



14 AI 创业

北京市海淀区区长曾劲在 2020 北京智源大会 “AI 创业” 论坛上的致辞

在 “AI 创业” 论坛上，北京市海淀区区长曾劲出席并致辞。下面是致辞全文。

各位专家、投资家，各位同仁，女士们、先生们，朋友们：

大家上午好！

非常高兴受邀参加 2020 北京智源大会 “AI 创业” 论坛。首先，我谨代表海淀区委、区政府，对论坛的成功召开，表示热烈的祝贺！对一直以来关心支持海淀人工智能产业发展的各界人士，表示衷心的感谢！

创新发展历来是海淀的 “金名片” “座右铭”。创新发展成就了海淀，海淀一直致力于创新引领，立足科技创新出发地、原始创新策源地、自主创新主阵地三大功能定位，加快中关村科学城建设，推动人工智能、区块链、大数据等一批高精尖产业健康发展。人工智能作为新一轮产业变革的核心驱动力、经济发展的新引擎，已成为中关村科学城的 “硬核产业”。

这里有 AI 创业的 “源头活水” —— 资源禀赋优势明显。有北大、清华等 27 所高校和中央党校（国家行政学院）等国家重要培训机构；有以中科院为代表的国家级科研机构 99 家、国家工程研究中心 23 家、国家重点实验室 50 家；在海淀工作或居住的两院院士 605 名，占全国的 36%；区域每年大学毕业生近 20 万。海淀是我国人工智能创新的源头聚集地：清华、北大、中科院等高校院所在人工智能领域处于全球顶尖水平，智源研究院、海华研究院等新型研发机构蓬勃发展；是全国人工智能从业者的聚集地：拥有近 4 万人工智能从业人员；是全球人工智能企业最密集的区域之一：拥有全国近 20% 的人工智能企业。

这里有 AI 创业的 “深厚根基” —— 经济呈高质量发展。近年来，海淀经济社会持续健康稳定发展，取得了可喜成绩。2019 年地区生产总值接近 8000 亿元，已连续四年位居全市第一，经济总量和增长贡献均保持全市首位。经济结构高精尖特征明显，信息服务业、科技服务业、金融业和教育业四大行业对经济增长贡献率超过 90%；高新技术企业总收入超过 2.6 万亿元，占中关村示范区约 40%；发明专利授权量约 2.7 万件，占全市超过 50%，万人发明专利拥有量达 405 件；国家级高新技术企业超过 1 万家，占全市约 40%；有 “独角兽” 企业 40 家，占全国约五分之一。

这里有 AI 创业的 “生态雨林” —— 发展环境不断优化。海淀是中关村的发源地，国家一系列科技创新的改革政策举措在此先行先试，是全国科技创新的先行者和试验田，现有国家级科技企业孵化器 14 家、大学科技园 19 家、留学人员创业园 21 家。区域政产学研金用等要素有机融合，形成了特有的创新创业生态体系。2019 年，我们发布加快人工智能创新引领发展的 15 条措施，突出支持重大原始创新、关键核心技术突破和开源开放平台建设。强化驻区高校院所在原始创新方面的 “压舱石” 作用，服务智源研究院等重大创新载体建设，推进人工智能、高端芯片等前沿研究储备和新技术突破。针对 AI 技术缺乏落地场景的难题，率先开放智慧医疗、智慧社区、科技公园等应用场景，并建设海淀 “城市大脑”，为 AI 技术提供综合应用场景，推动生态发展。不久前，

我们还发布了《中关村科学城新时期再创业再出发提升创新能级的若干措施》和《中关村科学城北区发展行动计划》。当前，我们正以“新基建”为契机，加快推进公共算力平台、算法测试与数据共享平台等一批人工智能基础设施建设，为创业者提供基础研发资源和便捷研发服务。下一步，我们将进一步发挥政府组织优势和产业生态优势，与智源研究院联合，设立 20 亿元的人工智能科学家基金，持续升级智源生态，实现创新、空间、人才、资金等发展要素的系统支持。同时，我们将通过引导基金，引导创投机构投早、投长、投原创，共同培育人工智能创新企业。此外，我们还将规划不少于 100 万平方米的空间，用以建设人工智能集聚区。

海纳百川，积淀为雄。这是海淀的胸襟，也是海淀的姿态：我们诚挚欢迎全球创新合伙人前来海淀这片创新创业的沃土，追求远大理想、成就非凡人生！

最后，预祝本次论坛取得圆满成功！

谢谢！

创新工场创始人李开复：AI 赋能时代的创业

整理：智源社区 贾伟

2012 年至今，在深度学习推动下，这一波人工智能的蓬勃发展已有近十个年头。

在初期，一系列由 AI 科学家创建的初创公司，经过大浪淘沙，如今已有多家脱颖而出成为独角兽企业；榜样在先，于是有不少 AI 领域的学者，也寄望于自己在该领域深厚的研究功底，想乘风破浪，闯出一番事业来。

但人工智能的创业环境早已发生变化，单靠科学家挂帅就开辟一片天地的时代一去不复返。在进场之前，AI 科学家需要对当前 AI 创业形势有充足认识和准备，否则真可能热血而来，冷场而归，落得科研、商业两头空。

那么，在 2020 年这个时间节点，人工智能创业的大风向是什么？在如今环境，AI 创业有哪些特点？AI 学者是否应该入场，以及该如何入场？

在北京智源大会“AI 创业专题论坛”中，创新工场创始人兼 CEO 李开复博士针对这些问题，做了一场深度演讲“AI 赋能时代的创业”。

演讲分为三部分。李开复先是对 AI 创业的时代背景做了详细分析，指出 AI 已经从“发明期”进入“应用期”，AI 创业的大环境已发生巨大变化。随后，他对欧美科技巨头成功经验进行分析，提出科学家型创始人在主导关键技术之外也需要理解商业，需要补齐产品化、商业化的能力。在最后，李开复谆谆告诫，AI 科研人才不要盲目入场创业，发挥价值的道路千千万万条。

以下，智源社区对李开复博士的演讲内容做概要整理，以飨读者。

一、AI 创业，大环境已变

过去 5 年，AI 已正式地从发明期进入了应用期。

人工智能已从少数精英“发明期” 进入遍地开花 “应用期”

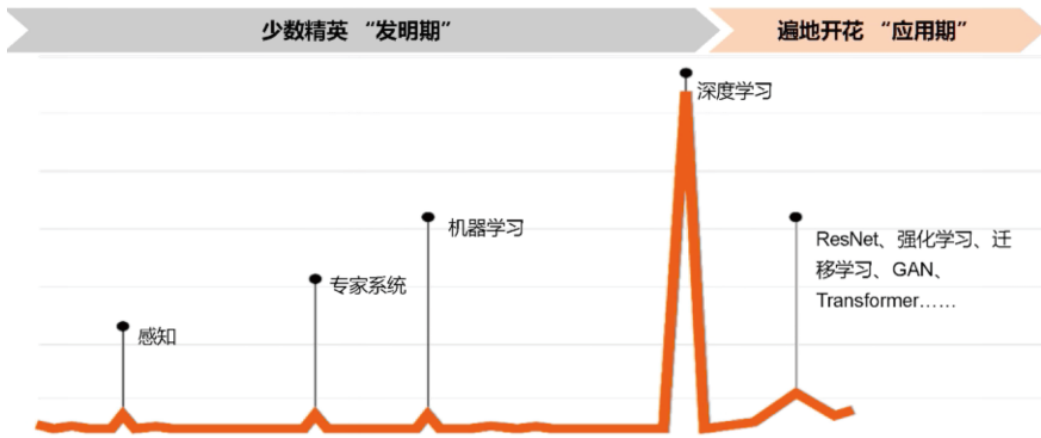


图 1：人工智能已进入遍地开花“应用期”

回顾人工智能六七十年的历史，早期有很多人在里面摸索碰撞，发明了很多东西，但大部分最后都证明是没有用的。

随着深度学习的兴起，一切都改变了。深度学习在很多领域都产生了巨大的效果提升以及相当的商业价值，把很多应用从不可用变到了可用，从勉强可用、狭窄领域可用变成很方便、很普及的可用。除此之外，还有一个改变是，10年前真正懂深度学习的人可能只有几百上千个，而今天已经有几百万的工程师在使用深度学习。

所以今天的人工智能进入了一个新的时代。

进入应用期，AI 成为重要的基础设施

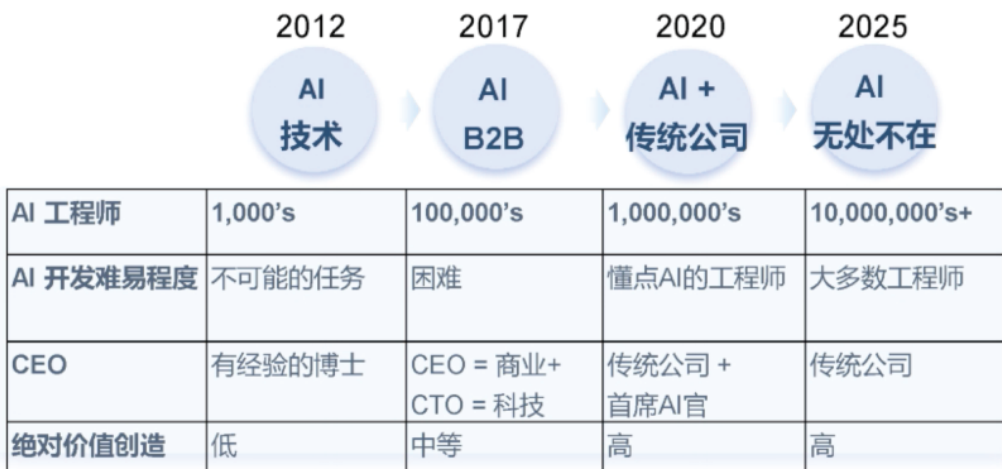


图 2：在应用期，AI 成为了重要的基础设施

回顾过去这十年 AI 的发展，我们会发现，AI 是一个从黑科技到 B2B、再到 AI 赋能传统公司、然后进入无所不在的过程。

这个过程跟互联网很像。互联网在刚兴起的时候大家也感觉像黑科技；后来出现了包括阿里巴巴这样的 B2B 公司；再随后便是赋能传统行业。当时微软成立了一个互联网部门，专门寻找可以用微软的技术和产品进行互联网赋能的场景；几年之后，这个部门就被解散了，因为互联网已经无处不在了。通过这个镜鉴可以看到，很多高深的技术大体都会走这四个步骤。

在 2012 年的时候，AI 创业是一个纯技术的时代，许多 AI 技术人员成了创业者和 CEO，他们以技术为本，去寻找潜在的应用场景。

当年的发明期，AI 背后的“科学家魔法师”挂帅



微软研究院成为 AI 黄埔军校



AI 创业少壮派科学家崛起



图 3：在发明期，AI 背后的科学家团队

几年后，技术发展了，AI 进入了 B2B 时代，先后涌现了许多 B2B 公司，他们的技术会用在金融、银行、保险或零售制造等领域，但因为每个行业使用 AI 的方法不一，每个公司在得到 AI 赋能时，都会遇到复制化的瓶颈。因此现在来看，AI 赋能传统行业，应该是 AI 领域迎来的最大机会。每个公司应该去分析自己对 AI 的需求，分析 AI 能够带来什么样的增益或成本降低。

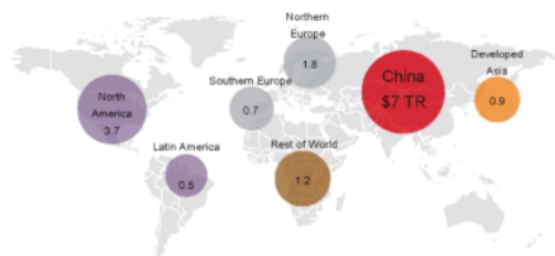
AI 将创造前所未有的财富

人工智能将提高生产力，并从根本上改变世界商业运转的方式

2030年 AI 市场规模：全球15.7万亿美元，中国7万亿

2035年 AI 将为16个行业平均增长率提升1.7个百分点

按地区分列的AI市场潜力（2030）/万亿美元



Source: PwC, Accenture

AI 对行业增长的影响（2035）/%

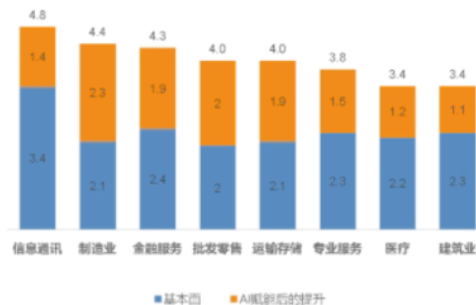


图 4：人工智能将显著提高生产力

另一方面，根据普华永道的分析，2030 年全球范围内的 AI 市场规模将达到 15.7 万亿美元。这 15.7 万亿美元并非来自 AI 独角兽，而是来自传统行业——信息通讯、制造、金融服务、批发零售、运输存储、专业服务、医疗和建筑业等与 AI 的深度融合。AI 的赋能可以让它们取得近一倍的增长。因此传统行业去了解 AI，用 AI 来改造、提升、赋能，找合适的人或合作伙伴帮助自己提升效益，现在是一个巨大的机会。

从另外一个角度来看，由于 AI 已经不像以前那样稀缺，所以靠一批懂 AI 的人了解一个传统行业后，去颠覆这个行业并成为领跑者，现在看来已经不那么现实了。更可能的情况是，传统行业学会并掌握 AI，利用 AI 来扩张自己。

那么，AI 可以赋能哪些传统行业呢？

AI 四波浪潮将重塑各行各业



图 5：AI 四波浪潮将重塑各行各业

李开复博士认为有四个相关领域:

第一波是互联网智能化。因为互联网的数据最多，所以能得到的价值最多。目前，最大的 AI 巨头其实也是互联网公司。

第二波是商业智能化。所有的商业都有数据，从大数据的累积、结构化、创造价值、分析，直到 AI，这是一个水到渠成的流程。

第三波是实体世界智能化。AI 能够感知 (听、看.....)，而且已经达到甚至超过人的水平。更厉害的是 AI 可以介入各种传感器，它可以感知许多人类不能感知到的信息 (例如温度、湿度，或黑暗中的事物)，还能够进行三维重建等等，这些都是人类不能做到的。而 AI 能够把 IoT 中各种的传感器组织起来，把多模态数据融合起来，这代表以后的 AI 在感知上将全方位超过人的能力。

第四波全自动智能化。当 AI 能动起来，有了手、脚、轮子的功能，有了无人驾驶、智能农业、智能制造、机器人等等，这又会再提升到一个新的层次。

另一个问题是，如何利用 AI 赋能传统行业？

AI 赋能传统产业到来：数据化、IT化、云端化一步到位



图 6：AI 赋能传统产业

李开复博士提出四点:

1. 单一环节降本提效。AI 可以取代许多传统行业中需要人重复劳动的工作，这将在很大程度上节省人力成本。例如某公司有近 4 亿美元的潜在坏账，传统方法需要雇佣数百名信贷员进行检查，但如果引入 AI 技术，只需要几名全职 AI 工程师就可以解决了，这不仅能够降低成本，而且还能在很大程度上降低违约率。

2. 单一环节优化赋能。例如在教育行业，教育不外乎是课堂学，回家练，考试测，然后老师评。在这四个过程中，老师的部分角色是可以用 AI 取代的。例如在学的过程中，可以用虚拟老师 (例如卡通人物) 来教学前的孩子，会更有趣一些；在练的过程中，用 AI 来纠正英语发音，这样就可以有一个无所不在的老师帮你讲更标准的

英语；在测的时候，可以用 AI 改卷，或自适应题库等；而在评的时候，可以用 AI 智能纠错，或合成点评，从而能够对孩子一对一的建议。这些优化，并不改变原来的流程，只改变流程中的某一个事情。

3. 流程智能化赋能。这方面的代表是智能零售。如下图所示，围绕零售的全过程，利用 AI 技术精准预测每一家店哪种商品会在什么时间点卖出多少，分别对仓库（仓储调度）、工厂（生产研发制造）、零售商、经销商等整个商品生产、销售流程进行优化。同样的情况也适用于医疗行业。

4. 重构整个行业规则。这一步是最伟大的，也是最困难的。一定程度上，我们可以说今天的 AI 已经开始重构安防领域了，也可能重构了互联网领域，对于其他领域可能会相对更困难一些。但我们还是可以看到一些机会，当一个行业正在快速变革的时候，比如说从线下到线上教育的过程中，是不是有可能重构整个行业规则？或者在智能制药方面，是否能够用机器学习来提出制药效率？

总结来讲，李开复博士认为，当前环境下，AI 已经度过了由少数精英引领的“发明期”，而进入了遍地开花的“应用期”。在这一阶段，AI 赋能传统行业将是一个新的机遇。而在这个机遇中，最主要的将是传统行业主动拥抱 AI，而非 AI 颠覆传统行业。

二、AI 科学家创业需要理解商业

为了探究 AI 赋能时代创业的特点，李开复对 64 家海外科技巨头（北美 44 家，欧洲 15 家，以色列 5 家）的创业模式做了深度分析。他发现以下六条规律：

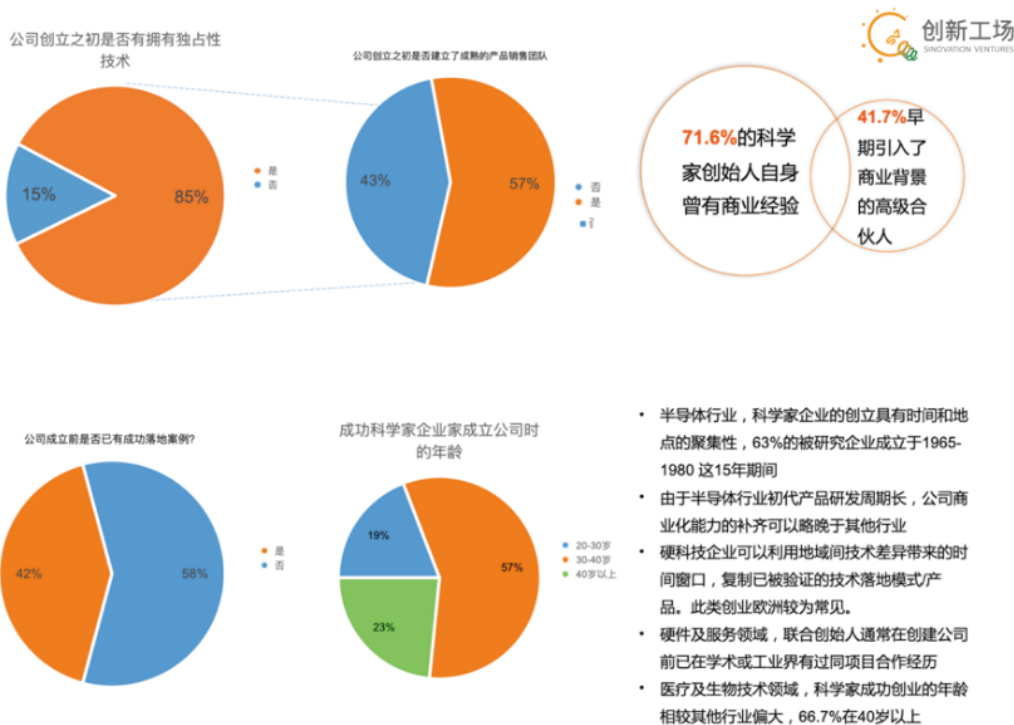


图 7：对 64 家海外科技企业创业模式的深度分析

1. 成功的科学家企业，拥有技术独占性和领先性的硬科技公司为主流。
2. 拥有技术领先性的硬科技公司也需要强大的产品和销售团队。
3. 成功的科学家企业，通常有两类：科学家创始人自身曾有产品商业经验，或者早期引入了商业背景的高级合伙人。
4. 成功的科学家企业，在成立企业前已有成功的技术落地案例占很高比例。
5. 成功创业的科学家，30-40岁创业的比例最高。
6. 部分行业成功的科学家企业具有典型行业特征。

欧美科技巨头的成功经验分析

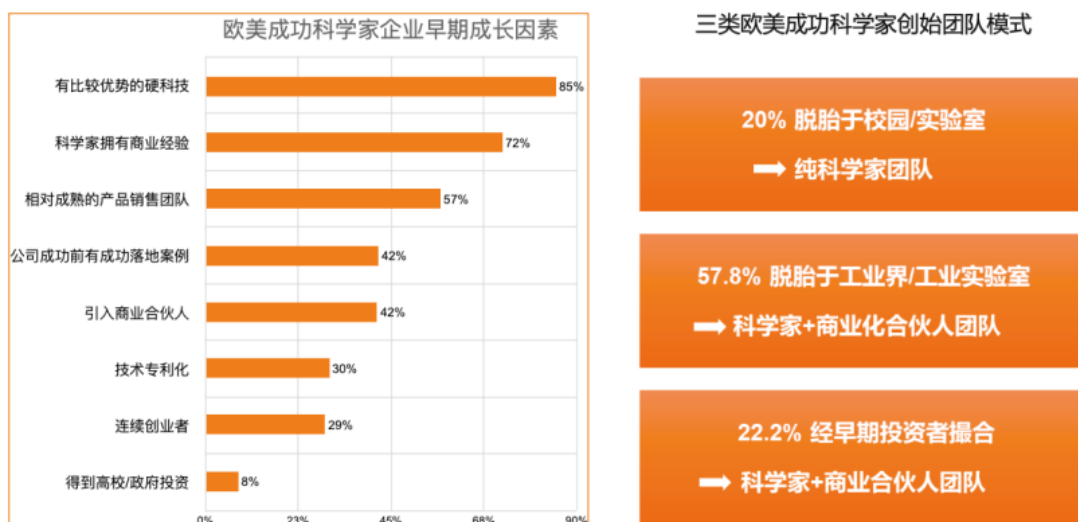


图 8：欧美科技巨头的成功经验分析

比较有意思的一点是，通过比较这 64 家企业，李开复发现，只有 20% 的成功企业脱胎于校园 / 实验室，而接近 60% 来自于工业界 / 工业实验室，另外有超过 22% 的是经过投资者撮合，也即将一个技术强硬的科学家与一个商业合伙人组成团队。

李开复指出，从投资者的角度来看，他们更倾向于最后一种，“因为很多科学家可能自认为可以做，但我们要投资钱进去之前，还是要看他的商业经验是否充足，许多科学家本身并不擅长商业。所以如果没有，就要找一个商业合伙人。”

精益创业之父 Steve Blank 培训过 500 个科学家团队，辅导过 261 个成型创业项目，他得出一个结论便是：科学家往往不愿承认自己并不具备把技术商业化的洞察与能力。

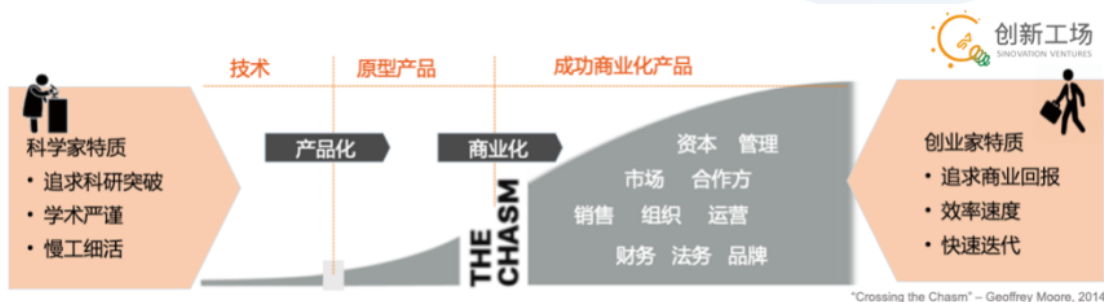


图 9：科学家与创业家的特质对比

科学家有自己的特质，从读博的时候就要求追求创新突破，要求学术严谨，慢工出细活，写论文可能要五六年的时间。然而企业家的要求是务实地追求商业回报，要求效率速度，希望产品快速迭代。这两种人本质上是完全不同的类型。一个科学家做 CEO，如果他自己不是很理解和尊重商业化的重要性，没有找一个重要的合伙人来管理公司，没有恰当地分配股权，那么他就可能面临灾难。这也是为什么我们看到许多有很强技术的初创公司在产品化、商业化的时候掉进了死亡谷。主要原因就在于，在搭建整个团队的时候，他们没有足够地尊重商业化人才的重要性。

除了技术，产品化、商业化能力同等重要



图 10：产业化、商业化能力的重要性

因此，李开复呼吁：“科学家主导关键技术之外，还需补齐产品化、商业化的能力。”

在技术研发之外，一定要重视商业化的能力，这并不是找个人来打工就好，而是需要多元化地进行行业探索、市场开拓、初期产品、市场化等，这可能需要好几种不同的人。一个创业团队里，科学家固然是关键，但产品运营、商务拓展、售前售后、BD 销售合作等也同样非常重要。

回归到 AI 创业本身，认清当前的创业环境特别重要。李开复指出，AI 技术产品化、商业化的门槛已经大大降低，这主要得益于以下四个因素：

1. 软件层面：

- 1) TensorFlow 和 PyTorch 为代表的深度学习框架已经成熟；
- 2) 绝大多数深度学习模型及核心开发工具都以开源形式发布，这大幅简化了科研与工程复杂度。

2. 硬件层面：

- 1) Nvidia 的 GPU 系列，Google 的 TPU 系列，华为昇腾系列等 AI 加速芯片构成的硬件生态日趋完善；
- 2) 服务器端和边缘计算端目前都拥有成熟的 AI 加速方案。

3. 集成层面：

- 1) 云平台、容器、虚拟环境等技术大幅降低了 AI 算法的实施与部署成本；
- 2) 现有的大数据平台、商业智能平台或传统商业系统与 AI 算法之间的连接越来越容易。

4. 人才层面：

- 1) 纯科研型的人才结构已经转变为科研型、工程型、产品型、商业型的复合人才结构；
- 2) 工程型、产品型、商业型人才在人工智能落地的过程中，越来越居于关键位置。

这就导致 AI 已经不再是 Rocket Science。从 CNN 发明到成功商业化，花了 30 年时间；而谷歌从提出 Transformer 模型到大规模商用仅用了 2 年。

这说明，新技术成功商业化的时间越来越短了。

任何人都不能期望因为是自己发明的新技术，别人就学不会。大公司有的是技术，有的是人才，有的是资金，初创公司如果不能在两年内成功商业化，就很难具备竞争优势。

“我们可以看到现在整个行业有巨大的改变，我们必须尊重这个环境。AI 已经度过了发明期，进入了应用期，这是一个很大的跳跃，所以我们要用不同的心态来看待 AI 创业。”

李开复博士正、反两面举了六个例子来说明情况：

1. 旷视科技：从游戏探索到商业落地。旷视科技创立于 2011 年，时值 AI 的“发明期”。旷视科技的创始团队是一支科研团队，在初期没有可以借鉴的行业经验，他们利用领先的科技优势尝试过不同的产品领域，例如 To C 类产品“乌鸦来了”、“相面大师”等，尽管这些产品的商业价值有限，但他们有足够长的时间保持竞争优势，来做商业探索；后来在创新工场等机构伙伴的帮助下，他们找到了更具价值的 To B 商业场景，营收得以大幅提升。

2. 创新奇智：以商业落地为根本，充分利用 AI 技术。创新奇智成立于 2018 年，这个时候已经是 AI 的“应用期”，AI 公司林立，巨头们也已经进入。这个时候成立公司，就应该意识得到除了 AI 技术领先性，商业落地也很重要。因此，创新奇智提出“技术产品”+“行业场景”双轮驱动模式，深挖应用场景，打造面向业务价值的

人工智能产品及解决方案，2019 年营收相比 2018 年实现 5 倍多成长。

3. 河小象：AI 是赋能教学评测端的强大工具，AI 可以提升教育质量，降低整体成本。需要注意的是，教育的核心仍是优质内容。河小象是一家 AI 教育的典型公司，AI 是它的加分项，而精心打造的内容才是决定是否成功的关键，也是最深的护城河。

4. 艾登科技：医疗行业先明确商业模式，再利用 AI 赋能。艾登科技是一家医疗 +AI 的公司，它发现了医疗行业中存在的几个痛点，例如诊疗数据质量不过关、医院间信息无共享机制，同一病症的医疗治疗方案和支出在不同地区差异巨大等。于是艾登推出了一套 SaaS 软件，这个软件能解决以上的痛点，而且定价也很合理，目前，3000 多家医院已经在用这套软件。更重要的是，医院日常使用企业软件的过程，就是在帮助企业用脱敏数据来训练算法和模型，从而帮助医生来选择最佳的诊断方案。艾登的这种商业策略，不仅能够以充足的理由获得脱敏数据，而且医院也愿意为之付费。如果是一位 AI 科学家来做，一个很大可能的方案是去和某一家医院签一个独家合作，甚至要付出很大的费用才能获得医院的数据，渗透会很有限，规模化落地也会受限。

5. 反面案例：医疗影像读片技术公司，难以找到商业落地。当前，CV 技术的发展如火如荼，在许多领域 AI 的识别精度都已经超过了人类，但我们却发现医疗影像读片公司都发展得很困难。为什么？首先如何拿到数据是一个大问题。训练 AI 需要大量数据，这需要与多家医院进行合作；而另一方面，医生的标注水平决定了机器学习的结果；AI 也只能达到部分病症标注，这极大地限制了 AI 的发挥空间。其次，医院普遍不会为软件买单，而生产硬件（读片机器）成本却非常高，医院同样不想购买。所以这些公司现在都面临着商业的困境，虽然技术足够好，但仍难以发展。

6. 反面案例：教育公司尝试前沿 AI 技术，却脱离市场需求。这是创新工场曾 PASS 掉的一个项目，这家教育公司有非常前沿的 AI 技术，他们希望做一个真的机器人老师。这个技术非常酷，应该也是最难的 AI 问题之一。但他们没有想到市场的需求在哪，在什么场景取代老师？是谁来付费买单？家长心理上是否接受？

总结来讲，当前已经不再是那种草莽初创的时代，AI 技术已经没有太高的壁垒，AI 科学家创业，必须要充分理解商业，才能避免掉入死亡谷。

慎之！

三、AI 科学家创业：扭转心态，做擅长的事

在报告的最后部分，李开复博士针对想要创业的 AI 科学家们提出了若干建议，如下：

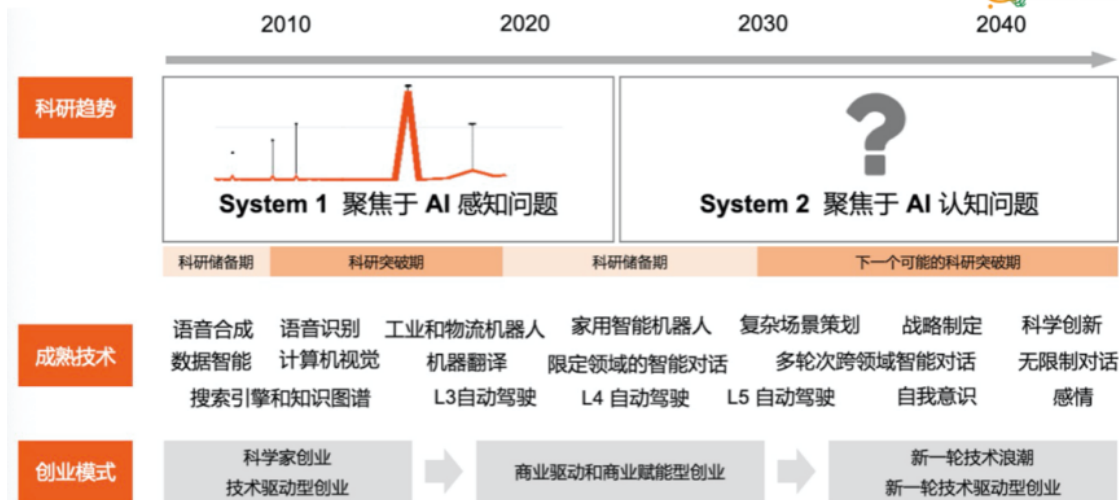


图 11：AI 当前的科研趋势、成熟技术与创业模式

1. 科研的问题还非常多，如果喜欢做科研，可以尝试做 System 2 的问题。System 1 中 AI 技术的“发明期”已经过去了，如果想要创业，想要做伟大的技术，就要针对 System 2 进行科研储备，一旦这些技术成熟，你便有一次机会做“发明期”的事情了。但这个有可能需要非常长期的投入，因为我们花了 60 多年时间的才让感知达到科研突破期，下一次是井喷是什么时候没有人能够确定。

AI 科研人才的职业道路（1）投身 AI 赋能的时代机会

AI 赋能传统行业是未来20年可见最大机会，需放低姿态、理解商业



图 12：AI 科研人才的职业道路：创业

2. 对于真的想参与创业的 AI 科学家，要放低姿态，理解商业。投身 AI 赋能的方式有几种：1) 像吴恩达那样，撸起袖子创业，但必须要意识到现在已经不再是发明期了，在应用期创业难度会更高，所以一定要找懂行的合

伙人；2) 加入传统公司，前面提到 AI 赋能传统公司将是未来一大机遇，但这时候需要考虑你是否能融入传统公司的企业文化等问题；3) 加入 AI 赋能公司，去帮助传统公司做 AI 赋能。

如果决定自己撸起袖子创业，我有几点建议：



扭转心态

★★★★★

接受客户用户就是上帝的观点，放弃冷僻、崇高的科学创新观，有用并有市场的创新才是重点



融合科学家与企业家特质

★★★★★

科研突破与商业回报并重，强调效率速度、快速迭代；补足产品化、商业化能力；尊重、理解行业规律，做服务者、赋能者



做擅长的事

★★★★★

例如：专注加速技术和产品开发，引入商业背景CEO或商务合伙人，按需组建商业化团队（产品、商务拓展、售前咨询、销售、售后团队等）



寻找VC投资人/专家顾问，补足短板

★★★★★

创新工场目前正在筹划科学家基金，是既懂科技又懂商业的早期投资人；创新工场人工智能工程院已验证科学家创业模型

图 13：AI 创业的几点建议

3. 如果真的决定撸起袖子创业，李开复博士给出四点建议。1) 扭转心态，你的上帝是用户，要做有用并且有市场的创新；2) 做擅长的事，如果不擅长比如商业化等领重要领域，就要找擅长的人加入核心团队；3) 科研突破与商业回报并重，强调效率速度，快速迭代，创业就要有创业者的速度；4) 要找到懂科技又懂商业的投资人，这可以补足你可能存在的需求和短板。

AI 科研人才的职业道路（2）留在学校积蓄变革力量



留在学校即可以专注科研，也可以用多种方式参与 AI 赋能传统公司的浪潮

▶ 专注投入 AI 理论科研

- 进入AI 认知科研储备期，蓄力下一代技术突破，引领新一轮技术浪潮
- 科学家擅长突破未知，学校是科研净土，可不受市场、竞争等因素干扰

▶ 先创业，成功后回归学校

- 学校教授下海创业，成功后回归学校，在技术与商业层面指导学生继续创业
- 如李凯教授创办Data Domain公司并上市，开辟数十亿美元新市场

▶ 在学术圈兼职参与创业

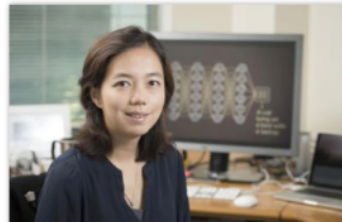
- AI 实验室与传统公司合作开发课题
- 如李飞飞博士回归斯坦福大学AI实验室，同时兼职参与AI医疗创业；张亚勤博士领衔清华大学智能产业研究院



深度学习发明人之一-Geoffrey Hinton教授



普林斯顿大学计算机科学系教授李凯



斯坦福大学AI实验室负责人李飞飞博士

图 14：AI 科研人才的职业道路：留校

4. 有许多 AI 专家并不想创业，但仍然希望能够将自己的研究产生实际价值。李开复博士也总结了三种模式，分别为：1) Hinton 模式。Hinton 自己专注于理论研究，希望能够推动下一轮的 AI 发展，但是他会让他的学生去企业，帮助他们做 AI 应用，而自己并不受市场、竞争等因素的干扰；2) 李凯模式。李凯教授自己出去创业，创办了 Data Domain 公司并上市，开辟了数十亿美元的新市场，成功之后回归学校，在技术与商业层面指导学生继续创业；3) 李飞飞模式。身在学术圈，但利用学术休假等机会在企业兼职参与创业，之后再回归学术。这三位大师的模式，事实上也是一种可以让你参与 AI 创业或创造价值的方式。

道路千万条，对于 AI 科学家，重要的一点在于认清现实，认清自我。如此，才能有效利用自己的专长，做更有价值的事情。

清华智能产业研究院院长张亚勤：智能产业新浪潮

整理：智源社区 徐武涛

2020 北京智源大会“AI 创业”专题论坛上，清华大学智能产业研究院院长、清华大学“智能科学”讲席教授张亚勤博士作了题为《智能产业新浪潮》的报告。在报告中，张亚勤从三个方面对 AI 产业进行了介绍：

- 第一，AI 变革的三大方向；
- 第二，三大新兴行业；
- 第三，清华大学智能产业研究院。

以下智源社区编辑整理的张亚勤演讲报告要点。

一、AI 变革的三大方向

IT 行业在过去四五十年最大的变化就是数字化。

第一阶段始于上世纪 80 年代中期，数字化 1.0 致力于内容数字化，包括语音、图片、视频和文档。

到了 90 年代中期，开始了第二波数字化浪潮。数字化 2.0 主要聚焦于企业以及消费者互联网，前者包括客户关系管理 (CRM)、供应链 (Supply Chain)、商业智能 (BI)、数据库和云计算等，后者包括搜索 (Search)、社交 (Social)、电子商务 (E-commerce)、共享经济 (Sharing economy)、通信 (Communications)、数字货币 (Digital Currency) 和移动支付 (Mobile Payment) 等。

这两个阶段的特点均为信息数字化。

进入到数字化 3.0，我们开始对物理世界和生物世界进行数字化改造。物理世界中，我们的车、路、家庭和工厂等都在数字化，以前提到的信息高速公路，现在我们将其放入了互联网中，使之成为了数字世界的一部分。生物世界也是一样，大脑、身体器官、基因也都在数字化。3.0 阶段的数字化带给世界的影响远远超过前两个阶段，产生的数据量也出现了爆炸式增长，例如自动驾驶，每辆车每天产生的数据量约为 3TB；一次基因测序也会产生约 3TB 的数据量，与前两个阶段相比有多个数量级的差别。另外，这几年深度学习也有了很大的进步，包括 LSTM、CNN、GAN、BERT 等的发展，在语音识别、人脸识别、物体识别等领域已经达到了和人类相近的水平，并在知识理解方面也取得了很大进步。

总体来说，由于第三次数字化带来信息数据的爆炸式增长，深度学习的不断发展对算力的要求也呈现指数式的提高，因此传统的计算架构和通讯架构遭遇了瓶颈。

我们首先回顾一下过去五六十年指引产业发展的计算与通讯方面的三个重要定律和限制。

- 一是香农定律，包含三个方面，熵、信道容量和失真情况下压缩极限，包括 5G 的发展在内，目前已经非常接近这三个极限了。
- 二是摩尔定律，指每十八个月，芯片密度加倍。从这几年芯片的发展来看，摩尔定律也有逐步失效的趋势。

- 三是冯诺依曼计算机架构。在硬件方面，CPU/GPU/FPGA/ASIC 等在过去几年都有很大的变化。算法方面，由于速度和效率两方面的问题，目前的冯诺依曼架构并不非常适合运行。像谷歌、百度、寒武纪等等都推出了人工智能专用的芯片。另一方面，物理世界的数字化产生的很多数据都在设备上，处于边缘状态，5G 的出现使得我们可以把很多的智能决策放到边缘上去。

总的来说，分布式的智能、大量数据的产生以及新的硬件架构使得目前的 AI 产业有了一个新的发展。

二、三大新兴行业

智能产业的发展不仅提供了传统行业产业升级的机会，还能创造更多新需求、新岗位。在未来的五到十年，自动驾驶、工业互联网、智慧医疗这三个产业会遇到大的机遇。

在谈论自动驾驶前，我们先看一下人是如何驾驶的。通常我们将驾驶过程分成三个部分，看到——决策——动作，有几个不同的理论对此进行了解释。例如 Paul MacLean 的三体脑理论。Eric Kandel 的精确 - 非精确记忆的概念，从神经科学的角度解释了人在驾驶过程中是如何进行判断的。Daniel Kahneman 的系统 1 与系统 2 的理论，则是从行为科学的角度尝试进行了解读。

自动驾驶是一个很有趣的领域。从技术上讲，它融合了很多的技术创新；从行业发展的角度来看，由于对计划、位置、通讯设施等有很高的要求，因此在自身发展的同时能够带动其他行业的发展。从实现的难易度来说，自动驾驶面临很多的技术困难，不过让人感到安慰的是自动驾驶作为一个任务可以被分解为多个小任务分别进行攻克。因此虽然困难，但是假以时日仍然是可能取得成功的。从效益上讲，自动驾驶一旦实现，将极大地减小交通事故的发生，挽救更多的生命，还可以大大缓解交通堵塞的情况、改善空气质量。对国内相关行业来说，这样一个万亿规模的产业是一个很好的机会。

第二个是工业互联网。物理世界中通过各种各样的传感器将设备连接到云中构成了一个网络。5G 高速传输数据以及处理大数据的能力使得这一行业有可能产生真正的价值。目前我们利用各种独立的传感器从环境中搜集大量的数据，数据中包含大量的随机噪声，通过特征提取从数据中找出感兴趣的信息。更好的方式是将物理模型结合进去，使得分析数据后得到的结果更具有可解释性。

第三个方向是智慧医疗。以冠状病毒为例，它有许多变种。当我们想要寻找一种有效的药时，不可能对其一一进行验证，这不现实。所以我们会利用机器学习的方法来加速这个过程。同时，当我们对其变异机制有更多了解时，还能利用机器学习加速新药以及疫苗的研发。

三、清华大学智能产业研究院

最后我们谈一下正在筹建的清华大学智能产业研究院。

建立清华大学智能产业研究院的使命是利用人工智能的技术来创新、赋能产业，推动社会进步；目标是面向第四次工业革命，建立一个国际化、智能化、产业化的研究机构。我们会吸引大量人才，开发关键的核心技术，培养具有国际视野的领军人物，使其成为产业技术战略的智囊团。目前我们正在大量招聘人才，包括研究员、博士后和博士生，欢迎关注。

奇绩创坛创始人陆奇：AI 创业发展趋势：机会与挑战

整理：刘燕 (InfoQ)

2020年6月23日，在第二届北京智源大会的“AI 创业”专题论坛上，奇绩创坛（原 YC 中国）创始人兼 CEO 陆奇作了题为《AI 创业发展趋势：机会与挑战》的演讲。他分享了 AI 创新创业的发展趋势以及现阶段 AI 创业所面临的一些挑战，并为 AI 创业公司应该如何把握创新机会提供了建议。

以下内容根据陆奇的演讲整理。

一、AI 技术的本质与 AI 价值的产生模式

首先，陆奇从 AI 技术的本质与 AI 价值的产生模式出发来分析 AI 创业的趋势，同时讨论整个业界应该如何帮助创业者更好抓住 AI 带来的创业机会。

他表示，现代 AI 技术的内核是基于深度学习的新计算基实；在分布式重叠向量空间中学习特征表达能有效解决多种任务特征表达，本质上是知识的获取。

基于此作为基石，再加上工程化的能力，可以建立一个“三体合一”的系统架构，“三体”是指感知体系、思考体系、行动体系。三体合一的架构是任何智能体系的核心架构，因此 AI 系统的核心是通用的，AI 技术是获取知识，使用知识来达到目标的通用能力。



AI技术本质与AI价值产生模式

- 现代AI技术的内核
 - 基于深度学习的新计算基实(substrate)
 - 在分布式重叠向量空间中学习特征表达
 - 能有效解决多种任务特征表达 = 知识
- AI系统: 能工程化建立的三体合一系统架构 (intrinsic architectural trinity)
- AI: 获取知识、使用知识达到目标的通用能力

- AI产生商业价值的主要模式
 - 完整的应用场景是价值基础
 - 数据是价值创造的纽带
 - 从数据中抽取知识, 解决任务是价值核心
 - 闭环迭代是价值长期提升的关键

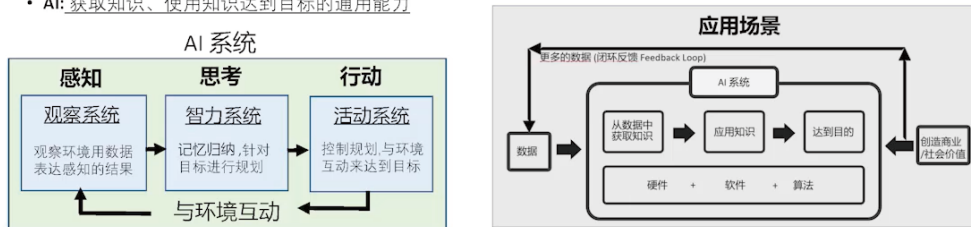


图 1：AI 技术本质与 A 价值产生模式

AI 产生商业价值的主要模式是怎样的？陆奇认为，首先要有完整的应用场景，这是其价值基础；其次，数据是价值创造的纽带，此外，从数据中抽取知识、解决任务是整个的价值核心，最后，能有更多数据产生闭环迭代是价值长期提升的关键。

二、AI 商业化的宏观趋势

陆奇表示，从信息工业化发展的历史去看从 AI 的核心技术、主流商业模式，可以推演出 AI 商业化的宏观趋势。主要体现在四个方面：

1. 建立新的 IT 基础。具体包括，

- 传感器及 on-sensor 计算（芯片 + 软件 + 模型）；
- 新的芯片技术栈，其对于开启垂直化时代的到来具有重要意义；
- 新的软件技术栈 software stack：从底层到 fabric 到 middleware 到 device OS，再到应用，到工具链。

2. 开发应用。目前已经逐步转型到娱乐、制造、金融、医疗、教育、零售等所有产业和医生、分析师、客服、医生、教师等等所有职业。

3. 打造未来智能平台及相关产业生态，如，

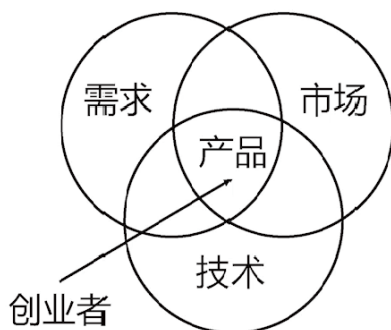
- 如主系统（自动驾驶、机器人），新移动；
- 智能化场所：包括新工作与生活的空间和时间等；
- 个人助手：个人助手未来将是规模巨大的产业生态。

4. 形成产业发展基础环境，需齐备人才资本、金融资本、数据等主要生产资本、基础设施、及政策扶持等要素。

在明确了趋势和方向后，AI 创业公司应该如何推进商业化进程？陆奇认为，创业创新是发展 AI 商业化的核心路径。

创业创新包括三大要素：AI 技术、需求和市场。AI 技术是创新的核心驱动力；需求是创新落地的基础；市场是创新成长的环境。

创业创新是发展AI商业化的核心路径



现有企业

- 资源人才丰富
- 投入规模与周期由战略驱动

研究机构

- 高端技术人才
- 不断开拓前沿

创业公司

- 从0到1到100加速商业化
- 资本规模结构与投入周期有限

- AI技术是创新核心驱动力
- 需求是创新落地的基础
- 市场是创新成长的环境
- 创业者用技术打造产品，用产品试探市场，满足需求

图 2：创业创新是发展 AI 商业化的核心路径

创业者通过利用 AI 技术来打造产品，用产品试探市场，满足用户的需求，让新的产品发挥出商业价值。

AI 商业化需要不同的实体一起合作，AI 的发展过程中需要大量的技术投入，现有的大企业拥有丰富的资源和人才，基于其战略驱动可以做大量的、长周期的投入；现有的研究机构拥有高端的技术人才，也在不断开拓和探索前沿的 AI 技术。

在 AI 发展的过程中，其实创业公司是“主力军”的角色，它们比较灵活，能“见缝插针”，能够从 0-1-100 加速 AI 技术的商业化进程。当然需要注意的是，受限于资本规模结构和投入周期限制，并非所有的工作都适合创业公司来做。

三、哪些趋势创业公司可以把握住？

早期创业创新的发展趋势可以系统地数字化进程发展的生态结构和趋势来推演。

工业数字化发展过去 60 多年的进程有节奏和规则的，基本上每隔 12 年就会出现新的平台和生态，这些生态有结构化的发展趋势。数字化发展进程的模式是由不同时代的计算平台所驱动，早期比较关注基础技术 — 早期的应用开发 — 建立平台，形成生态，— 在生态环境下引发产业繁荣创新，在这个过程中核心驱动力是数字化的广度和深度。

AI商业化及创业创新的发展环境与趋势



数字化发展进程的模式是由不同时代的计算平台所驱动

- 基础技术开发
- 早期应用开发
- 建立平台，形成生态
- 在生态环境下引发繁荣产业创新
- 核心驱动力是数字化广度和深度



	PC / 客户端-服务器	Web / 互联网	移动 / 云 (当今的核心主流数字化平台和产业生态)	AI / 边缘及5G (正在早期发展并逐步形成下一代数字化及智能化平台和相应产业生态)	新前沿 (早期探索)
计算平台	前台 (交互能力) 设备/体验端 (endpoint) 鼠标/键盘 PC 电脑/应用	后端/搜索 PC 电脑/浏览器	手指触摸/相机/定位 手机/应用商店/应用	传感器/传动器，对话，视觉，触觉反馈，未来所有交互概念包括自动/自然交互摄像头，智能音箱，IOT 设备，自动驾驶车辆，机器人，嵌入式工业设备	AR, VR, 脑机接口
生态基础	后台 (计算规模) 基础技术堆栈 服务器/局域网 X86/OS/数据库	全球光纤网 大规模系统/ML	数据中心/4G ARM/OS/软件服务化	智能云，智能边缘，5G 及智能网络如 V2X 等等，还在早期开发阶段 芯片: GPU/PFGA/ASIC, 底层系统软件全新堆栈, 新一代数据管理基础, 开发工具链	量子, 区块链
生态发展 / 数字化覆盖领域 / 广度和深度	定义性体验 (可延伸) 视窗, 办公应用	定义性能力 (可延伸) 关系型数据库	浏览器, 搜索 iOS, 社交, 推荐, 短视频 云服务 IaaS / SaaS	特定: 自动驾驶, 智能场所 (零售, 工作, 学校, 家居等), 机器人, 个人助手, 城市大脑 深度学习, 智能云, (待定) 其它有足够横向延伸能力的平台	数字货币, 待定 量子霸权, 以太坊
	企业信息流 与信息沟通	图文信息, 商品 流通人的兴趣 进一步企业信息 流沟通与管理	继 PC 互联网进入日常生活 (支付, 出行, 等等) 大规模拓加深企业信息 化, 产业互联网	数字与物理及生物世界融为一体, 开启多个未来数字化智能化的平台与生态; 早期在众多的工业农业垂直领域切入; 开启/提高该垂直领域自动化程度; C 端也类似; 移动/云生态也是 AI 商业化产生价值的主要途径; 在 C 端内容推荐/制作, 电商等方面有众多应用; 在 B 端企业信息化和智能化也有大量应用范围, 如 RPA 等	信任与交易成本 化学与材料

图 3: AI 商业化及创业创新的发展环境与趋势

数字化的深层次架构，生态核心是计算平台，包括前台，如交互能力，交互设备和体验端；后台，指计算规模，其支撑是基础设施的堆栈、服务器和服务网等，后台的能力深度学习是核心，智能云也有可能成为定义性能力。

在计算平台上有早期应用，到了大的应用后就可以建立生态了。早期开发应用诞生了很多个生态，具有广泛商业价值，未来有可能智能驾驶、智能场所、零售、机器人个人助手等早期应用有足够宽度成为未来的生态的技术。这些都是很大的 AI 早期应用，都是创业公司可以参与进入的新的领域和趋势。

云和移动是目前数字化创新的主流生态，AI、边缘及 5G 是正在早期发展的并逐步形成下一代数字化及智能化平台和相应产业生态。在 AI 之后，数字化进程，有新的技术在探索，如 AR，脑机接口等技术是驱动新前沿发展的驱动力。

目前 AI 创新创业的前沿领域有很多，例如在 AI 基础前沿技术、AI 交互能力、AI 前端、AI 未来产业生态、垂直行业、移动 / 云生态应用、数字化前沿应用等领域，很多创业公司非常活跃，都在积极参与。一些领域如智能云、AI 前端等领域虽然是大企业的战场或者较适合大的公司，但对于创业公司来说仍然有很大的机会。



AI 创业创新的前沿领域

创业前沿领域	创业细分领域	创业创新状况	创业生态环境
AI基础前沿技术		芯片GPU/FPGA/ASIC, 底层系统软件全新堆栈, 新一代数据管理基础, 开发工具链 智能云所需的核心技术, 智能边缘所需的核心技术, 5G及智能网络所需的核心技术	IT基础工业生态
AI交互能力	传感器/传动器	各种光传感器如Lidar激光雷达, 惯性传感器, 声音传感器如麦克风阵列, 热传感器, 空气传感器, 卫星载体, 低空(无人机)载体, 定位(室外, 室内)等等	目标应用行业生态: 如汽车供应商
	新交互模式与应用	对话交互, 对话机器人在企业信息化自动化中落地应用; 视觉交互早期探索	企业信息化/SaaS等
AI前端	设备端	摄像头, 智能音箱, IOT设备, 自动驾驶车辆, 机器人, 嵌入式工业设备	消费电子, 工业设备等
	体验端	个人助手, 虚拟人, 3D, AR, 新体验往往在以手机为主要使用端	移动/云生态
AI未来产业生态	AI赋能的产业生态	自动驾驶, 智能场所(零售, 工作, 学校, 家居等), 机器人, 城市大脑, 智能药物开发	相应的行业生态, 2G
	AI技术基础生态	智能云, 智能边缘, 深度学习为主的开发平台, 其它有充分横向延伸能力的平台	IT基础工业生态
垂直行业应用	B端	行业垂直细分领域如AOI用视觉提高检测效率等等, 往往是设备+软件+服务+解决方案	其目标应用行业生态
	C端	生活细分场景如在家健身, 用视觉帮助用户提高效率, 往往是设备+软件+服务	其目标应用行业生态
移动/云生态应用	B端	企业信息化/智能化(各种职能)和产业互联网中有大量应用, 短期RPA开始落地	企业IT生态
	C端	内容推荐, 内容制作, 内容/游戏体验如视频理解与交互; 电商智能导购, 定价等	移动互联网生态
数字化前沿应用	前端和后端	AR/VR, 区块链, 脑机接口, 量子计算应用	风投早期探索生态

图 4: AI 创业创新的前沿领域

四、AI 创业面临的挑战

陆奇表示，现阶段的 AI 创业还面临一些挑战。

从技术上看，AI 技术的最大弱点就是太脆弱了，特别是在一些特定的场景很难达到效果。算法层面鲁棒性不够；数据上获取比较难，数据标注的成本和代价高，此外，还面临着数据孤岛、数据割裂的问题。此外 AI 技术门槛高，例如自然语言处理技术等 AI 技术往往需要高端人才多年的积累，一些 AI 公司并没有核心技术，依赖第三方公司。

在产品层面，从体验上看，C 端应用针对效应往往不及格，B 端客户满意度较低。在交互方式是哪个，定制化过多，难以产品化和平台化，集成商生态不足。

市场层面，在上游，供应链资金和时间要求在某些生态对创业公司造成困难；在下游，往往销售周期长，渠道资源稀缺，2B 和 TG 的资源是成功要素。

人才层面，在技术上，聘用有效技术人才耗时耗资，内部管理效益需要提高；从行业上看，对 2B 细分行业需

要聘用有深度行业能力的销售和 BD 人才。

在资本层面，AI 公司成长周期长，一些创业公司因为切细分赛道，天花板不够高，很难获得融资。

对于如何解决这些挑战，陆奇也提出了自己的建议。

在技术上，要提供新一代数据管理技术；要通过系统化的开放数据集、服务接口、软件体系等，将技术门槛大大降低。

在产品层面，要针对产品和体验上做很多工作，管理用户预期，可借鉴搜索引擎模式；在服务 B 端的要切的更细，可以从阶段性的流程上切入，从客户需求端切入。在交付方式上，通过项目合作累计平台能力，降低边际成本，提高集成商的能力。

市场层面，要帮助帮助创业公司利用政策环境，如“新基建”等抓住发展机遇。

人才上，要帮助创业公司聘用和管理技术和行业人才。要聘用技术核心人才，这些人才需要足够深的行业能力，了解 B 端企业，最好是在甲方做过的。另一方面加强对大专院校、研究机构人才的投入与引进。

资本上，帮助 AI 创业公司对接风投资金、银行贷款等，此外，风险投资机构也需要做适应调整，适应 AI 公司长期成长的特性，目前有很多 AI 公司虽然短期发展不足，但长期看，存在很大的价值。

圆桌论坛：人工智能创业和投资的未来十年

文字整理：蒋宝尚



在第二届北京智源大会“AI 创业专题论坛”上，启明科技邝子平、创新工场李开复、奇绩创坛陆奇、清华大学张亚勤、奇绩创业营曹劭文进行了题为“人工智能创业和投资的未来十年”的圆桌讨论。

各位嘉宾先是回顾了过去十年间，中国人工智能企业取得的发展，并对中国 AI 发展的优势进行了盘点，同时也对 AI 未来十年的投资和创业环境进行了展望。

在论坛的最后，面对当前 AI 人才短缺，如何构建负责任的 AI 企业，各位嘉宾也都纷纷给出了自己的建议。

以下是论坛的文字在整理：

一、过去十年：中国 AI 发展得分八十



邝子平：这次圆桌讨论的话题是“中国人工智能的创业和投资”主要内容是 AI 投资领域未来十年的前景如何。在展望未来之前，想请各位嘉宾回顾一下过去十年人工智能领域的投资以及创业情况。也对中国过去十年的发展情况进行评分，百分制，如果美国拿到八十分，那么中国能拿到多少分？

李开复：如果和美国对比，中国可以拿到百分制里的八十分。无论是独角兽企业的数量、投资金额以及价值创造都非常令人满意。例如，当前计算机领域的四只独角兽（商汤、云从、依图、旷视）在应用场景下累积了海量的数据，训练出了有价值的初始应用，然后也寻到了愿意付费的买家。从而得到了更高的估值，拿到了更多的融资，业务范围也增加了很多应用，因此不断地扩张，目前在计算机视觉方面处于“领跑世界”的位置。

AI 在其它领域，包括银行、客服、语音、无人驾驶也有很大的进展。但是缺乏好的数据和落地环境，企业级软件也不如美国发展得那么好，综合得分也能达到 80 分。

如果时光倒流，回到十年前，我们对中国的期望值可能只是 10 分，现在达到了 80 分，所以我们应该非常自豪。

张亚勤：我同意开复，中国得分至少应该是八十分，和美国打平手。刚才谈到视觉方面的四小龙，其实，讯飞、地平线、寒武纪等公司，在教育、健康和自动驾驶等领域借助风险投资的支持发展的也很快。虽然有些公司估值过高、存在一些泡沫，但是整体来讲非常有成效。综上，过去十年是中国人工智能技术发展最快的十年。

陆奇：我不知道满分（100 分）是什么样子，所以无法进行打分。另外，我认为这个问题应该至少过十年再来回答。以互联网为例，其从 1995 年左右开始，要是在 2005 年对发展情况进行评分，那时候的亚马逊的、Google、facebook 根本不知道能够成长为什么“样子”，但是在以“那时”为起点，经过十年的发展，就能够看到别样精彩的局面。所以，我的判断衡量指标是：十年、二十年以后，中国和美国两个大的创新体系当中，有多少人工智能企业站在世界第一梯队？因此，现在“评分”为时过早。

另外，开复和亚勤观点我非常认同。中国在计算机视觉、芯片、无人驾驶以及机器人领域都有不少尝试，也有很多进步。另外，还有一些垂直行业当中的应用（例如“用计算机视觉完成检测”）虽然赛道都比较窄，但是对企业的价值越来越明显。因此，总体上有一定程度的进展。

中国经过十年的发展，个人认为带来最重要的价值是：清晰了今天中国人工智能创业面临的挑战。因为接下来的十年，可以整合生态，从而把创新的壁垒和挑战的程度降低，帮助人工智能创业公司发展得更快。

如果从业界的角度能够把创新的门槛降低，那么，未来十年中国“驱动”的处于世界第一梯度的人工智能企业的数量会非常可观。

二、中国优势：数据 + 应用场景

邝子平：在过去十年，人工智能的几个重要驱动力，包括算力、数据等等，具有中国特色的是哪几个？另外，放眼未来十年，哪些中国元素能够驱动中国的 AI 跻身世界第一流。

陆奇：驱动人工智能发展的因素主要还是技术推动、需求拉动。未来十年，主要还是这二者的组合，即良好的需求和技术进展。

另外，未来十年我认为一个比较值得关注的是替代进口，因为中国现在逐渐进入需要自建技术产业生态的阶段。其中，IT 工业有很多机会，工业自动化在各个品类下，也有很多创业公司开始拥抱趋势，

中国前十年的发展过程中，重要的优势是数据。但数据的“联通”还有很多工作要做，今天大部分的数据存在状态是“孤岛”。如果想完全把这些数据打通，则需要技术平台的能力以及政策上的扶持。

十年之内能够实现数据资产化。一旦数据可以进行资产化，那么，数据的流通、数据的互动会极大地驱动人工智能产业的发展，特别是医疗和金融等等行业会大规模受益。

张亚勤：过去的数字化更多的是“内容的数字化”、“信息的数字化”，现在和未来的数字化是“物理世界”和“生物世界”的数字化，到时产生的数据会是现在的上千倍或者上万倍，例如，自动驾驶汽车每天所产生的数据是 TB 级别。

大量的数据是一种优势，因为会使得 AI 算法更容易使用，同时也能够让场景衔接更加“自然”。例如，在自动驾驶方面，大量的数据会成为汽车以后超过人的重要因素。毕竟，人用眼睛只能看到有限的的数据，汽车有各种各样的传感，可以感知到更多的数据。所以，大量的数据是中国 AI 的一个优势。

为什么我特别看好自动驾驶？自动驾驶是汽车行业百年来的大机遇，一百年来，汽车主要依靠燃油机和引擎，现在电气化和智能化让中国的人工智能超越了别的国家。另外，实现自动驾驶还需要各种各样先进的传感器，也需要各种各样新的芯片，需要定位的系统，需要智能的决策，因此这是一个大产业、有很大的体量，需要很多的技术，AI 也在里面起到很大的作用。所以，未来的十年不管是数据还是产业机会，包括人才等等整个的体量都是十分令人激动的。

邝子平：刚才提到的这些非常有前景的具体行业，这里包含多少中国特色、中国优势、中国元素？

张亚勤：符合中国特色的第一个是数据，因为这些数据所产生、所使用主要是中国的用户。也让我们从信息社会内容过渡到了物理社会和生物世界。因此，我认为这是中国的元素：由于人多所以数据量比较大，再就是产业本身大的体量。

李开复：我来谈一谈中国元素对四个产业可能带来一些特别独特的机会，首先是智能制造和工业互联网。因为中国是世界的工场，所以我们有最好的制造的流程和技术，同时中国的人力在过去的二十年也涨了十倍，所以现在有些产业在流失。再加上产业链的调整，因此，我们是有非常大的必要让这些生产，尤其是高端的生产留在中国。

想要达到这样的目的，必须要把人力成本降下来，所以自动化的质检、自动化的制造，整个流程上的无人驾驶的叉车等等出现了。另外，整个工业自动化的过程对国家和经济是有必要性的，可以得到政府和民间的双重推动。

第二，同意是亚勤说的无人驾驶，技术方面我都非常赞同，但是中国也有一个很大的特色，中国车拥有量的比例远远低于美国，所以更适合在大家还没有形成买车习惯的时候展望未来的无人驾驶的出租车、无人驾驶的接驳车、无人驾驶的货车。

不需要经过办公的状态，即我想买车、需要买车，买车是人生的目的。我们甚至可以想像公交可以定点制造，或者是像高铁一样，让其在高速公路上面，把人从一个城市带到另一个城市，但同时不需要轨道，因为无人驾驶是有道路和建设的加持。

另外，美国在讨论无人驾驶时候，一般路就是路、城市就是城市，必须要用 AI 解决非常多变化不可预测的新环境，但如果在中国新基建的过程当中能够把道路变得更聪明，把城市建设变得更聪明。例如，让道路能够看出来汽车可能要开出道路的范围，或者是在城中心把行人和汽车分流，这些对美国或者欧美来说都是特别高的成本投入。而中国在新基建的背景下，能让国内的无人驾驶把美国难落地的技术安全地推出。

第三，再看医疗。从全球的角度讨论，整个医疗 +AI 是疫情过后看到的热点，但是针对中国的特色来说，一定程度就是我们有机会获得后发优势。就像过去信用卡在中国还没有那么流通的时候，我们的移动支付能够有后发的优势。

医疗在中国现在还有很多不完善的地方，所以有更大的动力去拥抱新的技术，例如用大数据进行 AI 辅助诊断；把 AI 用在放射科、制药方面。现在我们也面临着大环境的医改、药改，所以有非常大的动力把 AI 数字化。过去在中国的医疗 IT 化不足、数据化不足，当然也很难做 AI。但是通过改革可以一次性地把 IT 化、数据化、AI 化三者的红利一起获取。

另外，为什么中国有特别大的机会？就是因为欧美的隐私法律过度严格，即便脱敏的数据也很难聚合共享，所以我认为现在虽然中国的医疗是落后美国的，但我认为因为这些因素，未来的十年理应由中国公司领跑世界医疗。

最后谈教育。中国的教育科技一直走在美国前面，因为中国家长过去“独生子”的政策，望子成龙、望女成凤的心态，愿意投入教育费用。美国没有这种课外辅导额外付费的习惯，基本是期待着上正规的课，所以做教育的科技创业就只能卖给学校，这个就让美国的教育科技很难发展，所以未来中国教育的发展可以更多地靠家长付费的意识，提出更多的创业方向，比如用 AI 帮助英语的发音，帮助自动修改作文，把学习变得更加游戏化等等。因此，中国教育企业领跑世界的机会也非常大。

三、未来十年：行业平台机会涌现

邱子平：刚才大家提到若干未来 AI 能够有垂直发展的领域，意味着将来 AI 是无处不在，很多行业都会有 AI 赋能的事情发生。那么，未来的十年 AI 平台还有机会吗？换句话说，假如医疗是 AI Drug Discovery Platform，还是用 AI 专门研制某一个疾病治愈的药物。因此，AI 赋能各行各业到底是各方面的细分还是平台仍然有机会？

张亚勤：要看怎么定义平台，大的云智能平台对初创公司来说机会比较小，关于云智能平台，美国可能就是微软、亚马逊、Google；国内就是 BAT 和华为，也不会超过五个。但是在这个大的平台之上可能会有一些行业平台，上面还有一些服务 SaaS，大部分初创公司是在 SaaS 领域。要看美国过去十年，最近几年发展最快的都是 SaaS 公司，AI 方面相信会按照同样的模式。所以一方面也会有小平台，另一方面，很多很深的 Deep Tech 公司，并不一定是细分某个领域，但是可以解决一些通用的问题。比如传感器现在也有很多机会，包括各种触摸传感器，3D 传感器等等。

一个初创公司要有很强的技术、很强的壁垒，具体解决一些问题，并不一定都是平台，也不一定非要是很细分

的领域。初创公司一开始也不要将平台作为自己的目标或者商业计划，因为平台不是这样成长起来的。刚开始一定是聚焦解决具体的问题，然后可以平台化。

李开复：我对 AI 的前景是非常看好的。在经济各个行业方面，几乎每一个传统行业都可以用 AI 对接，而且大部分行业可以迟早用智能化重新赋能，带来的产业升级是 AI 最大的机会。

那么到底是通过 AI+ 来做还是 +AI 来进行？AI+ 当然是过去的主要模式，也就是旷视、商汤和视觉从一个切入点进去，然后根据第一个应用：人脸识别和安防，做出更多的应用。从中可以逐渐找到更大的市场，技术的融合性不断提升，客户越来越满意，布置得越来越快，商业价值发挥得更明显，然后就不停地滚动，可能潜在成为某一个平台。

另外，如果有“平台梦”，可以参照旷视和商汤的路径，但即便是这两个公司也很难说就会成为巨大的平台公司，毕竟 AI 本身是赋能，还是要和行业进行对接。综上，伟大的平台一定都是用单一的应用切入，得到成功以后不断滚雪球滚大。

+AI 就是传统行业拥抱 AI，已有一定程度的平台，无论是企业级应用、工业医疗等等平台，看到有这样一个 +AI 的机会，无论是收购一个 AI 公司还是自己雇佣一个 AI 团队，能够打造成为一个传统行业 +AI 的平台，个人认为这一类的平台会有更大的机会，理由就是今天主流被用的 AI 技术的门槛不断下降，所以传统行业的领跑者已经有了很大的品牌和客户的优势，加入 AI 的难度要远远比一个 AI 公司去学传统行业挑战巨头容易很多，所以我认为 +AI 是主要的模式，带来的平台可能还是以行业平台为驱动，AI 作为重要的技术辅助为主，AI+ 也有机会，但我认为是可遇而不可求。

陆奇：平台从商业的角度来讲需要相对比较分散的供应。如果是相对集中，平台很难抽象出来。人工智能早期技术渗透还不够，在早期大部分的人工智能应用都进行“端到端”重新设计。但是等到人工智能应用特别是行业应用普及以后，横向在某一个层次创新，特别是某一个行业的平台机会是会相对越来越多的。

即使是横向的平台，今天能够看到的人工智能早期应该也有机会，例如如何把数据孤岛打通。目前我们虽然有很多大的云服务，但是越来越多的企业数据已经分散在几个“云”上面。另外，如果应用很集中，也有大的企业垄断这个行业的话，那么平台的成功概率比较小。但是，早期平台的机会也存在；长期，行业平台的机会可能越来越多。

邝子平：例如 Tensorflow，如果在中国，这种有雄心的、庞大的平台，会考虑投资么？

陆奇：判断标准是：平台是不是明确解决了客户痛点。假定一个创业者在做类似的平台，我们最关注的是：客户没有被其它的替代品很好地满足；另外，需求有增长的趋势么？如果痛点很明确，且不容被替代满足，那么很值得早期投入和扶持。

四、新基建：发力降低 AI 创业门槛

邝子平：过去的十年中，中国的政府在安防、城市管理等方面给 AI 的企业提供了巨大的落地场景，现在新基建也有大的投入，各位能给政府一些提议么？即未来新基建当中，政府有哪些投入方式？如何帮助 AI 行业在未

来的十年很好的发展？

曹勳文：我个人认为开源技术能够带来很多生态效益，所以希望政府能够更多地支持开源 AI 的技术，可以分为两部分：第一是供给端，比如支持高校开源：研究的项目应该尽早开源从而获得业界的反馈，然后让开发者、工程师也能够参与提供一些支持。另外，学生可以尽早投入开源，锻炼实战能力，同时可以支持大型企业开源已有的项目，成立以开源技术为核心，通过开源模式获利的主要初创公司的模式。

第二是需求端，希望为开源的 SaaS 购买提供税收方面的优惠，中国会有不少 AI SaaS 公司，SaaS 在中国非常难生存，难点主要是在销售，除非客户是偏互联网和技术型的公司，可以比较自然地以类似 C（消费）端的产品方式切入。不然基本上是 B 端（企业），周期太长，不太利于迭代，中小企业能力比较弱，销售成本太高，可能入不敷出，这是 AI SaaS 企业普遍遇到的通病。

陆奇：我们非常关注降低创新的门槛，当前开发者面临的情况是：不需要写很多代码，过去三十多年累积的开源软件和开放接口，把整个移动和云生态的创新代价降得非常低。

但是人工智能时代其实门槛非常高，政府应该多做降低门槛的工作。具体而言，政府适合做的是启动、补选和引导。

对于人工智能创业企业来说，比较需要的有以下几点，第一是好的落地场景，尤其是企业的第一个落地场景和未来的闭环迭代至关重要，新基建其实可以起到非常大的作用，特别是国家能够影响和控制的企业场景非常多，如果可以在一定程度上充分利用好这些场景资源，创业公司可以更好地建立闭环的迭代，创新的速度会快很多。

第二，中国企业的 SaaS 渗透低。人工智能目前从创业的角度来讲，B 端相对来讲比较难切入，主要是中国企业的 SaaS 渗透不够、数据不够多，一旦企业 SaaS 渗透率高，人工智能创业公司的机会越来越多。因此，可以从政策层面引导鼓励更多的企业采用 SaaS，毕竟，这可以为人工智能创业公司带来更多的数据资源。

最后，创业环境中 AI 创业公司会经常遇到资金问题。有些公司的（细分）行业从传统风投的角度来讲，天花板太低。但是这些企业长期可以运行得非常好，所以如何提供银行贷款或者其它形式的资金资源就变得非常重要。

李开复：刚才两位介绍了初创阶段的 AI 公司，我来讲一讲 AI 公司从运营到扩张的过程当中遇到的一些问题。AI 公司在很多新的技术刚刚落地的时候，存在的问题是价位偏高。例如新能源汽车，刚开始可能就是太贵了，政府补贴之后能够量产，量产之后价格下降。

在 AI 层面，例如工厂进行的智能制造，无论是 AGV 取代人力的搬动，或者是采用智能手臂进行抓取，工厂的老板都知道使用 AI 自动化的技术可以节省人力成本，但是，考虑到用机器替代，要很多年才能收回买机器的成本，于是就不会采用新技术。因此，政府的补贴能够更快地引入 AI 技术，然后实现量产。

所以，工业互联网、自动化制造、智能仓库、智能工厂等 AI 企业的难点在于能不能把最开始的成本降下来。

另外，新基建会给 AI 很多机遇。以无人驾驶为例，在国外很多公司背后都是有巨头公司支撑，例如，Waymo

背后有 Google。国内是非常特殊，顶级的无人驾驶公司都是在风险投资支持下“运营”，国内也有大公司开发无人驾驶，但是毕竟 Google 这样的体量目前还达不到。那么，国家大力支持的新基建，能不能让有些城市有更宽松的法律或者有更好的道路让无人驾驶更早地运行起来，毫无疑问，这样也会推动无人驾驶的发展。

最后，政府的引导对医疗意义重大。因为在国外医疗和保险当中，国家的参与度还是相对较低的，国内是相对较强的。医疗和保险这两个行业都有大量的数据，如果政府能够引导对接数据，这对病人、对用户都是巨大的好消息，因为可以得到更好的医疗、更好的医生、更好的诊断。

张亚勤：政府首先应该在基础研究方面下功夫，例如针对 AI 新的理论、新的算法，下一代超越深度学习等等，因为这种基础研究企业投资意愿可能不强烈。

另外，政府应该关注人才的培养。现在很多高校都有 AI 专业，所以，应该鼓励 AI 专业招收更多的博士生和研究生。在未来建设的重点“新基建”的 7 个项目中，有 4 个都和 AI 有关。

其次，政府还要推动数据的共享，例如健康数据、保险数据和公共数据，各种各样的数据如果能够公开，尊重隐私安全的条件下，政府应该推动共享。我们的公共数据目前的数量和开放的程度是远远低于英国或者美国，所以，政府还有很多能够做的。

最后，初始企业还是要把商业模式通过市场化进行发展，不能光靠政府，政府的项目太多会让企业麻痹，政府也不要单独扶持几个企业，可以扶持行业，提供公平竞争的环境。

五、人才之痛：应用型人才缺乏

郎子平：有众多文章指出，美国 AI 的主力之一是从国内到国外读书的留学生，它们大多数都有国内本科的经历。所以，我们展望未来十年，由于地缘政治很多的不确定性，大家认为中国的 AI 企业有没有人才危机？优秀人才将来会来自于哪里？企业到哪里去寻找这些人才？

陆奇：大部分的初创公司主要是：应用已经发明的算法框架到具体场景从而实现落地。其实，更重要的是人才，主要指能够从技术、产品和客户的需求几个方面，进行有机融合的人才。

大专院校培养出来的人才实际操作能力会弱一些。所以，我们需要把创业人才引进大专院校，毕竟，现在我们需要的是创新的能力。

拿微软举例，微软本质上更是一个技能大学，优秀的程序员、优秀的产品经理，如果在微软工作过两三年，其能力基本上就能够培养起来。希望以后的高校有越来越多创新的氛围和创新能力的培养，黑客文化的精神也能够让越来越多的企业成为“人才大学”。

另外，一部分创业公司确实需要前沿算法，那就要跟科学家团队对接。所以，存在一定的挑战，因为科学家团队往往对行业对技术想得比较深，如果和产业相结合就需要专门的人才进行组合这些科学家，从而将些前沿的场景落地。

李开复：人才危机肯定还是有的，AI 人才永远都是短缺的，但是不像过去那么短缺。我们应该创造更多的机会让海外的科学家、工程师回来。

虽然现在有很多的传统行业不需要顶级的 AI 人才，但寻找合格的 AI 工程师也不容易。所以，高校应该更加重视应用型人才的培养。

我们曾经和高校办过一些培训的项目，主题为应用型人才的训练，但是很多高校老师都不赞成，他们表示我们需要培养研究型人才。其实，应用型人才是非常短缺的。创新工场投资的一家公司就是看到很多还不是 AI，主要就是编程，程序员在高校当中得到的培训并不立即适合对接到一个就业的机会，所以需要重新培训。因此，希望高校提高对应用型人才培养的重视度。

张亚勤：以后通用型 AI 人才中国应该不会缺，因为很多学校都开设了 AI 专业，比较稀缺的是系统化思维的 AI 人才，要求其不仅仅能看到某个技术模块或者算法，而是通过系统化思维把框架从头到尾规划出来，然后找到合适的人执行。

曹勳文：国内不太缺初级工程师，甚至初级工程师有点泛滥，高端的工程师在任何行业都是稀缺的。

AI 需要更多的理论，理论固然重要，国内主要还是缺实际操作经验，高端的工程师需要做过大项目，解决别人没有解决过的难题才能锻炼出来，高校可以给理论基础，更多的还是要在业界大公司中的大项目进行锻炼，因为很多的特殊场景、规模只有大公司才有。

六、构架负责任 AI，造福全人类

邱子平：AI 作为一个新生的技术给人类带来了很多的好处，但是也一直有些争议，作为 AI 行业的投资人、领军人物和整个中国 IT 行业发展的意见领袖，希望几位给未来十年 AI 企业的创业者、企业家提出一些建议，如何能够增强我们企业的社会责任感，能够让 AI 确实造福人类。

李开复：我非常认可一句话：权力越大，责任越大。AI 是有史以来所有计算机科技当中权力最大的，因为它帮助人类甚至替代人类做出的判断是会影响到别人“前途”，例如贷款、就业，甚至医疗还有很多领域存在健康和生命的后果。

所以我们的权力非常大，怎么才能有更强的责任心？一方面是要制造好的工具。另一方面也要让 AI 从业者和工程师都看到我的数据量可能不足，可能无法解释，可能会带来灾难。更重要的是对所有的 AI 从业者、AI 工程师都要有更多对社会、对人文的关怀，也要了解自己的责任，只有把多方面融合起来才能做出更负责的 AI 企业。

张亚勤：AI 带来的社会变革是有史以来从未有的，我们必须要有责任。无论做什么事必须要有底线。

我自己的原则是：我们都有孩子，我们不希望未来孩子发生战争，那么，就不要把 AI 用作武器；我们不希望小孩吃有污染的东西，那么就要推进有机食品；我们不希望孩子用毒品，那么就不能投资大麻公司等等，按照这个原则作为投资或者从事技术研究的指导，便能构建负责任的 AI 社会。

陆奇：首先建议做 AI 产品的工程师和产品经理要有“站在历史对的一面”的心态，因为今天的法律、今天的社会价值观往往没法预测未来，我们很多 AI 产品其实在开拓未来新的生活和工作的环境，无法等政府和法律管理，因此在做产品的过程当中有底线、有价值观、有责任心。