

自治数字基础设施

第7届GIO圆桌会议，2021年2月22日
Luigi Licciardi（5G网络切片联盟）

议程

- 自治数字基础设施的商业价值（垂直行业用例）
- 自治数字基础设施架构图
- 自治数字基础设施和自治网络
- 生态协同的重要性
- GIO的作用
- 2020年GIO自治数字基础设施工作组的主要工作成果
- 自治数字基础设施智能网络切片的价值
- GIO自治数字基础设施工作组2021年规划
- 问卷和调查
- 合作伙伴互动
- 结论

垂直行业应引入高度自治的ICT服务

	制造	医疗	汽车	智慧农业	金融	消费者	教育
网络即服务 (NaaS) 灵活的商业模式、随用随付、收入份额等	高	高	高	高	低	低	低
定制化 基于用例和客户需求提供定制化网络服务	高	中	高	高	高	中	低
按需 按需提供服务，自动匹配服务规模	中	中	高	中	低	中	高
自助 客户可自由选择服务	高	高	高	中	高	低	低
边缘云融合 云和网络服务无缝编排 电信边缘计算联盟	高	高	高	高	高	中	中

汽车行业

- 5G、自动化、人工智能和机器学习正在引发汽车行业的变革，主要涉及以下领域：
 - » 智能制造（使用机器人和可穿戴机器人，如现代和起亚）
 - » 安全驾驶
 - » 自动驾驶
 - » 车联网、智能交通基础设施
 - » 信息娱乐和云服务
- 自动驾驶汽车每天将生成**4,000G**数据，可根据以下功能**按需**访问：
 - » 预测性维护
 - » 辅助驾驶
 - » 个性化营销和广告
 - » 保险和紧急情况
 - » 车队管理服务
- 汽车行业对自治网络的关键要求包括：**可靠、超低时延的网络、边缘云功能、定制化网络服务、网络即服务、安全和隐私.....**
- **电信边缘云联盟**发挥相关作用，从联合电信网络边缘为全球用户提供服务。



边缘云运营商平台的功能和数据模型
(来源: GSMA文件)



用例	
<p>自动化</p>	<p>机器人的应用和自动化生产需要超可靠、低时延网络加以保障，并为数字孪生提供大容量云计算能力</p>
<p>追踪</p>	<p>追踪现场工作情况，保障员工安全 监控园区内的工具和设备，尽量提高其利用率</p>
<p>预测性维护</p>	<p>对高成本的生产设备进行预测性维护 利用人工智能监测设备的运行情况（如振动和温度传感器、化学品等），并预测故障</p>
<p>园区网</p>	<p>自治园区网络将取代Wi-Fi，支持多种应用场景，并通过扩大覆盖范围来满足物联网的需求</p>
<p>辅助/自动驾驶</p>	<p>传感器、摄像头、后视镜、跟踪工具、智能地图、边缘云基础设施</p>
<p>信息娱乐</p>	<p>基于地理位置提供个性化服务</p>
<p>增强</p>	<p>增强现实（AR），在平视显示仪上叠加显示相关信息</p>

智慧农业

- 智慧农业是对传统农业活动（如播种、养殖、饲养）进行技术创新，以优化食品生产流程，提高食品质量。
- 农业的数字化转型推动了商业模式的演变，缩短了食品生产链，包括播种、种植、采收、放养、加工（大米、葡萄酒等）、分销。
- 新冠疫情加速了农业的转型和自动化设备的应用。
- 自动化生产的优势在于：
 - 降低人力成本
 - 降低单位成本：在同样的时间内生产出更多食品
 - 降低风险
- 对农业来说，**成本的影响非常大**，效率每提升一点点都能极大地增加利润。
- NaaS**对于农村室外和无线信号差的室内站点来说至关重要。
- 在智慧农业的所有阶段中，**机器人和无人机**都发挥着至关重要的作用→**可靠和超低时延**的网络特性尤为重要。
- 智慧农业是部署入驻式和基于网络的**边缘云能力**的理想行业。基于网络连接的边缘云能力将有助于农业快速变现。



用例

监管和分析



通过广泛使用物联网、人工智能/机器学习等实现预测性和数字化管理

用人工智能监测田地、葡萄园的生产环境（如通过温度、湿度传感器等）并进行预判

追踪



自动驾驶农机（即拖拉机、直升机）

追踪工具和设备

产品全生命周期的追踪

自动化



机器人、无人机和自动驾驶农机需要超可靠、低时延网络加以保障

环保



精准控制农药、除虫剂的用量，以保障食品质量

优化供应链



从田地到消费者手上的全过程孪生

通过AR进行提升



数字经济的基础：自治数字基础设施



智慧城市



智慧工业



智能汽车

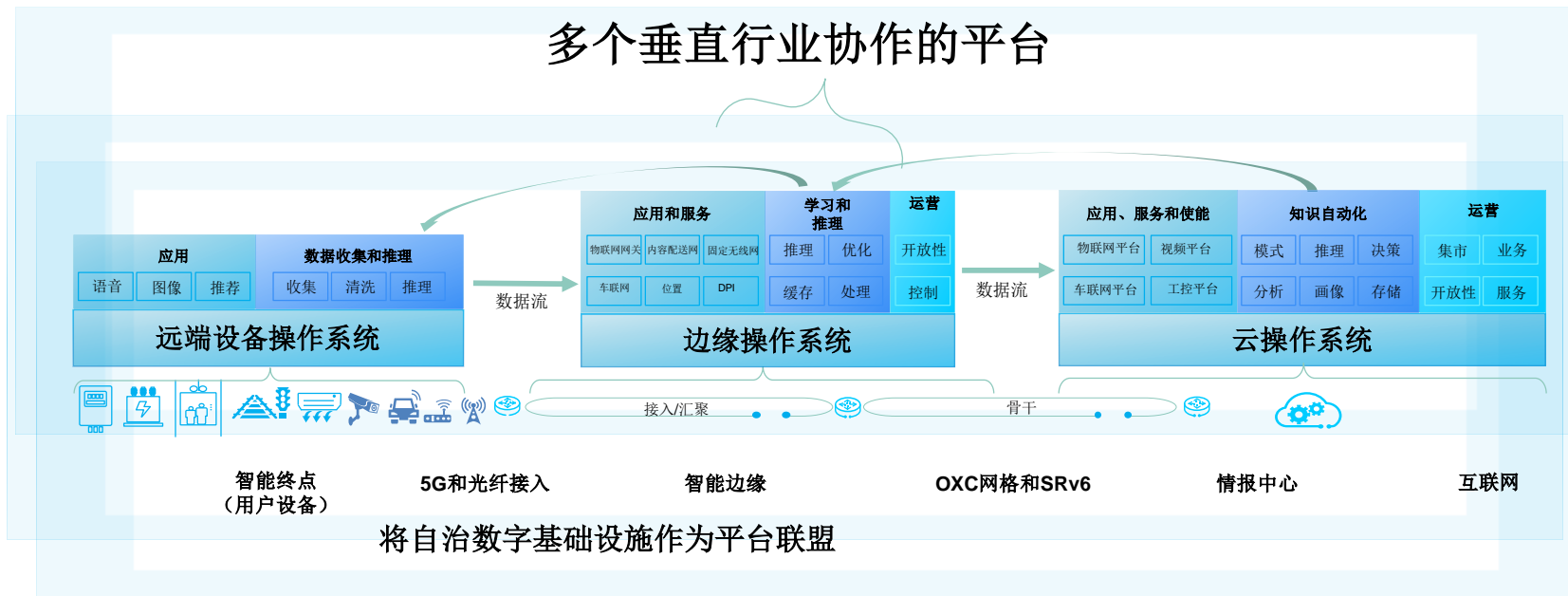


智慧农业.....

自治数字基础设施、ICT数字基础设施：无处不在的智能平台

智能供应

- 智能生产设备和智能生产者服务
- 材料、能源和使用效率
- 质量和灵活性
- 安全和隐私

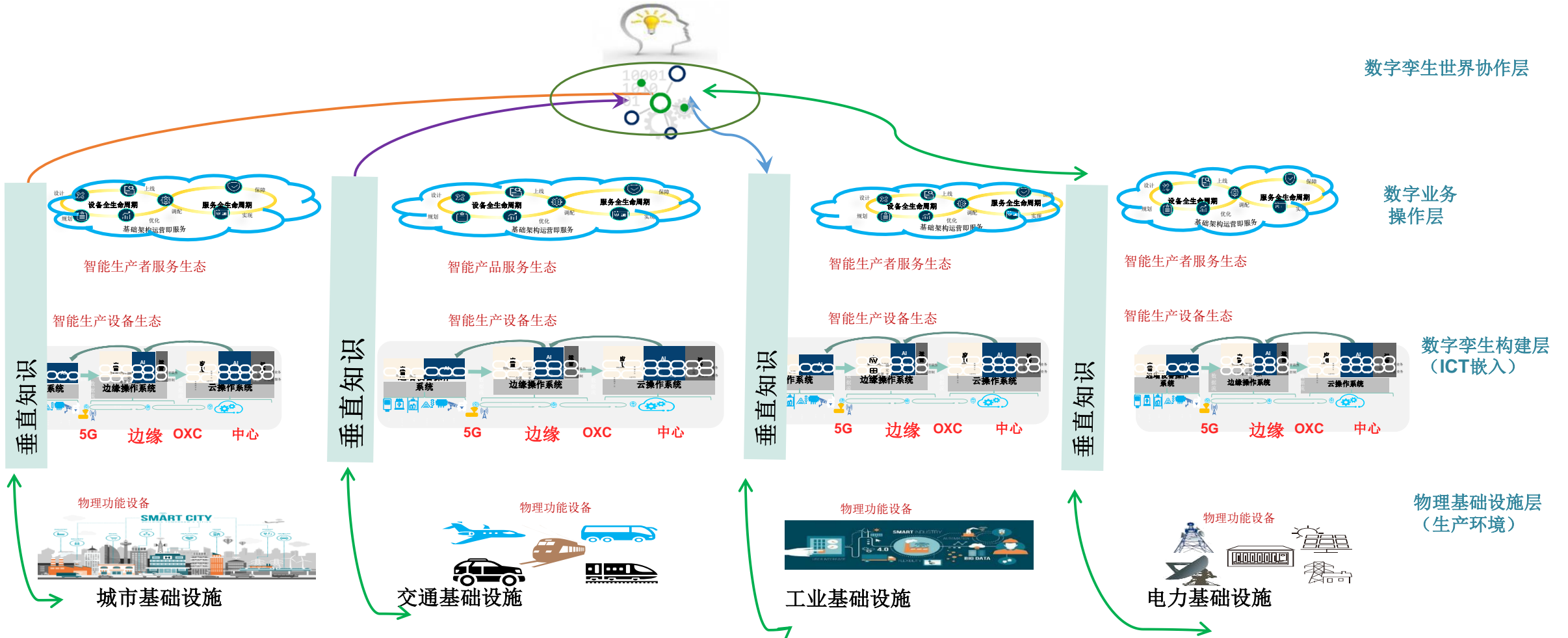


个性化服务

- 智能动态切片
- 确定性网络即服务
- 无处不在的计算和人工智能即服务
- 灵活生产
- 分布式敏捷性
- 成本结构优化

极简架构

自治产业基础设施的参考框架



- 按需灵活提供基础设施服务的生产方式，将有助于为各行各业在生产、交易、分销等环节降本增效。
- 生产环境生成的数据将催生垂直知识。
- 所有生态系统参与者之间基于需求进行跨领域、跨层级的协作。

自治数字基础设施

随着客户需求的不断变化，以及5G、人工智能和多址边缘计算等新技术带来更多垂直行业的合作伙伴，ICT行业正在深化其数字化转型。

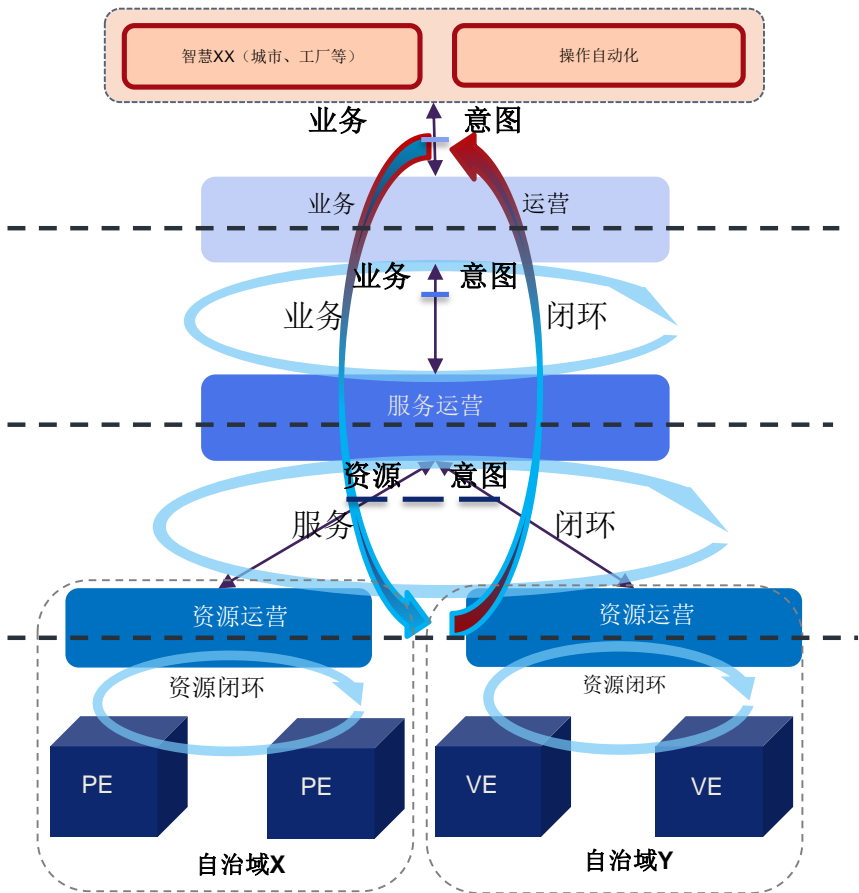
第四次工业革命已经到来。

为了基于客户和合作伙伴的需求提供定制化的端到端解决方案，创新技术支撑的网络和平台变得越来越复杂，需要引入新的智能框架，以实现服务和网络的自主管理和调配（自治数字基础设施）。自治数字基础设施以自治网络为底座。

自治网络由极简网络架构、虚拟化组件、自治代理和智能决策引擎组成，并能基于闭环控制提供智能业务和网络运营的自动态功能（来源：电信管理论坛）。

自治数字基础设施将降低ICT技术堆栈和产品的使用难度，并有助于促进垂直行业和ICT行业之间的协作。可能需要一个通用的架构模式，即基于自治生产域的自治行业架构（AII）：面向制造业、嵌入了自治数字基础设施的AII应成为制造即服务（MaaS）的支柱，而面向数字医疗、嵌入了自治数字基础设施的AII应成为数字医疗即服务（Haas）的支柱。

自治网络基本概念



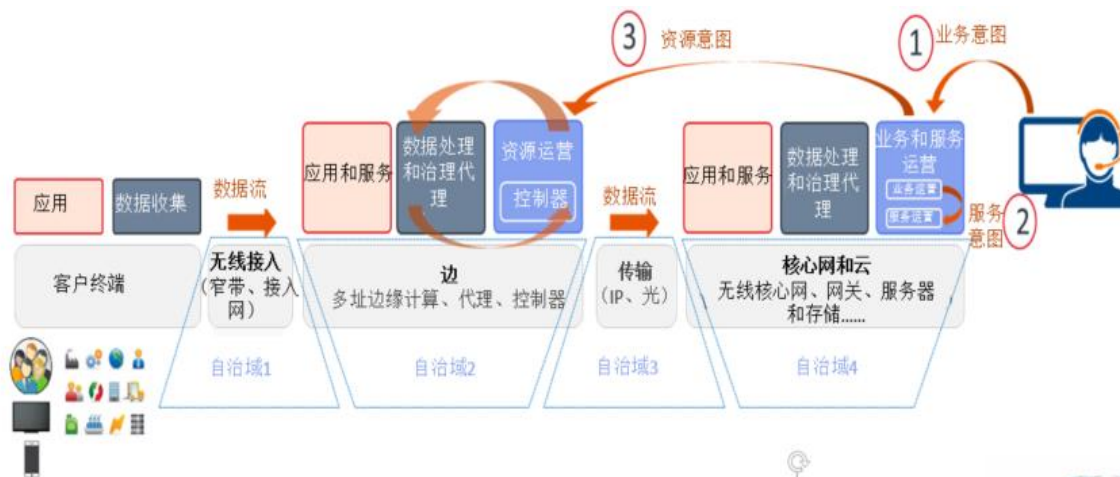
来源：电信管理论坛白皮书 **tmforum**

零X体验

- 零等待
- 零接触
- 零困难

自X能力

- 自助服务
- 自动履行
- 自我保障



来源：欧洲电信标准协会白皮书



闭环

- 业务闭环
- 服务闭环
- 资源闭环

自治域基于

- 自治
- 抽象
- 合作

意图驱动

- 业务
- 服务
- 资源



呼吁行业协作，共同推进自治网络建设

1

定义参考架构

技术角度

统一技术和架构

从长远角度定义参考架构，确保框架的稳定性和与时俱进

2

定义行业标准制定组织合作

业务角度

为行业玩家分配工作领域

定义行业各方的协作领域，可为业务目标提供闭环服务

3

定义评估系统

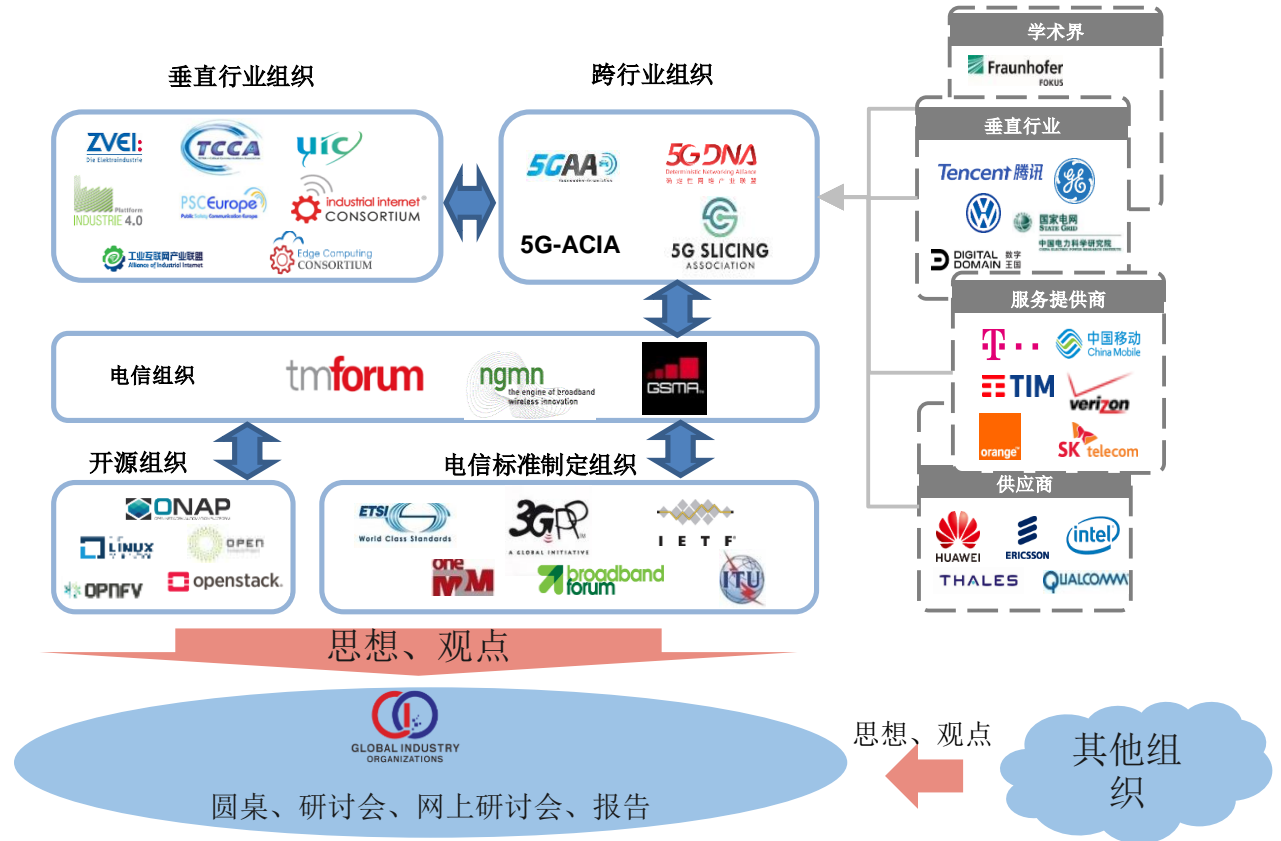
生产角度

建立自治网络和域的评估体系

为自治域、网络和基础设施制定可衡量的指导措施

跨组织合作必要性

- **跨行业合作：**与垂直行业组织在关键用例上开展合作。
- **跨组织合作：**与电信组织合作开展研究或使用其他电信组织的研究成果，以避免行业分裂。
- **组织内跨项目合作：**部分组织设立的多个相关工作组之间需要协调一致。
- **核心标准制定组织（欧洲电信标准协会、电信管理论坛和3GPP）**需要明确分工和合作模式，以加快标准制定的进程。
- **联合创新：**利用PoC展示高频谱效率/能源效率/资产利用率/敏捷生产/客户体验。
- **扩大影响力：**与其他公共技术相关的电信组织和官方组织合作（国际电联电信标准化部门&中国通信标准化协会）。

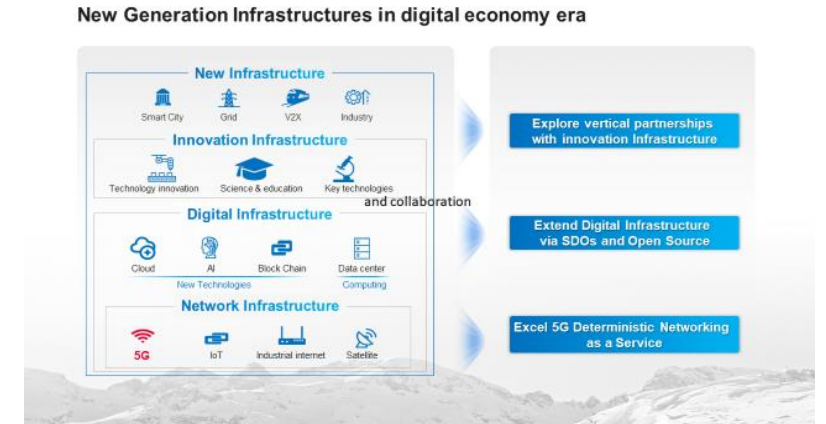


GIO是一个类似罗马广场的论坛，向各行业/组织开放

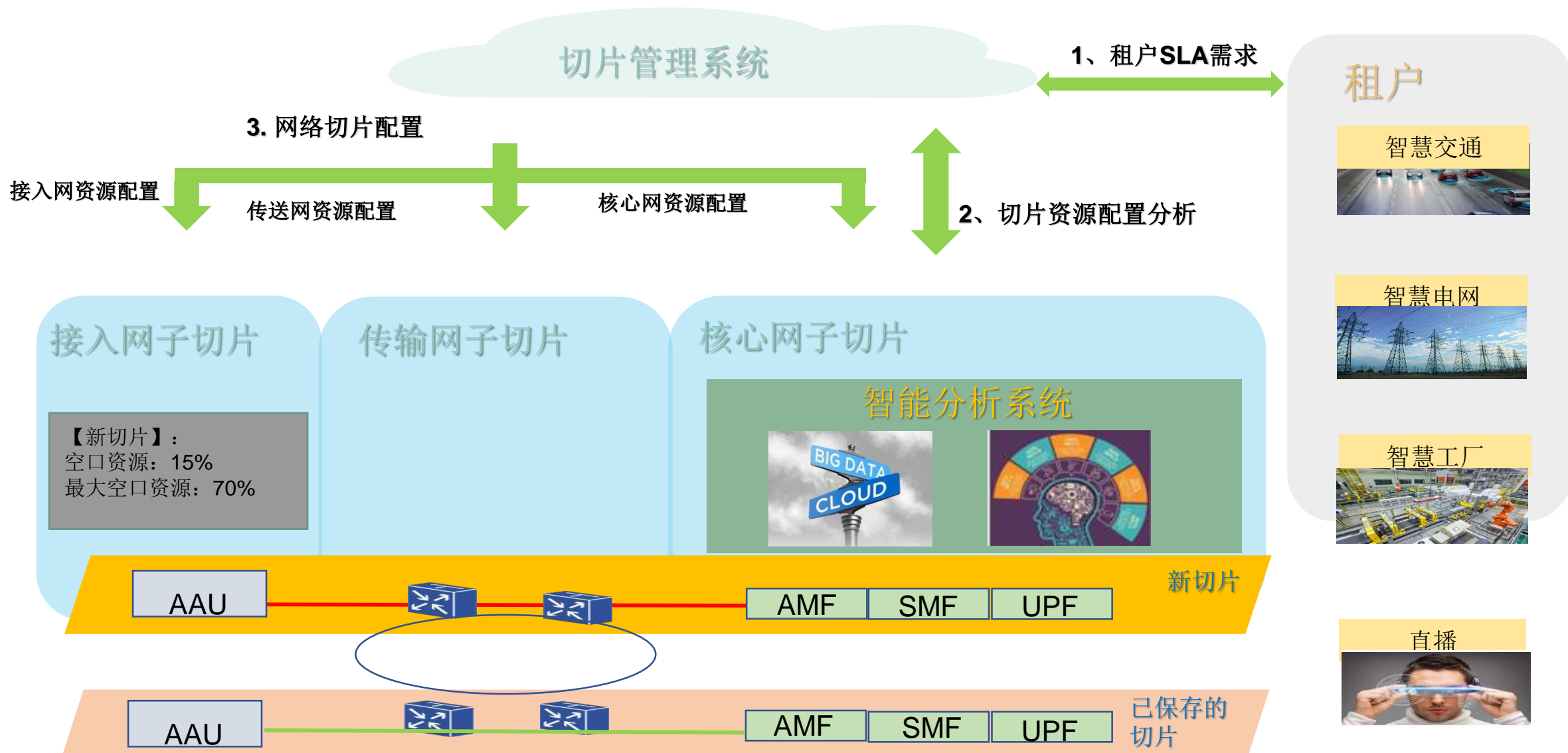
- 以共同探讨并研究数字化转型
- 推动垂直行业和自治数字基础设施、智慧生产和数字健康相关的ICT公司开展合作

GIO网上研讨会要点

- 自治数字基础设施对通信服务提供商来说是一个巨大商机。运营商也可以通过自治数字基础设施降低成本并获得新的收入机会。
- 自治数字基础设施的发展、标准化和部署需要获得业界的广泛共识，标准制定组织需要通过合作来减少竞争并创造协同效应。GIO可为各个层级提供帮助。
- 网络切片是5G的一项关键能力。自治网络和自治数字基础设施应考虑到网络切片的发展，以满足垂直行业的需求。
- 人工智能和机器学习将在自治数字基础设施的发展中发挥关键作用。这些技术将无处不在，从终端到边/端。这些技术由不同的参与者管理、生产和所有。混合所有权只是其中一个关注点，安全和信任也是必要的考虑因素。
- 从云计算到边缘计算是一个发展趋势，这将是电信公司发挥重要作用的下一个战场。
- 自治网络和自治数字基础设施的发展需要相当长的一段时间。4到5年内，各类产品（第4或5级自治）的部署中都将见到人工智能的身影。然而，在2年内，我们也可能从自治网络部署中受益（即第3级-部分自治）
- 应尽快制定标准，为自治网络的互操作性和商业部署创造条件。最慢也应在2年内实现标准的稳定性。



人工智能切片管理和编排中的智能切片创造流程



来源：Jennifer Zhang Jing的GIO网络研讨会演讲材料（中国信息通信研究院，国际移动通信2020）

自治数字基础设施（ADI）工作组：2021年规划

该工作组聚焦中长期自治数字基础设施的推出和推广，使能行业数字化转型。

参与组织（2020年）

5G网络切片联盟（5GSA）

5G确定性网络产业联盟（5GDNA）

电信管理论坛（TMF）

欧洲电信标准协会（ETSI）

中国通信标准化协会（CCSA）和5G应用产业
方阵（5GAIA）

业内人士/专家

Luigi Licciardi, 5G网络切片联盟

George Glass, 电信管理论坛

David Boswartick, 欧洲电信标准协会

Zhang Jing, 中国通信标准化协会

戴继盛, 5G确定性网络产业联盟

Martin Creaner, GIO

目标：吸引更多的组织和业内人士参与

- 第7届GIO圆桌：自治数字基础设施研讨会和2021年规划（2021年2月22日）
- 关于自治数字基础设施的问卷（2021年2月26日）和调查（2021年3月）
- 选定2021年GIO主要议题（2021年3月）
- 线上研讨会2: *自治网络——标准制定组织的主要成就*（2021年4月，待定）
- 线上研讨会2的报告和通讯稿（2021年4月）
- 白皮书1: 《自治网络：架构演进和商业机遇》（2021年3月至6月，将于2021年7月发布）
- 线上研讨会3: *从自治网络演变到自治数字基础设施：垂直行业用例*（2021年7月，待定）
- 线上研讨会3的报告和通讯稿（2021年7月）
- 第8届GIO圆桌：工作组主要成果展示（2021年9月）
- 白皮书2: 《自治数字基础设施：商业机遇和需求》（2021年9月至11月，将于2021年12月发布）

问卷和调查

问卷目的：就自治数字基础设施的商业价值、创新使能技术和用例采访合作伙伴、ICT行业参与方和垂直行业伙伴，并鼓励大家做出贡献，积极参与自治数字基础设施工作组的成果输出。
将向GIO的合作伙伴发出**调查**，收集他们的答案和建议。

问卷调查由三大部分组成

- 伙伴/公司及其业务/能力重点的相关信息
- 5G和关键技术计划和利益
- 自治网络和（倡议的状态、结果和规划）和自治数字基础设施（前景和机遇）

询问他们是否愿意参与自治数字基础设施工作组，以及能做出贡献的领域或可交付成果，并收集关于最佳工作方式和贡献的建议（取决于将交付的成果）。

问卷将在第7届GIO圆桌会议举行后由GIO运营团队发出。

问卷填写的合理时间范围为3到4周，随后GIO运营团队将向GIO合作伙伴收集答案。

结论

- 自治网络发展势头正好，且大多数关键标准制定组织对该技术都达成了共识，该技术正在不断发展。
 - 电信管理论坛对标准制定组织的相关工作发起了一个协调会议。
 - 欧洲电信标准协会设立了一个旨在同步行业规范小组和技术委员会自治网络相关工作的协调运营协调小组和一个特设分组。
 - 下一代网络联盟发起了网络自动化和自治项目。
 - 国际电联电信标准化部门设立了焦点组。
- 自治数字基础设施又向前迈进了一步，自治网络是自治数字基础设施的主要基础。
- 自治数字技术设施包含部署、业务保证、报价管理、客户和利益相关人者管理，而不仅仅是联接。
- 自治数字技术设施包括计算、边缘云、边缘和云联盟、联接和服务，横跨联接相关的各个领域。
- 自治数字基础设施需要业务伙伴（垂直伙伴）对用例和需求做出承诺，并参与其中。
- 自治数字基础设施可作为制造即服务（**MaaS**）、健康即服务（**HaaS**）和自动驾驶汽车即服务（**ADCaaS**）等的支柱。
- 智能、灵活、SLA驱动的端到端自治数字基础设施切片是自治数字基础设施的关键组成部分。
- 自治数字基础设施应提供创建特定垂直数字孪生的能力。
- 自治数字基础设施由业务驱动，为垂直行业创造了新的业务场景和商业机遇。
- **GIO**可与垂直行业合作伙伴通过垂直行业/跨垂直行业联盟（5GAA、5GDNA、5GSA、IIC、5G-ACIA）进行互动，并提供合适的合作论坛。





谢谢

如需咨询或获得更多信息，请联系以下人士或登录以下网站：

Luigi.Licciardi@huawei.com

www.gio.zone

www.5gnsa.org