

深圳市方直科技股份有限公司



与

平安证券股份有限公司

关于深圳市方直科技股份有限公司申请
向特定对象发行股票的
审核中心意见落实函之回复

保荐人（主承销商）

中国平安

金融·科技

平安证券股份有限公司

（住所：深圳市福田区福田街道益田路 5023 号平安金融中心 B 座
第 22-25 层）

二零二零年九月

关于深圳市方直科技股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核中心意见落实函之回复

深圳证券交易所：

贵所于 2020 年 9 月 3 日出具的《关于深圳市方直科技股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核中心意见落实函》（审核函〔2020〕020182 号）（以下简称“《落实函》”）收悉，深圳市方直科技股份有限公司（以下简称“公司”、“方直科技”或“发行人”）组织平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”或“保荐人”）等中介机构对有关问题进行了认真讨论，对贵所提到的问题进行了逐项落实，现对《落实函》回复如下，请审核。

如无特别说明，本回复中所涉及的简称或释义与募集说明书中相同。

本回复的字体：

问题	黑体（加粗）
对问题的回答	宋体
中介机构核查意见	黑体（不加粗）

问题 1. 请结合前次募投项目的实施背景以及市场环境变化的具体情况，详细说明前次募投项目进展缓慢的原因。

请保荐人核查并发表明确意见。

【回复】

一、前次募投项目的实施背景

发行人前次非公开发行人于 2015 年 7 月公告预案及募集资金使用的可行性报告，于 2017 年 3 月完成发行。公司前次募集资金主要投资于“教学研云平台”项目和“同步资源学习系统”项目，具体如下：

单位：万元

序号	项目名称	拟投入募集资金额
1	教学研云平台	15,235.48
2	同步资源学习系统	8,625.18
合计		23,860.66

（一）教学研云平台项目

1、项目实施背景

学校及教师的教学理念、专业化水平及教学方法对教学质量和教学效率起到至关重要的作用。随着技术的发展、教育理念的进步，教学形式也在不断丰富。教师需要充分利用各种先进信息化技术、教学理念和丰富的教学资源，在整个教学过程中开展丰富多样的教学活动，对教师的信息化教学能力提出了更高要求。根据国家及教育部提出的要求，提高教师应用信息技术水平，更新教学观念，改进教学方法，提高教学效果；逐步普及专家引领的网络教研，提高教师网络学习的针对性和有效性，促进教师专业化发展。

然而，受各地经济发展程度不同的影响，教育资源在我国各地区之间分配相当不均匀，甚至在同一地区之内不同学校之间，由于入学率、升学率等结果性导向评价系统的存在，使得先进、优秀的教育教学资源无法共享。由于受空间及时间的限制，传统的课堂教学存在重复、机械、低效、参与不足、教学质量评价体系落后等现象，对学校、教师激励不足。

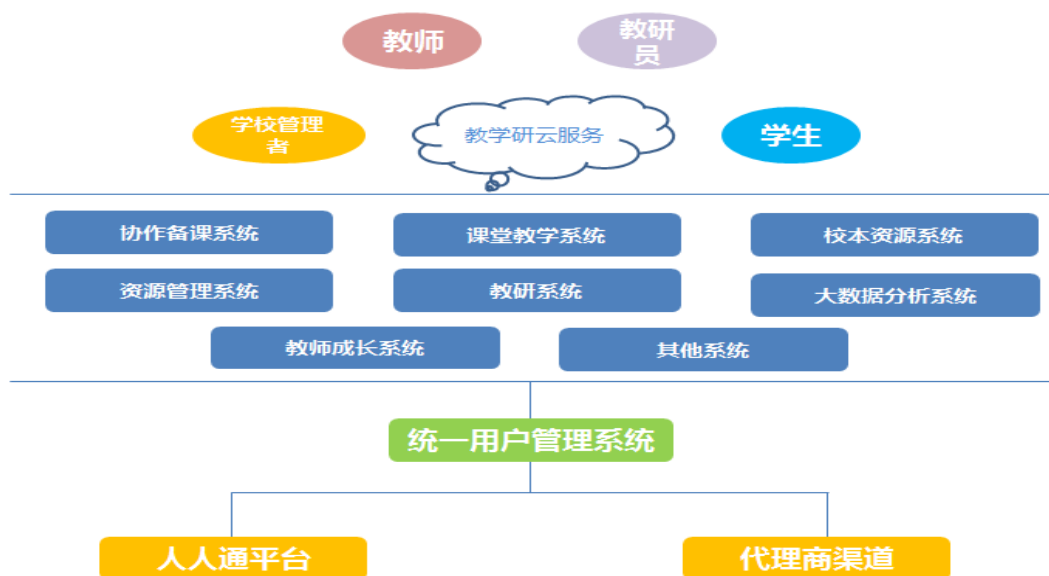
由于网络及社区参与者分散、缺乏统一管理、资源优劣评价体系缺乏等因素，学校与学校之间、教师与教师之间的教学研活动交流及教育资源沟通等存在较大

的障碍，难以在整个教学研活动中很好的实现分享、研究、探讨、实践、提高的互动机制。

公司多年来一直为一线学校、教师提供教学资源、教学研解决方案，通过面对面了解教师的实际教学需求，为教师开发并提供优质的教学资源，为学生提供个性化的学习方案。公司在中小学同步教学方面，尤其是在中小学英语、数学、语文等学科的持续耕耘，积累了大量的教学经验、模式及稳定的学校、教师客户群体，充分了解教师、学生、家长的需求。同时，基于公司现有的教学资源开发体系、教学资源评估体系等，能够准确的把握教学需求，为其提供最佳解决方案，并为具备优秀教学资源和教学能力的学校和教师创造价值，从而激发整个教学研探讨、交流和竞争的氛围，进一步为公司带来新的盈利增长点。

2、项目建设内容

教学研云平台项目主要用于解决教师的备课、授课及教学研究需求而建立。以教学研教育资源云为中心，构建“互联网+优质教育资源”的智慧课堂，使优质教育资源直达课堂，促进教育资源的均衡化；与此同时，通过教育资源和教学信息大数据智能分析，为教师推荐和定制制作同步的优质教育资源，提升课堂教学效率。教学研云平台构架图如下：



项目预算投资明细如下：

单位：万元

序号	项目投入构成	金额
----	--------	----

1	建设投资	13,080.00
1.1	基础设施建设	10,680.00
1.1.1	其中：数据中心及研发中心场所投资	8,450.00
1.1.2	网络中心、办公软硬件建设投资	2,230.00
1.2	资源制作	2,400.00
2	示范及成果展示投入	1,680.00
3	铺底流动资金	475.48
合计	项目投资小计	15,235.48

相关投入具体说明如下：

(1) 数据中心及研发中心场所投资：具体用于建设机房及电源室 UPS、运维及监控中心、研发中心。

(2) 网络中心、办公软硬件建设投资：具体用于搭建项目建设所需的软硬件、网络设备及宽带网络等。

(3) 资源制作中的教材版权购置支出：具体用于长期购买原著作权人版权。

(4) 示范及成果展示投入中的教育及教学成果展示：具体用于在总部及各区域（深圳、上海、成都、西安、杭州、武汉、珠海共 7 处）建设教育及教学成果展示及环境模拟培训中心（以下简称展示及培训中心），分为演示厅及培训厅，主要投入为相应的设备购置及网络环境搭建。

（二）同步资源学习系统项目

1、项目实施背景

国家及整个社会非常重视学生教育和学习方式的多元化、教育师资及学习资源的优质、高效等特性。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020 年）》指出，鼓励学生利用信息手段主动学习、自主学习，增强运用信息技术分析问题能力。教育部、财政部、工业和信息化部、国务院新闻办发起了净化校园网络环境的措施，为各中小学校联网的计算机终端免费提供绿色上网过滤软件，既为中小学生健康上网保驾护航，也凸显了资源建设在平台建设中的重要地位。

近年来，国民整体受教育及收入不断提高，社会普通家庭越来越重视对子女教育的投入，全国普通家庭年均子女教育支出已经超过家庭年均收入三成以上，这使得家长和学生越来越注重学习的效率、时间的统筹管理、授课方式和内容等学习过程中的个性化需求。传统的课堂授课模式已经远远无法满足学生及家长对于教育的需求。

随着教育信息化建设的不断深化，互联网、移动互联网的教育模式也在信息技术和教育理念方面得到了快速发展，形成了网络教学平台、网络学习系统、资源服务平台、网络测评系统、微课平台等。随着互联网和手机等移动终端设备的普及，为学生课外利用零碎时间进行学习提供了机会，教学模式越发多样化、自主化。

在“互联网+”与教学相结合的教育信息化进程中，教育方式更强调以学习者为中心，强调学生的自主性学习、个性化学习，教学资源、教学过程、学习评价等均以学生为中心，教师的作用由主导转换为辅助和服务者进行因材施教，教学模式引入在线学习以满足学生多样化学习方法、过程和体验的学习模式。互联网技术的引入，不仅促进了基于问题学习、基于案例学习、探究式学习等教学模式的高效实施，还将协作式学习延伸到了社区学习、社会化学习。教育中的大数据应用，教学过程中教师和学生的教学行为、教学过程和学习成果等大量数据被记录，通过对这些大数据的综合分析，可以有效改善和提高教学质量。移动学习将根据教学内容和学习对象，面向智能终端的中小屏幕和学生的碎片时间学习特征进行专门教学设计，提供移动互联创新教学功能。

公司始终坚持“关注教育需求，致力于科技创新，全心全意促进教育进步”的使命，在“互联网+”与教学相结合的教育信息化的背景下，公司利用在同步学习、资源开发等方面的优势积累与沉淀，通过对教育大数据智能化处理、分析与挖掘，为广大中小學生提供有助于其个性化学习及针对性教学的指导和服务；通过智慧课堂让学生根据自己的特点形成独立分析理解的能力，针对学生不同的学习基础、学习能力进行个性化学习，及时交流学习情况并呈现学习成果；同时，详细长久地记录教学情况，把教学内容有效地向课外拓展延伸，从而有效改善和提高教学质量。

2、项目建设内容

同步资源学习系统项目以同步学习资源为基础，通过对学科知识的归集、理解、呈现、表达以及学习算法，并根据学习活动序列与学习者个性建模，实现教、学、练、测、评的全方位智能学习方案，有效支撑数字化教与学的全流程，多场景下的个性推送和立体专项训练体系，帮助学生完成自主学习、发现问题并解决问题；协助教师多场景发布学习任务、作业，检查、批改，并根据数据分析提供

精准的课堂内容资源，帮助家长即时获取任务及学情信息，同时建立与教师的信息互通，以便随时掌握学生情况，关注学生的健康成长。

本项目的实施通过互联网及云技术为学生配备优质的同步配套教学资源，以学生的自主性学习、个性化学习为中心，打通学生与教师、学生与家长、教师与家长之间的互动沟通，实现教师、学生、家长生态圈的良性循环。同步教育资源学习系统架构图如下：



项目预算投资明细如下：

单位：万元

序号	募集资金投入	金额
1	建设投资	8,128.65
1.1	基础设施建设	6,493.65
1.1.1	其中：办公场所租赁	4,062.66
1.1.2	网络中心、办公软硬件建设投资	2,430.99
1.2	资源制作	1,635.00
1.3	系统管理平台建设	-
2	获取用户资源投入	-
3	铺底流动资金	496.53

合计	项目投资小计	8,625.18
----	--------	----------

相关投入具体说明如下：

(1) 办公场所租赁：公司拟分别在上海、杭州、西安、成都、武汉租赁房产，设立分公司及展示中心。

(2) 网络中心、办公软硬件建设投资：具体用于搭建项目建设所需的软硬件、网络设备及宽带网络等。

(3) 资源制作中的配套学习资源版权购置支出：具体用于长期购买各地本地化学习资源原著作权人版权支出。

二、前次募投项目的进展情况

截至 2020 年 6 月 30 日，公司前次募集资金的实际使用情况如下：

单位：万元

投资项目			截止日募集资金累计投资额				项目达到预定可使用状态日期
序号	承诺投资项目	实际投资项目	募集前承诺投资金额	募集后承诺投资金额	实际投资金额	使用进度比例	
1	教学研云平台	教学研云平台	14,174.54	4,581.99	1,734.13	37.85%	预计可使用状态时间为 2021 年 12 月 31 日前
		人工智能自适应学习系统建设项目		9,592.55	0	0	
2	同步资源学习系统	同步资源学习系统	8,625.18	2,549.11	2,043.50	80.17%	预计可使用状态时间为 2021 年 12 月 31 日前
		人工智能自适应学习系统建设项目		6,076.07	0	0	
合计			22,799.72	22,799.72	3,777.63	16.57%	

公司基于对未来经营战略的布局，经审慎考虑，于 2018 年 12 月 7 日召开第四届董事会第三次会议、第四届监事会第三次会议，审议通过了《关于募集资金投资项目延期的议案》，将公司投资项目“教学研云平台”、“同步资源学习系统”进行延期，同意公司对募集资金投资项目的实施进度进行调整，将公司募集资金投资项目预计可使用状态时间调整为 2021 年 12 月 31 日前，“教学研云平台”项目房屋购置暂缓，“同步资源学习系统”项目适当减少了前期房屋租赁、软硬件建设等投入。

公司分别于 2020 年 4 月 7 日、2020 年 5 月 15 日召开第四届董事会第九次

会议和 2020 年第一次临时股东大会，审议通过了《关于调整前次募集资金部分项目建设内容的议案》。公司基于自身战略规划及行业发展趋势，调整“教学研云平台”和“同步资源学习系统”项目的部分建设内容，本次调整所涉投资金额为 15,668.62 万元，占原募集资金金额的 68.72%。将“教学研云平台”项目和“同步资源学习系统”项目未使用的募集资金中用于基础设施建设的资金 15,668.62 万元变更用于“人工智能自适应学习系统建设项目”。综上，募集后承诺投资金额经变更后调整为 7,131.1 万元。

三、结合前次募投项目市场环境变化说明项目进展缓慢的原因

（一）教学研云平台项目

“教学研云平台”项目原计划在珠海购置办公场所建立研发中心，用于系统及资源的开发，搭建教学研教育资源云所需的软硬件、网络设备及宽带网络等。但随着国内云技术的发展及市场环境的变化，以阿里云、百度云等为代表的通用型互联网云服务逐渐成熟。通用型云服务整合了传统意义上的互联网应用三大核心要素：计算、存储、网络，面向用户提供公用化的互联网基础设施服务，利用部署在互联网的骨干数据中心的集群节点，独立提供计算、存储、在线备份、托管、带宽等互联网基础设施服务。与传统自建网络中心相比，通用型云服务可借助虚拟化等技术隐藏通用型计算平台的实际物理特性，为用户提供抽象、统一的虚拟计算环境，具备可灵活配置 CPU、内存、硬盘及带宽等资源及开通时长、可根据定制化的配置按需计费、可根据业务需求弹性扩展、可随时不停机升级资源（带宽、CPU 和内存等）等特点。通用型云服务拥有可弹性拓展、可便捷维护、高容灾安全、抗网络攻击、按需付费等优势。

与此同时，随着互联网的快速发展，用户对教育相关互联网产品和服务的要求越来越高，云平台应具备弹性部署、敏捷调整、高性能、高并发、高稳定、高安全、易维护等特性——在此方面，通用型云服务更具优势。

综上，公司基于市场环境及行业技术的变化以及审慎投资的考虑，放缓了对办公场所的购置及网络中心的建设，由于该项目系统管理平台的搭建需要依托网络中心的建设，且资源制作等内容亦需要项目系统管理平台的承载，因此由于基础设施建设的延缓导致项目整体建设实施放缓。

目前通用型云服务的技术水平可以满足公司“教学研云平台”项目的建设需

求，项目建设原计划所需的软硬件、网络设备及宽带网络所承载的业务可通过通用型互联网云服务的方式实现。

变更完成后“教学研云平台”项目不再购置房产建立研发中心，也不再自建机房和数据中心，公司将使用自有资金通过租用通用型云服务的方式进行项目实施，从而调减“教学研云平台”项目基础设施建设投入 9,592.55 万元，项目建设中的资源制作、示范及成果展示投入等其他项将继续按照计划投入。

（二）同步资源学习系统项目

“同步资源学习系统”项目原计划在全国六个大区（华南、华北、华中、华东、西南、西北）租赁办公场所设立分公司、展示中心所需场地，构建学习资源云所需的软硬件、网络设备及宽带网络等。

随着互联网在线产品的广泛应用，相应的营销模式也在发生转变。以往的业务拓展模式主要通过现场部署安装搭建展示平台，通过现场拜访或现场培训的方式进行推广，需要在各地租赁房产组织地面推广以及网络设备、办公软硬件投入。但近年来以信息联动为核心的现代化网络特征已愈发明显，人们获得信息的渠道更为宽泛，以 80 后、90 后为主体的 K12 学生家长更是以线上作为获取信息的主要途径，在线教育企业的营销推广也随之调整。

现阶段市场上的在线教育产品种类多、数据量大、获客方式复杂，在 AI 营销等技术辅助下，在线教育产品可实现精准化的投放。此外，移动互联网发展为在线教育产品营销提供了更多移动端的流量，由于用户依赖使用移动智能手机，移动端在线教育产品也可以实现用户的体验效果。随着新兴媒体平台如短视频平台的营销探索，短视频营销也逐步成熟并广泛应用，广告的展现形式主要以信息流为主，同时也能更好地尝试品效合一的营销模式。根据艾瑞调研的数据显示，2019 年用户接触在线教育产品最常见的途径有社交平台、教育平台和搜索引擎等，用户分别占比 44.6%、42.5%和 39.6%。由此可见，社交平台是用户日常常用的互联网产品，在线教育产品更多依托此渠道进入用户视野；教育平台由于更具精准性，成为在线教育产品广告主要投放渠道之一；搜索引擎的在线教育广告通常是以竞价排名的形式出现，因此这三种渠道是用户接触 TOP3 的途径。从用户下载路径来看，超过一半的用户都是直接在手机的应用商店进行搜索，用户已从被动接受信息到主动下载产品，对自身需求认知清楚、目标明确，决策行动迅速。

2020 年以来，由于新冠病毒疫情的影响使得在线教育已得到市场化大规模的普及，在线运营推广和服务进一步获得市场的普遍认可。

综上，随着市场环境的变化，为了更加高效地开展营销推广活动，公司已不需要采用各地设置展厅的模式进行线下体验式推广，而需要进一步将新兴互联网营销方式与公司多年积累的品牌、渠道资源融合，充分利用在线用户资源，不断提升用户在线学习的体验感和满意度从而实现线上推广。

变更完成后“同步资源学习系统”项目将不再各大区租赁办公场所设立分公司、展示中心，相应减少网络中心、办公软硬件建设投资，调减“同步资源学习系统”项目基础设施建设投入 6,076.07 万元，项目建设中的资源制作等其他项将继续按照计划投入。

四、确保前次募投项目后续顺利实施的措施

1、提升公司的研发实力和产品竞争力。公司将密切关注大数据、云计算等信息技术的发展，结合国家对教育发展的政策导向，推进项目的建设实施，进一步加强研发投入，保证系统的持续优化和教学资源内容的持续更新，增强用户体验满意度和用户粘性。

2、充分发挥教师资源优势。教育服务领域消费群体具有明显的专家化特征，学校或教育主管部门采购首先对产品品质要求较高，需得到业界的广泛认可。公司与部分出版社、教科院、教师进修学校、专家、教师等建立了产学研联盟关系，公司在项目建设中将充分发挥老师资源优势，将优秀一线教师的教学经验、教学方法和教学需求融入项目建设中，准确把握最前沿的教学理念和最新的技术发展方向。

3、利用与出版社稳定合作关系，推进后续资源制作投入。教学研云平台项目中系统管理平台的搭建需要依托网络中心的建设，且资源制作等内容的建设需要项目系统管理平台的承载，通过本次项目建设调整后，公司通过租用通用型云服务的方式进行项目实施。项目后续建设主要涉及资源制作方面的投入，公司将充分利用与全国主流出版社建立的长期合作关系，加快项目的后续建设和实施。

4、推进与头部企业的合作。公司将加强与华为、小米、钉钉、腾讯、平安等头部企业合作，该类头部企业有意布局教育领域，但缺乏教育内容方面资源，

公司将通过教学研云平台项目融入头部企业的教育生态。公司目前已与华为技术有限公司在华为教育中心及应用市场有深入合作，同时公司的方直同步教育云平台已与华为云鲲鹏云服务完成兼容性认证；与北京小米科技有限责任公司在智能硬件领域已达成深入合作；与平安国际智慧城市科技股份有限公司签署《惠州家校共育项目运营推广合作协议》；与广州视睿电子科技有限公司签订《战略合作框架协议》；同时，公司与钉钉、腾讯已确定合作意向，目前处于产品对接阶段。

5、同步资源学习系统项目不再采用各地设置展厅的模式进行线下体验式推广，而是充分利用在线用户资源进行线上推广。公司将充分运用公众号、APP、小程序进行运营与推广，包括与主流教育媒体及主要教育出版社、行业知名公众号合作，以及与微信、QQ、钉钉等小程序的合作。同时，与教育相关部门联合举办线上配音、口语测评等教学活动进行产品推广。

保荐机构履行了以下核查程序：

审阅了发行人前次募集资金使用情况报告、相关信披文件，审慎核查发行人前次募投项目运作及变更。访谈发行人财务总监和财务经理了解前次募集资金投入及使用情况，访谈发行人高管及技术人员、销售人员了解近年来行业技术水平、市场环境的变化情况，审阅了发行人前次募投项目可行性研究报告、相关行业研究报告等，结合前次募投项目的实施背景以及市场环境变化的具体情况，对前次募投项目进展缓慢的原因进行了核查。

经核查，保荐机构认为：发行人前次非公开发行人于 2015 年 7 月公告预案及募集资金使用的可行性报告，随着行业技术水平、市场环境发生变化，公司前次募集资金投资项目基础设施建设部分已不符合现阶段的投资特点，公司出于谨慎利用募集资金满足公司未来发展的考虑，放缓了“教学研云平台”项目和“同步资源学习系统”项目对购置办公场所及网络中心、展示中心的投入，项目基础设施建设的放缓影响到项目的整体投资建设，导致项目建设未达预期。公司将前次募投项目的部分建设投入变更到“人工智能自适应学习系统建设项目”中实施，前次募投项目建设中的资源制作、示范及成果展示投入等其他项将继续按照计划投入，公司已根据目前的市场环境和技术特点制定了相应的措施确保前次募投项目的后续推进和实施。

问题 2. 请结合目前公司的技术储备，充分披露本次募投项目的研发风险，应尽量对风险因素做定量分析，无法进行定量分析的，应有针对性地作出定性描述。

【回复】

一、发行人实施本次募投项目的技术储备

公司经过多年的积累，掌握了人工智能、互联网、大数据、云计算等相关技术在教育服务行业的应用，通过长期实践，形成了自己的开发特点，在国内同行业内达到了先进的水平。2018年，公司被广东省科技厅评定为“广东省智能教学工程技术研究中心”。2019年，公司启动了与武汉大学联合培养博士后的相关工作，已有博士后进博士后流动站并正式开展与本项目相关的研究工作。目前，公司自主研发的智能化表情合成反馈交互技术、个性化虚拟人像活化互动技术、个性化课程生成技术、基于机器学习的快速三维重建技术、面向教学场景的自然语音合成技术、基于云计算的教育质量监测与评价技术、基于大数据的个性化动态评测技术、基于大数据的形成式评价技术、智能记忆算法模型等国内领先的教育信息化技术，并已申请多项相关发明专利和著作权。公司现有技术积累可保障本次募投项目的顺利实施，本次募投项目所涉及的专利技术和软件著作权以及公司该等技术的储备情况如下：

1、专利技术

目前公司下属子公司木愚科技有 6 项与本次募投相关的发明专利正在申请审核中，具体情况如下：

序号	专利名称	申请人	申请日	专利类别	审核状态
1	一种虚拟形象授课教师教学点播互动系统	木愚科技	2018年11月01日	发明专利	实审阶段
2	一种对虚拟人物进行的监控的方法	木愚科技	2019年05月15日	发明专利	实审阶段
3	一种个性化虚拟人像活化互动系统及方法	木愚科技	2019年11月28日	发明专利	初审合格
4	一种个性化课程生成方法及系统	木愚科技	2019年11月28日	发明专利	实审阶段
5	一种智能化表情合成反馈交互系统及方法	木愚科技	2019年11月28日	发明专利	实审阶段
6	基于迁移学习的亲子讲故事声音克隆	木愚科技	2019年12月31日	发明专利	初审阶段

2、软件著作权

公司及下属子公司拥有的与本次募投相关的软件著作权如下：

序号	软件名称	著作权人	登记号	首次发表日
1	木愚虚拟形象智能设计系统	木愚科技	2019SR1209328	2019年8月1日
2	木愚三维形象智能驱动系统	木愚科技	2019SR1209324	2019年8月31日
3	方直 LinKid 英语学习 APP 软件	方直科技	2020SR0301442	2020年3月18日
4	金太阳在线辅导平台	方直科技	2019SR0403682	2019年1月7日
5	方直互动学习平台	方直科技	2019SR0407777	2019年1月1日
6	方直 MOD 综合服务平台	方直科技	2019SR0285583	2018年12月17日
7	方直金太阳爱配音 APP 软件	方直科技	2018SR970523	2018年9月6日
8	方直金太阳同步练 APP 软件	方直科技	2018SR970525	2018年8月1日
9	方直同步学 APP 软件	方直科技	2018SR478507	2018年6月7日
10	方直优课平台	方直科技	2018SR478667	2018年6月1日
11	金太阳老师小程序软件	方直科技	2019SR0406455	2018年3月1日
12	金太阳小学英语圈小程序软件	方直科技	2019SR0405107	2018年3月1日
13	方直金太阳机器人资源平台	方直科技	2018SR604068	2018年2月1日
14	方直同步练 APP 软件	方直科技	2018SR730976	2018年1月8日
15	方直智慧教室教学系统	方直科技	2018SR598679	2017年6月1日
16	方直智慧教学系统	方直科技	2017SR242732	2017年5月3日
17	方直小学英语点读 APP 软件	方直科技	2020SR0260116	2016年8月19日
18	方直金太阳优作业学习软件	方直科技	2016SR260502	2016年6月16日
19	方直金太阳万词宝学习软件	方直科技	2016SR281527	2016年5月6日
20	方直金太阳听说宝学习软件	方直科技	2016SR271874	2016年5月5日
21	方直优教学云平台	方直科技	2016SR162754	2016年2月1日
22	方直优教酷资源云平台	方直科技	2015SR216798	2015年9月7日
23	方直教育信息化平台	方直科技	2015SR204937	2015年9月5日
24	方直优学酷学习软件	方直科技	2015SR216862	2015年8月31日

3、与项目建设相关的核心技术储备情况

序号	核心技术名称	具体介绍	储备情况
----	--------	------	------

1	虚拟教师三维形象智能重建技术	即结合计算机视觉和计算机图形学的相关算法，自动完成教师三维形象的生成与驱动。该技术与传统的以大量人力投入通过三维建模工具设计三维形象的技术的主要区别在于其智能化的技术大大减少了人力投入（例如，由单张教师图片生成虚拟教师三维形象、对抗生成新的形象等），降低了虚拟教师的建设成本，使其获得更大规模化的应用，服务更多学生，产生更大效益。	针对该技术公司已申请并获得软件著作权“木愚虚拟形象智能设计系统”。
2	虚拟教师三维形象智能驱动技术	基于声学、图形学和计算机视觉相关算法，实现虚拟教师的三维形象根据语音及指令等的自动驱动。该驱动技术涉及语音多阶数字化编码、语音与三维动作关联机器学习、教师形象个性化驱动等算法。	针对该技术公司已申请发明专利“一种个性化虚拟人像活化互动系统及方法”，同时已申请并获得软件著作权“木愚三维形象智能驱动系统”。
3	虚拟教师特色教学语音自动合成技术	现有云服务商的提供语音合成技术所生成语音为标准化语音，较为呆板和机械化，无法满足课堂的教学需求。该技术基于声学 and 机器学习相关技术，针对教学特色语音的特点，设计相关算法，训练出特有模型，输入文字可自动生成具有教学特色的语音，并由虚拟教师说出，实现符合教学过程的语音表达和语音交流。	针对该技术公司已申请发明专利“基于迁移学习的亲子讲故事声音克隆”，该技术可同时应用于课堂教育和家庭教育场景。
4	虚拟教师教学过程中的互动反馈及监管技术	符合教学需求是本项目的根本要求，基于对优秀真人教师的用户画像和高效教学过程中的互动反馈方法提炼，研究在线教学过程中虚拟教师与真人学生的互动反馈及监管相关技术。该技术包含基于知识图谱的教学问答、课堂场景中的表情动作智能识别与反馈、反馈输出前的智能评判与监管等。	针对该技术公司已申请发明专利“一种虚拟形象授课教师教学点播互动系统”、“一种智能化表情合成反馈交互系统及方法”及“一种对虚拟人物进行的监控的方法”。
5	个性化教学与课程生成技术	该技术主要基于在教学过程中获取的学生学习相关数据的分析结果，自动化生成有助于提升学生相关知识、能力和素养的个性化辅导课程，该技术涉及大数据分析、教学方法研究、学情与学习风格测评等。	针对该技术公司已申请发明专利“一种个性化课程生成方法及系统”。

二、本次募投项目的研发风险

本次募投项目主要为人工智能技术在教育领域的应用，打造虚拟智能教师，实现智能教师个性化定义、三维重建及驱动、在线授课、多模态交互和运

营管理等。公司基于国内外人工智能的研究成果，结合教学需求，推进人工智能技术在教育领域的应用研究，已申请多项与项目实施相关的专利和软件著作权。为确保本项目构建的虚拟智能教师更好地匹配教学需求，为广大学生提供优质的教学培训服务，需要在公司已有研究的基础上获取更多的机器训练材料，包括人工智能机器学习所需虚拟教师数字模型及教学过程数据等，并通过机器学习所需设备（GPU 服务器）加以训练。

本项目以在线虚拟智能教师替代真人教师，若产品开发完成后服务效果及用户体验不能达到预期效果，或对真人录播的模式不能形成良好的替代，将对本项目的预测用户数、预测营业收入以及收益率带来影响。研发风险对预测用户数等相关指标的敏感性分析如下：

用户数变动率	营业收入变动率	净利润变动率	内部收益率变动率	内部收益率 (变动后)
-3.00%	-3.00%	-5.69%	-5.72%	23.04%
-5.00%	-5.00%	-9.48%	-9.62%	22.09%
-10.00%	-10.00%	-18.97%	-19.64%	19.64%

同时，若本项目研发过程中出现人工智能技术相关的机器学习所需训练设备和训练数据未如期到位、机器学习不够充分、训练进度延迟等，将导致整体研发进度不及预期。K12 在线教育市场竞争较为激烈，在人工智能与教育的深度融合中如果发行人不能尽快抢占市场，或出现技术更新及技术替代，或因研发上线不及时被同行业其他企业赶超等，都将影响到用户体验及付费用户转换，进而影响到项目效益预测的用户数以及本项目的效益实现，提醒投资者注意投资风险。

募集说明书补充披露：

发行人已在募集说明书“第六节 风险因素”之“四、募集资金投资项目风险”之“（四）本次募投项目的研发风险”补充披露了相关风险，并楷体加粗标明。

(本页无正文，为深圳市方直科技股份有限公司关于《深圳市方直科技股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核中心意见落实函之回复》之签章页)

深圳市方直科技股份有限公司
2020年9月8日



(本页无正文，为平安证券股份有限公司关于《深圳市方直科技股份有限公司
申请向特定对象发行股票的审核中心意见落实函之回复》之签章页)

保荐代表人：

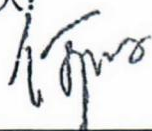


甘 露



欧 龙

保荐机构法定代表人：



何之江



保荐机构（主承销商）总经理声明

本人已认真阅读关于深圳市方直科技股份有限公司申请向特定对象发行股票的审核中心意见落实函之回复的全部内容，了解报告涉及问题的核查过程、本公司的内核和风险控制流程，确认本公司按照勤勉尽责原则履行核查程序，审核问询函回复不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏，并对上述文件的真实性、准确性、完整性、及时性承担相应法律责任。

总经理：



何之江

