

中国AI+教育行业发展研究报告

2019年





校外教育**在线化**蓬勃发展，校内教育**信息化**稳中求进，**资本与市场**驱动消费体验升级，**政策与技术**促进服务质量提升，校内外教育市场供需缺口凸显，亟待智能化解方案加速教育现代化的进程，以促进教育公平，提升教育质量，实现教育个性化。



参与者众，五类玩家打法各有千秋，覆盖面广，四类场景渗透程度不一。ToC方面，**外围教学环节AI程度高**，**内核教学环节仍在探索**，ToB方面，管考场景商业化落地进程较快，但**底层数据尚未打通**，真正实现千人千面教学为时尚早。



整体**市场规模超400亿**，**泛AI产品的渗透率不高**，B端对AI解决方案直接付费的意愿更强，受教育用户较长的技术接受周期影响，C端商业化难度较大。主要应用当中，**口语测评与拍照搜题**的用户渗透率较高，但**人工智能自适应**仍在探索。**走班排课**与**校园安全**是学校的刚需，校内外**AI课堂**正同步推进，其中海量数据的获取与利用成最大障碍，智能化程度较低，教学效果有待验证。



无论是学界还是业界，其对AI+教育的发展理念基本达成共识，即**以学习者为中心**，**从外置型技术辅助走向内融型技术渗透**。学界将继续挖掘教学目标与机器规则的可适配性，开发特定教育场景下的关键技术，对不同发展阶段的业界玩家而言，具备**差异化竞争优势的高质量数据资源**将成为其竞争的突破口，可在当前关注度不高的特殊教育领域或者其他细分赛道当中探索更多应用场景。

中国AI+教育行业发展背景：星星之火

1

中国AI+教育行业发展现状：探索前进

2

中国AI+教育行业企业案例：渐入佳境

3

中国AI+教育行业发展趋势：步步为营

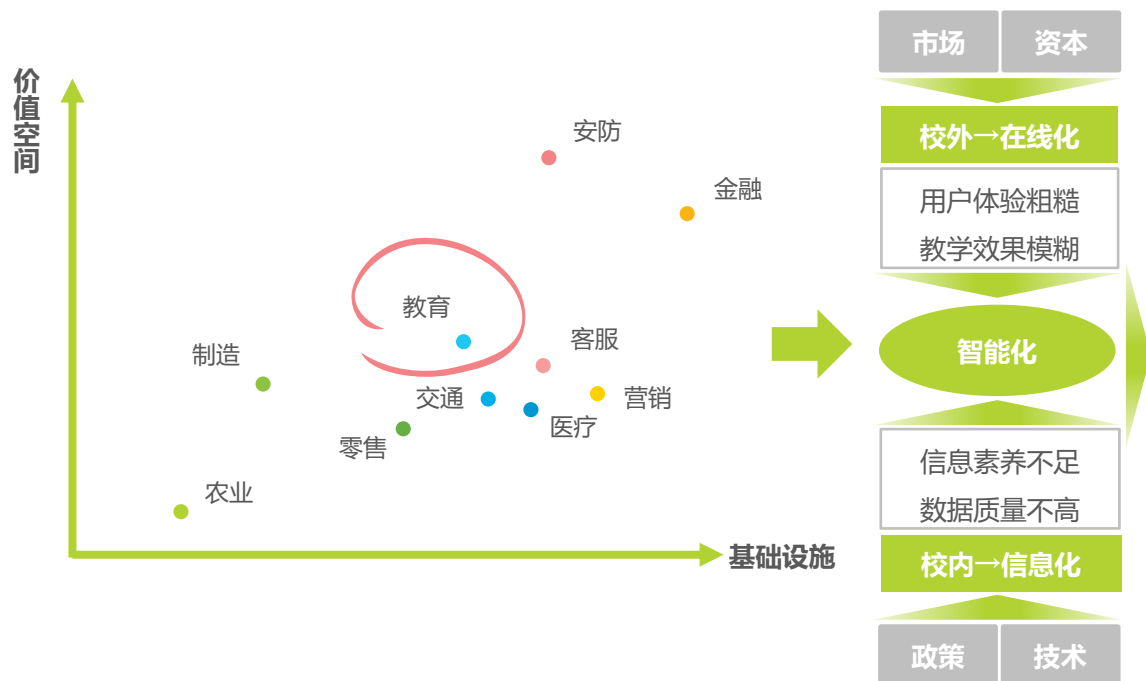
4

AI+教育的定位

为教育现代化建设打造智能引擎

在人工智能产业当中，金融、营销、安防、客服领域在IT基础设施、数据质量、对新技术的接受周期等AI发展基础条件方面表现较优，其商业化渗透率和对传统产业的提升程度较高。而教育行业整体AI化程度较低，数据质量参差不齐，解决方案的落地效果表现一般，但得益于政策的大力支持与市场对AI的强烈需求，AI+教育的商业模式逐渐清晰，价值空间较高。在教育产业当中，校外教育向在线化发展，校内教育向信息化发展。校外教育方面，在线化教学的的用户体验粗糙且教学效果模糊，用户对新技术的接受周期较长，更加智能化的产品值得探索。此外，校内师生的信息素养不高，且信息化设备使用频率较低，均导致核心教学数据缺失，最终加大了教育数据挖掘分析的难度，因此亟待智能化解决方案的落地实施。

人工智能产业成熟度评估模型



教育产业现代化发展逻辑



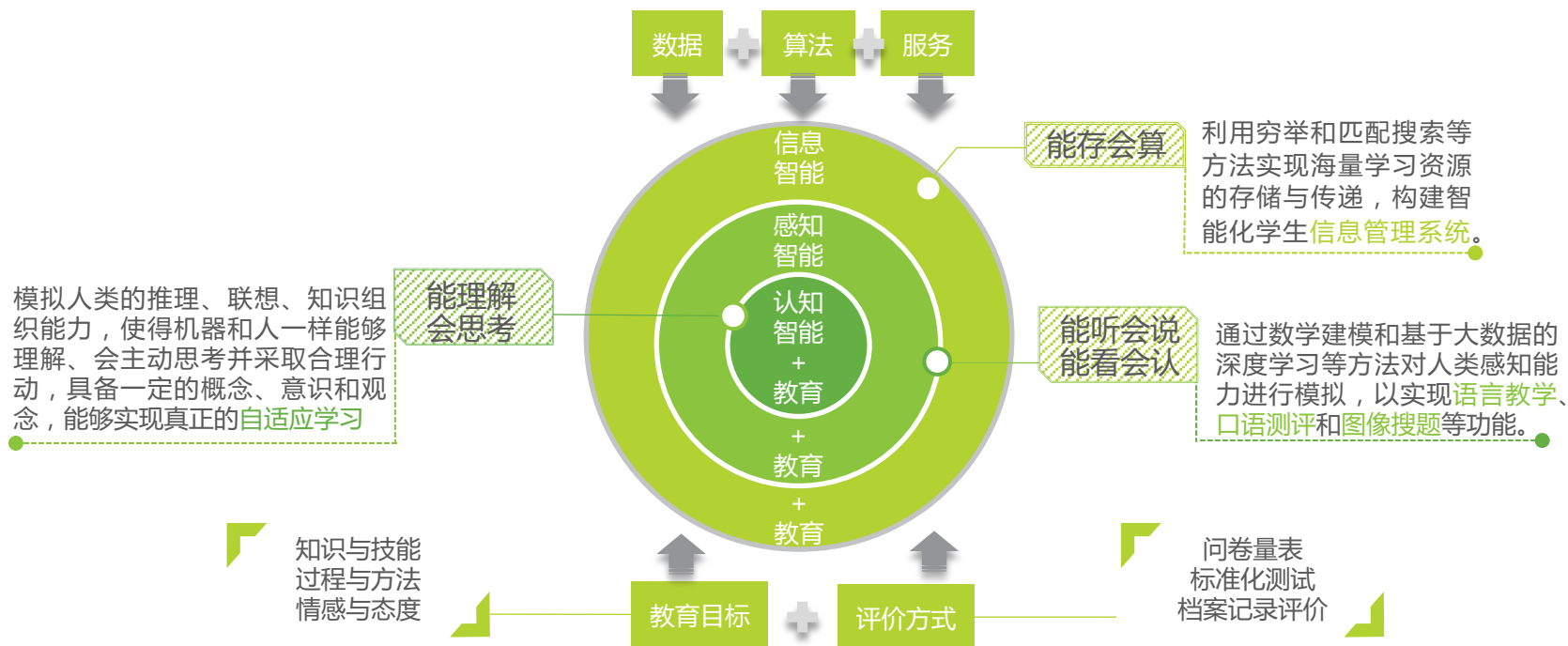
来源：艾瑞《2019年中国人工智能产业研究报告》；艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的定义

人工智能技术在教育场景下的应用

对“AI+教育”的定义既要回归技术的本质，始终围绕基础数据、核心算法与服务目的，也要回归教育教学活动的出发点，始终关注教育目标及其评价方式。因此，本文认为，“AI+教育”是指在人工智能与教育深度融合与发展的条件下，以基于教育场景的人工智能应用为路径，促进教育公平，提升教育质量，实现教育个性化。具体来看，“AI+教育”是人工智能在教育领域中创新应用的技术、模式与实践的集合，可划分为“计算智能+教育”、“感知智能+教育”和“认知智能+教育”，即AI+教育正从“能存会算”向“能听会说与能看会认”发展，最终实现“能理解与会思考”。

AI+教育的定义



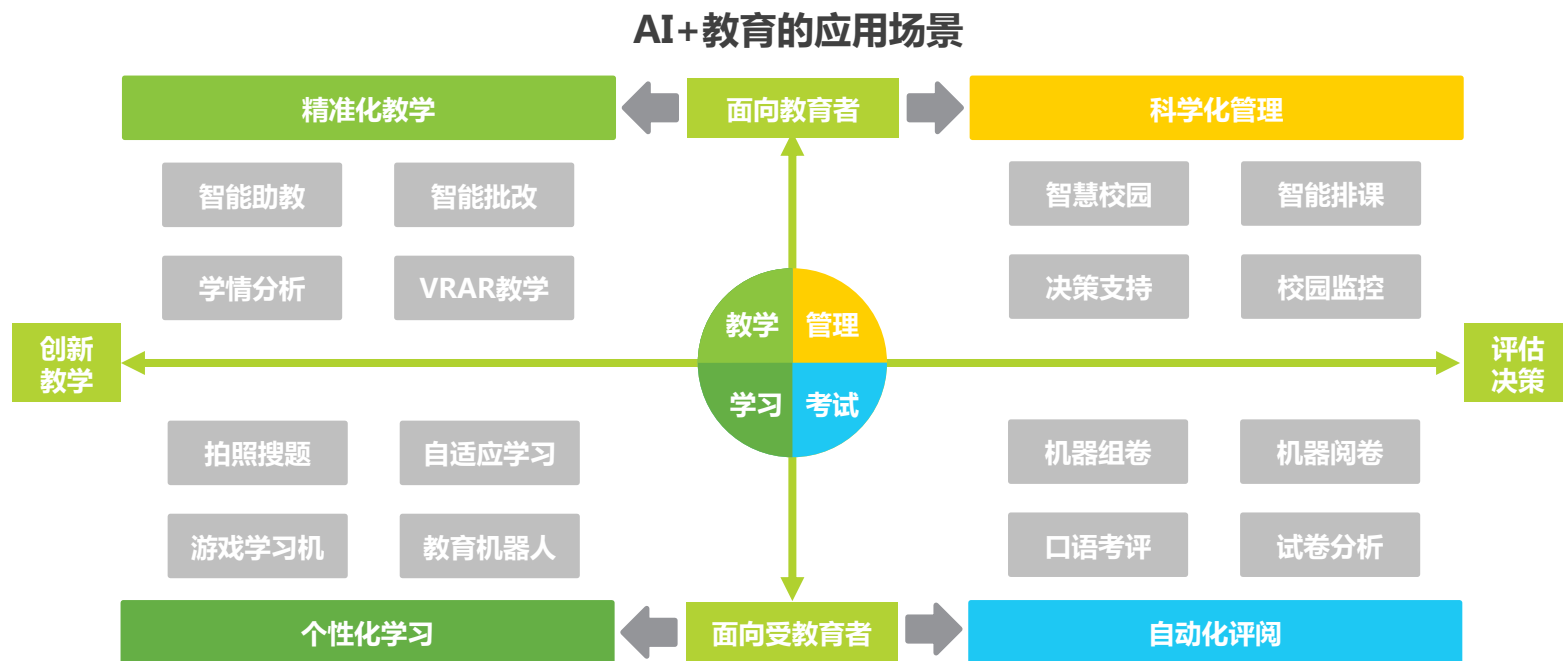
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育行业的应用场景

教、学、管、考场景下均有已落地的人工智能教育应用

从教育教学活动的角度来看，当前的教育场景可划分为教、学、管、考。其中，“教”和“管”的主体是教育者，前者负责执行教学任务，主要工作包括教研、备课、授课、答疑、出题、阅卷等，工作内容繁琐，核心需求是减轻负担，实现精准化教学。后者负责统筹教务环节，主要工作包括教职工招募、师生督导、招生、分班排课、校园建设等，决策环节考虑因素较多，核心需求是提高效率，实现科学化管理。“学”与“考”的主体是受教育者，“学”的场景下，学生的主要任务包括预习、听课、看书、做作业、复习、考试、实习等，由于学生个体差异大，核心需求是自适应，实现个性化学习。

“考”的场景下，主要面向大规模标准化测试，组卷阅卷的工作庞大，部分测评环节劳动力密集且效率低下，核心需求是在保证准确性的前提下，实现自动化评阅。



AI+教育行业的技术架构

数据是基础，算法是核心，服务是目的

从AI+教育的技术架构来看，可初步分为三个部分，即基础层、算法层、应用层，每一层分别表现出不同的特点。基础层主要包括算力、数据与算法框架，其中数据量级庞大冗杂，质量参差不齐，基于教学过程的非结构化和半结构化数据的处理难度大，线下教学环节的数据普遍缺失。算法层是实现技术的核心，2006年提出的深度学习算法视为人工智能在算法层的突破，该算法通过具备更多隐层节点的人工神经网络，实现逐层特征变换与学习，解决了很多复杂的模式识别难题。感知层技术目前发展得较为成熟，在深度学习算法的助力下，感知技术应用场景广泛。认知层技术是未来发展的重要方向，预期在特定领域内可实现机器一定程度上的认知推理能力，有显著的技术门槛。AI+教育的应用发展阶段各异，越外围的教育环节，技术渗透率越高，技术的有用性与易用性也越好。

AI+教育的技术架构

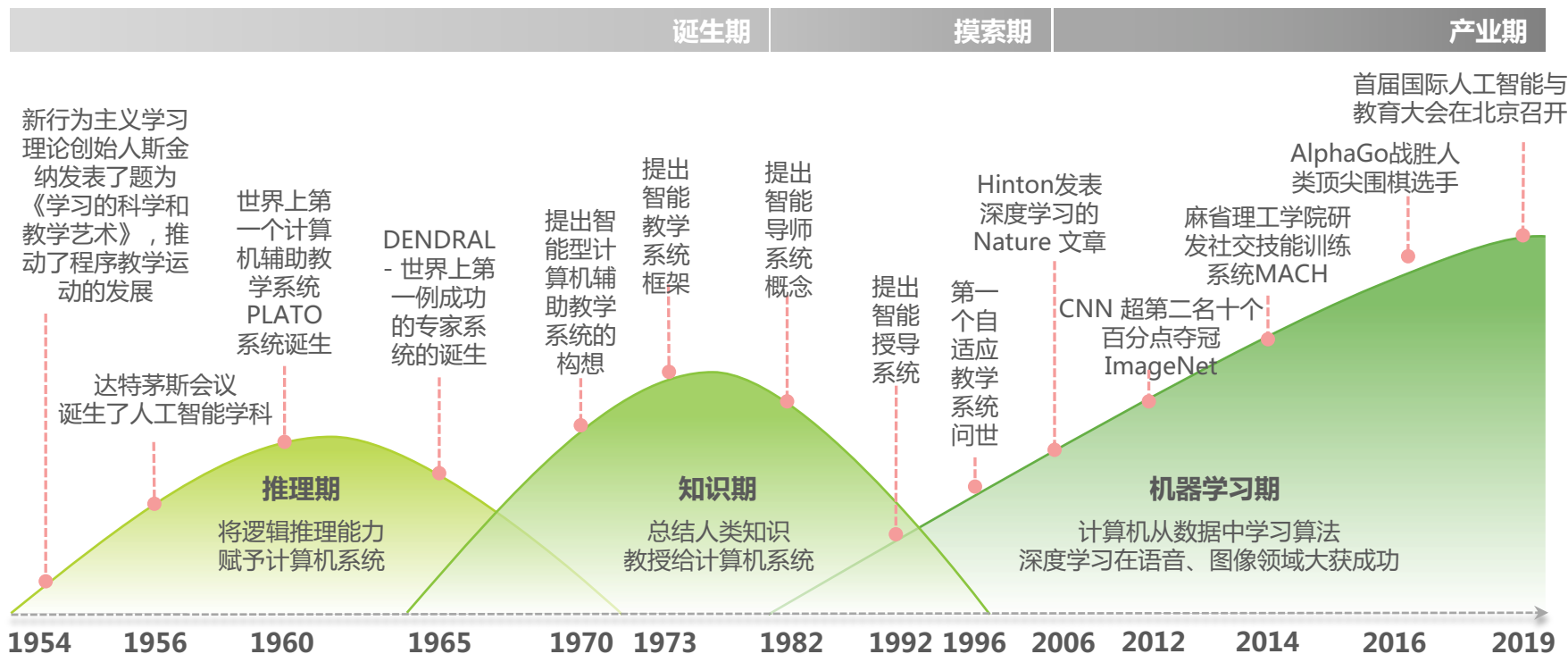
应用层	拍照搜题	自动化测评	个性化学习	学情监测	基于用户端的拍照搜题与自动化测评发展成熟，基于学校端的学情检测与分班排课已成教育信息化系统的标配。
	教育机器人	分班排课	智能导学	智能批改	
算法层	认知层	自然语言理解		知识图谱	自适应学习、个性化学习、智能专家系统、基于情感的学习态度分析等应用将在认知层技术的发展下逐一实现。
		规划问题		情感计算	
	感知层	语音识别	文字识别	指纹识别	视觉技术商业化落地情况较好，而因语音技术本身涉及感知层的自然语言处理，落地难度相对较大。
		语音合成	图像识别	人脸识别	
	机器学习与深度学习	回归算法		生成对抗网络	按照算法设定的系统性的训练方法，对数据层的各类教育数据进行计算和分析，不断训练模型以提高模型的预测准确度。
		聚类算法		卷积神经网络	
		贝叶斯算法		循环神经网络	
		其他算法		其他算法	
基础层	教学管理类数据	教学资源类数据	教学评价类数据		基于教育场景以及各参与教育过程的角色（学生、教师、教育管理者），对异构数据的进行集成处理，包括采集、清洗、整理和存储，构建本地数据库和远程共享数据库。
	教学行为类数据	基础算力支撑	基础算法框架		

来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育行业的发展历程：技术视角

从教学辅助向智能导学发展，逐渐渗透学习者认知过程

全球AI+教育的发展历程



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

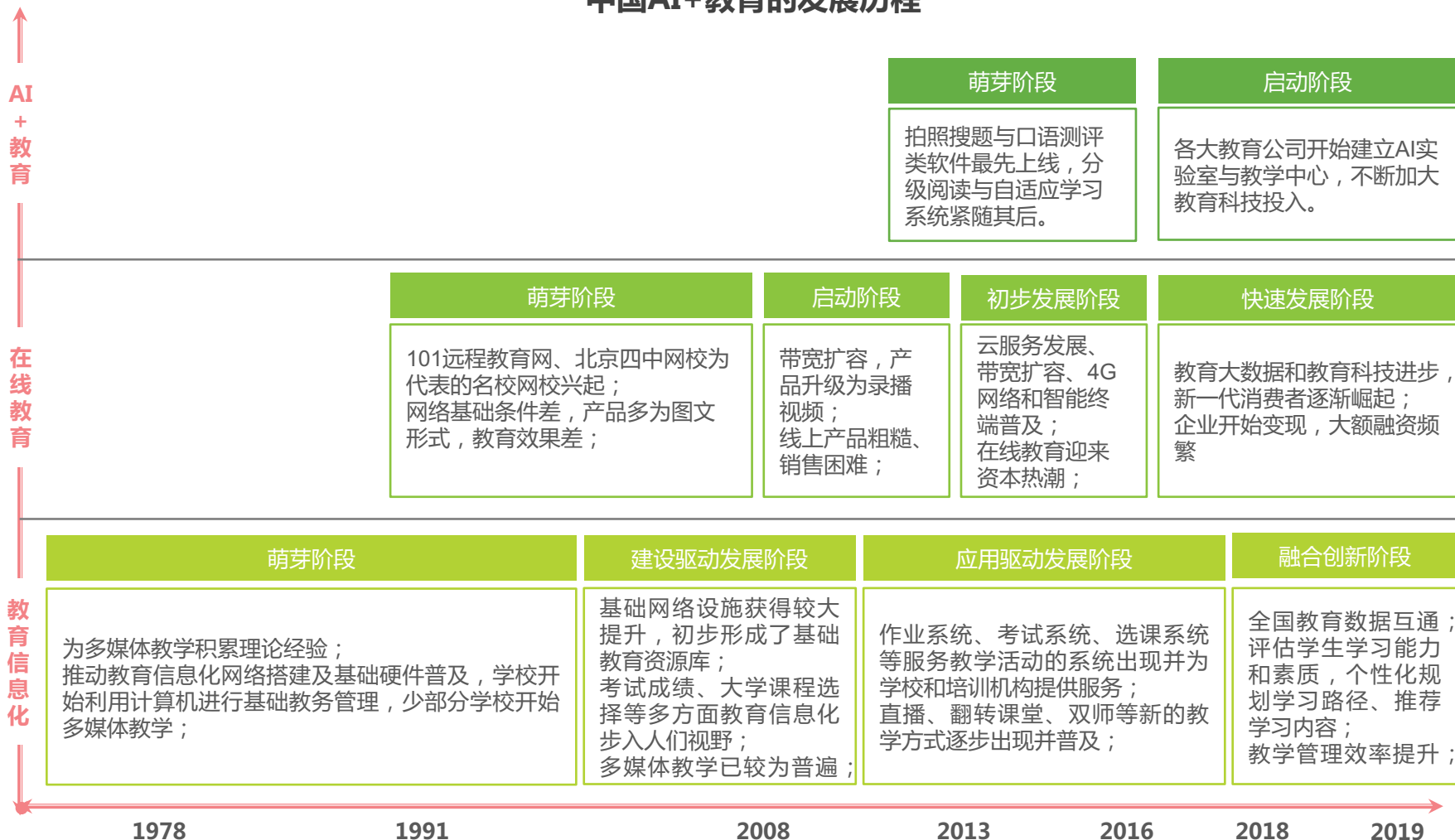
©2020.2 iResearch Inc.

www.iresearch.com.cn

AI+教育行业的发展历程：产业视角

依托于在线教育与教育信息化而发展，行业仍处初级阶段

中国AI+教育的发展历程



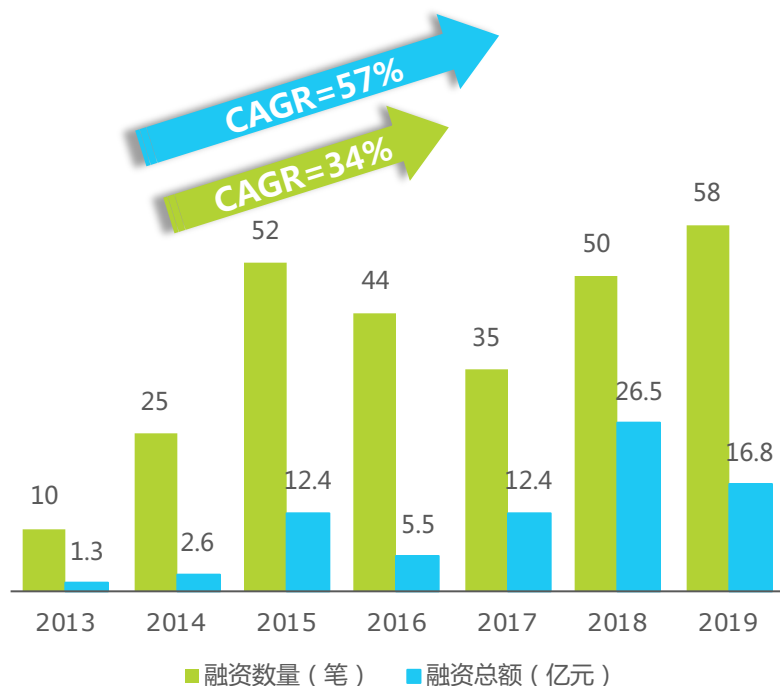
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育行业的发展历程：资本视角

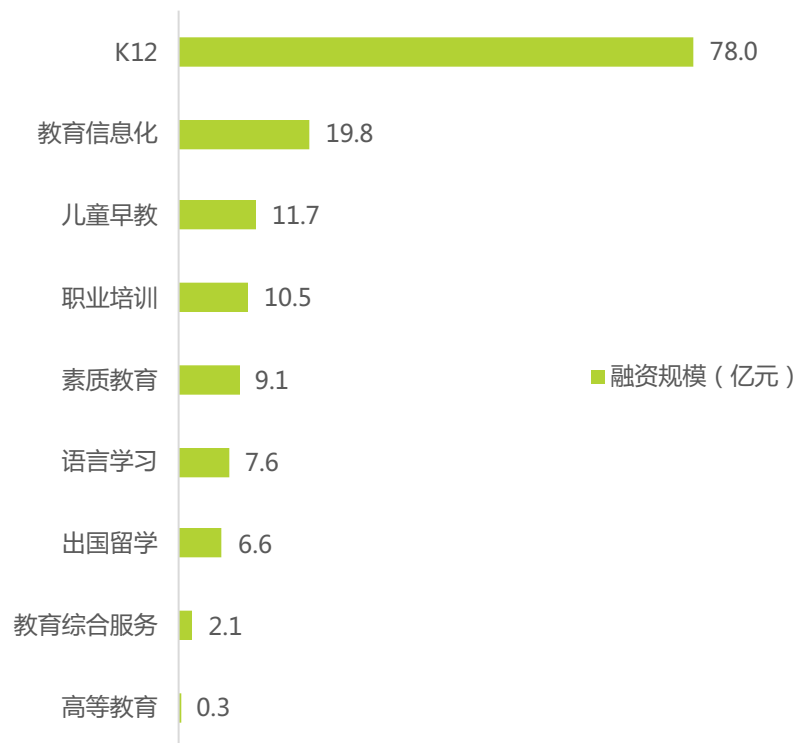
融资规模呈上升趋势，K12与教育信息化领域最受资本追捧

随着近年来人工智能的快速发展，AI+教育赛道备受资本关注。2013年-2019年，AI+教育领域共发生274笔投融资事件，总融资额达145亿。从融资增速上来看，融资事件数复合增速达34%，融资总额增速达57%，资本一度狂热，其中K12与教育信息化领域的融资规模领跑其他细分赛道，期间各自总共融资78亿与20亿，分别占整体融资额的53.5%和13.6%。

2013年-2019年中国AI+教育融资情况



中国AI+教育的细分领域累计融资情况



来源：IT桔子，以教育公司为基准进行筛选；
艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

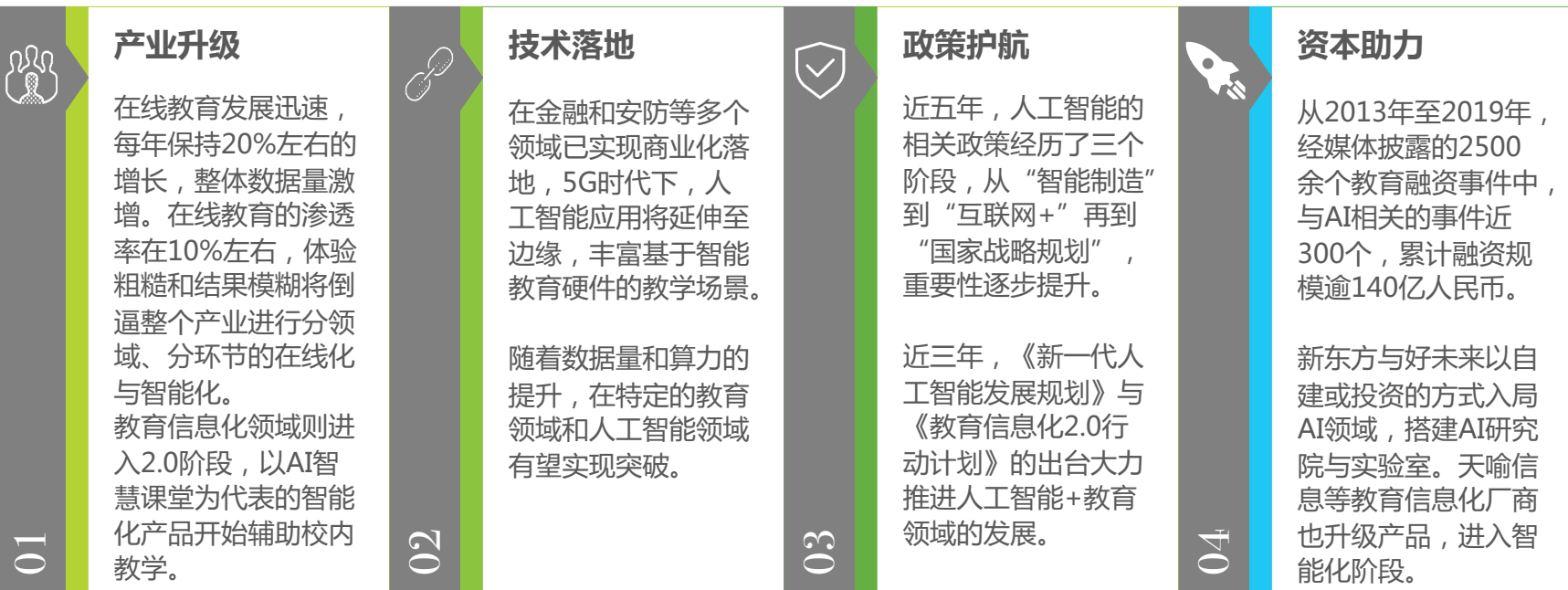
来源：IT桔子，以教育公司为基准进行筛选；
艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育行业的发展驱动力

产业、技术、政策、资本四力合一，全面驱动AI+教育发展

产业方面，在线教育渗透率不断提升，教育数据量增长迅速，为人工智能技术的实施提供了数据基础。由于目前在线教育的体验及效果不佳，倒逼行业进行技术升级，人工智能解决方案将成为在线教育体验提升的主要途径。技术方面，互联网基础设施全面普及，在大数据、云计算和5G等支持性技术不断成熟的背景下，数据量和算力将获得进一步提升，人工智能技术有望实现突破。政策方面，近几年来，我国针对人工智能及人工智能+教育领域的政策层出不穷，人工智能已上升至国家战略级别，教育更是关乎国计民生的大事，行业尚处红利期。资本方面，教育行业巨头纷纷布局，知名投资机构频频出手，融资规模超百亿，融资阶段覆盖天使轮至IPO，成为教育领域近年来最大投资热点。

AI+教育的发展驱动力

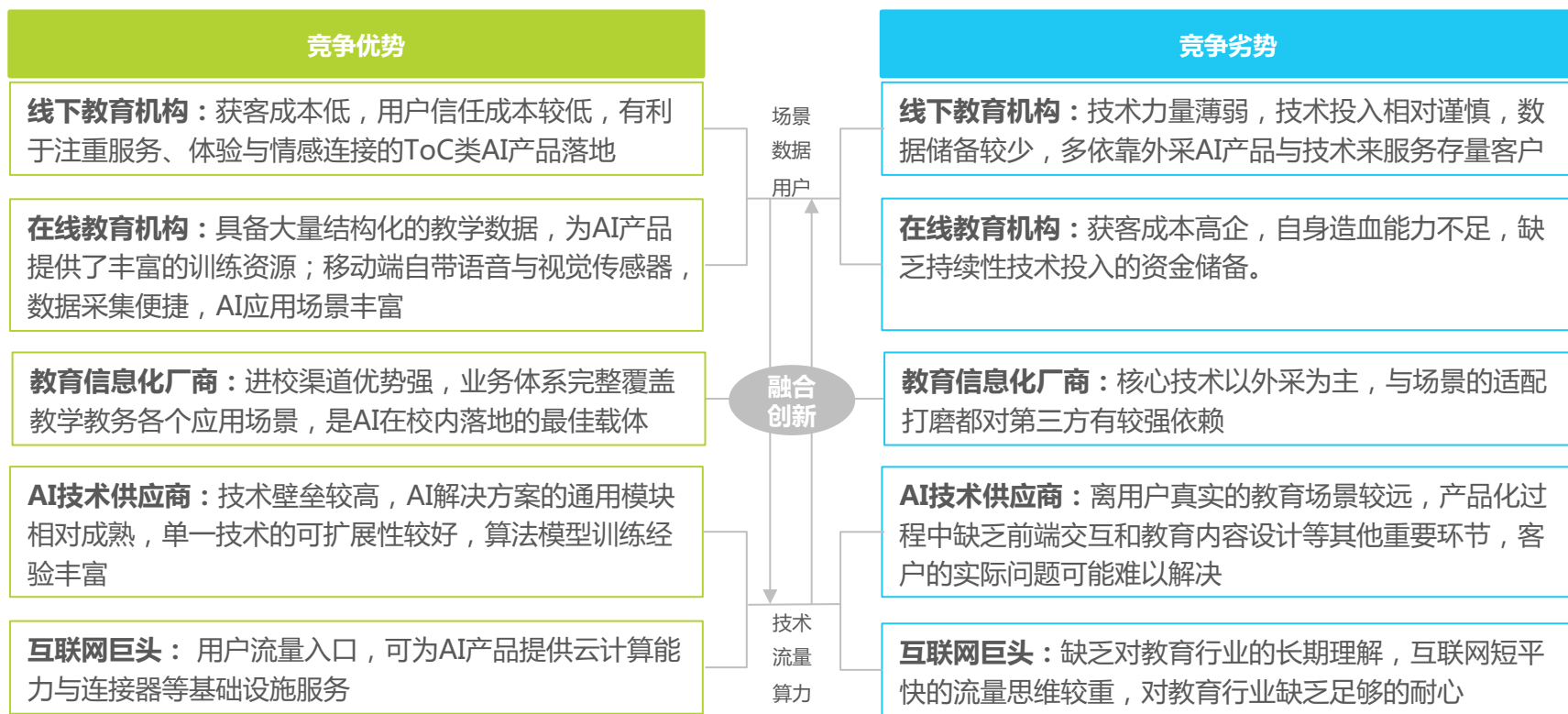


AI+教育行业的竞争力分析

五类玩家各有所长，行业定位逐渐清晰

从技术与业务的角度来看，AI+教育的主要行业玩家可分为具有教育与业务背景的线上与线下教育机构和具有技术与产品背景的AI技术供应商与互联网巨头，以及综合教育与技术背景的教育信息化厂商，这五类玩家各有所长，对AI+教育的渗透程度不一，发展阶段各异，其中在线教育机构与AI技术供应商因业务与数据资源积累和技术开发优势，渗透程度较高。随着各类行业玩家对AI+教育领域的不断探索，未来行业分工将进一步明确，在竞争中走向融合创新。

AI+教育行业四类玩家的竞争力分析



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育产业图谱

2019年AI+教育产业图谱



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制

中国AI+教育行业发展背景：星星之火

1

中国AI+教育行业发展现状：探索前进

2

中国AI+教育行业企业案例：渐入佳境

3

中国AI+教育行业发展趋势：步步为营

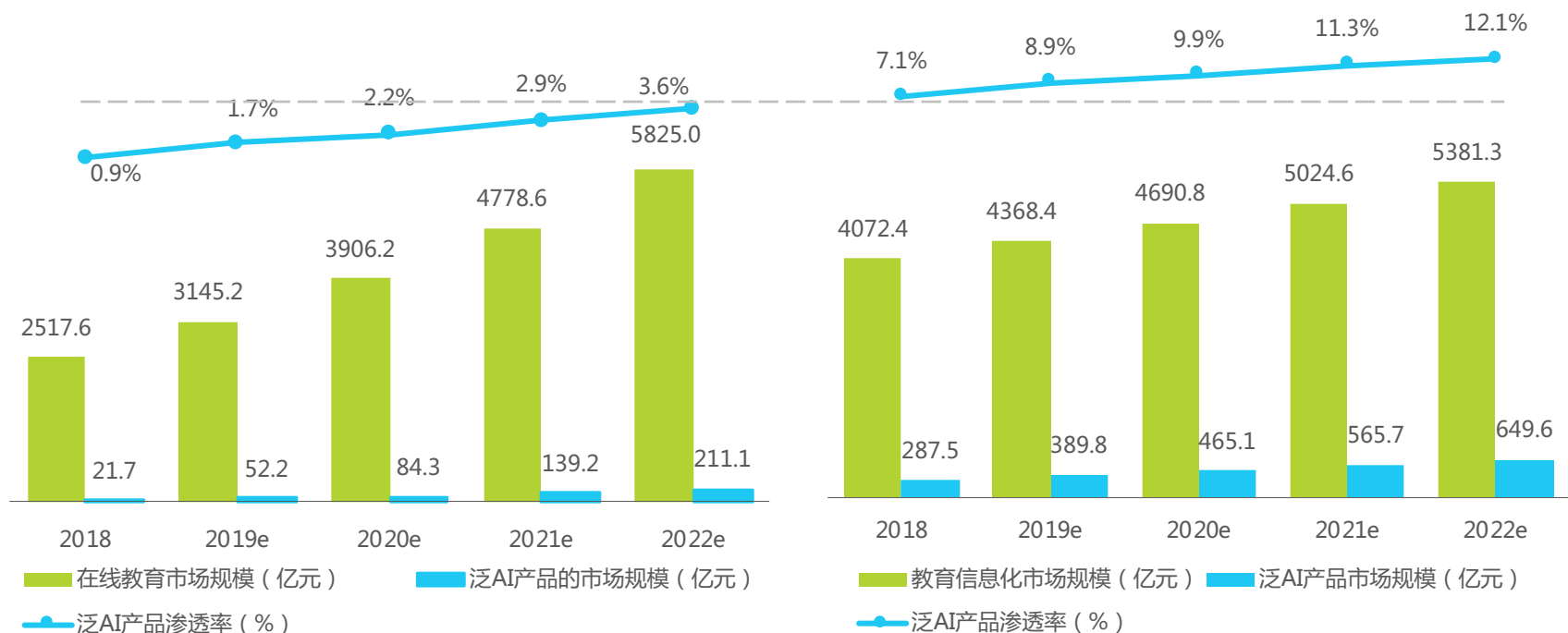
4

AI+教育行业的市场规模

市场规模超400亿，泛AI产品渗透率普遍较低

服务提升需求驱动校外在线产品AI化，效率提升需求驱动校内信息系统AI化，校外AI技术的市场渗透率小于校内。从目前AI+教育的实际应用来看，AI产品的工具化与功能化属性较重，校外产品商业化价值的驱动因素仍为优质教育资源（师资、内容），AI在教学上的价值尚未被家长普遍认可，直接付费意愿不强。校内信息系统在政府政策主导下，财政预算驱动着教育信息化的普及与升级，泛AI产品应用场景丰富，整体渗透率较高。

2018-2022年中国AI+教育行业的市场规模



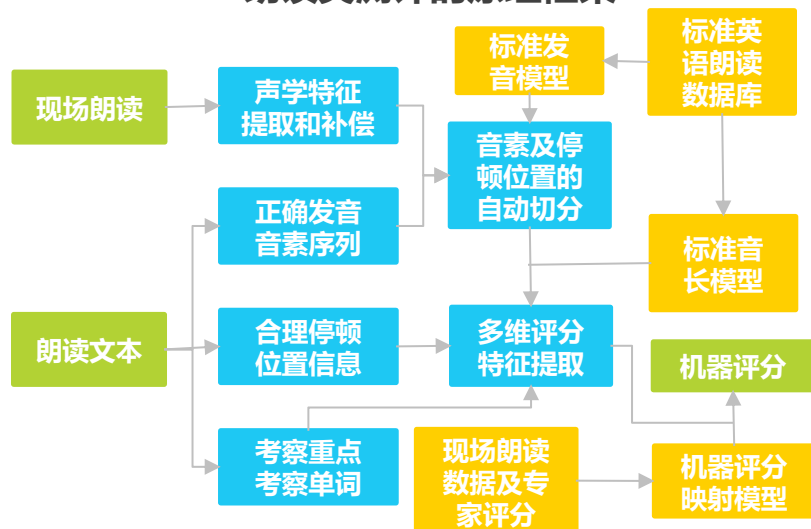
注释：在线教育方面与AI相关的市场规模主要参考课程付费收入；教育信息化方面与AI相关的市场规模在核算中纳入了网络、电力、存储、施工等基础设施产生的收入
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：口语测评

朗读与复述能力测评技术成熟，自由表达测评技术仍在发展

从“测”的角度来看，口语应用场景包括朗读与复述、陈述与表达、演讲与问答，不同场景对应考察学生不同的口语能力，并且学生表达的主观灵活性逐渐提升。从“评”的角度来看，核心功能是实现自动评分与纠正，即告知学生其在不同口语能力上的掌握程度，并指明正确的练习和表达方式。其中，朗读题因高度测试有用性（即朗读题有较高的测试效度）及材料既定性等特点，在学界被广泛研究，目前已有成熟的语音评分与口语训练系统。复述题的标准相对灵活，即学生可以摆脱范文以进行转述，但这这就要求机器能够“听懂”学生的复述的整体内容，而非仅仅是逐词校对，目前复述题模型需要基于朗读题数据做自适应处理，以提升识别性能。

朗读类测评的原理框架



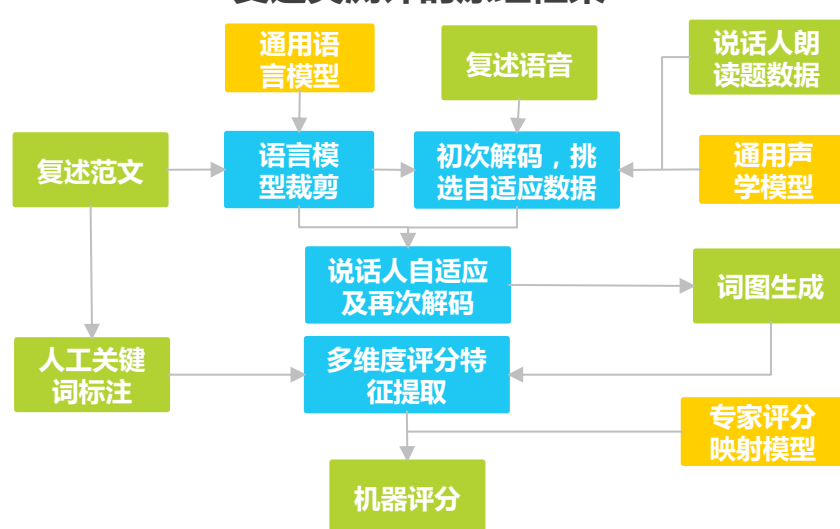
朗读与复述

- 语音、语调、节奏准确清晰
- 表达连贯、内容完整、语言规范、情感恰当
- 人称转换、时态转换、归纳概括、要点记录

陈述与讨论

- 观点明确、内容充实、语言连贯、结构完整。
- 能够参与讨论，并能针对他人观点发表意见

复述类测评的原理框架



演讲与问答

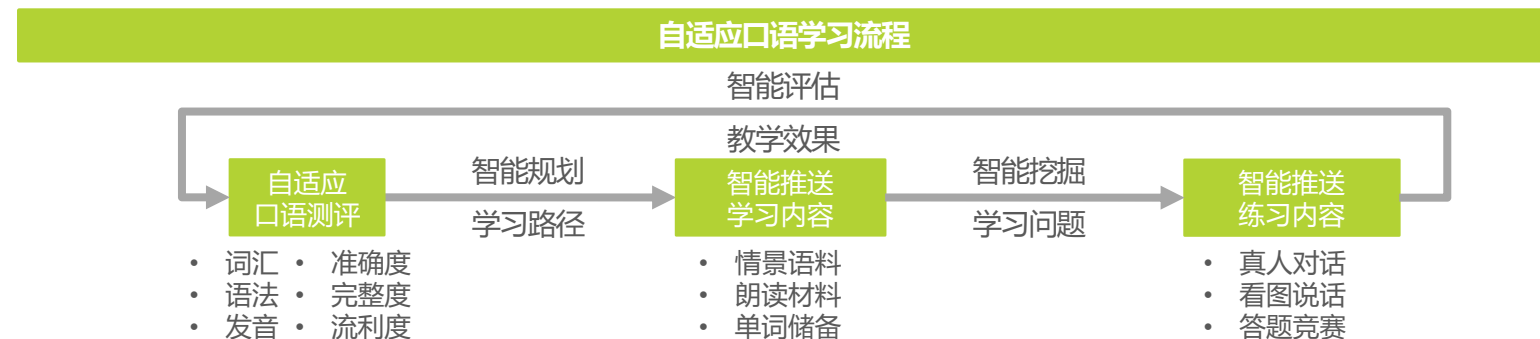
- 紧扣主题，论证合理、引用规范、语言丰富
- 能够针对题目回答相关提问，且应答切题、语言简洁。

AI+教育的应用：口语测评

以自适应口语学习和配音产品ToC，以口语考评系统ToB

C端方面，口语测评功能主要嵌入自适应口语学习产品和配音产品当中，其中后者的打分系统相对模糊，且“测”的场景主要为原文朗读，技术实现难度较低。对于自适应口语学习产品，交互场景较为丰富，其中情景对话/看图说话场景已涉及对具备一定主观灵活性的复述与表达能力的测评。B端方面，在英语教学改革的大背景下，口语纳入中高考考试范围，由地方教育部门统一采购的英语口语考试评测系统成为各个学校考前突击的重要学习工具，根据行业主流考评系统供应商的反馈，目前口语考评系统已在大部分地区全面推行，并已经替代了教师的部分评阅工作，但仍需专家参与评阅过程。

口语测评的主要应用场景



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：口语测评

语言学习与考试的标配，商业模式成熟，技术渗透率高

口语测评主要涉及语音识别、语音合成与语音评测技术，由于目前测评的能力维度相对单一，基础测评功能的实现不需要太高的技术门槛，在语言学习产品当中应用广泛，技术渗透率较高，用户覆盖面广。从商业模式上来看，对于C端产品而言，口语测评内嵌于口语教学与练习产品，并以课程费和会员权益费的形式向用户收取费用，而对于B端产品，除了口语考评系统外，智慧课堂场景下的口语作业批改环节也会用到口语测评功能，服务商收取API接口调用费或解决方案服务费。

口语测评产品的核心商业模式

口语学习APP

收取课程内容费。此类产品将基于用户的测评结果，为用户制定针对性的学习计划，推送相应的学习内容，并通过微信群和小程序促活，提高学习的连贯性。可进一步分为应试口语和非应试口语，前者更注重语言考试的标准和流程，用户关注分数提升与模考评分，后者更注重对话场景的设计，用户关注应用能力的提升。

口语配音APP

收取会员权益费。配音场景游戏化与社区化属性较重，目前主要通过贴近英语教学的内容和服务以及多样化的产品功能来实现会员增值服务，进而加强了教学属性，提升了用户体验。

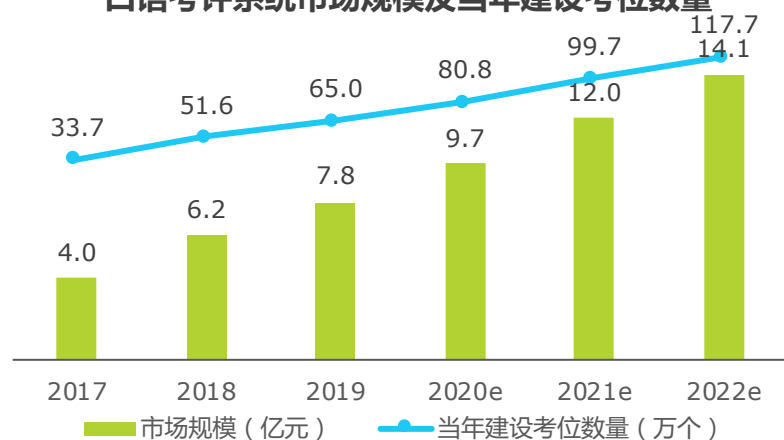
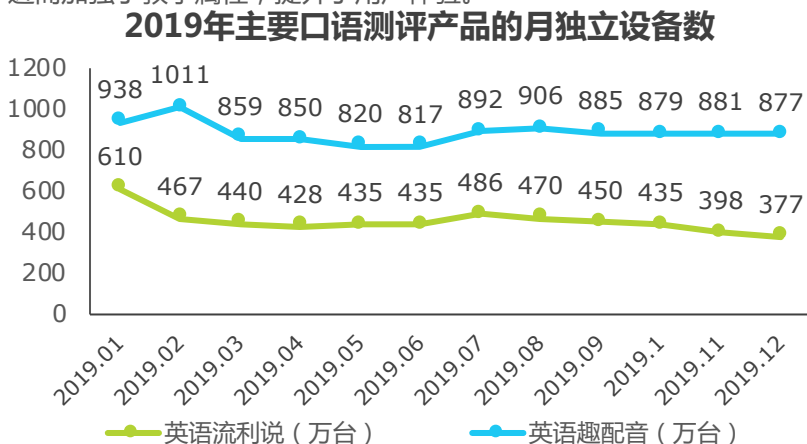
智慧课堂场景：

根据客户对口语测评环境的需求，不同类型的客户适用于不同的技术解决方案，对应不同的收费方式。整体上，以技术支持为主的服务倾向于收取**接口调用费**，调用价格平均为几十元每万次，而以整体口语教学场景落地的服务倾向于**收取方案服务费**。

口语考评场景：

口语考评系统主要面向公立学校，其采购费用来自当地财政预算，多以整体解决方案的服务方式输出口语测评技术，故以**收取方案服务费**为主。

口语考评系统市场规模及当年建设考位数量



注释：月独立设备数部分反映月活跃用户数，整体口语测评APP渗透率和月活数均较高
来源：Usertracker 多平台网民行为监测数据库。

注释：市场规模仅为AI引擎规模，不含计算机采购、场地改造等
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：拍照搜题

核心技术为图像识别与内容检索，竞争壁垒在于题库

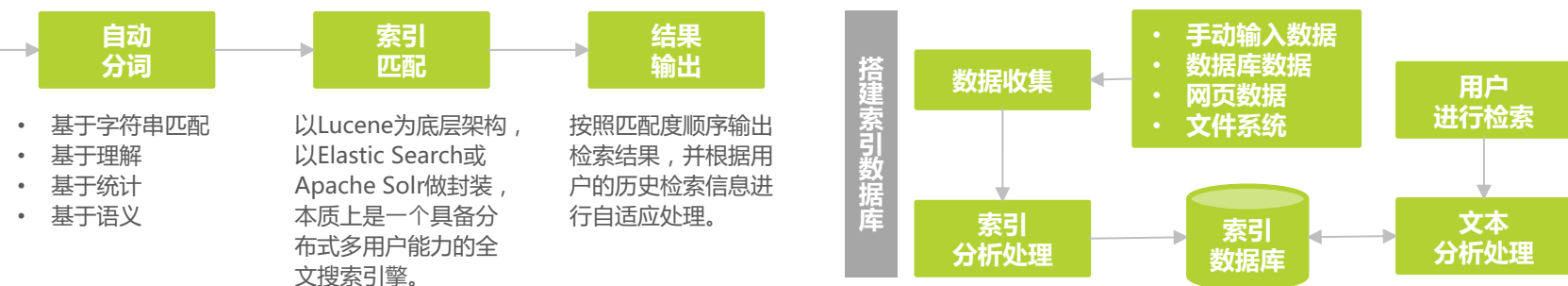
拍照是信息的输入方式，搜题是用户的具体行为，本质上，搜题行为在PC时代就已经非常普遍，基于各类垂直题库或者更大的流量入口的搜索（例如Google和百度），用户能够检索到相应的结果，内容检索技术的发展已经相当成熟（主要分为基于关键词匹配和基于分类目录的两种检索方式，搜索引擎的算法多为前者）。随着移动端智能机的爆发，借助智能机的前置摄像头，用户可随时随地以图片的形式存储题目信息，并利用OCR技术将试题图片识别成可编辑的文本信息，继而用文本信息进行搜索从而得到试题及答案与解析。目前OCR技术已趋于成熟，手写体识别准确率可达90%以上，印刷体的识别准确率更高。因此，在技术层面上，各类拍照搜题产品都大同小异，能够构建起竞争壁垒的部分是需要依靠强大的人力和组织力生产的题库，这是决定产品用户体验的关键因素。

拍照搜题产品的技术流程

OCR检测及识别流程



题库搜索流程



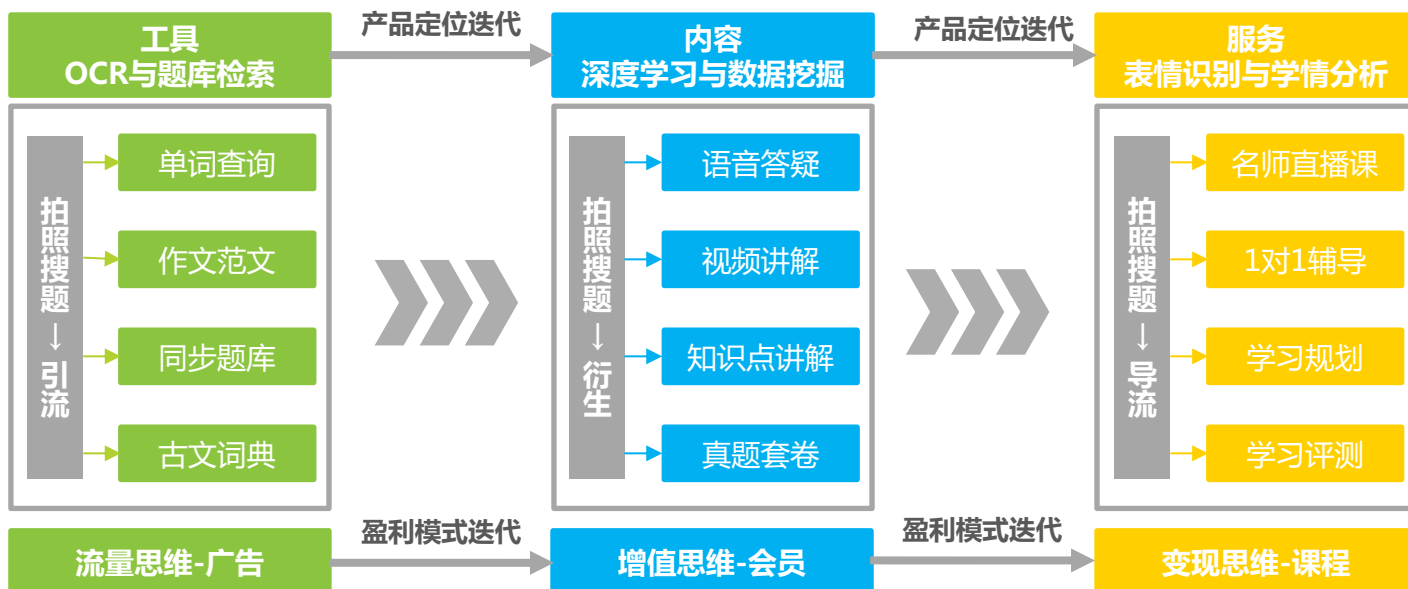
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：拍照搜题

从作业工具引流到教学内容增值再到课程服务变现

拍照搜题的战争已经结束，CR2超过80%。最初，产品依靠拍搜功能引流，并基于作业场景下的其他需求，提供背单词、作文库与同步练习的功能，实现工具时代的流量原始积累。随后，各类玩家基于用户需求衍生出了不少增值服务，从1对1答疑到VIP视频知识点讲解再到直播课程，一边夯实题库，一边自建教研教学体系，逐渐从工具产品向内容产品转型。最后，产品加大对教学环节的渗透，通过“主讲教师+辅导教师”的双师授课模式，全面提升教学服务质量。

拍照搜题产品的商业模式迭代

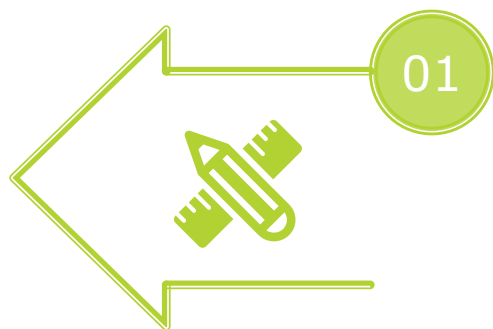


AI+教育的应用：拍照搜题

大面积覆盖K12，正在向家长批改场景和考试类领域拓展

拍照搜题产品主要渗透高年龄段（四五年级）的小学生、大部分初中生和大部分高中生，其中小学渗透率超过40%，初高中渗透率超过90%，未来K12学段渗透率的提升主要在低年龄段（一二三年级），该年龄段的核心用户群是家长，比较常见的应用场景是家长对学生口算作业的批改，拍照搜题产品可以实现实时计算功能，提高家长批改的效率，未来还将针对家长批改的场景，逐步开发基于主观题与应用题的批改功能，其技术原理与拍照搜题一致。另一方面，从题库生产的逻辑上来看，考试类教育领域的题库资源丰富，用户对搜题也需求不少，但目前仍以手动输入的方式进行检索。

拍照搜题产品的用户渗透方向



01

低龄段渗透

家长作业批改场景下，拍照搜题技术辅助家长解决口算、应用题、主观问答题的批改，针对性解决家长不会教的难题，同时也增强了亲子之间的互动。

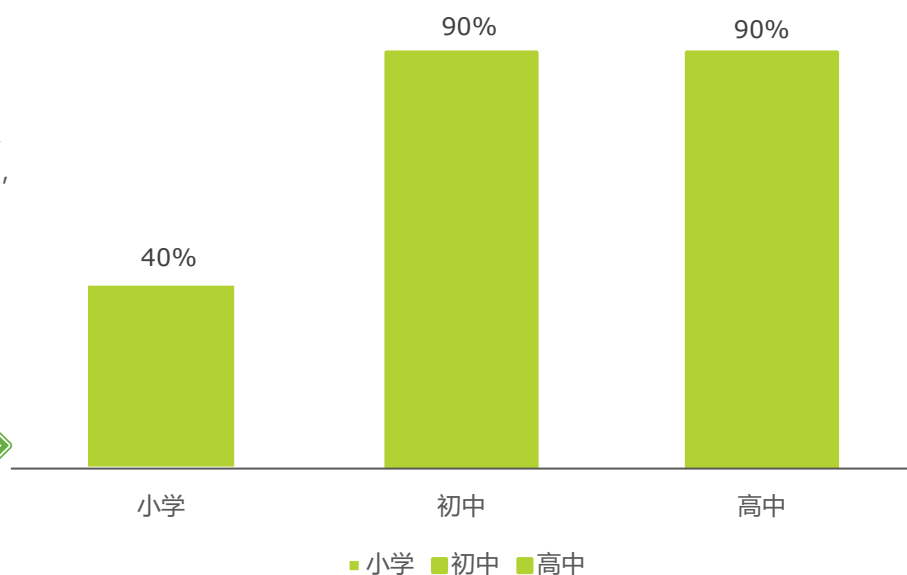
高龄段渗透

考试领域主要包括考研、公考、职业资格考试，用户刷题场景相对高频，拍照搜题产品尚未渗透。

02



2019年拍照搜题应用在K12各学段的渗透率

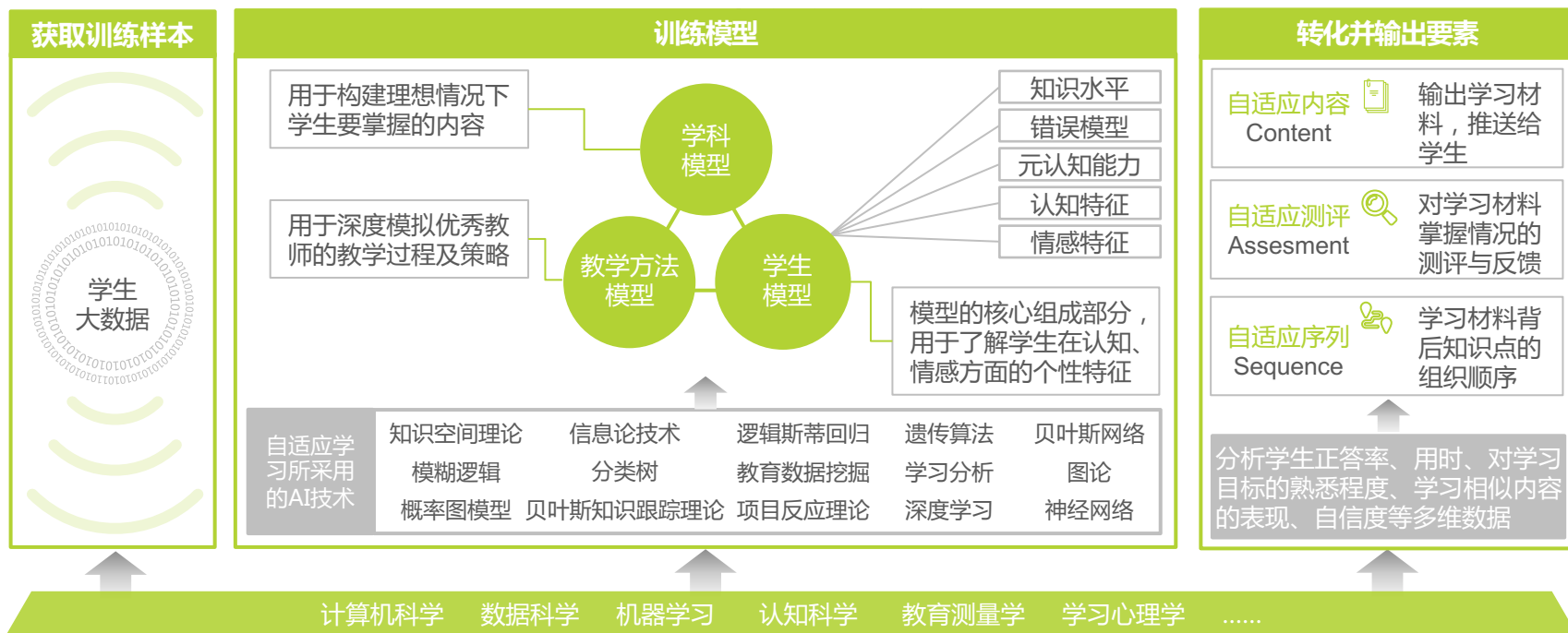


AI+教育的应用：人工智能自适应学习

以AI技术实现可规模化的、基于教育大数据的个性化学习

自适应学习并非一个新概念，在教育语境下，任何考虑并满足学习者个人需求的教学形式都可以被称作是“自适应的”，AI+教育的语境下，“智适应”学习则是借助人工智能自适应技术的学习系统，该系统为学习者创设一种符合其多样化学习需求的学习环境，推荐给学习者个性化的学习内容、独特的学习路径、有效的学习策略，满足学习者的个性化需求。本质上，人工智能自适应是一种基于教育大数据的可规模化的个性化学习，其基本原理可以表述为“基于大数据挖掘与分析得到待训练样本→用数据去训练基于人工智能算法构建的模型→基于模型对各类自适应学习环节进行预测/推荐”，输出的核心要素包括学习材料，用来测评学生是否掌握学习材料的标准和学习材料的推送顺序。

人工智能自适应学习系统的基本原理



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：人工智能自适应学习

认知智能将助力基于教学过程和师生交互层面的精细化教学

教学环节对学习效果的影响作用最大，也是整个教育流程中最核心、最复杂、最难的一环，而测评、练习环节相对外围、轻量、简单，因此自适应学习产品最先在测评和练题场景中得到应用。自适应教学产品的开发需要有教学环节的有效数据，而这些数据的获取难度高，具体体现在：1) 自然状态下，教学过程数据是非结构化的；2) 数据可挖掘的维度多，不限于测试成绩和作业情况，还包括学习路径、内容、速度、偏好、规律等深度数据；3) 不同数据点之间的关系复杂。基于此，在人工智能技术向认知智能发展的过程中，机器有望进一步明白教学环节下，师生互动背后的含义，包括对学生表情的情感分析，对教师授课态度的衡量，最终实现基于教学过程和师生交互层面的精细化教学。

自适应练测与自适应教学的功能差异



AI+教育的应用：人工智能自适应学习

技术只是手段，教育产品仍要回归内容和效果

就目前人工智能自适应教育的发展现状来看，受制于教育理念的固化，学生尚未摆脱传统的“听课”与“刷题”的教学模式，技术希望实现在教学效果一定的情况下，提高学生听课与刷题的效率。随着人工智能技术的突破、社会对人才评价标准的更替，未来人工智能自适应教育领域将迎来内容体系的新革命，实践式教学、沉浸式教学等理念带来的新型学习方式将更多地融入自适应学习系统，正如目前在线教育领域教研岗人才稀缺一样，未来各人工智能自适应教育企业的技术差距将逐渐缩小，而能深刻理解教学教研、具备新技术条件下的创造能力的教研人才将受热捧。

人工智能自适应学习系统的功能进化



反映能力水平

反映能力水平

找出知识点盲区

反映能力水平

找出知识点盲区

推送内容弥补盲区

反映能力水平

找出知识点盲区

推送内容弥补盲区

革新内容体系

反映能力水平

找出知识点盲区

推送内容弥补盲区

革新内容体系

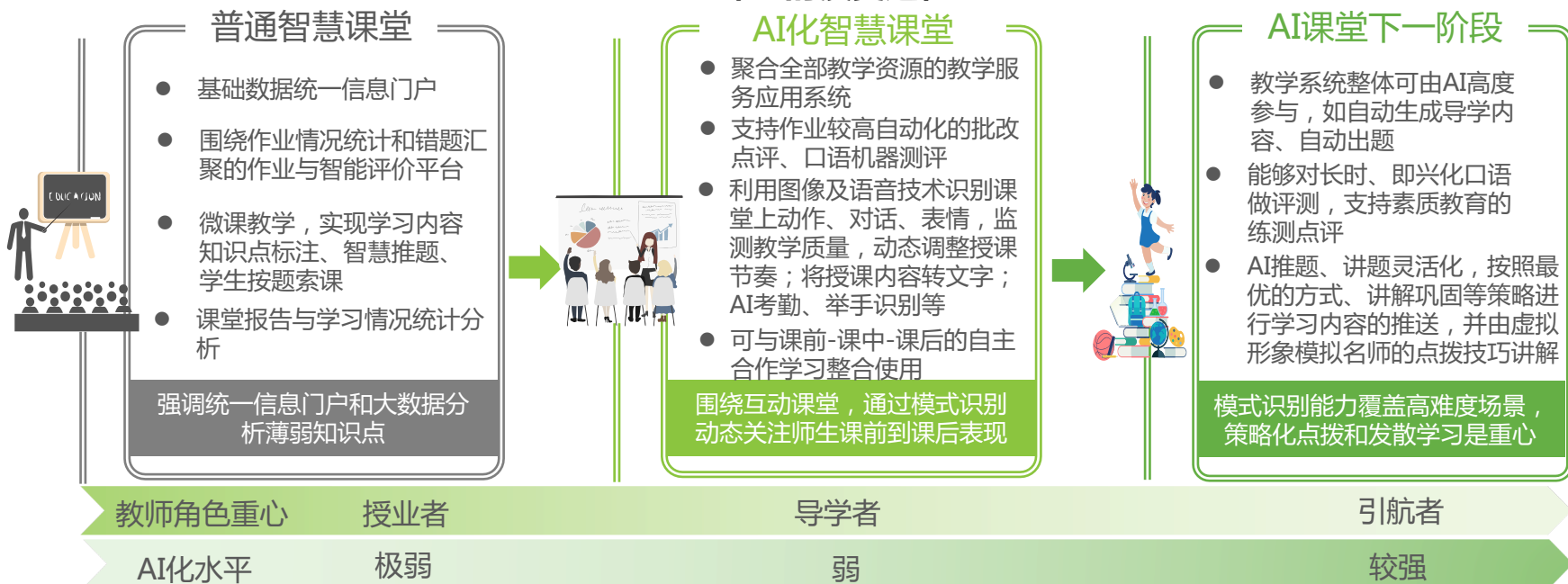
.....

AI+教育的应用：AI课堂

进入弱人工智能阶段，AI模式识别能力点缀教学环节

自1979年以来，课堂教学改革一直是教育学重要的研究领域，知识联系实际、自主合作学习、个性化学习逐渐成为课堂教学的构建原则。这种背景下，通过信息化手段辅助课前导学、同步备课、课中互动、在线检测、课后作业成为了必然选择。自2011年起，“智慧课堂”产品就开始在市场上热起来，这一时期强调的是基础数据整合、利用大数据分析学生错题情况，兼有基础的语音朗读和评测能力；2016年之后，通用AI语音、视觉等模式识别能力开始进入课堂，AI课堂质量监测开始引发关注，到2019年已基本实现了在课堂场景下的可用；未来，为了进一步弥合课堂教学改革的需求，发扬“互动课堂、翻转课堂”等教学模式的优势，AI课堂将继续进阶，下一阶段AI辅助实现的策略化点播和发散性学习将是重点突破功能，在更远的未来则可能帮助教师实现真正的千人千面教学。

AI课堂的演变进程



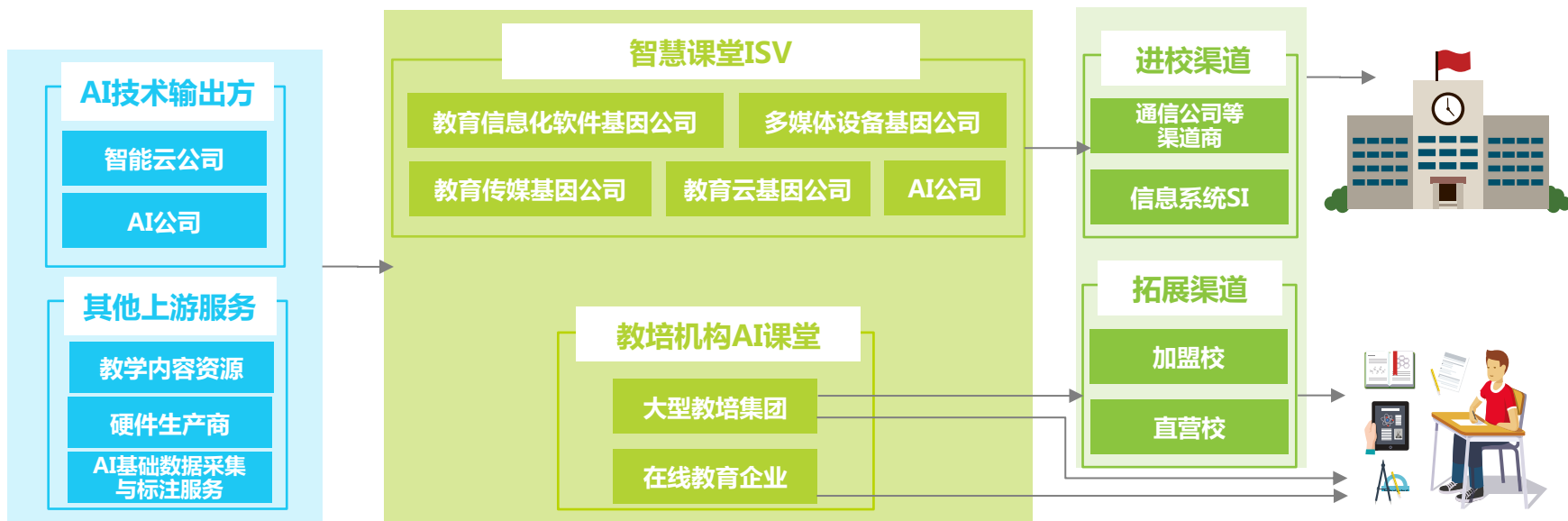
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：AI课堂

公立校V.S.教培机构AI课堂的产业链与商业模式

公立校和教培机构都在关注AI课堂，但AI课堂在两类机构的应用差异很大。公立校延续智慧课堂的建设方式，主要通过改造多媒体教室，在实验教学中使用AI课堂（学生轮班上课），需要引入的内容包括：教育资源及其系统和本地部署的服务器，授课与备课系统，及支持AI功能的教、学平板电脑终端，一般由教育类ISV通过渠道商完成当地教育局或学校招标的商业模式进行；教培机构对AI课堂的使用又划分为线下和线上，线下由教培机构将解决方案投放进直营校和加盟校，利用AI边缘设备和硬件传感采集设备进行课堂信息实时采集，建设完成的AI课堂会常态化使用，而且常常与“双师”模式结合应用，由AI负责录播课过程中的课质监测、学生个性化关注，进而把控授课进度与难度；线上则利用AI关注录播课中学生实时反应，提供差异化辅导；教培机构AI课堂在商业模式上主要收取销课费、加盟费。

AI课堂产业链



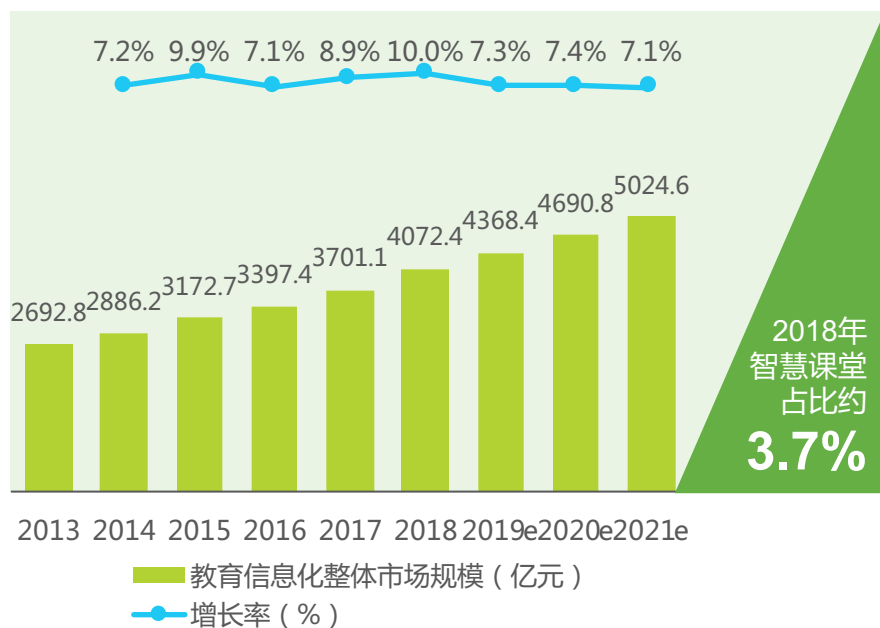
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：AI课堂

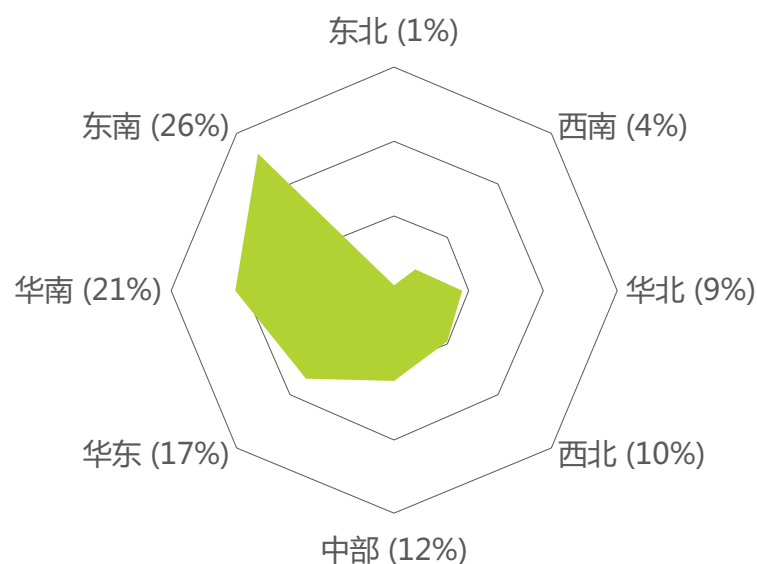
公立校：普通智慧课堂与AI课堂混合建设，AI课堂约10%

公立学校的智慧课堂建设是教育信息化的一部分，目前呈现出普通智慧课堂与AI化智慧课堂混合建设的现状，其中达到AI化智慧课堂的比例约10%。从发展空间来看，智慧课堂的主流用户为中小學生，我国有21.4万所中小学，智慧课堂的建设空间总计在2000亿元左右，而远期AI课堂能够完成对智慧课堂的较高渗透。从现状看，2018年，我国教育信息化市场规模约为4000亿元，智慧课堂相关建设大约占比3.7%，即150亿元左右，其中软件系统占比38%左右，教师、学生平板终端占比50%左右，其余为无线网AP与用电设施等。从项目的区域分布上看，东南（26%）、华南（21%）、华东（17%）等沿海地区的智慧课堂建设走在前沿。

2013-2021年中国教育信息化整体市场规模



2018年中国智慧课堂项目数量区域分布



来源：艾瑞《2019年中国教育信息化行业研究报告》。

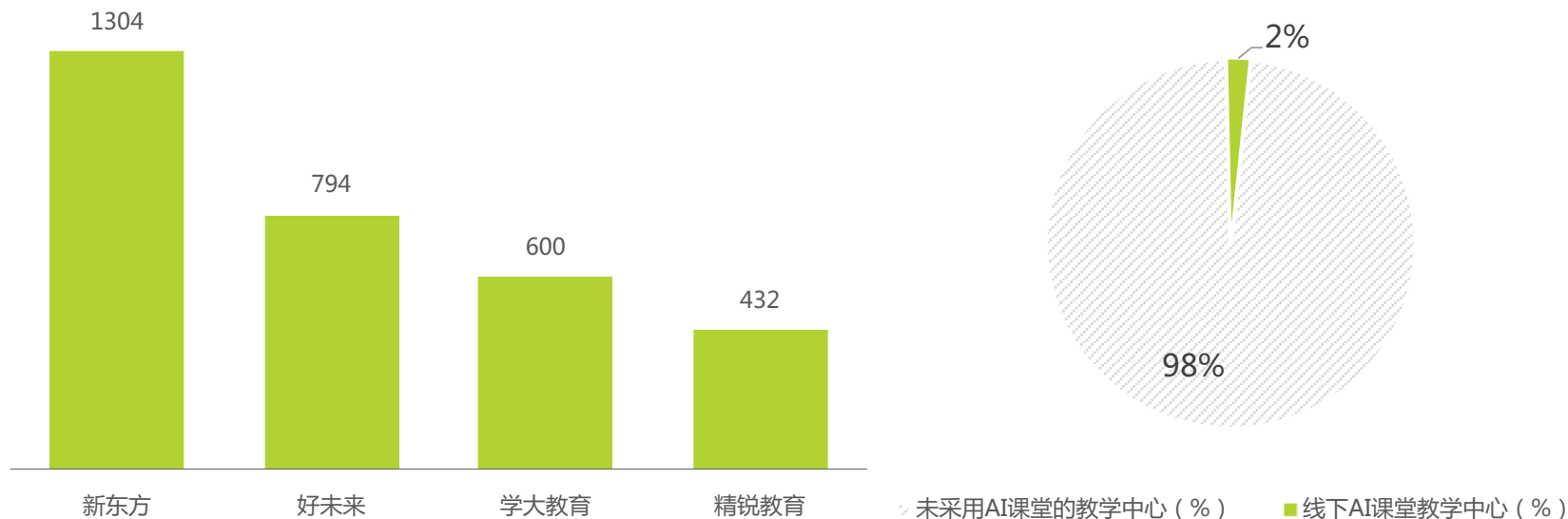
注释：样本N=131，2020年2月通过中国政府采购网公开信息采集。
来源：艾瑞根据中国政府采购网整理绘制。

AI+教育的应用：AI课堂

教培机构：线上与线下AI课堂发展动因不同，线下渗透率低

线上录播课场景中AI课堂功能的核心有课质监测与学习内容的个性化推荐，AI对学员在学习中的问题进行分析，辅导老师可以针对性跟进指导，部分产品还可提供师生智能匹配功能，相比而言，线上AI课堂数据实时采集的质量受环境噪音、摄像头角度影响小，普及难度稍低，较多机构已经参与尝试，未来的发展重心将结合学习资源的快速生产，如利用AI形成课程视频、形成测题集，解决生产力的问题。线下AI课堂的设置初衷是缓解三四线城市缺乏优质师资的问题，帮助下线培训机构以较低成本、较低收费提升学生课堂体验，推广刚刚起步。加盟校区较难统计，而从机构直营校区看，部分大型K12教培机构线下直营AI课堂教学中心渗透率仅2%，如果将市场上不计其数的中小培训机构纳入核算，则渗透情况微乎其微。

2019年部分大型K12培训机构直营教学中心数量及线下AI课堂渗透情况



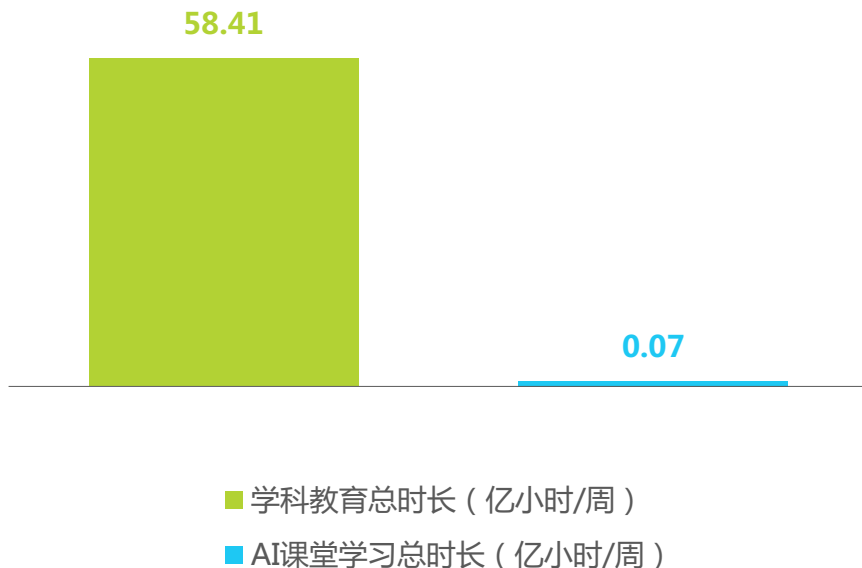
来源：艾瑞根据新东方、好未来、学大教育、精锐教育企业公开披露信息及专家访谈研究绘制。

AI+教育的应用：AI课堂

海量数据的获取与利用是制约AI课堂发展最大的问题

AI课堂的受众以小学中高年级和初中为主。对于社会普遍期待的由AI实现个性化学情分析和学习路径最优策略推送，以帮助学生强化薄弱知识点、考点的掌握而言，虽然这样的功能已经陆续上线，但应用效果还不尽如人意，究其原因，一方面是因为我国AI课堂的建设刚刚起步，数据需要一定的积累周期才能产生价值，其效果显著的时间相比建设时间有滞后性；另一方面则是因为数据的获取与利用程度还很低。我国公立校AI课堂作为实验性教学使用，每个月每个学生只有1-2个课时，而课外辅导班中AI课堂的渗透比例也还很低，整体测算中小学生对AI课堂学习时长的渗透率在其学科教育总时长中仅千分之一，**单个学生用户在AI课堂系统中的使用频次和活跃度**都不足支撑千人千面的分析，而校内、校外、线上、线下、不同辅导机构等授课渠道的AI课堂积累的数据**无法相互打通**，阻碍了对学生进行全面、完整的分析从而优化学习辅导策略。

2019年中小学儿童每周学科教育总时长及AI课堂学习总时长



- 全国近1.5亿中小学生对，每周在学校上课及课外学科辅导学习总时长近60亿小时
- 其中通过支持AI课堂的学校或课外辅导完成学习的总时长不足1千万小时，渗透率**1‰**，换言之，只有1‰的课堂数据可能被采集利用，且不同授课渠道积累的数据也**无法打通使用**

AI+教育的应用：AI课堂

只有少数企业有实力进行自研，形成未来的AI课堂生态核心

AI课堂作为教学综合性解决方案，涉及的研究方向较为复杂，若想在真实教学场景中达到可用，大量的教学实践场景与经验必不可少，这是获取算法训练数据的主要来源，也是积淀实际场景需求理解的最好渠道；同时，AI算法的突破依赖于大量、稳定的研发团队，资金实力和品牌效应是保障。整体而言，AI课堂的参与壁垒较高，只有少数企业真正具备自研先进AI课堂产品的能力。

AI课堂的参与壁垒



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

AI+教育的应用：走班排课

高考从标配走向自选，催生走班排课系统的旺盛需求

新高考改革及其带来的教务管理需求

	实行批次	参与地区	启动时间	首次新高考执行时间
新高考改革进程	第一批	浙江、上海	2014年	2017年
	第二批	北京、天津、山东、海南	2017年	2020年
	第三批	江西、河南、四川、湖北、广东、江苏、河北、重庆、湖南、安徽、黑龙江、辽宁、吉林、贵州、山西、福建、西藏、内蒙古	2018年	2021年
		青海、陕西、云南、甘肃、宁夏、广西、新疆	2019年	2022年
主要内容	1) 取消文理分科，实行“3+X (X是6科选3科)”，高考从“标配模式”走向“自选模式”。			
	2) 英语考试有两次考试时间并取高分。			
	3) 两次考试时间，选考科目在高三第二学期举行，统考科目仍在6月进行。			
	4) 计分方式发生变化，高考成绩由统考成绩和选考成绩再参考学生综合素质评价所决定。			
主要问题	➢ 学生选课问题：学生如何从20种组合中选课？			
	➢ 学生分班及走班管理问题：学校如何分层分班？分组走班？大走班？小走班？如何匹配教师？学生如何考勤？			
	➢ 学校排课问题：如何从“一班一课表”向“一人一课表”转变？			
	➢ 走班教学评价问题：如何进行教学班质量分析、等级分析、合格分析、学业水平分析？			
	➢ 教学资源配置问题：学校如何配置自身软硬件？公共课程和走班课程的考场、考生、监考等安排？学校或教师特殊需求如何处理？			

来源：根据艾瑞《2019年中国教育信息化行业研究报告》整理绘制。

走班排课管理系统组成



- 参与主体有校园多媒体设备企业、教育信息化软件企业、AI公司、安防公司等，**行业格局比较分散**
- 新高考改革开启与走班排课系统的需求释放之间，往往有1-2年的时差，2018年是新高考改革实施大年，**2019-2020年是走班排课需求释放的大年**；在此之后，除继续开拓尚未改革的省份市场外，玩家可着眼于“后服务”升级(如教学班质量评估与提升方案)或拓展相关教务信息化管理业务

来源：艾瑞根据公开资料自主研究绘制。

AI+教育的应用：校园安全

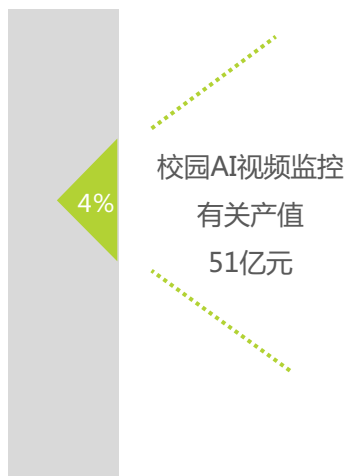
AI视频监控守护校园人身财产及食品安全

校园安全是办学的基础要求、也是生命线。过去的平安校园监控系统，在AI的赋能下，能够实现陌生人出入警报、高空抛物预警、楼梯拥挤预警等，为校园人身财产安全增加了一重保障。而食品安全也是安全管理重心，2019年4月国务院食品安全办全国校园食品安全工作电视电话会议明确，学校食堂推行“明厨亮灶”的比例要达到70%，适逢视频监控行业AI升级化大潮，在此背景下，具备AI视频分析功能的明厨亮灶餐厨解决方案开始成为主流。

2019年中国校园AI视频监控产值及应用场景

2019年中国AI视频监控产值

1171亿元



校园AI视频监控
有关产值
51亿元

AI+平安校园

利用人脸识别与视频分析，实现校门口人脸识别、校园围墙周界预警、楼顶闯入报警、高空抛物抓拍预警、宿舍楼访客管理、出入车辆管理及超速检测、楼梯拥挤预警防止踩踏等具体功能，对校园暴力事件、踩踏事故、交通安全、失窃案件等安全问题实现有效预警与防控；基于人脸识别，也可实现“一脸通”替代“一卡通”。

守护校园人身财产安全

AI+明厨亮灶

除基本的视频监控使餐厨操作流程可视化外，AI还提供了避免闲人或可疑人进入，识别工作人员不规范操作，及发现蟑螂老鼠类活物等具体功能。

助力校园食品安全

注释：AI视频监控产值除AI软硬件及服务外，也包含项目整体电力、网络、存储等建设费用。
来源：根据艾瑞《2019年AI+安防行业研究报告》积累与定期统计行业招标信息，自主研究绘制。

中国AI+教育行业发展背景：星星之火

1

中国AI+教育行业发展现状：探索前进

2

中国AI+教育行业企业案例：渐入佳境

3

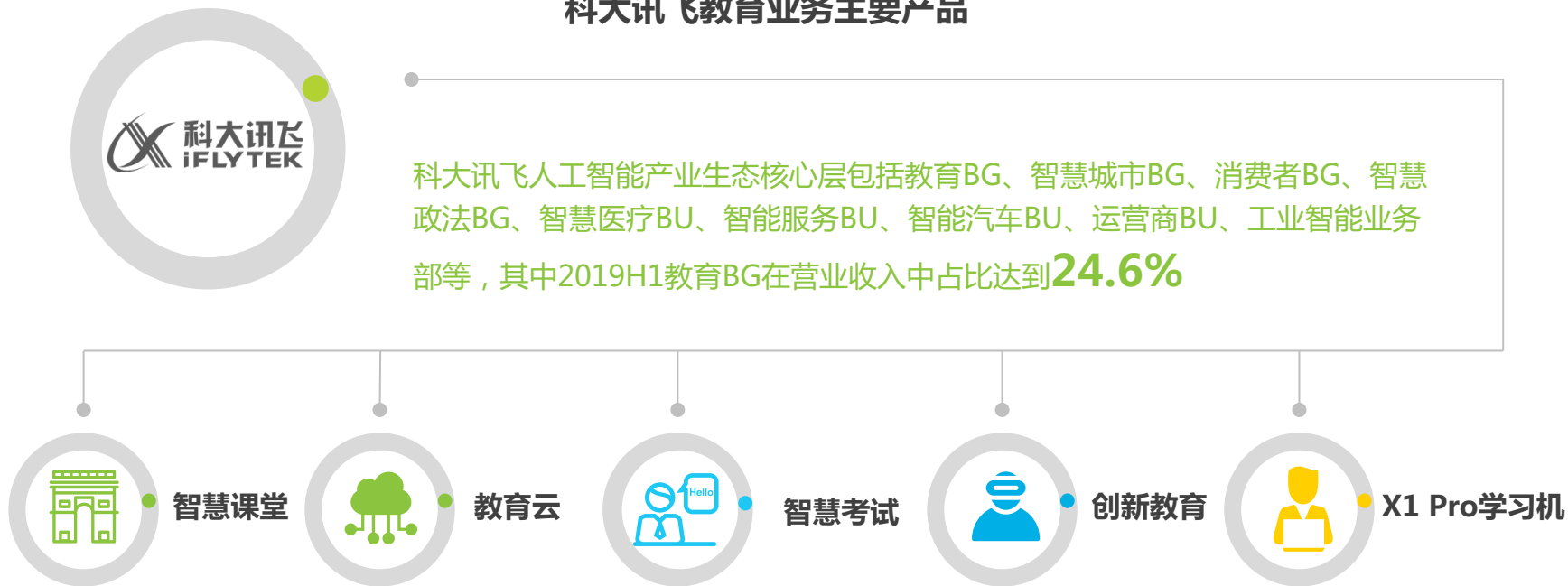
中国AI+教育行业发展趋势：步步为营

4

深耕教育领域，产品不断迭代升级

科大讯飞股份有限公司成立于1999年，是亚太地区知名的智能语音和人工智能上市企业，教育板块是其举足轻重的业务，2019H1在收入中占比达到24.6%。智慧课堂方面，科大讯飞自2011年就提出加入教材点读、口语评测技术的智慧课堂，近年产品不断迭代，能够应用知识图谱技术判断知识点的学习情况进而做资源推送、应用语音与视觉AI技术实时互动反馈帮助教师随时调整教学策略等，平台的资源覆盖了到备、教、改、辅、研等各教学环节；智慧考试方面，公司多项关键技术是迄今唯一经教育部考试中心、国家语委等机构认定在高考中大规模应用的技术成果，听说智能模拟测试系统能够帮助考生模拟与适应口语机考；智能终端方面，2019年发布的智能学习机X1 Pro基于二维知识图谱”，围绕“考点”进行个性化智能推荐，学生对知识点的掌握情况和知识点之间的起承转合可被可视化展示，机器能够为学生提供一定的学习策略。

科大讯飞教育业务主要产品



案例介绍

麦奇教育科技 iTutorGroup

全球首家在线教育独角兽，正向AI化、平台化与公平化发展

iTutorGroup成立于1998年，是一家在线教育服务提供商，目前面向少儿和成人分别设立了不同的品牌，主要包括成人在线品牌TutorABC、青少年在线品牌vipJr 和在线汉语教育品牌TutorMing，课程覆盖成人英语、汉语和青少年英语、数学、语文、编程。截至2019年底，累计上课人数达5040多万，累计服务人数超1.82亿。目前，公司二线及以下城市的用户占比达75%，一线城市用户占比达25%，三四线城市正在迅速增长，低线城市的成长空间巨大。从班型来看，公司有在线1对1、在线小班课（平均接纳3-6人）和在线大班课（平均接纳200人）三种类型，分别占比20%、70%和10%，在线小班课以“精准匹配，多选固定”的模式优势成为公司的主要班型，目前经济模型表现情况较好。2019年，公司纳入平安集团的智慧教育板块，双方在品牌、渠道、科技和管理方面强强联合。具体来看，中国平安庞大的销售渠道网络和在线用户基数，可以帮公司解决获客问题，3万名研究人员以及2700名研发专家正在协助公司进行大量人工智能基础科技的研究，双方在各自领域的品牌实力和管理经验也将进一步融合。

iTutorGroup品牌矩阵及班型分部

TutorABC

成人英语学习平台
(针对中国台湾)

tutorJr

青少年在线教育平台
(针对中国台湾
6-18岁青少年)

麦奇云

在线学习平台

TutorABC

成人英语学习平台
(针对中国大陆)

vipJr

青少年在线教育平台
(针对中国大陆
5-18岁青少年)

TutorMing

全球汉语语言学习者
在线教育平台



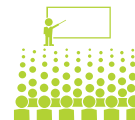
在线1对1
20%

单一互动



在线小班
70%

多方互动



在线大班
10%

难互动

互动性	单一互动	多方互动	难互动
客单价	单价高	性价比高	单价低
个性化程度	高	较高	低
规模化程度	低	较高	高
商业可持续性	规模不经济	较可持续	规模经济
进入门槛	低	技术门槛高	授课门槛高

用互联网实现师资规模化，用人工智能实现教学个性化

iTutorGroup是全世界最早使用人工智能技术的在线教育企业之一，其自主研发的DCGS（Dynamic Course Generation System，动态课程生成系统），早在2005年的时候就已经获得了独家专利，实现了英语教育的个性化定制。公司随后还建立了大数据部门和AI教学研究中心，并于2018年在产品中引入人脸识别技术。具体来看，DCGS不仅通过标签自主帮助学员依据兴趣、背景、能力等特质量身定制课程，并在每一堂课中精准匹配最适合的老师、教材和同学；DCGS还会根据学员自我测评、老师评鉴等550个相关参数，动态调节学员所学的课程内容和课堂模式，达到“一人一类，千人千面”的个性化教学安排。截至2019年底，DCGS系统累计服务学员超过1.8亿人次。此外，公司于2017年上线了其自主研发的智能客服系统——Karma系统，通过对218个数据维度的分析，可对客户需求进行预估，再针对性地分配客服人力资源，这样不仅能够提升客户的体验，还能够提升人员管理的效率。

iTutorGroup的AI解决方案

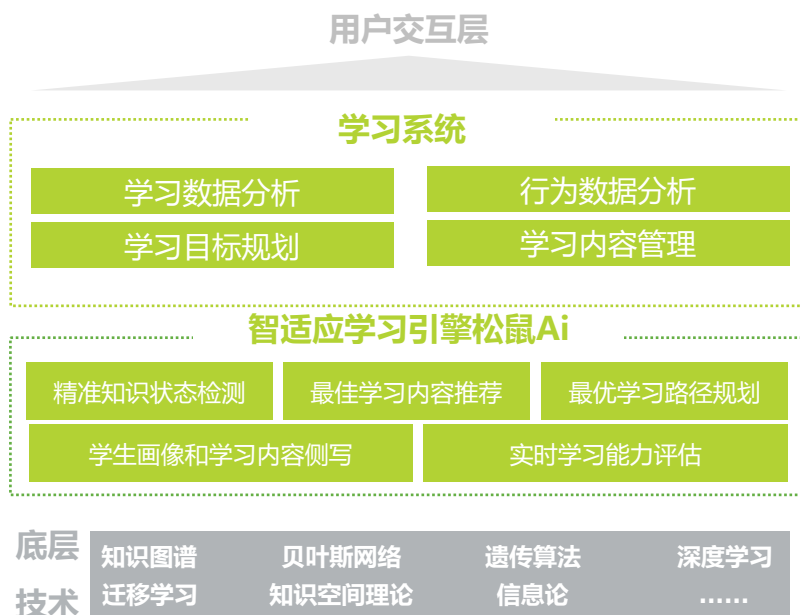


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究绘制。

发力认知智能，针对K12学生提供AI智适应学习方案和服务

AI+教育的三个阶段包括第一层“信息智能+”、第二层“感知智能+”和第三层“认知智能+”，逐层递进尝试接近教育的终极理想——因材施教。在认知智能的努力上，专注智适应学习的松鼠Ai 1对1是业内先行者之一：公司成立于2014年，是国内最早规模化针对K12学生提供人工智能自适应学习方案和服务的机构，结合自适应学习的理念以及人工智能和大数据技术，成功开发了国内第一个拥有完整自主知识产权、以先进算法为核心的智适应学习引擎“松鼠Ai”。松鼠Ai目前注册用户数近200万，限定场景的教学效果测评结果可以比肩甚至优于高级教师和特级教师，2019年松鼠Ai旗下MCM思想能力方法“慧眼”系统登台CCTV-1，该基于MCM（思想、能力、方法）的系统能够分析出每个孩子思维模式、学习能力和学习方法，通过人工智能来塑造和补足，发扬优势，补足短板，塑造更全面发展的自己。

松鼠Ai 1对1智适应产品框架



←→

基于强大的研发团队持续优化

高级人才引进

美国《Machine Learning》杂志、国际机器学习年度会议（ICML）创办者，卡内基梅隆大学计算机科学学院前院长，美国工程院院士**Tom Mitchell**自2018年加入松鼠Ai 1对1，担任首席AI科学家，为松鼠Ai 1对1智适应产品体系奠基

研发合作

- 2019年，与**卡内基梅隆大学**成立联合实验室，开发人工智能、机器学习、认知科学和人机界面技术的新方法，以改善适应性学习体验
- 2018年，与**中科院自动化研究所**成立平行AI智适应教育联合实验室
- 2017年，在美国成立实验室与**斯坦福研究中心**进行联合技术开发

全流程自适应，业务体系分为ToC和ToB

松鼠Ai采用类似“今日头条”的方式通过描绘学生用户画像来千人千面地推送不同难度和方向的教学内容。松鼠Ai系统运用贝叶斯网络、遗传算法、神经网络、深度学习、迁移学习等AI算法，通过对学生学习过程中多维数据的全方位评估，给予有效的学习内容、学习路径、学习节奏的把握以及深度的效果评估。松鼠Ai的学习流程包括同步测试、同步学习、追根溯源测试、追根溯源学习、知识点考频优先排序、重学、思维方式训练、能力训练、学习方法训练、遗忘复习、战略放弃知识点、错因分析、未来学习预测等13个步骤。公司业务体系分为ToC和ToB两大类，ToC包括松鼠Ai 1对1在线业务，真人老师在松鼠Ai办公室与学生使用松鼠Ai智适应系统在线学习，同时在线一对一直播互动；ToB是指面向全国招募合作校长，协助建立校区并授权校区使用松鼠Ai品牌产品，目前已在全国建立了2000多家学习中心；不论线上还是线下，松鼠Ai的学生都使用松鼠Ai作为主要学习平台，并配有真人老师做辅助。

松鼠Ai 1对1主要学习流程



中国AI+教育行业发展背景：星星之火

1

中国AI+教育行业发展现状：探索前进

2

中国AI+教育行业企业案例：渐入佳境

3

中国AI+教育行业未来趋势：步步为营

4

以学习者为中心，从外置型技术辅助走向内融型技术渗透

结合国内外的应用研究与技术开发，我们发现AI+教育的研究理念大多围绕“以学习者为中心，关注技能素养与非智力因素”，并且研究思维从过去的教学环境智能化向教学过程智能化转变。应用研究方面，未来需要进一步关注一些在教育领域尚未量化的教学目标的可测量性并确立操作性更强的评价规则，进而实现教育评价规则与机器规则对接。技术开发方面，未来将基于人工智能的基础技术，并结合教育学、心理学、脑科学等领域研究成果，探索智能时代的认知特征、学习本质与教育价值，开发特定教育场景下的关键技术。

AI+教育领域的应用研究与技术开发的核心理念



- 融合游戏化设计和实现个性化学习是智能导学系统的主要挑战



- 为学习者开展知识交互和知识创造的学习活动提供适应性的支持



- 提升元认知能力与关注学习者的情感体验是教学代理的重要设计策略



- 多样化的数据挖掘技术支持对学习行为与过程的分析



- 自然语言技术和机器学习支持对学习者的隐形评估以及成绩预测



- 探索开放性、灵活性与通用性的模型便于智能导学系统的大规模有效应用



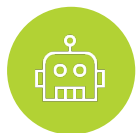
教育公司主导产业升级，差异化的高质量数据是竞争突破口

目前AI+教育行业仍处于初级阶段，AI技术与产品的研发消耗巨大，不同发展阶段的市场玩家将采取不同的市场竞争策略，总体上仍然是以教育公司来主导整个产业升级的过程。对于成熟的教育公司而言，AI中台战略已初见端倪。此类公司教学业务多元，教学场景丰富，各业务线具有各自的数据储备，AI中台可促进各部门数据互通互融，基于各个场景搭建独立的算法模型，最终通过业务数据的增长来反哺业务部门。对于初创的教育公司而言，自研某一细分领域的的数据引擎可建立相应的竞争优势。就语音识别与合成领域而言，儿童语料库与成人语料库差异较大，全行业在儿童语料库的积累上仍存不足，教育场景强调交互体验，但目前的语音合成技术还无法做到抑扬顿挫的表达，实际教学体验较差，值得初创企业探索。

AI+教育行业不同发展阶段的教育公司的竞争策略

以AI中台融通业务数据

依靠自上而下的决策手段，搭建企业内部AI中台，疏通各业务线的数据资源，并基于不同场景搭建不同的模型，再反哺业务部门。



细分领域的的数据探索

特定场景与细分领域内的数据资源仍需进一步收集与处理，以技术产品化实现商业目的后，需进一步加大自研引擎的投入。



特殊教育领域的人工智能应用研究与实践相对较少

当前人工智能与教育的融合探索主要聚焦在基础教育和高等教育领域，并取得了一些成绩，特殊教育作为整个国民教育的重要组成部分，人工智能的应用场景也同样值得挖掘，并与“科技向善”的理念相契合。作为增强人类器官功能的利器，人工智能可为聋哑学生、听障学生、视障学生、智障学生、自闭症患者以及肢体残疾者提供缺陷补偿服务，帮助学生缩小与主流人群的差距，实现向健全人的跨越。除身体机能上的补充，针对特殊教育领域的教育教学问题，人工智能同样也能提供针对性的解决方案。

AI+教育领域的技术应用可解决特殊教育领域的核心问题



个性化教学效果不佳

将同一缺陷的学生归为一类，并判断该类学生的缺陷程度、认知水平、个性特征及学习方式，进而为其制定相应的课程学习计划。



教材设计考虑不周

将教学大纲、教材以及学生数据输入系统，系统输出新的教学模式以填充教材，弥补教材不足。此外，虚拟化与智能化的教材让学生更容易理解教材内容，以提升特殊教学的质量。



特教师资力量薄弱

跟踪、记录与分析学生在学习与生活中的行为数据，通过鼓励与建议帮助学生解决问题，陪伴其成长。



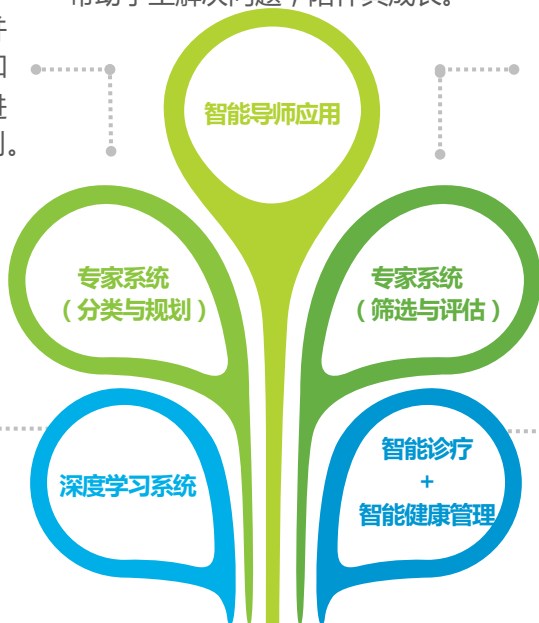
便利化管理难以实现

经过筛选与评估专家系统的处理，教育管理者及教师能够更好地实现特殊学生便利化生活管理（检测障碍物）、风险管理（精准定位学生位置以防出现事故）与康复管理（情感社交机器人治疗自闭症儿童）。



医疗救助与健康诊断欠缺

通过定期或远程的疾病诊疗，实现对潜在风险与疾病的干预与医治。如通过情绪识别技术进行精神健康诊断，通过智能化可穿戴设备进行体征数据监测。



关于艾瑞

在艾瑞 我们相信数据的力量，专注驱动大数据洞察为企业赋能。

在艾瑞 我们提供专业的数据、信息和咨询服务，让您更容易、更快捷的洞察市场、预见未来。

在艾瑞 我们重视人才培养，Keep Learning，坚信只有专业的团队，才能更好地为您服务。

在艾瑞 我们专注创新和变革，打破行业边界，探索更多可能。

在艾瑞 我们秉承汇聚智慧、成就价值理念为您赋能。

● 我们是艾瑞，我们致敬匠心 始终坚信“工匠精神，持之以恒”，致力于成为您专属的商业决策智囊。



扫描二维码
读懂全行业

海量的数据 专业的报告



400-026-2099



ask@iresearch.com.cn

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。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS



艾 瑞 咨 询