

## 未创 | 课题大放送

清华大学未来城市与基础建设创新大赛（简称“未创”），是由清华大学土木工程系暨建设管理系承办的学生课外科创作品竞赛，也是系内规模最大、最综合的科创赛事之一。

选手们将自行组队，选择一个结构、交通、建设管理等不同方面的课题，利用长达数月的时间进行探索研究，最终通过答辩的形式评选出优胜者。

如果你有一颗求知探索的心，但不知道该研究什么内容，不要担心，老师们提供了丰富的课题供你选择。

### 课题 1：智能基础设施安全与维护 APP 开发

**指导老师：**张熠

**项目简介：**基础设施的安全以及维护，需要定期的监测对其进行识别和分析。然而由于数量较大，种类繁多，其监测手段一直成为一项繁重的工作量。利用智能手机的便捷性将能大大减少实地考察的工程量，并借助于当前网络通讯行业的高速发展，使基础设施的监测可成为一项可实时在线的云端大数据处理工作。

**任务概述：**利用智能手机的视频抓取功能，提取基础设施的破坏程度，利用网络通讯上传云端进行评估，实现即时的破坏速报、维修管理等功能。获取破坏位置的 GPS 信息，建立优化维修策略模型，为后续市政维修工作提供可靠数据保障。

**相关要求：**有一定了解 Android Studio, java；愿意投入时间学习新生事物，能热衷于编程，每两周汇报一次工作进展。

### 课题 2：未来自动驾驶时代下的城市道路基础设施设计

**指导老师：**李瑞敏

**项目简介：**未来的自动驾驶技术的成熟以及各类自动驾驶车辆的实施应用，将极大改变城市道路交通出行的模式，未来道路的车道设计、路缘使用等都将发生较大的变化，道路将更加以人为本、生态优先，因此，需要针对自动驾驶时代的特点进行各类道路的优化设计

**任务概述：**1) 选择中关村西区进行示范道路的设计；

2) 针对各等级道路进行示范设计；

3) 进行各等级道路路缘使用进行动态使用设计;

4) 进行各等级出行枢纽的设计。

**相关要求:** 掌握空间渲染或一定绘图的技能, 需要出设计的效果图; 需要有一定时间投入和空间想象力, 需要对本题目感兴趣。

### 课题 3: 城市空间塑造中的基础设施——以荷兰奈梅亨市瓦尔河桥梁群为例

指导老师: 郭红仙

**项目简介:** 城市大都依河而成, 穿城而过或沿城而过的河流及其周围环境的改造是未来城市发展的重要区域。它的建设不只是缓解洪灾, 还是城市空间塑造和生态保护、审美启智等方面有多重价值。荷兰奈梅亨市瓦尔河河道扩展项目是一成功案例, 其中五座桥梁的建设各具特色, 对这一项目的学习和研究将会对未来城市发展中土木工程师的作用及河域桥梁的设计建造特点有进一步的认识。



瓦尔河河道扩展项目东侧鸟瞰图和平面图

**任务概述:** 本项目拟从城市空间塑造的角度出发, 面向未来城市河域改造和景观提升中的基础设施, 尤其是桥梁群的设计和建造, 通过文献收集的方式总结奈梅亨市瓦尔河河道扩展项目, 重点对其中的桥梁特点进行总结分析, 并与传统的桥梁设计思想进行比较, 完成一份图文并茂的总结报告。

**相关要求:** 愿意投入时间, 部分资料需要将荷兰文通过工具首先翻译为英文。

### 课题 4: BIM 设计师设计行为识别与量化分析方法

指导老师: 林佳瑞

**项目简介:** 建设工程设计是影响工程质量、进展的关键环节, 即使是微小的设计失误也可能会带来重大工程损失。有关统计表明, 尽管设计成本仅占工程总成本的 5-10%, 但因设计失误导致的额外成本就高达合同额的 7%。其主要原因是缺乏有效的管理手段。因此, 有必要引入设计过程的质量跟踪与效率监测手段。

然而，对设计质量与效率的跟踪需要建立有效的数据采集手段与合理的量化指标体系。基于 BIM 软件内置的日志记录与灵活的二次开发接口，本项目旨在探寻一种有效的设计过程数据采集、行为识别与量化分析方法。

**任务概述：**围绕上述目标，具体任务包括：

(1) BIM 软件设计过程数据采集与抽取方法研究：通过 Revit 日志文件分析及二次开发，提取不同粒度的设计过程与行为数据。

(2) BIM 工程师设计行为识别方法研究：以设计过程数据为基础，通过模式识别等方法，实现设计行为的识别。

(3) 设计过程量化评价指标及方法研究：在设计行为数据提取结果基础上，建立设计过程的量化评价指标体系，并实现相应的设计过程量化评价方法。

**相关要求：**有恒心、好奇心、执行力，愿意投入并每 2 周汇报/交流一次进展；具有编程经验，建议掌握 python、C# 编程语言，对 BIM、人工智能感兴趣；相关内容已立项 SRT，建议与参与 SRT 的同学共同组队。

## **课题 5：清华园街道生命线系统关联网络建模及分析**

**指导老师：**李楠

**项目简介：**清华园街道面积较大，功能系统丰富齐全，生命线系统相互关联，具备一定典型性。系统调研清华校园的生命线系统现状，整理关联生命线系统建模所需数据，建立生命线系统关联网络模型并标定网络相关参数，为后续开展清华园生命线系统灾害分析及韧性评估奠定基础。

**任务概述：**针对典型的若干类型的生命线子系统（如供水、供电、通讯等等），采取实地调研、问卷、访谈等形式，识别生命线子系统的布设走向，获取生命线子系统基本构件的位置及构件间关系，以及不同生命线子系统的关联形式，构建关联网络模型；在此基础上，结合相关部门提供的运营数据，对网络相关参数进行标定。

- **相关要求：**愿意投入较多时间；对清华园街道的基本情况较为熟悉；沟通能力较好。

## **课题 6：未来智能交通基础设施发展构想**

**指导老师：**陆化普

**项目简介：**交通基础设施建设进入到了新的发展阶段，人们对美好生活的需求对其提出了智能化的要求。同时，最近几年物联网、云计算、大数据、车路协同等发展为交通基础设施智能化提供了全新的技术和思路。因此，分析当前国内外智能交通基础设施发展现状，构想未来智能交通基础设施发展趋势，具有十分重要的意义。

**任务概述：**总结国内外智能交通基础设施发展现状，探究国内外智能交通基础设施发展的特点及存在问题，结合交通强国建设目标和新技术发展，构想并提出未来智能交通基础设施的发展目标、技术路线、功能构成、标准要求等技术关键。

**相关要求：**有好奇心，愿意投入时间学习新生事物，每两周汇报一次工作进展。

你还在等什么，赶快挑选课题，报名未创赛事吧。

**报名方式：**

未创比赛章程、报名表、已征集选题、比赛 Q&A 等相关资料详见下面的百度网盘链接（或直接点击原文链接）：

<https://pan.baidu.com/s/1D9->

[awk4yuEEH7CtBZ7EQgg#list/path=%2F%E7%AC%AC3%E5%B1%8A%E2%80%9C%E6%9C%AA%E5%88%9B%E2%80%9D%E6%8A%A5%E5%90%8D%E7%9B%B8%E5%85%B3%E6%9D%90%E6%96%99](https://pan.baidu.com/s/1D9-awk4yuEEH7CtBZ7EQgg#list/path=%2F%E7%AC%AC3%E5%B1%8A%E2%80%9C%E6%9C%AA%E5%88%9B%E2%80%9D%E6%8A%A5%E5%90%8D%E7%9B%B8%E5%85%B3%E6%9D%90%E6%96%99)

请有报名意向的同学于 11 月 17 日前填写附件 2、3 中的报名表（电子版）并发送至科协公邮

[cecmsast@163.com](mailto:cecmsast@163.com)