

Guia instalação OpenGL / Ms Visual C

Jorge Henriques / César Teixeira / Evgheni Polisciuc

DEI | CG | Setembro 2021

Introdução

Os trabalhos práticos implementados na primeira parte da disciplina fazem uso da ferramenta OpenGL, versão tradicional (versão 1.0 e 2.0). Ou seja, nesta primeira fase assume-se um *pipeline* fixo, constituído por um conjunto de etapas de processamento bem definidas e obrigatórias.

Na segunda parte da disciplina exploraremos a versão moderna do OpenGL (versão >3.1), que assume um pipeline dinâmico (tipicamente conhecido por - *shaders programming*).

OpenGL / GLU

O OpenGL básico na sua versão tradicional é constituído por duas bibliotecas: **OpenGL** propriamente dito e **GLU** (OpenGL library utility), uma biblioteca de funções de suporte (manipulação de matrizes, operações de projecções, entre outras).

GLUT / freeGLUT

Além disso, de forma a garantir a independência dos vários sistemas operativos, o OpenGL foi desenvolvido sem a preocupação de fornecer mecanismos de interacção com o utilizador (uso do rato e teclado) ou de sistemas de visualização (interacção ecrã). Assim, para contornar este problema, existem disponíveis algumas bibliotecas (externas ao OpenGL) que podem ser facilmente integradas com o OpenGL. Duas das mais utilizadas são a **GLUT** e a **freeGLUT**.

Apesar da GLUT (OpenGL Utility Toolkit) ser mais antiga, esta cumpre na perfeição os requisitos da disciplina de disciplina de CG e a sua instalação/uso é em tudo semelhante à freeGLUT. Optamos no entanto pela **freeGLUT** porque tem suporte e algumas (poucas) funcionalidades adicionais em relação à GLUT.

Linguagem C - Ms Visual Studio

Finalmente, porque o OpenGL não é uma linguagem de programação, é necessário recorrer a uma qualquer linguagem de programação para invocar os comandos OpenGL. Considera-se nesta disciplina a utilização de **C/C++** e o compilador **Ms Visual Studio**.

Componentes a instalar

Concluindo, de forma a poder usar o OpenGL é necessário proceder à instalação de “quatro” componentes:

| | |
|-------------------------|---|
| <i>Compilador C/C++</i> | : para o efeito recomenda-se o Ms Visual 2019 |
| <i>OpenGL/GLU</i> | : a instalação consiste apenas na cópia de alguns ficheiros |
| <i>freeGLUT</i> | : segue o mesmo princípio da instalação OpenGL |

Notas:

Com excepção do Ms Visual Studio 2019 todos os ficheiros necessários à instalação estão disponíveis no inforestudante. Além disso, à partida o seu computador já tem instalado o OpenGL/GLU. **Será apenas necessário instalar a biblioteca freeGLUT !**

Ms Visual 2019

Assume-se que a linguagem de programação será o C. Logo recomenda-se a instalação do MS Visual Studio 2019, mas qualquer compilador de C é possível utilizar.

Download

Disponível em: <https://visualstudio.microsoft.com/downloads/>

Notas

Deve usar a versão *Community* (gratuita)

Seleccionar em *Workloads* “Desktop development with C++”

Incluir em “*Individual componentes*”:

- MSVC v142 - VS 2019 C++ x64/x86 build tools (v14.24)
- Windows 10 SDK (10.0.18362.0)
- C++ 2019 Redistributable Update
- C++ CMake tools for Windows
- C++ ATL for latest v142 build tools (x86 & x64)

Na verdade não é garantido que todas estas opções sejam necessárias !

OpenGL / GLU / freeGLUT

Como referido, à partida o OpenGL/GLU já está instalado no seu computador. Assim será apenas necessário instalar o freeGLUT.

freeGLUT

Download

Disponível na inforestudante: **freeglut-MSVC-3.0.0-2.mp.zip**

Disponível em: <https://www.transmissionzero.co.uk/software/freeglut-devel/>

- Secção “freeglut 3.0.0 MSVC Package”.

Para a instalação do freeGLUT existe apenas a necessidade de copiar vários ficheiros para o local correcto, correspondentes aos componentes *.dll, *.lib, *.h. (não considere as versões existentes nas directorias x64 !)

1. DLL

...\freeglut-MSVC-3.0.0-2.mp\freeglut\bin\freeglut.dll →

▶ C:\Windows\SysWOW64\

2. Lib

...\freeglut-MSVC-3.0.0-2.mp\freeglut\lib\freeglut.lib →

▶ c:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2019\Community\VC\Tools\MSVC\{14.16.27023}\lib\x86\

3. h

...\freeglut-MSVC-3.0.0-2.mp\freeglut\include\GL*.h →

▶ c:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2019\Community\VC\Tools\MSVC\{14.16.27023}\include\GL\

A referência a {**versão**} é diferente para cada utilizador.

Mac

Se for usado o Xcode

Fiel > New > Project > **Command line tool**

Built phases

> Link Binary with Library

Incluir

- GLUT framework
- openGL framework

Não esquecer de incluir

- `#include <OpenGL/gl.h>`
- `#include <OpenGL/glu.h>`
- `#include <GLUT/glut.h>`

Exemplo desenho quadrado

Existe disponível um exemplo completo (projecto e código fonte) na inforestudante.

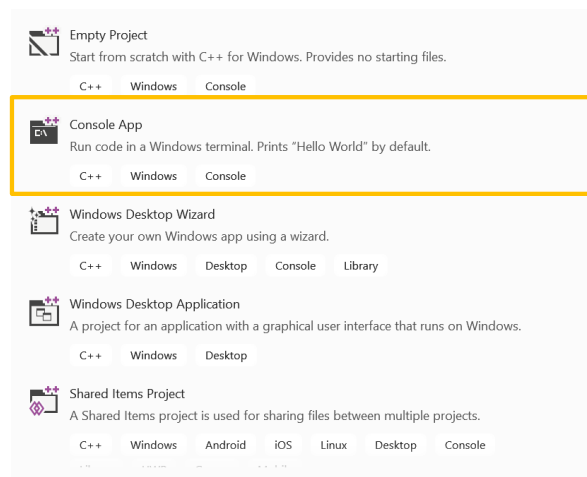
- Projecto : P0 | **trabalho00 – projecto.zip**
- Código fonte C : P0 | **trabalho00 – codigoBase.cpp**

Se desejar, para replicar o projecto existente deve:

1. Projecto

1. Deve criar um projecto do tipo

- **Console Application**



2. Código fonte

Usar o código fonte disponível na inforestudante (P0 | **trabalho00 – codigoBase.cpp**).

Possíveis problemas

1. OpenGL/GLU não está instalado.

Download

Disponível na inforestudante: [openGL.zip](#)

A instalação é em tudo semelhante ao freeGLUT. Para a instalação do openGL (openGL+GLU) existe apenas a necessidade de copiar vários ficheiros para o local correcto, correspondentes aos componentes **dll**, **lib**, **h**.

- Ficheiros **dll**: opengl32.dll, glu32.dll
- Ficheiros **lib**: opengl32.lib, glu32.lib
- Ficheiros **h**: gl.h, glu.h

Windows 64-bits (situação normal)

Copiar todos os ficheiros `..\openGL\bin*.dll` →

▶ C:\Windows\SysWOW64

Copiar todos os ficheiros `..\openGL\lib*.lib` para

▶ c:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2019\Community\VC\Tools\MSVC\14.16.27023\lib\x86\

Copiar todos os ficheiros `..\openGL\lib*.h` para

▶ c:\Program Files (x86)\Microsoft Visual Studio\2019\Community\VC\Tools\MSVC\14.16.27023\include\GL\

Windows 32-bits

Caso a versão do seu Windows seja de 32 bits deve:

- Usar a directoria C:\Windows\System32 em vez de C:\Windows\SysWOW64

2. Ms Visual Studio não reconhece OpenGL, GLUT, freeGLUT

Deve aceder

- Project -> properties

Selecionar

- Select Configuration Properties > Linker > Input

Executar

- Now right click on Additional Dependencies found on right panel and click Edit.

Introduzir em linhas separadas

```
opengl32.lib
glu32.lib
freeglut.lib
```

3. Problemas com inclusão OpenGL, GLUT freeGLUT

Deve aceder

- Project -> properties

Selecionar

- All Configuration from Configuration dropdown menu on top left corner.

Selecionar

- Configuration Properties > C/C++ > Precompiled headers

Alterar

- Precompiled Header option's value to ***"Not Using Precompiled Headers."***

Links interessantes

Instalação Mac/Linux

- http://cacs.usc.edu/education/cs596/OGL_Setup.pdf

Instalação (openGL+GLU+GLUT+freeGLUT)

- <https://www.absingh.com/opengl/>
- <https://codeyarns.com/2013/04/28/how-to-install-freeglut-for-visual-studio-2012/>
- http://www.cse.iitm.ac.in/~vplab/courses/CG/opengl4_start.html
- https://www.it.uu.se/edu/course/homepage/grafik1/ht06/assignments/opengl_windows.shtml
- <https://www.wikihow.com/Set-Up-an-OpenGL-FreeGLUT-GLEW-Template-Project-in-Visual-Studio>

GLUT/freeGLUT tutorials

<http://www.lighthouse3d.com/tutorials/>

<http://www.lighthouse3d.com/tutorials/glut-tutorial/>

<http://freeglut.sourceforge.net/>

<http://freeglut.sourceforge.net/docs/api.php/>