

intel



“芯”助智慧生活

英特尔中国  
智慧社区创新实践



# 目录

## 01

### 智慧社区的市场概况及发展趋势 ..... 01

- 1.1 智慧社区的发展概况 ..... 02
- 1.2 智慧社区发展的驱动力 ..... 04
  - 1.2.1 政策驱动 ..... 04
  - 1.2.2 市场驱动 ..... 05
  - 1.2.3 技术驱动 ..... 05
- 1.3 智慧社区建设面临的挑战 ..... 06
- 1.4 智慧社区的演进方向以及关键技术的应用 ..... 07

## 02

### 英特尔® 智慧社区参考架构 ..... 09

- 2.1 英特尔® 视频 AI 计算盒 ..... 11
- 2.2 英特尔® 视频边缘服务器 ..... 13
- 2.3 关键英特尔® 产品与技术 ..... 16
- 2.4 英特尔® 智慧社区生态建设 ..... 22

## 03

### 基于英特尔® 架构的智慧社区解决方案集锦 ..... 23

- 3.1 构建立体化智慧社区体系 凡米智能以智慧社区方案实现社区链路化运营 ..... 24
- 3.2 涂鸦智能端到端智慧社区方案 服务城市精细化治理“最后一公里” ..... 29
- 3.3 基于英特尔® 架构的趋视科技神图智安智慧社区解决方案 ..... 34
- 3.4 切实改善社区生活环境 英特尔助力涂鸦智能推动老旧小区智慧化改造 ..... 44
- 3.5 TP-LINK 智慧社区解决方案让小区服务更智慧、居民生活更便捷 ..... 48
- 3.6 智微智能智慧社区管控解决方案 ..... 52
- 3.7 信步科技智慧社区计算平台解决方案 ..... 53
- 3.8 开域 AI 智能疫情防控解决方案 ..... 54
- 3.9 研智科技阿里云视频边缘智能服务 ..... 55
- 3.10 鼎盛智能 DG08 智能终端助力智慧社区建设 ..... 56



The background of the slide is a composite image. The top half shows a twilight sky with soft clouds. The bottom half is a night-time aerial view of a city, featuring several large, modern buildings with glowing windows and a prominent stadium with a green roof. The text is overlaid on a dark blue rectangular area on the left side of the image.

01

## 智慧社区的市场概况 及发展趋势

# 1.1 智慧社区的发展概况

社区是由聚居在一定地域范围内的人们所组成的社会生活共同体，也是社会群体聚居、活动的场所。当作为区域概念出现的时候，社区广泛涵盖居民小区、城市街道、行政建制镇、行政村等生活区域。作为城市的“毛细血管”，社区已经成为实现城市“微循环”的关键。

近年来，在人工智能（AI）、计算机视觉、大数据、云计算、边缘计算等关键数字化技术的推动下，传统社区正在快速向智慧社区演进。通过构建智慧物业管理、智慧生活服务、智慧养老等系统，智慧社区能够满足社区居民的“吃、住、行、游、购、娱、健”等各种需求，同时推动智慧城市的整体建设。

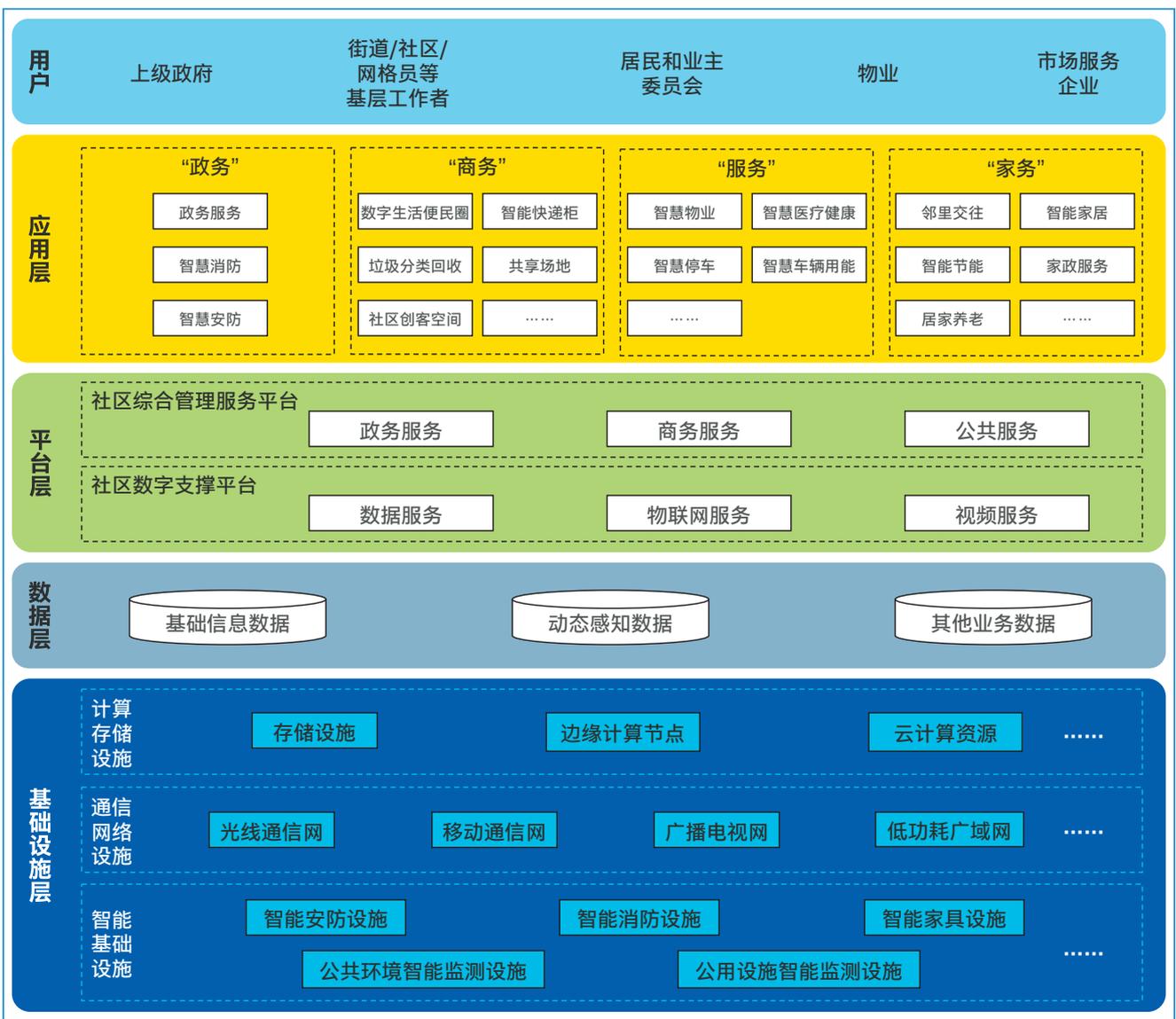


图 1-1. 智慧社区平台架构

根据全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会（以下简称：智标委）在《智慧城市—建筑及居住区综合服务平台通用技术要求》中的定义，智慧社区是指利用互联网、物联网的基础通信和连接技术，采用智能楼宇、智能家居、路网监控、智能医院、城市生命线管理、食品药品管理、票证管理、家庭护理、个人健康与数字生活等诸多系统，构建社区发展的智慧环境，形成基于海量信息和智能过滤处理的新的生活、产业发展、社会管理等模式，面向未来构建全新的智慧生活形态。

由于在改善居民生活质量、推动智慧城市整体建设等方面具备重要意义，智慧社区已经成为社区建设与改造的重要方向。智慧社区作为新型智慧城市建设过程中的主要单元，拥有丰富的创新技术应用场景，将能够为社区居民提供一个安全、便利的生活环境，为物业提供更科学、便捷的社区管理途径。

在中国，智慧社区建设已经成为城市与社区建设工程的重要方向。尤其是在新基础设施建设（以下简称：新基建）、智慧城市等战略的推动下，智慧社区建设迎来新的发展阶段。例如，多省市以智慧社区为重要抓手，积极加快推进小区建设。众多省市均推出了智慧小区建设的任务表，引入社会化云运营，以进一步提高智慧社区覆盖面，逐步形成共建共治共享的社会治理格局。

根据智标委的定义，面向智慧社区等建筑及居住区的综合服务平台包括感知层、数据层、平台层、应用层、用户层等几个层级，应至少具备公共安全系统（安全系统、火灾自动报警系统、建筑设备管理）、信息系统（物业管理、智能家居）、健康与养老系统、住区信用服务和生活服务等应用。

目前，中国智慧社区的建设呈现出以下几个突出特征：

● **智慧社区的市场规模不断提升：**数据显示，近年来智慧社区市场规模一直保持高速增长，2020年中国智慧社区市场规模为5405亿元，2021年区市场规模突破5800亿元，<sup>1</sup>预计2022年整体市场规模将近万亿元。<sup>2</sup>智慧社区已成为“新城建”的重要组成部分，以及打通城市“最后一公里”的关键节点。

● **老旧小区改造成为智慧社区的重要落地场景：**老旧小区改造是一项重要的民生工程，事关社区居民的生活福祉，并给城市治理带来全局性影响。2020年7月，中国国务院办公厅印发的《关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》明确表示，到“十四五”期末，力争基本完成2000年底前建成的需改造的城镇老旧小区改造任务。

在当前多个地区的老旧小区改造实践中，“智慧化改造”常作为老旧小区“提升类”改造的一部分，被认为可以丰富社区服务供给，提升居民的生活品质。多省市的住建厅也发文表示，今后要将老旧小区改造与智慧城市、未来社区建设相结合，完善家政、助餐、便利店等智能化设施。

● **智能家居、安全管理成为智慧社区的关键细分市场：**按照细分产业来划分，智慧社区可以分为智能家居、安全管理、IT基础设施、智能门禁、智慧生活服务等不同的细分产业。其中，智能家居、安全管理的市场规模相对较大。

● **开发商、物业服务提供商成为智慧社区建设的关键实施者：**在中国，分布在全国各地的数万家开发商成为新建智慧社区的关键实施者，这也是开发商的重要差异化竞争力。而老旧小区改造的最终实施主体则往往是基层管理机构 and 物业服务提供商。智慧社区是搭建技术产品与场景落地的重要桥梁，对于开发商和物业而言，如何整合相关的创新数字化产品与技术，制定合理的运营策略，实现场景落地，将成为拓展该市场的关键。

<sup>1</sup> 数据援引自中研普华研究报告《2021-2026年中国智慧社区行业发展前景及投资风险分析报告》。

<sup>2</sup> 数据援引自中商产业研究院《2019中国智慧社区行业市场前景及投资研究报告》。

## 1.2 智慧社区发展的驱动力

如上所述，智慧社区已经成为智慧城市建设的重要组成部分，智慧社区建设需求呈快速增长，这主要受到政策、市场与技术等因素的驱动。

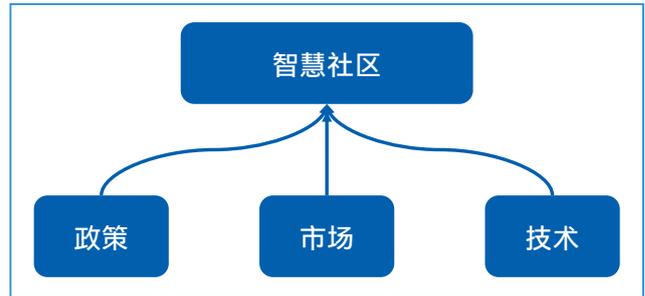


图1-2. 智慧社区发展的主要驱动因素

### 1.2.1 政策驱动

在政策层面，住建部、工信部、发改委、民政部等国家部门近年来显著强化了对于智慧社区的政策引导，并制定了智慧社区相应模块的要求和标准。面向智慧社区建设的主要政策包括：

表1-1. 与智慧社区相关的重要国家政策

时间	政策	摘要
2018年10月	国家发改委 “绿色智慧社区建设要求”	要求实现“五化”，即数字化、网络化、智能化、互动化、协同化。“五化”让社区人群的生活更安全、便捷、舒适和愉悦。
2019年3月	住建部 《关于在城乡人居环境建设和整治中开展美好环境与幸福生活共同缔造活动的指导意见》	明确提出：坚持社区为基础。把城乡社区作为人居环境建设和整治基本空间单元，着力完善社区配套基础设施和公共服务设施，打造宜居的社区空间环境，营造“共同缔造活动”。
2020年5月	全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会 《智慧城市—建筑及居住区综合服务平台通用技术要求》（GB/T 38237-2019）	规定了智慧城市建设下的建筑及居住区综合服务平台术语和定义、体系架构及功能要求、系统配置要求和安全要求等。该标准适用于智慧城市建设的建筑及居住区综合服务平台的设计、建设和运营。
2022年1月	国务院 《国务院办公厅关于印发“十四五”城乡社区服务体系建设规划的通知》	明确了城乡社区综合服务设施覆盖率等7个方面的主要指标，确定了新时代新社区新生活服务质量提升行动等4项行动计划，以及服务设施补短板工程1个重大工程。

除了国家层面的政策之外，各地管理机构也相继颁布了大量面向智慧社区的地方性政策或指导规定，在驱动智慧社区发展、指明智慧社区建设方向等方面发挥了重要作用。

## 1.2.2 市场驱动

智慧社区之所以能够在近年来实现高速发展，归根结底在于智慧社区适应了城镇化的发展趋势，所提供的服务顺应了当前社会经济的发展阶段，能够满足居民对于更加美好、便利生活的迫切需求。

- **中国城镇化的发展带来了大量的新增城镇人口，提升了居民生活的集聚程度：**中国第七次全国人口普查数据显示，2020年，中国城镇常住人口为90,199万人，占总人口比重63.89%。中国社科院预计，中国城镇化率峰值大概率出现在75%至80%。大量的城镇化人口一方面为智慧社区带来了巨大的潜在市场；另一方面，快速增长的社区数量以及社区人口加大了社区管理的难度，突显了新型社区模式建设的必要性。智慧社区有助于优化社区资源的配置，构建以人为核心的新型城镇化发展体系，提升社区人口实际享受到的城市公共服务。
- **传统社区已经难以满足居民越来越高的社区管理与服务需求：**传统的社区缺乏在数字化方面的投入，社区管理与服务往往依赖于人力投入，在流程响应能力、数据采集与整合能力、数据处理能力、基于数据的洞察力等方面存在着较为明显的不足。智慧社区能够对社区中的各种数据进行

高效的采集、整合、存储与分析，并通过各种智慧型应用提升社区管理的即时性、全局性与透明度，为居民带来更高质量、更加人性化的服务。

- **智慧城市的发展在客观上要求推进智慧社区的建设：**社区是城市生态重要的微观组成部分，社区的能源消耗控制、社区内交通、安全管理对于城市的清洁、有序、健康运行有着巨大意义；反之，城市交通管理、环境管理也影响着城市提供清洁水、控制碳排放以及为市民提供安全宜居环境的能力。智慧社区一方面能够扩展智慧城市基础设施，支持居民更好地融入到城市的社会经济之中，另一方面有助于帮助各城市改善市民体验和服务，构建安全和可持续的城市环境，助力经济的蓬勃发展。
- **经济、社会、环境等因素的综合变化要求强化智慧社区建设：**这些因素包括老龄化趋势的持续发展，公众对于环境管理关注度的不断提升，疫情等突发风险在精准防控方面的严格要求，精细化安全管理需求的快速增长等。智慧社区将能够提高社区管理与服务的智慧化与精细化程度，增强对于社区各项动态数据的采集与跟踪服务能力，满足居民对高质量社区服务的诉求。

## 1.2.3 技术驱动

数字化技术创新是智慧社区推进的直接动力。人工智能（AI）、物联网和5G通信等领域的最新进展将开启下一波技术革新，助力改善社区居民的生活条件。通过采用这些全新的颠覆性技术，社区将能够构建更加高效智能的基础设施，打造安全和可持续的城市生态。

- **AI对于智慧社区的建设有着尤为重要的意义：**通过将海量的社区数据、高性能的AI算力基础设施，以及经过优化的AI算法进行融合，社区物业能够提供智慧化的公共区域管理、居民管理、垃圾分类、物业运维、水务管理、交通管理等应用。例如，借助高空抛物、周界入侵监测算法，社区物业可以通过对高楼智能监控与抛出物的轨迹分析，及时预警，并给出抛出的位置信息和轨迹回放视频，提升社区居住的安全性。利用出入管理、异常进入、尾随进入等算法，社区物业能够判断非法进入的人员，并提交报警信息至管理平台。借助垃圾分类算法，社区物业能够有效规范二次分拣的质量，提升社区的环境治理能力。

- **物联网在智慧社区中同样占据至关重要的角色，**在感知层，摄像头、数据传感器等物联网设备负责采集海量的动态数据；在应用层，智能家居、智能门禁等成为智慧管理、智慧生活等应用的重要承载。尤其是在与AI技术融合之后的AIoT系统，将催生更多的智慧社区应用，实现不同智能终端设备之间、不同系统平台之间、不同应用场景之间的互联互通，进一步挖掘数据的价值。
- **“云-网-边-端”的融合架构有望成为越来越多智慧社区的主选选择：**这种模式能够将时延、稳定性、安全性要求较高的应用放在靠近数据产生的边缘端进行处理，将算力要求较高，需要进行多点、异地统一管理的应用放在云中进行处理，云边端之间通过高速、安全的网络进行连接。该架构有助于提供更加高效、灵活、成本优化的数字化基础设施，形成一种新的IT服务能力，帮助社区更好地支撑AI等创新型应用。

## 1.3 智慧社区建设面临的挑战

作为一种新型的社区发展模式，智慧社区在高速发展的同时，也面临着来自市场、技术等多方面的挑战：

- **如何控制智慧社区建设与运营的总体成本，提升投资收益：**要推动智慧社区的建设与改造，不仅需要进行技术创新与方案设计，还需要具备经济可行性。在当前智慧社区的普遍实践中，经济因素成为了阻碍智慧社区拓展的关键因素之一。尤其是对于部分经济欠发达的地区而言，智慧社区系统成本过高、建设缺乏资金、收益难以覆盖成本等问题难以解决，严重影响了智慧社区推动的积极性。要解决此挑战，不仅需要健全多方融资体系，还需要切实地通过边缘计算等技术创新，降低视觉识别、安全管理等关键子系统的建设成本，同时提供更多的增值服务。
- **如何降低数据处理时延，实现基于即时数据分析的高效、精细化管理：**智慧社区区别于传统社区的一个关键在于响应与反馈的即时性。例如，在发生高空坠物等安全隐患时，能够及时告警并保留证据；在发现电动自行车违规进

入电梯时，能够自动进行提醒，这就给数据处理的时延带来了较高要求。完全基于云端的数据处理方式可能会带来较高的数据时延，而且稳定性会受到网络状态的影响。

- **如何提升数据安全性，确保关键数据的本地留存：**从安全层面来看，智慧社区是智慧城市重要的子系统，需要存储、处理海量的敏感数据（如居民身份信息、交通运行状态、公共设施状态等），对于安全性的要求较高。如果无法实现关键应用的本地化部署，敏感数据可能会在网络传输或是云端存储的过程中出现泄漏，带来安全风险。
- **如何降低智慧社区各项应用的碎片化状态，实现统一规划与敏捷扩展：**在智慧社区的建设实践中，由于建设时间、发起主体等方面的差异，各种子系统常常会处于彼此独立运行的状态。这不仅会带来重复部署、重复采购的问题，抬升智慧社区建设的整体成本；也会导致各种应用与数据无法互联互通，难以提供统一的数据视图，不利于管理者实现统一的规划与管理。



# 1.4 智慧社区的演进方向以及关键技术的应用

智慧社区的发展可以分为以下三个阶段，社区需要根据不同发展阶段的特征找准自己所处的位置。智慧社区的建设也并不是千篇一律的，社区可以根据不同发展阶段的目标和挑战，结合自身情况去定制建设模式。



图 1-3. 智慧社区发展的三个主要阶段

表 1-2. 智慧社区三个发展阶段的定义

	基础型智慧社区	领先型智慧社区	面向未来的智慧社区
特征	<ul style="list-style-type: none"><li>安全管理、门禁等关键子系统实现智慧化</li><li>初步实现应用与数据互联互通</li><li>构建基础的数据处理与分析机制</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>贯彻以居民为中心，建立智能驱动文化</li><li>完善的数字化基础设施与互联互通机制</li><li>实现对于安全管理、物业管理、生活服务、养老服务等系统的智慧能力全覆盖</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>建立智能创新文化，用数据驱动决策</li><li>深度融入智慧城市生态</li><li>多源数据相互操作，前端应用灵活迭代</li><li>数字孪生、预测性决策辅助</li></ul>
对象与目标	适合老旧小区改造，或是对成本较为敏感的社区。目标在于满足安全管理等迫切需求，同时为进一步的功能扩展奠定基础。	适用于资金相对充裕、覆盖居民相对广泛的现代化社区。目标在于提供高性价比的定制化生活服务，构建无盲区安全防护网，提供平台化、增值性物业服务。	以社区服务质量为核心，不仅能够提供个性化社区服务，还能够深度融入到智慧城市整体建设，发挥辐射效应，助力智慧城市未来愿景的实现。



要构建面向未来的智慧社区，以下是几个重要的演进方向。

- **云边端协同**：通过云边端协同的智慧社区体系的构建，利用边缘计算盒/边缘服务器等边缘设备，就近搜集并处理物联网终端即时产生的数据，降低全部数据上传到云端所带来的网络成本与时延，减少数据在终端与云端交互过程中产生的安全隐患。
- **平台一体化**：实现智慧社区各个子系统的融合和数据的高效互联互通。通过软件平台组件化、通讯与数据库共享，

能够提升智慧社区各种软件应用的扩展性，便于根据业务需求实现敏捷升级。此外，统一的智慧社区平台还需要兼容多种数据库，实现对于异构数据的整合。

- **系统组件化**：打造一卡通、车辆管理、综合管控、系统管理等共性业务组件，设备接入服务、视频联网共享、联网网关、事件服务、媒体网关等通用服务组件，以及基础环境组件，从而实现软件系统功能的组件化调用，这将提升智慧社区系统的扩展性，并缩短新系统开发与上线的时间。



图1-4. 平台一体化、系统组件化的智慧社区建设



02

英特尔® 智慧社区  
参考架构



依托于自身端到端的产品与技术优势，并通过与 ISV、SI 等合作伙伴进行合作，英特尔提供了智慧社区参考架构。该架构能够利用从云端到边缘端的算力布局，为 AI、计算机视觉等新型工作负载提供强大的算力支撑，实现智慧社区各个子系统高效、近即时的数据处理与分析，提升数据洞察能力，从而加速智慧社区的演进。

该参考架构面向区/市、街道、小区等不同区划，提供了相应的部署建议。在小区内，广泛部署的网络摄像机（IPC）、传感器等物联网终端将作为视觉、环境等数据的采集终端，

并将数据集中传输到小区本地部署的英特尔®视频 AI 计算盒中，进行统一的转发、处理。英特尔®视频 AI 计算盒作为小区“智慧大脑”的基础组件，会提供实时的数据洞察以及控制能力，支撑智慧门禁管理、智慧安全管理、智慧车辆管理等应用。AI 计算盒在处理数据之后，还会将数据汇聚到上层组织的边缘云数据中心，便于上层管理机构打造统一的数据管理视图，实时了解各小区的管理现状，并进行针对性的部署。在区/市层面，从街道汇聚的数据将通过政务云等平台进行进一步处理，与智慧城市中的其他子系统实现数据互通与融合应用。



图 2-1. 英特尔®智慧社区参考架构

在该参考架构中，面向小区、基于边缘计算的智慧社区应用系统是关键的。典型的应用架构如下图所示，英特尔®视频 AI 计算盒提供了基础算力，支持应用托管、应用部署、数据集成、服务集成、账号集成、设备接入、设备管理、服务管理、

设备安全能力。这一计算盒可在此基础上支持生物特征识别、认证对比、车辆识别等 AI 算法，满足公共区域管理、居民管理、垃圾分类、物业运维、水务管理、交通管理等应用对算力的巨大需求。

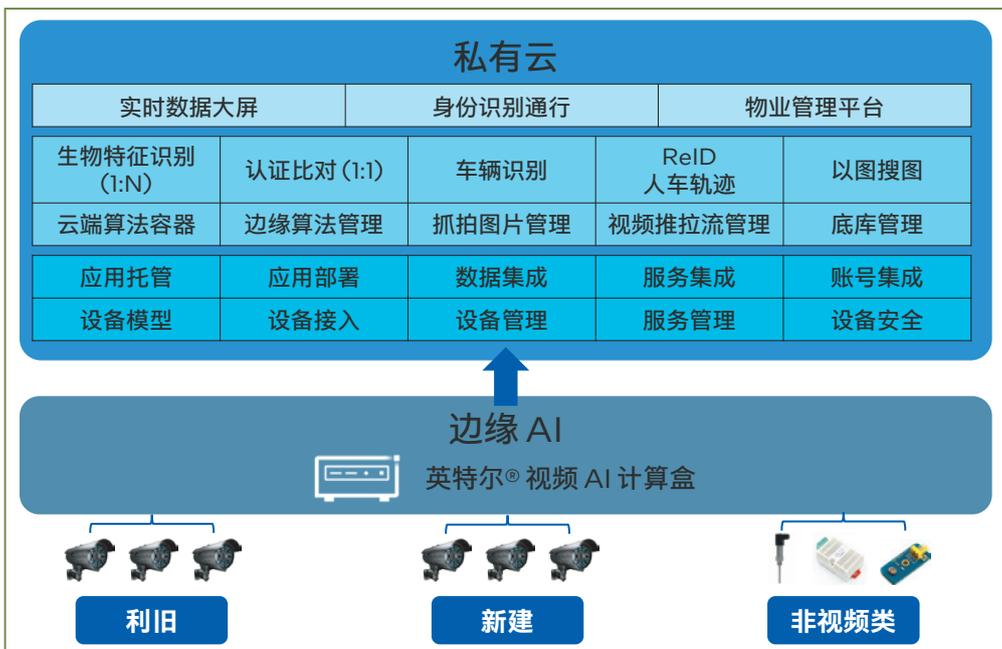


图 2-2. 边缘 AI 赋能智慧社区建设

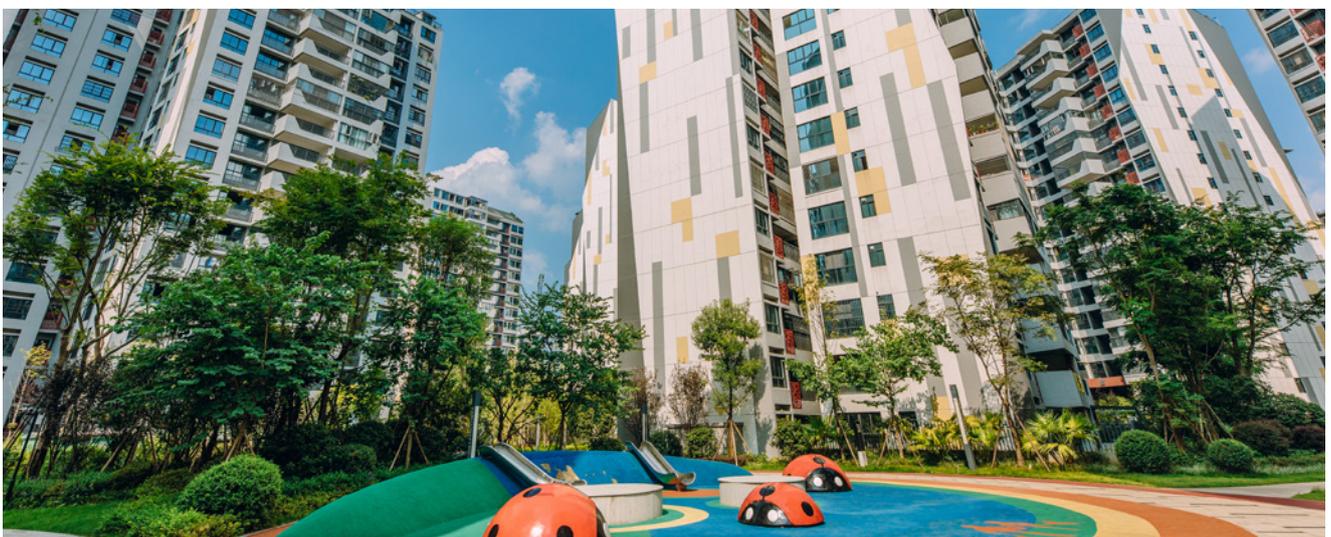
## 2.1 英特尔® 视频 AI 计算盒

英特尔® 视频 AI 计算盒是一种主要面向边缘 AI 视频分析应用的参考设计，搭载了全新的英特尔® 酷睿™ 处理器、英特尔锐炬® X° 集成显卡和 OpenVINO™ 工具套件等先进的软件工具，能够有效地在边缘侧聚合 AI 推理、计算机视觉、视频分析等应用需求的高性能算力。配合来自生态合作伙伴、覆盖广阔应用场景的 AI 算法，英特尔® 视频 AI 计算盒可同时对多个视频流进行媒体处理及近乎实时的 AI 分析，满足各类智能化、数字化业务需求，加速智能边缘应用精准落地。

面向智慧社区，英特尔® 视频 AI 计算盒能够通过网络摄像机对指定区域进行视频监控与分析，提供视觉洞察，实现停车道闸、车牌识别、楼宇梯控、门禁管理、异常检测智能照明等场景应用。通过与现有社区信息系统、终端设备的连接与工作负载整合，英特尔® 视频 AI 计算盒还可助力实现智能化、自动化的事件发现与推送处理，为社区提供整体智慧管理解决方案。



图 2-3. 英特尔® 视频 AI 计算盒



英特尔面向边缘人工智能终端用户、ISV 和开发者，提供了软硬件解决方案，具备高性能、低功耗和针对边缘人工智能的广泛负载进行优化等优势，便于 ISV 在此基础上开发或运行人工智能算法。



图 2-4. 英特尔® 视频 AI 计算盒能够高效处理视频工作负载

### ● 出众的产品算力

- 灵活澎湃的通用计算力，支持英特尔凌动® 处理器、英特尔® 赛扬® 处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器；
- 可扩展的 AI 推理能力，集成的 GPU 的可编程 EU 单元具备出色的 AI 算力；
- 集成 GPU，拥有超强的媒体能力，具备强大的硬件多媒体高清编解码能力。

### ● 全功能软件开发套件

- 提供了针对英特尔® 芯片进行专项优化的经过验证的开发软件堆栈，包括英特尔® 媒体软件开发套件、OpenVINO™ 工具套件、英特尔® System Studio、英特尔® 特征匹配加速库、OpenCV 等，可帮助用户显著提升计算性能；
- 经过优化的媒体框架，以及 HVA、FFMPEG 和 Gstream 等开发工具，能够帮助用户显著加快开发效率；
- 经过优化的视频场景常用工作负载的参考实现（如 IPC 输入、解码/VPP 转码、RAID 存储、视频分析、拼接/显示和特征匹配），易于使用和集成；

- 包含通过英特尔验证的示例应用，如视频墙、视频会议、特征匹配和容器中的视频分析等，能够帮助客户快速搭建原型产品。

### ● 由合作伙伴提供的有针对性的场景人工智能算法

- 提供各类根据场景定义的软件算法应用；
- 通过 OpenVINO™ 工具套件的转换，在英特尔的所有异构硬件平台可完美适用。

英特尔® 视频 AI 计算盒有助于降低 AI 方案的开发门槛，帮助客户快速实现量产原型机的开发，进行方案验证。得益于成熟算法与硬件平台解决方案的组合，计算盒可支持客户将产品开发周期从几个月缩短至几个星期，大幅加快产品上市速度，同时还能够支持开发人员专注于创新解决方案，而无需构建测试与验证环境。所有这些功能都有助于客户在不断增长的市场中显著提升竞争力。

英特尔与合作伙伴联手打造了丰富的英特尔® 视频 AI 计算盒型号，用户可以根据性能需求，选择合适的产品选项。

## 2.2 英特尔® 视频边缘服务器

英特尔® 视频边缘服务器以英特尔® 至强® 可扩展处理器为基础，提供视频管理服务器、视频存储服务器、视频分析服务器、视频大数据服务器等多种扩展选项。其具备单/多节点

部署能力，可自动部署的编排功能，裸机可部署的 AI 推理服务和大数据服务。

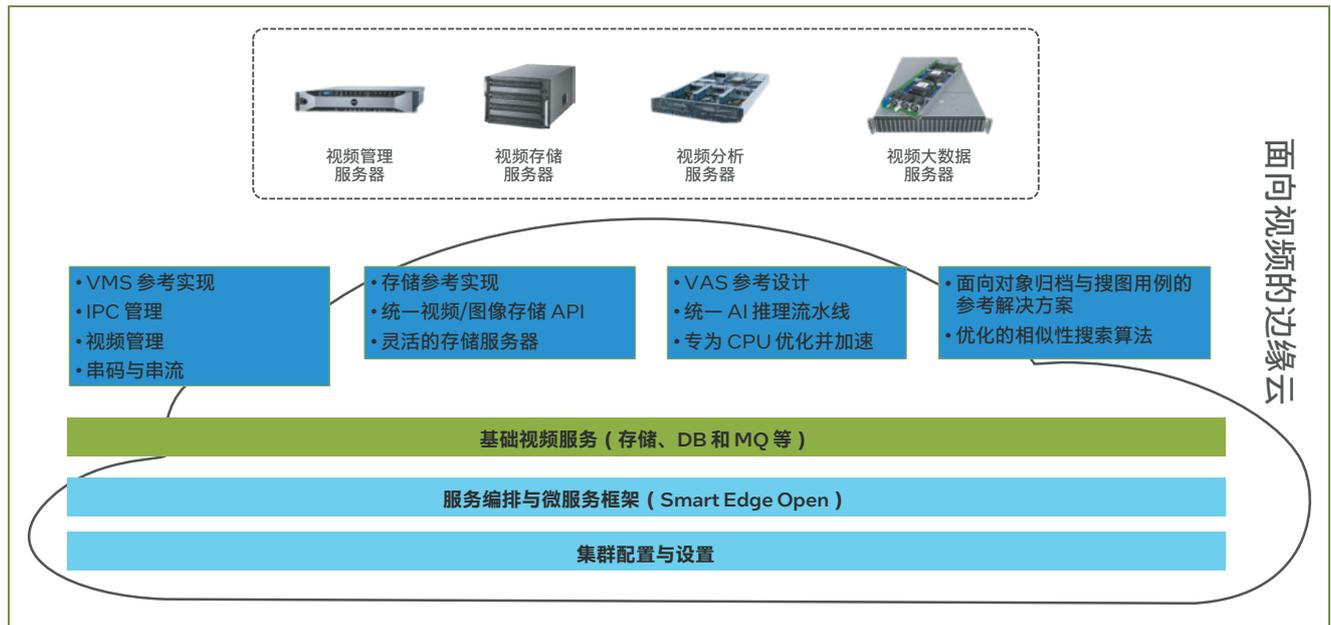


图 2-5. 英特尔® 视频边缘服务器

英特尔® 视频边缘服务器提供了基于 Service Mesh 的微服务架构，易于与任何语言集成和扩展，真正将开发与部署和运营分开，客户可以更专注于应用程序和业务逻辑开发。服务器在人工智能、大数据、存储等方面具有高可扩展性，能够基于 NIFI 的灵活工作流引擎来处理动态业务逻辑。其提供了轻量级部署和编排平台，可跨云、边缘网关和设备实现统一管理。

英特尔® 视频边缘服务器还支持跨不同层次的高可用设计，包括 K8S、存储和服务工作负载等，同时可支持系统管理和热备份，以及通过故障管理快速恢复。此外，用户还能够基于英特尔® 视频边缘服务器的基础上，打造更加敏捷的云平台，既可以将其部署为私有云，也可以与公有云集成，从而实现从云端到边缘端的统一数据处理。

英特尔® 视频边缘服务器提供了如下的关键性能指标：

- **特征匹配：**实现 107 亿条匹配/秒 ( batch 32 ) ， 与 180 亿匹配/秒 ( batch 320 )
- **集群和归档：**21 亿个特征/小时，能够处理 1,200 台摄像头/摄像机在 24 小时内生成的 10 亿个特征
- **逐图搜索：**96 并发查询/秒，时延 < 1s@128batch
- **AI：**在 CPU 上提供特征提取管道

通过英特尔® 视频边缘服务器，用户还能够高效部署英特尔® 大数据特征比对方案。该方案针对英特尔多个系列的硬件 ( 包括英特尔® 至强® 处理器、英特尔® 酷睿™ 处理器、英特尔凌动® 处理器、英特尔® GPU ) 进行了性能优化，可支持从小底库到亿级大底库的特征比对。

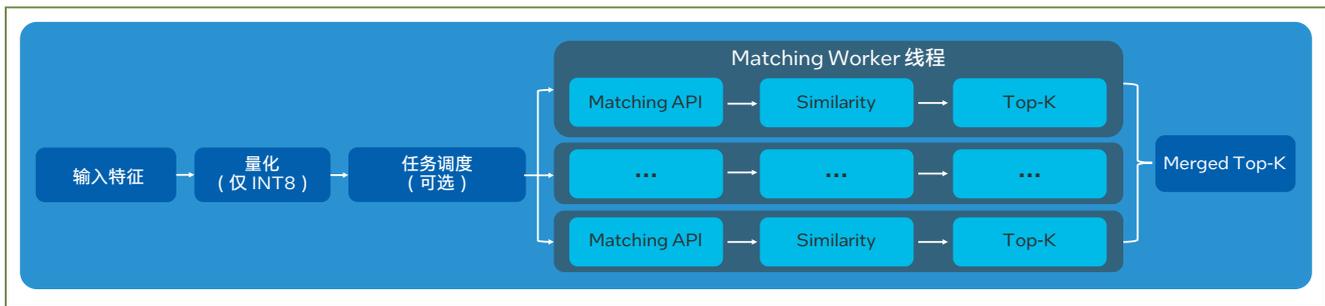
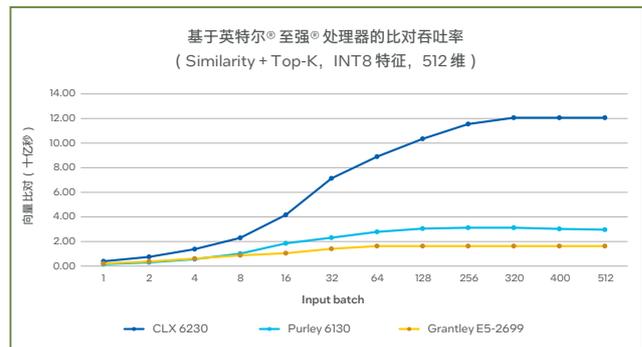
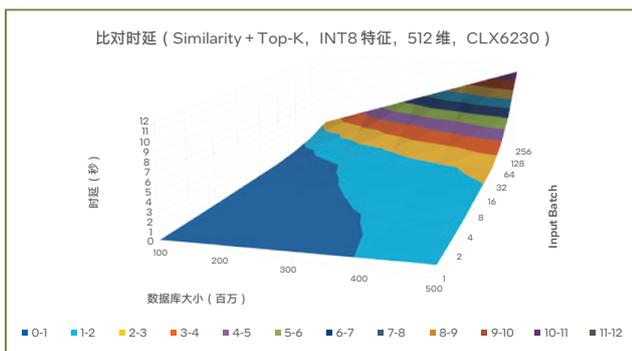
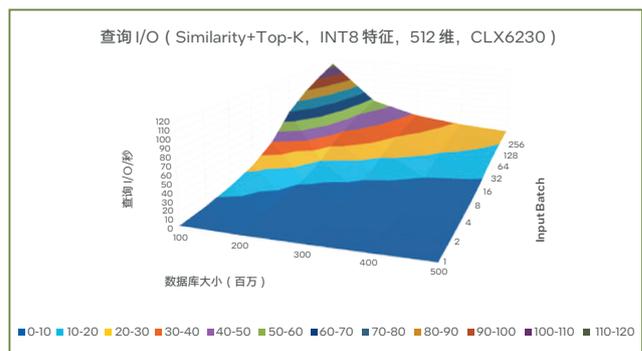


图 2-6. 英特尔® 大数据特征比对方案流程图

- 提供统一的匹配 API，支持在多个英特尔® 硬件上轻松评估、使用和移植。
- 支持 INT8/INT16/FP16/FP32 数据类型，可实现 INT8 特征量化。
- 提供广泛、灵活且具有成本效益的硬件和软件选择组合，支持使用从小型数据库的边缘设备到大型数据库的数据中心等场景。

图 2-7. 不同处理器的匹配吞吐率<sup>3</sup>图 2-8. 不同数据库规模的匹配时延<sup>4</sup>图 2-9. 不同数据库规模的查询 I/O<sup>5</sup>

### 3.4.5 测试配置

**至强 6330:** 1 节点，戴尔服务器，1\*英特尔® 至强® 金牌 6330 处理器，128 GB DDR4 总内存（8 插槽/16 GB/2666 MHz），microcode 0xd000375，开启英特尔® 超线程 (HT) 技术，开启英特尔® 睿频加速技术，Ubuntu 20.04 LTS，5.13.0-30-generic，256 GB 英特尔® 固态硬盘 + 1TB 机械硬盘，基准测试标准版本：cpu\_linux\_dynamic\_20220410+1, gcc (Ubuntu 9.4.0-1ubuntu1~20.04.1) 9.4.0，英特尔® oneAPI 2022.1.2。英特尔于 2022 年 4 月 15 日开展测试。

**至强 6230:** 1 节点，戴尔服务器，2\*英特尔® 至强® 金牌 6230 处理器，192 GB DDR4 总内存（12 插槽/16 GB/2666 MHz），microcode 0x5003102，开启英特尔® 超线程 (HT) 技术，开启英特尔® 睿频加速技术，CentOS Linux release 8.4.2105，5.12.0-0507.intel\_next.10\_26\_po.49.x86\_64+server。256 GB 英特尔® 固态硬盘 + 1TB 机械硬盘，基准测试标准版本：cpu\_linux\_dynamic\_20220410+1, g++ (GCC) 8.5.0 20210514 (Red Hat 8.5.0-4)，英特尔® oneAPI 2022.1.2。英特尔于 2022 年 4 月 15 日开展测试。

**至强 6150:** 1 节点，戴尔服务器，1\*英特尔® 至强® 金牌 6150 处理器，96 GB DDR4 总内存（12 插槽/8 GB/2666 MHz），microcode 0x2000065，开启英特尔® 超线程 (HT) 技术，开启英特尔® 睿频加速技术，Ubuntu 18.04 LTS，4.18.0-15-generic，256 GB 英特尔® 固态硬盘 + 1TB 机械硬盘，基准测试标准版本：cpu\_linux\_dynamic\_20220410+1, gcc (Ubuntu 7.5.0-3ubuntu1~18.04) 7.5.0，英特尔® oneAPI 2022.1.2。英特尔于 2022 年 4 月 15 日开展测试。

实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 [www.Intel.com/PerformanceIndex](http://www.Intel.com/PerformanceIndex)

英特尔® 视频边缘服务器能够在智慧社区场景实现广泛应用，其支持用户在边缘端对于视觉等类型的数据进行采集、存储、处理与分析，运行大数据特征比对、数据存储、数据转发、大数据分析、AI 推理等多种类型的负载，并支撑上层的各种智慧社区应用。



图 2-10. 英特尔® 视频边缘服务器在智慧社区得到广泛应用

## 2.3 关键英特尔® 产品与技术

英特尔® 视频 AI 计算盒与英特尔® 视频边缘服务器包含以下关键的英特尔® 产品与技术：

### ● 英特尔® 酷睿™ 处理器

这一系列业内性能领先的处理器支持不同的操作系统平台和广泛的负载需求，为用户提供了广泛的产品性能选择。该系列处理器不仅具有强大的计算能力，还具有低功耗、性价比高和安全可靠等特点，是构建边缘人工智能平台的理想选择。

第 12 代英特尔® 酷睿™ 处理器重新定义了 x86 架构的性能，凭借全新的性能混合架构重新定义了边缘与终端设备的多核架构。第 12 代英特尔® 酷睿™ 处理器在性能架构方面处于领先地位。性能核（即“P 核”）可大幅地提高单线程性能和响应速度，而能效核（即“E 核”）则为现代多任务处理提供可扩展的多线程性能和高效的后台任务卸载。英特尔® Thread Director 有助于实时监控和分析性能数据，从而将合适的工作线程无缝导向合适的内核，并优化性能功耗比。

该处理器支持全新的 PCIe Gen 5、AV1 媒体解码和先进的人工智能，图像处理单元（IPU）提供了增强的图像质量和集成 ISP，以获得强大的图像信号。用户可以体验不间断连接和业界领先的内存和输入/输出（I/O）：集成的英特尔® Wi-Fi 6E 不受传统 Wi-Fi 设备的干扰，高达 4800 MT/s 的 DDR5 可增加速度和内存支持带宽。

凭借英特尔全新的架构和制程工艺，第 12 代英特尔® 酷睿™ 处理器家族具备丰富特性，能够为零售、医疗、制造和视频解决方案带来出色优势。这些特性包括：

- 适用于重型边缘计算与物联网工作负载的高算力性能和灵活性；
- 无需额外硬件即可获得更强大的人工智能和深度学习能力；
- 支持 4K 和 8K 显示器的增强型集成显卡处理单元；
- 基于硬件的安全性，可保护易受攻击的边缘计算与物联网设备免受攻击；
- 强大的生态系统和开源社区，能够支持多种操作系统，使物联网客户可以选择适合其目标应用的操作系统。

与第 10 代英特尔® 酷睿™ 处理器相比，面向边缘计算与物联网的第 12 代英特尔® 酷睿™ 处理器将单线程性能提升高达 1.36 倍，将多线程性能提升高达 1.35 倍，将图形性能提升高达 1.94 倍，并将 GPU 图像分类推理性能提升高达 2.81 倍<sup>6</sup>。第 12 代英特尔® 酷睿™ 台式机处理器包含由英特尔® X® 架构驱动的英特尔® 超核芯显卡 770，支持显示虚拟化和多达四个独立显示器。此外，对 PCIe 5.0/PCIe 4.0 和 DDR5/DDR4 内存的支持，结合安全性和可管理性功能以及对人工智能的支持，将有助于提高生产力并推动物联网应用领域的未来创新。物联网相关机型在 35W 至 65W 的热设计功耗下可提供多达 16 个核和 24 个线程，并具备实时功能、长生命周期和长期的软件支持。

<sup>6</sup>性能测量结果基于同第 10 代英特尔® 酷睿™ 处理器的比较。有关工作负载和配置，请访问：[www.Intel.com/PerformanceIndex](http://www.Intel.com/PerformanceIndex)。结果可能不同。

表 2-1. 第 12 代英特尔® 酷睿™ 处理器核心特性

	英特尔® 酷睿™ i7 处理器	英特尔® 酷睿™ i5 处理器	英特尔® 酷睿™ i3 处理器
最大睿频频率	5.0 GHz	4.9 GHz	4.4 GHz
英特尔® 超线程技术	支持	支持	支持
处理器线程总数	24	16 或 12 <sup>7</sup>	8
处理器内核数	12 ( 8P + 4E )	10 ( 6P + 4E ) 或 6 ( 6P + 0E ) <sup>8</sup>	4 ( 4P + 0E )
采用 X <sup>e</sup> 架构的英特尔® 超核芯显卡	英特尔® 超核芯显卡 770 ( 32 EU )	英特尔® 超核芯显卡 770 ( 32 EU ) 或 730 ( 24 EU )	英特尔® 超核芯显卡 730 ( 24 EU )
英特尔® 快速视频同步技术	支持	支持	支持
英特尔® 深度学习加速技术	支持	支持	支持
英特尔® 威胁检测技术 ( 英特尔® TDT )	支持	支持	支持

## ● 英特尔凌动® 处理器

英特尔凌动® 处理器拥有优异的每瓦性能、丰富的图形效果以及 I/O 集成功能，可以提供出色的处理能力，并支持多种图像传感器的接入。以物联网为中心的处理器型号可在宽温范围内，实现快速操作、扩展的 I/O、实时性能和功能安全性，提供了小型设计和应用所需的低功耗计算和显卡性能。

其中，物联网增强型英特尔凌动® x6000E 处理器系列提供各种各样可运行高达 3.0 GHz 的双核或四核选择，并支持多达 64 GB 配置的 DDR4 和 LPDDR4/x 内存。TDP 范围为 4.5W 和 12W，可借助被动或主动散热解决方案应用到各种设计形状中。

英特尔凌动® x6000E 处理器系列采用了英特尔® 可编程服务引擎 ( 英特尔® PSE )。该引擎可为物联网应用程序提供独立的低 DMIPS 计算和低速输入/输出，还能为实时计算和时间敏感型同步提供专门服务。英特尔凌动® x6000RE 和英特尔凌动® x6000FE 系列工业级处理器支持英特尔® 时序协调运算 ( 英特尔® TCC ) 和时间敏感网络 ( TSN )。这些技术通过在物联网设备网络上同步数据、通信和执行，改进了单个处理器和系统范围内恶劣情况下的执行时间操作。

<sup>7</sup> 第 12 代英特尔® 酷睿™ i5-12600K 和 i5-12600KF 有共 10 个处理器核心 ( 6P + 4E )；其他所有第 12 代英特尔® 酷睿™ i5 台式机处理器有共 6 个处理器核心 ( 6P + 0E )。第 12 代英特尔® 酷睿™ i5 台式机处理器上的处理器线程数、高速缓存大小和英特尔® Thread Director 是否启动会因是否有 E 内核而不同。

## ● 英特尔® 至强® 处理器

全新第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器基于平衡、高效的架构，该架构可提升内核性能、内存和 I/O 带宽，为处理从数据中心到边缘的各种工作负载提速。

与上代处理器相比，第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器在四路和八路配置中支持每处理器多达 28 个内核，性能、吞吐量和 CPU 频率均有显著提高，这为其处理 AI 工作负载奠定了关键的性能基础。

第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器加入了增强版英特尔® 深度学习加速技术 (英特尔® DL Boost)，同时支持 16 位 Brain

Floating Point (BF16) 和矢量神经网络指令 (VNNI)，有效加速人工智能推理和训练性能。其中 BF16 适用于特定型号的第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器，其在视觉、自然语言处理 (NLP) 和强化学习 (RL) 等需要兼顾吞吐量和准确率的 AI 应用场景中，可以提供更有效的训练与推理加速能力。而矢量神经网络指令 (VNNI) 能够充分提高计算资源的利用率，减少潜在的带宽瓶颈，从而加速推理工作负载。结合 OpenVINO™ 工具套件等经过 oneAPI 优化的软件，推理性能能够实现更大幅度的提升，且精度损失在可接受范围内。

02

英特尔® 智慧社区参考架构



图 2-11 展示了第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器的核心特性。中心是一个印有“intel XEON 3rd Gen Intel® Xeon® Scalable Processors”字样的处理器芯片。芯片周围有四个蓝色的框，每个框内包含一条特性描述，并有细线指向芯片的相应位置。

- 已针对云、企业、高性能计算、网络、安全和物联网工作负载进行优化，提供 8 - 40 个强大内核以及广泛的频率、功能和功率选择。
- 融合了英特尔® 密码操作硬件加速，能够提高包括安全连接的 Web 服务、5G 基础设施和 VPN/防火墙在内的加密密集型工作负载性能，同时降低全面加密对性能的影响。
- 一款集成人工智能加速、得到端到端数据科学工具和智能解决方案生态系统支持的数据中心级 CPU。
- 针对云工作负载的需求而设计，支持广泛的一切皆服务 (XaaS) 环境。
- 由英特尔® SGX 提供支持，无论是从边缘到数据中心还是到多租户公有云，都会在使用期间保护数据和应用程序代码。

图 2-11. 第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器的领先特性

全新第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器拥有平衡的架构以及多种集成加速和先进的安全功能，它以英特尔数十载的锐意创新为依托，可提升内核性能、内存和 I/O 带宽，加速处理从数据中心到边缘的各种工作负载。

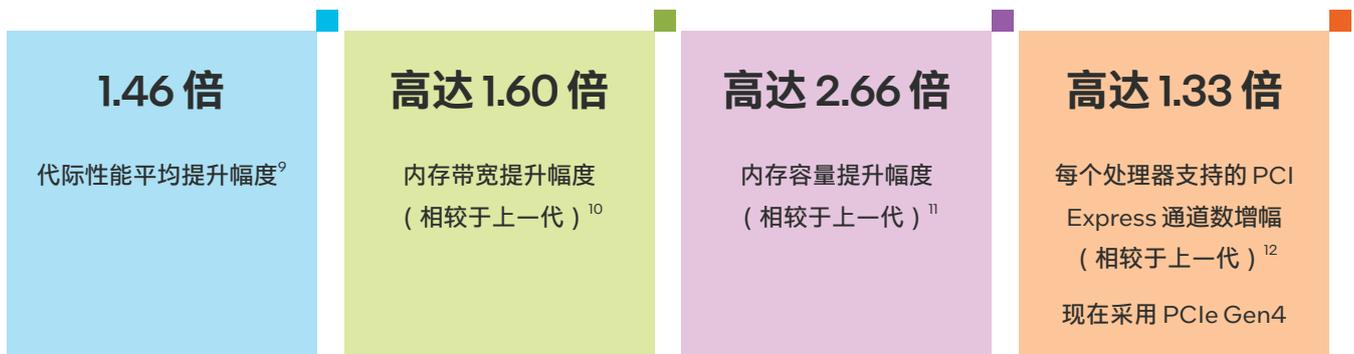


图 2-12. 第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器代际性能提升

<sup>9</sup> 请访问：<https://edc.intel.com/content/www/cn/zh/products/performance/benchmarks/3rd-generation-intel-xeon-scalable-processors/>，并使用相应的性能编号[#]来访问完整的系统配置和性能详情：代际性能平均提升高达 1.46 倍 [125]。

<sup>10</sup> 第三代英特尔® 至强® 铂金 8380 处理器：8 通道，3200 MT/s (2 DPC)。与之相比的第二代英特尔® 至强® 铂金 8280 处理器：6 通道，2666 MT/s (2 DPC)。

<sup>11</sup> 第三代英特尔® 至强® 铂金 8380 处理器：8 通道，2 DPC (256 GB DDR4)。与之相比的第二代英特尔® 至强® 铂金 8280 处理器：6 通道，2 DPC (128 GB DDR4)。

<sup>12</sup> 第三代英特尔® 至强® 铂金 8380 处理器：每处理器 64 条 PCI Express 4 通道。与之相比的第二代英特尔® 至强® 铂金 8280 处理器：每个处理器 48 条 PCI Express 3 通道。

第三代英特尔® 至强® 可扩展处理器提供了广泛的性能选项，合作伙伴与用户可以依照性能、成本等要求，从庞大的英特尔® 产品家族中选择合适的产品。

表 2-2. 英特尔® 至强® 可扩展处理器核心特性

	英特尔® 至强® 金牌处理器 ( 5300 系列 )	英特尔® 至强® 金牌处理器 ( 6300 系列 )	英特尔® 至强® 铂金处理器 ( 8300 系列 )
最高内核数	24	32	40
最高基频	3.2 GHz	3.6 GHz	2.8 GHz
最高睿频频率	3.4 GHz	3.6 GHz	3.7 GHz
支持的 CPU 插槽数	最多 2 个	最多 2 个	最多 2 个
英特尔® 超线程技术	支持	支持	支持
英特尔® 深度学习技术	支持	支持	支持
英特尔® 高级矢量扩展 512	支持	支持	支持
最大 PCIe 通道数量	64	64	64
英特尔® Infrastructure Management Technologies	支持	支持	支持
英特尔® 资源调配技术	支持	支持	支持

## ● OpenVINO™ 工具套件

OpenVINO™ 工具条件基于新一代的人工神经网络而设计，包括卷积神经网络 ( CNN )、递归网络和基于注意力的网络，支持从边缘到云的深度学习推理，可在包括英特尔® CPU、iGPU 和 FPGA 在内的英特尔® 硬件平台 ( 包括加速器 ) 上扩展工作负载并显著提升性能。借助面向预训练模型的内置模型优化器，和面向专用硬件加速的 Runtime，OpenVINO™ 工具套件可在所有英特尔® 平台上部署并加速神经网络模型，显著加快图像推理速度，同时保持出色的准确性。

OpenVINO™ 工具套件让您的代码易于采用和维护。Open Model Zoo 提供经优化的预训练模型，而模型优化器 API 参数也能够让模型转化变得更加轻松，并为推理做好准备。Runtime 可支持您通过在特定设备上编译经优化的网络，并管理推理运算，来调整性能。它还可以通过跨 CPU 和 iGPU 等设备的发现、负载均衡和推理并行功能来进行自动优化。

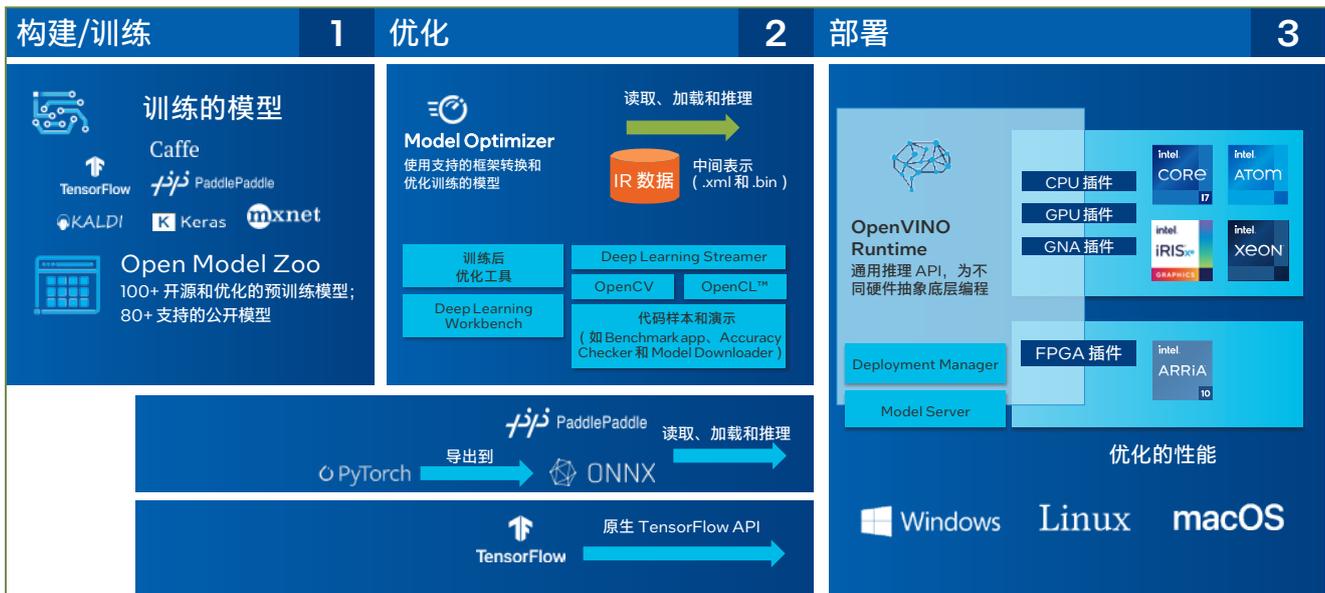


图 2-13. OpenVINO™ 工具套件可以支持 AI 从开发到优化再到部署的整体流程

OpenVINO™ 工具套件的新版本 (2022.1) 让开发人员可以更加轻松地开始创作。这是自从该套件发布以来规模最大的一次升级，提供了更多深度学习模型、设备可移动性和更高的推理性能，同时减少代码更改。新版本的主要特性包括：

- **安装包及依赖库简化，去掉了冗余的示例代码及工具，精简了依赖库的数量。**

OpenVINO™ 2022.1 将推理引擎与 nGraph 等与 Runtime 相关的依赖库全部集成到了 OpenVINO™ Runtime 一个库中，显著降低了对不同库之间的依赖。此外，新版本引入全新的 IR v11 模型表达式，实现动态 input shape 的全面支持，简化 Model Optimizer 参数。

- **全新的 API 2.0 设计，在开发模式上更贴近于主流框架如 PyTorch 的开发体验，节省了学习成本。**

英特尔引入了新全局命名空间及相关 Head 文件和函数方法，但整体 API 调用方式不变。在新的 API 2.0 接口中，

OpenVINO™ 工具套件全新版本也对过程进行了简化，开发者可以之间通过新的 Tensor API 来获取结果数据。

- **实现了更广泛的模型支持，新增了 33 个预训练模型，全面支持 PaddlePaddle。**

新版本包含 18 个英特尔预训练模型和 15 个 Public 预训练模型。此外，目前 OpenVINO™ 工具套件全新版本已经实现对 PaddlePaddle 模型的直接支持，MO 工具可以直接完成对 Paddle 模型的离线转化。

- **CPU 插件支持动态输入 (dynamic shape)。**

开发者能够以更便捷的方式部署类似 NLP 或者 OCR 等网络。

通过 OpenVINO™ 工具套件，用户无需独立 GPU 等加速器即可在边缘提供具有竞争力的 AI 推理性能。

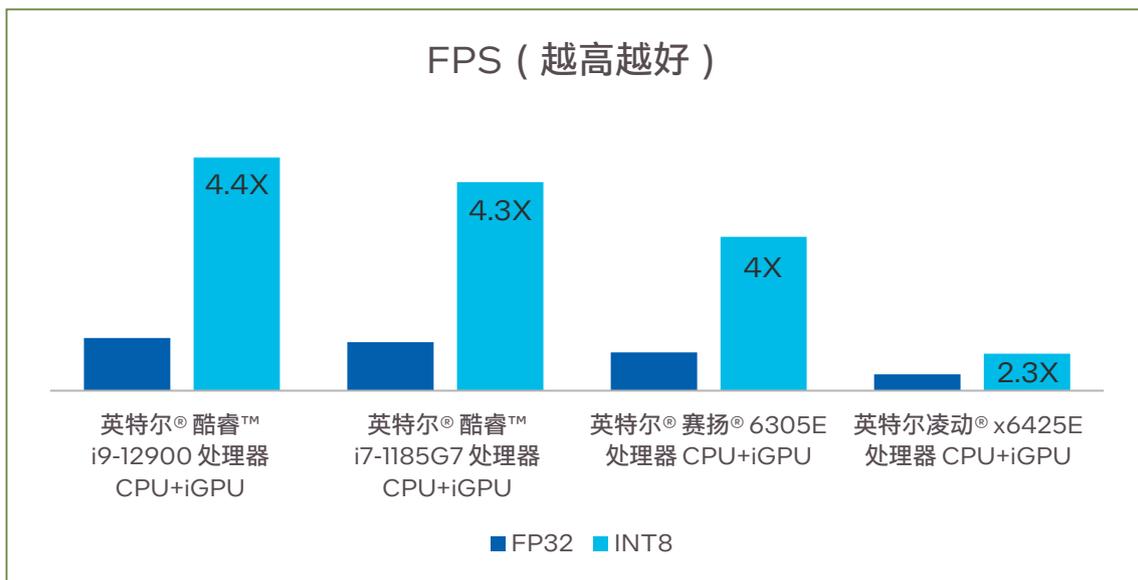


图 2-14. 相同算法经 OpenVINO™ 工具套件量化后在不同英特尔® 处理器上的性能<sup>13</sup>

## ● 英特尔® 媒体软件开发套件<sup>14</sup>

英特尔® 媒体软件开发套件用于开发专业的视频和媒体应用程序，可在 Windows 和 Linux 操作系统中提供硬件加速的视频编码、解码和处理功能，能够满足数字监控、零售、云游戏、视频会议等多种应用场景的需求。英特尔® 媒体软件开发套件包含先进的库、工具和示例，可支持用户快速开发出令人惊叹的视频应用程序。所有这些功能均可通过一个 API 访问，支持通过硬件加速快速完成视频转码、图像处理和媒体工作流。

英特尔® 媒体软件开发套件集成了英特尔® 快速同步视频技术，实现实时、硬件加速的视频编码、解码和处理。它支持在 iGPU 上快速、高质量地完成视频和图像处理，同时将 CPU 用于其他任务。其主要特性包括：

- 可加速丰富媒体性能。加快视频播放、编码、处理和媒体格式转换。

- 支持在 60 FPS HEVC 编解码的情况下进行实时 4K 通信。
- 缩短产品上市时间。使用全面、方便的 API 对媒体管道进行原型设计、优化和产品化。
- 加快向新编解码器的迁移。使用具有硬件加速的高效编解码器来提高视频编码的速度、压缩和质量，包括 AVC、HEVC 和 MPEG-2。
- 快速调试和定制您的产品。查找并解决应用程序错误，将应用程序迁移到新操作系统，并添加新的功能。
- 充分利用全新的英特尔® 处理器上提供的硬件加速的视频编解码器和可编程显卡。

<sup>13</sup> [https://docs.openvino.ai/latest/openvino\\_docs\\_performance\\_benchmarks\\_openvino.html](https://docs.openvino.ai/latest/openvino_docs_performance_benchmarks_openvino.html)。实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 <http://www.Intel.com/PerformanceIndex>

<sup>14</sup> 针对新一代平台的视频与媒体应用开发，推荐使用英特尔® OneAPI 视频处理库 (OneVPL)，以替代英特尔® 媒体软件开发套件。

## 2.4 英特尔® 智慧社区生态建设

英特尔认为，智慧社区应包含互联市民、智能设备和高效服务等要素，能够组合、分析和分享这些要素捕捉的不同数据集，并使用这些信息为更多的市民创造价值。基于这一理念，英特尔强化与原始设备制造商（OEM）、独立软件开发商（ISV）、系统集成商（SI）等合作伙伴的协同，致力于构建更加健康、活跃的智慧社区生态。

英特尔可通过紧密合作帮助智慧社区构建核心服务与基础设施，以供智慧社区运营商和规划者用于战略设计。英特尔可以分享来自全球客户的最佳实践，为智慧社区提供端到端的

基础设施建设参考，以及相应的数据和安全战略。此外，英特尔持续致力于构建强大的合作伙伴生态系统，在硬核技术生态、解决方案生态、创新创业生态、区域经济生态等重点领域持续发力。

英特尔还将进一步发挥在 AI、5G、智能边缘和云计算等领域的产品领导力、解决方案创新力、生态系统构建力等优势，结合中国的市场特点和用户需求，为智慧社区的转型提供有力支撑。

02

英特尔® 智慧社区参考架构





# 03

## 基于英特尔® 架构的 智慧社区解决方案集锦

在中国，英特尔与凡米、涂鸦智能和趋势科技等伙伴合作，通过将优势的硬件、软件、算法整合成为整体的解决方案，推动了智慧社区的最佳实践。



## 3.1 构建立体化智慧社区体系 凡米智能以智慧社区方案实现社区链路化运营

### FAME 凡米

“人们对生活质量、安全性的追求将不断提升，而数字化技术的创新则为社区环境的重塑带来了新的可能。通过与英特尔合作，我们能够融合双方的优势资源，满足智慧社区构建对于基础设施算力、AI 算法等方面的迫切需求，降低传统社区向智慧社区转型的门槛，助力构建安全、便利、舒适的智慧社区生态服务圈。”

— 邹黎

凡米智能董事长 & 创始人

作为城市的“毛细血管”，社区已经成为实现城市“微循环”的关键。通过加快人工智能（AI）、计算机视觉、大数据、云计算、边缘计算等关键技术在社区中的应用，推动社区的智慧治理，实现智慧社区管理、智慧物业管理、智慧便民服务、智慧养老，能够满足社区居民的“吃、住、行、游、购、娱、健”等各种需求，同时推动智慧城市的整体建设。

上海凡米智能科技有限公司（以下简称：凡米智能）推出了基于英特尔® 架构的智慧社区解决方案。该方案构建了 AIOT-5G+ 立体化防护体系，能够将公共区域管理、居民管理、垃圾分类、物业运维、水务处理等智能社区应用集成于边缘服务器、边缘分析智能终端等设备之中，并通过云端进行统一管控。该边缘服务器与边缘分析智能终端分别搭载了低功耗、高性能的英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器，能够高效地处理各种视频存储、转发、分析等负载，为智慧社区应用奠定了坚实的算力基础。

### 智慧社区成为智慧城市建设的重要单元

智慧社区在改善居民生活质量、推动智慧城市整体建设等方面具备重要意义，并成为政策驱动的重要方向。尤其是 2020 年以来，多省市以智安小区为重要抓手，积极加快推进基层平安建设。众多省市均推出了智安小区建设的任务表和时间表，大力推进智慧安防小区建设，引入社会化云运营，以进一步提高智慧平安社区覆盖面，逐步形成共建共治共享的社会治理格局。

在新基建的推动下，新型智慧城市建设正迎来新的发展阶段。智慧社区作为新型智慧城市建设过程中的主要单元，拥有丰富的创新技术应用场景。智慧社区的建设将能够为社区居民提供一个安全、便利的生活环境，为物业提供更科学、便捷的社区管理途径。要想推进智慧社区的落地，让智慧社区建设真正造福于居民，除了做好顶层制度建设，在资金、人力资源等方面进行相应的投入之外，还需要解决算力基础设施与智慧社区应用融合带来的多方面挑战：

- **在算力层面**，为了实现更全面、更高效的社区管理，智慧社区系统正在集成越来越多的智慧型应用。这些应用往往需要通过深度学习模型，对图像中的目标进行识别、分类与跟踪，从而带来了强劲的 AI 算力需求。
- **在总体拥有成本（TCO）层面**，智慧社区系统正在变得愈发复杂，可能带来 TCO 的显著增加。智慧社区管理者希望能够找到更加敏捷的智慧方案，降低智慧社区建设所涉及的高昂硬件采购、布线、带宽、云服务带来的成本。
- **在应用拓展层面**，社区居民对智慧社区的建设有着越来越高的期待，要求社区管理者能够广泛采集、存储和分析社区内的各种数据，并提升智慧社区系统的扩展性。这些应用不仅能够实现全方位的社区管理，还有望产生巨大的经济价值。

## 基于英特尔® 架构的凡米智能智慧社区方案

凡米智能智慧社区方案采用了“物联网 + 边缘计算 + 云计算”的基础架构，构建了立体化的防护体系。该解决方案能够将摄像机、道闸、传感器、智能门锁、充电桩等多种智能物联网设备进行统一的管理，通过部署于智能摄像机、边缘服务器等设备的深度学习算力，对视频数据进行近即时的多维分析，并通过 SaaS 平台进行统一管理，从而支撑高空抛物、非机动车进电梯、垃圾分类检测等场景服务，以及疫情防控、突发事件安全、假期无人值守等事件服务。

该解决方案采用通用业务支撑平台低成本、快速地部署，支持社区智能化管理。同时，该方案还采用了 5G 技术，提供了高速、低延迟的网络传输服务。通过该解决方案，用户能够构建面向社区出入口的“5G + 周界防护”能力、面向公共区域的“5G + 区域防护”能力、以及面向单元楼栋的“5G + 单元防护”能力。

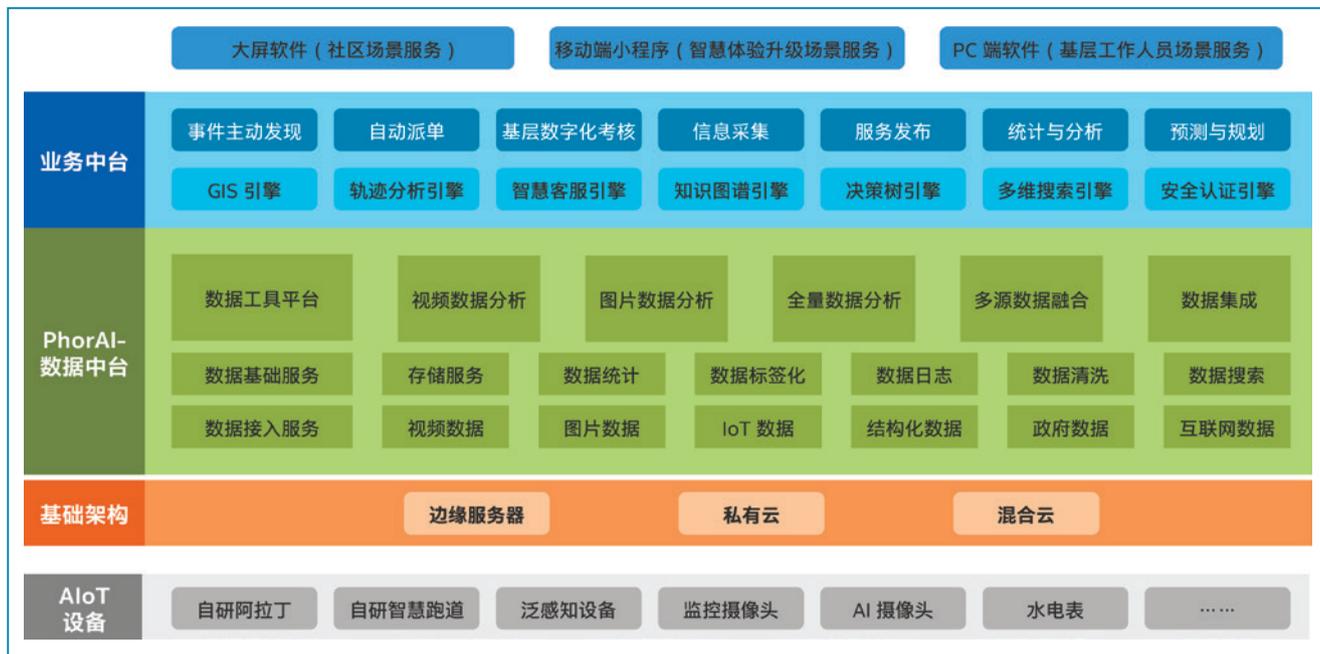


图 3-1. 凡米智能智慧社区方案架构图



图 3-2. 凡米智能智慧社区方案三大应用场景

在应用层，该方案可通过区域管理平台实现多维度数据搜集、梳理、分析、结构化展示和预测，以及全区协同管理、共同决策；通过智慧社区管理软件，实现人口管理、房屋管理、合同管理、设备管理、预警管理、工单管理、考勤管理、系统管理等应用；通过社区移动端软件实现工单处理、报警处理、问题上报、信息审核等应用；通过居民端小程序实现居民远程开门、访客邀请、信息录入、呼叫物业、场景指南等应用。



图 3-3. 凡米智能智慧社区方案多维数据展示

同时，该解决方案还提供了智慧社区数字驾驶舱。该驾驶舱运用增强现实（AR）、三维立体地图（3D）、地理信息（GIS）、人工智能、物联网、大数据（BD）等技术，将整套管理系统搭建于基于实景画面的 3D 图层之上，将数字化数据信息与图形化数据信息相融合联动，构建实景式立体化的智能化管理服务体系，使管理人员可以实时掌握一手资料和实时数据信息，并且通过分析和比较，做出科学、精准的决策和判断。

在硬件层，该方案能够根据算法对于算力的需求，以及应用特征，将视频数据汇聚到宽动态双目智能门禁系统、多维行为结构化分析摄像机、智能集成应用系统服务器等设备中进行处理。其中，智能集成应用系统服务器搭载了英特尔® 至强® 可扩展处理器，能够对于各种负载进行高效处理。英特尔®

至强® 可扩展处理器内置人工智能加速功能，并针对工作负载进行优化，能够为各种高性能计算工作负载、AI 应用以及高密度基础设施带来一流的性能和内存带宽。同时，采用矢量神经网络指令（VNNI）的英特尔® 深度学习技术（英特尔® DL Boost）显著提高了人工智能推理的表现，这使其成为进行深度学习应用的卓越基础设施。



图 3-4. 凡米智能智慧社区方案智能集成应用系统服务器

凡米智能智慧社区方案中的边缘分析智能终端则搭载了英特尔® 酷睿™ 处理器，为智慧社区提供了低功耗、高性能的算力基础设施。新一代英特尔® 酷睿™ 处理器家族采用了英特尔的先进制程技术和重新设计的核心微架构，还内置人工智能功能，实现了更卓越的执行性能。英特尔锐炬® X® 显卡具备英特尔® 深度学习加速（英特尔® DL Boost）技术，能够为 AI 推理应用提供可靠支持，实现更短的响应时间和更强大的计算能力。



图 3-5. 凡米智能智慧社区方案边缘分析智能终端

该解决方案同时还使用了 OpenVINO™ 工具套件进行性能优化。OpenVINO™ 工具套件是用于快速开发部署各类深度学习应用（包括人类视觉模拟、自动语音识别、自然语言处理和推荐系统等）的综合工具套件。该工具套件适用于各类人工神经网络，包括卷积神经网络（CNN）、递归网络和基于注意力的网络等，可跨英特尔® 硬件扩展计算机视觉和非视觉工作负载，从而大幅提高性能。它通过从边缘到云部署高性能人工智能和深度学习推理，来为应用程序加速。

在强大算力的基础上，凡米智能智慧社区方案提供了百种场景库，覆盖多种算法，支持多类型事件库模块化部署，满足社区全面管理需求。这些算法包括：

#### 公共区域管理

- 包括热点区域预警、高空抛物、周界入侵监测、单元门未关预警、主干道占用、非机动车充电管理、非机动车进楼道等算法。例如，在高空抛物算法中，可以通过对高楼智能监控与抛出物的轨迹分析，及时预警，并给出抛出的位置信息和轨迹回放视频；深度学习平台学习了飞鸟、晾晒衣物摆动等等各种会造成误报警的情况并将其排除，大幅度提升了报警准确性。

#### 居民管理

- 包括出入管理、出入统计与分析、异常进入、尾随进入、手机开门、服务质量分析等算法。例如，在异常进入算法中，可以通过人员出入记录和出入管理系统，判断非法进入的人员，并上报报警信息至管理平台。

#### 垃圾分类

- 包括物业中转点分类成效考核、垃圾分类优秀居民、智能分拣平台、智能垃圾箱、智能磅秤等算法。以物业中转点分类成效考核算法为例，物业可以对小区内所有垃圾进行二次分拣的工作进行数据监测，有效规范物业二次分拣的质量，可作为物业对垃圾分类的工作成效的考核依据。

#### 物业运维

- 包括巡更路线推荐、门禁设备异常预警、摄像头设备异常预警、服务器异常预警、高清摄像头设备异常、门锁设备异常、物业服务智能化评价体系等算法。以巡更路线推荐为例，该算法通过对社区内所有预警数据的深度学习和分析，为物业保安提供一条节省时间同时高效率的巡更路线。

#### 水务管理

- 包括二次供水监控、河道水质检测，能够将小区水箱里的PH值、水浊度及余氯等信息上传至后台系统，通过系统平台实时监控被监测水体的水质情况，实现水质受污染早预报，防止因水体污染而引起的人身伤亡事故。

#### 作业车管理

- 包括跑冒滴漏监测、车容车貌不洁监测、未悬挂或涉嫌污损机动车号牌监测、未按规定路线行驶监测、未平厢平盖监测、涉嫌超载监测等算法，以涉嫌超载监测为例，该算法能够在重要交通路口监测施工作业车涉嫌超载现象，及时后台报警，并给出行进路线，供管理员进行应急管理及决策。

得益于英特尔® 处理器与 OpenVINO™ 工具套件，凡米确保了关键的算法在性能、准确率上均达到预定的目标，满足了智慧社区的高效运营需求。

表 3-1. 凡米智慧社区部分算法性能与准确率<sup>15</sup>

算法	性能 (FPS)	准确率
小区内违规占道识别	2.57	98.0%
垃圾堆放识别	2.65	93.7%
非机动车识别	2.75	89%
车容不洁识别	2.33	85%

<sup>15</sup> 数据援引自凡米内部测试结果。英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

## 为居民构建安全、便利的生活空间

通过在智慧社区领域的持续创新，并搭载英特尔® 软硬件产品与技术，凡米智能智慧社区方案具备如下优势：

- 支持标签自定义的全面居民信息数据库，满足人口信息一次采集，适应各种人口管理需求；
- 基于数字化考核驱动的闭环处置，结案后自动处理分析计入数字化考核，提升社区自治能力；
- AI 微脑原型 + 5G 神经单元，提供基本通用的 AI 原型（框架 + 算法 + 数据）结合高频场景提供自动学习的 AI 知识服务能力，开放 AI 场景分析模型，并通过 5G 实现智慧社区“万物互联”，助力打造智慧社区新模式；
- 基于智能化数据模型的工作决策依据，强化社区的智能决策能力，应急管理体系一应急调度更及时、更合理。

通过该解决方案，社区能够全面提升智慧化水平，通过 AI 算法实现安全隐患的及时发现、及时处置，保障社区的安全性；赋能社区管理，加强社区乱点的治理，为居民提供更加周全、便利、智慧化的服务，提升居民生活的幸福感。同时，该方案实现了数据联动，能够为社区数据价值的挖掘提供数据基础。

## 展望

在数字化技术创新、社会经济发展的驱动下，中国正在掀起智慧社区建设的浪潮，这将深度改变智慧城市的建设图景。借助端到端的技术能力布局，英特尔能够为智慧社区建设与改造提供充沛的动能，包括通过处理器、人工智能、大数据和存储等核心功能，不断提升系统性能，提升开发者体验，同时简化系统的安装与部署。

英特尔正在与凡米智能等伙伴进行深度合作，构建智慧社区生态，以智慧社区公共服务管理平台为载体，以从云端到边缘端的多元化算力作为依托，以面向不同场景化的人工智能算法为工具，提供面向组织、物业、居民和企业的社区管理与服务类应用，提升社区管理与服务的科学化、智能化、精细化水平，让居民的生活更加安全、便利。

## 关于凡米智能

上海凡米智能科技有限公司是国家级高新技术企业，专注于以 PhorAI 智慧大脑为特色的智能应用专业服务商。PhorAI 基础服务以城市治理与城市服务为入口，一站式解密城市治理难题和城市精细化服务。公司拥有百种智能场景包和事件包，面对城市治理、数据服务，可提供专业的行业 AIoT+SaaS 产品服务。目前凡米围绕长三角城市群成功实现了区域业务快速扩张，陆续打造了武汉市、无锡市和南通市等地的多项标杆工程，成功布局住建部、工信部 2021 年确定的第一批智慧城市基础设施试点城市。凡米智能总部位于上海，并在武汉、无锡等地设有分支机构。

## 联系方式

娄伟伟 [ethan.lou@phorai.com](mailto:ethan.lou@phorai.com)

## 3.2 涂鸦智能端到端智慧社区方案 服务城市精细化治理“最后一公里”

社区是城市精细化治理的“最后一公里”，通过引入人工智能（AI）、物联网、边缘计算、大数据等技术，有助于提升社区管理的智能化、精细化，为社区居民提供更加安全、便利的服务。面向智慧社区的发展需要，英特尔不仅提供了智慧社区解决方案参考架构，还借助英特尔丰富的全栈技术与强大的生态推动力，携手本土生态伙伴推动广泛的创新实践。

涂鸦智能与英特尔合作，推出了基于英特尔®架构的端到端整体解决方案。该方案能够通过边缘计算网关提供本地边缘侧的连接与计算服务，并与云端进行数据交互，实现了社区内大量设备的统一接入管理，以及基于AI与计算机视觉的事件识别，满足智慧社区在安全性、可视性等方面的需求。

### 智慧社区建设步入“云边端”融合时代

数据显示，截至2020年底，中国城镇人口数量达到8.6亿，社区数量超过16万个<sup>16</sup>，这些社区绝大部分为传统社区，随着经济社会的迅速发展，居民对社区服务的需求正在不断增加，并希望通过数字化技术的应用，让社区生活更加安全、便捷，这推动着中国智慧社区的建设步入全新时代。数据显示，2020年，中国智慧社区市场规模已达到5000亿元，未来将成长为万亿规模的市场<sup>17</sup>。

一般来说，智慧社区的建设路径分为新建与传统社区改造。但是，智慧社区的复杂性意味着，智慧社区建设常会面临经济性、可用性、实施周期等方面的综合问题，需要地产商、物业公司等企业对于智慧社区的转型路径进行科学规划。传统的智慧社区方案通常依赖于在云端对于数据进行存储、处理与分析，这可能会带来如下挑战：

- 在传统社区改造中，社区中广泛存在普通摄像头、门禁等大量旧设备，对这些设备的替换将耗费大量的成本，并不是一个经济性的选择。充分利用这些旧设备，将成为降低智慧社区投入成本、缩短建设周期的重要方向。

- 将负载集中在云端可能会带来较高的云与网络资源获取和运维成本，还可能导致较高的数据处理时延，影响用户体验。此外，云端处理也会带来较高的网络依赖性，一旦出现网络波动或是中断，将影响智慧社区关键应用的可用性。
- 智慧社区涉及到传统负载与AI等新型负载的处理与整合，这会涉及到较高的算力需求。特别是图像分类、目标识别等负载，会对于AI推理性能带来巨大挑战。
- 《数据安全法》等法律法规对于用户数据安全的保护提出了愈发严格的要求，数据在云端存储与传输过程中，可能会因为病毒、木马、安全攻击等导致数据泄露。

在此背景下，通过“云-边-端”的方式实现小区对于社区进行智慧化改造，在边缘端实现各种负载的高效、敏捷处理，并在云端进行统一管理，有助于降低成本、缩短建设周期，同时满足安全性、便民化、可视性等需求。

### 基于英特尔®架构的涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案

针对智慧社区的建设，英特尔打造了智慧社区解决方案参考架构。从功能角度而言，英特尔®智慧社区参考架构包括了边缘的数据采集，基于人工智能的边缘数据处理，以及搭建在云平台之上的基础平台和功能模块，以便更好地支撑智慧社区的综合应用。

在英特尔®智慧社区解决方案参考架构的支撑下，涂鸦智能推出了云边端一体化智慧社区解决方案。该方案支持不同协议的硬件及应用接入，可有效降低开发难度，实现社区终端设备快速联接，数据统一融合互通，促进场景快速落地。企业可以通过涂鸦社区平台，以“云-边-端”一体化能力预封装社区应用，提供包括通行、安全、宜居、便民、节能等模块，按需选择，开箱即用。该方案能够通过边缘网关汇聚业务数

<sup>16</sup> [https://k.sina.com.cn/article\\_5328858693\\_13d9fee45020010hnu.html?subch=onews](https://k.sina.com.cn/article_5328858693_13d9fee45020010hnu.html?subch=onews)

<sup>17</sup> 数据援引自：《AIoT驱动科技地产行业报告》

据，以及门禁、车道闸、摄像机、可视对讲等设备数据，并与边缘云进行数据交互。基于全栈场景 AI 和大数据平台能力，该方案可针对风险事件进行智能化决策和处理，可根据应用场景进行定制化算法调优训练。

在边缘端，涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案提供了搭载英特尔®酷睿™处理器的边缘计算网关。该网关能够将云端的能力下沉到边缘侧，实现门禁、电梯控制设备及其他非物联网设备的统一管理，提升本地事件的快速响应，确保在断网或弱网环境下的正常运行。通过规则联动及函数计算服务，场景应用可无缝部署到边缘节点。



图 3-7. 涂鸦智能边缘计算网关

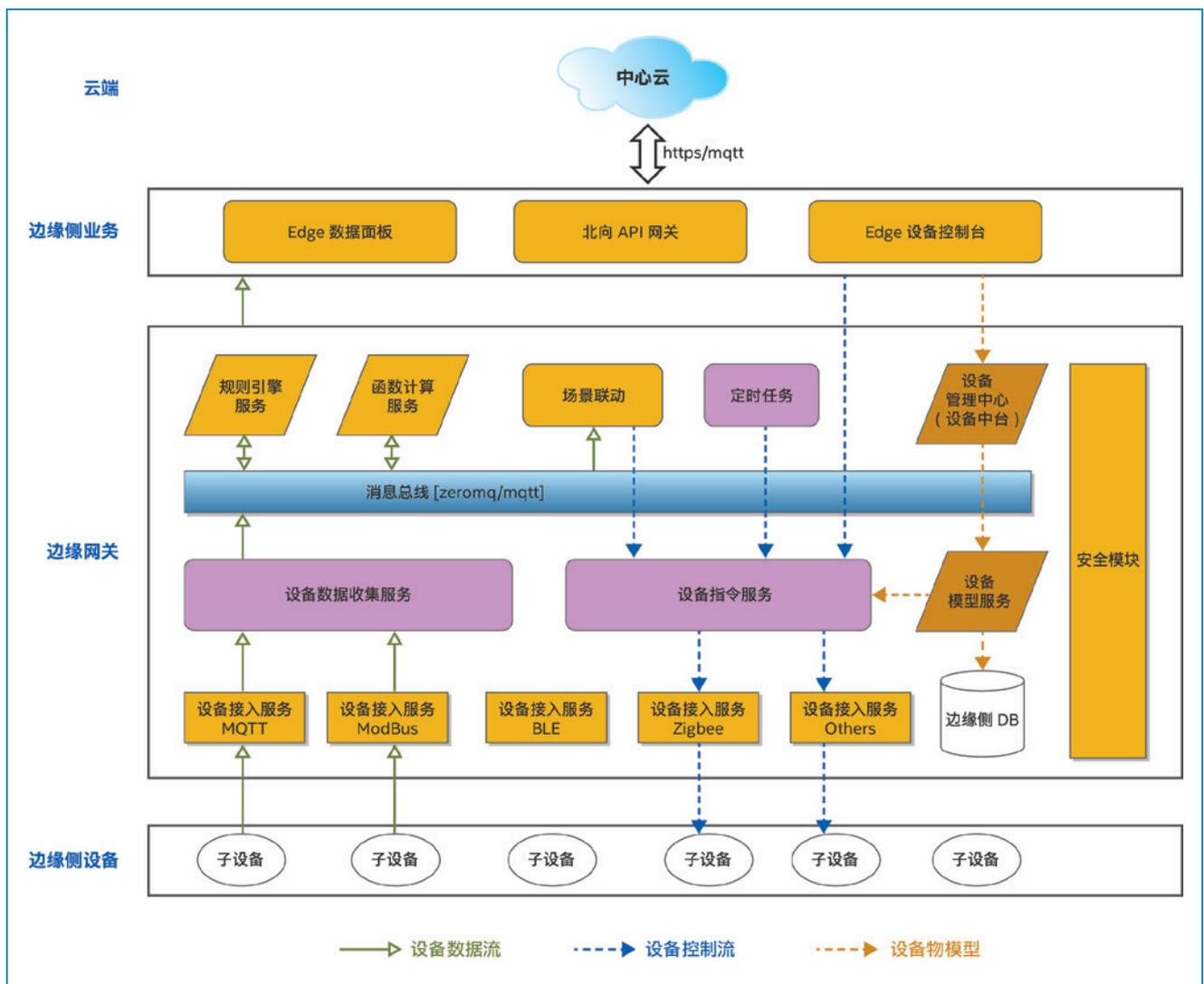


图 3-6. 涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案架构

通过边缘计算网关，涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案能够满足如下需求：

- 实现多个设备的统一接入管理，实现非物联网设备的智能化改造，满足门禁远程控制、电梯控制等需求。
- 实时监测小区情况，提高治安管理效率。
- 集成入侵报警、消防、电子围栏等系统应用，实现与视频的联动，进行就近安保及时对告警进行视频复核，保障关键区域的人员和财产安全。
- 消防通道违停及堆物阻塞等情况图像抓拍，触发系统报警弹窗，同时指派安保人员现场处置，以此保障消防通道畅通无阻。同时，能够对于高空抛物等存在隐患的行为进行精准识别。



图 3-8. 涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案告警中心

涂鸦智能边缘计算网关的强大算力源自英特尔® 酷睿™ 处理器。该处理器支持不同的操作系统平台和广泛的负载需求，为用户提供了广泛的产品性能选择。该处理器不仅具有强大的计算能力，还具有低功耗、性价比高和安全可靠等特点，是边缘人工智能平台构建的理想选择。

集成于英特尔® 酷睿™ 处理器中的英特尔® 核芯显卡具备强大、灵活的架构，可以借助 SIMD 乘积累加指令，为 32 位 FP、16 位 FP、32 位整数、16 位整数提供丰富的数据类型支持。其具备领先的媒体技术，拥有可提高功率和性能的英特尔® 快速视频同步技术以及支持访问硬件加速编解码器的英特尔® 媒体软件开发套件。此外，英特尔® 核芯显卡还能够在 CPU 和 GPU 的芯片上共享内存架构，显著降低延迟和功耗。

## 携手合作伙伴为地产项目进行智慧化赋能

得益于基于英特尔® 酷睿™ 处理器的边缘计算网关的应用，涂鸦智能云边端一体化智慧社区解决方案能够将无法联网的老设备纳入到智慧管理范围之中，并在边缘端处理 AI 推理等广泛的负载。这不仅有助于降低智慧社区的建设与改造成本，也有助于降低对于云服务与网络的依赖，提升智慧社区系统的整体可用性。

涂鸦智能还依托云边端一体化智慧社区解决方案，与合作伙伴携手，深度为地产项目进行智能化赋能，提供智慧社区所需的全栈平台。该平台以设备连接、边缘计算能力、语音能力、场景引擎、AI 算法服务、第三方服务接入和能力开放等平台能力为基础，打造物联网应用中台，搭建标准应用开发体系，以此满足不同智慧应用的快速开发。

该平台能够将面向公共空间的门禁、车道网、可视对讲、摄像头等室外设备，以及面向智慧家居场景的智能门锁、开关控制、室内机、可视门铃、智能猫眼、安防监控等设备整合到统一的 IoT 平台上，实现公区行业设备及全屋智能能力开放服务。具体而言，该平台具备以下优势：

- 通过搭建统一的物联网平台，连接不同品牌、种类的设备和应用系统。
- 通过标准的平台接口能力，实现满足不同业态的业务系统快速搭建和迭代。
- 通过统一的智能化建设标准，实现产品力、运营力提升，及数据价值输出。

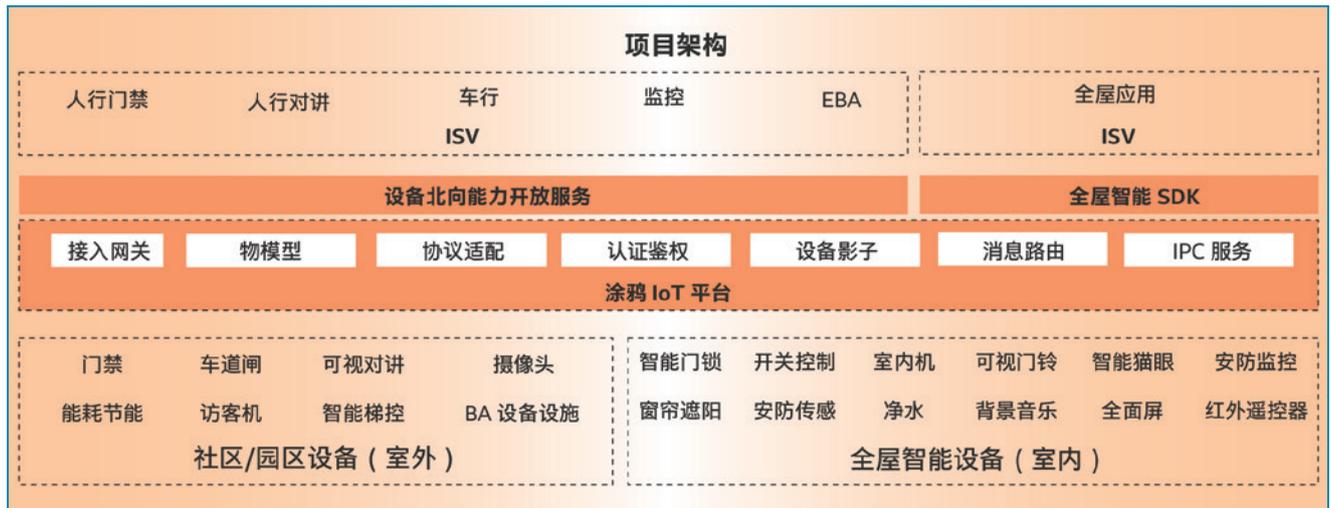


图 3-9. 涂鸦智能与合作伙伴的智慧地产项目架构



图 3-10. 智慧地产

## 云边端融合重塑智慧社区体验

涂鸦智能与合作伙伴在智慧地产上的成功实践证明，云边端融合能够帮助社区实现平台的统一管理，解决信息孤岛问题，向上支撑智慧监控、智慧门禁、智慧家居等各种智慧应用，让信息更加精准化、服务更加个性化。同时，云边端融合也有助于满足业务能力平滑扩展的需要，适应发展需要，丰富社区服务的种类。

云边端协同部署也是英特尔®智慧社区解决方案参考架构的重要方向。通过从设备、边缘、网关到云的统一管理，该参考架构易于在云、边缘网关和设备间来调度负载。参考架构同时还充分利用云原生的技术，实现了诸如系统的管理与热备容错与快速恢复软件的远程安装升级等能力，实现了高可用并且简化了部署维护。

### 关于涂鸦智能

涂鸦智能是全球化 IoT 开发平台，打造互联互通的开发标准，连接品牌、OEM 厂商、开发者、零售商和各行业的智能化需求。基于全球公有云，实现智慧场景和智能设备的互联互通。涵盖硬件开发工具、全球公有云、智慧商业平台开发三方面；提供从技术到营销渠道的全面赋能，打造中立且开放的开发者生态。



### 联系方式

杨炆 [zhiyi.yang@tuya.com](mailto:zhiyi.yang@tuya.com)

## 3.3 基于英特尔® 架构的趋视科技 神图智安智慧社区解决方案

### TRUTHVISION

“智慧社区对于人工智能有着旺盛的需求，也是一个能够实现规模化发展、可复制性强的场景。瞄准智慧社区场景的巨大潜力，趋视科技借助英特尔这样资源集聚、技术深厚的大平台，并融合了包括 CPU、OpenVINO™ 工具套件在内的软硬件产品，为用户提供高性能、高扩展性、高稳定性、且具有出色性价比的人工智能分析产品，有助于让更多用户感受到人工智能技术带来的高效工作模式及全新生活体验。”

— 徐飙  
趋视科技总经理

### 概述

在人工智能（AI）、物联网、大数据、计算机视觉等数字化创新技术的推动下，传统社区纷纷向智慧社区转型。智慧社区依托于对于数据的采集、处理与分析，能够生成面向社区环境的可视化视图，对事态进行敏捷反应，在为社区管理者提供高效智慧管理手段的同时，为社区居民提供安全、舒适、便利的生活环境。

作为智慧社区构建的基础技术，视频分析扮演着重要角色。智能视频分析系统能够通过摄像头等设备，采集社区中的人、车、公共设施等管理对象的视觉数据，并通过服务器、网关等设备进行自动化、智能化分析，从而生成智慧化的数据洞察。在长期的实践中，智能视频分析系统被证明可以有效满足用户在周界入侵识别、违章停车识别、违停识别、垃圾管理、公共设施管理等方面的需求，助力营造卓越的社区/园区环境。

上海趋视信息科技有限公司（以下简称：趋视科技）推出了基于英特尔® 架构的神图智安智慧社区解决方案。该解决方案包括搭载了英特尔® 至强® 可扩展处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器的智能视频分析系统，能够通过与网络摄像机的连接，对指定单个或多个视频监控区域的异常事件进行视频监控、运动分析和特征分类，精准监测异常事件，并对报警信息和图像长期保存，实现智能化、自动化的事件发现与推送处理。

### 视频分析加速智慧社区转型

社区管理是城市管理的基本单元，也被称为城市精细化治理的“最后一公里”，其对于提升管理效率、提高居民生活幸福感、推动产业转型都有着重要意义。得益于技术创新与经济的快速发展，传统社区正在加速向智慧社区转移。

智慧社区是一种社区建设与发展模式，其突出特征为广泛利用信息和通信技术（ICT），以改善空间、能源、数据和人力等资源的组织与调配能力，重塑社区的建设、管理与运营模式，实现社区不同模块的互联互通与开放共享，驱动智慧应用在社区的落地，对推动社会转型有着重要意义。通过智慧社区的建设，有助于提升社区管理的智能化、精细化，为社区居民提供更加安全、便利的服务。

中国的城镇人口数量正在不断增长，社区数量也在快速增加，这些社区绝大部分为传统社区，而这些传统社区有相当一部分正在或是计划向智慧社区转型，这推动着中国智慧社区的建设步入全新时代。数据显示，2020年，中国智慧社区市场规模已达到5000亿元<sup>18</sup>，未来将成长为万亿规模的市场。

在智慧社区的建设与运营之中，以“AI+智慧管理”为代表的基于AI的智能视频分析系统扮演着重要角色。通过使用ResNet框架、Fast R-CNN、Yolov3、VGG、Alexnet、

<sup>18</sup> 数据援引自：《AIoT驱动科技地产行业报告》

Facenet等模型进行训练，视频服务提供商能够将生物识别、异常行为识别、车辆识别、车牌识别、高空抛物检测等算法集成于视频分析平台之中，及时提供有效洞察，助力实现高效社区管理。

智能视频分析能够帮助社区解决管理难以触达、人力资源成本过高、响应速度不足等问题。例如，在传统的视频管理场景中，大多数值班人员无法保证长时间的监查判断，在一段时间以后，值班人员可能错过大量的画面内容。所以单纯的视频管理很容易沦为事后追溯取证的手段，无法实时进行提醒。

鉴于AI+视频分析在智慧社区建设中的重要意义，以及《关于加强和完善城乡社区治理的意见》、《关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》等政策的驱动，其在近几年实现了快速发展。艾瑞咨询发布的《2021年中国AI+安防行业发展研究报告》显示，2020年，社区楼宇领域AI+安防软硬件市场规模超过50亿元，预计未来数年AI安防在社区楼宇领域将保持高速稳定发展，2025年社区楼宇领域AI+安防软硬件市场规模预计将达到164亿元<sup>19</sup>。

## 智慧社区视频分析系统发展的重要趋势

在市场高速发展的同时，面向智慧社区场景的智能视频分析系统也呈现出如下发展趋势：

### ● 实现云边端的融合

部署于边缘端的视频分析应用能够支持智慧社区部署轻量级应用，直接在边缘端对数据进行清洗、预处理、聚合和

筛选，降低云或数据中心的数据处理压力，节省网络带宽，同时加快特定环境下的应用响应速度。同时，在边缘端经过预处理的数据可以传输到云端进行进一步的分析，云端还可以对于模型进行训练，并将训练好的模型直接下发到边缘端进行推理。

云边端协同架构不仅意味着基础硬件资源的架构统一，以及资源的跨架构调度与运行，还将引入经过优化与验证的软件系统。这将赋予基础设施出色的灵活性，实现资源的自动弹性伸缩，让网络和边缘侧可以更好地得到云端的赋能，最终加速业务创新与价值变现。

### ● 高集成度、轻量化设计

智慧社区的视频分析应用场景决定着其功耗、空间占用和成本都受到较为严格的限制，通过高集成度的设计，有助于满足社区在功耗和空间等方面的需求，同时也有助于降低终端用户在部署与调优方面的门槛，并节约时间。同时，由于硬件算力的不断提升，以及深度学习模型在性能上的不断优化，即使是边缘计算盒等轻量级终端，也有可能承担较为复杂的AI推理任务。

### ● 传统视觉负载与AI负载的整合

降低系统运维与部署复杂度、降低成本是用户对于视频分析系统的重要需求。而随着硬件性能的提升，以及架构的优化，视频分析系统有望在边缘端整合视频采集、视频解码、门禁及楼宇对讲、车牌识别道闸等应用，降低基础设

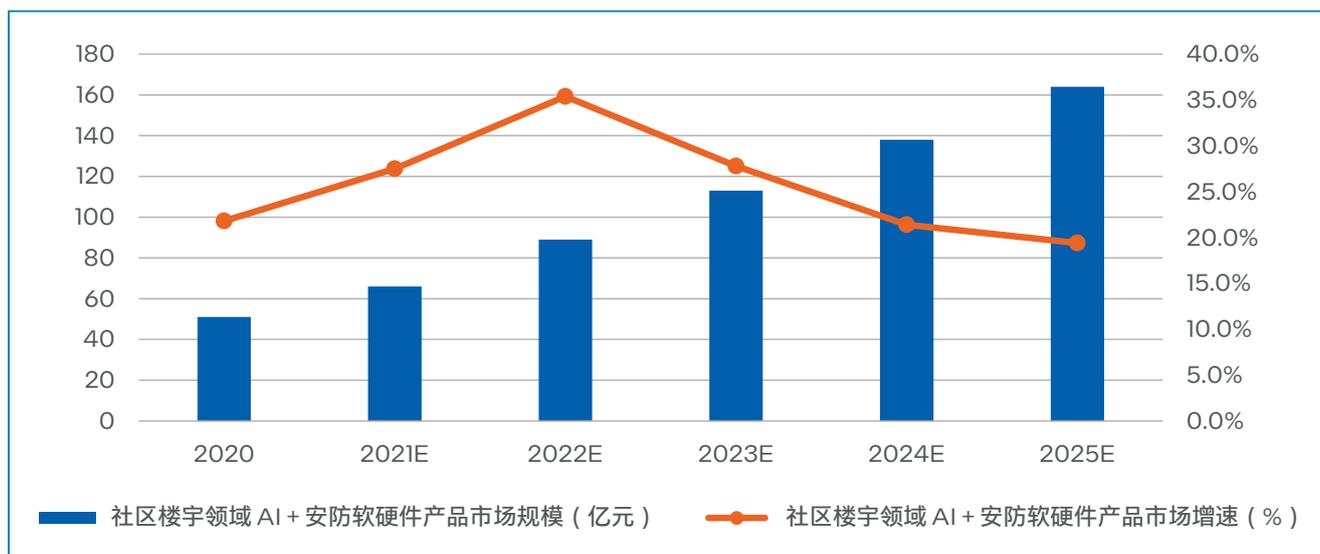


图 3-11. 2020-2025 年中国社区楼宇领域 AI+安防软硬件市场规模情况

<sup>19</sup> 数据援引自《2021年中国AI+安防行业发展研究报告》

施部署所带来的昂贵成本。同时，由于工作负载的复杂化，视频服务提供商需要实现应用跨架构开发、部署与运行，以获得更高的敏捷性与灵活性。

- 传统方案在应用灵活性、成本、扩展性等方面存在着一定的瓶颈，使得智慧视频系统面临一定的限制。

## 智慧社区视频分析系统面临的挑战

对于智慧社区的新建用户，或是从传统社区向智慧社区转型的用户而言，智能视频分析系统的部署并非一蹴而就，而是面临如下挑战：

- 社区内已经部署了大量非智能摄像头，如果采取重新建设的方式，将其更换为智能摄像头，将导致旧摄像头资源的浪费，带来较高的成本负担。
- 传统方案通常采用云端进行 AI 推理的方式来进行图像识别，但是这种方式对于云平台、网络都有一定的要求，而且有可能因为网络问题导致服务不稳定或中断。

## 基于英特尔® 架构的趋视科技神图智安智慧社区解决方案

趋视科技神图智安智慧社区解决方案的核心产品为边缘端部署的视频分析终端，其包括面向大型社区的 TIVS6500-TR0 智能分析仪，以及面向中小型社区的 TIVS6500-PG8I 智能分析仪。方案还包括神图智安云服务平台、神图智安 App 等组件，能够对于指定的单个或多个视频区域的异常事件进行视频定位、运动分析和特征分类，精准监测异常事件，并对事件信息和图像长期保存，为管理者提供精准而全面的信息支撑。

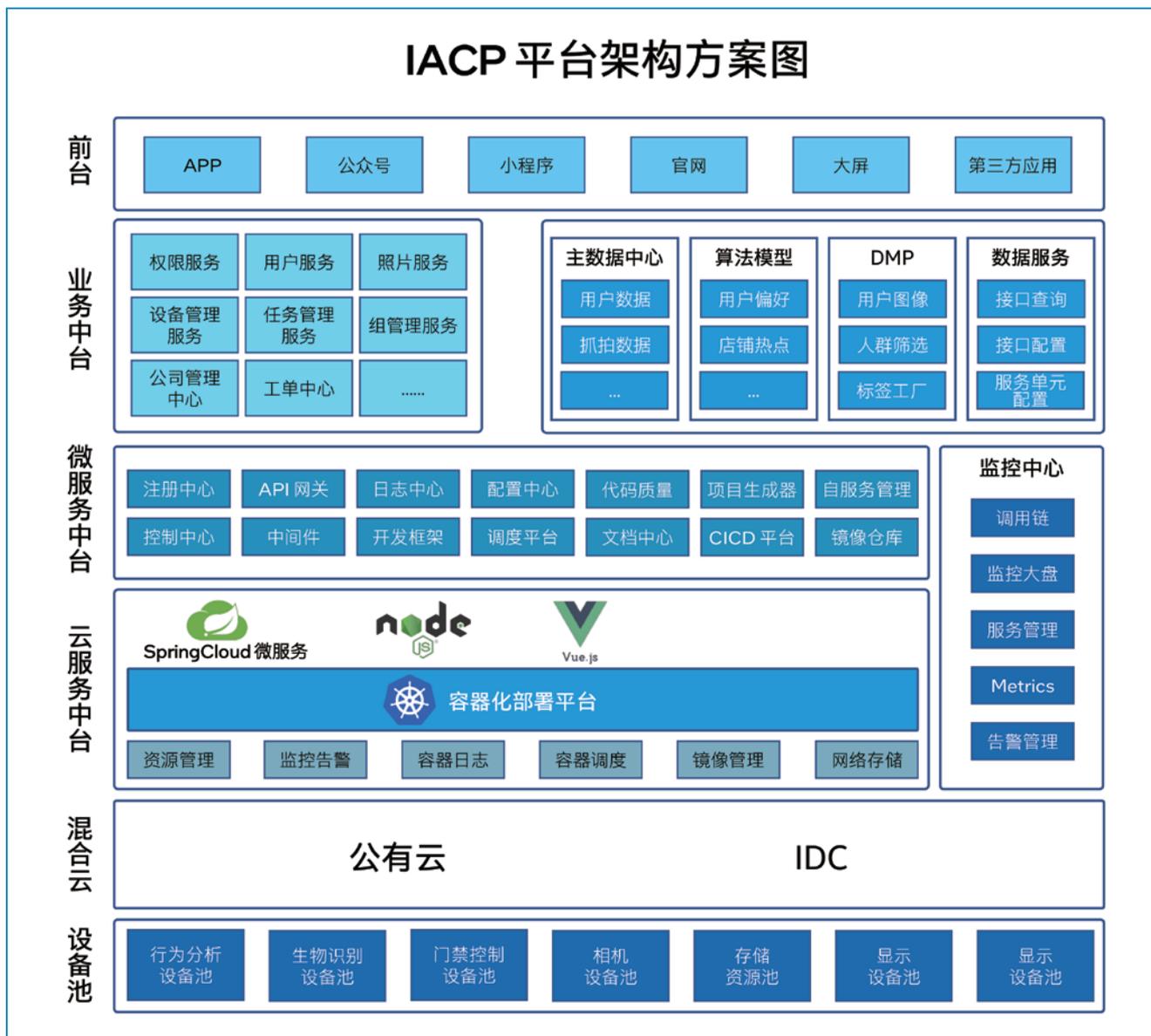


图 3-12. 趋视科技神图智安智慧社区解决方案架构图

### ● 神图智安 TIVS6500-TR0 智能分析仪

神图智安 TIVS6500-TR0 智能分析仪采用了边缘服务器架构，兼容市场 99% 的摄像机视频接入，最高可以支持 48 路视频的深度学习分析，涵盖周界入侵识别、区域滞留识别、攀高识别、违章停车识别、单车/电动车违停识别、定制车辆识别、违章占道识别、乱丢垃圾识别、高空抛物识别等众多算法，帮助用户应对实际大规模应用中的各种不利情况。

神图智安 TIVS6500-TR0 智能分析仪搭载了第二代英特尔® 至强® 可扩展处理器，该处理器内置人工智能加速功能，并针对工作负载进行优化，能够为各种高性能计算工作负载、AI 应用以及高密度基础设施带来一流的性能和内存带宽。同时，采用矢量神经网络指令（VNNI）的英特尔® 深度学习技术（英特尔® DL Boost）显著提高了人工智能推理的表现，这使其成为进行深度学习应用的卓越基础设施。



图 3-13. 神图智安 TIVS6500-TR0 智能分析仪

### ● 神图智安 TIVS6500-PG8I 智能分析仪

神图智安 TIVS6500-PG8I 智能分析仪主要面向较小规模的智慧社区应用场景，其能够兼容市场 99% 的摄像机视频接入，最高可以支持 8 路视频的深度学习分析，同样涵盖周界入侵识别、区域滞留识别、攀高识别、违章停车识别等算法类型。相较于 TIVS6500-TR0，TIVS6500-PG8I 智能分析仪采用边缘计算盒架构，有着更低的成本、尺寸、功耗，能够更灵活地满足用户的需求。



图 3-14. 神图智安 TIVS6500-PG8I 智能分析仪

TIVS6500-PG8I 智能分析仪基于英特尔® 视频 AI 计算盒打造而成。该参考设计充分融合了英特尔领先的软硬件技术与 AI 算法，通过利用英特尔成熟的平台级能力，能够帮助各层面合作伙伴与最终用户加速边缘 AI 应用的开发和工程化落地。

TIVS6500-PG8I 智能分析仪搭载了集成英特尔锐炬® X<sup>e</sup> 显卡的第 11 代智能英特尔® 酷睿™ 移动处理器。该处理器不仅采用英特尔的精密处理技术和重新设计的核心架构，还内置人工智能功能，实现了卓越的执行性能。英特尔锐炬® X<sup>e</sup> 显卡具备英特尔® 深度学习加速（英特尔® DL Boost）技术，能够为 AI 引擎提供可靠支持，在提升系统计算能力的同时有效缩短工作负载处理时间。这一处理器具备强大、灵活的架构，可以借助单指令多数据（Single Instruction, Multiple Data，缩写：SIMD）乘积累加指令，为浮点 32 位、浮点 16 位、整数 32 位、整数 16 位和整数 8 位提供丰富的数据类型支持。

表 3-2. 神图智安视频智能分析仪配置及性能<sup>20</sup>

设备型号	TIVS6500-PG8I	TIVS6500-TR
CPU	Intel Tiger lake UP3	Intel Xeon Silver 4216
内存	8 GB	64 GB
深度学习框架和模型	Darknet/Yolo v3	Darknet/Yolo v3
实际推理设备	CPU	CPU
性能目标 (FPS)	25	25
实际性能 (FPS)	10-25	25
推理延时 (Latency)	1.2ms	0.2ms
视频路数	8	48

## 软件创新与优化

早在 2016 年，趋视科技就推出新一代自研智能视频分析引擎 TAIP，实现内部深度学习的计算和数据资源管理自动化，以及算法训练流程化。目前，趋视科技拥有原创自主的专家系统与深度学习融合技术、2D 图像转 3D 场景建模、复杂场景多目标跟踪、专家系统肢体模型和复杂场景抗干扰学习五大核心技术，并将这些原创 AI 技术用于智能分析系统，使其最终能够服务于平台化的产品，改善产品体验和品质。

在此基础上，趋视科技智慧社区解决方案能够扩展到 30+ 算法，其中包括：

- **周界入侵识别：**检测周界指定区域内是否有人员违规出入，并进行警示或提醒。
- **水域入侵识别：**检测水域指定区域是否有人员违规出入，并进行警示或提醒。

- **违章停车识别：**监测指定区域内是否有机动车/非机动车违规停留，并进行警示或提醒。
- **特定车辆识别：**对渣土车等进行特定目标识别，当特定目标时，产生提醒信号引起关注。
- **车牌识别：**对进出口的车辆进行车牌识别身份认证，配合门禁管理及访客管理系统对进出车辆进行身份核验授权通行。
- **占道堆物识别：**当检测到物品在指定区域堆放时间超过指定时间时，产生提醒信号引起关注。
- **乱丢垃圾识别：**检测指定区域内的乱丢垃圾行为，产生提醒信号引起关注。

<sup>20</sup> 测试数据援引自趋视科技内部测试结果。

## 30+种智能发现算法



图 3-15. 面向智慧社区的趋视科技深度学习算法

在自主创新的智能视频分析引擎基础上，趋视科技还通过 OpenVINO™ 工具套件进行性能优化及推理部署。OpenVINO™ 工具套件是用于快速开发部署各类深度学习应用（包括人类视觉模拟、自动语音识别、自然语言处理和推荐系统等）的综合工具套件。该工具套件适用于各类人工神经网络，包括卷积神经网络（CNN）、递归网络和基于注意力的网络，可跨英特尔® 硬件扩展计算机视觉和非视觉工作负载，从而大幅提高性能。它通过从边缘到云部署的高性能、人工智能和深度学习推理来为应用程序加速。

OpenVINO™ 工具套件支持开发人员使用行业标准人工智能框架、标准或自定义层，将深度学习推理轻松集成到应用中，在英特尔® 硬件（包括加速器）中扩展工作负载并改善性能。借助面向预推理模型的内置模型优化器（Model Optimizer, MO），和面向专用硬件加速的 Runtime，OpenVINO™ 工具套件可在英特尔® 平台上部署并加速神经网络模型，能够在保持精度的同时显著提高图像推理速度。此外，OpenVINO™ 工具套件还支持针对复杂网络的模型结构压缩技术、针对多任务场景的跨平台异构加速技术、基于 x86 内核指令集的 CNN 加速引擎、面向低比特混合精度的量化与模型重训练策略，可以显著提升深度学习算法的性能表现。

测试数据显示，在利用 OpenVINO™ 工具套件进行优化之后，神图智安视频智能分析仪的 AI 推理综合性能得到了大幅提升，可以满足最高达 48 路的视频智慧分析需求<sup>21</sup>。

除了 OpenVINO™ 工具套件之外，趋视科技神图智安智慧社区解决方案还将算法专家系统部分改用英特尔® 数学核心函数库，并使用英特尔® C++ 编译器进行重编译，充分利用英特尔® 处理器的超线程技术和其他内置技术，使得整体性能得到进一步提升。

基于英特尔® 处理器的强大算力，以及 OpenVINO™ 工具套件、英特尔® 数学核心函数库等软件的优化，神图智安智能解决方案能够提供卓越性能，算法分析帧率达到 25 帧<sup>22</sup>，可高效地对影像进行分析。

### 通过云-边-端架构实现全流程治理

神图智安智慧社区解决方案不仅包括边缘端的智能分析仪，也包括云端的神图智安云服务平台，以及终端的神图智安 App 等组件。其中，手机端实时获取社区外勤人员地理位置，当巡逻时，自动将周围事件信息推送至服务人员手机端，并可在后台进行监督；对事件的响应用时、出勤量、出勤消耗时间、出勤里程进行排名。

<sup>21,22</sup> 测试数据援引自趋视科技内部测试结果。

	传统小区	神图智安-智能小区
视频监控	靠人看	机器视觉智能发现
发现问题	人员巡逻，常遗漏	机器 24 小时不遗漏
对讲设备	模拟对讲	数字化可视对讲
人员巡逻	巡更棒	互联网巡更轨迹，定位
访客管理	人员询问	云预约
物业保修	电话、纸张、笔	数字化云报修
员工管理	微信群喊话	数字化云管理
效能评价	靠人评价	数字化绩效评价
综合成本	人力多，低效管理成本高	省人力，高效管理成本低
业主体验	管理乱、安全度低、体验差	高效管理、高度安全、高端体验

图 3-16. 神图智安智慧社区解决方案与传统方案的对比



图 3-17. 神图智安云服务平台+ App 提供高效管理能力

该方案构建了云-边-端的视频分析处理流程，能够实现违规行为“智能发现-推送事件-指派-云出勤-处置”的全流程治理，为管理者提供精准而全面的信息支撑。此外，该方案还能够便捷地与其它产品进行融合，助力系统集成商提供整体的智慧管理解决方案。



图 3-18. 神图智安云智慧社区方案支持全流程的智慧管理

与传统方案相比，神图智安智慧社区解决方案具备以下优势：

- 实现云边端一体化的处理，不仅能够通过边缘 AI 推理提升稳定性、即时性等方面的表现，还可以通过云端管理打通乱点治理的全流程。
- 无需对现有的视频监控系统进行彻底改造，而是能够高效利用旧的摄像设备，有助于降低改造时间与成本，实现更高的经济效益。
- 在事件发生后，系统能够在 3 秒内通过 AI 应用对于图像进行识别并判断该事件是否违规，并在 5 分钟内处置完成，大幅提升管理效率<sup>23</sup>。
- 通过云端管理平台，支持社区构建社区人员工作量和工作效率双考核体系，细化至出勤小组、服务人员。

<sup>23</sup> 数据援引自趋视科技内部测试结果。

## 应用实践：治理社区乱点，加速智慧社区建设

目前，神图智安智慧社区解决方案已经在多个智慧社区中得到成功应用，帮助用户有效化解了管理人员不足、难以实现实时化监管、视频分析流于表面等问题，显著提升了社区的管理能力，加速了智慧社区转型。

### ● 上海浦东新区某街道

该街道常住人口 25 万多人，而管理人员只有 65 人，违章停车、渣土车违规行驶、无证摊贩临时摆摊、商铺占道经营、乱倒垃圾等社区问题频频出现，对于人员缺乏的社区管理队伍而言，会出现如问题发现不及时，突击式管理，部门职责不明，协调成本高，管理缺少数据支撑等现象。

趋视科技利用先进的智能视频行为分析技术给街道每一部摄像机装上 AI 大脑，实时分析街面情况，对乱点行为自动且及时地上报。当检测到指定区域内出现违规行为（违章停车/高空抛物/共享单车乱摆放/乱倒垃圾等），系统会生成提醒信号，实时推送到管理人员随身设备中，实现社区问题处理敏捷化。凭借算法应用丰富、应用针对性强、抗干扰性强三大特点，趋视科技神图智安智慧社区解决方案将 AI 与现代化城市治理相结合，还社区一个美好生活空间和环境。



图 3-19. 趋视科技智慧街道应用场景

### ● 上海紫竹国家高新技术产业开发区

上海紫竹国家高新技术产业开发区吸引了包括英特尔等多家世界 500 强公司与全球知名企业设立研发中心和地区总部，总计超过 5,200 家企业。开发区部署了神图智安智慧社区解决方案，以提升园区智慧管理水平，改善违章停车、电动车/共享单车杂乱摆放、以及乱丢垃圾等问题。

该方案可以通过开发区内不同点位部署的摄像机采集数据，并对图像数据进行分析。当系统监测到违章停车、乱丢垃圾等违规事件之后，将自动产生报警信号，并将报警图片发送至最近的管理人员设备中，支撑管理人员进行快速处理。这一方式有助于维护整洁、有序的园区环境，为开发区的企业提供更加卓越的服务。

## 结语

智慧社区对于营造良好的人居环境、改善城市管理有着重要意义，因此得到了政策的大力推动，智慧社区转型的规模也愈发庞大。在智慧社区整体发展中，人工智能将能够为管理者提供至关重要的视觉洞察，并帮助管理者根据这些洞察对于异常事件进行及时反应，从而对于违规行为进行治理，维护有序的社区环境。

借助端到端的技术能力布局，英特尔能够为智慧社区建设与改造提供充沛的动能，这包括：以可高度扩展的人工智能、大数据和存储等核心功能为基础，支持系统的高性能、高可用性，并可使系统从错误中快速恢复；支持简化应用开发，开发者可以使用多种编程语言来集成和拓展功能；支持简化部署维护的功能，使远程安装升级更为便捷；支持云边协同，实现边缘网关到云的统一管理 & 负载均衡。

在“英特尔® AI 百佳创新激励计划”等生态计划的框架下，英特尔正在与包括趋视科技在内的伙伴进行广泛合作，以无所不在的计算、无处不在的连接、从云到边缘的基础设施、人工智能这四大超级力量为支撑，以智慧社区公共服务管理平台为载体，助力合作伙伴的解决方案融合社区场景下的人、事、地、物、情、组织等多种数据资源，提供面向组织、物业、居民和企业的社区管理与服务类应用，提升社区管理与服务的科学化、智能化、精细化水平。

## 关于趋视科技

上海趋视信息科技有限公司，是上海紫竹科学园区海创基地引入的高新技术企业，公司正式成立于 2013 年 9 月，是一家专注于人工智能核心技术及产品研发的创新型科技企业。

“人工智能，感知世界，服务社会”是趋视公司的愿景。趋视科技将人工智能视频分析技术应用于个人消费品、移动互联网以及企业安全等多个领域，致力于让全球每个企业、每个人都能感受到人工智能技术为您带来的高效工作模式及全新生活体验。

## 联系方式

刘颖民 [liuym@truthvision.cn](mailto:liuym@truthvision.cn)

## 3.4 切实改善社区生活环境 英特尔助力 涂鸦智能推动老旧小区智慧化改造

老旧小区由于基础设施老化、管理体系不够健全、社区商业生态非良性发展等原因，已经成为社区治理的重中之重。要进行老旧小区改造，除了改善市政配套设施、健全社区公共服务之外，数字化治理也是重要的一种方式，这能够为社区提供面向社区环境、各项服务的全景可视化能力，实现社区的可管可控，并为居民提供更加智慧、高效的服务。

涂鸦智能携手英特尔推出了老旧小区运营管理解决方案，该方案提供了统一的管理平台，车行管家、人行管家、安全管家、品质管家、环保管家、暖心管家六大服务模块，并在出行、安保、防违控违、垃圾分类、应急抢险等场景下得到广泛落地。方案能够将 AI 等负载集中到搭载了英特尔® 处理器的边缘服务器中进行处理，不仅能够符合处理速度、时延等方面的需求，也降低了老旧小区数字化改造所带来的云服务获取、网络部署等成本，加速了老旧小区的改造进程。

目前，该解决方案已经在浙江省杭州市上城区采荷街道（以下简称：采荷街道）的老旧小区改造项目中得到了成功应用，被证明能够提升社区居民生活品质、改善居住环境。

### 老旧小区迎来智慧化改造契机

老旧小区改造是一项重要的民生工程，事关社区居民的生活福祉，并给城市治理带来全局性影响。2020年7月，国务院办公厅印发的《关于全面推进城镇老旧小区改造工作的指导意见》（以下简称《意见》）成为老旧小区改造的加速器。《意见》明确表示，到“十四五”期末，力争基本完成2000年底前建成的需改造的城镇老旧小区改造任务。中国住建部调研摸底的情况则显示，全国2000年底前建成的老旧小区约22万个，涉及居民上亿人。<sup>24</sup>

将智能能力融入到老旧小区改造是一个重要趋势。在当前多个地区的老旧小区改造实践中，“智慧化改造”常作为老旧小区“提升类”改造的一部分，被认为可以丰富社区服务供给、提升居民生活品质。多省市的住建厅也发文表示，今后要将老旧小区改造与智慧城市、未来社区建设相结合，完善家政、助餐、便利店等智能化设施。

但是，与新建小区相比，老旧小区由于在网络、市政配套、投入预算等方面的短板，智慧化改造往往会面临更大的挑战，需求也有着较大的差异。下面，我们将以采荷街道为样本，来观察老旧小区改造存在着哪些需求，以及在改造过程中所存在的突出痛点。

采荷街道成立于1987年，位于杭城东部，紧邻钱江新城核心区。全街道面积约4平方公里，建筑面积约为137万方，现约有10万常住人口，下辖16个社区。进入新时代，居民对改善居住环境、提升生活品质的追求日益强烈，物业管理供需矛盾突显。在此大背景下，采荷街道计划在2020-2022三年内，针对辖区内多个社区的老旧小区进行综合提升改造，共涉及总面积约80万方。

采荷街道希望通过老旧小区改造，能够解决街道安全、日常停车不便、外来人员管控、邻里互动缺少组织、适老设备需求高、问题反馈不及时、电动车库管理、电线乱拉乱搭等各种问题，从而真正改善居住环境。

采荷街道认为，数字化、智慧化改造是解决上述问题的重要办法。通过统一的管理平台以及各种智慧化应用，能够真正突破管理人员不足、社区管理者缺乏对于小区态势的即时感知能力、资源优化配置能力不足等瓶颈。但是，在选择智慧社区建设路径的过程中，还必须对于以下选项进行抉择：

- **智慧化应用处理是在云端处理还是边缘端：**应用采用 SaaS 方式，云端进行信息汇聚、物业管理和场景配置，为提高可用性、降低响应时延，应用场景的执行选择在边缘网关上执行。
- **应该使用哪种计算架构：**智慧监控、智慧防违控违等应用涉及到计算机视觉、深度学习推理等负载，如何选择能够高效支持这些负载的计算架构就至关重要。与 GPU 相比，CPU 在成本、灵活性、扩展性等方面都有着一定的优势，有望满足更广泛的用户需求。

<sup>24</sup> [http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/04/content\\_5590102.htm](http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/04/content_5590102.htm)

## 涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案

涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案基于“云-边-端”融合的架构而打造。该方案能够通过边缘网关，实现门禁、车道闸等设备与边缘云进行互联交互。基于全栈场景 AI 和大数据平台能力，该方案可针对风险事件进行智能化决策和处理，可根据应用场景进行定制化算法调优训练。

面向老旧小区运营管理的涂鸦智能边缘网关采用英特尔®酷睿™处理器。该处理器支持不同的操作系统平台和广泛的



图 3-20. 涂鸦智能边缘计算网关

负载需求，为用户提供了广泛的产品性能选择。该处理器不仅具有强大的计算能力，还具有低功耗、性价比高和安全可靠等特点，结合集成于处理器中的英特尔®核芯显卡，能够为计算机视觉、AI 推理等应用提供强大的基础平台。

该网关能够将云端的能力下沉到边缘侧，实现门禁、电梯控制设备及其他非 IoT 设备的统一管理，提升本地事件的快速响应，确保在断网或弱网环境下的正常运行。通过规则联动及函数计算服务，场景应用可无缝部署到边缘节点。

通过涂鸦智能的边缘网关，可以实现对社区内各个 IoT 设备的集中化管理，打通停车道闸、楼宇梯控、视频监控、安防报警、能源照明、智能门禁等一系列社区硬件。

## 采荷街道老旧小区改造实践

涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案能够融合 Connected by Tuya 智能设备及第三方应用，接入不同品牌的新旧硬件。此外，涂鸦智能与合作伙伴还为非 IoT 设备提供智能化改造。涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案涵盖了车行管家、人行管家、安全管家、品质管家、环保管家、暖心管家六大服务模块，实现社区信息的全景化、可视化展示。



图 3-21. 涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案统一管理平台

### 车行管家

将原先独立的停车场进行联通、统一管理，通过曲线图展示直观展示每个时间点车辆的通行数量，并可通过标签区分出入车辆的类型，通过列表可直观呈现当前社区的车辆实时通行情况，并展示小区内的总车位数量及已使用车位数。

### 人行管家

在现有可封闭的小区内，试点封闭管理。通过曲线图可展示直观展示每个时间点人员的通行数量、区分出入人员的类型，还能够展示不同类型人员的通行数量。

### 品质管家

综合管理平台通过服务指标量化，事件实时掌控，状态可管可控，让片区物业服务品质数字化。

### 安全管家

片区内监控、人行、车行、消防、充电设备的综合大管家设备互联后，在应急事件处置中可以得到有效联动做到及时发现、及时处置、及时反馈。

### 环保管家

片区内垃圾分类的管家，可以实时展示查看智能垃圾分类点的相应数据，为下一步垃圾减量提供数据支撑，同时也为后续各种智能环保设备接入预留模块。

### 暖心管家

提供社区、物业在日常工作中的数据展现，同时联动相应设备进行展示，支持管理者全面的了解片区社会基层治理的相关情况。

目前，该解决方案已经在校园安保、充电管理、智能门禁、垃圾分类等场景得到了广泛应用。例如，智慧门禁管理系统与移动终端融合，支持远程开门，实现基础访问功能，还能够在刷卡的同时完成拍照或者录像记录人员出入，图像自动上传和储存，作为突发事件的可靠证据，可有效联动物业管理平台进行联合处置。

此外，针对小区老年人口比例大，老年人走失、突发疾病等情况频发等问题，该解决方案还能扩展老人防走失管理、老人紧急呼叫管理、独居老人看护服务，为老年人的安全健康提供“贴心管家”。



图 3-22. 涂鸦智能老旧小区运营管理解决方案应用场景

## 老旧小区改造撬动智慧社区市场

全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会的数据显示，截止 2019 年底，在建设成为智慧社区，或者已经是智慧社区的居住小区数量远远不够，目前只有 5% 不到<sup>25</sup>。而通过老旧小区改造这一契机，则能够撬动更大的智慧社区市场，使城市精细化管理能够真正落实到社区一环。

采荷街道项目提供了老旧小区改造的成功实践。除了该项目之外，涂鸦智能还能够为更多老旧小区改造提供支撑，帮助他们构建统一的设备管理和服务平台，提升物业服务效率，

降低运营成本。业主们可通过一个超级 App/小程序，享受街道社区的智能服务，同时街道管理者对于辖区内的“人、车、事、物”全掌握，获得更全面高效的社区综合治理能力。

英特尔将与涂鸦智能等生态伙伴进行进一步合作，助力合作伙伴的解决方案融合社区场景下的人、事、地、物、情、组织等多种数据资源，提供面向组织、物业、居民和企业的社区管理与服务类应用，提升社区管理与服务的科学化、智能化、精细化水平。

<sup>25</sup> <https://m.21jingji.com/article/20201111/herald/106927633c7fbacbb3e1afe2d91f9c05.html>

### 关于涂鸦智能

涂鸦智能是全球化 IoT 开发平台，打造互联互通的开发标准，连接品牌、OEM 厂商、开发者、零售商和各行业的智能化需求。基于全球公有云，实现智慧场景和智能设备的互联互通。涵盖硬件开发工具、全球公有云、智慧商业平台开发三方面；提供从技术到营销渠道的全面赋能，打造中立且开放的开发者生态。



### 联系方式

杨炆 [zhiyi.yang@tuya.com](mailto:zhiyi.yang@tuya.com)

## 3.5 TP-LINK 智慧社区解决方案让小区服务更智慧、居民生活更便捷

# TP-LINK®

“智慧社区是一个系统工程，需要在前端接入、网络传输、后端管理方面进行全面的规划。通过与英特尔合作，我们能够为每一个社区提供优质的网络覆盖方案，以及智慧视频采集、处理与分析方案，助力社区管理智能化、现代化和数字化，为社区居民提供安全、便利、舒适的生活环境。”

— 张海

TP-LINK 解决方案产品经理

### 联系方式

张海

[zhanghai@tp-link.com.cn](mailto:zhanghai@tp-link.com.cn)

### 概述

在数字化技术的驱动下，传统社区向智慧社区的转型已经成为重要的趋势。智慧社区建设有助于解决社区管理服务过程中的人力资源成本高、小区信息化应用与设备无法统一管理、居民体验差等问题，从而为居民提供更加安全、便利、舒适的生活环境。同时，智慧社区也有助于城市管理者推动智慧城市建设，创造更具幸福度的市民社会。

作为全球领先的网络通信、机器视觉设备和解决方案供应商，普联技术有限公司（TP-LINK）推出了基于英特尔®架构的智慧社区解决方案。该方案能够将多源信息服务与物业管理、安防、住宅智能化等系统进行集成，为住宅小区的服务与管理提供高效的智能化手段，有效节约小区的人力成本，提高小区的服务质量和业主的居住体验。

### 传统小区亟待实现智慧转型

在现代城市架构中，小区是重要的市民生活聚集体，配有成套的生活服务设施，承载着重要的生活服务以及部分城市公共管理、基础设施服务等能力，对于小区居民的生活福祉乃至城市的高效运行有着重要意义。随着社会经济的发展，居民对于安全、便利生活的要求正在不断提升，传统小区难以充分满足居民的要求，越来越多的小区开始强化在数字化技术方面的投资。

目前，已经有大量的小区分步骤地开展了数字化改造，在提供计算、存储、网络等基础能力的同时，部署了安全管理、车辆管理、可视对讲、能源管理等数字化系统，在提升对于安全事件的发现处理、提高公共设施的资源配置能力等方面发挥了重要价值。但是，在数字化创新技术的冲击下，传统的小区数字化也面临着越来越多的挑战：

- **不同应用、设备整合困难：**小区数字化系统涵盖的子系统越来越多。长期以来，这些系统的众多分项系统各自为政，各厂家单一业务的产品规划、接口和协议不统一，造成厂商间系统的对接困难，在资源与业务整合上产生瓶颈。
- **设备老旧，功能无法满足最新要求：**目前，仍有大量小区的数字化系统较为陈旧，无法充分满足多样性需求。以安全管理为例，前端相机大多数是枪机、筒机、球机，难以应对室内大场景可视化管理、电梯可视化管理、室外大场景可视化管理等。而且，这些前端相机在低照度、动态范围等方面存在显著的瓶颈，对于环境的适应性较差。
- **难以实现基于即时数据的统一管理：**部分小区的数字化系统只针对单一的场景进行功能设计，运营数据无法统一汇聚到管理端，小区管理依靠的仍是管理者的主观判断，难以实现科学的决策。同时，由于数据无法实时展现，当发生突发情况时，无法进行快速的响应处理。

- **无法满足移动应用的需求：**部分传统小区的智能化平台仅是硬件的集中控制，无法与时俱进，提供更多便捷化的移动端应用，大量功能还需要依赖于PC平台。这就使得小区管理以及服务交互无法做到随时随地。
- **性能出现瓶颈：**如今，小区正在广泛融合访客管理、可视对讲、智能门禁、车牌识别、垃圾分类等越来越多的数字化应用，对于小区数字化系统的算力、存储能力等带来了巨大的性能要求，尤其是智慧型应用对于性能的需求更为迫切。

## 基于英特尔® 架构的 TP-LINK 智慧社区解决方案

TP-LINK 智慧社区解决方案由边缘端硬件与软件系统构成。在硬件层面，方案包括 TP-LINK 智享网络视频录像机（NVR）、TUMS 管理服务器、框式解码矩阵产品等产品选项，提供了强大的边缘算力支持。

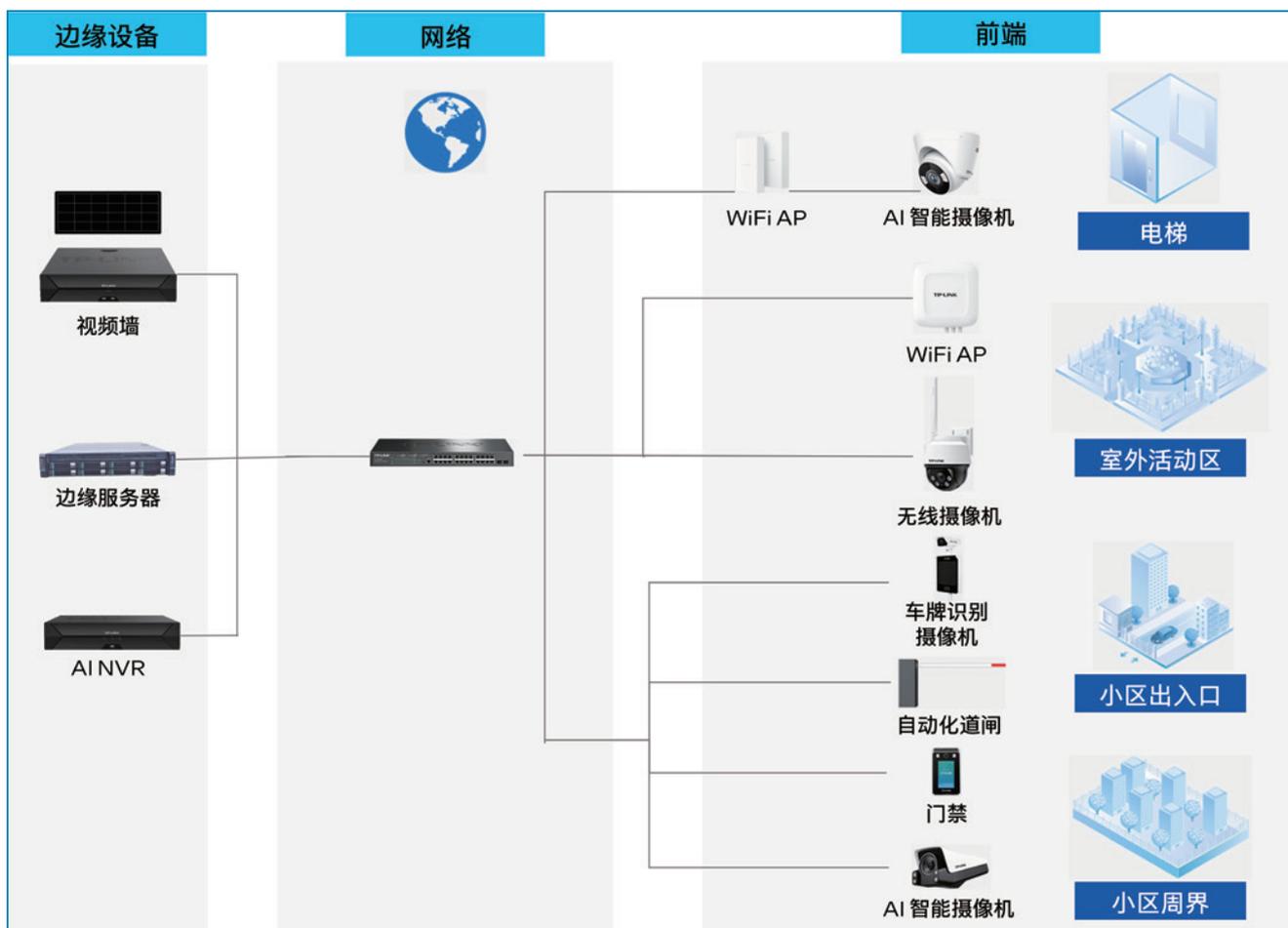


图 3-23. TP-LINK 智慧社区解决方案架构图

### 智享 NVR

智享 NVR 能够支持 4 路 HDMI 输出，16-128 路/100-768Mbps 高性能接入，实现最高 52 路 1080p @ 25fps<sup>26</sup> 的解码能力，高效完成视频的录像、存储及转发功能，并支持拼接管理、电视墙等应用，以及物体识别等 AI 算法。

智享 NVR 搭载了英特尔® 至强® 处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器。该系列处理器集成了英特尔® 核芯显卡，拥有优异的每瓦性能、丰富的图形效果以及 I/O 集成功能，具备出色的处理能力以及强大的扩展能力，可有效满足轻量级 AI 应用的负载需求。同时，较低的功耗表现也有助于用户构建高集成度的 NVR 平台。



图 3-24. TP-LINK 智享 NVR

### TUMS 管理服务器

该服务器适用于 2000 路以内的中大型项目管理，提供了 8 盘位通用存储以及 900Mbps 高转发能力<sup>27</sup>。服务器搭载了英特尔® 至强® 处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器，提供了更高的算力。其中，新一代的英特尔® 至强® 可扩展处理器搭载了一系列特性来支持各种复杂的工作负载，有助于推动经济高效、灵活且可扩展的边缘计算架构。同时这一处理器还搭载了英特尔® 高级矢量扩展 512，相较于前一代 AVX2 指令集扩展，为单条指令提供了双倍数量的操作数，大大提升了指令的吞吐能力。



图 3-25. TP-LINK TUMS 管理服务器

### 框式解码矩阵产品

该产品采用了框式主机、4U 机箱、双电源设计，可以实现最高 36 路 HDMI 输出，432 路 1080P @ 30Hz 解码<sup>28</sup>，并支持 DVI/DP/VGA/HDMI 编码压缩，满足多屏、高清、集中输出的需求。该产品搭载了英特尔® 至强® 处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器，不仅在硬件层面提供了强大的视频处理能力，还能通过英特尔® 可扩展视频技术（英特尔® SVT）、英特尔® 集成性能函数库（英特尔® IPP）等产品组合，助力视频数据的高效处理。



图 3-26. TP-LINK 框式解码矩阵产品

<sup>26,27,28</sup> 数据源自 TP-Link 内部测试结果。

在上述硬件产品的基础上，TP-LINK 智慧社区方案提供了全流程的模块设计，这些模块分为智慧人行、智慧车行、智慧安全管理、智能家居、物业管理，能够帮助管理者实现小区管理与服务的智能化、精细化、即时性。

- **智慧人行：**搭载智慧访客模块，访客在预约之后，可在门禁处扫码通行，无需现场查验。该模块还提供可视对讲、一键开门等能力，支持居民快捷出入。
- **智慧车行：**基于车牌识别，通过录入住户的车辆信息、包期时间，实现住户日常的快速进出；能够通过过车、车辆缴费情况，对车辆数据及运营数据进行分析，异常可追溯，避免收费漏洞；同时支持非机动车管理，降低电动车充电带来的相关安全隐患。
- **智慧安全管理：**支持出入口人员管理以及社区内部管理，可搭载值班室在离岗检测、泳池救生员脱岗检测、消防通道占用检测、危险区域徘徊检测、活动室聚集检测、跌倒检测等算法，结合高清的网络摄像机，能够即时地发现风险因素并即时告警。
- **智能家居：**融合全屋高速 Wi-Fi 覆盖、智能入户系统、智能照明系统、智能遮阳系统、智能家电控制、智能语音控制等应用，为家庭成员提供高速流畅的上网体验，给智能家居设备提供稳定、低时延的网络服务。
- **物业管理：**方案实现垃圾桶溢满检测、电动车进入电梯检测、高空抛物识别检测三类事件的应用联动，便于物业管理及时发现、及时处理。此外，方案还支持在线物业缴费、物业报修，业主可通过移动端与物业实现高效交互。

## 为社区居民提供安全、舒适、便利的生活环境

与传统小区数字化解决方案相比，TP-LINK 智慧社区解决方案具备如下优势：

- **提供了专业、完善的网络能力支持：**TP-LINK 智能漫游技术结合小区高密度无线接入点（AP）环境，手机等终端设备可以自动接入信号质量较高的 AP，有效提升无线网络的整体性能，提高用户的使用体验。而且方案可以采用多个虚拟局域网（VLAN）对智慧社区网络子系统进行区分管理，合理设置不同 VLAN 间访问规则，使小区内部各种业务互不影响。
- **全系列 TP-LINK 设备分场景灵活部署：**支持 AI 摄像机、高速球机、停车抓拍一体机、全彩筒型摄像机、4K 摄像机、人员警戒摄像机、无线 AP 等多种设备灵活部署，满足不同场景的应用需求。
- **项目集中管理：**TP-LINK TUMS 项目管理平台支持分组设备管理、实时状态监控与项目信息可视化，还可以通过手机 APP 随时随地查看。
- **提供智慧功能，覆盖智慧社区全流程管理：**全面覆盖人行、车行、安全管理等不同场景，提供基于 AI 的智能应用支持，全面提升管理的全面性与响应的便捷性，同时为居民提供更加人性化的服务。

## 智慧社区让生活更美好

在智慧城市的整体愿景下，传统小区预计将持续地向智慧社区转型。通过端到端的智慧社区系统建设，社区管理者将能够更高效地采集、处理与分析视觉等各种类型的数据，并实现基于数据的服务与管理。在此背景下，英特尔提供了包括 CPU 和 iGPU 等硬件，以及英特尔® 媒体软件开发套件、OpenVINO™ 工具套件等软件工具在内的端到端技术能力，帮助伙伴快速构建卓越的智慧社区解决方案。

英特尔正在与 TP-LINK 等伙伴携手，通过紧密合作帮助智慧社区构建核心服务与基础设施，以供社区运营商和规划者优化智慧社区方案，全面赋能面向未来的智慧社区系统建设，帮助用户从安防系统中获得更丰富的数据洞察。

## 关于 TP-LINK

TP-LINK 是全球领先的网络通信、机器视觉设备和解决方案供应商。自 1996 年成立以来，始终坚持自主研发、自主制造、自主营销，致力于为大众提供便利的本地局域网网络互联和 Internet 接入手段，为大众在生活、工作、娱乐上日益增长的网络使用需求提供高品质、高性能价格比的全面设备解决方案。TP-LINK 产品涵盖以太网、无线局域网、宽带接入、电力线通信、安防监控，在既有的传输、交换、路由等主要核心领域外，正大力扩展智能家居、智能楼宇、人工智能、云计算、边缘计算、数据存储、网络安全、工业互联网等领域，为更广泛的用户提供系统化的设备、解决方案和整体服务。

## 3.6 智微智能智慧社区管控解决方案



### 公司介绍

智微智能科技股份有限公司（简称智微智能 JWIPC），物联网数字化核心方案商的开拓者和领航者，国家级高新技术企业。业务涵盖商用计算机、行业终端、数据中心、网络通讯，以及工业制造，拥有全自主研发中心和全资制造工厂。专注于智能硬件方案的研发，旨在为客户提供智能场景下一流的硬件方案和增值服务，实现个人家庭和各类场景的智能连接。

### 联系方式

魏磊

[weil@jwele.com.cn](mailto:weil@jwele.com.cn)

### 方案介绍

智微智能智慧社区管控解决方案，依托于服务器、智能融合边缘计算网关和终端闸机、监控设备，搭载软件算法实现垃圾桶、停车场等社区空间信息化管理；人口信息统计、特殊人员标签管理；人、车关联，车辆信息管理；预警自定义管理，为社区居民提供安全、健康、便捷、幸福的生活环境。智微智能可为客户提供不同程度的智慧社区管控解决方案部署，如硬件部署，系统软件对接和更多外设扩展接入，帮助客户针对不同场景实现快速搭建。

智微智能服务器基于英特尔® 至强® 处理器和英特尔® 酷睿™ 处理器，智能融合边缘网关 E098 基于第 11 代英特尔® 酷睿™ 处理器，设计参考英特尔® 超融合智能边缘网关，可利用英特尔® AI 加速工具以及成熟的平台级能力。



图 3-27. 智微智能智慧社区管控解决方案架构图

### 方案价值

- **全域感知：**人、车、物，全面、精准、动态管理，打造智能化、数字化社区。
- **精准识别：**前端边缘智能，智能生物特征识别，行为识别，异常识别，信息确认。
- **智能管控：**小区智能大脑，与平台大脑联动，分布式架构，实现大数据精准管控。
- **主动防御：**构建人、车、物等多种分析模型，提升精准预测、主动预防的能力。

# 3.7 信步科技智慧社区计算平台解决方案



|信|步|科|技|  
SEAVO TECHNOLOGY

## 公司介绍

信步科技是国内领先的 IoT 设备硬件平台供应商，专注核心硬件研发与创新 30 年，服务 60 家上市公司、7 家世界 500 强及全球上百家领先企业。作为英特尔® 合作伙伴联盟全球最高级别合作伙伴，信步已推出超过 600 款基于英特尔® 处理器的服务器、边缘计算盒、主板、计算模块等产品，应用覆盖机器视觉、运动控制、机器人、5G+AI、数字医疗、视频会议、智慧零售、数字标牌、数字安防、网络安全、智慧能源、智慧交通、云计算与存储等 20 多个领域。

## 联系方式

江志鸿  
jiangzh@seavo.com

## 方案介绍

信步科技为智慧社区解决方案提供一系列基于英特尔® 处理器、覆盖不同需求的边缘计算平台，可以对智慧社区中部署的摄像头、传感器、数字化子系统进行统一的连接与通信，并支持在设备边缘端进行即时的图像分析等 AI 运算与推理。通过边缘服务器可以对海量数据进行统一管理，并支持对 AI 模型训练的加速。相关应用场景包括：智能门禁与访客管理、智能安保与消防检测、智慧停车与充电管理、楼宇配送机器人等。



图 3-28. 信步智慧社区计算平台解决方案架构图

## 方案价值

- 在设备边缘端进行即时的图像分析等 AI 运算与推理。
- 可以对海量数据进行统一管理，并支持对 AI 模型训练的加速。
- 覆盖广泛场景。

## 3.8 开域 AI 智能疫情防控解决方案



### 公司介绍

开域集团是由行业精英发起成立，并由多家全球知名投资机构投资的数字科技集团，致力于利用大数据及人工智能等创新性技术，推动企业、行业及智慧城市的数字化转型和发展，成为客户值得信赖的合作伙伴。集团秉承“数据驱动增长，科技引领发展”的理念，重视新技术的研发与实践，强调实干精神，为客户产生实质价值。

### 联系方式

应翔翔

[xiangxiang.ying@cue.group](mailto:xiangxiang.ying@cue.group)

### 方案介绍

开域 AI 智能疫情防控解决方案是一个集生物特征识别、自动测温、人流监控与大数据联动功能于一体的系统，能够快速有效地筛查区域内的发热个体，锁定同行及周围个体，并及时预警，可帮助社区更好地应对突发情况。



图 3-29. 开域 AI 智能疫情防控解决方案示意图

### 方案价值

- 一体机显示器实时显示视频内容。
- 全屏测温，实时自动追踪高温目标，实现多目标超温同时报警。
- 20 人同时快速测温，保障通行效率。
- 统计本单位当日的客流量及当日的人流发热比率情况。

## 3.9 研智科技阿里云视频边缘智能服务



### 公司介绍

杭州研智科技有限公司成立于2011年，一直致力于为工业自动化、量测、通讯、3D打印等领域的客户提供嵌入式工业计算机产品及服务。公司成立至今始终坚持高可靠、高品质、长生命周期的产品定位，通过不断探索和积累行业应用需求，推出了解决行业需求的专用平台和解决方案，能快速使客户的想法成为可行性的方案，协助客户将自己的产品快速推向市场。

### 联系方式

殷涵玉

[yinhanyu@rt-ics.com](mailto:yinhanyu@rt-ics.com)

### 方案介绍

研智科技阿里云视频边缘智能服务是一款视频云平台，可提供视频流存储、转发功能，以及视频 AI 功能，能够支持社区物业服务提供商更加安全可靠地传输视频，从中快速获取洞察，并及时采取行动。

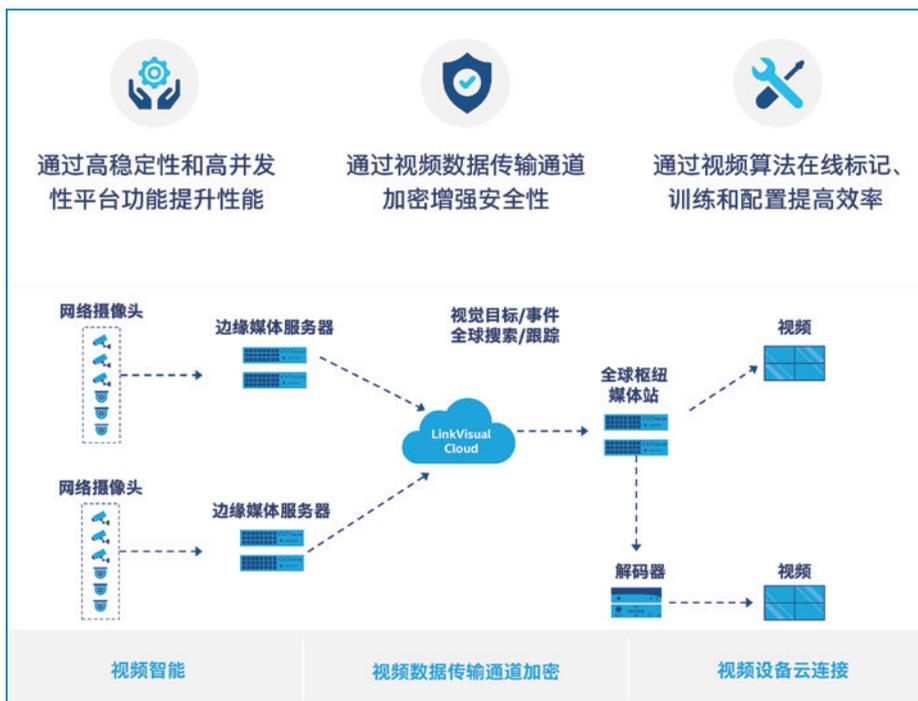


图 3-30. 研智科技阿里云视频边缘智能服务架构图

### 方案价值

- 通过高稳定性和高并发性平台功能提升性能。
- 通过视频数据传输通道加密增强安全性。
- 通过视频算法在线标记、训练和配置提高效率。

## 3.10 鼎盛智能 DG08 智能终端助力智慧社区建设



### 公司介绍

深圳市鼎盛智能技术有限公司 (DSIPC) 成立于 2007 年, 是一家专业于为客户提供物联网产品解决方案的高新企业, 是英特尔全球核心 ODM 合作伙伴和英特尔® 合作伙伴联盟 (IPA) 成员。公司一直专注应用行业的深度研究, 始终关注客户在系统方面面临的挑战和压力, 提供相关主板、整机, 以及定制化等产品的研发、生产、销售及服务的综合解决方案企业。

### 联系方式

[sales@dsipc.com.cn](mailto:sales@dsipc.com.cn)

### 方案介绍

鼎盛智能 DG08 智能终端搭载英特尔® 多系列 CPU, 支持 4K@60Hz 高清显示输出, 具备卓越的性能、强大的图形处理性能以及出色的可管理性, 适用于智慧社区、智慧城市、智能交互、智慧医疗、边缘计算、AI 工作站等领域。

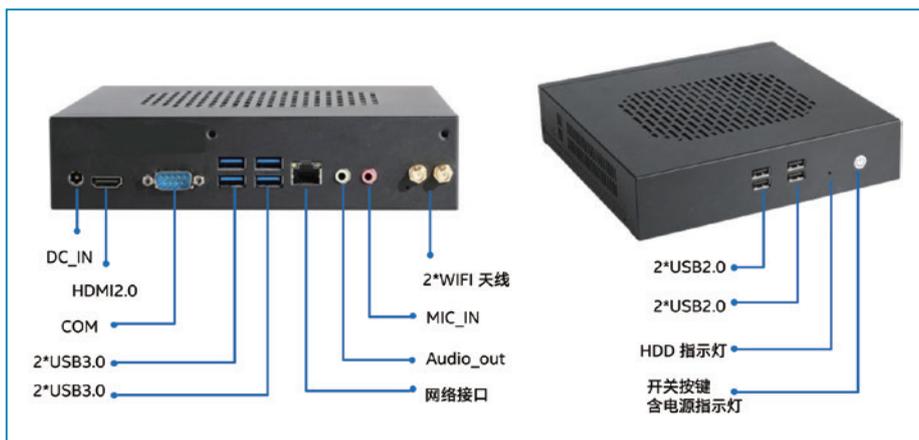


图 3-31. 鼎盛智能 DG08 智能终端

### 方案价值

- 提高安全性、能源效率并降低智慧社区的成本。
- 集实现各设备互连, 为居民提供更广泛服务。
- 通过各种数字标牌为城市居民提供按需和最新信息。
- 为智慧社区提供宝贵的边缘计算处理及数据。





英特尔致力于尊重人权，并避免成为侵犯人权行为的同谋。请参阅英特尔的《全球人权原则》。英特尔产品和软件仅可用于不会导致或有助于任何国际公认的侵犯人权行为的应用。

实际性能受使用情况、配置和其他因素的差异影响。更多信息请见 [www.Intel.com/PerformanceIndex](http://www.Intel.com/PerformanceIndex)

性能测试结果基于配置信息中显示的日期进行测试，且可能并未反映所有公开可用的安全更新。详情请参阅配置信息披露。没有任何产品或组件是绝对安全的。

具体成本和结果可能不同。

英特尔技术可能需要启用硬件、软件或激活服务。

您不得将此文件用于或协助用于任何关于英特尔产品的侵权或其他法律分析的文件。对于后续起草的包含本文所披露标的物的任何专利权利要求，您同意授予英特尔非排他的、免许可费的许可。

本文并未（明示或默示、或通过禁止反言或以其他方式）授予任何知识产权许可。

描述的产品可能包含可能导致产品与公布的技术规格有所偏差的、被称为非重要错误的设计瑕疵或错误。一经要求，我们将提供当前描述的非重要错误。

英特尔未做出任何明示和默示的保证，包括但不限于，关于适销性、适合特定目的及不侵权的默示保证，以及在履约过程、交易过程或贸易惯例中引起的任何保证。

英特尔并不控制或审计第三方数据。请您审查该内容，咨询其他来源，并确认提及数据是否准确。

© 英特尔公司版权所有。英特尔、英特尔标识以及其他英特尔商标是英特尔公司或其子公司在美国和/或其他国家的商标。

\*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。