

## 一、人工智能有哪些类型

智能是人类知识产生的吗？还是通过搜索和学习获得的呢？抑或是知识+搜索+学习得到的？智能主要表现在可能性的大小上而不仅是现实性吗？

Rich Sutton反对传统人工构建知识的方法，比如知识表示或手动构建的启发式函数，他认为痛苦的教训是基于历史的观察，即：1) 人工智能研究人员常常试图将知识构建到他们的智能体中；2) 从短期来看，这总是有帮助的，而且对研究人员来说是个人满意的，但是从长远来看，它会停滞不前，甚至会阻碍进一步的进展；3) 通过基于搜索和学习的缩放计算的相反方法，可能会最终取得突破性的进展。

目前对元知识的定义，在学术界还没有一个严格的定义。通常来说，元知识就是“关于知识的知识”。

元知识可用来描述一类知识或知识集合所包含的内容、基本结构和一般特征。没有元知识,人们无法描述知识、使用知识和认识知识。在自动控制与人工智能等系统领域中,一般把使用和控制该系统领域知识称为元知识。元知识不是领域知识,不能解决具体知识领域问题;而是关于各领域知识的性质、结构、功能、特点、规律、组成与使用的知识,是管理、控制和使用领域知识的知识。

元知识是思想和意识的核心,如果没有掌握元知识的,就不能学习和认知基本的知识,元知识对于人们认知系统的建立起着重要作用。人工智能和深度学习领域研究各种各样的智能系统,自主学习机制均是以模拟人脑思维活动为目的,没有学习元知识的能力的智能系统起码不能算是一个智能系统。

布鲁姆在学习目标分类学方面进行了开创性工作,他将学习目标分为认知、情感和动作技能三大领域。在认知领域,其认知教育目标分类学将教育目标分为知识、领会、运用、分析、综合、评价等六个类别。

布鲁姆认知目标分类诞生几十年来,对其修订工作一直没有停过。以加涅的学习结果分类理论和安德森的产生式理论以及以安德森为首的团队进行的布鲁姆认知分类修订版最为著名。

加涅将可能的学习结果分为五类:陈述性知识、智慧技能、认知策略、动作技能和态度,每一种分类又可以分为不同的亚类。如下图所示:

陈述性知识是指可以用言语表达的信息,在陈述性知识是回答“是什么”的问题。智慧技能是人们按照一定的方式方法做事的能力,它们是“怎么做”的知识,如应用规则与原理解决确定性的问题。认知策略是指个体自主学习、记忆和思维活动的

较高层次的智慧技能。

Gagne将可能的学习结果分为五种类型：陈述性知识、智慧技能、认知策略、态度和动作技能，具体的定义如表所示。其中陈述性知识分为符号记忆、事实的知识、有组织的整体知识三个小类。

要求学习者逐字逐句的记忆、解释或者从事实、名单、姓名中总结或是组织信息。陈述性知识有时被描述成是“知道什么”。

智慧技能的结果是学习和培训情景中的主要学习目标。智慧技能最重要的是将规则应用于之前没有遇到的例子中，也称为程序性知识，描述为“怎么做”。

学生用认知策略来管理他们自身的学习，有时称为学习策略或者“学习如何学习”。认知策略支持其他领域的学习。

态度是一种使学习者倾向于选择某种行为方式的心理状态。Gagne将态度描述为认知、情感和行为互相作用的结果。

以流畅和精确定时为特征的肌肉运动调节就是动作技能。

最正规的修订工作是由课程理论与教育研究专家安德森为首的一个专家小组经过5年的工作，于2001年公布的原分类学的修订版。本文基于此种分类方式对不同类型的知识的认知过程分别进行分析，试图找出虚拟维修训练中元知识的认知规律依据。

布鲁姆教育目标分类学修订版的与以前最大的不同是将教育目标分成两个维度。一个是认知过程维度，另一个是知识维度。认知过程维度仍分为6大类，但第一类的知识改为记忆，保留了理解、应用、分析和评价，增加了创造。将旧版中的知识单独划出来作为一个新的维度。知识维度将知识分为事实性知识、概念性知识、程序性知识和元认知知识。

布鲁姆认知教育目标分类修订前后对比

以认知过程维度为横轴、知识维度为纵坐标，就形成了如下图所示的认知目标二维分类模型。不同的知识维度，对应不同的认知过程，由此形成了不同的学习和训练目标以及训练方法、训练策略。

在总结以上专家对于知识的分类方式后，这里将最具权威的修订布鲁姆教育目标分类学作为本文的主要研究分类，并以此作为元知识的分类方式。

事实性知识是学习者在学习某一专业时必须掌握的基本元素，这些元素包括时间，地点，人物，事件。对应装备虚拟维修训练，如装备的技术性能、基本技术参数等。事实性知识可能以独立元素或点滴信息而存在，而被认为在本质上和其自身是有某种价值的。它又可分为术语知识、具体细节和要素知识两个亚类。

对于事实性知识，在知识呈现情景阶段通过对呈现的知识考察可发现事实性知识呈现的离散性特点。在学习过程情景阶段，通过对学习时交互方式的考察可以发现认知过程以被动接收为主的特点。

事实性知识的认知过程以记忆为主。

(2) 认知内容没有认知中的高级分析加工或加工量很小，信息不存在认知困难，认知任务主要在于信息的量。

(4) 认知过程以被动的视听接收为主

术语知识包括特殊言语和非言语的符号（如词、数字、标记、图画）。每一个专业都有其特有的标识和符号表示方式，它们是掌握这一学科的基础。掌握一个专业的术语知识，同一个专业的人就可以快速交流，短时间内实现思想的碰撞，更有利于擦出新的火花。掌握术语知识可以方便人们快速记忆一些东西，为将来学习更加深刻的内容打下坚实基础。

具体细节和元素知识指时间、地点、人物、事件等知识。它可能包括非常具体的信息，如在哪一时刻打开哪一个开关或按钮，也可能有大概的信息，如事件出现的时期或大量现象出现的一般顺序。与只能在一定的背景中才可知的现实相比，具体事实可以看作是独立的和分散的元素。

概念性知识是指一个整体结构中各个要素之间的关系,就是这个关系表达了某一专业的知识是如何形成的，各个要素之间是如何互相影响的，以如何组成一个完整的系统。将概括的知识按照意义的方式加以概括总结，用以体现某些问题、现象的内在联系。概念性知识有如下三个亚类：类别与分类的知识、原理与概括的知识、理论、模式与结构的知识。

概念性知识的一般过程是一个以记忆为基础，到理解的过程。

(3) 记忆与理解相互作用形成认知。

分类和类目的知识这个亚类包括特殊类目、类别、部分和排列。当题材（或教材）发展时，学习该材料的人发现，开发出一些类别和类目使之能将这些类别和类目的

于结构化和系统化的现象，是很有好处的。同术语和具体事实相比，这类知识是比较一般的和抽象的。

分类或类目的知识是发展某一个学术性学科的重要方面。信息适当分类和经验进入适当类目乃是学习和发展的经典指标。而且新近关于概念变化和理解的研究表明，信息的错误分类进入不适当类目可以限制学生的学习。

如同前述，原理和概括是由分类和类目构成的。这个亚类抽象的概括出人们见到的各种现象，并且将这些现象抽象成知识。这些抽象知识对于描述某种现象，解释这种现象出现的原因，预测事件的发展趋势，并根据预测结果采取相应的行动具有重大的价值。

原理和概括知识，就是从大量的事实和事件中，抽象和概括出这些事实的核心，并且分析这些核心的内在联系和之间的相互作用，以及如何构成整个事实或事件的整体。

理论、模型和结构的知识包括原理、概括及其组合成相互联系的知识，这个亚类侧重于将原理和概括以某种方式相联系，从而形成理论、模型或结构。

学科具有不同研究范式和认识论，学生应该知道从概念上加工和组织教材的不同方式和在该教材中的研究领域。

程序性知识是“如何做事的知识”，如何思考及如何解决问题，在遇到问题时，不仅要想到如何去解决问题，同时也要知道在什么样的场景下，使用什么样的方式去解决什么样的问题。程序性知识有三个亚类：具体学科技能和算法的知识、具体学科技巧和方法的知识、确定何时运用适当程序的知识。

程序性知识不仅包括了基本的由记忆到理解的一般认知过程，还包括了理解之后的应用和分析。

- 1、认知内容综合性强，需要经过高级分析加工进行理解。
- 2、对情景依赖性高，认知任务主要在于正确把握当前情景并做出合理判断。
- 3、认知过程是一个交互的过程，需要主动参与，是一个不断反复的过程。
- 4、认知过程是一个连续的整体、实时性要求高。

如上所述，程序性知识可以表达为一系列步骤，在总体上是我们所知的程序有时这

些步骤的顺序是不变的；有时需做出决策，决定先做什么，然后在做什么。相似地，有时其结果是固定的（只有单一预定的答案），有时答案不定。

与通常最终导致固定结果的具体技能和算法不同，有些程序并不导致预先决定的单一解答或答案。例如我们以某种先后有序的方式遵循一般科学方法去设计某一研究，但实验设计的结果依据大景的因素可能会有很大差异。程序性知识的这一亚类与上个个亚类相比，其结果是较为开放的和固定的。

具体学科的技术和方法的知识主要是意见一致的结果或学科规范，而不是更为直接来自观察、试验或发现的知识。决定何时运用适当程序的标准的知识是指除了知道与专门课题有关的程序外，也希望人们知道何时运用它们，后者涉及过去运用它们的方式。这些知识几乎是历史的或百科全书式的。

这一亚类更多的涉及到人们对于当前情况的情景认知能力，首先要对当前的所处的状态做一个判断，然后将判断所得到的信息与已知的相关程序性知识做匹配，最后做出选择，决定在什么样的时间和空间，以及各种复杂条件下，适用什么样的程序，最后通过对人们用定律解决问题的能力进行评定。

元认知知识一般指关于认知的知识，也指个体对于自身情况的是否有足够的了解，并且能够做出正确的判断，包括了解自己认知活动中的优势与不足，以及采用什么样的一般策略去发现必要的信息。元认知知识有如下三个亚类：策略知识、关于认知任务的知识、自我知识。

元认知知识的认知过程是在事实性知识、概念性知识、程序性知识的基础上，逐渐递进的过程。由最初事实性知识的记忆，到概念性知识的理解，程序性知识的应用、分析，元认知知识在这个基础上，增加了评价和创造的过程。

## 2、认知的形成可以作用于设计阶段以改善学习训练效果。

策略性知识是有关学习、思考和解决问题的一般策略的知识。这个亚类中的策略可以跨不同的任务和教材运用，而不仅仅对某一学科领域中某种任务最有用，如用于解二次方程式和欧姆定律。

除了各种策略的知识之外，个人还积累了有关认知任务的知识。在传统元认知知识区分中，弗拉维尔把下列知识纳入元认知知识：不同认知任务可能有难度较大的，也有比较简单的，根据难度的不同，可能需要不同策略。回忆任务需要个体积极搜寻和提取适当信息，而再认任务只需要个体在几种选择中做出决定和选择正确的或最适当的答案。

弗拉维尔提出，除不同策略和认知任务的知识之外，自我知识也是一种重要的元认知知识。专家的一个标志是他们对自己不知道的东西很清晰，所以他们具有发现所需要的和适当的信息的一般策略。个人对自我知识深度和广度的意识是自我知识的一个非常重要的方面。他们对自己的实际知识和能力没有夸大和虚假的印象，他们知道自己知道什么和不知道什么。

自然语言处理企业排名名称1微软亚洲研究院2搜狗3科大讯飞4腾讯5阿里巴巴6云知声7思必驰8捷通华声9出门问问10达观数据11华为12北京紫平方13追一科技14玻森数据15武汉烽火普天16北京嘿哈科技17拓尔斯18智言科技19明略科技20今日头条2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行计算机视觉处理企业排名名称1商汤科技2百度3旷视科技4云从科技5阿里云6影谱科技7海康威视8朗镜科技9大华股份10瑞为技术11依图科技12格灵深瞳13码隆科技14纵目科技15陌上花科技16云天励飞17图普科技18速感科技19阅面科技20脸云科技2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行无人驾驶相关企业排名名称1百度2地平线机器人3蔚来汽车4图森未来5小鹏汽车6景驰科技7Momenta8FMC9纵目科技10Minieye11清智科技12驭势科技13苏州智华14极目智能15西井科技16中科慧眼17华为18英倍汽车19智行者20酷蛙机器人2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行无人机企业排名名称1大疆2极飞科技3零度智控4昊翔5翼动科技6飞豹7一电科技8智航无人机9星图无人机10臻迪科技11中科遥感12速感科技13凌宇智控14数字绿土15欧拉空间16纵横无人机17易瓦特科技18科卫泰19华科尔20智能鸟2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行智能芯片企业排名名称1寒武纪2全志科技3云飞励天4地平线机器人5百度6深鉴科技7中天微8天数智芯9西井科技10阅面科技11云知声12深聪智能13异构智能14深思创芯15中星微16鲲云科技17智芯原动18杭州国芯19深维科技20富瀚微电子2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能开放创新平台排名名称1百度自动驾驶国家人工智能开放创新平台2阿里云城市大脑国家人工智能开放创新平台3腾讯医疗影像国家人工智能开放创新平台4科大讯飞国家人工智能语音开放创新平台5商汤科技国家人工智能视觉开放创新平台6云从科技国家人工智能基础资源公共服务平台7搜狗AI开放平台8华为HiAI人工智能开放平台9京东AI开放平台10Face++人工智能开放平台11网易人工智能开放平台12清华大学知识计算开放平台13联想LeapAI开放平台14小爱人工智能开放平台15云知声物联网智能开放平台16360人工智能研究院17CaicloudClever人工智能云平台18同花顺AI开放平台19灵云人工智能开放平台20虹软人工智能开放平台2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能金融企业排名名称1蚂蚁聚宝2七分钟理财3京东智投4乐信集团5理财魔方6度小满金融7iFinD智能投顾8氪信科技9华宝智投10天弘爱理财11财鲸12简理财13量化派14贝塔牛15拿铁智投16平安一账通17资配易18快牛金科19文因互联20因果树2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能教育企业排名名称1松鼠AI2科大讯飞3作业帮4新东方5好未来6立思辰7英语流利说8猿题库9一起作业网10VIPKID11课工场12学霸君13掌门1对11451Talk15海风教育16网龙17作业盒子18清帆科技19校宝在线20溢米辅导2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工

智能医疗企业排名名称1阿里健康2平安好医生3医渡云4微医5连心医疗6腾讯7若水医生8望里科技9雅森科技10羽医甘蓝11兰丁医学12汇医慧影13碳云智能14云知声15推想科技16奇云诺德17赛福基因18医随访19必拓狮20半个医生21Airdoc22西井科技23有求云诊24搜狗明医25康安途2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能农业服务商排名名称1睿畜科技2佳格天地3慧云信息4深农智能5极飞科技6博田自动化7弘毅生态农场8中苏科技9雨研信息10腾讯11农博创新12麦飞科技13蓝海智能14大气候15智加科技16精讯畅通17神农物联网18西部电子19冀雨智慧农业20奥科美21挺好农牧22网易23阿里巴巴24农信互联25四川特驱26翔创科技27禅云科技28钛链智云29托普云农科技30舜知信息科技2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能新零售企业排名名称1阿里巴巴2京东3银泰百货4三江购物5新华都6盒马鲜生7多点8永辉超市9联华超市10苏宁Biu×24h店11便利蜂12每日优鲜便利购13高鑫零售14悠络客15星巴克16朗境科技17兔子商城18一楼19简2420瑞幸咖啡2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能物流企业排名名称1京东2菜鸟网络3顺丰4圆通5中通6申通7苏宁8韵达9德邦10唯品会11日日顺乐家12科捷物流13丰巢14满邦集团15快狗打车16货拉拉17优速18壹米滴答19云鸟配送20罗计物流2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能安防企业排名企业1海康威视2大华股份3BOSCH博世4霍尼韦尔5宇视科技6云飞励天7华为8新华三9南京物联传感10汉邦高科11浩云科技12蓝色星际13汉威科技14尚易德15上海集光安防16科达17东方网力18天地伟业19得意音通20神思电子21道创智能22安居宝23乐橙24双金格25好视角2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能纺织企业排名名称1江苏阳光2码隆科技3杭州慧知连4绍兴天圣纺织5经纬纺织6魏桥纺织7康平纳8江苏恒力9瑞斯特朗10灵图慧视11苏州数优12千识智纺13达利丝绸14环思智慧15慈星机器人2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能药品研发企业排名名称1扬子江药业2广州医药3修正药业4华润医药5晶泰科技6深度智耀7中国医药8江苏恒瑞9药明康德10齐鲁制药11辉瑞制药12济民可信13上海复星医药14中国远大15云南白药16石药控股17重庆智飞18康美药业19正大天晴20上海医药2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能环保企业排名企业1盈峰环境2中联环境3启迪桑德4聚光科技5先河环保6延华智能7万达信息8江苏神彩9百灵天地10天长环保11博慧科技12明路光电13亿莱顿14蓝居15智易时代16求是人工环境17三希科技18天益智能19北斗智慧物联20粤发四众2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能智慧城市服务商排名名称1中国电信2华为3新华三4中国联通5浪潮6阿里云7中国移动8神州控股9海康威视10中国平安11航天信息12中兴通讯13阿里巴巴14亨通光电15大华股份16中科曙光17腾讯18科大讯飞19东华软件20华夏幸福21清华同方22四维图新23深兰科技24阳光城25卫宁健康26万达信息27旋极信息28东软集团29海能达30新大陆2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能知识图谱企业排名名称1百度“知心”2阿里巴巴3中译语通4明略科技5腾讯云“星图”6搜狗“知立方”7文因互联8海翼知9企查查10小桔科技11海致星图12智器云科技13艾匀科技14达观数据15天眼查16渊亭17海知智能18知因智慧19智言数据20阡陌科技2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能商业服

务机器人企业排名名称1百度2阿里巴巴3优必选4达闼科技5深兰科技6哈工大机器人7Pepper机器人8松果服务机器人9穿山甲10YOGO机器人11普渡科技12施迈德机器人13云迹科技14瓦瑞科技15惊鸿机器人16奇点机器人17猎豹18小胖机器人19擎朗智能20YEXBOT2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能工业机器人企业排名名称1新松机器人2富士康3上海机电4格力5埃斯顿6汇川技术7首钢机器人8拓斯达9图灵智造机器人10华昌达11均胜电子12新时达13博实自动化14埃夫特15蓝英自动化16日东电子17固高科技18华数机器人19嘉腾机器人20伯朗特2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能家庭服务机器人品牌排名名称1优必选2北京智能管家3Qrobot4小鱼在家5roobo6阿尔法蛋7巴巴腾8公子小白9科沃斯10能力风暴11勇艺达12360儿童机器人13哈工大教育机器人14寒武纪机器人15好儿优16小忆机器人17海尔机器人18TBZ机器人19爱乐优20乐博乐博21Keeko22小胖机器人23智伴机器人24子歌教育机器人25YEXBOT2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能资讯平台排名名称1今日头条2腾讯新闻3新华社4网易新闻5凤凰新闻6智搜Giiso7天天快报8一点资讯9新浪新闻10搜狐新闻11趣头条12UC头条13Flipboard14ZAKER15百度新闻16畅读17微博头条18澎湃新闻19网易云阅读20知乎日报2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能直播平台排名名称1斗鱼直播2虎牙3企鹅电竞4花椒直播5映客6易直播7YY直播8触手TV9新浪show10抖音直播2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能客服平台排名名称1百可录2腾讯企点3Udesk4慧语5意能通6环信7百度8淘金云客服9智齿客服10追一科技11容联·七陌12灵云13小晓智能客服14逸创云客服15讯鸟软件16小云AI17网易七鱼18金童软件19佳信客服20叮咚智能客服21乐言22百应23硅基24灵伴科技25V5智能客服2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能写作平台排名名称1智搜Giiso2腾讯写作机器人3小发猫4神码AI5张小明(Xiaomingbot)6"Writing-bots"7李白写作8快笔小新9小封机器人10梦幻写手11创作大脑12微软小冰13DT稿王14小发狗15笔神2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能生活服务平台排名名称1支付宝2微信3美团4大众点评5淘宝6饿了么7京东8百度9携程10智联招聘11自如12滴滴出行1358同城14摩拜单车15BOSS直聘16拼多多17去哪儿18平安好医生19汽车之家20途虎养车2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能车机系统排名名称1AliOS(荣威)2Autopilot(特斯拉)3MBUX(奔驰)4iDrive(宝马)5MMI(奥迪)6GKUI(吉利)7LivingEngine(威马)8NOMI(蔚来)9DiLink(比亚迪)10WindLink(东风)11小度OS(奇瑞)12InControlTouchProDuo(路虎)13CUE(凯迪拉克)14RemoteTouch(雷克萨斯)15SENSUS(沃尔沃)2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能家居系统服务商排名企业1海尔2米家3美的4创维5TCL6欧瑞博7格力8华为HiLink9新合创10科大讯飞11物联智能12阿里智能13360智能家居14河东HDL15中天智汉16长虹17UIOT超级智慧家18京东微联19拓邦TOPBAND20新飞2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行

意大利罗马西北郊的西斯廷教堂的屋顶有一副面积500平方米的壁画。



自然语言处理企业排名名称1微软亚洲研究院2搜狗3科大讯飞4腾讯5阿里巴巴6云知声7思必驰8捷通华声9出门问问10达观数据11华为12北京紫平方13追一科技14玻森数据15武汉烽火普天16北京嘿哈科技17拓尔斯18智言科技19明略科技20今日头条

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行计算机视觉处理企业排名名称1商汤科技2百度3旷视科技4云从科技5阿里云6影谱科技7海康威视8朗镜科技9大华股份10瑞为技术11依图科技12格灵深瞳13码隆科技14纵目科技15陌上花科技16云天励飞17图普科技18速感科技19阅面科技20脸云科技

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行无人驾驶相关企业排名名称1百度2地平线机器人3蔚来汽车4图森未来5小鹏汽车6景驰科技7Momenta8FMC9纵目科技10Minieye11清智科技12驭势科技13苏州智华14极目智能15西井科技16中科慧眼17华为18英倍汽车19智行者20酷蛙机器人

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行无人机企业排名名称1大疆2极飞科技3零度智控4昊翔5翼动科技6飞豹7一电科技8智航无人机9星图无人机10臻迪科技11中科遥感12速感科技13凌宇智控14数字绿土15欧拉空间16纵横无人机17易瓦特科技18科卫泰19华科尔20智能鸟

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行智能芯片企业排名名称1寒武纪2全志科技3云飞励天4地平线机器人5百度6深鉴科技7中天微8天数智芯9西井科技10阅面科技11云知声12深聪智能13异构智能14深思创芯15中星微16鲲云科技17智芯原动18杭州国芯19深维科技20富瀚微电子

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能开放创新平台排名名称1百度自动驾驶国家人工智能开放创新平台2阿里云城市大脑国家人工智能开放创新平台3腾讯医疗影像国家人工智能开放创新平台4科大讯飞国家人工智能语音开放创新平台5商汤科技国家人工智能视觉开放创新平台6云从科技国家人工智能基础资源公共服务平台7搜狗AI开放平台8华为HiAI人工智能开放平台9京东AI开放平台10Face++人工智能开放平台11网易人工智能开放平台12清华大学知识计算开放平台13联想LeapAI开放平台14小爱人工智能开放平台15云知声物联网智能开放平台16360人工智能研究院17CaicloudClever人工智能云平台18同花顺AI开放平台19灵云人工智能开放平台20虹软人工智能开放平台

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能金融企业排名名称1蚂蚁聚宝2七分钟理财3京东智投4乐信集团5理财魔方6度小满金融7iFinD智能投顾8氟信科技9华宝智投10天弘爱理财11财鲸12简理财13量化派14贝塔牛15拿铁智投16平安一账通17资配易18快牛金科19文因互联20因果树

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能教育企业排名名称1松鼠AI2科大讯飞3作业帮4新东方5好未来6立思辰7英语流利说8猿题库9一起作业网10VIPKID11课工场12学霸君13掌门1对11451Talk15海风教育16网龙17作业盒子18清帆科技19校宝在线20溢米辅导

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能医疗企业排名名称1阿里健康2平安好医生3医渡云4微医5连心医疗6腾讯7若水医生8望里科技9雅森科技10羽医甘蓝11兰丁医学12汇医慧影13碳云智能14云知声15推想科技16奇云诺德17赛福基因18医随访19必拓狮20半个医生21Airdoc22西井科技23有求云诊24搜狗明医25康安途

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能农业服务商排名名称1睿畜科技2佳格天地3慧云信息4深农智能5极飞科技6博田自动化7弘毅生态农场8中苏科技9雨研信息10腾讯11农博创新12麦飞科技

13蓝海智能14大气候15智加科技16精讯畅通17神农物联网18西部电子19冀雨智慧农业20奥科美21挺好农牧22网易23阿里巴巴24农信互联25四川特驱26翔创科技27禅云科技28钛链智云29托普云农科技30舜知信息科技

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能新零售企业排名名称1阿里巴巴2京东3银泰百货4三江购物5新华都6盒马鲜生7多点8永辉超市9联华超市10苏宁Biu×24h店11便利蜂12每日优鲜便利购13高鑫零售14悠络客15星巴克16朗境科技17兔子商城18一楼19简2420瑞幸咖啡

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能物流企业排名名称1京东2菜鸟网络3顺丰4圆通5中通6申通7苏宁8韵达9德邦10唯品会11日日顺乐家12科捷物流13丰巢14满邦集团15快狗打车16货拉拉17优速18壹米滴答19云鸟配送20罗计物流

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能安防企业排名企业1海康威视2大华股份3BOSCH博世4霍尼韦尔5宇视科技6云飞励天7华为8新华三9南京物联传感10汉邦高科11浩云科技12蓝色星际13汉威科技14尚易德15上海集光安防16科达17东方网力18天地伟业19得意音通20神思电子21道创智能22安居宝23乐橙24双金格25好视角

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能纺织企业排名名称1江苏阳光2码隆科技3杭州慧知连4绍兴天圣纺织5经纬纺织6魏桥纺织7康平纳8江苏恒力9瑞斯特朗10灵图慧视11苏州数优12千识智纺13达利丝绸14环思智慧15慈星机器人

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能药品研发企业排名名称1扬子江药业2广州医药3修正药业4华润医药5晶泰科技6深度智耀7中国医药8江苏恒瑞9药明康德10齐鲁制药11辉瑞制药12济民可信13上海复星医药14中国远大15云南白药16石药控股17重庆智飞18康美药业19正大天晴20上海医药

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能环保企业排名企业1盈峰环境2中联环境3启迪桑德4聚光科技5先河环保6延华智能7万达信息8江苏神彩9百灵天地10天长环保11博慧科技12明路光电13亿莱顿14蓝居15智易时代16求是人工环境17三希科技18天益智能19北斗智慧物联20粤发四众

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能智慧城市服务商排名名称1中国电信2华为3新华三4中国联通5浪潮6阿里云7中国移动8神州控股9海康威视10中国平安11航天信息12中兴通讯13阿里巴巴14亨通光电15大华股份16中科曙光17腾讯18科大讯飞19东华软件20华夏幸福21清华同方22四维图新23深兰科技24阳光城25卫宁健康26万达信息27旋极信息28东软集团29海能达30新大陆

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能知识图谱企业排名名称1百度“知心”2阿里巴巴3中译语通4明略科技5腾讯云“星图”6搜狗“知立方”7文因互联8海翼知9企查查10小桔科技11海致星图12智器云科技13艾匀科技14达观数据15天眼查16渊亭17海知智能18知因智慧19智言数据20阡陌科技

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能商业服务机器人企业排名名称1百度2阿里巴巴3优必选4达闼科技5深兰科技6哈工大机器人7Pepper机器人8松果服务机器人9穿山甲10YOGO机器人11普渡科技12施迈德机器人13云迹科技14瓦瑞科技15惊鸿机器人16奇点机器人17猎豹18小胖机器人19擎朗智能20YEXBOT

2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能工业机器人企业排名名称1新松机器人2富士康3上海机电4格力5埃斯顿6汇川技术7首钢机器人8拓斯达9图灵智造机器人10华昌达11均胜电子12新时达13博实自动化14埃夫

特15蓝英自动化16日东电子17固高科技18华数机器人19嘉腾机器人20伯朗特2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能家庭服务机器人品牌排名名称1优必选2北京智能管家3Qrobot4小鱼在家5roobo6阿尔法蛋7巴巴腾8公子小白9科沃斯10能力风暴11勇艺达12360儿童机器人13哈工大教育机器人14寒武纪机器人15好儿优16小忆机器人17海尔机器人18TBZ机器人19爱乐优20乐博乐博21Keeko22小胖机器人23智伴机器人24子歌教育机器人25YEXBOT2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能资讯平台排名名称1今日头条2腾讯新闻3新华社4网易新闻5凤凰新闻6智搜Giiso7天天快报8一点资讯9新浪新闻10搜狐新闻11趣头条12UC头条13Flipboard14ZAKER15百度新闻16畅读17微博头条18澎湃新闻19网易云阅读20知乎日报2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能直播平台排名名称1斗鱼直播2虎牙3企鹅电竞4花椒直播5映客6易直播7YY直播8触手TV9新浪show10抖音直播2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能客服平台排名名称1百可录2腾讯企点3Udesk4慧语5意能通6环信7百度8淘金云客服9智齿客服10追一科技11容联·七陌12灵云13小晓智能客服14逸创云客服15讯鸟软件16小云AI17网易七鱼18金童软件19佳信客服20叮咚智能客服21乐言22百应23硅基24灵伴科技25V5智能客服2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能写作平台排名名称1智搜Giiso2腾讯写作机器人3小发猫4神码AI5张小明(Xiaomingbot)6"Writing-bots"7李白写作8快笔小新9小封机器人10梦幻写手11创作大脑12微软小冰13DT稿王14小发狗15笔神2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能生活服务平台排名名称1支付宝2微信3美团4大众点评5淘宝6饿了么7京东8百度9携程10智联招聘11自如12滴滴出行1358同城14摩拜单车15BOSS直聘16拼多多17去哪儿18平安好医生19汽车之家20途虎养车2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能车机系统排名名称1AliOS(荣威)2Autopilot(特斯拉)3MBUX(奔驰)4iDrive(宝马)5MMI(奥迪)6GKUI(吉利)7LivingEngine(威马)8NOMI(蔚来)9DiLink(比亚迪)10WindLink(东风)11小度OS(奇瑞)12InControlTouchProDuo(路虎)13CUE(凯迪拉克)14RemoteTouch(雷克萨斯)15SENSUS(沃尔沃)2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行人工智能家居系统服务商排名企业1海尔2米家3美的4创维5TCL6欧瑞博7格力8华为HiLink9新合创10科大讯飞11物联智能12阿里智能13360智能家居14河东HDL15中天智汉16长虹17UIOT超级智慧家18京东微联19拓邦TOPBAND20新飞2019《互联网周刊》&eNet研究院选择排行

意大利罗马西北郊的西斯廷教堂的屋顶有一副面积500平方米的壁画。

作者是文艺复兴时期的著名画家米开朗基罗。《创造亚当》是米开朗基罗创作的西斯廷礼拜堂天顶画《创世纪》的一部分。这幅壁画描绘的是《圣经·创世纪》中上帝创造人类始祖亚当的情形。

在这壁画中，穿着飘逸长袍的白胡须老者正是上帝。上帝的右臂舒张开来，生命之火从他的指头中传递给了瘫坐在地上的赤身裸体的亚当。

就在这指尖相接的惊心动魄一瞬间，上帝把智慧传给了亚当。亚当最终成为一个人。

一个人最重要的是他的智慧，这智慧包含了学习与创造力，有了智慧的人可以制造与使用工具，可以编写计算机程序。

2016年，人类终于赋予机器以智慧——人工智能阿尔法狗在围棋赛中击败韩国名将李世石，这是一个标志性的事件。从这一刻开始，人类进入了人工智能时代。人类就好像上帝创造亚当那样，也创造了属于自己的智慧体。

迄今为止三年过去了，很多人已经看到，不但人类围棋大师的心力与计算能力，很难与计算机硬件加算法的“人工智能”匹敌，而且一场浩浩汤汤的人工智能产业革命已经拉开了时代大幕，从语音到视觉，从算法到芯片，人工智能正在全球范围内给各行各业赋能。几乎是在一夜之间，人工智能成为第四次工业革命的先进生产力。

很多行业都出现了“人工智能恐慌”，普通劳动者担心人工智能机器人将取代自己的工作岗位，担心自己的饭碗不保。如果说前三次工业革命是用机器替代了人的体力劳动能力与一般计算能力，那么人工智能出现预示着机器可以代替人类大脑的智慧，机器具有了独立的学习能力与创新能力！

这种人工智能大趋势毫无疑问地昭示着一个旧世界正在被打破！

按照2017年李开复与王咏刚先生合著的《人工智能》一书中的描述，人工智能是会学习的计算机程序。这种具有学习能力的计算机程序崛起以后，为什么能以迅雷不及掩耳之势影响各个行业呢？从教育到医疗，从金融到建筑，从安防到环保，到处都有人工智能的痕迹。

要解释这个问题，还必须站在人类历史的长河中回望审视。

人类与一般动物的区别在于：人类可以制造与使用工具。所以在人类的文明史上，工具代表着生产力的发展水平。人类钻木取火，有了火之后就学会了青铜器的烧制，随后就有了铁器，于是人类掌握了农业生产的工具，就可以开垦荒地播种粮食；到了文艺复兴之后，牛顿科学革命肇始，人类发明了蒸汽机，在这些工具的帮助下，人类进入了第一次工业革命时代。从此以后，人类开始告别田园牧歌的社会，正如恩格斯在《英国工人阶级状况》中写道的的那样：“新生的工业能够这样成长起来，只是因为它用机器代替了手工工具，用工厂代替了作坊。”

如果说蒸汽机的发明导致了第一次工业革命，而电动机的发明导致了第二次工业革

命。那么以微软、苹果与IBM为代表的个人电脑的出现，标志着第三次工业革命。而人工智能技术的兴起，则表明第四次工业革命已经在路上了。人工智能是整个人类大历史发展的潮流，这种潮流不以任何个人的意志为转移，所以它能在各行各业找到应用场景。

## 中国企业在人工智能时代抓住了风口

在前三次工业革命中，因为在中国没有诞生现代科学，而且中国采取了闭关锁国的封闭政策，所以中国最终落后于当时的时代发展。落后就要挨打，在这段历史进程中，中国有了一部辛酸的现代史。但是，阳光总在风雨后，在2016年开启的“第四次工业革命”中，中国不但没有落后于时代，而且在一定程度上还领先于世界——这是中华民族伟大复兴的一个显著标志。

目前中国已经涌现了大量的人工智能企业，而且在各行各业的产业化做得相当不错。据报道，截止到2018年6月，中国一共有1000余家人工智能企业，比软件强国印度还多出来200多家，企业总数量仅次于美国。而到了2018年末，全国人工智能企业数量进一步增长，相关企业共计4000余家。除了在企业方面，中国人工智能论文总量和高被引论文数量也占据世界第一的位置。以2017年为例，中国在人工智能领域论文的全球占比27.68%，遥遥领先其他国家。在人工智能专利方面，中国已经成为全球人工智能专利布局最多的国家，数量略领先于美国和日本，而中美日三国占全球总体专利公开数量的74%。

人工智能需要有大数据作为原料，而中国有全球最多的人口，也有大量的工业传感器与互联网数据，基于这些基础条件，中国在大数据方面有独特的优势。这也为人工智能在中国的发展提供了坚实的基础。

中国在人工智能各个领域都有了一批代表性的企业。

在人工智能计算机视觉领域，其落地应用遍地开花。在安防摄像头领域，主要有无人值守的场地看管、刷脸门禁、以及发现异常自动报警装置等，在这里主要的代表性公司有海康威视、大华股份等传统大公司与商汤科技、云从科技、依图科技以及旷视科技等独角兽企业，这四家公司被称为人工智能计算机视觉的“四小龙”，它们的产品在张学友演唱会上抓逃犯的过程中发挥了重要作用。在交通摄像头领域，主要是识别车辆车牌，进而进行车辆套牌分析、交通违章分析等智慧城市解决方案，在这个领域的人工智能计算机视觉的头部公司有格灵深瞳等。在金融领域，计算机视觉主要用于快速信贷审核、刷脸支付与刷脸开户等应用，在这个行业的代表性企业有商汤科技、旷视科技Face++等。在医疗领域，计算机视觉主要用于智能诊断与疾病研究和精准医疗方面，在这个垂直领域的代表性企业有阿里云ET医疗大脑等。在汽车领域，计算机视觉主要用于无人驾驶，代表性的企业有百度等。百度最

近与金龙汽车合作发布了阿波龙无人驾驶汽车。在无人机领域，计算机视觉主要应用于物流运输以及路径规划、地质灾害监控等，在这个领域的代表性企业是大疆科技。

不久前，《科学美国人》与世界经济论坛发布了2018年十大新兴技术，人工智能辅助新药研发就是其中之一。目前，在全球有至少100家企业正在探索新药研发的人工智能方法，在国外，葛兰素史克、默克、强生与赛诺菲公司都已经布局人工智能新药研发。在中国，也涌现了深度智耀、零氟科技与晶泰科技等人工智能新药研发企业，药明康德也战略投资了美国的一家人工智能新药研发公司。

在人工智能芯片领域，华为海思与寒武纪等公司纷纷布局相关芯片，云知声、出门问问、Rokid等国内人工智能初创企业也纷纷推出了自己的芯片或模组。比如云知声发布了人工智能语音芯片雨燕以及面向智慧出行的车规级多模态人工智能芯片雪豹；而思必驰携手中芯国际，发布人工智能语音芯片TAIHANG。云米科技也发布了人工智能仿生芯片“悟空”。

中国在人工智能金融服务中也涌现了大量优质企业。在中国出现了第四范式这类主攻银行业精准营销的人工智能公司。在教育领域，智能化的程度不断提升，近年来涌现出一批像松鼠AI、英语流利说这样充分利用人工智能技术的新型教育企业。

对于中国这个在时间尺度上绵延了数千年的超级大国而言，实际上在汉唐宋以来的过去很长的一段历史内，中国在经济上与技术上领先于世界各国。只不过在工业革命以来，中国开始落后于西方。随后就有了清朝中叶开始的一系列战争赔款与“丧权辱国”的不平等条约，使得中华民族陷入了痛苦的深渊。

不过，令人欣慰的是，在历经百余年的风雨洗礼之后，中华民族已经开启了复兴之路。

2016年以后，中国抓住了“人工智能”这个“第四次工业革命”的风口，中国企业积极参与到了这场新时代竞争之中。2016年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势。规划提出，要建立财政引导、市场主导的资金支持机制，要利用天使投资、风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道，引导社会资本支持人工智能发展。还要积极运用政府和社会资本合作等模式，引导社会资本参与人工智能重大项目实施和科技成果转化应用。

作者是文艺复兴时期的著名画家米开朗基罗。《创造亚当》是米开朗基罗创作的西斯廷礼拜堂天顶画《创世纪》的一部分。这幅壁画描绘的是《圣经·创世纪》中上帝

创造人类始祖亚当的情形。

在这壁画中，穿着飘逸长袍的白胡须老者正是上帝。上帝的右臂舒张开来，生命之火从他的指头中传递给了瘫坐在地上的赤身裸体的亚当。

就在这指尖相接的惊心动魄一瞬间，上帝把智慧传给了亚当。亚当最终成为一个人。

一个人最重要的是他的智慧，这智慧包含了学习能力与创造力，有了智慧的人可以制造与使用工具，可以编写计算机程序。

2016年，人类终于赋予机器以智慧——人工智能阿尔法狗在围棋赛中击败韩国名将李世石，这是一个标志性的事件。从这一刻开始，人类进入了人工智能时代。人类就好像上帝创造亚当那样，也创造了属于自己的智慧体。

迄今为止三年过去了，很多人已经看到，不但人类围棋大师的心力与计算能力，很难与计算机硬件加算法的“人工智能”匹敌，而且一场浩浩汤汤的人工智能产业革命已经拉开了时代大幕，从语音到视觉，从算法到芯片，人工智能正在全球范围内给各行各业赋能。几乎是在一夜之间，人工智能成为第四次工业革命的先进生产力。

很多行业都出现了“人工智能恐慌”，普通劳动者担心人工智能机器人将取代自己的工作岗位，担心自己的饭碗不保。如果说前三次工业革命是用机器替代了人的体力劳动能力与一般计算能力，那么人工智能出现预示着机器可以代替人类大脑的智慧，机器具有了独立的学习能力与创新能力！

这种人工智能大趋势毫无疑问地昭示着一个旧世界正在被打破！

按照2017年李开复与王咏刚先生合著的《人工智能》一书中的描述，人工智能是会学习的计算机程序。这种具有学习能力的计算机程序崛起以后，为什么能以迅雷不及掩耳之势影响各个行业呢？从教育到医疗，从金融到建筑，从安防到环保，到处都有人工智能的痕迹。

要解释这个问题，还必须站在人类历史的长河中回望审视。

人类与一般动物的区别在于：人类可以制造与使用工具。所以在人类的文明史上，工具代表着生产力的发展水平。人类钻木取火，有了火之后就学会了青铜器的烧制，随后就有了铁器，于是人类掌握了农业生产的工具，就可以开垦荒地播种粮食；到了文艺复兴之后，牛顿科学革命肇始，人类发明了蒸汽机，在这些工具的帮助下

，人类进入了第一次工业革命时代。从此以后，人类开始告别田园牧歌的社会，正如恩格斯在《英国工人阶级状况》中写道的那样：“新生的工业能够这样成长起来，只是因为它用机器代替了手工工具，用工厂代替了作坊。”

如果说蒸汽机的发明导致了第一次工业革命，而电动机的发明导致了第二次工业革命。那么以微软、苹果与IBM为代表的个人电脑的出现，标志着第三次工业革命。而人工智能技术的兴起，则表明第四次工业革命已经在路上了。人工智能是整个个人类大历史发展的潮流，这种潮流不以任何个人的意志为转移，所以它能在各行各业找到应用场景。

### 中国企业在人工智能时代抓住了风口

在前三次工业革命中，因为在中国没有诞生现代科学，而且中国采取了闭关锁国的封闭政策，所以中国最终落后于当时的时代发展。落后就要挨打，在这段历史进程中，中国有了一部辛酸的现代史。但是，阳光总在风雨后，在2016年开启的“第四次工业革命”中，中国不但没有落后于时代，而且在一定程度上还领先于世界——这是中华民族伟大复兴的一个显著标志。

目前中国已经涌现了大量的企业，而且在各行各业的产业化做得相当不错。据报道，截止到2018年6月，中国一共有1000余家人工智能企业，比软件强国印度还多出来200多家，企业总数量仅次于美国。而到了2018年末，全国人工智能企业数量进一步增长，相关企业共计4000余家。除了在企业方面，中国人工智能论文总量和高被引论文数量也占据世界第一的位置。以2017年为例，中国在人工智能领域论文的全球占比27.68%，遥遥领先其他国家。在人工智能专利方面，中国已经成为全球人工智能专利布局最多的国家，数量略领先于美国和日本，而中美日三国占全球总体专利公开数量的74%。

人工智能需要有大数据作为原料，而中国有全球最多的人口，也有大量的工业传感器与互联网数据，基于这些基础条件，中国在大数据方面有独特的优势。这也为人工智能在中国的发展提供了坚实的基础。

中国在人工智能各个领域都有了一批代表性的企业。

在人工智能计算机视觉领域，其落地应用遍地开花。在安防摄像头领域，主要有无人值守的场地看管、刷脸门禁、以及发现异常自动报警装置等，在这里主要的代表性公司有海康威视、大华股份等传统大公司与商汤科技、云从科技、依图科技以及旷视科技等独角兽企业，这四家公司被称为人工智能计算机视觉的“四小龙”，它们的产品在张学友演唱会上抓逃犯的过程中发挥了重要作用。在交通摄像头领域，主要是识别车辆车牌，进而进行车辆套牌分析、交通违章分析等智慧城市解决方案



，在这个领域的人工智能计算机视觉的头部公司有格灵深瞳等。在金融领域，计算机视觉主要用于快速信贷审核、刷脸支付与刷脸开户等应用，在这个行业的代表性企业有商汤科技、旷视科技Face++等。在医疗领域，计算机视觉主要用于智能诊断与疾病研究和精准医疗方面，在这个垂直领域的代表性企业有阿里云ET医疗大脑等。在汽车领域，计算机视觉主要用于无人驾驶，代表性的企业有百度等。百度最近与金龙汽车合作发布了阿波龙无人驾驶汽车。在无人机领域，计算机视觉主要应用于物流运输以及路径规划、地质灾害监控等，在这个领域的代表性企业是大疆科技。

不久前，《科学美国人》与世界经济论坛发布了2018年十大新兴技术，人工智能辅助新药研发就是其中之一。目前，在全球有至少100家企业正在探索新药研发的人工智能方法，在国外，葛兰素史克、默克、强生与赛诺菲公司都已经布局人工智能新药研发。在中国，也涌现了深度智耀、零氦科技与晶泰科技等人工智能新药研发企业，药明康德也战略投资了美国的一家人工智能新药研发公司。

在人工智能芯片领域，华为海思与寒武纪等公司纷纷布局相关芯片，云知声、出门问问、Rokid等国内人工智能初创企业也纷纷推出了自己的芯片或模组。比如云知声发布了人工智能语音芯片雨燕以及面向智慧出行的车规级多模态人工智能芯片雪豹；而思必驰携手中芯国际，发布人工智能语音芯片TAIHANG。云米科技也发布了人工智能仿生芯片“悟空”。

中国在人工智能金融服务中也涌现了大量优质企业。在中国出现了第四范式这类主攻银行业精准营销的人工智能公司。在教育领域，智能化的程度不断提升，近年来涌现出一批像松鼠AI、英语流利说这样充分利用人工智能技术的新型教育企业。

对于中国这个在时间尺度上绵延了数千年的超级大国而言，实际上在汉唐宋以来的过去很长的一段历史内，中国在经济上与技术上领先于世界各国。只不过在工业革命以来，中国开始落后于西方。随后就有了清朝中叶开始的一系列战争赔款与“丧权辱国”的不平等条约，使得中华民族陷入了痛苦的深渊。

不过，令人欣慰的是，在历经百余年的风雨洗礼之后，中华民族已经开启了复兴之路。

2016年以后，中国抓住了“人工智能”这个“第四次工业革命”的风口，中国企业积极参与到了这场新时代竞争之中。2016年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势。规划提出，要建立财政引导、市场主导的资金支持机制，要利用天使投资、风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道，引导社会资本支持人工智能发展。还要积极运用政府和社

会资本合作等模式，引导社会资本参与人工智能重大项目实施和科技成果转化应用。

意大利罗马西北郊的西斯廷教堂的屋顶有一副面积500平方米的壁画。

作者是文艺复兴时期的著名画家米开朗基罗。《创造亚当》是米开朗基罗创作的西斯廷礼拜堂天顶画《创世纪》的一部分。这幅壁画描绘的是《圣经·创世纪》中上帝创造人类始祖亚当的情形。

在这壁画中，穿着飘逸长袍的白胡须老者正是上帝。上帝的右臂舒张开来，生命之火从他的指头中传递给了瘫坐在地上的赤身裸体的亚当。

就在这指尖相接的惊心动魄一瞬间，上帝把智慧传给了亚当。亚当最终成为一个人。

一个人最重要的是他的智慧，这智慧包含了学习与创造力，有了智慧的人可以制造与使用工具，可以编写计算机程序。

2016年，人类终于赋予机器以智慧——人工智能阿尔法狗在围棋赛中击败韩国名将李世石，这是一个标志性的事件。从这一刻开始，人类进入了人工智能时代。人类就好像上帝创造亚当那样，也创造了属于自己的智慧体。

迄今为止三年过去了，很多人已经看到，不但人类围棋大师的心力与计算能力，很难与计算机硬件加算法的“人工智能”匹敌，而且一场浩浩荡荡的人工智能产业革命已经拉开了时代大幕，从语音到视觉，从算法到芯片，人工智能正在全球范围内给各行各业赋能。几乎是在一夜之间，人工智能成为第四次工业革命的先进生产力。

很多行业都出现了“人工智能恐慌”，普通劳动者担心人工智能机器人将取代自己的工作岗位，担心自己的饭碗不保。如果说前三次工业革命是用机器替代了人的体力劳动能力与一般计算能力，那么人工智能出现预示着机器可以代替人类大脑的智慧，机器具有了独立的学习能力与创新能力！

这种人工智能大趋势毫无疑问地昭示着一个旧世界正在被打破！

按照2017年李开复与王咏刚先生合著的《人工智能》一书中的描述，人工智能是会学习的计算机程序。这种具有学习能力的计算机程序崛起以后，为什么能以迅雷不及掩耳之势影响各个行业呢？从教育到医疗，从金融到建筑，从安防到环保，到处都有人工智能的痕迹。

要解释这个问题，还必须站在人类历史的长河中回望审视。

人类与一般动物的区别在于：人类可以制造与使用工具。所以在人类的文明史上，工具代表着生产力的发展水平。人类钻木取火，有了火之后就学会了青铜器的烧制，随后就有了铁器，于是人类掌握了农业生产的工具，就可以开垦荒地播种粮食；到了文艺复兴之后，牛顿科学革命肇始，人类发明了蒸汽机，在这些工具的帮助下，人类进入了第一次工业革命时代。从此以后，人类开始告别田园牧歌的社会，正如恩格斯在《英国工人阶级状况》中写道的那样：“新生的工业能够这样成长起来，只是因为它用机器代替了手工工具，用工厂代替了作坊。”

如果说蒸汽机的发明导致了第一次工业革命，而电动机的发明导致了第二次工业革命。那么以微软、苹果与IBM为代表的个人电脑的出现，标志着第三次工业革命。而人工智能技术的兴起，则表明第四次工业革命已经在路上了。人工智能是整个大历史发展的潮流，这种潮流不以任何个人的意志为转移，所以它能在各行各业找到应用场景。

在前三次工业革命中，因为在中国没有诞生现代科学，而且中国采取了闭关锁国的封闭政策，所以中国最终落后于当时的时代发展。落后就要挨打，在这段历史进程中，中国有了一部辛酸的现代史。但是，阳光总在风雨后，在2016年开启的“第四次工业革命”中，中国不但没有落后于时代，而且在一定程度上还领先于世界——这是中华民族伟大复兴的一个显著标志。

目前中国已经涌现了大量的企业，而且在各行各业的产业化做得相当不错。据报道，截止到2018年6月，中国一共有1000余家人工智能企业，比软件强国印度还多出来200多家，企业总数量仅次于美国。而到了2018年末，全国人工智能企业数量进一步增长，相关企业共计4000余家。除了在企业方面，中国人工智能论文总量和高被引论文数量也占据世界第一的位置。以2017年为例，中国在人工智能领域论文的全球占比27.68%，遥遥领先其他国家。在人工智能专利方面，中国已经成为全球人工智能专利布局最多的国家，数量略领先于美国和日本，而中美日三国占全球总体专利公开数量的74%。

人工智能需要有大数据作为原料，而中国有全球最多的人口，也有大量的工业传感器与互联网数据，基于这些基础条件，中国在大数据方面有独特的优势。这也为人工智能在中国的发展提供了坚实的基础。

中国在人工智能各个领域都有了一批代表性的企业。

在人工智能计算机视觉领域，其落地应用遍地开花。在安防摄像头领域，主要有无人值守的场地看管、刷脸门禁、以及发现异常自动报警装置等，在这里主要的代表

性公司有海康威视、大华股份等传统大公司与商汤科技、云从科技、依图科技以及旷视科技等独角兽企业，这四家公司被称为人工智能计算机视觉的“四小龙”，它们的产品在张学友演唱会上抓逃犯的过程中发挥了重要作用。在交通摄像头领域，主要是识别车辆车牌，进而进行车辆套牌分析、交通违章分析等智慧城市解决方案，在这个领域的人工智能计算机视觉的头部公司有格灵深瞳等。在金融领域，计算机视觉主要用于快速信贷审核、刷脸支付与刷脸开户等应用，在这个行业的代表性企业有商汤科技、旷视科技Face++等。在医疗领域，计算机视觉主要用于智能诊断与疾病研究和精准医疗方面，在这个垂直领域的代表性企业有阿里云ET医疗大脑等。在汽车领域，计算机视觉主要用于无人驾驶，代表性的企业有百度等。百度最近与金龙汽车合作发布了阿波龙无人驾驶汽车。在无人机领域，计算机视觉主要应用于物流运输以及路径规划、地质灾害监控等，在这个领域的代表性企业是大疆科技。

不久前，《科学美国人》与世界经济论坛发布了2018年十大新兴技术，人工智能辅助新药研发就是其中之一。目前，在全球有至少100家企业正在探索新药研发的人工智能方法，在国外，葛兰素史克、默克、强生与赛诺菲公司都已经布局人工智能新药研发。在中国，也涌现了深度智耀、零氦科技与晶泰科技等人工智能新药研发企业，药明康德也战略投资了美国的一家人工智能新药研发公司。

在人工智能芯片领域，华为海思与寒武纪等公司纷纷布局相关芯片，云知声、出门问问、Rokid等国内人工智能初创企业也纷纷推出了自己的芯片或模组。比如云知声发布了人工智能语音芯片雨燕以及面向智慧出行的车规级多模态人工智能芯片雪豹；而思必驰携手中芯国际，发布人工智能语音芯片TAIHANG。云米科技也发布了人工智能仿生芯片“悟空”。

中国在人工智能金融服务中也涌现了大量优质企业。在中国出现了第四范式这类主攻银行业精准营销的人工智能公司。在教育领域，智能化的程度不断提升，近年来涌现出一批像松鼠AI、英语流利说这样充分利用人工智能技术的新型教育企业。

对于中国这个在时间尺度上绵延了数千年的超级大国而言，实际上在汉唐宋以来的过去很长的一段历史内，中国在经济上与技术上领先于世界各国。只不过在工业革命以来，中国开始落后于西方。随后就有了清朝中叶开始的一系列战争赔款与“丧权辱国”的不平等条约，使得中华民族陷入了痛苦的深渊。

不过，令人欣慰的是，在历经百余年的风雨洗礼之后，中华民族已经开启了复兴之路。

2016年以后，中国抓住了“人工智能”这个“第四次工业革命”的风口，中国企业积极参与到了这场新时代竞争之中。2016年，国务院印发《新一代人工智能发展

规划》，提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势。规划提出，要建立财政引导、市场主导的资金支持机制，要利用天使投资、风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道，引导社会资本支持人工智能发展。还要积极运用政府和社会资本合作等模式，引导社会资本参与人工智能重大项目实施和科技成果转化应用。

意大利罗马西北郊的西斯廷教堂的屋顶有一副面积500平方米的壁画。

作者是文艺复兴时期的著名画家米开朗基罗。《创造亚当》是米开朗基罗创作的西斯廷礼拜堂天顶画《创世纪》的一部分。这幅壁画描绘的是《圣经·创世纪》中上帝创造人类始祖亚当的情形。

在这壁画中，穿着飘逸长袍的白胡须老者正是上帝。上帝的右臂舒张开来，生命之火从他的指头中传递给了瘫坐在地上的赤身裸体的亚当。

就在这指尖相接的惊心动魄一瞬间，上帝把智慧传给了亚当。亚当最终成为一个人。

一个人最重要的是他的智慧，这智慧包含了学习能力与创造力，有了智慧的人可以制造与使用工具，可以编写计算机程序。

2016年，人类终于赋予机器以智慧——人工智能阿尔法狗在围棋赛中击败韩国名将李世石，这是一个标志性的事件。从这一刻开始，人类进入了人工智能时代。人类就好像上帝创造亚当那样，也创造了属于自己的智慧体。

迄今为止三年过去了，很多人已经看到，不但人类围棋大师的心力与计算能力，很难与计算机硬件加算法的“人工智能”匹敌，而且一场浩浩荡荡的人工智能产业革命已经拉开了时代大幕，从语音到视觉，从算法到芯片，人工智能正在全球范围内给各行各业赋能。几乎是在一夜之间，人工智能成为第四次工业革命的先进生产力。

很多行业都出现了“人工智能恐慌”，普通劳动者担心人工智能机器人将取代自己的工作岗位，担心自己的饭碗不保。如果说前三次工业革命是用机器替代了人的体力劳动能力与一般计算能力，那么人工智能出现预示着机器可以代替人类大脑的智慧，机器具有了独立的学习能力与创新能力！

这种人工智能大趋势毫无疑问地昭示着一个旧世界正在被打破！

按照2017年李开复与王咏刚先生合著的《人工智能》一书中的描述，人工智能是会学习的计算机程序。这种具有学习能力的计算机程序崛起以后，为什么能以迅雷不及掩耳之势影响各个行业呢？从教育到医疗，从金融到建筑，从安防到环保，到处都有人工智能的痕迹。

要解释这个问题，还必须站在人类历史的长河中回望审视。

人类与一般动物的区别在于：人类可以制造与使用工具。所以在人类的文明史上，工具代表着生产力的发展水平。人类钻木取火，有了火之后就学会了青铜器的烧制，随后就有了铁器，于是人类掌握了农业生产的工具，就可以开垦荒地播种粮食；到了文艺复兴之后，牛顿科学革命肇始，人类发明了蒸汽机，在这些工具的帮助下，人类进入了第一次工业革命时代。从此以后，人类开始告别田园牧歌的社会，正如恩格斯在《英国工人阶级状况》中写道的那样：“新生的工业能够这样成长起来，只是因为它用机器代替了手工工具，用工厂代替了作坊。”

如果说蒸汽机的发明导致了第一次工业革命，而电动机的发明导致了第二次工业革命。那么以微软、苹果与IBM为代表的个人电脑的出现，标志着第三次工业革命。而人工智能技术的兴起，则表明第四次工业革命已经在路上了。人工智能是整个大历史发展的潮流，这种潮流不以任何个人的意志为转移，所以它能在各行各业找到应用场景。

在前三次工业革命中，因为在中国没有诞生现代科学，而且中国采取了闭关锁国的封闭政策，所以中国最终落后于当时的时代发展。落后就要挨打，在这段历史进程中，中国有了一部辛酸的现代史。但是，阳光总在风雨后，在2016年开启的“第四次工业革命”中，中国不但没有落后于时代，而且在一定程度上还领先于世界——这是中华民族伟大复兴的一个显著标志。

目前中国已经涌现了大量的企业，而且在各行各业的产业化做得相当不错。据报道，截止到2018年6月，中国一共有1000余家人工智能企业，比软件强国印度还多出来200多家，企业总数量仅次于美国。而到了2018年末，全国人工智能企业数量进一步增长，相关企业共计4000余家。除了在企业方面，中国人工智能论文总量和高被引论文数量也占据世界第一的位置。以2017年为例，中国在人工智能领域论文的全球占比27.68%，遥遥领先其他国家。在人工智能专利方面，中国已经成为全球人工智能专利布局最多的国家，数量略领先于美国和日本，而中美日三国占全球总体专利公开数量的74%。

人工智能需要有大数据作为原料，而中国有全球最多的人口，也有大量的工业传感器与互联网数据，基于这些基础条件，中国在大数据方面有独特的优势。这也为人工智能在中国的发展提供了坚实的基础。

中国在人工智能各个领域都有了一批代表性的企业。

在人工智能计算机视觉领域，其落地应用遍地开花。在安防摄像头领域，主要有无人值守的场地看管、刷脸门禁、以及发现异常自动报警装置等，在这里主要的代表性公司有海康威视、大华股份等传统大公司与商汤科技、云从科技、依图科技以及旷视科技等独角兽企业，这四家公司被称为人工智能计算机视觉的“四小龙”，它们的产品在张学友演唱会上抓逃犯的过程中发挥了重要作用。在交通摄像头领域，主要是识别车辆车牌，进而进行车辆套牌分析、交通违章分析等智慧城市解决方案，在这个领域的人工智能计算机视觉的头部公司有格灵深瞳等。在金融领域，计算机视觉主要用于快速信贷审核、刷脸支付与刷脸开户等应用，在这个行业的代表性企业有商汤科技、旷视科技Face++等。在医疗领域，计算机视觉主要用于智能诊断与疾病研究和精准医疗方面，在这个垂直领域的代表性企业有阿里云ET医疗大脑等。在汽车领域，计算机视觉主要用于无人驾驶，代表性的企业有百度等。百度最近与金龙汽车合作发布了阿波龙无人驾驶汽车。在无人机领域，计算机视觉主要应用于物流运输以及路径规划、地质灾害监控等，在这个领域的代表性企业是大疆科技。

不久前，《科学美国人》与世界经济论坛发布了2018年十大新兴技术，人工智能辅助新药研发就是其中之一。目前，在全球有至少100家企业正在探索新药研发的人工智能方法，在国外，葛兰素史克、默克、强生与赛诺菲公司都已经布局人工智能新药研发。在中国，也涌现了深度智耀、零氪科技与晶泰科技等人工智能新药研发企业，药明康德也战略投资了美国的一家人工智能新药研发公司。

在人工智能芯片领域，华为海思与寒武纪等公司纷纷布局相关芯片，云知声、出门问问、Rokid等国内人工智能初创企业也纷纷推出了自己的芯片或模组。比如云知声发布了人工智能语音芯片雨燕以及面向智慧出行的车规级多模态人工智能芯片雪豹；而思必驰携手中芯国际，发布人工智能语音芯片TAIHANG。云米科技也发布了人工智能仿生芯片“悟空”。

中国在人工智能金融服务中也涌现了大量优质企业。在中国出现了第四范式这类主攻银行业精准营销的人工智能公司。在教育领域，智能化的程度不断提升，近年来涌现出一批像松鼠AI、英语流利说这样充分利用人工智能技术的新型教育企业。

对于中国这个在时间尺度上绵延了数千年的超级大国而言，实际上在汉唐宋以来的过去很长的一段历史内，中国在经济上与技术上领先于世界各国。只不过在工业革命以来，中国开始落后于西方。随后就有了清朝中叶开始的一系列战争赔款与“丧权辱国”的不平等条约，使得中华民族陷入了痛苦的深渊。

不过，令人欣慰的是，在历经百余年的风雨洗礼之后，中华民族已经开启了复兴之

路。

2016年以后，中国抓住了“人工智能”这个“第四次工业革命”的风口，中国企业积极参与到了这场新时代竞争之中。2016年，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，提出了面向2030年我国新一代人工智能发展的指导思想、战略目标、重点任务和保障措施，部署构筑我国人工智能发展的先发优势。规划提出，要建立财政引导、市场主导的资金支持机制，要利用天使投资、风险投资、创业投资基金及资本市场融资等多种渠道，引导社会资本支持人工智能发展。还要积极运用政府和社会资本合作等模式，引导社会资本参与人工智能重大项目实施和科技成果转化应用。

## 二、智能农业的基础是什么

1、农业作为第一产业，在社会发展中占有重要的地位。中国是一个农业大国，农业人口多、耕地面积广，但农业生产效率低，生产成本低。随着信息技术的快速发展，尤其是大数据、物联网和人工智能等新兴技术的进步，农业生产效率低、生产成本低等问题终究会得到彻底的改变。物联网、人工智能等新兴技术与传统农业的结合发展，离不开农业数据的支持。农业是数字化水平最低的行业之一，由传统农业向精准农业、智能农业转变，农业数字化是基础。

### 2、智慧农业发展基础—四种数据、三大渠道

3、提高农作物产量，主要需要获取四个方面数据：土地土壤数据、病虫害数据、气候气象数据和农作物数据。

4、土地土壤对农作物的成长具有重要的作用，土壤的酸碱度、温湿度、有机物含量以及水分等都会对农作物的产量起到直接或间接的影响，土壤肥力较好的土地，能够使农作物的产量增加，相反，土壤肥力较差的土地，会使农作物减产或死亡。

5、病虫害是我国农业的主要灾害之一，病虫害的发生会使农作物本身的抵抗力下降，造成农作物减产，对农业生产造成重大的损失。

6、农业自古以来是“靠天吃饭”的行业，中国每年由于水灾、旱灾、风雹、冷冻等自然灾害所造成的受灾面积超过2千万公顷，直接造成农民经济损失数亿元，因此，气候气象数据是促进农业增产的必要条件之一。

7、提高农作物产量，不仅与上述三方面数据有关系，第四方面农作物自身数据也必不可少。由于不同农作物进行光合作用和呼吸作用的能力不同，光合作用越强、呼吸作用越弱的植物，植物体内积累的有机物越多，产量也会越高，研究农作物自



身成长数据不可或缺。

8、农业数字化是智慧农业发展的基础，目前获取农业数据主要来自三个方面：传感器监测、无人机航拍以及卫星观测，涉及的技术主要有3S技术、计算机视觉以及图像识别技术，其中3S技术为遥感技术（RS）、地理信息系统（GIS）、全球定位系统（GPS），是传感器、卫星定位与导航以及计算机通讯技术的结合体。

9、物联网，即物物相连，对于非数字化产业，多使用传感器作为连接器件。传感器在农业中的应用很广泛，主要有温湿度传感器、土壤水分传感器、光照度传感器、气体传感器以及水产养殖业用到的盐度传感器、浊度传感器和水位传感器等。传感器通过检测被测物体，将其物理信号转换成电信号，对电信号进行放大、调制等处理后，传入农业管理系统中，指导农业生长，提高农作物产量。

10、无人机作为新兴农业机械，目前是最热门的高科技产业之一。中国农业无人机发展较晚，现多用于两个方面：无人机植保作业以及农田数据获取。由于无人机体体积小，便于操作等优点多用于小面积农田观测，以及监测农作物生长情况和获取病虫害数据。无人机获取数据，主要分为两种情况，第一，通过机载传感器获取多光谱遥感信息，运用配套的遥感数据处理技术，将获得的信息最后通过蓝牙、WiFi、无线射频等无线传输技术将田间信息传输至数据节点或者终端。另外一种情况，通过无人机所携带的摄像头进行清晰的图像呈现，运用图像识别等技术获取农田、作物以及病虫害的基本信息。目前，多以第二种为主。无人机的核心技术之一是飞行控制技术，要保证拍摄的图片清晰、稳定、不失真，同时还要考虑气流等外部环境的影响。随着技术的进步，无人机在农业方面的应用一定会有更加广阔的前景。中国目前在农业无人机领域发展较好的企业主要以大疆创新和极飞科技两家企业为代表，其中大疆创新已占领全球市场份额将近70%，遥遥领先于其他各个企业。

11、卫星应用于农业观测，主要是通过3S技术对农田进行精准定位，来获取气候气象数据以及土地测绘、农作物生长等数据。通过卫星导航技术，根据监测农田的差异化进行精准播种、精准施肥以及精准灌溉等。除此之外，卫星监测数据也可以应用于未来的农机自动驾驶领域。目前，中国应用在农业方面的空间卫星主要有风云气象卫星、北斗卫星和高分卫星，三者搭配地面监测站使用，使得获得的数据具有实时以及高分辨率等特性。

12、中国目前大部分公司使用传感器进行数据收集，致力于建立一体化农田智慧系统；而对于无人机领域的航拍数据主要以大疆创新作为代表性企业。随着物联网、人工智能等技术的进步，专注于数据收集的企业会越来越多。在农业产业领域，主要有佳格天地、珈和科技、大气候农业等公司，三者致力于建立农业数据平台。但是，由于中国耕地过于分散，目前尚未进行大规模地商用，相信随着中国土地流转政策的实施，大规模商用化应用在不久的将来一定会到来。（文章来源：电子发

烧友)

13、山东启迪农业科技股份有限公司，中华全联农业产业商会会员单位，农业物联网联合实验室副理事长单位，中国蔬菜流通协会净菜专委会成员单位，总部位于中国蔬菜之乡山东寿光，在北京海淀区中关村东升大厦设有办事处，是一家致力于蔬菜生态链一体化解决方案服务的现代化农业高新技术企业。