

一、人工智能和通信工程的区别

一般来说，电子信息类的专业，学习内容特别杂，因为需要从硬件学到软件，方向也不少。有些学习内容由学院自己定，但总体的原则不会变，那就是：通信工程，主要学各种通信原理（具体学习内容，参考上面第一大条）；信息工程，主要是学习的内容是各种信息的处理方式。

电信和通信这两个专业都是二级学科，都在同一个一级学科之下。而通信工程下设的三个二级学科是：通信与信息系统、信号与信息处理、电磁场与微波技术，信息工程包括通信工程的这些学科。重要的区别是：一个偏向传输的通信与信息系统，另一个则偏向编解码的信号与信息处理。即，通信工程主要学习的方向是通信的原理，信息工程主攻方向是信息的处理。

由于通信工程专业偏向的是过程，电信专业偏向的是终端。那么，到了找相对应的岗位工作时，又显出其不同来了，电信本科毕业很难找到与专业对应的工作，因为学得太浅，不过如果走cs或软工，硕士毕业，就又不一样了。

二、信息通信产业的整个演变分为

1、当代移动信息通信发展整个演变分为四个阶段：

2、第一代移动通信技术（1G）是指最初的模拟、仅限语音的蜂窝电话标准，制定于上世纪80年代。其容量有限、制式太多、互不兼容、保密性差、通话质量不高、不能提供数据业务和不能提供自动漫游等。

3、第二代手机通信技术以数字语音传输技术为核心。一般无法直接传送如电子邮件、软件等信息；只具有通话和一些如时间日期等传送的手机通信技术规格。

4、第三代移动通信技术是在第二代移动通信技术基础上发展以宽带CDMA技术为主,并能同时提供话音和数据业务的移动通信系统，是一代有能力彻底解决第一二代移动通信系统主要弊端的先进的移动通信系统。其目标是提供包括语音、数据、视频等丰富内容的移动多媒体业务。第四代(4G)移动通信技术是集3G与WLAN于一体4G网络技术，能够快速传输数据、高质量、音频、视频和图像，包括TD-LTE和FDD-LTE两种制式的移动通信技术。

5、当前移动通信正处于第四代(4G)移动通信技术发展阶段。

三、超讯通信是什么概念

1、超讯通信,即超讯通信股份有限公司。超讯通信股份有限公司创立于1998年,是国内领先的通信网络全专业服务商、全行业物联网解决方案提供商、全生态智能硬件制造商,并于2016年在上海证券交易所主板上市(股票代码:SH.603322)。

2、公司在通信网络建设、维护、优化服务、通信软硬件开发领域保持业内领先,同时深度布局物联网、AI以及云计算领域,致力于为社会进步提供通信设备生产及管理平台全套解决方案。

四、ai在无线通信的应用

1、用传统通信公式对接收数据进行处理,再把处理过后的数据输入神经网络进行优化。

2、这里神经网络的优化主要体现在信道估计的优化上,神经网络中的双向LSTM网络可以很好的提取相邻多个子载波信道之间相关性,在导频较少的情况下可以很好的降低传统LS信道估计+DFT插值的误差,大幅提升信道估计的准确性。

3、对于信号检测,我们用了理论最优的ML检测算法,在信道估计误差最小、信噪比固定的情况下,ML检测可取得最高的检测准确率。

五、未来的人工智能有哪些商业模式

最近一直在思考一个问题,即人工智能时代,商业应该如何创新,才能既得以获得人工智能增强人类的红利,又能让这种红利普惠人类商业和经济,而不是加大两级贫富分化。

在人工智能平台化的趋势下,未来人工智能将呈现若干主导平台加广泛场景应用的竞争格局,生态构建者将成为其中最重要的一类模式,未来的商业模式有哪些呢?人工智能行业未来的投资机会如何把握呢?

在人工智能时代,从AI技术到商业转化,创造下一个万亿级产业,已经形成了一张包含八大要素的全新价值地图。企业家、创业者、投资人的成功与否,从某种程度上来说,与是否能深刻理解其中的8个关键价值创造节点有关。毕竟,这是AI驱动的新商业时代,有AI特定的创新、创业、创投的逻辑和机会。

从技术源头创新,到整合技术平台,再到商业解决方案,以及用户和客户的场景应用,这张价值地图上的任何一个节点,都是个人和企业创业、创新、投资、转型、升级的巨大机会。

今天，大多数的技术进步都不是封闭的创新发明，技术的跨界、聚合，以及技术的指数级增长，都受益与底层核心的共创共享。因此，很多AI技术其实就是开源技术催生出来的新干线。

例如，Linux是开源软件的鼻祖，之后很多世界著名的软件，如安卓以及今天的很多AI软件，都有它的基因。再比如Hadoop，也是一个开源的软件平台，它是全球最大客户管理公司Salesforce用来开发AI客户的做大数据管理的基石。这个价值模块的价值创造者，大多是科技极客和NGO（非政府组织）机构，比如Hadoop就是由Apache公益基金来支持的。

人工智能的核心技术有四大类，包括：

（1）、软件，如语音、图像等感官识别技术、自然语言处理，以及它们的合成、高级算法、数据训练等；

（2）、硬件，包括深度学习的专用芯片、传感器、ICT、IOT等；大数据，如数据汇集、存储、计算、可视化等；

（3）、云计算，云本身是网络、互联网的一种比喻，云计算是指一种新的机遇互联网及相关服务和交付方式，可以实现每秒10万亿次的运算。每一项技术都有其非常深的技术根系和深浅等级，比如，算法。世界上最简单最初级的算法可能就是 $1+1=2$ ，几岁的小孩都知道。而世界上最复杂的算法也分为不同级别和流派。

在业界，算法从简单到复杂还有不同的方法论。例如，符号主义与数据建模、专家系统有关，经验主义与统计建模有关；连接主义与神经网络有关。未来，也许创新者还会在某一种方法论上继续突破。

这个价值模块的价值创造者，包含了长期扎根技术研发的商业巨头、大学和研究机构。例如，谷歌的AI深度学习产品、英伟达、高通、英特尔等公司的AI芯片，微软、苹果、科大讯飞等公司的语音AI，华为5G（第五代移动通信技术）下一代ICT，斯坦福、伯克利、多伦多等大学的基础研究等。

开放技术平台就是核心技术创新者，向第三方公开自己软件或硬件的API或者函数，第三方开发者可以在上面直接开发各种商业应用，而无须从0研发，有效地实现了技术的快速商业化。特别是在互联网时代，开放技术平台促进了互联网技术和电商的爆发式增长。

今天，AI开放平台也将成为技术商业化的重要创新环节。例如，IBM的开放沃森分析平台，可以为第三方提供大数据分析功能；脸谱网的wit.ai开放平台，可以为第

三方提供大数据分析功能；科大讯飞的AIUI开放平台，为创业者提供了基于AI语音功能，可服务于机器人、儿童玩具、电视质控，以及智慧教育的商业应用。这个价值模块的价值创造者，大多是由实力的AI核心技术公司，也有由它们组成的公益组织，如由硅谷几个企业领袖启动的OpenAI。

自从人类发明了计算机，开始用技术解决问题，改变世界，技术操作系统就变得至关重要。它通常涉及信息的微处理、存储、文档与进程管理等方面。PC时代的技术操作系统Windows、Linux，移动互联网时代有安卓、ios。

今天，谷歌的TensorFlow（腾三幅）开放平台，被称为AI的安卓系统，谷歌自己和第三方都可以在上面开发各种基于AI的APP。人工智能时代，AI技术操作系统包括连接、交互、存储、云端一体化等要素。换言之，是指以物联网为基础的万物互联，代替了原有的互联网和移动互联网连接；以语音、图像为主的自然交互，代替了鼠标、键盘、触摸等本地存储；强大的并行计算，代替了执行顺序的技术。

因此，除了手机、PC等多屏端口的操作系统外，还新诞生了基于云计算的操作系统，涉及存储、计算、调度（弹性技术、DOCKER）、安全（区块链，确保安全真实）等。这个价值模块的价值创造者，大多是那些在互联网时代积累了客户界面端和大数据资产的企业，例如，谷歌、亚马逊、阿里巴巴、脸谱网、苹果、华为，以及生产核心硬件如GPU（图形处理器）的英伟达等，谁会真正主宰未来？

AI世界的技术操作系统竞争的大幕才刚刚拉开。

这是技术能否实现商业化的关键环节。通常，任何一个有价值的新技术，都有多个应用。早期电的发明，从点灯照明的应用，到今天成为人类生活和工作无处不在的能源。互联网技术也是从简单的信息链接开始，渗透所有行业，如吃、住、行、医、教、娱等领域，为无处不在的问题提供新思想、新方法、新能量。

今天，AI要想解决人类尚未解决的难题，就必须先准备好无数种从技术到商业的解决方案。例如，在B2B领域，如何用AI对癌症做出精准预判和治疗；在B2C领域，如何用AI助力个人发展。同时，应用解决方案要既有功能性的，也有入口平台型的，如苹果的Siri、今日头条等。

这个价值模块的价值创造者，大多是商业解决方案的引领企业，它们往往率先采用新技术，解决商业问题。例如，GE用AI解决能源效率问题，阿里巴巴用AI解决城市交通拥堵问题，亚马逊用AI解决高效零售配对问题，IBM用AI解决医疗问题，科大讯飞用AI解决教育问题，谷歌和百度用AI解决无人驾驶问题等。

商业运营系统是建立在技术操作系统之上的商业生态模式。用技术解决问题，只是

商业的第一步，而企业如何用技术解决问题，持续解决问题，并创造竞争优势，就形成了一个闭环的商业运营系统。这是技术商业化最本质和最关键的创新环节，大多数技术商业化的不成功和掉进两个“死亡谷”的悲惨命运，就是因为没有科学地设计“商业运营系统”。

过去，这个系统就是商学院教的“标准商业模式”，但是，自从有了互联网和人工智能，组成商业模式的要素发生了根本的变化，因为新技术颠覆了原来的商业逻辑和市场逻辑。例如，过去，对客户进行细分是商业模式中的要素，但是，有了AI，它就可以在大数据中自动识别和管理客户。因此，商业运营系统的智能化，就成了AI商业非常核心的驱动力和关键要素，也就是新BOT驱动的解决客户痛点、运营痛点和生态痛点的商业运营系统。

这个价值模块的创造者是所有参与技术商业化过程的创新者。因为，通常创业者或企业家都需要对“如何解决问题、如何实现收益”设计一个商业运营方案，已获得持续发展和增强竞争优势的闭环模式。

这是人工智能时代市场的新形态。过去，一部手机只要能卖出去，不需要讲究诸如“在什么地方使用”、“如何使用”都能够问题，因为，手机的功能就是通话。但是，今天，手机需要用来在国外看新闻、在演讲中做翻译，因此就必须能够在一定的环境和场景下，解决更细微的问题。

例如，当使用者身在海外时，就会获得AI关于宽带使用或吃、住、行等方面的帮助，在翻译时，手机就不只是一个简单的通话硬件，而是一个交流的伴侣。同样，亚马逊的Alexa音箱、科大讯飞的听见或灵犀，不但是一个家庭的智能管家（帮助节能环保），还可以充当购物向导（让你更高效地消费）的角色，或生活助理（更方便潇洒地实现吃、住、性）的角色。因此，用户场景是设计“商业运营系统”功能和界面的必备要素。

这个价值模块的价值创造者非常特殊，他们不但是企业的创新者，而且还是消费者、供应者等生态成员的参与。因为AI的爆发，共享经济将更深刻地渗透和影响每一个人的生活和事业。可以说，没有用户场景的解决方案，很难完全解决用户和客户的痛点问题。

这是AI动态价值地图最显著的特点：从用户场景获得的用户动态数据，将成为“喂养“机器学习、“生长“AI智慧不可或缺的营养成分。这就好像AI的存活需要呼吸氧气一样，一旦没有了动态数据，AI将无法学习，并将失去生命：相反，如果有了动态数据的无限循环，就能形成AI“越用越富”的养分原料，并成为以上七大要素源源不断提高可持续创新能力的重要原料。这个闭环的无线循环，能赋予AI技术和AI商业强大的生命力。

上面总结了八个关键的技术点，简单来说，现在的AI行业有三种模型：

1.人工智能创业公司(AISpecializedStartups)

这一类创业公司主打的是专精(Specialization)，即在某个小领域有了突破或者有核心技术。人工智能和其他创业方向不同，创业技术门槛是非常高的，这也保证了创业公司有机会在特定领域分一杯羹。

举几个这两年做的很好的公司，比如做法律智能的RossIntelligence和用深度学习解读基因相关数据的DeepGenomics。这一类AI创业公司基本都是由教授+学生，或者是从学术界出来的人在某个领域用人工智能手段进行改革。所以这一类公司走的是“传统的创业公司的商业模式”，在能获得市场关注和盈利前，基本都还是靠投资人的钱。而拉投资一般也靠创始人的声誉背书，短时间内收入模型和盈利模式一般比较模糊。

怎样才能获得足够的市场份额？这不仅要重造轮子，还要开发出直击某个痛点的模型来改变现在的市场。如果在特定领域能够做大做强，可以通过市场分割向特定群体收费，比如RossIntelligence现在和某律师事务所合作并拿着他们的投资，未来就可能向需要法律咨询的个人用户收费。

但退一步说，这一类的创业公司在获得一定的市场份额后就会被大公司收购，因此不一定会走到需要成熟的商业模式那个阶段。

题外话，从学术界孵化的创业公司一般都是一个教授+两至三个PhD学生作为创始团队比较多。比较典型的例子有Hinton的DNNResearch啊，AndrewNg的DeepLearning.ai(某种意义上的startup)等。从市场角度来看，因为较高的技术门槛，这个领域有机会出现百花齐放的现象，很难存在垄断但也不会出现充分竞争。

科技巨头一般布局都在基础平台服务上，比如说以前的云计算平台，专精(specialization)不再是核心诉求。现在越来越多的巨头也把资源投入到了AI领域，比如微软就有成熟的AI平台，主要由几个组件构成，相信很多读者一眼就可以认出下面这个图。

图片来源:DataScienceAssociation,CurrentlyhostingDallasDataScienceConference2017

MicrosoftAzureCognitiveServices:微软认知服务集合了多种智能服务API，比如机器视觉API，比如情感分析API等。使用微软认知服务，你可以调用API来完成很多人工智能任务而不需要自己去编写代码。

MicrosoftMachineLearningStudio: “微软机器学习工作室” 是一个集成了多种机器学习算法的在线平台，你可以很轻松使用它做很多机器学习相关的任务，完全不需要任何代码。不仅如此，你还可以将模型嵌入到其他Azure上面的程序中，也可以开放模型API供其他用户直接使用。

GoogleCloudPlatform(谷歌云平台GCP)是一个和微软产品比较相似的产品，也提供类似的服务和产品。用法也非常相似，用户只需要调用API即可完成语言情感分析(SentimentAnalysis)等人工智能任务。

作为云平台巨头的亚马逊也有对标的产品，叫做AmazonMachineLearning(AWS-ML)。无须赘述，和微软谷歌相似，AWS的产品功能也非常相似。但因为亚马逊云的成熟，似的使用亚马逊的机器学习API相对方便一些。

所以不难看出，科技巨头的主要精力都花在了布局基础设施上。从成熟度上来说微软>=亚马逊>=谷歌，但其实使用起来的感觉基本相似。从商业模型的角度来说，这几家巨头的人工智能平台主要都是靠API来赚钱，你调用的API次数越多，收费当然越高。

而且在调用这些API的同时，我们往往还需要其他服务，比如服务器、虚拟机、数据库等，这一条龙的服务和收入就是这些科技巨头在AI方面的收入模型。在现阶段还有很多公司进入了厮杀的战场，小一些的还有DataRobot，也是提供一条龙机器学习服务。

当然，人工智能领域内容很多，比如在线机器人(Bot)，微软有提供平台叫做MicrosoftBotFramework，亚马逊依托EchoBot也有AlexaService对标，这些同样也是依靠平台优势来赚钱。

其实不难看出，大公司投入基础建设的原因是这个方向准入门槛高，前期的固定投资要求大，可以排除很多中小竞争者。在一段时间的竞争后，应该会形成(多)寡头垄断市场格局，或许现在其实已经是这个局面了。

3.人工智能咨询与定制服务(AIConsultingandCustomizedService)

根据我自己的观察和分析，AI咨询和定制服务是未来很有潜力的模型。简单来说，就是根据企业/客户的需求进行定制化的人工智能解决方案。在现阶段，人工智能方案对于大部分企业来说还是“奢侈品”，甚至有些超前。但在不久的未来随着技术进一步成熟以及概念得到普及，价格和门槛也会下降，越来越多的中小型企业也可以负担并愿意进行人工智能升级。

和创业公司不同，这个商业模式不要求高精尖技术或是在某个领域的突破，但通用的AI平台也无法完成客户定制的需求。这就是为什么这样的商业服务可能有前景-它和前两种商业模式有交集但并不重叠。

这样的商业模式主要给客户两种服务：

1、成熟的专利AI应用。举例，我们为A银行安装了一个我们开发并拥有专利的人工智能风控模型，在进行数据替换后还可以卖给B、C、D银行或者相似行业。银行可以使用我们的微调后的模型，但我们可以将原始模型进行无限次转卖。

2、客户定制化服务。举例，A客户要求我们为它们独家定制服务，服务的归属权归客户所有，我们无权转卖，仅为客户进行维护升级。当然，这种服务的价格肯定较高。

1、一次性收费/升级费用(one-time purchase)。和其他软件产品一样，客户可以一次性买断服务的使用权。但并不建议这个模式，因为AI产品有较大的不稳定性，随着数据的变化模型可能失效。

2、订阅服务(subscription based)。正因为AI产品需要常常升级，机器学习模型也需要重新训练，订阅服务更适合AI类产品。客户可以按月付费，得到相应的维护和升级服务。

这样的商业模式还可以搭配主动式的营销手段。因为AI产品的本质是通过数据解决问题，据我所知很多企业现在已经和客户签署了“数据保留协议”，即AI产品供应商可以在特定范围内使用客户的数据进行其他活动。这样的协议有两个好处：

1、精准营销(Customized Recommendation)。因为我们有权使用客户A的数据，根据分析其数据，我们可以个性化推荐适合客户A的其他产品。甚至我们可以使用客户A的数据为其免费定制一个概念产品。免费其实是一种营销手段，德勤的数据分析部门给客户50小时的免费时长来感受它们的产品。

2、数据整合(Data Integration & Enrichment)。假设客户A、B、C和D都允许我们保留并使用其数据，那么我们可以进行整合并获得行业级别的数据，从而开发出更加智能的产品。

在这个数据为王的时代，拥有客户的数据并提供定制化服务有非常强的客户黏性。总结一下，销售成熟的AI产品+适量的定制，留住客户的数据，并提供后续的维护和支持就是我觉得很有潜力的新型AI领域商业模式。

从市场竞争角度来说，这个商业模式既不需要高精技术，也不大需要基础平台或者高额的固定投资，甚至还可以使用文中介绍的创业公司和科技巨头的服务。但根据经济学原理，低门槛，充分竞争的市场代表从长期来看不会有暴利存在。

但如果能在早期拥有足够多的行业数据，数据优势将会使你的企业走在其他人之前。或许，是时候入场了...