

# 「云智一体」技术与应用解析 系列白皮书

## 智能对话篇



UNIT 7.0

助力企业应用全面迈入「智能对话+」时代

# CONTENTS

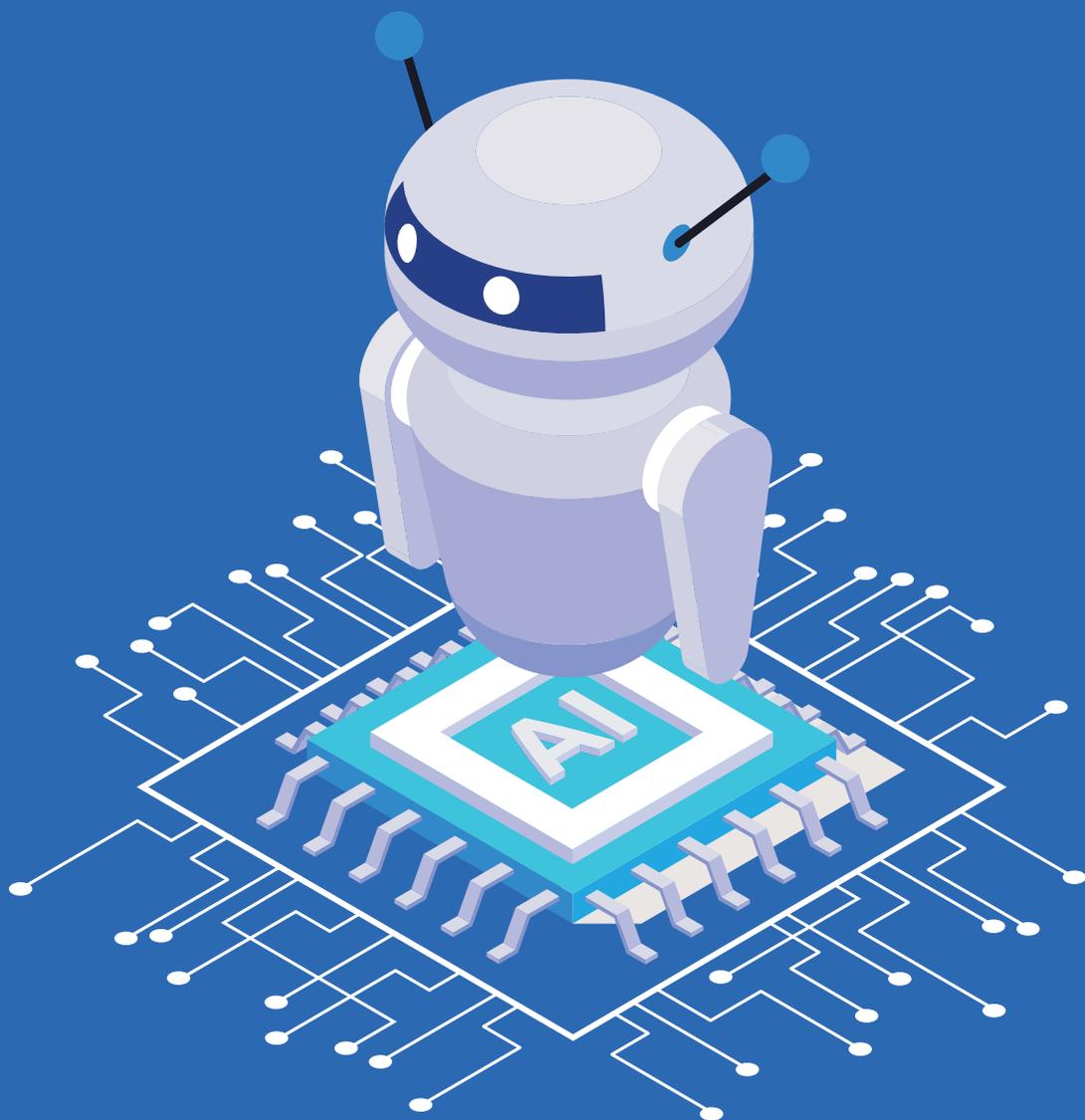
## 目录

---

<b>一、云智一体，促进数字化转型与智能化升级一步到位.....</b>	<b>02</b>
1.1 产业智能化，数字经济发展新阶段 .....	03
1.2 百度智能云战略 .....	03
1.3 云智一体的百度智能云架构2.0，加速产业智能化 .....	03
<b>二、UNIT 7.0，助力企业应用全面迈入“智能对话+”时代.....</b>	<b>05</b>
2.1 对话式AI成为企业智能化升级的首选批产品 .....	06
2.2 顺势而为，UNIT 7.0全新发布 .....	07
2.2.1 跨模态对话引擎 .....	08
2.2.2 知识引擎 .....	11
2.2.3 洞察引擎 .....	13
<b>三、UNIT 7.0背后的核心技术.....</b>	<b>15</b>
3.1 自然语言处理 .....	16
3.1.1 百度PLATO-XL对话大模型 .....	16
3.2 智能语音技术 .....	18
3.2.1 智能语音技术的挑战 .....	18
3.2.2 SMLTA 2 语音识别模型 .....	19
3.2.3 方言大一统模型 .....	20
<b>四、智能对话场景化产品与方案 .....</b>	<b>21</b>
4.1 企业对客服服务的演变趋势 .....	22
4.2 三大产品应用 .....	23
4.2.1 智能视频客服 .....	23
4.2.2 智能培训 .....	24
4.2.3 智能客服一体机 .....	25

4.3 五大场景化方案 .....	25
4.3.1 全渠道智能客服 .....	25
4.3.2 数字理专 .....	27
4.3.3 电力调度机器人 .....	28
4.3.4 客户之声VoC .....	29
4.3.5 智能公众服务热线 .....	30
<b>五、百度智能对话的成功实践 .....</b>	<b>31</b>
5.1 “智能对话+金融”场景 .....	32
5.1.1 浦发与百度的智能金融创新硕果 .....	32
5.2 “智能对话+运营商”场景 .....	34
5.2.1 业务痛点 .....	35
5.2.2 解决方案与效果 .....	35
5.3 “智能对话+能源”场景 .....	36
5.3.1 业务痛点 .....	37
5.3.2 解决方案与效果 .....	37
5.3.3 合作模式推广 .....	39
<b>六、共生共赢的智能对话生态体系 .....</b>	<b>40</b>
6.1 生态伙伴优选供应商——合力亿捷 .....	42
<b>七、更多行业案例参考 .....</b>	<b>44</b>
<b>八、关于本报告 .....</b>	<b>45</b>

# 云智一体， 促进数字化转型与智能化升级 一步到位



## 1.1 产业智能化，数字经济发展新阶段

当前，我们正处在科技创新和产业发展最好的时代，以人工智能、大数据、云计算、5G等为代表的新一代信息技术蓬勃发展，驱动新一轮科技革命和产业变革。

在产业应用新兴技术和数据资源转型升级的过程中，数字化是基础；而随着人工智能等新一代信息技术的发展，以及数据的爆发式增长，产业加快应用智能技术，从海量数据中发现规律、训练模型、提炼知识，促进产出增加和效率提升，实现企业生产经营的智能化，进而实现整个产业的智能化升级。因此，数字经济既包括数字化转型，也包括智能化升级，产业智能化是数字经济发展的新阶段。

## 1.2 百度智能云战略

百度是拥有强大互联网基础的领先AI公司。从成立的第一天起，百度搜索引擎就与人工智能、云计算等技术息息相关。经过多年的技术积累和产业实践，百度已形成了全面布局，从基础的算力和数据技术、深度学习算法及框架，到语音、视觉、自然语言处理、知识图谱等感知、认知技术，以及飞桨深度学习开源开放平台等。

云智一体是百度智能云的独特优势。“适合跑AI的云”为数字化转型提供安全、稳定、灵活的数字化底座，“智能化引擎”为智能化升级提供领先的创新技术和平台，云智一体助力企业数字化转型与智能化升级一步到位。“适合跑AI的云”和“懂场景的AI”共同构成智能时代基础设施。

同时，如果客户只做数字化转型，我们有丰富的云计算产品可以支持；或者客户已经有了数字化基础，我们的智能化引擎也可以助力智能化应用。

百度智能云的“云”，不仅为数字化转型提供安全稳定、弹性灵活的云计算服务，同时也是适合跑AI的云，我们称之为“AI原生云”，继承云原生的优势，面向AI场景，提供极致弹性的高性能异构算力，打造简洁、高效的AI应用开发架构。

“云智一体”的智，是百度将深耕十余年的AI技术，以及AI赋能产业的实践经验，沉淀为助力产业智能化升级的技术、平台及方法论，是以加速产业智能化升级为己任、懂场景的AI。

## 1.3 云智一体的百度智能云架构2.0，加速产业智能化

云智一体的百度智能云架构2.0包含数字化底座、智能化引擎和全场景应用（如图1.3-1所示）。

数字化底座，包括基础云、数据库、物联网、边缘计算、区块链等基础平台，以及视频云、大数据、云原生开发和地图服务等；同时还有安全模块，为技术创新和产业转型升级保驾护航。

在数字化底座之上是智能化引擎，百度自主研发的飞桨深度学习平台为核心，软硬一体AI大生产平台——百度大脑为支撑，包括AI中台和知识中台等。智能化引擎与行业深度融合，帮助企业建设自己的智能化中台，助力智能化升级。

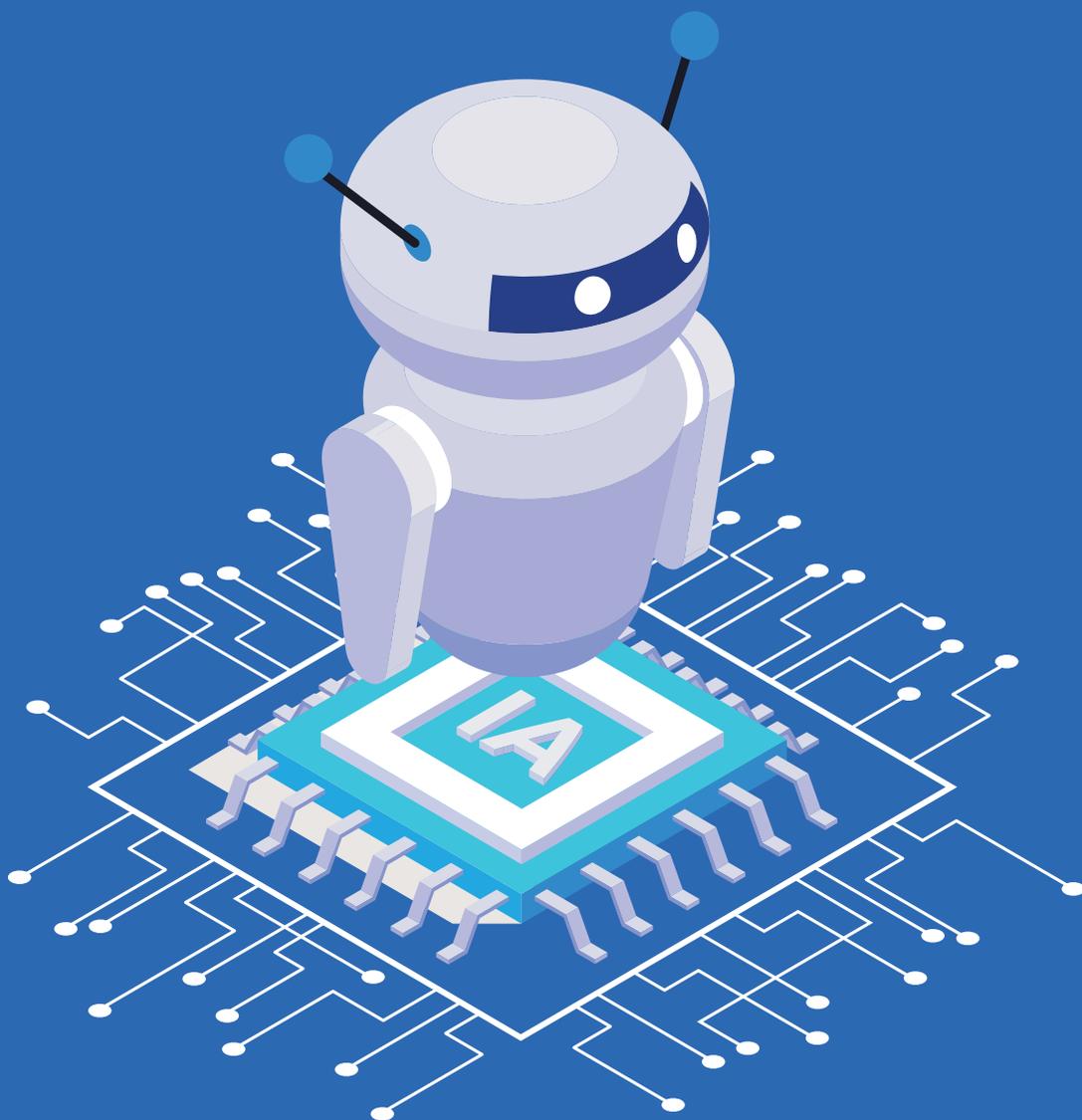
基于数字化底座和智能化引擎，百度智能云深入行业场景，打造智能应用，同时与生态伙伴一起，在制造、能源、城市、金融、医疗、媒体等领域，助力数字化转型和智能化升级一步到位。



(图1.3-1 百度智能云架构2.0)

我们希望以百度智能云为纽带，联合技术和产业生态伙伴，通过开源开放平台降低AI开发的门槛，加快人工智能融入传统产业，帮助越来越多的行业大步快跑，加入产业智能化的大潮。

# UNIT 7.0, 助力企业应用全面迈入 “智能对话+”时代

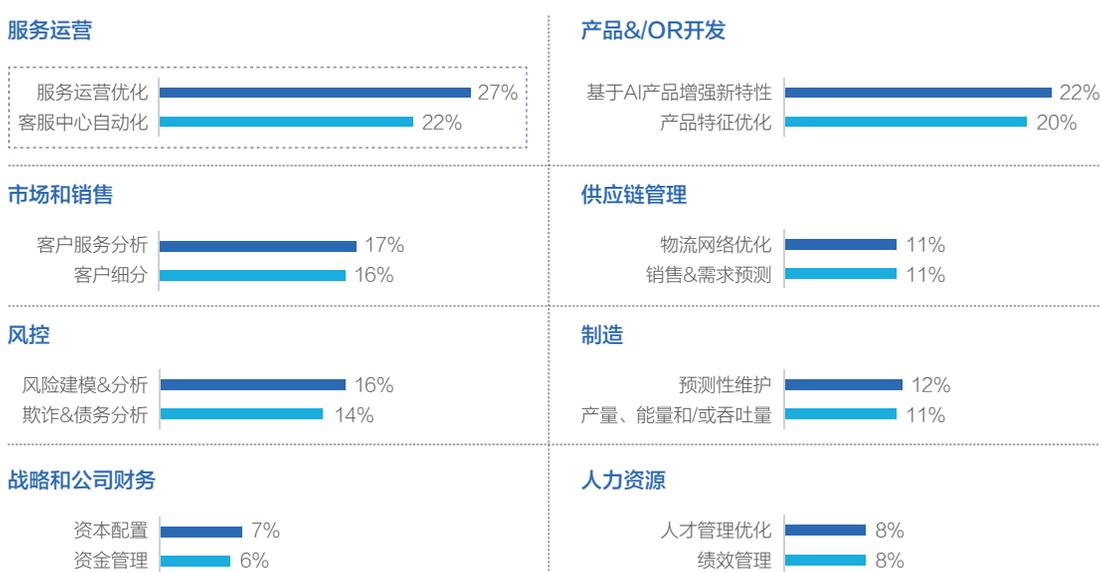


在产业数字化、智能化进程提速的大背景下，人工智能成为驱动数字经济高质量发展的新动能。人工智能与产业发展的深度融合，可以充分释放技术进步带来的红利与叠加效应。随着语音、自然语言处理等人工智能技术的不断进化，作为人工智能产业落地的重要先行场景，“智能对话”在业务经营中的应用价值正在被越来越多的企业和组织认可与接受，全场景、多模态、拟人化的技术应用趋势也越来越清晰。如何正确认知“智能对话”的应用价值及技术发展趋势，确保核心竞争优势，是当前企业和组织关注的重点问题。

## 2.1 对话式 AI 成为企业智能化升级的首选批产品

麦肯锡 2021 年 AI 市场调研显示，AI 在企业中的应用场景已十分广泛，覆盖服务运营、产品开发、营销和销售、供应链管理、人力资源管理场景。其中，应用案例最为普遍且增长显著的领域是服务运营，包括服务运营优化和客服中心自动化。

### AI 在服务运营领域广泛应用并快速增长



(图2.1-1 AI在服务运营领域广泛应用)

在服务运营领域的 AI 应用中，对话式 AI 是企业智能化升级的首选批产品，这是因为：

- 降本增效收益明显**：企业客服人员流动频繁，培训成本高，服务质量因人而异；人工服务成本与效率的业务痛点由来已久，优化效果易量化、可衡量。

●**技术与产品成熟度高**：智能语音、智能对话等技术发展并应用了6年以上，在金融、运营商、电商等行业广泛落地，因此对话式AI产品具有较高的落地场景成熟度。

●**用户接受度高**：“机器人24小时服务+人机协同”的服务模式，在自动通知、远程服务等场景具有良好的用户体验，被用户广泛接受。

综上，从市场需求、技术可行性，用户接受度等方面综合考虑，对话式AI已具备更大规模应用的前提条件。

## 2.2 顺势而为，UNIT 7.0 全新发布

作为拥有强大互联网基础的领先AI公司，百度2017年推出了智能对话平台UNIT（Understanding and Interaction Technology），坚持秉承更先进、更开放、更低门槛的理念，在对话任务类型的丰富性、对话理解和生成的核心算法效果、低成本训练工具、闭环运营工具等方面开展持续建设，并广泛应用在多种企业级和消费级场景中。

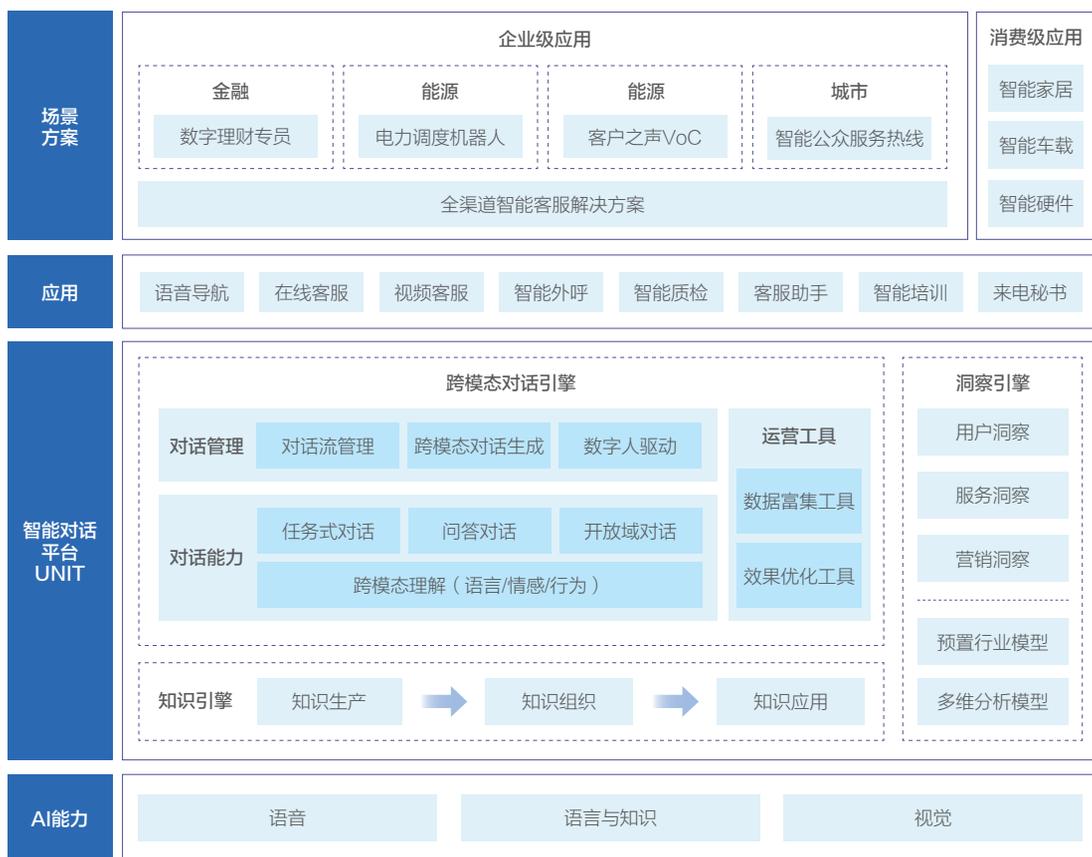
在人工智能技术与产业深度融合发展的大潮下，为助力企业应用全面迈入“智能对话+”时代，百度智能云在2022年5月全新发布了智能对话平台UNIT 7.0，以及基于UNIT 7.0的对话类应用产品矩阵、行业场景化方案。



（图2.2-1 百度智能对话平台UNIT发展历程）

百度智能对话平台 UNIT 7.0 的技术底座由全新升级的跨模态对话引擎、基于对话场景的知识引擎、助力企业经营的洞察引擎等三大引擎组成，重点解决企业面临的对话场景复杂化、多轮交互常态化、信息量大且形式不一、数据资产无法有效利用等业务痛点。

## 百度智能对话平台产品方案全景图



(图2.2-2 百度智能对话平台产品方案全景图)

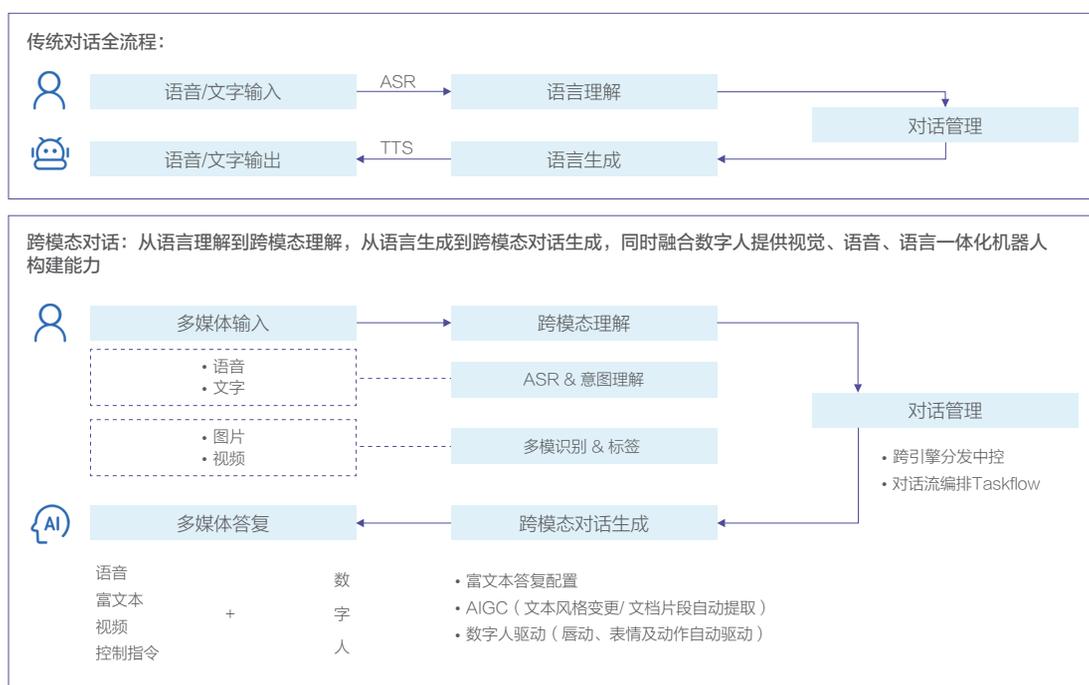
### 2.2.1 跨模态对话引擎

UNIT 对话引擎本身可以支持不同对话能力，如任务式对话、FAQ\表格等问答对话、开放域对话，同时还具备对话管理与运营等功能。在全新发布的UNIT 7.0中，对话引擎更是全新升级为“跨模态对话引擎”，在原有任务式对话、开放域对话等对话能力基础上进一步升级。

在传统对话技术处理流程中，用户是以语音、文字的方式进行交流，经过语音识别、文本理解、对话管理等环节流转，再基于文本进行语言生成，通过 TTS 技术反馈给用户。

跨模态对话引擎则将全链路进行了升级：用户可以输入语音、文字、图片、视频等多模态内容，机器人则综合图片、视频及文字等输入内容综合理解用户意图（不再是基于文本简单理解用户），然后基于对话管理与跨模态对话生成等技术，为最终用户输出富媒体形式的、AI 辅助生成的内容，并驱动数字人跟用户完成多轮交流。

## 从理解到对话生成，全链路升级为跨模态对话引擎



（图2.2.1-1 全链路升级为跨模态对话引擎）

在跨模态对话引擎的加持下，机器人对于富媒体形式的内容理解更聪明；支持的对话类型从文本对话、语音对话扩展至视频对话、数字人等新交互形态；内容呈现更丰富多元，不仅具备声音和大脑，还具备形象、表情与动作，与用户的交互内容也支持富文本形态，极大提升了服务效率与用户体验。在需要确认用户身份信息、产品故障排查等复杂业务场景中，跨模态对话引擎可以显著提升对话沟通效率，对话轮次可降低 15%。

## 跨模态对话综合提升服务效率与用户体验



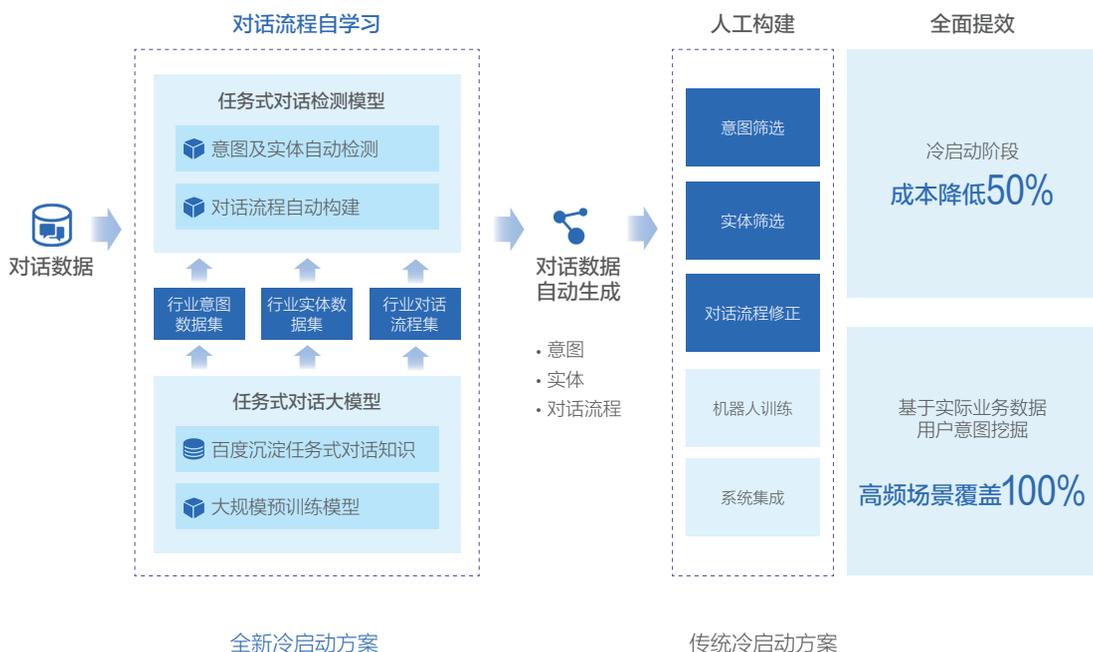
(图2.2.1-2跨模态对话综合提升服务效率与用户体验)

### ●任务式对话自学习能力

跨模态对话引擎除了全链路升级外, 还具备任务式对话的自学习能力。构建智能对话服务的传统方式, 主要依赖于人工和专家经验, 如人工标注意图与实体、设计对话流程及训练机器人等, 大型业务的冷启动周期一般至少一个月起。

通过任务式对话的自学习能力, 将历史沉淀的对话业务数据作为学习语料, 机器人即可自动生成潜在的意图与实体、对话流程等, 人工只需做好筛选和修正即可。整个过程的冷启动难度和周期大幅降低, 成本降低 50%; 同时, 相对于人工经验, 任务式对话的自学习能力可以基于实际业务场景实现更广泛的意图覆盖。

## 任务式对话支持流程自学习，显著降低冷启动难度



(图2.2.1-3 任务式对话支持自学习，显著降低冷启动难度)

### 2.2.2 知识引擎

如企业产品会持续更新换代，企业服务的内容和标准也会不断演进。因此，该类型知识的有效组织、利用与迭代更新，对于保证企业服务的有效性和高质量起着至关重要的作用。但在实际业务中，如培训资料、优质服务话术等大量数据并没有被有效组织与利用；知识的生产、组织及应用环节还存在着大量人工作业。

基于百度知识中台构建的知识引擎，利用先进的人工智能技术大幅提升企业知识生产、组织和应用的效率，为企业挖掘数据资产价值打好坚实基础。具体如下：

首先，基于对话场景的知识引擎，大幅提升知识生产、组织和应用的效率，自动形成文档、FAQ、图谱等有组织的、多模态的知识内容，并在对话类场景中得到高效应用。

其次，人工采编、审核等成本显著下降。举例来说，一篇三万字的文档，人工采编需约3小时，需经过文本内容理解、结构化与口语化处理、内容检查等多个环节；而基于知识引擎的自动化FAQ挖掘、自动纠错等能力，平均可缩短到2小时，采编周期缩短20%以上。

此外，以往为了保障采编质量并降低服务风险，处理后的知识要成为企业对外服务的基础，还要经过审核流程甚至反复修订。基于知识引擎的“文档比对”功能，可快速定位差异内容、支持审核流程的灵活配置，大幅提升审核效率。

最后，企业还可以基于知识引擎构建统一的对话场景知识中心，对知识集中管理与运营，汇聚海量的多元异构数据知识，还支持复杂的组织权限及审批流等。可以支持人机对话、人人对话辅助应用等，保障服务内容的统一性、知识及时性与更新效率。

### UNIT知识引擎全流程智能化提升运营效率



(图2.2.2-1 知识引擎全流程智能化提升运营效率)

与此同时，在场景化知识利用方面，百度智能对话平台将知识引擎与对话引擎紧密结合，让整个对话过程随时参照 FAQ 问答对、数据表、业务文档等业务知识。以表格问答为例，平台支持基于知识引擎构建的数据表，一键导入到对话系统当中，并且通过预置的语义解析能力，去承接用户对于结构化知识的典型问法，如属性值查询、限定条件下的实体查询、最值与比较查询等。

对于更加原始的业务数据如对话日志，百度智能对话平台也提出了意图、实体、对话流程等要素的自动挖掘机制。基于深度模型的文本分析、聚类及交叉验证，为开发者提供高质量的对话知识候选。同时，还在探索如何基于更加端到端的方式，直接基于对话数据、业务知识进行对话建模，进一步降低业务数据与知识的转换成本，最终降低整个对话系统的总体成本。

### 2.2.3 洞察引擎

对话式 AI 技术与场景应用经多年发展，已经从降本增效、服务体验优化的智能化服务阶段、演进到辅助经营决策的新价值探索阶段。从数据中挖掘业务价值，全生命周期了解用户需求并提供个性化服务，可以帮助企业实现“精细化运营”闭环。

#### 客户服务智能化进入业务价值发掘的新阶段



(图2.2.3-1 客户服务智能化进入业务价值挖掘的新阶段)

基于人机对话、人人对话、工单数据、调研问卷等企业对话场景沉淀的各类数据，洞察引擎通过运用标签分析、事件挖掘等 AI 技术对客服与营销对话日志做结构化的业务标签挖掘、情感分析等，提供用户洞察、服务洞察、营销洞察等多维度分析能力，帮助企业准确识别用户当前热点诉求、口碑风向，并将这些信息按照时间、地域等维度组织起来，构成分布与趋势分析，指导企业及时调整服务策略，提升服务质量，提升销售转化率。

## UNIT洞察引擎提供多维分析 赋能新角色



(图2.2.3-2 洞察引擎提供多维度分析)

洞察引擎可助力多场景的降本增效。举例来说，在工单场景中，洞察引擎在关键信息提取、自动填单、工单推荐、工单处理方案推荐等环节，保证准确率的同时，大幅提升工作效率；在客户之声 VoC 场景中，洞察引擎通过对售前、售中、售后等全渠道 400+ 多维标签的分析，可以使抽样数据覆盖率从 6% 提升到全量 100%，单标签准确率超过 90%；在营销类场景中，洞察引擎通过对优秀话术的挖掘和推荐，以及对用户特征偏好、竞品提及和用户行为预测的分析，可以使单通电话通话时长增加 1.62 倍，助力营销转化率的显著提升。

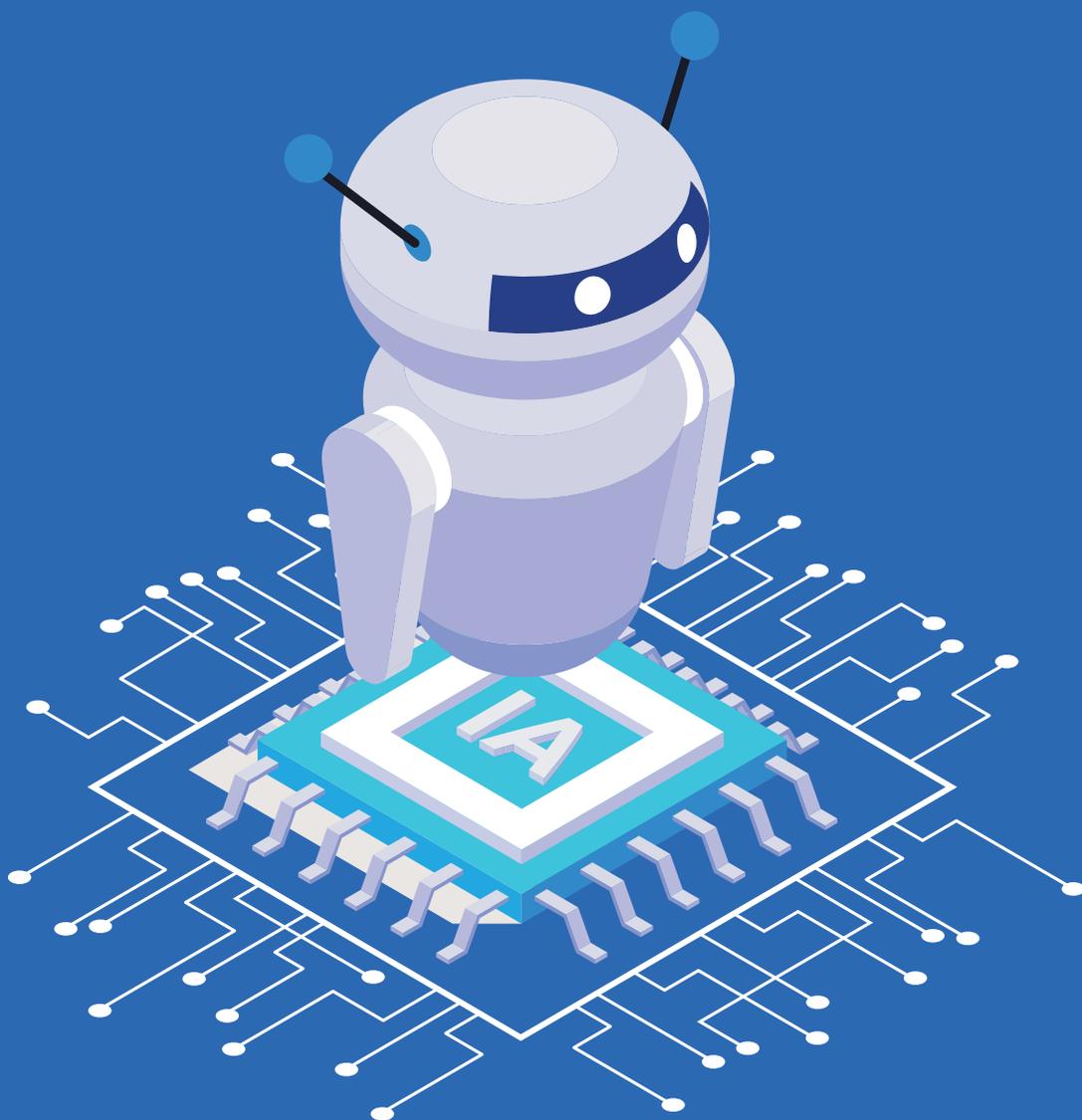
## UNIT洞察引擎助力多场景降本提效



(图2.2.3-3 洞察引擎助力多场景降本提效)

# UNIT 7.0

## 背后的核心技术



## 3.1 自然语言处理

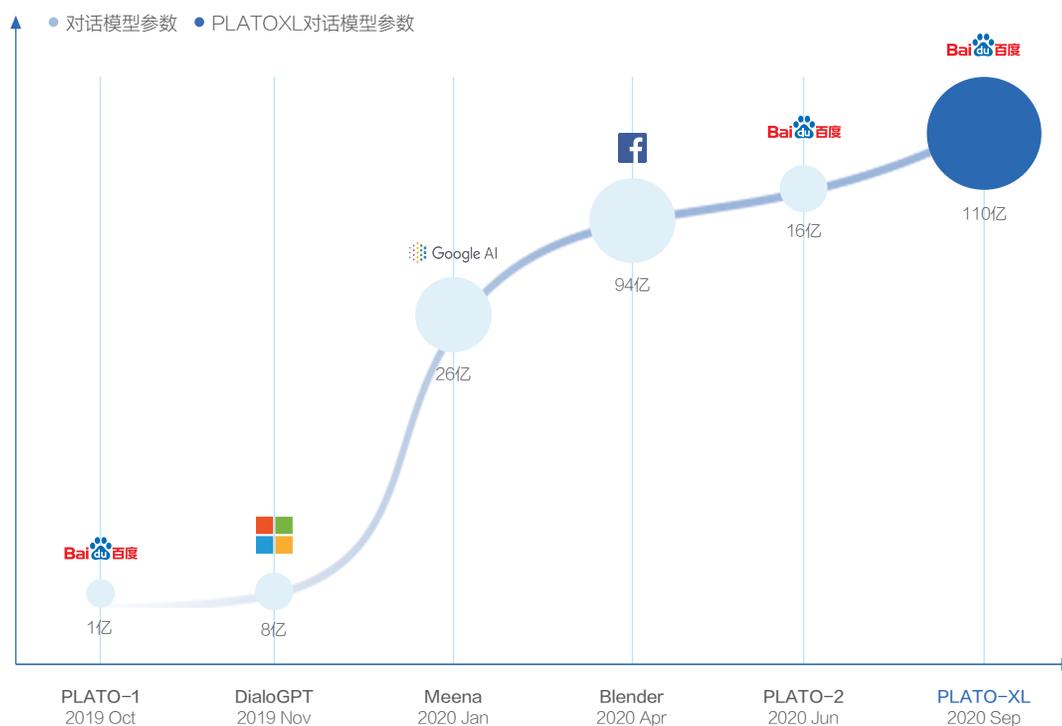
### 3.1.1 百度 PLATO-XL 对话大模型

随着深度学习技术尤其是跨模态预训练技术的快速发展，百度在跨模态对话内容理解与生成的技术上，进行了更加深入的探索，构建了业界首个大规模跨模态对话语料库。结合百度 PLATO 大模型以及预训练的图文匹配模型，以统一的嵌入特征向量表达视觉与文本特征，实现端到端的跨模态对话训练，使不同模态的特征能够互相支撑，从而更好地把握对话过程中的跨模态关键信息。

基于这一技术，百度智能对话平台已实现对开放域对话中图片输入的理解，以及表情包式回复的生成，相关应用已在百度多项产品线落地。

#### 开放域对话升级至百亿参数模型PLATO-XL

全球首个基于隐空间的大规模生成式开放域对话模型，参数规模高达百亿，具备接近真人水平的多轮聊天能力，中文模型和英文模型都达到了全球领先水平



(图3.1.1-1 百度PLATO-XL)

UNIT 7.0 所支持的百度最新 PLATO-XL 模型，是全球首个百亿级参数对话预训练生成模型，在开放域对话的知识性与逻辑性方面，相对之前有了大幅提升，以接近真人的聊天能力达到全球领先水平，为用户带来更好的对话体验。在 DSTC-9 和 DSTC-10 两届领域顶级赛事中，百度 PLATO 共斩获十余项冠军，涉及任务式对话、开放域对话、领域知识对话等多个赛道。

此外，百度 PLATO 已经取得了比较广泛的应用，比如支持虚拟助理数字人度晓晓、小度智能音箱上的开放领域对话能力。同时，百度也向领域内重要合作伙伴以虚拟助手的形式输出 PLATO 对话能力。而在 B 端应用场景中，百度已基本完成 PLATO 开发套件的研发工作，可以让企业级客户使用相对少量业务相关数据，就能打造自定义的开放域对话机器人。

#### ● 以正向引导为目标的共情聊天任务

对于对话机器人来说，如何做好用户的意图与情绪识别，是保证人机交互效果的关键。当下，业界在意图识别方面已达到相对优质水平，但对于情绪的理解与判断仍是难点，那么百度如何解决该问题呢？

面向对话的情绪识别，尤其是在智能客服系统的实际应用中，业界还普遍停留在对负向情绪的安抚等简单场景。因此，面对人类情绪，在人机对话过程中产生更强的共情答复，是值得进一步探索的。

针对该问题，百度在业界首次提出以正向引导为目标的共情聊天任务，并全球首次针对该任务构建和发布了百万量级数据集。通过在学习目标上引入情感损失目标，使得机器回复情感和用户初始负向情感差异逐步拉大，并实现多轮渐进式情感聊天模型。该项技术对于情绪特征的深层次利用，有着重要示范意义。

在不经特定优化下，对话系统对于负面情绪往往倾向于做安全回答，整体敷衍性明显，甚至还会进一步刺激用户情绪。举例来说，如果用户与机器人说自己失恋了，情商不高的机器人会回复“不就失恋了吗，多大点事儿”；而具备共情能力的机器人，则能积极给予引导和安慰，从而回复“过段时间就好了，爱你的人还会来”，并通过类似语境的多轮对话，将用户情绪向正向引导。

#### ● 快速领域迁移

UNIT 7.0 依托大数据与大模型的技术底座支持，以及百度在各行业、领域的落地经验，在快速领域迁移方面具备竞争优势。UNIT 7.0 通过百度 PLATO 和文心 ERNIE 大模型，打造预训练模型底座，持续提升通用语义理解与生成能力，以及常识性知识运用能力。

在此基础上，百度还研发了小样本学习、行业预置模型等快速领域迁移方案，让用户以更少的训练数据达到合格的行业场景对话效果。这其中，小样本学习技术，可以基于每意图数十级别样本，达到可初步投产的对话效果。对标现有生产系统同等对话效果，所需数据量降低 50% 以上。同时，基于针对任务式对话定向设计的模型蒸馏任务，模型在算力开销上与传统的深度神经网络（DNN）模型持平。

## 3.2 智能语音技术

对话式 AI 技术被寄予厚望，其中一个核心方向就是大幅提升用户体验，而这与智能语音技术息息相关。对于百度智能对话平台 UNIT 7.0 来说，智能语音技术主要包括语音识别与语音生成。

### 3.2.1 智能语音技术的挑战

在多场景的快速规模化落地上，语音识别技术面临的挑战有：

- 用户来自不同地域，各种口音，训练语料极其有限；
- 对识别准确率、响应时延等要求越来越高，以实现更好的用户体验；
- 不同行业、领域的术语差异非常大。

为了解决以上挑战，百度通过方言大一统模型、新一代 SMLTA2 流式端到端建模、语料自动化处理等全新技术，高效解决了以上问题，综合实现了多方言、高精度、低延时的语音识别效果。

### 对话式AI企业级应用对语音识别技术的需求



（图3.2.1-1 对话式AI企业级应用对语音识别技术的需求）

语音合成技术也面临着众多挑战：

- 企业级用户对定制化、个性化合成音库的需求越来越高；
- 用户期望在开放场景下，实现语音合成效果的稳定、流畅；
- 用户可用于训练的数据少，但期望训练周期更短。

面对以上挑战，百度通过细粒度声学建模确保效果稳定可控，通过自回归建模提升风格预测能力，通过训练全流程自动化降低成本，满足用户目标。当前只需要人工录制 200 句音频语料，就可以生成一个可以媲美上万句语料的音库效果；音频录制时间也从周级缩短到小时级；还可提供快速定制化功能，比如在百度地图实践中，导航场景已实现 9 句话即可生成个性化音库的大规模应用。

### 对话式AI企业级应用对语音合成技术的需求



(图3.2.1-2 对话式AI企业级应用对语音合成技术的需求)

### 3.2.2 SMLTA 2 语音识别模型

在深度学习时代，语音识别技术发展中出现了端到端的学习趋势。百度端到端语音识别技术，最大不同点在于，百度始终坚持服务于客户，客户对语音识别的需求是流式的、低延迟的。为了满足客户实际需求，百度打造了一种流式、多级、截断的识别模型--SMLTA，识别准确率大幅提升，同时具备跨领域快速扩展能力。第一代 SMLTA 于 2019 年发布，是全球首款上线的流式端到端语音识别模型。

最新发布的 SMLTA 2，采用建模能力更强大的 TRANSFORMER 神经网络结构，替代原 LSTM 长短期神经网络，使建模上有更多优势：

- 预训练数据量倍增。传统的语音识别数据信息比较稠密，一句话可能有上千帧，用传统建模方法，效率较低；使用 TRANSFORMER 结构后，可以让训练数据量增大一个量级。
- 建模能力显著提升。根据百度内测，SMLTA 2 的流式语音识别效果可以媲美效果最好的非流式识别，相差在 5% 以内。

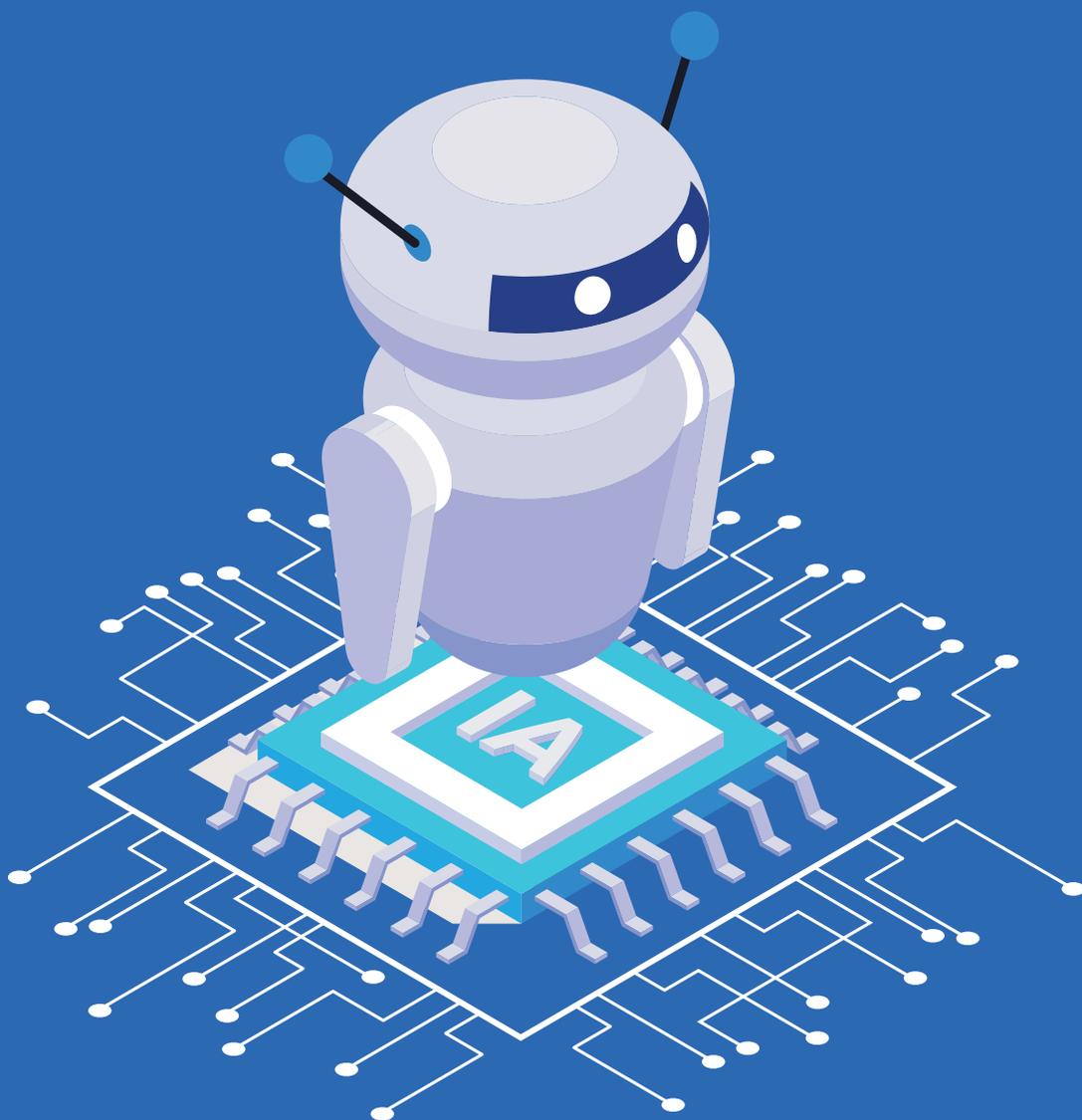
SMLTA 2 对于企业级用户来说，最大的提升是在扩展到多个商用场景时，识别率依然保持高水平，甚至可以说，SMLTA 2 一套模型可以支持多个识别场景，企业的多个场景如客服、营销及外呼等，一个模型全搞定。

### 3.2.3 方言大一统模型

中国语言广博，各地都有方言和口音，而且各地说话方式和语速也都不尽相同。在方言识别领域，业界最普遍的做法，是针对每个地区配置专属模型，比如分别为河南、云南、湖北等地区配不同模型，但这样做对企业级用户不够友好，维护成本极高，在国内统一大市场的背景下，更是不妥。

百度的方言大一统模型，相比于其他方言模型，可以做到一个模型搞定所有方言。除了所有数据混合训练外，百度还在模型结构、模型调优、输出单元、输出特征等方面实现了创新。在联通智能客服中心案例中，百度基于 1 个模型就支撑起联通 31 省的重口音及方言问题，极大降低了部署和运维成本。

# 智能对话场景化 产品与方案



## 4.1 企业对客服服务的演变趋势

随着技术发展和疫情影响，客户服务模式也在发生转变，一是业务办理的线上化趋势明显，二是服务触点的富媒体化。

企业业务模式的变化，带动了对智能对话平台的需求变化：一方面是从人机对话降成本与辅助人工提效率，逐渐发展到服务全流程的人机相互协作；另一方面是从被动解决到主动触达，从问题解决到商业增长。

与此同时，对客服服务的应用场景也在发生演变：服务营销进入精细化运营阶段，企业由原来的对客户服务降本增效，延伸到基于数据洞察挖掘业务价值；同时，智能对话的客服场景延伸到企业经营、办公全流程等企业内部应用，助力企业提升经营质量和工作效率。

### 企业对客服服务的业务演变与发展趋势

业务模式演变	平台需求演变	应用场景演变
<b>线下业务线上化</b> 逐步开放线下办理业务的线上化，在线完成的业务占比迅速攀升	<b>替代与辅助结合的人机协同</b> 从人机对话降成本与辅助人工提效率，形成服务全流程中的人机相互协作	<b>服务营销进入精细化运营阶段</b> 企业由原来的对客户服务中的降本增效，扩展到通过数据洞察挖掘业务价值
<b>服务触点富媒体化</b> 文字、电话的沟通渠道，已逐渐发展为全渠道、全媒体的服务模式，覆盖5G VoLTE、大屏等智能硬件等新渠道，视频化、数字人等多模态交互趋势凸现	<b>从服务场景转向服务营销融合</b> 从被动解决到主动触达，从问题解决到商业增长，全流程应用智能对话形成端到端的解决方案	<b>应用场景延伸至企业内部应用</b> 将智能对话用于客服场景提升体验，延伸到企业经营、办公的全流程，为各环节提升经营质量，提升工作效率

(图4.1-1企业对客服服务的业务演变)

企业对客户服务与需求场景发生变化，那么基于智能对话平台的产品矩阵，也要适时调整，让企业可以通过应用智能对话平台，来替代人完成重复性、规则性任务，辅助人工提升运营效率，达到人机协作的良性循环。基于智能对话平台 UNIT 7.0，百度智能云推出了全场景覆盖、多模态的智能客服产品方案体系，满足企业对客服服务的各类需求。

## 4.2 三大产品应用

### 4.2.1 智能视频客服

基于实时音视频能力，结合智能交互、生物特征识别、数字人等 AI 能力，智能视频客服为用户提供远程视频办理业务能力，助力企业提升客户体验和服务效率，降低企业成本。智能视频客服具有 AI 自助服务、可视化编排、坐席辅助、协同管理、合规管理和多终端接入等全面功能，可以应用到远程银行、保险展业与保全等服务营销场景中。

百度智能视频客服有两大特点：一是可提供 ASR、OCR、身份识别、图像处理等 AI 全栈能力，为业务办理提升效率；二是将数字人与智能对话平台深度融合，实现业务自助咨询与处理、重复性办理等。

### 全新发布智能视频客服，提升远程业务办理效率和服务体验



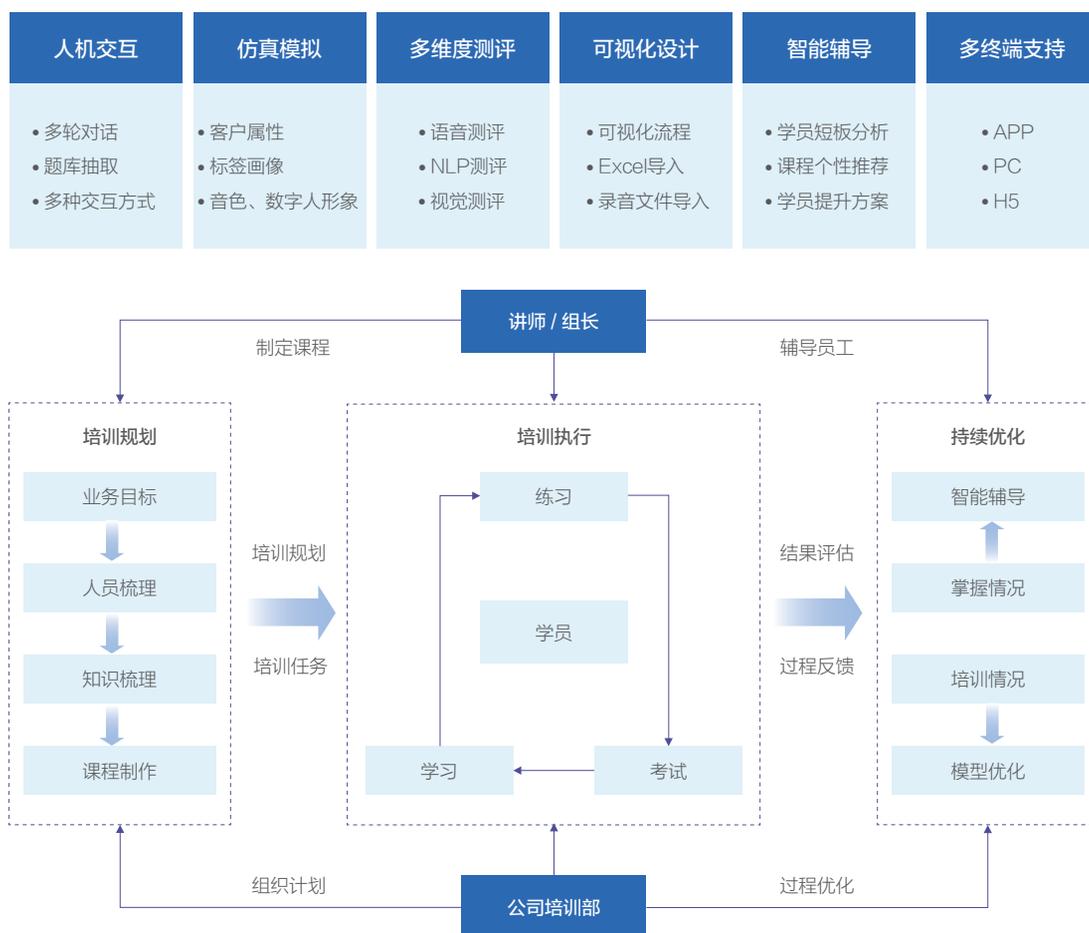
(图4.2.1-1 智能视频客服，提升远程业务办理效率)

## 4.2.2 智能培训

智能培训面向坐席和客户经理提供智能对练服务，为学员提供仿真客户练习、考试、智能辅导等能力，提升学员成长速度。具备人机交互、仿真模拟、多维度测评、可视化设计、课程个性推荐、多终端接入等功能。产品可应用于呼叫中心坐席培训、客户经理或保险专员等岗前培训，通过个性考题推荐与智能判题，提升培训效率。

百度智能培训将 ASR、对话、数字人等融合到培训流程中，提高培训和学习的效果，缩短岗前培训周期。

### 全新发布智能培训，助力岗前岗中的学、练、考



(图4.2.2-1 智能培训，助力岗前岗中的学练考)

### 4.2.3 智能客服一体机

智能客服一体机内置智能对话系列产品，包括平台、应用、内置部署和监控程序，简化部署运维，与多种算力芯片深度集成，开箱即用。



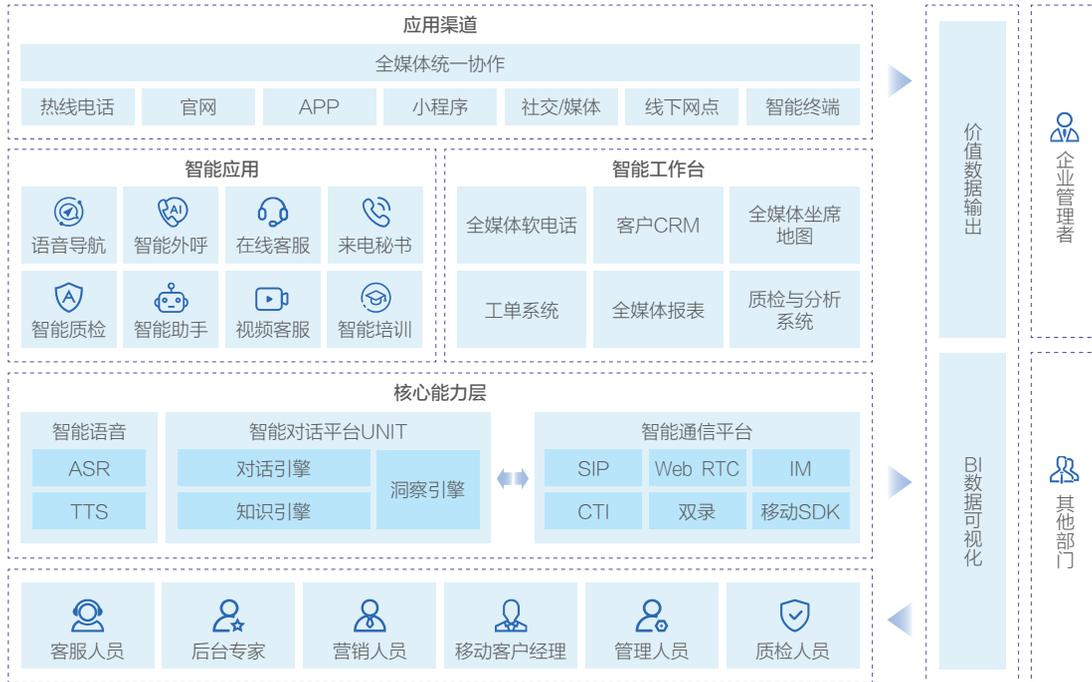
(图4.2.3-1 智能客服一体机，开箱即用)

## 4.3 五大场景化方案

### 4.3.1 全渠道智能客服

全渠道智能客服解决方案主要面向呼叫中心的智能客服升级场景。其核心能力层包括智能语音、智能对话平台和通信平台，应用层包括智能对话应用矩阵和智能工作台，可以接入热线电话、手机端、官网、智能终端等多渠道。该方案将 AI 技术贯穿端到端客户服务全流程，为客服、质检、管理等相关人员提供 BI 数据可视化，助力企业的客户服务降本增效。

## 全面升级面向全行业的全渠道智能客服解决方案



(图4.3.1-1 全渠道智能客服)

全渠道智能客服解决方案历经中国联通、浦发及兴业银行等多个行业客户的全国性落地实践，在多方言识别大一统模型和跨模态对话引擎支撑等优势方面，效果显著。目前，已落地项目覆盖金融、运营商、能源、交通、汽车等行业，已与中国联通、中国移动、中国电信、国家电网、邮政集团、东方航空、南方航空、首都机场、浦发银行及陕西信合等大型客户建立深度合作。

## “全渠道智能客服”客户案例



(图4.3.1-2 全渠道智能客服的客户案例)

### 4.3.2 数字理专

百度智能对话平台在金融行业已广泛应用，基于数字人构建的数字员工运营平台，更是帮助金融企业降低虚拟数字人的应用门槛。数字理专解决方案在构建具备 8000 种基金产品、500 种理财产品的理财知识库基础上，融合数字员工运营平台与智能对话平台，以数字人形象为理财专员建立个性化虚拟分身，面向金融财富管理、智能产品问答、智能投校、用户运营等场景，助力营销转化和资产的有效沉淀。

该方案的虚拟数字人首次以平台化方式推出和应用，实现了业务编排、内容创作及人设管理的可视化运营。在融合数字员工运营平台与智能对话平台后，更是实现了多种金融应用的多终端统一配置与部署，成为服务型数字人的统一运营平台。

### 全新发布面向金融行业的数字理专解决方案

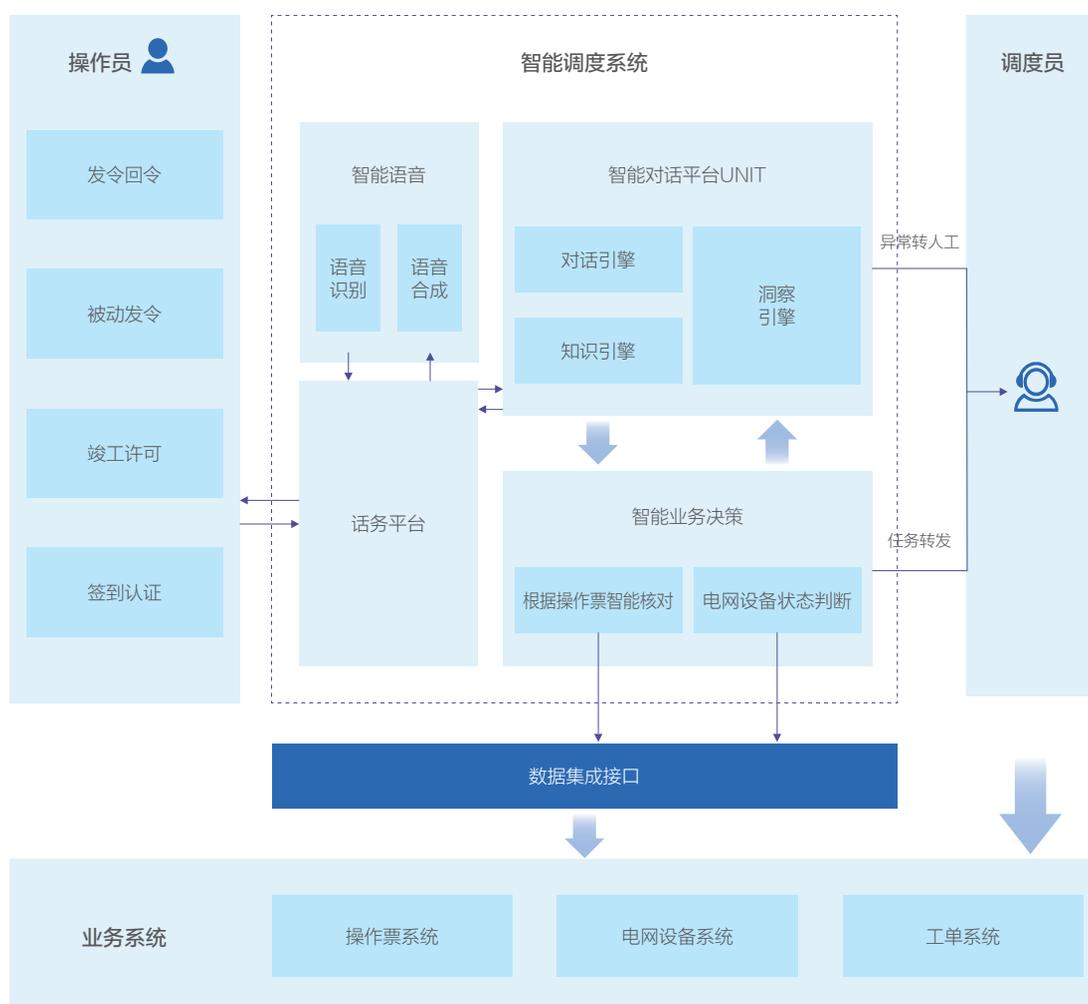


(图4.3.2-1 数字理专)

### 4.3.3 电力调度机器人

电力调度机器人解决方案打造了一整套智能调度系统：通过智能语音设备连接话务平台，对能源场景语音指令进行高精度识别与转写，并输入到智能对话平台；智能对话平台指令与业务操作精确映射，使得操作票、电网设备管理等业务系统完成核对、状态判断、业务决策等行为；最终通过 AI 技术达成任务与调度指令的分发，提升电力调度效率。

#### 全新发布面向能源行业的电力调度机器人解决方案

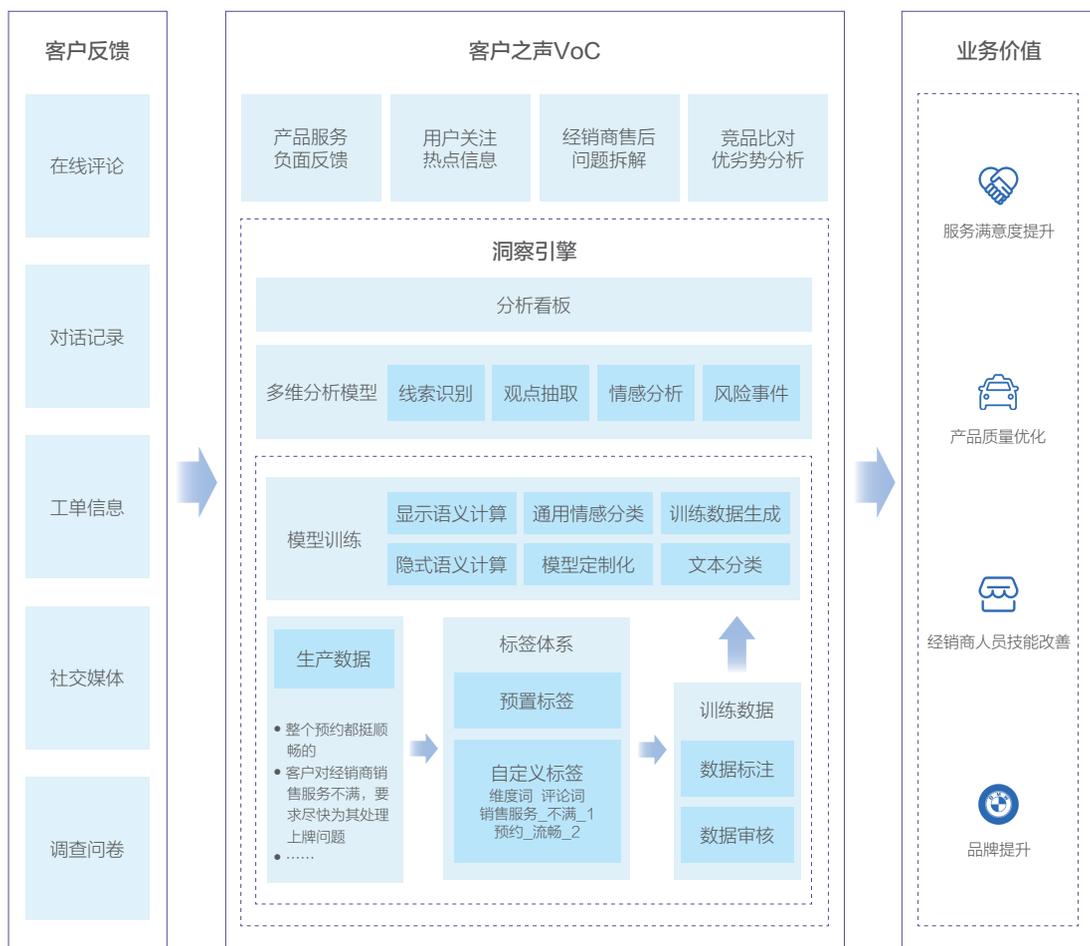


(图4.3.3-1 电力调度机器人)

### 4.3.4 客户之声 VoC

基于智能对话平台的洞察引擎，客户之声 VoC 解决方案可以从在线评论、对话记录、工单信息等多渠道客户反馈中自动挖掘信息与标签分析，再进行显示语义计算、隐式语义计算、通用情感分类等多模型训练，实现线索识别、观点抽取、情感分析及风险事件的多维分析，并通过 BI 看板最终呈现。企业可以充分、清晰的了解产品负面反馈、用户关注点、售后及竞品比对等情况，有针对性解决问题，从而提升服务满意度、优化产品质量、改善经销商技能，提升品牌形象。

### 全新发布面向汽车行业的客户之声VoC解决方案



(图4.3.4-1 客户之声VoC)

### 4.3.5 智能公众服务热线

基于智能语音技术与智能对话平台，智能公众服务热线解决方案从服务接入环节就可以提供智能坐席辅助和数字人等智能服务支持，提升坐席处理效率和体验感受；在咨询受理环节提供智能派单、视频双录等支持，简化并方便记录、分发和留存等工作项；在服务访问环节，基于智能外呼实现自动化拨打，既可做简单信息播报，也可通过多轮交互对话收集用户问题；在服务监督环节，通过质检录音、音视频等完成服务质检与分析，提升服务质量。百度智能公众服务热线解决方案的主要特点有：

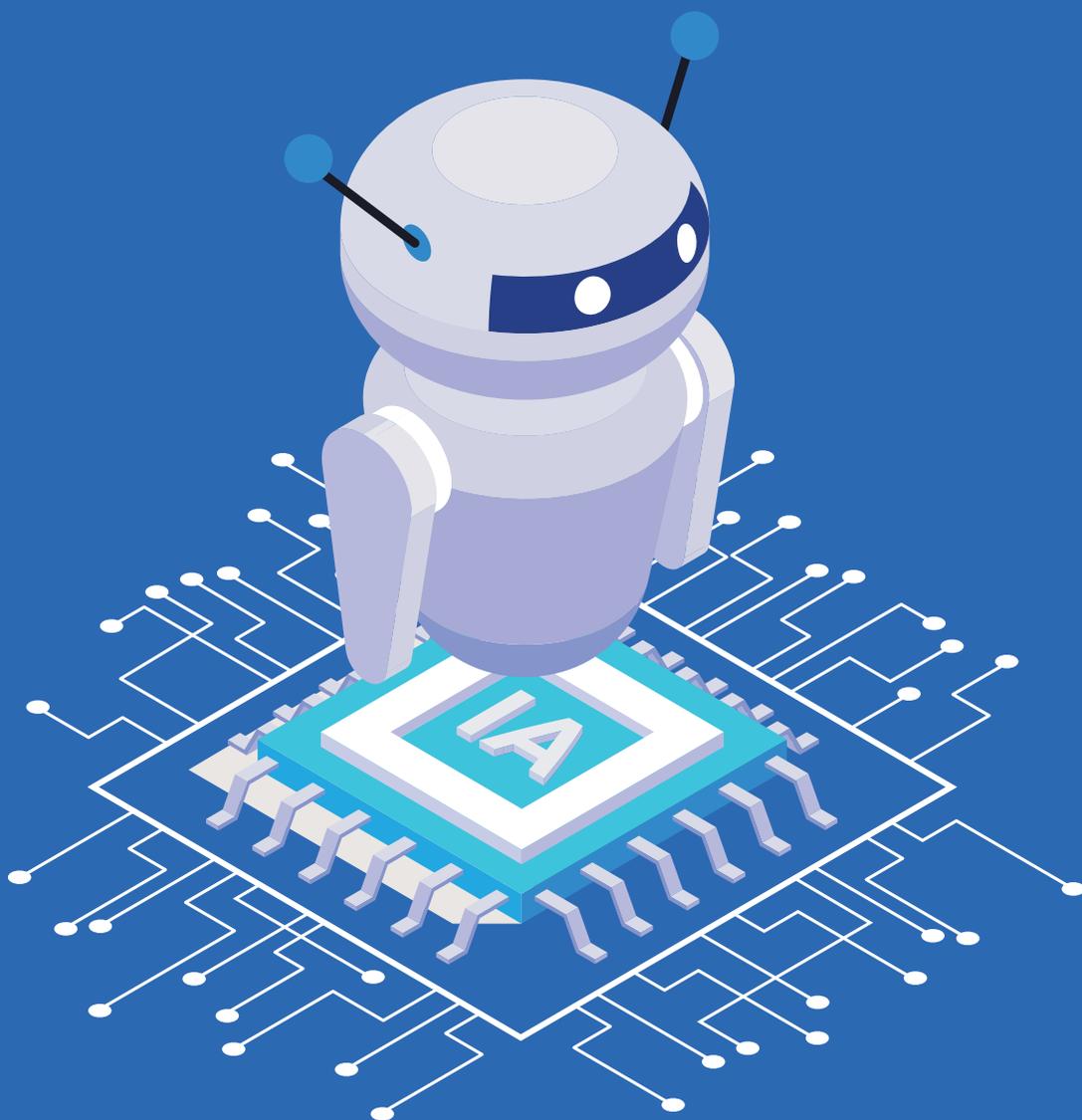
- 基于统一的智能对话平台，产品应用更全面，可提供全流程 AI 能力支持；
- 可提供数字人客服支持，有更丰富的信息处理方式选择；
- 既可支持简单的语音通话，还可处理操作类交互任务，整体提升信息采集效率和接通率，让群众满意。

#### 全新发布面向城市的智能公众服务热线解决方案



(图4.3.5-1 智能公众服务热线)

# 百度智能对话的成功实践



百度智能对话平台及产品矩阵，已经深入金融、能源等众多重点行业场景中，输出了多种场景化产品与方案，助力企业提质增效。

## 5.1 “智能对话 + 金融”场景

疫情带来的机遇与挑战使得科技创新在促进金融行业发展的战略定位与作用更加突出。浦发银行长期重视数字化创新工作，不断加强与科技龙头企业、高校、科研院所的合作，持续赋能金融业务，推动创新技术与金融服务场景的深度融合。更是与百度达成跨界智能金融创新战略合作，共建创新实验室，在深度学习、智能对话领域开展全面深入创新合作。

### 5.1.1 浦发与百度的智能金融创新硕果

#### • 3D 金融数字人

该创新计划于 2019 年建设并投入应用，是业内首个综合运用多种人工智能技术的“数字员工”。已覆盖 12 类数字业务场景，赋能 APP、网点等全渠道多部门。以线下网点为例，数字人作为浦发无人网点的数字“大堂经理”，通过多模态交互技术与客户互动，为客户提供业务咨询、理财推荐、办理指引及非现金银行业务办理等服务。

#### • 新“call 浦”平台

为落实“全栈数字化”整体战略，浦发银行实现企业内部办公与管理的数字化转型，推进全行传统运营模式和经营模式的整合优化，构建了一套穿透式、扁平化、智能化工作模式和配套工具。浦发银行启动的以人工智能和知识管理为核心的统一协同办公平台——新“call 浦”，嵌入了即时通信、音视频会议、应用服务、知识管理、云盘文档、企业搜索及 AI 辅助等多种核心功能，打造了具备统一接入、移动办公、智能协同和安全可控等特点的企业级数字化协同办公平台。当前新“call 浦”已推广至全行使用，日活人数突破 4 万+；疫情期间，为员工提供了标准化远程办公协同服务，保证了全行工作正常开展，平均每天举办会议万余场。

#### • 数字理财专家“小浦”

“小浦”是浦发银行创新实验室与百度共同创造的数字员工，具备丰富的理财知识和财富规划特长，并以亲切的形象和贴心的服务为浦发银行广大用户带去有温度的金融服务体验。“小浦”通过 APP、小程序等终端与用户进行多模态交互，实现近万款基金及理财产品的财富持仓、交易查询、财富诊断、产品推荐及资讯推送等服务，为用户提供定制化服务体验。基于人机协同模式，数字理财专家可以与真人理财经理之间无缝切换，协同实现财富顾问服务。2021 年累计盘活千万级人次，累计理财销售额上百亿元。

#### • 浦发 AI 培训师

浦发首创业内首个数字培训师，服务覆盖浦发银行零售金融、私人银行、运营管理、清算作业等诸多业

务领域。AI 培训师基于智能对话能力和数字人技术，对客户经理业务知识进行网络授课，运用人机对练模式提升理财经理实战能力，并提供智能对话效果分析和精准成长建议，帮助理财经理加速胜任岗位。浦发 AI 培训师开展培训支持服务的两年多来，已完成十多万人次的培训任务。浦发基于对比实验数据显示，通过 AI 培训的理财经理，开单率和销售额这两项指标比未通过培训的销售人员得到显著提高。

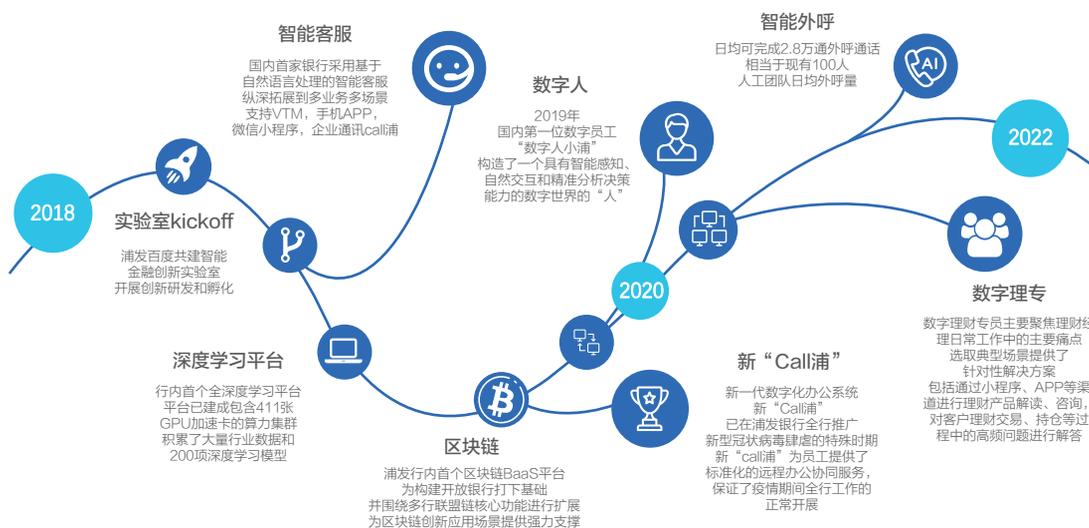
• 数字人智能服务屏

浦发银行开展网点智能化探索，以数字人智能服务屏为切入点，打造更多金融延伸服务窗口，大幅减少当地网点服务时长，加快对用户需求的响应速度。作为“大堂经理”在银行网点提供智能化服务，近一年累计入驻十余家网点，累计服务 12 万+ 人次。在代发企业中，作为银行网点人员的“数字分身”，提供金融延伸服务窗口，2021 年入驻后 3 个月内累计激活千余张借记卡。在政企单位，作为“引导员”为居民提供政务业务办理指引，截止 2022 年 3 月共服务 7000+ 人次，接待上级单位参观十余次。

• 全国产化呼叫平台

基于 Freeswitch 开发的全国产化 Call Center 呼叫平台，具备全渠道（微信、网页、APP 等）、全媒体（语音、在线文本、视频）的服务能力。当前已广泛应用于浦发相关金融业务场景，在对话过程中支持智能静默处理、意图打断、智能座席调度及双向回呼等特色功能。该平台的应用效果与上千规模的人工团队工作量相当，大幅节约人工和研发等成本，仅国外厂商软硬件许可一项，便为浦发节省近千万元成本。

浦发百度智能金融创新合作已结出硕果



(图5.1.1-1 浦发百度金融创新硕果)

与此同时，随着疫情冲击以及消费习惯的迁移，居家数字化办公、居家数字化服务技术会进一步提速，浦发和百度继续推动技术与金融服务场景的深度融合，共同打造了全仿真服务的远程无接触银行，打破金融服务的时间与空间限制。具体如下：

利用“智能硬件 + 远程协同”的融合方案，实现下一代近场智能网点体验，确保客户体验；打破传统服务的时空限制，获取远程资源，实现网点服务范围扩大；基于柜面业务经验沉淀与 AI 孪生打造的 AI 质检员和 AI 助理员，全面提升远程柜员服务效率和服务质量；基于智能远程银行平台的资源管理功能，达成远程集约目标，实现网点经营成本大幅降低。

## 共建未来智能金融服务 继续推动技术与金融服务场景的深度融合



(图5.1.1-2 浦发百度未来智能金融服务)

## 5.2 “智能对话 + 运营商”场景

中国铁塔是一家成立于 2014 年的国有企业，也是网络强国、数字中国和 5G 建设的主力军和国家队。中国铁塔实施的“一体两翼”战略，“一翼”是面向新能源方向的“铁塔能源”。该板块包括换电、充电、被发电及综合能源等业务。其中，面向外卖骑手和快递小哥的能源换电业务，已做到全国第一。中国铁塔还建设了客户服务热线 10096，面向全国实现智能客服与人工客服的 7 × 24 小时服务体验。

### 5.2.1 业务痛点

面向骑手的换电柜场景是个复杂的物联网场景，涉及硬件设备、换电柜以及通信平台与 APP 的互联，外卖和快递骑手在换电过程中会拨打 10096 服务热线，协助其完成换电业务。在这过程中，三个关键场景是：

首先，电池不识别，换电柜是硬件设备，接口、连接线及物联网卡通讯等一旦出现时延等情况，就会出现电池不识别，导致无法换电。

其次，用电高峰时段没有满电电池。

第三，换电柜没有空仓，导致不能换电。

### 难点攻坚

- ✓ 每天换电高峰时段，铁塔公司10096人工客服80%工作量，都在处理TOP3问题：电池不识别、没有满电电池、没有空仓场景下的换电业务
- ✓ 在应用百度智能客服后，通过联合研发与大量实验，2022年3月上线智能自助开仓换电，逐步替代人工作业



#### 电池不识别

实现机器人自动判断符合开仓条件，自动开仓



#### 没有满电电池

实现机器人自动判断最高电量电池为用户进行开仓换电



#### 没有空仓

实现机器人自动判断可用电池仓为用户开仓换电

(图5.2.1-1 业务痛点)

### 5.2.2 解决方案与效果

为解决上述问题，百度智能云与中国铁塔共同研究实际换电客服场景下的每个操作环节，并将这些复杂操作过程转化为机器语言，让机器自动化判断。通过大量实验和反复验证，2022年初基于智能客服的智能开仓应用正式上线，解决以下问题：

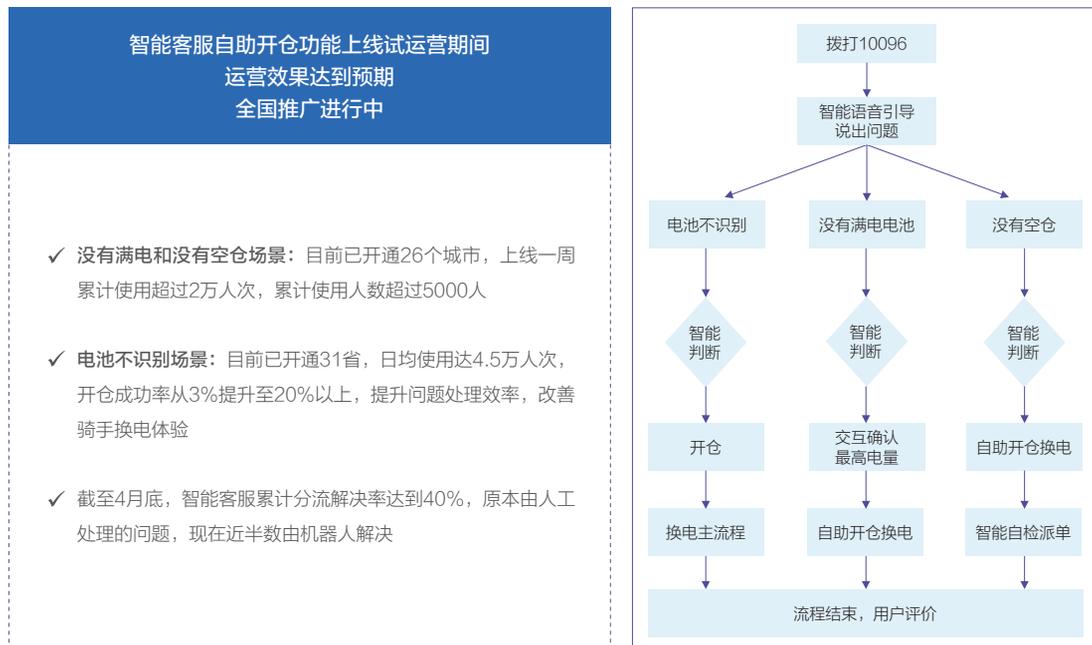
首先是针对电池不识别问题，实现机器人自动判断，符合开仓条件，自动开仓。

其次是针对没有满电电池问题，实现机器人自动判断最高电量电池，为用户进行开仓换电。

最后针对没有空仓无法换电问题，实现机器人自动判断和调配可用电池仓，为用户开仓换电。

智能客服自助开仓功能上线试运营期间，运营效果远超预期，目前已在全国陆续推广落地。解决没有满电和没有空仓的场景化功能，已开通 26 个城市，上线一周累计使用 2 万人次以上，累计使用者 5000 人以上；解决电池不识别的场景化功能，已开通 31 省，日均使用达 4.5 万人次，开仓成功率从 3% 提升至 20% 以上，提升问题处理效率，改善骑手换电体验。截至 2022 年 4 月，智能客服累计分流解决率达到 40% 以上，原人工处理问题，现在近半数由智能客服解决，减轻人工客服压力的同时，大幅提升了用户体验与满意度。

### 难点攻坚

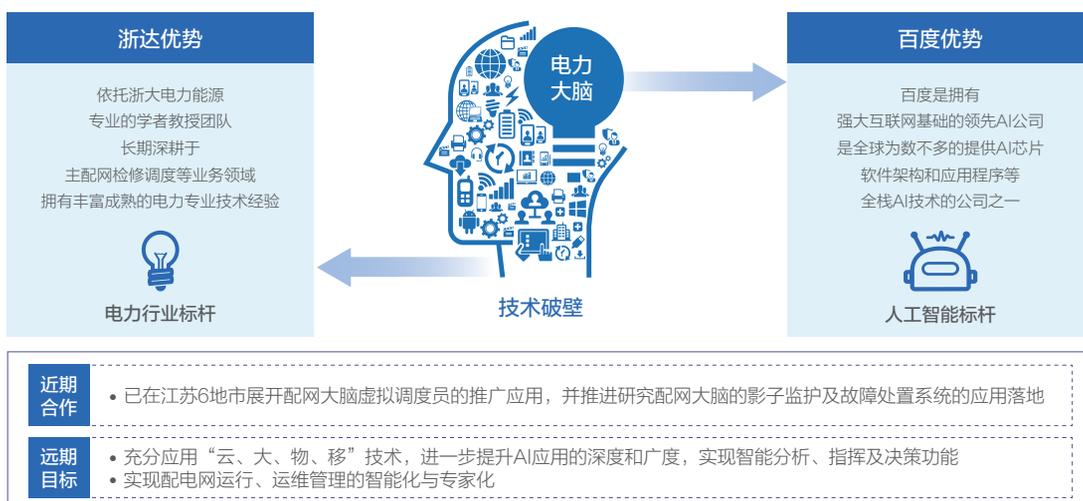


(图5.2.2-1 解决方案)

### 5.3 “智能对话 + 能源”场景

百度智能对话平台已广泛应用于电网呼叫中心场景，同时也已延展到电力调度场景。以浙江浙达能源为例，其依托于浙江大学，长期深耕于电网调度业务，拥有丰富成熟的行业经验。浙达与百度联合将电力场景与 AI 技术相结合，打造了配网智慧大脑，目前已在多地推广应用，实现电网运行管理的智能化、专家化。

## 双方合作背景



(图5.3-1 合作背景)

### 5.3.1 业务痛点

第一，调度业务日益繁重。随着配电网网架逐年增大，调度计划检修工作量增大，大量重复工作加重了调度员负担，占用调度员太多时间去解决非核心问题。

第二，配网生产指挥涉及系统多。配网生产指挥涉及到调度自动化、配电自动化、PMS、OMS、现场电话等诸多信息，一项任务通常要查看多个系统校核与汇报。

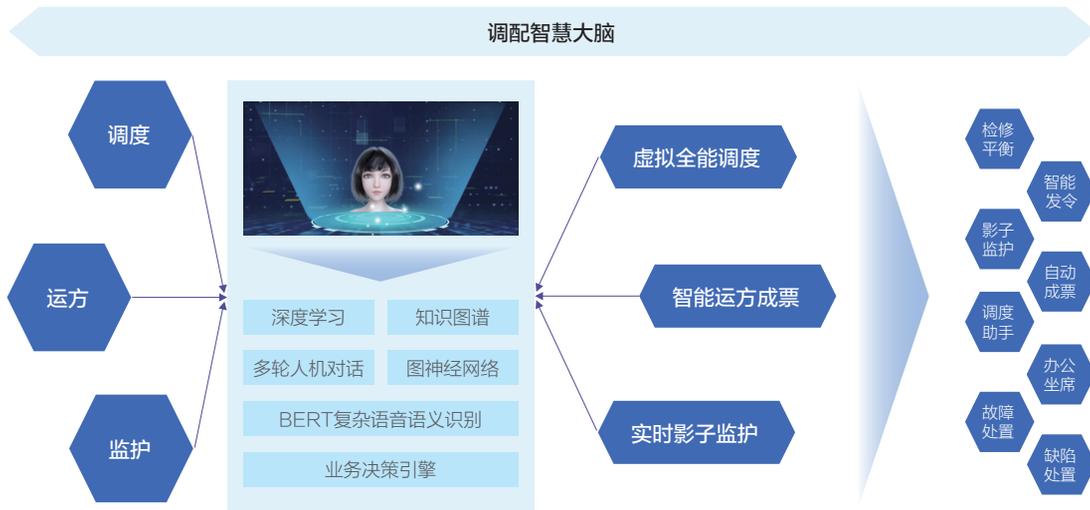
第三，检修高峰期电话阻塞。停送电作业高峰期，并行电话呼入量经常达几十起，而人工调度通常仅能保证某几路电话畅通，带来调度电话峰时拨打困难的问题，影响检修工作执行效率。

第四，调度决策复杂。配网工作点多、面广量大，设备种类繁多，需人工进行跨系统间数据融通整合与分析，而大量工作并发情况下，可能会因为疲劳懈怠造成错误决策风险。

### 5.3.2 解决方案与效果

基于百度智能对话平台，浙大能源引入AI代人技术，打造了检修AI调度方案——调配智慧大脑，支持虚拟全能调度、实时影子监护、故障AI处理等多种智能应用。该项目申报发明专利十余项，制定企业标准十余项。

## 基于百度智能对话平台打造检修AI调度



(图5.3.2-1 调配智慧大脑)

调配智慧大脑打通数据壁垒，整合电网多系统关键数据，完成数据清洗、拓扑分析和潮流计算；整合百度智能对话平台与浙达电网智能决策引擎，支持智能成票、AI智能对话机器人、智能决策、智能填报等电力场景化应用。

调配智慧大脑可担任虚拟全能调度员，实现对部分人力工作的替代；打破了不同系统间的数据壁垒，可以对作业现场需求进行 100% 响应和及时回应，实现了更安全的智能校核。

## 检修AI调度方案全景

预期目标	打破不同系统间数据壁垒	现场需求100%及时响应	AI替代部分工作	实现更安全的智能校核	
应用层面	智能成票	AI智能对话机器人	智能决策	智能填报	智能提醒
平台层面	依托百度智能对话平台		浙达电网知识图谱及智能决策引擎		
数据层面	打通数据壁垒，整合多系统关键数据	数据清洗	拓扑分析	潮流计算	

(图5.3.2-2 检修AI调度方案全景)

配网智慧大脑已在东部某省份多个地市上线，每年节省运行人员成本费用数百万元；推动检修效率与服务水平大幅提升，2021年停电投诉率同比下降50%以上。

### 合作成果的经济、管理和社会效益



(图5.3.2-3 合作成果)

### 5.3.3 合作模式潜力价值

全国各地县供电公司调度部门均有调度管理系统、配调管理系统、OMS等基础业务系统，且检修规范、流程类似，利于快速实现电网知识图谱及智能决策引擎的迁移。依托百度智能对话平台，检修AI调度功能可以快速迁移至其它地县调度应用，同时还可探索将虚拟调度员功能，应用于电网其它部门业务，如故障抢修、缺陷处置指挥、影子监护等。

此外，能源产业数字化、智能化趋势日益明显，产业数字化进程不断加快，AI运检功能的实现思路可以推广至其它能源行业业务，如地区新能源集控中心的检修/运行管理、石油/燃气行业管网检修业务等，催化能源产业与信息产业的跨界融合，为国内能源工矿行业带来新一轮提质增效的机会，预计相应市场规模可达50至80亿元。

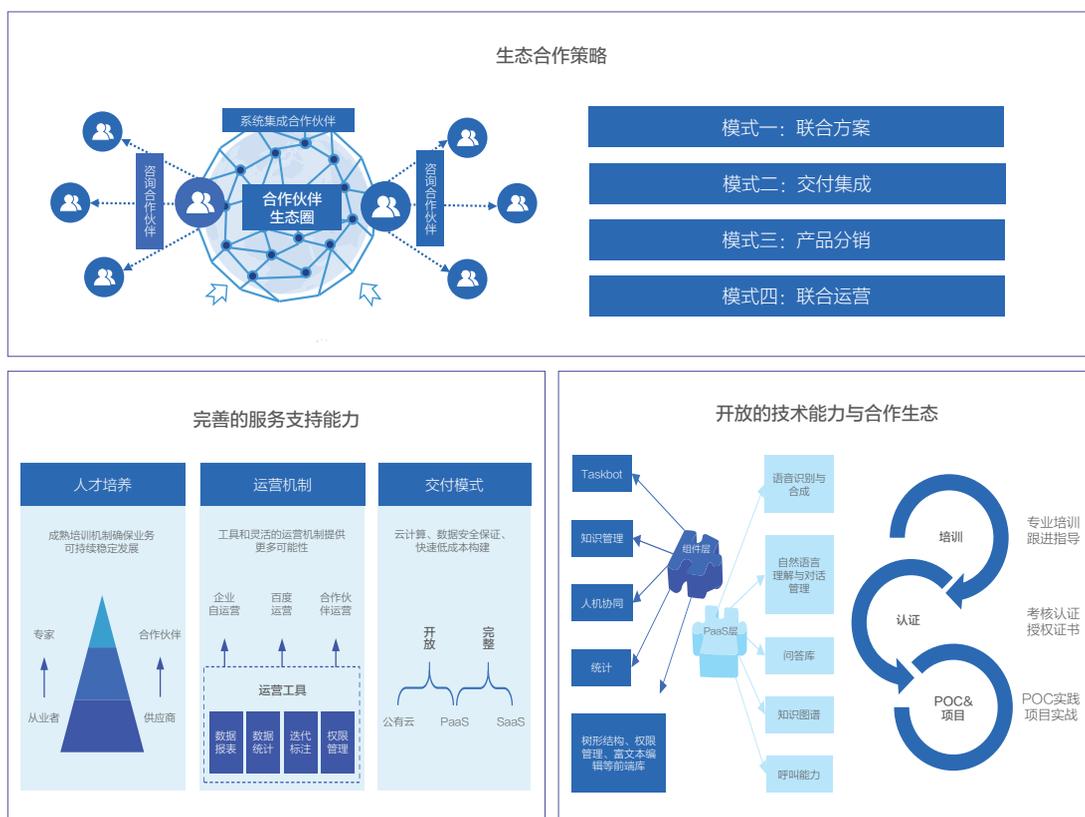
# 共生共赢的 智能对话生态体系



依托完善的服务支持能力与开放的技术能力，百度智能云不断建设智能对话生态体系，目前已与上百家合作伙伴共同构建了包括联合方案、交付集成、产品分销及联合运营等合作模式。

同时，百度智能云还为生态伙伴提供人才培养、运营机制和多种交付模式的支持，助力伙伴快速成长。在平台集成方面，百度智能云已开放语音、自然语言处理、知识图谱等底层能力和多项组件，助力生态体系规模发展。

### 完善、开放的生态服务能力



(图6-1 生态服务体系)

百度智能云将持续赋能合力亿捷等生态合作伙伴，共同拓展金融、运营商、能源、汽车、交通等更多行业，创新智能化应用，落地端到端服务闭环；促进行业协同，形式领域优势互补；全力实现业务赋能、模式拓新，开创共生共赢的生态大局。

## 联合伙伴共建新生态



(图6-2 联合伙伴共建新生态)

### 6.1 生态伙伴优选供应商——合力亿捷

合力亿捷是百度智能云生态合作伙伴中的优选供应商，也是国内呼叫中心领域的领军企业，专注于呼叫中心及 CRM 整体解决方案，帮助企业构建内外沟通大连接，具备独立自主的研发能力、近千人的团队规模以及覆盖全国的服务体系。

作为全球领先的人工智能企业，百度智能云为合力亿捷提供了强大的技术支撑和组织机制保障，具体包括：

项目赋能。共享商机，共同打造有竞争力的行业解决方案，促进智能化场景落地。

合作共研。共享技术，优势互补，给客户带来全新产品体验。

智能运营。共享资源，基于智能技术与业务的深度融合，为客户提供有针对性的、贴近业务的智能化服务支持，助力客户业务高效发展。

## 构建智能全流程支撑能力



(图6.1-1 构建智能全流程支撑能力)

在百度智能对话生态体系的赋能下，合力亿捷深入智慧客服、智慧运维、智慧办公、智慧营销等业务领域，覆盖能源、金融、汽车、政务等行业。

能源行业：发展和应用人工智能技术，促进能源企业生产力变革与服务变革。

金融行业：运用智能交互手段为用户提供便捷高效的金融服务体验。

汽车制造：构建人与车连接，实现全媒体渠道交互，全方位闭环的服务体系。

政务领域：智能化赋能政务热线，提升政务服务效率，一网通办。

在人工智能技术与产业深度融合发展的大潮下，企业应用将全面迈入“智能对话+”时代。百度以云计算为基础，人工智能为引擎，打造了云智一体的技术、平台和产品，以智能对话平台 UNIT 7.0 为抓手，联手生态伙伴，共同促进企业营销与服务体系的一体化升级，挖掘数据资产的核心价值，助力企业决策与运营管理，驱动产业智能化纵深发展。

## 更多行业案例参考



基于百度智能云领先AI能力打造新客服全语音门户并迅速落地部署，通过建设统一架构客服系统，提升智能化进程，优化客户体验，彻底解决“客服系统分散、服务不一致”等问题。截止2021年11月底，全语音门户每月承接话务四千多万通，分流热线话务占比、识别精准度、业务场景覆盖率、自助服务时长、对话流程完成率等均有提高；智能打断、交互回溯等新增功能的实现，增强了交互友好性，提升用户感知，用户整体评价满意度良好。



与百度智能云联合推出智能客服机器人产品，在“简单标准业务智能机器人办理，复杂争议业务转人工处理”的人机协作原则下，推动客服业务提质增效。目前，过半的客服中心与远程银行都在应用智能语音导航或场景机器人，简化客户操作、提高服务效率，实现更快速、更安全、更便捷的数字化转型。



南京银行采用百度智能云智能在线客服产品提升用户体验，通过智能人机协作、全媒体接入、智能分配人工客服、机器人训练、智能知识库、统计监测等一系列产品功能，做到问答咨询、业务办理、追踪反馈智能化高效化，全方位提升客服工作效率。



东航在2013年引入第一代智能知识库产品，旨在解决人工客服瓶颈。但在实际使用过程中，知识库智能化程度不足导致前期的知识采编和后期的知识维护需要巨大的人力投入。为此，百度智能云帮助东航构建新一代智能客服系统，提升用户满意度，降低客服的运营成本，沉淀AI能力，构建新一代企业级知识库，增强跨部门的知识管理及应用。

## 关于本报告

本报告内容来源于百度智能云重磅打造的 2022 “云智技术论坛” 智能对话专场，主题为《UNIT 7.0，助力企业应用全面迈入“智能对话+”时代》。百度多位资深技术专家与行业伙伴共聚一堂，探讨如何运用智能对话平台促进企业营销与服务体系的一体化升级，挖掘数据资产的核心价值，助力企业决策与运营管理，驱动产业智能化纵深发展。

### 云智技术论坛智能对话专场精彩回顾



# 「云智一体」技术与应用解析系列白皮书



百度智能云  
微信公众号