



中国人工智能城市展望 研究报告

2017年



中国城市的城区面积十年仅增长**7.7%**，而人口密度增长**15.3%**，大城市病进一步加剧；在有限空间下创造更**高效**、**宜居**的城市环境成为了国内城市管理迫切解决的难题。



从政策方面解读：国家高度重视发展人工智能技术，指出依托**网络**、**大数据**、**高效能计算**等基础设施的升级，人工智能未来将与城市发展相辅相成。



人工智能城市：是指形成以**数据为驱动**的城市决策机制，根据实时数据和各类型信息，综合调配和调控城市的**公共资源**，最终实现**自动智能化**，达到运作效率的最优化的城市。



艾瑞认为：科技蕴藏无限的**生产创造力**，但用户更需要的是通过技术确切改善生活，因此，**技术落地**才是科学改变生活的实践证明。



人工智能未来发展：基于安全、完善的数据信息库**为人工智能提供机器学习**的条件；然而，目前人工智能开发领域还是相对**独立**，必须认识到技术上还有**暂时**无法突破的难题。

中国人工智能城市发展概况

1

人工智能在城市发展的应用及场景

2

中国人工智能城市未来发展展望

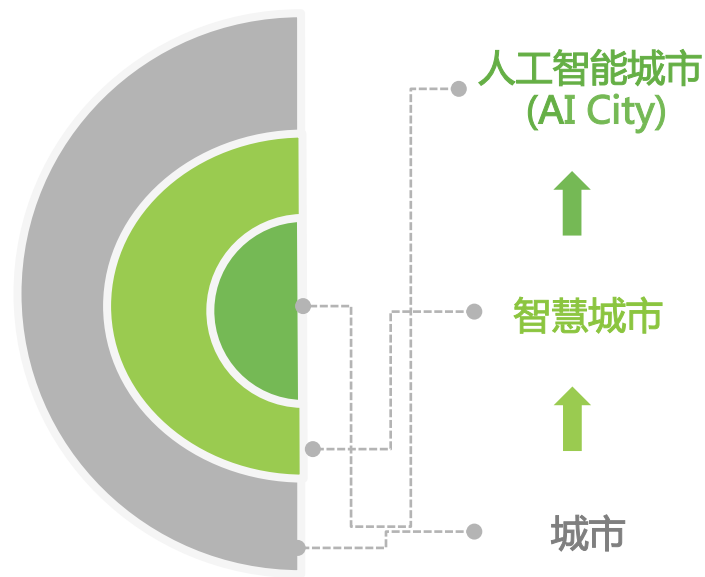
3

城市类型概念界定

在有限的城市空间里，打造无限智能化城市效用

中国的城市建设经历20世纪90年代至今的高速发展，逐步进入城市转型发展的新常态。城市建设目标从追求规模和经济效益为主开始转向对生态、人文、社会公平和可持续性等立体的价值追求，尤其强调以人为本发展目标，城市向着“智慧化”建设发展；随着人工智能技术条件越来越成熟条件，城市管理形成以数据为驱动的城市决策机制，从顶层设计着手，自上而下的“AI化”使城市功能和产业转型更加显著，为城市创造以技术为驱动的商业价值，最终形成一个多元化的有机生态城市系统。

2017年中国城市类型概念界定



人工智能城市是指形成以数据为驱动的城市决策机制，根据实时数据和各类型信息，综合调配和调控城市的公共资源，最终实现自动智能化，达到运作效率的最优化的城市。

智慧城市是以为民服务全程全时、城市治理高效有序、数据开放共融共享、经济发展绿色开源、网络空间安全清朗为主要目标，通过体系规划、信息主导、改革创新，推进新一代信息技术与城市现代化深度融合、迭代演进，实现国家与城市协调发展的新生态。

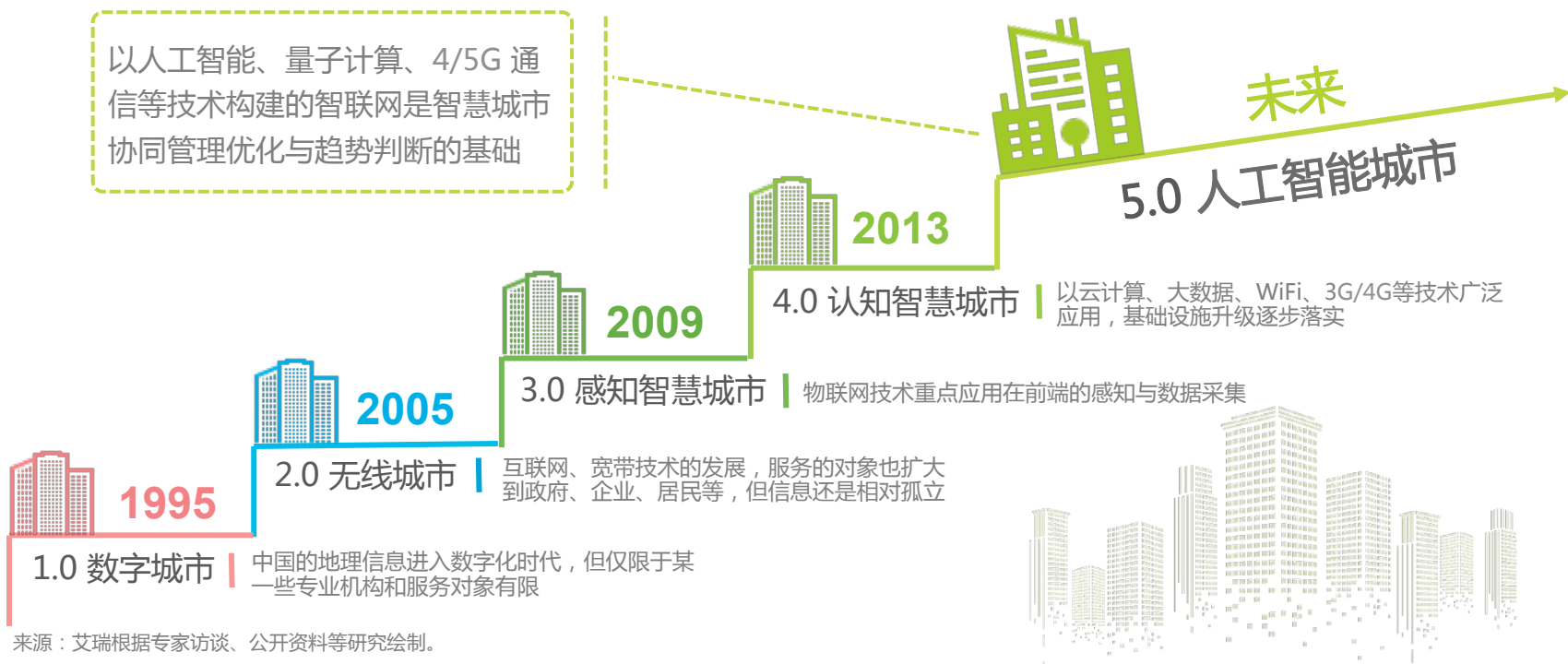
“城市”一词最早见于战国史籍中。“城市”的提法本身就包含了两方面的含义：“城”为行政地区的概念，即人口的集聚地；“市”为商业的概念，即商品交换的场所。

中国城市发展阶段介绍

以人工智能为首的物联网发展是智慧城市下一阶段的关键

早在90年代，IBM首次提出“智慧城市”概念后，中国也在1995年启动数字城市建设，这是中国智慧城市的1.0版本；随着2008年“智慧地球”概念的提出，中国智慧城市建设再次进入到3.0感知智慧城市时代；在2013年，WiFi、3G/4G的网络传输与云计算、大数据的后端数据存储、处理与分析的技术进步下，开启了4.0认知智慧城市时代；在不久的将来，数据积累以及传输带宽和速度的再次腾飞，使得智慧城市达到整体架构协同管理，“人工智能城市”的时代也将到来。

1995-2017年中国城市发展阶段



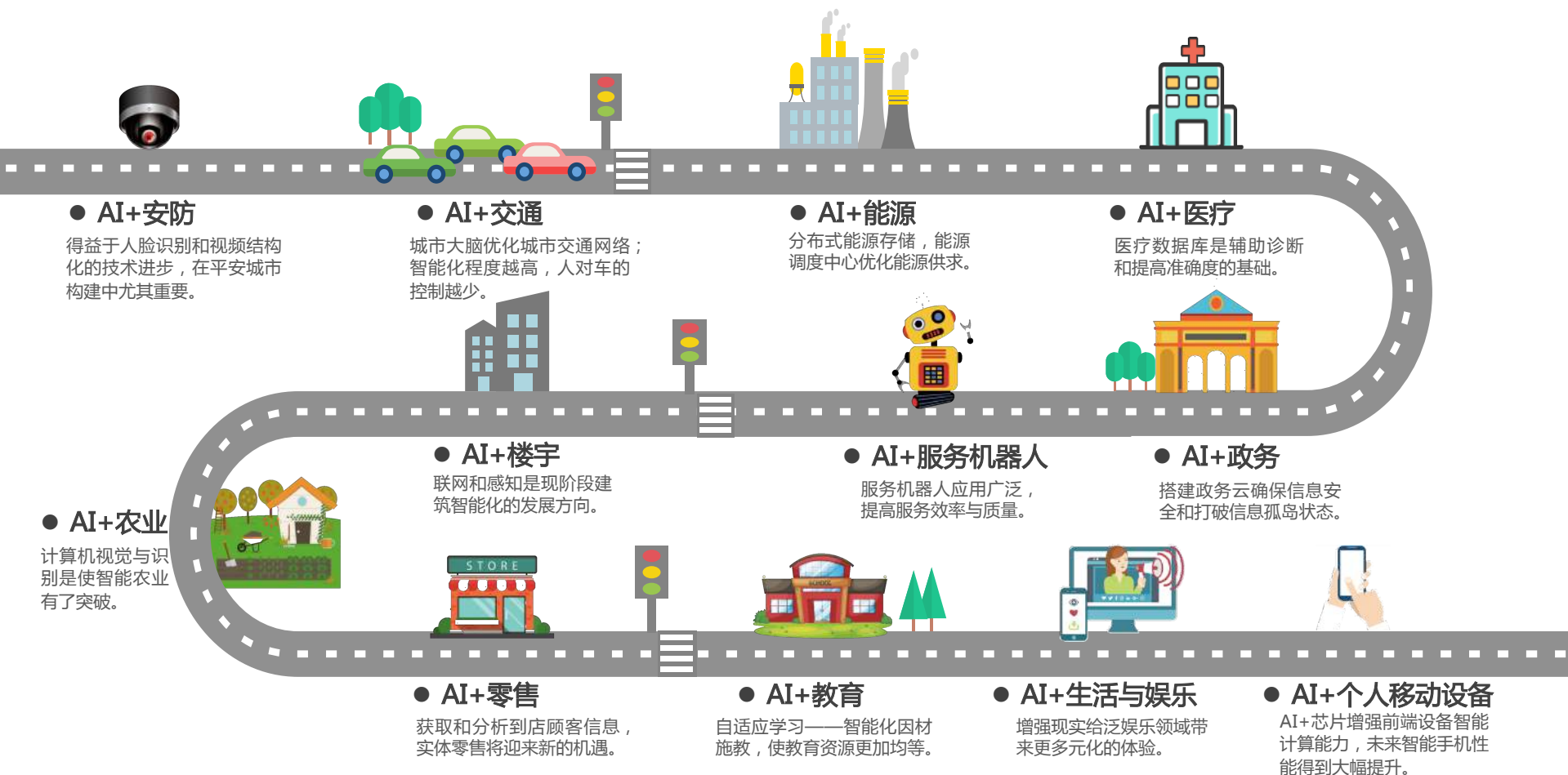
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能城市的应用场景概览

iResearch

艾瑞咨询

2017年是人工智能的应用元年，未来将有更多城市场景落地



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能城市发展环境分析 - 政策

政府鼓励人工智能发展，将大力辅助未来城市建设

政府在近三年时间密集出台鼓励人工智能技术发展的政策，说明十分重视此次技术发展的机遇，从大力促成中国到2030年成为世界人工智能创新中心的决心可见，希望中国能够“赶得上”这一次的技术革命，而不再仅仅是“不掉队”的要求。而中国城市的政策方向则回归以人为本的核心，城市的发展都围绕着“高效、惠民、可持续发展”理念，让城市建设迎来转型升级的重大机遇。

2015-2017年中国人工智能与城市发展

2015年-2017年中国人工智能鼓励政策



2015年5月20日
《中国制造2025》

提出大力发展智能制造以及人工智能新兴产业，鼓励智能化创新。

2015年7月5日
《“互联网+”行动指导意见》

其中第十一个重点发展领域明确提出为人工智能领域。

2016年7月28日
《“十三五”国家科技创新规划》

研发人工智能支持智能产业发展。

2016年5月
《“互联网+”人工智能三年行动方案》

明确了要培育发展人工智能新兴产业、推进重点领域智能产品创新、提升终端产品智能化水平。

2017年7月20日
《新一代人工智能发展规划》

力争到2030年实现把我国建设成为世界主要人工智能创新中心的“新目标”。

智慧城市发展情况

- 截止2015年全国智慧城市累计试点已达300+
- 2016年《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》再次提出“新型智慧城市”



人工智能与城市发展关系

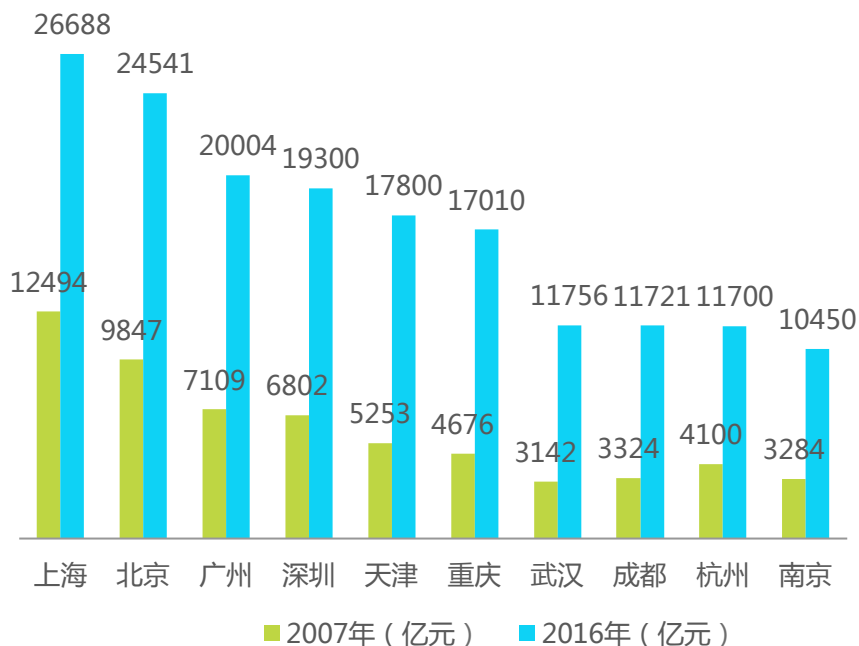
- 国家高度重视发展人工智能技术，指出依托网络、大数据、高效能计算等基础设施的升级，人工智能未来将与城市发展相辅相成

人工智能城市发展环境分析 - 经济

未来，城市经济结构升级依赖科技创新带来经济动力

中国的GDP十年来成倍增长，而国家中心城市整体创新效率提升水平并不显著。北京、武汉、郑州较十年前的创新效率水平有明显提升，其他城市则维持不变甚至有所下滑。可见各大城市目前创新投入和产出都未能跟上经济发展的步伐，说明经济结构当中科学技术提升带来的收益占比低，未来应该重视提高创新效率的投入（人才、资金、技术……），以及重点考察创新带来的经济效益。

2016年全国前10名城市GDP与10年前情况比较



来源：国家统计局。

2015年国家中心城市的创新效率水平

中心城市	2006年	2015年	变化
均值	1.193	1.199	↑
北京	0.955	1.736	↑
上海	1.084	1.114	↑
广州	2.331	1.596	↓
天津	0.86	0.757	↓
重庆	0.937	0.835	↓
武汉	0.498	1.427	↑
成都	0.708	0.625	↓
郑州	0.427	0.729	↑

来源：《国家中心城市创新效率比较与提升策略》，郑国洪。

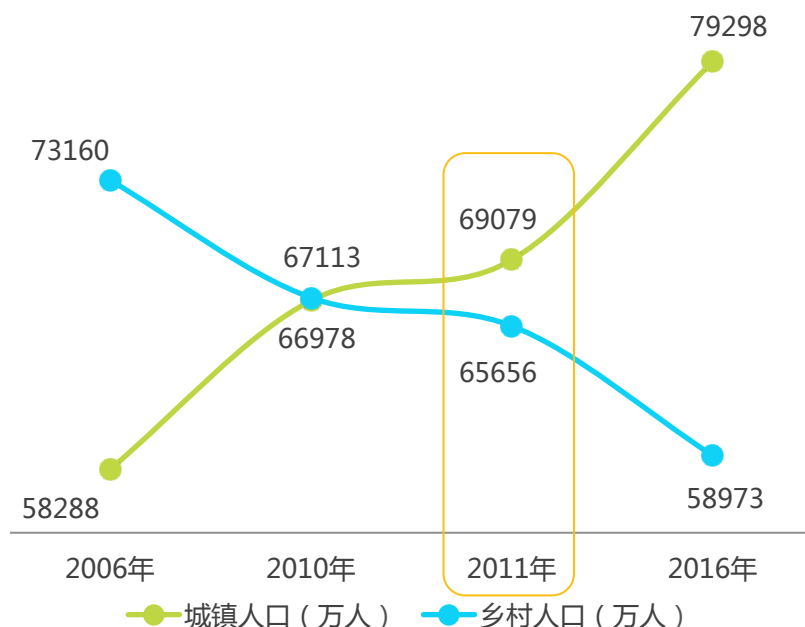
注释：1. 创新效率投入指标主要选取普通高等学校在校人数、常住人口、固定资产投资和研究与试验发展（R&D）经费内部支出。2. 创新效率产出指标主要选取地区生产总值（GDP）和专利申请授权数。

人工智能城市发展环境分析 - 社会

迫在眉睫：解决有限城市空间的效率最优化问题

中国城镇人口在2011年首次超过乡村人口，未来区域城镇化将会是国家发展战略的重要部署；2015年全国城市建设与2008年相比，不足十年时间，城市建成区面积增长43.5%，道路长度增长40.4%，而这一切都发生在城区面积仅增长7.7%，公共交通系统运营车辆增长了21.7%的基础上。在人口进一步密集（城市人口密度增长15.3%）的情况下，“大城市病”——交通拥堵、空气污染、基础设施不足等问题日益严峻，如何在有限的空间下创造更高的城市效率、更优的城市运作、更适合居住的城市环境.....成为了国内城市管理迫切解决的难题。

2006-2016年中国城镇与乡村人口数量变化



来源：国家统计局。

2008-2015年中国城市建设变化情况

	2008年	2015年	增长率
城区面积 (万平方公里)	17.81	19.18	7.7%
城市建成区面积 (万平方公里)	3.63	5.21	43.5%
城市人口密度 (人/平方公里)	2080	2399	15.3%
道路长度 (万公里)	26	36.5	40.4%
道路面积 (万平方米)	452433	717675	58.6%
公共交通系统运营数 (辆)	1707925	2077974	21.7%

来源：国家统计局。

注释：公共系统车辆包括：公共交通工具运营数、公共汽电车辆运营数、出租汽车数量。

人工智能城市发展环境分析 - 城市治安

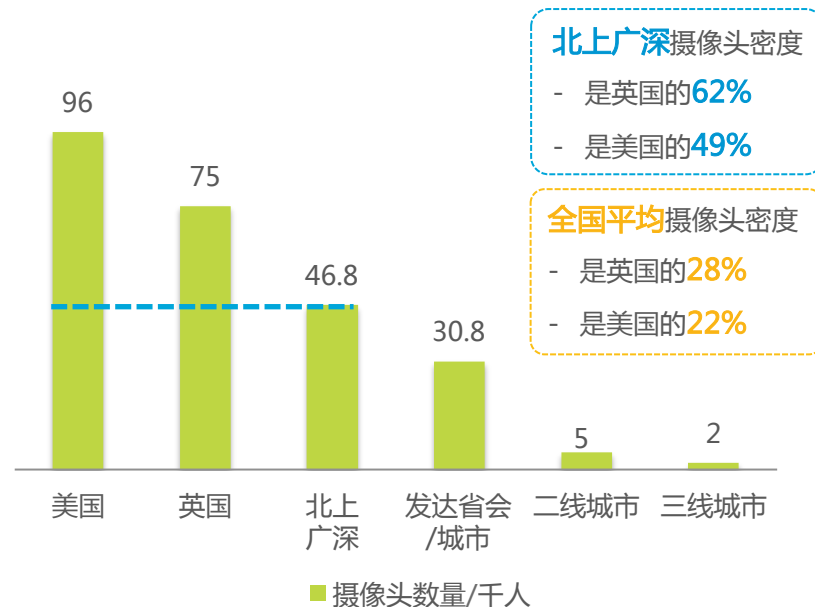
中国监控摄像头覆盖面不足，密度远低于英美

2017年国家官方数据公布“中国天网”摄像头达2000万个，但对于将近20万平方公里的城区面积来说，摄像头的覆盖面与数量是凤毛麟角；从摄像头数量/千人的维度来看，中国城市摄像头密度平均水平仅达英美的20%-30%，而完善的监控系统是保障城市治安的有力手段，因此，监控摄像头建设工程任重道远；未来，尤其是二线及以下城市的监控摄像头布防发展潜力巨大。

2016年中国城市监控摄像头数量与覆盖面积

城市	摄像头数量 (万台)	城市面积 (平方公里)	摄像头面积 (个/平方公里)
北京	115	16410	71
上海	100	6340	158
深圳	40	1953	205
杭州	40	3068	130
天津	35	11946	30
成都	31	12390	25
广州	30	7434	40
重庆	29	4403	66
苏州	27	8488	32
长沙	26	11819	22

2016年中国城市视频监控摄像头密度



来源：艾瑞根据公开资料研究绘制。

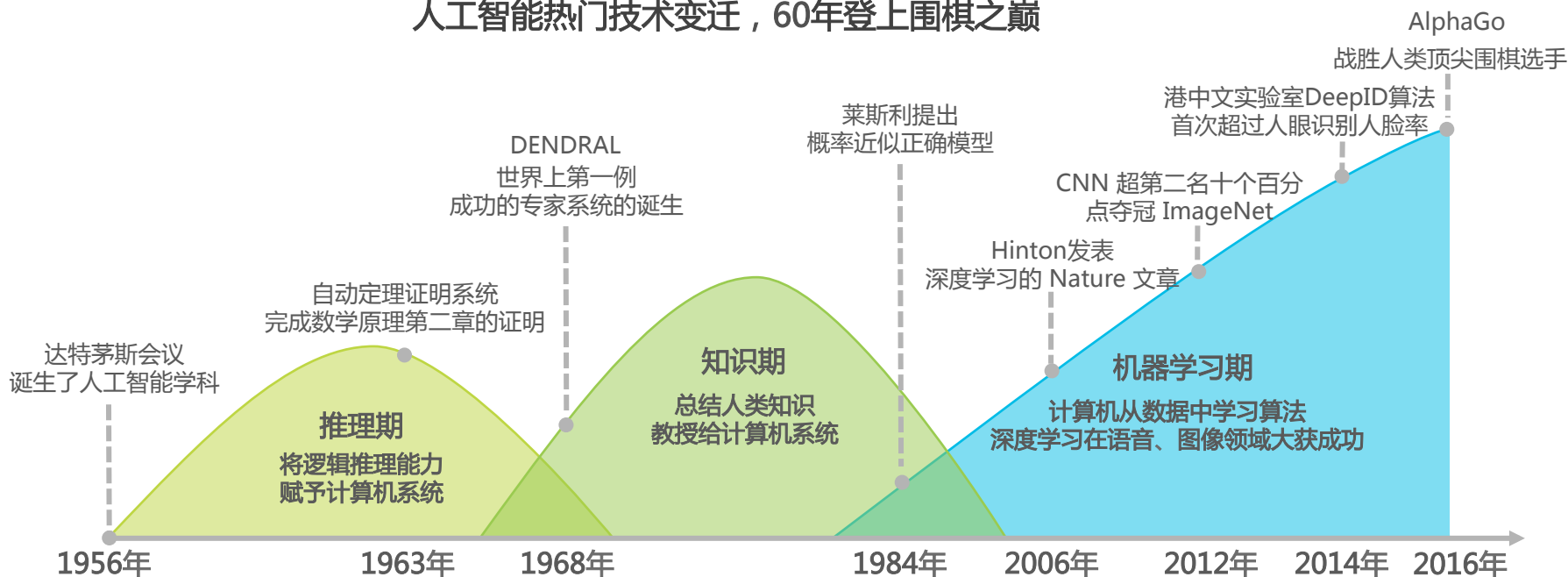
来源：艾瑞根据公开资料研究绘制。

人工智能城市发展环境分析 - 技术历程

人工智能的发展历程

二十世纪五十年代到七十年代初，那时人们以为只要能赋予机器逻辑推理能力，机器就能具有智能，人工智能研究处于“推理期”。接着，人们意识到人类之所以能够判断、决策，除了推理能力以外，还需要知识，因此人工智能研究在二十世纪七十年代进入了“知识期”，大量专家系统在此时诞生。随着研究向前进展，专家发现人类知识无穷无尽，并且有些知识本身难以总结再交给计算机，于是一些学者诞生了将知识学习能力赋予计算机本身的想法。发展到二十世纪八十年代，机器学习真正成为一个独立的学科领域、相关技术层出不穷。进入2010年后相继在语音识别、计算机视觉领域取得重大进展。2016年让人工智能在学术界、工业界、媒体界等社会各界引起广泛关注的 AlphaGo 的背后，也是深度强化学习和蒙特卡洛树搜索的结合。

人工智能热门技术变迁，60年登上围棋之巅



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能城市发展环境分析 – 技术剖析

热门算法之深度学习

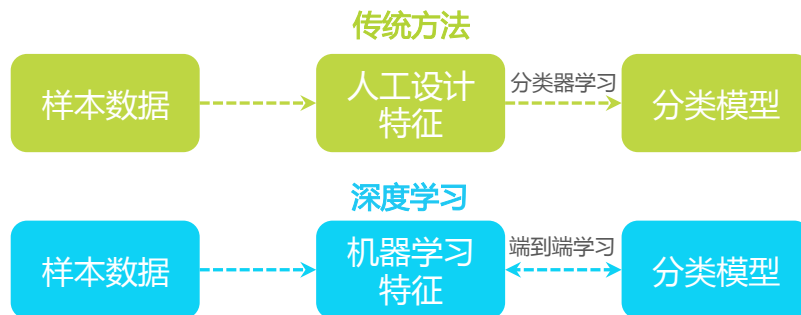
将数据输入计算机，一般算法会利用数据进行计算然后输出结果，机器学习的算法则大为不同，输入的是数据和想要的结果，输出的则为算法模型，即把数据转换成结果的算法模型。通过机器学习，计算机能够自己生成模型，进而提供相应的判断，达到某种人工智能的结果的实现。工业革命使手工业自动化，而机器学习则使自动化本身自动化。近几年掀起人工智能热潮的深度学习，属于机器学习的一个子集，在思想和理论上并未显著超越二十世纪八十年代中后期神经网络学习的研究，但得益于海量数据的出现、计算能力的提升，原来复杂度很高的算法得以落地使用，并在边界清晰的领域获得比过去更精细的结果，大大推动了机器学习在工业实践中的应用。

深度学习 < 机器学习 < 人工智能



深度学习与传统方法的区别

传统方法，针对不同类别的物体，一般首先由研究员充分发挥聪明才智，手工定义不同的特征，然后利用不同的机器学习算法（分类器学习），这时的算法一般仅有两到三次非线性变换，学到的参数较少（浅层学习）；深度学习则通过机器学习自身来产生特征，因此特征和分类器学习不再有区分。如今深度学习的算法已可达上千层。



人工智能 VS 人类智能

机智过人还是技不如人？

经过海量数据训练，人工智能可在边界清晰的领域内游刃有余，只是与可在开放环境下对变化中的事物不断学习进而适应的人类智能相比，机器在面对超过固定规则设置的罕见场景时，往往不知所措，鲁棒性有待提高。尽管如此，城市发展建设的方方面面都有大量的潜在的可供现有技术能力来升级改造的空间，比如机器的感知、认知、大数据处理以及运动控制等方面取得的能力突破来融合。

人工智能 VS 人类智能

感知智能

边界清晰的限定场景
机器识别率已超过常人甚至专家水平



语音识别
98%准确率
普通话于安静环境



视觉感知
2.25%错误率
ImageNet 物体分类

大数据处理能力

在大规模、超复杂性问题处理上
机器可实时快速处理，速度远超人类



城市交通调度



系统故障预测

认知智能

涉及常识推理、因果逻辑、推断猜想、动机预测等
与常人相比仍有较大差距



可进行简单对话

运动控制能力

可完成相对模式化的运动控制
自主观察、交互，进行连续规划、决策的能力较差



辅助驾驶



自动避障

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

中国人工智能城市发展概况

1

人工智能在城市发展的应用及场景

2

中国人工智能城市未来发展展望

3

人工智能技术在城市的应用场景

单个场景的多维联动，将整合成全应用城市场景

随着城市的迅速发展，智能技术落地和服务越来越先进；在激烈的技术和市场竞争中，智能化城市的开发目标从原来的单个需要，转向对整个生活形态或生态链的“全应用场景”模式，即不再是简单地提供当下的需要，而是更多的创造新的或升级现在的应用场景，使智能化改变现有的城市形态和生活方式。城市创新性场景化是通过智能化城市功能的实施而逐步构建起新的“新城市场景”，未来将会朝着综合化城市生态系统方向发展。

2017年中国人工智能技术在城市应用场景分类



艾瑞认为：

科技蕴藏无限的生产
创造力，但用户更需要的是
通过技术确切改善生活，
因此，技术落地才是科学
改变生活的实践证明。

社会管理场景

AI+安防

AI+交通

AI+能源

公共服务场景

AI+医疗

AI+政务

AI+服务机器人

产业运作场景

AI+农业

AI+楼宇

AI+零售

个人应用场景

AI+生活与娱乐

AI+教育

AI+移动设备

.....

社会管理场景 - AI+安防（一）

升级安防场景有助于搭建更高效的城市治安系统

随着技术的革新和发展，AI+安防系统取代了传统的安防措施。大型安全防范系统结合技术手段，具有探测、监控、报警、管理等基本功能，用于预防、制止违法犯罪行为和重大治安事件，是维护社会治安稳定的基础设施。如商汤科技对于平安城市的架构进行了从基础设施层到应用层的分层设计，目前在安防领域依托其自有的人脸技术、人群分析、图像识别等先进算法构建的平台，为智慧城市尤其是安防领域，提供体系化的产品和解决方案。

2017年中国AI+安防细分系统



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

2017年中国平安城市架构设计-商汤科技



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

社会管理场景 - AI+安防（二）

计算机视觉+深度学习技术是智能化视频升级的必要条件

上千万的摄像头和庞大的监控网络，瞬间就会产生海量监控视频数据，从海量视频数据中高效提取出有效信息，就成为智能视频监控技术的关键。以一个一万路视频规模的城市为例，每月产生12PB 的视频数据量，在这样量级资源中找到目标人员、车辆宛如大海捞针，然而通过人工智能算法，则可自动抓取视频中的目标图片，并提取其语义化的属性数据以及可用来比对检索的特征数据，每月数据大概为仅15亿条，而存储容量下降到300TB 左右，即可实现秒级检索，并刻画目标的轨迹、进行行为分析。

2017年中国智能化视频与传统视频对比

			
		传统监控系统	智能监控系统
监测	实时监控	✓	✓
	回看录像	✓	✓
识别	车辆识别		✓
	动态人脸识别		✓
分析	行人属性分析		✓
	密度监测		✓
	检测异常情况		✓

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

2017年中国AI+安防智能化视频流程示意图



社会管理场景 - AI+安防案例

摄像头升级要根据实际需求，平安城市改造效果显著

国内的摄像头目前难以实现智能化，因此，改造关键是了解摄像头的主要功能，才能有针对性调整摄像头的高度、位置和类别。商汤科技协助深圳市的平安城市改造，以升级改造视频专网的方式协助警方打击犯罪和抓捕逃犯，为日后的城市整体安防发展打下良好的基础；而广州市则已经通过商汤科技视图情报研判系统，在短短半年内破获近百宗案件，破案数量显著提升，破案时间有效缩短，为公安机关日后的执法提供强大的支援。

2017年中国社会管理场景——AI+安防典型城市案例



目前国内的传统摄像头 **高达90%**
都无法服务于视频智能化



了解摄像头的主要功能：

- 人群密度分析
- 人脸检索
- 图像识别
- 车辆识别
- 路面监控



摄像头改造维度：

- 高度
- 定位
- 摄像头类别

智能化改造的关键



- 城市视觉系统升级改造——**平安城市**第三期
- 分期分区域改造一类、二类、三类摄像头
- 由政府牵头建设**视频专网**
- 协助**警方**打击犯罪和抓捕逃犯

- 公安局**刑警部门**实际应用
- 商汤科技视图情报研判系统：2017年来，处理比对**几百人次**，比中**三百多人**，成功破案**近百宗**
- 显著提升公安人员**情报研判**效率

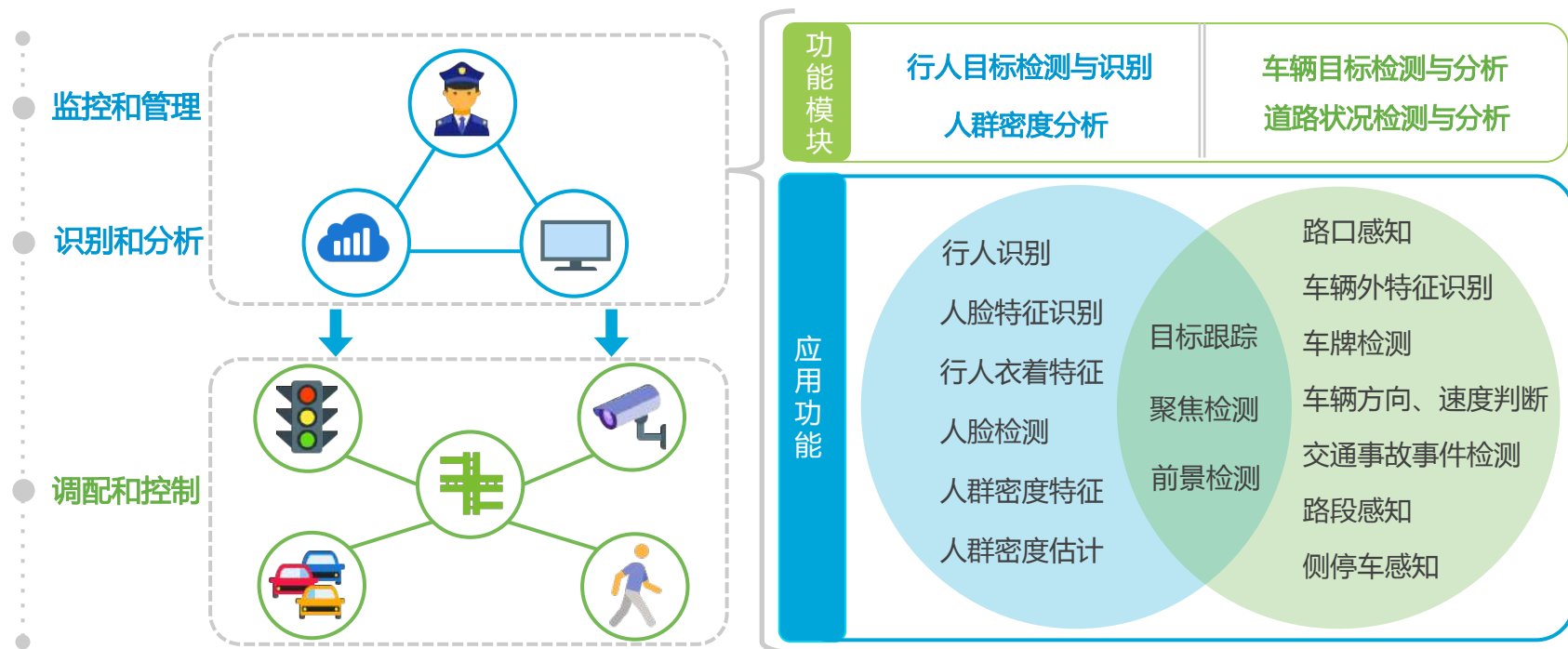
社会管理场景 - AI+交通

人-车-路-位置的立体智能调度有利于提升交通运作

随着交通网络大规模联网，汇集的海量交通信息，需要“城市大脑”，实时分析城市交通流量，调整红绿灯间隔，缩短车辆等待时间，提升城市道路的通行效率；实时掌握着城市道路上通行车辆的轨迹信息，停车场的车辆信息，小区的停车信息，提前预测交通流量变化和停车位数量变化，合理调配资源、疏导交通；实现机场、火车站、汽车站、商圈的多维度交通联动调度，提升整个城市的运行效率，为居民的出行畅通提供保障。

场景

2017年中国社会管理场景——AI+交通场景



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

社会管理场景 - AI+交通案例

智能化交通大力改善城市出行难题，未来将达到全自动化

智能化交通的升级转型，改造的方式与案例各不相同，但都离不开人工智能算法对交通出行所产生的信息进行分析与预判，协助城市交通管理者更好的决策；未来，智能化交通解决方法，人参与的部分将会越来越少，甚至达到自动化运作的水平。

2017年中国社会管理场景——AI+交通典型案例



交通信号系统自动调整：

根据道路车辆情况，基于深度学习的交通预测，可在**30秒**内完成大数据可视化分析；2016年青岛市整体路网平均速度提高**9.71%**，通行时间缩短**25%**，高峰持续时间减少**11.08%**。



急救车通过的交通紧急调度：

对交通监控的**视频结构化**处理，结合附近路口车辆排队情况，即时分析判断，计算出排空时间，再自动调节交通信号灯，保证急救车一路畅通。



共享单车城市调度决策：

智能锁收集海量大数据，对热力图进行网格化分析，提取不同时段同区域或同时段不同区域的**图像相关性特征**，再通过人工智能进行智能调度提高平台效率。



智能停车系统：

服务、支付、定位等整合数据信息，构建停车场联网运营管理、城市道路智慧停车、违停自动取证抓拍、城市停车诱导管理系统等。



社会管理场景 - AI+交通（驾驶方向）

人类对车辆的控制最终会接近零，实现无人驾驶场景

驾驶的进化过程正是自动智能化交通的演变踪迹：现阶段，辅助驾驶的各项功能相对比较成熟，无论是测试还是实际开放环境表现都比较稳定；而自动驾驶的限定场景也有望在未来三年落地，主要落地的是环境相对简单、封闭或乘车人安全有保障的场景，未来，无人驾驶形态还需要通过大量数据积累、校对和测试，以及技术的突破与零部件量产而带来成本下降。国内已有许多初创公司进入该领域研发，例如商汤科技在疲劳驾驶检测上发力，也和传统车企本田签订研发自动驾驶的合作协议。

2017年中国社会管理场景——AI+驾驶的演变进程



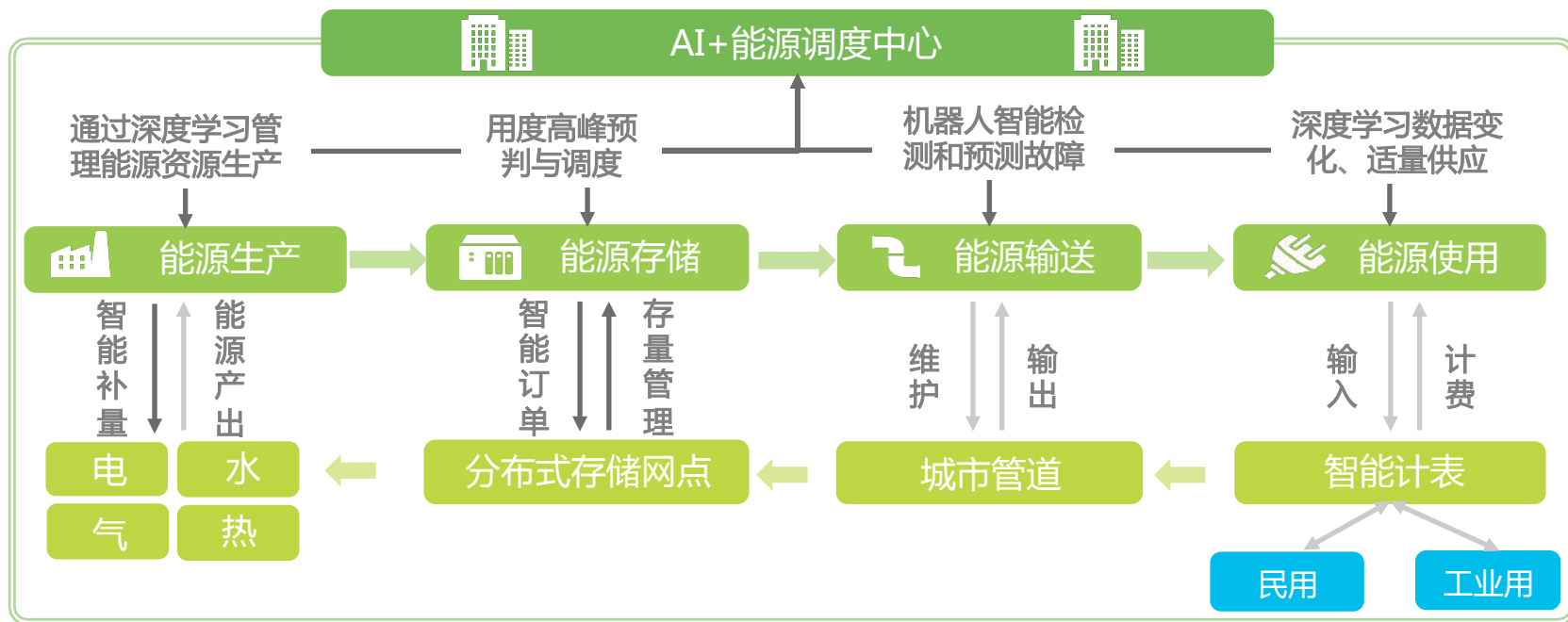
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

社会管理场景 - AI+能源

提高使用效率与优化供应管理是显著的能源节约方式之一

自然资源日益紧张情况下，国家能源建设的目标除了大力开发新能源，还需着重提升现有能源使用率以及优化能源使用管理，而传统的能源管理存在割裂的状态，“水、电、气、热”各个部门互不联通，居民多年累计的使用数据并没有得到运用；因此，需要构建综合的能源调度中心，使能源使用达到“快、准、优”的效果，而“供求模式”则可通过深度学习、运筹学等综合技术优化整体能源管理，降低能源的“过量、短缺、故障”等情况带来的大规模失衡风险。

2017年中国社会管理场景——AI+能源调度中心



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

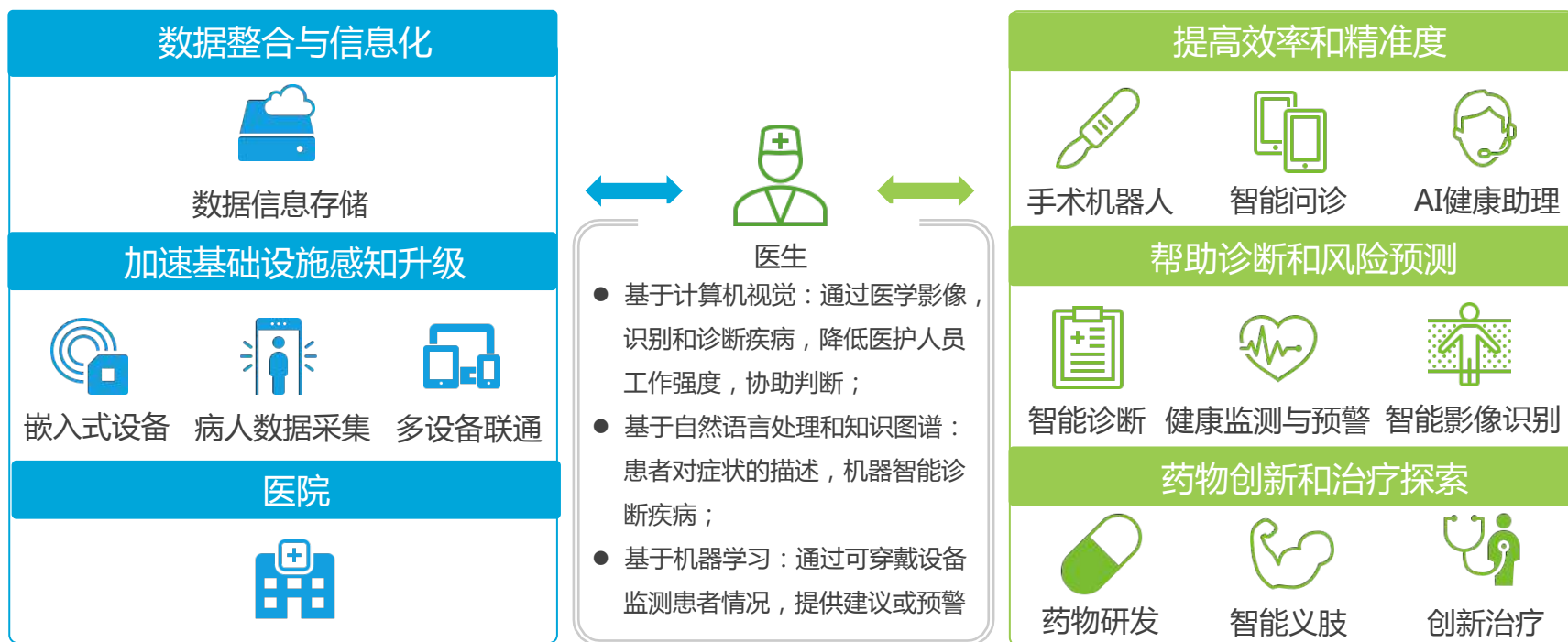
公共服务场景 - AI+医疗

数据整合与信息化是发展智能化医疗的首要条件

现阶段智能医疗的发展出现了基础建设与创新探索同步发展的局面。一方面是各地政府和医疗机构在智慧医疗信息系统和医疗数据库建设上发力，另一方面是商业组织和科研机构在精准医疗、智能临床诊断系统、智能医学影像诊断系统、医疗机器人、智能监测硬件等方面均进行研发和探索。

场景

2017年中国公共服务场景——AI+医疗应用领域



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

公共服务场景 - AI+医疗案例

辅助医生病情诊断，通过数据创新性研发药物与治疗

依托深度学习算法，人工智能在提高健康医疗服务效率和辅助疾病诊断方面具有优势，各种应用应运而生。公开数据表示，人工智能的智能影像对恶性肿瘤的正确检测概率比普通医生高50%；医疗诊断的人工智能有两个方向：1）基于计算机视觉通过医学影像诊断疾病；2）基于自然语言处理，“听懂”患者对症状的描述，根据疾病数据库里的内容进行对比并诊断疾病。

案例

2017年中国公共服务场景——AI+医疗应用案例

基于深度学习与计算机视觉的应用案例

减轻工作强度，辅助病情诊断



使用训练模型，经过超千张X光胸片的训练后，对肺结核的诊断准确率可达99%。



CT图片集的基础上，应用深度学习和计算机视觉技术，帮助医生识别颅内出血的部位。



基于人工智能算法应用案例

减少研发时间，医药迭代加速



在分子结构数据库中筛选，评估百万种药物的候选化合物，应用人工智能算法，短时间内可为疾病寻找出能控制病情的候选药物。



利用人工智能和大数据来推算人体自身分子潜在的药物化合物，医治如糖尿病和癌症等疑难杂症，比研究新药的时间和成本少一半。

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

公共服务场景 - AI+政务

智能化政府服务，于政于民是“双赢”

政府在人工智能城市当中承担“总指挥”角色，中央要求简化流程并提高效率，尤其是在政府服务方面，现阶段迫切需要快速整合信息资源，提供便民的一站式服务，减少公共资源的浪费；尤其在服务过程中需要提升交互性与友好性，让人工智能技术协助解决人手不足、庞大事件量处不了等问题，比如线下客服机器人可考虑全天候开放给市民咨询与办理业务，真正简化流程与提升政府服务效果。另外，在城市管理方面，居民区的防盗防窃、群租整治、消防隐患等管理难题，通过可视化人口管理的解决方案，可在有效提高社区的安全防范等级，以及改善原本人口流动管理的盲点。

2017年中国公共服务场景——AI+政务



政府



解决方向



落地案例

当下政务**难题**：

- 公务人员架构有限，且政务类别繁多且数量庞大
- 个体办事咨询量大且差异化
- 网站信息资讯更新速度有限
- 各部门信息不完全流通
- 城区人口密集、人流复杂

- 首先，鼓励各部门**整合信息和资源**，简化资料调动程序
- 第二，建立**政务云平台**，为数据调度、信息分析、智能化做好数据准备
- 第三，**自然语言处理、计算机视觉**等技术逐步应用到各个服务环节，提高效率
- 最后，通过**机器学习**帮助政府做出更优化的决策

- 可视化人口管理：在试点社区中可实施自动统计常住人口、社区服务人员、到访人员等数量与频次；对常住人口统计、群租整顿、非常住人员预警等提供数据和分析支撑。根据目前落地试点项目看，试点社区的盗窃发案率有效降低了**90%**。

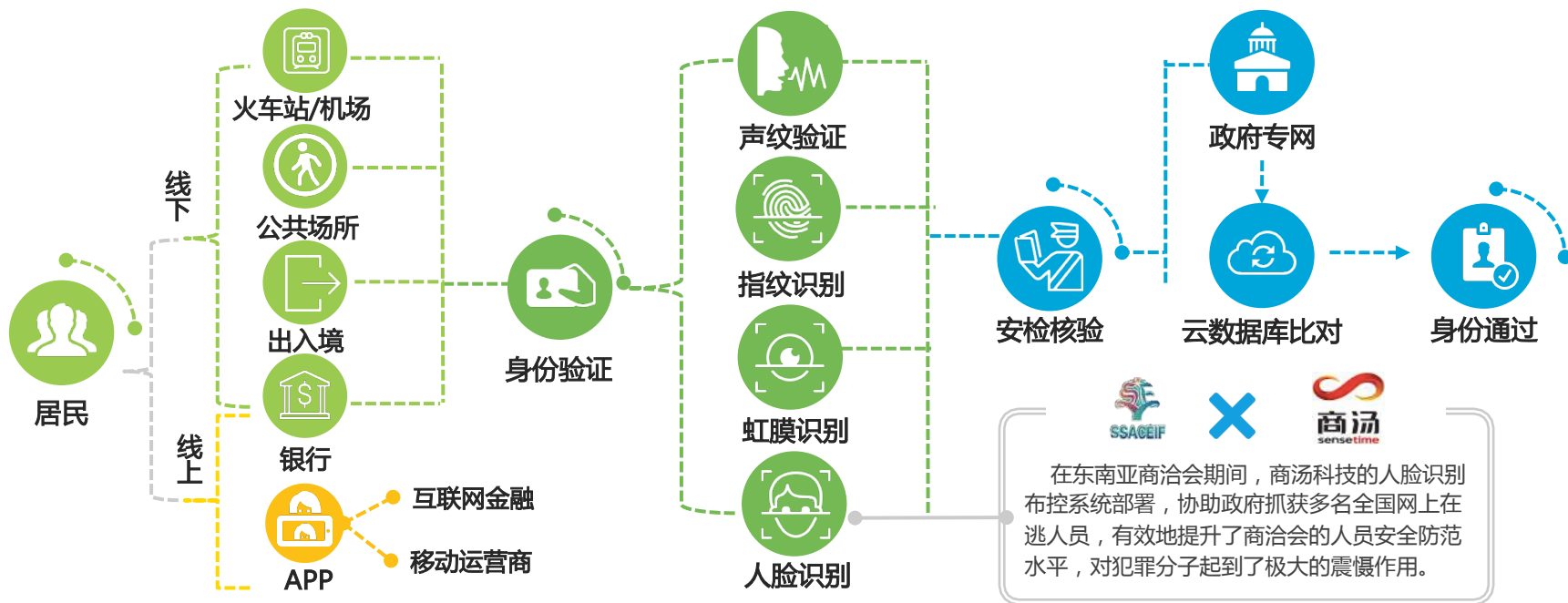
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

公共服务场景 - AI+身份验证案例

AI身份验证已显著超越人力身份验证效率

由政府组建的政务云平台，为城市管理打通了信息与数据的“孤岛”状态；在智能政务多个场景中，由于而人力验证有效时间是半小时轮岗，因此，身份验证广泛应用于各类识别身份的节点。例如：基于人脸特征信息进行身份识别的生物识别技术，随着深度学习带来的突破，让机器根据训练数据集达到拥有自我学习的能力，最终掌握“人脸”的概念。商汤的技术支持千万级目标库中300ms内获得识别比对结果：其1：1人脸验证的图片相似度验证准确率在99%以上；1：N人脸搜索返回TOP5相似结果的准确度超过98.5%，返回TOP10相似结果的准确度超过99.6%，远远胜于人力验证的效果。

2017年中国公共服务场景——AI+身份验证案例



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

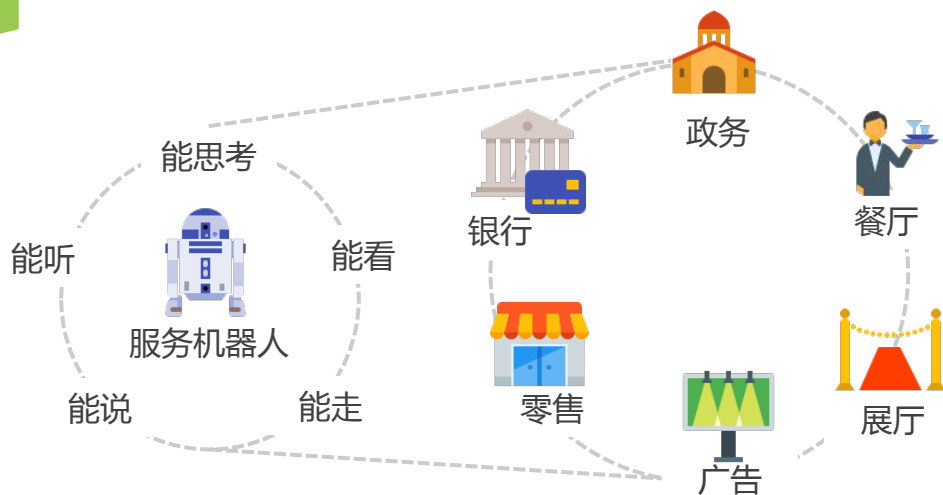
公共服务场景 - AI+服务机器人

应用场景多样化，服务功能开发潜力大

银行、零售、广告、政务、餐厅、展会等垂直行业中，服务机器人应用场景广泛；商汤科技助力康力优蓝商用服务机器人，实现了安全、便捷、准确和高效的客户身份识别，自动了解客户信息，进而提供定制化的服务，将服务化被动为主动，不仅降低了劳动力成本，更显著提升了客户服务水平。

场景

中国AI+服务机器人——未来应用场景



能够观察人、引导人、跟随人、了解人，并且识别出每一个个体。

中国AI+服务机器人——未来的服务能力

✓ 具备视觉能力

环境认知、物体识别，通过视觉识别出姿态、手势、面容等信息。

✓ 具备运动能力

不仅有仿生模拟动作交互，而且在环境中可以灵活地移动到达地点。

✓ 具备语言能力

通过语音识别、自然语言处理，基于深度神经网络的语义理解能力理解人类需求。

✓ 具备“思考”+“情感”能力

智能控制中枢，情绪情感引擎，让互动更加“真实”。

✓ 具备感知能力

红外、声纳、雷达、人体等多种传感器组合。

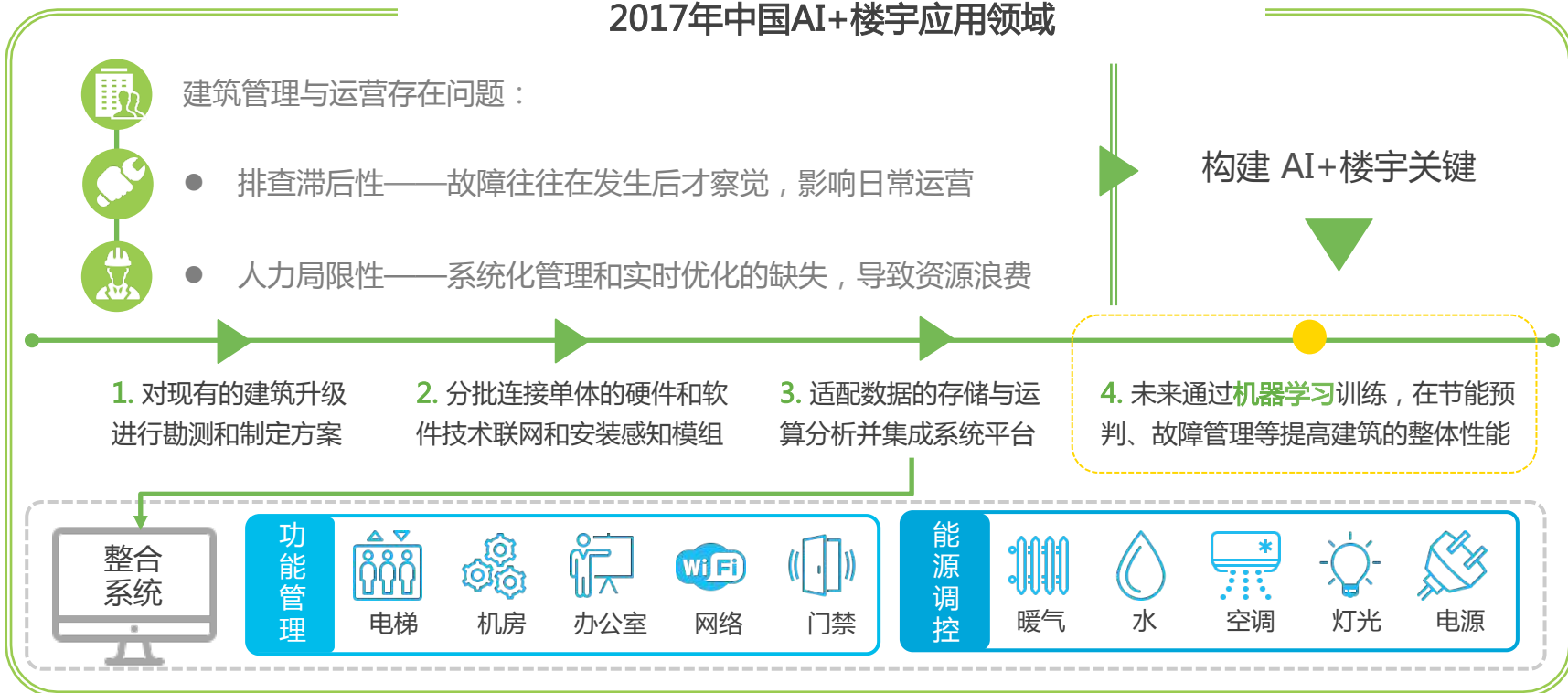
产业运作场景 - AI+楼宇

机电智能运维与电力节约最先在建筑方面落地

综合安防管理可帮助楼宇优化传统管理方式，减少中间环节和中间管理人员，融合并扩充网络高清视频联网、报警联动策略、在线巡查能力等；在能源管理方面，软硬件感知与联网所产生的数据，可通过深度学习模型优化整体能源支出；目前，已有采用AI+楼宇管理一体化解决方案的楼宇，成功实现每年节省下几十万kWh到上百万 kWh 电力不等的节能效果。

场景

2017年中国AI+楼宇应用领域



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

产业运作场景 - AI+农业

机器视觉识别及图像处理技术在智能化农业上已见成效

农业科技与其他主流科技领域一样，即将被“智能化”，也就是利用机器学习为首的人工智能技术在耕地资源有限的情况下增加农业的产出，同时保持农业的可持续发展。人工智能在农业领域应用主要体现在：农田灌溉、病虫害防治、根据作物自身特性及具体环境进行补水和农药喷洒，合理分配并利用资源。

2017年中国产业运作场景——AI+农业发展的阶段性成果



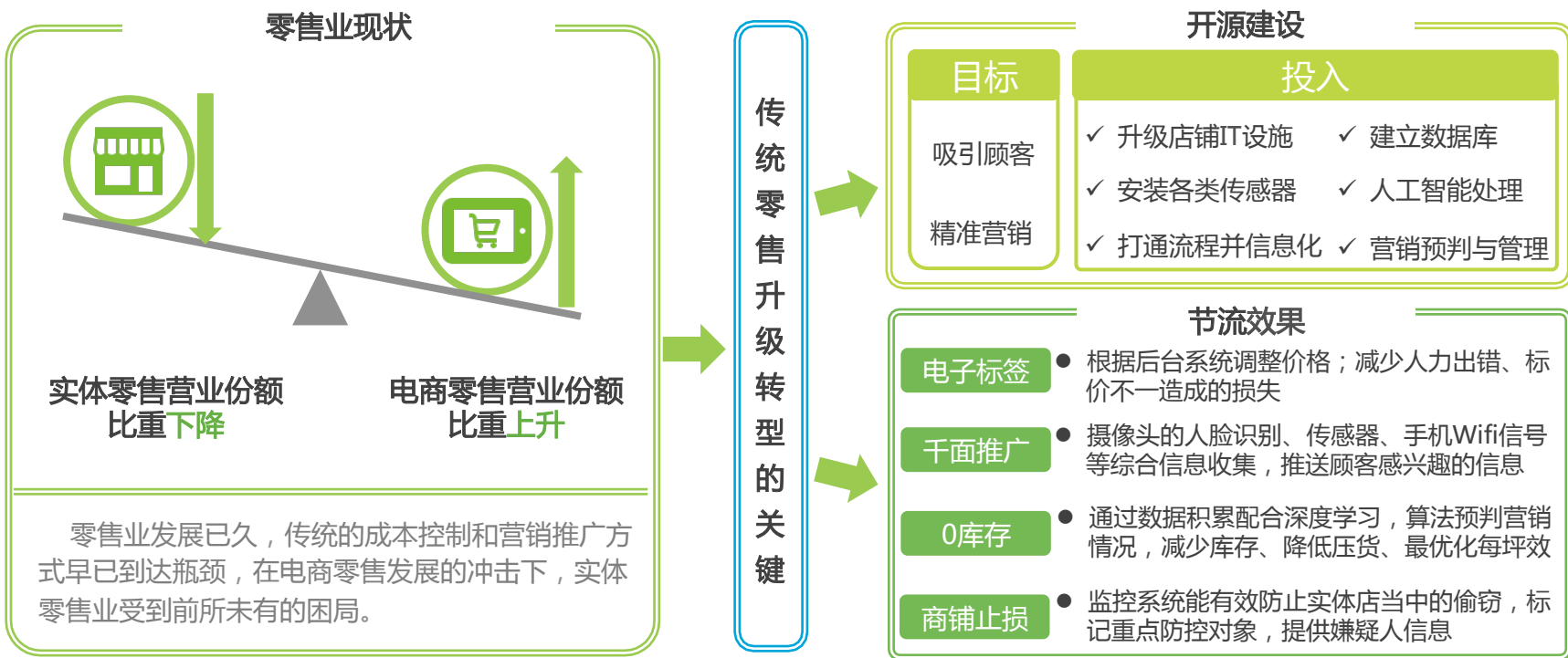
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

产业运作场景 - AI+零售

实体零售智能化是对抗电商零售的唯一出路

实体零售需要抓住“新零售”转型升级的机遇，打造信息化的实体店并建立立体数据库，从而达到在更好服务顾客的情况下控制或缩减成本，提升实体零售的竞争力。实体零售可以从各类访问数据入手，在店铺中实时监控、快速捕获消费者的喜恶并进行精准分析，实现智能化运营与管理。

2017年中国产业运作场景——AI+零售



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

产业运作场景 - AI+零售案例

最大化提高用户在线上购物无法满足的体验

人工智能技术应用为传统商业提供了基于多维度、精细化数据驱动的运营决策参考，带来精准营销、商铺运营、价值客户管理、消费大数据运用等诸多技术化、科学化的运营手段。例如：商汤科技的人脸识别技术，实现用户从刷脸入店到结账付款仅需“刷脸”一个步骤且行为不需刻意，顾客只要正常出入闸门即可被系统捕捉识别，实现“无感知”进入，大大提升了用户体验。

案例

单体商店“无感知”购物体验



快

✓ 消费者入店识别与走入闸门时间间隔不会超过0.5秒



稳

✓ 抗干扰能力要达到相当高的标准才能应对这种“非配合性”识别



准

✓ 消费者的身份核实及购物信息绑定
✓ 确保交易和支付环节超高的准确率



商汤科技助力传统零售升级转型，实体店不再是用户信息缺失，尤其是获取用户图像信息并进行数据分析，对于顾客的偏好、购买行为、消费习惯等有定期反馈和即时调整，有利于精准营销；另外，加强防偷窃布控和自动提醒“惯偷”的出现，能使实体零售在成本上大大降低，也有助于无人商店等新经济模式的发展。

大型综合商场顾客分析



客流分析

人流集中点热度分析、不同信息的关注程度、各商店停留时间等人群数据信息分析。



用户分析

消费者活动轨迹、到访记录、消费行为或喜好等诸多详细信息分析能力。



广告推销

智能广告设备对用户定向推送；运用后台统计流量和观看反馈，通过精细化分析，为广告投放提供参考。

例



王先生，男，20-25岁
本次光顾2017-5-26 11:20:11
总共光顾：9次



张女士，女，30-35岁
常逛区域：HMV、屈臣氏
平均消费额/次：800元

个人应用场景 - AI+教育

打破教育资源不均现状，达到智能化的因材施教

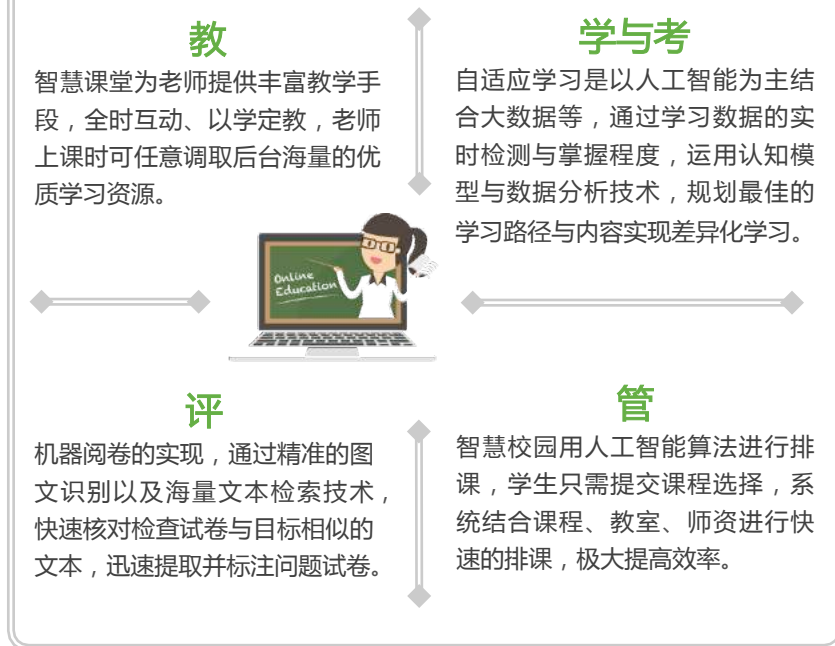
AI+教育一方面解决教育资源稀缺性的问题，让更多的学生享受到均等且优质的教学；另一方面改善了传统教育效率的问题，通过深度学习检测出学生的知识盲点，为学生提供最佳的学习路径并制定专属的学习方案。目前，人工智能在教育领域已实现的应用主要体现在对教学环境、教学方式、学习方式的改变上，主要包括智能考试阅卷、智能作业批改、个性化教学及虚拟场景教学等方面。

场景

2017年中国AI+教学辅助传统教学方式

教学方式	教学目标	AI+教学
语言	学习动机的激发与培养	教师1对1的在线辅导
文字	课堂强化技术的应用	个性化学习方案与精准化测评
影像录音	教师期望效应的实现	智能特级老师模拟教学
肢体	良好的课堂气氛的营造	学习形式多样化、内容有趣
课堂管理	跟踪教学效果	 检测师生眼看方向和注意力，及时提醒

2017年中国AI+教学 ——“教、学、考、评、管”应用



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

个人应用场景 - AI+娱乐与生活

增强现实技术在图像视频等泛娱乐场景中不断创造价值

娱乐与生活市场空间较大，我国智能手机用户对新鲜事物的接受程度较高，并且乐意使用新技术来提升现有产品的体验，短视频与美颜滤镜的瞬间火爆印证了这个观点。目前，增强现实技术主要应用在个人移动设备上的图像视频泛娱乐场景，未来，在硬件设备的升级迭代下，增强现实技术将带来更广阔的商业价值。

场景

个人移动设备 - 增强现实技术及应用



实时地计算摄影机影像位置及角度并加上相应图像、视频、3D模型的技术，目标是在屏幕上把虚拟世界套在现实世界并进行互动。

根据个人设备的摄像头，对现实进行图像捕抓、分析并理解视觉信息；发现、跟踪、模拟物体，并接近眼看真实水平。

短视频

视频

美颜滤镜

Gif 表情包



商汤科技提供脸部跟踪，手势识别，前背景分割，肢体跟踪，全场景建模等各类人工智能技术，以及完整的AR动画渲染解决方案。能够在各种移动设备上为高清视频实时添加AR特效。

基于增强现实的未来体验与交互展望



移动端购物

根据不同的定向信息综合投放：

用户想去海边旅游，App投放给他的是海边的景色。

LBS广告

根据不同的触发条件：

在冷饮店附近打开 App 拍照可以弹出一个新款饮料喝的样式。

丰富网络体验

图像理解和语义分析等技术支持下：

学英文时，老师说 Apple伸出手来，他手上会出现一个苹果。

提升生活体验

通过增强现实设备的辅助：

同一条路道，投放出不一样的街景，广告信息、连续剧、快递信息、城市新开店铺.....

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

个人应用场景 - AI+移动个人设备

影像和语音领域掀起浪潮，成为下一轮竞争的关键

2017年个人应用场景——AI+移动个人设备

场景

人工智能
手机芯片



- 在嵌入式支持下，语音交互和智能拍摄的计算性能得到显著提升，芯片也作用于手机的其他运行。



- 人工智能芯片提高本地终端运算性能，操作上省去上传云端的时间延迟并且保护了隐私。

智能感知学习技术



- 芯片具有跟踪趋势和行为模式功能，确保手机持续运行的快速和顺畅，避免出现使用时间越长，反映越慢的情况。



深度学习



- 实现了自动内存压缩和回收以及自动碎片处理功能，极大提高了手机的响应速度，也缩短了应用启动时间。

图像识别技术



- 提供拍摄、图像类应用解决方案，比如：为智能手机提供人脸解锁、单双摄人像拍照模式、人脸应用、智能相册等人工智能解决方案。



- ✓ MIUI的面孔相册
- ✓ 相册人脸聚类功能
- ✓ 人脸解锁功能
- ✓ 双摄背景虚化
- ✓ 成像增强与美化



中国人工智能城市发展概况

1

人工智能在城市发展的应用及场景

2

中国人工智能城市未来发展展望

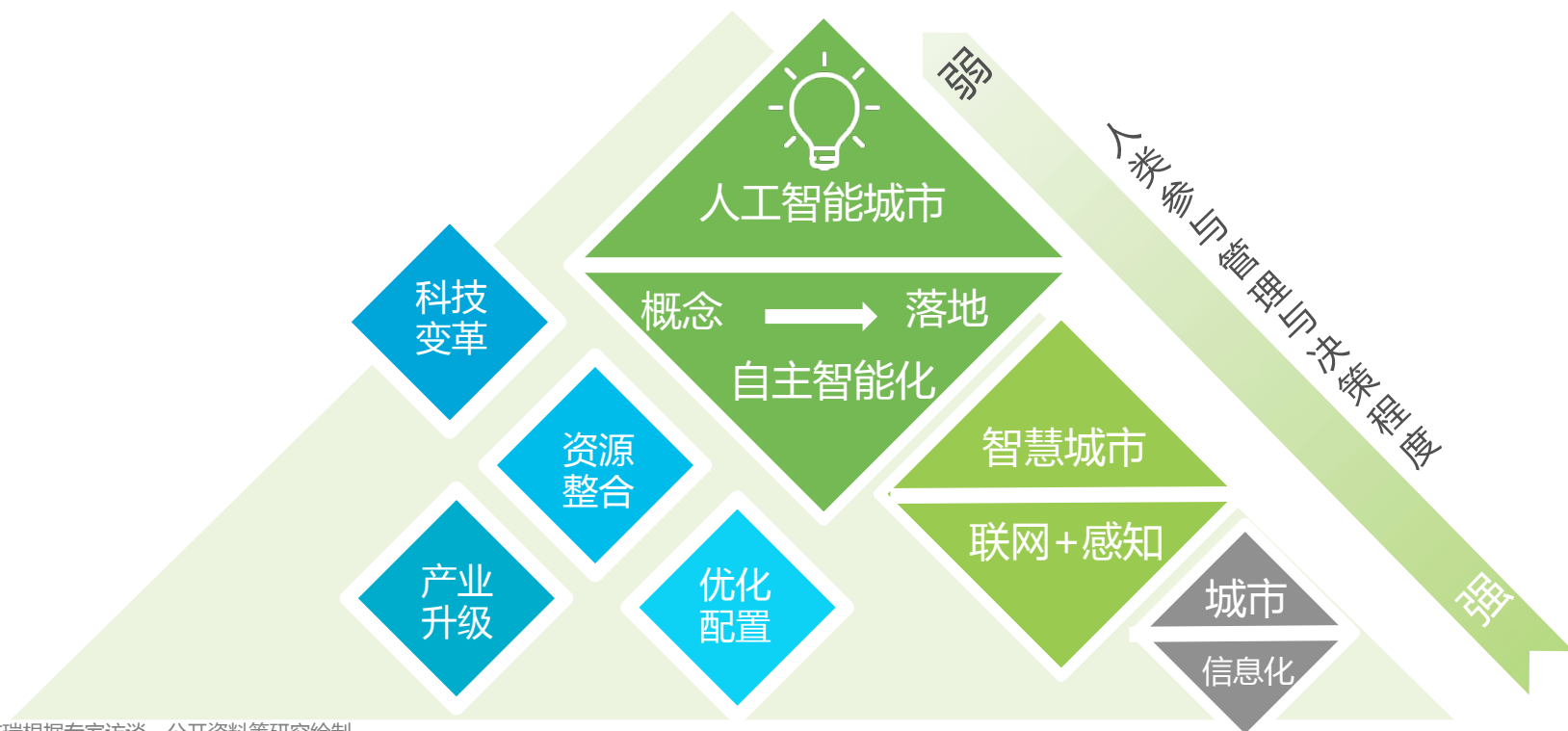
3

人工智能技术对城市发展的意义

随着城市的不断升级转型，对人工智能技术需求越来越大

在第四次信息革命的推动下，城市-智慧城市-人工智能城市的不断迭代升级，人工智能技术在城市建设当中越来越重要；从信息化-联网+感知-自主智能化，越来越重视技术革新带来的升级体验；艾瑞认为：未来，城市管理当中人类参与管理与决策将越来越少，最终达到城市自主智能化管理的效果，从而实现高效、安全、节能、可持续发展的城市发展目标。

人工智能技术将成为城市发展的下一个风口



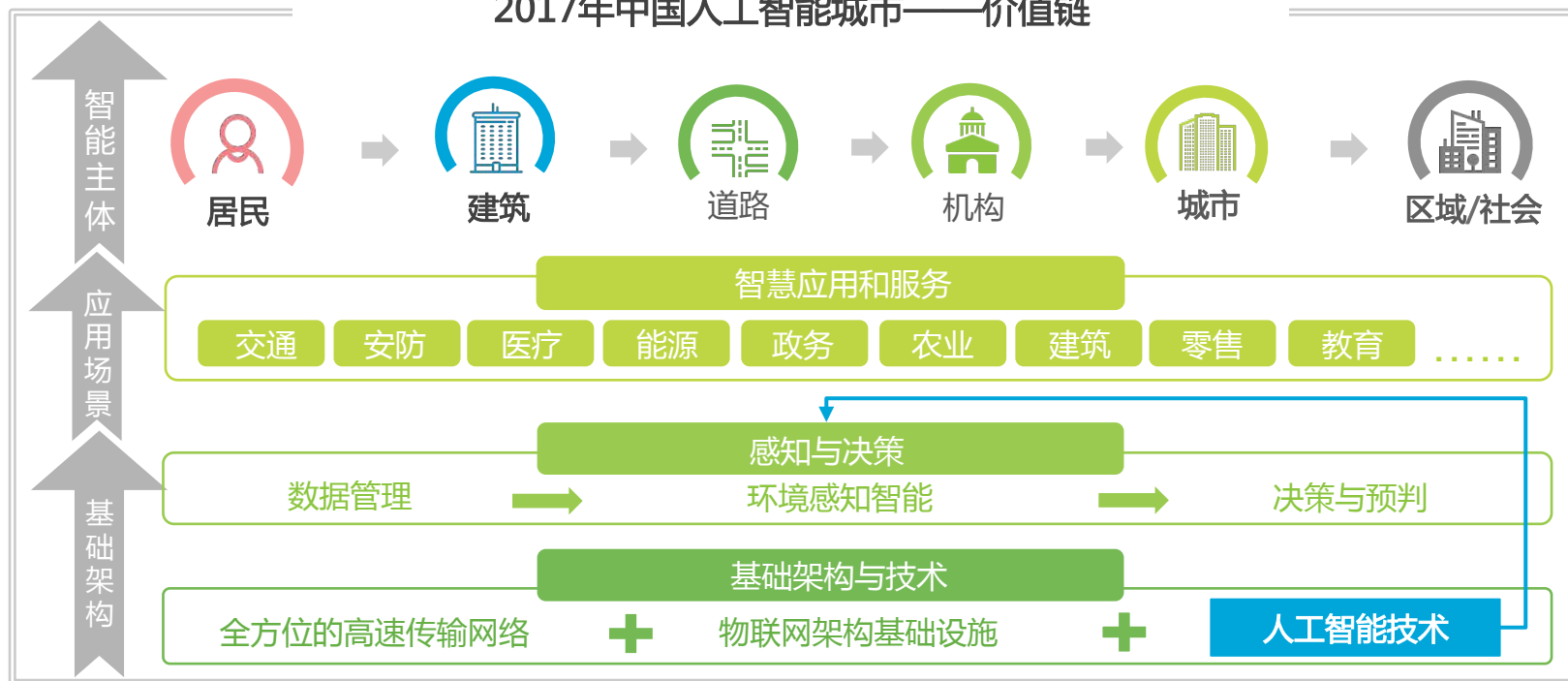
来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能技术在城市发展的价值

日益完善的ICT架构将加速城市迭代发展

技术升级也为城市治理提供了“智慧”决策支撑，从数字城市到人工智能城市，ICT（Information Communication Technology）的完善推动着城市的迭代发展，以云计算、大数据、物联网、通讯为基础设施，人工智能技术在城市发展当中提供了分析、调配、管理、预判的功能；艾瑞认为：在技术和基础设施不断升级的 ICT 架构下，提高城市运作效率、更好的居住体验将会是科技改变生活的显著效果；而在这个过程中的每一个环节都将蕴藏极大的商业价值。

2017年中国人工智能城市——价值链



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

中国人工智能城市发展机遇与挑战

需要重视人工智能在城市建设的各项挑战

社会对人工智能的关注度起到促进的作用，越高的曝光度会带来更多的关注，给行业带来更多的资金、人才、科研投入等。在行业发展形势一片大好的情况下，也不能忽略挑战的存在，落地场景的展望与未来应用都是基于一个安全、完善的数据信息库为人工智能提供机器学习的条件；另外，人工智能目前的开发领域还是相对独立，必须认识到技术上还有暂时无法突破的难题。



人工智能对城市建设发展优势



人工智能目标和理念，从类脑技术模拟人行为的科研目标，转变成更加关注“人、网、物”的联动，更好、更高效为人类服务的应用目标。



2010年后语音识别与计算机视觉取得重大突破，科研成果与技术寻求商业化与落地应用。



“大城市病”是政府急需解决问题，城市功能升级转型，运作高效是考核政府效率的重要指标。



国家对人工智能行业关注度高，聚力多方资源谋求发展，场景落地和商业变现将极速前进。

人工智能对城市建设发展挑战



信息传输带来信息网络安全潜在威胁，是首要确保并解决的问题。



目前人工智能还是无法从根本改变早期城市规划的不足，例如交通路网、安防管线等。



必须承认人工智能技术还在发展当中，还有很多领域无法逾越的技术难题。



距离真正的信息共享和互通，还有漫长的整合和磨合、构建过程。



智能化城市国外发展借鉴

从各国的顶层设计看，城市发展已到了更新换代的必然时期

欧美和亚洲等国家建设智能化城市建设起步早，且已见成效，许多建设措施和顶层设计对我国智能化城市建设起到良好的借鉴作用，可以总结以下几点：首先，对于智能化城市的建设是自上而下，由政府制定顶层设计，主导市场各方参与建设；其次，物联网作为智能化城市的基础架构部分，是构建“物-网-人”三者联通的关键；值得关注的是，过程中所产生的大量信息与数据将为未来的以人工智能技术为核心的城市管理优化与情况分析预判提供了必要海量数据支撑。

2017年全球智能化城市发展计划



来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

2017年外国智能化城市经验借鉴

政府主导 与市场竞 争作用缺 一不可

在智能化城市建设初期，政府力量主导建设，而到中后期，企业、社会组织、学者等以提供技术方案、技术服务、管理方案、咨政建言等方式对智能化市建设产生影响。

基础设施 建设是智 慧城市建 设的根本

物联网是智能化城市的神经系统，基础架构搭建对智慧城市具有最直接的影响，因此，各发达国家都大力倡导城市的基础建设。

人工智能 技术为城 市建设提 供支撑点

人工智能作为城市的智能大脑，通过大量数据的分析、学习、训练，对城市管理系统进行优化与预判，显著提升资源的使用效率，降低城市生产能耗，有利于城市的可持续发展。

来源：艾瑞根据专家访谈、公开资料等研究绘制。

人工智能城市发展的决定性方向

需求+硬件+算法是人工智能在城市应用的三个未来发展关键

人工智能城市是利用人工智能技术，形成以数据为驱动的城市决策机制，根据实时数据和各类型信息，调配和调控城市的公共资源，最终实现自动智能化，达到城市运作效率的最优化。艾瑞认为：决定人工智能城市未来发展离不开不断升级的硬件和算法的加速迭代，但终究还是要回归到城市应用场景升级的核心需求。

2017年发展中国人工智能城市的三个关键



◆ 发掘真正的城市升级需求

城市发展问题源源不断，现阶段场景尝试是碎片化、单一状态；对标城市根源存在问题，在人工智能技术的帮助下将循序渐进发展。

◆ 前端与云端的硬件研发

NPU、GPU等各类芯片性能的显著提升；综合提升终端和云端硬件的性能是下一步人工智能发展的基本条件。

◆ 从底层到应用层算法迭代

算法迭代是推动人工智能技术发展的根本；集中开发底层算法，优化和适配应用层算法。

公司介绍/法律声明



公司介绍

艾瑞咨询成立于2002年，以生活梦想、科技承载为理念，通过提供产业研究，助推中国互联网新经济的发展。在数据和产业洞察的基础上，艾瑞咨询的研究业务拓展至大数据研究、企业咨询、投资研究、新零售研究等方向，并致力于通过研究咨询的手段帮助企业认知市场，智能决策。

艾瑞咨询累计发布数千份新兴行业研究报告，研究领域涵盖互联网、电子商务、网络营销、金融服务、教育医疗、泛娱乐等新兴领域。艾瑞咨询已经为上千家企业提供定制化的研究咨询服务，成为中国互联网企业IPO首选的第三方研究机构。

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。没有经过本公司书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制或传递。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，仅供参考。本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

联系我们

咨询热线 400 026 2099

联系邮箱 ask@iresearch.com.cn

集团网站 <http://www.iresearch.com.cn>



艾瑞咨询官方微信

生活梦想 科技承载

TECH DRIVES BIGGER DREAMS

联合发布

