

Topology and Geometry in OpenCascade-Adapters

eryar@163.com

摘要 Abstract: 本文简要介绍了适配器模式 (adapter pattern), 并结合程序实例对 OpenCascade 中的拓朴与几何的适配器的使用进行说明。

关键字 Key Words: OpenCascade、BRep、Topology、Geometry、Adapter

一、适配器模式简介 Introduction of Adapter pattern

类对象结构型模式适配器模式 (Adapter):

意图 (Intent): 将一个类的接口转换成客户希望的另外一个接口。Adapter 模式使得原本由于接口不兼容而不能一起工作的那些类可以一起工作。

别名 (Also Known As): 包装器 Wrapper

动机 (Motivation): 有时, 为复用而设计的工具箱类不能够被复用的原因仅仅是因为它的接口与专业应用领域所需要的接口不匹配。

适用性 (Applicability), 以下情况使用 Adapter 模式:

- 你想使用一个已经存在的类, 而它的接口不符合你的需求;
- 你想创建一个可以复用的类, 该类可以与其他不相关的类或不可预见的类 (即那些接口可能不一定兼容的类) 协同工作;
- (仅适用于对象 Adapter) 你想使用一些已经存在的子类, 但是不可能对每一个都进行子类化以匹配它们的接口。对象适配器可以适配它的父类接口;

结构 (Structure):

类适配器使用多重继承对一个接口与另一个接口进行匹配, 如下图所示:

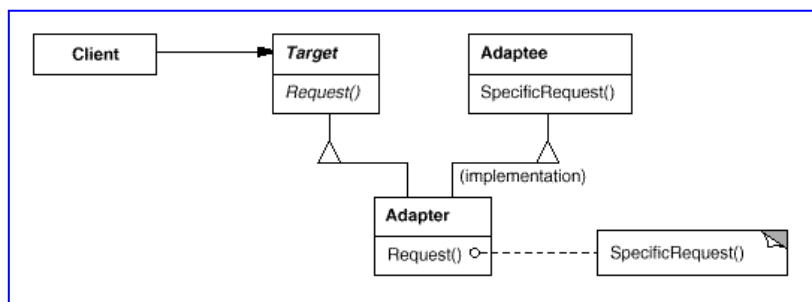


Figure 1.1 Class adapter structure

对象适配器依赖于对象组合, 如下图所示:

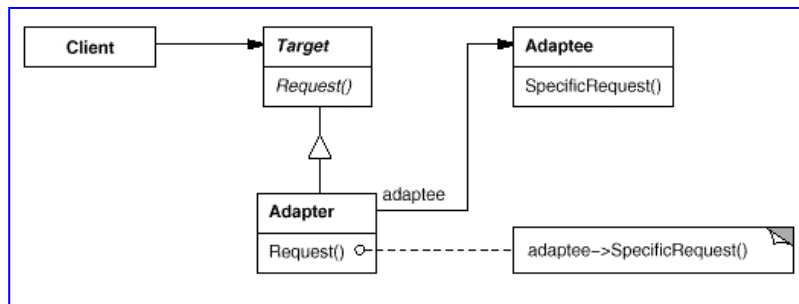


Figure 1.2 Object adapter structure

协作 (Collaborations): Client 在 Adapter 实例上调用一些操作, 接着适配器调用 Adaptee 的操作实现这个请求。

关于适配器模式 (Adapter pattern) 更多信息, 请参考 GoF 的经典之作《Design Patterns-Elements of Reuseable Object-Oriented Software》。

二、适配器模式在 OpenCascade 中的应用

一些 OpenCascade 的算法可以操作表示曲线的对象, 然而他们提供的 API 接受 Adaptor3d_Curve 而不接受 Geom_Curve。例如, 包 Extrema (用来计算点、线、面之间的距离) 可用来计算几何曲线 (Geom_Curve) 和拓扑边 (TopoDS_Edge) 的求交、投影和其他一些算法。其他的例子有计算长度, 面积等。这种方法称为适配器模式 (Adapter pattern)。

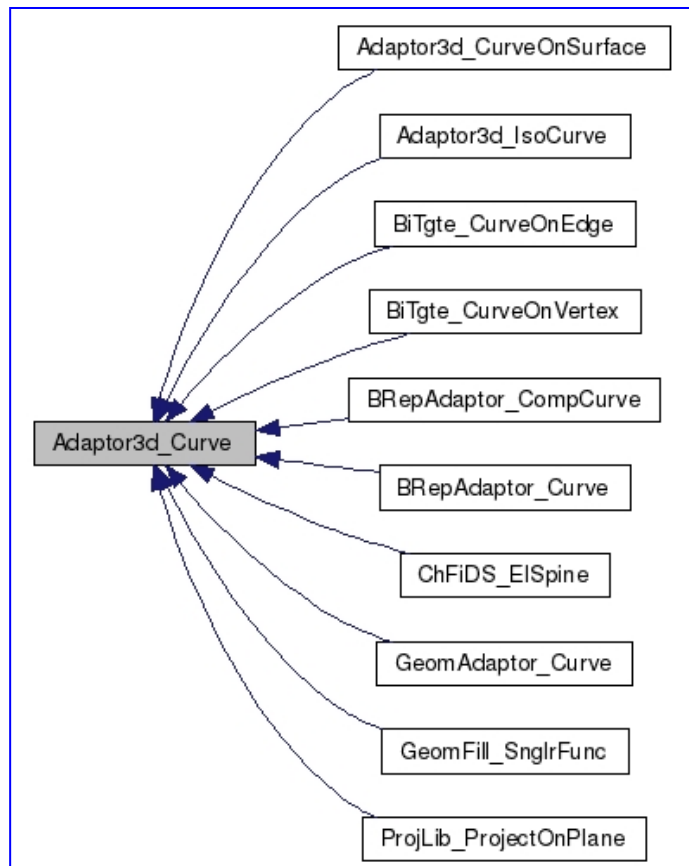


Figure 1.3 Adaptor3d_Curve class diagram

从上面的类图可以看出, GeomAdaptor3d_Curve 是 Adaptor3d_Curve 的子类, 该类用来适配 Geom_Curve 类型, BRepAdaptor_Curve 用于适配 TopoDS_Edge 类型。BRepAdaptor_CompCurve 用于适配 TopoDS_Wire。对于二维曲线和曲面也有类似功能的类。通过适配器使不同的曲线 (几何曲线和拓扑边) 在一起工作, 如下代码所示, 计算几何曲线和拓扑边长度的方式统一了:

```
/*
 * Copyright (c) 2013 erylar All Rights Reserved.
 *
 * File      : Main.cpp
 * Author    : erylar@163.com
 * Date      : 2013-09-27
 * Version   : 1.0v
 */
```

```

*   Description : GeomAdaptor: provides an interface between the services provided
by any curve.
*               BRepAdaptor: provides classes to access the geometry of the BRep
models.
*/
#define WNT
#include <gp_Circ.hxx>
#include <Geom_Circle.hxx>
#include <GeomAdaptor_Curve.hxx>
#include <TopoDS_Edge.hxx>
#include <BRepBuilderAPI_MakeEdge.hxx>
#include <BRepAdaptor_Curve.hxx>
#include <GCPnts_AbscissaPoint.hxx>

#pragma comment(lib, "TKernel.lib")
#pragma comment(lib, "TKMath.lib")
#pragma comment(lib, "TKG3d.lib")
#pragma comment(lib, "TKBRep.lib")
#pragma comment(lib, "TKGeomBase.lib")
#pragma comment(lib, "TKTopAlgo.lib")

int main(void)
{
    Handle_Geom_Curve aCurve = new Geom_Circle(gp::XOY(), 1.0);
    Standard_Real      dCurveLength
GCPnts_AbscissaPoint::Length(GeomAdaptor_Curve(aCurve));

    TopoDS_Edge anEdge = BRepBuilderAPI_MakeEdge(gp_Circ(gp::XOY(), 1.0));
    Standard_Real      dEdgeLength
GCPnts_AbscissaPoint::Length(BRepAdaptor_Curve(anEdge));

    std::cout << "Circle curve length: " << dCurveLength << std::endl;
    std::cout << "Circle edge length: " << dEdgeLength << std::endl;

    return 0;
}

```

程序结果如下所示:

```

Circle curve length: 6.28319
Circle edge length: 6.28319
Press any key to continue . . .

```

三、结论 Conclusion

应用适配器模式使 OpenCascade 中接口不兼容的类如几何曲线（Geom_Curve）与拓扑边（TopoDS_Edge）可以在一起工作了，如求交计算、投影计算、长度计算等等。

四、参考资料 Bibliography

1. GoF, Design Patterns-Elements of Reuseable Object-Oriented Software
2. Roman Lygin, OpenCascade notes, opencascade.blogspot.com