

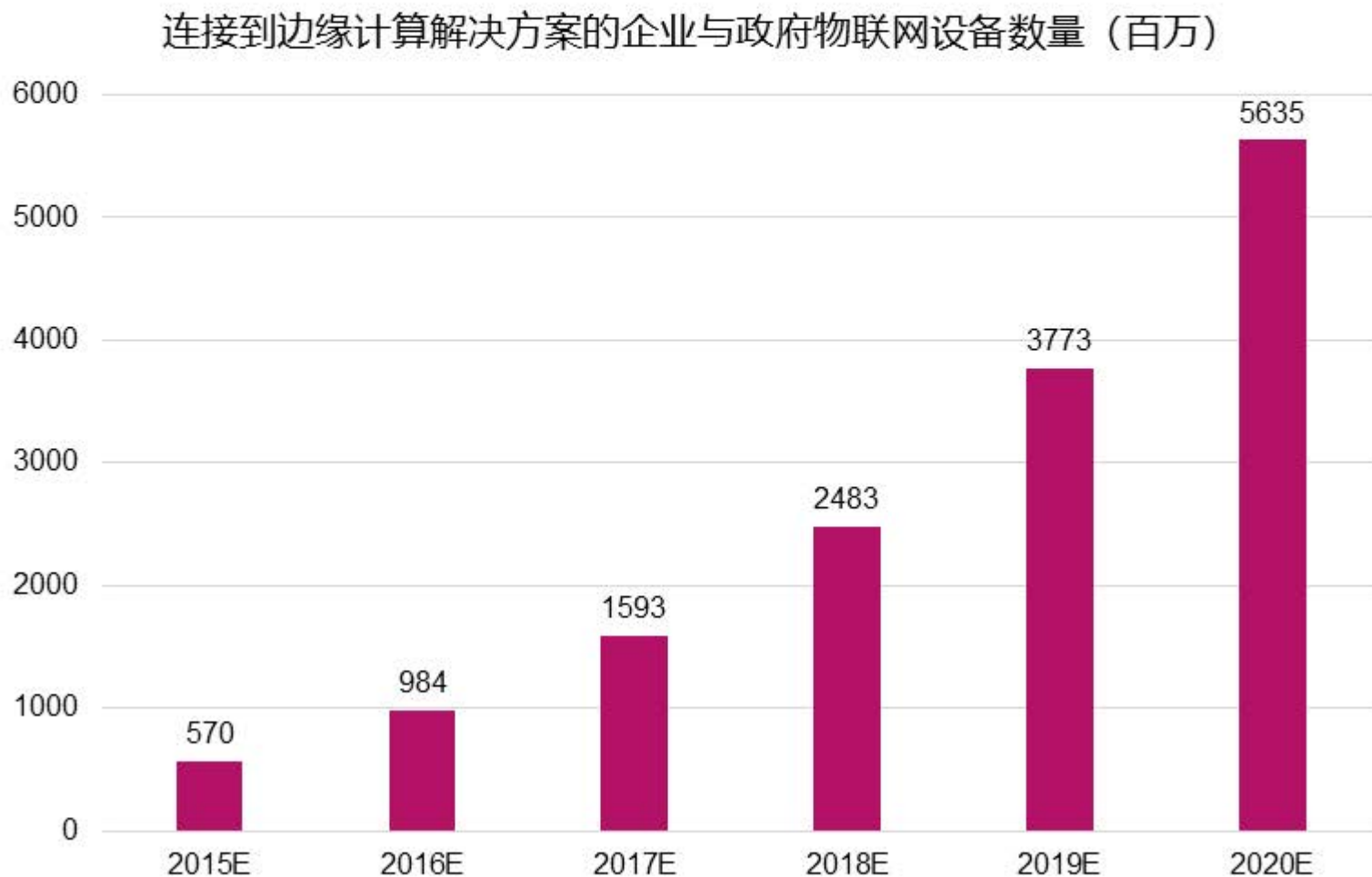
应用案例分析

- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ 目前边缘计算已经与日常生活中的许多领域结合，为其提供了更多的机会和新的挑战。
- ▶ 本章通过不同的典型案例对边缘计算的应用及其发展发现进行分析。每个案例分别从背景、系统和技术介绍、未来趋势展望三方面进行介绍。

- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

► 下图展示了数据增长的相关数据。



- ▶ 边缘计算在智慧远程医疗上的应用会促进远程医疗的发展，具体如下：

促进农村医学的发展

缓解医疗资源的调度压力

改善患者体验

改善库存管理

节省成本

► 相关设计思路与解决方案如下：

- 业务智能感知：不同的医疗业务对资源有着不同的需求，边缘计算节点可以识别不同的业务，并对业务所需资源进行智能的分配，保证各个业务的顺利进行。
- 设备动态组网：智慧医疗需要有效的基于用户的需求研发设计，按照医疗需求或环境变化动态组合，需引入SDN的机制和采用不同的接口和配置协议进行管理。

- 应用API网关：面向医疗的边缘计算节点需要满足架构通用、API开放的特点，基于服务化架构，灵活的部署不同的医疗应用，同时也会实现网络的基础功能。
- 边缘智能：将人工智能与边缘计算相结合，将会促进边缘节点的智能化发展，从而更好的支撑未来医疗领域的业务。
- 资源虚拟化：虚拟化技术是用户现场侧边缘计算承载边缘业务的基础。
- 边云协同：边缘计算有着自己特有的运行机制，但仍然需要和云端结合才能提供完整的服务体验，形成相辅相成的边云协同生态。

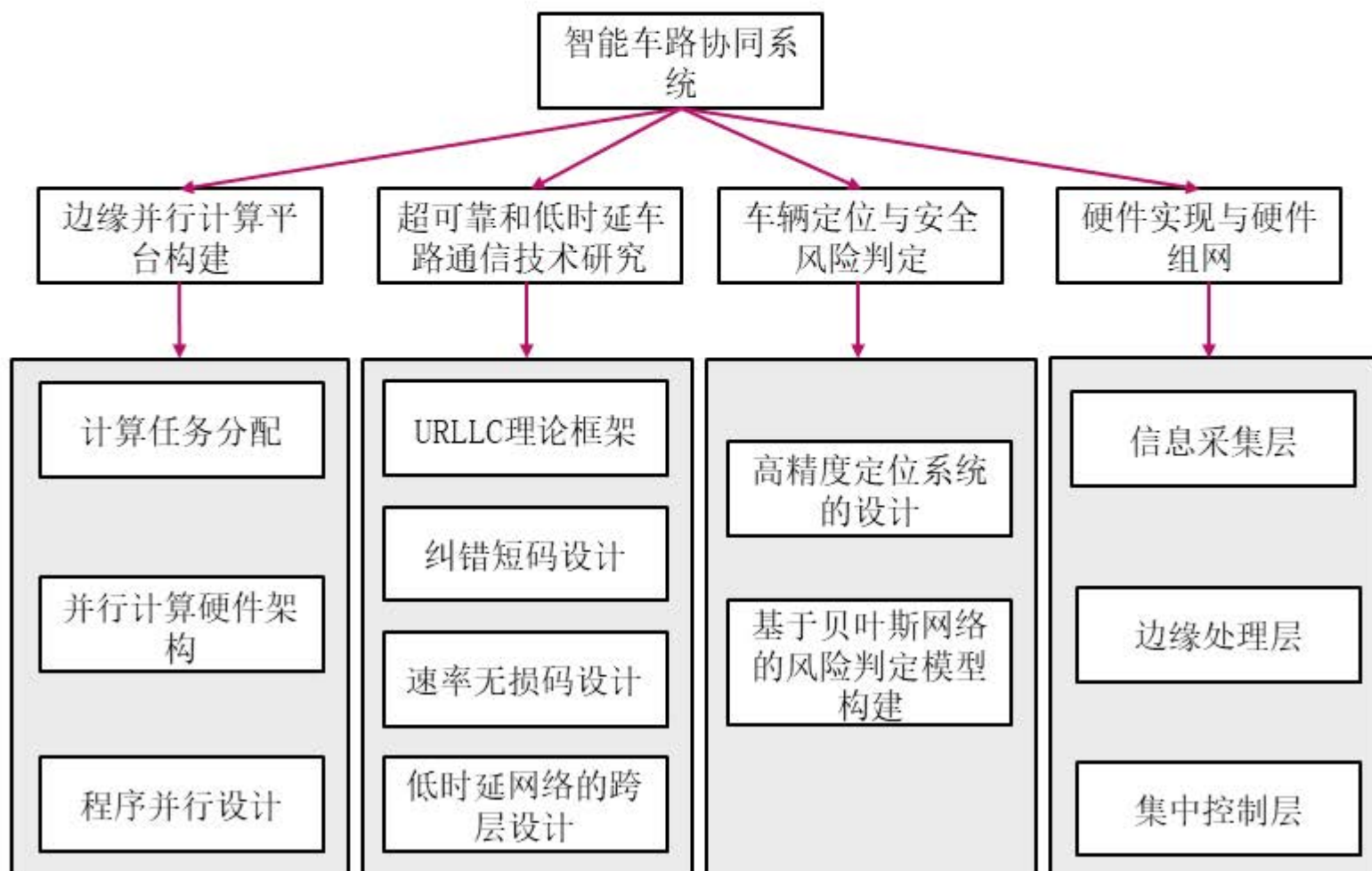
► 边缘计算在实施的过程中，存在着一些挑战：

- 边缘计算在智能远程医疗的实施过程中，首先需要确保有足够的带宽，并且边缘计算相对于云计算来说，不能存储大量数据。
- 隐私问题使得很难将开源软件直接部署到医疗保健系统中。

- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ **在智慧交通场景中，边缘计算相对与以前的云计算来说，有许多优势。**
 - 提高智能交通的安全性。
 - 边缘计算也能使智能交通系统更具经济性。
 - 边缘计算在智能交通领域的应用,可以减少程序的响应时间。

- 目前智慧交通虽然处于初级阶段，但是在我们生活中的应用十分的广泛。



- ▶ 目前提出了一种以智慧城市为背景的大数据分析框架，对处理在地理上广泛分布的数据有很好的效果。分析框架分为4层。

传感器网络	由分散在城市中的传感器构成
边缘节点	每个边缘节点都要控制本地的一组传感器
中间计算节点	每个中间节点要控制一组边缘节点
云计算中心	对全市的状态进行监控并进行中心控制

- ▶ Trafficware和总部位于硅谷的企业软件解决方案供应商SWIM.AI推出的TidalWave说明可以使用软件架构设计解决时延长的问题。

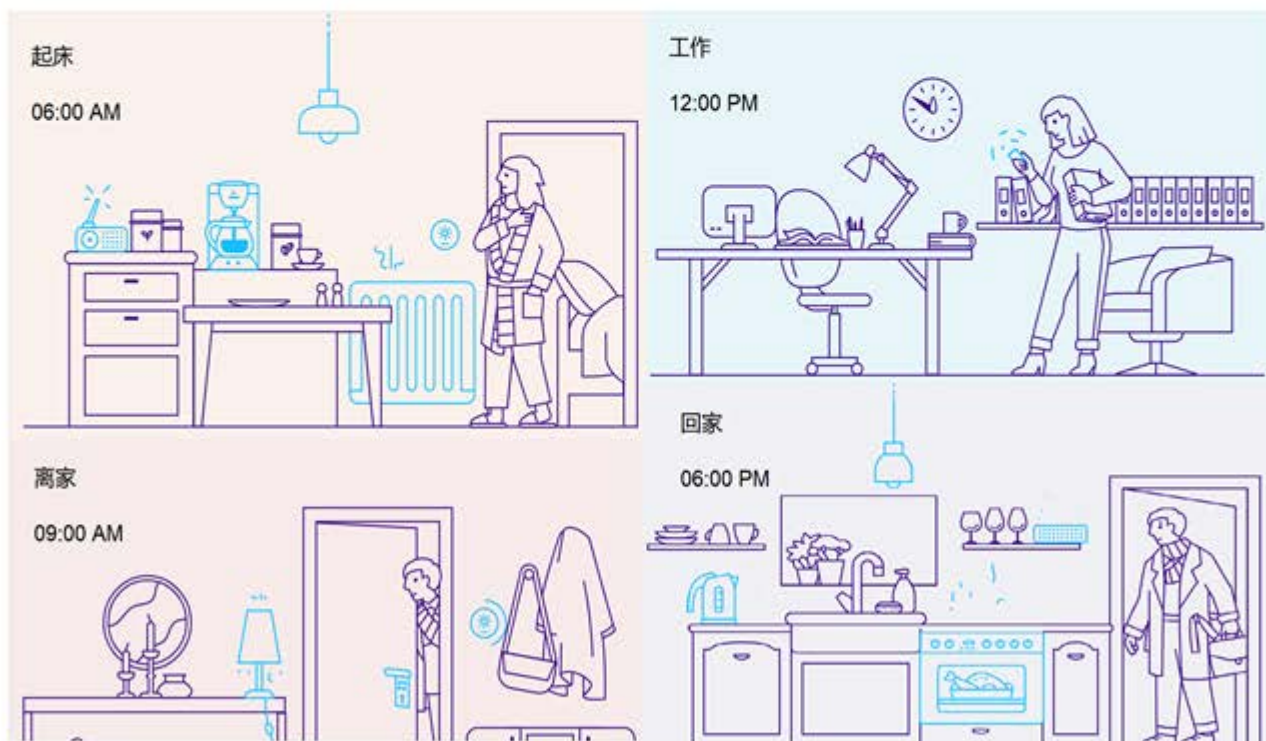
- ▶ **边缘计算为智能交通系统带来的机遇是显而易见的，而其发展在目前看来也面临着一些困难。**
 - 边缘计算设备常常要面临高温、高寒、高湿等复杂环境，如何在这样的环境下保持设备的长久运行是一个非常重要的问题。
 - 边缘计算设备的缓存及运算能力是根据其任务有选择进行的。
 - 边缘计算设备要应用在交通系统的各个环节，涉及的厂家众多，有待制定设备生产标准。

- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ 物联网的兴起和应用允许智慧家居和大量的设备进行连接，通过网络化来进行智能的管理，从而实现更加便捷的家居用品的接入和控制，构建智能高效的生活方式。



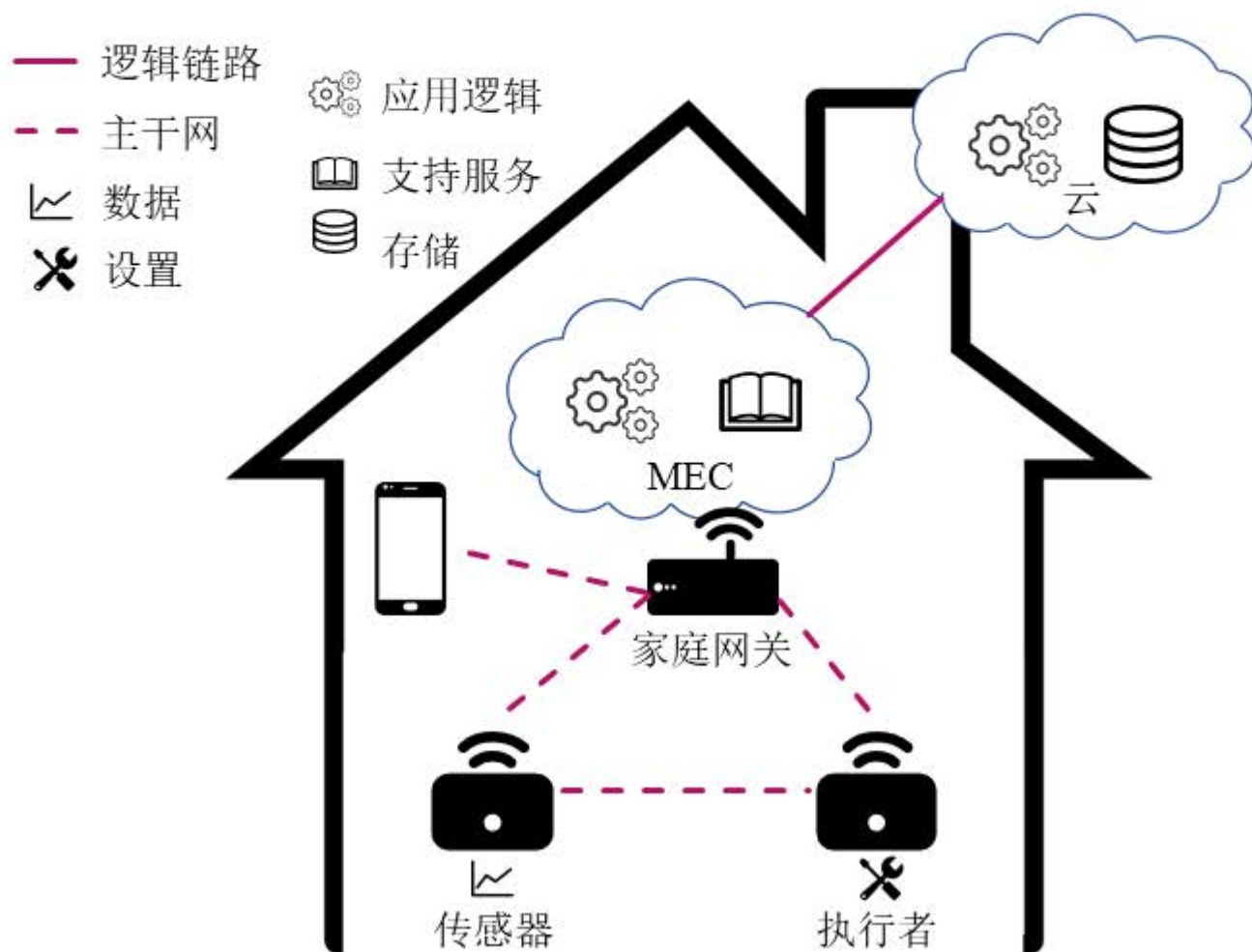
- 三星在2018年推出了SmartThings智慧家居系统，用户可以通过其手机App对家中的设备进行实时的监控与交互。



- ▶ **边缘计算大大推动了智慧家居在工业界和学术界的应用与研究，现有的智慧家居系统架构主要分为三层。**
 - 物联网设备
 - 边缘计算平台
 - 用户设备

- ▶ **边缘计算平台是智慧家居系统的核心，包含了物联网中许多常见的服务与功能，也有针对智慧家居场景下存在的问题而进行的专门设计。**
 - 通信代理
 - 物联网设备描述仓库
 - 资源发现
 - 本地存储
 - 家居设备的数据处理
 - 虚拟物联网设备

► 智慧家居系统架构图。



- ▶ 当前的智慧家居架构依赖云端的服务器来处理从物联网设备收集的数据，这增加了安全性、降低了隐私风险以及保证某些对时间要求严格的操作。

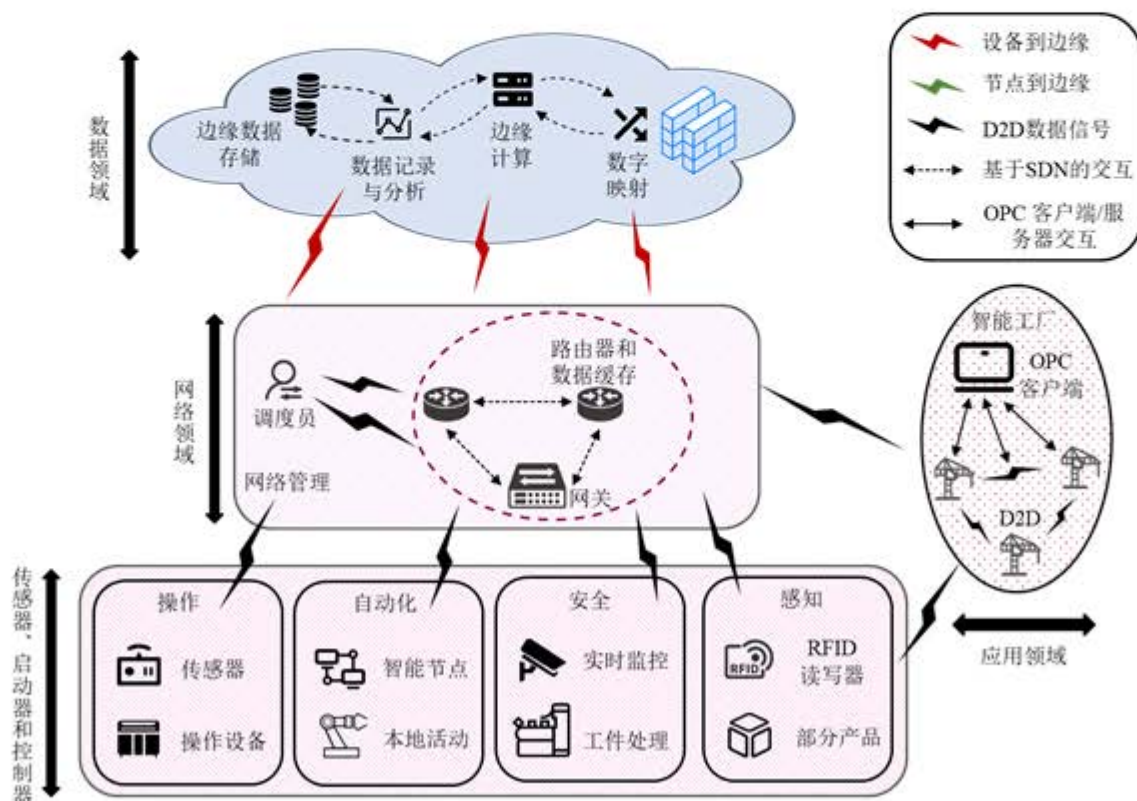
- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ 物联网的出现带来了以数据为中心的信息技术和以流程为中心的操作技术的融合，这使工厂的制造过程更加集中、精简并更好地适应了动态市场。
- ▶ 随着近年来新一波的产业升级的潮流，边缘计算为智慧工厂带来了新的机遇。

► 智慧工厂示意图如下。



- 为了通过边缘计算来实现基于智慧工厂的应用场景，其系统架构分为四个部分：设备模块，网络模块，数据模块和应用程序模块。

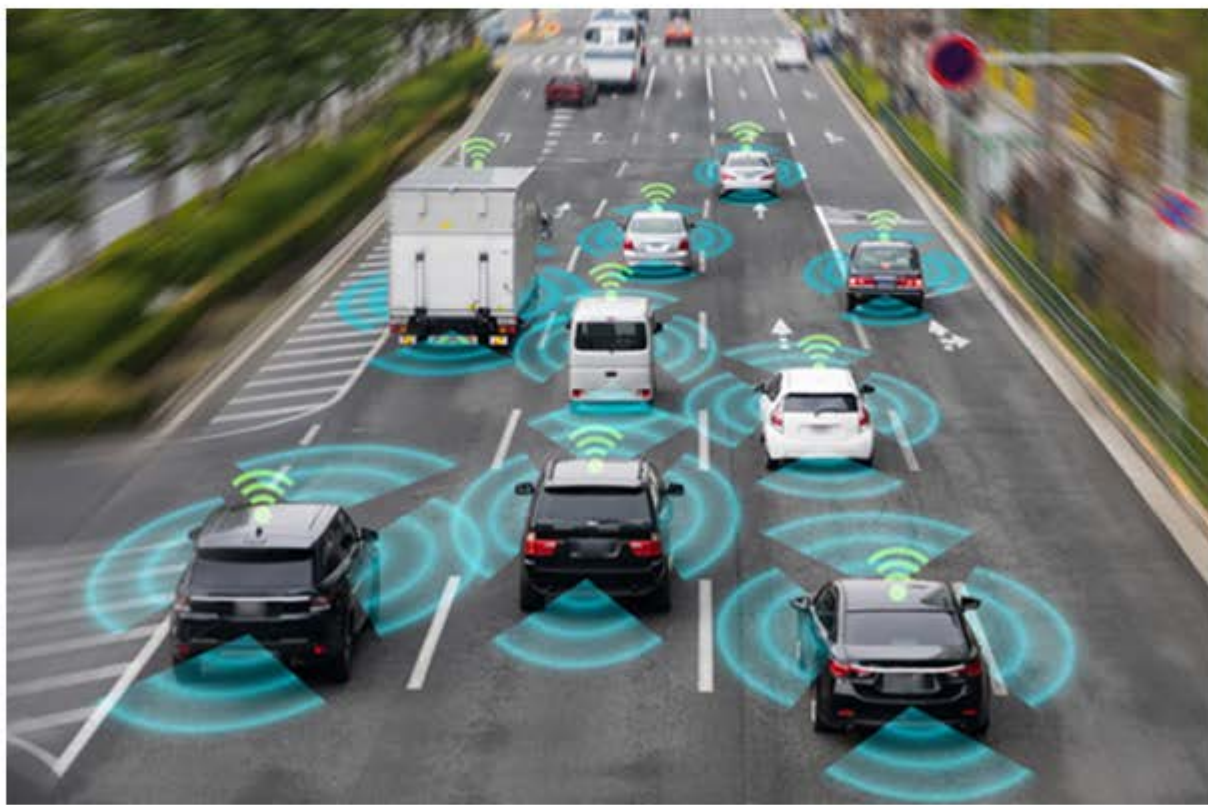


- ▶ 边缘计算在智慧工厂中的应用主要为了解决复杂的调度问题。
- ▶ 边缘计算可改善制造设备的终端智能，不仅允许物联网设备执行业务逻辑分析和自主计算，还使它们能够实时优化和调整其执行策略。
- ▶ 尽管我们讨论了基于边缘计算的智慧工厂及其维护或通信方案，但是在专业领域仍然存在许多科研难题需要解决。
 - 智能调度是智慧工厂的重要组成部分。
 - 负载均衡。

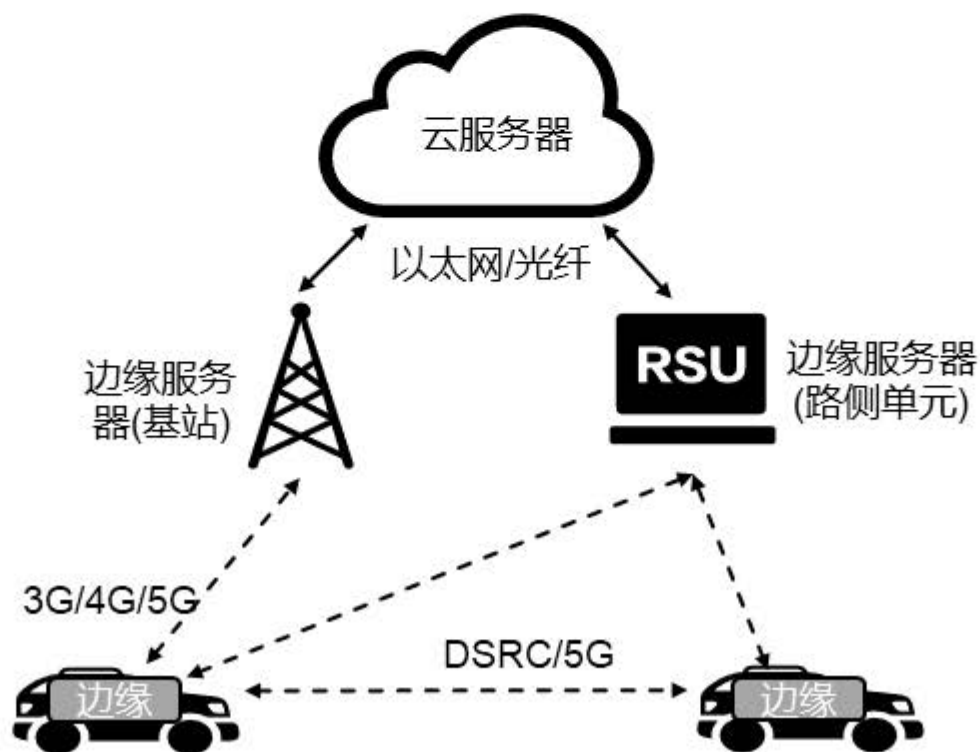
- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ 自动驾驶作为一种智能化交通工具，能够代替人类完成一系列的驾驶行为,自动驾驶技术的发展无疑会给我们的生活和出行带来更多便利。
- ▶ 出于实际原因，大部分处理必须发生在边缘，因为感知数据需要分析的速度受到自动驾驶汽车运动影响需要及时指示汽车周围有什么。

- ▶ 边缘计算减少了云端通信堵塞的压力，并通过减少数据处理和车辆之间的延迟提供了更好的可靠性。



在最近的一次战略会议上，沃尔玛CEO Doug McMillon宣布，沃尔玛将在其超级购物中心部署边缘计算服务器，而其边缘计算服务的目标则是附近的无人机及自动驾驶汽车。



- ▶ 通过与5G技术的结合，实现了高宽带和低延时的网络通信能力，但是光是网络层面仍远远不够，由于汽车上可能有大量的感知设备，因此在边缘网络中，“多接入”和“低延迟”成为了无人驾驶场景中的关键特性。
- ▶ 虽然边缘计算架构为自动驾驶车联网提供了更高效、节能的优势，但自动驾驶中最为关键的是人的生命安全即安全问题。

传感器安全

操作系统安全

控制系统安全

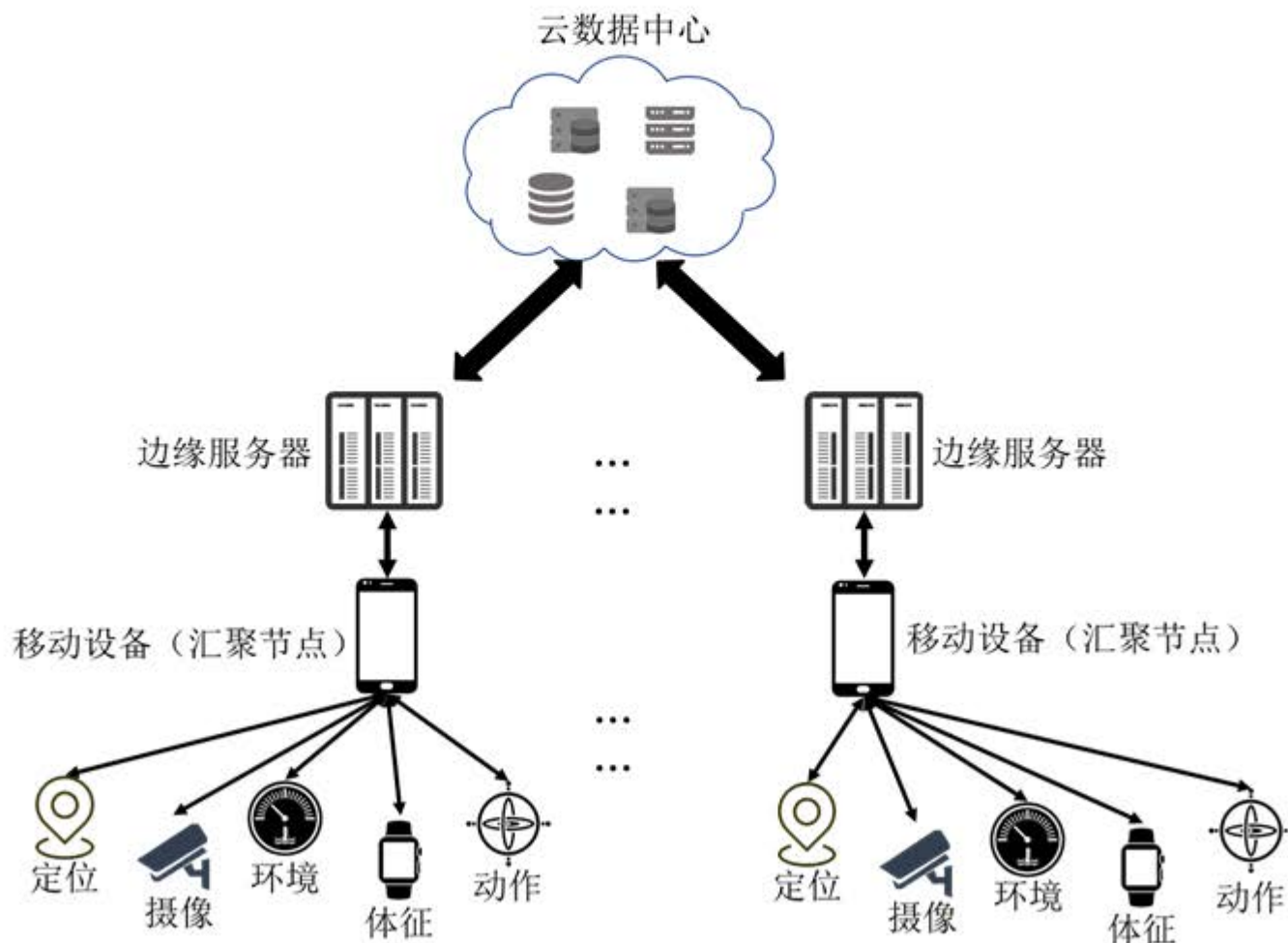
- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

- ▶ 随着可穿戴技术的快速发展，智能手环、手表、眼镜等可穿戴设备得到越来越多的人的青睐，目前物联网设备数据架构的趋势是将数据全部运送到云端。
- ▶ 为了解决云计算模型在当下存在的问题，5G和移动边缘计算技术的发展为可穿戴技术提供了平台。



- ▶ 以基于物联网的远程健康监控应用为例，目前关于可携带设备的边缘计算设计的通用架构由三层组成。
 - 第一层为记录和报告病人状态的传感器节点。
 - 在边缘服务器层，边缘设备一般具有较为强大的存储和处理单元，从而可以在数据传输到云端服务器之前执行一些预处理和计算操作。
 - 在云端服务器层，云端从多个边缘服务器接收到数据，并存储从所有病人处记录的数据，然后进行相应分析。

► 架构如图所示。



- ▶ 基于边缘计算的可穿戴设备发展日渐成熟，某些新技术可能用于进一步提高可穿戴设备的性能。
- ▶ 除了新的处理硬件之外，传感器设计方面的不断改进和发展，原始数据可以进行专门的非常高效的预处理。

- ▶ 课程简介
- ▶ 智慧远程医疗
- ▶ 智慧交通
- ▶ 智慧家居网关
- ▶ 智慧工厂
- ▶ 自动驾驶车联网
- ▶ 可携带边缘计算
- ▶ 虚拟现实/增强现实

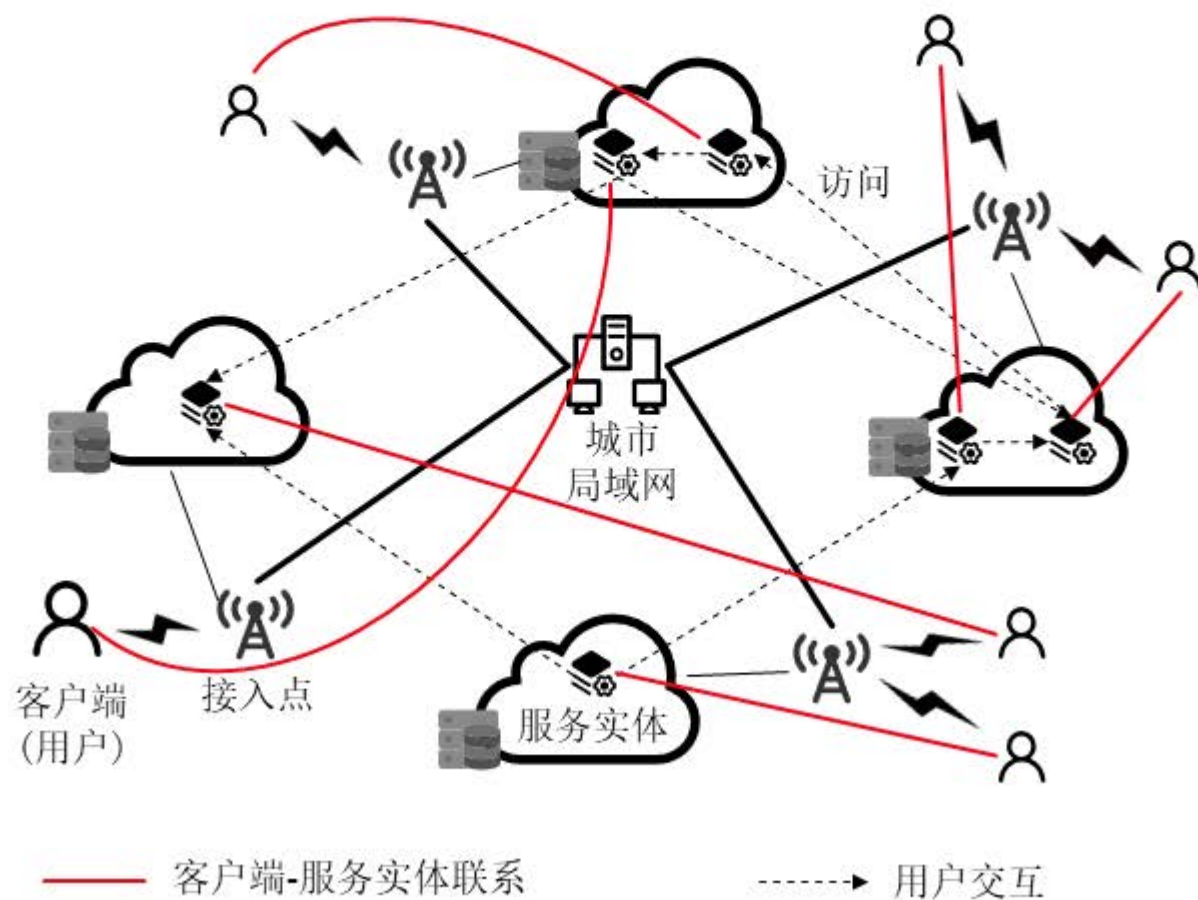
- ▶ 在过去几年中，手机游戏下载和应用内购买已开始趋于平稳，要想继续增长将需要创新。
- ▶ 以增强现实为例，专用的基于设备和基于应用的增强现实系统在跨平台和普适应用等方面存在固有的局限性。
- ▶ 提高AR和VR体验面临着技术挑战。

► 虚拟现实技术示意图。

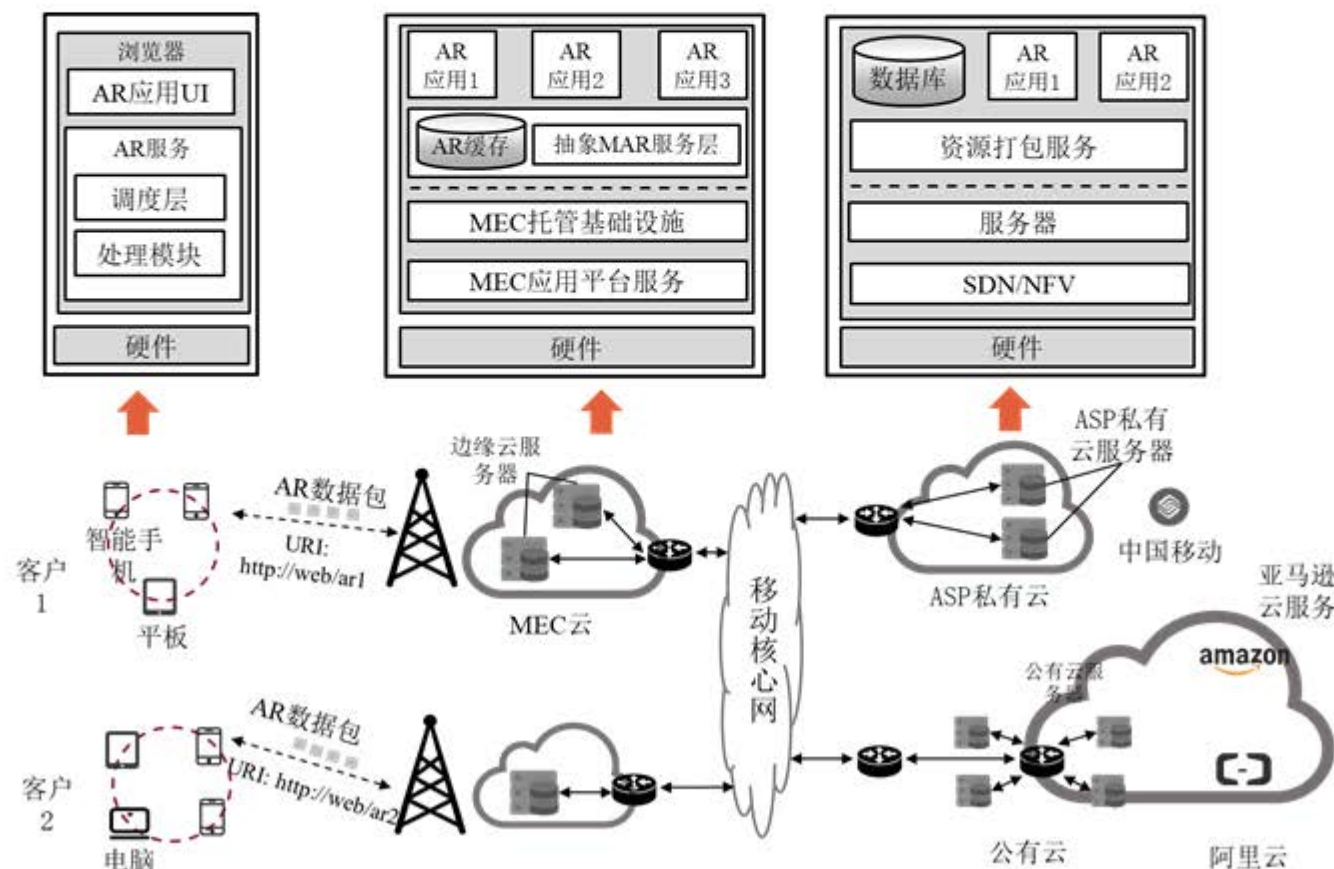


- ▶ 目前有许多公司已经联手努力改善移动设备上可用的虚拟现实和增强现实体验的质量。
- ▶ 目前基于边缘计算的VR的典型研究问题为服务与应用的部署问题，将社交VR应用的服务实体放置在边缘环境中的问题。

► 社交VR应用程序组成示意图。



- 以增强现实AR为例，目前关于AR的边缘计算解决方案主要从三个层面提出总体框架，分别是终端部分、边缘服务器端和远程云端服务器。



- ▶ **要进一步促进Web AR的应用，仍然有大量的工作要做。**
 - 移动设备浏览器上CPU资源密集型任务的计算效率。
 - 标准化的缺乏。
 - 网络约束。