

第一届全球 **Techmining** 会议和亚特兰大科学和创新政策会议参会报告

一、简介

2011年9月12-2011年9月19日，我与方馆长、赵亚娟、王小梅、杨立英和刘建华参加了第一届全球 Techmining 会议和亚特兰大科学和创新政策会议。

由于我和刘建华向第一届全球 Techmining 会议提交了一篇名为“Profiling Science & Innovation Policy by Object-based Computing”的论文摘要，被会议确定为发言论文。因此我此行的主要目标非常明确：（1）在第一届全球 Techmining 会议上报告我们的论文，并与参会专家进行交流学习；（2）学习会议主办方 Georgia Tech 在技术预见、技术管理、技术评价等方面的先进技术经验；（3）参加 2011 亚特兰大科学和创新政策会议，了解国际主要科研机构、科技政策机构、主要科技政策研究机构、主要创新团体在科学与创新政策方面主要关注的重点问题、主要思路、主要研究计划、相关研究成果和相关政策措施，并以此作为一个起点，开始较为全面地研究和关注主要创新国家的科学和创新政策研究。

第一届全球 Techmining 会议（the 1st Global TechMining Conference）是由 2011 亚特兰大科学和创新政策会议（2011 Atlanta Conference on Science and Innovation Policy）、VantagePoint 联盟（VPInstitute）、佐治亚理工的科学、技术和创新计划（Georgia Tech's Program in Science, Technology and Innovation, STIP）、佐治亚理工技术政策和评价中心（Technology Policy & Assessment Center, TPAC）共同主办的一次会议。这是第一次以 Techmining 来命名的国际会议。会议的两主席之一，Alan Porter 在会议上进一步说明，本次会议的主要目标是实现分析专家、软件人员和研究人员跨领域的联合，以促进文本信息在各个科学、技术和商业领域的有效利用。

2011 亚特兰大科学和创新政策会议（2011 Atlanta Conference on Science and Innovation Policy）是全球科学和创新政策领域的一个非常重要的会议。每两年

举办一次。本次会议的主办机构是佐治亚理工的公共政策学院（Georgia Tech's School of Public Policy）。

本次会议的主题是“营造科技创新和科技产出的能力”（Building Capacity for Scientific Innovation and Outcomes）。会议的目标是研究和探讨如何通过长期的科学和创新政策来实现能力的增长，让科研能够使公众受益。会议为期三天，共设 50 个专题会议（Session），除了三个全会之外，很多情况下都是 4-5 个专题会议同时进行。会议共收到 200 多篇研究论文，有来自 38 个国家的 288 名科技创新政策专家参加了本次会议，共有 200 多名专家在会议上报告了相关内容。

会议关注的主题有：科学、技术、工程和数字的劳动力和教育问题；科学家和工程师的国际流动问题；科学和工程的劳动力中的道德和种族问题；科学研究和科学合作的变迁发展问题（如研究组合作、跨领域合作、虚拟合作、国际和跨部门研究合作）；科学和创新领域正出现的新机构和新机构模式问题；科研能力开发的评价和跟踪问题；经济、社会和环境产出政策的设计和评估问题等。

为了促进更多参会者更加深入地了解 TechMining 的相关技术、工具和具体使用方式。会议组织者在这两个会议之前组织了一系列的相关技术培训。主要有：

9 月 13 日（周二）

- 创新路径预测的技术挖掘（TechMining for Forecasting Innovation Pathways）；
- VantagePoint 基础（VantagePoint Basics）
- VantagePoint 高级技术（VantagePoint Advanced Techniques）

9 月 14 日（周三）

- 与政策制定者的交流科学（Communicating Science to Policymakers）

由于 9 月 14 日（周三）的技术培训时间与第一届全球 TechMining 会议有冲突，我只参加了 9 月 13 日（周二）创新路径预测的技术挖掘的培训。

二、创新路径预测的技术挖掘（**TechMining for Forecasting Innovation Pathways**）

FIP(创新路径预测)是 TechMining 的一个具体应用，此前虽然对 TechMining 有一点认识，但没有系统地了解其中的相关技术环节。9月13日，我参加了创新路径预测的技术挖掘(TechMining for Forecasting Innovation Pathways)的培训。

门口有点意外地遇上 Alan Porter 在迎接大家，进入培训教室之后，才知他就是这次培训的主讲人。在 FIP 的培训中，Alan Porter 首先介绍了 FIP 的相关的概念。详细分析了利用 TechMining 技术实现 FIP 的 4 个阶段和 10 步骤。并以利用了纳米技术的太阳能电池（特别是 Dye Sensitized Solar Cells）为例，介绍了一个完整应用 Techmining 技术，实现创新路径预测的过程。

为了实现对新的及正在出现的科学和技术（New and Emerging Science and Technologies, NEST）的创新路径预测，Alan Porter 和他的同事们一起提出了 FIP 的 4 个阶段和 10 步骤。

4 个阶段，分别是：

- 第一阶段：了解和认识 NEST（新的及正在出现的科学和技术）以及它的重要环境（Understand the NEST and its critical environment）。
- 第二阶段：进行技术挖掘（Tech Mine）
- 第三阶段：预测可能的创新路径（Forecast likely innovation paths）
- 第四阶段：综合集成并形成报告（Synthesize and report）

10 个步骤分别是：

- 第 A 步：描述技术的主要特征和成熟度（Step A: Characterize the technology's nature）
- 第 B 步：实现技术递送系统（Technology Delivery System, TDS）的建模（Step B: Model the TDS）
- 第 C 步：侧写研究和开发（Step C: Profile R&D）
- 第 D 步：侧写主要领域活动者和相关活动（Step D: Profile innovation

actors & activities)

- 第 E 步：确定可能的应用 (Step E: Determine potential applications)
- 第 J 步：寻求专家帮助 (Step J: Engage experts)
- 第 F 步：提出可能的技术创新路径 (Step F: Lay out alternative innovation pathways)
- 第 G 步：研究创新的组成要素 (Step G: Explore innovation components)
- 第 H 步：对技术实现评价 (Step H: Perform Technology Assessment)
- 第 I 步：综合集成并形成报告 (Step I: Synthesize and Report)

具体的阶段和过程如图 1 所示。

| Framework to Forecast NEST Innovation Pathways | |
|---|---|
| 1. Understand the NEST and its TDS (Technology Delivery System) | Step A: Characterize the technology's nature |
| | Step B: Model the TDS |
| 2. Tech Mine | Step C: Profile R&D |
| | Step D: Profile innovation actors & activities |
| | Step E: Determine potential applications |
| | Step J: Engage experts |
| 3. Forecast likely innovation paths | Step F: Lay out alternative innovation pathways |
| | Step G: Explore innovation components |
| | Step H: Perform Technology Assessment |
| 4. Synthesize & report | Step I: Synthesize and Report |

Search Technology, 2010

图 1，实现新的及正在出现的科学和技术（NEST）创新路径预测的的框架。

（来自 Alan Porter 2010 年 10 月在 UIMP XXV Anniversary 上做的报告）

在培训中，Alan Porter 以他和 Ying Guo 等合作的“Nano-enhanced Thin-film Solar Cells Analysis of Global Research Activities with Future Prospects”论文为案例，深入分析了 FIP 在每一阶段和步骤上，应当关注的重点。

在第一阶段（了解和认识 NEST 以及它的当前发展）中，要完成第 A 步骤和第 B 步骤。

第 A 步骤要刻画技术的本质和技术的成熟情况。要明确说明这是什么技术，这一技术的主要功能是什么，并进行技术发展的阶段分析。具体而言，要提出这一技术的相关代系、技术所使用的材料、主要的研究目的、相关的功能目标、以及商业应用的成熟程度。

第 B 步骤要针对这一技术进行技术传递系统（TDS）的建模。技术传递系统建模的目的是了解技术发展的驱动因素，进行各个相关（推进、拉动、制约）因素的分析，对推动技术进步和拉动技术需求的公司进行分析。具体而言，技术传递系统建模要揭示：（1）政府在这项技术上的立场和相关措施；（2）来源于学术机构和产业机构的支持这一技术研究的相关基金；（3）这一技术的研究重点在什么地方；（4）主要的研究国家有哪些；（5）这一技术相关的竞争技术是什么？各自的优缺点是什么？（6）透过 SCI 论文和相关出版物揭示的在这一项技术研究中，主要的公司有谁？（7）透过专利授权情况揭示在这项技术的实际应用中，主要的公司有哪些？（8）透过商业数据（如 Factiva Activity）揭示的在这一技术领域进行商业活动的主要公司有哪些？（9）这技术所需要的产业链技术是什么，这些相关的产业链技术是否已经存在并得以应用？（10）还有哪些因素促进和阻止这一技术的应用.....

总而言之，第一阶段的工作主要是要确定有关这一技术的关键技术管理问题（Management of Technology Issues, MOT）。

FIP 在第二阶段主要进行技术挖掘（TechMining）。主要要完成步骤 C、D、E、J 的工作。

步骤 C 要进行这项技术的研究和开发侧写。需要通过文献计量学分析（Bibliometric analyse），揭示技术研究和开发的主要机构和人员（Top actor），揭示这一技术领域的热点主题（Hot Topics），实现网络分析（Network analyses）

步骤 D 主要侧写主要领域活动者和相关活动。主要要实现技术、功能和应用的交叉制表，通过数据交叉分析，发现技术领域的主要“活动者”，注意这些

主要机构在各个不同阶段的有趣变化情况。

步骤 E 主要对技术的商业机会进行的侧写（Profile Commercialization Opportunities）。要实现对竞争者、风险和市场的有效分析，提出商业化的路径，进行专门的机会分析。

第二阶段的工作最终要形成 NEST（新的及正在出现的科学和技术）竞争报告。

FIP 在第三阶段要进行可能的创新路径预测。主要要完成步骤 F、G、H 的工作。

步骤 F 需要理出可能的创新路径。需要对情报内容进行合并整理，按照由时间维度和目标维度构成的坐标体系，提出技术创新路线图，进而形成可能的创新路径。在技术创新路线图中，时间维度按当前、短期、中期和长期来考虑；在目标维度，需要明确当前技术研究的重点、这一技术的应用领域、这一技术可能带来功能扩展、这一技术可能形成的产品平台、这一技术可能对应用领域带来的实质性变化。

步骤 G 要对创新的组成要素进行研究，要吸收相关专家的意见，通过交互式的交流（如工作研讨会）来一起建立创新路径。

步骤 H 要对技术创新路径进行进一步的研究评价，对其它还可能的技术进行进一步的评价，并对这一技术带来的影响进行评估。评估其是否符合政府主导理念、是否迎合市场需求、是否可大规模应用、生命周期的成本是否合适等。

FIP 在第四阶段要进行综合集成并形成报告。在这一阶段要通过文献综述进一步对结果进行精炼，要对创新路径分析的结果进行报告，要系统化 FIP 的过程以实现迅速有效地执行。

从上述 FIP 的 4 个阶段 10 个步骤来看，每一个阶段和步骤的做法尚不具备标准化的流程，其中的各类交叉图、路线图、技术传递系统（TDS）模型也没有统一的模式。

Alan Porter 在培训中，也认为创新路径预测（FIP）存在着很多挑战，如：为了预测一种技术及其应用的演化，要用什么样的数据，做什么样的分析？如何

能够最有效地编辑和展现技术+环境（技术传递系统）情报？如何将 TechMining 的经验结果和专家的知识有机整合？如何描绘和解析未来的创新路径？如何最有效地对这些分析结果进行评价等。总而言之，在创新路径预测中，很多方面还需要这项工作的承担者充分利用自己的经验、知识、专业和技能，才能取得好的效果。