жұмыс принциптерін қарастырайық. CRT немесе ЭСТ-мониторында, сирек кездесетін – иттрий, эрбит сияқты металдар негізіндегі күрделі құрамалар қолданылады.

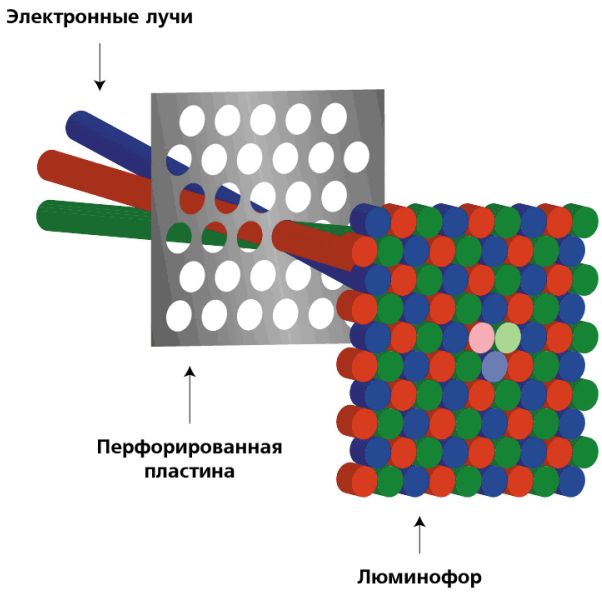
Люминофор – зарядталған бөлшектермен бомбаланған кезінде жарық шығаратын зат. CRT мониторында бейне туғызу үшін электронды зеңбірек қолданылады. Ол метал маскасы немесе торы арасынан әр түрлі люминофорлық нүктелері бар монитор экранның ішкі бетіне, электрондар ағымын жібереді. Электрон ағымы түтікшенің фронталды бөлігі жолында, потенциалдар айырмасы принципі бойынша жұмыс істейтін, модулятормен тездеткіш арқылы жүреді. Нәтижесінде электрондардың бір бөлігі люминофорды жарқыратуға жұмсалатын үлкен энергияға ие болады. Электрондар люминофор қабатына тап болады, содан кейін

электрондар энергиясы жарыққа айналады, яғни электрондар ағымы люминофор нүктелерін жандырады. Бұл жанған люминофордың нүктелері мониторда көретін бейнелерді тудырады. Түрлі-түсті CRT мониторда, қазіргі кезде шығарылмайтын монохромалық мониторға қолданатын бір зеңбіректің орнына үш электронды зеңбірек қолданылады.



Түрлі-түсті бейненің CRT мониторларында пайда болуы

Люминофор ретінде, түрлі-түсті ЭСТ-да, сирек кездесетін – иттрий, эрбит сияқты металдар негізіндегі күрделі құрамалар қолданылады. Люминофор-зарядталған бөлшектермен бомбалаған кезінде жарық шығаратын зат. CRT мониторында бейне тұрғызу үшін электронды зеңбірек қолданылады. Ол метал маскасы немесе торы арасынан әр-түрлі люминофорлық нүктелері бар монитор экранның ішкі бетіне, электрондар ағымын жібереді. Электронды ағым түтікшенің фронталды бөлігі жолында, потенциялдар айырмасы принципі бойынша жұмыс істейтін модулятормен тездеткіш жүйе арқылы жүреді. Нәтижесінде электрондардың бір бөлігі люминофорды жарқыратуға жұмсалатын үлкен энергияға ие болады.



Электрондар люминофор қабатына тап болады, содан кейін электрондар энергиясы жарыққа айналады, яғни, электрондар ағымы люминофор нүктелерін жандырады. Бұл жанған люминофордың нүктелері

мониторда көретін бейнелерді тудырады. Түрлі-түсті CRT мониторда, қазіргі кезде шығарылмайтын монохромалық мониторға қолданатын бір зеңбіректің орнына үш электронды зеңбірек қолданылады.

Адамның көздері неше түрлі түстерді тудыратын негізгі түстерден және олардың комбинацияларынан әсер алады: қызыл (Red), жасыл (Green), көк (Blue). Электронды сәулелер түтікшесінің фронталды бөлігін жабатын люминофор қабаты, өте кіші элементтерден тұрады (адам көзі көрмей қалатындай кішкенелік). Бұл люминофорлық элементтер негізгі түстерді қайта көрсетеді, түстері RGB негізгі түстеріне сәйкес келетін әр түрлі түсті бөлшектердің іс жүзінде үш түрі бар (осыдан люминофорлық элементтер тобынан – триада деген аты шыққан). Люминофор жоғарыда айтылғандай үш электрондық зеңбірек шығаратын жылдамдатылған электрондардың әсерінен жарық бере бастайды. Үш зеңбіректің әрқайсысы негізгі түстің біріне сәйкес келеді және электрондар будасын люминофордың әртүрлі бөлшектеріне жібереді. Оның түрліше қанықтылықтағы негізгі түстер жарығын беруі қиыстырылады, соның нәтижесінде қажетті түстегі бейне қалыптасады. Мысалы, егер қызыл, жасыл және көк люминофорлық бөлшектерді белсендірсе, онда олардың қиылысуы ақ түсті қалыптастырады. Электронды сәулелік түтікшені басқару үшін басқарушы электроника қажет, оның сапасы көбінесе монитордың да сапасына әсер етеді. Айта кету керек, әр түрлі өндірушілер жасайтын басқарушы электроника сапасының айырмашылығы, ұқсас электронды-сәулелік түтікшелі мониторлардың арасындағы айырмашылықты білдіретін белгілердің бірі болып табылады.

Түрлі-түсті көріністерді қалыптастыру тәсілінің негізінде түсті көрудің ең маңызды мынадай қасиеттері жатыр:

1) Түстің көрінуінің үш құрамдастығы. Бұл барлық түстердің үш жарық ағымдарының, мысалы, қызыл, көк және жасыл қосылуы (араласуы) жолымен алынуы мүмкіндігін білдіреді, ол түрлі-түсті теледидарлар мен мониторларда түрлерді аддитивті араластыру әдісін пайдалануға мүмкіндік береді.

2) Түстің кеңістіктегі орташасын шығару. Егер түрлі-түсті бейнелеуде жақын орналасқан түрлі-түсті бөлшектер болса, онда біз жекелеген бөлшектердің түсін алыстан айыра алмаймыз. Түстердің араласу заңдарына сәйкес бүкіл топ бір түске боялады.

Мұндай көру қасиеті монитордың электронды-сәулелік түтікшесінде қатар жатқан люминофорлық түтікшелердің үш түсінен бір көрінетін элемент түсін қалыптастыруға мүмкіндік жасайды.

Түрлі-түсті бейнелеуді қалыптастыру технологиясы

Түрлі-түсті бейнелеу технологияларын толығырақ қарайық. Қызыл люминофорлық элементтерге арналған электрондық сәуле жасыл немесе көк түсті люминофорға әсер етпеуі тиіс. Оған қол жеткізу үшін арнайы перде пайдаланылады, оның дискреттік (кеңумен) бейнелеуді қамтамасыз ететін құрылымы әр түрлі өндірушілердің кинескоп үлгісіне байланысты.

ЭСТ екі класқа бөлуге болады – үш сәулелі электрондық зеңбіректер сүйірленіп орналасқан және электрондық зеңбіректер жайылып орналасқан. Бұл түтікшелерде саңылаулық және көлеңкелік перделер қолданылады, дегенмен дұрысын айтсақ, олардың бәрі көлеңкелік. Мұндайда электрондық зеңбіректер жайылып орналасқан түтікшелерді сәулелер өздігінен жинақталатын кинескоптар деп те атайды, өйткені жойылып орналасқан үш сәулеге Жердің магнит өрісінің әсері іс жүзінде бірдей болады, сондықтан түтікшенің Жер өрісіне қатысты орналасуы өзгергенде қосымша реттеулер қажет емес. Сонымен, ең көп тараған перде үлгілері көлеңкелік, ал олардың екі үлгісі “Shadow Mask” (көлеңке пердесі) және “Slot Mask” (саңылау пердесі) бар.

Көлеңке пердесі (Shadow Mask) бұл CRT мониторлар үшін ең көп тараған перде үлгісі. Көлеңке пердесі люминофорлы қабаты бар шыны түтікшенің алдыңғы бөлігіндегі метал тордан құралады. Әдетте, қазіргі заманғы көлеңкелік перделердің көпшілігін инвардан (invar, темір мен никелдің қоспасы) жасайды. Метал тордың тесіктері көздеуіш (онша дәл болмаса да) сияқты қызмет атқарады, онымен электрондық сәуленің тек белгіленген аймақтағы ғана және тек қажетті люминофорлық элементтерге ғана тиюі қамтамасыз етіледі. Көлеңке пердесі біртектес нүктелері бар тор (триада деп те аталады) құрады, оның әрбір нүктесі негізгі - жасыл, қызыл және көк үш люминофорлық элементтен тұрады. Олар электрондық зеңбіректердің сәулелері әсерінен әртүрлі қарқынмен жарық береді. Үш электрондық сәуленің әрқайсысының ағынын өзгертумен нүктелер триадасы тудыратын бейне элементінің кез келкен түсін жасауға болады.

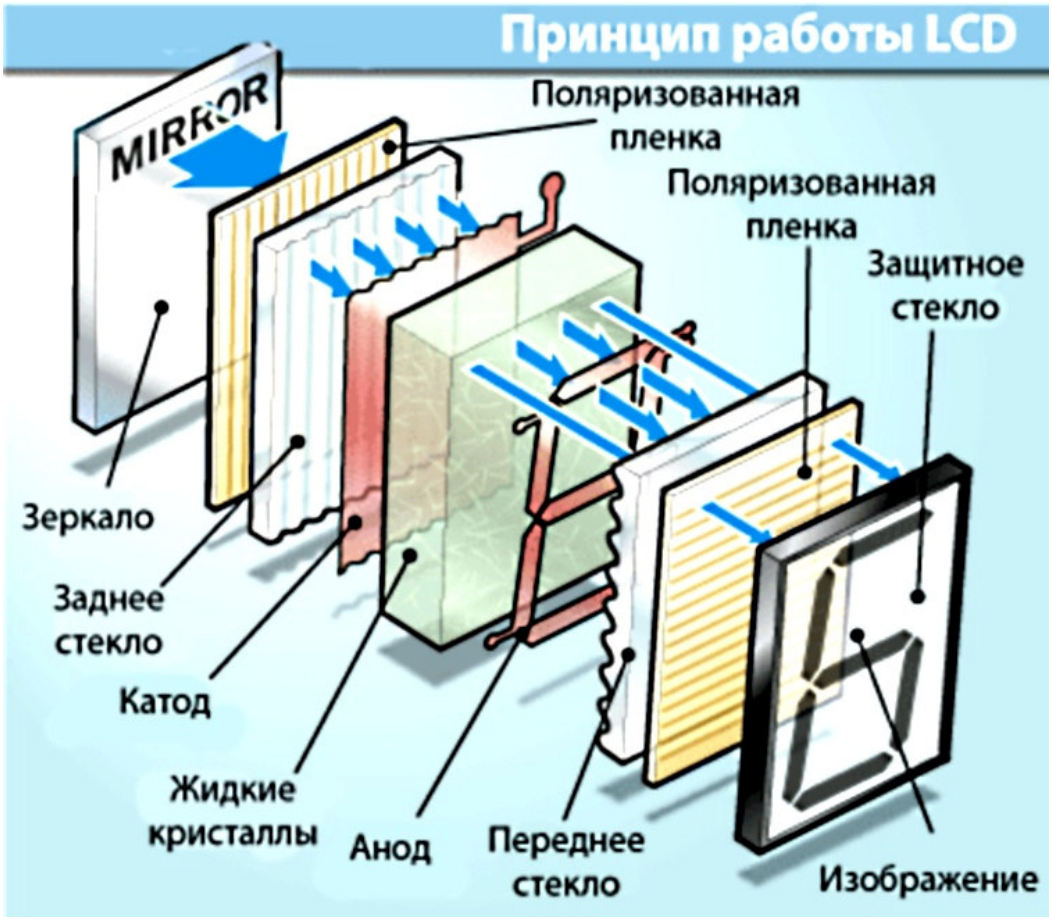
Бір түсті люминофорлық элементтер арасындағы ең қысқа қашықтық dot pitch (немесе нүкте адымы) деп аталады және бейнелеу сапасының индексі болып табылады. Нүкте адымы әдетте милиметрмен (мм) өлшенеді. Нүкте адымы неғұрлым қысқа болса, мониторда көрсетілетін бейненің сапасы соғұрлым саңылау пердесі (Slot Mask) ол люминофорлық элементтер тік тұрған сопақ ұяларда орналасу технологиясы, ал перде тік сызықтар болып жасалады.

Нақты айтқанда, тік жолақтар сопақ ұяларға бөлінеді, олар үш негізгі түстің үш люминофорлық элементтерінің топтарынан тұрады. Екі ұяның арасындағы ең қысқа қашықтық slot pitch (саңылау адымы) деп аталады. Slot pitch мәні неғұрлым аз болса, мониторда көрсетілетін бейненің сапасы соғұрлым жоғарылайды.

Сұйық кристалды мониторлар (LiquidCristalDisplay-LCD)

LCD(Linquid Crystal Display,сұйық кристалды мониторлар) сұйық күйдегі, бірақ соның өзінде кристал денелерге тән кейбір қасиеттері болатын заттардан жасалады. Іс жүзінде ол молекулалар тәртіптеліп бағытталуымен байланысқан қасиеттердің анизотропиясы (атап айтқанда оптикалық) болатын сұйықтар. Сұйық кристалдардың молекулалары электр қуатының әсерінен өздерінің бағытын өзгерте алады және соның нәтижесінде өздерінен өтетін жарық сәулелерінің қасиеттерін өзгертеді. Осы жаңалық негізінде және одан әрі

зерттеулер нәтижесінде бейне жасауды қамтамасыз ету үшін электр кернеуінің артуы мен кристалдар молекулалары бағытталуының арасындағы байланысты табу мүмкін болды. Сұйық кисталдар бірінші рет калькулятордың диплейлерінде және кварцты сағаттарда, содан соң ықшам компьютерлердің мониторларында пайдаланыла бастады. Бүгінгі күні, осы саладағы үдеріс нәтижесінде LCD мониторлары үлкен компьютерлерде кеңінен таралып келеді. LCD монитордың экраны аппаратты көрсету үшін әрекетке түсетін кішкентай бөліктер сілемі (пиксель деп аталады) болып табылады.



LCD мониторында бірнеше қабат болады, олар өздерінің аралығында сұйық кристал қабаты тұратын, өте таза, натрий жоқ шыны материалдан жасалған екі субстрат немесе қосымша деп аталатындар шешуші роль атқарады. Жолақшалар әр панельге қатарлас, бірақ екі панельдің арасында перпендикуляр тұратындай болып орналасады.Ұзына бойлық жолақшалар шынының бетіне мөлдір. Бірақ кейін арнайы өңделетін пластик таспа салу арқылы жасалады. Сұйық кристалдардағы молекулалар жолақшалармен жанасқанда барлық ұяларда бірдей бағдарланады. Сұйық кристалдар түрлері бірінің (нематиктердің) молекулалары кернеу болмаса, осындай жарық толқынында электр (және магнит) өрісінің векторын буданың таралу белдігіне перпендикуляр жазыққа әлдебір бұрыш жасайтын етіп бұрады.

Шынының бетіне жолақшалар салу әр ұя үшін полярлану жазығының бірдей бұрылуын қамтамасыз етуге мүмкіндік жасайды. Екі

панель бір-біріне өте жақын орналасады. Сұйық-кристалды панель жарық көзімен сәулеленеді (сұйық-кристалды панельдер орналасқан орнына қарай жарықты шағылумен бұру немесе өткізіп жіберу қызметін атқарады). Бір панельден өткенде жарық сәулесінің полярлану жазығы 90˚ бұрылады.

Электр өрісі пайда болған кезде, сұйық кристалдың молекулаларының бір бөлігі өрістің бойымен орналасады және сәуле поляризация кеңістігінің бұрылыс бұрышы 90 градустан ерекше болады.

Сұйық кристалды мониторлар ықшамдылығымен, энергияны аз тұтынуымен және басқа да артықшылықтарымен ерекшеленеді. Сондықтан да басқару және ақпаратты өңдеудің компьютерлік жүйелерінде кеңінен таралған.

LCD және CRT мониторларының негізгі салыстырмалы сипаттамалары

Монитордың негізгі параметрлеріне келесілер жатады: көлем, кадрдың жаңару деңгейі мен рұқсат етілген деңгейі.

Монитордың рұқсат етілген көрсету деңгейі көрсетілген көріністің көлеміне байланысты және ол терезе бетіндегі көлденеңнен (горизонталь), тігінен (вертикаль) орналасқан нүктелер арқылы көрсетіледі. Мысалы, егер монитордың рұқсат етілген көрсету деңгейі 640x480 болса, оның мағынасы келесідей: экран тікбұрышында 640x480=307200 нүкте арқылы көрініс көрсетіледі, оның бір жағы көлденеңнен 640 нүкте болса, екінші жағы тігінен 480 нүкте болады. Бұл жағдай неге көрсетудің рұқсат ету деңгейі жоғары болған сайын көріністің мазмұндылығы (әрбір бөлшегі) арта түсетіндігін түсіндіреді. Монитордың нақты рұқсат етілген көрсету деңгейін пайдалану әртүрлі факторларға байланысты, олардың ішінде монитордың өзінің мүмкіндіктері, бейне картаның мүмкіндіктері мен көріністің түстерін шектейтін мүмкін болатын бейне жадының көлемі болуы мүмкін.

Дәріс 17. DirectX технологиясы

1994 жылы Microsoft фирмасы Windows-тың жаңа нұсқасын шығаруға дайын еді. Бірақ құрастырушыларға DOS тиімді еді, өйткені Windows-қа қарағанда DOS-та видеокартаға клавиатура/тышқан/жойстикке тікелей рұқсат алу мүмкіндіктері болды. Microsoft фирмасына құрастырушыға барлық мүмкіндіктерді пайдалануға мүмкіндік беретін технология қажет еді. Айслер (Eisler), Сэйнт Джон (St. John) және Энгстром (Engstrom) бұл мәселені шешіп DirectX технологиясын құрастырады.

DirectX – бұл Microsoft корпорациясы тарапынан Windows операциялық жүйесін мультимедиялық қосымшаларды толық түстер графикасы, видео, үш өлшемді анимация және көлемді дыбыстармен қамтамасыз ету мақсатында құрылған технологиялар жиыны.

DirectX пайда болғанға дейін PC компьютерлер үшін барлығы дерлік ойын бағдарламалар MS-DOS платформасында орындалған. Ол кезде әрбір бағдарламаларды құрастырушылар видео және аудиодрайверлер жиынымен жинақтауына тура келді. Ыңғайлы графикалық интерфейсті ұсынатын Windows ортасы бағдарламашылардың жұмысын жеңілдеткен жоқ: Windows-та графикалық бағдарламалар өте баяу жұмыс істеді. Windows графикалық орта болғанымен жылдам графикалық операцияларды орындауға бейімделмеген еді.

Осы жағдайды жөндеу үшін Microsoft компьютерлік ойындармен графикалық қосымшаларға WinG технологиясын құрастырды. Ол Windows-тың GDI (Graphics Device Interface) интерфейсіне қарағанда графикалық операцияларды жылдам орындауды қамтамасыз етті. Одан басқа корпорация өнімділікті арттырумен шектеліп қалған жоқ. Құрастырушылар ойын және қолданбалы бағдарламаларды еш ойланбай құру мақсат тұтты. Операциялық жүйе қажетті драйверлер мен дербес компьютерге қажетті аудио, видеоплата және принтерлер сияқты аппараттурамен қатынас орнату жұмыстарын өзіне алуы керек.

DirectX технологиясы бағдарламашыларға Windows ортасында аппараттық құралдармен тікелей жұмыс жасауға мүмкіндік береді. Мұнда жекелей компьютердің аппараттық конфигурациясы туралы мәліметтерді білу қажеті жоқ. Бағдарлама және драйвер арасындағы аралық түйін қызметін DirectX-тің өзі атқарады.

DirectX құрамында мынадай API бар:

- DirectDraw – бейнеге жауап беретін аппараттық құралдарға рұқсатты қамтамасыз етеді. Екі өлшемді графикамен және видеожадыны тікелей басқаруды қамтамасыз етеді.

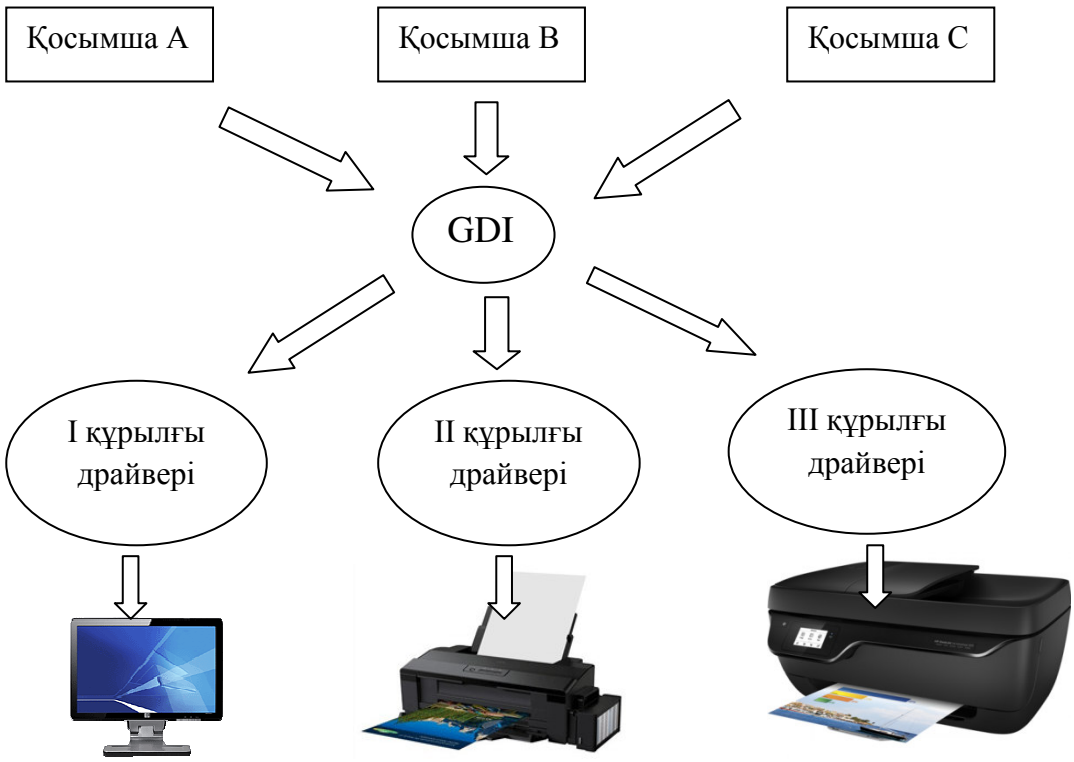
- DirectSound – аты айтып тұрғандай, бұл компонент дыбыс шығарудың аппараттық тәуелсіз интерфейсін қамтамасыз етеді. DirectSound дыбыспен жұмыс істеуді қамтамасыз ететін аппараттық компоненттермен тікелей жұмыс істеуге мүмкіндік береді.

- DirectInput - жүйеге аппараттық тәуелсіз деректерді ендіруді қамтамасыз етеді. DirectInput арқылы өңделетін оқиғалар клавиатура, тышқан және джойстик арқылы қалыптастырылады.

GDI (graphics device interface-құрылғының графикалық интерфейсі) Win32 API құрамды бөлігі болып табылады және ақпараттарды бейнелеудің құрылғыларына графикалық шығаруды қамтамасыз етеді. Windows-қосымшалар аппараттық құрылғыларға тікелей рұқсат ала алмайды. Оның орнына олар GDI-функцияларды шақырады, ал GDI-функциялар өз кезегінде бұл шақыруларды физикалық құрылғылардың бағдарламалық драйверлеріне таратып, қосымшалардың аппараттық тәуелсіздігін қамтамасыз етеді. GDI кітапханасының коды gdi32.dll файлында болады, яғни кітапхана динамикалық түрде жүктелетін болып табылады.

Win32 API (*API – Application Programming Interface*) – Windows операциялы жүйесінің басқаруында істейтін функциялар жиыны. Олар windows.h кітапханасында болады.

WinAPI көмегімен түрлі терезелік процедуралар, диалогтық терезелер, бағдарламалар және ойындар құруға болады. Стандартты құрылғылардың драйверлері Windows операциялық жүйесімен бірге болса, арнайы құрылғылардың драйверлері өндірушілер тарапынан құрастырылады.



Сурет 1. Қосымшалар, GDI және драйверлер арасындағы байланыс

Дисплей Принтер 1 Принтер 2

Құрылғы контексті

Құрылғы контексті (Device context) дегеніміз графика салынатын орын. Терезе құрылғысының контекстін алып содан соң ол жерге бір нәрселерді сызуға болады. Принтер құрылғысының контекстін алып печатталатын параққа фигураларды салуға болады. Төмендегі тізімде негізгі графикалық объектілер берілген:

Қаламұш (pen) сызықтар салу үшін.

Қылқалам (brush) фонды немесе фигураны толтыру үшін.

Растрлық бейнені (bitmap) терезенің көрсетілген аймағына шығару үшін.

Палитра (palette) қол жетімді түстер жиынын анықтау үшін.

Регион (region) шығару облысын кесу үшін.

Графикалық шығару құрылғысында (экран дисплейінде немесе принтерде) сурет салу қажет болса, онда құрылғының контекст дескрипторын алу қажет. Сәйкес функцияларды шақырудан соң осы дескрипторды қайтарып Windows осы құрылғыны қолдану құқығын бағдарламашыға ұсынады. Содан соң құрылғы контекстінің дескрипторы сурет салынатын құрылғыны идентификациялау үшін GDI функциясында параметр сияқты жіберіледі.

Құрылғы контекстінде GDI функциясын сипаттайтын көптеген атрибуттар бар. Осы параметрлер тізімінің арқасында GDI тек өте қажетті мәліметтерді ғана (мысалы графикалық объекттің бастапқы координаталары немесе өлшемдерін) сақтайды.

Терезе құрылғысының контекстін алу.

Терезе құрылғысының контекстін алу үшін терезені сипаттаушы пайдаланылады (HWND). Құрылғы контексті бағдарламада HDC айнымалысымен беріледі. Терезе құрылғысының контекстін алу үшін getDC функциясы пайдаланылады:

```
HDC hDC = GetDC(hWnd);
```

Содан соң hDC айнымалысын hWnd терезесінде сурет салу үшін пайдалануға болады.

Сурет салуды аяқтап болған соң құрылғы контекстін ReleaseDC функциясының көмегімен босату керек.

Rectangle функциясы мынадай аргументтерді қабылдайды: құрылғы контексті, сол жақ жоғарыдағы бұрыштың координаталары, оң жақ төменгі бұрыштың координаталары.

TextOut функциясы мынадай аргументтерді қабылдайды: құрылғы координаталары, сол жақ жоғарыдағы бұрыштың координаталары, текстік жол, текстік жолда символдар саны.

Release функциясы мынадай аргументтерді қабылдайды: терезе, құрылғы контексті.

Құрылғы контекстінің түрлері

GDI де құрылғы контекстінің 5 түрі бар:

- Дисплеймен байланысқан (Display DC);
- Принтермен байланысқан (Printer DC);

- Жадыда виртуалды құрылғының контексті (Memory DC);
- Metafile DC контексті;
- Ақпараттық контексті (Information DC).

Алғашқы 4 контекст display, printer, memory және metafile құрылғылары – бағдарламашыны графиканы қай жерге шығару қажеттігі туралы ойлануды талап етпей графикалық ақпараттарды шығарудың бірыңғай интерфейсін береді.

Графиканың шығару үшін ақпараттық контекст пайдаланылмайды, ол тек өзімен байланысқан құрылғылардың параметрлерін алу үшін ғана қажет.

Display DC контексті экранға шығару үшін, Printer DC принтерге шығару үшін, Memory DC жадыда растрлық бейнелерді құру үшін, Metafile DC графиканы метафайлға шығару үшін қажет.

Метафайл – GDI командалар тізбегінің қоймасы, олардың әрбірі бір графикалық функцияны сипаттайды. Растрлық бейнеде графикалық ақпараттар пикселдер массиві түрінде сақталса, метафайлда нәтижелік файлды құраушы командалар тізбегі түрінде болады.

Графикалық құрылғының контексті

Windows операциялық жүйесіндегі бейне шығаратын бағдарламалар әрбір физикалық немесе виртуалдық құрылғымен графикалық құрылғының контексті (Device Context) арқылы байланысқан.

Егер сіздің бағдарламаңыз API Windows – дің нүктелерді, сызықтарды, фигураларды салу сияқты графикалық функцияларды шақырса онда *контексттің идентификаторын* (handle of device context) көрсету қажет.

Графикалық құрылғы контекстінің идентификаторы – графиканы қажетті жерге шығаруға мүмкіндік береді. Сурет салудан алдын осы сандық мәнді алу керек. Сурет салып болған соң контекстті босату (деактивизациялау) керек. Осы талаптарды орындамау бағдарламаның дұрыс жұмыс істемеуіне алып келуі мүмкін. Графикалық құрылғының контекстін қолдану мынадай тізбектермен орындалады:

1. Контекстті құру, активизациялау, hdc мәнін алу (әдетте GetDC() функциясының көмегімен орындалады).
2. API Windows графикалық функциялардың көмегімен сурет салу. Мұнда контексттің идентификаторы сурет параметр ретінде беріледі.
3. Сәйкес hdc контекстті жою (әдетте ReleaseDC() функциясы көмегімен орындалады).

API Windows стандартты графикалық функциялары

Delphi бағдарламасында API Windows стандартты функцияларын қолдану мүмкіндіктері бар. Олар gdi32.dll динамикалық кітапханаларында

сақталады. Бұл функциялардың прототиптері Windows.pas модулінде болады. кейбір графикалық функцияларға мысалдар келтіреміз.

Жеке пикселдермен жұмыс істеу функциялары

function **SetPixel**(DC:HDC; X,Y: Integer; Color: Cardinal):Cardinal;

function **SetPixelV**(DC:HDC; X,Y: Integer; Color: Cardinal): LongBool;

function **GetPixel**(DC:HDC; X,Y: Integer): Cardinal

SetPixel функциясы пикселдің бір пикселін салады. Оның мынадай аргументтері бар: DC – контекст, X,Y – нүктенің координаталары, Color – пиксел түсі. Color аргументі 4-байттық Cardinal типі, мұнда кіші 3 байт RGB компоненттеріне сәйкес келеді (олардың әрбірі 0 ден 255 дейін), ал үлкен байт қолданылмайды. Cardinal типі арқылы кодталатын түсті RGB(r,g,b) макросы арқылы беру ыңғайлы. SetPixel функциясы пиксел түсінің мәнін қайтарады.

SetPixelV функциясы SetPixel функциясына ұқсас, бірақ жылдамрақ жұмыс істейді.

Windows - api

Windows жұмыс барысында DLL-файлдарда сақталған көптеген процедуралар мен функцияларды қолданады. DLL-файлдар – бұл айнымалы үйлестіру тәсілі кітапханасының файлдары (Dynamic Link Library). Бұл процедуралар мен функциялар API функциялар деп аталады. API - бұл Application Programming Interface (қолданбалы бағдарламалар интерфейсі) қысқартылған түрі.

Windows API-дің барлық функциялары қажет болған жағдайда компьютер жадына жүктелетін, айнымалы түрде қосылатын DLL кітапханалары негізінде жұмыс істейді. Windows құрамына мынадай бірнеше кітапханалар кіреді. Бұл файлдарда барлық жүйелік ішкі бағдарламалар және функциялар сақталады.

Visual Basic іс жүзінде барлық API функцияларға қол жетімділікті қамтамасыз етеді. Бұл жадыны, әртүрлі құрылғыларды, Windows ОЖ жұмысын, экранда - терезе, мәзір, басқару элементтерін және т.б. басқаруға мүмкіндік береді,

Мұнымен қатар, Visual Basic бағдарламасында ертеректе бағдарламашы өзі құрған DLL-ді шақыруға болады.

Әдетте кітапханалар файлдары WINDOWS\SYSTEM каталогінде орналасады. Қосымша жұмыс уақытында қажет болған жағдайда осы кітапханаларға қосылады. Бұл тұрақты(орныққан) үйлестірілетін кітапханалардан айырмашылығы.

Windows-API екі нәрсе жасауға мүмкіндік береді: белгілі бір тапсырмаларды іске асыруға және жүйе ресурстарына қол жетімділікті.

Сіз түрлі API-функциялар тізімін және олардың декларацияларын стандартты API Text Viewer бағдарламасы көмегімен қарай аласыз.

Егер API-функция сізден айнымалыны талап етсе, сіз міндетті түрде оны жариялап, бос орындармен толтыруыңыз керек. Яғни айнымалы пайдаланушымен анықталған болуы қажет.

DLL-де орналасқан API-функцияны шақыру үшін функция немесе бағдарламаны анықтап алу керек. Бұл үшін Declare операторы қолданылады.

Функцияны сипаттау кезінде келесілерді беру керек:

- қажетті функция сақталған айнымалы түрде үйлестірілетін кітапхананы;
- функцияға берілетін параметрлер мен олардың түрін;
- қайтарылатын мәндер типін.

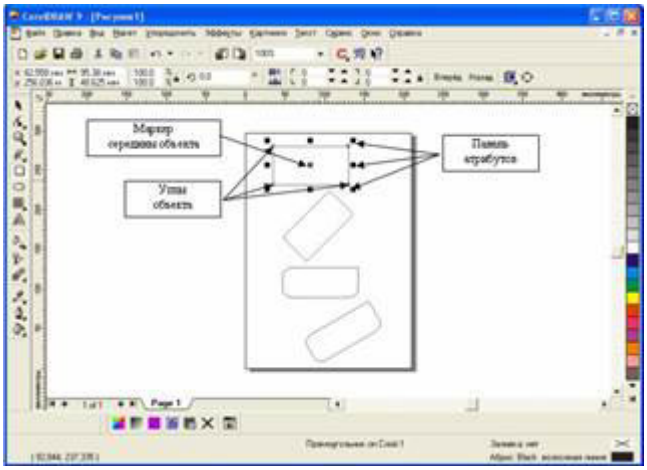
Лабораториялық сабақтар.

№1 тапсырма Corel Draw графикалық редакторында графикалық бейнелеу құру жұмыс қабілетін атқару.

Бейненің құрамды элементтері

Тіктөртбұрыштар

1-суретте тіктөртбұрыштар класына жататын объекттер көрсетілген.



1-сур. Тіктөртбұрыштар класының объектілері

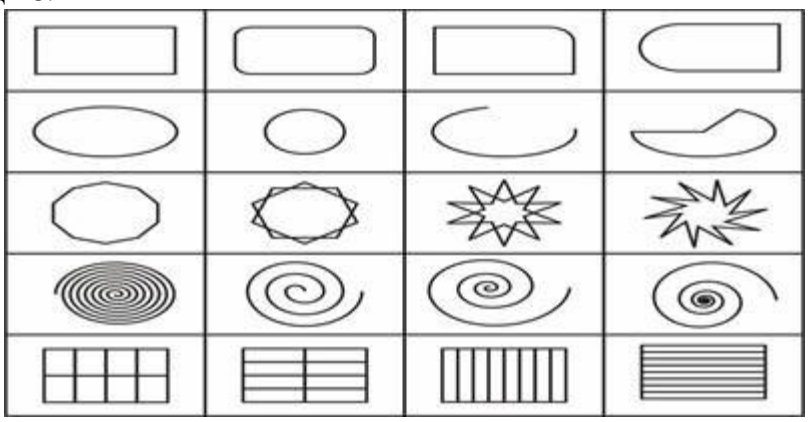
Ең жоғарғысы-"классикалық" тіктөртбұрыш. Екіншісі 45° градусқа бұрылған тіктөртбұрыш. Үшіншішің 3 бұрышы дөңгелетілген, ал төртіншішің бір бұрышы қиылған. Фигураның тіктөртбұрыш екенін бірден білуге қиын, бірақ егер тышқанмен фигураны белгілесеңіз, күй жолында фигураның атау жазыладыПрямоугольник на слое 1.

Тіктөртбұрыштарды жасауда модификатор-клавишаларды қолдану

Егер тіктөртбұрышты алдыңғы әдіспен жасап, бірақ тышқан белгісін диагональ бойынша тартқанда CTRL клавишасын басып тұрса, салынап жатқан объекттің абрисы тышқанның қозғалуына байланыссыз тіктөртбұрышты болады. Бұл CorelDRAW-да квадраттарды салудың ең қаарапайым әдісі.

Тапсырмалар

Бейненің құрамды элементтер көмегімен плакаттағы үлгілерді жасаңыз.



№2 тапсырма "Интерактивное перетекание" эффектісі

"Интерактивное перетекание" құралы құралдар панелінде орналасқан интерактивті құралдар категориясына жатады.



1-сурет. Интерактивное перетекание құралдар панелінің сыртқы түрі

Берілген құрал көмегімен объектілердің әртүрлі формасы және түсі бойынша «морфингін» (плавное перетекание) орындауға болады. Сол кезде ағымның жолы, жиілігі мен сипаты белгіленеді.

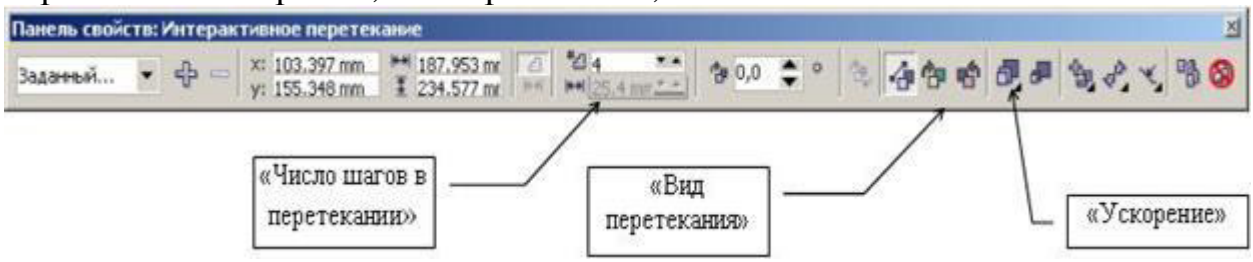
Екі объектінің ағымын мысалға ала отырып құралдың жұмысын қарастырайық.



2-сурет.

1-суретте көк квадрат бейнесі және оның өлшеміне жақын қызыл

дөңгелек келтірілген. Сол суреттің оң жағында "Интерактивное перетекание" құралын қолдану нәтижесі және оның жұмысының келесі параметрлері берілген: "Число шагов в перетекании" = 4; "Вид перетекания" = прямое; "Ускорение" = 0;



3-сурет. Интерактивное перетекание құралдар панелінің қасиеттер панелі

Берілген мысалда бір фигураның ортадан басқа ортаға жүргізіліп, ағым түзу бойынша жүзеге асырылады. Объектінің түрленуі жүзеге асатын басқа траекторияны белгілеу үшін қисық салу керек және бір объектінің ортасын басындағы нүктемен, ал басқа объектінің ортасын –

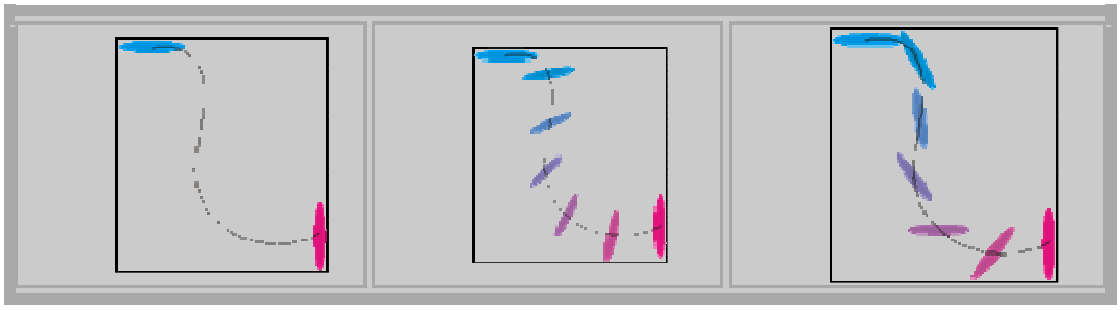
қисықтың соңғы нүктесімен байланыстыру керек. Содан кейін берілген қисықты ағымның жаңа жолы ретінде таңдап алуға болады (2-сурет).





4-сурет.

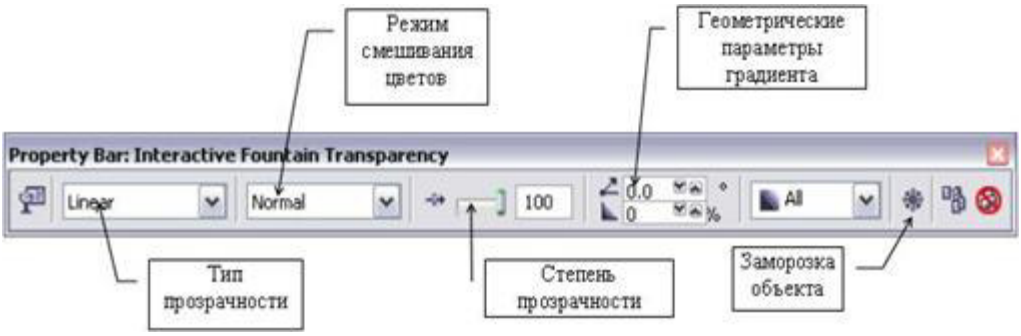
Ағымды эффектті берілген құралды пайдалану сипатын анықтайтын қосымша атрибуттарды пайдалану есебінен алуға болады, мысал ретінде "Смешать вдоль всего пути" және "Повернуть все объекты" (5-сурет).



5-сурет.

"Интерактивная прозрачность" эффектісі

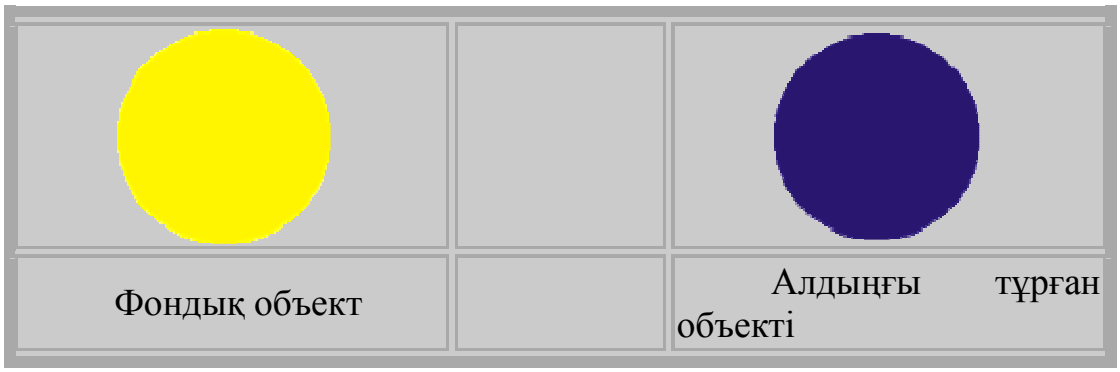
«Интерактивное прозрачность» құралы да интерактивті құралдар тобына жатады және объектінің кейбір бөліктерін ашық етуге мүмкіндік береді. Эффектіні басқару үшін қасиеттер панелінің баптауы қолданылады.



6-сурет.

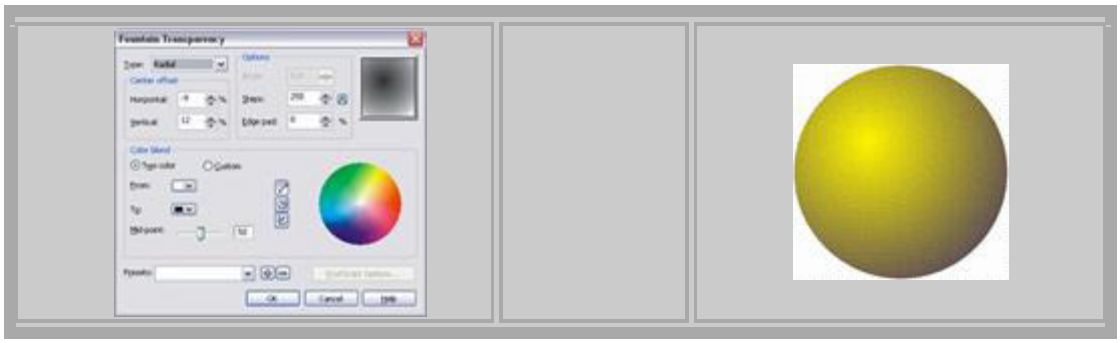
Қасиеттер панелінің бірінші батырмасын басқанда ашықтықтың боялу типін беруге мүмкіндік беретін терезе ашылады. Бояу объекті түсіне салынады және ашықтың дәрежесін модельдейді.

Екі объектілер комбинациясы мысалында берілген құрал жұмысын қарастырайық.

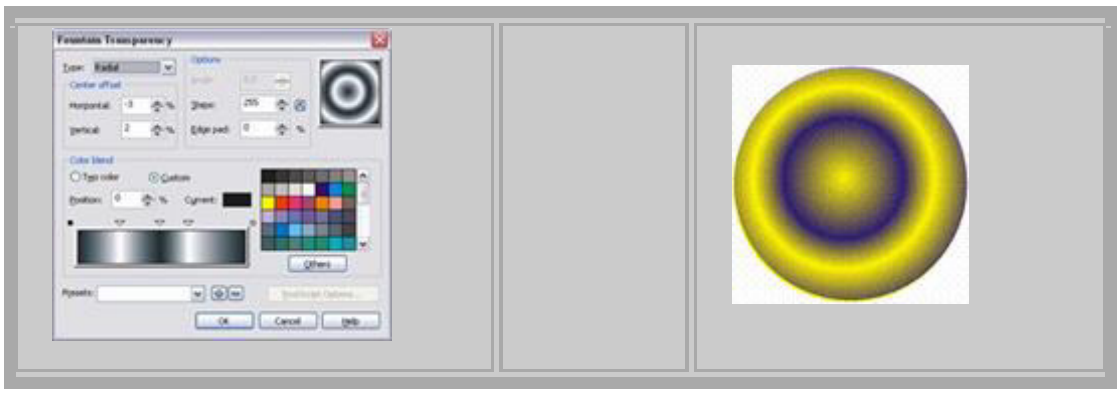


Фондық объект		Алдыңғы тұрған объекті

Алдыңғы тұрған объектіге "Интерактивная прозрачность" эффектісін қолдана отырып, "Радиальная"бояу типін таңдап, объектіні фондық объектке орналастырайық.



Стандарттықтан басқа одан да күрделі сол типке жататын бояулар қолдануға болады:



№2 тақырып: Компьютерлік графика (CorelDraw, PhotoShop) (3 сағат)

Мақсаты: PhotoShop программасын іске қосу, қабаттар және трансформациямен жұмыс жасау, фильтрді қолдану, көлемді батырмалар құру, мерекелік қағаздың түпнұсқа - жобасын құруды, үйрену, қабат айқындылығын қолдануды, фотомонтаж, коллаж жасауды үйрену.

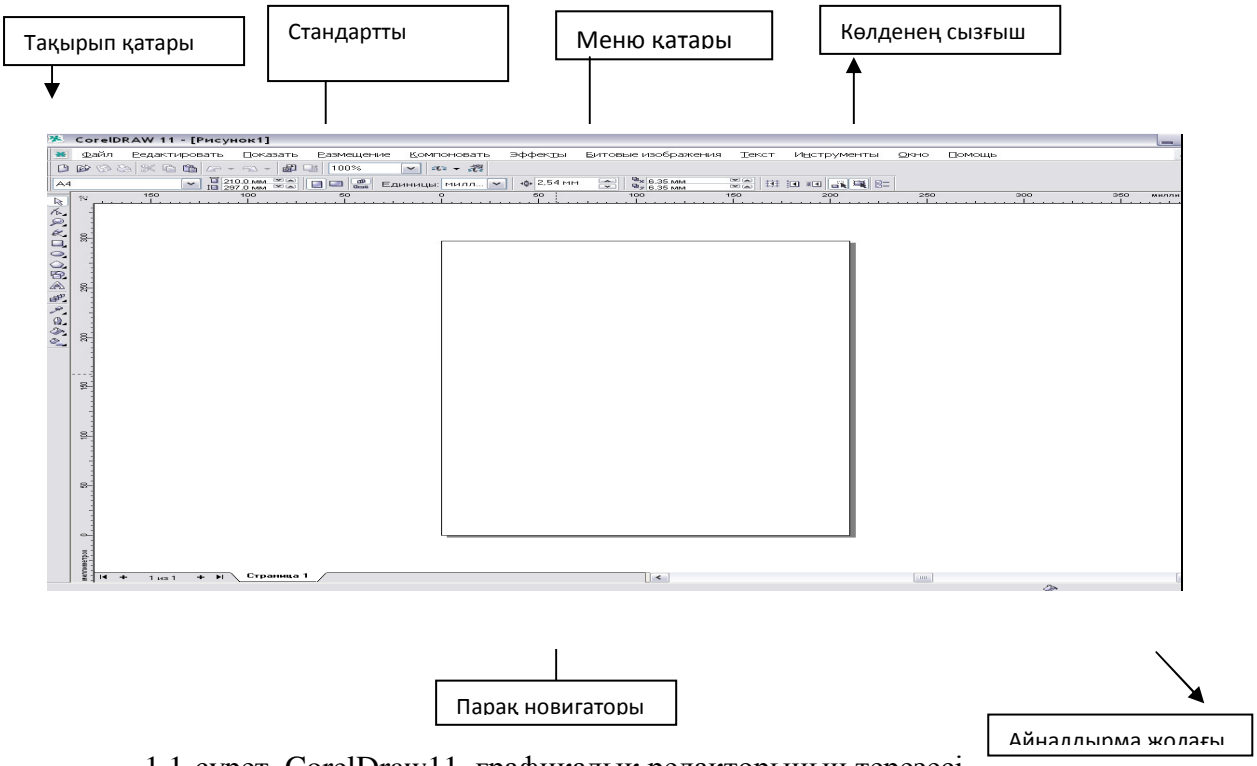
CorelDraw графикалық редакторының негізгі ұғымдарымен, саймандар тақтасымен танысу және саймандар тақтасымен әр түрлі фигуралар салу. Көлемді батырмалар құру, фигураларды скос әдісі арқылы түрлендіру, интерактивті созу арқылы слой айқындылығын қолдануды үйрену.

CorelDraw12 графикалық редакторын іске қосу

CorelDraw графикалық редакторын іске қосыңыз:

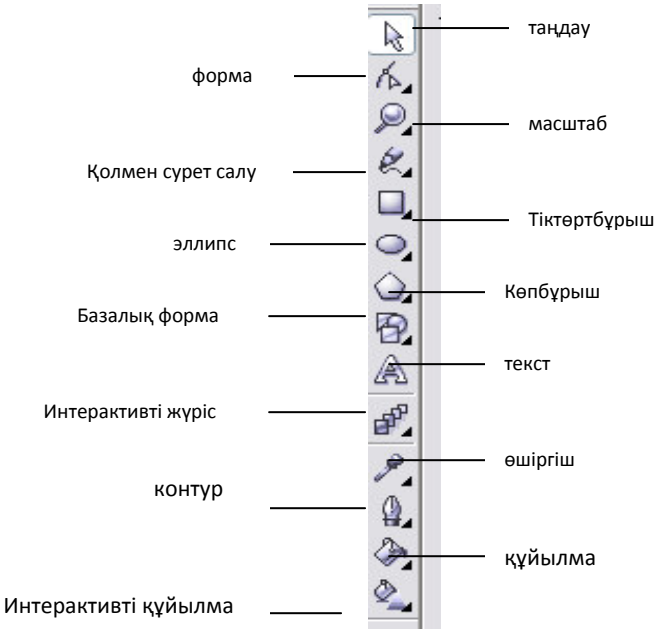
1. Тапсырмалар тақтасындағы Іске қосу(Пуск)- Программалар(все программы) - Corel Graphics Sute11 - CorelDraw11

Іске қосылғаннан кейін төмендегі терезені көреміз:



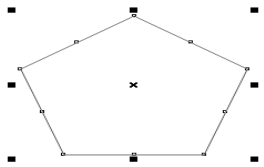
1.1-сурет. CorelDraw11 графикалық редакторының терезесі.

Құрал- саймандарға толық түсінік:

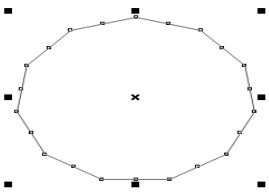


Тапсырма1

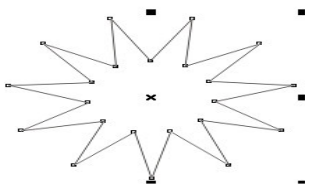
1. Жаңа файл құру (фонның ақ түсін таңдау)
2. Полигон құралының көмегімен бес бұрышты бөліп аламыз.



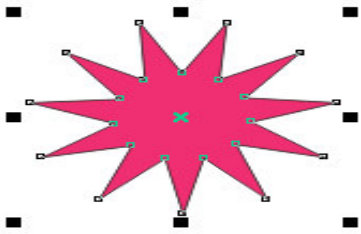
3. Көпбұрыштың төбелерінің санын 11-ге жеткіземіз. Сол кезде бесбұрышымыз мынандай фигураға айналады.



4. Пайда болған фигураның бір бұрышын тышқанның сол жақ батырмасын басулы күйінде центрге қарай жылжытамыз. Осы кезде фигурамыз мынандай күйге келеді

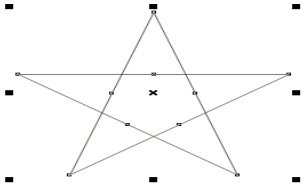


1. Пайда болған 11 бұрышты жұлдызшаның түсін қалауымыз бойынша әр түрлі түске боямыз.

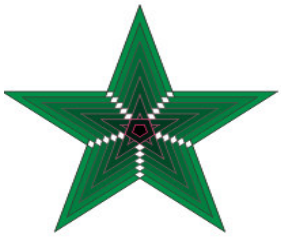


2- тапсырма

1. Жаңа файл құру (фонның ақ түсін таңдау)
2. Полигон құралының көмегімен жұлдызшаны бөліп аламыз.

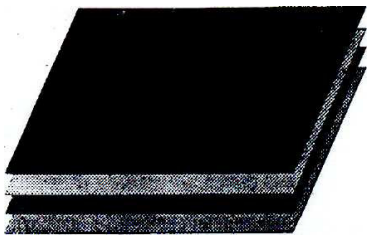


1. Жұлдызшаны белгілей отырып, интерактиваті контурдың көмегімен жұлдызшаны центрден бастап ішке қарай тартамыз. Құйылма арқылы түсін өзгертеміз. Осы кезде жұлдызшамыз мынандай түрге келеді

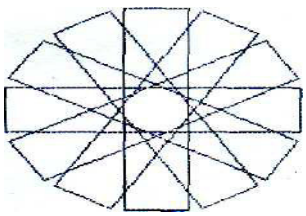


Оқушылардың өзіндік жұмыстары

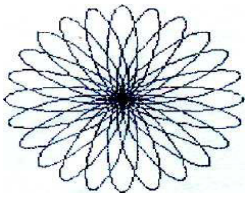
1) Төртбұрышты пайдалана отырып, мына түрге келтіріңіз.



2) Көпбұрышты пайдалана отырып, мына фигураны салыңыз



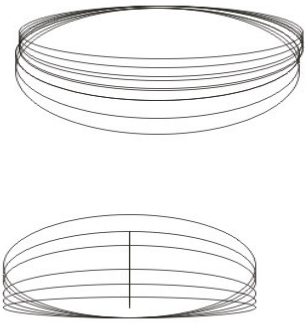
3) Эллипсті пайдалана отырып, мына фигураны жасаңыз.



CorelDraw11 графикалық редакторында көлемді батырмалар құру, слой айқындылығын қолдану

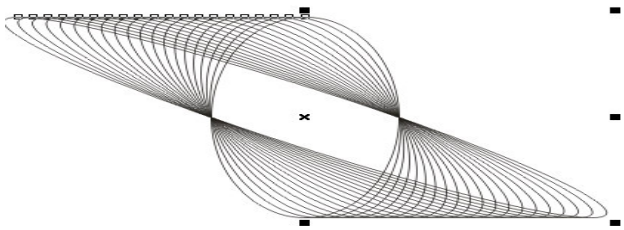
1- Тапсырма

1) Эллипсті пайдалана отырып, компоновать→ преобразования→ трансформация (скос) біріктіру→ түрлендіру→ трансформация сұхбат терезесінен (скос) батырмасын пайдалану арқылы мына фигураны салыңыз



2- тапсырма

2) Эллипсті пайдалана отырып, компоновать→преобразования→наклон(скос) біріктіру→ түрлендіру→ наклон (скос) арқылы мына фигураны салыңыз

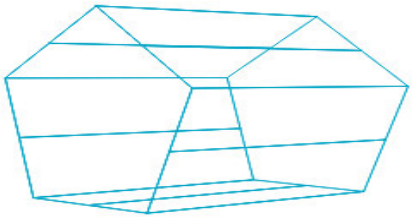


3-тапсырма

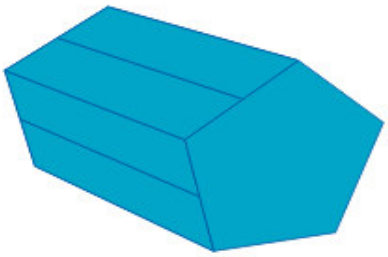
Көпбұрышты пайдалана отырып, саймандар тақтасындағы  интерактивті созу (иентерактивное выдавливание) батырмасының көмегімен мына фигураларды салыңыз.

2.

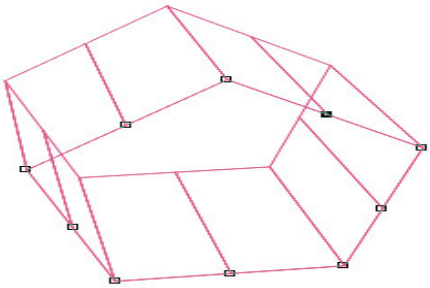
1.



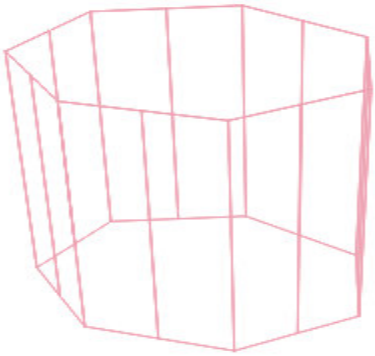
3.



4.



.

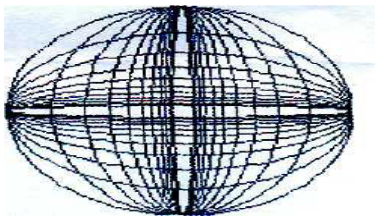


Оқушылардың өзіндік жұмыстары

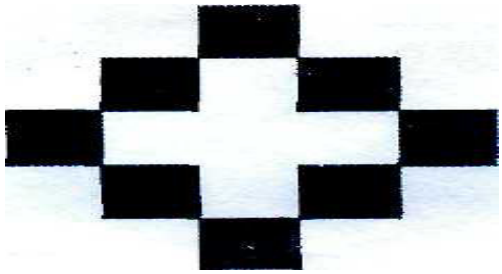
1. Компоновать→ преобразования→ трансформация (позиция) біріктіру→ түрлендіру→ трансформация сұхбат терезесінен (позиция) батырмасын пайдалану арқылы мына фигураны салыңыз



2. Компоновать→ преобразования→ трансформация (масштаб) біріктіру→ түрлендіру→ трансформация сұхбат терезесінен (масштаб) атырмасын пайдалану арқылы мына фигураны салыңыз



3. Компоновать→ преобразования→ трансформация (позиция) біріктіру→ түрлендіру→ трансформация сұхбат терезесінен (позиция) батырмасын пайдалану арқылы мына фигураны салыңыз



Бақылау сұрақтары:

1. Көлемді батырмалар құру қалай жүзеге асырылады?
2. Интерактивті созу әдісін қолдану жолдарын көрсетіңіз?
3. Скос әдісін пайдалану жолдарын көрсетіңіз.
4. CorelDraw графикалық редакторының атқаратын қызметі?
5. CorelDraw графикалық редакторын қалай іске қосамыз?
6. CorelDraw графикалық редакторының негізгі элементтерін сипаттаңыз.
7. Құрал- саймандар тақтасына жеке- жеке түсінік беріңіз.

Photoshop программасымен жұмыс жасау

Қабаттар трансформациясы

Тапсырма 1

1. Материал 1 бумасынан Leaf.jpg құжатын ашу
2. Қабат (**Слои**) палитрасында слойды іске қосу. Егер суретте слой болмаса, онда бейнекөріністе жазылғандай әдіспен құру.
3. Бас менюден **Правка – Трансформация** таңдау
4. Бөлінген слойдың маркерінің біреуіне тышқан көрсеткішін әкелу.
5. Тышқанның сол жағын босатпай басып тұрып слойдың өлшемін өзгерту.
6. Тышқан батырмасын босатып, тікбұрыштың ішіне екі рет шерту.
7. **Правка – Трансформ – Искривление** менюін таңдау.
8. 4–6 пункттерді қайталау және тікбұрыштың барлық төрт басқару нүктесі бір-біріне тәуелсіз қозғалатынына көз жеткізіңіз.
9. Натюрморт8.jpg файлын ашу немесе ***Материалы 1*** бумасынан басқа файл ашу.
10. Жаңа сурет құру.
11. Натюрмортты бөлек слоймен оған орналастыру және слойдың қораптың жоғары жағына келетіндей трансформациялау.
12. Тікбұрышты аумағын бөліп алу, құралатын қораптың жанын бояп, трансформация жасау.
13. Нәтижесі мынадай болу керек:




1.1-сурет.

Тапсырма 2

1. Материал 2 бумасынан суреті бар файл ашу. Мысалы:



1.2 – сурет.

2. Бас менюден **Фильтры – Стиль – Чеканка** таңдау
3. Бас менюден **Фильтры – Художественные – Пластик** таңдау.
4. Опций мәнін таңдау.
5. Басқа фильтрлермен эксперименттеу.
6. Нәтижесі:




1.3 – сурет.

Тапсырма 3

1. Материал 3 бумасынан durer12.jpg файлын ашу.
2. **Волшебная палочка** құралын пайдалана, қоян суретін бөліп алып, оны бөлек слойға көшіру.
3. durer14.jpg файлын ашу.
4. Кескінді біріктіру (суретте көрсетілгендей) және файлда сақтау.



1.4 -сурет.

Бақылау сұрақтары:

1. Трансформация деген не?
2. Қабат (Слой) өлшемін қалай өзгертуге болады?
3. **Слои** палитрасын қалай іске қосады?
4. Трансформация жасауды түсіндіріңіз?
5. Фильтрлер деген не?
6. **Чеканканы** таңдауды көрсетіңіз
7. Опций мәнін таңдаудың қажеттілігі?
8. Эксперименттеу қалай жүзеге асырылады?
9. **Волшебная палочка** құралы қандай жолмен қолданылады?
10. Кескінді біріктіру қалай жүзеге асырылады?

№3 тапсырма ***Сайтқа белгіше (иконка) жасау***

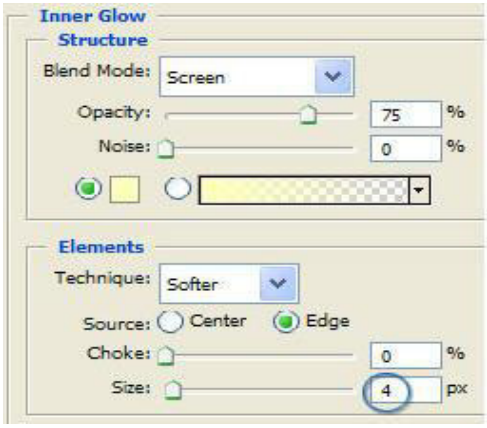
Мақсаты: Photoshop бағдарламасында сайтқа арналған белгіше жасап

Өлшемі 25х25 px –ді, фон түсі ақ болатын жаңа құжат ашыңыз. құралын қолдана отырып, суретті 800% үлкейтіңіз.

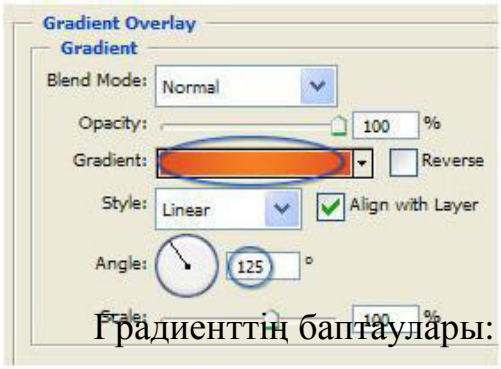
дәңгелек жақты тік төртбұрышты(Прямоугольникс круглыми краями) құралы (дәңгелектену радиусы – 5px) көмегімен дәңгелектенген шаршы салыңыз.

Мәзірден **Слой- Стиль слоя- Параметры наложения** (Layer > Layer Style> Blending Options) командаларын орындап, шаршы бар қабатқа келесі стильдерді қолданыңыз.

Ішкі сәулелену (Внутреннее свечение/Inner Glow) стилі, режимі: негізгі жарықтандыру(осветление основы).



Градиент салу(Наложение градиента/Gradient Overlay). Стиль: Сызықтық



Градиенттің баптаулары:



Қоршауыш(Обводка/Stroke)- ішкі

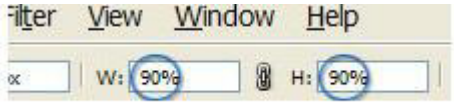
ОК батырмасын шертіп, нәтижесін төмендегідей аламыз.



Белгішесі бар қабатты **Layer > Duplicate Layer** командасы арқылы көшірмелеңіз.

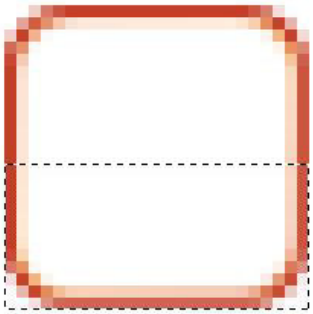
Слой – стиль слоя – очистить стиль слоя (Layer> Layer Style > Clear Layer Style) командасы арқылы жаңа қабаттағы барлық стильдерді өшіріп тастайсыз.

Ары қарай пернелерін басып, осы құралдың баптауларынан ені(Ширина/Width) және биік(Высота/ Height) параметрлерін 90% орнатыңыз.

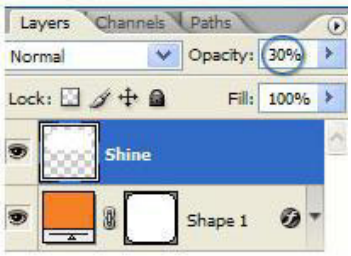


Мәзірден **Слой- Растрировать – Форму** (Layer > Rasterize> Shape)

командасын орындайсыз.  құралын таңдап, белгішенің жартысын бөліп алыңыз.



Delete пернесін басыңыз және қабаттың мөлдірлілігін 30% төмендетіңіз.



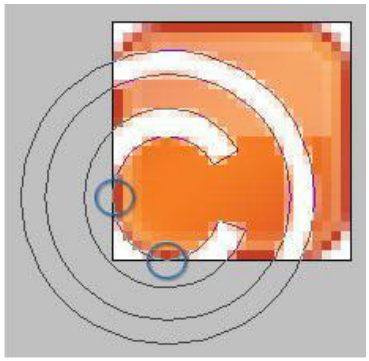
Нәтижесінде мынаны аламыз.



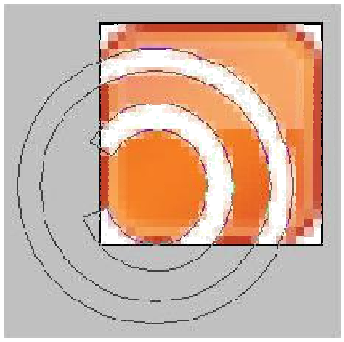
Ары қарай RSS символын құруға кірісіңіз.  құралын таңдап, форма терезесінен © фигурасын алыңыз.



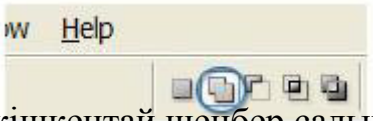
Және оны суретте кәрсетілгендей орналастырыңыз.



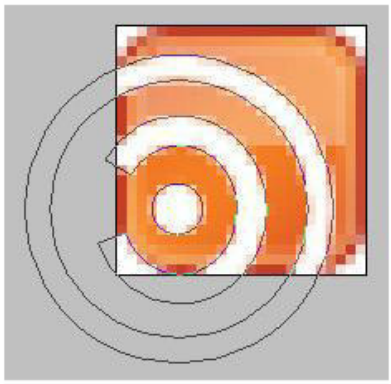
Мәзірден **Редактирование – Трансформировать контур – Отразить по горизонтали** (Edit > Transform path> Flip Horizontal) командасын орындап, суретті 180 градусқа бұрыңыз.



Келесі баптауларымен мына  құралды алыңыз.



Символдың ортасына кішкентай шеңбер салыңыз.

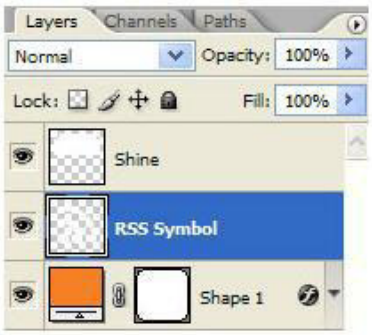


Символы бар қабатты растрлау үшін **Layer > Rasterize > Shape** командасын орындаңыз.

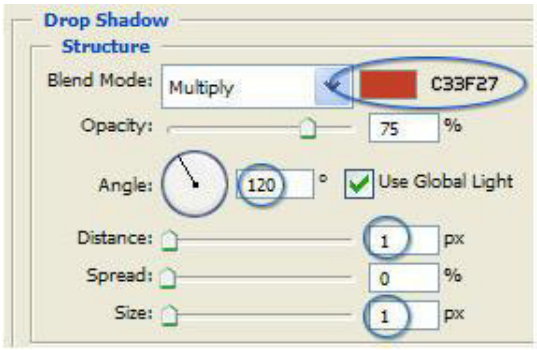
 құралын алып символдың сол жақ бәлігін ерекшелеп, артық сызықтарды өшіріп тастау үшін Delete пернесін басыңыз. Осы әрекетті төменгі бәлігіне де қайталайсыз. Нәтижесі осындай болады:



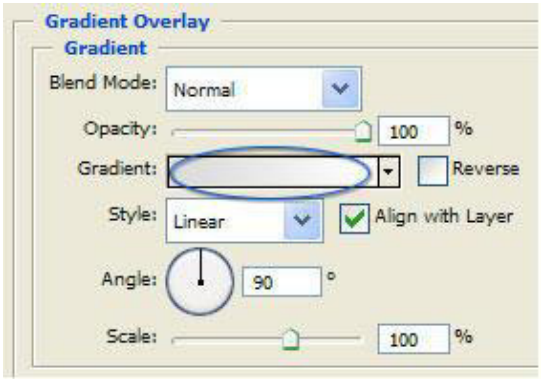
Символды қабатты дақ бар қабаттың астына орналастырыңыз.



Қабат стилі терезесіне барып, келесі стильдерді қолданыңыз.
Көлеңке (Тень):



Градиент салу (Наложение градиента):



Градиенттің баптаулары:



Жұмыстың нәтижесі дайын!!!



Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз эффектілеріңізді жасаңыздар.

№ 4 тапсырма. Изумрудты батырма жасау

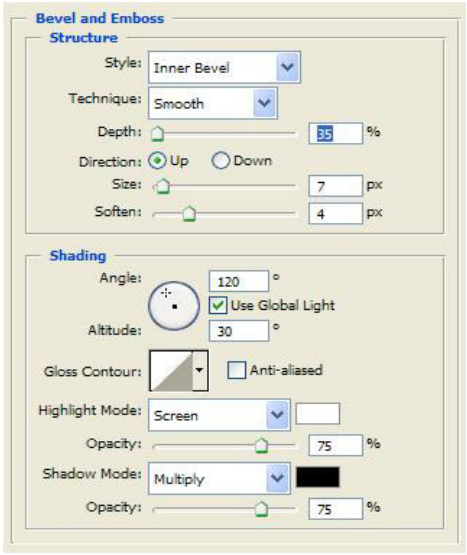
Мақсаты: Photoshop бағдарламасында «изумрудты батырма» жасап

1) Фоны – қара түсті, өлшемі – 300x150 px-ді жаңа құжат құрыңыз.

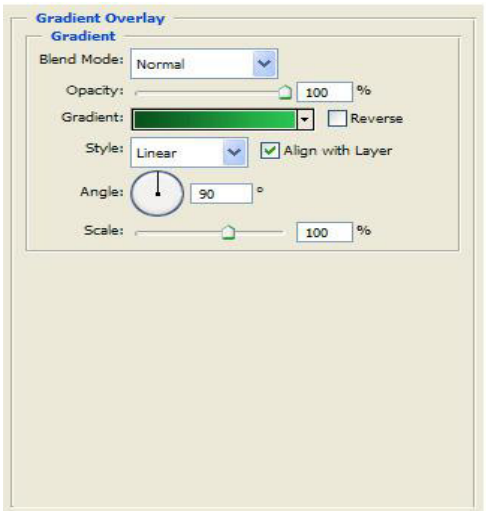
2) Жаңа қабат құрыңыз.  құралы көмегімен тік төртбұрышты ерекшелеу аймағын салып, оны кез келген түспен бояңыз. Мысалы: ақ түске.



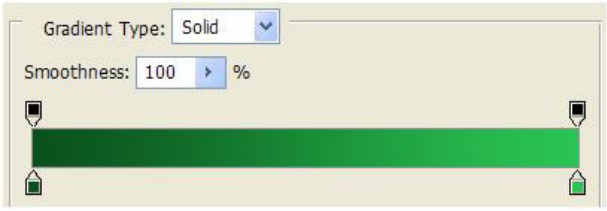
3) Қабаттар палитрасының төменгі жағында  батырмасын басып, одан келесі стильдерді таңдаңыз. өрнек салу(Тиснение):



Градиент салу(Наложение градиента):



Градиент түстері: 0a521d түсінен 2ac553 түске дейін.



Нәтижесі мынадай:



4) Енді рамка саламыз, ол үшін жаңа қабат құрыңыз.

5) Қайтадан ерекшелеу құралы көмегімен жасыл түсті тік төртбұрыштан сәл үлкенірек болатын тік төртбұрыш салыңыз. Барлық жақтары бірдей болуы керек.

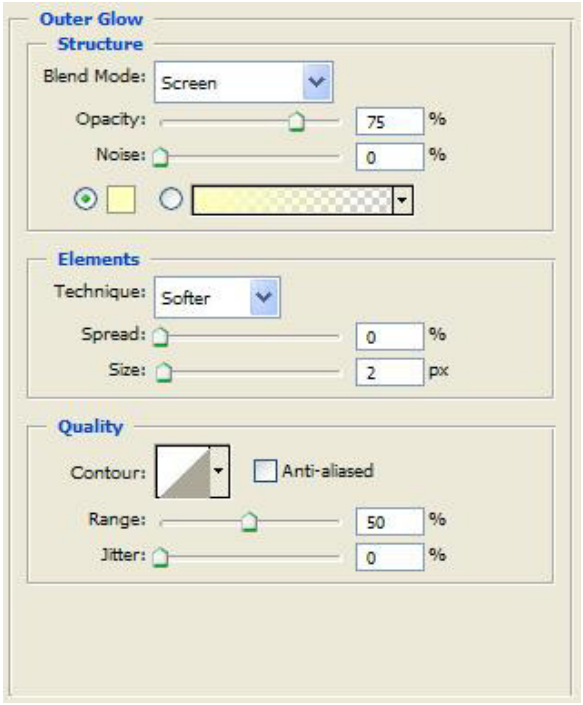
6) Ерекшеленген аймақты ақ түске бояңыз.

7) Жасыл батырмасы бар қабатқа **Ctrl+ Шерту** орындағанда – ерекшелу пайда болады.

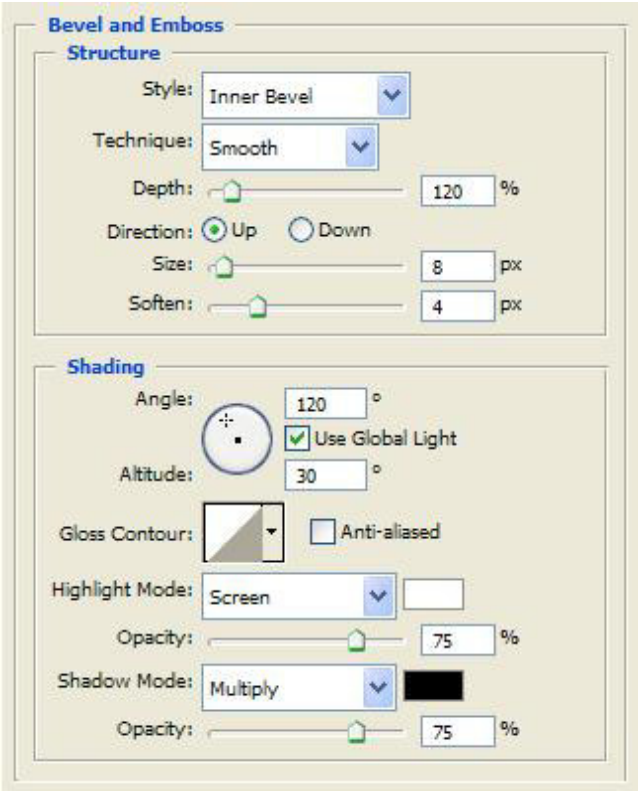
8) Енді ақ тік төртбұрышы бар қабатқа көшіп, **Delete** батырмасын шертіңіз. Енді сізде тек қана рамкаға стиль қолдану қалды.

9) Стильдер қосамыз:

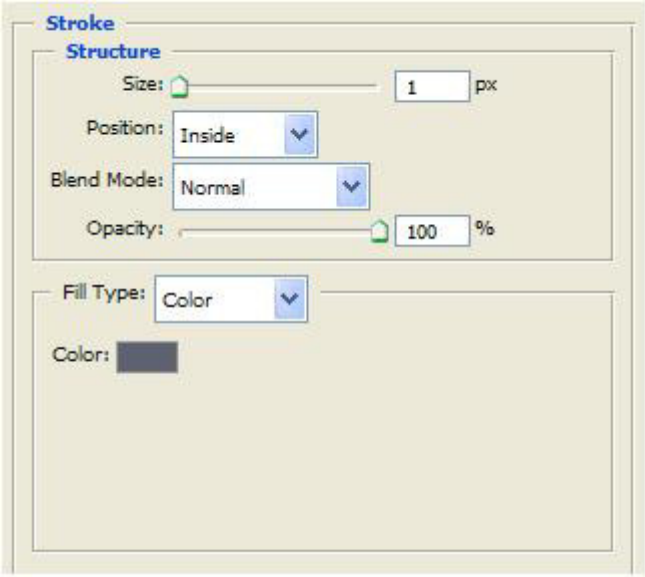
Сыртқы сәулелену (Внешнее свечение):



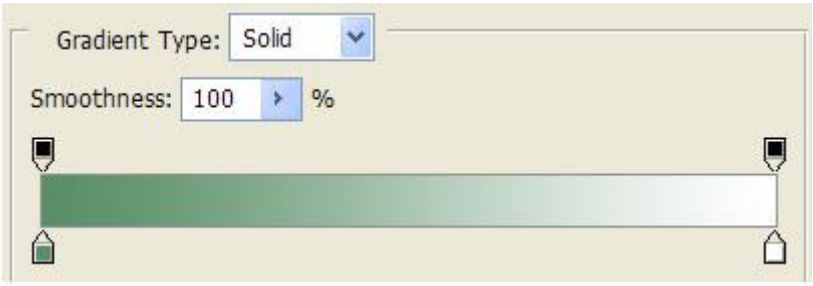
өрнек салу(Тиснение):



Градиент салу(Наложение градиента):

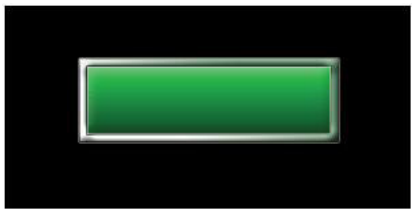


Градиент түстері: #598e67 -нен #fffff- ке дейін

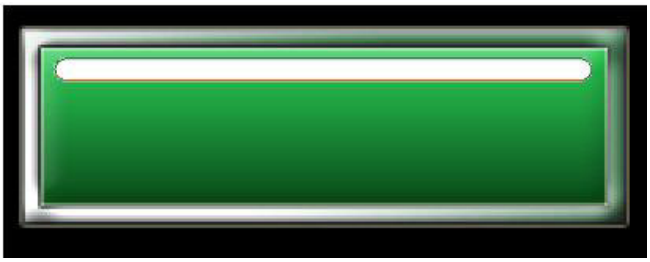


Қоршауыш түсі (Обводка цвета): #5e6270

Нәтижесінде:



10) Батырмаға дақ салу үшін жаңа қабат құрыңыз.
11) құралын алып суретте кәрсетілгендей форма салыңыз.



12) Қабаттар палитрасындағы қабатқа тышқанның оң жақ батырмасын шертіп, **Rasterize Layer**(Растрировать слой) командасын таңдаңыз.

13) Ары қарай мәзірден **Фильтр – Размытие – размытие по Гауссу** (Filter > blur> Gaussian Blur) командасын орындаңыз. Радиусын өз қалауыңыз бойынша орнатыңыз. Ал мұнда 3,0 px.



Міне осындай дақ(блик) пайда болды.

14) Қорытындысында, батырмаға өзіңіз қалаған кез келген мәтін жазуға болады.

Дайын!



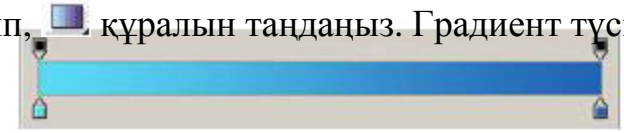
Тапсырма. Дәл осы ырып өз эффектілеріңізді жасаңыздар.

№5 тарсырма. Сайтқа арналған жарнамалық баннер

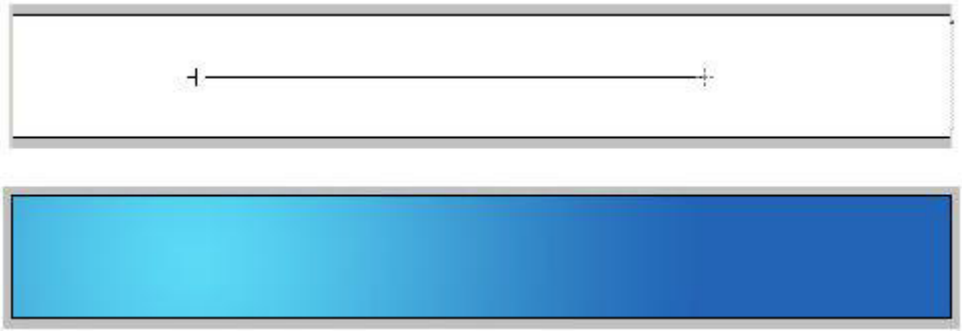
Мақсаты: Photoshop бағдарламасында сайтқа арналған жарнамалық баннер жасап үйрену.

Ол үшін:

1. 460х60 рх-ді жаңа құжат құрыңыз.
2. Жаңа қабат құрып, құралын таңдаңыз. Градиент түсін орнатыңыз.



3. Тарамдалған градиент (Радиальный градиент) құралын таңдаңыз. Және болашақ баннері бар құжатқа жңргізіңіз.



4. iPod Nano суретін алыңыз.

5. Контур режиміндегі құралын алып, оның дәңгелектену радиусын 14 рх-ге қойыңыз.



6. Нұсқаға(Контур) тышқанның оң жақ батырмасын шертіп, Make Selection (Образовать выделенную область) командасын орындаңыз. Одан кейін ауыстыру құралын таңдап, iPod суретін өз құжатыңызға әкеліп қойыңыз.

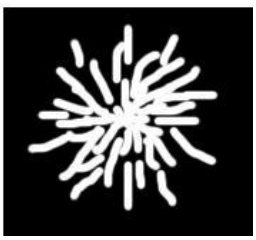
7. Ctrl+T пернесі көмегімен өлшемін кішірейтуге болады.



8. Енді iPod суретін фоннан бәліп алыңыз. Оның артына жарқырау немесе жарылысты салыңыз. Ол үшін 400x400 px –ді фоны қара түсті болатын жаңа құжат құрасыз. Және жаңа қабат құрыңыз.

Жарқырауды құрудың ең оңай әдісі:

1) Кішкентай қатқыл қылқаламмен(твердый кисть) жарқырауға ұқсас сурет салыңыз:

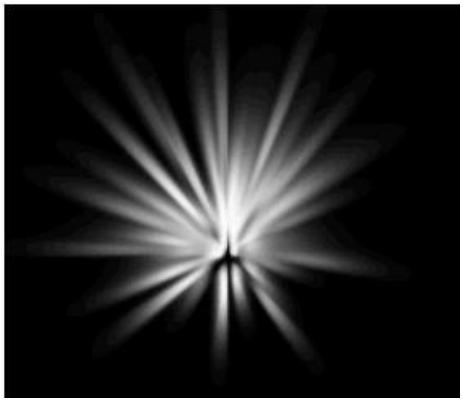


2) Одан кейін Размытие – Радиальное размытие(Blur – Radial Blur) фильтрін бірнеше рет қолданыңыз.

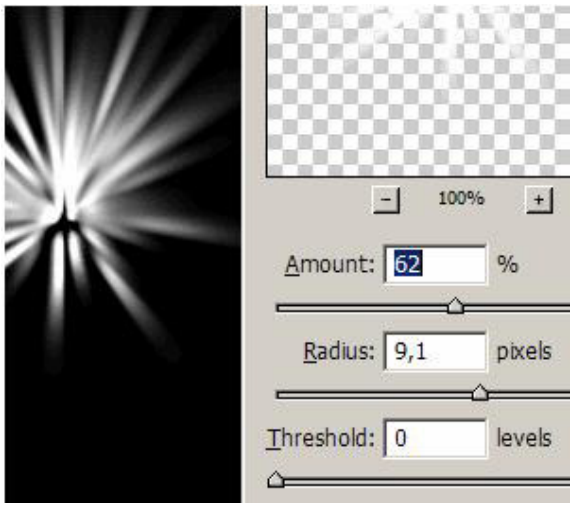
Фильтрді қайталау үшін Ctrl+F батырмасын басыңыз.

Осындай болуы керек:





Енді Резкость – Нерезкая маска (Sharpen- Unsharp mask) фильтр баптауларын қолданыңыз.



9. Жарқыраудың бөлшегін қиып алып, баннердегі iPod суретінің артына орналастырыңыз.

10. Енді тек қана мәтін енгізу қалды.



Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз эффектілеріңізді жасаңыздар.

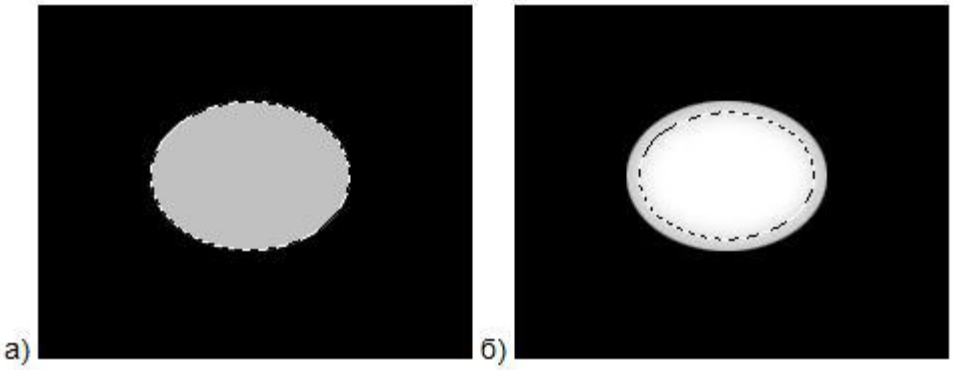
№6 тапсырма. Жасырылған навигация

Мақсаты: Photoshop бағдарламасында жасырылған навигация жасап үйрену.

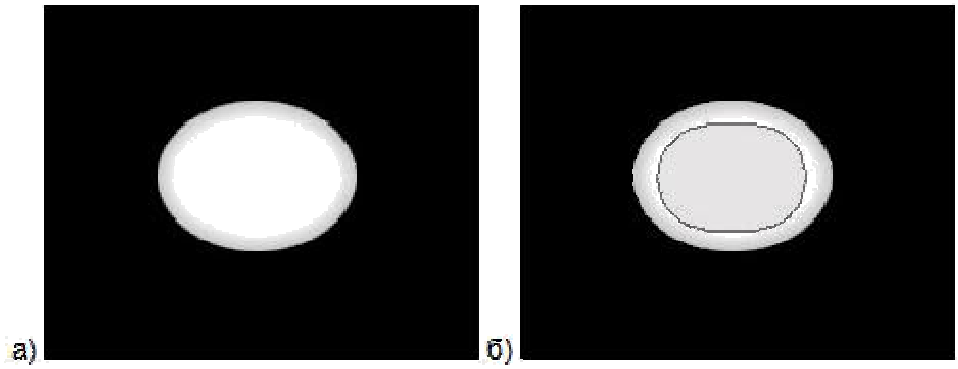
Ол үшін:

1-қадам. 460x190 px-ді, фонын қара етіп, жаңа құжат ашыңыз.  құралы көмегімен сопақ сызып, оның ішін сұр (C1C1C1) түске бояп, жаңа қабат құрыңыз.

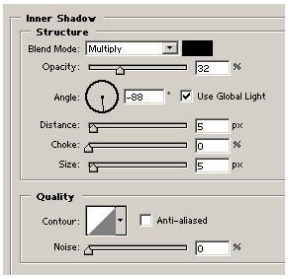
Выделение – Растушевка (Select- feather) мәзіріне барып, параметрін 2 пиксельге орнатыңыз. Тағы да Выделение – Модификация – сжать (Select-Modify-Contract) мәзіріне барып, параметрін 5 пиксельге орнатыңыз. Ерекшеленген жерді ақ түске бояңыз.

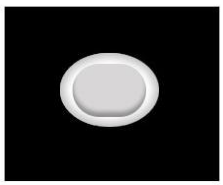


2- қадам.  құралын алып, оның дәңгелектену радиусын 30-ға орнатып, суреттегідей фигура салыңыз(фигура түсі- E5E5E5).



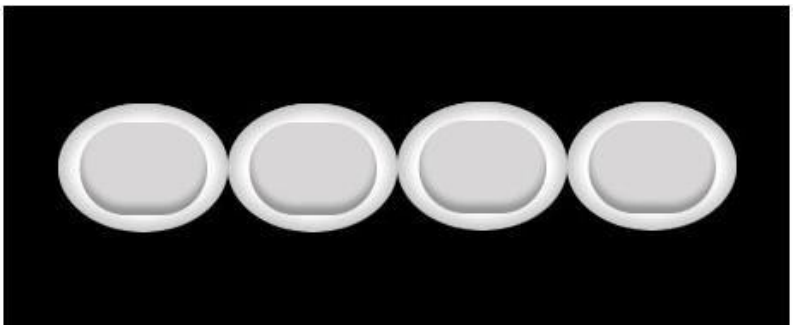
3- қадам. Жаңа фигура салынған қабатқа «Ішкі көлеңке (Внутренняя тень)»стилін қолданыңыз.



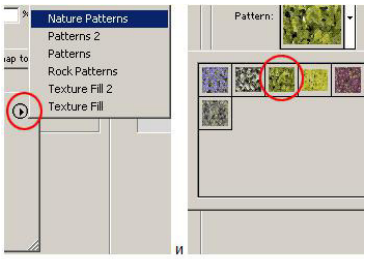


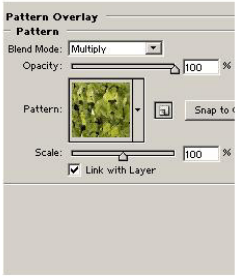
Екі қабатты бірге біріктіріңіз.

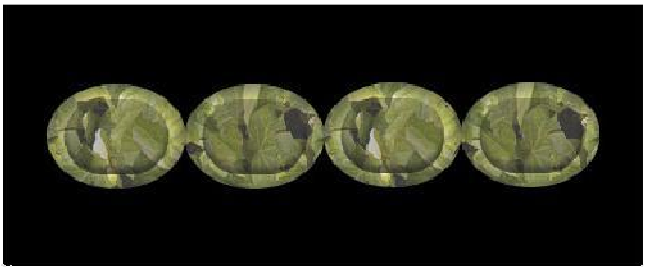
4-қадам. Батырмасы бар қабатты бірнеше рет көшірмелеп, **Ctrl+E** пернелер көмегімен барлық батырмалары бар қабаттарды бір қабатқа біріктіресіз.



5-қадам. Батырмалар қабатының жоғарғы жағына «Наложение текстуры/ Перекрытие узора» стилін қолданыңыз. Бағыттаушы бұрышты шертіп, «Табиғи өрнектер (Природные узоры)» жинағын таңдап, оның ішінен «Шырмауық жапырақтары (Листья плюща)» өрнегін табыңыз.



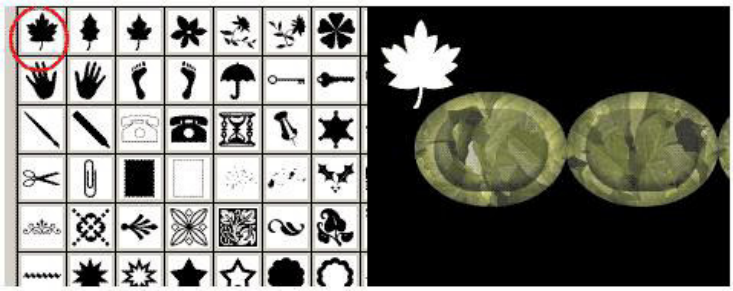




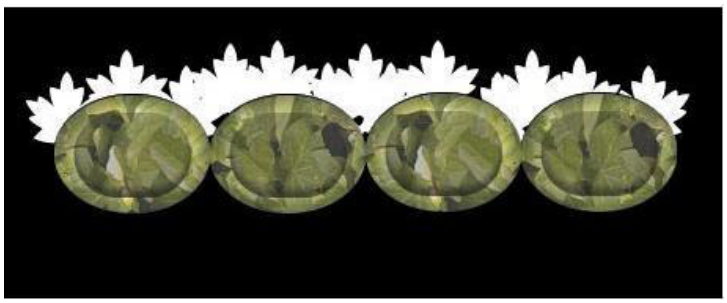
6-қадам. Стильдерді қолданғаннан кейін батырмалар мынадай тңрде болады:



7- қадам. Жоғарғы қабаттың орнату режимін «Multiplay» (Умножение)-ға өзгертіп, оның көмескілігін(непрозрачность) 75% ға кішірейтіңіз.



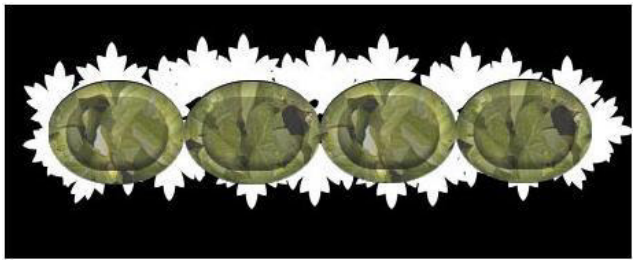
8-қадам.  құралын алып, ашылған тізімнен нйеңкі жапырақтарын таңдаңыз. Бір жапырақты ақ түске бояп, оны батырмалары бар қабаттың астына салыңыз.



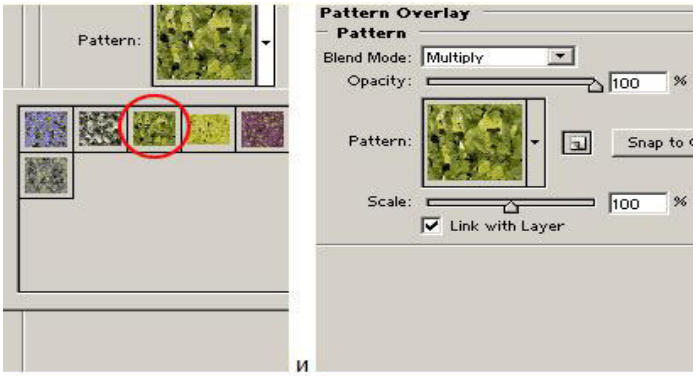
9-қабат. Жапырақты қабатты бірнеше рет көшірмелеп, батырмаларды жоғарғы жағына орналастырыңыз. Жапырақтарды бір қабатқа біріктіріңіз.

10- қадам . Жапырақтар бар қабатты көшірмелеп, оны тігінен қойыңыз (редактирование – трансформация отразить по вертикали/ Edit > Transform> flip vertical).

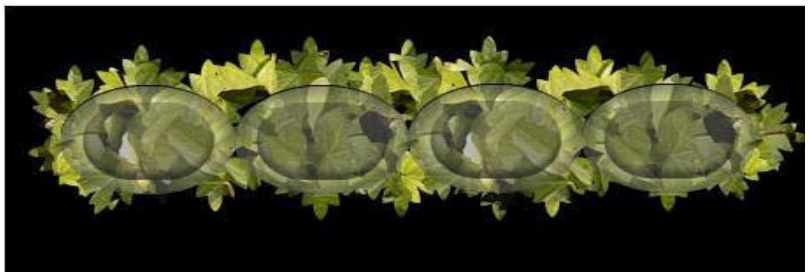
Енді жапырақтары бар екі қабатты бір қабатқа біріктіріңіз.



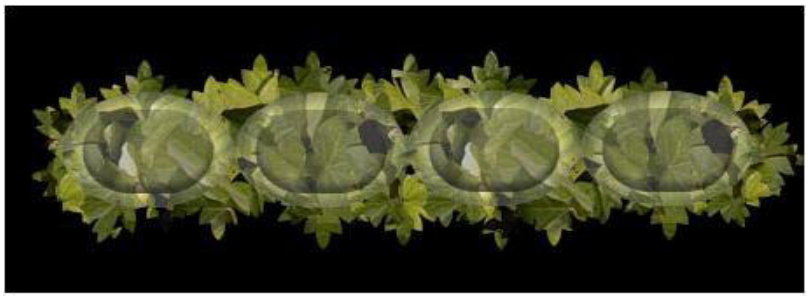
11- қадам. Жапырақтары бар қабатқа бастапқыда қолданған стильді пайдаланасыз.



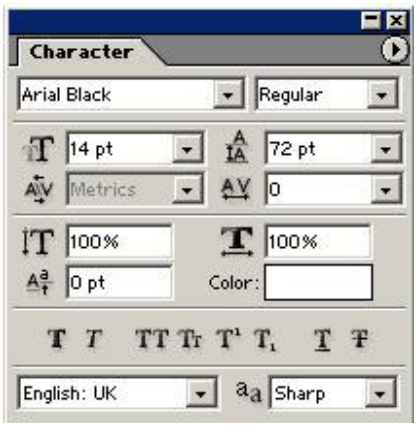
12-қадам. Нәтижесінде пайда болуы керек:



13-қадам. Жапырақтары бар қабаттың көмескілігін(непрозрачность) 75% ға кішірейтіңіз.



14- қадам. Батырмаларға ақ түсті мәтін енгізіңіз. Баптауы:



Мәтінге «Көлеңке(Тень)» стилін қолданыңыз.



Нәтижесі:



15-қадам. Мәтінді қабаттың орнату режимін «Overlay» (Перекрытие) өзгертіп, оның мәлдірлігін (прозрачность) 80% - ға кішірейтіңіз.



16-қадам. Пернесін басып тұрып, мәтіндік қабатқа шерткенде – мәтін ерекшеленеді.

Мәзірден Выделение – Модификация –Расширить () командаларын орындаңыз.1 пикселге орнатыңыз.

Мәтінді қабаттың астынан жаңа қабат құрып, оны қара-жасыл(585E3C) түске бояңыз.

17-қадам. Қара –жасылды қабаттың мәлдірлігін 60% дейін кішірейтіңіз.

Дайын!



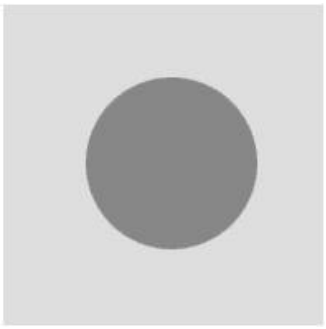
Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз эффектілеріңізді жасаңыздар.

№6 тапсырма. «Go» батырмасы

Мақсаты: Photoshop бағдарламасында «Go» батырмасын жасап үйрену. Ол үшін:

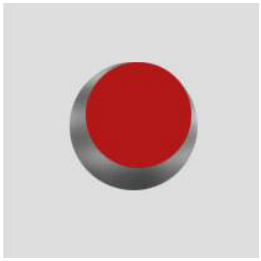
Өлшемі 300x300 px болатын жаңа құжат құрыңыз.

Жаңа қабат құрып, оған  құралы көмегімен шеңбер сызып, оны сұрғылт –қара түске бояңыз.



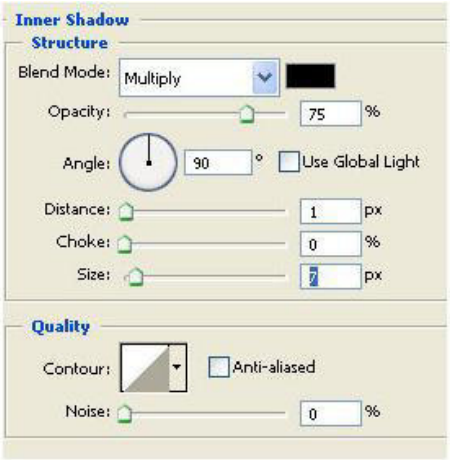
Жарықтандыру(Осветлитель) құралы көмегімен төменде көрсетілгендей көлденең жолақтар салыңыз, одан кейін **Қараңғылату**(Затемнитель) құралы көмегімен суреттегідей тағыда бірнеше жолақтар салыңыз.

Жаңа қабатқа сопақ ерекшелеу көмегімен суретте кәрсетілгендей шеңбер салыңыз және оны қызыл түске бояңыз.



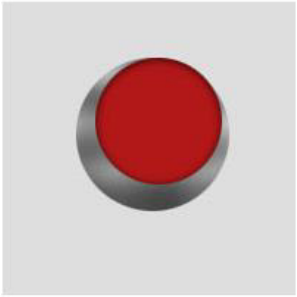
Стиль слоя панеліне көшу үшін, қызыл шеңбері бар қабатты екі рет шертіңіз.

Шеңберге Ішкі көлеңке (Внутренняя тень) стилін қосыңыз:



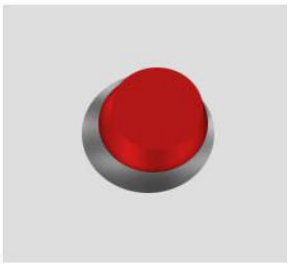
Нәтижесінде:

,

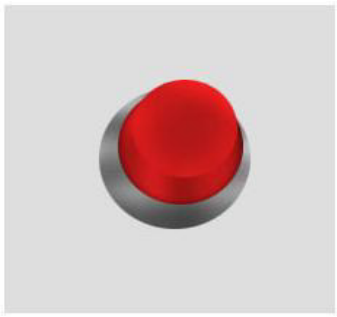


Жаңа қабат құрып оған  құралы көмегімен еркшеленуді жасаңыз және бастапқы шеңберге қолданған қызыл түске бояңыз.

Бірінші қызыл түсті шеңберге оралып,  және  құралдары көмегімен төменде көрсетілгендей тігінен жолақтар салыңыз.



Сол құралдардың көмегімен жоғарғы шеңбермен де жұмыс жасаңыз.



 құралын алып батырмаға шеңбер салыңыз, одан кейін тағыда радиусы сәл кішірек шеңбер салып, төменде көрсетілгендей жарты ай

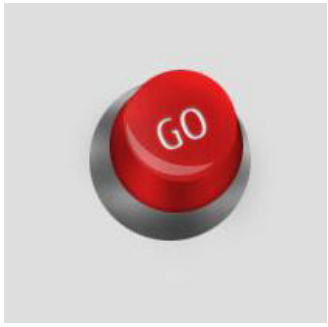
қалуы үшін  «вычитание из выделенной области» баптауын қойыңыз.



Жаңа қабат құрып, жаңа форманы ақ түске бояп, оның мәлдірлігін 30% төмендетіңіз.



Қорытындысында тек мәтін енгізу ғана қалды.



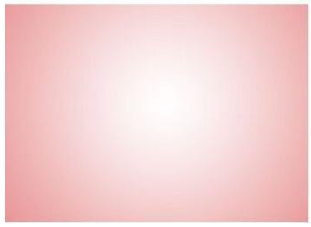
Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз эффектілеріңізді жасаңыздар.

№7 Тақырып. Анимация *Сиқырлы қалам*

Мақсаты: Photoshop бағдарламасында сиқырлы қаламмен жазуды үйрену.

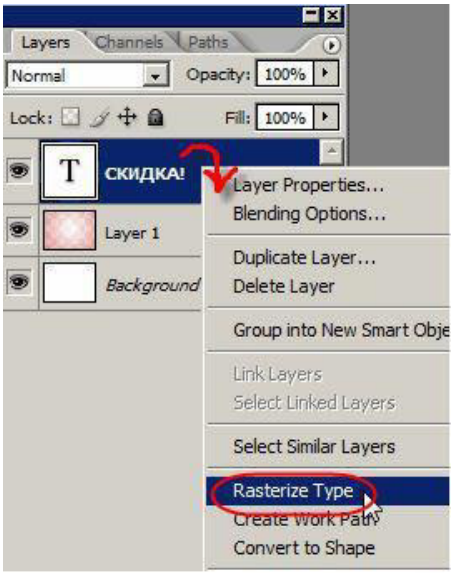
Бұл сабақта сиқырлы қалам «СКИДКА» сөзін жазатындай анимация жасаймыз. Ең бірінші бұл сөз орналасындай шағын құжат құрамыз. Көлемін мысалға 350 x 250 px деп алуға болады. Жаңа қабат құрып,

жағымды  градиентін орнатып құямыз. Мысалға ашық жұмсақ-қызылдан аққа градиентін қолдануға болады, градиент типі – радиальный деп алуға болады .



Сөз жазамыз (кез келген):

Мәтіндік қабатқа көшіп, оң жақ батырмамен шертіп, қабатты растрлау (растрировать слой) командасын таңдаймыз.



 құралын аламыз. Бірінші әріпті белгілеп, **Shift+Ctrl+J** пернелерін басамыз. (Қиып алып, жаңа қабатқа қоямыз).



Сөздің қалған әріптерімен дәл осындай әрекеттер жасаймыз.



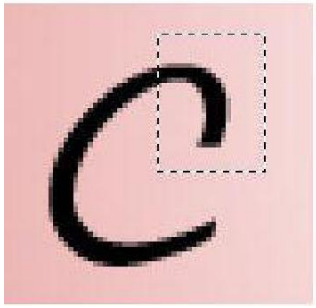
Ендігі біздің сөзіміз түгелдей әріптермен бөлініп кеткен, әр әріп жаңа қабатта орналасқан.

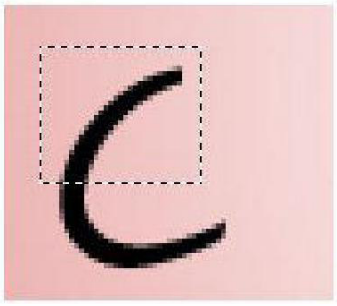
«С» әрпінен басқасын барлық әріптерді жасырып тастаңыз ( жабыңыз) барлық әріптерге қарама қарсы тұрған әріптерді.



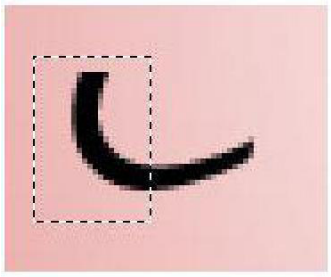
Тағы да  құралын аламыз. Әріптерді бөліктерге бөлеміз. Тағы осылай жасаймыз. Бөлігін белгілеп, **Shift+Ctrl+J** пернелерін басамыз.

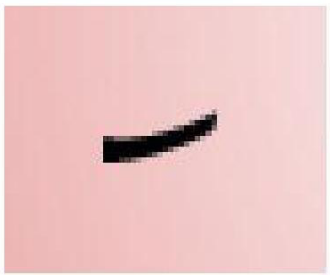






және

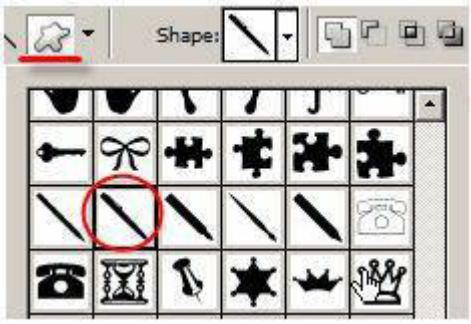




және

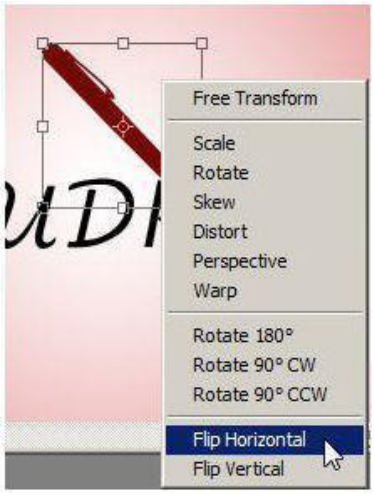
Енді жазып тұратын қаламды құруымыз керек.

Ерікті фигура  (произвольная фигура) құралын тауып алып, баптауларында қалам формасын таңдаймыз.

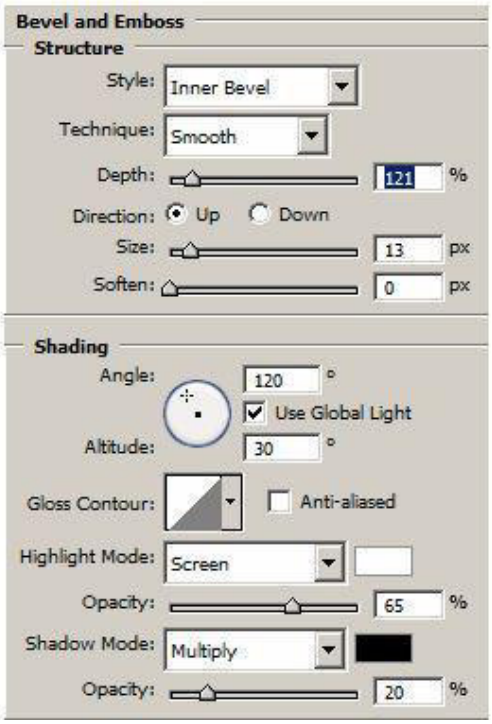


Баптауларында қажетті түсті және қажетті фигуралар режимін  орнатамыз. Тепе-теңдік үйлесімділігі сақталуы үшін Shift-ты ұстап тұрып қалам саламыз.

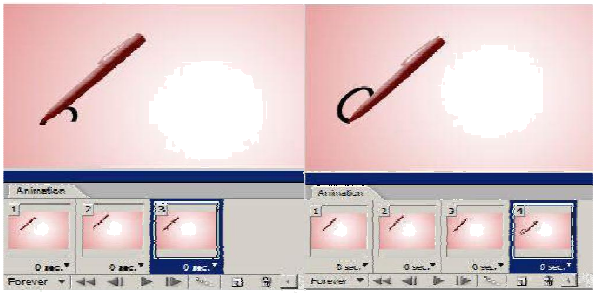
Қаламды көлденеңінен бейнелейміз. **Ctrl + T**, жиектемеге оң жақ батырмамен шертеміз, **Көлденеңінен бейнелеу**-ді **(Отразить по горизонтали)** таңдаймыз.

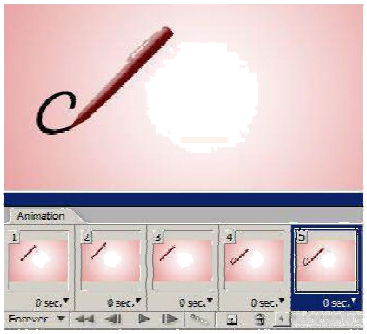


Қаламға «өрнектеу» («Тиснение») стильін береміз:



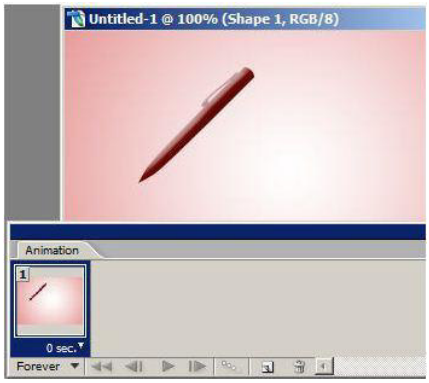
Қаламымыз көлемді болды. Енді онымен жазуға болады!



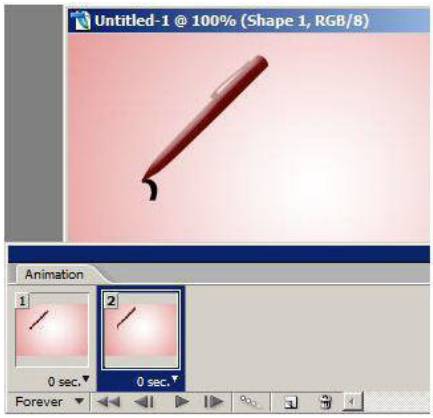


Терезе менюінен анимация палитрасын ашамыз(Window-Animation).

Қалам орналасқан қабаттан басқасын бәрін жасырып тастаймыз. Бұл біздің бірінші кадрымыз болады.



Осы кадрды қайталаймыз (Анимация палитрасында -қа басамыз) және «С» әрпінің бірінші бөлігін қосамыз. Осы кесіндінің ұшына қаламды жылжытамыз.



Осы операцияларды әр әріптерге жасасақ, скидка сөзін жазып тұрған қаламды көре аламыз.

Барлығы 41 кадр болса жетеді. Алғашқы мен соңғы кадрға уақытты 0,5 сек-қа қоюға болады, қалған кадрларды кідіріссіз қоюға болады.

Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз анимацияларыңызды жасаңыздар.

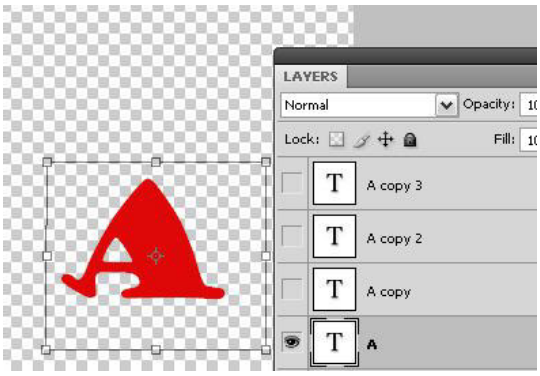
№8 тақырып. Секіріп тұратын әріптер

Мақсаты: Photoshop бағдарламасында Секіріп тұратын әріптерді жасап үйрену.

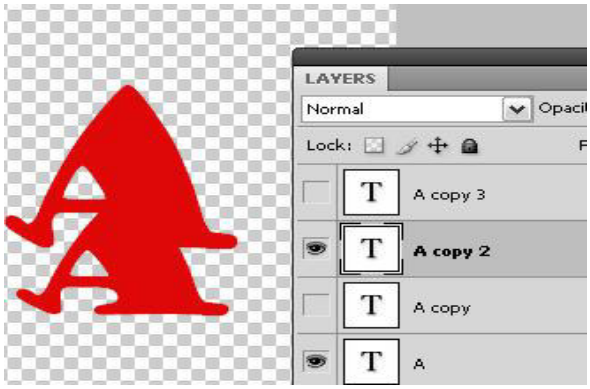
Ол үшін:

1 қадам. Ең бірінші жаңа құжат құрамыз. Оның өлшемдері 300x300 пиксел (pixels)болу керек. Фонына (background content)айқындайтын түс (transparent) береміз де кез келген ұнаған әріпті жазамыз.

2 қадам. Енді осы қабаттың нш көшірмесін жасаймыз (Нш рет **Ctrl+J** пернелерін басу арқылы). Біз төменгі қабатта орналасқандықтан, мәзірден Редактрлеу – Трансформация (Edit – Transform) командаларын таңдап, немесе бұл әрекетті **Ctrl+T** пернелері арқылы да жасауға болады, содан кейін әрпімізді аздап майыстырып, сопайтамыз.

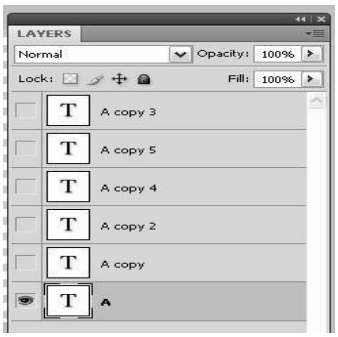


3 қадам. Келесі этапта үш қабаттан біз жасаған қабатты, яғни, орташасын белгілеңіз, оны кішкене жоғары көтеріңіз (Оны **орын ауыстыру** **(Move), құралы арқылы немесе** Ctrl+T **пернелері арқылы жасауға болады**).



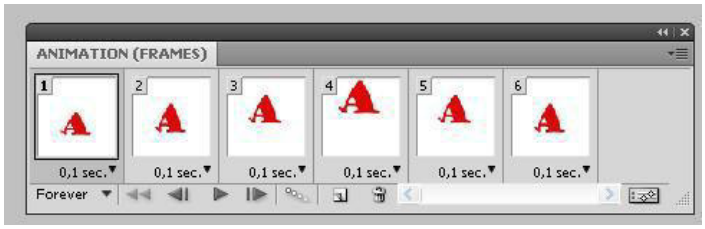
4 қадам. Осы жоғарыға орналастырылған қабаттың тағы екі көшірмесін жасайық. Енді осы қабаттардың орташасын **Ctrl+T** командасы арқылы кішкене жоғары көтеріп, оны «созайық».

Енді қабаттар тақтасы мына суреттегідей болу керек:



Тек бірінші өзіміз жасаған қабатты ғана көрінетіндей қалдырып, қалған қабаттардың қарама қарсысында орналасқан көздерін (оларға бір рет шерту арқылы) алып тастаймыз.

Енді Image Ready бағдарламасына көшу керек. Анимация терезесінің жоғарғы оң жақтағы бұрышында түсіп тұратын мәзірі бар бағыттауыш бар, осы мәзірден **Қабаттардан жиектеме жасау(Make Frames from layers)** функциясын таңдаймыз. Содан кейін барлық қабаттарды белгілеп, интервалын 0,1 секундқа қоямыз.



Осыдан кейін Файл – Сохранить оптимизированный как... **(File-Save optimized** (Ctrl+Alt+S)) деп файлдың типін GIF деп береміз.

Тапсырма. Дәл осы қадамдарды орындай отырып өз анимацияларыңызды жасаңыздар.

Әдебиеттер тізімі

1. AutoCad 2000 Рассоловский Н.М. Москва, 2001AutoLISP: программирование в AutoCad Кудрявцев Е.М., Москва 1999
2. AutoCad 2000 Амура Д., Москва, 2000
3. Пантюхин П.Я., Быков А.В. Компьютерная графика Москва, 2008
4. Джакабаев Ж.Ж. Компьютерная графика, Алматы, 2001
5. Тимофеев Г., Тимофеева Е. Графический дизайн, Ростов-на Дону, 2004
6. Қ.Б.Әміртаев, А.И.Базарбаева, Б.М.Токкулиев. ЭЕМ сәулеті. Түркістан, 2009, 36 б.
7. Цилькер Б. Я., Орлов С.А. Организация ЭВМ и систем. СПб.: Питер, 2006. - 668 с.
8. Гук М., Юров В. Процессоры Pentium 4, Athlon и Duron. - СПб.: Питер, 2002. - 512 с.
9. Таненбаум Э. Архитектура компьютеров. СПб.: Питер, 2007. - 848 с.
10. В.В.Корнеев, А.В.Киселев Современные микропроцессоры, 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. - 440 с.
11. Корнеев В.В. Параллельные вычислительные системы. - М.: Нолидж, 1999. - 311 с.
12. Папков В.И. Система памяти ЭВМ (Функциональный подход). Учеб. пособие. СПб.: Изд.центр СПбГМТУ. 2002. 238 с.
13. Столлингс В. Структурная организация и архитектура компьютерных систем. 5-е издание. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 896 с.
14. Антошина И.В., Котов Ю.Т. Микропроцессоры и микропроцессорные системы (аналитический обзор): Учебное пособие. - М.: МГУЛ, 2005. - 432 с.
15. D. Sima, T. Fountain, P. Kacsuk. Advanced computer architectures. New York: Addison Wesley Longman Inc., 1997.
16. Intel64 and IA-32 Architectures Software Developer's Manual, 2007.
17. PowerPC User Instruction Set Architecture, 2005.
18. IBM PowerPC 970FX RISC Microprocessor User's Manual, 2005.
19. Intel Itanium Architecture Software Developer's Manual, 2006.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе

Дәріс 1. Компьютерлік графиканың даму тарихы.

1.2 Растрлық графика мен векторлық графика ерекшеліктері

1.3 Графикалық деректер форматтары.

1.4 Компьютерлік графиканы қолдану салалары

Дәріс 2. Бейнелерді компьютерде көрсету тәсілдері. Бейнелерді растрлық көрсету.

Дәріс 3. 2D графика алгоритмдері. Жазықтықта аффиндік түрлендірулер.

Дәріс 4. Компьютерде түстердің көрсетілімі

4.1 Жарықтық және түс

Дәріс 5. Графикалық форматтар. Файлдарды сығу тәсілдері. Графикалық форматтарды сипаттау

Дәріс 6. AdobePhotoShop программасымен танысу

Дәріс 7. Photoshop бағдарламасын баптау.

Дәріс 8. AutoCad жүйесі көмегімен қарапайым сызбаларды жасау құралдары

Дәріс 9. Сызба элементтерін редактирлеу.

Дәріс 10. Corel Draw бағдарламасы.

Дәріс 11. Растрлық алгоритмдер. Растеризация алгоритмдері. Кесіндіні растрлық көрсету. Безье қисықтары

Дәріс 12. Компьютерлік шрифттер. Принтерлік компьютрлік және экрандық шрифттер. Шрифттік файлдардың форматтары. Проекциялар

Дәріс 13. Геометриялық примитивтерді кесу

Дәріс 14. Бейнелерді векторизациялау. Үш өлшемді түрлендірулер.

Дәріс 15. Печаттау технологиялары және печаттау құрылғылары

Дәріс 16. Графикалық ақпараттарды бейнелеу құрылғылары

Дәріс 17. DirectX технологиясы

Әдебиеттер тізімі