

EAI-BOX2000

AI 边缘计算网关

V1.02 Date: 2025/03/05

产品数据手册

概述

EAI-BOX2000 是基于 RK3588 处理器设计的 AI 边缘计算网关，外设资源丰富，接口齐全。集成有千兆以太网、Wi-Fi、4G 等网络通信外设；CAN、RS485、UART 等本地通信接口。HDMI OUT 显示输出、HDMI IN 视频输入、音频输入输出等交互外设。多路 USB Host 接口、2 路 Type-C 调试接口。指示灯、TF 卡、M.2 接口、RTC、按键等通用外设。内置人数检测、小动物检测、工地安全监测、火焰识别等各类 AI 算法，并提供完整的 Linux 开发包供客户二次开发。

广州灵眸科技是一家专注于 AI 图像识别和物联网嵌入式方案的公司，公司产品是 AI 嵌入式主控板、模块、以及边缘计算盒子，同时提供硬件和 AI 算法的定制服务，加速客户的产品开发落地。

产品特性

- ◆ 内核：八核，4 个 Cortex-A76 和 4 个 Cortex-A55 及独立的 NEON 协处理器；
- ◆ 内置 NPU：最大算力为 6TOP；
- ◆ 板上存储：8GB LPDDR4X，32GB EMMC；
- ◆ 视频输入：1 路 HDMI IN；
- ◆ 视频输出：1 路 HDMI OUT，1 路 DP；
- ◆ 以太网：2 路千兆以太网；
- ◆ WiFi/蓝牙：1 路 2.4GHz WiFi，1 路蓝牙 4.2；
- ◆ 4G：Mini PCIE 接口；
- ◆ 存储接口：1 路 TF 卡，1 路 M.2 接口；
- ◆ PCIE3.0：1 路 M.2 M-Key (PCIE3.0*2)；
- ◆ USB：1 路 USB2.0，1 路 USB3.0，2 路 Type-C；
- ◆ 音频：耳机接口；
- ◆ 常规外设：CAN，RS485，UART，RTC；
- ◆ 看门狗：外置硬件看门狗；
- ◆ 供电电压：直流电压 9~24V；
- ◆ 尺寸：204 * 120 * 48mm；

典型应用



高性能平板



智慧大屏



ARM PC



多路摄像头



VR/AR



边缘计算



智能NVR



汽车电子



机器视觉



工业智能设备

Easy Eai



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2024/07/11	创建文档
V1.01	2024/07/19	修改算法支持描述
V1.01	2025/03/05	修改 UART7 错误描述

目 录

1. 功能简介	1
1.1 产品简介	1
1.2 产品图片	1
1.3 产品特性	2
2. 资源介绍	4
2.1 处理器 RK3588	4
2.2 显示接口	4
2.2.1 HDMI OUT	4
2.2.2 DP	4
2.3 图像输入接口 HDMI IN	5
2.4 TF 卡座	5
2.5 USB	5
2.5.1 USB3.0 接口	6
2.5.2 USB 2.0 接口	6
2.5.3 Type-C 接口	6
2.5.4 Debug 接口	7
2.6 以太网	7
2.7 WiFi, 蓝牙	7
2.8 PCIE3.0	8
2.9 4G	8
2.10 耳机接口	9
2.11 凤凰端子	9
2.12 RTC	10
2.13 指示灯	10
2.14 硬件看门狗	10
2.15 电源座子	10
3. 电气参数	12
3.1 电源参数	12
4. 机械尺寸	13
5. 免责声明	15

1. 功能简介

1.1 产品简介

EAI-BOX2000 是基于 RK3588 处理器设计的 AI 边缘计算网关，外设资源丰富，接口齐全。集成有千兆以太网、Wi-Fi、4G 等网络通信外设；CAN、RS485、UART 等本地通信接口。HDMI OUT 显示输出、HDMI IN 视频输入、音频输入输出等交互外设。多路 USB Host 接口、2 路 Type-C 调试接口。指示灯、TF 卡、M.2 接口、RTC、按键等通用外设。内置人脸检测、人脸识别、人员检测、OCR 文字识别、火焰识别、安全帽检测、车辆检测、二维码识别等各类 AI 算法，并提供 Ubuntu22.04 桌面系统供二次开发。

1.2 产品图片



图 1 产品斜 45° 图片



图 2 产品正视图片



图 3 产品后视图片

1.3 产品特性

表 1 产品特性表

名称	EAI-BOX2000	EAI-BOX2000-I
处理器	RK3588	RK3588J
内核	4 个 Cortex-A76 和 4 个 Cortex-A55 及独立的 NEON 协处理器	4 个 Cortex-A76 和 4 个 Cortex-A55 及独立的 NEON 协处理器
NPU	支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算, 算力高达 6TOP	支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算, 算力高达 6TOP
主频	最高 2.4GHz	最高 2.4GHz
操作系统	Debian, Ubuntu	Debian, Ubuntu
存储	8GB LPDDR4X, 32GB EMMC	8GB LPDDR4X, 32GB EMMC
HDMI OUT	1 路 HDMI 2.1, 最大 7680x4320@60Hz 输出	1 路 HDMI 2.1, 最大 7680x4320@60Hz 输出
DP	1 路, 通过 Type-C 接口引出, 最大支持 7680x4320@30Hz 输出	1 路, 通过 Type-C 接口引出, 最大支持 7680x4320@30Hz 输出
HDMI IN	1 路 HDMI 2.0, 4 lanes	1 路 HDMI 2.0, 4 lanes
TF 卡	1 路 TF 卡接口	1 路 TF 卡接口
USB2.0 Host	1 路 USB2.0 A 口	1 路 USB2.0 A 口
USB 3.0 Host	1 路 USB3.0 全功能 A 口	1 路 USB3.0 全功能 A 口
Type-C	1 路全功能 Type-C, 支持 DP 输出; 另 1 路是 Debug 调试串口	1 路全功能 Type-C, 支持 DP 输出; 另 1 路是 Debug 调试串口
以太网	2 路千兆以太网	2 路千兆以太网
WiFi	1 路 2.4GHz WiFi	1 路 2.4GHz WiFi
蓝牙	1 路蓝牙 4.1	1 路蓝牙 4.1
PCIe3.0	PCIe3.0*2, 通过 M.2 M-Key 接口引出, 可插算力卡和 M.2 固态硬盘	PCIe3.0*2, 通过 M.2 M-Key 接口引出, 可插算力卡和 M.2 固态硬盘
4G	1 路 Mini PCIE 接口, 通信信号是 USB 2.0, 可插 4G 模块	1 路 Mini PCIE 接口, 通信信号是 USB 2.0, 可插 4G 模块
天线	2 路, 一路 WiFi/蓝牙天线, 1 路 4G 天线	2 路, 一路 WiFi/蓝牙天线, 1 路 4G 天线
耳机	标准 3.5mm 耳机接口	标准 3.5mm 耳机接口

名称	EAI-BOX2000	EAI-BOX2000-I
RS485	1 路 RS485	1 路 RS485
CAN	2 路 CAN	2 路 CAN
UART	1 路 TTL UART	1 路 TTL UART
RTC	1 路，板载可充电纽扣电池	1 路，板载可充电纽扣电池
GPIO	2 路，和 UART 复用	2 路，和 UART 复用
调试串口	1 路，通过 Type-C 座子引出	1 路，通过 Type-C 座子引出
指示灯	1 个电源指示灯，1 个系统指示灯	1 个电源指示灯，1 个系统指示灯
看门狗	支持外部硬件看门狗	支持外部硬件看门狗
供电电压	直流 9~24V	直流 9~24V
机械尺寸	204mm（长） *120mm（宽） *48mm（高）	204mm（长） *120mm（宽） *48mm（高）
环境测试	0°C ~ +70°C	-40°C ~ +85°C

2. 资源介绍

2.1 处理器 RK3588

瑞芯微的 RK3588 处理器集成了 4 个 Cortex-A76 和 4 个 Cortex-A55 及独立的 NEON 协处理器，支持 8K@60fps 的 H.265 和 VP9 解码器，8k@30fps 的 H.264 解码器和 4K@60fps 的 AV1 解码器；还支持 8K@30fps 的 H.264 和 H.265 编码器。内置 3D GPU，能够完全兼容 OpenGL ES1.1/2.0/3.2、OpenCL 2.2 和 Vulkan 1.2。内嵌的 NPU 支持 INT4/INT8/INT16/FP16 混合运算，算力高达 6TOP。可以轻松转换基于 TensorFlow/MXNet/PyTorch/Caffe 等一系列框架的网络模型。

2.2 显示接口

RK3588 的 VOP 控制器有 4 个输出通道，最多允许 4 屏异显，如 4K+4K+4K+2K，如果需要支持 8K，那么只支持 8K+4K+2K（其中 8K 通过 Post Process0+ Post Process1 合并实现）。盒子集成了 1 路 HDMI 输出接口，1 路 DP 输出接口。

2.2.1 HDMI OUT

盒子的 HDMI 2.1（向下兼容 HDMI 2.0 和 HDMI 1.4）接口均为 4Lanes，支持 HDMI FRL 的所有速率：3/6/8/10/12Gbps。最大分辨率支持 8K@60Hz，支持 RGB/YUV444/YUV420（Up to 10bit）格式，支持 DSC 1.2a 和 HDCP2.3。物理接口为 HDMI A 型插座，引出的是处理器的 HDMI0 OUT。



图 4 HDMI OUT 接口

2.2.2 DP

盒子集成了 1 路 DP TX 1.4a，该接口和 USB3.1 复用，构成了一路全功能的 Type-C 接口。每 Lane 速率可支持 1.62/2.7G/5.4/8.1Gbps，支持 RGB/YUV（Up to 10bit）格式，支持 Single Stream Transport(SST)。最大输出分辨率可达 8K@30Hz。物理接口是 Type-C 插座。



图5 DP 接口

2.3 图像输入接口 HDMI IN

盒子集成 1 路 HDMI IN，支持 HDMI 2.0 和 HDMI 1.4，最大可支持 4K@60Hz 输入，支持 RGB/YUV444/YUV422/YUV420 格式。在 HDMI 2.0 模式下，数据速率是 3.4Gbps~6Gbps；在 HDMI 1.4 模式下，数据速率是 250Mbps~3.4Gbps。物理接口为 HDMI A 型插座。

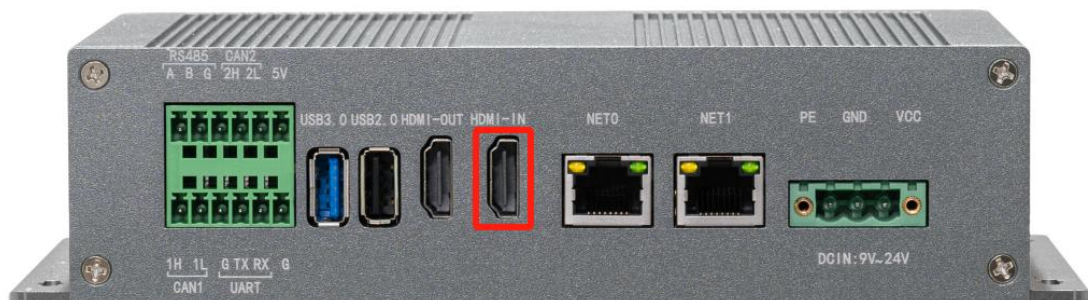


图6 HDMI IN 接口

2.4 TF 卡座

盒子集成有 1 路 TF 卡接口，可插入 TF 卡，用作数据存储。支持 SDIO3.0，其信号接口的电压为动态调节，支持 1.8V 和 3.3V。TF 卡可作为系统启动盘，支持 TF 卡启动。



图7 TF 卡座接口

2.5 USB

盒子有 1 个全功能 USB3.0 接口，1 个全功能 Type-C 接口，1 个 USB2.0 接口，1 个 USB

转 TTL 调试串口。

2.5.1 USB3.0 接口

盒子的 USB 3.0 接口支持 USB3.1 Gen1，等同于 USB3.2 Gen1 and USB3.0，高达 5Gbps 的通信速率，支持 SS/HS/FS/LS。接口包含 USB 2.0 信号，是全功能的 USB 3.0。物理接口是单层 USB3.0 A 口。



图 8 USB3.0 接口

2.5.2 USB 2.0 接口

盒子有 1 路 USB 2.0 接口，支持 HS/FS/LS。是 RK3588 原生 USB 2.0，物理接口为 USB2.0 A 口。



图 9 USB2.0 接口

2.5.3 Type-C 接口

盒子有 1 路全功能 Type-C 接口，支持 SS/HS/FS/LS。里面包含 USB 2.0 OTG PHY，是系统调试和固件下载接口！同时包含了 DP1.4 信号，可以作为显示输出。物理接口是 Type-C 插座。



图 10 Type-C 接口

2.5.4 Debug 接口

盒子的调试串口通过 CH340 将 TTL 信号转换为 USB 2.0 信号，通过此接口观察系统打印信息和进行命令输入，在系统底层调试时需要用到。物理接口是 Type-C 插座。



图 11 Debug 调试串口

2.6 以太网

盒子集成了 2 路千兆以太网，支持 10/100/1000 Mbps 数据传输速率自适应，物理接口是 RJ45 端口，其中 PCIE2.0 转的千兆网是 ETH0，GMAC1 转的千兆网是 ETH1。



图 12 以太网接口

2.7 WiFi, 蓝牙

盒子集成了一个 AP6212 模块，支持 WiFi4 和蓝牙 4.1。WiFi 支持 2.4GHz 单频段，最高支持 72.2Mbps，蓝牙最高支持 4Mbps。模块有一个天线接口，物理端子是 SMA 插座，可

以外接客户所需的各类天线。WiFi 和蓝牙特性如表 3 所示。



图 13 WiFi 天线接口

表 3 WiFi 和蓝牙特性描述表

名称	特性	描述
2.4GHz WiFi	WiFi 标准	IEEE 802.11b/g/n , Wi-Fi compliant
	频率范围	2.400 GHz ~ 2.4835 GHz (2.4GHz ISM Band)
	通道数	2.4GHz: Ch1 ~ Ch13
	调制方式	802.11b : DQPSK、DBPSK、CCK 802.11 g/n : OFDM /64-QAM、16-QAM、QPSK、BPSK
蓝牙	蓝牙标准	Bluetooth V4.1 of 1, 2 and 3 Mbps
	频率范围	2402 MHz ~ 2480 MHz
	通道数	79 channels
	调制方式	FHSS, GFSK, DPSK, DQPSK, 8DPSK

2.8 PCIE3.0

RK3588 有两个 PCIE 3.0 PHY，信号通过 M.2 M-Key 座子引出。支持 RC 和 EP 两种模式，向下兼容 PCIe1.1（2.5Gbps），PCIe2.1（5Gbps），PCIe3.0（8Gbps）。M.2 接口封装可以插 2242，2260，2280 的 M.2 卡，灵眸科技出厂配备可选的 M.2 算力卡，拥有 26Tops 算力，可极大的提高 RK3588 的算力。该接口也可以插 M.2 的固态硬盘，拓展存储容量。M.2 M-Key 插座的高度是 3mm，工位号是 U52。盒子的硬盘封装预留了 2230，2242，2260，2280，22110 尺寸。

2.9 4G

盒子集成了一个 M.2 B-Key 插座，用来插 4G 模块，插座高度 8mm，主板工位号为 J11。插座上面有 1 路 USB2.0 信号，USB2.0 的理论传输速率为 480Mbps；USB 2.0 用作 4G 模块的通信。需要搭配 SIM 卡来使用 4G 功能。盒子还集成了 SMA 转 IPX 插座，用来外接各类天线。



图 14 4G/5G 天线接口

2.10 耳机接口

板集成了一路声卡，耳机接口采用标准 3.5mm 耳机座，支持放音和录音，客户需要外接大功率喇叭的时候，可以通过耳机接口外扩功放。



图 15 耳机接口

2.11 凤凰端子

盒子集成了一路凤凰端子，端子上面有 1 路 RS485，2 路 CAN，1 路 UART，1 路 5V 输出。接口的描述如表 4 所示。端子的间距是 3.81mm。



图 16 凤凰端子

表 4 端子引脚描述表

丝印描述	功能名称	功能描述
RS485-A	485A	RS485 总线的 A 信号

丝印描述	功能名称	功能描述
RS485-B	485B	RS485 总线的 B 信号
RS485-G	GND	系统地/数字地
CAN1-1H	CAN1_H	CAN 的 H 信号
CAN1-1L	CAN1_L	CAN 的 L 信号
CAN1-2H	CAN2_H	CAN 的 H 信号
CAN1-2L	CAN2_L	CAN 的 L 信号
UART-G	GND	系统地/数字地
UART-TX	UART7_TX	串口 7 的发送信号
UART-RX	UART7_RX	串口 7 的接收信号
5V	5V	系统 5V 电源输出
G	GND	系统地/数字地

2.12 RTC

盒子集成了一个外部 RTC 芯片，RTC 的供电方式为系统电源供电和充电电池 2 种方式共同供电，当系统电源存在时，由系统电源供电，当系统断电时，由充电电池供电。

2.13 指示灯

盒子集成有 2 个指示灯，指示灯形态是侧插的 LED 灯珠（带灯座）。指示灯“PWR”用作系统是否正常上电的标志；指示灯“SYS”用作系统是否正常运行的标志，系统正常运行时，该指示灯闪烁。



图 17 指示灯

2.14 硬件看门狗

盒子集成了一路外部硬件看门狗，硬件看门狗的喂狗间隙是 1.6s，如果在 1.6s 的时间内没有喂狗，看门狗将会产生复位信号复位系统。灵眸的系统是 0.8s 对看门狗进行一次喂狗操作。如果需要将看门狗停止工作，可以拆开外壳，将拨码开关 S1（主板工位号）的“WDT”拨到“ON”；当拨码开关 S1 的“WDT”拨到“1”时，看门狗正常工作。

2.15 电源座子

盒子供电接口为 5.5mm 标准 DC 插座。供电电压为标准 12V 输入，建议使用 12V 3A 的电源适配器供电。



图 18 电源接口

3. 电气参数

3.1 电源参数

表 5 电源参数表

参数	标号	规格				说明
		最小	典型	最大	单位	
盒子电压	U	11	12	13	V	--
盒子电流 (12V) (启动过程)	I	--	--	TBD	mA	--
盒子电流 (12V) (稳定运行)	I	--	TBD	--	mA	--
盒子电流 (12V) (4G 模块运行)	I	--	TBD	--	mA	--
盒子电流 (12V) (NPU 启动)	I	--	TBD	--	mA	--
盒子电流 (12V) (4G 模块运行+NPU 启动)	I	--	TBD	--	mA	--

4. 机械尺寸

表 6 机械尺寸表

参数	规格	说明
长	204mm	--
宽	120mm	--
高	48mm	--

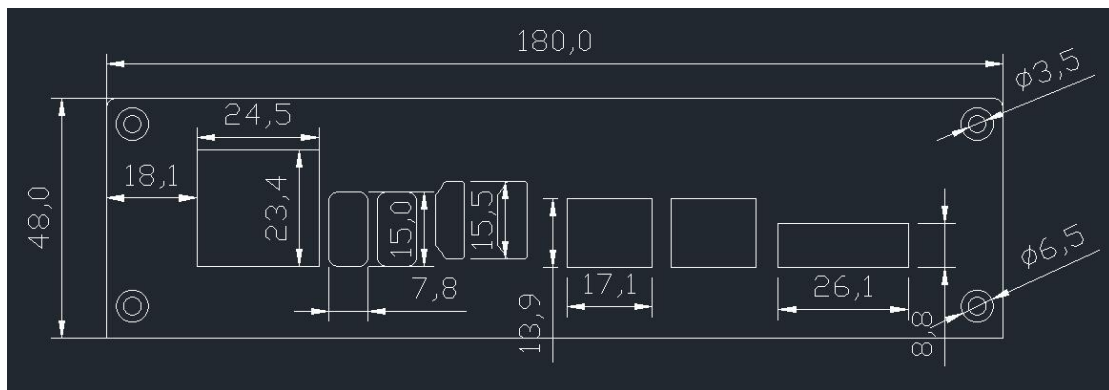


图 19 机械尺寸图 1

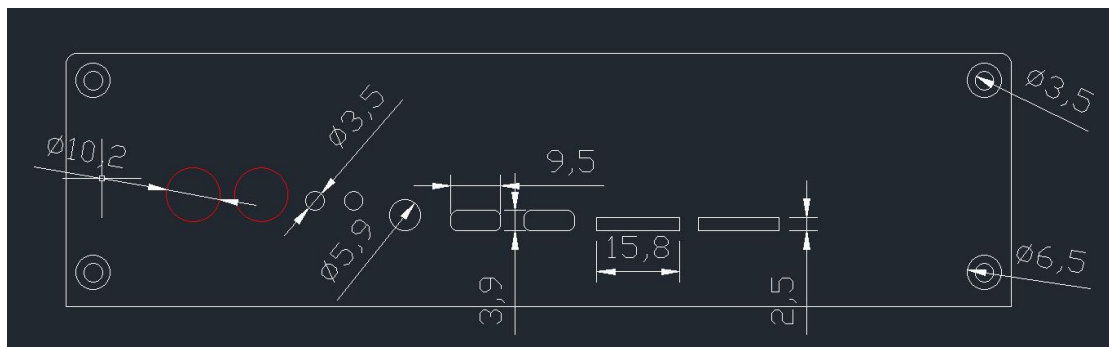


图 20 机械尺寸图 2

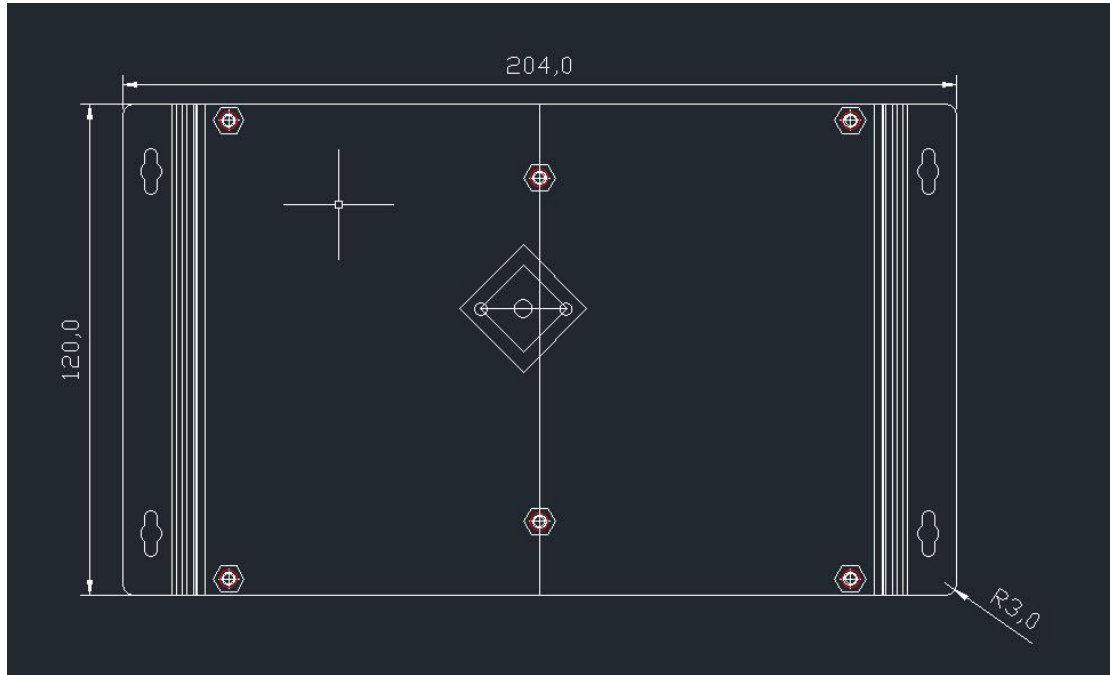


图 21 机械尺寸图 3

5. 免责声明

广州灵眸科技有限公司本着为用户提供更好服务的原则，广州灵眸科技有限公司（下称“灵眸科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，灵眸科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。灵眸科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问灵眸科技官方网站或者与灵眸科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

销售与服务网络

广州灵眸科技有限公司

地址：广州市黄埔区东明三路 18 号智造
谷创新园 D 栋 409-410

邮编：510530

网址：<https://www.easy-eai.com>

电话：

18617322361（刘先生）



请您用以上方式联系我们，我们会为您安排样机现场演示，感谢您对我公司产品的关注！