**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

* + 建筑空间信息（停车区域，隔油池、水泵房、垃圾房等）
  + 排水设施（集水井，排水沟，地漏）
  + 墙/剪力墙
  + 柱
  + 车位
  + 其他元素（如消火栓、其他立管 、门洞处、人防门处、防火卷帘处等）
* 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
  + 建筑空间区域（Area）可能会有“岛”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
  + 可布置的空间
    - 即停车区域，包含车位和车道
  + 不可布置的空间
    - 除了必须布置的空间和可布置的空间外都是不可布置的空间。需增加开关设定不可布置的空间是否需要被保护。
  + 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。
  + 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。
* 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）
    - 在墙和柱处放置布置点位。
  + 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
* **空间关系分析 - 郑教授团队**
* **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