

## 实现经营策略的“千店千面” 基于英特尔®架构的爱莫科技 虚拟店长方案助力打造智慧门店



“连锁门店具有数字化程度低、规模化后质量难以维持、运营成本高等多重痛点，爱莫科技基于独特的知识驱动人工智能平台，构建了连锁门店虚拟店长的 OaaS ( Operation as a Service ) 服务。我们将通过与英特尔的合作，实现卓越算力、算法的高效融合，帮助连锁企业对数据进行高效分析，从而精准提升消费者体验，优化门店的运营管理能力，提升在市场竞争中的核心竞争力。”

— 杨恒  
爱莫科技董事长

### 摘要

近年来，随着人工智能 ( AI )、物联网、大数据等数字化技术的快速发展，连锁门店能够越来越多地从数据中获得重要洞察，进而持续提升服务效率，降低业务支出，改善消费者服务体验。在此背景下，深圳爱莫科技有限公司 ( 以下简称：爱莫科技 ) 推出了面向线下连锁品牌的虚拟店长 OaaS ( Operation as a Service ) 解决方案。这一方案基于英特尔®边缘计算产品，能够对连锁门店收集的全维度数据进行实时 AI 分析，助力门店实时洞察消费者需求、自动化管理门店氛围和经营情况。方案还能够作为“虚拟店长”，自动生成可即时执行的措施。

### 连锁行业迎来智慧化变革

当前，越来越多的餐饮和零售企业开始连锁化转型。他们希望利用这一举措建立标准化、规模化的经营模式，为消费者提供更加优质的服务，突破传统单店在利润率、品牌运营等方面的瓶颈。以餐饮行业为例，中国连锁经营协会与华兴资本联合发布的《2021年中国连锁餐饮行业报告》显示，2018-2020年国内餐饮连锁化率分别为12.8%、13.3%和15.0%<sup>1</sup>，行业连锁化率逐年提升。

与此同时，连锁品牌需要不断提升高坪效、标准化与可复制性，以实现持续、高速的发展。但在此过程中，大量连锁品牌也暴露出诸多问题，如有经验的店长不足、管理运营过于依赖店长和人力成本过高等，严重影响了企业利润。企业的营销工作由于难以对消费群体进行准确定位，常常也无法做到有的放矢。

2018-2020年不同线城市餐饮连锁化率 2018-2020年餐饮连锁门店数量等级分布

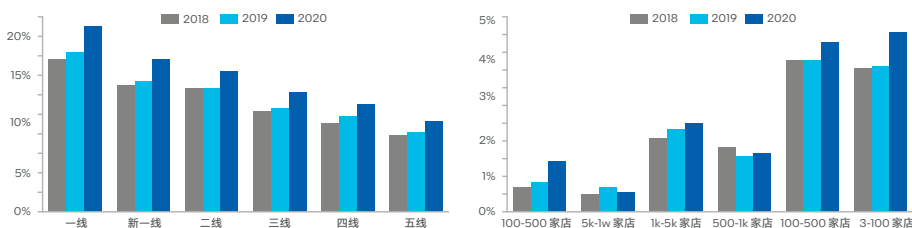


图 1. 2018-2020年不同线城市餐饮连锁化率/餐饮连锁门店数量等级分布<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <http://www.cdfa.org.cn/portal/cn/xiangxi.jsp?id=443281&type=33&imageType=0>

智能化转型被许多连锁企业视为解决上述难题的重要途径之一。然而，要生产部署面向连锁品牌的多门店 AI 应用，需要解决来自数据、算法、算力等多层面的挑战：

- **数据：**在运营中，连锁门店会产生大量的数据，例如仅一个摄像头每天就可能产生超过 10 GB 的非结构化数据。如此巨量的数据无法完全放在云端，并且非结构化数据也难以有效使用在数字化系统中。同时，线下连锁门店普遍缺乏能够高效治理、应用数据的手段，无法基于数据精准、及时地优化门店运营管理，实现降本增效。此外，国家对于个人信息的保护愈发严格，连锁门店需要有效降低个人信息泄露风险，提升合规性。
- **算法：**随着竞争的日趋激烈，连锁品牌对 AI 算法提出了更高的要求，不仅希望能够利用更多算法种类，如人体检测、行为识别、场景识别等，提升门店的智慧运营能力，也希望算法能够在精度和性能方面针对连锁门店具体商业场景进行优化。
- **算力：**面向实时视频流的多 AI 算法推理需要强大的算力支持。虽然云服务器端或数据中心端能够满足该算力需求，但这种方式会产生高昂的数据传输成本，同时数据处理时延较高，且可能会在传输过程中出现数据泄露等安全风险。

边缘计算被视为解决上述问题的重要方法之一。随着边缘算力的提升，将 AI 推理负载转移到边缘端成为可能，在此背景下，英特尔提供了性能强大的英特尔® 酷睿™ 处理器，支持在低功耗、小尺寸

的边缘计算硬件产品上高效地处理包含 AI 推理在内的多种工作负载，借助 OpenVINO™ 工具套件实现 AI 推理性能的进一步提升，为企业构建边缘 AI 推理方案奠定了重要的软件基础。

## 解决方案：爱莫科技“虚拟店长”方案提升门店场景化体验与运营效率

针对上述问题与挑战，爱莫科技虚拟店长解决方案提供了 OaaS（Operation as a Service）服务，可借助门店的摄像头、麦克风等传感器采集数据，并使用英特尔® 边缘计算硬件产品对其进行实时处理，实现客流统计、客群画像、门店氛围、经营状况以及员工作业规范的高效分析<sup>2</sup>。

该方案可快速将洞察结果转化为运营策略（例如通过对店内环境的分析，自动、即时地调整音乐风格、音乐曲目、音量大小、环境灯光），支持门店利用这些策略为消费者营造更舒适的环境，提升门店场景化体验。此外，门店还可利用积累的线下运营的超细粒度数据，实现对未来的产品销量和消费者人群的准确预测，提高数字化运营效率。

爱莫科技虚拟店长解决方案搭载了 Voice2Sql 核心技术，支持管理者通过语音交互的模式询问虚拟店长经营过程中的数据性问题。虚拟店长将问题转化为数据库语言进行查询后，组织成文或语音实时反馈，让管理者从海量数据检索的繁琐工作中解放出来，实现“一问即得”的良好体验。



图 2. 爱莫科技虚拟店长解决方案架构图

<sup>2</sup> 爱莫“虚拟店长”解决方案不收集敏感信息，并会在使用数据前进行脱敏处理。

在爱莫科技领先的 AI 技术+边缘计算的支撑下，方案主要具备以下核心功能：

### 即时优化经营氛围

方案能够通过洞察门店过店与进店客流、门店整体氛围，并融合内外部环境数据（如季节、天气、温湿度等），在无需工作人员参与的情况下，自动联动声光电系统调节播放的歌曲风格、曲目、音量和灯光亮度、柔和度，优化环境氛围，实现消费者体验提升和消费增长；

### 即时提升运营效率

方案能够根据消费者等待时长统计、排队人数、餐桌是否满座等数据，即时分配员工工作内容，自动提示不规范作业的工作人员（例如进入厨房未佩戴口罩等），提升运营效率和门店运营质量；

### 门店布局优化

使用热区、冷区数据优化门店空间设计与动线布局，提升门店空间利用率；根据服务繁忙度增减门店工作人员，根据排队情况制定增减门店面积、新开门店等策略；

### 精准经营预测

根据历史数据建立模型，实现对门店未来产品销量和消费人群的精准预测，优化供应链、减少由于缺货、过多备货造成的损失；结合当下流行产品、颜色、风格、消费趋势等推送陈列、选品等经营指导。

基于虚拟店长的数智化能力，门店能够减少对督导、氛围控制运营类员工的依赖，实现服务质量与标准的“千店一面”，经营与运营策略的“千店千面”。同时门店还能够积累更多的细粒度数据，并与其他系统实现数据互通，关联历史数据，形成更精准的业务洞察，支撑品牌规模化的数字运营管理和门店有序扩张。



图 3. OaaS 虚拟店长解决方案能够助力构建数智化门店管理体系

## 英特尔助力爱莫科技加速数智化体系的运行

在硬件层，爱莫科技虚拟店长解决方案采用基于第11代英特尔®酷睿™处理器的英特尔®边缘计算硬件产品对视频等数据进行处理与分析。该处理器具有异构计算能力，可使用CPU来处理用户交互、比对查询、业务逻辑等方面的负载，并利用集成的英特尔锐炬® X<sup>e</sup>显卡 (iGPU) 对视频、图像数据进行视频编解码、AI推理等处理。

在爱莫科技虚拟店长解决方案的整体设计中，AI推理是其关键所在。除了高性能硬件之外，爱莫科技还需要从软件层面进行优化，以充分发挥硬件性能。为此，爱莫科技选择了英特尔面向智能边缘的完整软件栈。

在该软件栈的底层，英特尔®边缘计算硬件产品提供了预装的软件库，包括英特尔®Media SDK、OpenVINO™工具套件等，这些软件库可针对英特尔®硬件进行性能优化。其中，英特尔®Media SDK包含丰富的媒体库、工具和示例，能够通过硬件加速实现快速视频编解码、图像处理 and 媒体工作流程。爱莫科技测试数据显示，在1920\*1080分辨率的视频负载中，第11代英特尔®酷睿™i7处理器+英特尔®Media SDK进行硬解码能够支持24路视频处理+AI算法<sup>3</sup>，此时，CPU仍有空闲资源用于其他负载；相比之下，软解的方式最多只能支持16路视频处理+AI算法<sup>4</sup>，且CPU占用率较高。

OpenVINO™工具套件能够显著加速深度学习算法推理的性能。在英特尔®异构计算能力的加持下，只需一次编写，即可在英特尔®CPU和iGPU等多种硬件平台上部署算法。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推理引擎Runtime，OpenVINO™工具套件可在维持模型精度的前提下，

优化压缩模型，显著减小资源消耗，针对各种硬件提升AI推理速度。爱莫科技测试数据显示，在第11代英特尔®酷睿™i7-1165G7处理器上使用经典目标检测网络yolov5m进行的性能测试对比中，使用OpenVINO™工具套件(2021.4.1)优化后在CPU和iGPU上的测试结果相比优化前分别提升超过2倍和10倍<sup>5</sup>。

得益于OpenVINO™工具套件实现的显著性能提升，爱莫科技能够使用服务器中的iGPU进行推理，有效节约采购和开发等方面的成本。同时，相比搭载独立GPU的服务器，该服务器方案具有更稳定的工作性能，借助远程巡检和故障维护功能进一步降低运维成本。

得益于边缘计算的方式，该解决方案的所有原始数据均在本地进行智能处理分析，传输至云端的仅为运营和决策信息，能有效保障消费者隐私安全。

使用 OpenVINO™ 工具套件优化前后的性能比较 (越高越好)

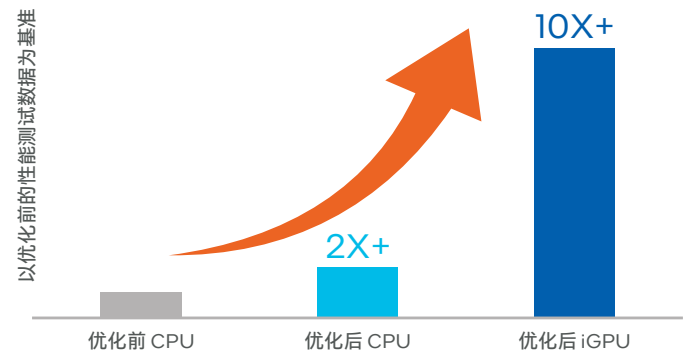


图 4. OpenVINO™ 工具套件优化前后性能比较

<sup>3,4,5</sup> 数据援引自爱莫科技内部测试结果。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。

## 应用实践：助力连锁品牌以数据驱动制胜未来

目前，爱莫科技虚拟店长解决方案已在多种连锁门店场景得到成功应用。以某连锁酒馆品牌为例，该品牌拥有直营门店数百家，并计划在近年完成数千家直营门店建设，在规模化扩张的过程中面临着如何降低运营成本、提升消费者体验的挑战。

为帮助该品牌应对业务挑战，爱莫科技通过自研 AI 技术，从门店氛控、规范管理等方面帮助该品牌完成智慧门店建设，使用多维度的数据分析直接驱动门店运营优化。借助虚拟店长解决方案，该连锁酒馆品牌现在可以使用门店氛围实时数据，实现声光电系统的自动调节，以此营造出色的用餐消费氛围。品牌同时实现了基于数据的员工作业规范管理，以及使用餐桌数据分析来提升餐桌利用率与翻台率等。这些措施使实体门店的客流量提高 10%，人员成本降低 20%，帮助该品牌有效提升了收益<sup>6</sup>。

## 展望：AI 加速餐饮数字化变革

通过部署基于英特尔®架构的爱莫科技虚拟店长解决方案，连锁品牌能够在边缘端构建数智化门店的基础架构，充分发挥边缘计算在减少网络依赖、降低数据处理时延和降低 TCO 等方面的优势。门店也可充分利用人工智能算法，从视频数据中获得数据洞察，对消费者体验、门店氛围、店员规范操作等进行高效管理，实现数字化运营，助推门店快速发展。

未来，爱莫科技与英特尔还将围绕边缘 AI 算力的提升、AI 算法优化等方面进行深入合作。双方将合作验证新一代处理器在边缘场景的应用，推动算法的跨架构移植与开发，以提供更加卓越的门店智慧化管理解决方案。双方还将探索该方案在其他场景中的应用，赋能更多行业的智慧化旅程，帮助更多用户实现基于数据的快速洞察，节约人力资源成本，满足智能决策、智能资源管理等需求。

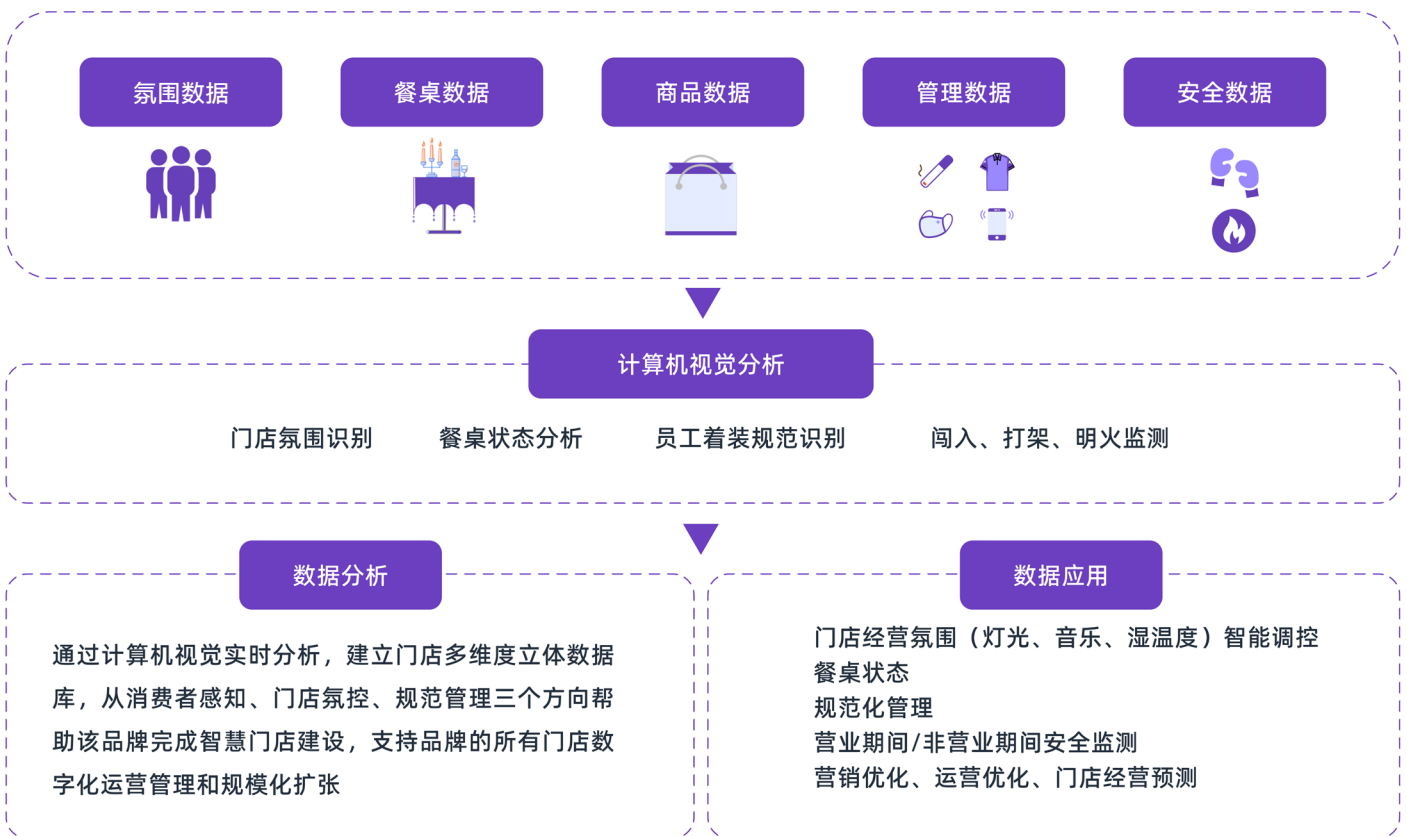


图 5. 爱莫科技虚拟店长智能管理解决方案为连锁酒馆提供 AI 驱动型运营能力支撑

<sup>6</sup> 数据援引自爱莫科技与连锁酒馆品牌的内部测试结果。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。

## 关于爱莫科技

爱莫科技，是由剑桥大学等海外顶尖 AI 博士科学家和世界 500 强高级管理人员组建的国家高新技术企业，是细粒度智能识别领域的领导者，公司总部位于深圳市南山区国际创新谷。爱莫科技自研基于仿真系统的知识驱动人工智能平台，在零售行业构建了覆盖数百万实体终端的数据引擎，为泛快消品牌商、连锁品牌商提供“一拍即核”、“虚拟店长”和“数据一问即得”等创新型产品；为工业制造、安全安监、物流配送等行业提供视觉质检、“超级保安”、大型建筑健康监测、货品自动核实、作业规范监测等视觉物联网的全栈解决方案。目前已为 100 多家国内外知名企业提供技术服务。如需了解爱莫科技更多信息，请访问官方网站：[www.mall-ai.com](http://www.mall-ai.com)；或关注官方微信公众号：[aimall-tech](https://www.weixin.com/q/aimall-tech)。

## 关于英特尔

英特尔 (NASDAQ:INTC) 作为行业引领者，创造改变世界的技术，推动全球进步并让生活丰富多彩。在摩尔定律的启迪下，我们不断致力于推进半导体设计与制造，帮助我们的客户应对最重大的挑战。通过将智能融入云、网络、边缘和各种计算设备，我们释放数据潜能，助力商业和社会变得更美好。如需了解英特尔创新的更多信息，请访问英特尔中国新闻中心 [newsroom.intel.cn](http://newsroom.intel.cn) 以及官方网站 [intel.cn](http://intel.cn)。



英特尔致力于尊重人权，坚决不参与谋划践踏人权的行。参见英特尔的《[全球人权原则](#)》。英特尔的产品和软件仅用于不会导致或有助于违反国际公认人权的应用。

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。

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。