

OpenGL

Joseba Makazaga

Open Graphic Library-rako sarrera

Berarekin datozen liburutegia

- Oinarrizko liburutegia: gl
- Erabilgarrien liburutegia: glu
- Leiho kudeatzailearen ekintzak erabiltzeko liburutegia: glut

Leihoaren hasieraketa

- `glutInit()`
- `GlutInitDisplayMode` (`GLUT_DOUBLE|GLUT_RGB`)
- `glutInitWindowPosition(x,y)`
- `glutInitWindowSize(w,h)`
- `glutCreateWindow(izena)`
- ... gertaerak ezarri ...
- `glutMainLoop()`

Leihoko gertaerak

- `glutDisplayFunc(display)`
 - `void display (void)`
- `glutReshapeFunc(neurrizaldata)`
 - `void neurrizaldata(int w,int h)`
- `glutKeyboardFunc(tekleatzean)`
 - `void tekleatzean(unsigned char c, int x, int y)`
- `glutMouseFunc(xaguaklikatzean)`
 - `void xaguaklikatzean(int botoia, int egoera, int x, int y)`
 - `botoia=GLUT_LEFT_BUTTON... egoera = GLUT_DOWN o UP`
- `glutMotionFunc(arrastaka_eramatean)`
 - `void arrastaka_eramatean(int x, int y)`

Pop-up menuak

- `menuID=glutCreateMenu( funpopup );`
 - `glutAddMenuEntry( "testua1", val1)`
 - ...
 - `GlutAttachMenu(GLUT_RIGHT_BUTTON);`
- `void funpopup(int opt)`
 - `switch (opt)`
 - `{case val1: ...break;`
 - `case val2:... break; ...}`
 -

GL funtzioen izenak

- gl hizkiekin hasten dira
- ondoren izen nagusia (ekintza adierazlea)
- parametro kopurua
- mota b(byte), s(short), i(int), f(float), d(double)...
- parametroak jasotzeko era: bektorea (v) edo ez (ezer ez)
 - glColor3fv(3floatekobektorea)
 - glVertex3d(double1,double2,double3)

Gl egoera-makinatzat har daiteke

- Egoera-makina bezala jokatzeko du
- Egoeraren aldaketak egin daitezke:
 - glColor* kolorea zehazteko
 - glClearColor* ezabaketa kolorea ezartzeko
 - glPointSize ...
- Gaitu-desgaitu: glEnable-glDisable
- Uneko egoera edo balioa eska daiteke
 - glGetBoolean*, glGetFloat* ...
 - glIsEnabled ...

GL-ren hainbat era

- `glLineStipple(GLint factor, GLushort pattern)`
 - `glEnable( GL_LINE_STIPPLE )`
- `glLineWidth(GLint zabalera)`
- `glPolygonMode( face, mode )`
 - `GL_FRONT` `GL_BACK` *`GL_FRONT_AND_BACK`*
 - `GL_POINT` `GL_LINE` *`GL_FILL`*

PATTERN	FACTOR	
0x00FF	1	_____
0x00FF	2	_____
0x0C0F	1	____ _
0x0C0F	3	_____
0xAAAA	1	- - - - -
0xAAAA	2	- - - - -
0xAAAA	3	____ _
0xAAAA	4	____ _

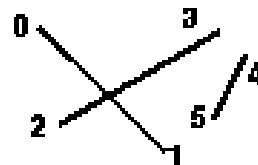
Objektu geometrikoen marrazketa

- marraztera behartzeko: `glFlush()` edo `glutPostRedisplay()`
- Puntu, marra, poligonoak...
 - `glBegin(objetumota)`
 - ...
 - `glEnd()`
- Begin eta end artean hau besterik ez!
 - `glVertex`, `glColor`, `glNormal`, `glEdgeFlag`...

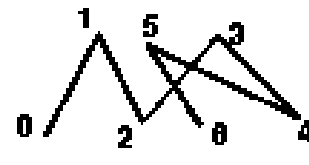
Objektu geometrikoak



GL_POINTS



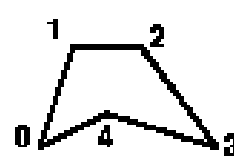
GL_LINES



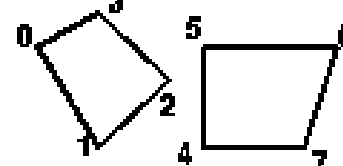
GL_LINE_STRIP



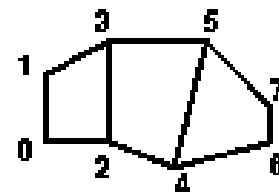
GL_LINE_LOOP



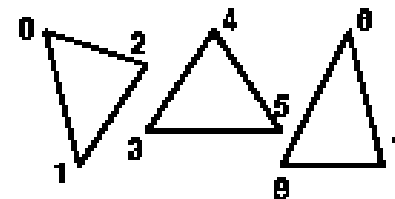
GL_POLYGON



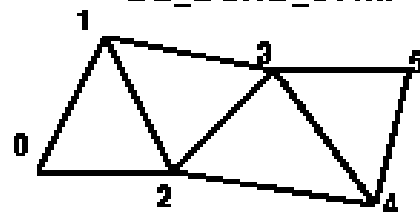
GL_QUADS



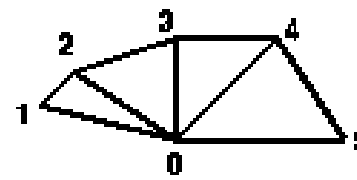
GL_QUAD_STRIP



GL_TRIANGLES



GL_TRIANGLE_STRIP



GL_TRIANGLE_FAN

Aldaketen sekuentzia

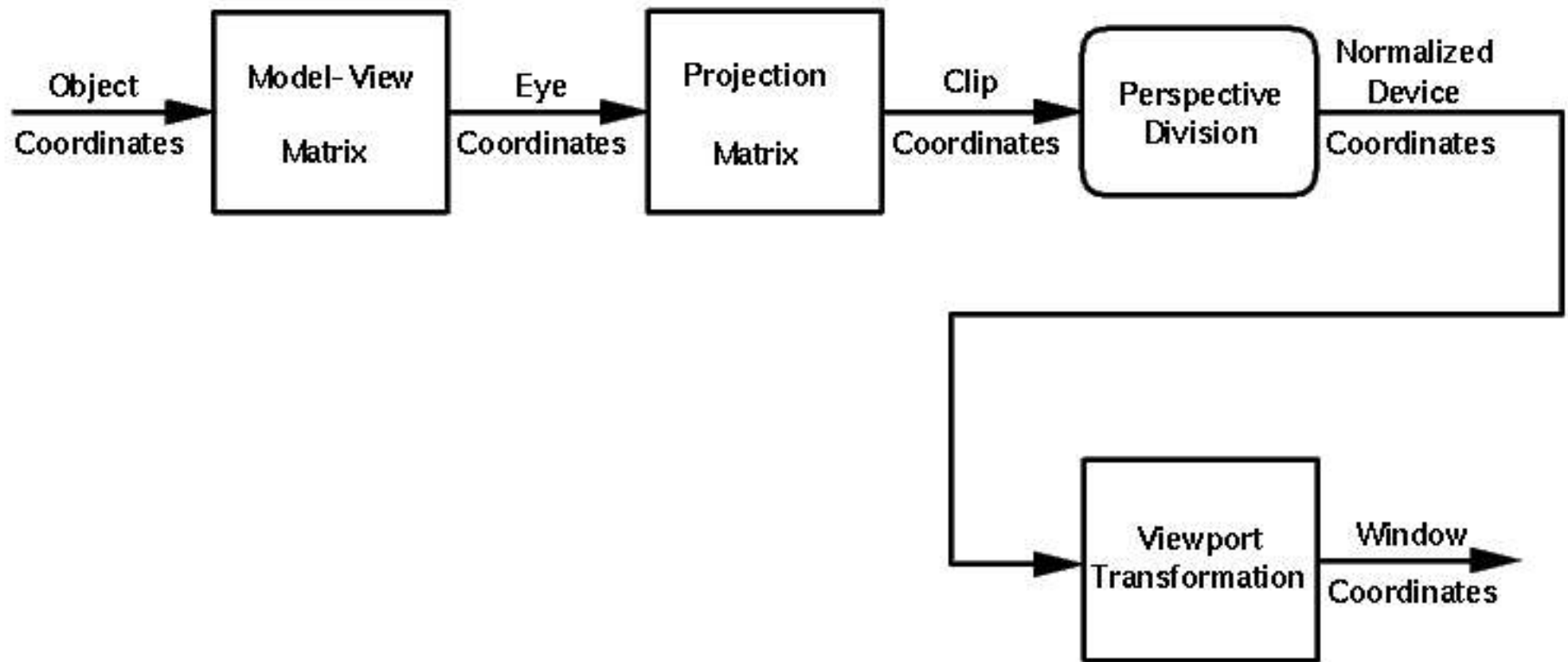


Figure 2.6. Vertex transformation sequence.

Kameraren sistema

- kameraren kokapena: px, py, pz
- Begiratze-puntua: mx, my, mz
- Vector Up: ux, uy, uz
- Sistema aldaketarako matrizea:
 - `glMatrixMode(GL_MODELVIEW)`
 - `glLoadIdentity()`
 - `gluLookAt(px,py,pz, mx,my,mz, ux,uy,uz)`
- Ereduaren ikuste-matrizea

Proiektzioak

- Perspektiba
 - `glMatrixMode(GL_PROJECTION)`
 - `glLoadIdentity()`
 - `glFrustum(ezk,esk,goi,behe,near,far)`
- `glFrustum` aginduaren parekoa da:
 - `gluPerspective(angelua, ratiowh,near,far)`
- Paraleloa: `glFrustum`-en ordezt
 - `glOrtho(ezk,esk,goi,behe,near,far)`

Aldaketak

- Aldaketa-matrizea lortu ondoren
glMultMatrix egin GL_MODELVIEW-ri.
- Lekuz aldatu: glTranslate(p,q,r)
- Neurri aldaketa: glScale(p,q,r)
- Biraketak: glRotate(alfa,vx,vy,vz)
- Edozein aldaketa matrize:
 - glLoadMatrix(double *m)
 - m1 m5 m09 m13
 - m2 m6 m10 m14
 - m3 m7 ...