数字政府

Digital Government

加强数字政府建设是建设网络强国、数字中国的基础性和先导性工程，是推进国家治理体系和治理能力现代化的重要举措。改革开放以来，我国政府信息化建设实现了从起步阶段到快速发展的跨越，数字政府建设的技术基础日益雄厚。进入 21 世纪以来，党和国家高度重视数字政府建设，先后出台了一系列相关政策文件，包括《国家信息化领导小组关于我国电子政务建设指导意见》《国家电子政务总体框架》《关于加快推进全国一体化在线政务服务平台建设的指导意见》《关于加强数字政府建设的指导意见》《数字中国建设整体布局规划》等。这些政策文件为全方位推进我国数字政府高质量建设提供了政策保障和实践指引。

数字政府高质量建设协同推进了数字经济、数字社会、数字生态以及数字公民的体系化发展，有效引导了地方政务服务改革。实践表明，全方位推进数字政府建设，有利于促进经济社会的可持续发展和转型升级。一方面，数字技术可以显著提升政府服务经济社会的能力，为企业创新发展、社会文明进步以及全民安全有序等方面提供智慧化支持；另一方面，数字技术高效应用的价值将在未来产业发展、人才培育、乡村振兴以及智慧城市建设中全面显现。

数字政府
Digital Government

网络背景下办公信息化安全现状与防范措施

文◆吉林省妇联网络信息传播中心　陈　静

引言

随着互联网技术发展步伐的加快，各单位的办公模式也在逐步发生变化，由传统人工模式转变成信息化办公模式。信息化给办公带来的便捷性毋庸置疑，但其存在的安全风险也不可忽略，很多人员只注重办公信息化的优势，而对潜藏的网络安全问题却甚少关注。例如，单位员工在办公期间登录非法网站，携带病毒的信息极易使办公系统崩溃，从而增加了计算机维护人员的工作量，也给办公网络运行带来不利影响。办公网络在单位信息化建设中的重要性极为凸显，作为极佳的信息传送载体，保障网络运行稳定性、消除各类安全风险是所有新时代办公人员都应重视的问题。因此，做好网络背景下办公信息化安全风险防范工作迫在眉睫。基于此，本文通过对网络背景下办公信息化安全防范意义进行探讨，分析办公信息化安全现状，提出办公信息化安全防范措施。

1 网络背景下办公信息化安全防范的意义

信息技术推动办公信息化水平地提升。各单位积极开展办公自动化系统建设工作，旨在提升自身的办公效率[1]。办公自动化系统是转变工作模式、提升工作效率的重要方式，有利于促进办公信息化由简单的表格制作、文稿打印转向文件高效传输与共享。但是办公信息化也会带来一定的安全隐患，若是单位的信息技术人员不足、遭受黑客攻击、人员浏览高风险网站等，都会导致办公系统崩溃，不仅不利于办公信息化优势的呈现，还会给单位的正常工作带来消极影响。因此，各单位应深入认识办公信息化的意义，对安全防范的重要性形成正确认知，在具体信息化建设过程中，切实做好安全预警系统建设、防火墙建设、强化数据加密等工作，防范办公信息化风险，提升办公效率与质量。

2 网络背景下办公信息化安全现状

现如今，大多数单位都已构建办公网络系统，但在具体应用过程中暴露出越来越多的安全问题，导致办公系统地使用受到不利影响。所以，对办公网络安全现状形成深入了解，构建科学的安全体系，优化网络办公环境是极为重要的事宜。当前办公信息化主要存在以下问题。

2.1 黑客与病毒攻击引发安全事故

黑客是通过计算机非法进入他人系统，窃取或篡改他人数据信息的入侵者，其给办公带来的威胁性巨大。互联网普及度不断提升的过程中，黑客对经济领域造成的威胁日渐提升，且黑客行为已由个人逐步发展成组织。例如，有的黑客通过进入他人单位办公系统窃取机密文件，用于开展网上恐怖活动，并对他人单位办公网站实施破坏行为。黑客犯罪具有隐蔽性，容易给社会带来巨大危害，尤其是网络技术发展极为迅猛的背景下，黑客犯罪朝着智能化方向发展，如同瘟疫般快速遍布各行各业。计算机病毒是特殊的计算机产物，会给信息系统带来严重的破坏性，一

【作者简介】陈静（1981—），女，河南鹤壁人，本科，助理研究员，研究方向：关于办公信息化的网络安全。

般潜藏于其他文件或者程序中。无论是黑客还是病毒攻击，都会给办公系统造成巨大威胁，引发安全事故，导致单位的运行受到阻碍[2]。

2.2 网络安全设施配备不齐全

单位在内网建设过程中，受经费投入不足、安全意识薄弱等因素影响，大多沿用原本的网络设施，导致办公网络几乎是开放状态，缺乏有效的安全防范措施。同时，办公网络的硬件设备、储存设备等建设相对缓慢，极易受到自然因素影响而泄露数据和网络中断。部分单位环境温湿度不适应，缺少抗磁干扰等设施配备，在具体使用过程中容易引发网络安全问题。

2.3 网络拓扑结构科学性不足

网络系统安全性在很大程度上取决于网络拓扑结构的科学合理性。办公信息化系统通常需要和外部网络互联，威胁内部办公网络的安全，给同个网络中的其他系统造成负面影响。由于办公信息化系统具有行政服务特性，涉及金融、法律等众多安全问题，很多单位在设计系统结构过程中，并未有效隔离公开服务器和内部业务系统，使得信息泄露。网络拓扑结构存在的不合理之处，还极易出现无法有效监控外网服务请求的现象，从而在主机中出现异常的服务请求，给主体运行带来威胁。

2.4 办公终端操作系统存在安全漏洞

办公终端操作系统若存在安全漏洞，会引发办公信息化的安全问题。如今还有很多单位的办公终端操作系统存在结构不科学、具有隐蔽信道、口令设置不合理、创建进程及激活设置以及安装程序存在缺陷的问题，导致系统有着明显的安全漏洞，继而引发各种各样的安全问题。

3 网络背景下办公信息化安全问题防范措施

3.1 优化办公信息化基础设施

设置专用网络，将办公信息系统和国际互联网隔离，封堵异常信息内容，在遭受攻击时及时做出预警。引入电子签章系统，绑定电子文件，若是文件被非法篡改，签章也会随之失效，保障文件的完整性、精准性。同时，安装防火墙，对病毒库系统进行定期更新。防火墙系统是基于通信技术与信息安全技术之上的产品，在网络安全防范领域被广泛应用。有效预测网络攻击行为并发出警告，规避非法访问与篡改数据的行为，为办公网络系统的安全使用提供保障。此外，应对办公操作系统实施安全保密措施，使内网免受病毒感染。各单位需在内网容易滋生与传播病毒之处采取防病毒措施，在各系统中安装杀毒软件，定时扫描病毒，及时修复漏洞，使办公网络的防病毒能力不断提升。

3.2 构建科学的网络安全预警系统

随着信息交流愈发频繁，单位办公信息化安全也随之迎来众多挑战，科学合理的安全预警系统是各单位极为关键的组成内容，受到高度重视。构建办公网络安全预警系统，从解决办公入侵与办公病毒两个方面着手，开展预警系统的建设工作。一方面，构建办公入侵预警系统，定时检查系统安全隐患，一旦发现异常立马发出警报，减少信息系统受到的威胁[3]。另一方面，构建办公病毒预警系统，定时扫描办公网络信息，监控所有的文件内容，做好病毒活动的记录，明确病毒的源头。同时，注重数据备份，确保数据被破坏的情况下仍然有应急的数据内容。此外，还要加强部署实时监测工具，建立日志记录等方式对用户活动进行实时监控，及时发现并排查存在的网络异常活动。

3.3 提升办公数据安全防范技术应用能力

虽然我国近些年已不断提升信息网络技术，但和发达国家相比还存在一定的差异，因而在信息网络技术方面应进一步研究与提升。注重检测技术的应用，用于预防办公网络安全问题，对安全漏洞进行针对性补救。静态检测技术的应用，无需人员核对与整理，二进制代码会自行分析与处理数据信息。办公数据安全防范技术，常用的主要有以下 4 种。（1）等保测评。主要涵盖物理安全、网络安全、主机安全、应用安全和数据安全等方面，为了更好地确保等保测评效果，应在办公系统中安装防火墙和入侵检测系统等安全软硬件设备，对信息系统安全风险进行精准排查[4]。（2）密码测评。针对网络通信安全、数据安全和密钥管理等内容进行安全测评及风险防范，保证办公基础信息网络、重要信息系统的安全等级，对于确保办公信息化安全效能具有重要意义。（3）访问控制。对用户采取身份验证、访问控制等，只有在用户得到充分授权的情况下才能够进行敏感数据地访问及获取。（4）确保端点安全。针对各类办公设备建设端点安全预案，通过反病毒软件和设备加密等方式防止数据被泄露。

3.4 注重强化办公网络系统的认证作用

认证功能的重要性不言而

喻，各单位应增强认证中心作用，通过切实可行的方式对网络中的真实身份进行识别，规避信息的非法访问行为，保障传输文件的安全性。依据岗位特征及职责对用户权限进行合理划分，确保用户的信息数据操作更为科学且不存在越权的现象。需要注意的是，口令不可应用手机号、生日等容易猜测的数字，避免不法分子猜测正确的口令，引发不必要的损失。应用的智能身份认证系统应保证较高的安全性，有效识别安全级别要求高的用户。例如，有的单位通过用户口令核查的形式认证用户身份，且口令通常由用户自行设定，很多用户为了更好地记住口令，会使用电话号码、生日等作为口令，此类型的口令极易存在泄露风险。同时，静态化的口令在验证时有被木马截获的可能性，从而埋下安全隐患，给办公系统的运行造成不良影响[5]。所以，身份认证体系应当不断完善，注重引入生物识别技术、智能卡等，使办公信息化系统的身份认证作用更好地呈现出来。智能卡硬件无法复制，用户只需要插入读卡器便可验证身份，通过智能卡认证的方式，确保不会出现仿冒身份的现象。生物识别的方式也是常见的一种身份识别手段，其可靠性极强，使用相对便捷，目前主要应用虹膜、指纹等识别形式。此外，应积极进行多因素身份验证，通过密码、短信验证码、指纹识别和硬件令牌等多种途径，对用户进行不低于两种方式的身份验证，通过增加系统访问难度保证系统安全。

3.5 重要文件数据需做好加密工作

为避免重要信息泄露，办公信息化系统需要通过数据加密技术，着重保护重要的文件信息。数据加密技术在当下已获得广泛应用，通过对信息进行加密转换，使其变成加密文件，接收方通过解密便可将文件还原。加密算法主要包含对称与非对称两类，对称密钥由于速度较快、运算量小、安全性高，通信双方使用相同的密钥，都可对信息进行加解密，只要第三方不知晓密钥，私密性便可得到保证，所以当下应用已较为广泛。非对称密钥主要包含公钥和明钥两种类型，公钥用于加密，明钥用于解密。利用数据加密隐蔽重要的文件数据，即便第三方截获文件数据，也会由于缺乏解密手段，无法获取信息内容。

在具体实践过程中，结合单位实际情况选择安全可靠的加密算法，确保选用的算法符合单位各项工作要求及相关安全标准。与此同时，对文件加密也是不可或缺的重要环节，在进行文件加密时，确保使用足够强度的密码。例如，确保密码至少 12 个字符长度，运用大写字母、小写字母、数字和特殊字符等元素组合的方式提升密码强度。此外，对于长期存储的加密文件，还要对加密密钥进行定期更新，通过周期性更换密钥的方式，提升文件数据的安全性，减少密钥泄露后的风险。保证加密密钥的安全存储，可以借助于专门的密钥管理工具及硬件安全模块对之进行严格管理，以提升安全系数。

结语

网络背景下，各行各业都应紧跟时代发展之趋，积极应用信息化技术进行办公，用以提升办公效率与质量。网络技术的优势有目共睹，但在具体应用过程中存在的风险也不可忽略，因此在办公信息化发展过程中，必须确保办公信息化的安全性，有效规避各种给安全办公造成威胁的因素。同时，为使办公信息化的价值得以充分体现，各单位应将自身职能与岗位需求作为重点关注内容，灵活选用安全技术，定期做好办公系统维护与更新工作，确保系统的运行稳定性。不断完善安全制度，增强安全意识，保证办公信息化的长久安全。

引用

[1] 杨俊萍.远程办公劳动者隐私权法律保护问题研究[D].兰州:兰州大学,2024.

[2] 王伟萌,刘承亮,朱韦桥,等.融合动态防御的企业远程办公信息安全防护框架研究[J].铁路计算机应用,2023,32(4):43-47.

[3] 刘美萍.智慧办公平台建设与政府行政改革路径探究[J].江海学刊,2020(6):237-241.

[4] 赵艳.政务办公自动化系统网络安全策略研究与应用[J].泰州职业技术学院学报,2023,23(1):40-42.

[5] 杨泽霖,王基策,徐斐,等.远程办公系统安全综述[J].信息安全学报,2022,7(6):31-47.

基层治理数字化转型分析

文◆中车青岛四方机车车辆股份有限公司　丁子鑫　孔维荣　马忠娅

引言

基层治理数字化转型是当前社会治理现代化的重要趋势，是建设现代化治理体系的重要途径。近年，相关理论研究和实践探索大量涌现，基于此，分析基层治理数字化转型的价值，结合基层治理数字化转型的常见问题，如数字形式主义、数字壁垒等，深入探讨基层治理数字化转型优化策略。利用数字技术提升决策效率与质量，优化资源配置，提高服务质量与响应速度，转变政绩观，聚焦基层群众现实需求，破除数字壁垒，构建多元共治共享的基层治理共同体。

1 基层治理数字化转型的价值

1.1 提升决策效率与质量

通过大数据分析、人工智能以及云计算等数字化手段，实现对海量信息地快速处理与分析，使数据的精确性与处理速度大幅优于传统手工操作。数字化转型赋能基层治理，决策者能够依据更为准确、全面的数据进行判断，提高决策的科学性。通过模型预测与趋势分析，决策者能够预见潜在问题，提前布局，有效避免或减轻危机。由此可见，数字化在提高决策效率的同时，也为决策质量的提升奠定了坚实基础[1]。

1.2 优化资源配置

数字化转型对于优化资源配置具有重要价值。在传统治理模式下，资源配置受限于信息的不对称性和处理能力。数字化治理通过集成各类资源信息，实现资源信息的透明化和实时更新，减少信息不对称引起的资源浪费。同时，基于精准的数据分析，数字化治理能够合理规划资源分配，确保资源有效利用，提升资源使用效率[2]。

1.3 提高社会参与度

通过开发在线平台和移动应用，公众可直接参与治理，如在线投票、意见反馈和社区讨论。不仅增强了民众对基层治理的了解和认同感，还为政策制定者提供基层社会反馈信息，保障政策贴近基层民众需求。此外，依托数字化平台的反馈机制，有利于民众监督政策执行，提高民众监督的便捷性与高效性，增强政策执行的透明度和公众信任度。

1.4 提升服务质量与响应速度

采用数字化手段，如在线服务平台、自助服务终端等，基层政府能够提供更加便捷和个性化的服务。减少了传统窗口服务的排队时间，增加了服务的可达性和覆盖范围。此外，基于数据驱动的服务体系能够实时响应民众需求，快速定位问题，提升政府服务的效率和质量，基层治理数字化转型的价值可见一斑[3]。

2 基层治理数字化转型常见问题

2.1 数字形式主义问题严重

在基层治理的数字化转型过程中，数字形式主义的问题尤为突出。数字形式主义是指在数字化转型的过程中，过分追求数字化的外在形式和指标，忽略数字化转型的实质和深层次目标。通常表现为对数字化成果的过度夸大以及对数字化工具和手段的盲目追求。例如，一些基层治理机构过度强调数字化建设的投资规模和项目完成数量，缺乏对实际效能和社会影响的重视。导致大量资源被浪费在形式的“数字化”方面，未能实质性地改善治理效率和服务质量。此外，数字形式主义还引起工作重点的偏

【作者简介】丁子鑫（1982—），男，山东青岛人，本科，工程师，研究方向：数字化转型。

移，使数字化转型成为浮于表面的工作，而非深入推进基层治理现代化的有效途径。

2.2 忽视基层群众现实需求

由于相关实践缺乏对基层群众实际需求的深入调查，导致基层治理的数字化转型忽视基层群众的现实需求。基层群众的信息素养、技术接受能力和实际需求各不相同，数字化解决方案的“一刀切”模式不能有效解决具体问题，甚至可能产生新的问题。例如，一些高度数字化的服务平台忽视老年人和信息弱势群体的使用需求，使其在获取服务时受到阻碍。此外，数字化项目聚焦于技术创新，轻视群众实际需求，导致项目落地效果与预期目标之间存在偏差。虽然数字化表面工作已经完成，但是群众的实际问题并未得到有效解决，甚至因为数字化带来的新问题而感到困扰[4]。

2.3 基层治理数字壁垒严重

数字壁垒是指在数字化过程中形成的信息孤岛和技术障碍的现象。数字壁垒主要表现为不同部门、地区之间在数据共享和技术应用上的隔阂，通常源于系统兼容性差、数据标准不统一和部门间合作机制不健全等方面。例如，不同部门开发的数字化系统无法有效互联互通，导致信息无法共享，影响治理效率和决策质量；技术标准和数据格式的不统一阻碍了数据整合，增加了数据处理的复杂性和成本。数字壁垒不仅阻碍信息流通，还制约治理创新和服务提升，必须设法打破。

3 基层治理数字化转型优化策略

3.1 转变政绩观，全面整治数字形式主义

在基层治理数字化转型过程中，必须转变政绩观，全面整治数字形式主义，具体从以下两个方面开展。

（1）多务实、少务虚。将数字化转型的核心目标定位于提升治理实效，不追求表面数字化成果。实践中，关注数字化转型在提高行政效率、优化服务流程和增强民众参与等方面的实际效果。例如，数字化项目的投入应与改善民众日常生活质量和简化行政流程等方面的成效相对应。通过建立项目定期评估机制，对成本、进度、用户体验和社会反馈等进行综合评估，确保数字化转型项目具有实际的社会价值。完善基层数字化考核评价机制，基于科学的指标体系，聚焦项目投入、覆盖人数、服务效率等量化数据指标以及用户满意度、社会影响评估等质性评价指标。通过民众满意度调查，评估数字化服务的实际效果。通过数据分析，衡量数字化项目对治理效率的提升情况。采用多元化的评价方法，结合自评、专家评审和民众反馈，保证评价的全面性和客观性。同时，将考核结果与相关人员的绩效考评、奖励制度紧密联系起来，激励基层单位和个人积极参与并推动数字化转型[5]。

（2）强化基层属性权责匹配。在数字化过程中充分考虑基层治理的特殊性。例如，在农村地区实施数字化项目，应考虑农民的数字素养、互联网接入条件等因素，开发易于操作、内容贴近农村实际的数字服务。加强基层治理人员的数字化培训，提高运用数字工具的能力，使数字化成为提高工作效率的手段。此外，权责匹配还意味着在数字化转型过程中，明确各级政府和部门的职责和任务，确保数字化项目的顺利推进和有效实施，上下联动，从基层到高层达成共识。从基层实际出发，避免制定脱离实际的数字化目标，通过定期培训和专业指导帮助基层理解数字化的真正意义，避免将数字化转型仅作为形式主义的工作推进。在实践层面，为有效整治数字形式主义，应重视建立信息反馈和沟通机制。基层单位应定期向上级部门报告数字化转型的进展情况，收集民众对数字化服务的反馈意见，及时调整和优化数字化策略，辅以针对性建立地跨部门、跨区域协作机制，实现信息共享和经验交流，共同推动基层治理的数字化转型。

3.2 聚焦基层群众现实需求，创新政务服务体系

在基层治理数字化转型过程中，聚焦基层群众的现实需求，创新政务服务体系，具体要点如下。

（1）开发推广政府服务 App。政府服务 App 是连接政府服务与民众需求的重要桥梁，集成各类公共服务功能，提供一站式的服务体验，如行政审批、社会保障和环境监测等。政务服务 App 的设计应坚持以用户体验为中心的原则，操作界面简洁易懂，功能分类明确，方便不同年龄和背景的用户快速找到所需服务。加入智能推荐系统，根据用户行为和偏好提供个性化服务信息。保障 App 高效运作，定期进行技术更新和维护，确保数据安全和系统稳定。

（2）探索“数字孪生”城市理念模式。“数字孪生”城市理念模式在基层治理中的应用，可为城市管理和服务提供强有力的数据支撑。通过构建虚拟的城市数字模型，实时监控城市运行状态，预测未来发展趋势，在交通管理、城市规划和环境保护等方面做出精准决策。例如，在

交通领域，通过分析模拟数据，优化交通流量，减少拥堵，提高公共交通效率；在环境保护领域，预测污染扩散趋势，指导环境治理措施地制定和实施，在应对自然灾害等突发事件时提供有效的决策支持。

（3）聚焦智慧社区建设。依托智慧社区建设实现基层数字化转型，将其作为提升居民生活品质和社区治理水平的重要手段。基于物联网、大数据和云计算等先进技术，实现社区各类信息地收集与分析。例如，通过安装智能传感器，实时监测社区的环境质量、能源使用情况和公共安全状态，及时响应社区需求和突发事件。提供便捷的在线服务平台，涵盖医疗咨询、教育资源和文化活动等方面，满足社区居民的多元化需求。通过调查问卷和社区论坛等方式，收集居民意见和建议，关注居民实际需求。另外，在开发政府服务 App 和建设智慧社区时，应考虑不同群体的特殊需求，如老年人和残疾人士等，确保特殊群体高效便捷地使用数字化服务。

3.3 聚焦治理要素，破除基层治理数字壁垒

在推动基层治理数字化转型过程中，统一数据标准和规范，破除数字壁垒。部门与机构之间由于历史原因和技术选择的差异，数据格式、存储方式及处理流程不一致，形成“信息孤岛”现象。因此，应制订出台统一的数据标准和规范，涵盖数据格式、接口协议、安全加密、存储和备份等方面，提高不同系统间的兼容性。建立统一的数据交换平台，所有数据在上传前转换成统一格式，通过平台进行交换和共享。制定严格的数据访问和权限管理规则，提升敏感信息的安全性。

为减少信息和系统冗余，应全面审查现有系统，评估各系统的功能、效率和兼容性。对功能重叠或陈旧过时的系统，进行整合或淘汰。建立统一的数据中心，通过优化数据管理和共享机制，提高数据利用效率。考虑不同系统的技术特点和使用习惯，确保系统既能满足各部门的需求，又能实现高效的数据处理和共享。完善跨部门协作机制，建立有效的沟通机制和协调机构，协调各部门的需求和资源，形成统一的推进力量。

3.4 构建多元共治共享的基层治理共同体

在基层治理数字化转型中，构建多元共治共享的治理共同体应坚持数字化改革与“放管服”配套推进。不仅是技术手段的更新，还是推动治理模式转变的重要驱动力。建立电子政务平台，简化政府审批流程，提高行政效率。加强数据监管，提高治理决策的科学性和有效性。“放管服”中的服务优化离不开数字化支持，例如，通过政府服务 App 提供便捷的公共服务，使民众直接、快速地享受政府提供的各项服务。利用积分制、线上论坛等方式营造多元协同治理环境，其中积分制可以激励居民参与社区活动，如通过参与社区志愿服务、环保行动等获得积分，再用积分兑换社区服务或小礼品，提升居民参与积极性和贡献度。线上论坛等数字平台为居民提供表达意见、交流想法的渠道，增强社区内部的信息交流和意见汇聚，有利于形成共识解决社区问题。有效整合社区资源，促进居民、社区工作者和政府之间的互动与协作，实现共治共享。与此同时，数据安全和隐私保护不可忽视，不但要提升服务效率，还要保障居民个人信息的安全。

结语

随着社会发展和科学技术进步，高效、智能化的基层治理模式将陆续得到完善。在基层治理数字化转型中，保证所有群体尤其是信息弱势群体享受数字化服务的便利性，重视多元参与和协同共治，提高基层治理效能，提升基层民众满意度，促进社会和谐稳定发展。

引用

[1] 付建军.城市基层公共服务数字化供给的内在张力与调适路径——基于场景视角的讨论[J].上海行政学院学报,2023,24(6):60-71.

[2] 孔迎春.数字化与模糊化:数字技术赋能基层治理的张力困境与破解路径[J].领导科学,2023(6):92-96.

[3] 谢兴梅.广州市基层治理数字化转型创新路径研究[J].江南论坛,2023(10):71-74.

[4] 郑琼.基层治理数字化转型的应然逻辑、现实困境及优化路径[J].中州学刊,2023(9):91-97.

[5] 侯雪婷,段明会,蒋亚斌.组织变革理论视域下全民健身公共服务基层治理数字化转型研究[J].山东体育学院学报,2023,39(4):29-37.

关于房屋底层数据普查工作的探讨

文◆济南市房产测绘研究院　李增兵　张军贤

引言

随着城市精细化管理工作的不断深入，社会各界关注度的持续提升，对房屋进行精细化管理的要求也越来越高。但是，目前普遍存在的问题是各城市房屋主管部门对于各自城市的房屋总量及其有关情况等底数不清，全面、准确掌握房屋基本情况已经成为迫切需要解决的重要问题[1]。为全面摸清全市范围内房屋和在建工程建设项目的现状，将现有标准不一、格式各异、互不关联的各类信息进行规范整合，形成精确、完整的房屋和在建工程建设项目数据库，实现数据全落图，达到以图管项目、以图管房、以房查人，推动住建行业企业、人员、项目、信用基础数据管理全覆盖和业务数据全融合，为城乡一体化建设、建筑市场监管、房地产市场监管、住房租赁市场管理、老旧小区改造和物业精细化管理等各类住建业务提供数据支撑。本文以济南市内六区房屋普查工作为实例，济南市住房和城乡建设局从2020年7月份开始利用一年时间对市中区、历下区、槐荫区、天桥区、历城区和长清区范围内房屋和在建工程建设项目进行普查，基于此，探讨和分析房屋普查工作的思路和方法。

1 普查概况

济南位于山东省中部，南依泰山，北跨黄河，地处鲁中南低山丘陵与鲁西北冲积平原的交接带上，地势南高北低，依次为低山丘陵、山前倾斜平原和黄河冲积平原。普查范围为市内六区，普查区域东西长77千米，南北长73千米，总面积约3302平方千米，工作人员利用10个月时间对建筑物进行地毯式普查，共计普查建筑物167万余幢面。

2 普查作业原则

2.1 数据真实性

真实性是数据的生命。普查及整理的数据资料必须真实，不能弄虚作假，主观杜撰。数据是房屋现状的最直观反映，也是工程建设项目管理的依据。在数据普查及整理的过程中要对收集到的资料进行辨别，根据日常实践经验判断其是否真实地反映了房屋及建设工程项目的客观情况。如有疑问，必须进行核实，如无法判定，要及时上报技术小组进行共同商讨，排除其中的不实成分，保证数据资料的真实性。

2.2 数据准确性

普查及整理的数据资料必须准确，与实际相符合，绝不能模棱两可，含混不清，更不能自相矛盾。对收集来的各种统计资料应重新复核，对利用历史资料的要注意审查资料的可靠性程度，保证数据资料来源可靠，准确有效才可使用。

2.3 数据完整性

数据普查及整理过程中要遵守相关标准和规范的要求，保证资料的完整性，不能残缺不全，更不能以偏概全。普查员对外业普查现场填写的信息应清楚完整，确保普查的内容和事项无遗漏项。

2.4 数据一致性

普查及整理的数据资料必须统一标准。主要包括普查及整理的指标解释、计量单位和计算公式的统一。普查及整理应依据现行的相关标准及规范，对已有的住建业务数据进行梳理并规范，达到数据的一致性。

【作者简介】李增兵（1986—），男，山东诸城人，硕士研究生，工程师，从事测绘地理信息技术应用与研究工作。

2.5 数字化原则

在建工程项目数据及房屋底层数据是在城市基本建设的过程中形成的，是对城市建设过程的真实记录和实际反映，是房产管理、工程建设、城市规划的可靠依据，是具有实际社会价值和经济价值的信息源。通过规范化数据普查及整理，实现数据的数字化。

3 普查工作方法

3.1 制作底图

收集济南市情数据、1:500 地形图数据、1:2000 地形图数据和已有的房产 GIS 数据。利用测绘航空摄影测量技术获取主城区范围内 20 平方千米的房屋三维倾斜摄影测量数据 [2]。利用地面三维激光扫描和车载移动测量系统获取主城区范围内 20 平方千米的街道三维点云数据和地面街景数据。对收集的资料进行数据检查与分析，统一坐标和格式，初步核实数据的正确性。利用 ARCGIS 将收集到的数据进行图形与属性融合，添加影像数据，编辑整理房屋面数据、交通及设施数据、居民地注记数据形成房屋普查外业调查底图 [3]。

3.2 普查软件

济南市房产测绘研究院自主研发了房屋外业普查软件，实现房屋外业普查自动定位、地图标识、多维关联、信息编辑和智能统计等多个移动端功能，是房屋外业普查必备工具，主要包括统计页面、外业调查和个人中心等模块。其中，统计页面模块可实时显示工作进度、调查图表和信息提示等，外业调查模块具备智能定位、地图交互、信息编辑和属性查询等功能，个人中心模块能够对个人信息和登录状态进行更改。功能模块间实现交互，涉及到外业调查的全过程、全信息、全操作，为外业调查人员提供直观便利的调查工具，有效提升调查的层次和效率，保障外业普查工作安全规范、适宜便捷、有序有力。同时，研发了外业调查数据处理平台，用于在建工程项目和房屋底层数据普查项目工作的数据处理，该平台以天地图为底图，以房屋面数据为支撑，分区域配备市属六区（市中区、历下区、槐荫区、天桥区、历城区、长清区）图斑图层，主要有外业数据地图定位、多条件查询、外业数据地编辑和删除、查看外业照片、已有楼盘表展示、楼盘表生成、启用定位、查看编辑日志、数据质检、导出表格等信息显示、录入、编辑、查询多方面功能，支持房屋底层数据普查工作的全面推进。

3.3 外业普查

3.3.1 确定普查对象和注意事项

对普查区域范围内具有上盖、结构牢固、有围护设施、层高在 2.20 米以上（含 2.20 米）的永久性房屋进行实地普查，普查的内容主要包括房屋的物理状况和房屋建设、使用、管理等基础信息。将房屋普查分为住宅普查、工业交通仓储普查、商业金融信息普查、教育医疗卫生科研普查、文化娱乐体育普查、办公普查、军事普查、农村楼盘表外业普查、其他普查九大类 [4]，确定每类的普查要素和注意事项。其中，普查要素涵盖了建筑物的楼幢状态、楼幢坐落、楼幢用途、建筑结构、土地性质、建成年代、单元数、电梯分布、电梯所在单元、地上层数、地下层数、总层数等信息。

注意事项主要包括以下 8 个方面。

（1）确定房屋状态。分为建成、在建、待征收、已灭失等。

（2）确定普查楼幢坐落。以门牌地址和产证上的坐落地址为准，如无法获取到产证地址，则以门牌地址为准。

（3）确定普查楼幢用途。如果有规划图纸以规划图纸为准，没有规划图纸以现状为准。

（4）确定建筑结构。以规划图纸为准，没有规划图纸通过现场情况判定。

（5）确定建成日期。按照工程竣工标志牌注明的竣工日期填写。

（6）确定房屋层数。普查地上层数时，普查人员需每层走到，普查实际层数；普查地下层数时，不能通过或不可利用的不计层数。

（7）确定普查房屋用途，房屋用途不一致时分别记录。

（8）拍摄现状照片要包含楼幢门牌号和主要外立面。

3.3.2 实地普查

提前对房屋普查人员进行技术培训和安全工作交底，熟悉有关法律、法规和政策，熟悉普查的技术规程和程序，熟练掌握日常普查技术和方法，正确处理作业过程中出现的特殊情况。统一培训后，将普查人员按照普查区域划分，普查人员在现场按照“五到”原则即问到、看到、走到、量到、记到，使用外业普查 App 对房屋幢面进行全面普查，根据现场普查情况认真填写每一幢建筑物的普查信息并拍摄不少于 2 张带位置信息的现场照片，为后期数据检查、判断提供依据。

3.3.3 内业整理

检查外业数据录入的完整性，利用外业调查数据处理平台，启用“数据质检”功能，判断外业录入的楼幢坐落、楼幢地址、楼幢名称等内容是否为空，单元数量、总层数、地上层数、建成年份是否为数字，总层数是否为地上层数和地下层数之和。并将外业普查的数据导出电子表格，通过筛选不同条件检验调查数据的完整性、准确性和一致性。通过整合现有楼盘表数据和外业普查数据成果，形成普查范围内的全楼盘表数据，为每一幢房屋每一户形成全市唯一的楼幢编号和房屋编号，实现楼盘表数据全落图和全部楼盘表数据与房屋幢面数据的关联。

3.3.4 成果检查

房屋普查数据编辑完成和提交后，成果检查验收执行“两级检查、一级验收”制度[5]。一级检查为过程检查，内业检查比例为 100% 检查，由数据整理相关项目组的专职质量检查人员承担；二级检查为最终检查，检查比例为 30%，由本单位质检部门检查；一级验收由甲方组织对成果质量进行验收或委托具有资质的质量检验机构进行质量验收。各级检查工作应独立进行，不得省略或代替。检查和验收主要依据相关的法律法规、办法、方案、规定和技术规程，相关的现行国家标准和行业标准、已审批的项目设计、专业技术设计书等设计文件及生产过程中的相关补充规定，项目过程中已明确的各种问题处理单、问题回复等技术文件。

3.4 数据应用

通过济南市在建工程项目和房屋底层数据普查整理，将现有的分散存放、格式不一、介质不同的在建工程项目数据及房屋底层数据进行收集及规范整理，依据标准整合房屋楼盘表，基于统一的楼盘表信息，对房产测绘、预售、网签、维修资金、房产交易、物业管理、住房保障、房改、直管公房、房屋安全、征收拆迁、城市更新等各类房管业务进行整合关联，实现房屋业务数据全落图，形成房屋全时空动态管理模式，为住建大数据中心、住建一张图展示平台、智慧住建综合服务平台以及各类住建业务系统提供数据支持。

结语

济南市依托主城区房屋底层数据普查工作，形成了规范、完整、精准的全市房屋信息“大数据库”，为助力“数字政府”“智慧住建”建设提供了坚实的数据底座。为确保房屋底层数据持续发挥作用，还需要做到以下 3 点。

一是重视性。房屋基础数据库的建立是智慧城市落地的重要前提，是智慧城市的数据基础。房屋普查作为建立数据库的重要环节，其重要程度不亚于人口普查工作，建议每年设立专项经费用于数据更新。在组织实施上，开展城市级房屋普查工作需要由市级领导牵头，住建部门负责组织实施，涉及多部门协同合作，共同参与，特别是作为管理者，要保证领导、政策、技术三者缺一不可，才能确保房屋普查工作实现全覆盖、高效率、成果好。

二是延续性。房屋普查工作是国家重要基础性工作之一，对于制定城市规划、推进城市建设等方面有着重要意义。如果没有底层数据支持，智慧城市将是“无本之木、无源之水”。作为智慧城市的数据基础，房屋普查工作要持续性开展，建立数据更新和维护机制，打通房屋业务数据获取、更新渠道，让系统数据与现实变化动态匹配，让数据“活”起来。

三是时效性。城市建设日新月异，地上建筑更迭不断加速。为确保数据与实际一致，要建立房屋信息快速更新机制，通过采用无人机巡航辅助和实地普查相结合的方式，保证房屋数据及时更新。

引用

[1] 孔令彦,唐晓旭.基于地理信息和商业智能技术的房屋普查及修补测更新方法研究[J].工程勘察,2017, 45(5):48-52.

[2] 李俊.无人机在第三次国土调查的应用研究[J].低碳世界,2021,11(4):130-131.

[3] 邓斌,周锦玲,蒋邦武.地理信息技术在房屋建筑承灾体普查中的应用[J].城市勘测,2023(1):119-122.

[4] 郝埃俊.深圳市建筑普查及成果图绘制方法探析[J].黑龙江交通科技,2012, 35(9):127-128.

[5] 何巧灵,马玉飞,赵民,等.济南市城镇既有房屋建筑抗震性能普查工作的实施及应用[J].城市勘测,2022(1):192-195.

“晋企惠”助力山西惠企政策直达快享

文◆山西省数字政府服务中心　**代昕昕**

引言

习近平总书记2023年3月6日在看望参加政协会议的民建、工商联界委员时指出，“党中央始终坚持‘两个毫不动摇’‘三个没有变’，始终把民营企业和民营企业家当作自己人。”党的二十大报告强调，“优化民营企业发展环境”“深化简政放权、放管结合、优化服务改革”。2023年7月，《中共中央国务院关于促进民营经济发展壮大的意见》发布，提出“完善支持政策直达快享机制”“强化政策沟通和预期引导”。为加快推进惠企政策直达快享工作，山西省行政审批服务管理局落实山西省委省政府决策部署，牵头建设了“晋企惠”（山西省涉企政策“一站式”综合服务平台），打通政策进企业“最后一公里”，为企业提供“易查、易报、易用”的政策兑现服务，全省各级各部门惠企政策‘应上尽上’‘应兑尽兑’”，助力打造“三无”“三可”营商环境，助推经济高质量发展。

1 平台建设实践成效

“晋企惠”聚焦经营主体反映强烈的惠企政策“找不到、看不懂、享不了”痛点，着力推动涉企政策“一站通查”、惠企政策“免申即享”、奖补资金“一键直达”。该平台依托全省一体化在线政务服务平台建设，由省级统建、省市县三级共享共用，入口设置在山西省政务服务网（http://www.sxzwfw.gov.cn），于2023年5月29日上线试运行，推动太原、吕梁、阳泉、晋城4个市及柳林县、汾阳市2个县（市）率先试点应用。2023年8月底实现了11个市应用全覆盖。

1.1 建设涉企政策库，涉企政策“应发尽发”

平台设置“政策清单”栏目，汇聚了国家、省直35个部门、11个市的涉企惠企政策文件，形成覆盖全面、要素完备的政策库，解决政策文件找不到的问题，确保企业政策获取更加便捷。截至2023年11月底，共发布了国家级涉企政策438条，省级涉企政策652条，市级涉企政策1318条，县级涉企政策2522条。上架可申报、可享受的奖补类、资格认定类事项496项，受理办理申请2131件，实现了省、市两级上线政策全覆盖，区县覆盖率93.1%。各地各部门新出台的涉企政策，原则上要在政策出台后5个工作日内在平台发布。各项政策明确了政策名称、政策层级、主管部门、所属区划等要素，企业可以在线搜索关键词查看相关惠企政策原文。

1.2 统一解读政策，确保企业“看得懂”

平台发布图片、文字形式政策解读100多个，项目申报500多个，让企业了解所有现行有效的惠企政策详细信息，实现了惠企政策资源“一网汇聚、全量展示”。同时设置专号，安排专人，及时解答企业咨询。线下设专窗，指导全省各级政务大厅全面设置涉企政策服务窗口，面对面答疑解惑、帮助指导。12345热线设专席，全天候受理解答、按责转办企业咨询投诉建议。

1.3 统一规范兑现流程，确保政策“享得了”

1.3.1 逐项制定奖补政策兑现流程并进行电子固化

将平台发布的惠企政策通过专业梳理拆解，提取关键信息，确定可申报、可享受的奖补

【作者简介】代昕昕（1988—），女，安徽亳州人，硕士，经济师，研究方向：数字政府建设、优化营商环境、“放管服”改革、电子政务地方标准化、人力资源与社会保障智能化管理、行政事业单位财务管理等。

事项，编制形成申报指南，并逐项明确享受条件、申请材料等内容，细化办理程序，明晰审核环节，明确审核时限。

1.3.2 **分类推进惠企政策“直达快享”**

企业达到某种条件即可获得的奖补事项，无需企业主动申请，由平台根据大数据智能匹配、主动识别，企业只需线上“一键确认”企业基本信息及银行账户信息无误，即可直接享受。相对于复杂的奖补事项，需要企业按照申报指南在线申报，行业主管部门在线审核，有些复杂事项还要组织现场踏勘、专家评审等，方能审核通过，在线公示无异议后，即可按承诺时限拨付奖补资金，实现企业“一键申报”，奖励“一键直达”。

2 困难和挑战

山西省涉企政策“一站式”综合服务平台打通了影响惠企政策落实的堵点、淤点、难点，涵盖财税、金融、社保、就业、公共服务等多个方面，有助于减轻企业税费负担，增强企业发展动力，助力企业生存发展，为民营经济高质量发展保驾护航，但在工作实践中仍然存在一些困难和挑战。

（1）部分企业不了解涉企政策平台，平台智能匹配、精准推送功能有待完善。一些政策出台后未及时发布政策解读、申报指南，企业难以快速精准把握政策内容，无法快速判断是否符合申报条件，导致企业还未享受到优惠政策，而政策时效已过。

（2）缺乏精准制定政策工具，出台政策有时是“大水漫灌”，政策奖补资金难以到达最优效益。

（3）政策资金兑现事项范围有待扩大，业务涉及跨部门协作，审批流程需要进一步优化。

（4）惠企政策落实监管不足。政策执行、责任落实、风险防控等环节需要加强日常监督检查，积极推动“智能审批”“即申即核”。

3 下一步发展建议

（1）持续推动政策精准直达。加强“晋企惠”的数字支撑能力，汇聚更多领域、更多维度的涉企数据，为企业精准画像提供强力支撑保障，进一步优化“政策计算器”“用户空间”应用功能，不断提升政策精准匹配、智能测算水平，推动政策直达快享。

（2）技术赋能政策制定更加精准。通过对各部门数据进行整合，汇聚全省市场主体数据，生成各类政策标签，在线设置政策模型，一键生成预兑付企业名单及兑付资金规模，聚焦企业需求，运用数字化技术，实现政府管理数字化、智能化和精细化，为部门制定政策提供数据支撑和合理化意见建议。根据本地财政资金情况及招商引资条件等反向调整政策，确保政策制定精准有效，奖补资金精准滴灌，实现奖补效益最大化。

（3）持续扩大免申即享范围。全面对接信用山西平台、企业信用信息公示系统、“互联网 + 监管”系统，精准“企业画像”，在此基础上，建立企业信用白名单制度。扩大奖补事项范围，积极探索人才奖励、住房补贴、购车补贴等个人奖补事项纳入平台。积极打通财政预算管理系统、国库支付系统，推动白名单内企业“免申即享”，真正把“晋企惠”打造成为企业“找得到、看得懂、享得了、兑得快”的“一站式”综合服务平台。

（4）持续加强跟踪问效。持续加强共性问题监测分析和解决途径，重点针对企业高频反映、涉面典型及不满意较多的诉求，及时提请相关领导及上级部门联合会商，研究制定相关政策，扎实推动由解决“一个问题”向解决“一类问题”的转变，同步开展诉求问题办理监督问效，确保问题真解决、企业真满意。创新监管，企业主体可随时提交投诉建议，督促政府部门主动及时全面兑现相关政策，并向企业反馈处理结果。

（5）完善平台功能，推进全省全面应用。坚持边使用边完善，充分运用网、微、屏、端等媒体和线下场所广泛宣传，主动加强平台推介，推动更多企业应用平台查政策、用政策、享政策。

人工智能技术在政协提案系统中的应用探索

文◆政协新疆维吾尔自治区委员会办公厅　**吴戈平**

引言

本文旨在探讨人工智能技术在政协提案系统中的应用探索，以期提高提案的质量和效率，推动政协工作向现代化、智能化方向发展。首先，概述了人工智能技术的发展现状及其在政协提案系统中的潜在应用领域。其次，分析了政协提案系统的主要需求和挑战以及人工智能技术在这些挑战中发挥的作用。最后，提出了基于人工智能技术的政协提案系统框架，并对未来研究方向进行展望。

1 研究背景

1.1 政协提案工作的现状与挑战

政协提案工作是我国政治生活中一项重要工作，它承载着广大政协委员和各界人士的意见和建议。然而，随着社会的发展，政协提案工作也面临挑战。首先，随着社会参与度的提高，政协提案的数量逐年增长，政协提案工作在处理和分析提案时面临巨大压力。其次，由于提案内容的多样性，政协提案工作在分类、分析和处理提案时存在一定困难。最后，提案工作的效率和质量受到一定程度的挑战[1]。

1.2 人工智能技术的发展及应用

人工智能技术正在不断地改变着人们的生活。例如，在医疗领域，帮助医生诊断疾病，提高治疗效果；在教育领域，为学生提供个性化的学习方案，提高教学质量；在工业领域，实现自动化生产，提高生产效率[2]。

1.3 人工智能技术在政协提案系统中的必要性

人工智能技术在政协提案系统中的应用将有助于提高提案工作的效率、质量和满意度。实现对提案的自动化分类和分析，减轻工作人员的负担。通过机器学习算法，自动识别提案的主题和内容，并根据相似度对提案进行分类，提高提案处理效率，帮助工作人员对提案进行深度分析。利用自然语言处理技术，理解提案文本的含义，并从中提取关键信息[3]。

2 人工智能技术在政协提案系统中的应用

2.1 数据挖掘与分析

2.1.1 提案数据收集与整理

在人工智能技术应用于政协提案系统的过程中，数据的收集与整理是关键的第一步。首先，从政协提案系统中获取大量的原始数据，包括提案内容、提案人信息、提案类别、提案时间等，并进行定期更新和维护，确保数据的实时性。其次，对数据进行整理。数据整理主要包括数据清洗、数据转换和数据规范化等步骤。数据清洗是指对数据中的错误、缺失值、重复值等进行处理，提高数据质量；数据转换是将原始数据转换为适合后续分析的格式[4]。

2.1.2 基于人工智能的数据挖掘技术

数据挖掘是从大量数据中提取有价值的信息和知识的过程，主要包括分类、聚类、关联规则挖掘等方法。在政协提案系统中，可以利用分类技术对提案进行分类，以便于后续分析。利用聚类技术对提案人、提案内容等

【作者简介】吴戈平（1981—），男，四川都江堰人，本科，信息系统项目管理师，研究方向：电子政务、政务数字化、计算机网络安全。

进行分析，发现潜在的关联和规律。通过关联规则挖掘技术分析提案内容、提案人、提案类别等因素之间的关联关系[5]。

2.1.3 数据可视化与分析报告生成

在政协提案系统中，利用数据可视化技术展示提案分布、提案类别占比、提案人活跃度等信息。此外，根据数据挖掘结果生成分析报告。分析报告应包括数据概述、挖掘方法介绍、挖掘结果分析、结论和建议等内容。通过分析报告，了解政协提案系统的现状和问题，为政策制定和优化提供有力支持。

2.2 智能推荐与检索

2.2.1 用户行为分析与建模

用户行为分析主要研究用户在系统中的浏览、搜索、点赞、评论等行为数据，通过挖掘数据中的潜在规律，理解用户需求。数据收集：收集用户在系统中的各类行为数据，如浏览记录、搜索历史、点赞和评论等。数据预处理：对收集到的数据进行清洗、去噪和格式化处理，以便后续分析。特征工程：从原始数据中提取有价值的特征，如用户兴趣、活跃程度等。模型选择：根据特征数据选择合适的机器学习算法进行模型训练，如决策树、支持向量机等。模型评估与优化：通过交叉验证、准确率等指标评估模型性能，根据评估结果不断调整和优化模型[6]。

2.2.2 基于协同过滤的推荐算法

基于用户的协同过滤算法主要思想是找到与目标用户相似的其他用户，根据相似用户的行为，预测目标用户对提案的兴趣。具体步骤如下，计算用户之间的相似度：采用余弦相似度、皮尔逊相关系数等方法计算目标用户与其他用户之间的相似度。推荐项目：根据相似度矩阵，找到与目标用户最相似的若干用户，统计用户对提案的评分，按照评分高低进行排序，推荐给目标用户。

基于项目的协同过滤算法主要思想是找到与目标项目相似的其他项目，根据用户对相似项目的兴趣程度，预测用户对目标项目的兴趣。具体步骤如下，计算项目之间的相似度：采用余弦相似度、皮尔逊相关系数等方法计算项目之间的相似度。推荐用户：根据相似度矩阵，找到与目标项目最相似的若干项目，统计这些项目被用户点赞、评论等行为的次数，按照次数高低进行排序，推荐给用户。

2.2.3 个性化检索与推荐系统

个性化检索与推荐系统主要包括以下模块。用户画像：根据用户行为数据和模型预测用户兴趣画像，如年龄、性别、职业等。提案内容分析：对提案内容进行文本挖掘，提取关键词、主题等特征。推荐算法：采用协同过滤算法计算用户与提案之间的相似度，并根据相似度进行排序和推荐。反馈与调整：收集用户对推荐结果的反馈，不断调整和优化推荐算法，提高推荐准确性。

2.3 智能审核与评估

2.3.1 提案内容审核与分类

首先，系统对提案内容进行审核，确保提案内容的合规性，通过构建关键词库、设置规则引擎等方式实现；对于违规内容，系统自动报警并将其标记为不合格提案。其次，系统根据提案内容的特点，运用机器学习算法对提案进行分类，以便于后续的处理和分析[7]。

2.3.2 基于自然语言处理的语义分析

为了更好地理解提案内容，系统可以运用自然语言处理（NLP）技术对提案进行语义分析。通过对提案文本进行分词、词性标注、实体识别等操作，提取出关键信息。利用词向量模型和主题模型等方法，分析提案文本的隐含意义和主题特征。

2.3.3 提案质量评估与权重计算

为了衡量提案的质量，系统可以设计一套评估指标体系，包括提案的主题、创新性、实施难度、影响力度等方面。然后，利用人工智能技术对提案进行质量评估，为每个提案赋予相应的权重。具体方法可以采用层次分析法、模糊综合评价等。通过权重计算，实现对提案的优先级排序，为政协工作提供决策依据。

2.4 智能助手与交互

2.4.1 智能问答

智能问答系统在政协提案系统能够理解和回应政协委员、提案人以及公众的各类问题，提供有关政协工作、提案流程、政策法规等方面的信息。通过自然语言处理技术，智能问答系统能够准确理解用户输入的问题，并在数据库中检索相关答案。此外，该系统还可以根据用户的提问方式和使用场景进行智能推荐，提高回答的准确性和满意度。

2.4.2 语音识别与智能语音助手

通过将语音识别技术与智能问答系统相结合，实现政协委员和工作人员通过语音与系统进行交互，提高了工作效率，为视障人士提供了便利。

2.4.3 在线交流与实时反馈

通过在线交流功能，政协委员、提案人和公众可以实时沟通，就提案相关问题进行讨论，为提案的完善和实施提供有益建议。实时反馈功能将提案处理进度、结果等信息及时反馈给用户，提高提案工作的透明度。此外，系统利用人工智能技术分析用户意见和需求，为政协工作提供数据支持。

3 人工智能技术在政协提案系统的优势与挑战

3.1 优势

3.1.1 提高提案工作效率

通过引入人工智能技术，政协提案系统实现对海量数据的高效处理和分析。自动筛选和归纳有价值的提案线索，为政协委员和工作人员提供及时、准确的信息支持。协助进行数据分析，为提案的撰写和审核提供有力依据。

3.1.2 提升提案质量

人工智能技术在政协提案系统中的应用，有助于提升提案的质量。人工智能助手深度学习历史提案数据，总结出具有代表性的提案模式和撰写规范。在此基础上，为政协委员提供撰写提案的参考框架和思路，帮助他们更好地组织语言，提高提案的逻辑性和专业性。同时，通过对大量提案数据的分析，发现潜在的问题和趋势，为政协委员提供有针对性的建议，从而提升提案的质量。

3.1.3 增强提案系统的人性化和智能化程度

人工智能技术在政协提案系统中，实现对用户需求的智能识别和响应。通过自然语言处理等技术，人工智能助手理解用户的提问和需求，为其提供个性化服务。此外，实现对用户行为的跟踪和分析，从而为系统提供持续改进的依据，提升政协提案系统的人性化和智能化程度。

3.2 挑战

3.2.1 技术成熟度

人工智能技术在政协提案系统中的应用，需要应对技术成熟度方面的挑战。虽然近年来人工智能取得了快速发展，但在实际应用中，仍存在算法不成熟、技术不稳定等问题。在政协提案系统中，人工智能需要具备较高的准确性和可靠性，以确保提案工作的顺利进行。因此，提高技术成熟度，不断完善和优化人工智能算法，是实现政协提案系统智能化的重要前提[8]。

3.2.2 数据安全和隐私保护

政协提案涉及众多敏感信息和数据，如委员意见、提案内容等。需要政协提案系统在设计之初充分考虑数据加密、权限控制、用户隐私保护等技术手段，防止数据泄露和滥用。

3.2.3 人工智能与政协委员的协同工作

实现人工智能助手与政协委员有效配合，发挥各自优势，成为提升提案质量的关键。这需要人工智能具备较高的智能化和人性化程度，理解政协委员的需求和意图，提供有效支持。同时，加强人工智能与政协委员之间的沟通与协作，确保提案工作的顺利进行。

结语

本文从人工智能技术在政协提案系统中的应用出发，探讨了其在我国政治生活中的实际效果和未来发展前景，并提倡政协系统应积极探索与人工智能技术的深度融合，不断提高政协工作的科学化、智能化水平，为推动我国政治生活更加民主、繁荣作出贡献。

引用

[1] 丁丁.开启“政策之窗”:多源流理论下提升政协提案参与公共政策制定的实效探讨——以浙东X县政协提案为观察点[J].吉林省社会主义学院学报,2022(1):17-24.

[2] 2021年全国青少年模拟政协提案征集活动“最佳模拟政协提案作品”简介[J].中国共青团,2022(3):32-33.

[3] 杨丹,王琳.优化政协提案向公共决策转化的路径研究——基于对“C市河街”案例的分析[J].湖北省社会主义学院学报,2021(6):76-83.

[4] 苏哲.推进新时代人民政协提案档案工作的思考——以苏州市政协为例[J].档案与建设,2020(1):50-52.

[5] 包顺善.强化责任 狠抓落实 全力做好代表建议和政协提案办理工作[J].秘书之友,2020(2):16-17.

[6] 赵瑜.奋力开创提案办理工作高质量发展新局面——全国政协提案委员会提案办理工作座谈会综述[J].中国政协,2019(22):32-35.

[7] 毛慧.新中国成立70年人民政协发展状况研究——以浙江省政协为例[J].辽宁省社会主义学院学报, 2019(3):25-29.

[8] 冯昕瑞,王江璐.财政体制改革下义务教育教师待遇诉求变迁——基于全国两会数据的研究[J].教育发展研究,2019,39(Z2):26-37.

政务区块链安全防护架构的设计和研究

文◆江西省大数据中心 熊 良 周剑涛 张 静

引言

2020 年，我国在联合国的电子政府发展指数排名为第 45 名，电子参与指数提升到了第 9 位，在线服务指数排名第 12 位。现代化政府服务模式形成，提高了政府绩效与服务能力，创建了科学、民主、开放、交互的政府服务体系。利用区块链技术，构建政府网络安全防护机制，优化数据，落实数据安全治理，加强电子政务的网络安全防护。基于此，本文简要阐述了政务区块链安全，深入探究了政务区块链安全防护架构设计，分析表达了政务区块链安全防护的认证机制。

1 政务区块链安全

政务区块链安全是基于区块链技术的安全防护机制。在电子政府中应用区块链技术，有利于提升电子政府的服务效率，增强电子政府的数据安全与运行安全保障。一般情况，政务区块链安全由 4 部分构成。

（1）数据收集处理。电子政府系统中，数据搜集与管理受网络覆盖与运行效率的影响，在大量数据进入政府电子系统时，系统服务器会出现数据堵塞现象，导致政府电子系统故障，影响系统的服务效率和数据的安全性。应用区块链技术有助于确保数据安全，既可以避免系统运行故障，又可以确保数据不丢失，提高数据处理效率。（2）数据传递。应用区块链技术，充分发挥区块链传输加密的特性优势，保障数据传输过程中的数据安全。区块链技术与无线通信技术相结合，促使电子政府系统用户在不同时间、地点第一时间获取相关信息。同时，在系统内建立双向数据传输机制，使数据安全系统与用户之间实现数据互通，提升数据传输的高效性与便捷性。（3）节点核算体系。政务区块链安全技术核心在于利用区块链技术对节点信息进行核算。在系统运行过程中，不同节点储存大量数据信息，及时有效核算节点数据信息，对于电子政府系统稳定运行至关重要。政务区块链安全防护建设之后，为数据库内各数据的核算提供安全性保障，确保数据传输在核算环节的稳定性、有序性和完整性，提升数据核算的安全性。（4）信息反馈机制。在电子政府系统中形成信息反馈机制，用户在系统中申请相关服务时，立刻会在用户端与政府内部系统端形成相应的数据安全证书，由区块链技术审核双方的安全证书，通过审核后将相应的信息反馈给用户，提升电子政府安全性，凸显政府区块链的安全优越性。

2 政务区块链安全防护架构设计

以 A 地区政府为例，开发电子政府系统，引进区块链技术，设计政府区块链安全防护架构，加强系统运行稳定性与安全性。

2.1 安全防护

根据 A 地区现阶段开发的电子政府系统的运行与使用情况可知，虽然现代化技术的应用提高了政府管理与服务工作效率，有效利用了系统内的数据信息，但是电子政务系统仍然存在一定的安全隐患，主要表现为两个方面。（1）智能合约沙盒的通信特性容易被 APT 攻击，引起数据丢失隐患。根据 A 地区电子政务系统的运行情况，由于运行 Hyperledger Fabric 智能合约的虚拟化沙盒环境属于 Docker，其运行环境与操作系统的运行环境相似，智能合约在使用过程提供与传统操作系统相似的通信环境，传统操作系统的通信环境安全防护水平较低，为外部攻击、窃取数据提供了便利条件，从而引起安全隐患 [1]。（2）现有通信加密技术使传统防火墙难以精准区分正常的网络流量与外部攻击流量。

【作者简介】熊良（1985—），男，江西永修人，硕士，高级工程师，研究方向：云计算、大数据、数据安全。

由于电子政府系统默认使用安全传输协议传输数据，本身具有抵抗中间人攻击的功能。若此时出现外部攻击，传统防火墙很难直接区分攻击通信流量，导致外部攻击隐蔽性更高，增加系统安全隐患。

因此，利用区块链技术改善电子政府系统的内部通信环境和加强防火墙的智能性是首要解决的问题。政府区块链安全防护应将区块链技术与 SDN 技术相融合，区块链技术在系统运行中形成随机化的传输 IP 地址，增设访问控制机制，解决外部非法连接与攻击问题，避免由于外部攻击引起的数据泄漏、数据丢失问题的发生，在电子政务系统内形成较为完善的数据安全传输闭环 [2]。安全防护中，应将重点保护的设备确定为区块链节点，采用联盟链框架的形式设置区块链节点；利用 Go 语言编写用于外部攻击的智能合约，编写区块链安全防护的软件网络定义部分，利用 gRPC（开源高性能远程过程调用框架）与核心控制器（核心控制器的软件配置如表 1 所示）进行通信。由于联盟链框架具备网络工作的特性，可以为系统提供外部攻击的描述。

2.2 架构设计

2.2.1 架构搭建

政务区块链安全防护架构共 4 层，分别是防护层、通信层、管理层与储存层（见图 1）。（1）防护层。部署在电子政务系统各个移动目标的防御处理器，负责处理 IP 地址变换情况和数据包的访问控制等。（2）通信层。部署在客户端的移动目标防御处理器和 gRPC 端的核心处理器，负责在不同编程语言之间快速通信。（3）管理层。位于 gRPC 端的核心处理器，负责生成随机 IP 地址，管理访问控制，管理协调移动目标处理器的运行范围 [3]。（4）储存层。主要负责与电子政务系统的数据库对接，便于长久保存各项配置信息。

表 1 核心控制器的软件配置

名称	用途	版本
Ubuntu	操作系统 - 区块链	20.04
CentOS	操作系统 - 软件定义网络	8
Windows Server	操作系统 - 核心控制器	2019
Golang	编码环境（区块链）	1.13.12
Hyperledger Fabric	基础框架（区块链）	1.4.9
Intellij Clion	编译器（软件定义网络相关代码）	2021.1
Visual Studio	编译器（核心控制器开发）	2019
Docker	本地块链节点依赖的容器环境	20.10.7

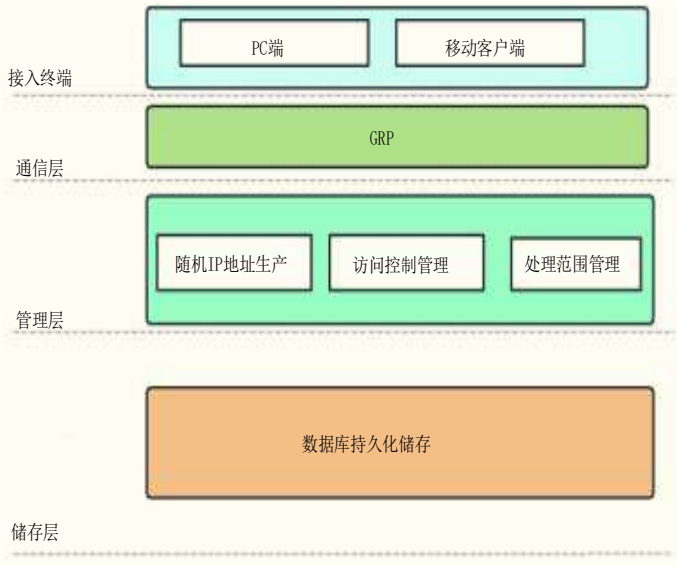

图 1 政务区块链安全防护架构

2.2.2 基于架构的功能设计

根据架构各层级设置，政务区块链安全防护架构如图 1 所示，分别设计相应的功能模块，明确各功能模块的应用。

（1）变换 IP 地址动态的功能模块。服务于防护层，功能核心部分部署于移动目标防御处理器。在电子政务系统运行时，功能模块接收到数据包，自动对数据包中的原始 IP 地址进行随机化，在随机化生成 IP 地址之后，目标防御处理器将随机化之后的地址调整为之前的原始 IP 地址。（2）随机 IP 地址的管理功能。管理随机 IP 地址是管理层必备的功能。依托核心控制器生成原始 IP 地址，将原始 IP 与随机 IP 相对应，减轻移动目标防御处理器的工作负担，减少移动目标防御处理器之间的通信交换，实现各个移动目标防御处理器之间的随机 IP 高度一致。（3）访问控制功能。存在于管理层，主要作用是增强移动目标防御效应。访问控制功能由移动目标防御处理器在处理变换的 IP 地址时执行，在变换 IP 地址过程中，变换功能模块会向核心控制器获取随机 IP 地址列表组，根据访问控制规则，剔除不在访问控制范围内的 IP 地址。（4）前端管理功能。主要负责对用户、移动目标防御和访问控制等进行管理（见表 2）。通过前端管理功能，有效控制核

心控制器的各项功能，控制移动目标防御管理器中所包含的各项关键信息。

2.3 主体内容

基于政务区块链安全防护架构与相应功能模块，电子政务系统通过以下方式实现安全防护。

（1）实现信息分布共享。政务区块链安全防护中，区块链作为去中心化技术，在系统内搭建去中心化 / 多中心化的共信机制，实现政务数据信息的分布式共享。利用分布式账本技术与哈希算法，促使政务数据无法被不具备权限的人修改与删除，保障政务数据的完整性，提升政务数据的安全性与隐私性。（2）重塑数字身份认证。在政务区块链安全防护中，以政务上链的方式，实现公有链赋能、联盟链赋能、侧链赋能与技术群赋能，分别面向公众、政府跨职能部门、第三方监管部门与涉及技术管理的单位进行数据管理、身份认证。公有链赋能基础上，建立统一的身份认证平台，通过微信验证、短信验证和邮箱验证等方式，实现用户信息的验证与确认，提升平台的透明性与可追溯性，提升政务服务效率。（3）落实精细化数据授权。数据授权是基于侧链赋能实现的数据监管与使用，既可以加强数据管理的规范性，又可以实时监测数据的使用情况，分析数据的安全状态，为系统内主链数据库提供安全保障。在实际工作过程中，以主链数据库为基础，引入修改技术和敏感数据变换技术，解决敏感数据在非可信环境下的安全隐患问题，建立数据加密系统，增强数据安全防护。（4）提供更高服务保障。在政务区块链安全防护内，为各项政务管理与服务提供保障，发挥技术群赋能优势，对各项政务信息进行加密处理。例如，搭建区块链采用“数据 + 链”结构模式，确保记载的数据信息不会被删除，以时间节点为载体形成不同时间载体的数据区块内容。保障数据内容和数据时间记录的准确性，提升政务服务数据信息的可追溯性。同时，利用先进算法与智能合约，为政务共享、政务储存提供安全保障，为政府数据的健全提供支撑，有利于政务管理和政务服务的落实。

表 2 前端管理功能

模块名称	细分功能	功能描述
用户管理	用户信息	添加或删除区块链安全防护系统内的用户
	登录	系统登录，根据用户权限不同区分界面
	注销	退出系统，并清空浏览器缓存会话
移动目标防御与访问控制管理	IP 地址	管理每个移动目标防御处理器所管理的 IP 地址
	访问控制	管理 IP 地址间可通信范围
	随机 IP 地址状态	展示当前系统原始 IP 地址、原始地址相对应的随机 IP 地址

3 政务区块链安全防护分析

政务区块链安全防护架构设计与实现的基础是区块链技术。因此，区块链技术与电子政务系统功能的联动、区块链技术与数据安全治理的结合是政务区块链安全防护架构设计的关键。在区块链技术支持下，电子政务系统内形成了统一身份认证平台、联盟链赋能的数据库与数据监管机制，形成了可信任机制的整体安全治理体系。电子政务系统内安全认证机制的核心原理是将公民认证信息等数据储存于区块链的数据库中，实现公民及其他用户的身份认证。具体认证过程为“请求访问电子平台→平台请求访问区块链→区块链根据数据库验证公民 / 用户的身份信息→平台验证身份信息”，身份验证通过后，允许进入相应界面。

结语

政务区块链安全防护架构的本质是利用区块链技术搭建政府系统安全防护机制，旨在维护政府系统的运行安全和数据安全，提升政府系统稳定性，发挥政府系统管理服务职能。设计政务区块链安全防护架构的关键在于优化框架结构，优化各层级功能。同时，利用区块链及现代化技术，形成基于信任机制的数据分布共享模式，依托数据库形成身份认证机制与数据授权机制，为多元化、高质量的政务管理服务提供保障。

引用

[1] 刘敖迪,杜学绘,王娜,等.区块链系统安全防护技术研究进展[J/OL].计算机学报,1-40[2024-01-22].

[2] 陈剑波,方侃.区块链技术在宁波公共数据管理中的应用研究:以宁波市为例[J].中国信息化,2023(10):89-92.

[3] 叶翼,王华.基于移动云平台的区块链技术应用研究[J].江苏通信,2023,39(1):76-80.

基于灰色 Verhulst 模型的江西省人口预测

文◆宜春学院数学与计算机科学学院　危　寰

引言

江西是一个人口大省，但经济落后于周边省份，随着国家生育政策的调整，准确预测江西人口变化规律对于江西经济腾飞以及城市规划具有举足轻重的作用，有利于自然资源有序分配和自然环境保护，因此，必须将人口预测上升到实现江西省各方面有序发展的战略高度。把握经济发展和人口变化的相互关系，做好人口发展规划，逐步完善人口发展政策体系，对实现江西省人口与经济、资源协调和可持续发展、全面建成小康社会具有重大意义。

灰色预测模型是一种新兴的预测方式[1]，国内对于该系统的研究始于上世纪八十年代，在短短的几十年时间内取得了长足进步，应用于社会的各个领域，如科学教育、仿真技术、飞行技术、国家大型决策以及人口预测等。预测建模主要有 3 种，第一

【作者简介】危寰（1982—），男，江西宜春人，硕士，讲师，从事计算机网络及数学建模方面的研究工作。

种是灰色预测模型，该预测模型与其他预测模型相比数据采集量大，例如，与线性回归预测模型相比，可做长期预测和增量预测，其不足之处在于对于变化地描述不立体，并要求原始数据序列具有较强指数变化规律[2]。第二种是线性回归预测模型，该模型主要应用于预测过程状态场景，缺点是不适宜做长期预测。第三种 Verhulst 预测模型是本文介绍的重点，也是目前常用的预测模型，该模型是 S 形变化过程，可做中长期预测，预测得到的结果较为准确，利用得到的结果可构建评价体系，适用于人口规模预测及生物种群增长等。文章采用 Verhulst 模型且以灰色系统理论为基础，对江西人口的变化规律进行长期跟踪预测。

1 Verhulst 模型简介

Verhulst 模型是单序列一阶非线性动态变化模型[3]，在上世纪由德国生物学家 Verhulst 在研究生物种群繁殖规律时提出，目前得到了众多事例验证，理论基础较为完善，基本思想是个体呈指数增长，受周边环境影响最终稳定为固定数值，常用于人口预测、种群生物生长、繁殖预测及产品寿命预测等。

设 $X^{(0)}$ 为原始数据序列，

$X^{(0)}=\{x^{(0)}(1),x^{(0)}(2),\cdots,x^{(0)}(n)\}$

$x^{(1)}$ 为 $x^{(0)}$ 的一次累减（1—IAGO）生成序列，

$X^{(1)}=\{x^{(1)}(1),x^{(1)}(2),\cdots,x^{(1)}(n)\}$

$x^{(1)}(k)=x^{(0)}(k)-x^{(0)}(k-1)$

$Z^{(1)}$ 为 $x^{(1)}$ 的紧邻均值生成序列，

$Z^{(1)}=\{z^{(1)}(1),z^{(1)}(2),\cdots,z^{(1)}(n)\}$

$z^{(1)}(k)=0.5[x^{(1)}(k)+x^{(1)}(k-1)]$

$k=2,3,\cdots,n$

则称

$X^{(0)}+aZ^{(1)}=b(Z^{(1)})^2$

为灰色 Verhulst 模型，其中 a,b 为参数。称

$$\frac{dX^{(1)}}{dt}+aX^{(1)}=b(X^{(1)})^2$$

为灰色 Verhulst 模型的白化方程，t 为时间。

设 $\alpha=(a,b)^T$ 为参数列，且

$$Y=\begin{bmatrix}x^{(0)}(2)\\x^{(0)}(3)\\\vdots\\x^{(0)}(3)\end{bmatrix},\quad B=\begin{bmatrix}-z^{(1)}(2) & (z^{(1)}(2))^2\\-z^{(1)}(3) & (z^{(1)}(3))^2\\\vdots & \vdots\\-z^{(1)}(n) & (z^{(1)}(n))^2\end{bmatrix}$$

则 α 的最小二乘估计为：$\alpha=(B^TB)^{-1}B^TY$

因此，其对应解为

$$x^{(1)}(t)=\frac{ax_0^{(1)}}{bx_0^{(1)}+(a-x_0^{(1)})e^{at}}$$

得到的时间响应序列为

$$\hat{x}_{k+1}^{(1)}=\frac{ax_0^{(1)}}{bx_0^{(1)}+(a-x_0^{(1)})e^{ak}}$$

$x_0^{(1)}$ 取为 $x^{(0)}(1)$，则

$$\hat{x}_{k+1}^{(1)}=\frac{ax^{(0)}(1)}{bx^{(0)}(1)+(a-x^{(0)}(1))e^{ak}}$$

表 1 Verhulst 模型预测值及相对误差

序号	年份	原始数据（万）	预测值（万）	残差	相对误差 (%)
1	2008	4339	4339	0	0
2	2009	4368	4368	-0.2967	0.01
3	2010	4400	4396	3.1499	0.07
4	2011	4432	4425	7.3326	0.17
5	2012	4462	4452	10.2437	0.23
6	2013	4488	4478	9.8745	0.22
7	2014	4504	4504	0.2160	0
8	2015	4522	4529	-6.7414	0.15
9	2016	4542	4553	-11.0080	0.24
10	2017	4566	4577	-10.5944	0.23
11	2018	4592	4600	-7.5117	0.16
12	2019	4622	4622	0.2287	0
13	2020		4644		
14	2021		4665		
15	2022		4685		

注：数据来源于国家统计局

累减还原式为

$$\hat{x}_{k+1}^{(0)} = \hat{x}_{k+1}^{(1)} - \hat{x}_{k}^{(1)}$$

由此，通过上述过程可以判断出在某时刻的状态在下一状态的预测值。

2 实证分析

选取 2008—2019 年江西人口数据[4]，Verhulst 模型预测值及相对误差见表 1。

运用灰色 Verhulst 模型计算，计算过程如下

$X^{(0)}$=(4339,4368,4400,4432,4462,4488,4504,4522,4542,4566,4592,4622)

按最小二乘法求得参数

$\alpha=(a,b)^T$=(−0.0389411,−0.0000073987)

Verhulst 模型为

$$\frac{dx^{(1)}}{dt} - 0.0389411x^{(1)} = -0.0000073987(x^{(1)})^2$$

时间响应为

$$x = \frac{-0.0389411}{-0.00000739871 - 0.00000157596e^{(-0.0389411t)}}$$

模型精度等级表如表 2 所示，可知模型的精度等级为一级。

如图 1 所示，通过灰色预测模型，实际人口与预测人口误差很小。

表 2 模型精度等级表

精度等级	相对误差 α	关联度 ε	均方差比值 C
一级	1	0.90	0.35
二级	5	0.80	0.50
三级	10	0.70	0.65
四级	20	0.60	0.80

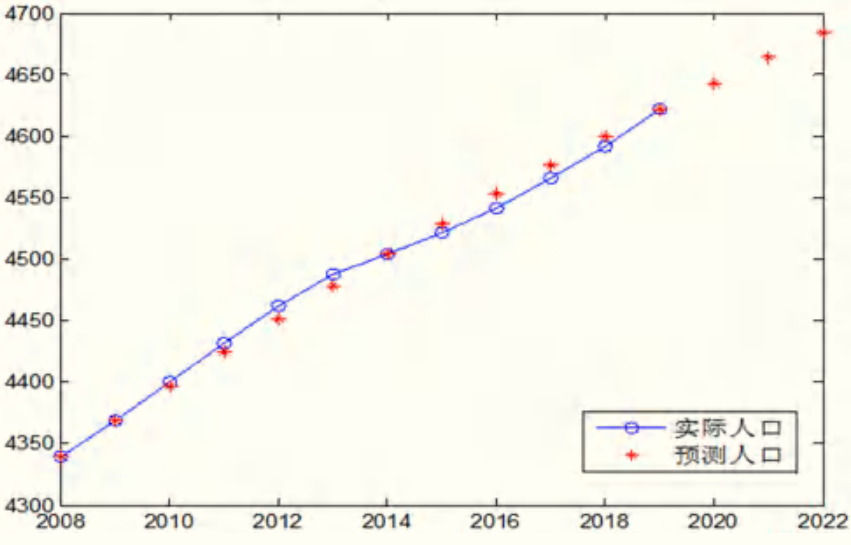

图 1 实际人口与预测人口

结语

应用灰色 Verhulst 模型对江西人口进行预测，预测人口与实际人口基本吻合，误差非常小，模型精度高。结果表明，2022 年末江西人口将近 4662 万，与江西人口发展规划[4]（2016—2030）2022 年全省总人口达到 4800 万非常接近，有利于相关政府部门制定可持续发展科学战略，利用得到的结果构建评价体系，对实现江西省人口与经济、资源协调和可持续发展，全面建成小康社会提供科学依据。

引用

[1] 卞焕清,夏乐天.基于灰色马尔可夫链模型的人口预测[J].数学的实践与认识,2012,42(7)127-131.

[2] 贾楠,胡红萍,白艳萍.基于BP神经网络的人口预测[J].山东理工大学学报:自然科学版,2011,25(3):22-24.

[3] 毛承雄,高翔.灰参数Verhulst模型在电力期货价格预测中的应用[J].水电能源科学,2005,23(3):80-82.

[4] 江西省人民政府办公厅,江西省人口发展规划(2016—2030年)[Z].2017.

实施“科教兴国”战略 加快辽宁产业转型现代化信息化人才建设*

文◆中共辽宁省委党校 张 雪

引言

随着信息技术的迅猛发展，信息化已经成为国家发展的核心战略之一，同时，“科教兴国”战略也是政府的重要举措，旨在通过加强科学技术与教育的发展推动国家创新竞争力。在时代背景影响下，辽宁地区产业发展迎来了全新挑战，对于信息化人才的培养已成为重要任务，应加快培养具备信息化技能知识的专业人才，全面助力辽宁产业成功转型，以此满足辽宁地区发展对现代化人才的需求。本文就对实施“科教兴国”战略方针，加快辽宁产业转型的现代化以及信息化人才建设策略展开探究。

1 科教兴国战略概述

1.1 科教兴国意义

随着信息技术的迅速普及应用，信息化已经成为国家发展的核心竞争力，无论是经济发展、社会进步还是文化繁荣，都离不开科技的支持推动，尤其是在全球经济一体化的背景下，科技创新已然成为了国家之间竞争的重要手段，同时，高素质人才培养也是国家发展的关键。现代社会对人才的需求不仅是知识技能的要求，更注重创新能力，团队协作能力以及终身学习能力，因此，科技创新与教育培养人才成为国家发展不可或缺的因素。在信息化时代，科技无论在经济领域还是其他领域，都起到了决定性的作用，科技创新不仅能够推动经济的转型升级，提高产业竞争力，还能进一步改善人民的生活质量，提高社会福利水平[1]。教育则是科技创新的源泉及人才培养的基础，只有通过教育培养出高素质的专业人才，才能够有效推动科技创新并实施“科教兴国”战略。

1.2“科教兴国”战略目标实现举措

1.2.1 加强科学技术创新

科学研究与技术创新是推动国家发展及行业进步的关键驱动力，为了实现科教兴国战略的目标，必须加大对科研机构的支持力度，提升科研机构的科技创新能力。包括增加科研经费投入，改善研发环境条件，加强人才队伍建设，鼓励科研机构与企业产业链各环节开展深度合作，推动科技成果的转化应用。

1.2.2 提高教育投入质量

教育是培养人才、推动社会进步的重要基础，为了实现“科教兴国”战略的目标，必须加大教育改革力度，全面提高教育质量，增加教育经费投入，改善教育资源配置，优化课程设置及教学方法，培养具备行业专业技能与创新意识的高素质人才，同时，加强职业教育与终身学习地推广，为不同层次人才培养提供更多机会支持。

1.2.3 推动科技成果转化

只有科技成果得到有效转化应用，才能为国家经济发展及社会进步带来实实在在的效益。为了实现这一目标应加强科技与产业融合，深化科技创新体制改革，建立健全科技成果转化以及产业化的政策体系机

*【基金项目】中共辽宁省委党校（辽宁行政学院、辽宁省社会主义学院）校级党的二十大精神专项：科教兴国战略下辽宁产业转型现代化建设人才支撑实践路径研究（2023zxzb11）

【作者简介】张雪（1989—），女，辽宁沈阳人，博士研究生，讲师，研究方向：人才、人力资源管理。

制，加强科技企业的培育支持，促进科技成果的产业化发展。

1.2.4 加强国际合作交流

在全球化背景下，通过加强与其他国家地区的科技合作与交流，吸收借鉴先进的科学技术与教育理念，提高国家科技水平的同时进一步提升教育质量，促进科技成果的国际化与市场化发展，推动我国在全球科技创新竞争中取得更大的话语权及影响力。

2 “科教兴国”战略下信息化人才培养策略

在“科教兴国”战略背景下，信息化人才培养不仅对辽宁产业转型有重要的推动作用，还对于个人发展及社会进步具有关键意义。为了适应信息化时代的发展需求，应加大对信息化人才培养力度，提高教育体系创新改革力度，培养更多优秀的信息化人才，为社会稳定及经济发展做出更大贡献。

2.1 教育体制改革创新

2.1.1 高等教育的改革创新

辽宁地区各个高等教育院校应进一步调整专业设置，增加与信息技术相关的学科专业课程。信息技术应用在各行各业中发挥着极其重要的作用，与之相关的专业设置却相对不足，因此，各个高校应根据市场需求与就业前景，为学生增设信息技术相关专业，以此满足信息化人才培养的需要。同时，各院校还应注重提高信息技术专业人才的培养质量，加强实践教学力度，引入实际项目与实践课程，培养学生解决实际问题的能力。进一步加强与企业或科研机构的合作，为学生提供充足的实习实训机会，使他们能够接触到最新的技术并参与到工作实践中，不断提升信息素养[2]。

2.1.2 初等及中等教育创新

对于辽宁地区的初、中等教育来说，同样需要更新教育内容及教学方法，将信息技术融入到各个学科的教学当中。如今信息技术已经成为一项基本技能，学生需要从小学习并掌握相关知识技能，所以应在各个学科中合理引入信息技术教学，培养学生信息技术能力。同时，加强教师队伍建设，提高教师信息技术素养，有效教授信息技术课程并指导学生发展。教师是学生的引路人，只有教师具备了信息技术素养，才能更好地引领学生进入信息化时代。

2.2 课程体系的优化创新

2.2.1 信息技术课程的设置

针对信息技术的快速发展及不断更新的需求，各个院校的专业课程内容需要定期更新，积极引入最新的信息化技术知识。此外，针对不同的专业方向开设不同的课程，满足不同行业对于信息化人才的需求。例如，在医疗健康领域，为学生开设医学信息技术、健康大数据分析等课程，培养更多的医疗信息化专业人才。

2.2.2 课程教学方法的革新

在教学方式的创新过程中，项目式学习是一种十分有效的教学方法，这种教学模式可以让学生通过实践任务解决实际问题，以此提高动手实践能力与解决问题的能力。实验教学是培养信息化人才的重要方法，通过各种实验探究可以让学生亲自操作信息化的设备软件，不断加深对信息化知识的理解应用。案例教学则能让学生通过分析实际案例，培养综合分析及决策能力，只要能够综合运用以上教学方法，必然能够有效提高学生的信息化素养，为辽宁产业的现代化转型提供有效支持[3]。

2.3 师资队伍建设培训

2.3.1 提升教师的信息化素养

信息化素养是指教师能够熟练掌握信息技术的基本操作与应用技能，并能将其科学融入教学实践当中，进一步提高学生的学习质量及效果。为此，各个院校应充分加强对于教师信息技术素养的培养。例如，通过组织培训课程、开展教师教育技术大赛等形式，提高教师对于信息技术的了解及应用能力；给予教师足够的信息技术教育资源支持，充分利用各种信息技术工具对学生进行教学指导，提高信息化教学的个性化及差异化水准。

2.3.2 拓宽教师培训途径

学校应进一步加强内部培训机制，为教师提供定期培训课程与学习资源。利用现代技术手段建立网络培训平台，为教师提供在线学习资源以及互动交流的机会，鼓励教师参加外部培训或是学术交流活动，提高专业知识教学水平。在教师培训途径的拓宽过程中，学校为教师提供充足的资金支持以及时间安排，参加各种培训与学术会议，让教师能够与其他行业专业人士进行有效交流合作。此外，建立其他行业与学校的合作机制，共同开展教师培训项目建设，为教师提供更多的培训资源支持。行业内专业人士还可以利用自身的优势经验，

为教师提供实操性强的培训课程与案例分享，帮助教师更好地应对信息化教育的挑战。

3 利用现代技术促进信息化人才培养

3.1 在线学习平台

应用在线学习平台，学生可以获得更加丰富多样的学习资源，如学习资料、教学视频以及在线测试等内容。不仅为学生提供丰富的知识内容，还能够培养学生的信息搜索整理技能。例如，在编程课程中，学生通过在线学习平台获得各种编程教材、示例代码以及编程题目，根据自己的学习进度需求，在任何时间和地点进行学习，充分发挥学生自主学习以及自我控制的优势。教师利用在线学习平台创建课程并与学生进行互动，为学生提供更加高效与个性化的学习方式，根据学生的学习能力需求，设计并调整课程内容与学习任务。例如，在数学课程的教学中，教师根据学生的知识掌握情况与学习进度，在学习平台中为学生提供更多的习题训练，让学生前往平台打卡做题，然后根据学生的习题完成状况与他们进行在线互动，展开一对一讨论答疑，以此及时了解学生的学习情况并提供指导[4]。

3.2 远程教育

远程教育利用现代通信技术，将教育资源传递给处于地理位置较远的学生，这种教育方式不受地理限制，使学生无论身处城市还是农村，只要在有网络连接的情况下都能够接受到高质量教育。学生通过在线直播或视频会议与行业内的优秀教师进行互动学习，参与到优质课程的学习当中。通过远程教育平台，学生能够获得与传统面对面教育相媲美甚至更佳的学习体验。同时，远程教育为学生提供了更加灵活的学习时间与方式，适应了不同学生的需求，学生根据自己的时间安排及学习节奏进行学习，避免了传统教育中固定的学习时间周期。部分已经工作的学生也可以在工作之余通过远程教育获得高等教育学位，提高自己的学历水平及职业竞争力。远程教育还为学生提供了多种学习方式，如在线课程、网络讨论及实践操作等，帮助学生从不同角度进行学习，这种多样化的学习方式能够更好地培养学生的综合素质及信息化素养。

3.3 虚拟实验技术

虚拟实验技术是利用计算机技术与模型仿真，将实际实验训练环境转化为虚拟环境，让学生在此环境中进行实验训练的过程。在科学实验教学中，学生通过虚拟实验平台模拟各种实验操作并观察过程，以此掌握实验技巧，提高实验效率。虚拟实验可以模拟各种特殊情况或是难以复制的实验情况，帮助学生深入理解实验原理现象。在工程专业领域，虚拟实验与模拟训练为学生提供真实的工程环境实践，让学生在虚拟情景中对工程项目进行设计优化，提高学生的实践创新能力；在医学专业领域，虚拟实验技术在临床技能培训与手术模拟方面发挥重要作用，学生通过虚拟实验平台进行手术模拟操作训练，通过模拟实验帮助学生进一步熟悉手术的重点步骤，解决手术中可能遇到的问题[5]。虚拟实验有利于学生在足够安全的环境中进行训练，减少患者风险以及实验设备成本，提高学生的操作信心，提高学生的临床实践能力。

结语

全面实施“科教兴国”战略，加强信息化人才培养力度，对于辽宁地区的产业转型以及社会发展具有十分重要的意义。培养大量高素质的信息化人才有利于社会更好地适应信息化时代的需求，推动产业经济转型升级及创新驱动发展，提升综合竞争力，实现经济社会可持续发展。因此，各级政府与教育机构或地方企业应共同努力，加强合作，共同促进信息化人才培养的发展。

引用

[1] 工信部印发《关于加强和改进工业和信息化人才队伍建设的实施意见》[J].机械工业标准化与质量,2022(11):28.

[2] 陈蓉蓉,韦建文,林新华.高校信息化人才队伍现状与改进策略探究[J].实验室研究与探索,2022,41(10):282-286.

[3] 工业和信息化部关于加强和改进工业和信息化人才队伍建设的实施意见[J].中国信息化,2022(10):9-12.

[4] 翟梓琪.多措并举促会计信息化人才队伍建设[N].中国会计报,2022-01-14(13).

[5] 王海军.信息化人才专业化培养机制研究——以“智慧监狱”建设对人才的需求为例[J].电脑知识与技术,2021,17(33):224-225+248.

数据要素

Data Elements

数据作为新型生产要素，是数字化、网络化、智能化的基础，已快速融入生产、分配、流通、消费和社会服务管理等各环节，深刻改变着生产方式、生活方式和社会治理方式。

数据要素是指以电子形式存在的、通过计算的方式参与到生产经营活动并发挥重要价值的数据资源。在数字经济中，数据要素的角色可与传统的生产要素（如劳动力、资本和土地）相提并论。数据要素是推动数字经济发展的核心引擎，是赋能行业数字化转型和智能化升级的重要支撑，也是国家基础性战略资源。

2023 年正式成立的国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用，统筹推进数字中国、数字经济、数字社会规划和建设等，不仅体现了对数据资源的战略性管理和规范化利用的需求，也体现了国家层面对数字经济发展和数据治理的重视。

数据要素
Data Elements

人脸识别技术在智慧校园中的安全应用分析

文◆厦门海洋职业技术学院　安　博　陈宏伟

引言

近年来，人脸识别技术快速发展成熟，应用范围不断扩大，在社会各领域得到普及，在智慧校园中的应用也越来越广泛。人脸识别技术为学校的教学管理、门禁管理和行政管理等方面提升了便捷性，也带来了应用安全方面的挑战，包括人脸信息数据的安全防护、人脸识别应用的合法合规性等。本文针对人脸识别技术类型以及在智慧校园中的应用场景进行分析，探讨人脸识别技术的安全应用要点，以期提高人脸识别技术在校园中的应用质量，促进智慧校园安全、健康发展。

1 人脸识别技术类型

1.1 基于模板匹配的人脸识别

模板匹配是指通过计算机建立人脸模板，利用图像灰度自相关性判断功能，进行人脸面部识别与对比。属于比较早期的一种人脸识别技术，主要可分为静态匹配和弹性匹配两种类型。静态匹配形式下，通常需要建立人脸模板库，把被识别对象的人脸图像按照模板的方式进行处理，使图像灰度、尺度统一，再将处理好的图像与人脸库进行比对，找出相似的图像，从而识别人物身份[1]。这种人脸识别技术的原理相对简单，识别的精准度不足，面部遮挡、年龄变化、角度变化和光线变化等因素都会导致被识别图像与人脸模板的匹配度下降，导致无法识别。为了优化模板匹配人脸识别的精准度，相关研究人员提出了弹性匹配模式，同样需要提前收集人脸信息建立模板库，但弹性匹配模式下需要检测人脸特征，并在各项特征参数上设置弹性区间，给出可变化范围，降低其他干扰因素的影响，确保人脸特征在光影和时间等因素影响下出现轻微变化时，也能从库中匹配到对应的人脸模型[2]。

1.2 基于面部几何特征的人脸识别

利用面部几何特征进行人脸识别的方法具有操作简单、识别速度快等优势，其应用原理是通过对比面部器官的基本特征及各个器官之间的几何联系，有效识别出人物身份，其计算量低，识别效率高。但该方法也极容易受到光影变化、面部遮挡等因素的干扰，导致无法有效提取面部器官的特征细节和几何关系，导致识别效果下降，识别结果和实际情况存在较大的误差。例如，当被识别对象的面部处于强光状态下，或是通过口罩、眼镜等工具遮挡面部时，则难以识别出面部几何特征，甚至与其他人物面部几何特征发生混淆，导致识别错误，实际应用效果不理想。

1.3 三维人脸识别

为了进一步提高人脸识别的效率、灵活性和精准度，使其能够在实际场景中得到有效应用，研究人员积极探索研发集成式人脸数据识别技术。三维人脸识别技术与模板匹配、面部几何特征识别等二维图像识别方法相比，具有更好的识别效果，能够立体地分析人脸结构和特征，提高识别精准度，降低误差。三维人脸识别技术是目前研究重点和热点，在许多实际场景中展现出良好的应用价值。

【作者简介】安博（1985—），女，福建厦门人，本科，助理研究员，研究方向：高校安全、学生管理。

2 人脸识别技术在智慧校园中的应用场景

2.1 考勤系统

课堂考勤是学校教学管理中的重要任务，传统考勤方法通常是教师点名，需要占用较长的课堂时间，对教学进度和质量造成一定影响。智慧校园中应用人脸识别技术构建考勤系统，可在教室门口、公寓门口等需要考勤的场景设置人脸识别设备，让学生自行刷脸打卡，从而让教师能够快速了解学生出勤情况、夜宿情况，提高考勤管理效率。与传统的纸质签到相比，应用人脸识别技术可实现无纸化签到，节约考勤的时间，解决学生代签到、签到效率低、统计难度高等问题。

2.2 门禁系统

智慧校园中门禁系统非常重要，是控制人员出入的关键措施，通常应用于校门、宿舍、实验室、图书馆等位置，能够有效防止未经授权的无关人员进入，维护校园环境的安全、有序。传统的门禁管理通常需要人工核对证件，管理效率低，容易出现错漏。随着技术发展，校园门禁以刷卡为主，高效完成识别、核对，但存在门禁卡丢失、外借等情况，难以有效甄别外来人员。人脸技术的应用则为门禁管理带来了极大的便利，无需携带证件、门禁卡等，只需刷脸即可进入特定区域，提高了门禁管理效率，也能堵住传统门禁管理漏洞，避免发生证件和门禁卡丢失、外借的情况，提高重要区域的安全管理质量。

2.3 身份核验

运用人脸识别技术进行身份核验，有效保证本人与身份信息的匹配，防止冒名顶替的情况。该技术常用于新生报到、考试管理等方面。通过人脸识别技术对新生的信息档案、考试照片、现场照片进行对比验证，确保是同一个人，然后再录入系统，优化新生报到的流程，提高相关工作的效率。在考试管理中应用人脸识别系统进行身份核验，将现场图像与考生档案进行对比验证，精准、高效地识别出异常人员，有效解决替考、伪造证件等问题。

2.4 消费支付

近年来，校园中的消费支付方式越来越多样化，包括现金支付、校园一卡通支付、手机扫码支付等，而这些支付方式都需要随身携带现金、校园卡、手机等，经常有忘记携带、遗失等情况出现，而且支付效率相对较慢。手机扫码支付是如今人们喜爱的便捷式支付方式，但也同样容易受到信号不佳、网络延迟、手机卡顿等因素的干扰，影响支付效率和体验[3]。随着人脸识别技术不断发展成熟，“刷脸支付”得以应用在实际场景中，能够有效提高结账支付的效率，减轻排队压力，优化消费支付的体验，节省成本。

3 人脸识别技术在智慧校园中的安全应用要点

3.1 加强技术防护

人脸识别技术应用在智慧校园中需要庞大的人脸信息数据库作为支撑，其中涉及师生的人脸信息、身份信息等，一旦发生泄露、丢失等问题，将会造成严重影响，因此做好信息安全防护工作十分重要。应用人脸识别技术的过程中需要大量采集人脸信息，进行分析、处理、储存、传输、使用等操作。而人脸信息数据是高敏感生物特征数据，很容易成为不法分子的目标，若缺乏强有力的技术防护手段，会导致人脸信息、身份信息被窃取、伪造、篡改、滥用，损害学校师生的名誉和利益，威胁校园安全，甚至造成恶劣的社会影响[4]。在智慧校园中应用人脸识别技术能够为师生的教学、生活带来极大的便利，同时也增加了信息安全防护方面的压力。相关管理人员、技术人员必须重视人脸信息数据的安全防护问题，建立能够贯穿人脸信息采集、传输、储存、使用、删除等全部处理过程的安全保护机制，不断完善防护体系，确保人脸信息的安全。

3.2 做好运营管理

首先，学校应对各部门的人脸识别系统进行整合，统一算法、平台、设备厂商以及人脸信息的格式标准，将散乱在各个系统中的人脸信息进行整合，建立统一的安全管理平台和能够支持多场景的人脸信息库，满足不同部门的业务场景需求。各业务系统运行时收集到的人脸信息数据也传输至统一的数据库中进行管理，明确数据来源，保证人脸数据的质量和安全性。其次，为了保证智慧校园中人脸识别技术应用的合理性，当有关部门想要建立新的应用场景时，需向数据主管部门进行申请，由主管部门对使用场景、使用安全性、使用必要性、合法合规性等进行全面审核、评估，确保安全可靠。最后，规范各部门人脸识别系统的运维管理和权限管理，设置运维、管理、审计等岗位，明确人脸数据的操作权限，严格按照权限操作，对人脸数据进行导入、

导出、删除时应由专人审批，审核无误后再进行操作[5]。为了提高数据安全性，各业务系统中应设置多维度的日志记录，详细记录各项操作，做到有章可循。

3.3 确保合法合规

（1）数据采集。人脸信息数据是比较敏感的数据类型，涉及到用户个人隐私和利益，不可随意采集，否则容易引起法律纠纷。在校园中采集、使用、储存此类信息时必须保证其合法合规性，严格遵循“合法、正当、必要”原则。人脸识别使用场景不能随意设置，应考虑其安全性、必要性，并且尊重用户意见，在用户知情且自愿的前提下进行人脸信息采集，当用户拒绝使用人脸识别时，应提供其他有效的身份验证方式。若在未获得本人同意的情况下收集了用户人脸数据，必须及时、彻底地删除相关数据。采集人脸数据时应尽可能地只采集人脸识别所需的数据，不能过度采集，并采用有效措施对人脸数据的完整性、真实性、一致性进行检测，保证数据质量，防止人脸数据出现错漏或被篡改。在建立人像数据库时，可从人脸认证终端设备或从手机端进行人脸信息收集，先进行个人身份信息验证，然后利用摄像头拍摄图像，收集人脸信息，通过公安认证算法核验身份真实性。手机端拍摄时要对图片质量及其真实性进行检测，确保能够满足人脸识别算法的要求。

（2）数据使用。人脸信息数据地使用必须合法合规，同时，注意加强使用过程中的安全防护，防止信息泄露。但许多人脸识别系统的信息数据传输、使用方式比较随意，未进行信息加密和日志记录，甚至通过手工导入的方式进行储存，难以有效追踪到人脸信息数据在系统中的流转情况，带来严重的信息安全隐患。此外，在使用人脸辨识的过程中，人脸信息经常会被储存在人脸识别设备上，被不法分子直接导出，增加安全风险。若人脸信息数据被恶意窃取、利用，会严重损害用户个人利益，甚至危害社会的安全稳定，带来恶劣影响。因此，使用人脸信息数据进行身份验证和人脸辨识时，可采用中心对比模式，无需将人脸信息传输到人脸识别设备上进行处理，而是在 AI 服务器上对人脸信息进行 1:N 检索识别。但该方法的识别速度相对较慢，若人脸识别应用场景对识别速度要求高，则可运用终端对比模式，将人脸特征值传输到人脸识别设备，在终端进行 1: N 检索识别。终端对比模式需要将人脸信息储存在终端设备中，为了保证安全性，要设置多角度的日志记录，留存所有操作记录，以便于后续审计工作。加强人脸信息数据操作的权限管理，确保各岗位人员只能查看、操作职责权限范围内的小部分人脸信息，严格控制信息数据的导出、复制等操作，防止信息丢失、泄露、篡改。

（3）数据传输与储存。人脸信息数据通常需要通过网络进行传输、储存，而网络具有开放性特点，容易受到外部攻击和各种因素干扰，必须采用有效的防护措施。例如，建立人脸信息传输安全通道，利用密码技术对信息数据进行加密，同时借助数据完整性校验、双向身份鉴别等技术保证数据安全性。分发人脸信息数据时设置水印标记，便于后续出现特殊情况时能够进行有效追踪。需要储存人脸信息数据时也必须尊重用户意见，告知用户储存的信息内容、储存目的、使用途径等，在取得用户同意的前提下储存人脸信息，保证信息储存的安全性。当人脸信息储存时间达到用户同意期限，或用户中途撤回同意、停止使用人脸识别业务后，必须及时、彻底地删除用户的人脸信息，确保无法恢复数据，从而维护用户隐私安全。

结语

人脸信息是关系到个人隐私和利益的敏感信息，若使用不当，容易引起法律纠纷，一旦被泄露、篡改、伪造，将带来严重后果。因此，实际应用时必须考虑到信息安全防护以及信息采集和使用的合法合规，加强技术防护和运营管理，提高人脸识别系统的管理效率、质量和安全性，有效预防、清除各类安全隐患，为学校师生打造安全、高效的智慧校园环境。

引用

[1] 胡娟.人脸识别技术在高校智慧校园管理中的应用现状[J].电脑知识与技术,2021,17(18):6-8.

[2] 王菲.基于人脸识别技术的校园安全管理平台的应用——以江苏省无锡交通高等职业技术学校为例[J].现代信息科技,2020,4(15):86-88+91.

[3] 郑定成.人脸识别技术在智慧校园的应用[J].集成电路应用,2020,37(7):132-133.

[4] 李东风.人脸识别技术在智慧校园中的安全应用研究[J].现代信息科技,2023,7(24):152-156.

[5] 黄杨.人脸识别技术在大学校园安全管理工作中的应用[J].技术与市场,2019,26(8):213+215.

跨境数据流动规制中的域外管辖扩张及应对
——以优化法治化营商环境为视角

文◆四川吉利学院　**陶虹任**

引言

域外管辖权在数据跨境流动中发挥着维护国家主权和规范数据自由流动的重要价值。为保护数据权益，欧盟颁布了影响力广泛的《通用数据保护条例》，美国出台了促进数据跨境流动的《澄清合法使用域外数据法案》，上述规则的域外管辖条款颇具特色与争议。美欧域外数据管辖权扩张对我国个人信息保护、涉外企业合规和域外数据治理带来相应挑战。中国需完善《个人信息保护法》域外效力制度，系统完善数据跨境流动规则与域外管辖条款，发挥司法机关能动性，加强国际经贸合作，有效参与全球数据跨境流动治理。本文以优化数字经济营商环境为角度，研究数据跨境流动规制中的域外管辖规则，厘清域外数据管辖扩张的困境，提出国内应对策略。

1 欧美跨境数据流动规制中的域外管辖权扩张

1.1 欧盟数据规则中的域外管辖扩张

欧洲一直将数据隐私作为基本权利和本土法律文化加以保护。1995年，《个人数据处理保护与自由流动指令》（简称“95指令”）第4条规定了数据控制者各种情形下处理数据时应适用哪国法律。2016年，欧盟GDPR第3条规定补充了“95指令”的相关内容。2018年，欧盟数据保护委员会（EDPB）发布《关于GDPR地域范围的第3/2018号指南》，进一步阐释域外效力范围与实施标准。

GDPR对跨境数据保护的严格程度，不仅体现为信息收集、处理者的严苛法律责任，还体现在涉及欧盟个人数据的行为或将被GDPR管辖。其“域外管辖”标准如下。

“设立机构”标准（Establishment Criterion）。数据处理者的行为只要在欧盟境内“设立机构”的活动场景内，无论行为发生地在哪里，GDPR对其均有约束力。第3条在“95指令”相关条款基础上，强化欧盟域内“设立机构”这一连结点，该“设立机构”标准，既适用于域内数据处理活动，也适用于域外活动。该准则具有属地因素：一是相关处理行为在欧盟“设立机构”所开展的活动范围内，二是该行为需与“设立机构”存在实质关联。欧盟法院在维尔提莫（Weltimmo）案和谷歌西班牙(Google Spain)案中认为，稳定的活动机制，才是认定数据控制者/处理者在欧盟成员国境内开展有效活动的关键。法院扩大解释了欧盟境内设立机构的范围，重视非欧企业活动与设立机构的关联度。

“目标指向”标准（Targeting Criterion）。欧盟境外的实体处理行为与欧盟域内主体产生某种联系或者效果，即便其营业机构不在境内，也会受GDPR的约束。受管辖的情形一是境外企业为欧盟境内主体提供商品或服务。该企业需具备为欧盟消费者提供服务的真实意图。应根据促成交易、便于服务的角度，评判处理行为与提供商品/服务的关联度。二是境外企业实施了监控欧盟域内数据主体活动的行为。

1.2 美国数据规则中的域外管辖扩张

美国主要通过《澄清合法使用域外数据法案》（CLOUD Act，

【作者简介】陶虹任（1997—），男，四川成都人，硕士研究生，助教，研究方向：知识产权法、国际经济法。

简称《云法案》）实施“长臂管辖”，主要包括两个标准。

一是数据控制者标准。《云法案》第三节数据控制者标准指出，只要目标数据是由美国域内数据服务提供商所持有、控制，无论其是否位于美国境内，授权执法机关均可要求数据服务提供者向其披露该数据。强调只要数据信息由美国通讯服务公司所掌握，即便数据存储在美国域外，美国政府依然可要求存储地服务商提供相关数据。该条款同时也具有属地特征，境外实体若想调取存储于美国境内的第三国数据，仍需征得美国当局同意。

二是外国政府标准。外国政府若想借“数据控制者标准”向美国调取数据，需符合一定的资格条件。（1）满足美国政府认为的“对公民隐私和基本权利提供了实质与程序保护”要件，提供与美国同等标准的救济程序和数据披露范围。（2）严格限定获取数据信息的范围。（3）数据调取主体的问责机制。

2 跨境数据流动中域外管辖权扩张的合法性问题

2.1 域外管辖权的一般性原则

著名的“荷花号”案（Lotus Case）中，国际常设法院以国际法性质作为切入点的，进一步阐述国际法对国家的限制，“国家不得以任何形式在他国领土内行使权力，除非存在相反的允许性规定。”法院认为“国际法不仅没有禁止国家将本国法律或法院的管辖适用于域外的人、财产或行为，国家在这方面享有广阔的选择空间，除特定情形，每个国家均可自由选择本国认为最合适的管辖权原则”。

“法无禁止即自由”是法院在“荷花号”案对待管辖权问题所持的基本立场。尽管该判决在释明国内法域外适用问题上存有争议，但“荷花号”案充分验证了“国际法是主权国家自由意志的体现”这一观点。若国际公约、惯例未对国家数据保护法律的域外适用作出禁止性要求，主权国家可在一定程度内谋求本国法域外适用地扩张。该效力扩张的合法性源自国际法规则对国家自由意志的尊重。

2.2 域外立法管辖权的合法性基础

国际法框架下，国内法产生域外效力属于国家行使域外立法管辖权的表现。一国能够行使域外管辖权，取决于其管辖权与管辖对象之间存在的真实有效的联系。欧、美数据保护规则的域外适用正是以管辖权原则为合法性基础，加以扩大解释以形成广阔的效力范围。

欧盟法则在域外效力条款中体现着属地主义色彩。欧盟将“在境内设立机构”界定为“在稳定机制内从事真实可靠活动的实体”，这一表述十分宽泛。该标准扩大解释了“设立机构活动范围内的数据处理行为”，从事数据跨境业务的涉欧企业受域外效力影响，也要履行严苛的保护职责。从数据控制者 / 处理者角度思考效力扩张依据，可以将属人连结点扩充至境外企业。

2.3 域外执法管辖权的合法性判断

域外执法管辖层面，美国单边跨境调取数据行为为国际法一般规则或者国际习惯法所承认接受，关键问题在于判断单边跨境调取数据行为的性质，是域内执法管辖还是域外执法管辖。美国企图通过司法解释确认单方跨境数据调取行为的合法性。例如《云法案白皮书》解释，为应对信息技术革新和跨国科技公司在体系布局上的创新，其他国家为获取存储于美国的数据频繁发出司法互助的请求。

对此，可依据单边跨境数据调取的不同性质，判断境内执法或境外执法。若有明确的属地特征，如侵入境外计算机系统获取数据，则属于境外执法，需要受到属地国家的法律规制。若数据控制者在境外设立了实体，则根据数据类型、重要程度、实际对数据的掌控力等综合评判执法管辖的合法性。

3 跨境数据流动域外管辖扩张之现实挑战

3.1 跨境调取数据的个人信息保护

随着个人信息跨境传输场景增加，境外机构即便位于我国境外也有可能掌控我国境内自然人的私人信息和其他可识别的私密信息。跨境数据的域外管辖扩张下，个人信息保护难度加大，个人信息遭侵权风险增加。以滴滴公司被罚 80 亿案件为例，美国极可能利用网络数据长臂管辖规则要求滴滴提供境外（中国）市场主体的相关数据。《云法案》的长臂管辖使得很多国家的数据本地化法律规则面临失效的风险。

3.2 管辖冲突下的企业合规应对

GDPR 条款将符合其数据流动标准的企业纳入管辖范围，企业需承担高标准数据传输责任。一旦企业未履行职责，将受到欧盟数据监管机构的制裁。该域外效力条款对我国企业的影响：一是扩大欧盟对中国涉欧企业的管辖范围；二是加重了我国企业的域外数据保护责任。互联

网企业正面临着严峻的外部威胁。企业在开展数据跨境业务时，需考虑数据输出地和数据接收地的数据跨境流动规则，由于不同法域的规则差异，加之长臂管辖因素，企业将陷入“双向合规艰难”的境地。

3.3 域外司法管辖权边缘化的应对

司法管辖权是一国通过其法院或其他法庭的程序处理特定的人、物或者事项的权力。数据跨境场景下，域外司法管辖权极容易被他国边缘化。境外机构要求调取我国企业数据，我国涉外投资企业并未诉诸于司法救济，而是被动与之谈判，不利于维护我国数据安全和企业合法利益。域外司法管辖以及国际司法合作的缺失，也将导致我国营商环境秩序混乱。

4 营商环境优化下数据跨境域外管辖权的中国应对

4.1 完善《个人信息保护法》域外效力制度

我国《个人信息保护法》第 3 条合理借鉴了欧盟数据跨境标准。有学者认为该条摈弃了“设立机构”标准，强调行为地的重要性；也有学者认为因数据传输特质复杂，在实践中难以判断数据处理行为的发生地，故需参考“设立机构”标准完善条文。我国数据保护立法之域外适用需符合数据产业发展现状和数据保护政策目标。我国立法、司法机关针对《个人信息保护法》域外适用条款作出解释。首先，综合考虑多个因素具体分析境外主体处理数据行为的“目的性”，参考的因素可根据我国数字市场建设和互联网消费者的需求将要素具体化。其次，出台相应的细则解释、分析、评估境内自然人的行为，从法律和技术两个层面划定行为边界。

4.2 营商环境优化之跨境数据规则体系构建

优化数字经济营商环境应加强应对国际竞争的数字经济的研究与制度供给，建立并完善数据跨境流通规则体系，为企业合规与鼓励产业创新提供法律工具保障。对此，应确立跨境数据流动体系的立法、司法协同机制。如欧盟域外适用条款需要数据跨境流动规则来补充解释内涵，共同保障欧盟数据保护水平。我国数据跨境流动规则治理框架不断完善，2022 年我国《个人信息出境标准合同规定》（征求意见稿）问世，后续修订中，可借鉴欧盟对跨境数据双向保护的做法，利用数据跨境规则为我国《个人信息保护法》域外适用条款提供保障和补充。同时，完善相关数据出境规则与《个人信息保护法》《数据安全法》《网络安全法》的衔接机制，完善本地化存储之外的数据保护措施。

4.3 发挥司法机关在数据跨境流动中的能动性

国际司法机关在该国参与国际法律秩序建设中发挥显著作用。司法机关在数字经济营商环境建设中发挥能动性，如通过司法解释和公正判决提升本国的涉外法律地位。充分发挥司法机关职能为我国数字营商环境法治化建设提供便捷有力支撑。

首先，司法机关通过司法解释，阐明数据立法域外适用的内涵，明确中国立场。例如，《个人信息保护法》第 3 条“其他信息处理情形”，因模糊表达被诟病。可结合实践，解释信息处理情形，既包括技术层面的电子终端接收、运营处理，也涉及属地、属人层面上的处理活动。其次，司法机关根据域外数据治理的经验及时调整裁判方法。参考欧盟司法实践中的“效果原则”和“合理原则”，在审裁思路中进一步考察境外数据处理行为对我国带来的效果。此外，我国智慧司法的建设有利于促进司法活动的质量变革、效率变革及动力变革，公开、便民和高效有利于建设数字经济营商环境。

4.4 加强国际域外管辖权协调与合作机制

数据跨境流通下，各国将重新审视数字产业发展的内、外联动。“一带一路”沿线投资正从传统基础设施项目转为数字贸易和互联网等数据密集型行业，双边和区域的数据流动持续增长。据此，合理应对数据域外管辖扩张的冲突，积极探索各国国际经贸的合作，提升数据保护水平。

首先，合理借鉴欧、美合作经验，分步制定互惠合作协议。欧盟与美国先后签订的《安全港协议》和《隐私盾协议》。虽然以上协议已失效，但反映了美、欧为协调数据自由流动和隐私监管所做出的努力。在数据保护标准的国际对接上，借鉴“特定组织或区域试行”的策略，先由大型数字企业与欧盟签订满足彼此需求的协定，再从国家层面签订双边协定确认前述协定的执行与救济措施。

其次，我国可将数据领域的双边协作机制逐步转化为多边合作机制。我国与一带一路沿线的伙伴国家增进互信基础，签订区域性数据流通协议。一方面，当前可借助一带一路的影响力，弥合数据跨境规则差异。另一方面，我国可设立或者选任专业组织机构承担数据保护与利用工作，加强与域外数据保护机构的合作。

主数据管理在企业信息化建设项目中的应用

文◆石化盈科信息技术有限责任公司　扈薛峥

引言

在数字化时代背景下，企业面临着数据管理的巨大机遇和挑战。主数据管理（MDM）作为解决方案之一，是企业信息化建设的核心组成部分，扮演着至关重要的角色。通过对关键业务数据的统一管理，为企业提供准确、一致和全面的数据基础。MDM的价值不仅体现在提高数据质量和支持数据治理上，更在于通过数据一致性，为业务流程优化、精准决策提供了可靠支持。有效的MDM实践能够确保企业在快速变化的市场环境中保持竞争力，实现可持续发展。文章探讨了MDM的基本原理，包括主数据的定义、分类以及核心组件，分析了其在不同应用场景下的实践价值，如客户数据整合、产品信息管理、供应链优化和财务数据一致性管理。通过实例分析，展示了MDM在提升企业信息化水平、优化业务流程和提高决策制定效率方面的重要性。

1 主数据管理的基本原理

1.1 主数据的定义和分类

主数据管理（MDM）是企业信息化建设项目中的核心组件，旨在统一组织内部的关键业务数据。主数据的概念涉及到企业运营中所有关键和基础的数据资产，包括但不限于客户、产品、供应商等信息。这些数据是跨企业业务流程和系统的共享资源，对维护组织的信息一致性至关重要。在主数据的定义层面，它代表了企业中用以支持操作和决策的核心业务实体信息。例如，客户数据不仅记录了客户的基本信息，如姓名、联系方式和地址，还包括交易历史、偏好设置、行为模式等，以支持营销活动和客户服务改进。产品数据则详细描述了企业销售的商品或服务，包括产品编号、名称、规格、价格、供应链信息等，确保了产品信息的准确性和及时更新。供应商数据关注的是供应商的详细信息，包括但不限于供应商名称、联系信息、提供的商品或服务以及合作历史，有利于优化供应链管理和采购决策。分类上，主数据按照其在业务流程中的角色和功能进行划分，包括对人（如客户、员工）、组织（如公司、部门）、物（如产品、资产）和场所（如地点、市场）等基本业务实体的分类，每一类都对应着特定的管理需求和数据治理策略。通过对主数据的精确定义和细致分类，企业能够确保信息系统中数据的准确性、一致性和可用性，支持有效的数据管理和利用，推动业务流程的优化和决策制定的精准性。

1.2 MDM的核心组件

主数据管理（MDM）地实施依赖于多个核心组件，这些组件共同作用，以确保数据的准确性、一致性和可用性（见图1）。数据模型、数据集成和数据质量管理是MDM系统中最为关键的部分。数据模型提供了框架，用于定义和组织企业中的主数据。它描述了数据之间的关系、属性和规则，确保了数据的结构化和标准化。通过构建全面的数据模型，企业能够确保不同系统和业务流程中使用的数据遵循同一套标准和定义，减少数据冗余和不一致性。数据集成关注于将来自不同来源和系统的数据汇总到MDM系统中，包括数据的抽取、转换和加载（ETL）过程，确保数据在进入主数据管理系统之前保持准确和一致。数据集成使来自不同业务系统的数据被统一管理，支持数据的全面视图和跨系统的数据一致性。数据质量管理则是确保数据在整个生命周期中保持高质量的过程，涉及对数据进行清洗、标准化、去重和验证，以确保数据的

【作者简介】扈薛峥（1987—），男，河南洛阳人，硕士研究生，研究方向：企业主数据管理与治理。

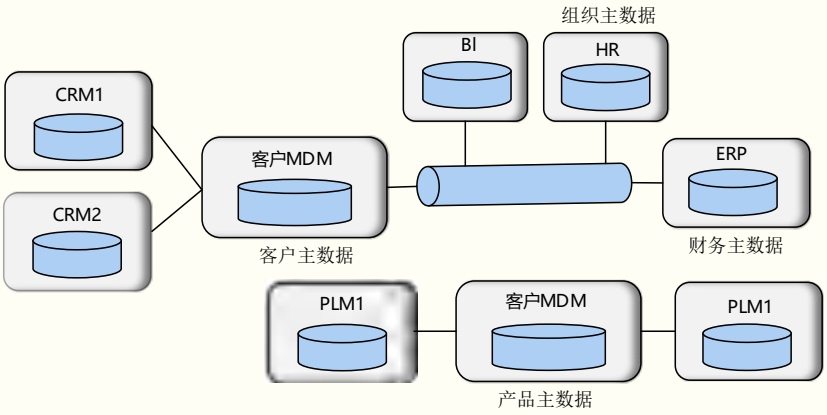

图 1 一种企业主数据管理系统组成示例图

准确性、完整性和一致性。数据质量管理还包括监控和修正数据质量问题机制，确保数据问题被及时发现并解决。通过持续的数据质量管理，企业能够依赖 MDM 系统中的数据支持决策制定和业务运营 [1]。

2 企业信息化建设中 MDM 的应用场景

2.1 客户数据整合

客户数据整合是企业信息化建设中 MDM 应用的关键场景，旨在将分散在不同业务系统和数据库中的客户信息汇总到统一的视图中。涉及识别、收集、清洗和匹配来自各个渠道和触点的客户数据，从而创建出一个全面、准确和一致的客户信息库。在整合客户数据时，面临的挑战包括数据冗余、格式不一致、信息不完整和数据质量问题。使用 MDM 的方法论和技术，可以有效解决这些问题。数据清洗和标准化操作去除无效和重复的记录，统一数据格式和表示，保证了数据的准确性和一致性。数据匹配和融合技术识别并合并属于同一客户的不同记录，确保客户信息的完整性。整合后的客户数据为企业提供了 360° 的客户视图，支持了更精准的客户分析、更个性化的客户服务和更有效的销售和营销策略 [2]。

2.2 产品信息管理

产品信息管理在企业信息化建设项目中扮演着至关重要的角色，旨在统一和优化产品相关数据的管理过程。包括收集、维护、发布和分析涉及产品的所有信息，如产品规格、价格、分类、描述和图片等。通过确保这些信息的准确性、一致性和及时更新，企业能够提高其产品信息的可靠性和可用性，进而支持销售和营销活动的有效性。产品信息管理的核心在于建立一个中央化的产品信息库，该库作为企业内部所有产品信息的唯一真实来源，需要整合来自不同部门和系统的产品数据，包括设计、生产、销售和客户反馈信息。通过应用 MDM 原则和技术，企业能够消除数据孤岛，确保所有部门和业务单元都基于同一套一致的产品信息进行操作 [3]。在产品信息的标准化和分类上下功夫，有助于提高数据的可搜索性和可管理性。

2.3 供应链管理优化

供应链管理优化是企业信息化建设中的重要方面，涉及到通过高效和协调的方式管理企业的供应链活动，从原材料采购到产品生产再到最终的客户交付。在这一过程中，主数据管理（MDM）起到了核心作用，它确保了供应链各环节使用的数据准确、一致和及时，提高了供应链的透明度、效率和灵活性。MDM 在供应链管理优化中的应用包括但不限于供应商数据管理、库存数据管理以及物流数据管理。通过对关键数据集中管理和整合，企业可以获得对供应链的全面视图，识别供应链中的瓶颈和低效环节，进行针对性优化。供应商数据的整合和管理有助于企业构建稳定可靠的供应商网络，不仅包括供应商的基本信息，如联系方式和服务范围，还包括供应商的性能评估、交货周期和质量控制信息。有助于企业在采购决策中更加精准，提高采购效率和质量。库存数据管理则是优化供应链的另一个重要环节。准确的库存数据可以帮助企业有效控制库存水平，避免过剩或缺货的情况发生。MDM 系统通过提供实时库存信息，支持企业在保持最低库存成本的同时，确保产品的供应满足市场需求。物流数据管理关注物流过程中的数据收集和分析，包括运输方式、运输时间、成本以及配送状态等。通过整合数据，企业可以优化物流方案，提高物流效率和准时交付率。同时，透明的物流信息还能提升客户满意度，为客户提供更好的服务体验 [4]。

2.4 财务数据一致性管理

财务数据一致性管理是企业信息化建设中的关键组成部分，旨在确保企业内部财务数据的准确性、完整性和一致性。这种管理方式对于企业的财务健康、合规性及决策制定至关重要。通过主数据管理（MDM）的应用，

企业能够有效统一和标准化其财务数据，提高财务报告的可靠性，优化财务流程，支持更加精确的财务分析和预测。财务数据一致性管理的核心在于建立和维护集中的财务数据模型，该模型涵盖了所有财务实体和事务的定义、属性和关系。包括但不限于收入、成本、资产、负债和股东权益等财务指标。通过对财务数据进行标准化处理，确保数据在整个组织中的一致性。在财务数据的集成过程中，涉及到从多个系统和业务流程中抽取、清洗和合并数据到 MDM 系统。不仅消除了数据冗余，还解决了不同系统之间存在的数据不一致问题。通过集成，企业能够获得全面统一的财务数据视图，支持高效财务报告、税务计算和合规性管理。数据质量管理在财务数据一致性管理中也扮演着至关重要的角色。通过定期数据质量检查、错误纠正和数据更新，确保了财务数据的准确性和时效性。对于满足财务报告的严格要求、遵守法规标准以及避免财务风险具有重要意义。

企业信息化建设中 MDM 的应用场景简要导图如图 2 所示。

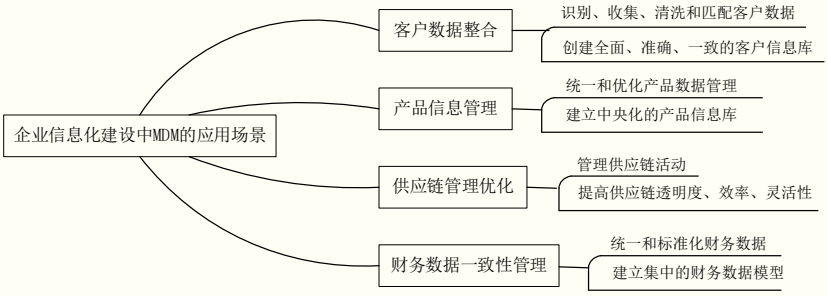

图 2 企业信息化建设中 MDM 的应用场景简要导图

3 MDM 在企业信息化中的应用案例

IBM 是全球知名的技术和咨询公司，其安全产品 IBM Security MaaS360 是一个移动设备管理（MDM）解决方案，它展示了 MDM 在企业信息化中的应用。MaaS360 提供了一系列功能，包括设备注册、应用管理、策略管理和安全性保护，帮助企业有效管理和保护使用主流操作系统的设备。

例如，一家全球性制药公司面临着管理分布在多个国家的销售代表使用的移动设备的挑战。该公司采用了 IBM Security MaaS360 作为其 MDM 解决方案，确保销售团队能够安全访问公司的 CRM 系统和销售数据。通过 MaaS360，该公司远程管理设备，确保所有设备符合公司的安全政策，并且及时更新和部署必要的应用程序和文档。MDM 解决方案地实施不仅提高了销售团队的工作效率，还加强了数据安全性，减少了数据泄露的风险。此外，该公司还能够通过 MDM 平台收集设备使用情况的数据，用于进一步分析和优化销售策略。

上述案例清晰地展示了 MDM 在企业信息化建设中的价值，不仅提高了员工的移动办公能力和生产力，还加强了企业的数据治理和安全性，为企业带来了可观的投资回报。

结语

主数据管理（MDM）在企业信息化建设中的应用显著提升了数据管理效率和质量，为企业带来了深远影响。通过确保数据的准确性、一致性和可用性，MDM 支持企业的数据治理工作，优化业务流程，提供决策制定的基础。尤其在客户数据整合、产品信息管理、供应链优化和财务数据一致性管理等方面，MDM 的应用不仅提高了业务操作的效率，还增强了企业对市场变化的响应能力和客户服务的质量。分析 MDM 的基本原理和应用场景，可以看出其在帮助企业实现信息化建设，驱动业务创新和提升竞争力方面的重要作用。随着技术的进步和企业信息化需求的增长，MDM 将继续在企业数据管理和治理中发挥核心作用，支持企业在数字化转型的道路上取得成功。

引用

[1] 崔娟娜.主数据管理系统在企业信息化建设项目中的应用[J].工程建设与设计,2021(21):201-203.

[2] 马艳.主数据管理在企业信息化建设项目中的应用[J],2019(2):26-27.

[3] 严俊斌.主数据管理平台在信息化建设中的应用探究[J].华东科技(综合),2021(2):21-22.

[4] 丁博晋.主数据标准建设和管理应用实践[J].中国航天,2023(5):51-52.

助力行业洞察与决策的数据可视化技术探析

文◆上海逸谐信息技术有限公司　**许之光**

引言

数据可视化是使用图表、图形或地图等可视元素表示数据的过程。该过程将大量复杂的数值数据转化为更易于处理的可视化表示，数据可视化工具是生成此表示的软件。数据可视化为用户提供了交互式探索和分析数据的直观方法，有效地识别有趣的模式，推断相关性和因果关系，并支持意义建构活动。数据可视化主要包括 3 个主要组件即报告、数据和视觉。“报告”代表的是通过数据可视化想要反馈的信息，数据分析师通过和多个数据相关者沟通，了解他们分析数据想要达到的目标；“数据”是数据分析师在合适的数据集基础上，修改数据格式、清理数据、删除异常值并做进一步的分析，在数据准备就绪后设计多种视觉探索方法；“视觉”是由数据分析师选择最适合分享新见解的可视化方法，然后创建图表和图形，突出关键数据点并简化复杂的数据集，系统有效地呈现商业智能数据。基于此，本文首先介绍数据可视化相关技术和方法，其次列明在行业中的具体应用，最后分享实际案例，进一步理解说明数据可视化在不同行业中的优势和决策推动力。

1 数据可视化方法和技术

1.1 图形和图表设计原则

图形和图表设计是数据可视化的重要步骤，其作用是简化人们对大量数据关系的理解并传达其中的逻辑关系。为了使设计简洁明了，精致易读，需遵循四大原则即简洁易读性、合适一致性、强调重点性和目标导向性。

（1）简洁易读性。图形和图标应该尽量简洁明了，避免冗余和混乱的信息，只保留必要元素，使用清晰的标签和标题进行说明。其中的数字、文字和图形要足够大，便于读者轻松阅读和理解，同时选择易于区分的颜色和形状，确保数据的可读性。

（2）合适一致性。“合适”是指选择适合的图形或图表类型。例如，使用柱状图显示分类数据；使用线图显示趋势数据；使用饼图显示比例数据等。恰当的图形类型有助于传达数据的含义，展示其中的逻辑性，达到可视化数据的目的。“一致”是要保持图形图表的一致性，包括颜色、字体和风格，以及保持相似的布局和比例，使读者视觉上舒服和谐并快速理解比较不同数据。

（3）强调重点性。通过调整颜色、大小、形状或者位置等元素[2]，将重点数据突出显示，帮助读者更快捕捉到关键信息，提升数据可视化的效果。具体包括加粗、颜色、斜体、大小、空行、圈出、下划线（加标记）等，以建立信息的视觉层次。

（4）目标导向性。在图标和图形设计前，明确目标。数据可视化的目标是展示数据的总体趋势、发现数据异常、比较不同数据集之间的差异或其他目标。明确目标可以帮助设计者选择合适的数据可视化类型和设计元素，确定数据的范围和精度。根据目标和受众需求设计的图形和图标，不仅能支持特定的分析、发现或者信息传达，还能清楚定义通过图形和图标获得信息的种类。

1.2 可视化工具和软件概述

随着技术进步，数据可视化工具和软件数量不断增多。首先，入门级别的有 Excel 和 CSV/JSON，虽然这两款并非真正的可视化工具，却是快速分析数据的理想工具。其次，在线数据可

【作者简介】许之光（1982—），男，上海人，本科，信息安全师，研究方向：信息化与数据安全。

视化工具有 Google Chart API、Flot、Raphael、D3 及 Visual.ly 等，其中 D3（Data Driven Documents）是支持 SVG 渲染的另一种 JavaScript 库，能够提供大量线性图和条形图之外的复杂图表样式，例如 Voronoi 图、树形图、圆形集群和单词云等。地图工具有 Modest maps、Leaflet、Polymaps 和 Openlayers。近些年，在线地图市场较为成熟，因此选择较多。而对于一些高阶任务，则需要桌面应用和编程环境，常用工具有 Processing 和 Nodebox[4]。专业的数据分析师则用到付费工具 SPSS 和 SAS，免费替代软件有 R 和 Weka。学习者和从业者可根据自身需求选择合适的工具和软件。

2 数据可视化的具体行业应用

2.1 商业和市场中的应用

数据可视化在商业和市场中有着广泛运用，可以帮助企业和市场营销团队理解和利用数据，支持决策和优化业务策略。常见的应用场景有销售分析、客户洞察、市场竞争分析、品牌管理、用户行为分析和数据驱动决策。销售分析通过数据可视化将销售数据以图表、仪表盘等形式呈现，展示销售趋势、产品表现、地域分布等信息。有助于发现销售瓶颈、优化销售策略，并提供销售预测和目标设定的依据。客户洞察是将客户数据可视化，深入了解客户特征、购买行为和偏好，从而精细客户分类，为客户提供个性化定制产品和服务，提供更好的客户体验。市场竞争分析是帮助企业检测市场动态、竞争对手表现、市场份额等信息。帮助企业制定更具竞争力的战略并及时调整市场定位和营销策略。品牌管理是数据可视化有效分析品牌知名度、声誉、用户口碑等方面的数据。有助于企业评估品牌价值，监控品牌形象，制定合适的品牌推广和管理策略；用户行为分析是指数据可视化帮助企业了解用户在产品或者网站上的行为路径、交互情况、转化率等信息。为后续优化用户体验，提高用户参与度，提供个性化推荐和定制化服务奠定数据基础。数据驱动决策是通过数据可视化将大量复杂的数据以图形化方式呈现，让决策者直观理解和分析数据，并基于数据制定决策，减少主观判断和偏见，提高决策的准确性和效率。

2.2 科学研究中的应用

数据可视化在科学研究中发挥着重要的作用，例如，帮助科学家更好地理解和分析数据，发现模式和趋势，支持科学推断和发现等，应用场景如下。

（1）数据探索和理解。科学家运用数据可视化处理大量实验数据和观测结果，将复杂的数据以简单、直观、视觉的方式展示出来，并发现其中的规律和关联；趋势分析和模式发现是数据可视化帮助科研人员识别、分析数据中的趋势、周期、异常等模式，有助于发现新的科学现象，验证理论假设，为进一步研究和实验提供指导。

（2）空间和地理数据分析。针对特定的科学研究，包括地质学、气象学、生态学等。例如，通过数据可视化展示地球表面分布、变化和关联，揭示地理模式和过程。

（3）大规模数据分析。大规模数据分析是指随着研究中产生的数量不断增多，数据可视化成为处理数据的关键工具，其可以从庞大的数据集中提取有用信息，进行快速数据分析并发现隐藏的模式和关联性。

（4）数据可视化在科学教育和传播中也扮演着重要角色。晦涩难懂的科学概念、实验结果和研究成果通过便于理解和吸引人的方式展示出来，提高公众参与度和科学素养[3]。例如，“彭博商业”曾将数据可视化延伸，不仅展示数据，还利用互动讲述故事的来龙去脉。

2.3 社会和公共领域的应用

数据可视化在社会和公共领域的应用包括政府数据透明度、公共服务规划和改进、犯罪分析和预防、社会经济发展和公共卫生和灾害响应。政府数据透明度是政府部门将数据以可视化方式公开，便于公众理解和访问政府数据资源，增加政务的透明度，激发公众参与，促进民主决策和监督。公共服务规划和改进利用数据可视化帮助政府和公共机构更好了解和分析社会问题。

3 数据可视化案例分享

数据可视化系统具有高清、高效、标准和直观的应用特点。在现有硬件软件技术支持下，数据可视化系统可实现多平台化和定制化显示效果。以上海逸谐（以下简称“上海逸谐”）信息技术有限公司的数据可视化为例。上海逸谐成立于 2013 年，专业从事计算机、软件及辅助设备技术领域内的技术开发、转让、咨询等服务。主要内容包括数据可视化、智能交互、物联网、数据中心基础设施平台建设及改造，其支持开发的数据可视化项目有上海浦东政务云、浦东 110 指挥中心、某国际学

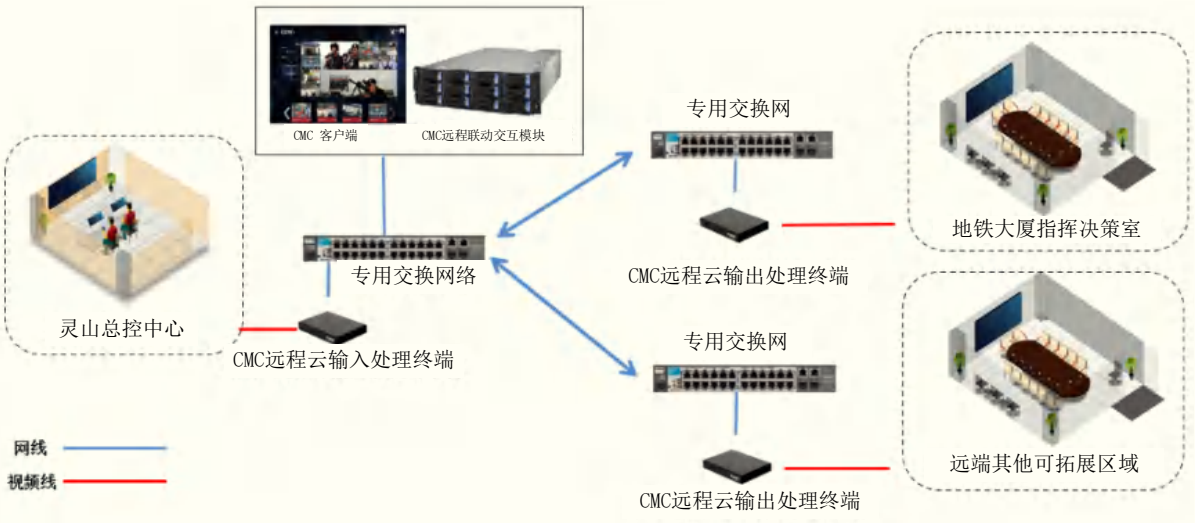

图 2 数据可视化流程图

校空气检测 App 和南京地铁等。

3.1 教育行业应用

近两年，数据可视化系统逐渐在教育行业崭露头角，应用频繁。2022 年，上海逸谐为上海某中学搭建了智慧校园功能框架，将考勤管理、报表管理、学生管理、家校沟通等环节数据可视化，搭建一站式平台服务。智慧校园整体串联教育局 (集团)、学校、教师、学生和家长，统一账户、入口、数据及交互信息化服务，集成主流厂商相关硬件设备，做到真正万物互联、万校物联。以学生成绩为例，个人各科成绩以图表形式清晰显示，同时附上个人成绩分析，显示可进步空间，为老师和学生查漏补缺提供数据支持。

3.2“南京地铁”项目

在上海逸谐承接的“南京地铁”项目中，数据可视化结构模型如图 1 所示。

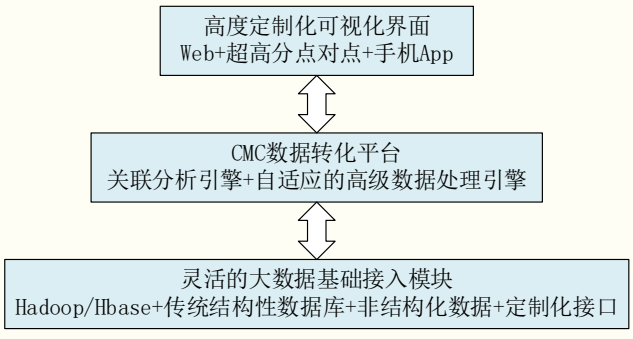

图 1 数据可视化结构模型图

相关数据有多样化显示形式，包括 Web 端显示、大屏点对点高清显示和手机 App 显示。从模式上来看，该项目分为日常模式、汇报模式和应急模式。日常模式下，可视化内容集中在客流及行车里程（当日实时客流、实时客流换乘、峰值行车情况和实时行测和里程）、线网 ATS、“CCTV+”线路 ATS、电力和环境及设备状态；汇报模式为客流及行车里程历史数据分析（历史客流分析、历史换乘规律、历史行车情况和历史行车里程）、线网 ATS、“CCTV ＋”线路 ATS、电力数据历史分析和环境及设备状态历史数据分析；应急模式分为应急预案、线网警告、现场 CCTV、现场资源及环境。数据可视化流程图如图 2 所示。

结语

综上可知，数据可视化在不同行业中的应用具有重要价值，在帮助行业优化业务策略、改善业务流程和效率、促进团队协作和创新方面意义非凡。未来随着人工智能、物联网、算法学习等技术的发展，数据可视化的应用前景将更加广阔，应用范围和场景将更加宽广，为行业带来更大的价值和发展机会。

引用

[1] 张凌青.成都老城区街道文化景观空间表征脉络特征解析与优化应用[D].北京:中国科学院大学,2020.

[2] 罗勇.为Word文档中的图片批量加水印[J].电脑知识与技术(经验技巧),2019(1):15-16.

[3] 黄小淋.面向数字人文的图书馆开放数据管理模式研究[D].大连:辽宁师范大学,2019.

浅析反数据侦查行为及对策

文◆南京警察学院 罗灿灿 梅 蓉 黄俊萌

引言

随着新型信息技术的发展和应用，不断催生了各类社会生产关系，体量式数据在冲击社会的同时也催生了大量新型犯罪形态，如“互联网＋传统犯罪”、金融犯罪、电信诈骗等，破坏了社会稳定和人民财产安全。侦查行为与反侦查行为是一对相互对抗、此消彼长的辩证关系，侦查人员在与罪犯长期斗争过程中积累了大量经验，基于此进行侦查方法的改变与创新，信息留痕不仅再局限于“实物”而是将范围拓展到了“网络“上。随着互联网、物联网和人工智能等新技术的发展，侦查机关使用数据挖掘、数据碰撞、数据比对和模型构建等方式与罪犯进行对抗。传统侦查的“由案驱动”转向了数据侦查的“数据驱动”，所进行侦查的信息空前丰富，犯罪嫌疑人逃脱空隙进一步缩小，在“趋利避害”的心理作用下，犯罪嫌疑人进行一系列躲避侦查的行为，呈现出虚拟性、去关联性、体系性等特点，反数据侦查意识不断提高、手段愈发先进。因此，亟需针对犯嫌疑人反数据侦查行为的概念、特点、类别、规则等进行系统性研究分析，全面总结出反数据侦查行为类型，细致分析反数据侦查行为特征，架构出一套反数据行为模式体系，提出可行的应对反数据侦查行为的策略。

1 反数据侦查行为的概念

如果对反数据侦查行为进行深入的研究，那么需要理解其本质内涵。数据是对客观事物的反映，是完全基于客观情况的真实反映，而信息常带有主观色彩。数据是直接记录信息并加工和处理，是零碎的、无关联的，信息是连贯的、有关联的。反信息化侦查行为是针对网络化、信息化在犯罪活动的各个阶段进行的一系列心理以及行为活动的总和，所进行的是躲避、掩盖、破坏侦查的活动。根据以上释义，反数据侦查行为是犯罪嫌疑人针对于侦查机关所采用的一系列数据侦查手段的对抗性、躲避性活动，反抗、防御所有能够“留痕”的数据，其范围远大于信息。

由此得出，反数据侦查行为是指在大数据的背景下，在犯罪案件中作案人为了掩饰自己的犯罪活动和逃避法律制裁，针对侦查机关所实施的躲避、对抗等行为的总和。

2 反数据侦查行为的类型

大数据时代的特点是“数据为王”，侦查与反侦查行为本就是一对相互博弈、相互对抗的行为，所以数据成为二者要抢夺的重点，获取数据抢占先机就意味着掌握主动权。犯罪嫌疑人常见的心理是“趋利避害”，在犯罪所得的诱惑下与被绳之以法的恐惧下，犯罪嫌疑人会尽力消除掉犯罪所产生的数据，根据实际情况，反数据侦查行为主要分为以下三大类。

2.1 规避类

犯罪嫌疑人作案后最典型的心理就是逃脱法律的制裁。随着科技发展与进步，各种监控设备与收集数据的设备随处可见，犯罪嫌疑人如果不提前加以躲避而作案后再进行销毁，那么被公安机关找到的可能性大大增加，因此，犯罪嫌疑人在大数据背景下渐渐发展出从源头上进行规

【作者简介】罗灿灿（2004—），女，河南周口人，本科，研究方向：数据侦查学。
【通讯作者】梅蓉（1978—），女，江苏海安人，博士研究生，教授，研究方向：数据侦查。

避的反数据侦查行为。

一是针对视频侦查中的数据犯罪嫌疑人常常选择躲藏和掩盖的方式进行规避。例如，犯罪嫌疑人会穿着与自己性别不符的衣物，掩饰自己的性别，戴口罩和帽子遮掩自己的面部特征，改变自己的行走习惯，在无监控或者监控盲区进行作案。2021 年 6 月下旬以来，深圳龙华区发生多起电动车被盗案件，犯罪嫌疑人非常狡猾，专门选择无视频监控覆盖的区域作案，犯罪嫌疑人正是利用了“无监控”，躲避侦查。二是针对通信数据，移动通信的出现使手机成为人们必不可少的通讯工具，侦查机关可通过通信工具查找犯罪嫌疑人位置、犯罪窝点、犯罪同伙和犯罪内容等线索和证据。犯罪嫌疑人利用各种办法远离侦查机关的侦查范围，例如，犯罪嫌疑人在进行一起犯罪时，作案前后不使用手机，采取更为传统的通信方式；在聊天软件上利用软件本身的技术漏洞，对于聊天内容及时删除和撤回，使侦查人员难以通过通信设备以及软件寻找犯罪嫌疑人踪迹和犯罪证据。

2.2 破坏类

在数据时代，犯罪嫌疑人要想消除与自身犯罪有关的数据，不外乎损坏承载其数据的载体这一方式，大致可分为以下几类。一是对视频监控系统进行破坏，一般犯罪嫌疑人在现场发现监控设备后，采取改变方向、遮盖镜头、暴力摧毁的方式对前端设备进行破坏；如果是有计划、有预谋的犯罪犯罪嫌疑人会通过剪断、摧毁等方式破坏传输线路或关闭电源、毁坏控制系统等方式破坏主控设备[1]。二是破坏用于违法犯罪的计算机，分为功能性破坏与数据和应用程序破坏[2]，犯罪嫌疑人损坏计算机机体，导致计算机信息系统出现运行障碍，使侦查人员不能提取固定犯罪信息；当在一定情形下，犯罪嫌疑人破坏掉计算机内与犯罪有关的数据，达成侦查机关恢复不了数据的犯罪目的。

2.3 迷惑类

犯罪嫌疑人在犯罪过程中留下痕迹数据，通过放出“烟雾弹”迷惑侦查人员，使侦查人员所获得的信息模糊、混乱、繁杂，给侦查工作增加阻碍。例如，犯罪人员在作案以及逃跑过程中，经常采用套牌车、更换车

内装饰、轨迹混乱、途中换车等方法迷惑侦查人员追击的视线；犯罪嫌疑人在网上进行犯罪信息交流的时候，不使用真实语言，使用其内部暗语交流，干扰侦查人员理解真实犯罪内容；虚拟技术成为犯罪嫌疑人常用的犯罪手段，使用虚拟号码、虚拟定位、虚拟身份等，阻碍侦查破案。

3 反数据侦查行为的特点

3.1 虚拟性

大数据的出现给虚拟空间创造带来了无限机遇，为虚拟空间提供了数据信息。技术的发展是一把双刃剑，侦查人员可以使用技术对案件进行侦破，而犯罪嫌疑人也将目光放到了利用高新技术犯罪上，犯罪和侦查的场所也由原来的现实世界逐渐转变到虚拟世界中。犯罪嫌疑人往往通过两种方式进行犯罪和对抗数据侦查。

一是制造虚拟数据，犯罪嫌疑人利用数据侦查的漏洞，寻找不用实名登记的旅馆或他人出行卡，扰乱侦查人员的视线；制造不在场证明，在犯罪时间段内特意出现在监控以及数据可检测范围内。犯罪嫌疑人利用数据漏洞制造虚假数据，误导侦查人员。

二是利用虚拟技术。云计算、大数据、互联网等高新技术的应用，犯罪嫌疑人利用虚拟号码、虚拟定位、虚拟身份进行反数据侦查，虚拟号码使侦查人员追查不到犯罪嫌疑人的真实身份、号码所属地区、基站位置；犯罪嫌疑人利用计算机技术将自己位置定位在境外，逃脱侦查人员的监控；随着聊天软件的兴起，在网上可以设置各种虚拟信息创造虚拟身份。例如，香港曾经发生一起多人“换脸”诈骗案，资金高达 2 亿元，一跨国公司男子参加多人会议，只有自己是真人，其他几位皆是诈骗分子，案件中，犯罪分子搜索某公司的公开资料，掌握高层管理人员的形象和声音，利用 Deepfake 即“深度伪造技术”（简称深伪技术）进行人体图像的合成，再结合语音伪造技术，实现“造人”。AI 诈骗案件的多发说明了犯罪已朝着虚拟空间转变和发展，犯罪嫌疑人的反数据侦查行为的最大特点就是虚拟性。

3.2 去关联性

侦查手段的变化必然引起犯罪嫌疑人反侦查手段的变化，犯罪嫌疑人每一次作案方式的翻新与技术的更新亦必然引起侦查机关的反制。“全面信息化的大数据时代，案件要素和犯罪信息之间的因果关系逐渐被案件信息和犯罪数据之间的关联分析所取代，犯罪行为人也由传统的反因果关系演变为去关联关系”[4]，侦查机关在对案件进行数据挖掘时的底层逻辑是寻求大量数据之间看似不相关而关联的关系，犯罪嫌疑人所要做的就是避免自己在犯罪过程中制造数据关联，也就是“去关联关系”。犯罪嫌疑人将身份信息、手机、计算机、身份证、银行卡、住所、犯罪等信息进行人为干扰、切断联系，在创造大量无用数据的基础上，阻碍侦查人员进行数据挖掘，发现犯罪嫌疑人与案件之间的联系。

3.3 专业性

反数据侦查行为的典型特征是专业性，犯罪嫌疑人要想逃脱侦查机关的数据侦查，首先自身需要对与数据有关的技术有深度的了解。犯罪嫌疑人拥有链条化的作案团队，具有严密分工。以电信网络诈骗团伙为例，上游黑客通过非法手段大量盗取公民的个人信息、索取用户权限；中游技术支持团队开发木马程序植入等工具；话务组通过电话、信息、网络等方式给受害者推送诈骗信息；下游的洗钱组织则通过大量银行卡快速转进转出，再从不同地区 ATM 机中取出，汇入诈骗集团。一套流程下来，让人们防不胜防，公安机关更是对此感觉头痛非常。电信诈骗团伙中不仅有专业的洗钱团队，还有专业的技术支撑团队，其所用的身份、地址、年龄、长相都是虚假信息，数据量大、传输快、连接紧密、定位难、技术新等特点让公安机关更加难以侦破案件，犯罪嫌疑人的反数据侦查行为越来越趋向专业化。

3.4 主动性

随着数据量的暴涨，犯罪嫌疑人越来越难以隐藏，与传统犯罪中犯罪嫌疑人较为被动的反侦查行为相比，当今越发增加的非接触犯罪中，犯罪嫌疑人实施的反数据侦查行为更加主动化。主要体现在犯罪嫌疑人的作案思维转变，由过去的目的性转变为现在的预谋性、反侦查行为的滞后性转变为现在的提前化[3]。在传统犯罪中，犯罪嫌疑人往往是根据敛财、劫色、报复等目的外加已知的信息进行犯罪行为，但在数据时代，犯罪嫌疑人更偏向于先索取大量的他人信息并利用技术对自我身份、地址进行虚拟，在犯罪预谋阶段就已经开始策划整个作案过程以及反侦查的计划。信息的获取量大和预谋提前化使犯罪嫌疑人在提前掌握数据和做好反侦查准备的情况下，在侦查讯问当中，难以像过去传统犯罪中犯

罪嫌疑人出现精神紧张而交代罪行，不似在询问当中表现的如此被动，而是相信自己的犯罪证据不会被侦查机关掌握，拒绝交代自己的罪行。

4 反数据侦查行为的可识别性

反数据侦查行为常常从预谋、实施到结束贯彻案件全过程，减少数据产生或制造附加数据以迷惑侦查人员，掩盖犯罪事实。虽然数据量大、手法隐蔽，但就其行为内容、行为空间、行为手段 3 个方面可以识别反数据侦查行为。

4.1 行为内容

反数据侦查行为是复杂行为的集合，其内容不仅包含单纯传统反侦查行为的内容，还包含了信息化数据的内容。在传统犯罪中，犯罪嫌疑人的反侦查行为包括摆脱嫌疑和抗拒侦查两大类，对犯罪现场进行伪造、抛尸、丢弃凶器、销赃、逃脱追捕、拒绝提供线索等都是传统反侦查行为的内容。随着技术发展，犯罪嫌疑人作案形式“与时俱进”，犯罪嫌疑人在拥有传统反侦查思维的基础上又借着新的科技手段和数据信息在犯罪实施的各个阶段，从去信息化、去关联性和去真实性等方面对抗侦查。

4.2 行为空间

反数据侦查行为的实施空间包含了现实和虚拟，并朝着完全虚拟化发展。在原来信息短缺的时代，犯罪类型皆是从现实世界出发，侦查机关的侦查措施皆是源于现实世界，受制于现实空间，犯罪嫌疑人的反侦查行为多是抹去犯罪痕迹或者伪造犯罪现场以避开侦查机关侦查或迷惑侦查人员办案。因为生活中监控、人脸识别、刷卡系统等随处可见，犯罪嫌疑人要想躲避这些数据收集，就要利用技术漏洞对自我行踪轨迹进行隐藏，避免自身数据被采集而被侦查机关发现；计算机搭建起虚拟空间，犯罪嫌疑人在进行网上作案时，常采用虚拟技术隐藏自己的身份，给自己创造一个虚拟的世界和人物，并利用 VPN 技术隐藏作案的网络地址。

4.3 行为手段

反数据侦查行为的手段较为多样，包括案前、案中、案后各阶段的对抗数据侦查的手段。正如根据侦查机制，制定一套大数据侦查方案一样，犯罪嫌疑人也形成了一套联系紧密、形式多样、内容完全的反数据侦查体系。案前，犯罪嫌疑人的手段主要是针对公安机关对于犯罪的预警和预测，故意形成大量迷惑侦查人员的数据信息；案中，对抗数据侦查主要有两个方面，一避免产生数据，二制造虚假信息，如此一来，侦查机关不能及时掌握犯罪动态，给了犯罪嫌疑人可乘之机；案后，犯罪嫌疑人对抗的手段更为多样，反数据挖掘、反串并案件、反网络追逃、反网络查证等手段形成了一套反数据侦查的行为模式。

5 反数据侦查行为的局限性

当犯罪行为开始实施的时候，犯罪数据就已经开始产生，在犯罪嫌疑人和侦查机关进行对抗和反对抗的过程中，犯罪嫌疑人所采取的伪装、破坏、制造虚假数据、利用技术躲避侦查等行为虽然能够发挥阻碍侦查的作用，但在一定程度上也留下了躲避侦查的痕迹。另外，犯罪嫌疑人和公安机关存在信息不对等的情形，侦查的新方案和新导向往往不流向外界，犯罪嫌疑人千方百计想要寻求侦查机关新的侦查手段与技术，往往是从网络上以及报道上进行人为主观推断以及犯罪经验上获取，无法及时、准确地获得侦查机关新动向。

从物质交换到信息交换再到数据交换，人们的所有行为都会转化为数据储存起来。然而，人们的关注度是有限的[5]，不可能顾及到每个行为都能不被记录下来，不管是在犯罪过程中还是在对抗侦查机关的侦查过程中，总有一些数据没有被犯罪嫌疑人发现，那么这些数据便是侦查人员进行案件侦查的突破点。

6 反数据侦查行为的应对方法

6.1 大数据预警，评估犯罪风险

大数据的核心在于预测[4]。内在关系就是关联关系，一些看似毫无关系的事物，当利用数据模型进行拆分、重组、关联时，就会被联系起来。首先，侦查机关需要收集海量数据，打破数据壁垒。数据壁垒主要有两类，一是公安机关内部之间的信息数据不流通，二是社会源数据和公安系统不共享。只有在大量收集数据的基础之上，才能够进行深度挖掘并进行数据侦查模型地搭建，在不断变化的实时数据中，提前预警，在犯罪之初就将犯罪的火苗熄灭。其次，构建高级算

法，提取有价值数据。海量数据价值参差不齐，如果光靠人为寻找所需的数据信息已然不现实，所以需要开发出可利用的算法对数据进行整理，快速、深入的分析和提取有价值的数据，进行数据关联，帮助侦查人员发现异常，提前预警。

6.2 数据人才培养，满足公安需求

新技术的发展和迭代速度极快，犯罪形态升级呈正向上升趋势。光有传统侦查思维和技术已经远远不能满足现实需求，公安机关需要培养“数据 +”复合型侦查人才。培养数据侦查人才的关键是要使侦查人员有大数据思维，并且精通计算机、网络技术和人工智能等新技术，是公安信息化和大数据战略发展下的必然要求。

大数据时代，人的行为被无时无刻地记录，在当今犯罪形态多变以及非接触型犯罪呈上升趋势的状态下，数据成为了侦查人员识别反侦查行为的突破口和关键点，“大数据时代，一切要靠数据说话，更需要数据思维以及相关性思维。”[6] 例如，2022 年 7 月，常州市公安局武进分局接外省协查，有多名常州籍人员偷渡至缅甸违法犯罪，结合两人有多次赌博、盗窃前科并长期与境外赌场合作的信息，通过对犯罪嫌疑人乘坐的航班信息和同行人路线查询，发现竟有 100 多人的出行路线与该几名常州籍犯罪嫌疑人完全相同，从而查获偷渡人员 100 余名，赌资共计 1.2 亿元。该案件正是利用了大数据中所蕴含的相关性特点，让警方高效、便捷寻找到犯罪线索，追查犯罪团伙。数据侦查与信息侦查不同，数据侦查是基于大数据、人工智能、云计算、互联网等技术进行案件侦查，构建以数据为模型的作战模式，使其具有先进性和前瞻性。

6.3 注重案情细节，关注犯罪现场

虽然如今犯罪形态逐渐网络化、数据化，侦查机关的重心向数据侦查偏移无可厚非，但也需要警惕，不能忽视现场可能与犯罪有关的线索。犯罪行为一旦发生就一定会存在犯罪现场，犯罪现场是犯罪人实施犯罪行为的具体场所，遗留了大量与犯罪有关的信息，有一定的关联性和指向性。侦查人员在案发后及时对案发现场进行勘查，及时将获取的数据记录到数据库中，进行数据碰撞比对，预测犯罪分子下一步要实施的行为和逃跑去向等，加快案件侦破进程。

实施反侦查行为意在掩盖犯罪行为，但反侦查行为越复杂，遗留的痕迹物证等新线索就越多。侦查人员如果能够充分运用犯罪现场所遗留的信息，那么必然会对案件的侦破十分有利。侦查人员切记要在侦查案件的过程中充分运用好数据技术以及犯罪现场，将二者合理利用才能迅速侦破案件、落地犯罪人员。

结语

时代不断发展，技术不断进步，侦查手段与时俱进，犯罪形态不断变化，犯罪嫌疑人始终与侦查机关做着猫和老鼠的游戏，不断进行着“侦查—反侦查—侦查”的循环。大数据时代的到来既是机遇也是挑战，在未来，随着技术的发展，反数据侦查行为还会出现新的形态，侦查机关应以敏锐的洞察力随变而变，提升侦破案件的实力。

引用

[1] 张亚萍.浅谈反侦查行为在视频侦查中的应用研究[C]//重庆市鼎耘文化传播有限公司.2022社会发展理论研讨会论文集(三).陕西警官职业学院,2022:3.

[2] 程红,赵浩.计算机信息系统犯罪中“非法控制”和“破坏”的界限与竞合[J].中共山西省委党校学报,2022,45(6):72-78.

[3] 王超强,李梦宇.大数据视域下的反侦查行为研究[J].辽宁警察学院学报,2022(24)50-56.

[4] 杨勤龙.从数据化角度分析反侦查行为[J].辽宁警察学院学报,2021,2(1):38-44.

[5] 吴跃文,周兰坤.大数据背景下视频反侦查行为的反制之道[J].福建警察学院学报,2017,31(5):1-12.

[6] 王懂懂.智能警务:大数据3.0时代之现代警务运行模式思考[J].北京警察学院学报,2018(1):76-82.

关于数字孪生技术在生态环境领域的应用

文◆联通（浙江）产业互联网有限公司　陈叶能　蔡巧琼
中国联通智能城市研究院　董正浩

引言

建设绿色智慧的数字生态文明是实现经济转型升级和高质量发展的内在要求，加快推进绿色智慧的数字生态文明建设，提高生态环境数字化治理能力，推动生态环境保护数字化转型，构建天空地一体化生态环境监测感知体系，建立健全动态管理的生态环境数据目录，不断提升智能监管能力和智慧应用水平[1]。数字孪生以数字方式基于现实物体创建高度仿真的虚拟模型是对物理实体或系统状态进行建模的虚拟表示。数字孪生技术在生态环境领域的应用可以对真实的自然环境进行建模，实现动态感知、实时监测、自动预警、决策调度、预测预防等功能，有效提升生态环境的数字化治理能力。

基于此，本文首先对数字孪生技术进行概述介绍，包括数字孪生的定义、关键技术以及数字孪生的应用现状。其次以浙江省生态环境领域“大脑”建设成果为例，论述了数字孪生在生态环境领域的建设思路和应用成果。最后对数字孪生技术在生态环境领域应用的优势和挑战进行论述，并提出后续研究的展望。

1 数字孪生技术概述

1.1 数字孪生技术定义和关键技术

数字孪生术语最早由迈克尔·格里夫（Michael Grieves）教授在美国密歇根大学任教时提出[2]，这一术语之后在航天领域和工业界得到了大规模使用。数字孪生的概念目前还在发展与演变中，尚无业界公认的标准定义。国内的赵敏、宁振波教授认为，数字孪生是在“数字化一切可以数字化的事物”大背景下，通过软件定义和数据驱动，在数字虚体空间中创建的虚拟事物，与物理实体空间中的现实事物形成了在形、态、质地、行为和发展规律上都极为相似的虚实精确映射关系，使物理孪生体与数字孪生体具有多元化映射关系，具备了不同的保真度（逼真、抽象等）[3]。中国工程院李培根院士认为，数字孪生的关键在于和物理生命体的“共生”，所谓共生就是全生命周期，数字孪生体和物理实体应联系在一起，数字孪生体是描述物理对象在其全生命周期中与其系统动态过程“共生”的数字化模型，数字孪生模型的信息包括几何、物理、环境和过程。

数字孪生并不是一种单元的数字化技术，而是在多种使能技术迅速发展和交叉融合基础上构建物理实体所对应的数字孪生模型，提升物理实体的性能和运行绩效。数字孪生的关键技术包括建模、渲染、仿真、物联网、虚拟调试和可视化等，他们的蓬勃发展与交叉融合，极大地推动了数字孪生的深入应用。其中，建模技术是指利用数字化设计技术创建现实世界中的物理实体，包括几何模型、物理模型、行为模型和规则模型等；渲染技术是指利用三维制作软件对制作的模型添加纹理、灯光和动画效果等，通过渲染得到模型和动画的最终显示效果；仿真技术可实现物理现象的精确模拟，在数字孪生中被用于预测和优化；物联网通过RFID、二维码、传感器、全球定位系统（GPS）和激光扫描仪等数据采集设备，实时获取物理

【作者简介】陈叶能（1973—），男，浙江宁波人，硕士，高级工程师，研究方向：大数据。
【通讯作者】蔡巧琼（1991—），女，浙江宁波人，硕士，研究方向：大数据；董正浩（1985—），男，内蒙古包头人，博士，正高级工程师，研究方向：智慧城市。

实体诸如声音、光、热、电、力学、化学、生物学和位置等数据信息，实现知识提取，有助于建立一个共享和互连各种资源的数字孪生；虚拟调试技术是指把虚拟世界的产线模型与物理世界的真实控制设备进行连接，目的是对复杂生产系统进行功能测试；可视化技术利用计算机图形学和图像处理技术，将数据转换成图形或图像在屏幕上显示出来，并进行交互处理的理论、方法和技术。此外大数据、云计算和人工智能等技术也是数字孪生的关键使能技术。大数据有助于使用者快速处理数字孪生平台上的模型和数据，释放数据背后所隐藏的价值和信息；云计算有助于数字孪生平台的部署，实现计算资源便捷、按需、灵活使用；人工智能可从感知、认知、学习和适应等方面解决数字孪生平台应用中的数据采集、模型构建与迭代等挑战。

1.2 数字孪生技术应用现状

数字孪生技术在卫星 / 空间通信网络、船舶、车辆、发电厂、飞机、复杂机电装备、立体仓库、医疗、制造车间等领域均有应用场景[4]。在智慧城市建设方面，雄安新区提出“坚持数字城市与现实城市同步规划、同步建设”，并首创了“数字孪生城市”的概念[5]。在生态环境领域，数字孪生技术也有很多应用案例和研究成果。在水利方面，数字孪生工程借助历史数据、实时数据、大数据分析和算法模型等，实现预报、预警、预演、预案功能，提高了水资源的管理和利用水平[6]。在空气监测方面，利用精细化地理信息数据、数字孪生生态环境手段，通过常用的污染气体扩散模型，依据污染源周边地表覆盖情况，引入精细化气象网格数据，分析周边敏感源情况，依据实际工作中常用的选点原则，科学分析并选择环境应急监测点位[7]。在城市环境治理方面，北京市依托数字孪生赋能打造生态信息“一张图”，为从城市多源头污染物治理探索更系统的广义绿色治理提供条件[8]。

2 数字孪生构建方法

数字孪生构建的步骤包括了地理信息采集、地理数据处理、3D 效果渲染、动画交互配置和消息中心设置，实现对真实地理环境的仿真模拟，便于动态监测和决策调度。

（1）地理信息采集。通过三维激光扫描、倾斜摄影等技术实现基础地理信息数据地采集，其中小范围的精细化测量需求可采用三维激光扫描实现，大范围的城市三维建模则适用无人机倾斜摄影的方式完成。此外，也可以使用地理信息系统（GIS）等工具，获取高程数据、地形数据和建筑物数据等。

（2）地理数据处理。导入地理信息数据，并进行数据预处理，删除数据中的噪声点和异常值，完成数据校正，利用建模工具实现基础的三维模型底图绘制。

（3）3D 效果渲染。对生成的模型进行调整优化，通过对建筑模型表面进行着色和贴图，调整建筑表面材质纹理的呈现效果，通过编辑全局的光照、阴影和体积光等效果使场景更加细腻。

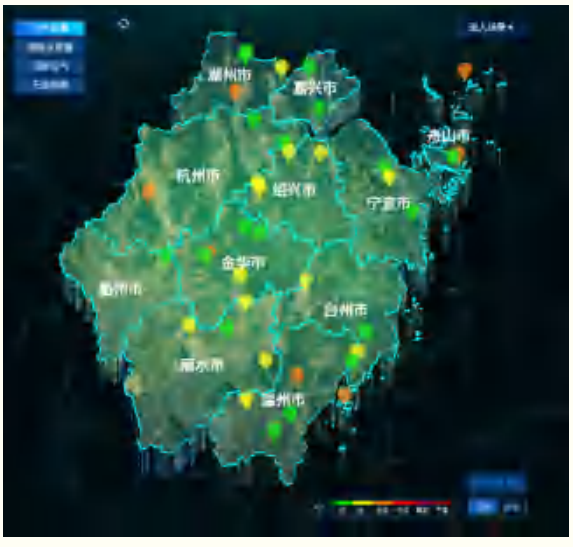

图 1 数字孪生效果图 - 省级环境监测

图 2 数字孪生效果图 - 市级环境监测

图 3 数字孪生效果图 - 县级环境监测

图 4 数字孪生效果图 - 村级环境监测

（4）动画交互配置。根据实际应用需求，添加围栏、气泡、流光和飞线等动画效果，对重点区域、重要点位、道路河流、行程轨迹等进行标识，更加形象灵动地实现真实地理环境的映射。对重点监测点位进行交互效果配置，实现点位详情信息的动态查看。

（5）消息提醒设置。构建消息中心，配置预警触发条件和提醒处置流程，实现预警信息的及时提醒发送。

基于数字孪生技术可对省、市、县、镇、村各级单位的环境治理进行实时洞察监测，数字孪生效果图如下图 1 ~ 4 所示。

3 试点案例

3.1 试点概况

浙江省国土面积小，经济总量位居全国第四位，排污许可发放与登记数量高居全国第二，化工、印染、造纸等重污染行业比重大，环境风险源多，环境监管任务压力大。对此，浙江省生态环境厅厅长郎文荣表示，“要把数字化改革作为提升生态环境治理现代化水平、推进高质量发展和生态环境高水平保护的根本出路和关键一招，推动生态环保业务再造、流程重塑，努力打造以数字化改革为牵引，智治、法治、共治一体推进的现代环境治理高地”，基于数字孪生的“生态环境大脑”（以下简称“大脑”）应运而生。

“大脑”探索以数字化手段推动形成整体智治、协同高效的工作格局，全面支撑生态保护跑道建设，推动实现生态环境领域天空地人全感知、环境网络全互联、环境数据全流通、指挥决策全智能、环境治理全协同、环境管理全统筹，着力推动打造数字化背景下浙江生态文明体制机制改革标志性成果，不断提升生态环境治理体系和治理能力现代化水平。

3.2 建设思路

按照全省数字化改革推进大会部署要求，强化综合集成，依据“集约高效、共享开放、安全可靠、按需服务”的原则，打造“一仓、三库、N 模块、一屏”的生态环境领域“大脑”架构体系，夯实共性能力，打通技术壁垒，实现共建共用，支撑“浙里蓝天”“浙里无废”等重大应用建设，使得浙江省生态环境治理“赋能跃升”。基于数字孪生的“生态环境大脑”建设方案如图 5 所示。

（1）一仓。依托浙江省一体化智能化公共数据平台，综合集成算力、数据、模型、知识，构建以数据自动监测为主、人工采集为辅的全时空、多维度信息采录感知网，推进生态环境数据的全量归集、数据深度开发，实现生态环境领域数据的治理、融合、交换和共享，构建“大脑”所需的基础数据库、主题数据库等数据仓，横跨应用支撑体系和数据资源体系，成为业务支撑体系和基础设施体系的桥梁纽带。

（2）三库。从生态环境已建系统总结沉淀或全新研发、梳理生态领域的算法、模型、知识等，形成算法库、模型库、知识库。算法库、模型库统一集成、管理各类算法或模型组件，为应用场景建设提供智能化能力底座。知识库通过归集、梳理来自政策法规、业务规则、信息咨询和业务报告等多渠道的知识，为业务管理提供智库。

（3）N 模块。按照“三张清单”解耦，重构核心业务，逐步构建以重大应用为牵引，智能模块、智控单元为抓手的生态环境

数字化应用体系，形成全省生态环境业务要素的智能化、模块化、组件化管理模式，打造全省“一盘棋”高效复用，减少重复开发。

（4）一屏。以浙江省生态环境领域“大脑”建设成果，通过全局展示生态领域核心业务的相关重要元素，以省域生态文明建设的生动实践展示习近平生态文明思想和美丽浙江建设成果。同时，基于时空多维数据建模，实现地理空间的孪生映射，对重要指标在一张图上进行监测、预警及调度，加强可视化指挥效果。

3.3 建设成果

浙江省“生态环境大脑”是全国唯一的生态环境数字化改革和生态环境“大脑”建设试点省，示范引领作用明显。“大脑”以“平台＋大脑＋应用”架构体系，形成美丽浙江建设的数据底座、能力中心和协同中枢，打造了一批重大多跨应用场景，实现数据流、业务流、决策流、执行流相贯通，提升增强生态文明建设整体性和协同性，生态环境干部塑造变革能力不断提高，为国家建设智慧高效的生态环境管理数字化体系提供典型经验和模式。

（1）夯实统一数据资源底座。依托 IRS 搭建生态环境数据仓，制定统一的生态环境数据采集、治理和维护技术规范，实现“一仓”全量归

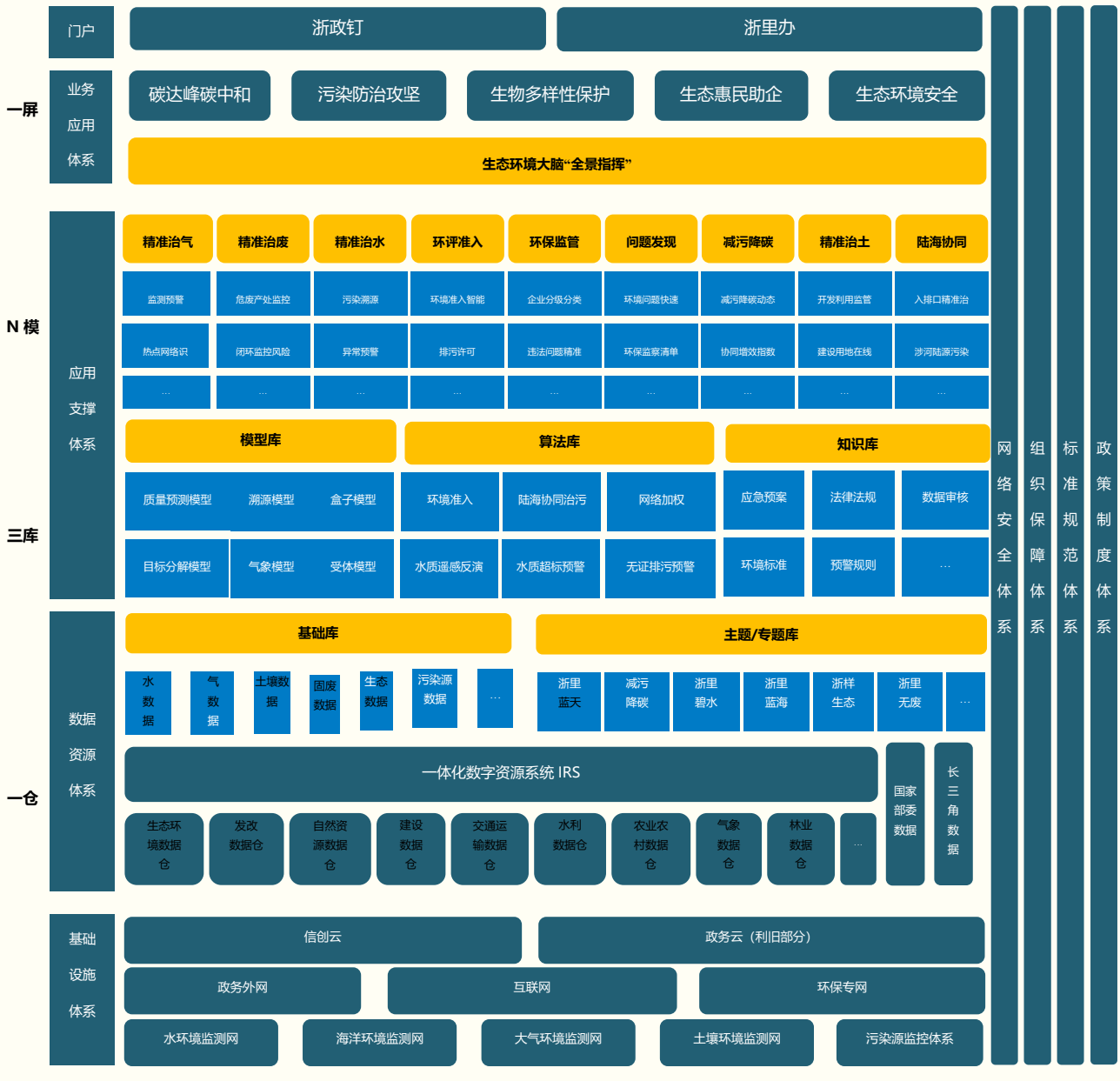

图 5 基于数字孪生的“生态环境大脑”建设方案

集。纵向上，全面回流生态环境部数据以及各市、县生态环境部门各类生态环境监测站点、地方小微站点、污染源在线监控、工况用电监控等联网和数据传输。横向上，归集发改、经信、自然资源、建设、交通运输、农业农村、水利、气象、电力等部门涉生态环境类数据，形成全省共建共享的生态环境领域数据底座中枢。

（2）建设智慧高效协同中枢。以各应用需求为牵引，开发建设“精准治气”“精准治水”“精准治废”“精准治土”“减污降碳协同增效”“陆海协同治理”“环评准入”“固定污染源监管”“环境问题发现”等 9 个智能模块 26 个智控单元的“大脑”产品，有效支撑重点应用，提升风险识别、决策赋能、战略管理等智能化水平。在 2022 年世界互联网大会保障期间，“大脑”赋能空气治理，智能识别且闭环处置热点网格 26 个，出动人员 426 人次，共排查污染源 516 个，发现问题 132 个，处置（处罚）130 个，立案查处 3 个，以智能化手段支撑污染防治精细化决策、精准化治理，避免“一刀切”停产、限产和机动车大范围限行等。

（3）输出多跨协同应用场景。通过“一地创新、全省共享”和“重点应用一本账”推进模式，谋划、上线了一批多跨系统、实战时效的应用场景。围绕“三件大事”，上线“无废城市在线”“浙里环评”“督察在线”应用等。在减污降碳协同和深入打好污染防治攻坚战上，开发“减污降碳在线”“浙里蓝天”“浙里净土”“浙样生态”等应用。坚持通过数字赋能、流程再造、系统重塑推进生态环境治理高效协同、整体智治。

（4）健全完善标准规范体系。研究制定统一的应用系统开发标准，构建标准统一、定义清晰、流程规范、全省贯通的场景应用建设标准体系。出台《浙江省生态环境应用建设指南》等标准，强化“数据交换、用户体系、部署方式、页面风格”4 个方面统一。出台《浙江省生态环境数据归集规范》《浙江省生态环境数据共享规范》《浙江省生态环境数据质量监督检查规范》等规范，规范生态环境系统数据归集、共享和质量管理工作。

结语

基于数字孪生的生态环境“大脑”，充分发挥了物联网、AI、大数据等创新技术优势，颠覆传统的治理模式，解决传统手段难以解决的问题。通过数字化改革理顺优化美丽浙江建设机制，通过改革实践成果支撑固化理论成果、制度成果，提升生态环境治理现代化水平，助力打造生态文明高地，服务“两个先行”大局。

但数字孪生的应用还存在一定的不足之处，当前应用更侧重于孪生建模和数据的展示分析，而应用的智能化水平尚需加强。后续研究可结合 AI 技术、视频分析、大数据分析等技术，实现对生态环境仿真推演的数据获取与预处理、模型建立、模拟运行、仿真结果分析、策略优化的全链条支持。同时，深入探索交互控制技术，结合 AR/VR、三维视觉、模式识别等图形图像领域知识，将人的因素通过手势、视觉、语音、脑波等融入数字孪生系统，使用者通过友好的人机操作方式将控制指令反馈给物理世界，进而实现数字孪生全闭环优化。应用于生态环境领域，进一步加强风险智能识别、智慧高效决策和人机联动控制等能力，形成事前预防、事中监控、异常预警、智能处置的生态环境数字治理闭环。

引用

[1] 陈加友.加快推进绿色智慧的数字生态文明建设[N].光明日报,2023-09-28(6).

[2] GRIEVES M W.Product Lifecycle Management:The New Paradigm for Enterprises[J].International Journal of Product Development,2005,2(1-2):71-84.

[3] 赵敏,宁振波.铸魂:软件定义制造[M].北京:机械工业出版社,2022:201-230.

[4] 陶飞,刘蔚然,张萌,等.数字孪生五维模型及十大领域应用[J].计算机集成制造系统,2019,25(1):1-18.

[5] 周瑜,刘春成.雄安新区建设数字孪生城市的逻辑与创新[J].城市发展研究,2018,25(10):60-67.

[6] 申振,姜爽,聂麟童.数字孪生技术在水利工程运行管理中的分析与探索[J].东北水利水电,2022,40(8):62-65.

[7] 张科,张照杰,李娜.数字孪生生态环境下空气污染扩散应急监测方法研究[J].地理信息世界,2022,29(4):107-111.

[8] 杨达,鲁大伟.基于数字孪生技术的城市绿色治理路径探析[J].湖南大学学报(社会科学版),2023,37(5):64-72.

大数据背景下人工智能在计算机网络中的应用

文◆新疆科技学院 王石雨 王丽楠 罗 超
新疆中泰智汇现代服务股份有限公司巴州分公司 马晨光

引言

随着互联网的快速发展和大数据时代的到来，大数据技术应运而生，在社会经济和科学技术两者相互促进下，计算机网络技术在演进过程中实现了实质性的变革。但由于计算机网络连接的形式的多样性、终端分布不均性、开放性、网络资源的共享性等因素，致使计算机网络容易受到病毒及其他不轨行为的攻击，严重影响着人们的工作和生活。人工智能作为一种强大的技术工具，具备了处理大规模数据和智能决策的能力，为计算机网络技术带来了新的机遇，同时大数据和人工智能等先进技术的崛起为解决网络技术面临的挑战提供了全新的可能性。因此，在计算机网络运作过程中，科学利用人工智能技术的优势，使其参与其运作中来，能够使得信息处理效率得到进一步提升。基于此，本文旨在对大数据背景下的人工智能发展状况进行全面概述，随后深入探讨人工智能在计算机网络技术中的具体应用及其优势。通过对相关领域的深入剖析，以期为相关研究和应用提供有益参考。

1 大数据背景下的人工智能发展

在当今信息高速发展的大环境下，信息存储能力以极快的速度成长。根据有关研究，当今信息存储能力较二十年前增加约 120 倍，信息存储数字程度已由以前的 1%，增至当前的 91%。随着大数据的发展，人类在充分利用大数据所提供的方便的同时，也代表数据越来越复杂和庞大，数据处理的难度与日俱增，因此大数据技术应运而生。

人工智能（AI）是模拟和实现人类智能行为的计算机科学分支。AI 系统能够通过学习和适应，执行特定任务而无需明确的程序指导。在计算机网络中，加强人工智能的运用，可以实现对数据的精准判断和处理，提升数据处理的准确性和效率。

2 计算机网络中人工智能的运用优势

2.1 为计算机网络安全性提供保证

计算机网络的安全性一直是备受关注的焦点，而人工智能的应用为网络安全提供了强有力的保障[1]。首先，人工智能通过学习网络流量模式和异常行为，快速识别潜在的威胁和入侵行为。基于机器学习的入侵检测系统可以不断适应新的威胁，提高网络的抵御能力。其次，人工智能系统分析大规模的安全数据，实现对网络安全事件的智能化分析和响应。当出现异常行为时，系统能够快速做出决策，包括阻止恶意流量、隔离受感染的设备等，降低潜在威胁的影响。最后，利用人工智能进行漏洞扫描和识别，系统可以更加全面、迅速地发现网络中的潜在漏洞，并及时进行修补，减少网络受攻击的风险。

2.2 提高网络系统运行效率

在信息化时代快速发展背景下，计算机在实际运作过程中，数据堆积、信息无法及时处理。针对此，通过人工智能对网络资源进行管理，提高整个网络的工作效率。

2.3 提高网络管理协作能力

由于计算机网络结构的不断改变及规模的扩大，对网络的管理提出了新要求。当前，计算机网络一体化的管理方式已不能适应用户的实际

【作者简介】王石雨（2000—），男，河北定州人，本科，研究方向：计算机网络与多媒体。
【通讯作者】罗超（1993—），男，河南临颍人，本科，初级实验师，研究方向：大数据应用。

需要，在此背景下，将人工智能引入到计算机网络管理中，充分利用协同分布式思想，提高网络的协同管理水平。

3 大数据时代计算机网络存在的安全问题

3.1 外部问题

由于计算机属于外在机械，难免会遇到内力或外力导致其损坏，这也是网络安全性降低的一个因素。此外，所处环境和日常维护达不到一定标准要求，亦会导致出现外部问题。例如，如果发生诸如地震、火灾、洪水，飓风等无法抵抗的天灾，计算机硬件和网络连接的设备出现故障；由于用户操作不当，导致文档的损毁或遗失；由于网络管理员对网络的安全性不够重视，造成账号丢失、密码窃取等。

3.2 内部问题

计算机网络安全的内部问题主要是指黑客的恶意攻击和其自身存在的管理欠缺。由于黑客技术逐渐发展，目前世界上约有 20 多万个黑客网站。从当前的互联网技术发展态势来看，黑客的手段大多是利用病毒进行破坏，所采取的攻击手段五花八门，对互联网的安全性提出了巨大的考验。黑客的恶意攻击使网络安全的系数大大降低，系统的正常运行也会受到影响，用户操作的每一步都有可能被黑客窃取，包括单位资料和具有隐私性的数据，将造成严重的经济损失。

此外，计算机网络因其共享性和开放性特性，自诞生之初便面临着信息安全方面的先天性不足。其所依赖的 TCP/IP 协议，在设计之初并未充分考虑到安全问题，因此在安全防范、服务质量、宽带和方便性等方面存在明显的滞后和不适应性，使网络信息安全成为一项亟待解决的重要问题。网络安全的严格管理也是单位、组织、政府部门、用户免受打击的重要措施。根据 IT 行业企业团体的一项调查显示，美国有高达 90% 的 IT 企业在应对黑客攻击方面存在准备不足的问题，同时，约有 75% 至 85% 的网站在面临黑客攻击时无法有效抵御。

3.3 人为问题

据调查发现，40% 的互联网连接共享计算机每半年会受到一次攻击，在所有的网络安全中，大多数网络攻击是为了利用人为错误而不是软件缺陷。科学技术发展进程中，人工智能化的特点日益凸显。使用者配合操作才能完成对应的功能效果，但大多数用户的技术水平不够，致使出现失误。同时，随着互联网用户数量的不断增加，用户的年龄、层次、阶级不同，对互联网的安全知识的了解程度也参差不齐，一些用户没有足够的安全意识，不能针对计算机网络系统进行合理的设计，也不能根据其产生的问题制定相应的管理措施，系统的合理运行与协调性受到影响，因此影响到系统的正常运转和协调。

4 大数据背景下人工智能在计算机网络中的应用

4.1 智能网络管理与优化

随着网络规模的不断扩展和复杂性的显著提升，传统方法已经难以应对日益严峻的网络管理和优化挑战。为了应对挑战，引入人工智能技术，使网络管理和优化过程更加智能化、自动化和高效化。通过借助先进的人工智能技术，更好地管理和优化网络，确保网络的稳定、安全和高效运行。

首先，人工智能可以应用于网络故障诊断和故障预测。通过对数据流量、性能指标、设备运行状况等数据的在线监测与分析，对网络异常与故障进行检测，实现快速定位和诊断[2]。此外，通过对系统运行过程中出现的各种异常现象进行分析，通过对历史数据和模式识别，人工智能可实现对系统运行状态的有效预测与预警，从而有效防止或减轻网络故障给业务带来的影响。

其次，人工智能可以应用于网络资源的优化和调度。在大型网络环境下，有效配置与调度网络资源对于提升网络性能具有重要意义。人工智能算法通过对网络流量、负载以及资源的使用状况进行实时分析与预测，可动态地调节资源配置与调度，满足不同业务需求和优化网络性能。

最后，人工智能可以用于监控与保护信息系统的安全。在当前的网络环境下，信息系统面临着严重的安全隐患，如恶意攻击、信息泄露等。人工智能通过监控与分析互联网数据，及时发现网络中存在的安全隐患，实现实时响应与防护。例如，利用机器学习、深度学习等技术，对网络中出现的异常数据进行分析，从而对其进行有效保护。

4.2 数据分析与决策

大数据时代背景下，海量数据已逐渐成为网络运行与管理的重要资源。在此背景下，人工智能作为一种新兴的信息处理方法，从预测性维护、实时决策支持和业务流程优化等多个方面，建立基于数据智能分析的网络化

管理系统。

人工智能在网络决策制定中的另一项关键应用在于实时决策支持。随着大数据流的不断涌现，网络问题和事件呈现出日益复杂和快速变化的态势。通过实时分析大数据流，人工智能迅速识别、应对网络问题，为决策者提供及时、准确的决策支持。

通过利用实时数据，网络管理员精准掌握网络状态的关键信息，迅速做出明智决策。例如，当网络流量突发增长时，人工智能可以迅速调整带宽分配策略，有效预防网络拥堵的发生，一旦检测到攻击事件，系统会立刻启动防御机制，确保网络安全不受威胁[3]。这种基于实时数据的决策支持机制，使网络在面对各种复杂情况时能够迅速、智能地做出响应，极大地提升了网络的响应速度和整体运行效率。

对业务流程进行优化是大数据环境人工智能在网络管理中的重要应用。通过对海量业务数据的深度挖掘，人工智能可以发现业务趋势、用户行为以及性能瓶颈。在此基础上，网络管理员可以对业务流程进行细致调整，提升整体的运行效能。例如，研究用户的使用习惯，帮助用户进行个性化的服务推荐，改善用户的使用体验；通过对业务流程进行优化，减少网络运行成本，提升资源利用整体效益。基于数据分析的业务流程优化，提高网络的智能化程度和效率，从而更好地适应用户要求与业务挑战。

大数据背景下，基于互联网的人工智能研究具有广阔的发展前景。通过对预测性维护、实时决策支持以及对业务流程进行优化，实现网络管理的智能化和精细化，为网络决策的实现提供强有力的支撑。通过智能数据处理，不但可以提升整个系统的运作效能，而且可以使整个系统在日趋复杂的服务与科技环境下获得更强的竞争能力。在今后的日子里，随着人工智能的发展，大数据的处理和辅助决策将会成为重要的研究方向，并促进其持续革新和发展。

4.3 5G 网络与智能边缘计算

5G 网络与智能边缘计算作为当下计算机网络领域的两大热门议题，二者的融合为网络通信与应用领域带来了前所未有的可能性。5G 网络作为移动通信技术的最新一代，即第五代移动通信技术，拥有显著的技术优势。具体而言，5G 网络提供了更高的带宽，使得数据传输速度大幅提升；更低的延迟为实时交互和响应提供了强有力的支持；更大的连接密度满足了大量设备同时接入网络的需求。这些优势共同赋予了 5G 网络更广泛的应用场景，使其能够支持包括物联网、虚拟现实、增强现实等在内的多样化设备和应用。智能边缘计算是一种将计算和数据处理过程向网络边缘转移的前沿技术。此项技术通过在网络的边缘设备上部署计算资源和存储功能，旨在达成更迅捷的数据处理速度和更低延迟的应用响应[4]。

将 5G 网络与智能边缘计算相结合，可以带来多方面的好处。首先，智能边缘计算可以减少数据的传输延迟。由于数据在边缘设备上进行即时处理与分析，避免了远程云服务器的传输延迟，显著提高了应用响应速度。这一特性对于实时性要求严苛的应用场景，诸如智能交通和工业自动化等领域，具有极其重要的意义。其次，智能边缘计算可以减轻 5G 网络的负载压力。随着 5G 网络的普及和应用场景的增多，网络流量将大幅增加。将部分计算任务和数据处理放置在边缘设备上，可以将数据量减少到需要传输的程度，减轻 5G 网络的负载压力，提高网络的效率和可靠性。

结语

在大数据时代的浪潮下，人们日常生活与工作的各个层面均充分彰显了人工智能技术的卓越优势，尤其在计算机网络安全防护与资源优化配置等方面，人工智能的应用价值表现得尤为突出。因此，应重视大数据背景下人工智能在计算机网络技术中的协同发展和应用，推动网络技术的创新和发展，为用户提供更安全、高效和智能的网络服务。

引用

[1] 李德宇.人工智能与大数据在计算机网络中的应用[J].信息记录材料,2023,24(2):73-75.

[2] 刘王宁.大数据及人工智能技术的计算机网络安全防御系统[J].网络安全技术与应用,2023(10):67-69.

[3] 李亚娇.大数据与人工智能在计算机网络中的应用[J].集成电路应用,2023,40(6):306-308.

[4] 郭威.大数据时代人工智能在计算机网络技术中的应用[J].科学与信息化,2022(6):101-103.