



台湾人工智能（AI）相关产业发展历程

□ 郑育礼

近年来,人工智能(Artificial Intelligence, 简称 AI)作为一项前沿技术,正以惊人的速度改变着世界的方方面面。从 AlphaGo 战胜柯洁,再到 ChatGPT 的出现,人工智能领域出现一波又一波的发展热潮。目前,人工智能已经遍及经济社会发展的各个角落,成为企业经营、金融交易、零售乃至供应量等行业的重要组成部分,人工智能领域的市场规模不断扩展,成为影响各国经济金融政策发展的重要因素。

对于仰赖制造业出口的台湾而言,人工智能产业对于制造业智能化的帮助是显而易见的。对于强化产业链地位,推进智能制造、自动化以及物联网应用等,人工智能技术的应用与发展是台湾重要的发展机遇。目前,台湾当局以及台湾企业界都已经认识到人工智能产业发展得巨大潜力,也采取了积极的措施来推动人工智能产业发展,也已经初步形成了涵盖多个领域,具有一定研究能力和发展基础的重要新兴产业。但不可否认的是,就目前而言,台湾的人工智能产业发展计划更多的停留在口号阶段,很多扶植措施仍然停留在周边领域,相对于欧美、中国大陆、日本等经济体仍然有不小的差距。

总体而言,台湾的人工智能产业总体还处

于萌芽阶段,虽然有较大的发展空间,但是也面临着艰巨挑战。

一、人工智能（AI）产业发展概况

人工智能产业涉及的领域非常多,所以近年来人工智能产业的发展势头以及舆论热度十分引人注目。但人工智能产业并不是一个全新的产业领域,人工智能产业的发展其实由来已久。早在 1943 年,由 Warren McCulloch 和 Walter Pitts 两位科学家首次提及“神经网络”的概念。1950 年,艾伦·图灵(Alan Turing)于《Computing Machinery and Intelligence》论文中提出的图灵测试(Turing Test),用来判断机器是否具有思考与判断能力。人工智能的概念才逐步进入人们的视野,特指任何可以自行学习、理解和行动,并在遇到新情况时具有决定如何反应能力的机器。在多年间,相关的硬件水平以及技术探索乃至科幻想象,都在不同程度的助推人工智能领域的发展,尤其是随着计算机硬件水平的提升,以及算法的改进,也在极大程度上助力了人工智能技术的持续发展。

比如,1996 年卡斯帕罗夫首次与 IBM 公司的超级电脑“深蓝”交手,尚且能够以 4:2 的战绩获胜。但一年以后,1997 年卡斯帕罗夫与改



进后的“深蓝”对垒时就不幸落败,这虽然是人脑的失败,但却是技术的胜利。再到 2017 年 5 月,当时世界排名第一的人类围棋选手柯洁,输给了 Google 旗下的人工智能程序 AlphaGo,这也是人工智能攻克围棋这一领域的重要时刻。值得强调的是,当时的 AlphaGo 仍是基于人类棋谱进行推演与计算。但仅仅几个月之后,AlphaGo Zero 在没有人类经验的情况下,仅靠自我学习 40 天就击败了之前所有版本 AlphaGo 程序,成为新晋的“世界围棋冠军”。

如今随着 ChatGPT 的出现以及广泛应用,人工智能的科技革新商业化程度越来越大,也正在逐步改变人类的生活和产业。

二、台湾的人工智能 (AI) 产业发展历程

近年来,人工智能技术的快速发展引起了全球范围内的广泛关注。作为亚洲地区的重要经济体之一,台湾在人工智能产业的发展历程中实际上也发挥了重要的作用。自 20 世纪 60 年代开始,台湾就致力于推动科技创新和产业升级,实际上形成了一大批科研和经济研发基础,为台湾参与人工智能技术的应用和研究提供了坚实的基础。

当前,台湾相关科技产业受惠于人工智能产业迅速崛起,已经逐步成为全球人工智能产业发展的重要参与者之一。台湾在人工智能产业方面并不能说起步较晚,甚至于台湾由于抓住了“数字化经济”起飞的尾巴,专注于硬件代工领域,享受了经济起飞的重要红利。所以,

台湾在很多人工智能的相关产业与研究领域都有着重要的成绩与突破。当前,台湾在智能制造、医疗保健、金融以及数字农业领域都取得了一定的成就,而且形成了一大批的研究机构,掌握了一定的研究基础和实力,可以说在一定程度上,台湾的一只脚已经踏进了人工智能产业的红利范围中。

台湾当前是全球芯片重要供应方,也是半导体领域重要的参与者,这推进了台湾在人工智能相关产业领域的发展。虽然台湾的半导体产业发展虽然可以追溯到 20 世纪 60 年代,当时台湾出于承接美西方产业的考虑,从代工加工角度承接了部分半导体产业,但这一阶段台湾在半导体领域尚不能说具有研发或者开发能力,因而尚不能说台湾具备了涉足人工智能领域的的能力。

实际上,台湾真正具备人工智能产业制造与发展能力,是到了 20 世纪 70 年代末到 80 年代初,台湾初步掌握集成电路设计制造能力之后,才能在一定意义上说,台湾已经踏足了人工智能产业相关领域。应当指出,台湾人工智能相关产业的发展,在初期与人工智能概念并不密切相关,但科技研发与制造能力的提升,助推了近年来台湾在人工智能产业方面的布局。至今,台湾发展人工智能相关产业发展经历了以下几个关键阶段。

(一) 初期奠基阶段 (20 世纪 70 年代末 -80 年代)

在这个阶段,台湾的人工智能相关产业并



不是一个突出的产业,反而更多集中在半导体相关领域的硬件制造和应用方面,但这些生产制造与应用的发展给未来人工智能产业的发展奠定了基础。这一时期,台湾不仅初步掌握了自主的集成电路生产能力,台湾的电子制造业开始涉足人工智能相关技术的研发和生产,更开始涉足生产语音识别前端处理芯片,而且形成了一批国际领先优势的企业。而且同期岛内科研院所已经开始逐步认识和探索人工智能相关领域,有一批先行者发表了一系列的科研论文。相关成就更多体现在生产领域,尤其是这一阶段的台湾更多关注自动化和生产线优化等领域,虽然只是研发了一些低层次的自动化设备,但也提升了生产效率和质量。

总体看,这一时期台湾总体发展水平的智能化程度相对较低,科研水平也处于初始阶段,但也为人工智能发展打下了一定的基础。但从全球而言,这一阶段人工智能的研发也存在一定的波折性,尤其是维护成本、实际应用都面临较大的难题,所以各方逐步降低了对人工智能领域的投入,人工智能发展也在 80 年代末迎来了发展低潮。因而台湾在此阶段,台当局虽然提供了一定程度的政策支持,但是作用并不强。这一阶段的技术进步更多来源于科研机构对于欧美等发达国家资金与技术支持的消化与吸收,加之部分技术人才返回台湾,最终实现了在半导体等人工智能相关领域的技术突破与进展,为后来的台湾的发展奠定了一定的基础。

(二) 技术积累阶段(20 世纪 90 年代 -21

世纪初)

经过前期半导体生产研究领域的技术积累,进入 20 世纪 90 年代之后,台湾人工智能相关产业开始逐步成为一项广为关注的领域。尤其随着互联网的兴起,台湾很多大学和科研机构纷纷投资资源进行人工智能相关领域的研发工作,很多初创企业也开始涉足人工智能技术,使用机器学习、图像处理、智能搜索等,在此阶段台湾人工智能研究,如人脸识别、语音识别,已经进入应用阶段,比如算法领域的解决语音识别中闽南话、轻声字识别、人脸识别快速算法等,带动了台湾人工智能相关产业的市场扩展与商业化进程。同时,台湾的硬件制造能力逐步与人工智能技术相结合,不仅开始生产智能芯片,当时联发科(MTK)推出的手机芯片已经是当时非常先进的智能手机芯片,台积电也开始逐步从过去半自动化生产迈入全自动化生产。而且台湾企业也开始逐步向消费市场拓展,生产智能掌上电脑、手机等产品。1998 年,台湾宏达电发布全球首款搭载 Windows CE 的 PDA HTC Kangaroo 掌上电脑。2000 年 6 月,宏达电又发布掌上电脑 IPAQ,这两款产品在国际市场上都是引人注目的重要产品。

总的来说,20 世纪 90 年代可以在某种程度上可以说是台湾进军人工智能相关产业发展的重要时间段,台湾的大学、研究机构、高新技术企业初创公司在多重因素下,都开始积极研究开发并使用人工智能相关技术,并将其应用于不同领域。



（三）稳步发展阶段（21 世纪初 -2016 年）

随着互联网技术的迅猛发展,尤其是在机器学习领域深度学习技术的发展,使得人工智能再度成为各方关注的重要领域,也引发各方竞相在此领域投入研发经费。2011 年,台积电就开始尝试将人工智能技术导入晶圆制造,探索研发智能化生产流程,到 2016 年,台积电已经决定利用机器学习与人工智能从而实现全面数字转型,走在了台湾在推进人工智能领域的前沿。而在技术积累方面,台湾也形成了一批具有技术优势的企业,比如在感应模块方面,凌华、台达电、敦南科技、菱光科技、源台精密、柏升等企业已经打入国际市场。截至 2013 年,台湾已经拥有近百家工业型机器人相关厂商,产值超过 500 亿元新台币,服务型机器人约有 30 家,聚焦扫地机器人等商业化产品。台“中研院”也在人工智能领域有了较多的科研成果。

（四）加速推动阶段（2016 年至今）

2016 年 3 月,谷歌 AlphaGo 和世界围棋冠军李世石的世纪围棋大战,围棋一向被认为无法被机器穷举,因此引发了世界范围内的舆论热度。最终结果谷歌 AlphaGo 以四比一战胜李世石,掀起了人工智能的发展热潮,人工智能也在 2016 年迎来了发展的新纪元。

此后,台当局与民间都迈开发展人工智能的脚步,开始广泛应用人工智能技术,岛内涌现出更多的创新应用和商业化机会。台湾的企业和科研机构加强了人工智能研发投资,同时也与国际领先机构的合作和交流,提高相应领域

的技术水平和创新能力,解决产业瓶颈。

2019 年以来,台湾共 20 所大专院校开设专门培育人工智能人才的学士或硕士学位,培育具备人工智能专长的人才。台当局也开始加大对人工智能领域的支持和投资,出台了一系列政策和计划,鼓励企业和研究机构在人工智能领域进行创新和投资,还鼓励大学和研究机构与企业合作,推动科研成果的转化和产业化。比如台“行政院”提出的“数位台湾. 创新经济发展方案(2017-2025 年)”就将人工智能列为台湾当局科技政策重点项目之一,同时还提出了“台湾 AI 行动计划”,结合人才、ICT 与半导体产业、开放场域与资料等推进人工智能发展。台“科技部”也提出了“五大科研战略”、还设立了“AI 创新研究中心”等。

总的来说,台湾人工智能产业受惠于承接半导体产业的发展机遇,形成了硬件制造领域的一批优势企业,目前也正在经历从硬件制造到应用转型的过程,随着技术的不断演进与发展,未来也会有一系列新的变化。①