

《元宇宙的体系架构、关键技术及产业发展与布局》 高端培训 课程大纲

一、 培训背景分析：

元宇宙（Metaverse）是整合VR/AR/MR、数字孪生、人工智能、区块链、物联网、云计算、5G/6G、高速光纤通信等多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，通过利用科技手段进行链接与创造的，与现实世界映射与交互平行的虚拟世界，具备新型社会体系的数字生活空间。

元宇宙基于扩展现实技术（XR,包括VR/AR/MR）提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑。

元宇宙采集一切人与自然环境的数据信息，构建人类社会物理世界与虚拟世界虚实相融的数字空间，构建基于元宇宙的新型管理模式，将带来国家宏观指导、社会治理、企业与人的管理方式的全新变革，为构建和谐社会赋予新的手段。元宇宙源于游戏，必将超越游戏，正如元宇宙超越宇宙，推动人类社会向更加进步、更加文明的方向前行与发展。

基于上述分析，为进一步推动元宇宙理念在我国理性而又健康地发展，特在全国开展《元宇宙的体系架构、关键技术及产业发展与布局》高端培训课程。

本课程亮点：

（1）本课程以全新的视角，按照概念篇、架构篇、技术篇、平台篇、宇宙云、网络篇、终端篇、应用篇、产业篇、发展篇十大模块，对元宇宙理念进行系统、全面，深刻、而又富于创新地阐述。

(2) 从智慧城市建设、工业制造、科学探索、设计规划、医疗健康、教育培训、展览宣传、地产经济、娱乐游戏、新媒体等十大方面，阐述元宇宙的创新应用理念与产业布局。

二、 培训主要内容：

本课程采用模块化教学方法，总体架构主要包括以下 10 个教学模块：

模块一：概念篇-元宇宙概念、理念、价值及内涵诠释

模块二：架构篇-元宇宙的体系架构、组成与顶层设计

模块三：技术篇-元宇宙的技术体系、关键技术及应用

模块四：平台篇-元宇宙平台架构设计与数字生态构建

模块五：宇宙云-元宇宙云、驾驶舱与工作室架构设计

模块六：网络篇-支撑元宇宙运营新一代网络基础设施

模块七：终端篇-元宇宙新一代的终端类型及功能需求

模块八：应用篇-元宇宙的主要应用领域、场景及价值

模块九：产业篇-元宇宙产业发展生态构建与商业模式

模块十：发展篇-国内外主要国家元宇宙发展策略布局

三、 培训内容及时间安排：3 天，6 小时/天

| 授课时间 | | 授课内容 | 授课时长 |
|------|----|---------------------------------|--------|
| 第一天 | 上午 | 模块一：概念篇-元宇宙概念、理念、价值及内涵诠释 | 1 小时 |
| | | 模块二：架构篇-元宇宙的体系架构、组成与顶层设计 | 2 小时 |
| | 下午 | 模块三：技术篇-元宇宙的技术体系、关键技术及应用 (1) | 3 小时 |
| | | 课程小结、答疑、交流讨论与互动环节 | 0.5 小时 |
| 第二天 | 上午 | 模块三：技术篇-元宇宙的技术体系、关键技术及应用 (2) | 1 小时 |
| | | 模块四：平台篇-元宇宙平台架构设计与数字生态构建 | 1 小时 |
| | | 模块五：宇宙云-元宇宙云、驾驶舱与工作室架构设计 | 1 小时 |
| | 下午 | 模块六：网络篇-支撑元宇宙运营新一代网络基础设施 | 2 小时 |
| | | 模块七：终端篇-元宇宙新一代的终端类型及功能需求 | 1 小时 |
| | | 课程小结、答疑、交流讨论与互动环节 | 0.5 小时 |

| | | | |
|-------------|----|--------------------------|--------|
| 第 三 天 | 上午 | 模块八：应用篇-元宇宙的主要应用领域、场景及价值 | 3 小时 |
| | 下午 | 模块九：产业篇-元宇宙产业发展生态构建与商业模式 | 1.5 小时 |
| | | 模块十：发展篇-国内外主要国家元宇宙发展策略布局 | 1.5 小时 |
| | | 课程总结、答疑、交流讨论与互动环节 | 0.5 小时 |

四、 培训对象：

元宇宙产业链各厂家、芯片/模组/终端厂家、电信运营商、广电运营商、互联网公司、游戏公司、新媒体制作公司、各行业客户、企事业单位、咨询公司、科研院所与大专院校等单位，从事元宇宙相关工作的管理管、技术人员等。

五、 课程详细大纲：

| 培训主题 | 详细内容 |
|------|------|
|------|------|

| | |
|--|---|
| <p>模块一：概念篇- 元宇宙概念、理 念、价值及内涵 诠释</p> | <p>1. 元宇宙概念、理念、价值及内涵诠释</p> <p>1.1 元宇宙的产生、发展及影响</p> <p>1.2 元宇宙的概念及内涵诠释</p> <p>1.3 问题：如何理解 Metaverse？-三个超越</p> <p>1.4 元宇宙的三个层次</p> <p>1.5 元宇宙的主要特征</p> <p>1.6 元宇宙的主要属性-START</p> <p>1.7 元宇宙的四大核心属性</p> <p>1.8 元宇宙产品的关键要素</p> <p>1.9 元宇宙的技术底座</p> <p>1.10 元宇宙对硬件和通信技术的要求分析（举例）</p> <p>1.11 元宇宙的经济要素</p> <p>1.12 元宇宙的基本价值观</p> <p>1.13 元宇宙的理念及价值</p> <p>1.14 元宇宙（Metaverse）的7层价值链</p> <p>1.15 元宇宙的主要应用场景分析</p> <p>1.16 元宇宙的产业发展及生态构建</p> <p>1.17 元宇宙的各种设计工作（视频演示）</p> <p>1.18 认知元宇宙-从体验元宇宙开始（视频演示：困在元宇宙-24小时虚拟现实体验-VR交互设计）、邓丽君元宇宙（视频演示：创作者与邓丽君虚拟影像实时互动）</p> |
|--|---|

| | |
|--------------------------------------|--|
| <p>模块二：架构篇- 元宇宙的体系架构、组成与顶层设计</p> | <p>2. 元宇宙的体系架构、组成与顶层设计</p> <p>2.1 元宇宙体系架构总体描述</p> <p>2.2 元宇宙端到端系统架构及组成-端边管云（水平分割）</p> <p>2.3 元宇宙垂直分层体系架构与组成（顶层设计：总体方案）</p> <p>2.4 元宇宙技术参考架构（现实世界与虚拟世界交融的技术方案）</p> <p>2.4.1 现实世界：环境感知</p> <p>2.4.2 虚拟世界：共性服务与生态应用</p> <p>2.4.3 元宇宙基础设施：5G/6G 网络、传感器、云计算、云储存、协议和标准、区块链</p> <p>2.4.4 元宇宙底层技术支撑</p> <p>2.4.5 元宇宙的应用架构构成</p> <p>2.4.6 元宇宙数字创造的三种类型</p> <p>2.4.7 元宇宙接入访问终端</p> |
| <p>模块三：技术篇- 元宇宙的技术体系、关键技术及应用</p> | <p>3. 元宇宙的技术体系、关键技术及应用</p> <p>3.1 元宇宙技术的分类-四大类技术支柱</p> <p>3.1.1 构建类技术：建设永续发展的数字空间</p> <p>3.1.2 映射类技术：双向打通数字和物理世界</p> <p>3.1.3 接入类技术：让人们大规模进入元宇宙</p> <p>3.1.4 应用类技术：让元宇宙持续创造新价值</p> |

| | |
|--|-------------------------------|
| | 3.2 元宇宙六大支撑技术-BIGANT |
| | 3.3 元宇宙的关键技术体系-从概念到落地实施 |
| | 3.4 元宇宙虚实世界交融关键技术-数字孪生 |
| | 3.4.1 数字孪生的概念及理解 |
| | 3.4.2 数字孪生三个重要概念 |
| | 3.4.3 数字孪生的关键技术特征 |
| | 3.4.4 数字孪生的内涵诠释 |
| | 3.4.5 数字孪生建模的关键数据类型 |
| | 3.4.6 数字孪生的工作流程-从物理世界到虚拟世界的映射 |
| | 3.4.7 数字孪生的关键技术-建模与仿真 |
| | 3.4.8 数字孪生的数据处理及运用 |
| | 3.4.9 数字孪生的应用及案例 |
| | 3.5 元宇宙数字货币与经济平台关键技术-区块链 |
| | 3.5.1 区块链的概念及内涵诠释 |
| | 3.5.2 区块链的分类 |
| | 3.5.3 区块链的关键技术特征 |
| | 3.5.4 区块链的基础技术 |
| | 3.5.5 区块链的关键技术原理分析 |
| | 3.5.6 区块链数字加密货币-非同质化代币 NFT |
| | 3.5.6 .1 区块链数字加密货币的类型 |
| | 3.5.6 .2 NFT 的概念及特征 |

| | |
|--|---|
| | <p>3.5.6 .3 NFT 交易平台及产品发行与交付</p> <p>3.5.6 .4 NFT 的应用场景</p> <p>3.5.7 元宇宙对区块链的主要技术要求</p> <p>3.5.7.1 元宇宙对区块链应用总体要求：高效、安全、易用、开放</p> <p>3.5.7.2 高扩展性：支持高吞吐量要求和大型网络场景要求</p> <p>3.5.7.3 高性能：支持高吞吐量交易要求</p> <p>3.5.7.4 高可用：成员动态准入，节点弹性伸缩和快速故障恢复要求</p> <p>3.5.7.5 高安全：可信智能合约引擎确保合约安全执行要求</p> <p>3.5.7.6 轻节点：保证大规模节点单链交易一致性和原子性要求</p> <p>3.5.7.7 跨链：保证多条链交易的一致性和原子性要求</p> <p>3.6.2 元宇宙中主要应用的人工智能技术</p> <p>3.6.2.1 智能语音交互：为元宇宙用户之间的交流提供技术支持</p> <p>3.6.2.2 自然语言处理：用于文本内容生产、消费等方面</p> <p>3.6.2.3 机器学习：</p> <p>3.6.2.4 计算机视觉：视觉识别，赋予计算机类似人类提</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>取、处理、理解和分析图像以及图像序列的能力</p> <p>3.6.2.5 开源平台：构建、训练与部署 AI 应用，助推 AI 应用落地</p> <p>3.7 元宇宙入口关键技术-交互技术</p> <p>3.7.1 虚拟现实-VR 技术介绍</p> <p>3.7.2 增强现实-AR 技术介绍</p> <p>3.7.3 混合现实-MR 技术介绍</p> <p>3.7.4 VR/AR/MR 三者的区别（视频演示）</p> <p>3.7.5 全息影像技术介绍</p> <p>3.7.6 脑机交互技术介绍</p> <p>3.7.7 传感技术（体感、环境等）</p> <p>3.8 元宇宙呈现与创作关键技术-电子游戏技术</p> <p>3.8.1 电子游戏关键技术</p> <p>3.8.1.1 游戏引擎</p> <p>3.8.1.2 3D 建模</p> <p>3.8.1.3 实时渲染</p> <p>3.8.2 云游戏的 5 大支撑技术</p> <p>3.8.2.1 GPU 服务器</p> <p>3.8.2.2 虚拟化</p> <p>3.8.2.3 音视频技术：16K</p> <p>3.8.2.4 实时网络传输：138Gbps</p> |
|--|---|

| | |
|--|---|
| | <p>3.8.2.5 边缘计算</p> <p>3.9 元宇宙后端强有力的支撑技术-Web3.0 技术</p> <p>3.9.1Web 技术的代际演进与发展？</p> <p>3.9.2Web3.0-下一代互联网技术</p> <p>3.9.3 什么是 Web3.0？其技术特点是什么？</p> <p>3.9.4Web3.0=4C+P+VS（4C：内容+商业+社区+上下文，P：个性化，VS：垂直搜索）</p> <p>3.9.5Web3.0 基础-区块链</p> <p>3.9.6Web3.0 时代的商业演变</p> <p>3.9.6.1 分布式商业金融</p> <p>3.9.6.2 分布式商业的特征</p> <p>3.9.6.3 案例分享：Uniswap-区块链智能合约平台自动通证交换，Web3.0 技术在服装制造与交易行业应用，包括区块链、NFT 技术的应用</p> <p>3.9.7Web3.0 时代万物 NFT 生态</p> <p>3.9.8 分布式计算</p> <p>3.9.9 分布式存储</p> |
| <p>模块四：平台篇- 元宇宙平台架构 设计与数字生态 构建</p> | <p>4. 元宇宙平台架构设计与数字生态构建</p> <p>4.1 元宇宙平台架构功能需求总体设计</p> <p>4.1.1 从数据到模型：数据采集、三维建模、数据可视化、动态模拟</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>4.1.2 平台底层设定：化身与虚拟人、虚拟货币、团队与社交、开放式协议</p> <p>4.1.3 平台创作系统：跨企业通用平台共享、开发工具、从线性流程到实时协作、动态模拟，共同修改、UGC 创作生态</p> <p>4.1.4 生态运营平台-EOP：为数字经济重组产业生态提供方法论和工具集</p> <p>4.2 元宇宙平台架构设计关键-智慧中台设计</p> <p>4.2.1 什么是智慧中台？</p> <p>4.2.2 智慧中台的功能</p> <p>4.2.3 智慧中台体系架构总体描述</p> <p>4.2.4 智慧中台的关键能力</p> <p>4.3 元宇宙平台应用技术</p> <p>4.4 案例：工业元宇宙智慧大脑技术</p> <p>4.5 元宇宙数字经济产业生态重组的关键平台：生态运营平台-EOP</p> <p>4.5.1 EOP 的概念及内涵诠释</p> <p>4.5.2 EOP 平台的运作模式</p> <p>4.5.3 EOP 的商业模式分析</p> <p>4.5.4 EOP 重组产业生态的方法</p> <p>4.6 基于元宇宙平台的数字创造</p> <p>4.6.1 PGC、UGC、AIGC 概念诠释</p> |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <p>4.6.2 数字创造的三种类型</p> <p>4.6.3 内容生产演进的 4 个阶段</p> <p>4.7 元宇宙数字人制作</p> <p>4.7.1 什么是元宇宙数字人？</p> <p>4.7.2 元宇宙数字人的应用场景</p> <p>4.7.3 元宇宙数字人技术</p> <p>4.7.4 案例：元宇宙数字人应用举例</p> |
| <p>模块五：宇宙云- 元宇宙云、驾驶 舱与工作室架构 设计</p> | <p>5. 元宇宙云、驾驶舱与工作室架构设计</p> <p>5.1 元宇宙云的概念、功能及架构设计 案例：工业元宇宙云应用技术</p> <p>5.2 驾驶舱的概念、功能及架构设计 案例：工业元宇宙驾驶舱应用技术</p> <p>5.3 工作室的概念、功能及架构设计 案例：工业元宇宙工作室应用技术</p> |
| <p>模块六：网络篇- 支撑元宇宙运营 新一代网络基础 设施</p> | <p>6. 支撑元宇宙运营的新一代网络基础设施需求分析</p> <p>6.1 元宇宙大带宽连接需求分析</p> <p>6.2 元宇宙大连接需求分析</p> <p>6.3 元宇宙低时延需求分析</p> <p>6.4 元宇宙多用户高速并发连接需求分析</p> <p>6.5 元宇宙 P2P 通信需求分析</p> <p>6.6 元宇宙算力需求分析</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>6.7 元宇宙应用安全需求分析</p> <p>7. 支撑元宇宙运营的新一代网络通信技术及选择考虑</p> <p>7.1 支撑元宇宙运营的新一代通信网络总体架构规划设计</p> <p>7.1.1 元宇宙通信网络总体架构：骨干光传输+智能IP网络+多技术融合边缘接入</p> <p>7.1.2 骨干传输层：底层光电联动高速、大容量、远距离骨干传输</p> <p>7.1.3 高速交换层：中间高速、大容量、灵活路由、快速转发交换</p> <p>7.1.4 算力网络层：立体泛在的算力分布、算力灵活接入、算力按需分配</p> <p>7.1.5 边缘接入层：高速、大容量、低延时、低功耗、低成本接入</p> <p>7.2 支撑元宇宙运营的新一代通信网络技术介绍</p> <p>7.3 支撑元宇宙运营的新一代通信网络技术的演进与发展及研究方向分析</p> <p>8. 元宇宙高品质低时延支撑网络技术-5G及网络切片</p> <p>8.1 5G支撑元宇宙服务的端到端组网架构-端边管云（水平分割）</p> <p>8.2 5G支撑元宇宙服务的垂直分层体系架构（垂直分层）</p> <p>8.3 5G支撑元宇宙多用户、多场景服务的关键技术-网络切</p> |
|--|---|

| | |
|-------|---|
| | 片 |
| 8.4 | 5G 支撑元宇宙极致体验的关键技术-边缘计算 |
| 8.5 | 5G 支撑元宇宙应用的关键切入点-5G+VR/AR |
| 8.5.1 | 5G+VR/AR 应用总体解决方案 |
| 8.5.2 | VR/AR 应用对 5G 的技术要求 |
| 8.5.3 | VR/AR 终端入网方式-内置 5G 模组、CPE |
| 8.5.4 | 边缘计算的部署 |
| 8.5.5 | VR/AR 服务提供云原生部署方案 |
| 9. | 元宇宙算力支撑网络技术-算力网络 |
| 9.1 | 算力网络的概念及技术特征 |
| 9.2 | 算力网络的关键技术要素-ABCDNETS |
| 9.2.1 | ABCDNETS 内 涵 - C/E/T (云 边 端)、Net、Data、AI、BC、Sec : 泛算、强网、融数、注 智、链信、固安 |
| 9.3 | 算力网络端到端水平分割体系架构及组成 |
| 9.4 | 算力网络垂直分层的体系架构及组成 |
| 9.5 | 算力网络的关键技术体系及元宇宙算力网络体系架构的 构建 |
| 9.6 | 算力网络的应用场景分析 |
| 9.7 | 算力网络的建设实践案例分享 |
| 10. | 支撑元宇宙运营新一代网络基础设施：全光组网-FTTR |

| | |
|--------|---------------------------------|
| 10.1 | FTTR 的基本概念及技术要求 |
| 10.2 | FTTR 的应用场景 |
| 10.3 | FTTR 的应用价值：可成为元宇宙落地实施的重要推动力 |
| 11. | FTTR 的网络体系架构及组成 |
| 11.1 | FTTR 全光家庭网络组成 |
| 11.2 | FTTR 全光园区网络架构及组成 |
| 11.3 | FTTR 全光网的特点 |
| 12. | 元宇宙全光组网应用解决方案-FTTR+Wi-Fi 6 |
| 13. | 支撑元宇宙运营新一代网络基础设施：空地一体立体覆盖-6G 网络 |
| 13.1 | 6G 的概念及关键技术特征 |
| 13.2 | 6G 网络的目标体系架构及组成 |
| 13.3 | 6G 潜在的关键技术分析 |
| 13.4 | 6G 满足元宇宙需求的潜在应用场景分析 |
| 13.4.1 | 场景 1：沉浸式云 XR-虚拟空间的广阔天地 |
| 13.4.2 | 场景 2：全息通信：身临其境的极致体验 |
| 13.4.3 | 场景 3：感官互联：多维感官的交融响应 |
| 13.4.4 | 场景 4：智慧交互：情感思维的互通互动 |
| 13.4.5 | 场景 5：通信感知：融合通信的功能拓展 |
| 13.4.6 | 场景 6：普惠智能-无处不在的智慧内核 |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <p>13.4.7 场景 7：数字孪生：物理世界的数字镜像</p> <p>13.4.8 场景 8：全域覆盖-无缝立体的超级连接</p> |
| <p>模块七：终端篇-元宇宙新一代的终端类型及功能需求</p> | <p>模块七：终端篇-元宇宙新一代的终端类型及功能需求</p> <p>14. 元宇宙新一代的终端类型及功能需求</p> <p>14.1 元宇宙新一代终端的功能需求分析</p> <p>14.2 元宇宙新一代终端的技术指标需求分析</p> <p>14.3 元宇宙终端的类型</p> <p>14.4 VR/AR/MR 终端组成、功能及产品介绍</p> <p>14.5 TV/PC/Mob 终端组成、功能及产品介绍</p> <p>14.6 智能耳机终端组成、功能及产品介绍</p> |
| <p>模块八：应用篇-元宇宙的主要应用领域、场景及价值</p> | <p>15. 核心观点：元宇宙助推企业数字化转型与数字经济规模化发展</p> <p>15.1 ICT2.0 时代的企业数字化转型-试点创新</p> <p>15.1.1 创新模式：新技术与交付模式-IT 使用规模化</p> <p>15.2 ICT3.0 时代的企业数字化转型-倍增创新</p> <p>15.3 元宇宙时代的企业数字化转型-智能创新</p> <p>15.4 前瞻分析：元宇宙助推企业数字化转型与数字经济规模化发展</p> <p>16. 元宇宙的主要应用领域、场景及价值分析</p> <p>16.1 核心价值：通过元宇宙为客户打造身临其境的方案和面对面亲切沟通的体验</p> |

| | |
|--|---|
| | 16.2 元宇宙体验的价值：元宇宙提供多元化体验 |
| | 16.3 元宇宙的主要应用领域、场景及价值总体介绍 |
| | 16.3.1 场景 1：智慧城市场景及价值 |
| | 16.3.2 场景 2：工业制造场景及价值 |
| | 16.3.3 场景 3：科学探索场景及价值 |
| | 16.3.4 场景 4：设计规划场景及价值 |
| | 16.3.5 场景 5：医疗健康场景及价值 |
| | 16.3.6 场景 6：教育培训场景及价值 |
| | 16.3.7 场景 7：金融科技场景及价值 |
| | 16.3.8 场景 8：地产经济场景及价值 |
| | 16.3.9 场景 7：展览宣传场景及价值 |
| | 16.3.10 场景 9：娱乐游戏场景及价值 |
| | 16.3.11 场景 10：新媒体场景及价值 |
| | 17. 元宇宙典型应用场景方案设计与服务产品案例及视频展示 |
| | 17.1 案例 1：元宇宙智慧城市方案设计与服务产品案例及视频展示（城市元宇宙、远程办公） |
| | 17.2 案例 2：元宇宙工业制造方案设计与服务产品案例及视频展示（产业元宇宙、企业元宇宙、产业互联、供应链管理） |
| | 17.3 案例 3：元宇宙科学探索方案设计与服务产品案例及视 |

| | |
|---------------------------------|--|
| | <p>频展示（科学探索元宇宙）</p> <p>17.4 案例 4：元宇宙智慧地铁设计规划方案与服务产品及视频展示（地铁元宇宙）</p> <p>17.5 案例 5：元宇宙医疗健康方案设计与服务产品案例及视频展示（医疗元宇宙、在线医疗）</p> <p>17.6 案例 6：元宇宙教育培训方案设计与服务产品案例及视频展示（教育元宇宙、在线教育）</p> <p>17.7 案例 7：元宇宙金融科技方案设计与服务产品案例及视频展示（金融元宇宙、在线交易）</p> <p>17.8 案例 8：元宇宙展览宣传方案设计与服务产品案例及视频展示（展览元宇宙）</p> <p>17.9 案例 9：元宇宙地产经济方案设计与服务产品案例及视频展示（地产元宇宙）</p> <p>17.10 案例 10：元宇宙娱乐游戏方案设计与服务产品案例及视频展示（游戏元宇宙、数字社交）</p> <p>17.11 案例 11：元宇宙新媒体方案设计与服务产品案例及视频展示（新媒体元宇宙、新型文创）</p> |
| <p>模块九：产业篇-元宇宙产业发展生态构建与商业模式</p> | <p>18. 元宇宙产业发展生态构建与商业模式</p> <p>18.1 元宇宙产业发展的切入点及路径分析</p> <p>18.2 元宇宙产业现状、形成及发展</p> <p>18.2.1 元宇宙产业发展急先锋</p> |

| | |
|---------------------------------|---|
| | <p>18.2.2 元宇宙产业发展布局四大类型-抓住元宇宙产业发展机遇入局</p> <p>18.3 元宇宙产业生态构建与参与角色</p> <p>18.4 元宇宙产业链：多层产业链连接技术与应用</p> <p>18.5 元宇宙的虚拟空间和虚拟产品带来新的商业模式</p> <p>18.6 案例：中国移动元宇宙发展策略及布局-依托“算力网络”打造元宇宙</p> <p>18.6.1 中国移动元宇宙的 MIGU 演进路线-咪咕元宇宙架构：底座-引擎-连接-应用</p> <p>18.6.2 中国移动 MIGU 元宇宙的技术策略与实施方案</p> <p>18.6.3 中国移动 MIGU 元宇宙的应用模式-场景+内容+运营</p> <p>18.6.4 中国移动 MIGU 元宇宙的四大应用领域</p> <p>18.7 Roblox 元宇宙布局</p> <p>18.8 昆仑万维元宇宙布局</p> <p>18.9 元宇宙产业生态构建案例-长虹元宇宙</p> |
| <p>模块十：发展篇-国内外主要国家元宇宙发展策略布局</p> | <p>19. 国内外主要国家元宇宙发展策略布局</p> <p>19.1 世界主要国家元宇宙发展现状、策略及布局总体描述</p> <p>19.2 我国元宇宙发展现状、策略及布局</p> <p>19.3 美国元宇宙发展现状、策略及布局</p> <p>19.4 日本元宇宙发展现状、策略及布局</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>19.5 韩国元宇宙发展现状、策略及布局</p> <p>19.6 中美日韩四国元宇宙发展对比分析</p> <p>20. 元宇宙开启未来世界的六大发展趋势分析</p> <p>20.1 趋势 1：数字经济与实体经济深度融合</p> <p>20.2 趋势 2：数据成为核心资产</p> <p>20.3 趋势 3：经济社群崛起壮大</p> <p>20.4 趋势 4：重塑自我形象和身份体系</p> <p>20.5 趋势 5：数字文化大繁荣</p> <p>20.6 趋势 6：数字金融实现全球普惠</p> |
|--|--|

六、课程总结：

- (1) 重点知识回顾与总结；
- (2) 互动与讨论：问与答。

就学员提出的问题进行分析、讨论、模拟演练和点评。

七、培训方式/工具及方法

培训方式及方法：

本课程采用模块化教学方法通过理论讲授，案例分析，方法传授、动画演示、互动讨论，讲师点评、实战演练、项目展示等多种教学手段与方法，将 5G to B 行业专网关键技术、规划建设与大量的典型案例结合起来，达到学以致用、解决实际问题的目的。

培训工具：PPT 讲义、项目案例演示、投影仪、白板、白纸、彩笔、音响设备、话筒等。

评估方法：(1) 学员学习成果（项目解决方案）评估；(2) 学员打分评估。

八、讲师介绍：

李文耀：副教授，硕士生导师，全国优秀教师。1991年毕业于北京邮电大学，国内通信行业精通各种通信网络与技术的网络专家、技术专家，全国通信行业资深讲师，高级网络架构师、高级咨询师，工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心考评员，中国 5G 物联网与 NB-IoT 产业联盟专家组成员，中国物联网产业应用联盟专家组成员，中国通信工业协会物联网分会专家组成员、原邮电部武汉邮电科学研究院情报中心高级研究员，武汉邮电科学研究院·烽火科技集团高级培训师，工信部职业技能鉴定中心 5G、物联网、工业互联网、人工智能特约讲师，中国通信工业协会物联网分会 5G 物联网、工业互联网专业特约讲师。《中国光电》杂志、中国光电网（www.optochina.net）编委会成员，《通信世界》杂志特邀撰稿人，被评为 2011-2012 年度通信产业先锋技术人物，2012 年全国通信行业“金牌培训讲师”。在 5G、物联网、工业互联网、云计算、大数据、人工智能、

区块链、元宇宙、边缘计算、算力网络、传输网（100G/400G WDM/OTN）、接入网（10G/50G EPON/GPON）、数据网、交换网、城域网、互联网、移动互联网、5G+AICDEB 赋能垂直行业应用领域、DICT 项目咨询、智慧城市、智慧工厂、智能制造、智慧教育、智慧交通、智能电网、智慧港口、智慧钢铁、智慧矿山、智慧煤矿、智慧物流、智慧医疗、智慧农业、智慧旅游、智慧社区、智能家居等领域有一定的造诣和工程建设实践经验。

长期从事电信运营商的通信技术咨询、交流与培训，研究生、本专科生、通信企业员工培训、用户培训和援外培训的教学与科研工作；多次参与工业和信息化部通信行业职业技能鉴定中心有关通信行业职工通信技术技能鉴定工作；多次参与国内外主要设备制造商、中国电信、中国移动与中国联通三大电信运营商、通信网络规划与设计单位、通信网络工程建设与维护单位、广电与电力行业通信部门等的通信新技术交流、咨询与培训工作。多次代表工信部职业技能鉴定中心、烽火通信、华为、上海诺基亚贝尔、中国通信工业协会物联网应用分会的对外培训工作。

诚实做人，学识渊博、知识结构全面、亲和力强、在业界有一定影响。既有雄厚而扎实的理论基础、精湛而熟练的技术、又有丰富的理论及实践教学经验和技巧、做过项目课题、产品研发、还参加过通信网络的规划与设计、通信工程建设、网络运维及新业务开发等工作。

在长期的教学与培训实践中形成了独具特色、自成体系的教学风格和教学方法，最大特点在于以人文的思想与方法进行教学，生动活泼，富于激情与感染力；教学针对性强，知识全面、思路清晰、逻辑严密、结合丰富的案例进行教学，深入浅出、诙谐幽默；通过互动教学，解决学员在实际工作中遇到的各种问题，让学员在短时间内取得较大收获。学员上万人，遍及国内外通信行业，广电与电力行业，学员对教学效果评估，满意率均达 90%以上。

曾主持并参与部级科研课题 5 项，省级科研项目 10 项，与他人合著技术参考书 2 部，在国内外刊物上发表论文 20 多篇，多次获奖。