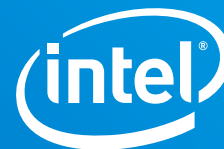


案例研究

英特尔® 至强® 可扩展处理器
英特尔® Analytics Zoo
智能物流



智能化转型为快递行业带来服务“质变”

英特尔® 架构 AI 核心软硬件产品助韵达提升快递物流系统运转效率



“利用人工智能技术来提升快递物流系统的运转效率，是韵达面向未来发展，实施智能化转型的战略举措之一。它离不开强大的算法和算力的支撑。英特尔® Analytics Zoo 平台、英特尔® 至强® 可扩展处理器等领先产品与技术的引入，能够帮助我们大大提升快递业务全产业链的效率，优化资源利用，大幅降低业务成本，有效应对未来发展的挑战。”

李培吉
韵达快递首席架构师
韵达股份

快递与移动互联网、电商一起，被人们亲切地称为现代生活的“吉祥三宝”。快递小哥按下的清脆门铃声，已成为许多人心目中最美妙的音符。创立于 1999 年的韵达股份（以下简称“韵达*”），借此东风，历经十余年的高速发展，已成长为服务网络覆盖全国，拥有完备快递物流全产业链的行业巨头。

韵达在随全行业高歌猛进的同时，也清醒地意识到风险与机遇并存。随着业务量暴涨，其传统的人工作业模式，既费时费力，又无法保证质量。同时，人口红利的减少，也使人力和物流成本日益高涨，这些因素，正在形成制约韵达进一步发展壮大的瓶颈。

因此，利用自动化、智能化手段来节支增效、提升快递物流系统的效率，就成为了韵达应对上述挑战的重要手段。为此，它积极与英特尔等信息技术行业巨头开展深度合作，积极引入以人工智能（Artificial Intelligence，以下简称 AI）为代表的前沿技术手段，将之与传统快递物流行业的业务相融合，为自身及行业带来了智能化变革。

针对韵达的需求，英特尔不仅提供了英特尔® Analytics Zoo 大数据分析和 AI 平台、英特尔® 至强® 可扩展处理器等一系列领先硬件、软件产品及技术，还与韵达开展了全方位的技术交流与协作，助力韵达在“大小件测量”、“数据中心异常检测”以及“件量预测”等多个关键环节上构建起高效的 AI 应用，这些应用在实际部署中均达成了良好的效果，获得了韵达从一线员工到管理层的一致好评。

韵达 AI 解决方案优势：

- 能快速实现端到端的 AI 应用开发与部署能力，并提供强有力的技术支持；
- 显著提升快递物流系统的运行效率，缩短配送时长，提升用户满意度；
- 更好地优化物流资源，包括对货运车辆、分拣人员、包装物料等资源的使用；
- 大幅降低人力成本支出和物流成本支出。

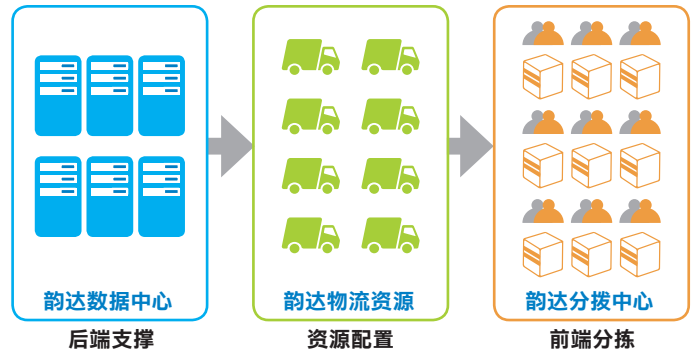
互联网与电商的蓬勃发展，已经让快递成为大众生活中不可或缺的元素。来自中国国家邮政局的统计数据表明：2017 年中国全年快递业务量已突破 400 亿件，“双 11”期间日处理量更高达 3.3 亿件¹。高速发展的快递行业，也孕育出了像韵达这样的行业龙头型企业。凭借遍布全国的服务网络，4,300 余条干线运输线路²，韵达正致力于为亿万用户提供优质、便捷的快递服务。

然而荣景之下，必然会酝酿新的挑战。随着行业日趋成熟，尤其当“人口红利”逐渐褪去时，快递业这一劳动力密集型产业，就已经无法再凭借扩大人力规模的传统模式来实现线性增益，逐渐走高的人力成本，正在成为企业发展的重担。正如商界巨子施振荣先生的“微笑曲线 (Smiling Curve)”理论³所体现的那样：一个行业在其早期阶段，在低效率的底部同样也能获得高速发展。随着竞争压力的加剧，如果技术不能提升，策略不能领先，企业的利润则将逐渐微薄，进而转为亏损。

引入自动化、智能化设备来提升效率就这样成为整个快递行业的共识。多年前，韵达就已开始尝试在快递物流体系中引入自动分拣、地址归集、车牌识别等技术手段，并在提升各环节运作效率上取得了良好效果。但在韵达看来，这些技术手段更多地只起到了“手”和“脚”的作用，要深层次地推动行业技术进步，更需要解决“头脑”的问题。

快递物流体系要做到运筹帷幄之中、决胜千里之外，关键在于能否建立起端到端的资源配置和优化策略，而这正是 AI 技术擅长之处。围绕着 AI 三元素：数据、算法和算力，高达 4.7 亿件的年揽件量让韵达拥有了开展 AI 技术研究的数据基础⁴，而与 AI 行业领先的核心技术提供者——英特尔公司一起开展的深层次技术合作，则为其补齐了算法与算力的短板。

在算法或者说是 AI 软件的优化层面，英特尔为韵达提供了基于 Apache Spark* 的英特尔® Analytics Zoo 统一分析与 AI 平台。它能以端到端的方式，助力韵达快速敏捷地构建 AI 应用，用于图像识别、时间序列预测等多个应用场景。在算力支撑上，来自英特尔的新一代英特尔® 至强® 可扩展处理器，则能为 AI 应用提供更为强劲的算力，使之充分释放潜能。



图一 韵达快递物流中的三个重要环节

如图一所示，围绕着韵达快递物流最重要的三个环节：前端分拣、资源调配和后端支撑，双方先期选取了“件量预测”、“大小件测量”以及“数据中心异常检测”三个方向开展技术协作。实际结果表明：AI 应用不仅能帮助韵达有效提升其快递物流系统的运作效率，更可大幅降低人工劳动的强度和人力成本。

大小件测量

快递件的体积测量是韵达各分拨中心的核心工作内容之一。通过对快件的体积进行预判，分拨中心工作人员可以给出更为合理的分拣、装车和配送规划，来降低单件配送时长及单公斤成本。传统的方式，是分拨中心采用人工方式来进行判别，不仅费时费力，还可能出现较大误差。

因此，韵达计划利用机器视觉技术来提升测量的效率与质量。通过装备在分拨中心输送系统上的高拍仪，AI 应用会采集快件的图像信息，并传送到后端服务器进行测量。测量完成后，数据返回至输送系统，并据此将不同大小的快件送至合适的分拣和装车处。

英特尔® Analytics Zoo 平台提供的图像分类技术在其中起到了关键作用。利用该平台内置的图像识别模型，AI 应用首先能够提取出待测量的快件轮廓，进而通过平台提供的 TensorFlow* 等深度学习框架，结合英特尔® 至强® 可扩展处理器提供的强劲算力，完成从模型训练、模型重定义到模型推理的 AI 处理全流程，最终获得准确的大小件测量数据。

基于此，韵达还在进一步地利用深度学习算法来进行运筹优化。例如将其装车过程抽象为经典的“切箱问题”，也就是当不同大小的快件到来之际，要规划好摆放的次序、朝向和位置，来使装件量最大化，从而尽可能降低运输成本。在英特尔的协助下，韵达 AI 团队利用深度学习的结构来表述这一问题的各个状态，并在其后加上强化学习的方法，将这一启发式的策略学习出来，其应用效果，甚至优于传统的运筹优化方式。

在获得初步成果之余，双方的团队还将进一步深入挖掘英特尔® Analytics Zoo 平台蕴含的潜力，计划以更优化的 AI 应用方案，将大小件测量升级为“体积精确测量”，希望借此实现效率的进一步提升和成本的进一步降低。

件量预测

众所周知，快递行业的业务量在很大程度上受到电商促销活动的影响，例如“双 11”、“618”等。为应对这些活动带来的业务量剧增挑战，并降低爆仓等业务风险，韵达往往需要提前准备大量物流资源，包括货运车辆、分拣人员、包装物料等，以做好相应的准备。

但基于经验的件量预测往往并不那么可靠。以 2018 年的“618”活动为例，由于恰逢俄罗斯世界杯鏖战正酣，许多球迷更关注球赛而并没有被促销活动所吸引，结果造成大量物流资源的浪费。有鉴于此，韵达希望利用英特尔® Analytics Zoo 平台提供的 LSTM 深度学习算法，来实施更精准的件量预测方案。

长短期记忆网络 (Long Short-Term Memory, LSTM) 是一种时间递归神经网络，它可以将历史信息有效地区分为长效记忆和短效记忆，非常适用于预测类 AI 应用的开发与部署。利用英特尔® Analytics Zoo 平台，韵达 AI 团队轻松地将基于 LSTM 算法的 AI 应用无缝扩展到了它的 Apache Hadoop* 集群，利用韵达海量的物流历史数据对模型进行训练和推理。

英特尔® 至强® 可扩展处理器同样为这一过程提供了强大的算力支撑。针对韵达 AI 应用的实际需求，英特尔与韵达一起，针对英特尔® 至强® 可扩展处理器具备的各类领先技术特性，对方案进行了充分优化，使之获得更优表现。该处理器所配备的英特尔® 高

Analytics Zoo: 基于 Apache Spark 的“分析+ AI”平台

为帮助用户能够快速、高效地在 Apache Spark 上构建各类 AI 应用，简化端到端开发和部署方案，英特尔与众多合作伙伴一起，推出统一的“分析 + AI”平台 Analytics Zoo (<https://github.com/intel-analytics/analytics-zoo>)，其可将 TensorFlow、Keras* 以及 BigDL* 等 AI 框架无缝集成到同一处理流程中，并可方便地横向扩展到大型 Apache Hadoop*/Spark 集群环境中使用，供用户实施分布式训练和推理。

级矢量扩展 512 (英特尔® AVX - 512) 等技术在并行计算方面的强大实力，被证明可以大大加速应用的训练与推理过程。

目前，基于 AI 的件量预测已在韵达部分站点实际部署使用。来自一线反馈表明，这个基于深度学习的方案，在预测效果上已逐步接近预期目标，甚至超过了传统启发式预测方案的效果，这有望帮助韵达实现更好的业务收益，并降低成本。

数据中心异常检测

作为韵达快递物流系统的核心，韵达数据中心肩负着公司全业务产业链数据的分析、存储和传输职责，并在此基础上承担起了各类数据应用，例如数据模型构建、数据抽取转换加载、自动化报表、算法研发等职能。可以说，韵达目前几乎所有的经营活动，都离不开其数据中心的支持。

随着业务高速发展，韵达数据中心也迎来了多重挑战。一方面，数据中心的技术研发周期长、成本高，对大数据集执行高级分析渐渐心有余而力不足，在效率提升上难以追上业务增长的速度，在应对“双 11”、“年货节”等尖峰时段时，已经很难输出更强的助力；另一方面，数据中心的可靠性也面临难题，特别是黑客的攻击、数据拥塞等挑战。

韵达同样利用了英特尔® Analytics Zoo 平台提供的 LSTM 深度学习算法来应对上述挑战。LSTM 算法可以通过有区分的记忆信息来增强神经网络的效能，从而更准确地分析与判别信息，因此在数据分析和预测方面有着独到的优势。

例如在流量拥堵预测中, 韵达 AI 团队将部署有 LSTM 算法的服务器部署在数据中心的存储系统中。该算法可以帮助系统利用已有日志中的关键信息, 譬如时间、硬件地址等不断进行强化训练, 同时滤去大量无关信息。通过对日志数据进行大量的训练和推理, 系统能够精准地预测到数据中心潜在的风险和薄弱环节。

在这个 AI 应用的部署过程中, 在通过英特尔® Analytics Zoo 平台提供大量基于 LSTM 算法的内置学习模型, 以及丰富的参考用例供韵达 AI 团队进行佐证的同时, 英特尔还派出了经验丰富的专家团队, 以远程协助、现场指导以及电话沟通等方式协助韵达快速构建了业务模型, 达到了事半功倍的效果。

展望

通过在上述三个方向上的合作, 韵达和英特尔双方的团队已建立起了高效的沟通机制, 并积累了大量业务模型构建经验。同时, 双方协作所获取的成果, 也受到了韵达从一线员工到管理层的一致好评。目前, 韵达已计划在未来两年内, 在京、沪、广、深等一线城市逐步推进这些 AI 应用的大规模部署。

接下来, 韵达还计划基于英特尔® Analytics Zoo 平台以及其他英特尔领先产品技术, 推进更多的 AI 应用开发与部署。例如通过引入自然语言处理技术, 来构建全新的智能客服系统。这不仅可有效帮助韵达缓解目前所面临的客服压力, 提升客服质量, 还可令客服信息得以数据化, 成为又一笔宝贵数据资产。

而引入以英特尔® Movidius™ Myriad™ X 为代表的视频处理单元 (Video Processing Unit, VPU), 也被韵达列入到规划中。将它置入高拍仪, 利用其强大的边缘 AI 处理能力, 势必能帮助韵达快递物流系统提升其图像光学字符识别 (Optical Character Recognition, OCR) 的质量与效率。

可以预见的是, 未来, 通过对机器人、仓内技术、无人驾驶以及智能快递柜等众多新技术的应用, 韵达快递物流系统将有望完成更为全面和深入的智能化转型, 为数以亿计的用户提供更优质、便捷的服务, 成为快递物流行业持续引领技术和业务创新的模范型企业。

为提升开发与部署效率, 英特尔® Analytics Zoo 为用户提供了丰富的端到端处理流程分析和 AI 支持, 其中包括:

- 易于使用的抽象模型, 例如针对 Spark DataFrame 和 ML 的处理流程支持, 传输学习支持以及 POJO 样式服务 API 等;
- 针对图像、文本和 3D 图像的常见特征工程操作;
- 内置深度学习模型, 例如文本分类、推荐和对象检测;
- 大量的参考用例, 例如时间序列异常检测、欺诈检测、图像相似性搜索等。

¹ 数据援引自中华人民共和国国家邮政局《2017 年四季度中国快递发展指数报告》, http://www.spb.gov.cn/sj/zgkdfzszs/201801/t20180112_1467247.html

^{2, 4} 数据援引自韵达提供的内部统计材料。

³ 《全球品牌大战略—品牌先生施振荣观点》中信出版社出版

英特尔技术特性和优势取决于系统配置, 并可能需要支持的硬件、软件或服务才能激活。没有计算机系统是绝对安全的。更多信息, 请见 Intel.com, 或从原始设备制造商或零售商处获得更多信息。描述的成本降低情景均旨在特定情况和配置中举例说明特定英特尔产品如何影响未来成本并提供成本节约。情况均不同。英特尔不保证任何成本或成本降低。

英特尔、Intel、至强是英特尔公司在美国和其他国家的商标。英特尔商标或商标及品牌名称资料库的全部名单请见 intel.com 上的商标。

*其他的名称和品牌可能是其他所有者的资产。