

olixSense™ X1 Pro IMU/AHRS/MPU

嵌入式人工智能融合 | 三重冗余 | USB Type-C接口 | 原生ROS





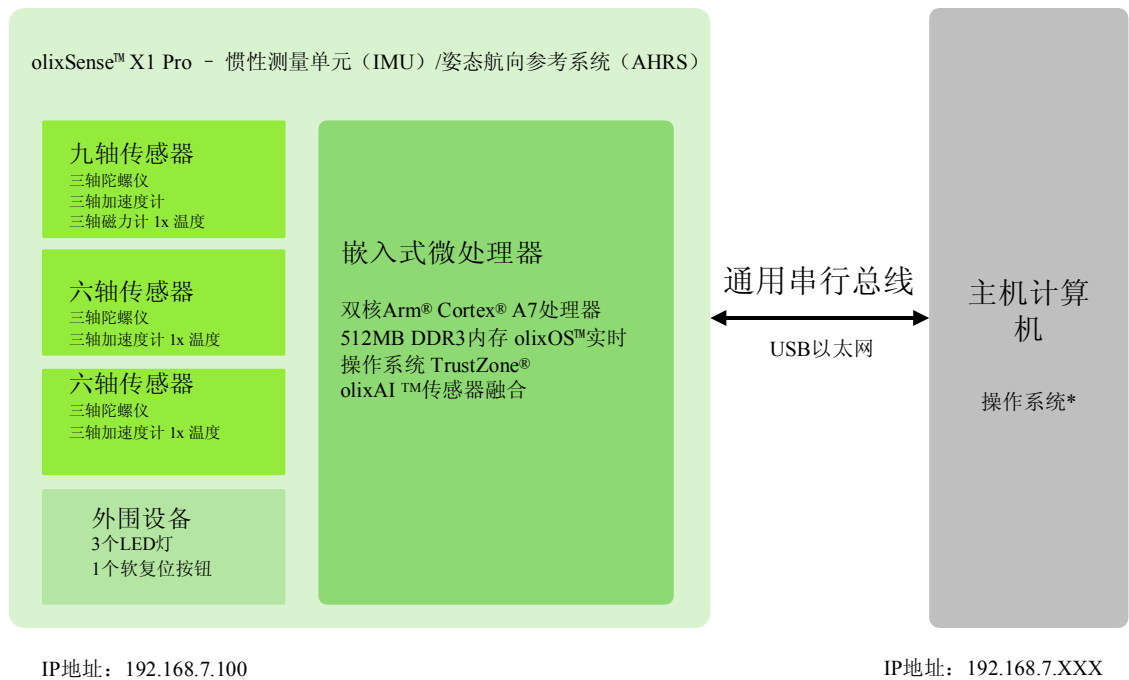
图1: olixSense™ X1 Pro - 惯性测量单元 (IMU) /姿态航向参考系统 (AHRS) /微处理器 (MPU)

传感器描述

olixSense™ X1系列处于惯性测量技术的前沿，专为高性能机器人而设计。该系列通过DDS协议原生支持ROS 2，可实现无缝集成和实时数据同步。该IMU将冗余传感器融合、高帧率和先进滤波技术相结合，为各行业的动态机器人应用提供了无与伦比的精度和可靠性。

传感器系统架构

图2: 系统架构

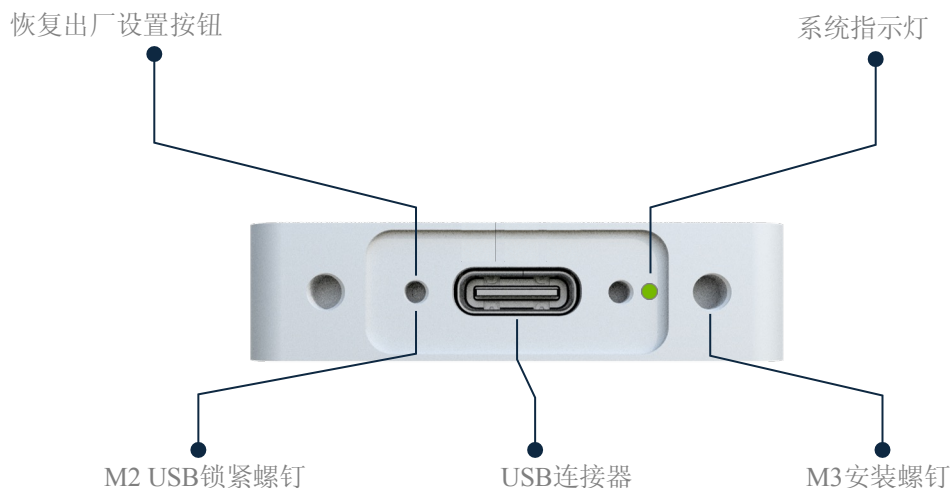


* 此设备无需安装任何额外驱动程序；请在使用前验证兼容性。

主要特点

- 原生ROS 2支持:** 与ROS 2和DDS（数据分发服务）的即开即用兼容性确保了在机器人生态系统中轻松集成和稳健的数据处理。
- 行业验证的惯性传感器:** 配备高精度加速度计、陀螺仪和磁力计，可提供精确的运动和方向数据。
- 冗余传感器融合:** 配备三个MEMS加速度计和陀螺仪，以及一个磁力计，以增强数据完整性和最小化误差。
- USB接口以太网:** 提供可靠且高速的连接，简化了设置和数据传输过程。
- 低延迟传感器同步:** 实现小于0.1毫秒的同步速度，这对于需要快速且精确集成传感器数据的实时应用至关重要。
- 高帧率:** 支持高达1000赫兹的滤波数据输出，便于实现流畅且详细的运动跟踪。
- 高级EKF滤波与AI融合:** 采用扩展卡尔曼滤波和人工智能技术，优化数据准确性，并提供卓越的运动分析能力。
- 嵌入式实时Linux内核:** 运行于olixOS™之上，这是由Olive Robotics开发的一款可定制、可编程的实时Linux内核，旨在提升动态环境下的操作效率和适应性。

图3：传感器接口



应用程序

olixSense™ X1功能多样，可广泛应用于各种机器人应用场景：

- **自动驾驶车辆：**通过提供关键的实时数据，用于避障、路径规划和车辆控制，从而增强自动驾驶汽车、无人机和无人飞行器（UAV）的导航能力和稳定性。
- **工业自动化：**提高制造、装配和物料搬运中机器人系统的精度和效率，确保自动化流程无缝且准确。
- **海洋机器人技术：**为水下航行器和系统提供必要的稳健惯性数据，以在复杂的水生环境中实现深度控制、定位和导航。
- **可穿戴机器人技术：**外骨骼和其他可穿戴技术发展的核心，提供必要的运动跟踪以准确增强人体运动。
- **移动机器人技术：**非常适合在仓库和物流中心等动态环境中作业的机器人，能够提供执行负载平衡和地形适应等复杂任务所需的重要数据。
- **研发：**在学术和商业研发项目中，它作为关键工具，助力探索和开发创新的机器人应用和技术。每项应用都从olixSense™ IMU/AHRS的先进传感器融合技术、高帧率和低延迟同步中受益匪浅，使其成为提升机器人系统能力和性能的关键组成部分。

传感器规格

olixSense™ X1配备了高性能传感器，旨在为各种机器人应用提供精确可靠的数据。以下是该模块的一般规格：

表1：系统性能

航姿参考系统（AHRS）精度	规格说明
横滚、俯仰（静态，AHRS模式）	± 0.15°
横滚、俯仰（动态，AHRS模式）	± 0.5°
横滚、俯仰（静态模式、IMU模式、ODR速率1000 Hz）	± 0.2°
横滚、俯仰（动态，IMU模式，ODR速率1000 Hz）	± 0.5°
航向（静态，AHRS模式）*	± 0.2°
航向（动态，AHRS模式）*	±0.5° & ±0.05 dps
航向（静态，IMU模式，ODR速率1000 Hz）*	± 0.5°
航向（动态，IMU模式，ODR速率1000 Hz）*	±0.5° 和 ±0.1 dps

表2：物理和电气特性

重量	36克
尺寸	40.0毫米 x 40.0毫米 x 10.0毫米
功耗	0.9 瓦（典型值），1.8 瓦（最大值）
工作电压	4.6至5.5伏直流电（USB PD 2.0标准）
工作温度	-10° C至55° C
接口指示灯	1x（心跳、用户、系统）

* 航向精度取决于传感器的配置和校准。此处假设传感器已完全校准，且倾斜补偿理想。

表3: IMU传感器详细信息

规格说明	加速度计	陀螺仪	磁力计
范围	±4 G、8 G、16 G	±250° /秒、500° /秒、1000° /秒	± 1300 微特斯拉
决心	16位或0.06mG/最低有效位 (LSB)	16位或0.004 dps/LSB	16位
敏感度	在±16g的条件下, 最低有效位 (LSB) 为2048	在±125时, 最低有效位 (LSB) 为262.1/天度/秒	± 0.3 微特斯拉
灵敏度容差	在25° C时, ±4%, gFS2g	在温度Ta=25° C时, ±3%, RFS2000	±0.03% @ API后赔偿 - 40° C ≤ 温度A ≤ +85° C 标称VDD电源
零税率抵扣	±20 mG	±0.5 dps	-
输出噪声密度	160 mG/平方根赫兹	0.008 dps/√ Hz	-
零重力偏移 (x, y, z)	±150 mG@2G/升 (以干重计), 温度=25° C, 在整个使用寿命期间, 提供标称VDD电源	在标称VDD电源电压下, 温度T=25° C时, 关闭慢速和快速偏移抵消功能, 功耗增加3个单位	-
非线性	在25° C环境温度、标称VDD电压下, 最佳拟合直线为0.5%FS gFS2g	在温度为25° C时, 满量程误差为0.01%, 名义VDD, 最佳拟合直线 RFS250, RFS2000	在最佳拟合直线上为 1.2%FS

表4: 接口连接

连接器	USB Type-C
通信接口	USB以太网
输出数据速率 (原始数据和融合数据)	1-1000 赫兹
协议 (DDS)	rmw_fastrtps_cpp rmw_cyclonedds_cpp 可升级至: rmw_connext_cpp & rmw_zenoh

图4: 机械概览

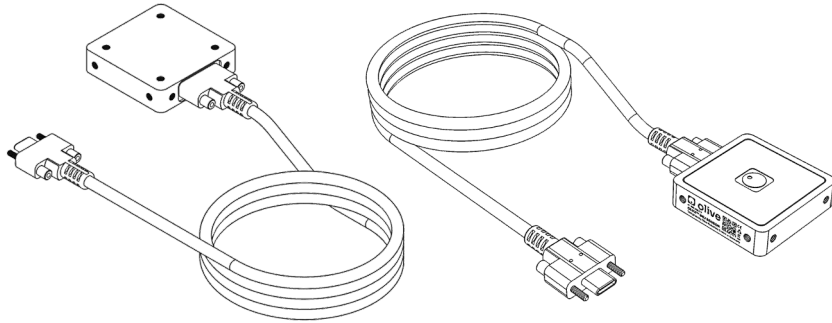


图5: 物理尺寸

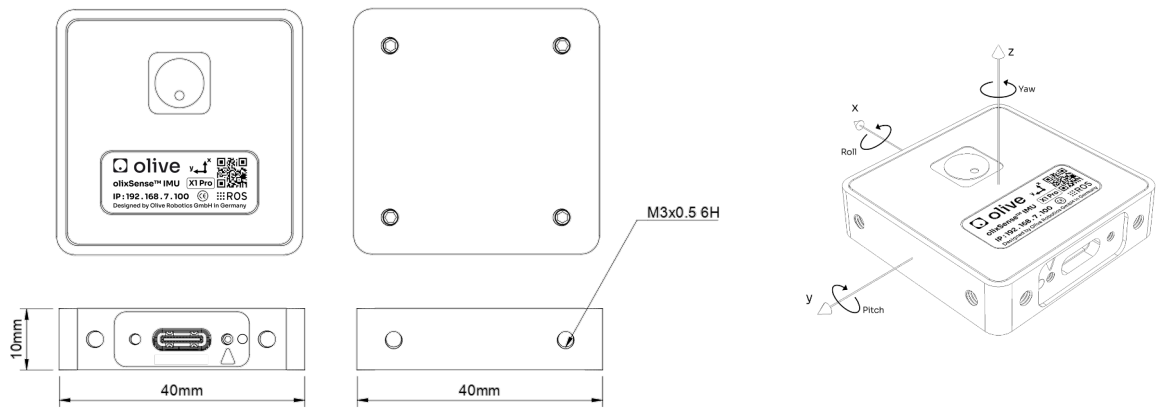


图6: USB连接器规格

