

物流元宇宙——物流数字化的终极形态

潘海洪

链上产业区块链研究院执行院长

中物联区块链分会执行副会长

2023年3月

目录

- 1、元宇宙概述
- 2、元宇宙特征
- 3、物流元宇宙概述
- 4、物流元宇宙典型应用场景

01

元宇宙概述

1. 元宇宙概念

元宇宙的概念起源于 1992 年出版的科幻小说《雪崩》，是整合多种新技术产生的下一代互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术和数字孪生实现时空拓展性，基于AI和物联网实现虚拟人、自然人和机器人的人机融生性，基于区块链、Web3.0、数字藏品/NFT等实现经济增值性。在社交系统、生产系统、经济系统上虚实共生，每个用户可进行世界编辑、内容生产和数字资产自所有。

电影《头号玩家》描绘了人们向往的元宇宙的样子。



2. 元宇宙是数字经济发展的必然产物



3. 元宇宙发展的两大方向

现实世界

虚拟世界

基于虚拟世界对现实世界的模仿，通过构建沉浸式数字体验，增强现实生活的数字体验，强调实现真实体验的数字化。

超脱对于现实世界的模仿，基于虚拟世界的自我创造，不但能够形成独立于现实世界的价值体系，还能够对现实世界产生影响，强调实现数字体验的真实化。

由实向虚

由虚向实

4. 元宇宙的不同阶段和路径

数字孪生

数字原生

虚实相生

物理世界的数字映射

平行于物理世界
的数字宇宙

物理世界与数字世界相互
作用

元宇宙不会只有一个， 一定会有多重元宇宙

02

元宇宙特征

2. 元宇宙特征

数字化价值化

元宇宙存在原始数据资产、用户创造的数字资产、现实世界平行到虚拟世界的数字资产等各种形式的数字资产，这些数字资产所有权归用户所有。



2. 元宇宙特征

超时空化

元宇宙是虚拟和现实世界的无缝融合且两个世界间相互平行又相互影响，使用户交互摆脱现实世界的约束。



2. 元宇宙特征

去中心化

元宇宙中的节点交互不需要通过某个特定中心节点做认证，并且每个节点都存储系统中所有交互数据的副本。



2. 元宇宙特征

自由开放

元宇宙中的用户可以自由塑造自己的身份角色、创造产品并可以自由活动、交易和制定规则。



2. 元宇宙特征

沉浸交互

元宇宙中的沉浸交互体现在沉浸式情境与沉浸式活动两方面，交互式情境更丰富感知、交互活动更真实。



03

物流元宇宙概述

1. 物流元宇宙的内涵

物流在前沿科技的赋能与融合应用下，将促进现实世界中物流全场景、全时空的数字化，逐步向“物流元宇宙”演进。物流元宇宙可以理解为物流数字化的终极形态，即物流的全景实时数字孪生。



2. 物流元宇宙的实现

全景实时的
数字孪生物流场景

+

接入操作

+

设备智能化与自动化



3. 物流元宇宙的技术体系



4.物流元宇宙的价值体现

实现物流产业全面降本增效

物流元宇宙通过实现虚拟世界与现实世界的互联互通，利用虚拟世界的“升维方式”去解决物流行业的现实问题，**将物理成本置换了计算成本**，催生出全新的数据驱动的决策模型，从而扩大了实体经济解决方案的可选范围。同时，通过无缝融合人工智能的优化能力，带来新的物流资源配置方式，大幅度降低创新的成本，激发物流产业的活力，进而**全面提高物流企业的运营效率和服务质量**，催生更多的创造性思维和创新型技术。

推动物流产业生态价值提升

物流元宇宙是把物流运作构建在一个“虚拟的合作体系”中，所有参与者在合约所定义的规则体系下都是平等、自由的。物流元宇宙的发展将依托全社会协同的开放生态，产品间的兼容性、开放性和交互性将成为跨公司、跨行业协作的核心保障。**产业链条的延伸，衍生出更广泛的产业发展空间，将会为物流元宇宙带来指数级的价值提升**，从而形成一个共创、共建、共享的价值空间。

04

物流元宇宙典型应用场景

物流元宇宙典型应用场景

网络规划

物流元宇宙重点对物流网络中物资流转的设施选址以及后续的流量流向规划和具体运输方式安排进行仿真模拟和运筹优化。依赖实际运输网络数据以及一定的规划假设，对运输网络进行迭代式仿真，可以真实地呈现不同规划下的物流网络整体运营情况。物流元宇宙通过模拟物资在各物流节点和各物流通道的运营结果，可以支持对整体网络压力、网络瓶颈等进行评估。



数字仓储

物流元宇宙在数字仓储中的应用主要包括**数字库存**、**数字拣选**两方面。物流元宇宙赋能下的数字库存，一方面，从仓储管理系统获取实时生产数据，直观展示库存水位、拣货热力、上架热力等各类生产实况，提升仓储管理者监控、分析和决策效率；另一方面，基于在线库存建模仿真，数字库存能够针对具体业务场景，上承宏观层面网络仿真以及预测、下接物流运营层面仿真优化，解决物流操作的库存分布优化问题。基于物流元宇宙的数字拣选，能够基于实际仓库数字化建模的地图以及历史任务分配和拣选路径执行策略，综合优化任务分配、人员排班、人员调度、人员拣选路径等策略。



物流元宇宙典型应用场景

数字枢纽

物流元宇宙在数字枢纽中的应用主要包括**数字场站**、**数字月台**、**数字分拣**、**数字安防**等方面。基于物流元宇宙的数字场站可以实现园区车道闸、大屏、月台摄像头、车辆预约系统的协同。当车道闸智能识别到“合规”车辆时自动放行车辆。然后在交互终端显示数字化建模的园区地图和车辆的规划路径，将车辆自动导引到操作月台。数字月台依托于月台场站的物流元宇宙系统，对月台和作业车辆进行状态建模和关联。分拣数字孪生是对分拣作业场景进行拆解和建模，以及为分拣运输环节进行产能规划。基于物流元宇宙的数字安防，允许摄像头通过5G和物联网等方式灵活接入到视频平台。



物流元宇宙典型应用场景

数字车队

物流元宇宙中的数字车队，是基于5G、物联网、区块链、北斗定位、图像处理、人脸识别、大数据等技术和人工智能算法，建设的面向物流运输以及其它商用车的车联网融合创新应用体系。基于数字车队，车辆实时位置、货物实时情况、司机驾驶安全都可以随时掌握。运输方面，基于物流元宇宙，可以对运输运营情况进行实时观测，并在孪生体上调整线路开通标准、线路设计等因素，模拟并评估整体策略的影响，从而导出理想的现实运输决策；配送方面，可以提前预估当前模式下的履约成本和效益，减少人工试错的成本，提高站点的人效，支持终端做出更精准规划和运营组织决策。



订单实时跟踪

通过物流元宇宙，可以快速协同仓储、分拣枢纽、配送站点、以及运输车队，快速传导整个流程中的任何改变，并作出及时的响应调整，保障整体履约时效和成本。具体地，通过5G等高质量网络精准采集货物关联的仓库与车载相关的视频监控画面、传感数据。建模订单经过的仓储、运输、配送等各环节的孪生体，并经过区块链和通用开放接口等技术进行有效串联，从而对订单全程进行监控、计算、分析和预警，为物流时效和质量保驾护航、提升物流履约能力和客户体验。

