

## 技术动态 (MOT1412)

读者 (2022-2023)

博士。克劳迪娅·沃克

博士ir. Udo Pesch

## 目录

0. 负责任的创新与第四次工业革命 .....	4
1. 创新:概念和测量 .....	5
1.1 创新概念 .....	5
1.2 创新的衡量 .....	6
1.2.1 创新指标 .....	6
1.2.2 欧洲创新记分牌 .....	7
2. 创新系统和邻近性 .....	9
2.1 的线性模型重新审视创新 .....	9
2.2 定义创新系统 .....	10
2.3 代理人和利益相关者 .....	11
2.4 接近度:关系 .....	13
3. 技术和行业创新体系 .....	15
3.1 技术创新系统 (TIS)、部门和市场 .....	15
3.2 荷兰和俄罗斯能源系统案例 .....	15
4. 地域创新系统 .....	16
4.1 创新系统的地理划分 .....	16
4.2 集聚与解聚效应 .....	17
4.3 分析地理创新系统 .....	17
4.3.1 班加罗尔案例 .....	18
4.3.2 瑞士案例 .....	18
5. 数字化、大数据和颠覆 .....	19
6. 负责任的研究和创新 .....	20
6.1 研究和创新的责任 .....	20
6.2 负责任的研究和创新:过程与结果 .....	21
6.3 工程师主动责任的问责框架 .....	22
7. 负责任的研究与创新 (RRI) 系统 .....	24

**重要的！**

对于此阅读器中的所有参考资料,您都可以找到一个链接,您可以通过该链接访问该出版物。您只能通过代尔夫特理工大学的许可访问其中相当多的出版物。对于那些需要通过大学网络登录的人 无论是在校园内还是通过 VPN 连接。

## 0. 负责任的创新与第四次工业革命

博士。克劳迪娅·沃克

自第一次工业革命以来,创新一直被视为社会经济福祉和经济增长的主要驱动力。与此同时,我们又经历了两次工业革命,并处于第四次工业革命的开端(参见本次和以下,例如 Brettel 等人,2014 年,第 37 页)。18 世纪末的第一次工业革命是由水和蒸汽驱动的机械制造引发的。在 20 世纪初的第二次工业革命期间,大规模制造推动了工业革命。1970 年代的第三次工业革命源于引入用于制造自动化目的的可编程逻辑控制器 (PLC)。互联网引发了即将到来的第四次工业革命,允许在大型网络中进行人机交互。

负责任的创新是通过考虑和整合价值观,即“值得为之奋斗的事情”(Taebi 等,2014 年,第 119 页)、社会需求和经济机会,更好地利用和科学、技术和创新潜力的核心。(Taebi 等人,2014 年)。“[I] 在理想情况下,负责任的创新最好被概念化为创新过程中对相关价值观的认可”(B. Taebi 等人,2014 年,第 118 页)。实际上,创新代理人只能通过考虑公司、技术部门或地理区域的背景因素来实现这一点(参见本文和以下 van de Poel 等人,2020)。通过以共享价值观、联合活动、监测、实验、建立信任、对新事物的开放性和合法化等形式制定战略,来自行业、大学、公民社会和政府等不同背景的创新代理人可以为负责任的创新进程做出贡献。

本课程的目的展示创新代理如何(见第 2.3.4 节)

可以促进创新(见第 1 节)和更广泛负责的创新

(参见第 6 节),以便利用第四次工业革命(参见第 0 节)和数字化(参见第 5 节)的见解和发展为所有人服务(参见第 7 节)。

视频: <https://www.youtube.com/watch?v=qhLvYFLoWE>

第 0 章的阅读材料:

Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. 和 Rosenberg, M. (2014)。虚拟化、去中心化  
和网络建设如何改变制造业格局:工业 4.0 视角,页。 37

---

Taebi, B., Correljé, A., Cuppen, E., Dignum, M. 和 Pesch, U. (2014)。负责任的创新是对公共价值观的认可:跨学科研究的必要性。

负责任的创新杂志,1(1),118-124, [https://  
www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2014.882072](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2014.882072)

van de Poel, I., Asveld, L., Flipse, S., Klaassen, P., Kwee, Z., Maia, M., ...  
Yaghmaei, E. (2020). 学习在行业中进行负责任的创新:六课。  
负责任的创新杂志,1-11. [https://  
www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2020.1791506](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2020.1791506)

## 1. 创新:概念和测量

博士。克劳迪娅·沃克

### 1.1 创新的概念一般来说,创新是

一种新颖的想法,已经开发并转化为产品、过程或服务或/或已经商业化

(波帕迪克和 Choo,2006 年)。在下文中,技术动力学的广义观点,即从进化的角度研究科学、技术和创新,我们不仅包括经济方面,还包括社会和伦理方面来解释导致创新、技术的过程的出现和演变。变化和增长(欧洲委员会,2013 年)。在这种情况下,我们使用负责任的创新一词(见第 6 章)以及负责任的研究和系统。

(见第 7 章)。

有很多方法可以区分不同类型的创新。下面我们将重点介绍其中的两个。首先,我们将激进创新与渐进式创新区分开来,因为这种区分指出了创新对创新系统的影响(参见第 2.2 章的定义)。激进的创新从根本上改变了现有的实践,基本上颠覆了整个创新体系(例如 Popadiuk 和 Choo,2006 年,以及那里引用的文献)。相比之下,渐进式创新不会破坏创新参与者的运作方式和相互关联的方式(例如 Popadiuk 和 Choo,2006 年,以及那里引用的文献)。它们也不需要正式和非正式机构进行实质性修改,例如创新系统的法律和行为准则。

第二种区分创新点的方法是指受创新影响的经济过程的不同方面,即过程创新、产品创新、服务创新、组织创新和市场创新。所有这些类型的创新在本质上可能是激进的或渐进的。当一个组织将新元素引入其

生产过程,例如新材料或附加信息以及任务规范,我们称之为过程创新(例如 Popadiuk 和 Choo,2006,以及那里引用的文献)。相比之下,产品创新指向产品中的新元素,服务创新指向服务中的元素(例如 Popadiuk 和 Choo,2006 年,以及那里引用的文献)。组织创新源于新知识。组织创新是指组织采用新的方式

处理知识,即利用(现有知识的使用)与知识的探索(新知识的创造)(例如 Popadiuk 和 Choo,2006,以及那里引用的文献)。市场创新指向来自供应和分销渠道以及客户期望和偏好的新知识出现或体现的方式(例如,Popadiuk 和 Choo,2006 年以及那里引用的文献)。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=ZCUcrv-7yoE&feature=youtu.be>

## 第 1.1 章的阅读材料:

欧盟委员会。(2013)。加强负责任的研究和创新的选择。卢森堡:欧盟委员会检索自 ISBN 978-92-79-

28233-1。 <http://dx.doi.org/10.2777/46253>

Popadiuk, S. 和 CW Choo (2006):创新和知识创造:这些概念有何关联?,载于:国际信息管理杂志,26, 302-312。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2006.03.011>

---

## 1.2 创新的衡量

为了描述和衡量创新,我们使用了各种指标的  
优点和缺点。

### 1.2.1 创新指标

有许多创新指标(详见 Freeman 和 Soete,2006 年;Nelson 2009 年),这里我们根据创新过程中的阶段来介绍它们。因此,我们区分创新投入、产出和产出指标:

- 创新投入的衡量标准 · 研发投入

- 研发人员

- 创新产出量度

- 专利引用

- 创新产出的衡量标准

- 专利申请

- 专利 · 工

艺和产品创新的数量 · 基于文献的创新产出指标,例如出版物

- 创新产品的销售 创新指标具有优势和劣势(参见下文 Freeman 和 Soete,2006 年;

Nelson 2009 年)。举个例子,专利,专利

应用程序和引文经常被使用,因为它们长时间序列中公开可用,根据技术领域分类并且随着时间的推移相对一致。

另一方面,专利也有缺点。在这里,我们指出最突出的几个:专利倾向因公司规模、行业和国家而异。

专利并不包括所有那些没有获得专利的创新,例如那些公司为了保护其竞争优势而保密的创新。此外,公司经常在战略上申请专利,即他们不仅对他们实际打算使用的东西申请专利,而且对他们试图阻止他人使用的东西申请专利。因此,后者的专利并没有真正被使用,可能没有或几乎没有经济价值。

虽然创新指标可以为管理和政策提供有用的信息,但它们也可能被战略性地滥用。首先,创新指标在用作公司、大学或政策的目标时可能会丢失大部分信息内容 (Freeman 和 Soete,2006;Nelson 2009)。假设您是一家科技公司的 CEO,并要求您的员工增加产品创新的数量,甚至可能给予他们积极的激励措施,例如额外的研究预算。然后,员工将制定策略以产生尽可能多的产品创新,并可能忽略或不考虑其他类型的创新。这不利于创新过程,因为不同类型的创新往往相互支持。其次,创新指标对于发展中国家和发达国家具有不同的含义,这使得跨国比较充其量是棘手的 (Freeman and Soete,2006)。

创新指标及其战略使用的缺点并不意味着我们不应该使用它们 (参见本文和以下 Nelson,2009)。不,但是通过考虑它们的潜在劣势和潜在的战略用途来谨慎使用它们很重要。此外,对几个指标的分析有助于更好地了解情况。

定量指标与定性指标的结合使用也是如此。

### 1.2.2 欧洲创新记分牌

欧盟委员会每年发布一次欧洲创新记分牌

(欧盟委员会,2020 年)。它通过创新指标的帮助下评估国家创新体系的相对优势和劣势来比较欧盟国家和其他国家的创新绩效。在此基础上,它就不同国家未来应该做什么提供了建议。

2018 年欧洲创新记分牌因其使用创新指标的方式而受到严厉批评 (Edquist 等人,2018 年)。特别是,Edquist 等人。(2018) 不赞成投入产出指标之间的关系

被认为不够充分。在他们看来,这使基于 2018 年欧洲创新记分牌分析得出的结论无效。举个例子,Edquist 等人。(2018)声称,瑞典仅因其高创新投入而被视为创新领导者,而缺乏相应的创新产出则没有得到充分考虑。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=9qr5gJP1j7U&feature=youtu.be>

---

第 1.2 章的阅读材料:

欧盟委员会 (2021 年): 欧盟创新记分牌 2021: 瑞典在欧洲领先, 而韩国在全球领先, 布鲁塞尔, mimeo。

<https://www.merit.unu.edu/eu-innovation-scoreboard-2021-sweden-leads-in-europe-while-south-korea-leads-globally/>

---

Edquist, C., Zabala-Iturriagagoitia, JM, Barbero, J. & Zofío, JL (2018) 关于创新绩效的意义: 创新联盟记分牌的复合指标是否有缺陷? 研究评估, 27 (3), 196-211 <https://charlesedquist.files.wordpress.com/2018/05/rvy011.pdf>。

---

Freeman, C. 和 L. Soete (2009 年): 发展科学、技术和创新指标: 我们可以从过去学到什么, 载于: 研究政策, 38, 583-586: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.018>

---

纳尔逊, AJ (2009 年)。衡量知识溢出: 专利、许可和出版物揭示了创新扩散的哪些方面。研究政策, 38 (6), 994-1005。doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.023>

---



## 2. 创新系统和邻近性

博士。克劳迪娅·沃克

### 2.1 重新审视创新的线性模型

创新的线性模型在过去一直受到严厉批评。然而,了解它很重要,因为它已在研究人员、管理人员和政策制定者中广泛使用。因此,为了参与与他们的讨论,您需要了解线性创新模型。



图 1:受 Godin (2006) 启发的创新线性模型。

创新的线性模型包括由不同主体驱动四个阶段 (见图 1)。

第一阶段的“基础研究”反映了基于政治修辞的基础研究对智力工作的理想化 (Godin, 2006)。这个想法是,开展基础研究的研究人员检测基础知识,特别是更好地理解自然功能背后的规律 (Balconi et al., 2010)。

第二阶段“应用研究”反映了工业的目标 (Godin, 2006)。

当研究人员进行应用研究时,他们仍然以获取新知识为目标,但这样做时要考虑到对其结果的具体实际使用 (Balconi et al., 2010)。第三阶段“发展”实际上是由统计学家添加的 (Balconi et al., 2010; Godin, 2006),例如在非常有影响力的弗拉斯卡蒂手册中。在这个阶段,研究人员在现有知识的基础上,在新产品、流程、服务或系统方面进行创新。这些创新被经济分析家列为第四阶段的“创新” (Balconi et al., 2010; Godin, 2006)。

批评者一直在指出线性模型的优缺点,包括基础研究与应用研究的概念。创新线性模型的美妙之处在于其明确的阶段,这些阶段为知识和创新的创造和传播中的各种主体指定了特定的角色。它建议

“.....在不同类型的代理人之间按照顺序进行明确的分工,他们专注于各个相关阶段。通常,基础研究在大学和公共实验室进行,而应用研究和技术开发则由公司进行.....” (Balconi 等人, 2010 年,第 5 页)。

创新的线性模型一直受到严厉批评,因为它带来了许多实质性问题(参见此和以下 Balconi 等人,2010;Godin, 2006):创新的线性模型忽略了

- 不同阶段之间的联系,
- 推动研究的非线性过程,
- 创造和传播知识的瓶颈,以及
- 各种代理交互。

这种批评导致了创新线性模型的修订版本(例如 Balconi 等人,2010 年)。特别是,创新过程和相互联系阶段的进一步发展增加了各种代理关系的数量和性质。最终,这导致了几种新方法,这些方法认真对待代理人之间的关系及其在制度和背景中的嵌入。其中之一是创新系统的方法(详见第 3.2 至 3.4 章)。

虽然创新线性模型的不同阶段之间的反馈循环在系统层面上至关重要,例如,“发展”和“创新”中的问题可能会导致更基本的问题反馈到“基础研究”或“应用”阶段研究,重要的是要意识到个别研究人员、特定大学部门或私人研发实验室在进行研究时可能会遵循线性路径(Balconi 等人,2010 年)。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=kqTYpXL8riY&feature=youtu.be>

第 2.1 章的阅读材料:

Balconi, M., Brusoni, S. 和 Orsenigo, L. (2010)。为线性模型辩护:一篇文章。研究政策, 39 (1), 1-13。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2009.09.013>

戈丁, B. (2006 年)。创新的线性模型。分析框架的历史构建。科学、技术和人类价值观, 31 (6), 639-667。  
<http://dx.doi.org/10.1177/0162243906291865>

## 2.2 定义创新系统创新系统由三个主要元素组

成,即机构、创新代理以及它们之间的关系(参见本文和下文,例如 Edquist, 2011)。

制度是指正式的(例如法律)和非正式的规则(例如行为准则,即组织的一套规则)。创新代理(见第 2.3 节)可以来自

不同的背景,最重要的是来自工业、学术或政府部门,例如公司、大学、部委。创新系统的运作和结果也很大程度上取决于创新主体之间的关系。他们交流知识和创新,交流研究问题和问题,共同开展研究,这一点很重要。

请注意,许多概念涵盖与创新系统相似的方面  
方法,例如三螺旋方法(例如 Etzkowitz & Leydesdorff, 2000)。

视频: <https://www.youtube.com/watch?v=LHHU9axgETw&feature=youtu.be>

第 2.2 章的阅读材料:

Edquist, C. (2011)。通过诊断分析设计创新政策:识别系统性问题(或失败)。工业和企业变革, 20 (6), 1725-1753。 <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtr060>, 第 2.1 章。 & 2.2。

---

Etzkowitz, H. 和 Leydesdorff, L. (2000)。创新的动力:从国家体系和“模式 2”到大学-产业-政府关系的三螺旋。研究政策, 29, 109-123, <http://dx.doi.org/10.1016/S0048->

[7333\(99\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

2.3 代理和利益相关者在创新系统中,

您可以找到代理和利益相关者。创新代理人在创新和技术变革的过程中进行研究、合作和交流;他们采取行动。相比之下,利益相关者只会受到创新和技术变革带来的变化的影响。

在讨论负责任的创新时,这种区别尤其重要

(欧洲委员会, 2013 年)。利益相关者可能在创新过程中拥有既得利益,例如在他们的隐私受到威胁的情况下。然而,代理人可能不会考虑这些利益,因为他们没有这样做的动机,至少没有

从短期看。然而,从长远来看,这种缺乏考虑可能会适得其反。荷兰的病人卡就是一个很好的例子:

“欧洲许多国家都在考虑引入电子病历系统,但人们普遍认为隐私问题是其开发和使用的障碍。荷兰政府投资约 3 亿欧元用于开发 EPR 系统,该系统提供医疗记录摘要,目的是在全国范围内交换医疗信息。然而,荷兰议会上议院拒绝了引入 EHR 的提议,因为人们强烈担心该系统是否充分考虑了隐私控制的各个方面(..)。负责任的创新和研究本来可以

在系统设计中考虑隐私问题。”（欧盟委员会,2013 年,第 63 页）

在下文中,我们将重点关注那些主要推动创新和技术变革的代理人,即学术、工业和政府代理人。根据具体情况,这些代理人也可以是利益相关者。请注意,最近公民社区,有时被称为公民企业家,也已成为特定领域的重要创新推动者,例如在能源领域（Werker 等人,2017 年）。例如,所谓的产消者,即家庭生产能源,例如借助屋顶上的光伏系统,并将其用于自己的目的。

与线性创新模型所暗示的大学相比,大学远远超出了基础研究的范围（参见本文和以下内容,例如 Fromhold-Eisebith & Werker,2013 年）:它们提供区域性知识（国内和国际）。他们

有潜力培养和产生人力资本和创业精神。它们是区域、国家和国际知识网络中区域内和区域间联系的节点。最后但并非最不重要的一点是,大学提供额外的

就业、创新和技术变革。

创新、创业、产业这几个词经常被一口气用完。我们已经在第 1 章讨论了创新。创业的一个可能定义是它“……”……是新企业成立并变得可行的过程……”。（维瓦雷利,2013 年,第 1456 页）。请注意,创业也发生在大型和现有公司内部,从而涵盖整个行业。此外,它也可以发生在学术和政府部门（Etzkowitz & Leydesdorff, 2000）。有关工业创业的更多详细信息,请参阅 Vivarelli (2013)。

传统上,政府一直被认为提供知识基础设施,特别是应用科学大学和学校。然而,政府通过提供研发补贴、公共采购、建议和保护利益相关者的利益等方式远远超出此范围（Etzkowitz 和 Leydesdorff,2000 年;欧盟委员会,2013 年）。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=JwTfYWNEOVQ&feature=youtu.be>

第 2.3 章的阅读材料:

Etzkowitz, H. 和 Leydesdorff, L. (2000)。创新的动力:从国家体系和“模式 2”到大学-产业-政府关系的三螺旋。研究政策, 29, 109-123, [http://dx.doi.org/10.1016/S0048-](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

[7333\(99\)00055-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)

欧盟委员会。(2013)。加强负责任的研究和创新的选择。卢森堡:欧盟委员会检索自 ISBN 978-92-79-

28233-1。 <http://dx.doi.org/10.2777/46253>

Fromhold-Eisebith, M., & Werker, C. (2013)。大学在知识转移中的作用:地理视角。区域科学年鉴:

<http://dx.doi.org/10.1007/s00168-013-0559-z>

维瓦雷利, M. (2013 年)。创业一定是好的吗?来自发达国家和发展中国家的微观经济证据。工业和企业变革, 22 (6), 1453-1495。 <http://dx.doi.org/10.1093/icc/dtt005>

Werker, C., Ubacht, J. & Ligtoet, A. (2017) 推动三螺旋的企业家网络:荷兰能源系统的两个案例。三螺旋, 4(4), 1-25, <http://dx.doi.org/10.1186/s40604-017-0047-z>。

## 2.4 接近度:关系

如前所述(见第 2.2 章),创新主体之间的关系对于创新系统的运作和产出至关重要。这尤其适用于合作,因为它们促进知识的创造和转移,以及

创新。合作伙伴之间的接近会促进或阻碍合作(参见本文和以下 Werker 等人,2016 年, Lazzeretti & Capone, 2016 年和 Ooms 等人,2018 年)。特别是地理上的、组织上的、制度上的、认知上的、社会上的和个人的接近度,以各种组合和方式来实现。

请参阅表 2 的概述和 Werker 等人。(2016) 了解更多详情。

Proximities	Distinct attributes <sup>a</sup>	Level of analysis
Geographical	Location (pure physical distance)	Macro and meso (international/national/global/local)
Institutional	Formal and informal rules & regulations imposed by specific administrative geographical territories, such as countries and regional entities, including cultural aspects	Macro (nation/region)
Social	Embeddedness in knowledge fields, professional associations or social communities	Meso (networks)
Organizational	Organizational objectives and organization-specific formal and informal rules & regulations (including aspects of organizational culture)	Meso (organizations)
Cognitive	Knowledge areas of expertise and experience as well as reputational standing	Micro (individual)
Personal	Personal character traits, behavioural patterns, and enjoyment of one another's company	Micro (individual)

<sup>a</sup> Adapted, revised and extended based on Caniels et al. (2014, p. 732) and Boschma (2005, p. 71)

表 2:不同类型的接近度 (Werker 等人,2016 年), p. 3

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=0fEdiLt1Q3E&feature=youtu.be>

第 2.4 章的阅读材料:

Lazzeretti, L. 和 Capone, F. (2016)。在集群演化过程中,邻近性在创新网络动态中的重要性。应用于文化产品的高科技研究。商业研究杂志, 69 (12) ,5855-5865。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.04.068>

---

Ooms, W.、Werker, C. 和 Caniëls, M. (2018) 个人和社会接近授权合作:知识网络的粘合剂。工业与创新,1-8, <http://dx.doi.org/10.1080/13662716.2018.1493983>

---

Werker, C.、Ooms, W. 和 Caniëls, MCJ (2016)。个人和相关类型的邻近驱动合作:荷兰纳米技术研究人员的多案例研究。施普林格加,5 (1) 。 <http://dx.doi.org/10.1186/s40064-016-3445-1>

---

### 3. 技术和行业创新体系

博士。克劳迪娅·沃克

3.1 技术创新系统 (TIS)、部门和市场技术是关于如何结合资源以生产产品和服务来帮助接受者解决社会经济问题的专业知识。技术创新系统 (TIS) 专注于……围绕特定技术的创新系统如何发挥作用。” (Bergek et al., 2015) 他们专注于成熟的技术领域以及新的和激进的创新的到来和传播。 “一个部门由多个 TIS 组成,它们提供为潜在用户提供某种功能所需的技术和产品。由于部门特定的法规、规范而发生交互

和认知框架,以及物理基础设施。” (Bergek 等人,2015 年,第 61 页)

虽然 TIS 是一个以技术为中心的框架,但它也是一种系统方法 (参见本文和下文 Bergek 等人,2015 年)。这意味着 TIS 捕获了特定技术的代理、机构和功能。同时,重要的是要认识到 TIS 总是与其他系统 (背景)相关,即与其他 TIS 的支持或竞争关系、与部门的关系、地理维度 (区域、国家和/或全球)以及与讨论和建立机构的政治领域的关系。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=hLYFjSF0VqA&feature=youtu.be>

本章阅读内容:

Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., Markard, J., Sandén, B. 和 Truffer, B. (2015)。情境中的技术创新系统:概念化情境结构和互动动态。环境创新和社会转型,16,51-

64: <http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2015.07.003>

#### 3.2 荷兰、俄罗斯能源系统案例

本章阅读内容:

T.内夫佐娃 (2022 年)。包含部门和空间视角的技术创新系统功能分析:以俄罗斯沼气工业为例。环境创新和社会转型,42, 232-250。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.eist.2022.01.005>

---

Werker, C., Ubacht, J. & Ligtoet, A. (2017) 推动三螺旋的企业家网络:荷兰能源系统的两个案例。三螺旋, 4(4),1-25, <http://dx.doi.org/10.1186/s40604-017-0047-z>。

---

## 4. 地域创新系统

博士。克劳迪娅·沃克

### 4.1 创新体系的地理划分 创新体系的最初概念是关于国家创新体系

(马克思和布鲁纳,2013)。如今,我们将侧重于技术的创新系统与具有地理划分的创新系统(即区域、国家或全球创新系统)区分开来。技术和地理的重点经常重叠,例如班加罗尔的软件行业(Chaminade & Vang, 2008)。

在地理上描绘创新系统可能是一个挑战。为国家创新系统这样做是相当直截了当的,因为您只需使用一个国家的边界来划定它。有充分的理由将分析重点放在国家创新体系上,特别是相同或相似的正式和非正式机构、文化和语言,以及代理人和利益相关者之间通常长期存在的关系。同时,创新代理人往往与其他人在比一个国家更小的单位中或在国界之外。那么,研究区域或全球创新体系可能更合适。

描绘区域创新系统需要考虑如何划定边界,例如区域的同质性或功能性。我们经常使用统计局提供的信息作为描述,因为这种方法可以用定量数据支持我们的分析。经常使用的区域划分是 NUTS (统计领土单位命名法)区域(详情请参阅 Eurostat,2018)。研究全球创新系统可能是一项挑战,因为创新代理之间的潜在关系数量巨大,而全球联系可能稀疏而集中。因此,对全球创新系统的分析非常稀缺。

本章阅读内容:

欧盟统计局 (2018):NUTS - 统计区域单位命名法

<https://ec.europa.eu/eurostat/web/nuts/background>,最后访问 24.08.2022

马克思, C., & Brunner, C. (2013)。分析和完善高度发达国家的国家创新体系 以瑞士为例。技术预测和社会变革,80 (6) ,1035-1049。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2012.07.008> ,特别是第 1 节和第 2 节。

---



#### 4.2 集聚和解聚效应

集聚和解聚与空间相关的经济和不经济有关。一般来说,规模经济是成本优势。当企业扩大其经营规模时,每单位产出的成本随着规模的增加而降低。集聚效应是与空间相关的规模经济;解聚效应是与空间相关的规模不经济。集聚效应意味着经济和创新活动彼此靠近可以节省成本。解聚效应意味着将经济和创新活动均匀地分布在地理空间中可以节省成本。集聚和去集聚效应可以采取多种形式,其中许多对创新过程和创新系统至关重要,例如知识基础设施和人力资本。

集聚或解聚效应的存在可能是以一种或另一种方式描绘创新系统的理由。举个例子:如果员工流动性对于您所分析的技术的创新和研究以及远远超出城市边界(例如 Randstad、荷兰或大伦敦及其他地区)的通勤关系至关重要,您可能会选择更大的面积比一个城市而已。

4.1 和 4.2 的视频:

[https://www.youtube.com/watch?v=d58zzl\\_70sg&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=d58zzl_70sg&feature=youtu.be)

本章阅读内容:

Ooms, W., Werker, C., Caniëls, M.C.J. 和 Van den Bosch, H. (2015)。研究方向与集聚:每个地区都能成为硅谷吗?

Technovation, 45-46 (11 月至 12 月), 78-92。 <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2015.08.001>, 特别是第 2.2 和 2.3 节

#### 4.3 分析地理创新系统

下面我们将介绍印度班加罗尔的案例,这是一个专注于软件产业的区域创新体系,以及瑞士的国家创新体系。

请仔细阅读论文以了解如何使用第 4.1 节的概念。基于此,您可以弄清楚如何将它们用于您自己的任务。

#### 4.3.1 班加罗尔案例

本章阅读内容：

Chaminade, C. 和 J. Vang (2008 年) :知识生产的全球化和区域创新政策 :支持班加罗尔软件行业的专业中心,载于 :研究政策,37,1684-1696: <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2008.08.014>

---

#### 4.3.2 瑞士案例

本章阅读内容：

马克思, C., & Brunner, C. (2013)。分析和完善高度发达国家的国家创新体系 以瑞士为例。技术预测和社会变革,80 (6) ,1035-1049。 <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2012.07.008>

---

## 5. 数字化、大数据和颠覆

博士。克劳迪娅·沃克

对于这一部分,整个 MOOC 都可以在线获得,包括视频和一些摘要。您在下面看到的相关视频的链接。欲了解更多信息,请查看 MOOC [大数据战略以转变您的业务](#) 在代尔夫特理工大学的开放课件平台上。访问是免费的。

---

视频:

请观看以下视频: · 第 1 部分:所有三个视频

或<https://youtu.be/wFHYwaJt05g>或  
<https://youtu.be/pSkRSs0eQUs>或  
<https://youtu.be/a3OIB9Ot5RQ>

· 第 2 节:

o <https://youtu.be/BUewdzsJFB0> o  
<https://youtu.be/ztg3EDbcLcY> o SSR 主  
要港口鹿特丹: <https://youtu.be/CG73Z2zxx4U>  
o 海牙智慧城市: <https://youtu.be/LJnLQse3ZoE> · 您可以选择观看

第 3 部分的两个视频: o <https://youtu.be/gZZvw7f2fpc>

或<https://youtu.be/PABPKKWub5c>

本章阅读内容:

Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M. 和 Rosenberg, M. (2014)。虚拟化、去中心化和网络建设如何改变制造业格局:工业 4.0 视角

---

Downes, L. 和 Nunes, PF (2013)。大爆炸破坏。哈佛商业评论 (3 月) ,44-56: <https://hbr.org/2013/03/big-bang-disruption>

Loebecke, C. 和 Picot, A. (2015)。对数字化和大数据分析引起的社会和商业模式转型的思考:研究议程。

战略信息系统杂志,24, 149-157。 doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsis.2015.08.002>

## 6.负责任的研究与创新博士Udo Pesch & 博士克劳迪娅·沃克<sup>1</sup>

### 6.1 研究与创新的责任

在技术环境中,工程师和设计师从根本上塑造了世界我们生活的地方,这又对人们的生活产生了巨大的影响在这个世界上在一起,他们是否蓬勃发展。正因为如此,他们有一个大责任,这在工程师和设计师的方式中难以辨认处理他们的工作,也不以正式和正式的方式安排责任非正式结构。根据创新的线性模型(见第 2.1 章),工程师和设计师习惯于将复杂的问题分解为可管理的部分。他们常常认为自己的责任仅限于“发现”新技术,而不是为了进一步的社会吸收。这个发现的过程就是全部关于绘制允许特定工程解决方案的问题边界。这是通常认为工程师的职责主要是提供正确的提出的问题的解决方案。他们不是被任命来质疑问题,也不是解决方案的应用 这些分别是委托的客户和最终用户的责任。这种传统的工程方法以创新线性模型为基础的道德体现在全国步枪协会:“枪不杀人,人杀人”。尽管如此,米哈伊尔 AK-47 历史上最致命的枪 的发明者卡拉什尼科夫刚刚说在他死之前,他正在遭受“精神上的痛苦”,关于他是否是对他制造的武器造成的死亡负责。

工程师对他们使用的技术分担责任这一事实已经设计并不意味着工程师应该为每一个应用他们的设计的负面结果。新技术的影响取决于它们在实施后的使用,这使得很难预测新技术的影响,并对它们的负面影响做一次这些已经变得明显。这种洞察力产生了所谓的“控制 David Collingridge (Genus 和 Stirling,2018 年)介绍的困境。它指出在引入技术的早期阶段,引导技术的可能性最大,而关于这项技术的影响的知识是最大的,当技术已经完全融入社会。这种困境导致

---

<sup>1</sup> 我们感谢 Martin Sand 对本节的详细评论。

提高我们的预期能力和治理技术的需求  
在其传播之前和之后的发展以有助于防止失败和  
灾难。

## 6.2 负责任的研究和创新:过程与结果

为了应对上文介绍的技术发展的伦理挑战  
负责任的研究和创新 (RRI)的概念在最近得到了发展  
年。 “[1] 在理想情况下,负责的创新最好被概念化为  
在创新过程中认可相关价值观” (Taebi et al., 2014,  
页。 118)。这一想法迅速在学术界和政策界声名鹊起  
(欧文等人,2012)。愿望是通过创新和创新  
更负责任、更符合道德和社会接受度的流程  
技术将得到发展,新的“创新社会契约”可以  
已确立的。

为了适应研究和创新的复杂性,责任理念  
需要振兴 (Owen 等人,2012 年)。 RRI 的一些方法侧重于  
更多关于过程,其他人更多关于结果。当专注于过程时,  
问题是创新活动如何产生社会期望的产出  
具有预期性、反思性、深思熟虑性和响应性 (Owen et al., 2012)。  
更多地关注输出,问题是如何以这样的方式包含值  
结果是社会可以接受的 (Taebi et al., 2014)。在一天结束时,研究和  
创新是一个进化过程,其中一个过程的创新输出  
成为下一个过程的输入和起点 (Owen et al., 2012)。

RRI 的过程和结果导向方法的差异取决于  
分析的技术范围。研究人员着眼于与  
技术的输出倾向于解决相当具体的工程领域,  
例如页岩气 (eg Dignum et al., 2015),而学者们则强调  
RRI 的过程尤其关注尚未如此发达的技术,例如  
纳米技术 (例如 Nordmann,2014 年),它无法确定具体的治理  
和设计选择。

RRI 面向过程的方法旨在为科学家提供信息和指导  
和技术开发人员改进他们的创新活动,以便最终  
他们的工作成果是社会可以接受的。 RRI 需要一个集体的和持续的  
承诺具有预期性、反思性、深思熟虑和响应能力 (例如 Owen 等  
al., 2012: 调查替代方案以识别问题、影响的预期方法  
和影响。反思意味着创新代理人和其他利益相关者  
考虑自己和他人的目的和动机以及不确定性和  
风险。创新代理人的审议点揭示了他们的见解和困境  
通过与彼此和其他利益相关者交谈。因此,他们能够包括所有  
相关观点并识别潜在的利益冲突。响应方式  
创新代理人在  
一个开放的、迭代的和包容性的过程,影响着项目的方向和步伐  
创新过程。 RRI面向过程的方法的这四个维度  
也可以被视为指导原则,当  
致力于一项新技术。

RRI以产出为导向的方法围绕着需要  
被“设计”到技术中。它建立在价值敏感设计的理念之上  
(VSD)来自 ICT 发展领域,旨在嵌入某些价值观  
像隐私和安全一样作为 ICT 系统的内在设计要求。开始的  
VSD的重点是把这个想法应用到其他技术领域  
开发,并将广泛的公共价值设计到技术中,以便他们  
变得更可取。

### 6.3 工程师主动责任的问责框架

在本课程中,我们将寻找一种问责制结构,  
指导工程师进行设计选择。在没有指定公众的情况下,  
个别技术人员在道德上蒙受损失;他们在道德上没有办法  
校准他们的活动,而他们的工作可能会对社会产生巨大影响。和  
也就是说,工程师的潜在道德负担可能是巨大的,甚至无法控制。这是  
毫不奇怪,他们试图通过诉诸线性来逃避这种道德负担  
该模型表明工程师只是在应用基于科学的知识。

放弃线性模型意味着技术人员可以采用新的方式  
理解和扩展他们在创新方面的能动性,并找到不同的方式  
为他们的世界寻找意义。积极关心我们共同的世界 这是一个  
前瞻性责任 可以被视为克服困难的唯一途径  
不可能以向后看的方式解释决策 (Pesch,2015) 。它  
需要强调的是,这种照顾不仅仅是一个积极的责任  
个体演员,但它必须嵌入一个准备好接受的社会  
改变。

本章阅读内容:

Dignum, M.,Correljé, A.,Cuppen, E.,Pesch, U. 和 Taebi, B. (2015)。有争议的技术和价值设计:页岩气案例。科学与工程伦理,1-21。 <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-015-9685-6>。

---

Genus, A. 和 Stirling, A. (2018)。Collingridge 和控制困境:走向负责任和负责任的创新。研究政策, 47, 61-69, <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.012>。

---

诺德曼, A. (2014 年)。负责任的创新,期待的艺术和工艺。

负责任的创新杂志, 1, 87-98, <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23299460.2014.882064>。

---

Owen, R.,Macnaghten, P. 和 Stilgoe, J. (2012)。负责任的研究与创新:从社会中的科学到社会中的科学,与社会一起。科学与公共政策,39,751-760。 <http://dx.doi.org/10.1093/scipol/scs093>。

---

美国佩施 (2015)。工程师和积极的责任。科学与工程伦理,21 (4) ,925-939。 <http://dx.doi.org/10.1007/s11948-014-9571-7>。

---

Taebi, B.,Correljé, A.,Cuppen, E.,Dignum, M. 和 Pesch, U. (2014)。负责任的创新是对公共价值  
观的认可:跨学科研究的必要性。  
负责任的创新杂志,1,118-124。 <http://dx.doi.org/10.1080/23299460.2014.882072>。

## 7. 负责任的研究与创新 (RRI) 系统

博士。克劳迪娅·沃克

最近由数字时代造成的破坏以及对 RRI 的呼声越来越高

推翻了关于如何评估研究和创新的假定确定性。

特别是隐私问题以及歧视和操纵的风险

在数字时代急剧增加。同时,大数据和物联网

解决方案提供了跟踪研究和创新过程的多种机会

更紧密地联系起来,从而为整合所有利益相关者的价值观提供了机会。

视频:

<https://www.youtube.com/watch?v=dGGayYzLSRQ&feature=youtu.be>  
[https://www.youtube.com/watch?v=VI2Qp\\_D1KfE&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=VI2Qp_D1KfE&feature=youtu.be)  
<https://www.youtube.com/watch?v=GauvZRC8CW4&feature=youtu.be>

本章阅读材料: Werker, C.

(2020)。评估[数字时代的负责任研究与创新 \(RRI\) 系统](#)。在 E. Yaghmaei 和 I. Van de Poel (Eds.), 负责  
创新的评估:方法和实践。阿宾登(英国):泰勒和弗朗西斯。