

DOI:10.11992/tis.201710016

网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1538.TP.20171115.1746.002.html>

AI——人类社会发展的加速器

李德毅

(中国电子系统工程研究所, 北京 100141)

摘要:综述了人工智能 60 年来的发展历程及其取得的重要成就,分析了人工智能和智能科学技术的区别和联系,深刻讲解了人工智能的内涵与外延,通过各种具体事例详细介绍了人工智能是如何润物无声改变整个世界的,最后展望了人工智能技术发展的愿景,人类会利用机器人的优势并弥补机器人的不足,同时还能利用机器人提升自身的智慧和能力,我们将迎来人与机器人共舞的新时代。

关键词:人工智能;智能科学;社会发展;加速器;脑认知基础;机器感知;模式识别;自然语言处理;知识工程;机器人;智能系统

中图分类号:TP181 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-4785(2017)05-0583-07

中文引用格式:李德毅.AI——人类社会发展的加速器[J].智能系统学报,2017,12(5):583-589.

英文引用格式:LI Deyi. Artificial intelligence: an accelerator for the development of human society[J]. CAAI transactions on intelligent systems, 2017, 12(5): 583-589.

Artificial intelligence: an accelerator for the development of human society

LI Deyi

(Institute of Electronic System Equipment Engineering, Beijing 100141, China)

Abstract: This paper summarizes the 60-year development history of artificial intelligence (AI) and the important achievements during that period, analyzes the distinction and relation between AI and the scientific technology of intelligence, and comprehensively elucidates the connotation and extension of AI. In addition, with the aid of a number of examples, this study describes in detail how AI silently changes the world. Furthermore, this research shows the outlook of the development of AI technology. Moreover, the study explains how human beings may take advantage of robots, make up for the deficiency of the robots, and promote wisdom and capability by robots. The mankind is meeting a new era for the coexistence of human beings and robots.

Keywords: artificial intelligence; intelligence science; social development; accelerator; brain cognition basis; machine perception; pattern identification; natural language processing; knowledge engineering; robots; intelligent system

我讲一讲最近我们关于人工智能的思考。我在准备这个报告先讲了一个题目,叫做《AI——新经济发展的新引擎》。因为我觉得新经济、新工艺、新工科,人工智能是一个新引擎。昨天听说美的把库卡买下来了,成了库卡公司的最大股东,我很振奋,因为在工业机器人上我们远远不如德国。但是今天我们看人工智能、看机器人,我们提出了除了工业机器人,还有农业机器人、服务机器人、医疗和康健机器人等,大家议论说美的把库卡买下来了,

是中国人聪明,还是德国人聪明,最后大家的结论是,中国人聪明,德国人也聪明,并不是德国人不聪明。所以我在想人工智能作为新经济、新引擎的同时,还有一个更重要的作用,就是对全社会发展的加速器作用。我今天报告的题目是《AI——人类社会发展的加速器》。

1 人工智能 60 年

2016 年阿尔法狗战胜了人类冠军,回顾自 1956 年达根摩斯会议走过了这么多个年头,我们格外怀念那些为人工智能做出积极贡献的科学家、工程师

收稿日期:2017-10-27. 网络出版日期:2017-11-15.

通信作者:李德毅.E-mail: lidy@cae.cn.

们,人工智能从跌跌爬爬到奔跑,到现在快速奔跑,已经对世界经济、人类社会和社会进步产生了积极、深刻的影响,我们已经可以更加充满前行的勇气去拥抱人工智能的新时代!当我们看到麦卡锡等在大会议上的照片的时候,当我们回顾“人工智能之父”图灵在1936年写的文章、在1956年写的文章,看到麦卡锡、哈德西蒙等图灵奖获得者,我们发现对技术贡献大的很多科学家都对人工智能有很大的贡献。

昨夜群星灿烂, 今朝竞相奔跑

六十年沧桑砥砺, 一甲子春华秋实。我们格外怀念那些为人工智能做出过杰出贡献的科学家和工程师们。那一个个熠熠生辉的大师, 一座座巍峨炫目的里程碑, 人工智能已经长成枝繁叶茂的参天大树, 正在对世界经济、人类生活和社会进步产生极其深刻的影响。我们更加充满前行的勇气, 去拥抱人工智能的新时代!



(左起: 图灵、麦卡锡、哈德西蒙、图灵奖获得者、图灵奖获得者)

人工智能经过了两个严寒的冬天, 经历第三次潮起, 已经由光网宽带、移动互联网、云计算、互联网、大数据把人工智能推到了风口。科学技术的发展就是人类认识世界、改造世界的一个过程, 是人类劳动工具的发展史。工业机器人在工厂里面代替了人的工作, 当初我们把它叫做机械手, 它还是一个体力的象征。随着人类从农耕社会到工业社会再到信息社会, 我们已经可以用智能作为当今社会的标签, 已经进入到了工程动力技术上发展智能工程的新阶段。如果说农耕社会和工业社会人类的生产工具主要是基于获得能量的话, 今天我们要想创造更多的价值, 我们的一个新的增长点就是数据、信息、知识、价值或智能, 智能的红利到来了, 所以现在人工智能的工程师拿的工资比较高, 就是这个道理。

人工智能奔跑的天梯

——云深不知处



围棋脑 我们回忆一下, 这60年如果找两个典型代表, 我想这两个例子可以拿来讨论一下。第一个就是围棋, 或者说阿尔法狗程序, 充其量把它叫做围棋脑。

我们看一下阿尔法狗版本升级的过程。2015

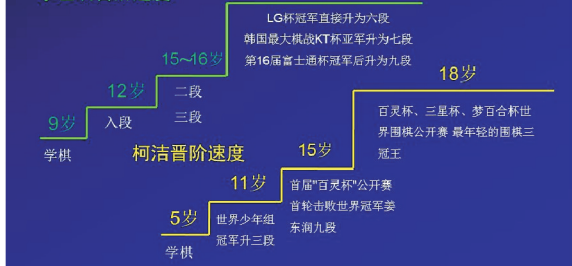
年10月, 第13版本胜樊麾二段; 不到一年第18版本胜了李世石, 4:1; 到了2016年12月胜了人类60个高手, 到了2017年5月版本打败了柯洁, 3:0; 人类终于服气了, 就像当初我们终于服气了拖拉机力量比一个人的力量大, 所以大家现在也坦然了, 我们人类发明的机器人在智能上某一个领域超过人应该是一个常态, 无须大惊小怪。

Alpha GO 版本升级速度



我们看看李世石这样一个人类的棋手升级的速度, 他9岁学棋, 12岁入段, 15~16岁进入二段、三段, 到20岁升为六段, 后来在比赛中胜了韩国的冠亚军, 并夺得了第16届的富士通杯的冠军, 20岁升为九段。从9~20岁花了十多年才变成九段棋手。但是阿尔法狗每一年都在跳级, 2年就行了。

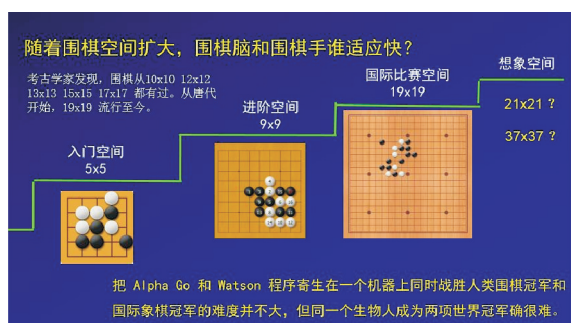
李世石晋阶速度



我们再看看柯洁。柯洁5岁学棋, 到18岁拿下三大杯的冠军, 用了十多年, 这告诉大家一个什么问题呢? 告诉我们围棋脑自向进化的速度比一个生物人自向进化的速度要快。随着围棋空间的扩大, 围棋脑和围棋手谁升得更快呢? 我查了一下围棋的历史, 考古学家发现, 围棋一开始的棋盘很小, 10×10, 后来经历了12×12、13×13、15×15、17×17, 从唐代开始, 唐宋明清到现在都用19×19的棋盘, 我们还是在学习, 一开始学5×5棋盘, 然后研究出了一个9×9的棋盘。从唐代开始, 唐宋明清一直在研究围棋, 大家觉得人的智商对于这样的围棋空间大概已经够厉害了, 所以19×19的棋盘就冻结了。

人工智能的力量会有多大? 假如现在我们把空间再大一点, 改成21×21的棋盘, 我们想问一个问题, 随着围棋空间的扩大, 机器做的围棋脑和生

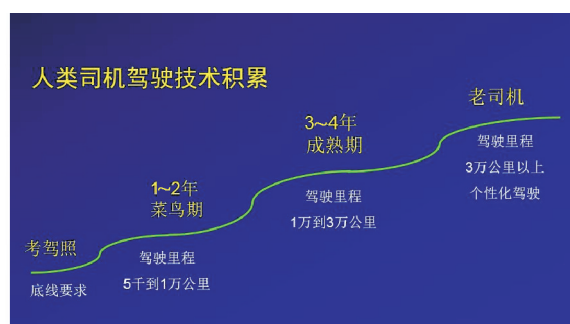
物人的围棋手谁适应得更快?围棋高手都知道,19×19的空间即二维乘二维的空间在程序里面大概改一个参变量就可以了,所以我相信21×21乃至更大的棋盘,37×37,把棋盘翻一番,阿尔法狗的潜力还很大。所以不仅要看到今天阿尔法狗胜了,还要看到如果棋盘空间扩大以后,一个人的思维空间是远远不够的。这时候怎么办?唐宋明清4个朝代一千多年了棋盘都扩大不了,但是对于阿尔法狗来说扩大一点不是那么费力,这是问题的一个方面。



再看另外一个方面,如果我们把阿尔法狗程序和象棋程序放在一个机器上,让它同时战胜人类的围棋冠军和国际象棋冠军,我认为这个难度不是很大,因为我们的性能计算机可以用更多服务器、更多网络来支撑,但是要让一个生物人同时成为围棋冠军,又成为国际象棋冠军,何其难也。因此,我得到一个重要结论,为什么说是新经济、新引擎?围棋脑版本的升级速度会远大于围棋手段位的进化速度,会远大于围棋人的自然进化速度。还有一个结论就是,群体智能的围棋脑。因为现在的阿尔法狗能够战胜60个围棋手,已经不是一个人智慧,远远大于单个生物脑围棋的智能,高明的围棋手与阿尔法狗下棋没有意义了,不平等。

驾驶脑 下面再看另外一个例子:驾驶脑。现在无人驾驶在全世界风靡一时,不但研究汽车的人做,研究人工智能的人也在做,全世界的工程师都在做,任正非、董明珠、阿里巴巴都要涉足无人驾驶,什么原因?因为它是“人工智能之母”。这个提法我也是刚刚学到,我以前知道“人工智能之父”是图灵,现在我听说无人驾驶是“人工智能之母”,这是什么道理呢?因为车辆里面有很多传感器,能够产生大数据,所以它是“人工智能之母”,因此人工智能这个平台是“人工智能之母”,我觉得好象也有一点道理。我们看看人类司机的驾驶技能是怎么进展的。我们可以把一个司机的驾驶技能分为几个阶段:一开始考驾照,必须有驾照才能上路,这是底线;其次刚刚拿到驾照的时候驾驶技巧很差;后来经过一两年的“菜鸟期”,经过三四年的成熟期,

终于开了1万多公里,技巧积累比较多,最后变成一个老司机大概要三四万公里以上。一个自然人对驾驶技术积累是这样一个过程。



无人驾驶呢?我们看一下无人驾驶的过程。无人驾驶无论是自动驾驶,还是自主驾驶,昨天我跟德国一位专家在一起讨论,他认为自动化和智能化是两回事,我说这个事情在中国的文化里面比较难讲清楚,但是驾驶脑版本的升级速度远大于人类驾驶员驾驶的进化速度,我想这一点大家是会同意的。体现群体智能的驾驶脑的环境适应能力远大于单个驾驶人特定场景的适应能力。如果你用我的团队的无人驾驶车在广东开车,让它熟悉佛山的地理、地形,突然又把它调到深圳去开,在我那里只要把地图换掉,很快这辆车就可以变成深圳的马路通。但是对于一个人来说,你熟悉了佛山不等于熟悉了深圳,所以我用这个围棋脑和驾驶脑告诉大家一件事情,这就是我的结论,工具从来都有两面性,对科学、对人工智能要有敬畏之心,不要总是以为你是弱智能,我是强智能,不是这样子的,机器有时候做得比人还好。我这一次来的时候,在首都机场晚到了几十分钟,我亲眼看到一个人开的汽车追尾了前面一辆车,我就思考,得出一个重要结论,人类对人犯错误的容忍能力比较大,他追尾了,查他的责任,理赔一下就算了,假如说无人驾驶的一辆车追了前面的尾,这个车主一定要把车子拿回车厂让赔钱,就是因为人类对机器人犯错的容忍程度要求比较苛刻,对人犯错的程度比较宽容,这件事情就带来了无人驾驶的难点:不公平,因为大家认为无人驾驶的车不应该追尾,结果你追尾了。所以我觉得我们在研究人工智能的时候,对人工智能要有敬畏之心,不是简单说它总是弱的,它在一个特定领域,尤其在象棋和围棋领域可以是一个机器人同时战胜两个生物人,这是了不起的。最近我经常被问起,到处都在说人工智能很火,里面到底有什么东西?你们这个学科是怎么分类的?我想花一点时间讲一讲人工智能的内涵和外延。

2 人工智能的内涵和外延

这里面有一个最大的问题,就是智能科学与技

术跟人工智能相等吗?是同一个词吗?我们学会争论一级学科的时候为什么不直接用人工智能呢?我看到有一个群体讨论得很好,也在讨论这两个的差别,我在这里做一个简单的说明。

我个人认为,目前智能科学技术跟人工智能是一个同义词,就是一回事,远距离看不要太介意它有多大差别。我们人工智能学会又叫智能科学技术学会,有的地方叫人工智能学院,有的地方叫机器人学院,有的地方叫智能科学技术学院,总体上都是研究智能,没有多大差别。那么如果一定要说它有差别,我们能不能做一个注解,它哪些地方有差别,我想跟大家讨论一下,下面的4个方面有一点差别,使得我最终选择了智能科学技术作为一级学科,而不是用人工智能作为一级学科。

注解一。Minsky 当初提出 Artificial Intelligence,这个词在60多年的发展过程当中,无论在教科书里,还是在论文里,还是在著作里,用的频度不大,所以我们进行学科认证的时候,没有把人工智能作为它的命名,因为这个词用的频度太少。当然这个词也没有注错,但是毕竟群体智能对这个词还不太喜欢,或者用得比较少,所以在中国的语境里面,认证一级学科的时候,我们希望用智能科学技术来覆盖,这样会更好、更稳,更符合我们中国的文化,这是第一个注解。

注解二。我们说人工智能,无论是图灵测试,还是后来人们认识的人工智能,都是受人脑认知启发的人工智能。如果不把脑认知搞清楚,人工智能就搞不清楚,因为人脑认知是生物智能,它比人工智能外延要宽,因此我们主张用智能科学与技术,要研究脑认知的基础怎么样启发我们研究人工智能。

注解三。人工智能研制出来的产品赋予社会之后,一定要跟人交互,一定要人给它评价,所以人类跟机器人之间的交互认知不可或缺,这也超过了人工智能自身定义的范畴,所以我们觉得用智能科学与技术更好一点。

注解四。因为大家都在担心人工智能会不会超过人,如果用人工智能这个学科,就会把这个担心再扩大化。实际上所有人工智能的产品产物都是跟人分不开,更多出现的对抗是这一群人和这一群机器人同另外一群人和另外一群机器人的对抗,不会出现这样一个物理世界人类在一边、机器人在另外一边,互相对抗,这是不可能出现的,有人把它叫做伪命题,就好像世界不会出现男人在一边、女人在另一边对抗一样,因为每个家庭都有男人和女人。因此从这个角度来讲,人工智能会引起大家一个担心,而智能科学与技术不会引起这个担心,因为智能里面既有人的智能,也有机器的智能。所以

我个人同意用智能科学与技术,我们学会都同意用智能科学与技术,我希望这件事情以后就不要再过多地议论它,就是一个同义词,基本都一样,说得宽一点就是一回事,我们主要是把人工智能推向前进,它的新经济、新引擎做出来,把它的加速器做出来就可以了。

下面我们讲一讲人工智能的内涵,也就是智能科学技术的内涵,大概有4个核心学科。第一个学科,我们曾经叫做脑认知,后来跟生命科学家谈及此学科,他说脑认知太大,你们叫脑认知机理,后来说脑认知机理没有搞清楚,但是受脑启发,于是我们把它叫做脑认知基础。第二、第三个学科分别讲机器感应与模式识别,是两个重要的核,一个代表图像视觉,一个代表语言听觉。1977年美国斯坦福大学计算机科学家费根鲍姆教授(提出了知识工程的概念,知识工程已经有40年的历史,而其他的历史都长过它,所以这4个二级学科的历史都很长。还有一个外延学科,叫做机器人与智能系统,下面我把每一个学科研究的内容概括一下。

第一个学科,脑认知基础。阐明认知活动的脑机制,即人脑使用各层次构件,包括分子、细胞、神经回路、脑组织区实现记忆认知、计算认知、交互认知等活动,以及如何模拟这些认知活动。包括认知心理学、神经生物学、不确定性认知、人工神经网络、统计学习、机器学习、深度学习等内容。

第二个学科,机器感知与模式识别。研究脑的视知觉,以及如何用机器完成图形和图像的信息处理和识别任务,如物体识别、生物识别、情境识别等。在物体的几何识别、特征识别、语义识别中,在人的签名识别、人脸识别、指纹识别、虹膜识别、行为识别、情感识别中,都已经取得巨大成功。

第三个学科,自然语言处理与理解。研究自然语言的语境、语用、语义和语构;大型词库、语料和文本的智能检索,语音和文字的计算机输入方法,词法、句法、语义和篇章的分析,机器文本和语音的生成、合成和识别,各种语言之间的机器翻译和同传等。尤其是计算语言学和语言数字化取得巨大成功,例如信息压缩和抽取、文本挖掘、文本分类和聚类、自动文摘、阅读与理解、自动问答、话题跟踪、语言情感分析、聊天机器人、人工智能写作等,形成一大批井喷成果,中文信息处理与理解尤为突出。最近看到一篇报道,说俄语有点衰退,华语、汉语在全世界都在往上发展,我们的孔子学院立了大功了。

第四个学科,知识工程。研究如何用机器代替人,实现知识的表示、获取、推理、决策,包括机器定理证明、专家系统、机器博弈、数据挖掘和知识发现、不确定性推理、领域知识库;还有数字图书馆、维基百科、知识图谱等大型知识工程。

人工智能的外延主要讲机器人与智能系统。机器人是一个很大的领域,长期以来找不到自己的学科定位,今天终于找到了,是我们的第五个学科,叫机器人与智能系统,包括工业机器人、农业机器人、医疗与康健机器人、服务机器人、太空机器人、国防机器人等。对于智能系统就太多了,智能商务、智能农业、智能物流、智能政务、智能医疗、智能金融、智能法庭等。当前机器人和智能系统的普遍应用大大推进了人文理工各个学科的科技进步和全社会经济、国防和人民生活的迅猛发展,我们长期奋斗,要把智能科学与技术纳入到本科来。我们说“本科不牢,地动山摇”,智能教育要回归本科。在国务院的智能发展规划里面,提出了智育教育要从中小学抓起,在大学更不能断层,不能只有研究生的智能专业,而没有智能的本科。

人工智能的内涵与外延大概构成这一个关系,核心是4个基础学科,外围是全社会辐射的一个应用学科,我用这个图大概讲一讲我对智能科学技术内涵和外延的认识,智能科学技术的5个二级学科发展历史如此悠久,奠基人阵容如此强大,包括诺贝尔奖、图灵奖获得者等,以及华人和中华文化在其中的作用如此明显,这是许多其他一级学科难以比拟的。



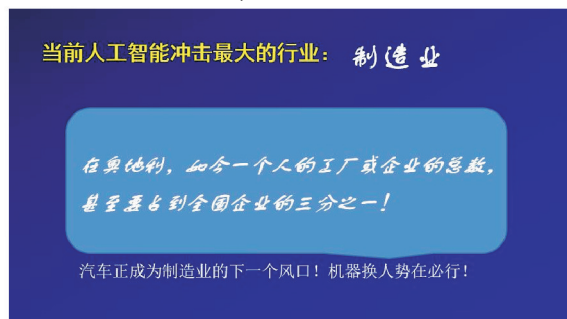
3 人工智能以润物无声的柔软改变整个世界

最后讲一讲加速器。人工智能正以润物无声的柔软改变整个世界。我们习惯于原子能工具的开发,像原子能、原子弹惊天动地,恰恰相反,人工智能不是惊天动地的,它是润物无声的。创新驱动智能担当,不仅是材料、能源、传统制造和动力工具,更重要的是智能及智能工具,体现人的认知力、创造力,成为人类认识世界改造世界新的切入点,成为经济社会最重要的经济来源。科学技术的发展已经从认知客观世界、改造客观世界拓展到认识人类自身、认识人脑认知的新阶段,从发明动力工具拓展到发展智能工具的新阶段,智能是提升创新驱动、发展源头供给能力的时代需求。

早在1993年,时任国务委员、国家科委主任宋健在题词中就明确指出:“人智能则国智,科技强则国强”。1998年李岚清明确指出:“通过对脑科学的研究,若能提高人的学习认知效率,将是对人类的一大贡献。”2017年百度董事长李彦宏在天津世界智能大会上讲到一个观点,值得我们深思,他说:“中国在机器人方面非常有优势,创新不只是在大学,因为这里有很大的市场、人才和资金。”所以我们到佛山来开产业峰会,有着大量的数据积累和经验训练,有千亿网民说同样的语言,有同样的文化道德标准以及同样的法律,他们说了下面这句话尤其让我们沉重:“中国不领先世界,真的说不过去啊!”中国的人工智能不领先世界说不过去啊,不是骄不骄傲的问题,是说不说得过去的问题,是及格不及格的问题。2016年获得“中国政府友谊奖”的美国科学院院士、美国工程院院士约翰·霍普克罗夫特的观点值得我们深思,他说,“中国拥有全球六分之一的人口,却没有能够拥有全球六分之一的智能资源”。我们中国的学者应该想一想我们的责任担当,其实我们的智能是不差的。当前人的速度和智能产生的大数据正是训练机器人的素质和智能的前提条件,如果我们的智能不好,我们的机器人怎么有好的智能、好的智慧、高尚的情操?无论是人类智能还是人工智能,无论是个体智能还是群体智能,无论是集中智能还是网络智能,都是在提升创新驱动发展源头的供给能力,是创新的原始驱动力,是生产力中的核心生产力。

机器人将成为人类认知自然与社会、扩展智力、走向智慧生活的重要伴侣,引发了人人联网、物联网的崭新形态,也改变着人类的生产活动、经济活动和社会生活。智能已经提升到国家战略的高度,智能科学技术对经济繁荣、国家安全、人口健康、生态环境和生活质量,对整个人类社会的发展都会起到加速器的作用。

最近我在准备这个报告的时候,给自己提出一个问题,当前人工智能冲击最大的行业是哪一个?是哪两个?哪三个?甚至哪四个?我们可以做一个民意调查,大家一起来回想这个问题,我自己把我的观点拿出来,大家一起讨论。



我的观点,第一个行业是制造业。为什么库卡会卖给美的?是德国人聪明,还是中国人聪明?因为制造工业已经走上智能制造的时代,制造业是世界经济的脊梁,当今汽车制造业又是制造业的脊梁,所以到汽车整车厂看看,到处看不到几个人。我国的汽车产销量已经连续8年居世界第一,工业机器人汽车产业的应用尤其突出,你到哪个国家看它的制造,就看汽车业的制造是有人还是无人,你们到德国博世的工厂看看,基本上没有人。但是2015年我国每万名产业工人拥有工业机器人的数量平均是49台,全球平均是69台,我们比全世界的平均水平要低,韩国就在我们旁边,韩国513台,差别巨大。智能化新能源汽车正成为制造业的下一个风口,机器换人,势在必行。我和奥地利的专家坐在一起,他给我一个数字,他说在奥地利如今一个人的工厂或者企业占全国所有企业的三分之一。我们国家“夫妻店”是两个人的工厂,比我们还要低,我们中国人多,到底人多好还是人少好?所以对制造业的冲击是很大的,差距是很大的。三分之一是什么概念?我的一个学生现在搞创新创业,一下子找了20个人,我说员工不能多了,多了不一定是好事。

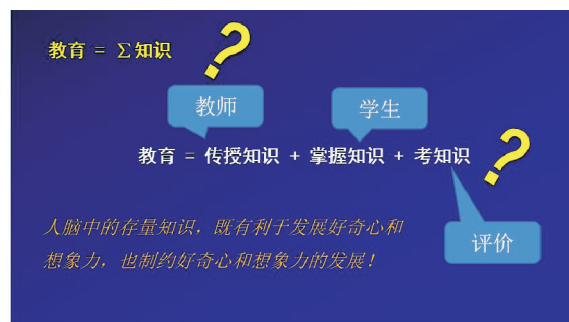
当前人工智能冲击最大的行业:教育

卷积神经网络算法,借助成千上万台的CPU+GPU服务器架构的超计算能力,通过大量数据样本做混合的大规模深度学习训练,可确定人工神经网络模型中的几十亿个参数,这样制作的智能芯片用于语音识别、人脸识别等获得显著成效,证明了机器智能获取人类已有知识的速度,会远大于生物智能,机智过人。

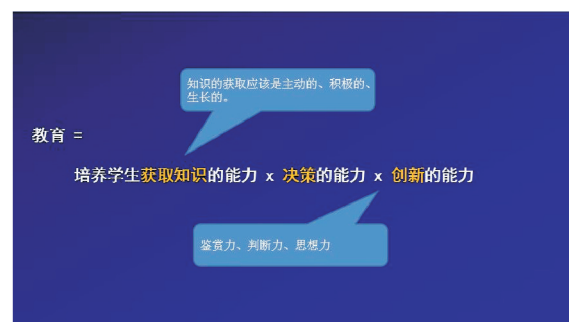
死记硬背,大量做题,机器做得比人好,各科高考机器人迟早胜过考生!

第二个行业是教育。第一是制造业,第二我觉得是教育。我很感谢英伟达当我们这个大会的主席,因为英伟达对中国的教育做出了贡献。英伟达的芯片在很多教学里面都是它的实验平台,卷积神经网络算法,借助成千上万台的CPU+GPU服务器架构的超计算能力,超过大量数据样本做混合的大规模深度学习训练,可确定人工神经网络模型中的几十亿个参数,这样制作的智能芯片用于语言识别、人脸识别获得了显著成效。尤其是语音识别对人类的发展,现在可以翻译方言,已经进入到千家万户,这是什么概念?死记硬背、大量做题,机器一定做得比人好,所以对我们教育的挑战是从根本上的。那么怎么样看待教育?怎么样看待我们教育的基本理念?我们的基本理念是什么?教育就是知识的积累,一个知识点、两个知识点一直积累,知

识就是学问,知识就是力量,所以我们的教师传授知识,学生掌握知识,评价是考知识,尤其是高考。当机器人考过考生的时候,我们怎么看待这个教育?这个公式对不对?教育等于知识的累计吗?人脑中的存量知识,记忆的能力既有利于发展好奇心和想象力,也制约了好奇心和想象力的发展。前面这句话是大家都知道的,知识就是力量,后面的这句话是我说的,大着胆子在这里提出来,碰撞一下。知识是没有穷尽的,所以我说了这样一句风险比较大的话,人脑中的存量知识既有利于发展好奇心和想象力,也可能制约好奇心和想象力的发展。因此我个人认为人工智能对教育的改革将会做出有力的贡献。



什么是教育?我认为是培养3个能力,第一培养学生获取知识的能力。我认为获取知识的能力比一个人的知识存量还重要。第二个是决策的能力。其实我们每时每刻无论你是领导干部、官员,还是企业家,还是学者,你整年都在做决策,决策重要的一个方面就是选择,你的决策能力怎么样很重要,你来参加这个会议还是不来参加这个会议,这是你的选择,也是一种决策,要培养学生的决策能力。还要培养学习的创新能力,而不是积累的知识。知识的获取应该是主动地、积极地、生长地,所以一个教师不要再灌学生太多的存量知识,而是让他学会怎么样获得知识。创新能力、决策能力体现了一个人的鉴赏力、判断力和思想。



因此我在这里大胆地憧憬一下人工智能引发的高考革命。将来高考会是什么样子,我做一个展望,第一次拿出来,我这个报告费了很大力气,怕这

个词说过头,如果说过头,大家都是朋友帮我改一改。第一步,以后的高考通过网络,考生对话自己感兴趣的高校,提交个人的中学学习情况,在家里就发生了,报名吗?第一步这样报就行了,一年12个月随时可以报,不一定哪一天是高考。第二步,当被确定为候选人后,机器人对考生进行游戏式交互,全面确认考生具备的学科知识和能力。第三步,考生被在线面试,机器人分析考生的特质和潜力。第四步,考生通过虚拟现实,沉浸在该校该专业里学习和生活一段时间,畅谈感受,然后决定是否录取。把高考变成一个生活中很平常的事情多好,这样解放了一大堆的父母,我希望我们中国的高考是这个样子,行不行。后面这句话更重要,各个公司、公务员考试、各行各业人才选拔都可以这样做,不但是高考,腾讯、英伟达新进职员都可以这样做,人力资源部门就相对轻松了,这就是人工智能对教育的变革。

云计算、大数据和人工智能成就了慕课、微课、反转课堂和个性化教学等交互认知手段逐渐把教师转型为教练,今后的大学里会出现更多的教练机器人,替代人类教师。

第三个行业,我个人认为冲击最大的是医疗。我70岁了,我这一辈子在医院里留下了几十张医疗影像图,为什么不拿这个图像识别提取技术去识别医疗影像?因为我们看病找医生真的是一个随机事件,医生开的药你拿回来当圣旨,其实是不是适合你很难说,为什么不找一个没有情绪而有更多知识的机器人看病呢?为什么不用专门的技术把它算出来是癌症早期,还是一个良性瘤呢?我觉得医疗太重要了。

第四个行业,我认为是金融。因为所有的客观事件里边,唯独把数据化做得最好的就是金融业,他们全部是用数据说话,金融挖掘、对冲、基金高级分析师完全可以用机器人来替代,全是用数据挖掘。

今天我抛了一个话题,请大家思考,人工智能对当前垂直行业冲击最大的是制造业、教育、医疗和金融。

4 愿景

我们看看愿景。我们这个地球上,机器人、新人类正发展人类的伙伴,它们有智慧、有个性、有行为能力,甚至还有情感,机器人给人类带来的影响将远远超过计算机和互联网过去几十年间已经对世界造成的改变,像我们这些人对这几十年的改变已经感到惊心动魄了,世界变化真的太快,我们不应该在一个地方,我们应该想一想未来。我国将成为机器人的最大市场,机器人是制造业皇冠顶端的明珠,是国家科技创新和中高端制造业的重要标

志。只有原创性的智能科学与技术,才能使我们成为机器人的产品和机器人市场规则的重要制定者和主导者。到2030年争取我国每1万名产业工人拥有工业机器人数量达到300台,还没超过韩国,农村城镇化导致中国农民急剧减少,无人拖拉机、农用无人机、背包机器人和收割机器人将成为新一代“农民”。要把我们现在20%的农业人口降到3%甚至更少。黄牛退休、铁牛耕地、农民进城、专家种田,全国大中医医院的微创手术机器人近一半国产化,在全社会普及使用形形色色的服务机器人,翻译、新闻报道、助理、客服、交易、会计、金融分析师、司机、家政、咨询等被人工智能代替,我国老年人、残疾人和儿童平均每人拥有一台形态各异的服务机器人。

人类的发展史,就是人类学会运用工具、制造工具和发明机器的历史,机器使得人类更强大。今天,人类正在发明越来越多的机器人,智能手机成为你的忠实助理,轮式机器人也会比一般人开车开得更好,曾经的很多工作岗位将会被智能机器人替代,但同时又自然会涌现出更多新的工作,人类将更加尊严、优雅、智慧地生活!

人类始终善于更好地调教和帮助机器人,善于利用机器人的优势并弥补机器人的不足,或者用新的机器人淘汰旧的机器人;反过来,人类还能够利用机器人提升自身的智慧和能力,机器人一定会让人类自身更智能。各式各样人机协同的机器人,为我们迎来了人与机器人共舞的新时代,伴随优雅的舞曲,毋庸置疑人类始终是领舞者!

(注:本文来源于第七届智能产业高峰论坛演讲实录)

作者简介:



李德毅,男,1944年生,中国工程院院士、欧亚科学院院士,指挥自动化和人工智能专家,中国科学院计算机语言信息工程中心首席科学顾问,中国指挥和控制学会名誉理事长,中国人工智能学会理事长,信息科学与技术国家实验室副理事长,中国电子学会副理事长。主要研究方向为人工智能,最早提出“控制流-数据流”图对理论和一整套用逻辑语言实现的方法;证明了关系数据库模式和谓词逻辑的对等性;提出云模型、云变换、云推理、云控制等方法用于不确定性认知和云计算,在智能控制“三级倒立摆动平衡”实验和智能驾驶中取得显著成效。获国家和省部级二等奖以上奖励9项,获得10项发明专利,发表学术论文130余篇,出版中文著作5部、英文专著3部。