

# Hello Netgen

[eryar@163.com](mailto:eryar@163.com)

摘要 Abstract: 本文主要介绍如何对下载的 Netgen 源码进行编译生成 Netgen 程序和程序开发所需要的库 nglib。

关键字 Key Words: Netgen, nglib, Mesh Generator, OpenCascade, Triangulation

## 一、引言 Introduction

NETGEN 是一个二维/三维自动网格剖分工具，并且遵循 LGPL 开源协议。即可以作为一个带有用户界面的单独程序使用，也可以作为 C++的库文件被其它程序链接。Netgen 可以跨平台，支持 Unix/Linux 和 Windows。

Netgen 最早为奥地利科学家 Joachim Schoberl 编写的网格剖分程序，是网格划分技术中极为先进与完善的，在 3D 网格划分领域更是具有极大的优势。可以从 sourceforge 上获取最新版本的 Netgen5.1，网址是：<http://sourceforge.net/projects/netgen-mesher/>，如下图所示：

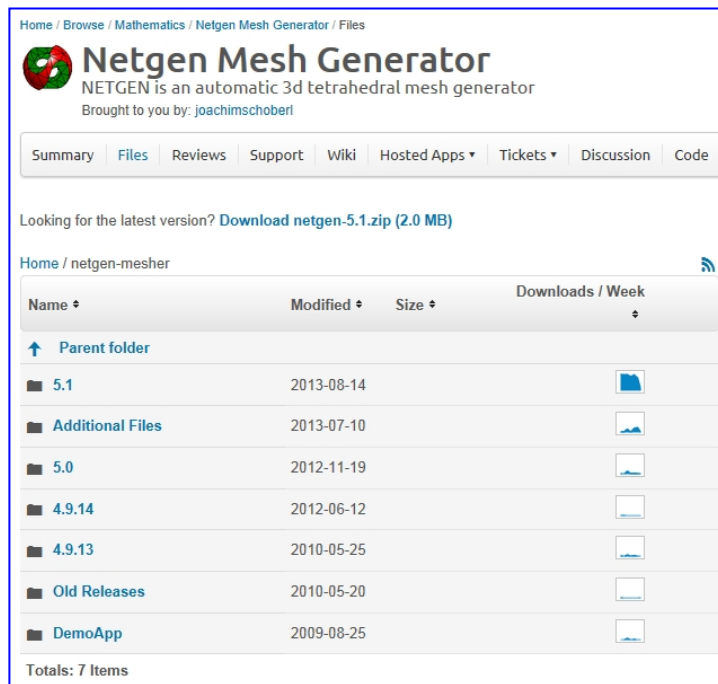
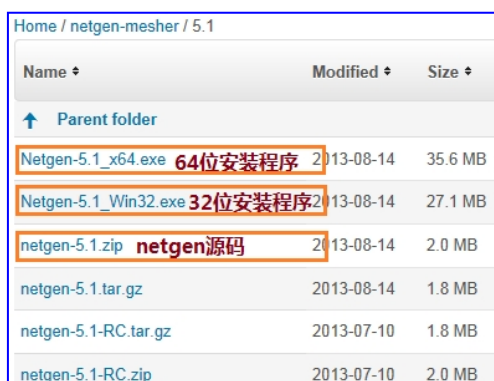


Figure 1.1 Netgen Mesh Generator on SourceForge.net

本文主要介绍如何对下载的 Netgen 源码进行编译生成 Netgen 程序和程序开发所需要的库 nglib。

## 二、Netgen 的安装 Installing Netgen

根据机器的配置选择 32 位或 64 位的安装程序，和普通软件的安装一样，下一步直到完成，安装好之后就可以使用了。



Name	Modified	Size
Netgen-5.1_x64.exe 64位安装程序	2013-08-14	35.6 MB
Netgen-5.1_Win32.exe 32位安装程序	2013-08-14	27.1 MB
netgen-5.1.zip netgen源码	2013-08-14	2.0 MB
netgen-5.1.tar.gz	2013-08-14	1.8 MB
netgen-5.1-RC.tar.gz	2013-07-10	1.8 MB
netgen-5.1-RC.zip	2013-07-10	2.0 MB

Figure 2.1 Netgen 5.1

安装完成后，在程序的开始菜单中会生成链接，如下图所示：



Figure 2.2 Netgen in Start menu

选择 Netgen 5.1 即可启动程序，测试一下效果，如下图所示：

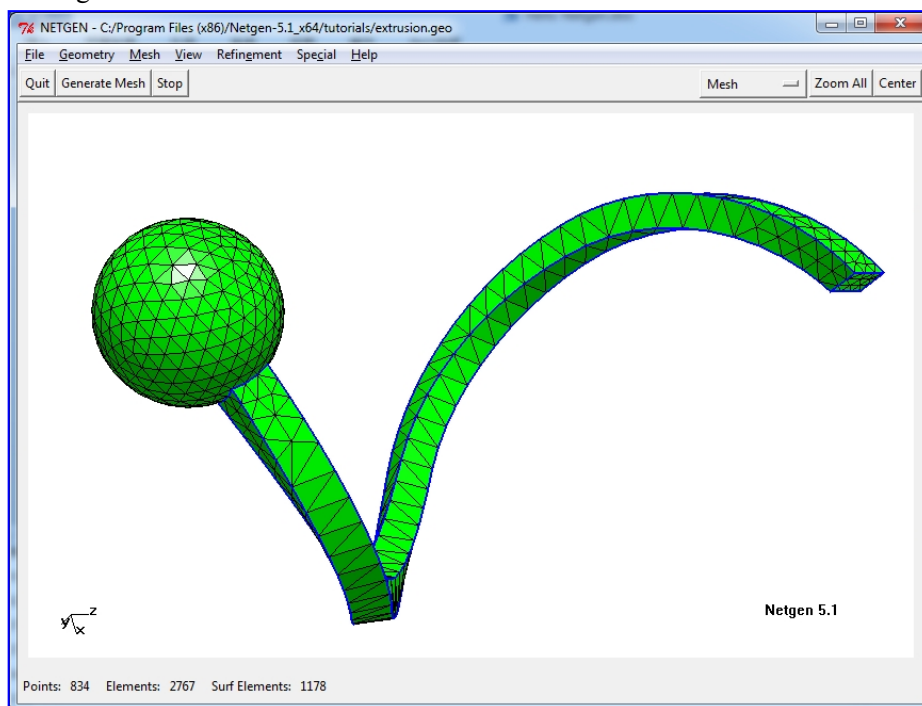


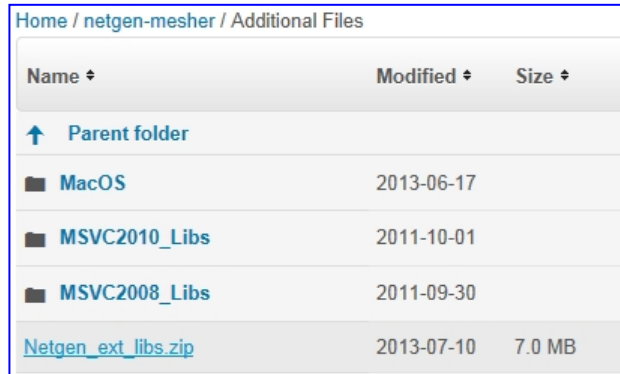
Figure 2.3 Mesh generated by Netgen

### 三、Netgen 的编译 Compiling Netgen

如果需要在程序中使用 Netgen，就需要编译 Netgen 来生成程序开发使用 Netgen 的库 nglib。编译 Netgen 需要第三方库的支持，必须的第三方库有：

- pthread-w32
- TclTkTixTogl
- zlib

其中 pthread-w32 和 TclTkTixTogl 的库都可以从 Netgen 的 SourceForge 上的 AdditionalFiles 中下载得到。若需要对 IGES 或 STEP 文件的读写，还需要安装 OpenCascade。



Name	Modified	Size
Parent folder		
MacOS	2013-06-17	
MSVC2010_Libs	2011-10-01	
MSVC2008_Libs	2011-09-30	
Netgen_ext_libs.zip	2013-07-10	7.0 MB

Figure 3.1 3rdparty library for Netgen

原来没发现 Netgen 在这里把这些第三方库都提供了，尝试自己编译 Tcl、Tk 和 Togl，前两个已经编译成功了，编译到 Togl 时也没找到什么资料，就放弃了，浪费了时间。直接根据需要下载 Visual Studio 对应的第三方库文件，再下载好 zlib，很快就可以编译成功了。最好按如下方式来组织这些第三方库：

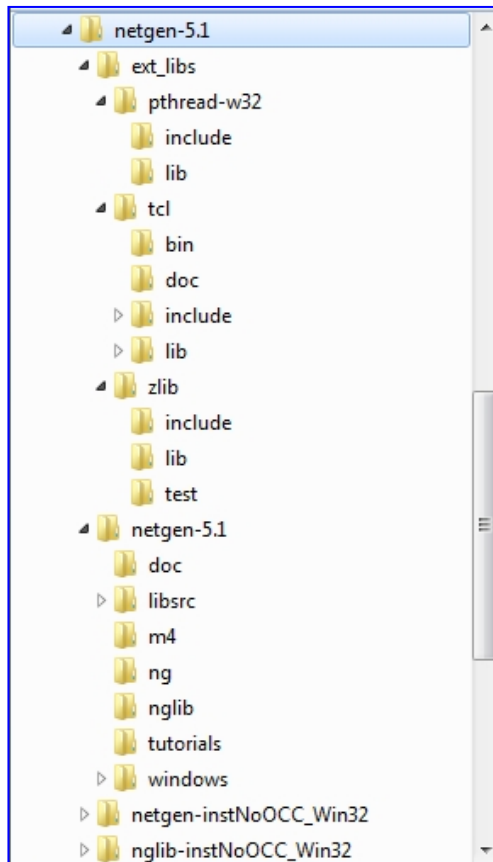


Figure 3.2 Default location of 3rdparty library for Netgen

配置好第三方库，直接选择 windows 文件夹中的 Visual Studio 解决方案进行编译基本上没什么问题了。最多再修改下头文件的目录或库文件的目录。为了使最后生成完整的程序，还需要修改下后处理的批处理文件：postBuild\_netgen.bat，将其中的路径与机器上的 netgen 路径对应：

```

95 echo Installing external dependencies
96 if /i "%BUILD_ARCH%" == "x64" { ...
97   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\pthreads-win32\dll\x64\pthreadVC2.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y ...
98   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\zlib\x64\lib\zlib1.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y ...
99   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\bin\x64\*.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y
100  xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\x64\tcl8.5" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tcl8.5" /i /d /y /e /q
101  xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\x64\tix8.4.3" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tix8.4.3" /i /d /y /e /q
102  xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\x64\tk8.5" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tk8.5" /i /d /y /e /q
103  REM if errorlevel 1 goto externalInstallFailed
104 } ...
105
106 if /i "%BUILD_ARCH%" == "win32" { ...
107   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\pthread-w32\lib\pthreadVC2.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y ...
108   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\zlib\zlib1.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y ...
109   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\bin\*.dll" "%INSTALL_FOLDER%\bin" /i /d /y
110   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\tcl8.5" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tcl8.5" /i /d /y /e /q
111   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\tix8.4.3" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tix8.4.3" /i /d /y /e /q
112   xcopy "%PROJ_DIR%..\..\ext_libs\tcl\lib\tk8.5" "%INSTALL_FOLDER%\lib\tk8.5" /i /d /y /e /q
113   REM if errorlevel 1 goto externalInstallFailed
114 }
115

```

Figure 3.3 Modify the post build bat file to copy files

这样在编译链接完成后，会自动将所需要的文件复制到一个文件夹，还是很方便的。如图所示，生成了 netgen-instNoOCC\_Win32 和 nglib-instNoOcc-Win32：

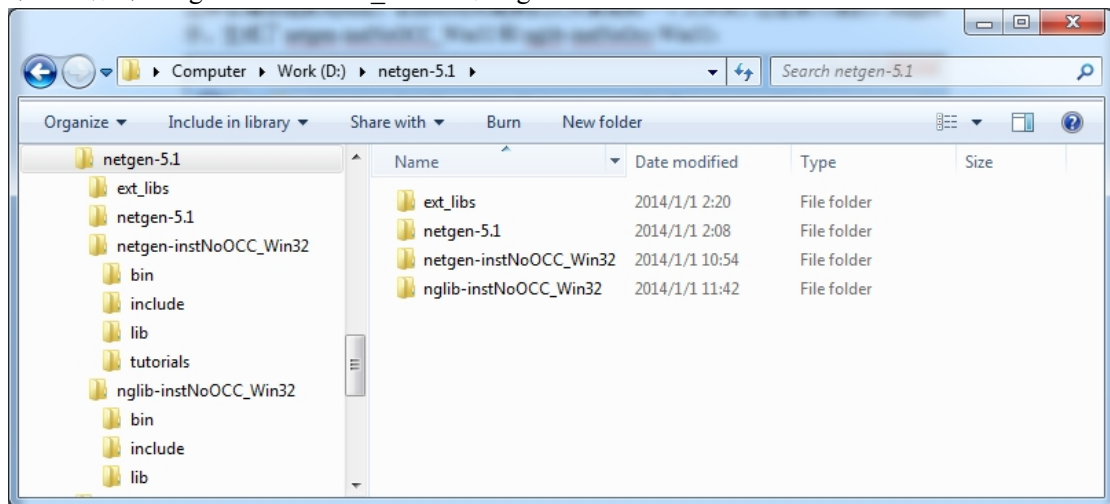


Figure 3.4 Build Netgen and nglib without OpenCascade

库 nglib 的编译和 Netgen 的方法一样，也需要修改下后处理的批处理文件 postBuild\_nglib.bat，会自动把程序开发所需要的库和头文件复制到一个文件夹下面，方便程序使用。

使用编译好的 Netgen 生成的网格如下图所示：

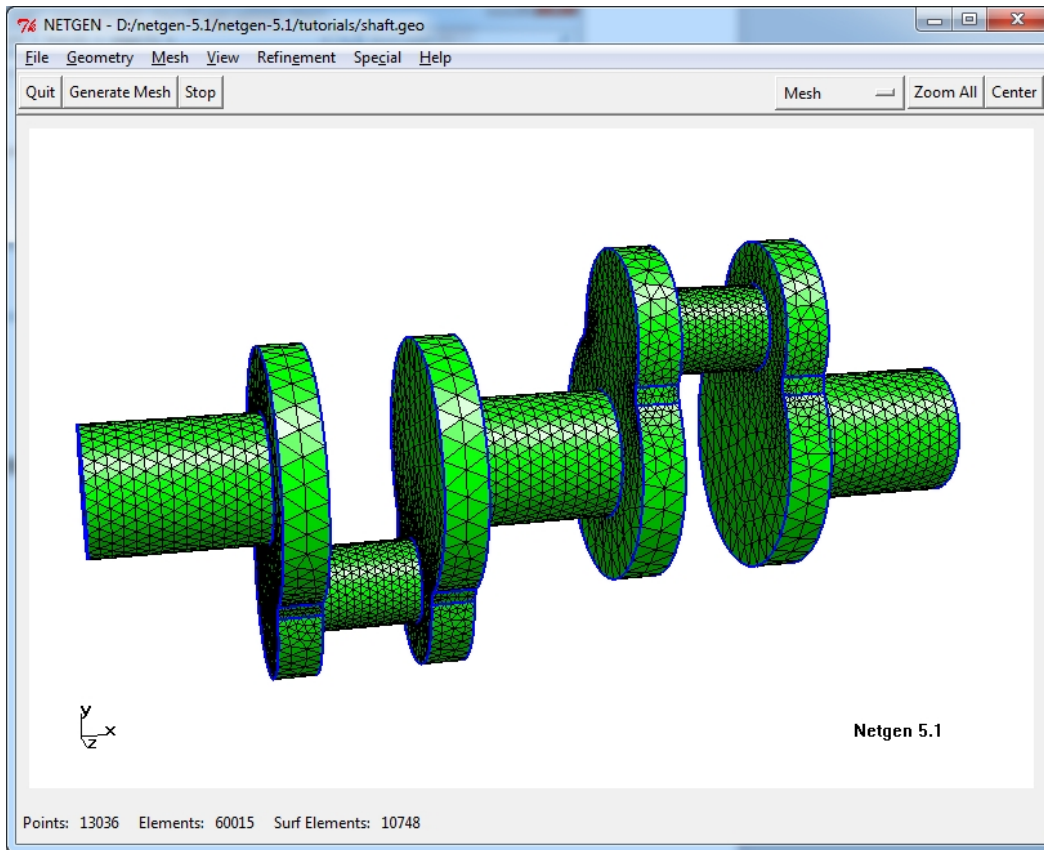


Figure 3.5 Shaft mesh generated by Netgen

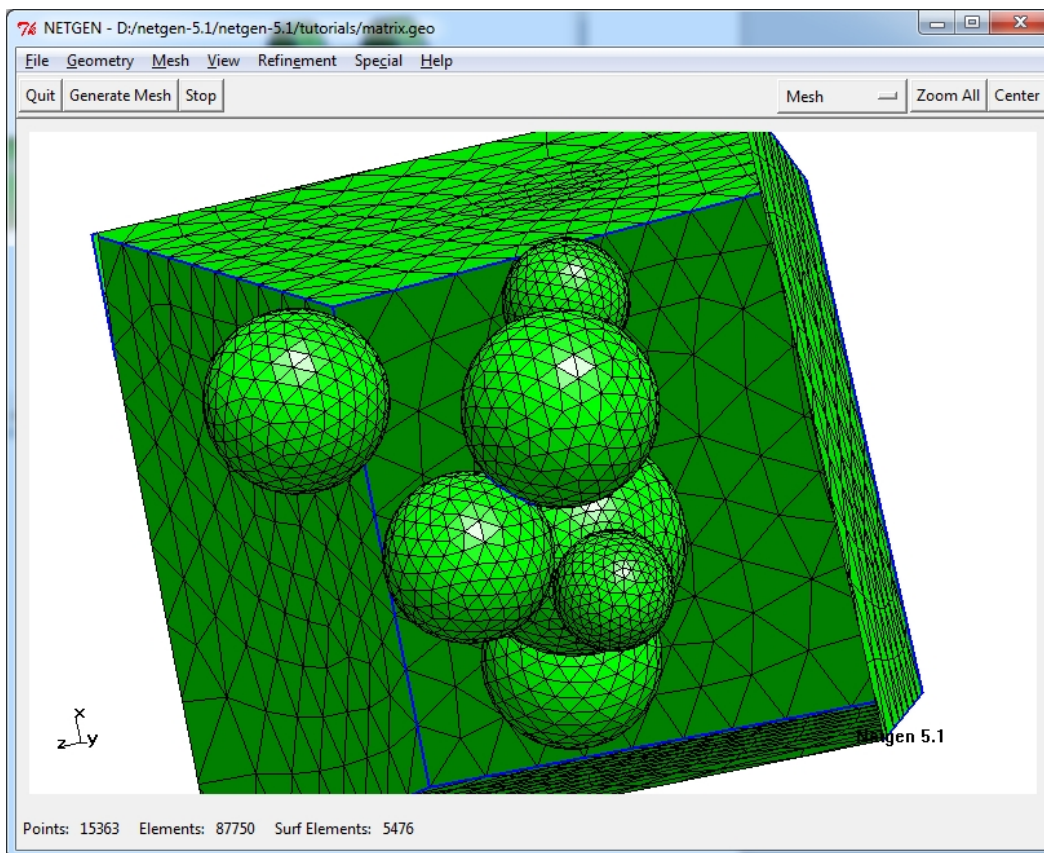


Figure 3.6 Box and sphere mesh generated by Netgen

#### 四、结论 Conclusion

通过编译 Netgen 并结合 OpenCascade 来学习网格剖分在几何造型中可视化的应用。

#### 五、参考资料 References

1. Netgen User Manual,

2. Netgen 算法说明

NETGEN An advancing front 2D/3D-mesh generator based on abstract rules

[http://www.asc.tuwien.ac.at/~schoeberl/wiki/publications/netgen\\_org.pdf](http://www.asc.tuwien.ac.at/~schoeberl/wiki/publications/netgen_org.pdf)

3. zhouschina 的博客 <http://blog.csdn.net/zhouschina/article/details/9050373>