

重大工程创新生态系统提升创新绩效的情景建模和路径仿真分析研究

1 引言

项目管理现实中面临一些“重大工程”，重大工程管理离不开创新，由于重大工程的复杂性，单个主体无法承担任务，项目中的创新往往是从创新生态系统（创新网络、多主体、动态变化.etc）中产生的，和其他产业创新不同...因而我们需要探索提高创新绩效（衡量指标：Patents / Standards / Prizes .etc）的路径，但是目前对于重大项目中创新绩效提高建模中，为数不多是基于SD模型，对此..给出SD（宏观的）ABM（微观个体）结合的建模分析，分析演化机制并进行仿真。现实意义如何等。

2 文献综述

最开始仅集中于如何吸取行业教训、如何进行跨行业沟通、管理战略；忽视创新在价值流创造中的重要意义；开始的分析比较割裂，往往集中于单个主体或者主管部门/政策等，逐渐具有了创新网络的概念，引入了创新网络和创新生态系统的概念。

分析建模方法上，从SD，到ABM 到SD与ABM的结合...

3 方法

💡 有两种把模型结合的方法¹：

ABM is based on SD

（SD在宏观层面描绘一些对象，而ABM的主体（agent）是基于SD描绘的对象的）

1. 我的理解是：比如可以先用一些方法（发放问卷？Likert Type Scale？访谈？）确定创新生态系统中有影响力的变量

（科研院所、国有企业、材料供应商、承包商、设计公司...etc，或者是更宏观的，国家政策/文化导向（传统地区和现代地区）/...etc）

2. 这些有影响力变量和我们的创新绩效指数之间的关系，如何分析、展示？

Casual Loop Diagram / 动力流图等 / 网络分析的方法？ / 基于访谈等数据的分析

3. 设置的SD模型，选取的创新指标怎么衡量？

（I. 专利；II. 论文；III. 国家级奖项）；社会网络分析的方法也可以在这里用来评价不同的变量对整体的影响程度。

4. ABM的主体就是基于SD选出的变量了，困惑的是如何抽象出ABM主体之间的rules。

- ABM 模型的 Rule 思考角度：

- agent自身的特征；
- 不同agent之间交互的特征；
- 环境的特征；
- 不同环境下导致以上发生的变化
-

!! 如何抽象出有说服力的rule

- 可能涉及到的Agent:
 - 设计局，规划管理部门；
 - 业主；
 - 勘查所；
 - 科研院所，高校；
 - 质量检测部门；
 - 材料制造、机械设备、原料运输企业；
 - 其他承包商；施工作业团队；
 - 中介；
 - 成本控制/财务统计等
 - ...
- 我想的一些Rules:
- ☐ **地理空间维度**上的Rules: 发达经济区的发达城市进行重大工程建设时创新活力更强，而中小城市不仅创新实力较弱，接收大城市创新溢出的速度也较慢²；
- ☐ **项目时间维度**上的Rules: “创新孤岛”效应，由于重大工程创新周期较长，一开始创新网络中主体之间相对割裂，国有企业、高校科研、承包商之间来往有限，随着项目推进，网络复杂度更高，联系更加紧密，异质性更强，“创新孤岛”逐渐消除³；
- ☐ **地域选择偏好**的Rules: 本地的科研院所更愿意参加本地的重大工程项目；
- ☐ **基于合作网络**的Rules: 关键部门与其他创新主体之间的关系会越来越紧密；新加入的主体的合作关系一开始则较弱⁴，中介会在项目中期较多地引入新主体⁵；
- ☐ **基于政策的 Rules**: “卡脖子技术”等相关的建设，主管单位更愿意由国内研究单位承担，而不愿意使用昂贵的引进技术，除非有价格可以接受的国外产品；
- ☐ Rules: 铁路等的基础设施补贴、用地扩大、税收降低，开发商更愿意参加大型项目合作；
- ☐ Rules: 获得国家科技进步较多的理工类科研单位/国有企业更受青睐，而非传统理工高校则不那么重视重大工程建设；
- ☐ ...

SD is based on ABM

(与上相反，我理解来感觉上一种更符合对于重大工程创新的理解，先有了一个宏观的自上而下的要素，再从个体的角度去分析)

4 模型的检验

Behavior Test?

Parameter Confirmation Test?

5 结果（预测？）

6 总结和展望

Reference

- [1]: Zhang, Y., Wei, HH., Zhao, D. et al. Understanding innovation diffusion and adoption strategies in megaproject networks through a fuzzy system dynamic model. *Front. Eng. Manag.* 8, 32–47 (2021).
- [2]:戴亦舒,叶丽莎,董小英.创新生态系统的价值共创机制——基于腾讯众创空间的案例研究[J].研究与发展管理,2018,30(04):24-36.DOI:10.13581/j.cnki.rdm.20180710.001.
- [3]:曾赛星,陈宏权,金治州,苏权科.重大工程创新生态系统演化及创新力提升[J].管理世界,2019,35(04):28-38.DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2019.0046.
- [4]:李永奎,刘祥彪,常诚,韩一龙.工程建设领域重大科技创新主体及创新合作网络——基于2000-2016年国家科技进步奖的研究[J].中国勘察设计,2017(08):60-65.
- [5]:陈宏权,曾赛星,苏权科.重大工程全景式创新管理——以港珠澳大桥工程为例[J].管理世界,2020,36(12):212-227.DOI:10.19744/j.cnki.11-1235/f.2020.0194.