需求分析报告

# 1. 软件开发目的

## 1.1 软件定位

### 1.1.1 待解决问题

1. Matlab工具缺乏专业性，以及其代码的低可读性，低可维护性，低可复用性，低可用性。

2.一般用户缺乏计算机基础知识（尤其是Matlab程序编写），而无法使用计算机技术来研究大规模网络。

3. Matlab工具本身需要付费，有较高学习成本和系统资源占用的缺点。

### 1.1.2 核心用户

复杂网络研究领域研究人员

### 1.1.3 规模与预算

复杂网络仿真平台属于小规模软件，且设计思想为“精确定位，客户定制”。软件产品族中每个版本都为不同客户专门裁剪定制，去除一切不需要的功能，做到规模小型化。

## 1.2 软件长期扩展计划

### 1.2.1 推广计划

### 1.2.2 目标发展方向

### 1.2.3 版本演进周期

## 1.3 现有软件问题

### 1.3.1 功能

1.支持的文件格式太多而且多数没用，应该是支持的反而没有及时体现；

2.软件的错误处理与响应功能远远不够；

### 1.3.2 架构设计

1.没有使用数据库，导致大量常量，参数都硬编入代码中，后期难以维护；

2.模块之间结构还不够清晰，需要进一步明确各自分工；

3.网络算法进一步抽象，与网络类本身分离（Strategy）；

4.网络节点，连边遍历器（Iterator）；

5.对网络做遍历和简单操作（Visitor）；

### 1.3.3 用户界面

1.用户界面显示不可调整；

2. 部分功能不能手动关闭；

3.图像显示过慢，需要优化；

### 1.3.4 软件工程

1.软件内部缺乏足够的注释和函数说明，需要在文档设计或开发过程中跟进；

2.程序的测试方法不够完善，需要充分使用Visual Studio的单元测试功能；

3.代码版本控制手段缺乏，对于团队合作来说是硬伤；

# 2. 软件需求

## 2.1 软件功能列表

### 2.1.1网络生成

1.支持生成BA无标度网络，ER随机图，小世界网络（WS，NW）；

2. 支持生成有向网络（？）；

3. 支持生成加权网络（？）；

### 2.1.2 网络读取与保存

1.能够读取.mat，.xml，sst和三元组格式的文件（ReadStrategy）；

2. 能够将网络保存为.mat，.xml，sst和三元组格式的文件（WriteStrategy）；

3. 网络读入后能够识别向网络和加权网络；

### 2.1.3 网络显示

1. 支持网络可视化绘制（有向，加权）；

2. 支持网络参数，节点参数，连边参数显示；

3. 支持网络节点和连边可被高亮选中，节点可以移动；再次点中则高亮取消，节点锁定；

4. 支持参数绘制曲线图（对数分布），曲线图可以关闭；

5. 所有图形均可以保存为本地图片，支持bmp，jpg，emf，png， svg ，gif ，tif等格式；

### 2.1.4 各种参数计算功能

1.网络参数（平均度，平均距离，网络密度，网络直径）；

2.节点参数（聚类系数，环路系数，接近中心系数，介数，pagerank值，k-shell值，最短距离）；

### 2.1.5 系统功能

1. 网络显示中节点颜色可以由用户设置与修改（StyleSet）；

2. 网络中节点的形状由用户设置与修改（PaintStrategy）；

3. 网络显示密度和节点大小可以由用户设置与修改；

## 2.2 功能分类

### 2.2.1核心功能

1. 复杂网络对象的承载和运算；

### 2.2.2 必要功能

1.复杂网络生成器；

2.现有网络文件的读取，解析和保存；

3.复杂网络类型的识别；

4. 网络参数和节点参数的计算；

### 2.2.3 辅助功能

1. 网络结构图的可视化显示；

2. 网络参数，节点参数，连边参数的显示；

3. 网络节点对数分布图的显示；

### 2.2.4 外围功能

1.网络结构图中节点可拖拽移动；

2.网络结构图中节点显示的颜色，形状可以由用户定义；

3. 网络结构图，分布图等可以保存为本地图片；

### 2.2.5 非需求功能

1. 网络支持超过10000节点的网络进行运算（关闭网络结构图显示状态下）；

2. 网络支持500以内节点的运算和实时图像刷新，没有卡顿，死机；

## 2.3 功能优先级

### 2.3.1 P1：底层框架搭建

1. 网络承载能力，构建基本数据结构存放网络数据；

### 2.3.2 P2：网络构建功能

1. 网络文件读取与保存；

2. 网络自定义生成器；

### 2.3.3 P3：网络结构图绘制

1. 软件数据库搭建，确定存储结构；

2. 网络结构图绘制和显示功能；

### 2.3.4 P4：网络参数计算

1. 网络参数，节点参数计算；

2. 网络参数，节点参数的显示功能；

### 2.3.5 P5：其他外围功能

1. 高级用户体验功能；

2. 代码性能优化；