FIELD NOTES / 电话接入现场

AI 接不通座机？把 PSTN/SIP 转为实时 PCM 流

> 语音智能体常卡在最后一米电话线。本文拆解如何用智能话机把 PSTN 模拟固话和 SIP 线路转为实时双向 PCM 数据流，兼顾自研接入与现成 AI 客服。



很多做语音大模型和行业智能体的团队，在网页或手机 App 的演示环节已经能做到对答如流。一旦走进企业前台、门店总机或政务服务大厅，现场负责人指着桌上那部响个不停的座机提出“把你的 AI 接进这个号码里”，项目推进往往立刻慢了下来。

现实办公环境里电话线路太杂，往往比大模型本身更先卡住团队。客户手里可能攥着用了十几年的 PSTN 老固话铜线，也可能跑着公司内网的 SIP 分机，甚至两套线路同时插在一张桌面上。

为了接通这几条线，不少团队被迫在两条重路上做选择：要么劝客户去申请 400 号码和运营商云中继、重新改号做网络穿透，要么自己买网关模块甚至重新开模定制硬件，把大量精力耗在回声消除、摘挂机和电路兼容上。

其实还有一种更轻量的话机底座解法。铱方 C17 与 C18 智能桌面话机在话机侧同时兼容 PSTN 模拟固话与 SIP 网络电话，并把这两种线路上的真实通话统一转化为标准实时双向 PCM 数据流和可控通话接口，让合作方的 AI 顺畅接起每一通真实来电。

01 / SIGNAL PATH

一、不管墙上是铜线还是网线，话机先把声音变成标准 PCM 流

办公现场最让开发者头疼的问题，在于物理线路和音频编解码格式不统一。传统运营商拉过来的 PSTN 固话走的是 RJ11 模拟电信号，而企业 IPPBX 下发的 SIP 2.0 线路则夹杂着 opus、G.722 与 G.711、G.729 等多种打包编码。

把这些底层的信号差异全部抛给上层 AI 服务去兼容，开发和运维成本会成倍放大。铱方话机底座直接就在话机这一层把模拟信号解调、SIP 协议栈与本地回声消除全部消化掉。

以标准实时通话接口为例，无论来电从 RJ11 模拟口进来，还是从 SIP 网络注册进来，话机接管通话流后都会向上输出统一的裸 PCM 音频流：16000 Hz / 16-bit 单声道格式，每 40 毫秒封装为一帧（640 样本、1280 字节）。

上行采集到的客户原声实时喂给语音识别和对话模型，模型合成的语音再以相同格式的下行 PCM 帧回灌到话机听路里播放。上层语音 AI 不用再区分底层是老固话还是网络电话，客户也不必更换老号码或改动原有布线。



02 / CALL CONTROL

二、真打电话不止传音频，这四个控制细节决定能不能上线

网页语音和真实电话之间的工程落差往往在真正上线接听外部来电时才会显现出来。如果不把通话全生命周期的控制做扎实，对话很容易变成“各说各话”。

第一个细节是客户随时插话打断（Barge-in）。电话里的客户不会像测试人员那样乖乖等播报结束再开口，一旦话机端检测到客户在 AI 说话期间插话，必须立刻发送打断控制指令并按回合标识清空在途与缓冲里的旧下行音频，才能避免两段人声在听筒里叠在一起。

第二个细节是告别语播完再挂机。很多系统在模型返回“再见”后立刻触发物理挂断，结果客户耳边只听见半句就被直接切断。在铱方的控制链路里，话机接到结束信号后会先等待下行 PCM 与本地播放器缓冲彻底排空，然后再执行物理挂断动作。

第三个细节是来电身份与多路保持恢复。话机在会话握手时可以携带可信的设备凭证与当前获取到的来电号码，方便业务系统识别老客户。遇到需要临时切出或保持的通话，话机还能在保持状态结束后沿用同一通通话标识恢复对话，不丢失上下文。

第四个细节是平滑切回真人。AI 答不了或需要同事拍板时，C17 与 C18 依托定制 Android（ZiUI）系统接口（支持本机 Service 与广播、LocalSocket 接管和 Ir2Tele 通话控制 SDK，并提供远程 TCP 与长连接，C18 另支持 H5 WebSocket），能配合本机或分机把通话桥接给真人坐席，不用多加转接盒子。



03 / INTEGRATION

三、既能当开放电话底座，也能顺手调用现成 AI 客服能力

这套话机底座在设计之初，就是一条独立于成品客服软件的合作路径，把选择权留给合作团队与集成商。

对于已经拥有自研语音大模型、私有 ASR/TTS 引擎或垂直行业智能体的 AI 厂商来说，话机只扮演可靠的电话侧手脚。你可以完整保留自己的模型和知识引擎，利用话机的音频流转中转（Relay）或端侧直连文本编排（Direct）链路完成对接，省去自研话机硬件与认证的漫长周期。

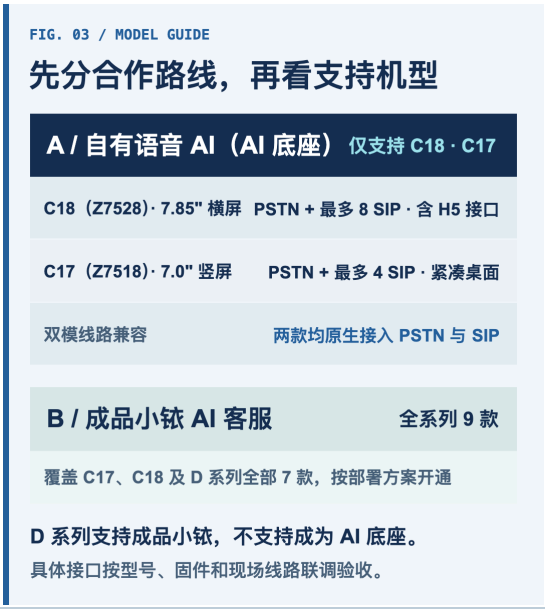
如果你的团队不想自己从头写重连状态机、音频帧缓冲和客户端激活逻辑，同一套底座上也已经跑通了轻量化 Android AAR 瘦客户端托管架构，整套接入方式经过了反复打磨。话机上的业务服务只需通过账号密码自动换发加密保存的设备凭证，再围绕物理通话标识调用创建、启动与停止接口，重连保护和整通摘要获取都由底座封装完成。

很多集成商既想承接客户现有座机，又希望尽快把完整客服闭环交付出去，这时可以直接启用基于同一底座运行的「小铱 AI 客服中心」现成能力。

小铱在知识库建设上也照顾到了团队日常维护负担。进入统一的“添加知识”入口，既可以直接拖入产品资料、使用说明书或常见问答表，让系统在后台自动整理总结出结构化问答、条件分支与术语读法（支持 PDF/Word/Excel/PPT 及 Markdown/CSV/TXT，关掉网页也不中断），也能用培训新人的大白话或 AI 引导随时补充口径。

所有整理结果经预览核对再点“确认生效”（确认前不影响现网接听，原资料修订后可对照更新）。遇到需要区分型号或阶段的问题，小铱能主动做最多 3 层澄清追问。到了人工接手环节，在线坐席在工作台里就能看到近期对话，客户不用重复说第二遍，忙时经口头同意还可登记待办工单并在允许时段发起受控外呼回访。

同一批通话控制与音频能力同时支撑了开放对接与成品客服两条路，也侧面验证了日常通话里的链路稳定性。



04 / MODEL GUIDE

四、AI 底座机型怎么挑？认准 C17 与 C18 两款双模终端

企业客户常关心全系话机的分工。虽然铱方全系列 9 款话机（C17、C18 及 D 系列 7 款）都支持使用成品「小铱 AI 客服」，但**只有 C17 和 C18 两款智能桌面终端支持成为 AI 底座**，D 系列话机不支持开放 AI 底座功能。

C17 和 C18 原生都同时兼容 PSTN 模拟固话与 SIP 2.0 网络线路。无论客户现场是老固话铜线、企业 IPPBX 内网分机，还是两套线路同时插在桌面上，这两款双模底座都能直接适配，不必按线路拆分成不同系列的机型。

两款机器主要按屏幕形态，以及 SIP 容量、供电和接口需求来区分。

需要政企服务台、双线 AI 底座旗舰评估，或者最多 8 个 SIP 账号、144 个 DSS 快捷键与 H5（WebSockets）接口，可以从 **C18**（型号 Z7528）起步，它配 7.85 英寸横屏触控和 2.4/5G 双频 WiFi，开放本机 APP、远程 TCP/长连接与 H5 接口（高配版配双千兆网口和隔离式标准 PoE）。

如果工位桌面较窄、需要立式竖屏展示对话状态与服务卡片，可以选用 **C17**（型号 Z7518）。它采用 7.0 英寸竖屏触控和 48 个 DSS 快捷键，最多支持 4 个 SIP 账号与 PoE 供电，开放本机 APP（Service/广播）与远程 TCP/长连接接口。

两款话机的挂墙支架均属选配。此外，电话侧协议文档证明的是话机侧链路可用性，具体项目落地时仍需按现场固件、线路制式完成通话控制与双向音频联调，并以真实拨号通话作为验收标准。

手头正有“语音 AI 接企业老座机”的客户需求时，不妨先确认对方桌面插的是模拟铜线还是网线，从 C17 或 C18 中挑一台做一轮双向 PCM 与打断联调。如果只需要全系通用的标准电话客服闭环，也可以直接对比评估全系列 9 款话机均支持的现成小铱 AI 客服。