

元宇宙赋能 产业数字化转型新机遇

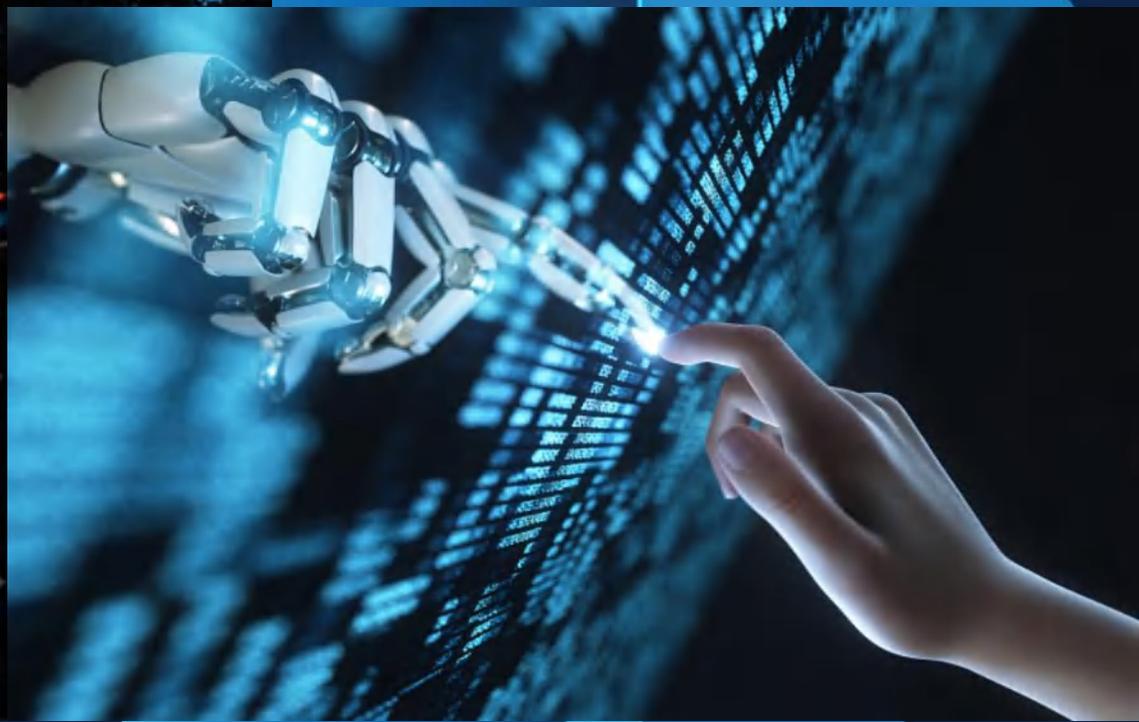
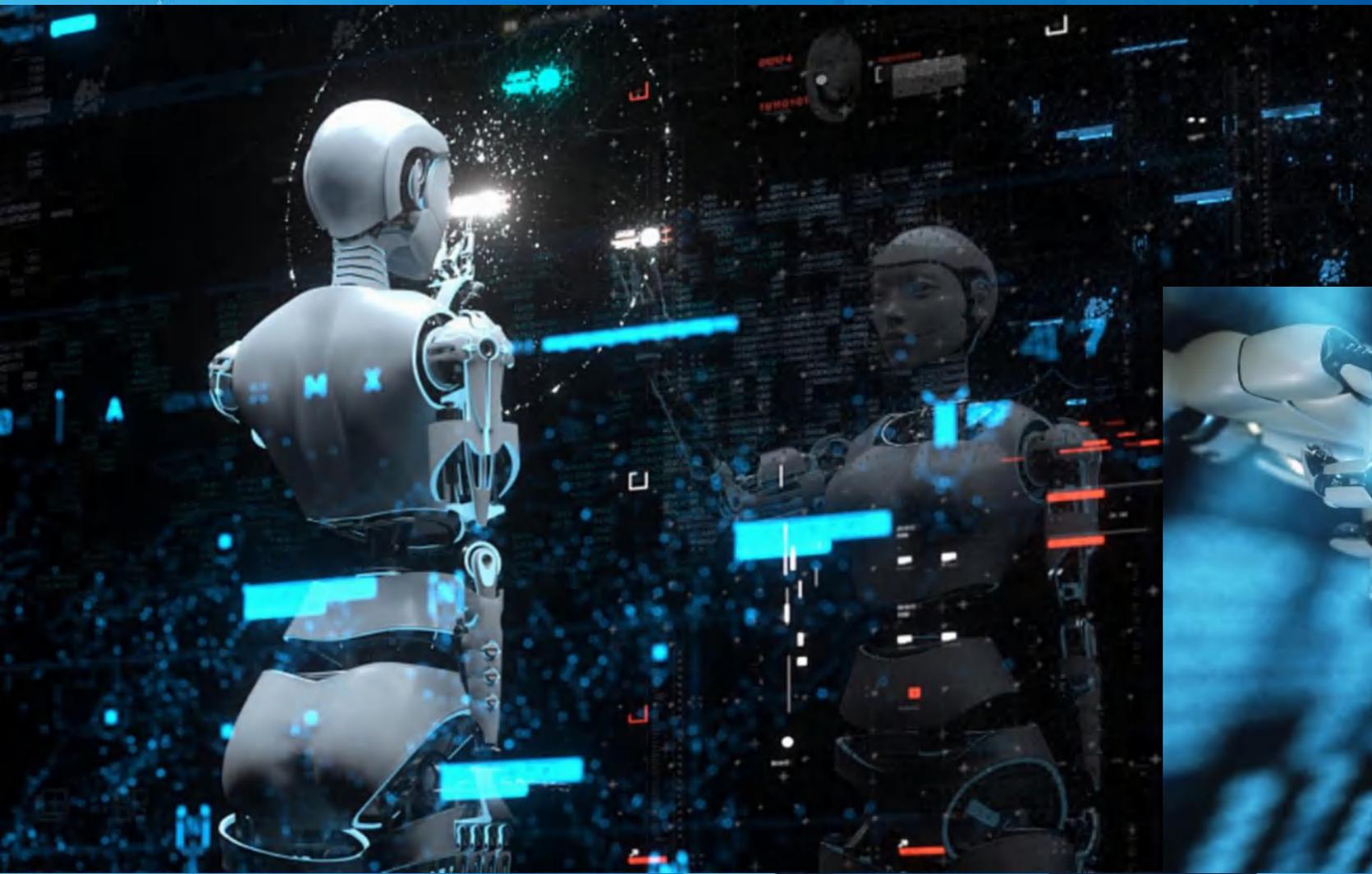
2022年6月16日 14:30-16:30

构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

人工智能 区块链 数字孪生 边缘计算 云原生 交互技术

张利俊

Enterprise Technologist
Lijun.zhang@dell.com



此文档主要用于戴尔科技与密切客户和合作伙伴之间的技术交流与学习
文档中引用一些外部的资料 引用目的仅为交流学习并尽量申明材料出处

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

当今的前沿数字化技术一览 – Gartner 总结的新兴技术雷达

正在广泛应用的新技术

5G

AI

Edge Computing

IoT

Multi Cloud

Blockchain

容器平台

数据管理

超融合

全方位多维度安全技术

正在发展的新技术
或新技术组合应用

Digital Twin

Web3.0

AR/VR/Metaverse

机器人

自动驾驶

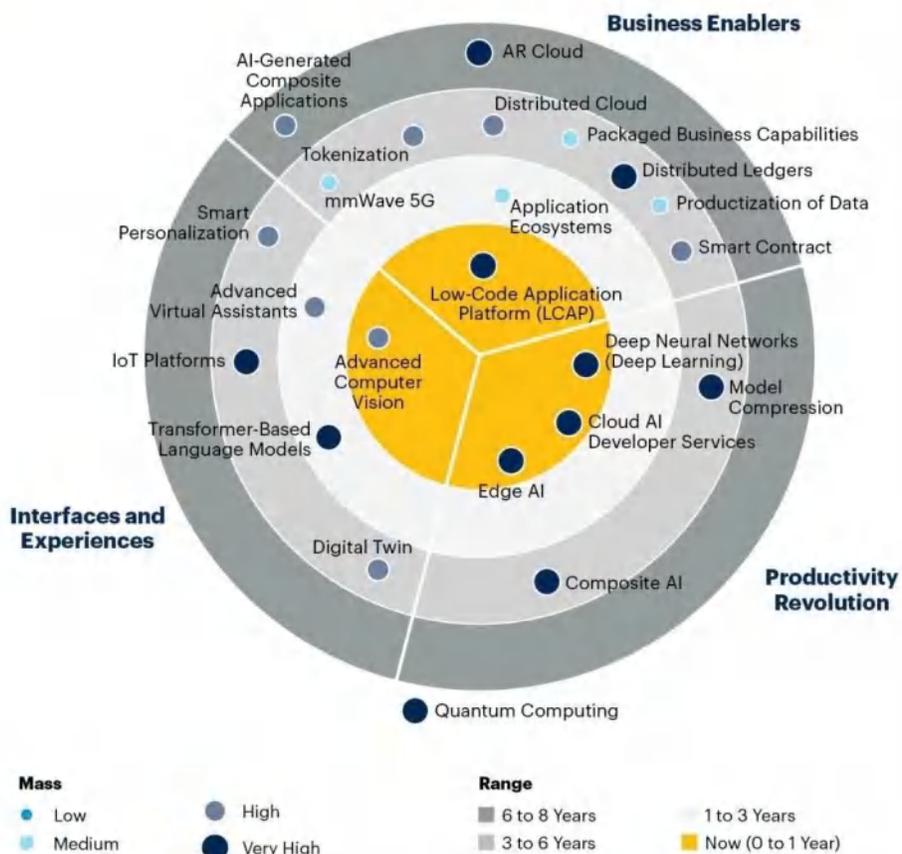
脑机接口

天地互连

6G

量子计算

Emerging Technologies and Trends Impact Radar



gartner.com/SmarterWithGartner

Source: Gartner
© 2021 Gartner, Inc. All rights reserved. GTMKT_1151750



戴尔科技集团

近日，Gartner发布2022年新兴技术和趋势影响力雷达图，围绕智能世界、生产力革命、无处不在的安全、重塑市场技术等5个主题评估了23项关键技术的未来流行时间和影响力，筛选出**智能空间、生成式人工智能、同态加密技术、图技术、元宇宙**等5项最热门的新兴技术。

- **智能世界**：改变人们与周围世界的互动方式。
- **生产力革命**：以核心AI技术为基础并扩展计算能力。
- **无处不在、公开透明的安全**：强调保护一个数字化程度日益提高的世界有多重要。
- **关键实现技术**：作为一种补充力量，将新兴技术和趋势结合，并通过在使用这些技术的市场中重塑业务实践、流程、方法、模式和/或功能来提高效益。



双碳绿色由各行各业一起推动

智能空间-智慧城市 由政府驱动

同态加密-隐私计算由区块链领域驱动

AI 由新兴产业及各产业 AI 化应用驱动

图技术及元宇宙主要由概念创新与投资驱动

构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

什么是元宇宙 Metaverse

未来社会趋势很明确，必然是新能源、新基建、绿色经济
数字经济、元宇宙的天下...

- The term 'Metaverse' was first coined in Neal Stephenson's 1992 sci-fi novel, Snow Crash, as a concept that blends digital and physical existence.
- Definition by Meta (Facebook)
 - The “metaverse” is a set of virtual spaces where you can create and explore with other people who aren't in the same physical space as you. You'll be able to hang out with friends, work, play, learn, shop, create and more. It's not necessarily about spending more time online — it's about making the time you do spend online more meaningful.
 - The metaverse isn't a single product one company can build alone. And it won't be built overnight. Many of these products will only be fully realized in the next 10-15 years.

元宇宙领域，技术上看，是很多数字化技术综合应用的场景
目前业内八仙过海，各显其能，没有形成统一的定义与标准

当前包含的共识关键词有：

虚拟世界
Web 3.0
多维时空
三维互联网
下一代互联网
元叙事
熵减系统
文明内卷
数字奇点
模拟人生
非线性时空

清华大学新闻学院沈阳教授这样定义元宇宙：“元宇宙是整合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，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，以及数字孪生技术生成现实世界的镜像，通过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编辑。”^[13]“元宇宙仍是一个不断发展，演变的概念，不同参与者以自己的方式不断丰富着它的含义。”

当前国内外涉及元宇宙的公司及布局

	VR设备: Oculus, VR社交平台: Horizon, 加密货币: Libra, 社交: Facebook、WhatsApp、Instagram
	游戏引擎: Roblox Studio, 云服务: Roblox Cloud, 虚拟货币: Robux
	VR/AR设备与技术: Polar Rose、Metaio、Vrvana、Next VR, AR社交平台: Flyby Media
	云计算: Azure, XR内容平台: Microsoft Mesh
	AR设备: Google Glass, 云游戏: Stadia, 视频: Youtube
	底层技术: Omniverse, 人工智能: Omniverse Avatar、Quantum-2; 硬件: jetson AGX Orin
	社交: 微信、QQ、Snapchat, Discord, 游戏: Roblox、Epic等, 内容: 腾讯泛文娱产业链, 产业互联网: 腾讯云、腾讯会议等
	VR设备: Pico, AR开发平台: Effect Studio, 社交: Pixsoul, 游戏: 代码乾坤、Ohayoo、朝夕光年

资料来源: 游戏陀螺、苹果官网、36氪、Facebook官网、腾讯官网、彭博资讯、字节跳动官网、根号叁VR、IDC、开源证券研究所

预测元宇宙技术的发展时间和周期

比较稳妥的预测及参与方法是从支撑技术来看，现在是否能实现被广泛宣传的若干元宇宙场景的落地

元宇宙技术大类	子类	状态	发展预期	典型应用
真实世界的数字孪生	建筑信息	BIM发展阶段，应用不成熟	3-5年	BIM施工与建筑运维
	设备信息	工业数据成熟但缺乏上下游打通	3-5年	智能工厂、智能家居
	地形信息	GIS产业较为成熟，3D扫描发展中，结构化不成熟	3-5年	城市管理、交通规划
	设备信息	IoT、工业互联网发展阶段	3-5年	各类运维
	气象与灾害	早期阶段，数据类别极多	10-20年	防灾规划
	原理机理	单独都能做，但互相割裂，除常用品外较难成体系。仿真类的数据打通更是大坑。	5-10年	培训与仿真
虚拟内容的UGC产生	角色生成	3D虚拟角色生成目前非常早期，要么是花费大量专业美术资源做仿真人、布料解算，成本贵的离谱，要么是简单捏脸，风格众口难调，或者就是简单的类模拟人生水平。2D虚拟角色较为成熟，代表是QQ秀	5-10年	社交、直播、游戏
	场景制作	PGC较多，目前非专业UGC基本都是类Minecraft体素，不成熟	5-10年	游戏、仿真
	AI行为规划	相对固定场景下可行（脚本驱动）	3-5年	游戏、仿真
	AI逻辑设计	相对固定场景下可行（脚本驱动）	3-5年	游戏、仿真
	其他内容生成	现有文字、影音、图表等，较为成熟	当前	PPT
使用者感知与交互	增强视觉（AR/MR）	有较为明确的发展路径，没有明显瓶颈	3-5年	一线员工辅助
	沉浸视觉（VR）	目前从原理端无法解决全民使用的眩晕问题，也无法解决使用时长问题	10-20年	游戏、培训、党建
	增强触觉	利用各类控制器形成的触觉反馈，较为成熟	当前	游戏、培训、党建
	沉浸触觉	早期阶段，缺少商业化路径	5-10年	游戏、娱乐
	其他感觉	早期阶段	10-20年	游戏、娱乐
	脑机接口	原理还有欠缺	10-20年	范围未知
基础架构	网络连接	相对成熟	当前	5G, WIFI6
	数据存储	相对成熟	当前	各类云存储
	数据分发	相对成熟	当前	CDN
	多人协同	类开放世界，需平台支持，目前各平台已经开始重视该能力	1-3年	游戏、培训、党建
	动态加载	类开放世界，需平台支持，由于数据总量限制，很多平台还没有这方面设计规划	3-5年	开放世界，一线巡检
	云渲染	相对成熟	1-3年	云游戏
	区块链	其实元宇宙这个不必要	3-5年	赋能、发行
	NFT	其实元宇宙这个也不必要	当前	割韭菜

当前元宇宙技术参考架构一览



元宇宙解构分类: 技术堆栈 - 底座构成

生成逻辑: 人工智能

应用场景:

- 大幅提升运算性能。
- 智能生成不重复的海量内容, 实现元宇宙的自发有机生长。
- AI驱动的虚拟数字人将元宇宙的内容有组织地呈现给用户。
- 对元宇宙中无法以人工完成的海量内容进行审查, 保证元宇宙的安全与合法。

世界蓝图: 数字孪生

应用场景:

数字孪生即在虚拟空间内建立真实事物的动态孪生体。借由传感器, 本体的运行状态及外部环境数据均可实时映射到孪生体上。该技术最初用于工业制造领域, 而元宇宙需要数字孪生来构建细节极致丰富的拟真的环境, 营造出沉浸式的在场体验。

发展趋势:

为了在元宇宙中实现最大限度的自由, AI技术需要从传统的决策树和状态机向更高级的深度学习、强化学习发展, 从而营造随机生成, 从不重复的游戏体验, 摆脱人工脚本的限制, 允许玩家自由探索、创造。

发展趋势:

Gartner预计数字孪生市场将从2019年的38亿美元增长到2025年的358亿美元, 年复合增长率为45.4%。

国内主要产品:

华为河图Cyberverse
百度DuMix AR 51World
UINO优诺。

图34: 元宇宙的技术底座: 内容生产

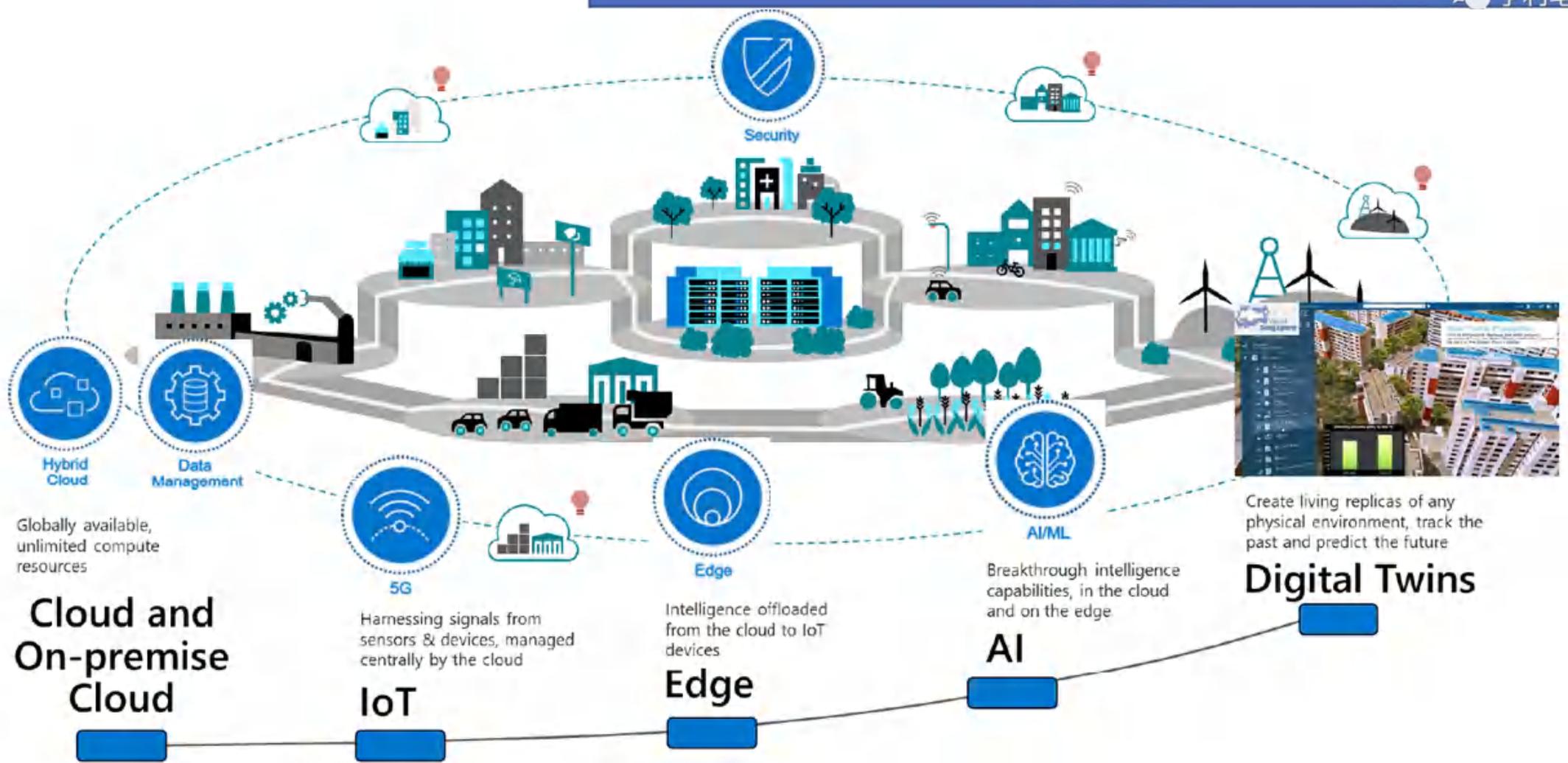


资料来源: 《2020-2021年元宇宙发展研究报告》、开源证券研究所

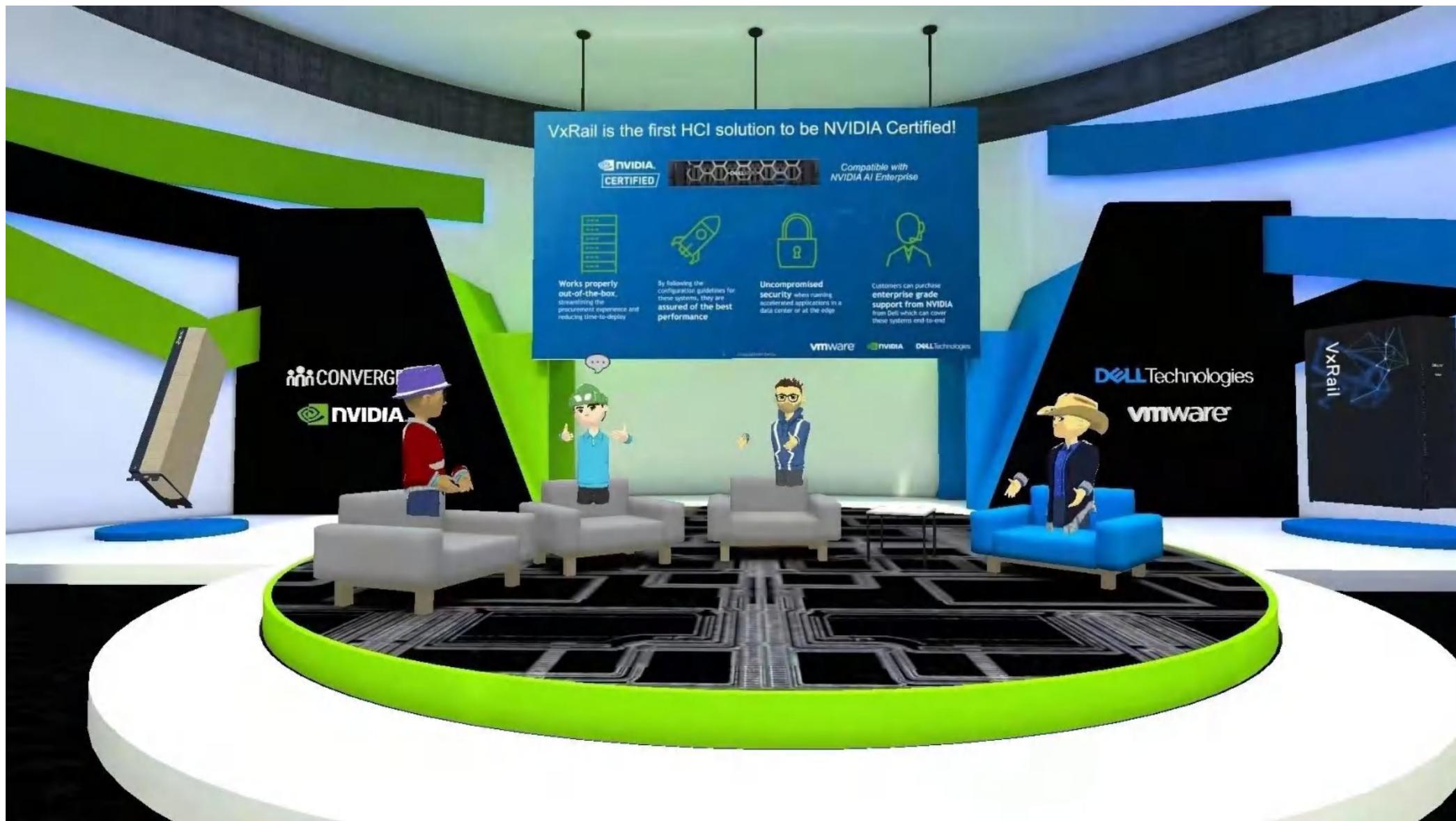
元宇宙技术分解实现及演进



亨利笔记



戴尔在元宇宙中与客户交流超融合解决方案 (Meta Horizon)



我们在元宇宙中的娱乐与互动场景 (Meta Horizon)



戴尔CTO发出7大技术趋势预测



Roese, John (Corporate CTO)

戴尔的技术堆栈及展望能实现元宇宙的底座与支撑
特点：务实与落地的新型基础设施

今天业内的硬件算力还不能满足元宇宙的需求，但戴尔今后会是元宇宙算力的基石

Near-term: 2022 Predictions

2022年 近期技术展望



Edge

边缘计算



Private Mobility

专用移动网络



Data Management

数据管理



Security

安全

Beyond 2022

2022年 远期技术展望



Automotive

汽车行业



Quantum

量子计算



Digital Twin

数字孪生

The automotive ecosystem will rapidly shift from mechanical to compute.

汽车行业生态系统将从机械化快速转型为以算力为导向。

Hybrid quantum/classical compute takes center stage providing greater access to quantum.

混合量子/经典计算逐步成为主流，量子计算不再遥不可及。

Digital Twins will become easier to create and consume as the technology is more clearly defined with dedicated tools.

专用工具明确定义了数字孪生技术，使得数字孪生技术更容易创建和使用。

构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

元宇宙 链接 IoT、边缘计算、云、数据中心、AI及区块链技术

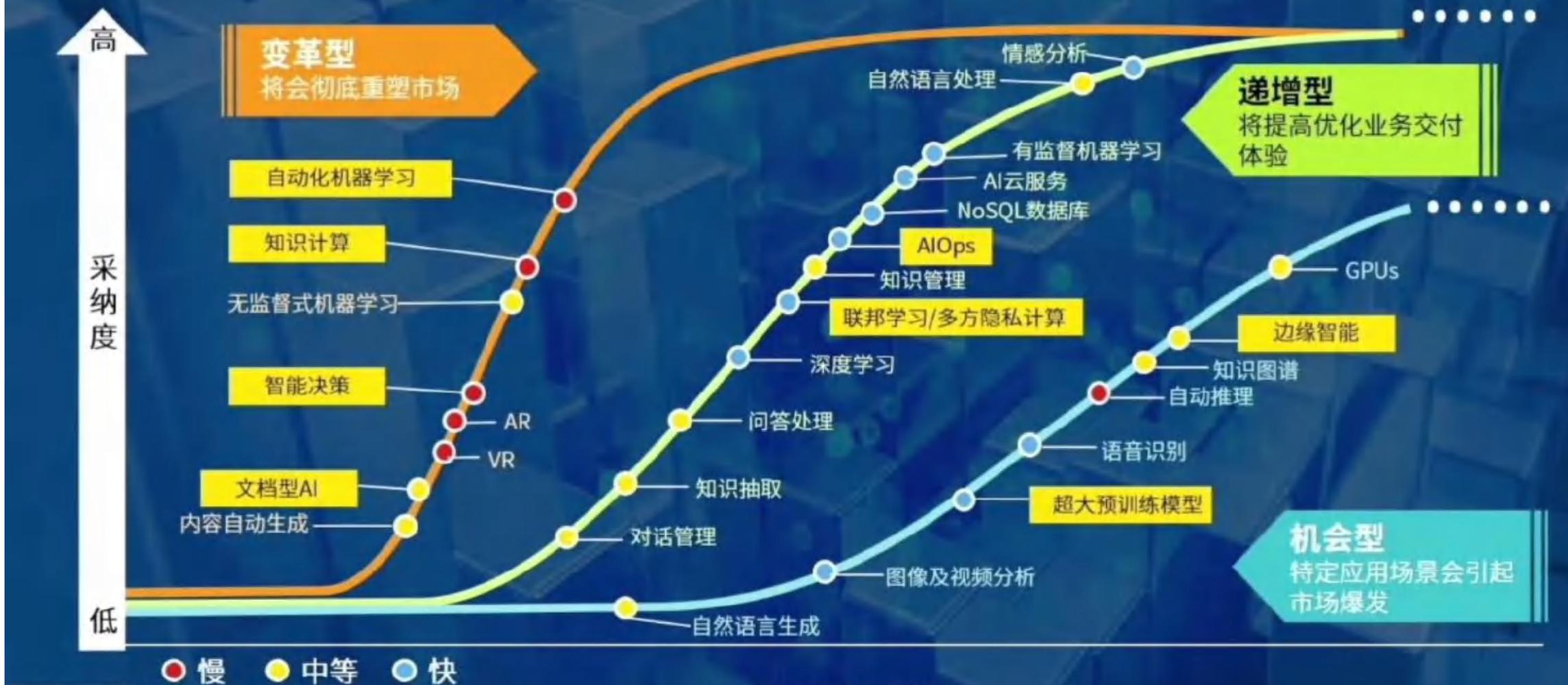
- 从数据流角度看：边缘计算、通信、云计算、模拟芯片、GPU、数据中心服务器、区块链、AI、3D渲染、虚拟人、VR/AR是元宇宙内容收集—传输—呈现的核心环节。网络安全、数据版权则分别从“有形”与“无形”两个维度为元宇宙保驾护航。



资料来源：亿欧咨询，艾瑞咨询，民生证券研究院整理

AI 市场主要热点技术及其成熟度

人工智能软件平台技术图谱



Source: IDC, 2021

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

AI 技术的成熟

使人们在虚拟世界的感受达到并超越现实世界成为可能

目前主要解决了人体五感（视、听、嗅、味、触）中的
视与听



构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

区块链ABC - 定义很多, 定义者一般只从自身角度出发, 所以建议从多角度去看...

第一角度: 历史和现状

第二角度: 原理和算法

第三角度: 场景和应用

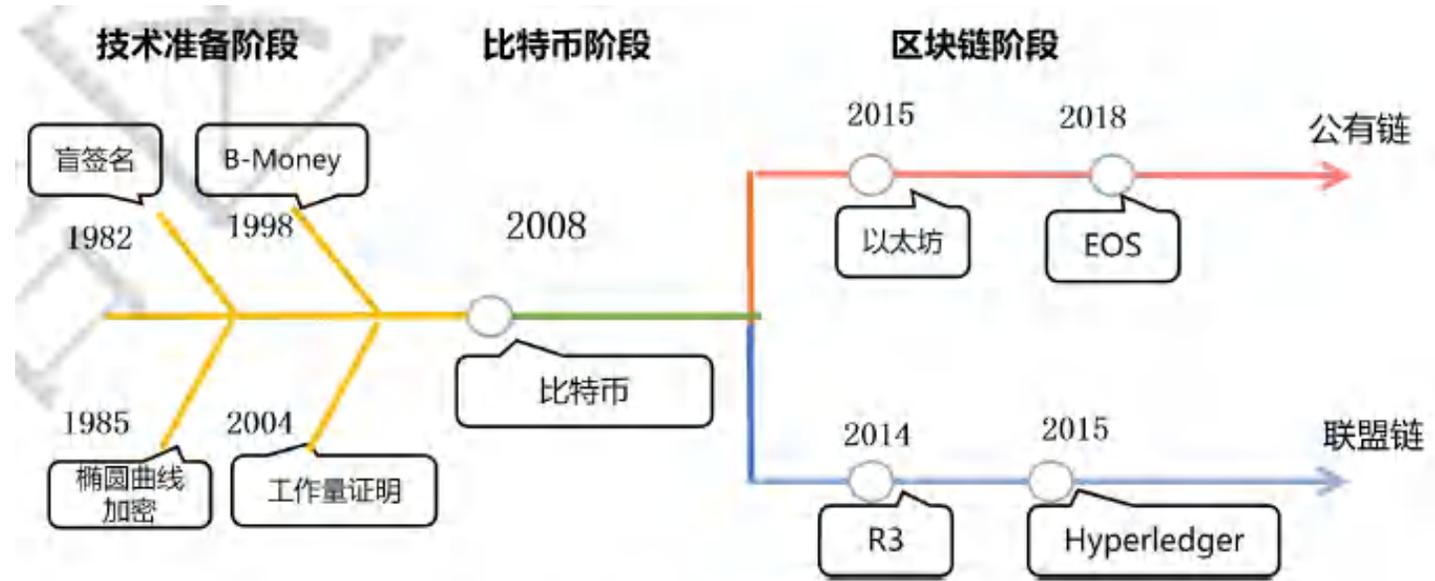


图 1: 从电子现金到区块链

以下百度定义是只从技术底层上看, 不过不完善, 就像讲互联网只讲TCP/IP是什么一样!

区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链 (Blockchain), 是比特币的一个重要概念, 它本质上是一个去中心化的数据库, 同时作为比特币的底层技术, 是一串使用密码学方法相关联产生的数据块, 每一个数据块中包含了一批次比特币网络交易的信息, 用于验证其信息的有效性 (防伪) 和生成下一个区块^[1]。

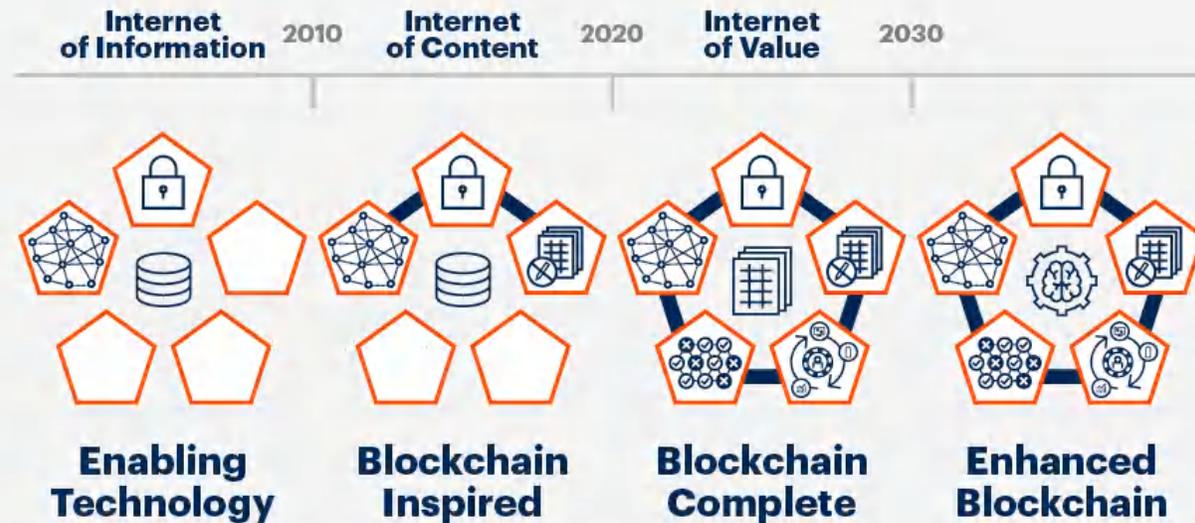
区块链应用以整个互联网作为基础设施

区块链应用特点: 分布式计算,写入分布式数据库(链), 部署在分布式设施上
区块链的最大意义, 在于解决了分散主体之间的信任问题,可以构建在不安全的网络上

应用类型	计算方式	数据存储方式	部署方式
传统应用	集中运算	集中存储	集中部署
AI 类应用	集中运算	集中存储	集中部署
云原生应用	分布式运算	集中存储	集中部署
边缘生应用	分布式运算	集中存储	分布式部署
AI 联邦运算	集中&分布结合	分布式存储	分布式部署
区块链应用	分布式运算	分布式存储	分布式部署

Gartner 预估由 Blockchain 与 AI 构成的 Web3 基础设施到 2030 年有三万亿美元

The Gartner Blockchain Spectrum, which began with emergence in 2008, predicts **maturity around 2025:**



Source: Gartner
© 2019 Gartner Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Gartner®

NFT Non-Fungible Token

据福布斯报道，有建筑公司在元宇宙中设计一个项目就可以赚近30万美元。**大小、位置和高度等指标也都会影响具体的价格。**而这些虚拟房产依托于其所在的元宇宙，因此，元宇宙项目的知名度、发展的成熟度和社区的活跃度等因素也会在很大程度上影响其商业前景。



随着元宇宙概念走热，元宇宙房产交易也变得火爆。**这种虚拟世界里的房地产交易在近期频频刷新价格新高，甚至超出了现实世界里很多大城市的实际住房价格。**元宇宙“房产”到底是什么？



△央视财经《经济信息联播》栏目视频

所谓元宇宙“房产”，其实就是**元宇宙中的一部分虚拟空间。**



构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

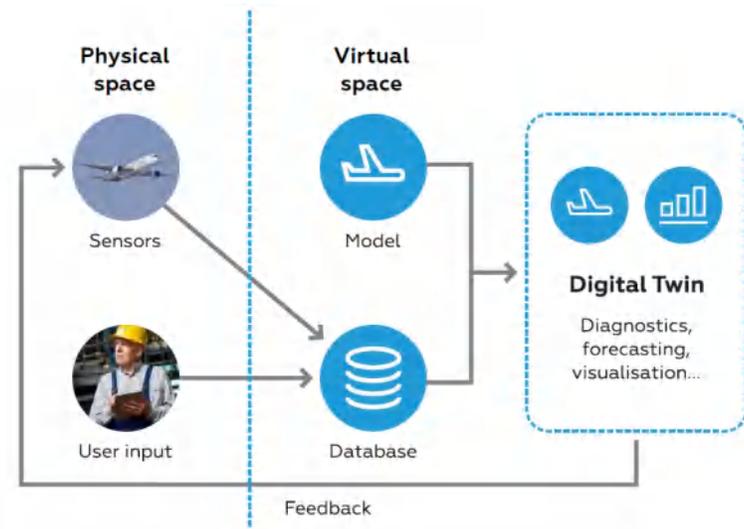
区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

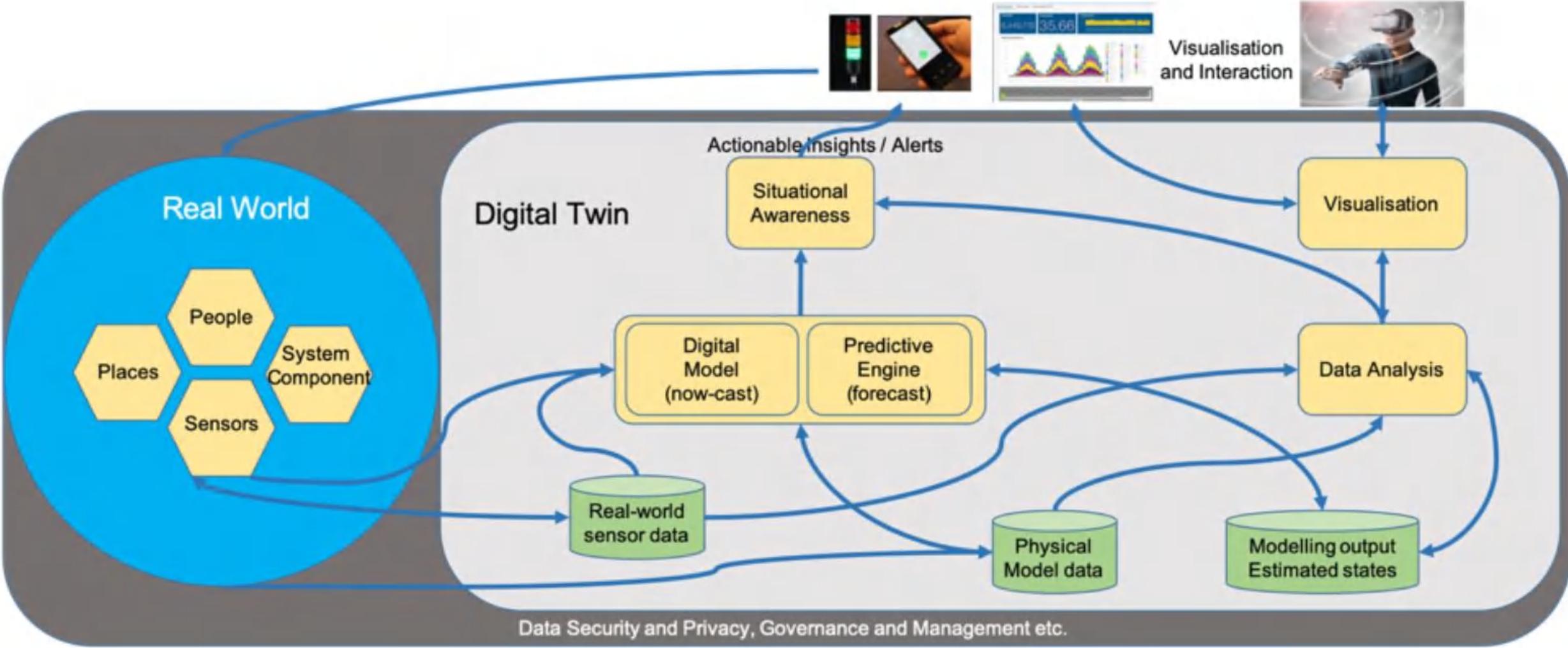
英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

Digital Twin 数字孪生当下是 Dell DiCi 解决方案的一部分

数字孪生是指通过对物理世界的人、物、事件等所有要素数字化，在网络空间中再造一个与之对应的“虚拟世界”形成物理维度上的实体世界和信息维度上的数字世界同生共存、虚实交融、相互影响，从而衍生很多新应用场景的综合性应用技术。



Digital Twin 的核心组件及体系结构



构建新一代互联网的元宇宙及其支撑技术

当今的前沿数字化技术一览

什么是元宇宙 Metaverse

AI 技术的综合应用构成了元宇宙的底座之一

区块链与元宇宙

什么是 Digital Twin 数字孪生解决方案

英特尔可扩展处理器与元宇宙扩展资料

第三代英特尔®至强®可扩展处理器

应万变、塑非凡

内置人工智能和安全解决方案的
x86 数据中心处理器



面向 1S-2S 系统

先进的安全解决方案



英特尔®
Software
Guard
Extensions



英特尔®
Crypto
Acceleration



英特尔®
Total
Memory
Encryption



英特尔®
Platform
Firmware
Resilience

可扩展、灵活、可定制



英特尔®
深度学习加速



英特尔®
Speed Select
Technology



英特尔®
AVX-512



经优化的软件

下一代至强可扩展平台

高达

6 TB

系统内存容量
(每个插槽)
DRAM + 持久内存

高达

8 通道

DDR4-3200
2 DPC
(每个插槽)

高达

2.6 倍

与第二代英特尔®
至强®可扩展存储器
器相比, 内存容量
有所增加

高达

64

通道 PCI
Express4
(每个插槽)

突破性的数据性能

OPTANE



英特尔®傲腾™
持久内存 200
系列

OPTANE



英特尔®傲腾™
固态硬盘
P5800X 系列



英特尔®
固态硬盘 D
系列

更快、更灵活的数据扩展



英特尔®以太网
800 系列网络适
配器



英特尔®
Agilex™ FPGA
解决方案



应万变，塑非凡

适应最苛刻工作负载的灵活性能

从智能边缘到云的卓越性能



云

1.5 倍

延迟敏感工作
负载提升



5G

1.62 倍

网络和通信工作
负载提升



物联网

1.56 倍

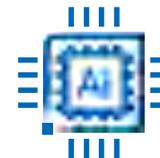
图像分类推理提升



高性能计算

1.57 倍

面向关键疫苗研
究的建模速度提升



人工智能

1.74 倍

语言处理推理提升

性能因用途、配置和其他因素而异。配置请参见附录[5,7,17,19,52]

从科幻场景 洞悉未来

The Matrix (黑客帝国)

Ready Player One (头号玩家)

Free Guy (失控玩家)

Avator (阿凡达)

Upload 美剧 (上载新生)



脑机接口 意识永生



波尔兹曼大脑



Brain in a vat
Brain in a jar



马斯克声称，将首先解决脊髓损伤导致的瘫痪问题，而最终的归宿是，通过脑机技术实现人的意识永生，在未来人的肉体由于疾病而面临死亡时，可以将其思维和记忆转移储存起来，从而实现意识永生。

想更多理解元宇宙 建议阅读扩展材料

元宇宙今天处在元叙事阶段（比如全球化就是一种元叙事）

有关元宇宙的研究资料，汗牛充栋，推荐从以下来源多维度了解：

- 第一，非技术侧重的媒体人看元宇宙（清华元宇宙2.0报告205页），观点全面，目标是影响力传播
- 第二，金融领域及研报报告看元宇宙，看几份即可，大同小异
- 第三，技术极客看元宇宙，这部分主要是把元宇宙模块化拆分后分项研究技术堆栈，日光下无新鲜技术
- 第四，创新企业看元宇宙，新赛道新机会，激情参与者
- 第五，普通企业及个人看元宇宙，积极了解，然后逐渐参与试点
- 第六，国家及顶层设计如何看待元宇宙，参与规划促进经济活跃与增长，例如上海市2021年底就把“新基建、双碳及元宇宙”定位为三大战略，韩国元宇宙城市计划

The logo features the word "DELL" in a bold, sans-serif font. The letter "E" is stylized with three diagonal lines extending from its top-left corner towards the right. To the right of "DELL" is the word "Technologies" in a lighter, lowercase sans-serif font.

DELL Technologies

戴 尔 科 技 集 团