

搜狐 (2026-09-17)

## 从场景理解到物理执行，慧灵科技探索工业具身智能落地路径



9 月 17 日，《2026 中国工业具身产业发展蓝皮书》正式发布。

当具身智能逐步进入工厂、实验室和门店，行业关注的问题也在发生变化：从机器人能否感知、理解和完成动作，进一步转向 AI 如何理解真实任务、如何组织不同设备，以及如何将智能决策转化为物理执行。

在此次蓝皮书中，慧灵科技围绕工业具身智能产业落地，系统呈现了由 AI 垂直模型、HITBOT OS 具身智能操作系统与模块化硬件组件构成的技术体系，进一步阐释了“分布式物理 AI”的技术理念。

其核心并非依赖单一硬件形态完成所有任务，而是围绕真实场景，将任务理解、系统调度与不同形态的物理执行能力组织起来。这套体系背后，实际指向一个问题：当 AI 真正进入产业现场，从理解任务到完成任务，中间还需要哪些能力？



## 一、AI 进入产业现场，首先要理解场景

通用大模型已经具备较强的理解、推理和生成能力，但产业现场有自己的运行逻辑。

一项实验任务涉及实验协议、工艺参数、操作规范和设备能力；一项制造任务则受到生产流程、设备状态和质量标准等多重约束。AI 要参与其中，需要进一步理解这些来自真实场景的知识、规则与流程。

因此，慧灵构建 AI 垂直模型，并不是简单为大模型增加行业知识，而是让产业知识真正参与任务理解与决策。

基于长期行业项目交付和现场运营，慧灵将设备运行数据、标准操作流程、工艺参数、实验协议、业务逻辑及专家经验等沉淀为多模态行业知识库，并结合大模型，通过检索增强生成（RAG）、多智能体任务编排等技术，使模型具备场景理解、任务规划、策略推理和流程编排能力。

其技术价值在于，将产业知识、业务流程和设备能力纳入任务理解与决策过程，让 AI 从通用认知进一步走向场景认知。



## 二、从智能决策到物理执行，还需要一个系统层

模型理解了任务，并不意味着现场设备能够直接执行。

真实产业环境中，大量设备来自不同厂商，使用不同通信协议，也具备不同操作能力。复杂任务还可能需机器人、执行器及专业设备共同协作。

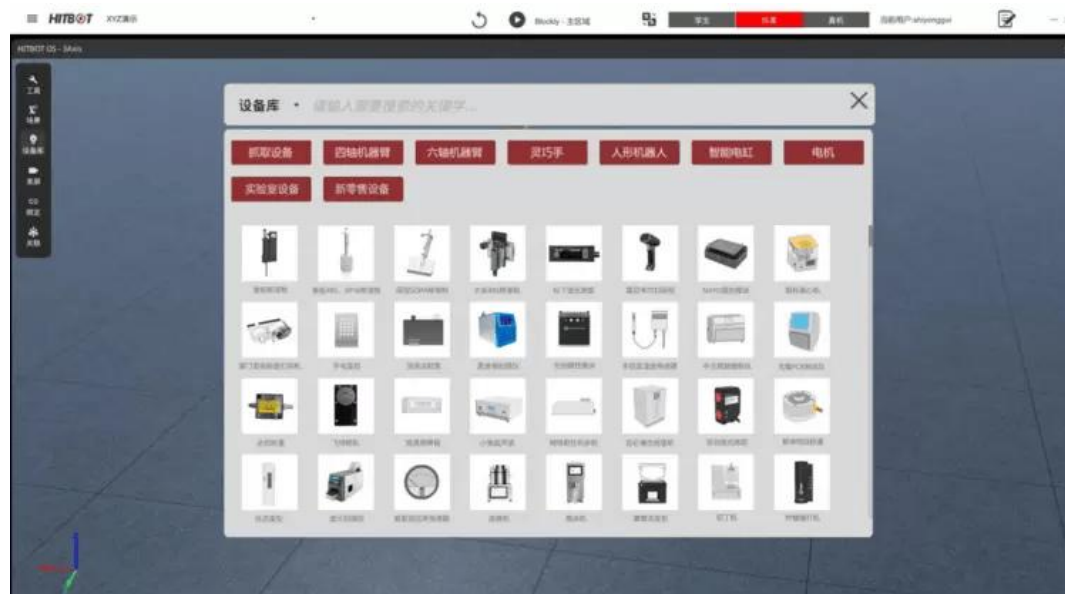
从模型决策到物理执行之间，需要一个能够连接和组织现场设备的系统层。这正是 HITBOT OS 承担的角色。

作为慧灵自主研发的具身智能操作系统，HITBOT OS 向上承接 AI 垂直模型生成的任务，向下连接模块化硬件组件及第三方专业设备，将模型生成的任务进一步映射为设备可执行的流程。

在设备接入层，HITBOT OS 支持 HTTP、MQTT、OPC UA、Modbus、CAN FD、CANopen、EtherCAT 等主流通信协议，目前可兼容超过 200 种第三方专业设备及 100 余种标准化设备。

在此基础上，不同品牌、协议和形态的设备能力可以被统一连接与抽象，上层模型无需逐一处理设备底层通信和控制逻辑，而可以基于设备能力进行任务调用与协同。

因此，HITBOT OS 解决的不只是设备连接，更重要的是将模型理解的任务与现场设备的执行能力连接起来。





### 三、物理执行，从固定形态走向任务导向

最终与真实世界发生交互的，仍然是硬件。

不同产业任务，对精度、负载、操作方式和执行形态的要求并不相同，因此物理执行也不必限定于一种固定硬件形态。

围绕不同任务需求，慧灵已经形成覆盖灵巧手、电动夹爪、四轴及六轴机械臂、关节模组等产品的模块化硬件体系，通过标准化组件与开放接口，将不同末端操作、运动执行及驱动能力接入 **HITBOT OS**。

模块化的价值，不只是单个硬件的性能，而是让不同执行能力能够围绕具体任务进行组合。

### 四、技术架构，最终要在真实任务中跑通

蓝皮书中的通用型智能生物合成系统，呈现了这套技术体系在智慧实验室中的实际协同。

实验人员提出实验需求后，**AI 垂直模型**结合实验文献、历史实验数据和实验过程信息，辅助实验方案设计与参数优化；**HITBOT OS** 连接自动化移液工作站、离心模块、振荡模块、自动开合盖等设备，对实验流程进行统一编排和调度；设备完成操作后，实验数据重新反馈至模型，用于后续实验条件与流程优化。

由此形成一条连续的任务链路：

**实验目标 → 方案设计 → 任务编排 → 设备执行 → 数据反馈 → 持续优化。**

这里发生的变化，不只是用自动化设备替代人工操作，而是让模型生成的方案进入真实实验流程，让多个设备围绕同一任务协同，并让执行结果重新参与后续优化。

从模块化硬件，到 **HITBOT OS**，再到 **AI 垂直模型**，慧灵的技术体系从物理执行端逐步向系统层和认知层延伸。



这背后，是慧灵对工业具身智能产业化路径的一种判断：工业具身智能真正进入产业现场，关键并非单一模型或单一机器人能力的提升，而是在真实产业场景中，将场景理解、系统调度与物理执行连接起来。