

美国海关人工智能的应用及对我国智慧海关建设的启示

文 / 海关技术应用研究课题组

为顺应全球海关智能化发展趋势，美国海关于2022年设立人工智能创新中心（AI COI），通过推进人工智能（以下简称“AI”）等颠覆性技术在图像识别、机器人流程自动化等方面的应用，提升了贸易安全与通关便利化水平。本文通过梳理美国海关AI应用现状，总结分析做法特点，提出以AI赋能我国智慧海关建设，服务“智关强国”行动的几点启示。

美国海关AI应用现状

当前美国海关与边境保护局（以下简称“CBP”）在AI领域的应用较为广泛，包括实物识别、生物识别、图像识别、机器人流程自动化处理等方面，涉及海关查验、旅客通关、缉私等业务领域。

基于实物识别技术，实行智能无感化查验

CBP通过与AI公司Big Bear合作，运用AI技术创建可视化合成数据，研发针对异常情况的检测算法，优化非侵入式无感查验模式。如，在美墨边境，CBP利用“Pangiam Bridge”设备，扫描进出境车辆，对行李、运输工具、集装箱实行高度智能化的非侵入式查验，监测违规携带麻醉品等其他违禁品异常情况。

基于生物识别技术，进行旅客身份验证

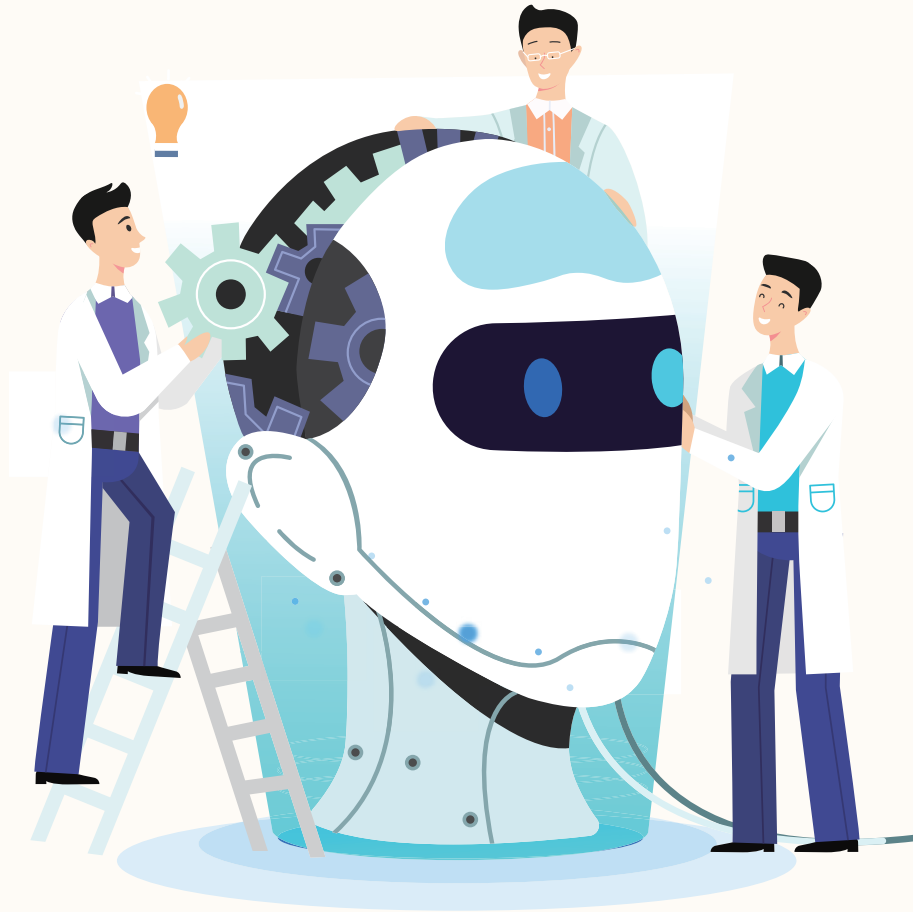
在入境口岸，CBP使用AI筛选高风险人群，采用CBP One应用程序进行人脸识别、验证出入境人员身份，使用旅客验证服务（TVS）通过非接触式生物识别（面部识别）记录旅客出入境通关情况。系统根据旅客先期入境检查期间拍摄留存的图像、护照和签证照片等创建本地化照片数据库，通过面部比较系统将旅客实时图像与旅客证件照片模板进行匹配，迄今准确率超过90%。

基于动态识别技术，实现智能化监管

CBP研发用于船舶监控的计算机视觉网络，提高对潜在威胁的感知能力。通过事先设定搜索范围和标准，CBP利用传感器自动识别拍摄图像，

运用AI算法对图像内容进行筛选、监测和识别，并分为关注对象（例如可疑船只）和其他对象（例如海洋生物），甄别可疑船只。

CBP用于自动情景感知监测的AI系统旨在使用物联网传感器来监测和跟踪偏远地区的非法跨境运输工具，该系统能够监测并确定车辆行驶方向，通过运动传感器和高分辨率相机拍摄车辆图片，通过AI模型对图片内容进行处理分类，提供最新识别的图像；CBP研发的视频计算机辅助检测（VCAD）是一种经过训练的计算机视觉模型，可识别任何图像或视频流中的物体、人物和事件内容，并向工作人员发出警报通知，工作人员可通过相关警报通知处理并识别重要事件、重要趋势。



基于自动化技术，实施机器人流程自动化项目

CBP在机器人流程自动化（RPA）项目的助力下实现了157个工作流程的自动化，大幅提升了机构运行效率。机器人主要应用于四个方面：

一是“信息自由法案（FOIA）”机器人，旨在提高公众请求信息公开时进行反馈的效率。目前已有两个FOIA机器人交付CBP使用，有效处理了部分积压的信息公开请求。二是翻译辅助机器人，可以将任何Excel或CSV文件中的内容翻译成英文。三是财务辅助机器人，CBP部署的ACE Collections Release 6.0 RPA机器人可为用户生成退款电子表格，并自动处

理退款，每周平均处理8000 - 9000笔的退款（约1亿 - 2亿美元），大幅压缩人力成本，提高业务办理效率和准确性。四是NEPTUNO机器人，由航空与海上作业办公室（AMO）与信息技术办公室（OIT）共同开发，旨在缩短数据搜索、船舶所有者验证和AMO调查相关的目标分析上的用时。

基于数字孪生技术与知识图谱，进行智慧缉私

CBP使用AI追踪墨西哥芬太尼生产中使用的化学品。由于成品芬太尼小且易于伪装，传统方法几乎无法缉获。随着AI技术的使用，工作人员可以更深入地了解芬太尼供应链，从而提升成品芬太尼和用于制造芬太尼的化学品的缉

获量。CBP与Altana（一家使用人工智能筛选供应链数据点以发现异常并识别潜在风险和不良行为者的公司）合作，绘制芬太尼从组装、运输到生产的路线地图，绘制芬太尼供应链中公司和生产设施之间的复杂关系，并定时更新维护知识图谱，便于开展缉私。自从CBP与Altana加强合作以来，共两次成功缉获23000磅芬太尼。

CBP在AI领域应用的主要特点

把握AI应用定位，服务国家安全战略

CBP是美国“大国土安全”战略中的重要一环。2023年，拜登政府签署《AI的安全、安保和可信赖的开发

与使用》总统行政令，标志着美国将AI与国家安全建设更紧密地连接在一起，该行政令统筹50多个联邦部门，落实100多项具体行动方案，从而推动AI的发展与美国的国家安全相协调。美国特别注重管控AI技术对生物安全、网络安全、国防安全、关键基础设施的风险，并协调联邦部门对AI工具的应用场景、应用能力进行强化。2024年3月，美国国土安全部（DHS）公布第一份“AI路线图”并宣布试点项目，以最大程度发挥技术优势，推进美国的国土安全。

注重模型开发，广泛开拓场景应用

CBP通过开发AI模型，实现业务处理流程的自动化、便利化、智能化，极大程度地减少人工作业，降低行政操作成本，提升系统运行效率。同时，CBP将AI与大数据分析、机器学习、机器人视觉、区块链等多项技术叠加使用，发挥“1+1>N”的集成作用，相关技术应用的业务场景包括进出境旅客通关、现场货物查验、智慧缉私、视频监管、文本翻译等，场景应用广泛、多样。

促进数据开放共享，提升多部门协作效能

CBP通过AI应用，整合口岸执法部门的管理资源和管理技能，提高管理效能与效率，在利用一切可支配的资源避免美国遭到侵害的同时，还能为合法贸易与合法旅行提供便利。AI COI团队的数据科学家和工程师与各个任务部门紧密合作，开发了支持数据丰富化、标注、生态系统和AI解决方案的试点技术、流程和工具，通过数据共享来打造数据分析平台、供应链分析平台，构建混合通信网络。

对我国智慧海关建设的启示

科学规划新技术应用路径，服务智慧海关建设

从CBP的做法可见，AI技术的快速发展与广泛应用为精准识别风险目标、实现高效通关的自动化处置提供了核心动力。结合我国海关发展，应以推进智慧海关建设为契机，进一步发挥AI等新技术的支撑作用，探索大数据的价值化应用，实现以“智”提效，助力海关现代化建设。

一是加速技术创新。坚持目标导向和需求牵引，洞悉企业通关需求，强化国门安全屏障，推动颠覆性技术创新，以适应作业模式向数字化转型、智能化升级的客观需要。二是加快技术应用。借助大数据和AI等技术，实现全方位风险识别扫描，通过不断挖掘新的风险特征、优化算法迭代模型，刻画风险行为特征，对实时风险进行检测、识别、捕获，实现风险预警、检测、管控的自动化。三是突破关键核心技术。瞄准前沿和重点领域，集聚力量进行原创性和引领性的科技攻关，实现海关科技应用的自立自强，从根本上保障智慧海关项目应用建设。

建立海关AI模型库，进一步丰富应用场景

CBP设立AI创新中心，并将AI广泛应用于进出境旅客通关、现场货物查验、智慧缉私、视频监管、文本翻译等诸多领域。这启示我们：一是要统筹推进AI模型库建设。加大对海关AI技术人才的培养力度，组建AI模型库专家团队。同时，可考虑设立专门的海关AI创新中心，负责AI技术、AI模型以及关联技术、模型的开发、构

建、应用、运维。二是加大AI应用，进一步拓宽应用场景。除进出境旅客通关、现场货物查验、智慧缉私、视频监管监督外，还可考虑引入机器学习等技术，在自然语言处理协助、跨语言交流、微表情识别、智能贸易监管等领域进一步拓展应用。例如借鉴CBP基于自动化技术的机器人流程自动化项目，研发翻译辅助机器人、财务辅助机器人等，基于AI模型强大的语言生成和翻译能力以及机器学习强大的翻译优化和自动校对能力，开发具备多语种功能的翻译器、智能对话机器人及智能电话客服系统，从而实现快速、准确地跨语言交流，助力提升海关国际交流的便捷性。

加强数据共享和开放，提升跨部门的合作效能

CBP通过AI应用，充分发挥“大口岸”部门以及延伸到国内移民管理的职能优势，通过整合口岸执法部门的管理资源和管理技能，极大地提高了行政管理效能。这一点启示我们，各海关部门单位要以海关事业整体职能和定位为出发点开展系统性研究，特别是要通过智慧海关建设、“智关强国”行动，一方面在内部减少关检融合后执法思维和模式的差异，让业务融合真正产生“化学反应”；另一方面要加强外部协作，融入“数字政府”建设，在保障数据安全的前提下加强与相关部委、地方政府的数据互联互通，有效提升跨部门的合作效能。□

（执笔人：研究中心 张菁秋 王雅丽 韦玮
广州海关 李雪松
福州海关 陈南 马博）

栏目编辑：王国秀 34655075@qq.com