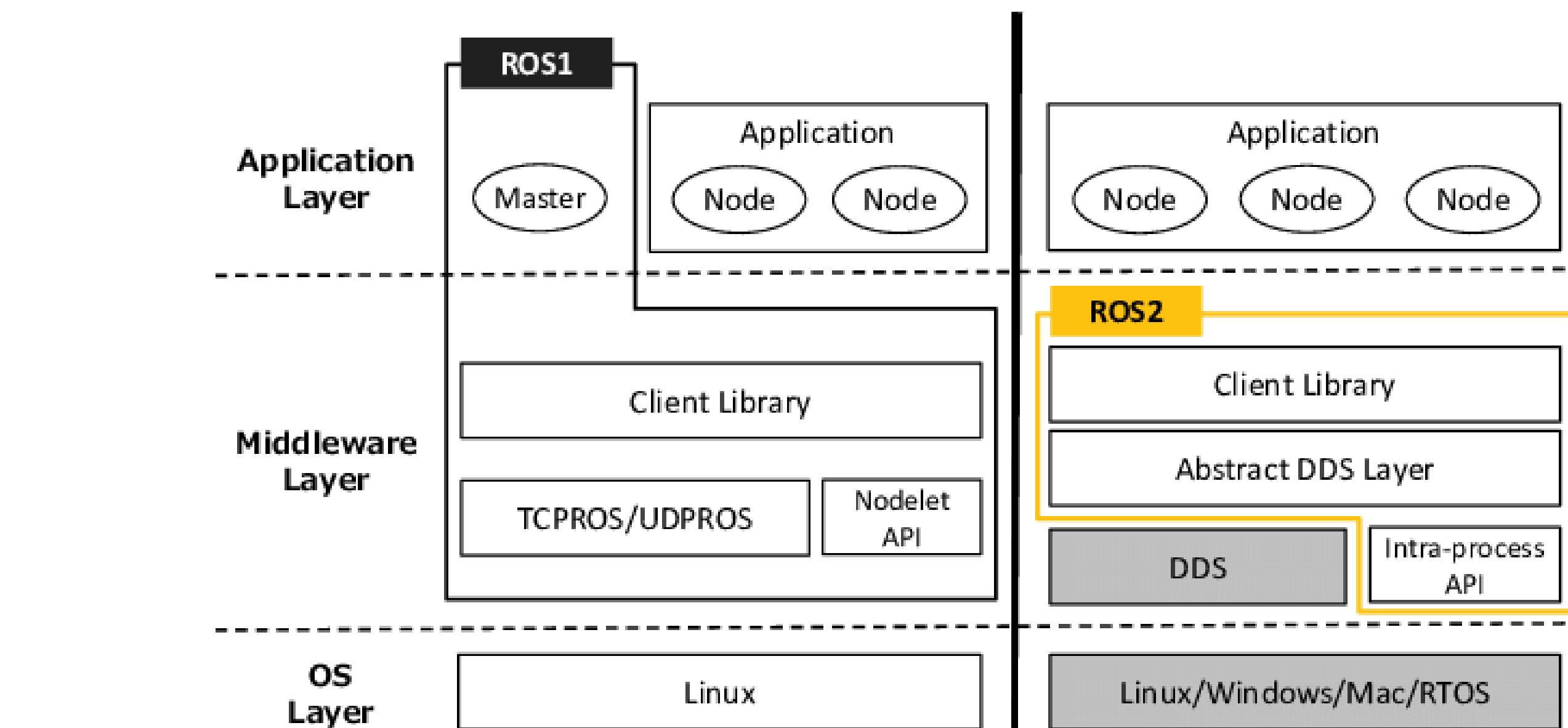


EdgeX边缘架构与ROS2机器人操作系统的互联互通

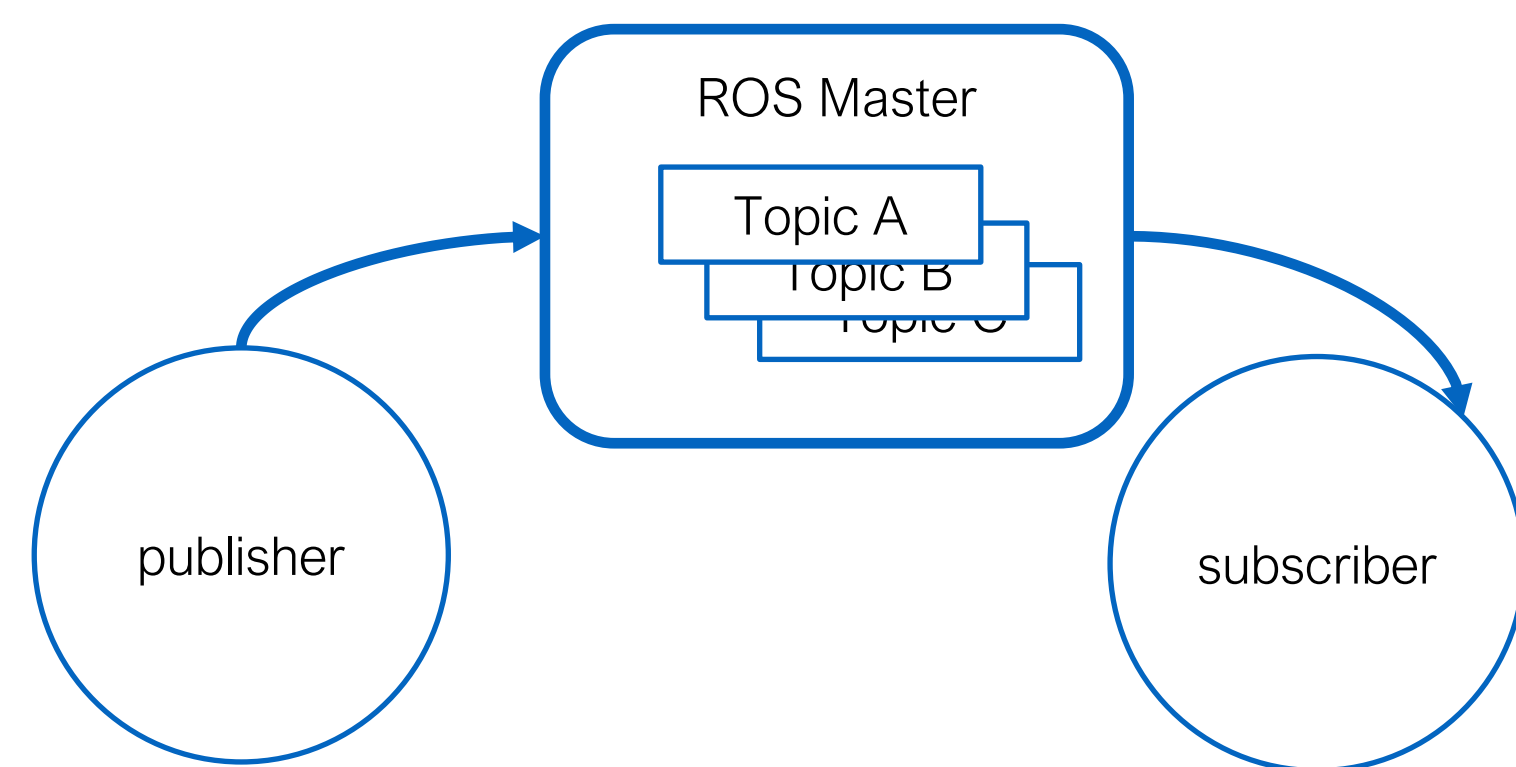
中科创达

➤ ROS2基本情况介绍

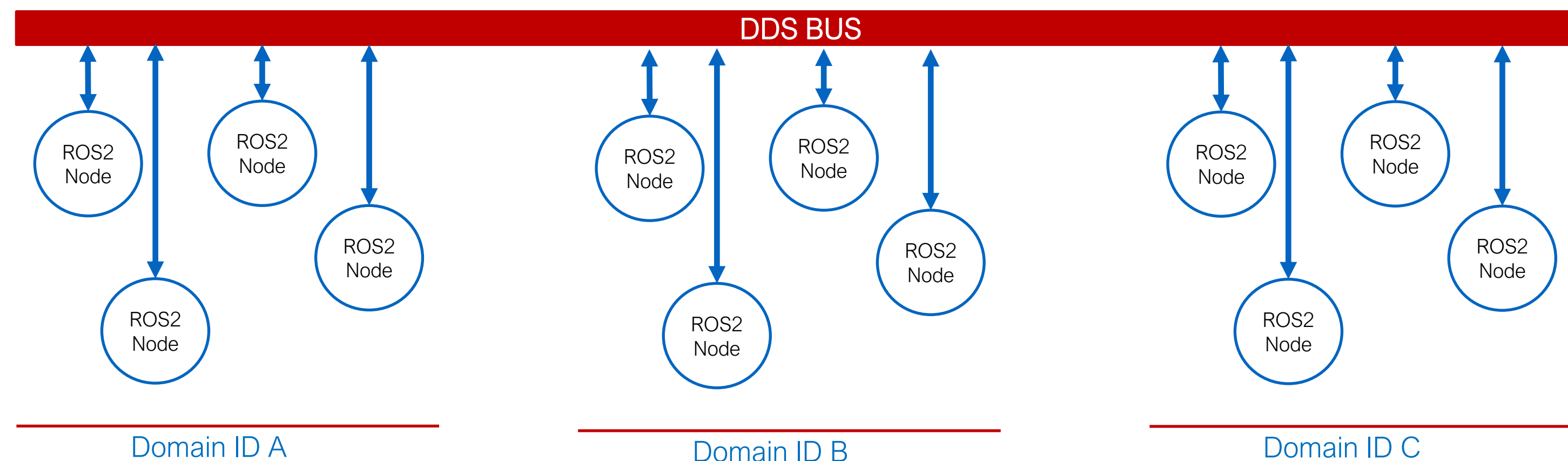


机器人操作系统（ROS）是用于构建机器人应用程序的开发框架，用于快速高效的开发出分布式的进程低耦合的机器人。其主要特点如下：

- 通道：ROS提供了一种发布-订阅式的通信框架，用以简单、快速、独立地构建各运行节点，最终组成分布式计算的机器人整体。
- 工具：ROS提供了大量的工具组合用以配置、启动、自检、调试、可视化、登录、测试、终止分布式计算系统。
- 强大的库：ROS提供了广泛的库文件实现以机动性、操作控制、感知为主的机器人功能。
- 生态系统：ROS的支持与发展依托着一个强大的社区。ros.org尤其关注兼容性和支持文档，提供了一套“一站式”的方案使得用户得以搜索并学习来自全球开发者数以千计的ROS程序包。



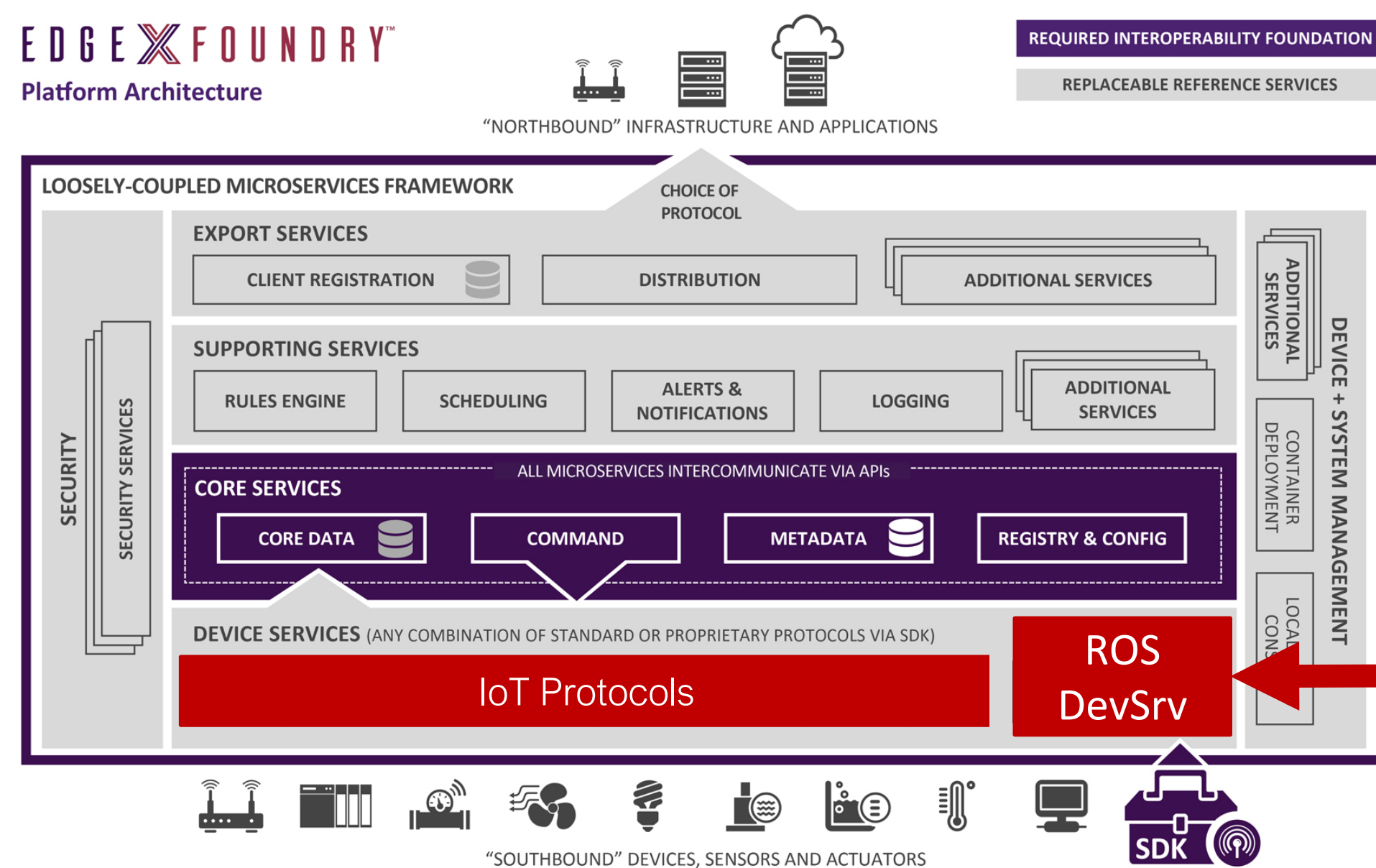
- 局域网内连接需设置节点IP与MASTER的IP和端口。



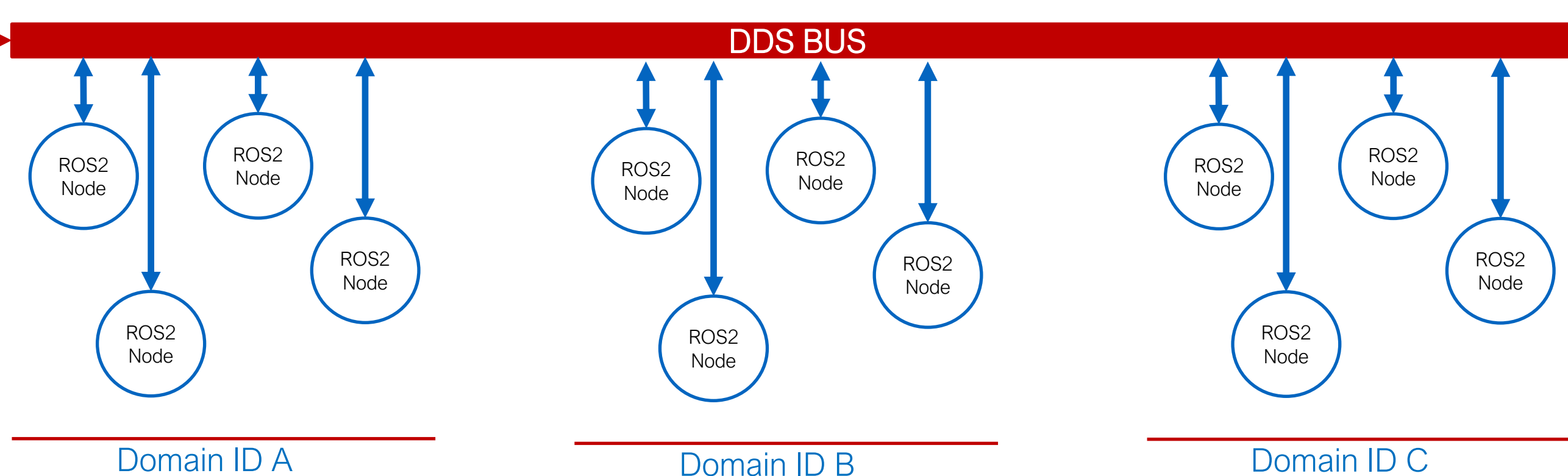
- 局域网内连接需设置Domain ID。

➤ EdgeX 与 ROS2融合整体目标

通过EdgeX与ROS2的打通，形成同时支持物联网通信协议和机器人消息的南向网络



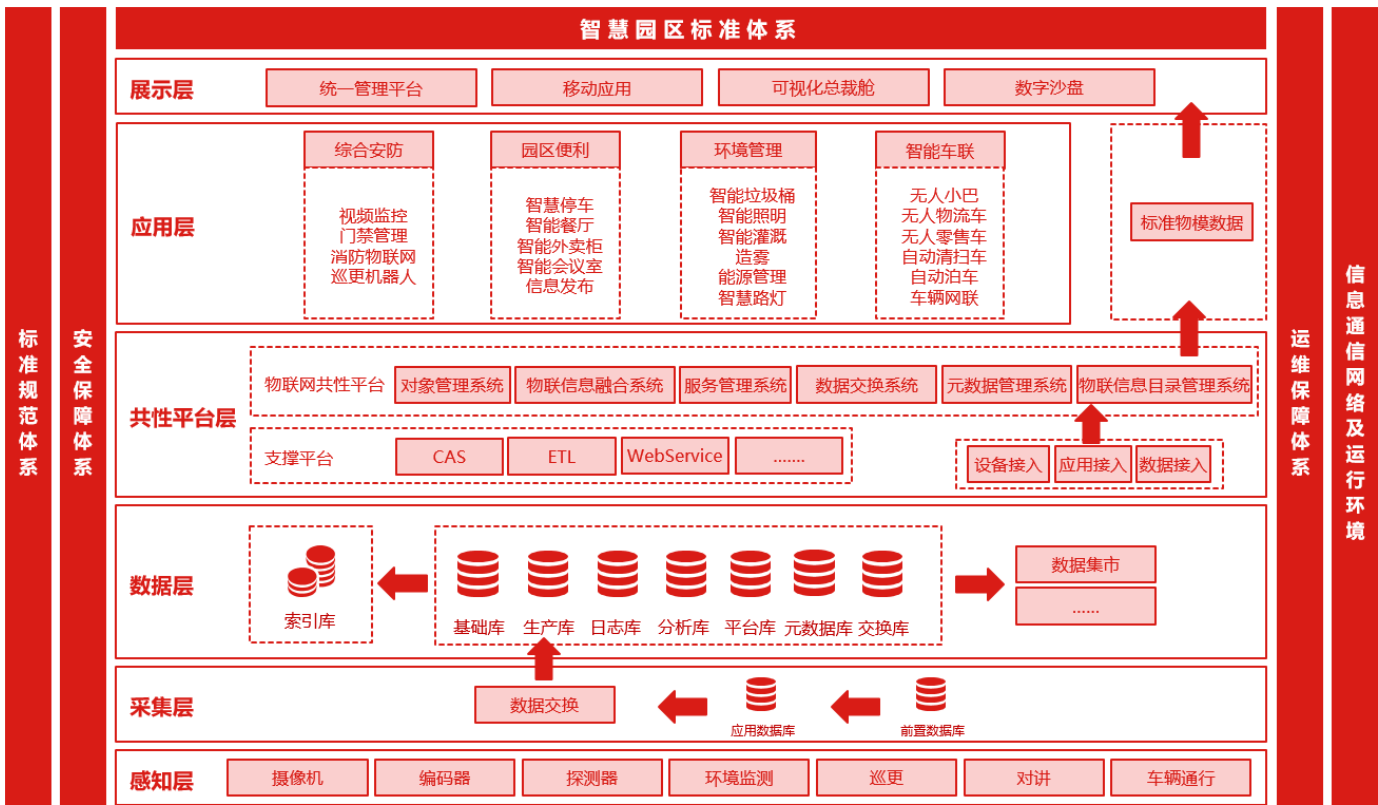
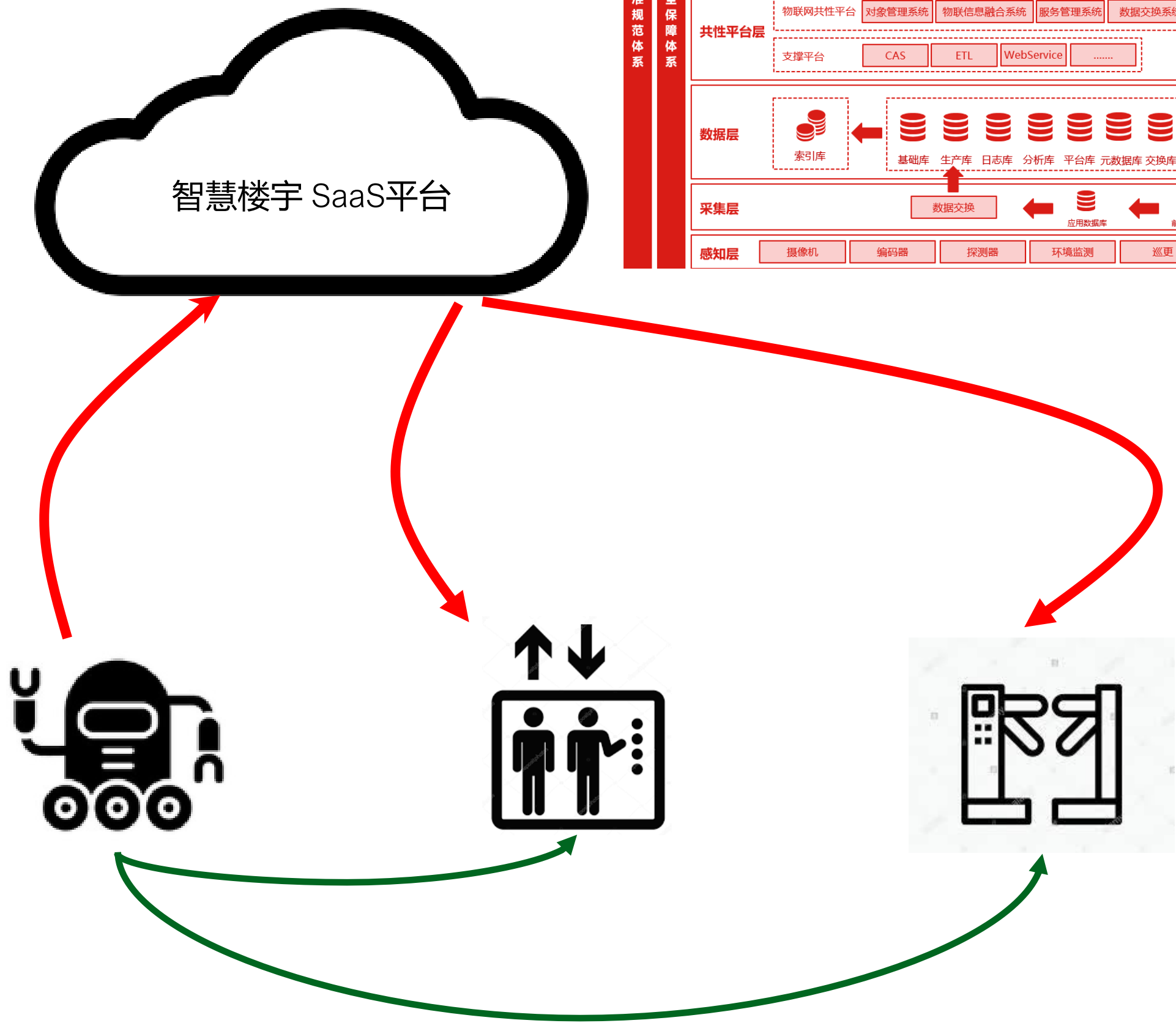
- 在EdgeX, 增加用于接收\发送ROS消息的Device Service 服务;
- 在ROS2系统中增加用于转化ROS消息并调用EdgeX API的ROS节点;



➤ 与物联网设备进行互联互通



室内递送



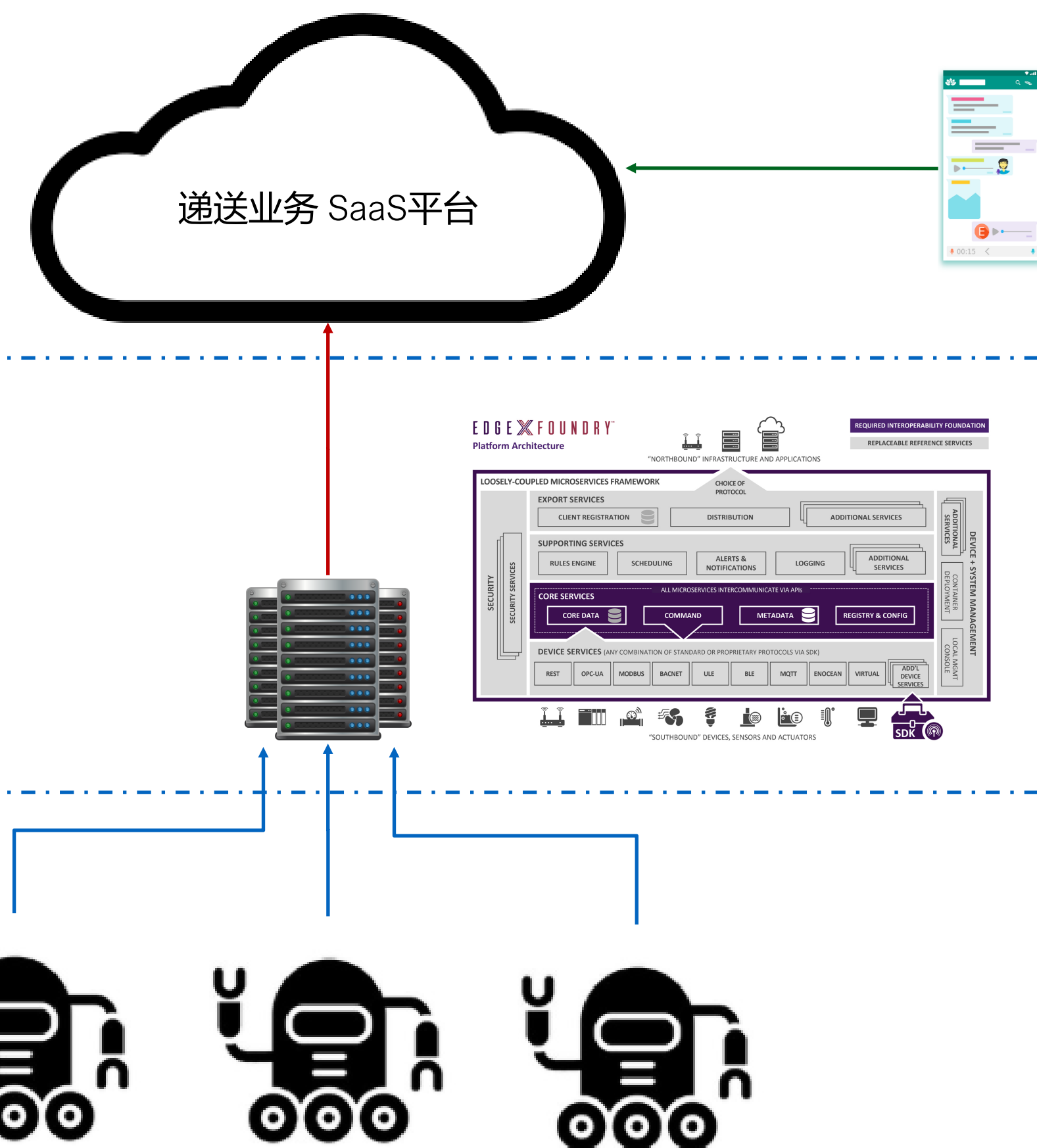
➤ 机器人系统内出现层级关系或业务中心节点



- 业务系统
- 任务系统

- 本地部署调度
- 任务路径规划
- 运行状态监控

- 自主导航
- 自动避障



➤ EdgeX 与 ROS2 融合的优势

- 通过EdgeX北向网络，以EdgeX的Export Service为与云服务通信、与第三方系统对接的服务。便于机器人控制和运行状态监控与各种应用场景中的平台对接。
- 通过EdgeX南向网络，让机器人可以与ROS2覆盖范围之外的IoT设备实现互联互通，获取环境数据，辅助机器人进行行为判断。
- 对于ROS2，其完全与云端服务解耦，数据上报和获取指令消息的任务由EdgeX代理，ROS2将更专注于机器人自身导航、避障等任务的处理。
- 对于业务服务流程的开发人员，不再要求其了解ROS2系统或遵从ROS Message协议与机器人进行通信。

RoadMap

Dev

2020.4~2020.8

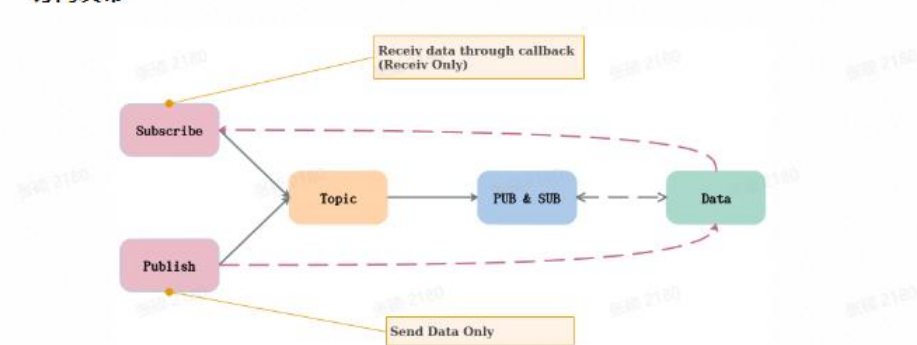
Prototype

2020.8~2020.9

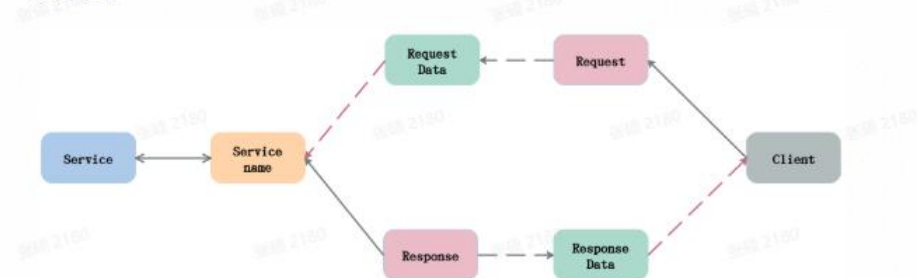
Release

2020.10

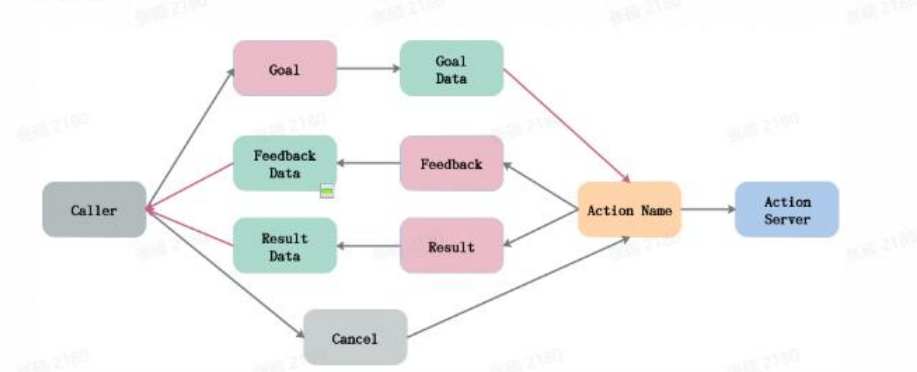
订阅发布



Service



Action



实现三种类型的EdgeX Device Service，分别基于Topic，基于Service，基于Action与ROS2进行通信



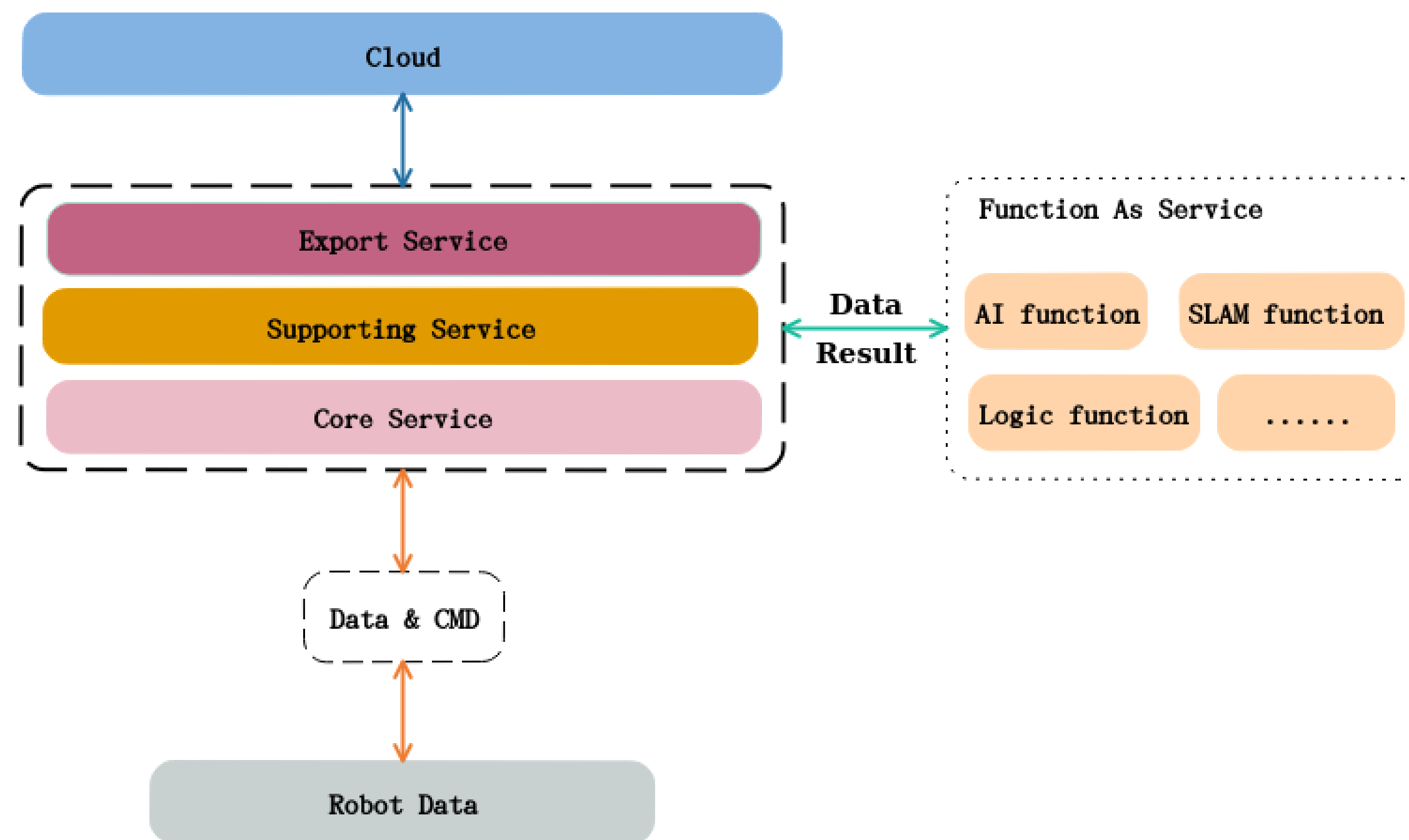
EDGE X FOUNDRY™

2

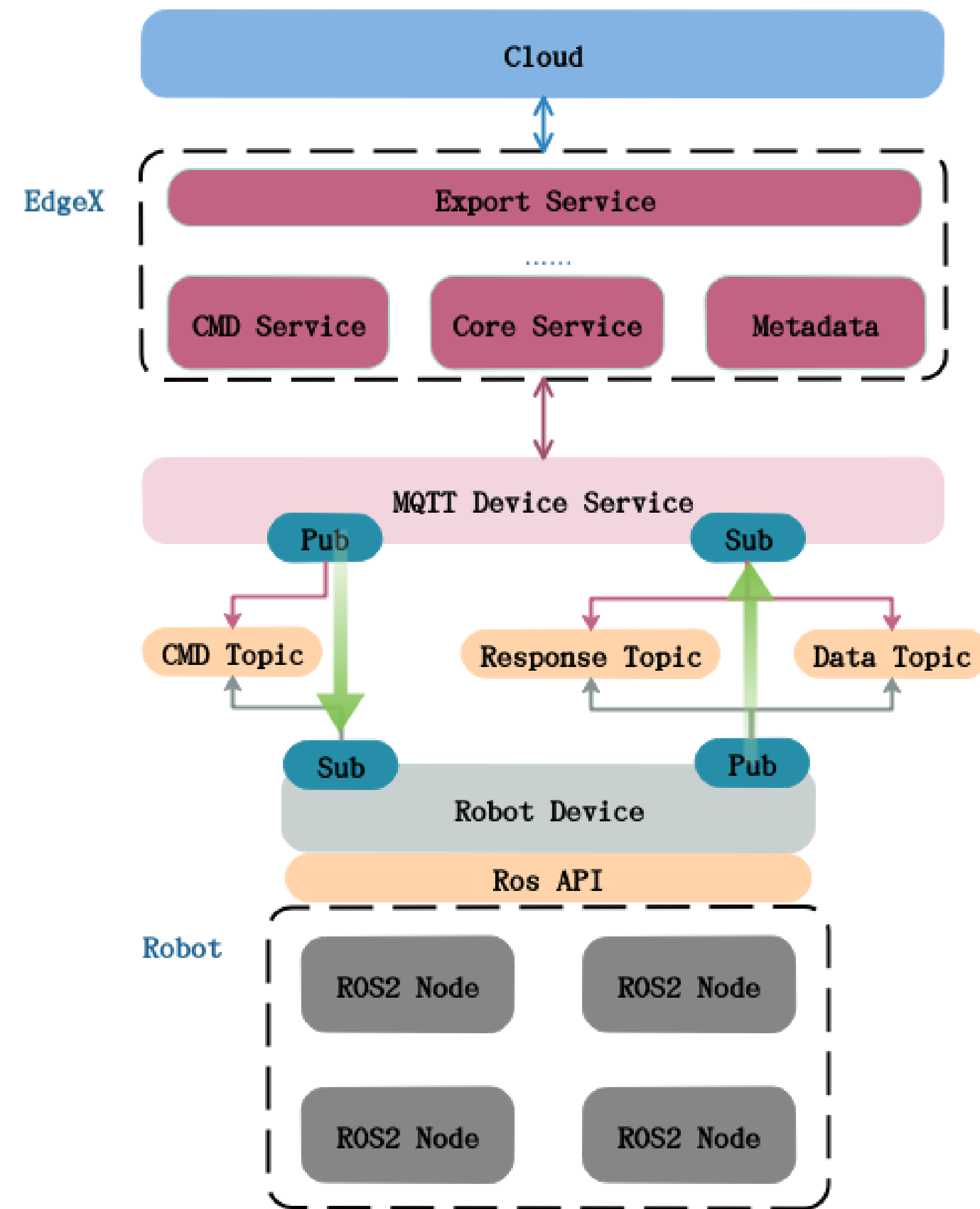
在TurtleBot上制作产品原型
实现实体机器人的数据监控并接受云端任务指令。

发布1.0版本

➤ EdgeX & ROS2 技术实现(方案一)



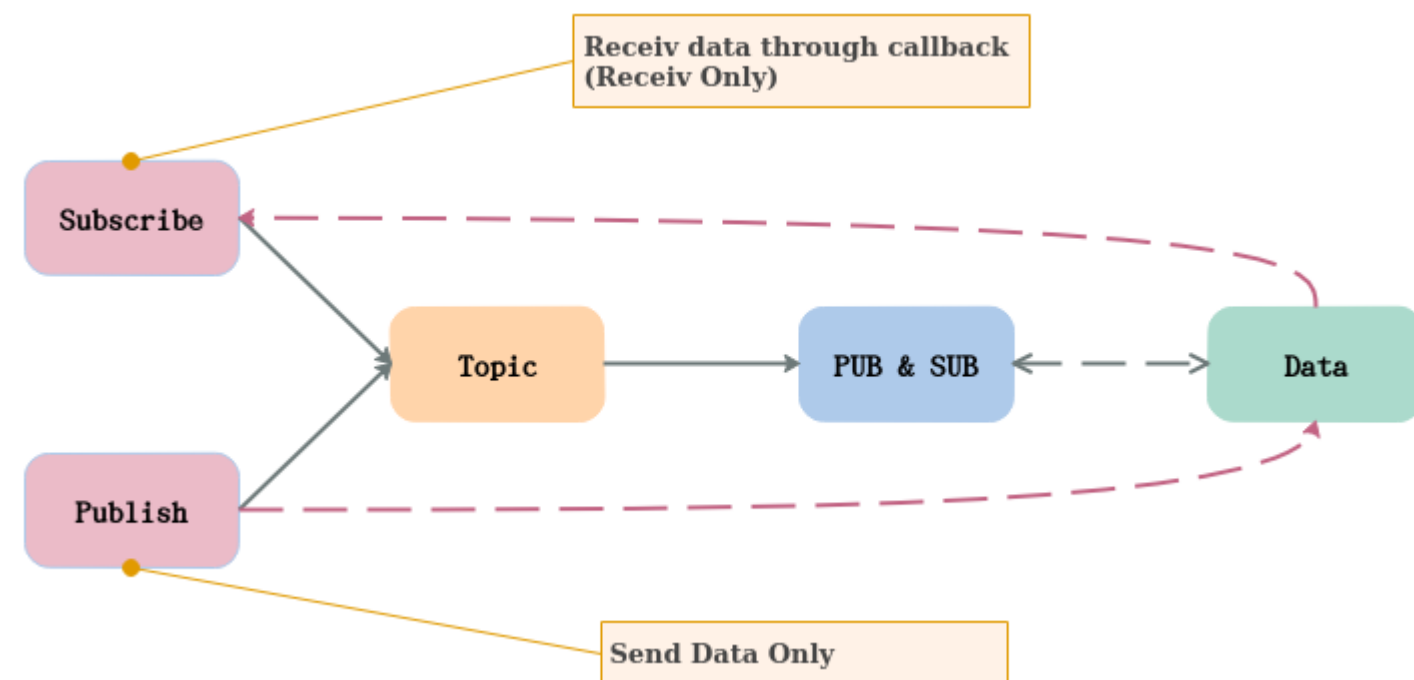
1. 不创建新的DeviceService, 实现一个Mqtt的Device
2. 北向对接MQTT DeviceService
3. 南向通过ROS2 SDK与 (机器人) 其他ROS节点通讯



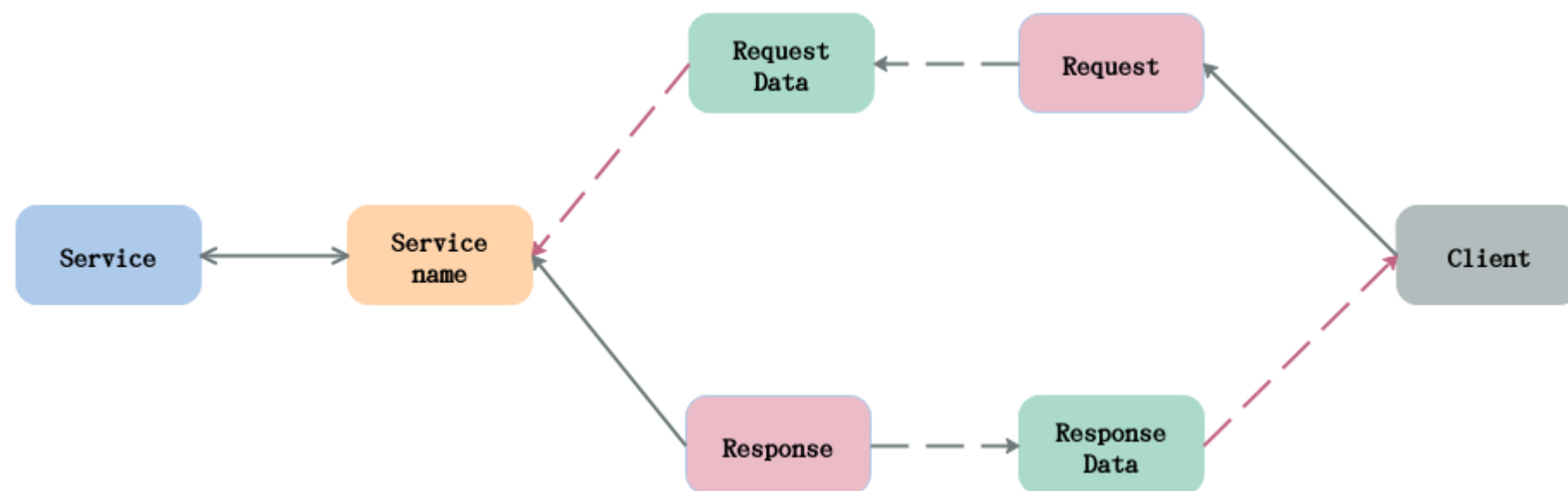
➤ EdgeX & ROS2 技术实现(方案二)

ROS的通讯机制

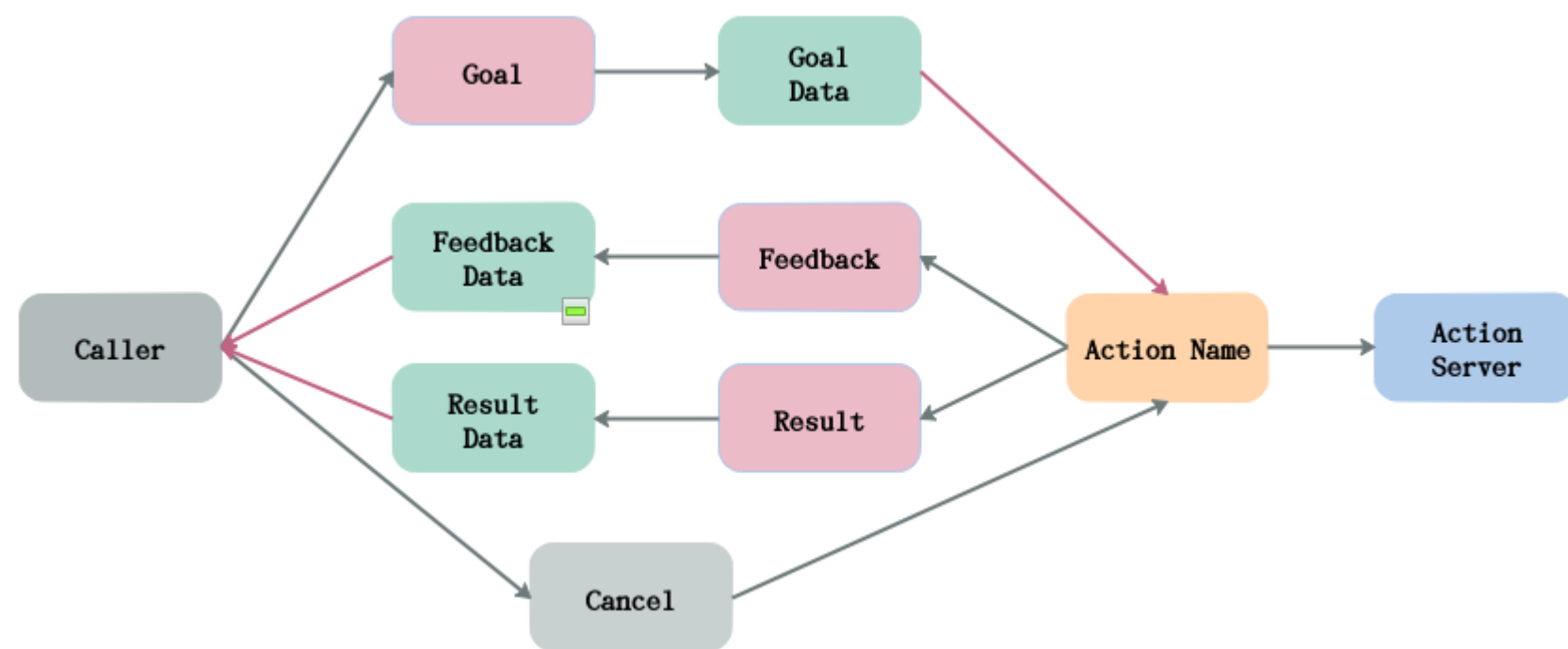
Sub/Pub



Service



Action



Milestone

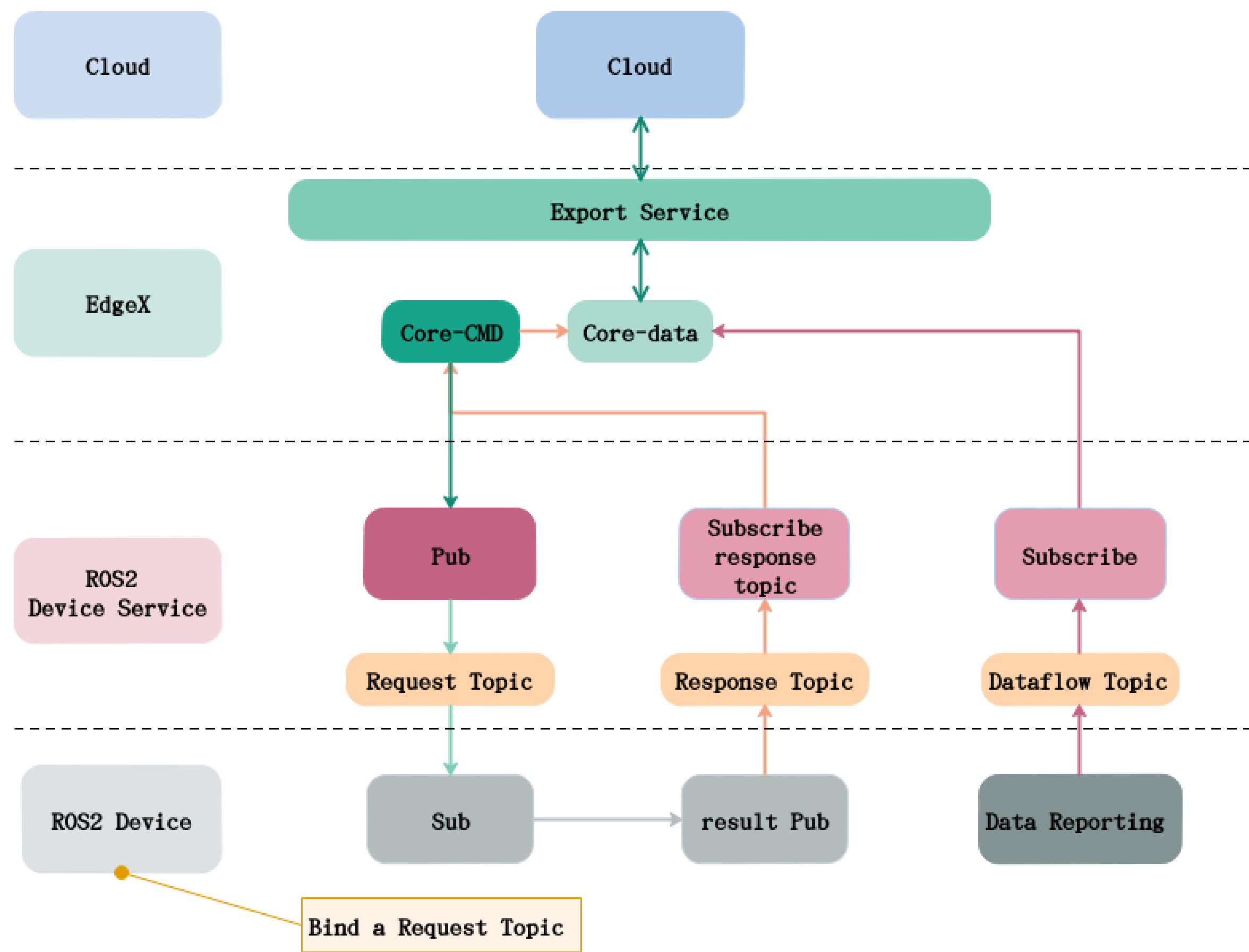
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Month	Apr		May		June		July		Aug		Sep		Oct	
2	Schedule	step1	step2			step4			step6			step8		step9	
3			step3			step5			step7						
4					step10			step11			step12				
5	step1	对EdgeX ROS2 Device Service 总体方案设计													
6	step2	EdgeX ROS2 Device Service使用Topic与ROS节点通讯的方案制定与验证													
7	step3	EdgeX ROS2 Device Service使用Topic与ROS节点通讯的实现与测试													
8	step4	EdgeX ROS2 Device Service使用Service与ROS节点通讯的方案制定与验证													
9	step5	EdgeX ROS2 Device Service使用Service与ROS节点通讯的实现与测试													
10	step6	EdgeX ROS2 Device Service使用Action与ROS节点通讯的方案制定与验证													
11	step7	EdgeX ROS2 Device Service使用Action与ROS节点通讯的实现与测试													
12	step8	总体功能验证和维护													
13	step9	Release													
14	step10	EdgeX ROS2 Device Service使用Topic与ROS节点通讯的场景Demo													
15	step11	EdgeX ROS2 Device Service使用Service与ROS节点通讯的场景Demo													
16	step12	EdgeX ROS2 Device Service使用Action与ROS节点通讯的场景Demo													

ROS Device Service 最终的目标是实现支持所有ROS消息机制通讯，将ROS消息完全无感的接入EdgeX当中，以实现EdgeX和ROS节点的信息交互。

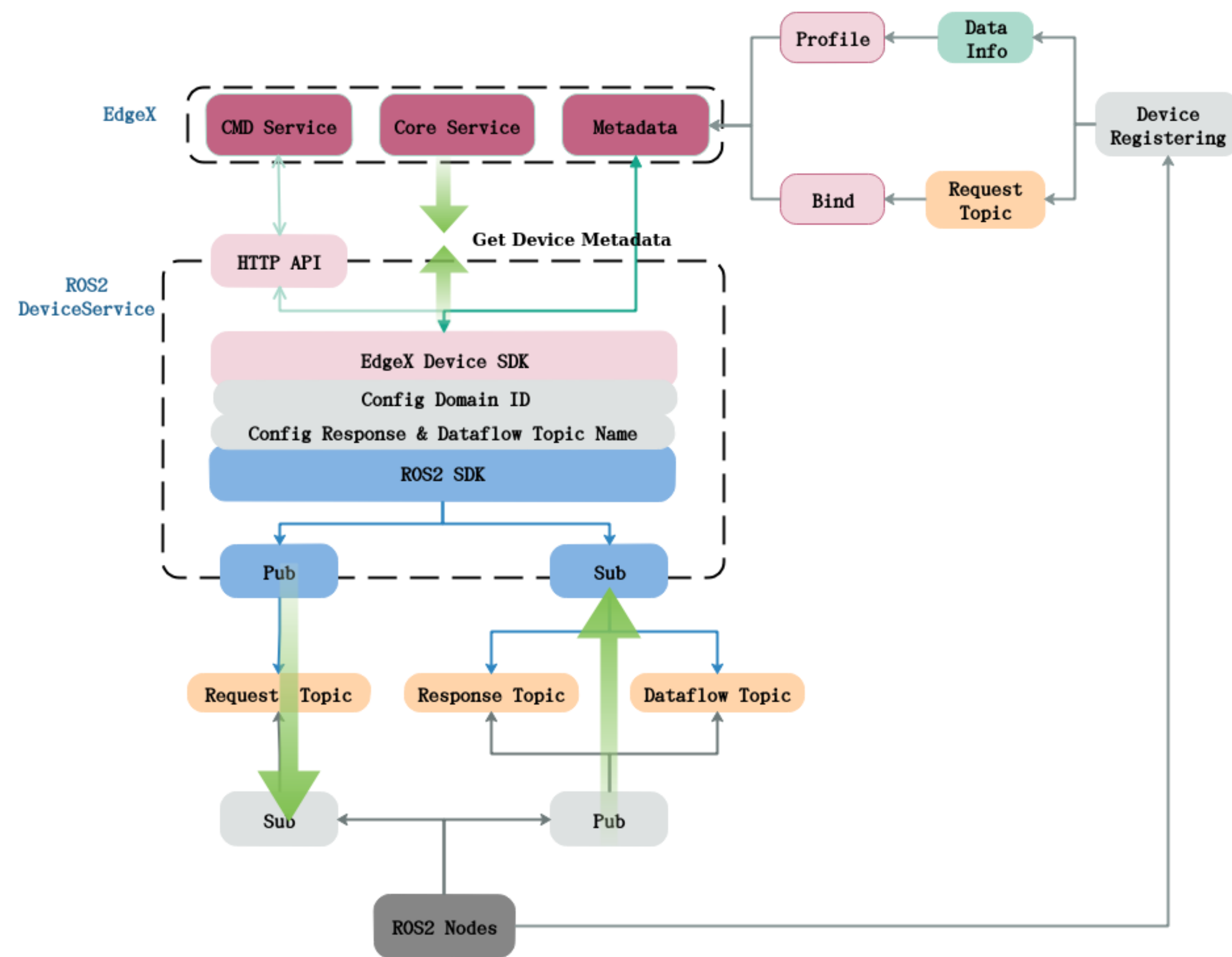
由于ROS中存在几种不同通讯机制，在对ROS Device Service实现时，应当兼顾几种机制，但是具体实现可以考虑分开实现，以达到对EdgeX和ROS两者设计理念的兼顾。

➤ EdgeX & ROS2 技术实现(方案二)

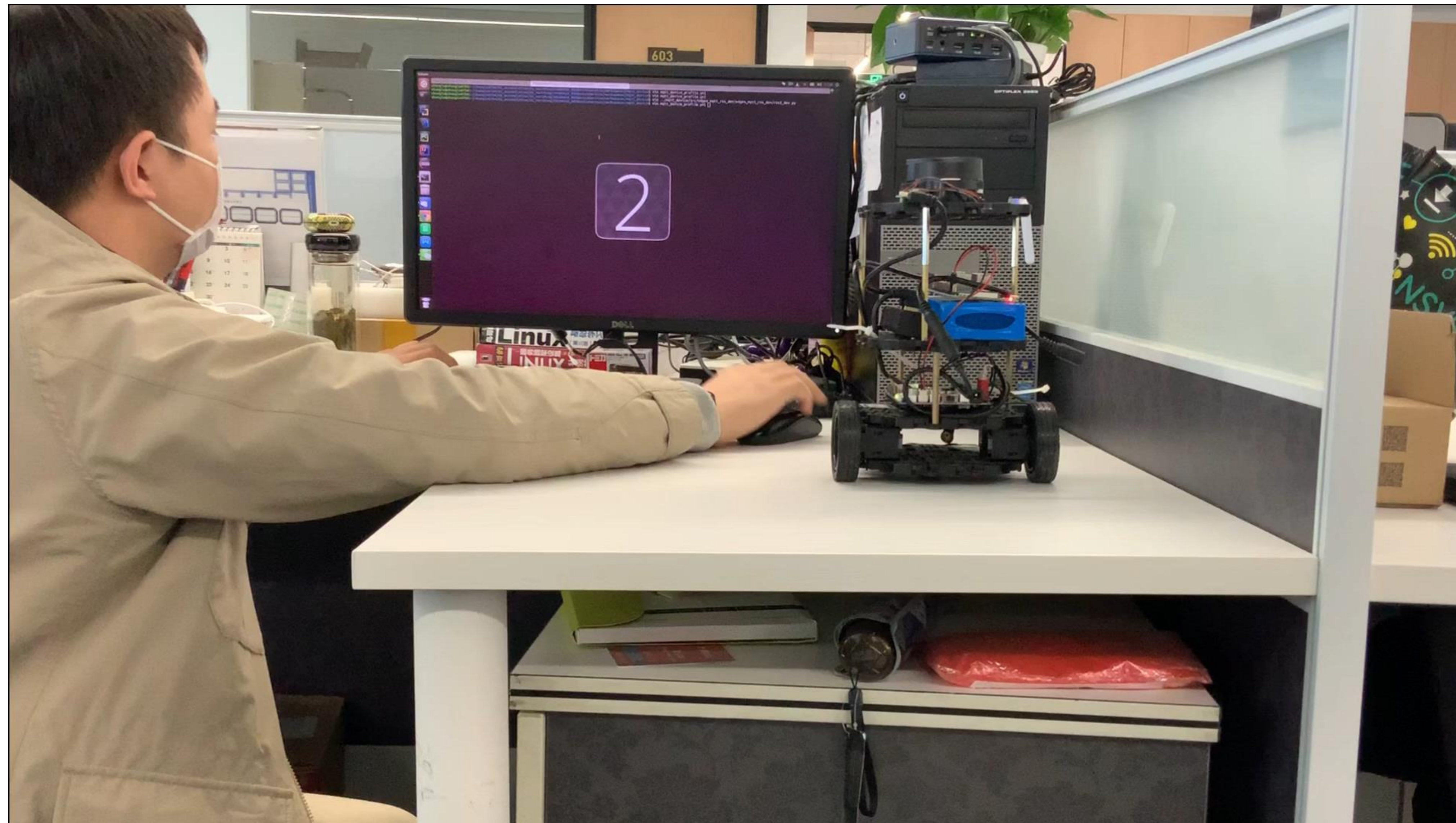
总体结构



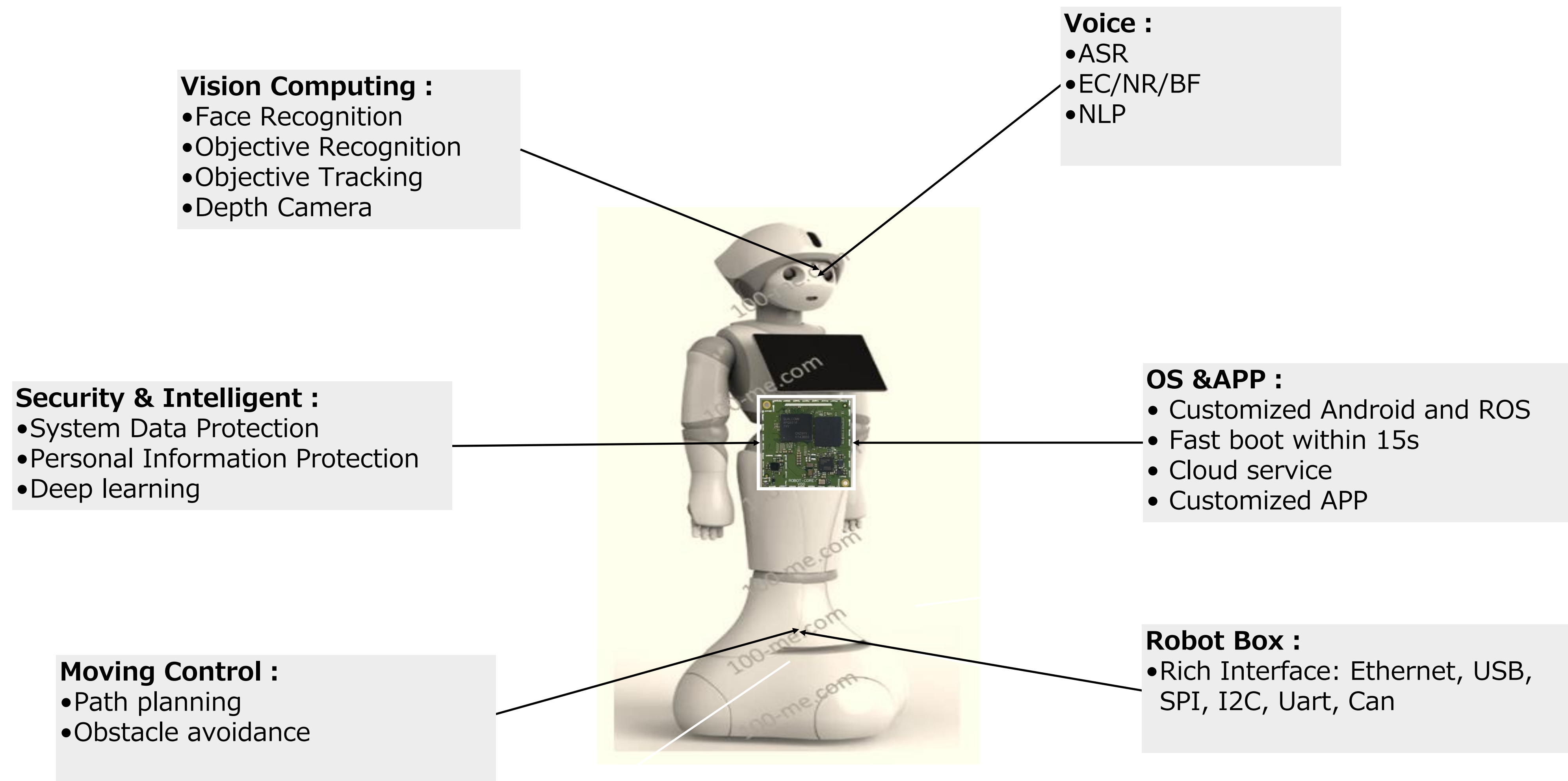
技术实现细节



➤ Demo Time



➤ 中科创达机器人端到端解决方案介绍



Enrich an Intelligent World

Thank You



biz@thundersoft.com



(86)10-62662686



www.thundersoft.com

