Mathematical Modelling Group

Katedra matematiky FJFI ČVUT v Praze

TEMPLATE NUMERICAL LIBRARY

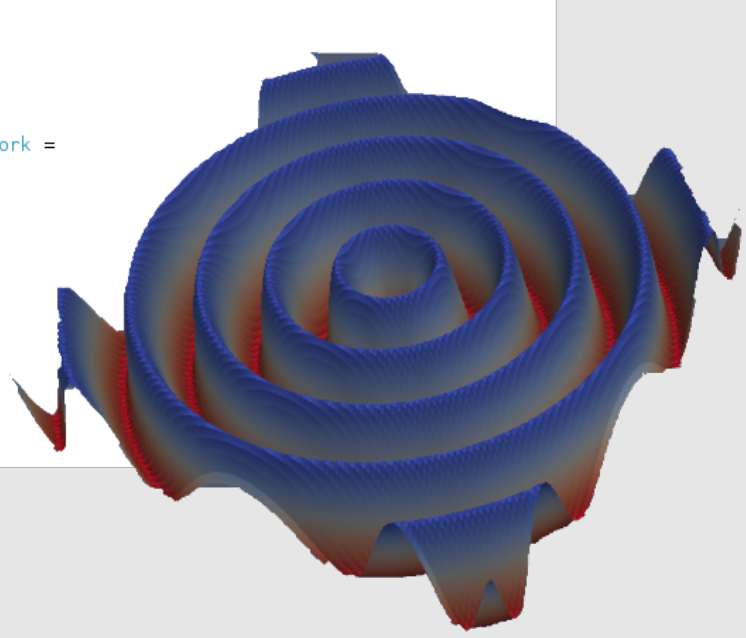
ING. TOMÁŠ OBERHUBER, PH.D.

Co je TNL?

TNL (Template Numerical Library) je numerická knihovna vyvíjená na katedře matematiky na FJFI. Cílem je vytvořit nástroj pro jednoduchý vývoj efektivních numerických řešičů pro úlohy z oblasti **výpočetní dynamiky tekutin (CFD), porézního prostředí, materiálových věd, zpracování obrazu a zpracování medicínských dat**. Simulace prováděné v těchto oblastech jsou výpočetně velmi náročné a je proto důležité umět efektivně využít moderní paralelní architektury jako **vícejádrové procesory, akcelerátory GPU (graphical processing unit), Xeon Phi nebo distribuované výpočetní klastry**. Knihovna je vyvíjena v jazyce **C++ se silným důrazem na využití šablon a metaprogramování**. Náplní práce je vývoj a implementace efektivních numerických algoritmů pro výše zmíněné oblasti aplikované matematiky.

www.tnl-project.org

```
namespace TNL {
namespace Meshes {

template< typename MeshConfig >
class Mesh;

template< typename MeshConfig,
          typename DimensionsTag,
          bool EntityStorage =
             MeshEntityTraits< MeshConfig, DimensionsTag::value >::storageEnabled,
          bool EntityReferenceOrientationStorage =
             MeshTraits< MeshConfig >::template EntityTraits< DimensionsTag::value >::orientationNeeded >
class MeshInitializerLayer;


template< typename MeshConfig,
          typename EntityTopology>
class MeshEntityInitializer;

template< typename MeshConfig >
class MeshInitializer
   : public MeshInitializerLayer< MeshConfig,
                                  typename MeshTraits< MeshConfig >::DimensionsTag >
{
   public:

      typedef Mesh< MeshConfig >                                MeshType;
      typedef MeshTraits< MeshConfig >                          MeshTraitsType;
      static const int Dimensions = MeshTraitsType::meshDimensions;
      typedef MeshDimensionsTag< Dimensions >                    DimensionsTag;
      typedef MeshInitializerLayer< MeshConfig, DimensionsTag >  BaseType;
      typedef typename MeshTraitsType::PointArrayType           PointArrayType;
      typedef typename MeshTraitsType::CellSeedArrayType        CellSeedArrayType;
      typedef typename MeshTraitsType::GlobalIndexType          GlobalIndexType;

      template< typename DimensionsTag, typename SuperdimensionsTag > using SuperentityStorageNetwork =
      typename MeshTraitsType::template SuperentityTraits<
         typename MeshTraitsType::template EntityTraits< DimensionsTag::value >::EntityTopology,
         SuperdimensionsTag::value >::StorageNetworkType;


      MeshInitializer()
      : verbose( false ), mesh( 0 )
      {}

      void setVerbose( bool verbose )
      {
         this->verbose = verbose;
      }
```



Téma: **Vývoj numerické knihovny TNL**
Autor: **Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.**
Kontakt: **tomas.oberhuber@fjfi.cvut.cz**
Homepage: **http://geraldine.fjfi.cvut.cz/~oberhuber**
MMG Homepage: **http://mmg.fjfi.cvut.cz**