**技术要点：**

整个项目可以划分成四个部分：

* 数据识别

这一部分的主要内容是从CAD图纸中（可以暂时只考虑天华图纸），提取出建筑信息包括

* + 建筑空间（隔油池、水泵房、垃圾房等）
  + 停车区域
  + 排水设施（集水井，排水沟，地漏）
    - 集水井 – 矩形
    - 排水沟 – 线/多段线
    - 地漏 – 圆
  + 孤立墙/剪力墙
  + 孤立柱
  + 阻挡物（消火栓、其他立管 、门、防火卷帘门、**~~人防门~~**等）
    - 消火栓 – 图块
    - 其他立管 – 图块（或者圆）
    - 门 – 矩形
    - 防火卷帘门 – 矩形
    - **~~人防门 – N/A（暂时不支持）~~**
* 建筑空间的空间关系（Spatial Relation）分析
  + 建筑空间区域（Area）用封闭的多段线标识
  + 建筑空间区域（Area）可能会有“洞”的情况
* 建筑空间的业务逻辑关系约束
  + 必须布置的空间
    - 隔油池、水泵房、垃圾房等
    - 必须保护
  + 可布置的空间
    - 停车区域
    - 必须保护
  + 不可布置的空间
    - 除必须布置空间和可布置空间外其他的空间
    - 输入参数决定是否需要保护
  + 必须布置的空间的点位可以保护可布置的空间和不可布置的空间
    - 此选项可开关（输入参数）
  + 可布置的空间的点位无法保护必须布置的空间，但可以用于保护不可布置的空间
    - 此选项可开关（输入参数）
* 算法实现
  + 目标约束（必须）
    - 布置结果没有盲区，除非盲区不可避免
  + 布置点位约束（必须）
    - 在墙或柱放置布置点位
    - 优先放置在空间轮廓线内孤立的墙或柱
    - 若不存在孤立的墙或柱，则需要放置在轮廓线处
  + 经济性约束（必须）
    - 以尽量少的点位覆盖整个区域
  + 布置顺序约束（推荐）
    - 优先集水坑（包括地漏）附近布置
    - 其次排水沟附近布置
    - 最后任意布置
  + 元素的躲避
    - 躲避如消火栓、其他立管 、门洞处、人防门处、防火卷帘处等元素
    - 需要躲避的区域可以抽象成一个区域内的“洞”
  + 车位的躲避
    - 若布置在孤立柱上，则需要避免安装在紧靠车位的一（两）侧，且应面向车道线的方向
    - 可以后处理，即布置完成后再根据约束调整
* 平台集成

需要将功能集成到AutoCAD中，最终通过运行CAD命令来执行操作

**合作方式：**

采用两个团队合作分工的方式，共同完成这个项目：

* 数据识别 - 天华团队
* **算法实现 – 郑教授团队**
* 平台集成 – 天华团队

**开发要求：**

由合作方独立完成的部分需要满足这些开发要求：

* + 功能有测试框架
  + 功能通过所有测试用例
  + 功能满足特定的性能要求
  + 数据结构和算法用C/C++编写，需要提供C接口便于C#封装
  + 算法需要提供详细的文档，用来说明算法的原理，应用场景，以及已知问题
  + 接口部分（数据结构和算法），需要提供详细的使用文档

**建议1：项目交付方式**

交付方式为在Github上建立私有的代码仓储，项目交付后天华Fork原代码仓储为自己的代码仓储。合作方拥有原代码仓储的所有权，天华拥有天华Fork的代码仓库的所有权。

**建议2：项目交付可以参照这个github上的仓储：**

<https://github.com/thinks/fast-marching-method>

附录：

覆盖区域的关系

