

**ÓZBEKISTAN RESPUBLIKASÍ INFORMACIYALÍQ
TEXNOLOGIYALARÍ HÁM KOMMUNIKACIYALARÍN
RAWAJLANDÍRÍW MINISTRLOGI**

**MUXAMMED AL-XOREZMIY ATÍNDAĞÍ
TASHKENT INFORMACIYALÍQ TEXNOLOGIYALARÍ
UNIVERSITETI NÓKIS FILIALÍ**

Informaciyalıq tálim texnologiyaları kafedrası

IKT tarawında kásiplik tálim baǵdarı

Qorǵawǵa ruxsat
Kafedra baslıǵı
Allamuratov Sh.Z.

2017 j. «__»_____

JAVA texnologiyası járdeminde grafik redactor islep shıǵıw
temasında

PITKERIW QÁNIGELIK JUMÍSÍ

Pitkeriwshi:	_____	Dosjanov D.J
Ilimiy basshı:	_____	f.-m.i.k. Arziev A.D.
Sın beriwshi:	_____	t.i.k. Eshmuratov Sh.A
ÓXQ másláhátshı:	_____	Seytkamalov X.M.

Nókis 2017

MAZMUNÍ

КИРИСИӢ	3
I-BAР. JAVA TILINDE GRAFIKALIQ REJIMDI QALIPLESTIRIW	5
1.1-§. Ekranniń grafikalıq jaǵdaydaǵı kórinisi	5
1.2-§. Ekrandı grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziw	10
II-BAР. JAVA TILINDE GRAFIKALIQ REDAKTORDI QALIPLESTIRIW	14
2.1-§. Grafikalıq primitivlerdi súwretlew usulları	14
2.2-§. Java tilinde grafikalıq redaktor ushın dástúri interfeysin jaratıw	16
2.3-§. Grafikalıq redaktor dástúriń menyusin jaratıw	29
III-BAР. ÓMIR QÁWIPSIZLIGI XİZMETI	34
3.1-§. Kompyuterde islew qásiyetleri	34
3.2-§. Kompyuterde jumıs islegende payda bolatuǵın zıyanlı hám qáwipli faktorlar	36
3.3-§. Kompyuterlerde islengendegi qáwipsizlik sanitar-gigienalıq, shólkemlestiriw-texnikalıq, ergonomik hám profilaktikalıq is ilájlar	45
JUWMAQ	49
PAYDALANILǴAN ÁDEBIYATLAR DIZIMI	51
QOSIMSHA	52

KIRISIW

Belgili bolǵanıday hár bir pán rawajlanıwda óz ornına iye, atap aytqanda konstruktorlıq iskerlikti sızba geometriyasız kóz aldımızǵa keltirip bolmaydı. Berilgen pitkeriw qánigelik jumısı kompyuter grafikasına baylanıslı bolǵanlıqtan sızba geometriya hám Java tiliniñ grafikalıq imkaniyatları ayrıqsha áhmiyetke iye.

Java tilinde islegende, ol dáslep tekstli rejimda isleydi, onı grafikalıq rejimǵa ótkeriw ushın ayrıqsha funkciyalar hám metodlardan paydalanıladı. Sonı hám aytıp ótiw kerek, Java grafikalıq rejiminde koordinata tegisligi, Dekart kooordinata tegisliginen koordinata kósherleriniñ baǵıtı boyınsha pari qıladı. Sonıñ ushın pitkeriw qánigelik jumısında Java tilinde grafikalıq rejimdaǵı koordinata tegisliginde bólek forma almasıw qılınadı. Bul forma almasıw grafikti Dekart koordinata tegisligindegi kórinisin beredi [8].

Berilgen pitkeriw qánigelik jumısı tiykarınan úsh bólimnen ibarat bolıp, kirisiw, eki bap, juwmaq, ádebiyatlar dizimi hám qosımshadan ibarat.

Pitkeriw qánigelik jumısınıñ birinshi babında kompyuter grafikası haqqında qısqasha maǵlıwmat beriledi. Java tiliniñ házirgi kúndegi grafikalıq imkaniyatları hám oǵan járdemshi biblioteka haqqında maǵlıwmatlar beriledi. Bunnan tisqari, birinshi bapta kompyuter grafikası, Java tili járdeminde grafikalıq obrazlardı payda qılıw usılları, OpenGL bibliotekası hám ol menen islesiw usılları kórsetiledi. Usınıñ menen bir qatarda koordinata tegisliginiñ kompyuterda modellestiriw usılları, grafikalıq halǵa ótkiziw hám basqada imkaniyatlar haqqında maǵlıwmatlar keltiriledi.

Ekinshi bapta texnologiyası járdeminde grafikalıq redaktor islep shıǵarıw, kompyuter programmasın jaratıw máseleleri qarastırılǵan. Bul bapta grafikalıq primitivlardı qalıplestiriw usılları úyreniledi. Sonıñ menen bir qatarda berilgen bapta “TPaint” atamasındaǵı grafikalıq redaktor programmasın jaratıw isleri ámelge asırıladı. Programmanı dúziwde OpenGL járdemshi bibliotekası isletiledi.

Úshinshí bapta kompyuter menen isleskende kelip shıg'ıwshı kesellikler hám onıń aldın alıw boyınsha ómir qáwipsizligi xızmeti tiykarlarınan zárúrli mag'li'wmatlar hám usınıslar keltirilgen.

Pitkeriw qánigelik jumısınıń qosımsha bóliminde jaratılğan grafikalıq redaktor programmasınıń tolıq kompyuter kodı keltiriledi.

I-BAP. JAVA TILINDE GRAFIKALÍQ REJIMDI QÁLIPLESTIRIW

1.1-§. Ekranniń grafikalıq jaǵdaydaǵı kórinisi

Java obyektqa baǵdarlangan tiliniń grafikalıq imkaniyatları hám olardan qanday paydalanıw múmkinshiligin úyrenemiz. Bul dástúrlew tiliniń grafikalıq paydalanıwshı interfeysi klasslar kópligi Swing komponentasında jaylastırılǵan. *javax.swing* interfeysiniń elementleri esaplanatuǵın aynalar, knopkalar, tańlaw komponentaları, katalog terekleri, tablicalar, menyular hám zamanagóy grafikalıq dástúr dúziw ushın kerek bolatuǵın basqa elementlerdi óz ishine aladı.

Swing klasslar kópliginen aldın grafikalıq paydalanıwshı interfeysin jaratıw ushın Java dástúrlew tilinde **Abstract Window Toolkit (AWT)** atlı klasslar kópligi isletiledi. **AWT** klasslar kópligi grafikalıq paydalanıwshı elementlerin jaratıw dástúr móljellep atırǵan platformanıń (Windows, Macintosh, Solaris) grafikalıq paydalanıwshı interfeysi klassları kópligine baǵdarlanadı. Nátiyjede hár bir platforma ushın dástúr kórinisi usı platformaǵa sáykes boladı. Usı arqalı Java dásturleriniń portativligi támiynlenedi.

AWT klasslar kópliginde qollanatuǵın principiń ózine jarasa kemshilikleri hám bar. Bul qurallar kópligi grafikalıq paydalanıwshı interfeysi elementlerin jaratıw dásturiniń orınlanıp atırǵan platformaǵa baǵdarlanganlıǵı sebepli hár qıylı platformalarda interfeys elementleri orınlap atırǵan ámeller óz-ara parıq qıladı. Bunnan tisqarı, barlıq platformalar hám birdey grafikalıq interfeys elementleri kópligine iye emes. Usı hám tagı da basqa kemshiliklerdiń aldın alıw maqsetinde grafikalıq paydalanıwshı interfeys elementlerin ózi payda etip, bul princip **Swing** qurallar kópliginde qollanılǵan.

Swing klasslar kópligi járdeminde dásturdiń paydalanıwshı interfeysin jaratıwda aldınnan tayarlangan komponentlardan paydalanıladı. Bul komponentalar ayırıqsha konteynerler ishine jaylastırıladı. Konteynerler ishinde komponentlardı tártipli jaylastırıw ushın jaylasıw menedjerleri isletiledi Jaylasıw

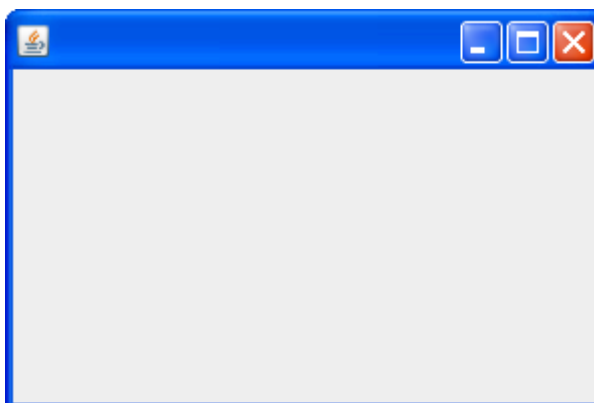
menedjerleri paydalanıwshı interfeysi elementleriniń jaylasıw strategiyasın belgilep beredi.

Grafikalıq redactor ushın paydalanıwshı interfeysin jaratıw

Frame - Java dástúrlew tiliniń joqarı dárejeli aynası esplanadı. Bul ayna barlıq grafikalıq paydalanıwshı interfeysi elementlerin óz ishine aladı. **Frame Swing** klassları **JFrame** klassı járdeminde jaratıladı. **Frame** menen islewdi tómendegi misal arqalı kórip shıǵamız.

```
import javax.swing.*;
public class TPaintFrameMain{
    public static void main(String[] args){
        JFrame frame = new JFrame();
        frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
        frame.setSize(300, 200);
        frame.setVisible(true);
    }
}
```

Joqarıdagı dástúr kodı ekranga bos aynanı shıǵarip beredi.



Súwret-1.1. Grafikalıq redaktor ushın paydalanıwshı interfeysi

Bul dástúrdim' hár bir qatarın kórip shıǵamız.

Birinshi qatarda **Swing** klassı **import javax.swing.*;** ańlatpası arqalı import qılıńǵan. Keyingi qatarlarda **TPaintFrameMain** klassı hám onıń **main()** metodi\

dağaza qílingan. Altínshí qatarda aynanı payda etiwshi **frame** obyektı **Frame** klassı standartı tiykarında jaratılğan. Jetinshi qatarda paydalanıwshı bul aynanı japqanda qanday ámel orınlanıwı **frame** obyektiniń **setDefaultCloseOperation()** metodı arqalı berilgen. Biziń mısalda dástúrden shıǵıp ketiw ámeli berilgen. Segizinshi qatarda aynanıń jańa ólshemleri **frame** obyektiniń **setSize()** metodı arqalı berilgen. Jańa **frame** obyektı jaratılǵanda ayna ólshemi 0x0 piksel boladı. Jańa ayna jaratılǵanda ol avtomat tárizde ekranǵa shıǵarılmaydı. Bunıń ushın **frame** obyektiniń **setVisible()** metodın shaqırıw kerak boladı.

JFrame klassı kóplegen metodlardı óziniń superklasslarınan miyras qılıp aladı. Tiykarǵı metodlar tómendegilerden ibarat:

- **dispose()** – aynanı jabadı hám ol iyelep turǵan sistema resursların bosatadı;

- **setIconImage()** – aynanıń sarlavxa bólimine yarlık shıǵarıp beredi;

- **setTitle()** – sarlavxa bólimindegi tekstti ózgerttiredi;

- **setResizable()** – ayna ólshemin paydalanıwshı tárepinen ózgertiriw imkaniyatın belgileydi;

- **setLocation()** – aynanıń ekranda jaylasıwın ózgerttiredi, metod argument sipatında (x, y) mánislerin qabıl qılıp x mánisi gorizontal hám y mánisi vertikal koordinata kósherlerin bildiredi. (0, 0) koordinatalı noqat ekrannıń joqarı- shep bóleginde jaylasqan.

- **setBounds()** – metod argument sipatında (x, y, keńlik, biyiklik) mánislerin qabıl qılıp x hám y mánisleri aynanıń jaylasıw noqtaların, keńlik hám biyiklik mánisleri ayna keńligi hám biyikligin belgileydi.

Grafikalıq jaǵdayda koordinata sisteması tómendegishe tańlanadı. Ekrannıń joqarǵı shep shegarası (0, 0) koordinatalı noqat bolıp, koordinata bası dep qabıl qılınadı. Usı noqattan shıǵıwshı gorizontal nur OX kósheri, vertikal nur bolsa OY kósheri delinedi.

Dúziliwine qaray obrazlar rastrli yamasa vektorlıq bolıwı múmkin. Máselen obraz payda etiwde skaner onı kóplegen mayda elementler (pikseller)ge bólip shıǵadı hám olardan rastrli súwret payda boladı.

Piksel – bul rastrli obrazdıń eń kishi elementi bolıp, onıń reńi kompyuter yańında bitlerdiń belgili bir muǵdarı sıpatında kiritiledi. Máselen, 800x600 súwrette bul sanlar gorizontal boyınsha (800) hám vertikal boyınsha (600) pikseller sanın belgileydi. Pikseller sanı qansha kóp bólsa obrazdıń ekrandaǵı hám qaǵazǵa basıp shıqarılganda sıpat’ joqarı boladı [3].

Vektorlıq grafikada obrazlar matematikalıq iyemek sızıqlardıń reńi hám bóyalıw reńin kórsetiw arqalı payda etiledi. Máselen, aq fondaǵı qızıl ellips tek eki formula – tuwrı tórtmúyeshlik hám ellipstıń reńleri, ólshemleri hám jaylasıwın anıqlawshı formulalar arqalı súwretlenedi. Demek, bunday súwretlew kompyuter yańında rastrli súwretke qaraǵanda kem orın iyeleydi [3].

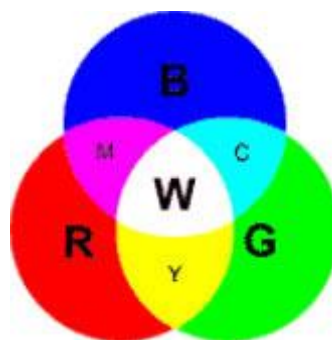
Vektorlıq obrazlardıń jáne bir abzallığı – olardıń sıpatı joytıлмаған halda úlkeytiw yamasa kishireytiw imkaniyatı bolıp tabıladı. Ob’ektlerdi masshtablaw matematikalıq formulalardaǵı sáykes koefficientlerdi úlkeytiw yamasa kishireytiw arqalı ámelge asırıladi.

Sunday qılıp, rastrli yamasa vektorlıq formattı tańlaw obraz menen islesiwdegi maqset hám wazıypalardan kelip shıqqan halda ámelge asırıladi. Reńdi uzatıwdıń fotografiyalıq anıqlıǵı talap etilgende rastrli formattan paydalanıw lazım. Logotip, sxemalar hám sızılmalardı súwretlewde vektorlıq formattan paydalanıw maqsetke muwapıq. Sonı hám aytıp ótiw kerek, rastrli hám vektorlıq súwretlewde (tekst hám) grafika ekranga yamasa baspadan shıǵarıw qurılmasına noqatlar jıyındısı sıpatında uzatıladi.

Reń Modelleri (Color Models) – yaǵnıy kompyuter grafikasında reńlerdi ańlatıw ushın qollanilatugın modeller, RGB, CYMK, HS. Kompyuter grafikasında reń júda áhmiyetli – baqlaw **taassurotini** kúsheyttiriw hám obrazdı maǵlıwmatlarǵa bayıtıw rolin oynaydı [4].

Bazı bir reńler aralaspasınan alıw múmkin bólmaǵan reńler tiykarǵı reńler dep ataladı. Qızıl, jasıl hám kók reńler–tiykarǵı reńler esaplanadı. Olardı birdey aralastırsaq aq reńpayda boladı.

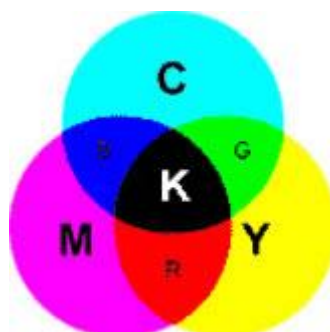
Reń modelleriniń túrleri. **RGB** modeliniń atı Red - qizil, Green – jasıl hám Blue – kók birlmshı reńleriniń bas háriplerinen alınǵan bolıp, bul reńlerdiń túrli proporciyalarda aralastırıw natıyjesinde kóriniwshi spektrdın' túrli basqa reńlerin alıw múmkin [6]. Birlmshı reńlerdiń aralaspasınan ekilemshı aspan kók (cyan), ashıq qızıl (magenta) hám sarı (yellow) reńler payda boladı.



Súwret. 1.2. RGB modeli

RGB modelin payda etiwshiler 0 den 255 ǵa deyingi mánislerdi qabıl qılıwı múmkin. $R=255$, $G=255$, $B=255$ bolǵanda aq reń, $R=0$, $G=0$, $B=0$ bolǵanda qara reńdi payda etiwimiz múmkin.

CMYK modeli boyaw reńleriniń nurdı jutıw qásiyetine tiykarlangan. Aq reńniń nur ótiwshi boyawdan ótiwinde spektrdın bir bólegi jutıladı. Jutılmaǵan nur qaytadı hám adam kózine túsedi.



Rasm. 1.3. CMYK modeli

Reñler aspan kók (Cyan), ashıq qızıl (Magenta) hám sarı (Yellow) reñler aralapasınan payda boladı. Olardıń tolıq aralaspasınan qara (black) reñ payda boladı. Modeldi payda etiwshiler 0 den 100 ge deyingi mánislerdi qabıl qılıwı múmkin.

HSB(HSV) modeli. Modeldiń atı oǵan tiykar bolǵan úsh komponentanıń bas háriplerinen alıńǵan: Hue – ren' toni; Saturation – toyıńǵanlıq; Brightness – jarıqlıq. Model adam kóziniń reńdi seze alıw qábiyetine tiykarlanǵan.

Reñ toni 0 den 360 gradusqasha diapazondaǵı múyesh penen xarakterlenedi.

Toyıńǵanlıq (yamasa xromatiklilik) reñniń tazalıq dárejesi boladı. Ol kúl reñniń basqa reńge qarata qatnası menen anıqlanadı (0% – kúl reñ, 100% – tolıq toyıńǵan reñ). Reñniń jarıqlılıǵı 0 den 100 ge deyin ózgeriwi múmkin.

Matrica (Matrix) — dástúrlew tilinde $A[N][M]$ yaǵnıy $N \times M$ o'lshemli massiv. Kompyuter grafikasında ob'yektlardi súwretlewde matricalardan keń paydalanıladı.

1.2-§. Ekrandı grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziw

Ekrandı tekstli jaǵdaydan grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziw ushın **OpenGL** moduliniń **JOGL** bibliotekasınan paydalanıladı. Bul jerde **GL** – **OpenGL** bibliotekasına tiyisli ekenligin bildiredi, **JO** – **Java Open** sózlerinen alıńǵan. Java tilinde **OpenGL** menen islesiw ushın tómendegi moduller álbette qatnasıwı kerek [7].

```
import javax.media.opengl.GLAutoDrawable;  
import javax.media.opengl.GLCapabilities;  
import javax.media.opengl.GLEventListener;  
import javax.media.opengl.GLProfile;
```

```
import javax.media.opengl.awt.GLCanvas;
```

Eger basqa qosımsha biblioteka interfeysleri, yaǵniy **GLX**, **AGL**, **PGL**, yamasa **WGL** paydalanıwı zárúr bolsa onda tómendegi bibliotekalardı qosıw kerek.

```
import javax.media.opengl.GL2;
```

```
import javax.media.opengl.glu.GLU;
```

Ekrandı tekstli jaǵdaydan grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziw ushın **OpenGL** moduliniń funkciyaların keltiremiz:

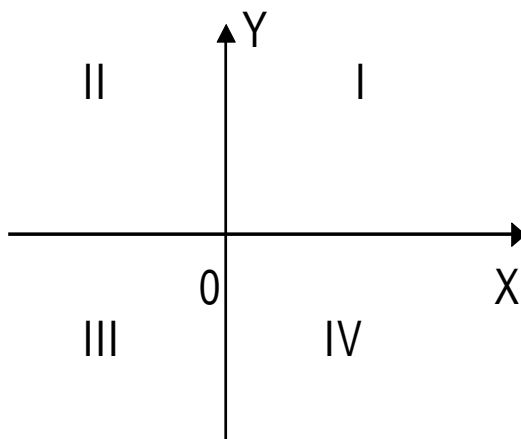
void init(GLAutoDrawable drawable) – barlıq komanda parametrlerin qabıllaydı hám **GLUT** bibliotekasın iske túsiredi.

void display(GLAutoDrawable drawable) – qanday reń modelin isletiw kerekligin anıqlaydı.

void reshape(GLAutoDrawable drawable, int x, int y, int width, int height) – aynanıń razmerin anıqlaydı.

void dispose(GLAutoDrawable drawable) – qaysı funkciyanı isletiwdi anıqlaydı. Bul eń tiykarǵı funkciyalardan biri esaplanadı.

OpenGL koordinata tegisligi hám oniń imkaniyatları. Belgili bolǵanıday, R^2 — eki ólshemli tegislikte qabıl qılınǵan koordinata sisteması tegislikti 4 kvadrantqa bóledi.



Bul jerde,

$x > 0, y > 0$, eger (x, y) noqat I kvadrantta jatsa;

$x < 0, y > 0$, eger (x, y) noqat II kvadrantta jatsa;

$x < 0, y < 0$, eger (x, y) noqat III kvadrantta jatsa;

$x > 0, y < 0$, eger (x, y) noqat IV kvadrantta jatsa.

Biraq, **OpenGL** grafikasindagi koordinata tegisliginde tek $x > 0, y > 0$ bolatugin bir sherek bolip, I, III, IV kvadrantlar joq.

Display ekranindagi koordinata sistemasinda OX abscissalar koshihi adetdegidey onga, biraq OY ordinata koshihi joqariga emes, tomende bagitlangan boladi. Koordinata basi ekrannin joqargi shep muyeshi boladi.



Endi tomendegi sorawdin patda boliv'i tabiiy: "Maselen, $y = ax^2, x \in \mathbb{R}$, siyaqli funkciyalar grafiklerin qalay siziv mumkin?" Yagniy, biz kiritken jana koordinata sistemasinda, xy — kordinatalar qabil qilatuvin teris manisler qalay beriledi. Qisqasha aytqanda, display ekraninda, adettegi koordinata sistemasin qalay kiritiw mumkin.

Bul is tomendegishe orinlanadi. Boljayiq, bizin kompyuterda VGA adapteri ornatilgan bolip, ekran ushin $VGAH_1=2 \{640*480 \text{ noqat, } 16 \text{ turdegi reñ}\}$ jagdayi tañlangan bolsin [9].

glClearColor(GLclampf red, GLclampf green, GLclampf blue, GLclampf alpha) - aynani' kórsetilgen reñ menen RGBA rejiminde tazalaw funkciyası esaplanadi.

glClear (GLbitfield mask) – berilgen buferdi kórsetilgen mánis penen tazalaydı. Bul jerde mask parametri tómendegi tablicalarda keltirilgen mánislerdi qabıl qılıwı múmkin.

Bufer	Atı
Reń	GL_COLOR_BUFFER_BIT
Shuqırlıq	GL_DEPTH_BUFFER_BIT
Qalıńlıq	GL_STENCIL_BUFFER_BIT

OpenGL bir neshe buferlardı anıqlay aliwı múmkin. Sonın ushın buferdi tazalaw bir qansha áziz keshedi, yaǵnıy ayırım grafikalıq kontrollardıń islew tezligi onsha joqarı bolmaǵanlıǵı sebep boladı. Buferlardı parallel tazalaw imkanına iye emes qurılmalar izbe-iz islewi múmkin. Tómendegi kórinislerde paydalanıw múmkin.

`glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT | GL_DEPTH_BUFFER_BIT)`

yamasa

`glClear(GL_DEPTH_BUFFER_BIT)`

`glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT)`

`glColor3f()` – rang órnatish funksiyasi.

glBegin() – **OpenGL** járdeminde grafikalıq primitivlardı sızıw komandaları baslanǵanlıǵın belgileydi.

glEnd() – **OpenGL** járdeminde grafikalıq primitivlardı sızıw komandaları tamamlanǵanlıǵın belgileydi. Ulıwma alganda barlıq komandalar usı funkciyalar menen birge keliwi zárúr.

glVertex2f(float x, float y) – tegislikte grafikalıq obrazlardı sızıwda paydalanıladı.

glVertex3f(float x, float y, float z) – úsh ólshemli keńislikte grafikalıq obrazlardı sızıwda paydalanıladı.

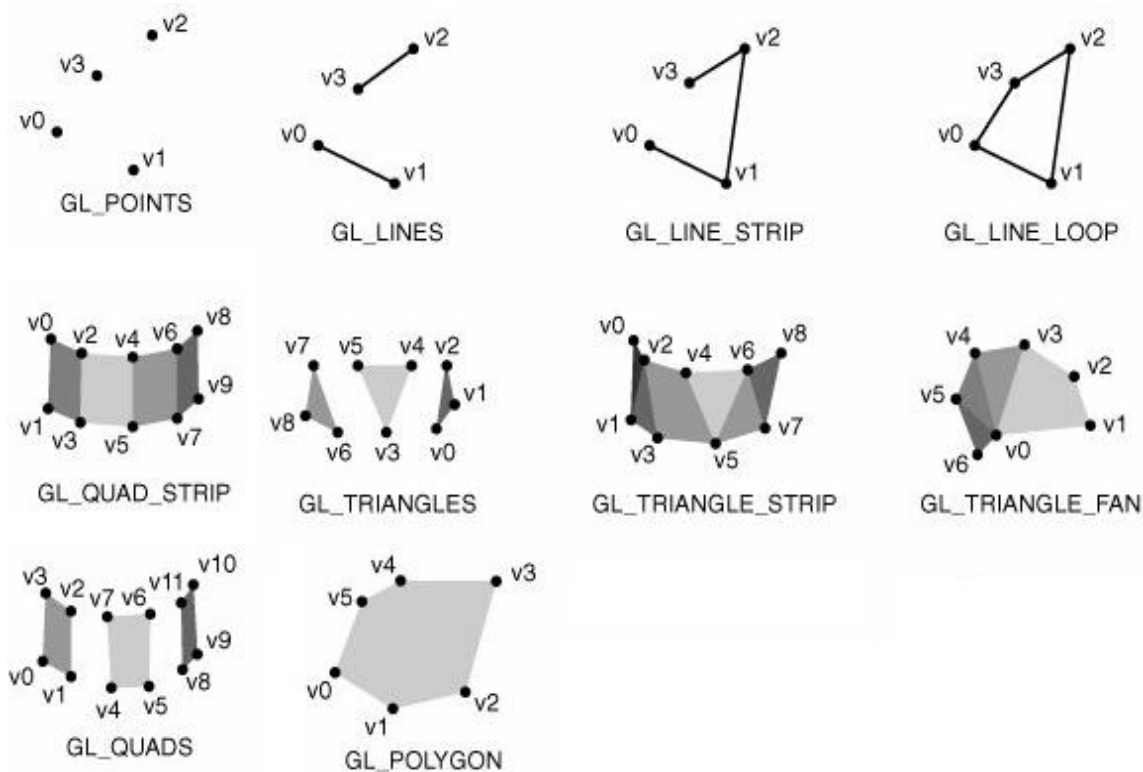
II-BAP. JAVA TILINDE GRAFIKALIQ REDAKTORDI QALIPLESTIRIW

2.1-§. Grafikalıq primitivlerdi súwretlew usulları

OpenGL modulinde geometriyalıq primitivlerdi sízıw ushın 10 funkciya bolıp, olar járdeminde noqatlar, kesindiler, kópmúyeshlikler, hám túrli geometriyalıq figuralar jasaw múmkin. Bir noqat jasaw procedurası hám Java operatorlarınan paydalanıp funkciyalar grafiklerin sízıw múmkin. Barlıq grafikalıq primitivler **glBegin()** hám **glEnd()** buyruqları menen shegaralanıp jazıladı [10]. Obrazdı payda qılıw ushın birinshi gezekte sízıw rejimin tańlaw zárúr.

Olar menen tómende tanısamız.

<i>Rejim túri</i>	<i>Konstanta wazıypası</i>
GL_POINTS	Noqat
GL_LINES	Kesindi
GL_LINE_STRIP	Biriktirilgen kesindiler
GL_LINE_LOOP	Tuyıq biriktirilgen kesindiler
GL_TRIANGLES	Úshmúyeshlik
GL_TRIANGLE_STRIP	Biriktirilgen úshmúyeshlikler
GL_TRIANGLE_FAN	Bir tóbege biriktirilgen úshmúyeshlikler
GL_QUADS	Tórtmúyeshlikler
GL_QUAD_STRIP	Biriktirilgen tórtmúyeshlikler
GL_POLYGON	Dónes kópmúyeshlik



Súwret-2.1. Grafikalıq primitivlerdiń súwretleniwi

Endi **glBegin()** hám **glEnd()** buyruqları járdeminde qızıl reńdegi úshmúyeshligi obrazın qanday síziw múmkinligin keltiremiz.

```
glBegin( GL_TRIANGLES );
    glColor3f( 1.f, 0.f, 0.f ); // qızıl reń
    glVertex3f( 0.f, 0.f, 0.f ); // úsh tóbesin kórsetiw
    glVertex3f( 1.f, 0.f, 0.f );
    glVertex3f( 0.f, 1.f, 0.f );
glEnd();
```

Dástúrdiń birinshi qatarında **glBegin()** buyrıg`ı **GL_TRIANGLES** parametri menen keltirilgen. Bul jaǵday **OpenGL** di úshmúyeshlikti síziwǵa tayarlaydı. Keyingi qatarda bolsa úshmúyeshlik reńi qızıl reńge boyaw kerekligin kórsetedi, **glColor3f()** funkciyasınıń 1.f, 0.f, 0.f parametrleri usı reń ekenligin bildiredi. Eger **glBegin()** hám **glEnd()** buyrıqları **GL_TRIANGLES** parametri menen kelse, olar arasında úsh **glVertex2f** yamasa úsh **glVertex3f** buyrıg`ı keliwi kerek. Sebebi úshmúyeshliktiń úsh tóbesi koordinataları talap qılınadı [15].

Uliwma alganda, grafikaliq primitivlerdin har bir bolegi har qiylı reńlerde bolıwı hám múmkin. Mısal ushın tómendegi dástúr bóleklerin qarastırayıq.

```
glBegin( GL_TRIANGLES );
    glColor3f( 1.f, 0.f, 0.f );
    glVertex3f( 0.f, 0.f, 0.f );
    glColor3f( 0.f, 1.f, 0.f );
    glVertex3f( 1.f, 0.f, 0.f );
    glColor3f( 0.f, 0.f, 1.f );
    glVertex3f( 0.f, 1.f, 0.f );
glEnd();
```

2.2-§. Java tilinde grafikaliq redaktor ushın dástúri interfeysin jaratıw

Házirgi kúnde kompyuter grafikası menen baylanıslı bolǵan kompyuter dástúrleri hám zamanagóy kompyuter oyınları **OpenGL** bibliotekası járdeminde jaratıladı. Bul pitkeriw qanıgelik jumısında hám **OpenGL** bibliotekasınan paydalanıladı. Sebebi, bul bibliotekada ashıq kodlı dástúrler bolıp, Android, iOS, Linux, Windows, MacOS platformalarında isley aladı. OpenGL haqqında tolıq maǵliw’matlardı opengl.j3d.org/tutorials/ web saytınan kóriw múmkin. Grafikaliq redaktordı jaratıwda **NetBeans** dástúrlew ortalıǵınan paydalanıladı. Dástúrlew tili sıpatında Java tilin tańlab alamız.

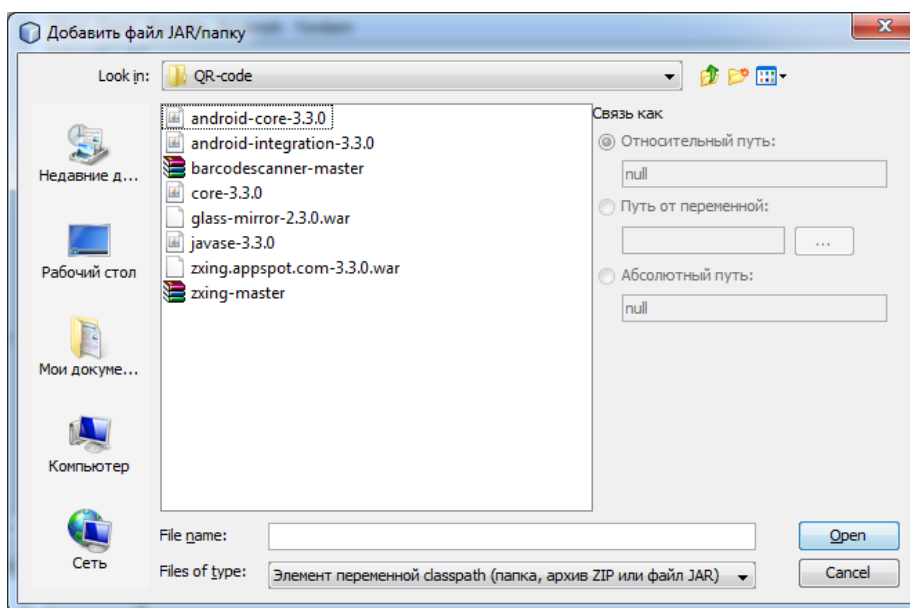
Birinshi gezekte, opengl.j3d.org web saytında jaylasqan **aviatrix3d** bibliotekasın kompyuterimizǵa ko'shirip alıwımız zárúr. Bul **OpenGL** bibliotekasında dástúrlew ushın zárúr bolǵan fayllar bar.

Endi **NetBeans** dástúrlew ortalıǵın iske túsirip, CTRL+SHIFT+N di basıp “Выбрать проект” bo'liminen Java ǵa tiyisli “Приложение Java” ní tańlaymız. Proekt atına “TPaint 1.0 - TATU Nukus filial 2017” atın beremiz hám “Далее” ní basamız. Keyin “Готов” knopkasın basamız. Keyin usı proekttiń ichinde main.java faylın jaratamız.

OpenGL bibliotekasiniń **C:\opengl** katalogı ishine **aviatrix3d.zip** arxivin ashıw zárúr boladı. Keyin **C:\ opengl** kataloginiń ishinde **include, lib** papkaların jaratıw kerek. Ulıwma algında bul fayllardı basqa jayǵa hám jaylastırıw múmkin.

NetBeans dástúrlew ortalıǵına o'tip, “Проекты” bólimine kiremiz hám tómendegi sazlawlardı ámelge asıramız:

1. Proektler diziminen “Библиотеки” menyusin tańlap, onıń “Добавить файл JAR/папку” menyusinen tańlap alınǵan bibliotekalardı qosamız.



Súwret-2.2. Bibliotekalardı qosıw dialog aynası

2. **Bul operacion sistemasiniń faylları juklep alıw ham kataloglar dizimine qosıw zárúr. PATH=%PATH%;... .** Bul Java faylı biziń dástúr qollay alıwı ushın kerek. Eger ahırǵı JAR faylların basqa jayǵa ko'shiriwge tuwrı kelse, **OpenGL** faylın hám qo'sıp ko'shiriw zárúr. Keri jaǵdayda **OpenGL** tabılmaǵanlıǵı haqqında qátelik júz beredi hám dástúr iske túspeydi.

Sazlawlar qılıp bolınganınan soń **main.java** faylına tómendegi dástúrdi jazamız hám F6 klavishası basıladı. Eger qızıl ayna shıqsa demek, dástúr sazlawları durıs ekenliginen derek beredi.

```
import javax.media.opengl.GLEventListener;  
import javax.media.opengl.GLProfile;
```

OpenGL moduliniń tiykarǵı funkciyaları *javax.media.opengl.GL2* bibliotekasında jaylasqanlıǵı ushın biblioteka dástúrde álbette qatnasıwı kerek. Ol tómendegishe kórsetiledi.

```
//GL dı júklew
import javax.media.opengl.GLAutoDrawable;
import javax.media.opengl.GLCapabilities;
```

Joqarıdaǵı modulde járdemshi modul sıpatında *Canvas* tı ham kórsetiw kerek boladı, sebebi ol kóplegen grafikalıq primitivlardı suwretlew ushın júda qolay funkciyalardı óz ichine alǵan. *Canvas* modulın júklew tómendegishe ámelge asırıladı:

```
// Canvas tı júklew
import javax.media.opengl.awt.GLCanvas;
```

Dástúrlerdıń islew processinde qátelikler kóp ushırap turadı. Bunday jaǵdaylardı anıqlaw hám júz bergen qátelik haqqında maǵlıwmatqa iye bolıw ushın bólek funkciya jaratqan maqul. Funkciya júzege qátelikti uzatıw ushın **const char *msg** parametri isletiledi. Maǵlıwmattı alıw ushın **SDL_GetError()** funkciyası shaqırıladı.

```
/* Qátelikti shıǵaratuǵın funkciya */
```

```
void sldie(const char *msg)
{
    System.out.println("Xatolik: " + msg + SDL_GetError());
    SDL_Quit();
    exit(1);
}
```

Java tilinde jazılǵan dástúrlerdıń barlıǵında tiykarǵı esaplangan **main()** funkciya bolıwı kerek. Bul funkciyada birinshi gezekte bir ózgeriwshi dagaza qılınadı: **PaintPanel * pPanel**. Bul ózgeriwshi obyekt dástúriń tiykarǵı aynasın

jaratıwda paydalanıladı. Bul ózgeriwshi ekrandı grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziwge járdem beredi. Bul obyekt **OpenGL** dín kontekst ózgeriwshisi esaplanadı. Onıń wazıypası grafikalıq primitivlardı súwretlew hám klaviatura waqıyaların basqarıwdan ibarat.

```
public static void main()
{
    pPanel = new PaintPanel(width , height, bg_color);
    pPanel.setStatusBox(status_ta);
    pPanel.setPaintTool(pTool.getTool());
    pPanel.setStroke(pProperty.getStroke());
    pPanel.setTextFont(pProperty.getTextFont());
    pPanel.setDistanceX(pProperty.getCharDistance());
    pPanel.setDistanceY(pProperty.getLineDistance());
    pPanel.setBackgroundColor(bg_color);
    .....
}
```

Endi dástúrдің tiykarǵı aynasın jaratıwǵa ótemiz. Bunıń ushın joqarıda daǵaza qılınǵan **pPanel** ózgeriwshisi paydalanıladı. Aynanı jaratıwda ayna ólchemleri, jaylasıwı hám sazlawlar menen birge parametrlerdı hám kórsetiw lazım.

```
//Ayna jaratıw, o'lishemi 300x450 bolǵan
width = pPanel.getWidth() / pPanel.getZoom();
height = pPanel.getHeight() / pPanel.getZoom();
if(isCreateShape){
    pTool.setEnabled(true);
    pProperty.setEnabled(true);
    isCreateShape = false;
```

Endi tiykarǵı kontekst arqalı **OpenGL** aynası jaratıladı. Bul ayna joqarıda keltirilgen **SDL** ózgeriwshisi járdeminde jaratıladı. Yaǵnıy

SDL_GL_CreateContext funkciyasına argument sıpatında **mainwindow** ózgeriwshisi beriledi.

```
    /*OpenGL aynasın jaratıw
    */maincontext=SDL_GL_CreateContext(mainwindow);
//ayna o'lshemin beriw
    glOrtho(0, 10, 15, 0, -1, 1);
```

Keyin ekrandı tazalawğa ótiw lazım. Bul islerdi ámelge asırıwshı funkciyalar birinshi bapta keltirilgen.

```
    /*Bufferdı tazalaw reńi
    */glClearColor ( 1.0, 0.0, 0.0, 1.0 );
    glClear ( GL_COLOR_BUFFER_BIT );
SDL_GL_SwapWindow(mainwindow);
```

Paydalanıwshı interfeysine iye dástúrlerdi jaratqan waqıtta tiykargı basqarıwshı dene kerek boladı. Ádette bul bólek sheksiz tákírarlanıwshı **while** operatorı ishine alıp jazıladı. Biraq, bul tákírarlawdı toqtatıw kerek. Bunı ámelge asırıw ushın tákírarlaw operatorı ishine klaviatura waqıyaların tıńlawsh'i funkciya shárt sıpatında alınadı. Klaviatura waqıyaların tıńlawshı **SDL_waitEvent()** funkciyası isletiledi. Eger klaviaturada ESC klavishası basılса, dástúr toqtatıladı hám `return 0` qaytarıladı.

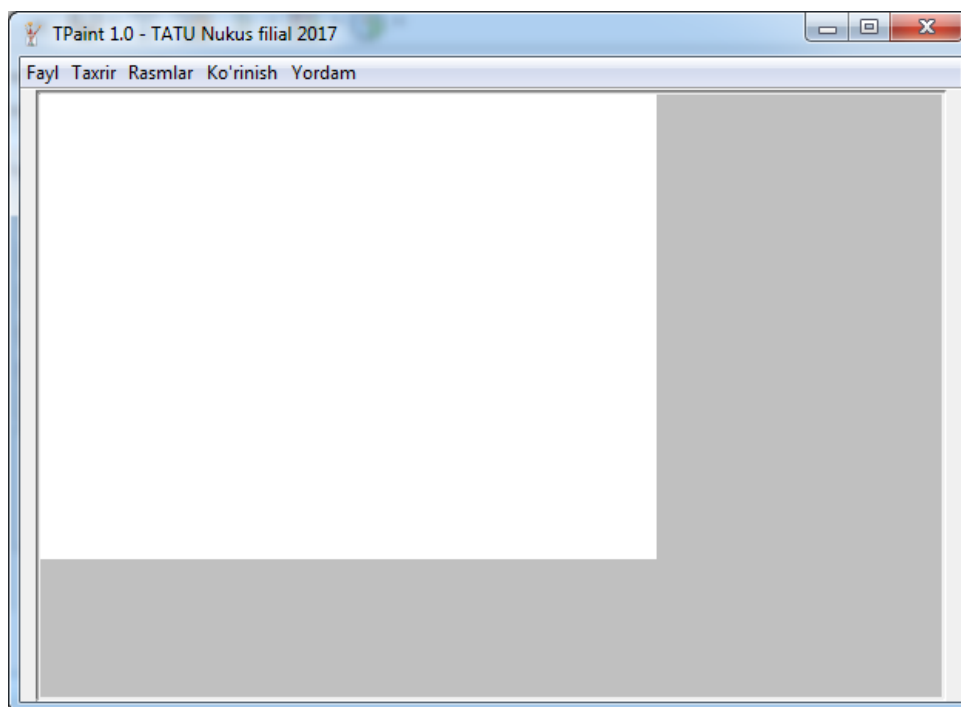
```
//Main loop, ESC di bassanız shıgıp ketedi
SDL_Event e;
while( SDL_WaitEvent(&e) )
{
    if (e.type == SDL_KEYDOWN && e.key.keysym.sym ==
SDLK_ESCAPE)
        break;
}
```

Dástúr jumısın toqtatpastan aldın **SDL_GL_DeleteContext** hám **SDL_DestroyWindow** funkciyalari járdeminde jaratılğan aynalardı yadтан óshiriw

lazım. Bunı ámelge asırıw ushın funkciya argumentleri sıpatında **maincontext** hám **mainwindow** argumentlerin sáykes túrde kórsetiwden ibarat.

```
//tazalaw hám shıgıw
SDL_GL_DeleteContext(maincontext);
SDL_DestroyWindow(mainwindow);
SDL_Quit();
return 0;
}
```

Grafikalıq redaktor dástúrińiń, yáǵnıy «TPaint 1.0» dástúrińiń ulıwma kórinisi tómendegishe boladı:



Sıwret-2.3. «TPaint» grafikalıq dástúrińiń ulıwma kórinisi

Endi redaktor ushın zárúr esaplangan instrumentler paneli elementlerin jasawǵa ótemiz. Paneldi jasaw ushın tiykarǵı elementlerdiń biri bul to'rtmúyeshlik síziw boladı. Tórtmúyeshlik obrazın payda qılıw ushın **glBegin** funkciyasına **GL_QUADS** argumentin beriw lazım hám ol háreketlengen waqıtta onıń reńi qara hám kók reńler menen almasıp barıwı kerek boladı. Bul funkciyanıń ulıwma kórinisi tómendegishe:

```

void draw4burchak(int x, int y, int color)
{
    glBegin(GL_QUADS);
    if (color == 0)
        glColor3ub(0, 0, 0); //qora rang
    else
        glColor3ub(52, 111, 255); // ko'k rang
    glVertex2i(x, y);
    glVertex2i(x + 1, y);
    glVertex2i(x + 1, y + 1);
    glVertex2i(x, y + 1);
    glEnd();
}

```

bul jerde x, y noqatlarí [0, 0] — shep joqargí noqat, 0 — bul qara, kerí jaǵdayda ko'k reń).

Endi kompyuter grafikaliq redaktoriniń jáne bir tiykarǵı elementi — qálem esaplanadı. Bul obyekt obrazdı payda etiw ushın joqarıda keltirilgen funkciyaǵa uqsas funksiya jaratamız. Bul element obrazı tuwrı tórtmúyeshlik síziǵınan payda qılınǵan hám bul obyekt tek tuwrı síziqlar síziwǵa mól'jellengen. Bul funksiyanıń ulıwma korinisi tómendegishe:

```

void drawLine(int x, int y, int color)
{
    gl.glBegin (GL2.GL_LINES);
    gl.glBegin (GL2.GL_LINES);
    gl.glVertex3f(-0.50f, -0.50f, 0);
    gl.glVertex3f(0.50f, -0.50f, 0);
    gl.glEnd();
    gl.glBegin (GL2.GL_LINES);
    gl.glVertex3f(0f, 0.50f, 0);

```

```

gl.glVertex3f(-0.50f, -0.50f, 0);
gl.glEnd();
}

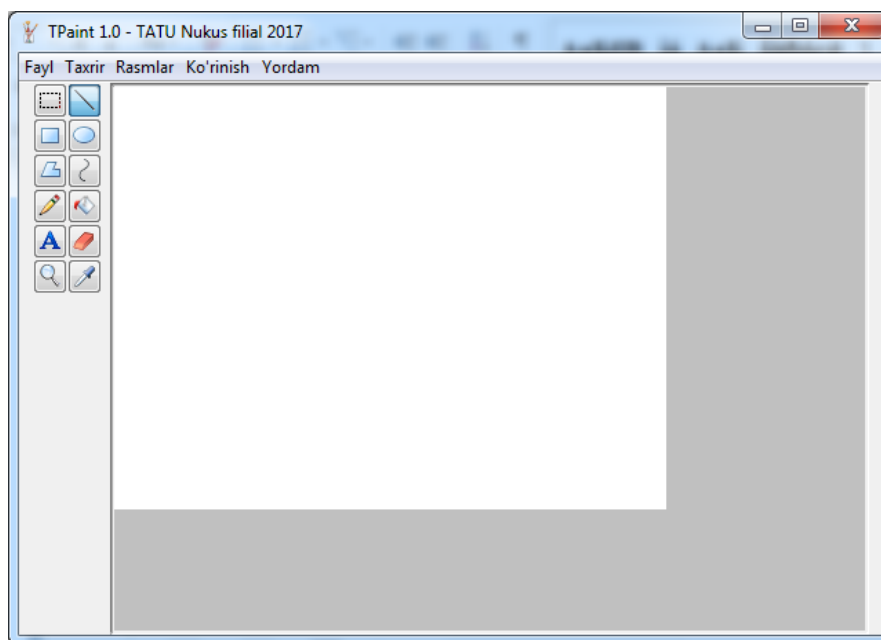
```

Sheńber sızıw ushın tómenдеgi funkciyadan paydalanamız. Bunı ámelge asırıw ushın dógerinde jáne tórtmúyeshlik sızıw siyaqlı **OpenGL** funkciyalarınan paydalanamız. Bul geometriyalıq formanı sızıw funkciyasınıń ulıwma kórinisi:

```

void drawSheńber(int r, int x, int y)
{
    final GL2 gl = drawable.getGL().getGL2();
    gl.glBegin( GL2.GL_LINES );
    gl.glVertex3f( 0.0f,0.75f,0 );
    gl.glVertex3f( -0.75f,0f,0 );
    gl.glEnd();
}

```



Súwret -2.4. TPaint dástúrińiń instrumentler paneli

Endi grafikaliq redaktor dásturiniń jáne bir tiykargı elementlerinen biri bul qásiyetler paneli esaplanadı. Bul paneldi dástúr interfeysiniń tómendegi bólegine jaylastıramız:

```
scrollpane.setViewportView(pPanel);
scrollpane.getViewPort().setBackground(Color.LIGHT_GRAY);
pPanel.addPropertyChangeListener(new PropertyChangeListener() )
```

Qásiyetler paneline shriftti ózgartiriw imkaniyatın jaratamız:

```
private void boldStyleButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent evt) {
    // TODO add your handling code here:
    int fstyle;
    if (boldStyleButton.isSelected()) {
        if (fontStyle == Font.PLAIN) {
            fstyle = Font.BOLD;
        } else {
            fstyle = fontStyle + Font.BOLD;
        }
    } else {
        fstyle = fontStyle - Font.BOLD;
    }
    setTextFont(fstyle, fontSize);
}
```

Súwretke tekst kiritiw waqtında onıń shrift reńlerin hám sazlaw imkaniyatı hám zárúr esaplanadı. Bunı tómendegi dástúr kodı ámelge asıradı:

```
private void italicStyleButtonActionPerformed(java.awt.event.ActionEvent
evt) {
    // TODO add your handling code here:
    int fstyle;
    if (italicStyleButton.isSelected()) {
        if (fontStyle == Font.PLAIN) {
```

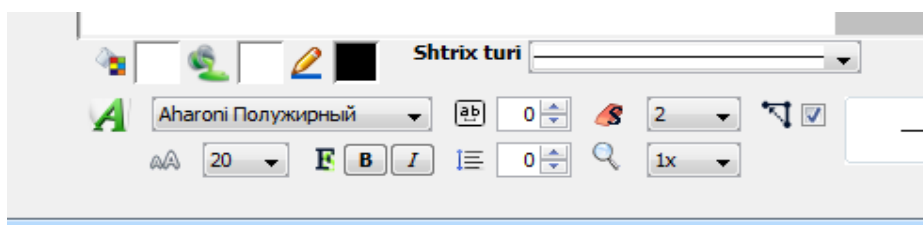


```

        fstyle = Font.ITALIC;
    } else {
        fstyle = fontStyle + Font.ITALIC;
    }
} else {
    fstyle = fontStyle - Font.ITALIC;
}
setTextFont(fstyle, fontSize);
}

```

Natiyjede qásiyetler paneli tómendegi interfeysqa iye boladı:



Súwret 2.5. Qásiyetler paneli

Kompyuter dástúrleri insan menen dialogta bolıwı hám onıń hár bir háreketi túsinerli bolıwı lazım. Yaǵnıy dástúr ol yamasa bul jaǵdaylarǵa qarap paydalanıwshıǵa xabar berip turıwı kerek. Paydalanıwshı dástúrden shıǵıw waqtında bul haqqında ekranǵa xabar shıǵıwın ámelge asıramız. Ádette, Java tilinde Windows API dıń xabarların payda qılıwshı **MessageBoxA()** funkciyası isletiledi. Xabardı ekranǵa shıǵarıw ushın xabar teksti tómendegi funkciyanıń argumentine kórsetiliwi lazım.

```

switch (strokeStyleComboBox.getSelectedIndex()) {
    case 0:
        setStroke(THIN_STROKE);
        strokeState = THIN_STROKE_STATE;
        savedStrokeStyle = 0;
        break;
    case 1:

```

```
    setStroke(BIG_STROKE);
    strokeState = BIG_STROKE_STATE;
    savedStrokeStyle = 1;
    break;
case 2:
    setStroke(DASHED_STROKE_1);
    strokeState = DASHED_STROKE_STATE_1;
    savedStrokeStyle = 2;
    break;
case 3:
    setStroke(DASHED_STROKE_2);
    strokeState = DASHED_STROKE_STATE_2;
    savedStrokeStyle = 3;
    break;
case 4:
    setStroke(DASHED_STROKE_3);
    strokeState = DASHED_STROKE_STATE_3;
    savedStrokeStyle = 4;
    break;
case 5:
    setStroke(DASHED_STROKE_4);
    strokeState = DASHED_STROKE_STATE_4;
    savedStrokeStyle = 5;
    break;
case 6:
    if (strokeStyleState == STROKE_CUSTOMING) {
        return;
    }
    if (strokeState == null) {
```

```

        strokeCustomDialog = new StrokeCustomDialog(null, true, new
StrokeState());
    } else {
        strokeCustomDialog = new StrokeCustomDialog(null, true,
strokeState);
    }
    strokeCustomDialog.setVisible(true);
    strokeCustomDialog.setTempStroke(stroke);//save the origin stroke type
    if (strokeCustomDialog.getOption() !=
StrokeCustomDialog.CANCEL_OPTION) {
        setStroke(strokeCustomDialog.getStroke());
        strokeState = strokeCustomDialog.getStrokeState();
    }else
        strokeStyleComboBox.setSelectedIndex(savedStrokeStyle);
    break;
default:
    break;
}
}

```

Dásturdiń jumısın toqtatıp, dástúrden shıǵıwda grafikalıq obrazdı faylǵa saqlaw dialog aynası kerek boladı. Buniń ushın Java tiliniń **SaveFileDialog** klassınan paydalanıw kerek. Bul funkciyanı orınlawshı dástúr kodı tómendegi kóriniste boladı:

```

while (true) {
    int result = fc.showSaveDialog(this);
    if (result == JFileChooser.APPROVE_OPTION) {
        File tem = fc.getSelectedFile();
        String extension = extension(tem.getName());
        if(extension == null){
            switch( ((CustomFilter)(fc.getFileFilter())).getType() ){

```

```

        case JPG:
            extension = "jpg";
            break;
        case PNG:
            extension = "png";
            break;
        case GIF:
            extension = "gif";
            break;
        case BMP:
            extension = "bmp";
            break;
    }
    tem = new File(tem.getPath() + "." + extension);
}

    if (extension.equals("bmp") || extension.equals("gif") ||
extension.equals("jpeg") || extension.equals("jpg") || extension.equals("png")) {
        if (tem.exists()) {
            result = JOptionPane.showConfirmDialog(this, "Do you want to
overwrite this file?", "File exists", JOptionPane.YES_NO_OPTION);
            if (result != JOptionPane.YES_OPTION)
                break;
        }
    }
}

```

Endi dástúdi basqarıwshı klaviatura klavishaları ushın dástúrdi jazıw kerek. Grafikalıq redaktorda basqarıw ushın kursordı shep hám oń tárepke júrgiziwshi klaviatura klavishalarınan paydalanamız. Bu klavishalardıń basılǵanlıǵın anıqlawshı eki **SDLK_LEFT** (shep tárepke) hám **SDLK_RIGHT**

(oń tárepke) sanalıwshı tiyisli argumentler isletiliwi lazım. SDL diń bul parametrleri grafikalıq primitivti shep yaki oń tárepke alıp ótiwge qaratılǵan.

2.3-§. Grafikalıq redaktor dástúriń menýsin jaratıw

TPaint dástúriń menýsi tómendegi bólimlerden payda etildi:

1. Fayl
2. Taxrirlash
3. Rasmlar
4. Ko'rinish
5. Yordam

Dástúrdiń saqlaw menýsiniń funkciyaları jańa obraz faylın jaratıw, saqlaw, ashıw, sońǵı fayllar dizimi hám shıǵıw bólimlerinen ibarat.

Jaratılǵan obraz faylın saqlawdı ámelge asırıwshı funkciya kodı tómendegi kóriniste boladı:

```
if (extension.equals("bmp") || extension.equals("gif") || extension.equals("jpeg") ||  
extension.equals("jpg") || extension.equals("png")) {  
    if (file.exists()) {  
        result = JOptionPane.showConfirmDialog(this, "Do you want  
to overwrite this file?", "File exists", JOptionPane.YES_NO_OPTION);  
        if (result == JOptionPane.YES_OPTION) {  
            pPanel.saveImage(file, extension);  
            updateRecentList();  
            this.setTitle("TVS - BKPaint 1.0 - " + file.getName());  
        }  
        else  
            file = null;  
    } else {
```

```

        pPanel.saveImage(file, extension);
        updateRecentList();
        this.setTitle("TVS - BKPaint 1.0 - " + file.getName());
    }
    break;
} else
    JOptionPane.showMessageDialog(this, "File's extension must be
bmp, jpeg, jpg, png or gif!", "Invalid extension",
JOptionPane.ERROR_MESSAGE);

```

Obraz fayllarín ashíwda **BufferedImage** klassínan paydalaníladı. Bul klass fayllar menen islesiwge móljellengen hám bul klasstan paydalaníwdín qolaylıgı sonnan ibarat, ol derlik barlıq túrdegi obraz fayllarí menen isley aladı, yaǵnıy JPG, JPEG, PNG hám basqalar.

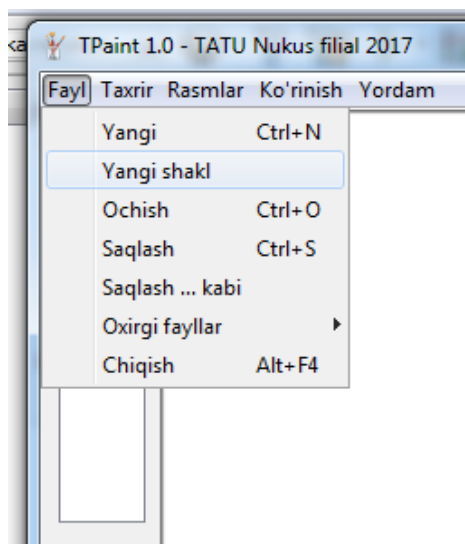
Obraz faylın oqıw funkciyası tómendegishe:

```

BufferedImage tem = ImageIO.read(f);
    if(log != null)
        log.delete();
    log = new PaintLog();
    if(buf_img != null && (buf_img.getWidth() != tem.getWidth() ||
buf_img.getHeight() != tem.getHeight()))
        updateImage = false;
    this.setSize(tem.getWidth(), tem.getHeight());
    buf_img = new BufferedImage(tem.getWidth(), tem.getHeight(),
BufferedImage.TYPE_INT_RGB);
    for(int i = 0; i < buf_img.getWidth(); i++)
        for(int j = 0; j < buf_img.getHeight(); j++)
            buf_img.setRGB(i, j, tem.getRGB(i, j));

```

Fayl menyusining kórinishi quyidagi rasmda tasvirlangan:



Súwret 2.6. Fayl menyusi

Dástúrdań jáne bir tiykarǵı menularınan biri bul **Taxrirlash** menyusi. Bul menyudıń wazıypası obraz menen isleskende, orınlangan ámellerdi basqarıw, obraz bólegin nusxalaw, qırqıw hám jaylastırıw siyaqlı funkciyalardı ámelge asırıw múmkin.

Orınlangan ámellerdi bashqarıwda eki funkciyanı kiritw múmkin, yaǵnıy:

1. Obraz ústinde orınlangan ámeldi arqaǵa qaytarıw;
2. Arqaǵa qaytarılǵan ámeldi jáne biykar etiw.

Bul funkciyalardı orınlawshı dástúr kodları tómende keltirilgen.

Obraz ústinde orınlangan ámeldi arqaǵa qaytar'w:

```
switch(tool){  
    case LINE:  
    case RECT:  
    case ELLIPSE:  
    case FREE_LINE:  
    case BUCKET:  
    case ERASER:  
    case TEXT:
```

```

case ZOOM:
case PICKER:
    if(state == PaintState.DO_NOTHING){
        if(log.undo() == true){
            Line line = log.readLine(log.getCurrentProcess());
            if(line.getWord().equals("select"))
                log.undo();
            drawLog();
            line = null;
            isModified = true;
            isSaved = false;
        }
    }
}

```

Arqağa qaytarılğan ámeldi jáne biykar qılıw:

```

if(state == PaintState.DO_NOTHING){
    if(log.redo() == true){
        Line line = log.readLine(log.getCurrentProcess());
        String word = line.getWord();
        if(word.equals("select"))
            log.redo();
        else if(tool == PaintTool.Tool.CURVE &&
log.getCurrentProcess() >= f_curve_process){
            curve_count++;
            word = line.getWord();
            line.skipWord();
            if(word.equals("line")){
                line.skipWord();
            }
            else if(word.equals("quad")){

```



```
    line.skipWord();  
    line.skipWord();  
}  
else if(word.equals("cubic"))
```

III-BAP. ÓMIR QÁWIPSIZLIGI XİZMETI

3.1-§. Kompyuterde islew qásiyetleri

Kompyuterler menen islesiw sırttan qaraǵanda ápiwayı koriniwi bir tárepten paydalanıwshılardıń subektiv sezimleri menen, ekinshi tárepten ol yamasa bul óndiris faktorlarınıń hár qıylı reaksiyalarına izlew menen sheklenip atır.

Kompyuterlerde islew birinshi náwbette ekrandaǵı kórinisti qol jazba yamasa baspa materiallar tekstin ajratıw, mashina jazıwı, grafika isleri, hám basqa operaciyalardı birgelikte ózlestiriw menen baylanıslı bolıp, kózdiń sharshawına alıp keliwshi jiltıraw, buldıraw hám basqa usı sıyaqlı ekrannıń koriw parametriniń hámde xana ortalıǵınıń ózgerisleri menen kúsheyedi. Bul jumıs, diqqattıń joqarı koncentraciyası, kóriw qolaysızlıkları berilgen wazıyanın sıpatına juwapkerlik sıyaqlı sharshawdın psixo emocional dárejesinin joqarılǵı menen xarakterlenedi. Úlken kólemdegi informaciyanı qayta islew, quramalı máselelerdi sheshiw kóbinese waqıt tezligi menen baylanıslı bolıp, oqılıw hám nerv sharshawınıń kúsheyiwin talap etedi. Bunnan, tısqarı qozǵalmay bir qıylı otırıw har qıylı bulshık etlerdin sharshawına, klaviaturadaǵı bir qıylı háreketler bolsa koldın buwın hám bulshıq etlerinde samallaw processiniń rawajlanıwına alıp keledi.

Keltirilgen faktorlardın kórsetiuiushe personal kompyuterde turaqlı islew sharshawga alıp keledi, ol rawajlanıw dárejesi boyınsha basqa iskerlik ishinde ekinshi orındı iyeleydi. (birinshisi avtobus aydaw). Balalar hám óspirimler gigienası tarawındaǵı jaqın jıllardaǵı izertlewler kópshilik oqıwshılardıń informatika sabaǵınan soń jumıs islew qábiliyeti eki ese, úshten bir bóleginde bolsa kńzdiń ótkirliǵı páseygen.

Shveycariya kredit banki, tárepinen 800 operatordı anketalastırıw kóriwdiń buzılǵanlıǵın, bas awırıw, bulshık etlerinin awırıwı, bir qıylı jumıs xarakterinen talıǵıw júzege keliwin kórsetedi.

Operatorlardin kórsetken arizlarin jýynaganda, ekran aldında jumis waqtinín yarimínan artígında bolíwshílar jetekshi orında 62% den 94% kóriwdin tómenlegenin iyeleydi.

Bul birinshi náwbette kózdiń sharshawí (45%), kózde qum (31%) alamdí awırıwlar jumis waqtinín tamamlanıwına jaqín seziledi (46%). Kóriwdin buzılıwına birinshi arizlar 1,5-2 saat úzliksiz jumis islegennen soń payda boladı. 2-2,5 saattan son onín osiwi anıqlanadı. Usí dáwir ishinde bas, kókirek awırıwına arizlar artıp baradı, biraq kóriwdin buzılıwına arizlar ústinliginshe qala beredi.

1-keste

Paydalanıwshılarǵa JK (jeke kompyuter) personal kompyuterlerdin tásiri haqqındaǵı izleniw nátiyjeleri

Kompyuter tásiri simptomları	Tolıq smena Displayler menen 12 ayǵa shekem islew	emes Displayler menen 12 ayǵa shekem islew	Displayler menen 12 aydan artıq islew	Displayler menen 2 jıldan artıq islew
1	2	3	4	5
Bas awırıw hám kózdegi awırıwlar	8%	35%	51%	76%
Talıǵıw bas aylanıw	5%	32%	41%	69%
Túngi uyqınin buzılıwı	-	8%	15%	50%
Kún dawamında uyqısıraw	11%	22%	48%	76%
Kayfiyat (kewil xoshı) tın ózgeriwi	8%	24%	27%	50%
Artıqsha nervtin buzılıwı	3%	11%	22%	51%
Depressiya	3%	16%	22%	50%
Intelektual qábiletin tomenlewı yadta saqlawdin duzilıwı	-	3%	12%	40%
Mańlay hám bas terisiniń tartılıwı (tırısıwı)	3%	5%	13%	19%
Shashtin túsiwi	-	-	3%	5%
Bulshıq etlerdegi awırıw	11%	14%	21%	32%
Júrek átirapındaǵı awırıwlar, júrek urıwınin bir qıylı	-	5%	7%	32%

emesligi dem qısıwı				
Jınısıy aktivliktiń (iskerliktiń) tómenlewi	12%	18%	34%	64%

Joqarıdaǵı kestede G.G. Demorchoglyannıń «Kompyuter hám salamatlıq» kitabında berilgen paydalanıwshılarǵa Personal kompyuterdiń tásiiri haqqındaǵı maǵlıwmatları keltirilgen.

Kompyuterde islew atap aytqanda jas balalarǵa hám óspirimlerge ósiwshi organizmniń anatomiyalıq-fiziologiyalıq qásiyetlerine hám sırtqı ortalıq tásirlerine beriliwsheńligi (tásirshenligi) sebepli kerı (jaman) tásir korsetedi. Ulıwma hár koriwdin talıǵıwı nervten (tınıshsızlanıw) jiyiliginin asıwı fonında, mısal ushın, qáwetrleńiw, ashıwlanıw, hesh kimgе qosılmaw yamasa uyqınıń buzılıwı formasında korinedi. Kopshilik faktorlardı ayırıqsha mektep jasındaǵı hám studentlerge tásiiri derlik úyrenilmegen, olardıń esaplaw texnikasına aralasıwı biziń mámleketimizde, basqa GMDA Mamleketleri sıyaqlı, kompyuterdin onsha jaqsı bolmaǵan úlgerinen baslanǵanlıǵı sebepli, tek ǵana jas balalarǵa emes, hátteki úlkenlergede qawip qáter tuwdıradı.

Sonıda aytıp ótiw kerek, kompyuter texnikasınıń morallıq tozıw dáwiri 2-2,5 jıldan aspaydı. Kompyuterde jumıs islewdi shólkemlestiriw ushın, turaqlı túrde kompyuterde jumıs islew insan organizmine tásiiri hám keyingi aqıbetleri Personal kompyuterdiń sıpatsız emission hám vizual xarakteristikaları sebepli, jumıs ornın, is tártibin natuwrı shólkemlestiriwden, ol yamasa bul arızlarınıń jetilissen sebeplerin kórip shıǵamız.

3.2-§. Kompyuterde jumıs islegende payda bolatuǵın zıyanlı hám qáwipli faktorlar

Kúsheygen kóriwdiń zorıǵıwı. Artıqsha ekranǵa qaraw uzaqtı kóre almaslıq keselligine jolıǵıwǵa, kózdiń sharshawına, bastıń awırıwına, qáweterleńiwdiń kúsheyiwine, nervtiń buzılıwına, stresstiń payda bolıwına alıp

keledi. Kompyuter paydalanıwshısı ekranniń turaqlı buldırap, formanıń anıq emes kórinuwinen, hámde displey jaqtılıǵı menen xananıń jaqtılıǵı arasındagı qatnasqa, tez-tez kónliguwinen sharshaydı. Maglıwmatlardı kiritiw payıtında baslangısh xújjettiń sıpatınıń jamanlıǵı parıqlawshı obyektlerdi, hár qıylı aralıqta jaylasqanlıǵı kóriwge jaman tásir etedi. Kóriwdiń talıǵıwı jáne jumıs barısı hám onıń átirapi bir tegislikte sáwlelenbegenligi, klaviatura hám ekranda jaqtılıq aǵımınıń kórinis beriw esabına jaqtı daqlar payda bolıwın kúsheytedi.

Solay etip, sonıda aytıp ótiw múmkin, displeydiń texnikalıq xarakteristikaları: islew qábileti, anıqlılıǵı, kontrastlıǵı, ekranniń tez-tez buldırawı, hám tábiyiy, eger qurılmanı ornatıp atırǵanda yamasa tańlap atırǵanda bularǵa itibar qılınbasa kóriw jumıslarına júdá jaman tásir etedi.

Kúsheygen kóriw qolaysızlıǵı hám keyingi kóriwdiń buzılıwı háriplerdiń grafikasına jaman, formalardıń korinisi jaman, reńleri anıq emes, kózge sezilerli buldıraw hám qaltıraw h.t.b bolǵan eski videoterminallardan paydalanǵanda payda boladı. Esaplaw texnikası operatorlarınıń kóriwine kerı tásir etetuǵın sebebler jıyındısınan, birinshi náwbette, ekrandaǵı formalardıń waqıt hám fazalıq bir qalıpte emesligi menen baylanıslı kontrastı jeterli bolmawı, monitordı kereginen artıq anıqlılıǵı hámde displey betinen qaytqan nurdi sáwlelendiriwdi ajıratıw kerek. Bunnan tısqarı, kóriw júdá jaqtı displey ekranınan azıraq jaqtılandırılǵan klaviaturaǵa, hújjetlerge tez-tez qarap turıwdan jábir koredi hám basqa sebepler menen birgelikte kózdiń talıǵıwı-astenogiyasına alıp keledi. Sondayda pikirler bar bolıp, «displey astenopiyasi» payda bolıwdıń jetekshi faktorları - ekrandaǵı formalardıń ózine tánligi, atap aytqanda qaǵazdaǵı tekst formalarınan parqlanıwı sebepli boladı. Elektron-nurlı trubkalı ekrandaǵı forma qaǵazdaǵı tekst formasınan bir qatar belgileri menen parıqlanadı: forma jarqırap turadı biraq uzliksiz emes, sebebi diskret noqatlardan ibarat ol jiltıraydı sebebi bul noqatlar belgili jiyilikte janadı hám óshedi.

Kóriw talígíwiniń ayırıqsha faktorlarınan biri – kompyuter jaylasqan xana hám jumıs ornınıń jaqtılandırılıwı bolıp esaplanadı. VDT(videoterminallar) menen islegende jaqtılıq ortalığı xarakteristikaları kóbinshe ulıwma kemshiliklerge iye: kóriw shegarasında kóplegen tuwrı hám qaytpalı jaqtılıqlar (ekrandan hám klaviaturadan, tereze hám jaqtılandırılıwshıdan) bolıwı, anıqlıgınıń bir tegislikte bólistirilmegenligi, jaqtılıq dárejesiniń pásligi hám tagı basqalar. Olar tiykarınan úskenelerdi jaqtılıq deregine salıstırmalı sawatsızlarsha jaylastırǵanlıǵı hám kóriw organlarınıń operator jumıs ornındaǵı tolıqtırılıwshı faktorlarǵa salıstırmalı elementar qorǵaw sisteması jaqtılıǵına baylanıslı.

«Astenopiya» terminine qánigeler kóriw simptomların (kóz aldınıń qarantılasıwı predmetlerdi forma kórinisiniń anıq emesligi, olar deñeniń ózgeriwi hám basqalar) sawleniwın kiritedi. Bul tusiniktin arqasında kóriw analizatorınıń barlıq buwınlarındaǵı funkciyalarınin yaǵnıy kózdiń muskul apparatı (akkomodaciyaǵı hám konvenciyaǵa juwap beriwshi zarıǵıwı menen birgelikte, kózdiń tor perdesi elementlerinde kóriw organınıń optimal islewin támiyinlewshi, (jaqtılıqtı seziwsheńlik, reńdi ajratıw sıyaqlı) bioximiyalıq reaksiyalardıń buzılıw belgileri turadı.

Obektiv izleniwler koriwdin tiykarǵı funkciyaları (reńdi ajratıp biliwdin ózgeriwi 19-25%, kóre alıw kórsetkishiniń ózgeriwi 12-33% h.b), jamanlasqanlıǵı, hámde sezilerli dárejede islew qábileti hám diqqattin páseygenligin tastıyıqlaydı. Arnawlı apparatura járdeminde ótkizilgen tájiriybelerdin kórsetiwinshe, operatorlarda anıq kóriw turaqlıǵı, kóriw analizatorınıń elektr seziwsheńligi páseyedi, sonday aq kóz muskullarınıń teńsalmaklıǵı buzıladı. Bul bolsa VDT menen isleytuǵınlardıń 80% jaqındı kóriw jamanlasıwınan azap shegip, kóz aynekten paydalanıwǵa alıp keledi.

Mámleketimizdiń ayırım regionlarında orta mektepti pitkerip atırǵanlar ishinde uzaqtı kóre almaytuǵınlar 30% ke jaqınlasıp qaldı. Eger óz waqtında

kerekli ilajlar islenbese, jamanlíǵı profilaktika sebepli kompyuter texnikasın nátiyjeli óndiriw bar bolǵan epidomologik shárayatta uzaqtı kóre almaslıqtı jánede kúsheytiredi.

1993-1994 jıllarda Yaponiyada alıp barılǵan tábiyiy izleniwler 10-14 jastaǵı balalardıń 20% ke jaqını kóz áynek taqsa, 15-19 jasqa barıp olardıń sanı 40% ke jetedi eken. Esaplaw texnikası menen islewshilerde konyuktivit hám blefarit penen awırılǵanlar sanı, bular menen isleytuǵınlardan eki márte artıq ushıraydı. Jáne eskertiwlerge qaraǵanda, kompyuterlerdiń elektromagnit nurlanıwı kataraktaǵa alıp keliwi múmkin.

Jeke kompyuterde kóriw isleriniń jáne bir ayrıqsha qásiyeti sonnan ibarat bolıp, displayden tarqalıp atırǵan nurlar spektri kózdiń nurın jutıw spektrine sáykes túspewi bolıp esaplanadı. Kóriw processinde tek ǵana kózler emes, bálki miyde qatnasatuǵınıń názerden shette qaldırmawımız kerek. Kóriwdiń sırtqı jup organı (kózler) onsha jetiliskeń optikalıq ásbap bolmay, kóz tor perdesine predmetler formasın buzıp korsetilgen, anıq emes awdarıp kórsetedi. Bunnan keyin kóz perdesinen túsirilgen forma biziń miyimizde keyin «matematikalıq» qayta islenedi. Forma 180 gradusqa awdarıladı, ondaǵı **geometriyalıq** anıq emesliklikler tegislenedi.

Bioenergetiklerdiń pikirinshe jeke kompyuterde islegende, eger kóriw organlarına artıqsha awırlıq tússe, awırlıqtan qorǵanıw, bul organnıń korrencyasi hám dawalanıwı basqa organlardıń energiyası esabınan ámelge asırıladı, ol bolsa júrekte, búyrekte bas miyde, nerv sistemasında, asqazan-ishek traktinde awırlıqtıń asıwına alıp keledi. Isan organizmindegi bioenergetik processlerdi bunday baslanıwı kompyuterde qansha uzaq waqıt islense artıqsha nervtiń shıǵıwı hám bas awırıwlırı sebeplerinen birin túsindiriwge imkaniyat beredi.

Nervten sharshaw. Kóriw, deneniń hár qıylı bólimlerindegi awırıwlar tuwralı shikayatlar menen birge, 57,7% operatorlarda ulıwma kásiplik

shikayatlar baqlangan: kúsheygen uliwma taligiw, bas awiriwi, bastin awirlasivi ham jaman uyqi, serikliktin is qabilietinin paseyivi h.t.b. Personal kompyuterde islewshi operatorlardin kopsiliginde (40,3%) kúsheygen nervtin sharshawi, taqatsizlaniw ham ruxiy azablaniw siyaqli psixologiyaliq buzilwlar baqlangan. Esaplaw texnikasi menen bant bolgan insanlarda basqa tarawlarda islewshi toparlarga salistiriganda nerv-sensorliq taligiw, yagniy koz arqali bir sekunda minimal partlagan jaqtiliq bahasin uzliksiz ham sezilmes darejede qabil ete alivi bolip, onin ozgeriw xarakteri nerv sistemasinin artiqsha tasirlengenligi qan turaqliligi buzilganliginan xabar beredi.

80-jillarda professor V.I. Barabash tarepinen alip barilgan izertlewler vidioterminallar menen islewshi avtomatlastirilgan islep shigariv operatorlarinin jumis sharayatlarin uyrenip - 85% jumis processinde tolqinlaniw (hayajonlanishini), 60% bir qiylí jumis turinen taligiw, 63% smena aqirinda jumis qabilietinin paseywi aniqlangan. Jumis tamamlanngannan son 70% operatorlarda tinishsizlaniw, 68% taligiw, 35% uyqinin jamanlasivi, 30%-tinishlantirwshí dáriler qabil qilgani aniqlangan.

Operatorlardin jumis islew xarakteristikalarí haqqında keltirilgen subektiv magliwmatlar obektiv izleniw magliwmatlarí tiykarında tastiyqlangan. «Arifmetikalíq ameller» testin orinlaw natijesinde izertlengenlerdin 33% de aqiliy taligiw baqlangan.

Jaqsí jumis shariyatında (optimal, mikroklimat, optimal jasalma jaqtilandirilganliq, ekrandağı formalar aniq koriniwi, jumis orní racional sholkemlestiriliwi) eki saat bir qiylí jumisti orinlagan magliwmatlardí kiritiwshi operatorlardin psixofiziologiyaliq ahwalin izertlew, qiziq natijelerdi berdi. Izertlewlerdin (jami 12 adam) 80% de (elektroencefalogramma korsetkishleri boyinsha) 45-60 minut uzliksiz islengennen son jumis qabileti ham miy iskerligi paseyip, son koterilip, jumis tamamlanivina jaqin ozinin daslepki ahwalina

jaqínlasadı. Miy iskerliginiń kóteriliwi nátiyjesinde jumıs qábitiniń artıwı óz-ózin aylandırıw (hayajonga keltirish) effekti, yaǵnıy úzliksiz bir qıylı aqılıy operaciyalarda orınlaǵaninan júzege keletuǵın zıyandı qaplaw effekti beredi.

Usınıń menen bir qatarda, eki saat bir qıylı jumıstı orınlaǵan operatorlarda izertlengenler dıqqattı bekkemlik koncentraciyası testin orınlaǵanda itibar beriw waqtı uzayǵanı, qáteler sanı asqanı hám júrek qısqarıw jiyiligi páseygeni, 72% bolsa kózlerdiń bulshıq et teń salmaqlıǵı buzılǵanlıǵ anıqlanǵan. Personal kompyuter operatorlarında jumıs processinde dıqqatı aktiv bolıwı, jumıs nátiyjelerine, sonday-aq quramalı texnik sistemalarda, zárúr ilimiy yamasa ekonomikalıq máselelerdi sheshiwde úlken juwapkerlik, stress dep atalıwshı nervtın sharshawın júzege keltiredi. Nervtın sharshawı-bul organizmniń fiziologiyalıq reaksiyası bolıp, qoyılǵan wazıypalı orınlaw yshın onıń barlıq resursların paydalanıwı bolıp esaplanadı. Nervtın sharshawı jaǵdayında operatorda kúsheygen jumıs jaǵdayı, ulıwma jámlengenlik, háreketlerdiń jánede anıqlasadı, háreket reaksiyasınıń tezlesiwı kórinedi. Biraq sezimniń kúsheyiwın qollap-quwatlaw mexaniziminiń fiziologiyalıq shegarası bolıp, onnan soń kerı effekt júzege keledi. Talıǵıwdıń bunday shegeradan shıǵıw formaları buzılıwlarǵa, insannıń hádden zıyat talıǵıwına alıp keledi.

Videoterminallardan paydalanıwshılar stresske basqa kásiptegilerden, hát te aviadispatcherlerden de joqarı dárejede duwshar boladı. Stressler bas aylanıwlarınıń, kewil aynıw, depressiyalar, stenokardiya, jumıs qábitiniń páseyiwı, uzaq dawam etken bas awırıwlar, uyqısızlıq, appetit joǵalıwınıń sebepshisi bolıp esaplanadı. Amerikalıq psixologlar bir qatar oqıw orınlarında (mekteplerde, joqarı oqıw orınlarında) alıp barǵan izertlewlerden keyin, jańa jaqında payda bolǵan kompyuterofobiya dep atalıwshı, yaǵnıy ózi qálemegen tárizde personal kompyuterde islewdi qálemewshilik keselligin taptı. Eger bunday

oqıwshını yamasa studentti qandayda bir kompyuterge otırǵızsa, olardıń barmaqları terley baslaydı, Júrek urıwı kúsheyedi, bas awırıwı baslanadı eken.

Maǵlumatlarǵa qaraǵanda kompyuterofobiya-mashina menen qatnas, onıń organizmine kerı tásirdeń júzege keletuǵın qorqıw keselliginen EEM da isleytuǵın operatorlardıń úlken bólegi (30-40 %) jábir kóredi eken.

Professor V. I. Barabolsh qızıq pikirdi, personal kompyuter menen islew dáslep adamǵa tán bolmaǵan bir qatar qásiyetler menen xarakterleniwın aytqan. Bunda ol Avstraliyalıq shayırlık Rilkenniń ásir basında simvol-model dunyaǵa kirip kiyatırǵanın aldınnan bilip, «Bizge bahalar hám belgiler dunyasında onsha rahatlı emes» degen pikirdi keltirdi.

Displeylerden paydalanıwshılardıń nerv potencial tásir ótkiziwiniń bir qatar jańa, ulıwma kútilmegen túrleri payda boldı. Olardan biri sonıń menen baylanıslı bolıp, adam kózi bir sekuntda 24 kadrı qabıl ete aladı. Usı hádiyseni ayta otırıp, kinoǵa tiykarlanǵan sekuntda kinoproektor 24 suwretti aylandıradı, onıń nátiyjesinde háreketleniw effekti payda boladı. 60-70 jıllarda dáslep psixologlar, soń reklamashılar tárepinen 25-kadrın paydalanıw baslandı. Adam kózi onı bayqay almaydı, biraq onda jazılǵan informaciya báribir miyge jetip baradı hám málim tásirdeń ótkizedi, ásirese qandayda bir zattı satıp alıwǵa yamasa qandayda pikirdi ámelge asırıwǵa háreket ettiredi. Batista bul adamnıń erkin qálewine qastıyanlıq esabında tán alınǵan hám kino járdeminde reklama mángurtlik taktikası sıpatında qaralanadı. Biraq bul texnologiya házirgi kúnde kompyuterdi qollap málim elektron adreske kompaniyanıń sırlı fayılların operator arqalı uzatıw maqsetinde rawajlanıwdı dawam etip atır.

Usının menen birge zamanagóy monitorlar súwretlerdi sekundına aladı. Málim programmalardıń tásirin 1998 jılı Yaponiyada balalar multfilmin kórsetkendegi jánjel jaqsı súwretlep beredi. Ekrandaǵı izbe-iz ashıq qızıl jarqırawdıń payda bolıwı effekti balalar apitetiniń joǵalıwına ashwshaq bolıwǵa,

bazılarınıń bolsa «nervten sharshaw» diagnozı menen keselxanaǵa túsiwine alıp keledi. Bul multfilm kompyuterde orınlangan edi.

Kompyuterde dáslepki «sıyqırlawshı» progrmmalar 80-jıllarǵa birinshi reńli monitorlardıń tarqalıwı menen payda boldı.

Dazzle programması ájayıp kórinis jaratıp, oǵan tiykarlanıp ekranda reńli lentalar ótip, hesh qashan tákirarlanbaytuǵın naǵıslar formasında jaylasqan. Sońınan psixofiziologik tásir qánigeleri reńli almasıwın tártipke salıp, arawlı reńler kompleksin tańlap, bul programmanı jetilistirdi, hám programma tamashagóydi gipnoz qılıp, nervti qozǵap ketiwine alıp keledi. Bunday háreket nátiyjelerinde miyde video hám audeoeffektorlar jámlenip alfa jiyilik rezonansın júzege keltiredi dep túsindiriw múmkin. Usı lentalar psixonik dep atala baslandı, házirshe waqtınsha den sawlıqtıń támiynleniwinen basqa faktlar anıqlanǵan emes.

Tirishilik processlerin «teńsalmaqlılıqtıń buzılǵanlıǵı» nın basqa túsindiriwı bolıp, onda almasıwshań naǵıshlardı ańlamastan qabıl etiw júrek iskerligin ózgertiwge, kishi qan aylanıw sheńberinde arterial basımınıń bir tegis artıwına miydiń qan tamirlarına artıqsha júk boladı.

Bunday effektler tábiyiy adamlardıń psixikasına hám den sawlıǵına jawız niyetli tásiiri nátiyjesi bolıp esaplanadı.

Biraq bulardı itibardan shette qaldırmaw jaqın arada arawlı programmalar járdeminde basqalarǵa tek ǵana kompyuter «ishindegi bar nárselerdi» bálki operatorlardıń ózlerinde qadaǵalawdıń sheksiz imkaniyatların beredi. Bul qaweterleniw úshinshi mın jıllıqta maǵlumatlardı qayta islew tezligi hám pikirlewi menen adamzattan qalıspaytuǵın personal kompyuterler payda bolıwı menen baylanıslı.

Sonnan keyin mashina qábiletiniń kúsheyiwi geometriyalıq progressiyada ósedi.

Súyek-bulshıqettiń sharshawı. Kópshilik operaciyalardı orınlaǵan operatorlarda (programmist hám dúzetiwshiler az dárejede) jelke, moyın, qol, ayaq

bulshıq etleriniń ózgermegen jaǵdayda kóp waqıt turıwı, olardıń sharshawına hám ózine tán imkaniyatlardıń júzege keliwine sebepshi boladı. 52,9% izertlengen operatorlarda moyın hám kókirek bulshıq etleriniń awırǵanlıǵı, qatıp qalǵanı hám uyıǵanı anıqlanǵan bolsa, 42,9% jumıs tamamlanıwǵa jaqın omırtqa baǵanasında awırıw payda bolǵan 15,2% qol hám ayaq bulshıq etleriniń qatıp qalǵanı hám uyıǵanı anıqlanǵan. Hár qıylı topar bulshıq etlerinde awırıwdı seziw sonıń menen baylanıslı, olar barlıq waqıtta qıs qarǵan jaǵdayda turıp bosaspaydı, sonıń nátiyjesinde qan aylanıw tómenleydi. Qan arqalı bulshıq etlerge azıqlıq zatlar jeterli dárejede tez kelmeydi, ekinshi tárepten bulshıq etlerde zıyanlı zatlar toplanıp qalıw sebepli awırıwlar payda boladı.

Paydalanıwshınıń qol barmaqları keselleniwiniń sebebi klaviaturada bir qıylı háreketti joqarı tezlikte uzaq waqıt dawam ettiriwi bolıp esaplanadı. Klavishti hár bir basıw bulshıqetlerdiń qıs qarıwı menen baylanıslı bolıp, sińirler súyek boylap tınımsız súykelib, terige tiyedi hám nátiyjede samallaw processii rawajlanadı. Usıǵan uqsas kesellikler «mıshka» menen uzaq waqıt islegende jelke hám barmaq etlerinde rawajlanadı.

Amerikadagı bir neshe mın baylanıs xızmetkerleri izertlengende, olardıń 20% qoldıń esronicgeskiy (uzaq dawam etken) kasiplik keselliklerden jábirlenip atırǵanı anıqlanǵan. Amerikada bul kesellikler 1992-jıl 52% ti quraǵan bolsa, bul korsetkishler 1981 hám 1984-jılları 18 hám 28% ti quraǵan. Keselliklerdiń rawajlanıw tempı AQSh kárxanaların kompyuterlestiriw tempı menen baylanıslı ekenligi kórinip tur.

Jeke kompyuterlerdiń keselliklerinen AQSH biznesindegi ekonomikalıq joǵaltıwlar júdá joqarı dárejede; bir awır hádiyse 100 mın dollarǵa túsiwi múmkin. Buǵan dawalanıwǵa ketetuǵın qárejetler, kompencaciya tólemleri, kesellengen jumısshınıń is onimi páseyiwi menen baylanıslı joǵaltıwlar kiredi. AQSh tın kópshilik kompaniyaları jábirlengenlerge medicinalıq járdem korsetiwge ketetuǵın qárejetlerden bir neshe on millionlap zıyan kormekte. Bul keselliklerdiń kópshiligi

bilek hám barmaq buwınlarınıń isiwi hám hesh nárseni sezbewi menen baylanıslı tendovagesnit (samallawı hám isiwi) keselligi bolıp ol tek ǵana waqtınsha awırıw bolıp qalmaq, bálki jumıs qábiletin pútinley joǵaltıwında alıp keliwi múmkin, sonıń ushında kópshilik mámleketlerde kompyuterde islew qáwipli há zıyanlı kásipler dizimine kiritilgen. Mashinistkaldıń maǵlumatlardı kiritiw waqtında operator jumısına uqsas bolsada, basqa bir qatar háreketleniweń isler qılǵanı ushın, yaǵnıy qaǵazdı korobkaǵa jaylastırıp onı háreketlendiriwshi esabınan onsha qáwipli emes. Videoterminallar menen islewshiniń uzaq zárúr halatda otırıwınan kelip shıǵatuǵın kesellikleriniń sebebin kópshilik izleniwshiler adamnıń antropometrik xarakteristikalarına beldin sáykes kelmesligi dep biledi. Bunda stul hám stoldıń bet júzesi bálentligi, racional emes jaylasqanı, bilek hám jelke súyeksheleri joqlıǵı, bastıń qolaysız múyeshte iyiliwi, qol hám jelke bulshıqetleriniń qolaysız múyeshte búgiliwi, hújjetlerdi, displey hám klaviaturanı, ekrandı qanaatlándırarsız jaylasqanı, ayaq astına hesh nársese qoyılmawı hám taǵı basqalar sebepshi bolıp esaplanadı.

Kórsetilgen ergonomikalıq qolaysızlıqlar májbúriy jumıs jaǵdayında bolıwına zárúrlilik tuwdıradı hámde súyek bulshıq et hám nerv sistemasınıń buzılıwına alıp keliwi múmkin. Jeterli dárejede fizikalıq iskerlik hám háreketshelik bolmaǵan sharayattı uzaq waqıt qolaysız otırıw ulıwma talıǵıwdıń rawajlanıwına, moyın, iyin, belde awırıwlar payda bolıwına, uzaq waqıt islew bolsa nevrit, radikulit, osteopatiya sıyaqlı tayanısh háreket hám nerv keselliklerine alıp keledi.

3.3-§. Kompyuterlerde islengendegi qáwipsizlik sanitar-gigienalıq, shólkemlestiriw-texnikalıq, ergonomik hám profilaktikalıq is ilájlar

Personal (jeki) kompyuterde islew processinde joqarıda ayılǵanıday bir qatar zıyanlı hám qáwipli faktorlar operatordıń jumıs qábiletine hám den sawlıǵına

keri tásir etiwi múmkin. Bul faktorlarǵa birinshi náwbette kózge túsetuǵın ózine tán awırlıq kem háreketsheńlik bir túrdegi hám jumıs zorıǵıwı, elektromagnit maydan hám de shawqım hám ıssılıqtıń bolekleniwi bolıp esaplanadı.

Olardıń deregi bolıp tek ǵana kóriwshi hám emission parametrli kompyuter qurılmasınń ózi sanitar-gigienalıq hám ergonomik parametrleri menen xarakterlenetuǵın jumıs ornı jumıs hám dem alıw tártibi esaplanadı. Hár qıylı túrdegi kelip shıǵıwına intensivligine qarap paydalanıwshıǵa tásir etiwshi faktorlarǵa qarsı sanitar-gigienalıq hám shólkemlestiriw texnikalıq ilajlar kompleksi tek ǵana ortalıqtıń normativ kórsetkishlerine boysıńanda (ámel etkende) hámde kompyuterdiń higienalıq sertifikatqa muwapıq bolıp, jumıs tuwrı shólkemlestirilgeninde durıs boladı.

Personal kompyuterde islew processinde adamǵa zıyanlı hám qáwipli tásirlerdi kemeytiw sholkemi tómendegi usınıslardı islep shıqtı:

- medicina kórsetkishleri boyınsha shegiriwler;
- displaydiń texnikalıq xarakteristikalarına talaplar;
- operatordıń jumıs ornına talaplar;
- iskerlikti shólkemlestiriw boyınsha usınıslar.

Jeke kompyuterler menen islewdi reglamentaciyalaw boyınsha standartlardı jaratıwda Shveciya aldınǵı orında turadı.

Ol jerde 1980-jıllardıń birinshi yarımında videoterminallar adam den sawlıǵına tásirinen qáweterleniw nátiyjesinde displayler menen islengendegi jumıs sharayatın tek ǵana úyreniw boyınsha izleniwler alıp baradı. Jumıs sharayatın bir túrdegi hám saldamanlıǵına emes, balki kóriw ergonomikası hám magnit nurlanıw mashqalaları da tekseriledi. Shveciya húkimeti tárepinen shólkemlestirilgen topar óz ishine túrli baǵdardaǵı ekspertler menen birgelikte túrli shólkemlerdiń display xarakteristikalarınvń kóriw emission hám mexanikalıq sınawlar ótkiziw metodikasın islep shıqtı. Birinshi metodik qollanbanıń reakciyası 1987-jıl jariyalanadı. Úsh jıl sınawlardan soń bul qollanbalar 1990-jıl 20 dan artıq

Shveciyalıq shólkemlerdiń qániygeleri hám de IBM hám Hewlett Packard wákilleri tárepinen kórip shıǵıldı. Olardıń bári bolǵan MPK 1990:8 (MPK-Shveciya ólshewler hám sınaqlar milliy komitetin bildiredi)-display sınaqların alıp barıwshı shaxslar ushın kórsetpe bolıp esaplanadı. Keyingi baspadan shıqqan MPK 1990:10- paydalanıwshılar ushın bolıp displeylerdiń ulıwma ruxsat berilgen parametrlerin eki túrli yaǵnıy ergonomik koriw hám emmision xarakteristikaların tekseriwdi óz ishine aladı.

Displeylerdiń sıpatına jánede qattıraq talaplardı Shveciya kásiplik awqamı konfederaciyasınıń TSO 92 hám TSSH 95 standartları qoyadı .TSO 95 standartı tek ǵana displeylerdiń xarakteristikaların, bálki olardı óndiris processin (sırtqı ortalıqqa ximiyalıq, zıyanlı hám záhárli zatlardıń shıǵıwın) shegaralaydı bálki jumıs sharayatında tekseredi. Házirgi dáwirde jánede qattı talaplardı ózinde jámlegen jańa TSO 99 standartı payda boldı.

SHveciya standartlarınan normativ hújjetler ushın tiykar sıpatında derlik barlıq Evropa mámleketlerinde hám AQSH monitor islep shıǵarıwshı firmaları paydalanadı.

Amerikalıq qániygelerdiń ózleri hám kompyuter ergonomikası hám gigienası haqqında hár tárepleme úyreniw eń dáslep elektromagnit nurlanıw tásiri boyınsha keń kólemdegi izertlewleralıp barıp atır. Usınıń menen birge amerikalıq milliy standartlar jaratıwǵa juwapker shólkemler (IEEE, KEMA) 1992 jılı SHveciya standartları tiykarındaǵı Evropa Ǵárezsiz Mámleketler awqamınıń normativ hújjetlerine sáykes ózleriniń standartların keltirdi. Angliyada «Jumıs ornındaǵı salamatlıq hám qawipsizlik» dep atalǵan milliy dástúr boyınsha professional ergonomist jumıs ornındaǵı kompyuter qurılmaların tekserip display ekranlarına hám jumıs ortalıǵına ergonomik baha beriwdi há de jumıs beriwshi hám jumıstı shólkemlestiriwshilerge oqıw túrin hám den sawlıqtı saqlaw boyınsha is-ilajların beredi.

- Tuwrı tańlangan yaǵnıy eń keminde MRK II talaplarına juwap beretuǵın hám kerekli sertifikatı bolǵan kompyuterde islengende paydalanıwshınıń den sawlıǵın saqlaw maqsetinde tomendegi qaǵıydalarǵa baylanıw kerek;
- Jumıs ornı qolaylı bolıwı hám tayansh-háreket apparatın hám de qan almasıwın normal islesiwın táminlewi kerek;
- Kún dawamında videoterminalda ulıwma islew waqtı 4 saattan aspawı videoterminalda úzliksiz islew 1,5-2 saattan kóp bolmawı, hár bir saat jumıstan soń keminde 10-15 minut dem alıw usı waqıtta orınında turıp kóz, bel, qol hám ayaq ushın arawlı shınıǵıwlar islew kerek;
- Normal ko;riw qábiletinde (jánede eger kóz ánek taǵıp islense) kóz ekrannan qol sozım (60-70 sm den jaqın bolmaǵan) aralıqta bolıwı hám jılına keminde bir mártebe kóz shıpakerine korinip turıw kerek;
- Bir saat waqt ishinde 10 mínnan kop klavishtı basıw kerek emes;
- Monitor ekrandaǵı jiltıldı payda bolıwına jol qoymaw kerek;
- Hámledar hayallardıń kompyuterde islewine ruxsat berilmewi ushın hám balalarǵa kompyuter oyınların oynaw waqtın keskin qısqartıw (bir kúnde 15-20 minuttan aspawı) kerek.

JUWMAQ

Java obyektqa baǵdarlangan programmalastırıw tilinen paydalanıp grafikalıq redaktor dástúri islep shıǵıldı.

Analiz nátiyjesindegi maǵlıwmatlar hám ámeliyatta qollanılıp atırılǵan dástúrlew tilleri menen jaqınnan tanısqa halda kompyuter grafikalıq redaktor dástúrin islep, dástúrlerdı Java dástúrlew tilinde tayarlaw qarar qılındı. Java dástúrlew tili házirgi kúnde keń kólemde kómpyuter dásturshileri tárepinen paydalanıp atırılǵan joqarı basqıshlı obyektqa baǵdarlangan dástúrlew tili esaplanadı. Sonday aq, bir qansha abıroylı shólkem hám kompaniyalar Java dástúrlew tilin tiykarǵı qural sıpatında paydalanadı. Bul dástúrlew tilinde eń zamanagóy kompyuter dástúrlerin joqarı dárejede shólkemlestirse boladı.

Dástúrdiń grafikalıq imkanyatların keńeyttieiw ushın OpenGL bibliotekasınan paydalanıldı. Sebebi OpenGL bibliotekası kodı C dástúrlew tilinde jazılǵanlıǵına qaramay, Java tilinde hám ol menen islew júdá qolaylı esaplanadı. Kompyuter grafikalıq redaktor dástúrin islep shıǵıwdı ámelge asırıw, dástúriy qurallardı tańlap algannan keyin pitkeriw qánigelik jumısın tayarlaw processı ámelge asırıldı.

Berilgen pitkeriw qánigelik jumısı kirisiw, eki bap, juwmaq hám qosımshalardan ibarat

Birinshi bapta Java tilinde grafikalıq rejimdi shólkemlestirip, ekranniń grafikalıq jaǵdaydaǵı kórinisi hám ekrandı grafikalıq jaǵdayǵa ótkiziw usulları úyrenildi. Sonday aq bul bapta, dástúrdi jaratıwda kompyuter grafikası haqqında hám jeterlishe maǵlıwmatlar keltirildi. Kompyuter grafikasın ámelge asırıw usulları úyrenildi. Bunnan tısqarı, bul bapta grafikalıq jaǵdaylardıń túrleri hám oǵan ótiw jolları haqqında maǵlıwmatlar keltirildi.

Ekinshi bapta dástúrdi jaratıwda isletiletuǵın dástúriy qurallar, olardıń túrleri hám imkaniyatları haqqında bir qansha kerekli maǵlıwmatlar keltirilgen. Kompyuter grafikası járdeminde grafikalıq obrazlardı payda qılıw usulları keń

úyreniledi. Sonday aq, bul bapta pitkeriw qánigelik jumísında qoyılǵan máseleni sheshiw izbe-izligi keltirildi. Java tilinde grafikalıq redaktor dástúrin qalıplestiriw, grafikalıq primitivlerdi súwretlew usulları hám grafikalıq redaktor dástúri interfeysin jaratıw siyaqlı máseleler qaraldı. Dástúrdi jaratıw processinde qılınǵan isler izbe-izligi anıq hám tolıq tárizde kórsetip ótildi.

Úshinshi bapta kompyuterden paydalanǵanda ómir xızmeti qá'wipsizligi tiykarlarınan zárúr maǵlıwmatlar hám usınıslar keltirildi.

Bul pitkeriw qánigelik jumísın ámelge asırıwda jaratılǵan kompyuter dástúrleri kodı qosımshada keltirilgen. Pitkeriw qánigelik jumísında jaratılǵan kompyuter grafikalıq redaktor dástúri házirgi kúnde aktual bolıp tabıladı.

PAYDALANILGAN ÁDEBIYATLAR DIZIMI