

量子金融科技——

助力商业银行行稳致远



□吴永飞

党的二十大报告中指出:“一些关键核心技术实现突破,战略性新兴产业发展壮大,载人航天、探月探火、深海深地探测、超级计算机、卫星导航、量子信息、核电技术、新能源技术、大飞机制造、生物医药等取得重大成果,进入创新型国家行列。”其中,量子信息作为关键核心技术被强调。党的二十大前夕,2022年10月4日,诺贝尔物理学奖不负众望地颁给了量子信息科学,法国物理学家阿斯佩(Alain Aspect)、美国物理学家克劳泽(John F. Clauser)以及奥地利物理学家塞林格(Anton Zeilinger)凭借在量子信息科学领域取得的卓越成就获奖,再次引发了全球对量子科技的高度关注。

华夏银行积极拥抱量子科技,自2020年以来,创新提出量子金融科技方法论,为将量子科技批量化引入金融领域奠定了理论基础,并在量子计算、量子通信等关键领域开展了一系列探索,以期量子科技在金融领域向实用化、工程化转变提供借鉴。



量子科技主要包括3个方向:量子计算、量子通信、量子测量。

零边际成本社会的协同共享



书名:《零边际成本社会:一个物联网、合作共赢的新经济时代》  
出版社:中信出版集团  
适读人群:从事经济、管理的专业人士,从事营销的一线人员

杰里米·里夫金所著《零边际成本社会:一个物联网、合作共赢的新经济时代》一书,提出了每种伟大的经济范式都具备通信媒介、能源和运输机制三个要素,这三者共同构成了经济学家所说的通用技术平台,将引发未来的生产、贸易和生活方式的巨大转变。该书将能源互联网的设想扩展至通信互联网和物流互联网,这三个互联网融合构成了全球化的超级智能网络——物联网。当整个世界连接到物联网上后,可以大大提升效率、降低边际成本,并将改变价值链形成新的经济形态——共享经济。

杰里米·里夫金还详细阐述了在未来近乎零边际成本社会里的生产组织和超越资本主义生产方式的可能性,并将其称为“协同主义”。在协同主义社会里,生产资料随处可得,

量子计算为银行激发数据价值、释放数据潜能提供新路径

当前量子计算机快速发展,为经典算力瓶颈的突破提供了全新的可能。算法能够为算力赋予灵魂,并能变废为宝,从沉睡的数据中发掘价值。华夏银行积极开展量子算法研究应用,基于量子科技与人工智能新兴技术,在量子计算机、量子算料嵌入、量子AI算法理论、量子AI建模流程、量子金融科技方法论及模型体系、量子算法模型实证分析等方面进行深入研究,创新设计了一系列的量子AI算法模型,并面向典型金融场景开展应用验证和应用实践。

在量子有监督学习方面,创新开展量子神经网络(QNN)算法在智能设备资源配置中的应用研究。该研究中的数据取自ATM机具原始监控报表数据和流水日志数据,ATM机具样本选取自全国范围内的2000余台取款机、存取款一体机和循环机,时间范围为两年。通过使用QNN算法,将4个特征参数下的经典数据嵌入到2个量子比特,量子比特通过量子门的操作后,测量了中心量子线路最后的量子位在Z轴上的投影。实

证研究结果显示,QNN算法模型准确率达75.57%,模型对智能机具的资源配置合理性进行了有效的识别,从而实现了以量子科技为基础的智能决策支持手段。

在量子小样本学习方面,创新开展基于QNN算法在金融风控领域的应用研究。该研究面向智能风控典型业务场景,创新运用前沿的QNN算法对小样本学习建模问题进行研究。将数据集随机平均划分为训练集和测试集两个部分,针对训练集样本量从60下降至10的各种情况进行模型验证,在每个验证样本量下采取50次随机抽样。实证研究结果显示,基于AUC、KS和Recall三个模型评估指标,在训练集样本数量从60到10不断下降的过程中(各组数据集以5个样本递减),QNN算法模型的效果均优于传统的逻辑回归模型、决策树模型、随机森林模型、XGboost模型、神经网络模型和分类关联规则挖掘模型;同时,QNN算法模型的评估效果在各组小样本数据集下均保持较高的稳定水平,且随着样本量的不断下降,QNN算法模型的表现效果较其他经典模型的优势越发凸显。

在量子无监督学习方面,创新开展量子聚类(QK-means)算法在银行智慧运营场景中的应用研究。该研究针对银行智能柜台设备分布范围广、数量多、所在地区客户和环境情况复杂等难点,以解决智能设备高效运营、精准布放的问题。实验结果显示,QK-means算法模型可以有效将700余家支行网点聚为三类,并根据聚类结果情况分别采取措施对网点智能设备进行优化,缩小了对商业银行网点智柜设备业务的关注范围,使关注点聚焦到表现优异的网点集群和表现不理想的网点集群,有助于实现对网点智柜设备运营管理情况的定期评估,为进一步调整资源配置提供决策依据。

在量子组合优化方面,创新开展量子近似优化(QAOA)算法在我国股票和公募基金市场的投资组合

网。物联网通过传感器连接生产要素、物流网络、消费惯和市场需求等各方面,并实时收集有关数据,通过智能分析、计算和预测提高效率,降低整个经济体内产销和服务的边际成本,乃至趋近于零。协同共享将改变人类世界观,其激励机制将更多地基于提高人类社会福利的期望,而不再是重视物质回报。因此,我们应该探讨如何应对全球经济范式转换所带来的巨大变革。

什么是零边际成本社会?是什么促成了新经济范式的出现呢?里夫金认为,“零边际成本”是最重要的因素。在西方经济学中,边际成本是一个基本的概念,指在当前产量下,每增加一单位产量所需增加的总成本。例如,当教师上课时,坐一个学生和坐一百个学生的成本是相同的,这是一种“零边际成本”的情况。在里夫金的“零边际成本社会”中,通过协同共享,绿色能源、商品和服务以接近免费的方式被分享,形成了一种最具生态效益的发展模式,也是最佳的可持续发展的经济模式。

在看到“零边际成本社会”和“共享经济”理论的积极意义之余,我们也必须有清醒的认识。本书提出的许多观念仅仅是一种大胆设想或者是提出一种新思路而已。里夫金的“共享经济”和“零边际成本社会”理论的假设,

管理应用研究。该研究针对金融市场中存在的大量资产组合配置、投资组合构建等优化问题,借鉴QA-OA算法解决最大分割问题的思想,采集一段时间内各只股票的日收盘价,根据投资者的风险偏好程度,基于QAOA算法生成权益类组合。从组合净值曲线和组合指标可见,经过QAOA算法筛选后的策略,与原有等权重配比股票的策略相比,表现更优。我们遵循相同的方法论对我国公募基金市场组合优化问题进行研究,结果显示,QAOA算法筛选出的组合长期来看净值表现优于平均持有组合。特别是在关于策略波动性的标准差与最大回撤这两项指标上,QAOA算法策略遥遥领先于其他参与对比的组合。

在量子自然语言文本挖掘方面,创新开展量子自然语言处理(QNLP)算法在金融新闻情绪识别及银行客户服务评价分析的应用研究。该研究针对金融新闻情绪识别问题,使用233条数据作为训练集来训练模型,测试集由50条数据构成。同时,作为对比,使用TF-IDF作为特征提取器,之后使用Adaboost、Nave Bayes、Neural Network作为分类器来进行情感分类,并将4种方法进行对比。从模型评估指标来看,4种方法在相同的数据条件下进行对比,QNLP的结果展现出训练集样本量从233下降至20,其模型效果的稳定性最佳。通过逐步减少训练集的样本数量,Adaboost、Nave Bayes和Neural Network三类经典模型在测试集上的F1 Score呈现下降趋势。然而,QNLP随着训练集样本量的下降,测试结果表现稳定,证明其在小样本学习问题上的表现优于传统NLP方法。在银行客户服务评价分析方面,基于相同的方法论进行实证研究,结果表明,随着训练集样本量的下降,QNLP在银行服务评价分析情感分类数据集上的测试结果表现稳定,QNLP在解决小样本学习问题方面已初步展现出良好的应用潜力。(未完待续)

（摘自《银行家》2022年第11期）



是技术进步驱动生产率提高和边际成本下降,然而这个假设同时需要根据市场需求来衡量。如果我们仅仅被新概念所吸引,而没有做好技术基础研发和针对市场需求的调研,盲目推行、发展某新兴产业,我们很可能会再次陷入过度投入、低端制造、重复浪费的困境,并付出更大的机会成本。因此,我们应该意识到“零边际成本”和“共享经济”的适用范围,边际成本较低需要以规模生产为前提,只有在同质产品生产量足够大的情况下,才可以使得边际成本很低。实现共享需要单个产品可以被多个消费者同时消费,并且没有损耗。

□唐嘉楠

□方怀银

“多言数穷,不如守中”出自老子《道德经》第五章,原文为:“天地不仁,以万物为刍狗;圣人

“多言”与“少言”“不言”相对,指政令繁多、言谈较多;“数穷”是屡次失败之意。老子认为,天地没有偏爱,对待万物就像对待刍狗一样,全凭万物自然生长;圣人没有偏爱,对待百姓也像对待刍狗一样,全靠百姓自作自息。天地之间,岂不像一个大风箱吗?它空虚而不枯竭,越鼓动风就越大,生生不息。这字面上的意思是告诫人要谨言慎行,不要空话废话、唠叨不停。

当然,老子微言大义,实际上说的是治国理政,包括今天的企业治理。他认为政令繁多却屡遭失败,还不如虚静无为。只有静止才会回归虚空,只有不瞎鼓捣才会静止。“守中”是要守住底线、守住原则、守住根本,才能看清事物的本质,才能把握事物的要点,做好每项工作。

年初各类会议多、政策文件多,需要贯彻落实的工作也就多。如何谋划工作,是一门大学问。在2022年12月召开的中央经济工作会议上,习近平总书记强调,明年经济工作千头万绪,需要从战略全局出发,抓主要矛盾……抓住重大关键环节,纲举目张做好工作。这是习近平经济思想的辩证法和方法论,他曾引用“多言数穷,不如守中”阐释其中的道理。政令不在多,更不在繁,要善于抓住关键、找准重点,洞察事物发展规律,保证稳定、保持定力,才能做到蹄疾步稳、行稳致远。

在这一点上,孔子与老子有诸多相似之处。孔子认为君子应“敏于事而慎于言”;《论语》里的“夫人不言,言必



金朝邮驿:见证金戈铁马

□冯前明

金朝是由女真人建立的政权,公元1115年建都于上京会宁府(今黑龙江省哈尔滨市阿城区郊外白城村)。新兴的金王朝积极吸收辽宋先进文明,努力改变自己的落后面貌;加之这个民族勇于进取,能征善战,“弓刀夜月三千骑”,越长城、过黄河。于是,交通驿站开始大规模地发展起来。

金朝建立初年,“始自京师(会宁)至南京(今河北卢龙)每五十里置驿”。其后建立了水陆交通的主要干线。依据《黑龙江古代道路交通史》记载:上京会宁府—雄州驿站是金代最重要的一条驿道,这条驿道从上京到达济州(今吉林省农安县)后,经信州(今吉林省公主岭市秦家屯古城)、安州南铺(今辽宁省昌图县四面城)、宿州北铺(今辽宁省昌图县南10公里马仲河古城)、咸州南铺(今辽宁省开原县老城镇)、银州(今辽宁省铁岭县)、沈州(今辽宁省沈阳市)、迁州(今河北省山海关)等站,经燕京到达雄州(原河北省雄县),全程约2750里。

会宁府至雄州之间的驿道,自金初开辟以来,为以后历代所沿用,成为黑龙江地区通往中原地区重要的交通干线。近代修筑的铁路,有部分路段也沿循了这条古驿道的走向。有的驿站成了铁路的站点,周围发展成繁华的城镇,有的驿站虽然相距铁路较远,但仍是公路交通的重要枢纽。交通驿站不仅确保金朝政令军情的传递、军政人员的调遣及物资安全运转,而且密切了金国内地与中原地区的联系。

金朝邮驿最具特色的是什么呢?那就是设置了较大规模的急递铺,急递铺由兵部管辖,战时传递军情和命令。金世宗时的急递铺,规定每10里一铺,每铺设铺头1人、铺兵3人。铺兵一般都骑快马传送文书,腰间携带令牌,日行300里。急递铺所养马匹费用,一律向民间征收,这个费用叫“铺马钱”。另外,还有“物力钱”“免役钱”以及兵役、夫役等,导致“生民日益困,财力日益竭”。

金朝邮驿的另一特色是金牌制度。当我们走进黑龙江邮政博物馆,观赏到的第一件镇馆之宝就是金代圣旨金牌“敕宣速”。金朝于公元1115年建国,有专家推断,金牌制度始于公元1117年。这块金代圣旨金牌,经检测为铜与黄金的合金材质。金牌上面“敕宣速”三个字是契丹文,“敕”是皇帝的诏令,“宣速”即加急送达之意。据《辽史·仪卫志》记载,“国有重事,皇帝以牌亲授使者……所至如天子亲临,无敢违者”。

公元1206年,金宋战争再次爆发。金章宗下令增设传送紧急文牒的急递铺,元帅府传送公文采用接力方式,铺兵腰系响铃,骑马驰至下一铺交送,由第二铺再传至第三铺,日行300里。南宋洪皓的《松漠纪闻》记载了当时金国境内的驿站情况,金朝的驿站称为“寨”“铺”“馆”,如“银州南铺”“宿州北铺”“安州南铺”等。金朝的驿牌,主要分为金牌、银牌、木牌三种,以及鹿符、鱼符等,用以表示不同的身份。每逢出使,使者皆佩戴这些驿牌,俗称金牌郎君、银牌郎君。金字牌递送皇命敕书,这就是“敕宣速”。



金牌“敕宣速”