**5. 催化创新和知识交换**

**5.1 简介**

**5.1.1 催化创新的目标**

实际创新——新产品、新服务与新系统及其相关业务的开发与实现，主要由来自工业、中小企业和政府组织的合作伙伴完成。大学通过催化内部创新来加强实际创新，其中包括综合性创造——先前不存在的人工制品和程序，并与合作伙伴进行知识交换。提高新的创造开发与知识交换的步伐和效率，是加快创新和产生经济效益的基础。

**专栏 5.1 催化创新和知识交换的目标**

催化创新的总体目标是生产创造——在大学里研发之前从未存在过但又具有潜在社会影响的产品、过程和系统的综合。创造包括技术、发明和其他知识产权、人工制品、方法与相关概念、有形的研究产权（例如，工程原型、图纸、新的有机体、软件、电路芯片）、技术窍门和商业理念。同样，大学的创造也包括了大学里所有的综合，如医疗程序、城市计划和艺术作品（图2.1）。

这些可以通过与研究相关的相同机制进行交换：出版物、讨论、联合项目和人员交流。其他机制包括知识产权和有形研究产权协议、有形工件的交换以及参与初创企业和咨询。此外，还包括事件、节目和各种网络。毕业生也是交换创造知识的主要途径（图2.4）。

从经济发展的角度看，催化创新的具体目标是更有效地刺激、捕捉大学丰富的创新成果，并与来自工业、中小企业和政府组织的伙伴进行知识交换。

参考第二章的讨论，我们提醒自己，大学通过加速创新和创业为经济发展做出贡献，这是通过加强大学与其合作伙伴之间的知识交换来实现的。倘若存在一个系统方法，识别合作伙伴和社会的需要，敏锐地就这些需要开展大学活动，并积极主动地与合作伙伴交流大学成果，知识交换就会得到加强。交换的知识来自大学跨学科和综合的活动，包括教育、研究和催化创新。

**5.1.2背景和机遇**

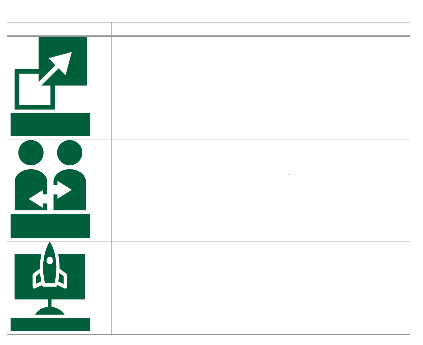
接下来将对第三个相互关联的领域——催化创新及其相关的知识交换展开阐述。虽然大多数机构都积极参与创新，但许多大学将催化创新视为特定机构的自上而下职能，通常优先通过专利、许可和衍生企业产生收益[1]。

催化创新是一项更广泛的努力。不设定单一活动模式是最好的。我们提出了一系列广泛的自上而下和自下而上行动，使大学可以适应当地条件。合作伙伴应该与大学合作，从针对个人的更特别的方法，到识别重要大学和应对艰巨开放式挑战更具战略性的方法[2]。

为了更加有效，催化创新须完全融入大学，而不仅是作为大学的一个附加存在。通常，在催化创新的过程中面临几个问题。首先，在大学研发创新成熟度和合作伙伴相对较高的准备度预期之间存在相当大差距。其次，大学和合作伙伴之间需要进行多方面的正式与非正式性互动。最后，需要更充分准备及经验丰富的企业家。

**5.1.3催化创新的学术实践**

在这一章，我们将考虑以下三种实践，如果执行得当，可以更好地刺激和捕捉大学创造的丰富性成果，提高创新质量，并有效地与合作伙伴进行交换。这些实践在表5.1及本章的其余部分进行了讨论。我们还将介绍七个案例，这些案例有助于对这些实践的界定，并提供这些实践有效性的例证。



**实践图标**

**实践名字：实践描述>其成果**

使发现和创造成熟：

进行渐进式的发现、创新、发明、市场分析和概念验证演示 > 产生具有更高技术和市场适应度的创新。

促进对话和协议：

积极促进与合作伙伴的非正式对话和正式协议 > 增进对合作伙伴需求的了解，使合作伙伴能够采用更多的大学创造

以大学为基础的创业：

在导师关系网络的支持下，在大学内参与真实的创业过程，获得投资者与相应的设施等资源 > 创立新企业，培育更有经验的创业者

使创造成熟

促进对话

创业

**表5.1 催化创新的学术实践**

这些实践对大学及其教师产生的影响很好地体现在从好大学的平均情况参考到理想情况的转变上（表5.2）。

我们提出的三种做法将有助于大学达到这三种理想的情况：第一种实践是将创造转化为成熟和市场化的形式[3]，这是催化创新的基础实践。这些创造主要通过促进对话和协议的形式进入产业和政府机构生产的产品和系统。大学创新成果被基于大学创业投资的初创企业吸收。相关的教育实践是为创新做好准备，为学生在创业、管理和领导力方面做好准备（第3章）。其中有两种相关的研究实践：研究、教育和创新中心，直接提供可实现的解决方案；本科生和研究生研究员，让学生接触到新发现与新创造（第4章）。

**表5.2催化创新的现实情境和理想情境**

|  |  |
| --- | --- |
| **创新的现实情境** | **创新的理想情境** |
| 教师通常在学术出版物上发表研究成果，但他们对合作伙伴研发的解决方案的理解和影响难以确定 | 教师与专家共同评审，确定具有商业潜力的发现和创造，寻求知识产权保护、使创造成熟并展示，并通过工作影响的显现而获得回报  [使创新成熟] |
| 研究人员没有太多机会与合作伙伴的同事会面，也没有太多机会促使他们使用创造性成果 | 研究人员经常与合作伙伴的同事们沟通联系，试图了解他们的需求，帮助他们使用创造性成果，包括受知识产权保护的成果  [促进对话] |
| 学生和教职工有时凭自身努力和资源创办公司，但对他们的投资有限，成功率也低于基准 | 学生和教师共同创办初创企业，通过结构化的经验进行学习，与导师合作，使用设备，获取投资——成为更有经验的、成功概率更大的创业者  [投资] |

**5.2 使发现和创造成熟**



**5.2.1 提高发现和创造的成熟度**

将想法从实验室转移到市场的过程受限于大学研究成果的低准备水平和合作伙伴高需求水平之间的差距[4]。该做法的目标是缩小这种“准备差距”，从技术和商业角度使创造成熟。这种大学积极主动的过程将减少与产业或企业之间的障碍[5]。成熟的发现和创造对于大学研究的吸收至关重要，我们认为它是催化创新的基础性实践。

大学研究的规范是，教师们发现或研发创造，发表论文并继续提升。相比之下，合作伙伴期望有一个相当成熟、强劲、可扩展的创造能够实现产品转化。结果造成了“准备差距”加大而无法跨越，出现有价值的创造不被采用。造成这种差距的其中一个原因可以追溯到学术界的激励机制和资助计划的性质。另一个原因是产业界不愿意采纳其他人没有尝试过的技术，往往等待小型企业来承担风险后。大学应该尽最大努力缩小差距，产业也应该配合努力。

**专栏 5.2 使发现与创造成熟的目标**

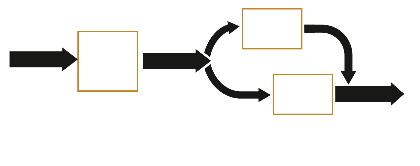
大学将更有效地刺激和捕捉创新创造成果的丰富性，与合作伙伴进行交流，通过不断进行的发现、创造、发明、市场分析和概念验证演示，产生具有更高技术和市场准备的创造。

这种准备差距不同于从想法到商业影响过程中的其他障碍。产品的开发首先从投资者那里收入资金，然后才产生回报——所谓的“死亡之谷”[6,7]。一旦一家公司把产品卖给了一些早期的使用者，他们就必须进入中端市场，迫使他们“跨越鸿沟”[8]。

使发现和创造成熟是一个渐进的过程：从(1)发明和知识产权保护，(2)市场和商业分析，到(3)概念验证演示（图5.1）。这个过程是由教职员工对成熟的发现或创造的兴趣而发起的，这些发现或创造往往涉及建立一个原型或原理证明的演示，以及创造知识产权或有形的研究产品。后者可能包括工程原型和绘图，新的有机体，软件，电路芯片和其他类似的产品。

接着，这个实践试图确定一个更成熟的创造是如何影响市场的，它将如何实现产品和系统转化，以及将创造哪些商业机会。另外还涉及概念验证演示的建立，有时称为转化研究，其中包括现实原型的开发，其设计受知识产权与和市场分析的影响，关键在于关注创造产生的潜在影响。

该实践将使参与研究的教员走出其学术舒适区。要在成熟的发现和创造上取得成功，这需要精通技术的商业顾问和行业、企业专家为教师提供建议或是参与大学的创造活动。



* **原型**
* **原理验证**
* **发明**
* **知识产权保护**
* **市场分析**
* **概念验证演示**

**发现**

**早期创新**

**整合创新**

**使创新成熟**

**图5.1 使发现和创新成熟的过程，包括原型、市场分析和演示**

缩小创新跨越准备差距的一个方法是邀请工业界相关人员进入校园与学术合作伙伴共同创造，如邀请行业合作伙伴作为访问联合研究主席入驻校园，甚至可以在大学范围内创建他们自己的产业实验室，这一点在大阪大学——研究联盟实验室（案例5.1）的案例中得到阐述。

**案例5.1大阪大学——研究联盟实验室“校园内的产业”**

来自工业界的研究人员，被任命为联合研究主席，并在校园内创建研究联盟实验室，通过与正规大学教授和学生合作，共同研发对工业界具有重要意义的成果。

大坂大学是一所综合性的公立大学，设有16所研究生院、11所本科生院，在校有24,000名学生和3000名学术人员。大阪大学成立于1931年，建立于大阪商业和政府部门的强劲需求之上。当今，大阪大学积极应对全球化周围大学环境的变化以及人力资源需求，展开了产业与教育合作。

工业合作的校园领导者之一是工程研究生院，拥有6000名学生和500多名学术人员。该大学“校园内的产业”项目实现了在技术和产品研发，确定新研究种子和人力资源开发等待方面真正的产学合作。

2006年之前，一家公司的研究人员和大坂大学的教授之间进行了日常的工业互动。从那时起，校园内的产业启动了两项努力。在联合研究主席的领导下，来自行业的个人担任特别任命的教授或副教授职位，并在校园实验室与小团队展开合作。基于联合研究主席的成功，一个更广泛的计划——研究联盟实验室于2011年开展[1]。在这个实验室中，聚集了一个公司的整个部门。

设立联合研究主席，由大学和赞助企业联合协调开展研究。学校派驻研究员，公司研究员兼任特聘教授。人员由大坂大学的教授和公司确定，学校负责定期任命。任命之后，大阪大学的教职员工在平等对待的基础上与公司的研究人员展开合作，这种联合研究工作具有灵活性和快节奏的特点。截至2019年4月，松下、岛津和三菱电气等13家公司在工程研究生院担任联合研究主席。

**图5.2 大坂大学采用与产业界的多项联合研究计划。**

**研究联盟实验室在多个领域开展最新研究**

研究联盟实验室是一个更大规模的项目，吸引了一个包括20-40名工业研究人员在内的公司研究组织。

许多从联合研究主席发展而来，大坂大学的导师兼教授经常担任联合主任。公司与大坂大学携手合作，促进了研究成果产业化，提高了研究活动成熟度，培育了人力资源。他们通过使用研究联盟实验室相互研究信息、技术、人力资源和设施来做到这一点。

到2019年，已有11个研究联盟实验室开始运作，并取得了显著成果。例如，Komatsu正在开发大型工业移土设备的技术，如远程操作和工程机械的自主旅行。Hitachi Zosen通过Hitz(生物)研究联盟实验室，正在开发一种基于植物生物量的具有优越抗拉和冲击强度的生态功能生物聚合物。

许多联合研究主席和研究联盟实验室位于大学拥有的技术联盟大楼，但有些设立在在校园内的其他地方（见图5.2）。建立的初始期限通常为两年或三年，年限可以通过协议延长。知识产权的所有权遵循正常的校园政策；权利的份额是根据发明者的贡献来确定的。学生也可以参与“校园实习”，即在校园内进行工业实习。

由工程研究生院院长Toshihiro Tanaka教授；日本大阪大学机械工程学教授Toshitsugu Tanaka贡献案例

参考文献

1.研究联盟实验室，地址：大坂大学工程研究生院

https://www.eng.osaka-u.ac.jp/en/research/jointresearch.html.Accessed 20 Jan 2020

**专栏 5.3 使发现和创造成熟——实践与关键行动**

使发现和创造成熟是一种通过发明、知识产权保护、市场和商业分析以及概念验证演示的渐进过程，使大学的发现和创造成熟。这些行动提高了技术采用和市场准备，增加了工业、企业或政府部门采用的可能性，实现创新的基本实践过程。

理由: 将想法从大学转移到合作伙伴的过程中往往受到阻碍，原因是大学达到的低准备水平与合作伙伴理想的高期望水平差距较大。这个过程有助于缩小“准备差距”，加快对新想法的采纳，吸引工业界和企业界的参与者作为市场专家和创新的潜在用户。

关键行动：

通过原型、原理或发明创造，寻求知识产权保护，确定并巩固具有潜在市场影响力的创造。

判断、评估创造在特定市场、产品或系统应用程序或商业机会中潜在商业影响。

进行概念验证演示，催化创新成熟，并在潜在市场的背景下对其进行验证，缩小准备差距。

关键的结果是更多技术成熟和市场成熟的创造。

专栏5.3总结了实施这一做法的三个关键行动，并将于下文展开进一步讨论。

**5.2.2巩固与成熟发现和早期创造**

新的创造以不同的方式出现。创造可能来源于一个研究发现，从好奇心驱动到想法启发。无论一个研究发现来自于哪，研究人员总是可以考虑如何将这个发现有效地应用到社会问题上，甚至促成创新（第4章有影响的基础研究）。

有些创造在没有任何先驱发现的情况下自发地出现——一个新的设计、一段代码，甚至一部文学作品。随着时间的推移，早期的创作逐渐形成一种可识别的、统一的形式。理想情况下，每个统一的创造存在一些可预见性的潜在影响，以及某种相关的发明，原型或原理证明。

一旦创造被确认，教师们应考虑披露知识产权，比如一项发明。有些创造（软件、文字或图纸等）将受到版权保护。其他更具体的项目被称为有形研究产权(TRP)，这一类包括工程原型和图纸、新有机体、软件、电路芯片等。最后，知识交换可能包括过程知识、技术窍门、概念和商业想法。研究人员应在这些情况下了解获得产权保护所需的标准、时间和程序，并与处理这些问题的学校相关部门保持联系[9]（促进对话和协议见下文）。

为了巩固创造，重要的是建立一个早期的原型，结合概念的关键元素和演示功能。这种原理论证类的原型有助于完善创造，为知识产权备案演示减少实践，并在吸引合作伙伴和资金来源的进一步支持与关注方面具有价值。这些非常早期的原型通常是在原始团队的基础上建造的。有时大学或政府资助机构可以提供小额的“点火基金”。

**5.2.3确定创造产品的市场**

接下来的两项行动是确定市场并进行概念验证。这两项行动大体同时运行，但确定市场可先行。两者都吸引了跨学科专家，他们将帮助推动有关创新方案观点与技术的产生。

市场探索的努力识别了可成为商业产品，系统或商业机会转化的创造。这种商业观点影响了概念验证演示的设计，加强了知识产权保护，为许可讨论提供了信息。

通常，学者认为更困难的问题是提高创造的技术准备水平（TRL）[10]。事实上，商业评估可能更难[11,12]。商业评估揭示了商业准备水平（BRL）方面的差距。对于改进现有产品的创造的评估更为传统。当一项创新使得一项产品满足的是未知的潜在需求或涉及破坏性技术时，需要采用特殊的方法。

我们不能期望于教师个人独自进行这项商业评估，而是应该与经验丰富的市场专家和知识交换专家展开团队合作（促进对话和协议见下文），团队成员共同为某个创造寻找商业目标。通常最显见的应用并不是最好的，需要考虑多个替代方案。大学可以将这种市场评估增设为学生的一种学习经验，例如在创业营销课程（第三章创新准备）。团队中的每个成员都可能成为一个初创企业的创始人，但这并不是一个明确的期望。

这一进程应该将制定进入市场战略包括在内，与潜在的商业伙伴取得联系，共同参与概念验证演示阶段。演示越是集中在市场应用上，就越能有效地使创造朝着这个方向成熟发展。

确定未来市场和产品的另一个成功途径是综合工业规划。案例5.2中讨论了这个问题——与政府产业合作促进技术成熟。韩国科学技术研究院（KAIST）能够专注于符合国家经济利益的特定部门和成果。

**案例5.2韩国科学技术研究院(KAIST)——与政府和产业部门合作促进技术成熟**

对需求的清晰认识与细致规划，以及大学、产业和政府之间的紧密协调，有助于强大的经济部门建立。

作为一所通过政府特别法建立的独特大学，韩国科学技术学院侧重有助于韩国科学技术发展以及韩国产业增长的具体研究和培训领域。韩国科学技术研究院旨在通过缩小基于理念的研究与产业界寻求的更成熟技术之间的准备差距，加强对大学研究成果的商业利用。为了解决这个问题，韩国科学技术研究院实施了一个基于三螺旋模型的独特而有效的过程。

这个过程涉及三阶段①需求②计划③匹配（见图5.3），该过程涉及与企业和韩国政府的密切合作，是KAIST将研究转化为产业产品的关键因素。三阶段包括：

1. 需求：确定新的目标产业，使之成为企业和国家新的增长引擎
2. 计划：制定国家科学技术政策的中长期规划，发展特定领域；
3. 匹配：通过考虑国家科学技术政策，为企业提供预计需要的研发和专门人才

要了解这三个阶段过程的影响，需考虑到KAIST是三星电子和SK海力士占全球半导体市场70%份额的主要驱动力。

韩国半导体产业研发成果基于政府、三星电子和韩国科学院的系统性和战略性合作。这成为了过去40年来韩国财富增长的驱动力。三步走模式支撑了这一发展。

图5.3技术迁移到企业的三阶段模型

**需求：**三星电子决定将半导体作为其增长的驱动力。在20世纪70年代，三星成为第一家国内芯片供应商，并在20世纪80年代建立了半导体研究中心。20世纪80—90年代，随着现代和 LG 等集团进入该行业，对技术工人和研究的需求增加[1]。如今，三星通过专注系统半导体研发领跑世界。

**计划:** 自20世纪70年代以来，半导体一直是韩国经济的核心驱动力，韩国在2018年实现了世界领先的半导体出口里程碑，达到1000亿美元(累计总额1万亿美元)。贸易和工业部进行了投资并集中于这一发展的成功浪潮。

**匹配:** 40年来，KAIST一直是半导体产学合作的摇篮。2018年，三星电子成立了KAIST-三星电子大学产业合作中心，以开创下一代半导体的发展方向（见图5.4）。KAIST也是优秀员工的重要提供方。在三星的一些部门，接近20%的技术人员都是KAIST的毕业生。

韩国科学技术研究院作为一个旨在通过科学技术引领国家产业增长的机构，根据韩国政府的科学技术政策，确定了关键研究领域和人才发展方案的方向。政府在考虑企业的需求下来制定政策的过程在过去40年中一直在不断地发展。

图5.4 KAIST-三星电子大学产业合作中心

合作已从基于需求、信任发展成为一种取得突出成果的新型合作关系。

由韩国大田，韩国科学技术高级研究院院长Sung-Chul Shin贡献案例。

参考文献

1. KAIST Committee (1996) Korea Institute of Science & Technology, Half a Century: A Never-Ending Challenge to the Future

**5.2.4概念验证演示**

演示是为了促进创造成熟，以减少准备差距，将创造放在一个潜在的市场背景下验证，它会展现出良好表现。概念验证演示可能是大学内部创新成熟的最后一步。它是按照与市场研究平行但略微靠后的时间表建立并执行的，因此它的设计反映了潜在的市场应用。在演示之前，应确认知识产权所有权，提交相应的知识产权保护文件，并就谁将成为知识产权许可人达成协议。

演示的观众是初创企业的潜在投资者或行业中知识产权授权方。他们将从以下方面审视：

•功能性，以一种现实的方式整合创造。

•商业规模的可扩展性。

•可重复性和应对变化的坚韧性。

演示应在已确定的市场和产品的背景下进行，易于解释并令人信服。另外，资金是演示必需的，可通过利用大学基金、政府计划、慈善机构以及初创企业潜在的投资者或知识产权授权方进行创造性融资。

演示的社会目标是为了提高大学团队的技能和凝聚力。最好由初始团队建立演示，以便获得所需的技术窍门。初始团队的技能可以通过他人的参与得到加强，尤其是那些具有不同学科和专业背景的人。另外演示还需有在产品开发方面有技能的全职或兼职项目经理参与。演示活动能够培养团队的技能和自信心，促使一些人参与初创企业或将创造向产业界进行成果转化。

**5.3 促进对话和协议**



**5.3.1 与合作伙伴进行知识交换的重要性**

知识交换是指大学在与其合作伙伴间多渠道的活动边界上，为了寻求共同的解决方案或满足共同的需求而进行的多方向信息流动。这在教育和研究中发挥了作用，在合作伙伴采用大学创造的过程中是至关重要的。知识交换阐述了系统与积极的支持，这种支持促进了围绕创新和正式知识产权管理流程的非正式联系。这个实践是关于支持采用合作伙伴的创造，而前一个实践是关于在大学里促进创造成熟。

**专栏5.4 促进对话和协议的目标**

大学将更有效地刺激和捕捉创新创造成果的丰富性，并与合作伙伴进行交流，通过积极促进与合作伙伴的非正式对话和正式协议，提高对合作伙伴需求的理解，使更多的大学创造能够被合作伙伴采用。

促进对话的结果是大学合作伙伴采用了大学创造，这得益于长期的信任和合作关系的建立，使得教师和合作伙伴通过频繁交流，彼此增进理解和尊重。合作双方了解彼此的需求、能力和努力，通过技术窍门的分享，使得开展知情的行动并共同受益。一个成功的循环将导致更多的努力。产业生态系统也在发展，增强其采用能力，将创造转化为市场创新。经济发展可通过产业和大学的合作伙伴关系得到发展[13]。

了解社会和合作伙伴的需求在教育、研究、创造三个领域都有所体现。在教育领域，讨论通常围绕对学生期望的学习成果展开（第3章整体性课程）。在研究方面，有助于指导有影响力的基础研究实践和对研究、教育和创新中心的定义(第4章)。在创造方面，由于交换的深度、数量和详细知识水平，促进对话具有特殊意义。

大学是多方面的、分布式的组织，主要由独立学者组成。与合作伙伴的创新知识交换通过三类联系得到加强：自下而上的，专业促进的，和高水平的。合作伙伴中的学者和产业员工通过自下而上的联系和合作关系自然地交换想法。这种直接的联系是必不可少的。另外可通过让受过训练的专业人员与合作伙伴进行补充交流，让他们参与需求问题的解决与讨论。这种做法可让产业获悉最新的研究发现和创新创造，安排正式的简报，并帮助撮合交易。也可确定感兴趣的知识产权，推进知识产权和有形研究产权协议的正式化。

在最高层，主要的关系需要大学的领导参与，通过与合作伙伴的高层打交道，制定战略议程，再通过教师学者与知识交换专业人士加快推进。

促进协议和对话的一个战略方法是创建地理分布的校外平台，这是对校内工作的补充。如香港科技大学——校内和校外平台的知识转移(案例5.3)。校外平台的创建可促进本地知识共享，重点关注区域经济中的感兴趣的利益部门。

**案例5.3香港科技大学——校内和校外平台的知识转移**

*大学可以通过在主校区工作和创建校外区域平台来扩大并加强知识转移的影响力。*

知识转移办公室(OKT)和福英东研究生院(FYTGS)是香港科技大学负责知识转移工作的两个组织（见图.5.5)。两个组织都受学校副校长兼研究生院院长领导。这项安排为香港科大清水湾校园及内地平台的知识转移活动提供了整体协调。



知识转移办公室包括科技转移中心、香港科技大学研发有限公司及创业中心。知识转移的职责之一是与一系列利益相关者合作促进技术转化，其中包括政府部门、行业、非政府组织、教师、员工、学生以及校友。

技术转移中心是科大研究界与商界之间的桥梁，为本地、区域及国际市场寻找合作机会。技术转让中心负责监察香港科技大学新兴的研究领域，以发掘其商业化潜力；管理香港科技大学研究产生的知识产权；支持教师和学生进行大学与产业合作、创业技术转让和商业化。

香港科技大学研发有限公司是香港科技大学的全资附属公司，是大学的商业部门，主要负责将科研成果商业化。通过与工业的合作和知识转移，公司支持了大学主要在香港及邻近地区的经济发展。

福英东研究生院成立于2007年，负责管理科大在深圳、广州和佛山等内地平台的知识转移工作。FYTGS的使命是确保大学在中国内地推动创新和创业的实践得到整合与协调。

广州香港科技大学福英东研究院从事创新研究、产品开发、培训、创业和商业运作，推动内地经济发展。重点研发物联网、先进制造和自动化、先进材料和可持续发展。

香港科技大学深圳研究院支持与内地大学和研究机构的学术和研究合作，推动科技创新、产业合作和创业发展。研发领域包括生物医学、先进材料、新能源、环境工程、海洋环境、海洋生物学、自动控制、先进制造、智能城市等。

位于佛山的科大LED平板显示技术研发中心（佛山中心）致力研究科大发光二极管及平板显示器技术，发展及转移至业界合作伙伴。佛山中心还在先进的光电子设备和元件人工制造及材料等领域展开研究。

这些在清水湾校园及内地平台的机构表现均很出色。在2017-2018学年，申请了244项专利，其中143项获得批准，产生了当前知识产权组合共1390项。同年，通过应用研究、合同研究、咨询及测试服务，包括来自内地平台的服务，总收入达2.85亿港币[1]。

为进一步推动香港科技大学的创新及跨学科发展议程，香港科技大学（广州）在广州扩建设立新校区。新校区位于广州市南沙区，交通便利，在大量新资源的支持下，科大将协同两个校区的新学位和研究项目。

根据中国香港香港科技大学提供的资料编制。参考文献

Hong Kong University of Science and Technology (2018) Knowledge Transfer Annual Report 2017/18. https://kt.ust.hk/sites/default/files/reports/ file/HKUST17.pdf. Accessed 20 Jan 2020

、

在所有这些方面，知识交换在人文方面的重要性再怎么强调也不过分。知识交换最好由相互尊重、相互理解、经常访问或交谈、分享经验、相互信任的同行来完成。正式文件及政策（激励和制度安排，出版物和知识产权协议）固然重要，但是知识交换的真正过程本质上是一种非正式的人类活动。

专栏5.5总结了实施这一做法的四个关键行动，将在下文展开进一步讨论。

**专栏 5.5 促进对话和协议——实践与关键行动**

促进对话和协议为合作伙伴有效采用大学创造提供了系统和主动的支持，其中包括技术许可、支持合作伙伴学习创造，以及促进作为知情行动和分享知识的长期平台的非正式多向交流。

理由: 大学是创造的分布式开发者。为了最大限度地释放创新潜力，展示创造和促进知识交换应存在多种途径。这需要非正式的互动，其中，相互了解和信任构成有效交换的基础。正式出版物和许可证固然重要，但只是有效知识交换的一部分。

主要行动:

•大学通过与合作伙伴的系统性对话了解公司的长期需求。

•合作伙伴可通过活动和示范日、参观访问、调查报告和查阅数字档案了解大学的研究成果。

•通过开放和信任的长期关系与合作伙伴进行知识交换，从讨论、联合项目和人员交流中获得成长。

•通过知识产权、有形研究产权以及资助协议里的正式机制与合作伙伴进行知识交换。

关键的结果是合作伙伴能够采用发现和创造

**5.3.2 了解合作伙伴长期需求的系统对话**

大学受益于与外部利益相关者的互动，以了解他们的需求和计划。这些促使产生更符合社会需要、更有可能对经济发展产生影响并吸引多方资源的创新活动。这需要进行合作对话，将学者与工业、企业和政府组织的思想领袖聚集在一起，双方有充足的时间进行思想交流。这个过程不应仅是双边的。大学还可以利用其广泛的召集力，邀请各合作伙伴、经济影响者、监管者和资助者就未来的需求和愿景达成共识。

一个结构化的过程可以揭示未满足的需求以及长时间需求。真正的目标并不是短期的服务水平协议，而是长期协调和确定新的合作领域，从而在大学、合作伙伴和政策方面制定议程。在这样的层面上，可以达成战略协议和资金筹定。

结构化对话过程的重要组成部分包括：

(a)大学领导层确定关键问题，合作伙伴的领导层积极响应，然后吸引合作伙伴的相关教师和同事。

(b)议程商定之后，涉及任务或项目小组的研讨会将围绕知识展开关系建立。

(c)由无冲突的相关利益个体总结成果报告，确保所有的观点都得到公平反映。

当然，当各方对调查结果采取行动时，就能创造真正的益处。

大学还可以通过其他系统的方式了解合作伙伴的需求，包括政府设定的重大挑战和联合国的可持续发展目标。产业界有时会根据自身需求建立在线平台，政府机构也经常会在公告中发布相关问题。

**5.3.3 合作伙伴了解大学近期成果**

当合作伙伴了解到更多大学近期相关成果时，他们会从中受益。除了招聘人才，大多合作伙伴进入大学是为了了解大学成果的一般趋势，调查一些具体问题，获得新知，并对原有知识结构进行查漏补缺。大学会通知合作伙伴让其参与进来，通过提供多层次的方法获益。

基本方法包括教职员工与合作伙伴进行沟通，让合作伙伴了解情况。教师可通过在有合作伙伴参加的会议上发表演讲，在多读者刊物发表文章或通过教授专业教育课程等增进合作伙伴对大学成果的了解。许多大学会通过举办活动或设立公开展示日来展示最新的创造成果，也可通过数据知识库中的出版刊物了解到最新创造进展。

“额外”方法指的是提供管理服务，促进合作伙伴参与者和学者之间的联系。这样的服务包括：

* 定期更新大学近期成果清单。
* 帮助行业与能对其提供重要成果的教师建立联系。
* 安排合作伙伴的大学参观访问，制定合适行程，安排正式简报。
* 主持定期会议或在线活动，进行问卷调查或专家报告。
* 提供访问专有数字档案和概述报告。

知识交换的专业人员负责推动这一过程进展，他们对大学在支持创新和经济发展的长期使命中起着关键作用。这种额外附加的努力需要付出一定成本，通常由参与伙伴一起分担。

麻省理工学院-产业联络项目（案例5.4）是促进互利对话的一个成功案例。在此项目中，知识交换专业人员为公司提供定制服务，通过麻省理工学院向合作伙伴介绍相关的学者和项目，促进更深入的长期参与。

**案例5.4麻省理工学院——产业联络计划**

当为产业量身定制，专业联络服务可以加强公司和大学之间的联系，使双方受益。

麻省理工学院产业联络项目(ILP)的使命是建立并加强麻省理工学院与世界各地企业之间的互惠关系[1]。ILP是麻省理工学院参与私营部门活动和协作活动网络中的关键要素之一。ILP为其企业成员提供了一系列专业化和差异化的产品与服务，增强了企业获取MIT资源的能力。

麻省理工学院是一个高度复杂和分散的机构，新的实验室、倡议、联盟和中心会定期产生出现。ILP的30多个行业联络人员提供了麻省理工学院3500名教师和研究人员的战略性、持续性的便捷访问。ILP产业联络员与麻省理工学院的教员建立了紧密的工作关系，以了解最新的研究以及未来的研究兴趣。与其他团队不同的是，麻省理工学院产业团队提供了麻省理工学院统一的、最新的学术知识。此外，ILP还通过MIT初创企业交流中心为其成员提供了与1700多家MIT相关的初创企业针对性的访问渠道。

ILP在麻省理工学院为合作公司组织定制执行简报，用于加强企业战略规划，审查新兴研究技术，以及制定解决企业问题的新管理方法。ILP 会定期组织一系列内容丰富的会议活动及研讨会，行业领袖及麻省理工学院的高深学者都会参与。MIT研究群体与ILP成员可以通过会议交流分享知识。去年，这些会议涵盖了数字健康、材料、消费者需求以及信息和通信技术等相关内容。

此外，ILP还促进了其他交互作用。行业联络员通过ILP熟悉MIT的系统和流程（研究合同，授权选项，活动策划，商标，行政政策等）。对于有意愿聘用麻省理工学院的毕业生的公司来说，ILP 行业联络员是实现战略招聘流程的专家。ILP 还通过跟踪利用周边波士顿地区的创新生态系统为其成员服务。

**表5.3企业关系层次**

研究所倡议

合伙企业

主要项目与联盟

投资者

重点研究项目

联盟和中心会员资格

机会，会议，研讨会

ILP成员资格

这组产品与服务定义了麻省理工学院和企业之间潜在深化关系的第一层次(见表5.3)。许多公司再加入 ILP后，继续赞助重点研究项目，参与主要项目，并成为麻省理工学院主要倡议的合作伙伴。ILP 加强麻省理工企业关系的方法是一个整体关系驱动模式。

同时，ILP为麻省理工学院的教师领导提供了有价值的服务。ILP的联络人员可以安排与潜在行业资助的研究赞助商的介绍性会议，让教师更直接地了解行业需求。ILP还可提供知识交换服务，以了解前人研究是如何在行业中产生影响。教师的支持对 ILP的成功至关重要，需不断跟进教师调查，衡量创新结果，确定改进机会。

ILP的工作人员还支持麻省理工学院高级管理人员的企业价格关系活动，包括追求麻省理工学院的主要国际和企业伙伴关系。通过拥有关键数量的内部资源，积极支持教师和机构倡议。

由麻省理工学院企业关系执行主任，美国马萨诸塞州剑桥市麻省理工学院Karl Koster提供案例。

参考文献：1. MIT Corporate Relations. https://web.mit.edu/industry/ocr.html. Accessed 20 Jan 2020

**5.3.4 通过开放非正式关系与合作伙伴交换创造**

当产业了解到一所大学的相关成果时，他们就会产生更多的兴趣，并被吸引到更密切的互动中。建立在介绍、讨论、协调努力的循环之上，这些活动促进了基于相互了解和尊重的开放与信任关系。非正式人际互动作为有效知识交换的基础极具重要性。

校友以及其他专业关系网通常聚集在大学附近或围绕着发现与创造。这种非正式的专业社会网络在传播材料方面发挥了重要作用，尤其是在创业社区(以下是基于大学的创业风险投资)。大学的召集力以及通过学生和非正式网络的知识转移在刺激地方经济方面有重要意义[14]。

个人关系网络的扩大为大学同事和合作伙伴提供了交流专门知识和有形研究成果的机会。它也建立了合作伙伴和研究生之间的联系，这些学生最终可能成为企业员工。有时，关系网的建立可作为支持采用某项技术的一种方式，促进教师与合作伙伴咨询关系的建立。

非正式的职业友谊和关系网可通过更有组织的基础方法加以扩大：

* 学术和企业人员之间的知识交流。
* 为企业界的杰出从业者设立学术职位，可被称为实践教授。
* 大学实验室的项目合作，有时涉及合作伙伴的参与。
* 利益相关方的联盟，通常包括协调资金，计划和执行的合作伙伴
* 大学附近的企业实验室，与教员/兼职教员促进互动。

多样性的关系建立是必要存在的，因为不同的合作伙伴会对不同的合作模式作出不一的反应。

**5.3.5 通过正式协议与产业交换创造**

大学知识交换计划的一个重要方面是关于知识产权（类知识产权的发明和版权）和有形研究产权（类知识产权，如工程原型和图纸、新有机体、软件和电路芯片）的正式协议。管理原则是，知识产权应该为合作伙伴和其他有公共兴趣的人员所用，同时尊重发明者的权利。追求正式的知识产权保护不应阻碍研究和创新成果的发展和公开传播。

这些关系通常由技术转让办公室(TTO)的知识交换专业人员管理。专业人士会审查研究小组潜在的知识产权，确保知识产权保护，并达成许可协议。有时这些协议是与大学初创企业签订的，这些初创企业通过促进技术进一步成熟，也成为了商业生态系统中知识交换的重要工具。

报告里的指标经常强调这些正式的知识交换机制。虽然协议数量或短期收入来源极具诱惑力，但可能产生负面影响，将重要合作伙伴关系复杂化，导致大学忽略了知识产权应该首先是作为一种有效知识交换的工具，并非运营资金。

受国家政策和法律的影响，每所大学应需发展促进这种形式的知识交换的战略。根据具体情况，知识产权可能归大学、教授或赞助商所有。重要的是，知识产权的所有权是明确的，并且所有者已经就谁是许可人达成共识。TTO的决定应该具有前瞻性，知识产权可能先于企业界采用。

合作伙伴和大学之间的另一种正式协议形式是研究和创新的联合资金。在某些国家，基金会和合作伙伴投资构成了大学可用资金总额的很大一部分。在合作伙伴的积极参与下，企业资金是对非正式开放互动强有力的激励，并代表着社会和合作伙伴利益的重要议题。

案例5.5“都柏林三一学院——知识转换：致力于影响的研究”体现了多个关键要素。都柏林三一学院形成了一个组织良好的新技术许可过程，与产业合作开发研究项目。它强调的是这些实践所造成的社会和经济影响，并非传统的大学短期经济回报指标。

**案例5.5 都柏林三一学院(TCD)——知识转移: 致力于影响的研究**

都柏林三一学院强调的是知识交换的研究成果对经济和社会的影响，而非传统的收入衡量和经济回报。

都柏林三一学院秉持着这样一个原则：最好的创新和影响研究的管理方式应以社会利益为基准，而不仅是为了创造经济回报。经济方面的影响可以通过许多机制来实现，如创建和孵化新企业、培训毕业生驱动创新。但我们将重点讨论通过新技术的许可和合作研究项目的开发，提高公司竞争力，为公司输送创新。

三一创新研究中心（TRI）与三一学院的学术机构和管理单位进行内部接触，外部则对接产业、资助机构和政府机构。从研究资金申请到合同谈判、知识产权管理再到许可认证，TRI提供了大量的支持与建议。三一学院已经成功地将其卓越的研究成果与企业对接，与450多家公司进行了合作。



Trinity创新研究中心由三个办事处组成：企业伙伴关系与知识交换办公室、研发办公室、合同拟定办公室。企业伙伴关系与知识交换办公室(OCPKE)负责业界参与三一学院研究的商业化。它存在一个简单的操作原则——创建一个与产业界进行互动的单一决策实体。同时，OCPKE为教师和企业之间提供了一条简单、灵活、专业、积极的道路。研发办公室在支持研究政策和系统战略发展与实施的同时，最大限度地增加了学院的竞争性研究资金。合同拟定办公室负责审查和执行所有资助的研究合同（见图5.6）。

都柏林Trinity学院通过知识交换研究以实现影响方面的成功程度进行自我衡量。它为企业参与合作研究项目，获得训练有素的科学家、最先进的实验室和专门的资金资助专家等资源，从而简化行业合作伙伴关系。这个过程开始于倾听与对话：公司的需求与问题是什么？Trinity可通过确定某个研究线索、某项知识产权或者解决问题的研究能力取得进展。单一的组织单位确保了项目的快速周转，Trinity在识别合作障碍并消除障碍的简单升级路径上提供了透明度。Trinity 致力于通过从培训到创业项目灵活的解决方案，与产业界建立伙伴关系，并提供相应的服务。

Trinity学院开发的项目启发了爱尔兰社区对知识交换和创业联系的关注。例如，OCPKE 模式明确侧重于企业伙伴关系和回形创造，为爱尔兰其他大学带来了相应的改变。

此外，Trinity学院与都柏林其他大学及企业界都展开了广泛合作，率先发展大运河创新区。创新区将以一个新的创新校园为中心，汇集大规模的大学研究、创业和大规模公司以及大型创新企业，通过大规模群体与高密集创新加强合作。该创新区将为爱尔兰的创新战略提供一个国际焦点，释放都柏林的所有创新潜力。这将是使都柏林跻身全球创新城市前20名的关键一步。

作者：爱尔兰都柏林Trinity学院首席创新企业官 Diarmuid o’brien。

Contributed by Diarmuid O'Brien, Chief Innovation and Enterprise Officer, Trinity College, Dublin, Ireland.

作者：爱尔兰都柏林Trinity学院首席创新企业官 Diarmuid o’brien。

**5.4基于大学的创业投资**

**5.4.1成为创业者**

大学经济影响力的一个重要因素是由教师、员工、学生、博士后和校友创立的创业公司贡献。这些企业能够产生影响深远，创造出利于社会发展的产品，提供就业机会。在这里，我们明确地聚焦于培养新的创业者——教师、员工、学生和博士后——以及他们将要创办的早期公司。

**专栏5.6：基于大学的创业投资目标**

大学将更有效地刺激和捕捉创新创造成果的丰富性，与合作伙伴进行交流。通过参与大学内部真实的创业实践，得到导师关系网络的支持，获得投资者和相应设施等资源，促使新企业建立，培养更有经验的企业家。

初创企业是大学创新使命的合法组成部分。初创企业成功将受到利益相关者的重视，这将证明大学在研究和促进创新方面进行重大投资的合理性。倘若从长远的角度看待与初创企业的关系，大学将会特别受益。与其强调短期的经济回报，大学应该寻求良好关系的建立，增加这些企业对大学的再投资。

成为一名成功的新创业者是有挑战性的。大学可以创建项目和激励机制，激发创业兴趣，培养创业知识和技能，发展学生的能力，增强学术自我效能。创业观察时，可识别提升创业成功机会的行为模式，避免可能导致常见错误的行为模式[15]。新创业者需要对成功模式进行学习[16]。最好的一个路径是将这些成功模式编写成文稿或是框架，而不是依靠参与者从成功创业者的讲述中，拼凑出一些不相关、相互矛盾的原则。

这些模式可以通过学习者参与真正的创业实践进行学习，并由经验丰富的创业者进行指导（图5.7）。大学可以为学生提供获取知识产权和技术窍门的便利途径。教师们可以为学生带来创造与发现的深刻知识。学生可以充分发挥自身的知识广度、技能和无限热情。博士后尤为重要，因为他们的成熟度和专注于创新项目的能力。他们可能在领导和技术管理方面更有经验。因而，大学应该考虑在传统的研究型博士后之外设立创新型博士后。

大学可以促进支持创业的生态系统建立以及提供专业网络的渠道——麻省理工学院马丁信托中心称之为“专业、支持和联系”[17,18]大学应致力于为创业发展营造一个优质的环境，以孵化器和资本设施的形式提供有形支持[19]。专业创业网络可以作为分享见解，想法和资源的平台，提供所需的支持服务和资金。

专栏5.7总结了实施这一做法的四个关键行动，并在下文进一步展开讨论。

**专栏 5.7 基于大学的创业实践——实践和关键行动**

基于大学的创业支持由教师、员工、学生和博士后在大学内的创业创造过程，通过新创业者的发展和指导，通过大学获得发现和创造，孵化器和设施、种子资金和专业的创业网络。

理由: 创业是经济发展的重要机制。大学的全面支持可以更大程度地激发参与者的兴趣，让其充分认知自我的创业能力和才干，培养创业能力并增强自我效能感。创业实践可以创造出更多从想法到影响力以及成功新企业的途径。

主要行动:

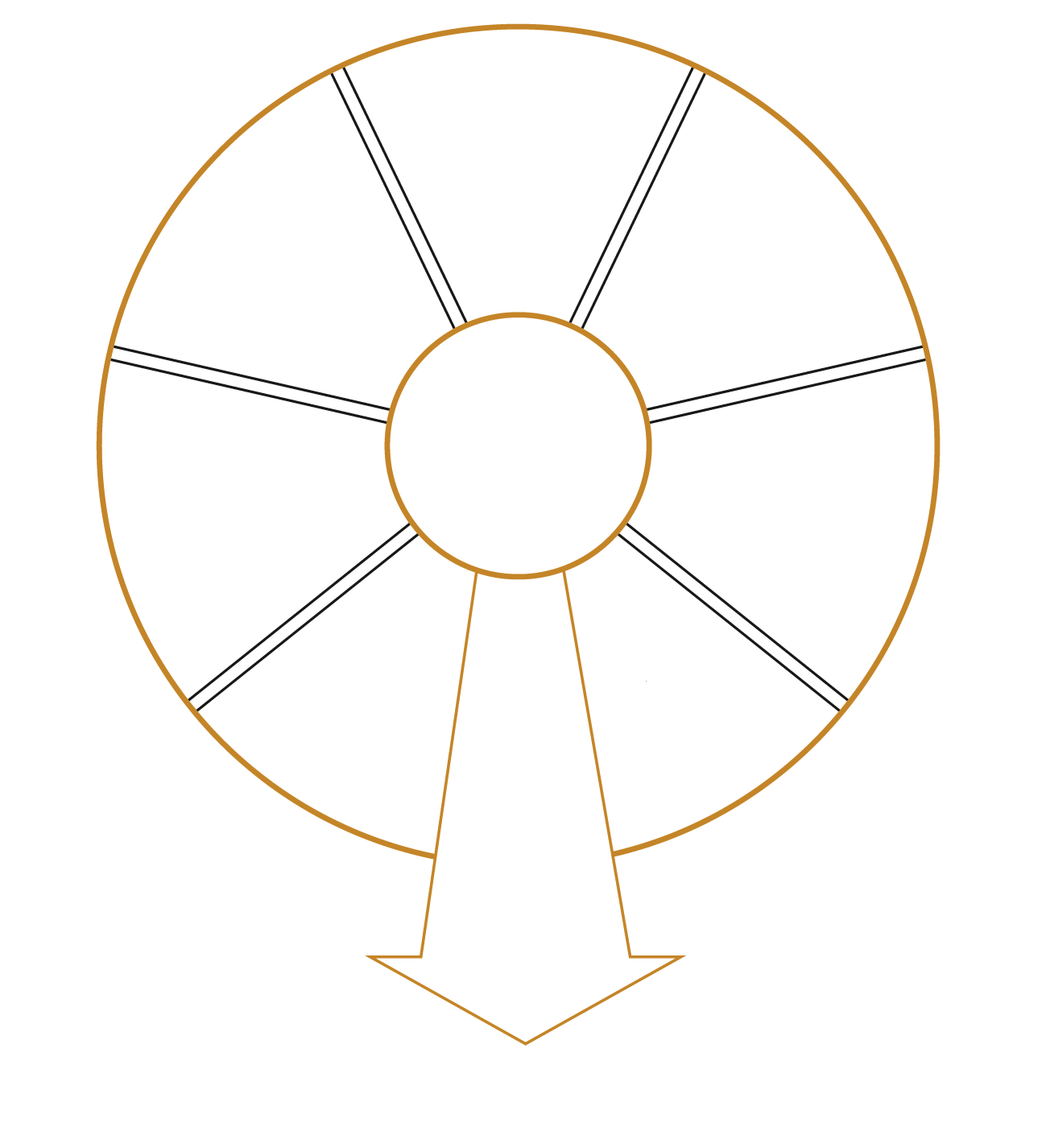
* 结合结构化框架、重复创业前经验和指导，培养新的创业者。
* 基于知识产出、教师的专业知识以及学生综合又积极的努力，实现成功创业
* 提供孵化器、研讨会、资本设备和少量的大学或投资者资金。
* 支持专业创业网络建设，用以企业家、教师、员工、学生、博士后、校友、投资者和供应商的见解分享。

主要成果是创造和新的创业，以及培养潜在的新创业者。

**5.4.2创业框架、经验和指导**

成为一个成功的创业者需要经验。大学可以通过提供一个实践框架、一系列团队创业前的经验和指导，为其教师、员工、学生、博士后和校友的专业发展做出贡献。

在创业者的生活中，可能会出现令人惊叹的技术才华和市场洞察力，但大部分时间都在例行公事。缺乏经验的创业者在这方面经常折戟。如果他们学习一个基础的结构化框架，比如，识别客户，原型，评估商业机会，就会增加成功机率。结构化流程的另一种选择是成功创业者给予的一些建议。但是个人轶事不具代表性，不足以适用于所有创业实践。成功创业者的分享可以丰富这个框架，但单凭此不足以提供整个知识框架。



* 知识
* 技巧
* 专有技能

设施

* 领导
* 管理
* 创业

指导

网络

资金

**新公司**

**创业者**

* 发现
* 创新
* 创造

**创业**

图5.7使发现和创造成熟的过程图（包括原型，市场分析和演示）

学生们可能会在商业计划竞赛和其他模拟创业过程的学生活动中交流想法，他们经常参加一些由学生发起的项目，如编程马拉松和其他活动，探索如何进行成熟创造以及如何应用创造来解决问题。

在初创企业中，经验获得十分重要，尤其是在企业流程中需要以往的经验。在大学环境中，参与者可以在较少失败代价的情况下经历创建公司的一系列过程。通过一至两个周期的快速完成，学生们更有可能在接下来的周期取得成功。创业者们将从失败中迅速汲取价值[20,21]。往往这些失败的经验会促使学术们参与更专业的加速器项目实践。

参与团队工作显然也能增加创业成功的可能性[22,23]。学生们可以在不同团队中扮演不同角色，同样也能收获到合作伙伴，促进下一个新企业核心团队的成立。

经验丰富的导师的指导作用无可替代。他们可以为新创业者提供坚实的支撑和解决问题的替代方法。这些导师通常链接着本地关系网络。曾有创业经历或是创业生态系统成员的教师和校友更愿意担任导师。

**5.4.3 创立基于发现与创造的成功企业**

现将行动的重点转移到在大学内部或紧密地与大学共同创立实体合法企业上。倘若大学侧重于将初创企业作为知识交换的载体，而不仅是创收回报的实体，那么这项大学活动就能起到有效作用。在大学资产中，对创造与发现的深刻理解与知识获取、知识产权、有形研究产品和专门技能以及学生和教师的有力结合能够促进创业进程。

以大学为基础的创业项目通常始于对一些发现或创造的独特理解，也可能是结合了改善世界的想法或是致力于产生重要影响的激情[24]。通过促进对话和协议的实践，可以寻找发现和创造的有效途径。有些新企业的发展趋势受市场或社会的拉动，有些则是由创造驱动。无论是哪种情况，对技术和市场的了解都是必不可少的。

教师的参与有助于他们对研究小组成果的深入理解。教师们往往在自身所研究的领域中是相应的专家，通常能够预见其发展，但更有可能止步于自己的知识领域中。教师能够更好地理解发现和创造的领域或发展，以及大学的正式知识产权和有形研究产权。在教师参与成熟发现与创造的实践中，他们的脑海中可能已经构建了关于成熟技术准备和市场准备的想法。

相比之下，学生和博士后可以凭借自身在新兴思想教育以及本科和研究生阶段的研究实践接触并获得的广泛知识内容作出贡献。在实践过程中，学生更有可能尝试跨越内部阻碍，承担更多的智力风险，以了解自己及研究小组和扩展社区中其他人的研究工作。

教师专家、富有创造力的学生以及博士后的团队结合是非常强大的，但他们之间也可能存在利益冲突：

• 初创企业创始人与多数发明者的知识产权的利益。

• 指导教师与参与创业的学生的利益。

• 作为许可方的教师和大学与被许可方的同一教师的利益。

大学应有相应的政策来解决这些问题。

针对这些问题，以色列理工学院开发了驱动（DRIVE）加速器，见案例5.6。其主要目标是将技术转让给研究群体，否则研究群体会一直留在实验室中，这样做的同时，增加了由以色列理工学院教师、职工和学生创办的初创企业。这针对于那些做好准备但还缺乏具体的商业和市场计划的技术。

**案例5.6 以色列理工学院——驱动（DRIVE）加速器**

大学以及在某些情况下其子部门和合作伙伴支持和资助的创业过程可对企业的成功和地方经济发展产生重大影响。

以色列理工学院是以色列的第一所大学。在以色列受过教育的科学家和工程师中，理工学院毕业生占大多数，占该国高科技产业创始人和管理人员的70% 以上，并且理工学院毕业生在纳斯达克创立并/或领导三分之二的以色列公司。

驱动加速器的主要目标是增加由以色列理工学院教职员工和学生创办的企业数量，重点放在做好技术准备但需要吸引投资者并确定全面商业计划援助的研究上[1]。DRIVE的重点是促进技术转让，否则这些技术可能永远停留在实验室中。

DRIVE加速器帮助创业者在创业的早期阶段（种子期）进行创业。除了受益于 以色列理工学院 独特的生态系统、创新能力和强大的人力资本（研究人员、学生和校友），初创企业还可以使用 以色列理工学院 的研究设施、基础设施和设备。使用 以色列理工学院 实验室和研究中心的方法与已建立的行业相同，后者经常在该研究所进行资助研究。

受DRIVE接收的公司可以获得办公空间，并且有资格获得登记为可转换贷款或 SAFE (未来股权简单协议)的最高10万美元投资。以色列理工学院和以色列理工学院研发基金会(TRDF)获得参与未来投资的优先权。创业者们可以向DRIVE协调下的世界级导师学习，这些导师在成功企业中扮演着重要的角色，并且在远景和战略方面提供了长期的无偿指导。

DRIVE是研发基金会的一个部门，是技术转让办公室的一部分。与大学内部的类似工作不同，TRDF 是一个盈利性实体，隶属于 以色列理工学院。DRIVE的交易来自于将技术知识产权商业化的创业者和校友。以色列理工学院为发明者提供了完整的商业锦囊，包括知识产权保护和商业化策略。

DRIVE.由一位经验丰富的科技企业家负责运作。每年的预算允许一些与参与投资委员会的伙伴共同投资资金，该委员会由技术代表、行业和伙伴投资者代表组成。

该项目于2017年3月启动。成功的关键指标是该企业是否在驱动计划支持结束前筹集了额外资金。该投资组合中的初创企业平均获得了100万美元的额外投资，其中一些还获得了600多万美元。

根据Shuli Shwartz, Rona Samler, 和Wayne D. Kaplan的意见编写；以色列理工学院，以色列。

参考文献

1. Technion DRIVE Accelerator. https://www.techniondrive.com. Accessed 20 Jan 2020

**5.4.4初创企业的孵化器、设施和种子资金**

创业的一切都是从零开始的。起步可能会让人望而生畏，尤其是对于那些首次创业者来说。大学可以通过提供孵化器空间、研讨会、共享资本设备和潜在的种子基金为创业者提供帮助。这些不必由大学直接提供，但可以涉及非营利性、营利性机构以及政府资源。

许多最初需求可以通过运作良好的孵化器在共享基础上得到满足。首先，创业者需要空间和IT支持，以及法律、税务和银行关系。紧接着很快就会需要雇佣支持和财务会计，分时安排对小公司来说是必不可少的。

除了软件公司，其他任何公司都需要车间设施来支持机械、电子、化学和生物研发。初创企业可以创建、运营这些设施，但在一轮强有力的融资之前不太可能实现。在此期间，获得共享车间和相关资本设施能够带来巨大收获，尤其是与设备方面的专家合作。

真正的挑战来自于初创企业需要大量资本成本的专业设备，例如，材料处理或实验室。最近，一些大学已经认识到，如果他们要创建除 IT 初创企业以外的其他企业，需要共享主要资本设施。与高时速部门（信息技术和消费产品）相比，慢时速部门（例如生物技术、能源、航空航天）的多资本密集型创造将创造更复杂的路径进入市场，因此将受益于资本支持。

最终，初创企业需要在种子期提供资金的投资者。这些早期投资资金可以来自大学的投资项目，或来自与大学和当地生态系统密切相关的投资者[25]。在一些国家，政府和基金会的共同投资计划也有帮助。

孵化器可以成为创新和社区发展的力量，正如案例5.7中所讨论的WITS—— Tshimologong 数字创新区。该项目位于城市核心的数字技术中心，创业者在这里展开学习、工作和创新。该项目的双重目标是建立基于数字技术的新公司，并培养一支熟练的IT人才队伍。

**案例5.7 约翰内斯堡威特沃特斯兰德大学—— Tshimologong数字技术创新区**

该项目涉及重新设想数字创新，为未来更加公平的社会，为大学社区和城市核心人群创造创业机会，以及培养熟练的劳动力。

“数字技术中心”的概念对于美国和欧洲的许多人来说再熟悉不过了。然而，到2014年，非洲最重要的经济中心约翰内斯堡仍然没有一个人们可以聚集在一起学习、工作和创新的地方。这个想法发展成为一个将硬件、软件和数字内容创新与商业成功联系的区域；一个可以培育技术商业和数字产品、激励可行创业想法的中心。

2018年，Tshimologong 辖区作为约翰内斯堡中心社区 Braamfontein 的一个数字创新生态系统，通过与金山大学软件工程中心、IBM、思科、Telkom、微软和 MMI 等商业部门的合作，全面投入生产运营。设计中心的考虑因素有：临近主要的研究型大学、现有的城市基础设施、政府支持扩大规模的可能性以及促进商业和理想生活方式的生态系统发展潜力。

Tshimologong，这个塞茨瓦纳词语的意思是“新开始的地方”，是一个由进步思想者组成的城市社区，为未来更公平的社会重新设想数字创新。好奇心和复杂的跨学科挑战驱使成员们开始设想未来新的可能性。通过研究和合作，人们进行创造、学习、孵化和创新，同时促进约翰内斯堡内城市的再生。经验丰富的技术和商业导师的直接指导和建议，以及区域结构化项目的强大、有效和实践经验——想法、孵化和加速——支持了持续性的学习和成长（见表5.4）。

**表5.4 区域的结构化项目**

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 描述 |
| 构思 | 企业家评估建议解决方案的技术可行性，同时确定正在研发的产品或服务是否存在市场 |
| 孵化 | 企业家利用精益创业方法论和设计思维系统地设计一个商业模式并进入市场，以检验其最基本假设的有效性 |
| 加速 | 企业家开发增强的商业模式、产品和服务，以进一步发展业务，以便通过与投资者、全球市场和高影响力网络联系，实现指数级的开展收入 |

**图5.8数字技能学院模型**

其目的不仅是使该大学的学生受益，而是成为约翰内斯堡所有公民——年轻人和老年人、就业者和失业者、南非人和其他非洲人——数字创新的中心。无论背景如何，只要有想法，就存在一个地方可以实践想法，或许还能够改变世界。

数字技能输送项目为来自弱势背景的失业青年提供免费培训。其中一些项目旨在利用现有的合作伙伴关系，让女性有接触到信息和通信技术领域的机会。项目会提供基本的编码技能，涵盖了一系列的编程语言课程，包括 JAVA 和微软 c # 、网络、网络安全和数字动画，这些课程是主导数字技能学院的综合培训和开发过程的一部分(见图5.8)。

**5.4.5专业创业网络**

创业者们会自然而然地形成持久的专业网络，这是当地企业成功的关键。在关系网中可以进行非正式知识交换如分享见解、商业情报、新发现和创造。对于那些没有机会接触到大型企业、基础设施和历史关系的创业者来说，网络的构建尤其重要。

在短短几个月内，该社区创建了60多个初创企业，每个企业的各个发展阶段最多有4名参与者。这些技能发展项目每天大约有150名学生，特别活动平均每天会额外增加50-100访问者。该中心将通过培养世界级的开发者、企业家和数字技术创新者，实现“非洲崛起“，同时加强整个非洲大陆的大学创业孵化器。

由南非约翰内斯堡威特沃特斯兰德大学电气与信息工程学院名誉教授Barry Dwolatzky提供。

除了创业者和创新者，网络中还包括了教师、员工、学生、博士后和校友，尤其是当地创业投资者较为普遍，另外还有来自法律、金融和人力资源行业的人员。这个网络可以自我扩建，有些也有专人召集，通常是孵化器的运行者。有些来自其他城市的校友也会扩大这个网络，大学可以通过赞助召集人、提供后勤支持及鼓励教师参与进行支持。

重要的是，这些团体对专业人士开放及参与的成本低。创业者们能够利用网络效应，增加网络价值，以此提高会面的成效。同时，创业者能够发现网络中正在发展某些重要的职业关系，其中可能会带来一些关键建议、资源或交易。该网络由具有共同利益的专业人士组成。

如果一些已编入方案的活动所提供的内容能够响应其不断变化的需求，并处于最先进的实践状态，那么这些活动就能为关系网络增加价值。相较于传统会议，创业者们更青睐于非正式、活跃的会议和实时讨论。这些活动激发了集中在同行层面的最佳实践、技能和资源知识方面的讨论。

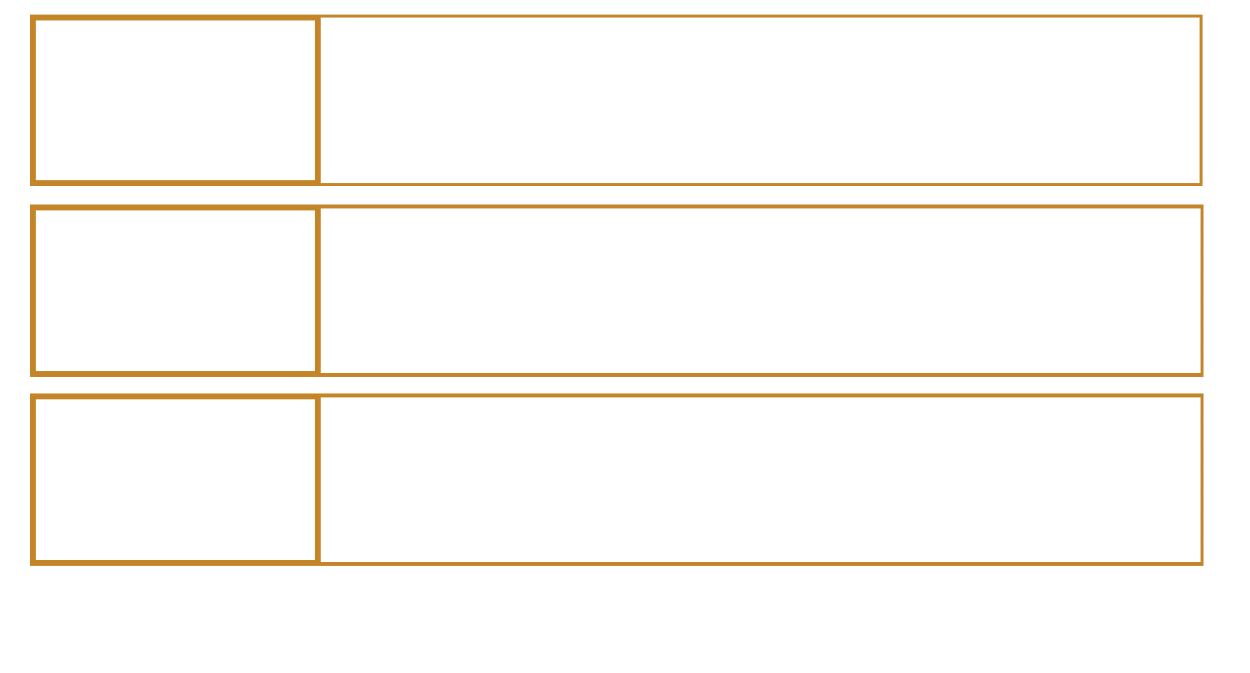
**5.5章节总结**

在本章中，我们介绍了三种通过催化创新和创业促进经济发展的实践(图5.9)。这些实践催生了创造，促进了与产业、企业和政府机构合作伙伴的有效交换。这些实践遵循专栏2.3的系统性知识交换原则，

使发现和创造成熟是一种通过原型制作、知识产权保护、市场分析和概念验证演示使研究产出成熟的实践。输入的是研究发现和研究实践中不太成熟的创造。结果是产出了更多具有技术准备和市场准备的创造。若知识产权和技术窍门转移到企业或政府部门，这就是促进对话和协议。若催化了初创企业产生，这就是基于大学的创业实践。

促进对话和协议建立了与合作伙伴的关系，并进行知识交换。在这个过程这，学者需明白合作伙伴的需求，同样合作伙伴需了解大学的发现和创造，技术许可和非正式的多向对话。这些实践主要来源于研究领域，特别是在使发现和创造成熟的实践中。结果是产业界和创业者对大学发现和创造的成功采用。

大学创业实践发挥着促进大学新创业者发展和衍生创业发展的双重作用。它将参与教育实践的学生人力资本与研究实践的发现和创造作为投入，得益于使发现和创造成熟以及促进对话和协议。换句话说，几乎所有以加速创新为使命的大学实践都影响了以大学为基础的创业活动。



**使发现和创新成熟**

**促进对话和协议**

**创业实践**

* 渐近式发明、市场分析和展示
* 具有更高技术和市场适应度的创造
* 非正式对话和正式协议
* 更多被合作伙伴采用的创造
* 在大学内真实的创业过程
* 新的企业和更有经验的企业家

图5.9 催化创新实践、过程和成果

这三种实践与麻省理工学院一项关于产业大学合作的最佳实践得出的研究结论相类似[26]。这项研究确定了增加合作伙伴采用大学发现和创造的七个因素。有关合作伙伴和大学之间互动的四大因素见专栏5.8。

**专栏5.8 促使合作伙伴采用大学发现和创造的因素**

以下因素促使了合作伙伴对的大学创造和发现的采用：

(a)与大学研究团队分享合作对于公司好处的愿景。这让大学研究人员了解商业背景、公司实践以及研究如何做出符合公司战略的研究。

(b)投资于长期的人际关系。制定长期的研究计划有助于减轻大学和产业界时间发展差异产生的影响。随着时间的推移，双方能够对创造达成一致的理解，并且先前的成功经验与下次的成功高度相关。

(c)建立紧密的双向沟通联系。双向人员的频繁交流和知识交换有助于促进人际关系以及隐性知识和技术窍门的交流。

(d)培养公司内部对项目的广泛认知和提供长期支持，直到创造被采用。公司设立一个主要联络员或管理者是至关重要的，但允许更广泛的信息共享的联系也同样受用。

可持续经济发展是应用这三种创新实践的重要成果。使发现和创造成熟的实践鼓励学者们在经济、社会、创造性和环境利益的方向上提高研究和创新成果的准备程度。促进对话和以大学为基础的创业将增加大学创造成果影响市场和社会的可能性。

参考文献