

AI 进厨房，味道怎么样

中国经济网记者 朱晓倩

《食品工业数字化转型实施方案》提出

到2030年

新一代信息技术在规上食品企业基本实现全方位全链条普及应用

AI在实验室打破食品研发边界,在供应链中精准调度食材库存,在餐厅后厨还原“大师火候”……眼下,食品工业正在进行一场全链路的数智化升级。这场从研发端到消费端的智能变革,既为食品企业降本增效,也为普通人增添了更多元的味蕾选择。在人工智能的加速渗透下,食品工业迎来了哪些实质性改变?怎样更好满足消费者对营养餐食的个性化需求?未来,AI还会给行业发展带来哪些新的想象?

今年的《政府工作报告》首次提出“打造智能经济新形态”。当前,人工智能正与各行业各领域广泛深度融合,为产业发展带来新的想象空间。食品工业是我国的传统优势产业和重要民生产业。随着人工智能全方位赋能千行百业,食品工业也积极拥抱新科技,推动人工智能大模型等前沿技术在研发、中试、生产、管理等环节深度应用。

政策端的支撑为食品工业的数字化转型注入动力。工业和信息化部等7部门2025年6月印发的《食品工业数字化转型实施方案》提出,鼓励创新应用人工智能技术,增强细分食品行业人工智能大模型技术产品供给;支持企业与科研机构、平台企业合作,利用数据孪生、人工智能大模型等,实现智能感知、精益制造、智慧检测、精准交付,构建数据驱动、产销用协同的运营管理新模式。

当食品行业遇见人工智能,从科研实验室、企业生产线到消费者餐桌,发生了怎样的智能化变革?记者就此展开深入采访。

科研前线的全新图景

在传统的食品科研过程中,数据的获取往往意味着繁琐的样品前处理、重复的仪器操作和大量的人工干预。但在中国农业科学院农产品加工研究所的一间特殊实验室里,一幅截然不同的科研图景正在展开。

“科研人员早上起床后向机器人发出远程指令,吃完早餐走进实验室时,数据已经完成了测定。这不是遥远想象,而是已经实现的技术场景。”中国农业科学院农产品加工研究所研究员马培华说。

马培华介绍,其团队的“全自动食品营养分析实验室”是一套自动化程度达到L3级别的集成化实验室,目前实验室自动化能力还在持续升级。以农产品样品前处理过程为例,机器人可直接完成从钻头取样到匀浆的全流程,而此前这一过程往往需要人工使用家用搅拌机来进行。机器人操作不仅效率更高,还能减轻科研人员的工作负担。

食品大模型的开发是一项系统工程。马培华认为,开发过程中应重点关注大模型的准确性,“比如,当我们想拍张照片识别食物的卡路里或多酚含量时,自然希望它能又快又准,但‘准’是第一位的,甚至比‘快’更重要”。

诚实性是食品大模型的技术底线。最新研究发现,随着大模型准确度的提高,AI反而变得善于“欺骗”——它明明知道正确答案,却输出错误信息。马培华认为,食物的营养与安全对人体健康至关重要,食品大模型的研究应格外重视其诚实性,这是不能失守的防线。

“我们正在用AI重新发现科学。”马培华说,“从现象识别到机制发现,再到风险预警与功能设计,AI正推动食品科学走向可解释、可预测、可创造的未来。”

马培华表示,团队将以食品大模型为基础,开发各类创新应用,满足行业对个性化营养、食品安全等的多重需求。

不只是科研实验室,在企业的研发端,AI也发挥着越来越重要的作用。

“在市场调研和用户需求收集方面,AI的应用很广泛。过去,做市场调研需要进行田野调查、家庭访谈、电话访谈,至少要花费一两个月的时间。现在,使用AI调研能快速高效地梳理消费者需求,只需一两天时间就能得出调研结果,大大加快了企业研发创新的节奏。”浙江宝岛馋了食品科技有限公司董事长郭保平说。

迪辅乐生物(上海)有限公司高级科研总监庾庆华指出,人工智能正在从底层深刻改变传统研究方式,重塑健康产品的研发模式。

庾庆华介绍,目前,迪辅乐在两个方向重点落地AI应用。一是基于人体共生微生物数据的AI分析与应用。迪辅乐自主研发了“胃肠道微生物健康评估与个性化解决方案”,结合肠道菌群基因检测与人工智能分析,帮助科研人员、临床医生和消费者更早、更精准地识别潜在健康风

险。二是微生态科研与临床研究设计的智能化升级。通过AI分析海量既有数据,可以更高效更精准地开展相关研究。

庾庆华认为,人工智能正助力研究人员更深入地理解人体这一复杂的“微生态系统”,“未来,我们将将人工智能、大数据与微生态研究进一步融合,使健康管理从经验驱动逐步转向数据驱动和科学驱动”。

除了像“分析师”那样从数据中挖掘线索,AI还能化身“工程师”,让生产线更灵活智能,让质量控制更轻松高效。

微康益生菌应用技术总监赵云蛟介绍,在研发端,微康基于微生物组学数据库与大规模的菌株资源,结合AI算法进行菌株筛选与功能预测,通过数据模型缩短菌种筛选周期,提高功能定位的准确性,这种数据驱动型菌种挖掘模式显著提升了研发效率。

“在工艺端,我们构建起智能发酵控制系统,实时监测数据、优化算法,动态调节发酵参数,提高发酵稳定性和批次一致性;同时,在工艺放大过程中利用数据建模预测风险,降低试错成本,实现从实验室到生产线的高效转化。”赵云蛟说,在质量控制方面,公司利用智能化检测与数据追溯系统实现生产全流程可追溯管理,确保每批菌粉产品的活性、纯度与稳定性达到标准要求。

加工环节的智慧助手

伴随机器作业的声响,混杂着石子、木杆等杂质的干槐花随着输送带向前移动。输送带另一端,分选机器人头部的工业相机飞快“眨眼”,一秒钟能拍下几十张照片,精准定位杂质坐标。随后,机器人的高压气嘴会将杂质和不合格物料吹入废料箱,合格的干槐花则顺着输送带进入下一加工环节。

这是记者在北京敏用数码新技术有限责任公司测试车间里看到的智能分选场景。

花生米、脱水蔬菜、茶叶、枸杞……很多食品的生产加工都离不开食材的挑拣、分选,如何高效地完成这一步骤?

应用人工智能技术的分选机器人为食品企业提供了一种新的选择。北京敏用数码新技术有限责任公司创始人丁刚涛介绍,传统的人工分拣方式费时费力,此前企业也曾用光电设备替代部分人力,但一些设备挑选得不够干净,往往很

难满足客户对高品质的要求。

“分选机器人引入AI视觉检测技术,弥补了人工分拣和光电设备的不足。当布料系统把物料平铺到输送带上后,分拣机器人会先采像,再分析,然后下达指令。”丁刚涛说。

传统人工食材分拣讲究“眼疾手快”,而一台智能分选机器人要想胜任同样的工作,必须同时具备“眼睛”“大脑”和“手”。其中,高速工业相机是分选机器人的“眼睛”,它帧率高,挑拣标准稳定,可以24小时不间断工作;机器人的“大脑”里内嵌了基于深度学习的AI视觉检测算法,它通过总结各类异物图像的内在特征,让机器能够“认识”这类物质,从而在后续工作中通过图像精准识别出各类异物;“高速喷阀+高压空气”组成了机器人的“手”,杂质被识别和定位之后,机器人会用“手”准确地将其剔除。

与分选机器人配套的大模型云平台,则像一个面向客户开放的“模型超市”。记者在现场看到,在平台搜索栏查询关键词“枸杞”,系统会返回7个条目,模型名称涵盖“枸杞”“黑果枸杞”等,对应的标签则分别标注了“发黑”“发白”“破碎”“干瘪”等瑕疵类型。同样,在平台上搜索“花椒”会弹出5个条目,包括“红花椒”“青花椒”等,模型标签对应显示“发黑”“小棍细梗”“石子”“开瓣”等筛选项。这些标签既代表了可分选的食品品类,也涵盖了已训练好的杂质识别模型。

丁刚涛表示,该云平台的核心价值在于让客户能够自定义分选标准。目前,平台上已积累数千个模型文件,覆盖食品、中药饮片等多个领域,客户可直接查询、下载并使用,无需自行进行繁琐的分析和模型训练,大幅降低了使用门槛。

未来,AI视觉分选设备还会在哪些方向持续进化?对此,丁刚涛坦言,当前AI算法在执行过程中存在一定的“思考”时间差——因为“大脑”需要运算和推理,所以响应速度尚无法完全媲美光电设备的瞬时反应。不过,“未来这方面肯定会持续改进,不断向前发展”。

餐饮场景的技术落地

从科研创新到加工制造再到餐饮服务,AI

技术的落地链条正不断延伸。近几年,各种“智慧餐厅”“AI食堂”层出不穷,多种类、多用途的身智能机器人融入餐饮场景,

实现从点餐、制作到送餐全流程自主协同作业。曾经靠炉火与手艺撑起的餐饮业,如今不仅保留着熟悉的“烟火气”,也添了几分硬核“科技范”。

接近中午12点,记者来到北京市东城区一家“AI食堂”时,这里已经排起了长队。这家“AI食堂”内部空间并不算大,大厅区域整齐摆放着几张4人餐桌,里间则另辟出一片相对宽敞的空间,布置了两张可容纳十人的大圆桌。

此前已预储值值的消费者来到取餐区,先刷饭卡或进行人脸识别验证,通过后即可领取餐盘取餐。记者看到,整齐排列的不锈钢容器里盛放着刚出炉的各式菜肴,容器前的台面上设有黑色感应区,标注着“先放餐盘,再取夹子”。记者按工作人员提示,将餐盘放到指定区域,用夹子取菜并放入盘中,台面屏幕随即显示出菜肴名称、重量、价格及营养成分等信息。

自助取餐时,消费者还可透过“明厨亮灶”清晰看到厨房内部——除了负责将菜肴端至取餐区的工作人员外,现场并无专业厨师的身影。只有几台金属质感的智能炒菜机在有条不紊地运转。取餐台摆放的各式菜肴,正是由这些炒菜机烹制而成的。

除了在“台前”为消费者提供服务的餐饮机器人,在餐饮企业全产业链的“幕后”环节,人工智能同样发挥着不可替代的作用。

呷哺呷哺集团相关负责人介绍,从上游供应链、物流运输至终端餐厅服务,集团依托人工智能与数字化技术,构建起一套覆盖全产业链的可持续循环运营体系。在供应链管理环节,AI首先切入“严选”关口,运用数字化工具对供应商进行精准评估与筛选,从源头筑牢食品安全防线。同时,在羊肉供应方面,集团引入智慧轮牧2.0系统,借助遥感监测技术,在自有牧场实现放牧路

调查手记

拥抱变化 守住初心

民以食为天。食品工业是现代产物,但对食物进行“加工”的行为,却是一项伴随人类文明数千年的传统民生技艺。如今,当人工智能的浪潮席卷各行各业,食品工业也悄然迎来变革。

人工智能正在为食品行业带来效率、标准与质量的多维提升。从科研实验室里机器人自动完成样品前处理,到企业利用人工智能进行市场调研、菌株筛选和发酵参数优化,再到加工环节智能分选机器人精准剔除杂质……人工智能正加速推动食品行业的数字化转型,它让研发更快、生产更稳、品控更严,也为个性化生产和食品安全监管提供了新的可能。

人工智能在食品行业的应用情况差异极大。有的大型食品企业积极拥抱新技术,投入资源建设智能实验室、引入各种机器人、搭建大模型平台;也有大量中小企业、个体户仍依赖人工或传统光电设备。食品行业门类广、主体多、规模差异大,让具备资源和技术能力的

大型企业先行先试,既是为行业发展探路,也能推动技术迭代与成本下降。中小企业则可以在此期间关注学习,待技术更成熟、方案更经济时再择机跟进。对于资源和精力有限的个体户而言,不必急于上马智能化设备,但应及时了解技术发展趋势,避免在未来竞争中被抛下。

长期以来,所谓的“科技与狠活”在食品领域常被赋予负面色彩,仿佛只有“纯天然”“纯手工”“古法制造”才代表良心与品质。事实上,科技与传统并非对立关系。利用科技手段来提高生产效率、改善产品品质和口感,与传统生产者通过不断打磨技艺、精益求精获得成品完全可以并行共存。只要产品做得好,就能找到各自的受众和市场。

技术发展是大势所趋,食品行业在拥抱变化的同时,也要守住初心。让科技为美味添彩,让传统在创新中延续,才是食品工业应有的未来。

云迹科技机器人在煮面。

新华社记者 孟佳摄