

内容简介

《人工智能时代的政府治理变革》是青年学者夏恩强围绕人工智能技术深刻重塑政府治理体系这一时代命题所撰写的系统性学术专著。全书立足于新一轮科技革命与国家治理现代化交汇的历史节点，全面探讨人工智能如何驱动政府治理理念、结构、流程与文化的深层次转型。作者以扎实的理论功底和丰富的实践观察，构建起涵盖智能决策、数据治理、公共服务、监管执法、城市治理、组织变革及法治保障等多维度的分析框架。

本书共分十章。第一章从人工智能时代的基本特征出发，揭示数据驱动、算法辅助、万物互联等新范式对传统治理逻辑的冲击；第二章梳理数字治理理论演进脉络，阐释人工智能如何成为治理创新的核心驱动力；第三至第五章聚焦政府数据治理体系、智能决策支持系统与智慧公共服务三大支柱，深入剖析数据整合、隐私保护、政策模拟、精准供给等关键议题；第六至第七章分别探讨智能监管执法模式革新与城市治理智能化路径，包括信用监管、城市大脑、智慧社区等前沿实践；第八章直面传统科层制在信息传递、部门壁垒与流程刚性等方面的结构性困境，提出组织架构扁平化、跨部门协同机制与公务员数字素养提升等改革方向；第九章强调法治在智能治理中的“压舱石”作用，系统论述人工智能立法、算法责任、数字权利与监管框架等制度建设；第十章则立足全球视野，展望中国在智能治理领域的未来路径与可持续发展策略。

本书兼具理论深度与实践导向，既回应了技术赋能下“治理何以可能”的学理问题，也致力于回答“如何善用技术实现良政善治”的现实关切。作者始终坚持以人民为中心的发展思想，在拥抱技术创新的同时，警惕“算法黑箱”“数据偏见”与“技术依赖”等潜在风险，倡导构建人机协同、包容审慎、富有温度的智能治理新生态。该书可为公共管理、政治学、法学、信息科学等领域的研究者、政策制定者及实务工作者提供重要参考。



PRICE: \$60.00

人工智能时代的政府治理变革
Government Governance Reform in the Era of Artificial Intelligence

夏恩强 著

Government Governance Reform in the Era of Artificial Intelligence

人工智能时代的政府治理变革

夏恩强 著



作者简介



夏恩强，男，河南固始人，1996年1月出生，毕业于广西师范大学政治与公共管理学院，管理学硕士，现任玉林师范学院招生办公室主任，中级职称（讲师），在内蒙古农业大学学报等学术期刊上发表研究论文7篇，参与市厅级科研（教改）项目3项，编写就业指导与职业规划教材一部（广西师范大学出版社），研究方向为政府治理与改革。



International
Union of Scientific and
Technological Scholars

Government Governance Reform in the Era
of Artificial Intelligence

人工智能时代的政府治理变革

夏恩强◎著



International
Union of Scientific and
Technological Scholars

CIP INFORMATION

Title: Government Governance Reform in the Era of Artificial Intelligence

题目：人工智能时代的政府治理变革

Author: Enqiang Xia

作者：夏恩强

ISBN: 979-8-90040-185-0

Publisher: CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND
TECHNOLOGICAL SCHOLARS

Price: \$60.00

定价：60 美金



**International
Union of Scientific and
Technological Scholars**

Government Governance Reform in the Era of Artificial Intelligence 人工智能时代的政府治理变革

Address: 100 N Howard St Ste R, Spokane, Wa, 99201. United States

Tel: +888-754-5177

Email: contact@cypedia.net

Format: 170mmx240mm 1/16 Sheets: 15

Word Counts: 200.000

Edition: First edition in June 2026

Printing: First printing in June 2026

**CYPEDIA INTERNATIONAL UNION OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL
SCHOLARS**

非开放获取·电子版请联络出版社购买·版权归出版社所有·侵权必究

Not Open Access. For the electronic version, please contact the publisher for purchase. The copyright belongs to the publisher.
Infringement will be prosecuted.



前言

PREFACE

我们正处在一个由人工智能引领的深刻社会变革时代。从城市交通的智能调度到政务服务的“秒批秒办”，从风险预警的提前干预到基层矛盾的线上调解，人工智能技术以前所未有的广度与深度嵌入国家治理的肌理之中。它不仅重塑着政府的运行方式，更在根本上挑战着我们对权力、责任、公平与效率的传统理解。面对这场不可逆转的技术浪潮，政府治理如何主动适应、有效驾驭并引导其向善发展，已成为关乎国家治理现代化成败的核心议题。

正是在这样的时代背景下，本书试图系统回答：人工智能究竟给政府治理带来了哪些结构性变革？这些变革背后的理论逻辑是什么？实践中又面临哪些关键挑战与制度瓶颈？我们应如何构建一个既高效又公正、既智能又富有人文关怀的新型治理体系？

本书的写作源于笔者近年来对数字政府、智慧治理等领域持续关注与研究的积累。在参与地方政务数字化项目、调研基层智慧社区建设、跟踪国内外智能治理政策演进的过程中，我深切感受到技术赋能的巨大潜力，也目睹了“数据孤岛”“算法偏见”“流程僵化”等现实困境。更重要的是，我意识到，单纯的技术引进或平台搭建远远不够，真正的变革必须触及政府组织文化、制度安排与价值理念的深层结构。

因此，本书力图超越对技术工具层面的浅层描述，转而从治理现代化的整体视角出发，将人工智能视为一种“制度性变量”，深入剖析其与政府治理各要素之间的复杂互动关系。全书强调三个核心立场：其一，坚持“以人民为中心”的治理价值导向，技术应用必须服务于人的福祉与社会公平；其二，倡导“制度—技术”协同演进的改革路径，避免陷入“唯技术论”或“制度滞后”的陷阱；其三，重视人机协同中的主体性重建，强调公务员在智能时代应从“事务执行者”转向“价值判断者”与“人文关怀者”。

在章节安排上，本书遵循“理论—实践—保障—展望”的逻辑主线。前两章奠定理论基础，中间六章聚焦关键领域实践探索，第九章着力构建法治保障体系，最后一章则放眼全球，思考中国方案的贡献与未来方向。每一部分都力求结合国内外典型案例，既有对“城市大脑”“监管沙盒”等创新模式的解析，也有对算法伦理、数据权利等前沿问题的思辨。

需要说明的是，人工智能与政府治理的融合仍处于快速演进阶段，许多问题尚无定论。本书所做的，是在现有认知边界内尽可能提供一个系统、审慎且具有前瞻性的分析框架。限于作者水平，书中难免存在疏漏及不妥之处，敬请读者批评指正。

作者

目录CONTENTS

第一章 人工智能与政府治理的融合	1
第一节 人工智能时代的基本特征	1
第二节 政府治理面临的新挑战	6
第三节 智能技术与治理现代化的关系	11
第四节 国内外智能治理发展现状	18
第二章 智能政府建设的理论基础	25
第一节 数字治理理论的发展演进	25
第二节 人工智能驱动的治理创新	30
第三节 数据要素与政府治理变革	35
第四节 智能时代的公共价值重构	41
第三章 政府数据治理体系构建	47
第一节 政府数据资源整合与共享	47
第二节 数据安全与隐私保护机制	51
第三节 数据标准与质量管理体系	57
第四节 跨部门数据协同治理模式	63
第四章 智能决策支持系统应用	69
第一节 政策模拟与效果预测	69
第二节 大数据分析 with 决策优化	75
第三节 风险预警与应急管理	80
第四节 智能决策的伦理约束	86
第五章 智慧公共服务创新	93
第一节 智能化政务服务体系构建	93
第二节 精准化公共服务供给	98

第三节 政民互动的智能化升级	104
第四节 公共服务质量评估与改进	110
第六章 智能监管与执法变革	115
第一节 智慧监管模式创新	115
第二节 自动化执法系统建设	119
第三节 信用监管与风险分类	124
第四节 监管科技的应用与发展	129
第七章 城市治理智能化转型	135
第一节 智慧城市治理框架	135
第二节 城市大脑建设与应用	142
第三节 智能交通与公共安全	148
第四节 智慧社区治理实践	154
第八章 政府组织架构重塑	161
第一节 数字化转型与组织变革	161
第二节 跨部门协同机制创新	166
第三节 公务员数字素养提升	171
第四节 智能时代行政文化重构	176
第九章 智能治理的法治保障	183
第一节 人工智能立法体系构建	183
第二节 算法治理与责任认定	189
第三节 数字权利保护制度	193
第四节 智能治理的监管框架	199
第十章 未来展望与发展路径	207
第一节 智能治理发展趋势预测	207
第二节 技术赋能与制度创新协同	212
第三节 全球治理格局下的中国方案	218
第四节 可持续发展与风险防范	225
参考文献	231

第一章 人工智能与政府治理的融合

第一节 人工智能时代的基本特征

人工智能属于引领新一轮科技革命与产业变革的颠覆性技术，正在全方位地改变社会生产生活方式，促使政府治理由数字化迈向智能化。融合不是简单的技术叠加，而是治理理念、治理流程、治理工具、治理组织结构全方位的变革，目的是创建出更敏捷、高效、透明、公平的现代治理新范式。

一、数据驱动的社会运行模式

（一）万物互联与全量数据的实时采集

物联网、5G 通信、各种传感器的普及，正在以前所未有的速度把物理世界万物数字化。城市交通、环境监测、基础设施、公共安全等各个领域大量的、多维的数据被实时的采集汇聚。由于万物互联的特点，社会系统状态的感知比以前任何时候都更加精细、即时。政府不再只靠周期性统计或者抽样调查来获取接近“全量”的动态数据，可以为创建起社会运行的数字孪生体、实时监测和精准干预奠定坚实可靠的数据基础。全景式的实时数据流从根本上改变了过去传统治理信息滞后、不对称的问题，从而使治理能够对现实的变化做出迅速的反应。

数据采集广度与深度的提升，也对数据治理能力提出更高要求。数据的标准化、清洗、整合、安全问题，已成为政府亟待解决的重点。有效利用这些全量数据，既能从宏观把握社会发展走向，也能从微观体察民众个体需求，为“以人民为中心”的精细化治理赋予技术条件。这不仅提高了政府态势感知能力，更给预测预警、应急响应等关键治理环节注入强大数据动能，促使治理模式从被动应对转向主动预防。

（二）算法决策对人类经验的辅助与替代

依靠大量的数据，算法决策已经成为政府治理的重要手段，一定程度上辅助或者取代了传统的公务员经验决策方式。人工智能算法可以不知疲倦地处理、分析比人脑极限多得多的复杂数据，从中发现隐藏的规律、联系、趋势，给政策制

定实施提供强有力的实证依据。公共资源分配、城市交通调度、社会救助对象精准识别等，算法模型可以给出更好的、更公平的方案，减少人为偏见、主观臆断带来的弊端。这就使得政府工作人员从大量的重复性事务判断中解放出来，从而可以从事更多的战略规划、伦理监督、人文关怀等富有创造性的工作。

算法应用改变了决策流程。过去分层汇报及专家经验方式，正被数据、模型和决策的新范式补充。通过对历史数据分析，算法能模拟不同政策干预下社会经济情形，为决策者提供多种情景模拟和风险评估。政策实验室式模拟，大幅降低了现实世界政策试错成本。同时，在规则明确、流程固定的审批或服务场景下，自动化决策系统可实现 7×24 小时不间断运行，极大提高行政效率和民众办事体验，促使政府服务由“人找服务”向“服务找人”智能跃迁。

但是引入算法决策也会产生新的问题。算法透明度、可解释性、可能存在的算法偏见等都成了治理领域急需认真研究的新课题。怎样保证算法的公平公正，怎样对自动化决策进行有效的监管和问责，机器决策与人类价值的关系如何，这些都是建立人机协同决策机制时需要解决的重要问题。政府要健全算法治理机制，保证技术的发展一直为公共利益、社会福祉服务。

（三）社会系统的深度数字化与智能化映射

人工智能时代最明显的特点之一，不是技术的孤立应用，而是一个带动整个社会系统深度数字化转型的过程，在这个过程中产生与物理世界相对应的智能化映射，即“数字孪生”。这就意味着城市、社区、交通网络乃至整个社会经济系统，在数字空间中都有动态的、实时的、可以交互的虚拟副本。

这个智能映射系统具备以下几个核心能力：

1. 全景式镜像与实时感知：数字孪生系统利用各类传感器、业务系统及互联网数据，实时反映物理世界运行状态。数字孪生城市能直观呈现交通流量、能源消耗、环境质量、公共设施负荷等重要指标，管理者可一目了然掌握城市整体状况，进行可视化精细化管理。

2. 无成本的压力测试：政府可以在数字孪生环境中做无成本的压力测试。规划新的地铁线路时可以模拟它对现有的交通网络造成的影响；应对台风时可以推演不同的疏散方案效果，从而选出最优的方案。这就使得决策的关口提前到了事前预判，从而极大地提高了治理的前瞻性以及主动性。

3. 闭环优化与智能协同：智能化映射不仅是观察、分析，更为了有效控制。

通过模拟优化结果反馈至物理世界，形成感知、分析、决策、行动的闭环。智能交通系统可依靠实时车流数据及预测模型，动态调节交通信号灯配时，并引导车流，以实现区域交通效率最大化。跨部门、跨系统智能协同正打破传统治理中存在的“数据烟囱”和业务壁垒。

二、算力技术的爆发式增长

（一）云计算与边缘计算的基础设施支撑

云计算与边缘计算共同构成了人工智能时代算力基础设施的核心架构，为政府治理提供弹性、泛在、高效的计算能力支持。云计算将计算资源集中至大型数据中心，实现了资源的池化与按需分配，为政府部门带来前所未有的计算、存储弹性。政府可根据业务需求灵活增补资源，无需在高峰期投入大量硬件，大幅降低数字化转型成本与门槛。云平台的强大计算能力，对于完成繁杂的AI模型训练、大数据分析而言至关重要。

边缘计算是云计算的一种有效补充，把计算力下沉到靠近数据源头的网络边缘。在智慧城市、工业互联网等对响应时间要求极高、需要高可靠性的场合下，边缘计算起着非常重要的作用。自动驾驶汽车需要毫秒级的路况反应，不能依靠远端的云服务；智能摄像头只把结构化的异常信息传给云端，大大节约了网络带宽。该种云边协同模式，利用云端大规模计算的优势，又满足边缘实时处理的需求，形成分布式的、反应灵敏的智能计算体系，给政府提供无处不在、实时响应的技术支持。

（二）大模型技术对通用人工智能的推动

近几年来，以生成式预训练模型为代表的大模型技术取得重大突破，具有很强的通用性，极大地推动了通用人工智能的发展，也开始深刻地影响政府治理的形态。与以往为某项任务设计的小模型不同的是，大模型经过海量的文本、代码的预训练之后，可以理解复杂的自然语言，具有逻辑推理、内容生成、知识检索、多任务处理的能力。

这项技术给政府工作带来了革命性影响。显著提升了政务服务的智能化水平。基于大模型的智能客服能理解民众口语化咨询，24小时不间断回答问题，提供恰当办事引导，更能提前预判用户需求，提供个性化服务。大模型成为公务员的强大智能助手，可快速撰写公文草稿、总结冗长会议记录、分析复杂舆情报告、

提取政策文件关键信息，从而将公务员从繁琐文书工作中解放，使其能更专注于创造性、战略性工作。

大模型出现以后，人工智能从专用工具变成通用平台。它不仅可以执行指令，也可以在一定程度上进行规划、协同，成为各个业务系统之间的智能中枢。这就给跨部门业务流程自动化以及整体智治赋予了新的技术途径。政务数据精调可以创建出更懂政策、更懂流程的政务大模型，是政府数字化转型的重要推动力。

（三）算力资源的分布不均与治理挑战

算力技术飞速发展带来巨大发展机遇，但是全球和区域间的算力分布不均，也成了新的治理难题。算力是战略性资源，集中度的好坏影响数字经济发展水平以及智能化治理能力。目前，大规模数据中心、先进智能计算芯片主要被少数国家和大科技公司所掌握，造成了“算力鸿沟”。不均衡不仅在国与国之间存在，在一个国家内部也存在着地区、层级政府间的不平衡，经济发达区拥有更好的算力基础设施，落后地区由于算力不足而被智能化转型所淘汰。

算力分布不均造成很多治理问题。从经济上看，算力差距会加大区域发展不平衡，使数字红利不能普惠共享。从社会来讲，各地算力差距会造成公共服务智能化水平分化，从而影响到社会公平。就地缘政治而言，过分依靠外部算力资源会造成数据安全、供应链安全等风险，危及国家数字主权。因此如何合理布局算力，实现算力普惠就成为国家治理急需解决的问题。东数西算等国家工程，正是为了优化算力资源配置，引导数据中心向能源富集的西部地区集聚，以平衡区域发展，保证国家算力基础设施整体安全和协同发展。

三、人机交互的全新范式

（一）自然语言处理打破人机沟通壁垒

自然语言处理技术飞速发展，大语言模型出现之后，机器可以达到前所未有的水平去理解并生成人类语言，彻底打破过去人机交互只能依靠固定指令或者图形界面的局限。政府工作人员和普通民众一样，可以采用日常对话的方式同智能系统进行交流。

这一变革体现在政府治理的多个层面：

1. 政府服务对于公众来说更加便捷、更加人性化。智能政务机器人可以理解民众口语化的咨询，全天候给用户政策咨询、办事指导，通过多轮对话完成表单

填写、业务申请，大大改善用户体验。

2. 公务人员的数据、信息利用效率大大提高。能够对海量数据库用自然语言进行查询，根据要求自动生成分析报告或者口述工作简报、会议纪要等，大幅度减轻了工作负担。

随着交互方式的变化，技术不再只是少数专业人员的专属工具，而成为人人可及、人人能用的赋能平台，大大降低了政府智能化转型门槛，促进了技术应用的广泛普及。

（二）虚拟现实与增强现实的场景融合

虚拟现实与增强现实技术把数字化信息叠加起来，产生沉浸式交互环境，把人机交互由二维屏幕推到三维空间中去，给政府治理赋予新的应用领域。这些技术不再只是娱乐工具，正在成为严肃的生产力平台。城市规划当中，决策者与公众利用 VR 设备踏入未来规划方案中，体验建筑布局、交通流线以及公共空间之后再提出更有建设性的意见。应急管理中消防员、救援人员可在 VR 环境下进行高危环境模拟演练，以保证安全的前提下提高实战能力。

增强现实技术就是将数字信息叠加到真实世界物体上，大大地提高了现场人员的感知和操作能力。市政维修人员戴 AR 眼镜，可以清楚地看到地下管网分布图，准确找到故障点；交通警察戴 AR 头盔，可以实时获取车辆信息以及司机状态，快速发现违法行为。虚实相生、交互融合的特性把海量的后台数据同一线工作场景无缝对接，打通信息赋能“最后一公里”，让政府现场管理及决策更加精准高效。

（三）智能助手在日常工作中的普及应用

伴随着人工智能技术的发展，多功能智能助手已成为政府工作人员必不可少的一名数字同事。智能助手不再只是任务执行的工具，它可以理解工作环境，并与各方面的人都、事、物相协调，从而解决复杂的问题。它可以渗透到公务员日常工作的各个环节中，在处理邮件、安排日程等基本事务的基础上延伸出信息检索、报告撰写、流程跟进等重要的业务，给公务员工作提供全方位的支持。

智能助手的普及使用会改变政府内的工作方式。可以自动完成大量重复、程序性的工作，公务员不再被繁重的案牍工作所羁绊，从而把更多精力用于政策研究、协调沟通和社会服务这些需要人智和情感的工作。智能助手充当统一的工作入口，把各个业务系统的信息整合起来，冲破部门壁垒，达成跨部门的协同。这种人机协同的新模式可以提高个人的效率，也可以使政府组织更加敏捷、智能，

从而提高整个治理效能。

第二节 政府治理面临的新挑战

人工智能的发展就如一场深刻的技术革命一般,以其强大的渗透力和颠覆性,从根本上改变着社会经济结构以及国家的治理方式。既是对政府治理能力提升起到强大助推作用的动力,又是给传统的政府治理体系造成前所未有的巨大冲击。这些挑战不只是因为技术本身的复杂性、不确定性所造成的,而且涉及到社会公平、伦理法规以及人类主体性等深层次问题,对政府适应能力、应变智慧以及前瞻性布局提出更高的要求。

一、复杂性危机的应对难题

(一) 社会系统的不确定性与风险叠加

人工智能时代的社会系统比以往任何时候都要更紧密地联系在一起,并且变化也更加快速。全球化、信息化、智能化三者交汇之时,任何一处小小的技数漏洞或者社会事件,都会借助网络效应迅速传递并放大,变成多领域、跨区域的系统性风险。经济波动、公共卫生危机、网络安全攻击、供应链中断等风险不再孤立,互相影响、互相促进形成复杂性的风险叠加。

高度的不确定性会使得风险预测以及防控的难度成倍地增大。传统的依靠历史数据、用线性思维构建的风险评估模型,遇到人工智能引起的新风险或未知风险时就会失效。金融市场高频交易算法互相影响会造成闪崩,社交媒体算法所驱动的信息茧房会加剧社会撕裂、群体极化。政府不仅要应对已经知道的风险,还要防范那些无法预知的“黑天鹅”事件和多种因素共同作用产生的“灰犀牛”风险,这就对治理的前瞻性、整体性、协同性提出了极高的要求。

人工智能技术本身就成了新的风险来源。每一次的技术更新换代都会产生新的安全漏洞和伦理问题,自动驾驶系统、智慧医疗诊断等概莫能外。技术内部包含的风险同外部社会环境风险互相影响,使现代社会成为一个密不可分、错综复杂的整体系统,任何一个部分出现失衡都会引发连锁反应,多个方面同时爆发危机,给政府应对能力以及快速恢复提出较高要求。

（二）传统科层制应对突发事件的滞后性

以明确的分工、层级节制和程序化的运作为基础的传统科层制，在工业时代表现出很高的组织与执行能力。但是，面对人工智能时代突发事件瞬时性、联动性、破坏性强的特点，它固有的结构上的弊端越发明显。科层制以层层审批、逐级上报为特点，在应对危机时，它的决策过程过于繁琐、缓慢，不能在最佳时机作出处理。

各个部门之间严格的分工容易造成信息壁垒、数据孤岛。在面对大规模疫情爆发、重大网络安全事件等需要各个部门、各个领域进行合作处理的危机时候，各部门之间相互推诿，不能进行信息的高效共享以及协同分析。碎片化的治理结构不能把握危机全貌，进而造成决策没有整体性、科学性。另一方面，科层制内部的行为逻辑就是规避风险、墨守成规，缺少应对新型未知风险的弹性与创造性。面对人工智能所带来的一系列新的问题，如果我们的制度僵化，思维定势不变，那么就会使应急预案缺乏创新精神、不能动态调整，最终导致政府在突发事件面前反应迟缓，处理措施落后于事态的快速变化。

（三）舆论传播环境的极速变化与引导困境

人工智能技术完全改变了信息的生产传播方式，造就出多元化的、即时的、异常复杂的舆论生态。推荐算法的广泛应用提高了信息分发的效率，但是也加剧了信息茧房和回音室效应，使公众的认知越来越圈层化、观点越来越极化。在此情况下，政府进行有效的舆论引导遇到了前所未有的难题。情感在舆论传播中越来越重要，甚至有时比事实本身还要重要，这就使得理性的政策沟通变得十分困难。

深度伪造等新技术出现以后，给信息的真实性造成了颠覆性的冲击。攻击者可以利用这些技术，以极低的成本制作出足以以假乱真的虚假视频或者音频，用以散播谣言、抹黑个人名誉、操纵公众舆论，甚至会对国家和社会稳定造成威胁。虚假信息泛滥会污染网络空间，加大政府辟谣和危机沟通的难度和成本。当公众对眼前所见所闻不能确定的时候，社会信任的基础就会受到严重破坏。政府发布的消息在突发事件中很容易被大量的虚假信息淹没、解构，使官方的权威性、公信力降低，影响治理效果。在新的舆论环境下，政府要改变传统的宣传方式，形成更敏锐、准确、可信的沟通策略。

二、数字鸿沟带来的公平性隐忧

（一）老龄化社会的适应障碍

人口老龄化和数字化转型两种情形同时出现的时候，老年人的技术适应障碍就越发严重。许多老年人因为生理机能衰退、知识结构不同、对新技术的心理隔阂等原因，不能熟练地使用智能设备以及数字化服务，从而被排除在数字生活之外。老年人对于层出不穷的新应用，在使用移动支付、线上挂号等服务的时候会出现操作上的困难，从而产生迷茫无助的感受。不但会降低老年人的生活质量，还会削弱他们社会参与感。

这就是技术发展的效率逻辑和社会包容性原则之间的矛盾。很多科技产品的设计师在设计产品的时候只关注年轻用户的需求，忽略了老年群体的特殊性，造成了适老化设计和服务供给严重不足。虽然政府致力于推进信息无障碍的创建，但是在实践中怎样帮助数以亿计的老年人跨越“接入沟”“使用沟”“知识沟”这三个鸿沟仍然是一项艰巨的任务。除了政府要完善相关政策，推动企业适老化改造外，还要建设起覆盖面广、形式多样的社会培训体系，提高老年人的数字素养，真正享受到数字发展的成果。

（二）区域间数字基础设施发展不平衡

数字基础设施是人工智能时代最核心的生产力，覆盖面和发展水平直接影响区域经济社会发展质量和发展潜力。目前，我国数字基础设施建设取得了举世瞩目的成就，但是区域间、城乡间的数字基础设施发展不平衡的问题仍然存在。偏远地区、农村地区由于建设成本高、投资回报周期长等原因，在网络带宽、算力中心、5G覆盖等各方面仍然与发达地区存在较大差距。

由此造成不同区域的居民得到数字公共服务的机会不平等。在线教育、远程医疗、数字政务等新的公共服务模式虽然可以克服地理空间的限制，但是前提条件就是稳定可靠的网络接入。基础设施落后使得欠发达地区人民不能享受优质服务，固化甚至扩大了原有的区域发展差距，影响到基本公共服务均等化。因此，政府要加大对落后地区数字基础设施建设的统筹规划和财政投入，依靠政策倾斜引导市场力量参与进来，缩小区域间的“地基”差距，为社会公平更高水平发展奠定坚实的物质基础。

1. 政府要加强对顶层设计的重视，把弥合区域数字鸿沟作为国家战略的重要

组成部分来对待，制定出具体的路线图和时间表。依靠专项资金、税收优惠等政策手段来引导和激励电信运营商、科技企业等市场主体增加对欠发达地区网络设施的投入和建设。

2. 推进基础设施建设的同时，也要提高欠发达地区居民的数字素养和应用能力。开展有目的的数字技能培训，把农村居民和弱势群体作为重点，使数字化红利惠及每一个人，防止由于能力差距造成新的社会排斥。

（三）算法偏见对弱势群体的潜在歧视

算法是人工智能的核心，但是它的决策过程并不是绝对客观中立的。当训练算法所用的数据本身就带有历史偏见和不平等的时候，算法就会学习并放大这些偏见，从而产生算法歧视。这种歧视是隐性的、系统性的，给弱势群体带来无法察觉但影响巨大的伤害。就招聘而言，如果历史数据显示某职位多由男性担任，则算法在筛选简历时会排除掉女性求职者；而金融信贷方面，因为某些群体历史违约率较高，算法会拒绝整个群体的贷款申请。

算法造成的歧视性后果比人的偏见更难被发现、纠正。由于算法决策逻辑隐藏在复杂的代码里，就像一个黑箱一样，不透明性使受害者很难证明自己受到了不公平的待遇，监管机构也难以追责。研究发现，美国的算法在评估黑人被告再犯风险的时候会存在很大的偏差，把黑人被告列为高风险的概率比其它种族的人大得多。把系统的歧视嵌入到治理工具里，严重违反了社会公平正义的原则。政府作为社会正义的守护者，应该认识到算法偏倚的潜在风险，加速完善算法审查、评估、监管的法律制度，使算法运用方对算法决策公平性负责，保证技术发展一直以服务全体社会成员利益为本。

三、技术黑箱与责任界定模糊

（一）自动化决策过程的不可解释性

在许多应用场景中，人工智能系统可以做出比人类更准确的判断，但是它得出结论的具体逻辑和推理过程却是隐藏的、不可解释的。该种“黑箱”特性给政府治理带来严峻挑战。当政府使用自动化决策系统来进行资源分配、资格审批或者风险评定的时候，如果不能给公众一个解释决策依据的渠道，就会对政府决策的透明度和公信力造成严重的损害。公民有权知晓与自身利益有关的决定是如何作出的，如果政府对于自动化决策的结果不能作出合理的解释，则无法化解矛盾、

树立权威。

不可解释性还存在巨大的安全和伦理风险。在医疗、司法这些高风险领域里，一个无法被解释的错误决定会造成严重的后果。如果不理解算法的工作原理，就无法预知它在面对新的情况时会出现什么样的故障模式，也不能对其进行有效的审查和修正。因此，推进可解释性人工智能的发展与应用，在必要时创建可以被理解、审查的自动化决策透明度标准和审计机制，就成为人工智能治理中刻不容缓的重大问题。

（二）人机协同中的责任主体认定困境

人工智能已经越来越深入地进入到各种社会活动中，自动驾驶汽车、智能医疗辅助诊断系统等都是如此，人机协同工作已经成为一种常态。新的这种人机关系，使传统上人与人之间责任界限变得不再清楚。当人机共同作出的决定造成损害性后果的时候，责任应该归于谁？操作者、算法设计者、生产设备企业或者作为独立行动者的人工智能本身？

自动驾驶汽车发生事故时责任如何认定就显得特别复杂。事故的原因有传感器失灵、算法有漏洞、驾驶员没有及时接管、交通环境出现极端意外等。法律和技术交织在一起的时候，清楚地界定各方的责任就变得非常困难。智能投顾、算法审判出现决策失误造成损失时，责任追究也同样会遇到困境。责任主体不明确后果就是出现“责任真空”，即没有人对最终结果负责。既伤害了受害者，也不利于形成有效的风险防范激励机制。因此必须依靠立法创新来确定人机协同场景下的责任分配原则，创建同新技术形态相适应的法律责任体系。

（三）技术依赖导致的人类主体性丧失风险

当政府和社会越来越依赖人工智能来做决策和管理的时候，人类主体性逐渐被消解的风险也随之出现。过度依赖智能系统会使得人类自身的决策能力衰退。习惯于算法所给出的最优解的决策者就会逐渐放弃独立思考、批判性分析、价值判断，变成被动执行算法的人。认知上的惰性会削弱人们对于复杂、模糊、伦理困境等问题的解决能力。

算法不但会给出建议，甚至直接塑造我们的偏好、引导我们的行为，这时人的自主性就会被侵蚀。智能推荐、精准推送无所不在的现在，个人很容易出现被技术驯化、失去自由选择意志的情况。从宏观上看，如果社会的关键决策被少数科技巨头控制的算法黑箱所决定，就会产生一种新的“数字极权主义”，会对整

个社会结构、人类文明造成威胁。因此，在享受技术带来的便利的同时，必须时刻保持清醒的头脑，将人置于决策的环路之中，倡导以人为本的技术伦理，保证技术始终为人所用，而不是人受制于技术。

第三节 智能技术与治理现代化的关系

智能技术与治理现代化之间并非只是简单的工具与目标关系，而是一种深度融合、相互塑造的共生演化过程。智能技术为国家治理体系和治理能力现代化提供了前所未有的技术支撑和实现路径，同时，治理现代化的内在需求也为技术的发展指明了方向、划定了边界，二者在互动中共同演进，推动着政府形态与社会结构的深刻变革。

一、技术赋能治理效能提升

（一）优化行政流程与降低制度性交易成本

人工智能技术依靠自动化、智能化的手段，对传统的行政流程运行方式产生了深刻的变革，为削减制度性交易成本找到了新的办法。以前依靠人工、纸质文件、层层审批的行政流程效率低、容易滋生腐败。智能技术加入之后，繁杂的审批流程可以转变成标准化的算法规则库，从而达成从“人工跑件”到“数据验真”的飞跃。行政许可领域“机审秒批”模式依靠算法对申请材料实施自动校验并加以对比，大幅缩减审批时间，改进事项处理速度。变革不但是效率的提高，也是治理逻辑的重塑，有利于打破传统政务服务的层级壁垒，使行政运行走向扁平化、智能化。

智能技术的应用、数据共享、流程再造使企业、民众与政府之间制度性交易成本明显降低。传统模式下由于信息不对称，部门间壁垒分明造成的数据烟囱是制度性成本高的主要原因。以人工智能为驱动的政务平台可以整合各部门分散的数据资源，创建起统一的数据共享、调用机制，从而实现跨部门、跨层级信息互认、业务协同。即企业和公民不需要再重复提供资料，系统可以依靠后台数据核实自行完成信息核验。对企业的全生命周期、个人的全生命周期的服务场景进行建模，智能系统可以主动预判需求，从“人找政策”变为“政策找人”，无疑会大大降低社会总成本，激发市场活力。

优化作用在重新构建内部管理流程上也体现出来。机器人流程自动化同人工智能融合之后，可以将许多重复的行政工作，比如报销审批、文件归档、数据录入等统统交给机器人去做，让行政人员从大量琐碎的事情当中脱离出来。让行政资源更多地投入到有创造性的、战略性的工作中去，实现人力资源价值的重塑。同时智能化的流程监控、风险预警系统可以实时跟踪异常行为，把传统的“事后追责”变成事中阻断，构筑起更为严密的内部风险防线，对提高行政透明度、廉洁性有着重要的意义。

（二）提升公共政策制定的科学性与精准度

尤其是大数据分析、人工智能模型正在重新塑造公共政策制定的传统模式，由过去以经验为主导向现在的以数据为主导转变，使公共政策从被动的响应走向主动的预测，极大提高了公共政策的科学性、准确性。传统的政策制定大多依靠抽样调查、专家经验、历史数据等手段，存在着信息片面、反应滞后、评估困难等缺点。政府可以借助人工智能技术来处理大量的社会经济数据，进而对社会的动态情况有更全面的掌握。预测分析可以预见犯罪趋势、公共卫生事件、经济波动，使得政府可以提前做好准备去解决这些问题。

用人工智能建立政策模拟模型，这是提高决策科学性的方法之一。政策制定者可以在虚拟环境中模拟不同的政策方案，观察政策实施之后所带来社会经济影响，在法规正式颁布之前对其加以评价。该方法属于一种政策实验室，它模拟推演复杂的社會系統，比较不同的方案的成本效益，避免潜在的风险，从而选择出最优的政策路线，避免现实世界中试错造成的巨大代价和社会震荡。生成式人工智能的应用进一步扩大了它的能力，决策者可以向系统查询各种战略并加以讨论，从而获得更多的信息。这样的人机协同决策模式，可以冲破决策者的认知束缚，改善公共决策的合理性与前瞻性。

（三）增强政府风险感知与应急处置能力

伴随着现代社会越来越复杂，各种突发事件也不断出现，给政府的风险感知、应急处置能力提出了前所未有的要求。人工智能、物联网等新一代信息技术依靠数据采集、实时分析、智能决策等各方面的优势，正在成为应急管理体系中实现“智治”的重要力量。技术渗透到应急全过程的事前、事中、事后之中，把应急管理从事后的处置变成事前的预防、事中的高效响应，最大程度地减少损失，保障人民生命财产安全。

智能技术大大提高了对风险的发现与预警能力。传统的风险监测依靠人工巡查、被动报告，不能实现全面覆盖、即时响应。建立智慧预警机制，对关键区域实施大量的物联网传感器布设，卫星遥感、无人机巡航相结合，政府可以搭建起空天地一体化的智能监测网络。该网络可以全天候实时采集温度、湿度、人流、车流等各方面的数据，人工智能算法会对这些大量的数据进行实时分析，对异常的变化作出敏锐的感知。森林防火时系统可以识别出异常热点并发出告警，在城市内涝管理中根据降雨量和管网水位来预测积水点，从而给提前安排排涝资源提供依据。基于数据的精准预测与前瞻预警，给风险防范创造了宝贵的时间窗口。

人工智能在突发事件应急处置环节里担当智能参谋、高效协调员。事发时信息混乱且瞬息万变，高效的指挥调度是成功的保证。人工智能系统可以对来自现场传感器、无人机画面、社交媒体等各方面的异构信息进行快速的整合，对事态全貌有一个快速的描绘，并且通过知识图谱技术进行深入的分析 and 态势的研判。为指挥中心提供清晰、动态的战场视图。AI 辅助生成最佳的资源调度方案、人员疏散方案，通过智能通信平台把指令准确地传达给每一个应急单元，从而达到跨部门、跨区域高效协同作战的目的。系统根据建筑物损毁情况、生命体征探测数据规划出最佳的救援路线，使救援力量到达关键的位置。

人工智能还在应急演练、事后评估中起着重要的作用，形成管理闭环。通过创建模拟演练系统，应急管理部门可推演突发事件的处置流程，在接近实战的环境中检验预案、锻炼队伍、磨合机制。演练之后，AI 系统可以对响应时效、资源配置效率、指挥决策合理性等方面进行复盘分析工作，定量评价演练效果并形成改进意见，从而促使应急预案不断动态优化与持续更新。演练、评价、改进的闭环有利于把经验转化为能力，不断提高应急体系的韧性以及适应性。

二、治理需求引导技术向善发展

（一）公共价值对技术伦理的规制作用

人工智能给人们带来了巨大的好处，但是也带来了偏见歧视、隐私泄露、责任不明等一系列的伦理问题。这就意味着技术的发展要受公共价值的引导和规制，保证技术朝着智能向善的方向发展。政府代表公共利益，其治理行为本身就包含公平、公正、透明、问责等价值。当这些价值遇到技术逻辑的时候，就会形成对技术伦理的刚性约束。各国政府以及国际组织相继发布伦理规范和治理原则，目

的在于把人类共同的价值观嵌入到人工智能全生命周期里。

公共价值的确定，给技术设置了一条不可逾越的底线。公平公正为政府治理的基本准则，所以算法设计和数据训练阶段就要尽量减少造成歧视的偏见。拜登政府的行政命令中明确指出，联邦政府在使用人工智能的时候要防止和纠正算法歧视，促进种族平等。同样，对个人隐私权的尊重，要求政府在利用数据提高治理效率的时候，必须严格按照数据保护法的规定，保障公民的知情权和选择权，防止技术滥用给个人造成损害。以公共价值为基础的伦理框架，不但是技术应用的外部约束，更应该成为技术研发的底层逻辑，引导开发者从源头上创建可信赖的人工智能。

（二）政府采购对技术创新方向的牵引

政府采购作为重要的公共资源配置方式，它不只是简单的买卖行为，而且也是一种强有力的政策工具，能有效地引导市场的发展方向，牵动技术进步的方向。政府对采购需求、技术标准、应用场景的确定，直接引导人工智能产业发展重点，促使企业为解决公共服务痛点、难点，积极攻关。以需求侧为出发点的引导模式，使技术创新不会脱离实际，并且可以准确地对接国家的发展和民生所迫切的需求。

政府采购通过重大应用场景以及“揭榜挂帅”等办法，为人工智能技术的落地创造了实验场和孵化器。许多前沿技术在商业市场找到成熟应用之前，通常需要经过某种场景的检验和改进。政府主动向企业开放智慧城市、智能交通、智慧医疗等复杂的治理场景，给企业算法检测、模型改进、产品完善提供机会。地方政府设立专项，推动企业创建特定行业应用场景，对完成揭榜任务的企业给予资金支持，大大提高了企业的创新积极性，加快了技术的成熟速度。

政府采购设置技术与安全标准的时候，起着“指挥棒”的作用。当政府在采购合同中明确规定 AI 产品要具有可解释性、安全性、公平性、隐私保护等特性的时候，就为整个市场树立了标杆。供应商为了得到政府的订单，就必须投入资源进行技术研发和合规改造。通过采购标准来引领整个行业的规范化发展，一方面可以提高政府自身使用 AI 技术的安全性、可靠性，另一方面也可以促使整个产业朝着更加健康、负责任的方向发展，避免出现只看技术性能，忽视社会风险的短视行为。

它还有扶持中小创新企业的作用。国家经济和社会发展政策目标可以通过政府采购来实现，给有创新能力的本土企业、中小企业的扶持提供政策依据。设置

合理的采购门槛，采用首购、订购等非招标方式，政府给拥有核心技术但市场竞争力不强的新型创新企业以最初订单，给予其宝贵的市场信誉，助其度过发展的关键时期，从而维系一个多元、充满活力的技术创新生态环境。

（三）治理场景倒逼技术产品的迭代升级

政府治理具有复杂性、独特性，给人工智能技术提供了丰富多样的应用场景，真实世界的需求不断倒逼技术产品进行有针对性的迭代升级。政府治理同商业场景一样对安全等级、利益相关者复杂性、公平公正要求更高。技术产品从实验室走向广泛的社会治理时，必须面对现实所设定的种种严格的约束，在磨合中不断实现自身的进化。

公共服务场景复杂的需求是技术迭代的动力。智慧社区管理平台除了安防监控、设备维修这些标准化的任务之外，还需要理解居民模糊的诉求、化解邻里间的矛盾、辅助社区工作者进行情感沟通。这就要求人工智能系统不能只作为一个冰冷的任务执行工具，而应该具有更强的自然语言理解能力、共情能力和复杂问题的解决能力。中国人民大学研发的亿心通社区书记智能体，其训练数据中包括大量的基层调研资料、鲜活的治理案例，力求使技术产品更加有现场的温度，提供个性化的解决方案，从而实现由被动响应到主动发现模式的转变。需求倒逼着通用大模型向着更懂政策、更懂社会的行业模型或者领域模型演进。

监管、应急等高风险的场合对于技术的可靠性、安全性有着极高的要求。哪怕在金融监管、安全生产、应急指挥等领域发生微小技术错误也会造成重大社会损失。这就迫使技术供应商不断地改善算法的鲁棒性、抗干扰性、决策可解释性。智能辅助评审场景下为了保证公平公正，AI 系统既要快地审查文件，也要能明白地表述出自己的判定依据，供人类专家复核、监督。在应急管理中，AI 模型要在数据不完备或者带有噪声的情况下，仍然可以做出比较可靠的预测和决策，这就促使小样本学习、鲁棒机器学习等前沿技术得到发展并被应用。

另外，普惠全体公民的服务需求也促使技术不断在包容性、可及性上进行改善。政府服务面向全社会，老年人、残疾人等弱势群体也在服务范围之内。这就意味着技术产品在设计之初就要充分考虑数字鸿沟问题，提供更加简单的界面、语音交互、多语言支持等，保证技术的发展不会落下任何人。技术产品和各种复杂的治理场景不断碰撞、磨合，功能、性能、形态不断被重塑，越来越成熟、可靠、实用，最后形成和治理需求高度契合的解决方案。

三、双向互动中的协同演化逻辑

（一）技术逻辑与行政逻辑的冲突与融合

智能技术具有的开放、扁平、高效的互联网逻辑和传统科层制所遵循的层级、严谨、稳定的行政逻辑之间存在着天然的张力。技术以效率最大化、流程最优化为目的，突破部门之间的壁垒，使数据可以自由流动共享。而行政逻辑是权责对等、程序正当、风险可控，组织结构为金字塔式层级节制，信息流通严格通过审批程序。在数字化转型的初期，冲突更为明显，出现了数据烟囱、部门间协作难、技术应用和业务流程“两张皮”等问题。

但是冲突也带来了融合和创新的机遇。为了使技术能够有效地嵌入到治理过程中，就必须促使行政逻辑进行自我革新、自我适应。政府部门开始探索更加敏捷、网络化的组织形态，用设立首席数据官、组建跨部门专项小组等方式来打破原来的组织壁垒，实现信息协同。业务流程被重塑为适应数据驱动的决策方式，从部门为中心向用户为中心或者事项为中心转变。技术逻辑本身也趋向于行政逻辑。技术开发者渐渐明白，政府应用场景不是单纯的技术问题，还要考虑法律合规、公共责任、伦理风险。因此在产品设计时加入更多的安全、可解释、公平性考虑，使技术更好地服务于公共价值。双向奔赴的融合过程中，包含技术效率与行政理性的新型治理模式正在形成。

（二）制度创新与技术进步的步调协同

技术高速迭代和制度相对稳定之间的矛盾，是人工智能时代治理变革所遇到的主要问题，也就是所谓的科林格里奇困境。制度创新落后，就会抑制技术潜能的发挥，甚至因为监管不到位而产生严重的社会风险；制度变革过于激进，由于脱离了技术发展实际而造成政策失效。因此制度创新和技术进步相协调就显得十分必要，应该采取动态、适应性的管理方式。

为了达到协同的效果，政府治理应该由原来的被动响应式监管转变为前瞻性的、灵活的敏捷型治理模式。既重视鼓励创新，又创建起有效的风险控制和应对手段。

1. 创建技术同制度的对话机制。通过设立跨学科、跨领域委员会让技术专家、法学学者、社会学家和政府官员来一起研究技术的发展走向，预测可能存在的法律问题以及伦理风险，为政策调整提供科学依据。
2. 用监管沙盒等方式进行试点。在一定区域内或者某一领域里，给新技术、新模式应用创造宽松的政策环

境，在风险可控的前提下进行探索。政府可以从实际效果和社会影响两个角度来观察技术的使用情况，发现制度的不足，在此基础上制订出有针对性、可操作性强的法律法规。3.立法要具有弹性、适应性。面对快速发展的技术，法律的制定应该从追求一劳永逸的“硬法”转变为软法和硬法相结合的方式，用原则性指导、行业标准、行为规范来给技术发展留出灵活性空间，建立定期评估、修订的制度来保证制度能跟上技术发展的步伐。动态协同的模式，有利于在创新和秩序之间找到最佳的平衡点。

（三）构建技术与治理互适的生态系统

人工智能时代治理现代化的最终目的，就是创建起技术创新和治理变革相互促进、和谐共生的生态系统。这不是单一的技术或者单一的制度简单的叠加，而是一个包含技术、制度、文化、人才等各方面因素的复杂系统工程。在这个生态中，技术是驱动，制度是保障，所有的努力都为了实现服务人民的公共价值。

构建该生态系统的主要目的就是使技术系统和社会系统深度融合。技术不应该被看作是独立于社会结构之外的力量，而应该被有机地融入到国家治理体系之中，成为推动社会进步的内生变量。这就要求一方面要不断加强核心技术的自主创新，筑牢数字治理的技术根基，另一方面也要加快完善有关的法律法规、伦理准则、标准体系，为技术的健康发展指明方向。国家层面要制定出智慧应急发展规划，用技术攻坚、制度规约、价值融合一体化的路线图，让技术应用最大程度上服务于公共利益。

生态系统还要培育出一种鼓励创新、宽容试错的治理文化，还要建立与之相适应的用人机制。政府要提高公务员的数字素养，使公务员理解并运用新技术改善工作，同时还要引进、培养既懂技术又懂管理的复合型人才。当技术、制度、人这三个要素形成良性互动的时候，技术才可能真正成为治理能力的来源，从而实现需求导向型的技术创新，使技术更好地服务于社会管理和创新活动，形成一个生生不息、不断发展创新的智慧治理新格局。

第四节 国内外智能治理发展现状

在全球新一轮科技革命与产业变革的大潮之下，人工智能是国家治理体系和治理能力现代化的主要推动力。世界主要国家和地区都把智能治理作为顶层设计的重要部分，积极探索技术与治理深度融合的新范式，形成不同的战略布局和实践路径。

一、发达国家智能治理战略

（一）美国“创新驱动”的市场主导型模式

美国的人工智能治理策略具有很强的“创新驱动”、市场主导的特点，主要目的就是保持全球的技术领先地位和产业竞争力。美国政府对于人工智能创新持宽松的态度，给予企业、研发机构充分的自由去探索，依靠市场力量促使技术更新和应用的普及。该模式以技术中立、企业自愿合规为特点，不进行早期或者过度的监管，从而避免扼杀创新活力。其治理的重点主要是识别并防范对国家安全构成威胁的风险，而不是对技术本身进行普遍性的限制。

美国在具体的政策实践当中，经由发布一系列的行政命令、白皮书以及指导原则，给人工智能的研发和应用赋予宏观的指引。加大联邦政府对人工智能研发的投资，促进政府数据对公众和企业开放，从而达到改善算法模型的训练和优化的目的。美国国家标准与技术研究院等机构制订自愿的人工智能风险管理框架，使企业在设计、开发、部署和使用人工智能系统的时候，能够更好地对有关的风险加以管理并作出评价。

该种治理模式最大的优势就是极大地调动了私营部门创新的能力，美国在基础模型研发、商业应用、人才集聚等各方面具有明显的优势。因为科技巨头资金充足、掌握大量的数据而成为人工智能发展的主要力量，构成一个充满活力的创新生态系统。另一方面由于监管相对宽松，也引发数据隐私、算法偏见、社会公平、技术垄断等各方面的担忧，如何在创新激励和社会责任之间找到一个平衡点，是美国市场主导型模式所面临的重要课题。

（二）欧盟“规则先行”的伦理导向型模式

欧盟对于人工智能的治理采取的是与美国完全不同的“规则先行”的路径，它把伦理原则和公民的基本权利放在技术发展的考虑之上。欧盟的治理战略受到

以人为本、数字主权价值观念的影响，其目的就是使人工智能的发展安全、可信，并且严格遵守欧盟法律和核心价值观。标志性的成果就是出台了世界上第一部全面的人工智能监管法案《人工智能法案》，试图通过“布鲁塞尔效应”来将其打造成为全球人工智能治理的“黄金标准”。

该法案的主要内容是以风险分级为基础的监管框架，将人工智能的应用分为不可接受的风险、高风险、有限风险、低风险四类，再据此采取不同的管理方式。对认定有不可接受的风险的社会评分、实时远程生物识别等，法案明文禁止。在医疗、关键基础设施、教育、执法等领域的高风险智能系统上，就被课以了严格的合规义务。数据质量控制、技术文件制作、高度透明性、人工审核、风险评估全面的要求。目的在于从源头上防止人工智能可能带来的系统性风险，保障公民的基本权利不受到侵害。

欧盟的智能治理体系是多维立体的，除了《人工智能法案》之外，它还包含有《通用数据保护条例》、《数字服务法案》和《数字市场法案》等一系列互相配合的法律法规，共同组成了一个综合性的法规管理体系。综合监管既对人工智能技术本身进行监管，又对数据流通、平台责任、市场竞争等各方面展开监管，目的是创建出一个公平、透明、可信的数字化环境。

伦理导向的强监管模式给全球人工智能治理赋予了重要的参照范本，有益于增进公众对于新技术的信任度。与此同时也有观点认为，监管过于严格，会加大企业合规的成本，进而减缓企业的技术创新以及商业应用的速度。在促进技术创新与保障公民权利之间找到最佳平衡点，已经成为欧盟模式不断面对的中心问题。

（三）日本“社会 5.0”的超智能社会构想

日本智能治理战略是在日本社会特有的少子老龄化、劳动力短缺等严峻挑战之下发展起来的。因此日本政府提出了“社会 5.0”，即“超智能社会”的宏伟蓝图，希望用人工智能、物联网等前沿技术，实现网络空间和物理空间的高度融合，创造出以人为中心，兼顾经济发展和社会问题解决的新型社会形态。该构想已经超出了单纯经济或者产业的视角，把技术的应用扩展到了医疗健康、交通出行、基础设施维护、公共服务等社会生活各个方面。

社会 5.0 蓝图里把人工智能作为实现这一愿景的关键核心技术。政府正在推进医疗领域中的人工智能辅助诊断，建设人工智能医院来提高效率，在 2020 年东京奥运会以前就实现了商业化运营，在制造业中推动企业使用人工智能来实现

生产智能化，解决劳动力不足的问题。日本政府把人工智能列为国家战略技术领域之一，优先给予研发资金和税收优惠来促进它的发展。近几年来，日本政府也调整了战略方向，承认自己通用大模型与中美之间存在差距，转而发挥出自身在精密制造等领域的传统优势，重点发展机器人自主运行的物理 AI 和医疗、工业等专用模型。

日本的设想固然宏大，但是在实施过程中也会遇到许多问题。日本社会在行政、金融等领域的数字化进程比较慢，传真机办公的现象，就鲜明地体现出日本社会在数字化转型中的滞后性。日本政府和企业认为，在人工智能研发投资、人才培养和技术应用率等各方面，日本都比中美两国差。因此，日本政府加大了预算投入，积极加强国际科研合作等措施，试图在全球人工智能治理中提出自己的“日本方案”。

二、中国智能治理的实践探索

（一）“互联网+政务服务”的深度推进

自从国务院作出全面部署之后，“互联网+政务服务”就成为了中国政府转变职能、提高治理效能的重要举措。主要目的是通过互联网、大数据、人工智能等信息技术来打破信息壁垒，优化政务流程，创建全流程一体化的在线服务平台，努力解决企业、民众反映强烈的办事难、办事慢、办事繁的问题。经过多年的建设，全国一体化政务服务平台已经基本建成，以国家政务服务平台为总枢纽，连接起各个地区、各个部门的政务服务系统，大幅度提高了政务服务的整体供给能力。

1. 服务渠道多元、方便。各级政府普遍推进政务服务向线上集中，一网通办成了主流模式。同时掌上办、指尖办迅速普及，政务 APP、小程序等移动端应用把服务触角延伸到民众生活的方方面面，使数据多跑路、群众少跑腿。

2. 服务项目标准、集约化。各地积极整理政务服务事项目录，推进同一事项在各个地区、各层级间实现无差别受理、同标准办理。依靠政务基础资源的集约化创建，很好地防止了重复投资，明显改进了协同服务效率。

3. 探究并发展新的服务模式。跨省通办、异地可办等改革不断推进，较好地解决了企业、个人异地办事的难点、痛点。在新冠肺炎疫情防控期间，以“零接触”为主要特征的在线服务模式发挥了极其重要的作用，“健康码”等创新应用成为数字化治理能力的集中体现，给社会平稳运行和经济复苏提供了强有力的支撑。

随着互联网+政务服务不断深入，我国在线政务服务用户规模逐年增大，到2020年底达到8.43亿。极大地方便了民众的生活，明显改善了营商环境，也给全面推进数字政府建设打下了基础，成为我国智能治理探索中一个标志性成就。

（二）数字政府建设试点城市的经验总结

为了更好地推进政府治理模式的变革，中国部分城市 and 地区开展了数字政府建设试点工作，鼓励地方先行先试，目的在于积累可以复制、可以推广的宝贵经验。这些试点城市把数据资源当作核心要素，以提高政府履职能力、群众满意度为方向，在政务服务、社会治理、城市管理等方面取得较好的成效。其中广东、浙江等走在前列，其经验对全国范围内的数字政府建设有重要的借鉴意义。

广东经验主要体现为整体化、集约化的建设路径。成立专门的数字政府建设运营机构，构建起“管运分离”的创新体制机制，把分散在各个部门的数据和业务系统进行有效整合和共享，打造出以粤省事移动民生服务平台、粤商通涉企移动政务服务平台为代表的标杆应用群，成功实现了政务服务的集成化、精准化供给。此举冲破了部门壁垒，塑造起“全省一盘棋”的数字治理新态势，明显改善了营商环境，大大提升了政府运行效率。

浙江以“最多跑一次”改革为牵引，大力推进数字经济发展“一号工程”，其主要经验就是流程再造、业务协同。依靠“浙政钉”和“浙里办”这两个平台，浙江省打通了政府内部协同办公链路和面向公众的服务链路，利用数据共享、人工智能的应用大大简化了办事程序，实现了从“群众跑”到“数据跑”的深刻转变。浙江的实践证明，技术创新要取得最大的效益，就必须同深刻有力的体制机制改革紧密结合在一起，这样才能最大限度地释放出数字红利，从而实现治理能力的质的飞跃。试点经验一起表明，数字政府建设的主体路径就是以数据驱动、平台支撑、流程优化、业务协同、服务创新为主要方面。

（三）“最多跑一次”改革的技术实现路径

“最多跑一次”改革属于行政体制改革方面的一项重要创新，背后依靠的是牢固的技术支撑系统在发挥着关键性的作用。改革的本质是用技术赋能来重塑政务服务流程和逻辑，技术实现路径主要是依靠数据共享、流程在线化和智能技术的应用这三个支柱。政府部门要打破信息孤岛，构建统一的数据共享交换平台，实现跨层级、跨地域、跨部门的数据互认和高效流转，这才是缩减群众重复提交材料、实现一证通办的前提。

实现“最多跑一次”，核心就是将传统线下分散的审批事项全部转移到线上，建设一体化的在线政务服务平台。这并不是简单的把表格电子化，而是对原来的审批流程进行根本性的改变。采用业务流程的标准化、模块化、在线化手段，把繁杂的串联审批改成高效的并联审批，保证申请、受理、审核、反馈等全部过程在线、可追溯、透明可控。人工智能技术在这里起着重要的作用，智能填表、智能预审等功能可以很好地帮助申请人准确提交信息，大幅度地降低错误率，对一些标准化的、高频次的审批事项，甚至可以使用算法模型来实现自动化审批，从而大大提升审批效率。

浙江等地成功实践表明强大的技术中台是实现该项改革的重要支撑。技术中台汇集了统一身份认证、电子证照库、电子印章、数据共享接口等众多公共支撑能力，给前端各种政务服务应用提供统一的技术组件。从而使得新服务可以快速地进行开发、部署，并且可以有效地保证整个系统的一致性以及安全性。技术与业务深度融合以后，“最多跑一次”从服务口号转变为了可以实施、可以测量、可以持续改进的具体的治理行为，并由此深刻地改变了政府和社会之间的互动模式。

三、全球智能治理比较与启示

（一）不同治理模式的优劣势比较分析

全球人工智能治理大体上形成了以美国、欧盟、中国为代表的三种主流模式，各有特点，体现出不同的价值取向和战略考量。

美国的治理模式是以市场为主导、以创新为动力的，它的最大优势就是能够最大限度地激发市场的活力、创新的动力，推动技术快速迭代和产业化应用，从而在全世界科技竞争中保持领先。企业有较大的自主权，可以按照市场需求的变化来灵活地改变研发方向。但是其劣势是过度依赖市场，相对宽松的监管会致使公共利益受损，算法偏见、数据滥用、隐私泄露等问题很难得到有效控制，而且容易产生技术垄断，加剧“强者恒强”的局面。

欧盟以“规则先行”为特点的伦理导向型模式，把保障公民的基本权利和伦理价值放在首位，依靠严格的、全面的法律制度来防范人工智能可能带来的风险，进而提高社会对新技术的信任度。这样的做法给全球的人工智能监管树立了榜样，而且有很强的“规则输出”效应。但是其缺点就是过高的合规门槛和严格限制会

抑制中小企业创新活力，延长技术商业化周期，在一定程度上削弱欧盟在全球人工智能产业竞争中的速度优势。

中国的治理模式体现出了发展与安全并重的系统性思维，在顶层设计和地方实践相结合的过程中，既鼓励技术创新，又探索了算法备案等具有中国特色的敏捷治理工具。此模式优点就是可以集中力量办大事，快速推进人工智能在政务服务、社会治理等方面的工作，也能根据技术发展变化随时调整监管策略。主要难点就是怎样在保证国家数据安全、主权的基础上，更好的融入全球数据流动体系，同时提高治理规则的精细化、透明度。

（二）跨国数据流动与治理规则的冲突

数字经济全球化之后，跨国数据流动就成为国际贸易和科技创新的重要推动力。但是各国、各地区的治理规则差异较大且趋于碎片化，由此引发的冲突也愈发激烈。这些冲突是由各国对于数据主权、国家安全、个人隐私保护、经济发展等根本利益不同的考虑和要求所造成的。一方面美国等国主张数据可以在全球范围内自由流通，以方便美国等国的跨国科技巨头开展全球业务。另一方面，欧盟以《通用数据保护条例》等法规来设置严格的数据出境标准，对数据的接收国提出充分性保护的要求，在实际上形成了一个由欧盟标准作为核心的数据流动的生态系统。

由于规则差异大且趋向于碎片化，给跨国企业造成很大的合规压力。企业进行全球经营的时候，会遇到各个司法管辖区法律约束的问题，这既加大了企业的经营成本，又有可能使企业陷入法律冲突的困境。公司在美国法律的要求下提供数据，但是由于欧盟法律的规定而不能将该数据传输出去。一些国家为了国家安全的目的，实行数据本地化政策，即要求一些敏感数据必须存放在境内的服务器上。这也经常被其他国家视作一种新型数字贸易壁垒。以邻为壑的做法不利于全球数字经济的发展，加大了国家间的矛盾，造成全球供应链的碎片化。

（三）国际合作共同应对人工智能风险的机制

人工智能是一项影响全人类命运的颠覆性技术，它所引起的系统性风险不是任何一个国家可以独自应对的。因此建立广泛国际合作机制已成全球共识。目前的人工智能治理存在着分散的状况，需要各方对话合作来创建开放、公正、高效的管理机制。在此进程中，中国起着越来越重要的作用，中国于2023年提出全球人工智能治理倡议，该倡议以“人本主义”、“智能向善”为宗旨，在相互尊

重、平等互利的基础上，促进人工智能健康有序发展。

建立有效的国际合作机制要多途径推进。充分发挥联合国在人工智能全球治理中的核心协调作用，在联合国框架下成立国际人工智能治理机构，协调解决发展、安全、治理等领域的重大问题。中国提出的加强人工智能能力建设的国际合作倡议，在联合国大会上得到了广泛的赞同，说明在国际多边平台上寻求共识是可行的。要加强各国在发展战略、治理规则、技术标准等方面的对接和协调，形成广泛的共识的治理框架和规范。即寻求数据安全、隐私保护、算法透明度等各方面的最大公约数，在跨国层面上建立安全评估白名单、模型审计互认等各种不同的合作机制。

国际合作还要努力弥补智能鸿沟。发达国家应当积极帮助发展中国家提高技术能力建设，可以设立全球发展基金、共建联合实验室等方式来保证各国平等发展和利用人工智能的权利。面对人工智能带来的共同挑战，各国必须摒弃零和博弈、技术霸权等旧有思维，以共同、综合、合作、可持续的安全观来促进发展，保障安全，使人工智能的发展始终朝着有利于人类文明进步的方向前进。

第二章 智能政府建设的理论基础

第一节 数字治理理论的发展演进

数字治理理论的发展过程，就是伴随着技术革新和治理理念深化而动态发展的过程。勾勒出工具运用到系统性变革的理论图景，政府由被动接受技术到主动利用技术重塑自己轨迹的过程，为走向更高级的智能治理打下基础。

一、从电子政务到数字治理的范式转变

政府同信息技术的融合发生着深刻的范式转变，由起初把技术当作提高效率的辅助手段，慢慢发展成为以数据作为核心要素来重塑治理体系的新阶段，这就意味着政府角色、运行逻辑和服务模式的根本性改变。

（一）技术应用阶段：工具理性主导

电子政务初期，技术应用阶段的特征就是强烈的工具理性主导。政府部门主要运用新兴的计算机和网络技术把传统线下办公流程、公共服务项目迁移到线上，目的无非是提高行政效率、降低运营成本。该时期的实践，例如建设政府网站、实行无纸化办公等，实质上只不过是对原有的官僚体系运行模式进行数字化的复述，并没有进行结构上的再造。技术被当作一种中性的、可以提高管理绩效的工具来使用，在技术应用上遵循现有的行政科层制和部门分割的边界，没有从根本上打破“各自为政”的传统格局。

虽然技术提高了信息发布的及时性、部分服务的便捷性，但是它也存在一些局限。因为缺少跨部门的顶层设计以及流程整合，各部门各自建设系统又造成了新的“信息孤岛”。公民、企业同政府互动的时候，依旧需要不断在各个不同的数字窗口之间切换，而服务的体验并没有得到根本性的改善。此时理论研究大都集中在信息系统管理、网络安全等技术方面，对治理模式本身创新的探讨较少，所以还没有形成系统的数字治理理论。

（二）整合阶段：跨部门流程再造

随着数字政府建设中技术应用的深入以及随之暴露出来的问题，整合阶段也随之出现，其主要任务就是跨部门流程再造。实践者和研究者一般认为，真正提高效率、改善服务，不能依靠单个部门的数字化来完成，必须要破除部门之间存在的壁垒，从而达到业务协同和数据共享的目标。这一时期的标志性实践就是“一站式”服务平台的创建，依靠后台数据整合和流程衔接，给公众提供统一的服务入口，力求实现“进一扇门、办所有事”。

整合阶段的主要理论是流程再造。它借鉴了企业管理的先进理念，把政府服务流程从以部门为中心转变为以用户为中心，根据公民或者企业实际需求重新设计。这就需要政府做深刻的内部改革，建立跨部门协调机制，实现数据标准统一，系统互联互通。这不只是一种技术上的融合，更深层的是一次组织文化、权力结构、利益关系的变革，是对传统科层制部门主义、信息壁垒的一次强有力的冲击。虽然整合的程度和广度在不同的地区、不同领域里存在差别，但它的最终目的都是建立一个协同高效整合型政府。

转变背后的原因是治理观念的重大进步。政府也逐渐认识到，数字技术所具有的价值并不只在于实现自动化，而主要来自于它所具有的连接、整合能力。有效的整合不仅可以改善面向公众的前端服务体验，而且可以大大提高政府内部的协同决策和监管效能。理论研究也愈发深入，由原来的单纯技术实施转变为重视组织变革、协同治理和公共价值创造，为以后的深刻转型打下了认识基础。

（三）转型阶段：以数据为中心的整体治理

数字政府建设进入以数据为支撑的整体治理转型期，即整合之后。本阶段最突出的特征就是数据不再是业务流程的副产品或者辅助工具，而是变成了战略性的核心资产。政府的运行逻辑也由以业务流程为主转向以数据驱动为核心，用数据的全面汇聚、深度分析和智能应用来实现从事后应对到事前预测、从被动响应到积极主动服务的转变。

转型阶段核心理念就是创建用数据做决策、用数据服务、用数据治理的现代化政府。数据驱动决策就是整合来自各个部门、各个层次，甚至整个社会的宏观微观数据，使政府可以更准确地掌握经济社会运行情况，对政策实施效果做出更加科学的判断，根据判断做出前瞻性的决策。数据驱动服务就是依靠对用户画像的精确分析，政府可以预判出公众、企业将来可能会产生的需求，进而给予个

性化的、定制化的主动服务，达成服务模式由“人找政策”向“政策找人”的转变。通过利用大数据、人工智能完成市场监管、社会治安和应急管理等方面的风险智能识别和预警工作，使治理方式由原先的粗放式变成现在的精细化。

本阶段政府的能力建设前所未有的提出了要求。既需要强大的数据基础设施和支撑的技术平台，也需要围绕数据全生命周期管理形成一整套的法律法规、制度标准和组织架构。政府要重新塑造自己，成为一个可以学习、适应、进化的“智慧有机体”，才能真正实现治理体系和治理能力的现代化。

二、数字时代治理理论的核心观点

（一）整体性政府与碎片化治理的消解

数字时代治理理论的主要观点之一就是提倡创建“整体性政府”，来解决传统官僚制下普遍存在的碎片化治理困境。碎片化治理即政府内部各部门林立、职能交叉、信息孤岛，造成政策执行互相掣肘、公共服务体验割裂、资源配置低效，不能很好地应对日益复杂的跨领域社会问题。整体性政府理论认为，利用数字技术来破除组织边界，实现信息的共享、流程的整合和业务的协同，从而使政府成为一个统一协调的整体，更好地为社会的各种需求提供服务、履行政府职能。

实现途径就是依靠技术融合、组织协调来实现的。从技术层面来讲，创建统一的数据共享交换平台、一体化政务服务门户等基础设施，给跨部门协同赋予有力的技术支撑，保证数据信息可以无障碍地流动。从组织层面来说，则要推进行政体制的深化改革，创建出强有力的协调组织架构，促使各个部门为共同治理目标而合作，甚至对职能展开重组、优化，最终构建起以效能为导向的网络型协作方式。由分散作战转向集体联合战斗，目的就是给民众和企业一个没有阻隔和整合的一体化服务体验，并提高政府面对复杂问题的能力，这是数字时代对传统行政组织理论的重大突破。

（二）重塑政府、市场与社会的边界

数字治理理论认为，数字技术的大量使用正在重新定义政府、市场和社会三者之间传统边界以及相互间的关系。在工业时代，三者之间界限分明：政府负责监管和提供公共服务，市场起资源配置的作用，社会起的是补充作用。数字时代平台经济兴起，数据要素出现之后，传统的分工界限越来越模糊，三者之间的互动也越来越交错融合。

平台企业既是市场主体，又是掌握海量数据和基础设施的公共属性，对社会秩序、资源配置产生深刻的影响。政府运用数字技术提高治理能力，能使政府更精准地调节市场，也能更好地服务民众、为公众提供更多的优质公共服务，政府角色也由单一的管理者变为赋能者、数据服务者等。广大群众和社会团体借助数字平台获得前所未有的信息获取、意见表达和集体行动能力，更深层次地介入到社会治理进程当中。

针对边界模糊化、角色重叠这样一种情形，数字治理理论认为，要摆脱过去条块分割的思维定式，创建多元主体协同共治的新型治理模式。这就意味着政府要更加开放，主动同市场主体、社会组织、公民个人等合作，用数据开放、平台共建、规则共商等方式应对数字社会带来的挑战与机遇，激发全社会的创新活力，形成共建共治共享的治理新格局。

（三）强调基于数字的开放与协同

数字时代开放、协同不单单是治理的倡议，也是数字时代背景下的现实需要和核心能力。传统的封闭式、层级化的治理模式已经不能适应瞬息万变、高度关联的数字社会了。数字治理理论因此提出，要创建起一个以开放数据、开放平台为根基，以多元主体协同合作为特点的开放治理生态。

1. 开放是基础，政府数据开放共享可以打破信息壁垒，激发社会创新。向社会有序开放脱敏的公共数据，一方面可以提高政府自身的透明度和公信力，另一方面也可以为企业、研究机构利用数据进行产品创新、模式创新、科学研究提供宝贵的资源，催生新的经济社会价值。开放政府平台能够引进第三方开发者来开发公共服务应用程序，构建完整的公共服务生态体系。

2. 应对气候变化、公共卫生危机、网络安全等复杂难题的时候，任何单个主体都无法独自应对。数字治理主张创建起一个跨越部门、跨层级、跨区域、跨所有制的协同网络。这就需要政府内部打破数据壁垒、业务壁垒，形成合力，政府还要同企业、社会组织建立伙伴关系，优势互补，在全球范围内，各国政府也应当就数字领域展开沟通协作，共同制定规则，应对全球性的数字挑战。网络化的协同治理模式可以汇聚各方面的智慧和力量，实现更加有韧性的、适应性更强的治理。

三、智能治理对传统理论的继承与超越

（一）算法治理对韦伯官僚制的修正

智能治理当中算法的应用，对于马克斯·韦伯创建的经典官僚制理论产生了较大的修正。韦伯式官僚制以层级节制、规则明确、非人格化、专业分工为特征，目的在于用严格的规章制度来保证治理的精确性、稳定性、可预测性。算法治理某种程度上继承了并放大了对规则、程序的追求，将法律法规以及行政程序代码化，使得决策执行高度自动化、标准化，效率大大提高，人为随意性也大大降低。

算法治理不同于传统官僚制。韦伯官僚制的运作依靠的是人对规则的理解和执行，但是它受到人的有限理性以及信息处理能力的限制。人工智能算法，尤其是以机器学习为基础的模型，可以处理大量的复杂数据，在大量的数据中发现人脑所不能发现的规律和联系，从而做出预测性的判断，使治理的精确度达到前所未有的高度。这就使治理决策由依靠历史经验的“事后反应”变成依靠数据预测的“事前干预”。算法出现以后冲击了官僚的自由裁量权，一些原来需要人工来完成的判断、决定被自动化系统所取代或者辅助完成，从而产生了新的权力、责任、透明度等新问题。

（二）网络化治理结构的扁平化趋势

智能治理使得政府组织由原来的金字塔式科层结构（自上而下、层层隶属的官僚体制）转变为网络化、扁平化的结构。传统的官僚体制以自上而下的垂直指挥和信息传递链条为主要特征，层层上报、下达过程中容易造成信息失真、延误。智能治理利用无处不在的网络线缆、强大的数据平台，使各个部门、各个层级间信息的即时共享、快速运转成为现实。

信息流动发生改变，就会影响到组织的垂直结构。高层管理者可以依靠数据驾驶舱等工具，随时掌握一线的情况，缩减决策链条，削减中间层次的信息过滤和传递。另一方面基层单位、一线人员可以依靠智能终端得到更加全面的信息以及决策支持，从而被给予更大的自主权去处理现场情况。赋权与去中介化的趋向，促使组织结构越发扁平化。跨部门协同工作更加便捷、常态化，以某个项目或者问题为对象组建的临时性、网络化团队越来越多，大大提高了组织的灵活性和适应性，与传统的官僚制的刚性结构形成了鲜明的对比。

（三）从管理主义走向服务主义的理论深化

智能治理兴起之后，促使政府职能由传统的“管理主义”向现代的“服务主义”理念深化并发生实践上的转变。管理主义重视政府的控制和规制职能，重视秩序的维持以及资源的单向分配。服务主义把政府当作公共服务的提供者和赋能者，看重公民的需求，追求公共服务的质量、效率和公平。

智能化技术给服务主义的推行赋予了前所未有的强大工具。政府可以依靠用户画像、自然语言处理、智能推荐等技术，对公众的个性化需求进行准确的识别和预估，从而由被动受理转变为积极服务。智能化的政务服务平台根据企业、个人生命周期等特性向用户推送政策优惠、办事提醒、资格认证等服务，以达到精准滴灌式服务的目的。以人为本、按需供给的服务模式，就是服务主义内在要求的体现。这不单是技术层面的改善，更是治理理念的根本性转变，表明政府正把自身定位为社会和公民的平台，依靠技术创新不断改善民众的获得感和满意度，从而加深了从“管理”到“治理”的理论内涵。

第二节 人工智能驱动的治理创新

人工智能技术飞速发展，应用广泛，正在从各个方面深入、全面地改变着国家的治理方式。并不是简单的叠加，而是治理模式的一种重大创新。促使政府由管理型向数据化、人机配合型、高效、现代化的治理转变。

一、治理工具智能化迭代

（一）知识图谱在政务领域的构建与应用

知识图谱属于先进的知识表示技术，它正在成为打破政务信息壁垒，深度挖掘数据价值的关键手段。大量的不同种类的政务数据会产生交互关系，给政府提供更加智能、精准的决策支持和服务。目前很多地方政府已经着手创建包含企业、民众、地理信息、政策法规等各方面的政务知识图谱，利用实体识别、关系抽取、知识融合等技术，把分散在各个部门数据库里的信息有效地连接起来，形成一体化的知识视图。

这样一种结构化的知识网络，大大提高了政务服务的智能化程度。以企业开办为例，知识图谱可以把市场监管、税务、社保等各方面的办事指南、所需材料、

审批流程整合起来。当企业主查询的时候，系统所呈现的不再是杂乱无章的堆积如山的链接，而是一份根据企业所在行业、经营范围智能生成、清晰直观的个性化办事流程图，清楚地告诉企业主每一步骤的内容、所需准备的材料，甚至可以预警潜在的问题。一图看懂、一网通办的体验大大降低了企业和民众的办事成本。

知识图谱对于政策解读、精准推送有着非常大的应用前景。浩如烟海的政策文件面前，企业与个人很难很快找到并理解与自身有关的条款。建立政策知识图谱可以对政策内容做深入分析，从中提炼出适用对象、申领条件、扶持力度等重要信息，然后将这些信息同企业画像、个人标签进行智能匹配。如此，政府就能够实现从“人找政策”到“政策找人”的转变，将适合的优惠政策精准送达到相关企业和个人，保证政策红利直接到达基层，从而提高政策执行的效率和公平性。

（二）智能合约在行政审批中的自动执行

智能合约是一种当满足预设条件时，能够自动执行合约条款的计算机程序。去中心化、透明、不可篡改、自动执行的特点，正在给传统的行政审批流程带来深刻的变革。当智能合约技术嵌入到行政审批流程中时，大量的标准化、规则清晰的流程就不再受人为主观因素影响，可以全天候自动完成审批，大幅度缩短办理时限。从技术角度说，有效杜绝了权力寻租的空间，保证行政审批的公平、公正。

电子证照管理、资质认证、补贴发放等各方面智能合约的应用前景非常广阔。政府可以利用企业营业执照、行业许可证等相关信息把数据存在区块链上生成电子证照的形式，从而创建起智能合约。当企业参加招投标活动的时候，招标系统就可以通过智能合约自动验证企业资质是否符合要求，企业不需要再反复提交纸质证明材料。同样，符合条件的申请，只要系统通过物联网或者部门间数据共享的方式，证明申请者满足智能合约中规定的各项条件，比如农机作业时长、节能设备的数据等，补贴款项就能实现自动的、即时地划入申请者的账户，既便捷又透明。代码即法律的执行方式正在创建起一种新的信任机制，促使政府治理朝着更加规范、更加智能的方向发展。

（三）生成式 AI 在公文写作与辅助决策中的作用

生成式人工智能，尤其是大语言模型的发展，给以文本处理、信息分析为主要内容的政府工作领域注入新活力。不仅可以成为政府工作人员的得力助手，还可以在决策过程中起很大的作用，可以极大地改变政府内部知识生成、信息传递方式。人工智能由原来的单纯辅助工具，变成需要被引导、被塑造的强大伙伴，

促使使用者由传统的写作者向更高明的架构师转变。

在公文写作方面，生成式人工智能可以完成大量的初稿撰写、资料收集整理以及语言修饰工作。工作人员只需输入核心思想、关键数据、写作要求，AI 就可以迅速产生结构完整、逻辑清楚的报告、汇报、讲话稿等文书初稿。大大减少了基层人员的事务性工作，使他们有更多的精力去研究政策、从事创造性工作。AI 在写作过程中可以随时给写作者提供有关政策法规、历史案例、统计数据等作为参考，使写作者保证内容的准确、深入。

生成式人工智能在辅助决策方面的作用就更明显。决策者要面对社会经济问题，处理、分析大量信息。生成式 AI 可以迅速阅读、理解大量的研究报告、新闻舆情、社情民意、统计数据等，从中提取出关键见解，发现潜在风险，预测发展趋势。以制定一项新的产业政策为例，在考虑决策的时候，可以利用 AI 对全球产业发展状况展开分析，同其他国家扶持举措及成效加以对比，并推演本地推行这些政策可能会带来的社会经济效益，进而给科学决策赋予更为全面、客观的参照。

尽管生成式 AI 给人们带来了许多便利，但是它必须在严格的安全与伦理框架下才能被使用。保证数据安全合规、生成内容准确无误、最终决策由人工审核把关，这是政务领域健康可靠使用该技术的基本前提。建立人机协同的工作流程，既可以充分发挥技术的优势，又可以有效地防范风险。

二、治理结构的网络化重构

（一）去中心化技术对权力分配的影响

以区块链为代表的去中心化技术依靠分布式记账、共识机制和加密算法来建立不依赖于中心节点的信任体系，这就对传统科层制下权力高度集中的分配模式提出了挑战并加以改变。传统治理结构中信息、权力是金字塔形的，自上而下，决策权一般都在顶层。去中心化技术使得信息可以在网络中的各个节点之间安全、对等地流通，从而减少中心节点对于信息的垄断和控制。

由于这项技术的特点，使得权力可以更好的向下和横向的分散。在公共服务领域中，以区块链为依托创建协作平台之后，基层部门以及社区组织便获得了更多的自主权。在社区治理中居民的提案、投票、公共基金使用记录等等都可以被记录在不可篡改的区块链上，由全体居民共同见证和监督，社区决策更加透明、

民主，权力从少数的管理者手中分散到更多的社区成员当中。并不完全替代中心化管理模式，在某些情况下形成了部分去中心化混合治理模式，一方面保持了政府在宏观调控、公共安全等方面的主要权威，另一方面又调动了社会各方面的积极性和创造性。

（二）平台型组织架构的兴起与运作

数字技术推动之下，政府组织正处在一场由传统部门壁垒分明的科层制向开放、协同的平台型组织的重大转型之中。平台型政府借鉴互联网平台的运作模式，把自身打造成为连接多元主体、整合社会资源、实现供需精准对接的基础性平台，从根本上改变了政府提供公共服务、治理社会的方式。

平台型政府的核心运作机制可概括为“大中台、小前台”模式：

1. 小前台是指直接面对企业、民众的各类服务部门或者应用，更加灵活敏捷，可以快速地响应并满足用户个性化的需求。

2. 大中台是整个平台型组织的支撑核心，它把各个业务部门的通用能力，例如用户认证、数据共享、电子支付、地理信息等，进行标准化、模块化的封装，形成可以复用、可以共享的资源和能力中心。

前台部门不再需要重复建设基础功能，可以直接调用中台提供的服务，把精力集中在业务创新上，从而对公众需求做出快速反应。该种组织结构冲破了部门壁垒，使数据同业务流程实现横向整合，由部门集中转向用户分散，是政府治理面对复杂社会需求时所采取的一种策略性组织革新。

（三）政府内部跨层级跨部门的敏捷协作

人工智能时代政府要应对的社会需求是瞬息万变的，风险挑战也越来越复杂，这就要求政府要有跨层级、跨部门敏捷协作的能力。传统的条块分割、逐级汇报的运作方式已经不能满足当前的要求。数字技术的发展，尤其是协同办公平台、数据共享交换平台的广泛使用，给构建敏捷协作体系打下了坚实的技术基础。

借助统一的数字化平台，各部门、各层级的工作人员就可以就某个问题或者项目，快速组建起临时的、跨职能的“敏捷团队”。信息在这样的团队中可以扁平化流动，根据一线实际情况快速决策，大大缩短了响应链条。在应对突发公共卫生事件的时候，卫健、公安、交通、社区等各部门人员可以借助协同平台即时共享确诊病例、密接人员、交通卡口等信息，在线上迅速开展会商研判，制定并下达联防联控指令，实现高效协同作战。敏捷协作模式把政府从僵化的官僚机器

变成可以快速重组、动态适应的有机生命体，大幅度提高政府整体执行力和应急响应能力。

三、治理能力的现代化跃升

（一）感知能力：全天候全要素的态势感知

人工智能大大扩大了政府对于社会运行状况的感知范围和深度，促使它建立起全域、全天候、全要素的态势感知体系。通过遍布城市中的物联网传感器、高清摄像头、无人机等设备，加上卫星遥感数据、互联网舆情信息，政府可以实时获得大量的、多维度的交通流量、环境质量、公共设施状况、人群聚集热度、网络舆论焦点等数据。这就使城市和社会具有了超越人类感官的感知能力，形成一个数字化的神经系统。

原始数据经过人工智能技术实时处理分析之后，就可以把分散孤立的信息转变成对整体宏观态势的全面把握。以城市大脑平台为例，它可以融合分析全市交通摄像头数据、GPS 定位数据、道路线圈数据，实时产生城市交通拥堵指数，找出交通事故或者异常拥堵点，并以热力图的形式在指挥中心展示出来。系统还可以根据各种雷达、气象站以及物联网设备的数据来对环境变化做出准确的预判，在灾害发生之前数小时就可以发出警报。全方位的态势感知能力使得政府从以前主要依靠事后统计、抽样调查的“盲人摸象”式的管理方式，转变为依据实时、全局的数据来“运筹帷幄”式的治理，为科学决策和快速响应奠定了基础。

（二）认知能力：深度学习与复杂规律洞察

态势感知解决了看的是什么问题，认知能力飞跃要解决的是看到什么以后预见到什么的。人工智能，尤其是深度学习、机器学习算法，可以对大量的历史和实时数据进行深度学习，从中发现隐藏在复杂的社会现象背后深层次的规律、联系模式、演变趋势，这是传统统计分析方法所无法达到的。强大的认知力使政府的决策由依靠经验变为智能。

在公共安全方面可以利用历史警情数据、城市人流数据、天气信息等各种数据，对一定时期内、一定地点内发生犯罪的风险概率做出预测，进而实现动态部署警力的目的。从经济调节的角度来说，依靠对税务、用电、物流、招聘等各方面数据的深度学习，政府可以更加准确地判断宏观经济的景气状况，找到产业链的薄弱环节，模拟和预测未来经济的发展趋势。还可以进一步用政策模拟的方法，

决策者在政策出台之前利用 AI 模型对不同的政策方案会带来怎样的社会经济效果进行推演，从中选择最优、负面影响最小的方案，从而大幅度提高决策的科学性以及前瞻性。

（三）行动能力：精准施策与快速响应机制

强大的感知认知能力使政府的行动能力大大提高，即政策执行更准确，事件响应更及时。传统的“一刀切”式的粗放式管理，正在逐步被个性化的、差异化的精准治理所取代。依靠人工智能助力治理体系，可以把宏观政策精准送达到最需要的个人和企业，实现资源配置的最优化，从而达到社会效益最大化的目的。

精准施策体现在多个方面：

1. 精准识别需求：根据居民的消费数据、出行习惯、健康档案等可以准确的了解各类人群的民生需求，从而给人们提供个性化的公共服务，例如给老年人安排便捷的社区食堂和日照中心，给通勤人员改进公交线路、班次。

2. 精准匹配资源，人工智能整合民政、医疗、社保等各方面数据，在社会救助领域找到符合救助条件的困难家庭，实现免申即享，避免遗漏和错配。

3. 市场监管中算法可以从海量交易数据里找出异常模式，准确地发现欺诈、洗钱、不正当竞争等行为，使监管力量真正“好钢用在刀刃上”。

同时人工智能也形成了快速响应机制，在应急救援方面也取得了一定的成绩。自然灾害、生产安全事故、公共卫生事件等发生之后，智能应急系统可以立即触发预案，用算法迅速推导出最佳的救援路线、物资分配、人员疏散方案，并及时下达给各个执行机构。人机协同快速反应机制大大缩短了发现问题到采取行动的时间间隔，为人民群众生命财产安全争取到了宝贵的时间。

第三节 数据要素与政府治理变革

进入人工智能时代以后，数据不再只是信息技术的一个副产品，而是和土地、劳动力、资本、技术等一样成为推动经济社会发展的重要生产要素。数据要素兴起之后，在深度和广度上给政府治理模式、流程、边界都做了重新规划，使政府向智能化、精准化、高效化方向前进。这场变革的关键在于怎样释放出数据价值，并将数据价值深度融入政府决策和服务的全过程。

一、数据作为生产要素的经济属性

（一）数据的非竞争性与边际成本递减

数据作为生产要素，和传统要素有着完全不同的经济特性，最突出的是非竞争性和接近于零的边际成本。与土地、矿产这些实体资源不一样，同一份数据可以被多个主体同时使用而不会造成价值的损耗，共享性克服了传统要素独占性、稀缺性的限制，为价值倍增提供可能。城市人口流动数据既可以被交通部门用来规划公交线路，也可以被商业机构用来做选址分析，其价值在使用中不断被挖掘、放大。

非竞争性又造成了边际成本递减效应。数据产品最初的数据采集、清洗、存储、建模等工序所产生出来的，其初始生产成本相对比较高。但是数据产品一旦形成，其复制、分发的边际成本就会急剧下降，几乎可以忽略不计。由此产生了数据服务规模报酬递增的可能，即服务的用户越多，平均成本就越低，潜在收益就越大。此特性是平台经济和其他数字商业模式存在的基本前提，也给传统定价理论以及市场结构提出了新的问题。政府在推进公共数据开放共享的时候，正是利用了数据的这一特性，用极低的成本为社会的各种需求提供服务，从而最大限度地发挥公共数据的社会价值。

（二）数据价值链的形成与增值机制

数据从原始状态到产生最终的价值一般要经历完整的、复杂的包括数据采集、传输、存储、处理、分析、应用等一系列的环节的价值链。在价值链的最开始，原始数据就像没有提炼过的原油，本身的附加值很低。只有把大量的原始数据汇集整合起来之后，才有可能提炼出有潜在价值的数据资源。

数据价值的真正实现要依靠后续的加工以及深度分析。本阶段用算法、模型等技术手段对数据资源进行深度挖掘，可以发现数据背后隐藏的规律、趋势、联系，从而产生有洞察力的数据产品或者数据服务。把分散的病例数据、基因序列数据、临床研究数据综合分析，可以大大加快新药研发速度，这就是数据在价值链中不断增值的一个典型体现。增值机制主要有提纯、融合两种方式，利用技术手段提高数据的质量，通过交叉碰撞产生新的知识和应用场景，在某个具体领域中解决现实问题，产生经济效益或者社会效益。

（三）数据资产化与资本化路径探索

把数据从资源变成资产，再进一步实现资本化，就是释放数据要素价值的重要途径，也是目前理论和实践探索的前沿领域。数据资产化，即在法律上将数据资源认定为一种可以计量、控制并能产生经济利益的无形资产，使数据资源能够像其他资产一样被纳入企业或者组织的财务报表。一般要经过业务数据化、数据资源化、数据产品化等各个环节，牵涉到数据合规确权、数据质量评价、数据价值评估等诸多复杂的工作。

数据资本化是在资产化的基础上，用金融手段盘活数据资产，使数据资产直接作为资本参与到经济活动中，实现价值的流通和增值。目前业界正在积极探索各种数据资本化的实现方式

1. 数据资产质押融资即企业将合法拥有的数据资产作为质押物，向金融机构申请贷款，为企业的发展提供资金支持。

2. 数据信托就是将数据资产委托给信托公司进行管理、经营，通过专业的资产运作来实现数据价值的最大化以及收益的合理分配。

3. 数据资产证券化，将具有稳定现金流预期的未来数据收益打包成证券产品，在资本市场上发行和交易，以此拓宽企业的融资渠道。

4. 数据资产出资入股，企业在并购重组或者设立新公司的时候，用数据资产经过专业评估作价后作为非货币资产出资，成为公司股本的一部分。

这些途径既为企业开辟了新的价值增长点，也给现有的会计准则、法律制度、金融监管提出了新的要求。政府在其中起着制度供给和风险防范的双重作用，要通过制定有关法规、标准来引导、规范数据资产化、资本化的发展。

二、数据要素对政府职能的重塑

（一）宏观调控：基于大数据的经济形势研判

在宏观调控方面，大数据已经成为政府的“摄像头”和“望远镜”，大大提高了经济形势分析的及时性、准确度以及全面性。传统的宏观经济监测主要依靠政府统计部门发布的季度或者月度数据，存在样本量小、时效性滞后的缺点。当今政府可以将电子商务、移动支付、社交媒体、搜索引擎、物联网这些渠道所产生的海量的、高频的资料结合起来，来创建起更为灵敏的经济运行监测指标系统。

经过全方位的数据分析，决策部门可以对经济的脉搏有更准确的把握。分析

电商平台的销售数据、物流订单数据、在线招聘数据等，就能很快了解消费市场的好坏、供应链活跃程度和就业市场的变化情况指标，这些指标一般能比官方统计数据更早地体现出经济的微小波动。依靠大数据的监测和预测能力，政府可以更早地发现潜在的经济风险，更准确地评价政策的效果，在制定财政、货币、产业政策的时候，可以从事前模拟、事中跟踪、事后评估的全过程来优化，从而达到更加精准、动态的宏观调控，有效引导市场预期，促进经济平稳健康发展。

（二）市场监管：全链条信用画像与精准监管

数据要素促使市场监管由被动的、响应式的“大海捞针”式监管，转变为如今主动识别、精准打击的智慧监管。其核心就是创建起市场主体全生命周期、全产业链条的信用画像。整合工商、税务、司法、社保、水电煤、互联网平台用户评价、交易记录等各方面的异构数据，监管机构就能为每一个企业画出一幅动态的、立体的“信用肖像”。不但可以记录企业过去的行为，更重要的还可以利用算法模型预测出企业未来的风险倾向。

依靠全景式的信用画像来达成精准监管。监管资源配置由以前的普遍检查转变为根据风险评估的差异化配置。对信用记录良好、风险较低的企业实行无事不扰的包容性监管，减少不必要的行政干预；对高风险企业或者行业乱象集中力量进行重点核查和专项整治，实现靶向打击。食品安全方面追溯从田间到餐桌的全部数据，可以迅速找到问题产品来源及去向，在金融方面分析异常交易模式，可以有效发现并预警非法集资、洗钱等违法行为。以数据为驱动的监管新模式大大提升了监管的效率以及震慑力，保证了公平竞争的市场秩序。

（三）社会治理：从被动响应向主动预防转变

大数据在社会治理中起到的作用，使政府由以前的事后处理“消防员”变为现在的预警预防“守夜人”，从被动的反应式治理变为主动的预见式治理。传统的社会治理主要是依靠事后应急处理，耗费巨大且效果不佳。通过对城市运行过程中产生的大量数据进行深入的分析，政府可以更好的预判社会风险，提前介入，把问题扼杀在萌芽中。

这种转变在各个方面都有所体现，在公共安全方面，对某地的历史警情数据、人流密度、环境设施等信息进行分析之后，就可以预测犯罪高发的时间和地点，从而优化警力布置，达到精准防控的目的。城市管理中，用物联网传感器对桥梁、管网等基础设施的运行状况进行实时监测，可以及时发现安全隐患，在故障出现

之前就进行维护。公共卫生方面，通过对社交媒体关键词出现次数、药品销售数据、人口迁移数据的分析，可以建立传染病扩散预测模型，给公共卫生部门防控决策提供科学依据。预测性治理既可以提高社会的安全水平，也可以改善公共资源配置状况，使政府能够把有限的行政力量用在最需要的地方，从而建立起一个更加有韧性、有预见性的现代社会治理体系。

三、政府在数据要素市场中的角色

（一）公共数据授权运营机制设计

公共数据属于数据资源中的“富矿”，有巨大的社会经济价值。为了安全合规地释放出这部分价值，设计科学合理的公共数据授权运营机制就显得十分重要。它是介于完全开放和完全封闭之间的创新模式，政府作为授权方，在保证安全、隐私的前提下，将部分公共数据开发利用权授予经过筛选、具备相应能力的市场主体（运营方），由其进行加工、开发成数据产品和服务，再推向市场。

机制设计中应该有若干个主要环节。授权模式的选择各地实践中探索出多种模式，如统一授权给单一主体、按领域或场景分别授权给多个主体等，应根据实际情况来定。其次就是运营主体的遴选，必须建立公开、公平的竞争机制，选择技术能力强、安全保障好、资金实力雄厚的企业。再次就是收益分配及激励机制，要建立合理的成本覆盖、收益分享机制，调动数据提供方、运营主体的积极性，也要体现公共数据的公益性。最后要形成全流程的监督机制，对授权范围、数据使用、产品流通、安全状况等进行动态监测与评判，保证授权运营活动在规范的轨道上运行，实现公共数据价值生态化开发和利用。

（二）数据要素流通规则制定与市场监管

一个活跃的数据要素市场必须要有清晰、公正的流通规则，有有效的、协同的监管体系。政府的第一项任务就是创建数据基础制度，为数据流通提供根本的指引。确定数据产权结构，探索数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权“三权分置”，促进数据使用权流转和价值释放。政府要主导建立数据要素市场准入标准、定价机制、交易规范和收益分配规则，规范引导场外交易，培育壮大场内交易。

在监管上政府要改变治理方式，由分行业监管变为跨行业协同监管。由于数据流通具有复杂性以及高风险性，所以监管要贯穿于数据生产、流通、使用全过

程。这就需要创建起包含合规公证、安全审查、算法审查、风险监测预警的综合监管制度。制定数据流通和交易的负面清单，对禁止或者严格限制交易的数据项作出明确规定，属于保障安全底线的重要手段。政府要会同司法机关，对数据交易中出现的黑市、数据滥用等违法违规行为进行打击，取缔数据流通中的黑灰色产业链，维护市场秩序，保障数据主体的合法权益，营造数据要素安全高效流通的清朗可信环境。

（三）保障数据安全与促进开发利用的平衡

数据要素价值释放的过程就是政府在保证国家安全、商业秘密、个人隐私与促进数据开发利用之间寻找最佳平衡点的过程。两者并不是绝对的对立关系，而是相互依存、相互促进的关系。没有安全开发就没有可持续发展，脱离利用的安全就没有意义。政府政策设计要兼顾发展和安全，在发展中求安全、以安全促发展。

为此，政府需要建立和完善一套动态、弹性的数据安全治理体系。

1. 实行数据分类分级的保护制度。根据数据对经济社会发展的意义和数据被篡改、泄露或滥用时可能造成的危害程度来把数据进行分类分级，并赋予不同的保护力度。这是实现精确保护和有效利用的前提。

2. 加大数据处理者主体责任的落实力度。法律法规要对数据处理者在数据收集、存储、使用、加工、传输、提供、公开等全过程的安全保护义务做出规定。对重要的数据处理活动进行特别的、严格的监管。

3. 推广隐私计算等安全技术的使用。大力支持并鼓励“数据可用不可见”、数据不动模型动等隐私计算技术的研发与应用，从技术层面将数据所有权与使用权相分离，在数据不出本地、不暴露原始值的情况下实现融合计算，从而实现数据价值。

政府依靠一系列制度和技术手段来构建一个安全可控、弹性包容的治理环境，既能保证不能逾越的安全红线，又能给数据要素创新应用和价值实现留出足够的空间。

第四节 智能时代的公共价值重构

以史无前例的广度和深度,人工智能之风掀起浪潮侵入到政府治理各个方面。这不仅仅是一场技术效率的革命,更是一次对传统公共价值体系的冲击和重塑。当算法成为配置公共资源、行使公共权力的重要载体的时候,政府治理就要回答一系列根本性价值追问,在新的技术条件下重新审视并构建其核心价值理念。

一、效率与公平的新平衡

(一) 算法效率与分配正义的冲突与调和

算法决策凭借其无可比拟的高效精准,成为政府服务能力提升的强大引擎。通过对大量数据进行分析,算法可以对资源进行优化配置,能迅速满足社会需要,达到传统治理方式难以达到的高效率。智能调度系统在公共交通上可以实时调整车次、路线,尽量减少乘客等待时间,社会救助审批的自动化流程可以大大缩短发放时间,使需要帮助的人更快地获得帮助。效率的提高就是智能治理最直观的优势,也是智能治理被寄予厚望的重要原因。

然而,单纯地追求效率的技术理性,不经意间就会和分配正义的原则产生矛盾。算法模型是以历史数据为依托建立起来的,如果训练数据带有社会偏见,那么算法就会复制、放大这种偏见,造成决策结果的系统性不公。一个依靠历史数据来预测犯罪风险的算法,可能会因为某个社区过去逮捕率较高,而将该社区居民当作高风险人群,造成警力过度集中、不公平对待,形成恶性循环。在信贷审批、入学分配等各方面,由于数据偏差导致算法对一些人产生事实上的歧视,破坏了社会最基本的公平正义。这就成了技术理性同公共价值之间最尖锐的矛盾之一。

调和效率与分配正义之间的矛盾,需要各个方面的制度设计和科技创新。一方面政府应该建立完善的算法审计、影响评价制度,算法上线之前就对算法可能存在的歧视性隐患开展全方位的审查。这就需提高算法的透明度和可解释性,使外界可以知道它的决策逻辑。另一方面要研发出“公平感知”算法技术,在设计模型的时候将公平性约束指标加入进去,使算法追求效率的同时主动对偏见进行纠正。更重要的是,人类对于关键决策的监督权和最终决定权不能完全交给机器,在关系公民重大利益的领域里,要防止技术完全替代人的价值与尊严。

最终实现效率与正义的平衡,依靠的就是新的治理理念:技术不再是一个中

立的工具，而是带有价值判断的社会建构过程。政府在引入算法的时候，不能只从技术角度出发，而应该把算法当作一个公共政策的制定过程，广泛吸收社会各界的意见，共同确定算法的目标函数和约束条件。依靠法律规制、伦理引领、公众监督三者互相推动，把分配正义的原则融入到算法设计的核心当中，使技术效率的提升和社会公平的实现形成相互促进的关系，推动包容性更强的社会发展。

（二）普惠性服务与个性化需求的满足

人工智能给政府同时达到公共服务“普惠”和“个性化”两大目的，带来了前所未有的技术可能性。一方面政府用自动化流程和智能客服，可以以较低的成本把政策咨询、证照办理、信息查询等标准化的公共服务覆盖到更多的人。大大降低公民使用服务的门槛，特别是对居住在偏远地区或者行动不便的公民来说，数字服务可及性提高，公共服务普惠性增强，人人都能享受到数字化的成果。

AI 具有很强的数据分析、模式识别功能，从而可以实现个性化服务。政府根据公民个体特征、过去办事记录、潜在需求来推送相关的政策信息、服务提醒、办事指南。给创业者精准推送扶持政策，给老年人提供适合老年人需求的社区服务信息，给毕业生提供就业指导。从“人找服务”变为“服务找人”，不但改善了用户的体验，更主要的是提高了公共资源同个体需求之间的契合程度，让公共服务更加具有预见性、更具人文关怀。

（三）技术红利的社会共享机制

人工智能使生产力得到飞跃式的发展，经济总量的增量巨大，但是怎样公平地将技术红利分配给民众，防止数字鸿沟演变成新的贫富差距，是政府治理所面临的重要问题。没有有效的制度安排，技术进步所获得的财富就会被拥有资本、技术的人所占有，从而加剧社会的不平等。因此创建稳定的、公平的社会共享机制是智能社会可持续发展的基础。

建立此类机制可以探索多种路径：

1. 改革税收制度，探索设立“数字服务税”或“机器人税”，将人工智能创造的部分价值通过税收体系再分配出去，用于支持公共服务、社会保障、劳动者再培训，为受到技术冲击的群体提供缓冲和转型支持。

2. 健全数据要素收益分配制度。数据是人工智能的燃料，它的价值是由广大用户共同创造的。政府可以创建数据信托、数据合作社等机制，保证隐私的前提下让公民从自己的数据商业化使用中得到一些收益，把数据价值回归共享。

3. 大力投资普惠性的人力资本，也就是面向未来教育、终身学习的教育。政府要主导创建起面向全民的数字素养和新技能培训网络，助力劳动者适应人机协同的工作新范式，提高其在智能时代就业竞争力和收入水平。

经过这些制度的革新，让技术进步带来的成果被广大人民所共享，而不是成为撕裂社会的一根尖锐的刺。成功的智能社会必定是技术红利被公平分享的社会，这就需要政府发挥积极主动的调节作用，以长远的眼光、坚定的决心，形成一个兼顾效率和公平的利益共享格局，使我们在走向智能未来的道路上不让任何一个人掉队。

二、透明度与问责制的再定义

（一）算法透明度与公众知情权保障

保证算法的透明度，是赢得公众信任、防止算法权力被滥用的根本。但是算法的复杂性、技术壁垒、商业秘密保护的需求，使得完全的“代码公开”既不现实也不一定有效。公众所要求的不是源代码的深入研究，而是对它的决策逻辑及影响有准确的理解。因此算法透明度的核心就是“可解释性”。政府部门所使用的算法，尤其是对公民权利义务有重大影响的算法，应当使用清晰、通俗的语言向公众说明其基本原理、数据来源、决策目标、主要影响因素。

为了保证公众的知情权，政府应该创建起统一的公共算法备案公示平台。所有用以进行公共管理的算法系统均应在此平台上完成注册，给出不同层次的解释说明。对专业监管机构要提交技术文档、风险评估报告，便于审计；对受算法决策影响的个人要提交个案决策解释，说明得出何种结论；对社会公众要提交伦理影响声明、算法工作原理简介。采用分层、分类的透明化方式平衡知识产权保护和监督的有效性，把阳光照射进算法的“黑箱”里，保障公民智能时代的知情权。

（二）自动化决策中的申诉与救济机制

当公民认为自己受到不公正或者错误的自动化决策的影响时，必须有权获得及时、有效的申诉和救济。这就需要政府建立一个独立于自动化决策系统本身，以人工复核为救济手段的渠道。公民应当有权要求对个案进行人工重新审查，重新审查的过程不应该只是重复一遍算法流程，而应该由具有相应专业知识的人对算法决策的依据、逻辑、结果进行实质性的评价。

救济机制的设计需要关注如下几点。机制要简便且成本低，不能因为繁琐的

程序或者较高的费用而把普通公民排除在外。救济决定应当具有约束力，能够真正推翻或者修正错误的算法决策。更重要的是，申诉中应当实行一定程度的举证责任倒置。由于算法本身复杂、信息不对称，因此算法的使用者即政府部门应当承担起证明其决策合理、公正的责任，而不能要求公民去证明算法存在错误。只有这样才能够真正保障公民在接触到自动化权力时最基本的权益，防止人们落入算法主宰一切的困境。

还要设立独立的监督机构，对自动化决策系统所产生的申诉案例进行分类汇总分析，发现其中的系统性偏差或者普遍问题。宏观上的监督可以使得算法模型不断改进，在源头上避免错误的产生。欧盟的通用数据保护条例早就赋予了数据主体不受纯自动化决策限制的权利，并提出需要人工干预的建议，给全世界范围内相关立法、实践工作提供重要的参考。

（三）建立适应人机协同的问责体系

在人机协同治理模式之下，责任的归属就变得繁杂起来。一个错误的决策可能是由于算法本身的缺陷、训练数据被污染、操作人员的误操作或者是最终决策者对算法建议的误读造成的。传统的问责体系只对链条末端的人负责，在智能时代已经行不通了。因此必须建立一种可以覆盖算法整个生命周期、符合人机协同特性的新型问责机制。

该体系首先要对各个主体的责任做出明确的界定。算法开发者要对所设计的模型的可信赖性、安全性、公平性负责，数据提供者要保证数据的质量和合规性，算法的部署者、使用者（政府部门）要承担合理使用、风险监控、最终决策的责任。法律法规要明晰各个角色在不同场合下各自所要承担的责任界限，防止出现问题时互相推卸责任而出现责任真空。

问责的重点要从追究个人责任转向审查整个决策过程是否合规、稳健。问责的主要是考察有关部门是否建立了完善的基金管理机制，算法是否经过了充分的检测验证。在决策过程中是否需要留有人工监督的必要环节？当算法给出高风险建议的时候，人类决策者是否做了谨慎独立的判断？过程问责的思路有利于促使各方在事前就采取负责任的行动，进而形成更加有韧性的治理系统。

人机协同的问责体系应该接受无过错责任的理念，并且要有社会化的风险分担机制。由于人工智能技术本身具有随机性，即使各方尽到注意义务，损害也可能会发生。建立政府、技术供应商、保险公司三者共同参与的补偿基金或者保险

计划，可以为受害者提供迅速赔偿，而不是陷入长期的责任追究。既可以保护公民的权利，又可以给技术创新留有试错的空间，防止惩罚性责任过重而抑制创新的动力。

三、人类自主性与技术赋能

（一）防止技术奴役与保障人类尊严

人工智能技术飞速发展，引起人们对于人类主体性地位的忧虑。当算法在就业、信贷、司法乃至社会交往中所起的作用越来越大的时候，就存在一种风险：人类为了迎合算法的偏好而改变自己的行为，甚至成为被算法“优化”和“管理”的对象，这就是所谓的“技术奴役”。为了得到更高的信用评分或者更好的工作机会，人们不得不按照算法规定的生活方式生活，从而失去自主选择生活方式的自由。这样一种潜在的异化，直接危及人的尊严和价值。

保障人类尊严和自主性，政府就要给人工智能的应用设定清晰的伦理界限和法律底线。公共管理要突出以人为本的方针。这就意味着，任何自动化决策系统都不能拥有最后的、不可质疑的权威。对于公民的基本权利，如人身自由、财产权、受教育权等重要的领域，必须留有人类控制的空间，保证最后决定权仍然在人手。法律应当明确规定公民有权不受自动化决策，在某些情况下公民有权要求将本人的事务完全交给人工来处理，从而作为对抗算法霸权的最后一道防线。

政府要防范和管制用人工智能进行大规模社会监控、控制的行为。技术对于维护公共安全有重要的作用，但是它的使用要严格遵守合法性、必要性、相称性原则，并受到独立的司法和公众监督。以人为本的智能社会，不能为了所谓的安全、效率而牺牲人的自由、尊严。最终目的就是让技术成为人的能力的延伸，而不是人的精神的枷锁。

（二）提升公民数字素养与参与能力

在以数据、算法为驱动力的社会里，公民的数字素养直接决定着公民参与公共生活、维护自身权益的能力。数字素养不单是指掌握一些简单的数字设备的操作技能，还要具备对算法逻辑的认识能力、辨别真假信息的能力、保护个人数据的意识、进行数字创作和合作的能力。没有数字素养的公民，在智能时代很容易被排除在外，成为数字鸿沟的牺牲品。因此，把提高全民数字素养作为国家的基础性、战略性任务来抓，是政府不能推卸的责任。

政府应主导构建一个多层次、广覆盖的数字素养教育体系。

1. 在基础教育阶段应该把计算思维、数据科学和人工智能伦理等内容加入到核心课程里，从小阶段开始培育能够适应未来的数字原住民。

2. 对成年人来说，就要依靠社区大学、公共图书馆、在线开放课程等多种途径开展灵活普惠的数字技能培训。针对老年人、残疾人等弱势群体，研发适合他们的应用软件，开设专项培训班，帮助他们跨越数字鸿沟。

赋予公民参与是另一个主要任务。人工智能技术不能只用来加强政府管理，还应该成为推动民主参与的手段。政府可以创建智能化的政策意见征集平台，用自然语言处理技术对大量的公众意见进行分析、聚类、摘要，使决策者更好的了解民意。可以探索数字协商、在线审议等新的参与模式，利用虚拟现实、模拟推演等技术，使公民在更充分信息的基础上讨论并决策复杂的公共问题。技术赋权使得公民的参与不再只是少数精英所独有的，而是广泛、深入到社会实践里。

（三）构建以人为本的智能社会价值共识

技术走向并不是由技术本身所决定的，很大程度上是由社会选择注入其中的价值所决定的。面对人工智能这样一种颠覆性的力量，在全社会范围内建立起一套清晰、稳定、以人为本的价值共识，是保证人工智能朝着有利于人的方向发展的根本保证。这是法律法规、行业伦理规范的基础，也是政府治理转型最终的目的。

价值共识的建构要依靠多元主体共同参与社会对话。政府、科技企业、学术界、社会组织、普通公众都应该在对话中发出自己的声音。政府要主动搭建这样的对话平台，用听证会、圆桌论坛、公民议事会等形式就人工智能发展中所涉及的公平性、透明度、问责制、隐私权、安全性、人类自主性等问题进行深入的讨论，寻找最大的公约数。中国提出的“以人为本、智能向善”等原则，就是价值共识的构建。

价值共识形成以后，就需要用各种形式固定下来。首先是立法，把核心的伦理原则变成具有强制力的法律规范，给人工智能的研发和应用划出一条不能逾越的红线。其次是制定行业标准和技术指南，促使企业把伦理设计的理念体现在产品设计中。此外要加强教育、加强宣传，使以人为本的思想深入人心，成为整个社会文化的一部分。最终形成良性循环，广泛的社会共识指引并约束技术的应用，负责任的技术应用又反过来增加社会福祉，巩固并加深这种价值共识，引领我们走向真正值得期待的智能未来。

第三章 政府数据治理体系构建

第一节 政府数据资源整合与共享

政府数据资源整合和共享是数据治理的逻辑起点,也是数据治理的实践基础。长期以来由于政府部门间形成的“数据烟囱”、“信息孤岛”现象严重阻碍了数据要素的价值发挥。要打破这一僵局,就必须在顶层上设计,把分散孤立的数据转变成集中统一的,把部门间的壁垒转变为开放共享的,为建设数字政府打下坚实的基础。

一、政务数据标准化体系建设

(一) 基础数据元标准与元数据管理

基础数据元是构成数据记录的最小单位,它的标准化是保证数据一致性、可比性的关键。政府应该组织力量对人口、法人、自然资源、空间地理、宏观经济等基础数据库核心字段进行统一规范,确定每一个数据元的名称、定义、数据类型、取值范围、表示格式。对于身份证号码等数据元应该定格为18位字符格式,同时规定编码规则,在使用过程中各部门都必须按照此规定执行,避免因格式不同造成的关联性问题。

同时还要建立相应的元数据管理机制。元数据就是“关于数据的数据”,指的是数据的来源、结构、质量、更新频率、责任主体等有关信息。建立政府统一的数据元数据管理平台,就可以形成一份数据地图,使数据使用者可以清楚地了解到数据的来龙去脉,从而准确判断其是否满足使用要求。不仅可以提高数据检索、使用效率,也为之后的数据质量监控、血缘分析、安全审计提供重要的依据,是实现数据可管理、可追溯、可信赖的重要技术保障。

(二) 数据分类分级指南的制定

政府所掌握的数据种类繁多,敏感度高低不同,开放的条件、使用的权限也各不相同,因此科学有效的数据分类分级管理,才是实现数据安全与开放的最恰

当管理方式。数据分类就是根据数据的业务属性、内容特征把数据分为经济建设、社会管理、公共服务等不同的主题类别。可以形成有条理的数据资源目录，便于用户根据需要查找和申请。

数据分级是在分类基础之上，根据数据泄露会引发国家安全、社会秩序、公共利益、个人权益等方面的损害程度来决定不同的安全等级，公开、内部、秘密和机密。公开数据可以无条件地向社会开放，内部数据可以有条件地在政府部门之间共享，涉密数据必须严格按照保密法，采取最严格的访问控制和安全防护。制定数据分类分级指南，确定各级数据不同管理要求、审批程序和技术防护手段，既能保证数据安全底线，又能最大程度实现数据共享、开放利用，这是实现发展需求与安全需求的一种方法。

（三）跨部门数据接口规范的统一

打破技术壁垒，使异构系统之间可以顺畅地进行对接并实时交换数据，就必须统一跨部门的数据接口标准。传统的一点对一点，专线连接数据交换的方式费用高、效率低、扩展性差，不能满足大数据共享的需求。政府要推广开放标准基础上的服务化接口模式，把各个部门的数据、功能封装成标准化的服务供其他部门使用。

统一的数据接口规范应包含以下几点，技术协议要统一，采用轻量级 RESTful 风格，用通用 JSON 交换数据，降低开发、对接的复杂度。其二接口认证授权也要统一，建立统一身份认证和权限管理中心，保证每一次数据调用合法、合规、可追溯。第三就是接口文档和管理规范要统一，所有的接口都应当附带详细的说明文档，用统一的 API 网关来发布、监控、控制版本。经过一系列的标准化工作之后，可以有效地降低跨部门数据共享的技术门槛、运维成本，加快数据流动的速度，给上层业务应用快速创新、迭代提供敏捷、可靠的数据服务支持。

二、一体化大数据平台的构建

（一）国家－省－市三级数据平台架构

为了适应中国复杂的行政管理体系和广大的地理范围，一体化大数据平台应该采取国家、省、市三级联动的总体架构。该种结构既能保证国家层面的顶层设计、集中统筹，又能发挥地方的自主性、积极性。国家平台是顶层枢纽，它的主要职能就是制定统一数据标准、技术规范、安全政策，集结关系到国家安全、宏

观调控等全局性的重要领域的所有数据，给跨省域业务协调提供数据支撑。

省级平台承上启下，一方面要落实国家平台的各项要求，另一方面根据本省经济社会发展特色建设省域内数据资源池，支撑省内跨部门、跨地区的政务应用。省级平台还要对下级的市级平台进行指导和监督。

市级平台是数据收集、应用的第一线，直接面对基层政府和广大群众，负责城市运行、民生服务等各方面精准、频繁的数据采集、管理工作。市级平台在满足本地治理需求的基础上，按照统一标准将数据上传给上级平台。分层解耦、权责分明的设计能使得系统既可集中管理，又能分地活力，在数据全国流通和利用上创造有利条件，从而为全国一盘棋的数字化治理格局打好基础。

（二）政务数据池的建设与更新机制

政务数据池属于大数据平台的重要部分，它的主要任务就是把政府各个部门在履职过程中产生的、收集的所有数据汇集整合起来，形成一个逻辑上统一、高质量、高价值的数据资产库。数据池的创建不是简单的数据堆积，而是要依靠数据治理工具和流程，对进入数据池的数据实施标准化转换、质量校验以及关联融合，进而塑造出主题明确、关系明晰、便于分析的主题库和专题库。以“人”为对象，汇集户籍、社保、教育、健康等各方面信息，形成全方位个人数据视图，为精准的公共服务提供支持。

创建起稳定高效的更新数据池机制，这才是保证数据池生命力的要点所在。各个“数源部门”应该按照规定使用数据同步、接口推送等方式，把本部门产生的新的数据及时、准实时地汇入数据池。平台方要创建起一套自动化的数据监控与调度体系，就数据的时效性、完整性、准确性展开持续的监测。对于更新不及时或者数据质量不合格的部门要发出预警，并且启动督办和问责。用应归尽归、动态更新保证政务数据池中都是新鲜的血液，使政务数据池能真实反映经济社会运转情况。

（三）历史数据的清洗、迁移与整合

政府长期以来信息化建设累积下来大量的历史数据。这些数据以纸质档案、老旧数据库、格式不统一的文件等多种形式存在，是宝贵的执政记忆和决策参考。有效盘活这部分存量资产，是建设完整数据池的必由之路。历史数据的治理工作非常具有挑战性，必须要有系统的规划以及投入。

该过程一般会牵涉到数据提取、清洗、转换以及加载等诸多繁杂之处。首先

要对散落在各地的历史数据全面的整理和编目，对它的价值和可用性做出判断。用 OCR、NLP 等技术把非结构化的纸质档案或者扫描件数字化、结构化。对于老旧系统产生的数据要进行格式转换、编码统一。迁移过程中的主要工作就是数据清洗，即对数据进行处理，处理缺失值、纠正错误值、消除重复记录等，保证迁移到新平台的数据正确无误。把清洗转换过的历史数据和实时增量数据联系起来，一起汇入到政务数据池里。虽然过程艰难，但是它所具有的价值是巨大的，可以很好地弥补数据断层，给长期趋势分析、政策回溯评估等深度应用提供不可替代的数据支撑。

三、数据共享的激励与约束机制

（一）数据权属界定与利益分配制度

数据的权属问题，是数据共享所遭遇的主要问题。传统观念里数据被当作部门专有的资产，所以各个部门持数自重、不愿共享。为了打破这个障碍，必须在法律、制度上明确政务数据的公共性，确立数据资源国家所有、政府持有、部门代管的基本原则。

数据采集与产生部门对数据拥有管理权和使用建议权，但是数据的所有权和统筹运营权最终归代表国家的政府所有。在确定了产权之后，还要研究建立合理的利益分配机制。当一个部门的数据被其它部门或者社会所利用，并且产生显著价值的时候，应当对数据提供方进行相应的奖励。激励的形式可以多种多样，部门年度预算里可以增加与数据贡献度相挂钩的专项经费，也可以把数据共享效果作为评优评先的指标。以此产生正向激励，使数据提供方能够分享到数据创造的价值红利，由原来的“要我共享”变为现在的“我要共享”，进而形成一个良性循环的数据共享。

（二）“数源部门”责任清单与考核体系

激励与约束相互依存，共享数据的同时也要建立严格的责任和考核体系，保证数据共享工作落实。数源部门是数据的第一责任人，对所提供的数据的真实性、准确性、完整性、及时性负有不可推卸的责任。需要为每一个核心数据项明确唯一的数源部门，以清单化的形式向社会公开，避免数据来源不明、多头采集、责任推诿的现象。

按照责任清单来创建科学量化数据共享考核体系。考核指标可以有数据归集

率、数据更新频率、数据质量合格率、共享请求响应时长、共享数据被调用次数等。并将其纳入政府绩效考核、领导班子和领导干部综合评价、党政机关目标责任制考核的范围，并与部门评级、预算、主要负责人职务晋升相挂钩。对数据共享工作不到位、推诿扯皮、弄虚作假等行为，实行通报批评和追责问责。用硬约束把数据共享从软任务变成硬指标，有力推动各部门履行数据管理责任。

（三）数据供需对接与共享交换平台运营

为了保证数据共享流程的规范性、透明性、高效性，要创建和运行统一政府数据共享交换平台。该平台不单是一个技术系统，它还是一个连接数据供给方和需求方的“数据市场”、服务总线。需求部门登录平台的数据资源目录浏览各项数据的具体情况，提交数据共享申请。申请流程在平台内部流转，数据管理部门以及数源部门在线审批。审批通过之后，数据可以采用接口服务、文件交换等不同的方式安全地交付给需求方。

平台要具备专业的团队和完善的规章制度。运营团队既是平台的日常维护者，又是用户支持者、供需双方的促成者，也是平台使用情况的分析者。平台应当制订详细的运营规则，对数据的提交申请要求、申请审批时限、数据应用范围及保密安全责任等予以规定。另外平台还要建立供给方和需求方的评价反馈机制，需求方可以对所获取的数据质量、服务效率进行评价，评价结果可以作为对“数源部门”的考核依据之一。依靠市场化的对接机制、专业化的平台运营，可以很好地解决数据共享中存在的找不到、看不懂、用不上的难题，使数据真正按需流动起来。

第二节 数据安全和隐私保护机制

人工智能技术深入到政府治理过程中之后，政务数据产生并被应用就成为常态，数据安全、公民隐私保护就面临严峻考验。创建严密的数据安全防护体系以及健全的隐私保护机制，这是保证数字政府健康、有序发展的重要基础，也是获得公众信任、维持社会稳定的重要环节。

一、数据全生命周期的安全防护

（一）数据采集环节的合规性审查

政务数据采集是整个数据生命周期的起点，其合规性直接成为后面所有数据

处理活动的合法基础。政府机构在使用人工智能技术开展数据采集的时候，必须遵照合法、正当、必要这样的准则。采集活动开始前要进行全面的合规性审查，确定数据采集的目的、范围、方式，保证采集行为有充分的法律依据或者已获得明确授权。审查不仅仅要对数据来源的合法性进行评价，还要对采集技术本身的安全性进行考虑，城市治理中图像采集设备的部署位置、采集范围等都要严格论证，不能对非公共区域的公民隐私造成侵犯。

审查过程应该有标准化的流程和清单，对数据采集活动的每一个细节进行核实。包括但不限于：是否向数据主体清楚说明了采集目的及个人信息处理规则，是否给数据主体提供容易理解并操作的同意选项，采集的数据是否超出了实现政务服务所必需的最少范围。对于通过合作单位或者第三方平台取得的数据，政府部门也要承担对其来源合法性的审查责任，保证整个数据供应链的清洁合法，从源头上杜绝“毒树之果”的滋生，给后续的数据使用打下坚实的法律和信任基础。

（二）数据传输与存储的加密技术保障

数据采集之后进入传输、存储环节，这两个环节是数据泄露风险的高发地带。为了保证数据在静态存储以及动态传输过程中不被泄露、不遭到破坏，必须用强有力的加密技术保障措施加以保证。目前国际通用的高级加密标准、我国国家密码管理总局批准的商用密码算法，都是保证政务数据安全的重要技术手段。在数据传输时都应使用 SSL、TLS 等安全传输协议，搭建加密通道，防止数据在网络传输过程中被窃听或者篡改。不管是经由公共互联网还是政务专网来交换数据，加密都被当作强制性的技术要求。

按照数据的重要性、敏感程度来实行分类加密存储。对核心数据、敏感个人信息，用高强度加密算法存储加密，保证即使物理存储介质被盗或者数据被非法访问，信息内容也不能轻易被解读。即对数据库中某个字段进行加密，或者对整个数据文件、磁盘分区进行加密。密钥管理是加密系统的核心，因此要建立一套安全规范的密钥全生命周期管理制度，包含密钥生成、分发、存储、使用、更新、销毁等各个方面，从而保证密钥本身的安全性，进而保证整个加密系统能正常运转。

由于云计算在政务领域广泛使用，政务云平台的数据安全保障能力就显得格外重要。政府部门在选择云服务提供商的时候，必须对云服务提供商的数据加密能力及安全资质做严格的考察。云服务供应商要具备静态数据加密、传输数据加

密的能力，并且可以给政府部门提供加解密密钥，从而拥有对数据的最终控制权。依靠技术与制度的双重保障，给政务数据构筑起一个无论动态流转还是静态沉淀都安全可靠的“保险箱”，有效地规避数据泄露的风险。

（三）数据销毁与脱敏处理的规范流程

当数据完成其使用使命或达到法定保存期限后，对其进行安全、彻底的销毁是数据全生命周期管理的最后一个关键闭环。不规范的数据销毁可能导致废弃的存储介质成为信息泄露的源头。因此，政府必须建立一套标准化的数据销毁与脱敏处理规范流程。该流程需明确规定数据销毁的条件、审批程序、执行方式和监督机制。针对不同存储介质，如硬盘、磁带、光盘及云端存储，应采用符合国家保密标准的物理销毁或逻辑销毁方法。物理销毁包括粉碎、消磁等，确保介质无法被复原；逻辑销毁则通过多次数据覆写等技术，彻底清除电子数据，使其无法通过技术手段恢复。所有销毁操作都必须有详细的记录，包括销毁时间、负责人、销毁的数据内容和采用的方法，并存档备查，形成完整的责任追溯链条。对于不再需要原始精度但仍有分析价值的数据，脱敏处理成为兼顾数据利用与隐私保护的重要技术手段。数据脱敏旨在通过对数据进行变形、屏蔽或替换，去除其中的个人身份标识和其他敏感信息，使其在保持一定统计学特征的同时，无法被直接关联到特定个人。政务数据在对外开放共享、用于大数据分析或人工智能模型训练前，应根据其敏感级别和应用场景，实施不同程度的脱敏处理。常见的技术包括对姓名、身份证号等进行遮蔽，对数值型数据进行泛化或扰动。建立规范的脱敏流程，明确脱敏规则的制定、审批、执行和效果评估环节，是确保数据开发利用与隐私安全之间取得平衡的必要举措。

二、个人信息保护在政务场景中的应用

（一）政务 APP 与小程序的隐私合规

政务类应用程序、各种小程序是政府提供数字化、移动化服务的主要入口，政务类 APP、小程序的隐私合规状况同公民的切身利益、政府的公信力密切相关。为了规范个人信息处理行为，应该保证应用的设计、开发以及运用整个过程中的行为都符合有关个人信息保护的法律法规。

政务 APP 与小程序在上线前及后续的迭代更新中，必须经过严格的隐私合规审查。

1. 隐私政策的透明度与易读性必须保证，即提供独立、清晰、容易获取、容易阅读的隐私政策，用简单明了的语言说明所收集的个人信息类型、目的、方式、范围、信息存储期限和地点。对涉及敏感个人信息处理的要标注出来，并进行告知。

2. 最小必要原则的执行，各项功能和服务所申请的系统权限以及所收集的个人信息，均应当严格遵守最小必要原则。不得以用户不同意提供非必要个人信息或者开启非必要权限为由，拒绝提供核心业务功能。提供社保查询服务的 APP 不应该强制要求获取用户通讯录或者位置信息。

3. 知情同意机制的有效性，在获取用户个人信息或者申请敏感权限的时候，必须以弹窗等形式明确告知用户，并且获得用户的明示同意。不能用默认勾选、捆绑授权等方式诱使用户。用户有权随时撤回同意，撤回过程要简单方便。

4. 数据安全能力保障，应用后台要有很强的数据安全防护能力，用加密存储、安全传输等技术手段，防止个人信息在处理过程中泄露、篡改或者丢失。另外要对第三方开发工具包的准入及安全性实行严格审查和判定，确认它的数据采集行为以及责任，防止其成为信息泄露的后门。

创建常态化的隐私合规检测和通报机制，对存在问题的政务应用予以督促整改或者下架处理，从而提高政府数字化服务的整体形象和公信力，保证便民服务不以牺牲公民隐私为代价。

（二）敏感个人信息的特别保护措施

敏感个人信息一旦泄露或者被非法使用，很容易对个人的人格尊严、人身财产安全造成严重侵害，因此在政务服务中对敏感个人信息需要采取特别的、更为严格保护的措施。按照个人信息保护法的规定，生物识别、宗教信仰、特定身份、医疗健康、金融账户、行踪轨迹、不满十四周岁的未成年人个人信息等都属于敏感个人信息。政府部门处理此类信息时不能简单地适用一般告知同意规则，而应该采取一系列特别的保护措施。

处理敏感个人信息必须有“特定的目的”和“充分的必要性”，这是不能跨越的底线。政府部门只有在法律明确规定或为了应对突发公共卫生事件等重大公共利益所必需的情况下，才能处理敏感个人信息，并且处理的范围和方式必须与目的高度相关。在取得个人同意的时候，必须取得个人的单独同意，即通过专门、独立的告知和授权程序，保证个人在完全知情、自愿的情况下，明确授权处理其特定的敏感信息。不满十四周岁的未成年人的个人信息，还需要得到其父母或其

他监护人单独同意。

敏感个人信息的安全技术保护级别比一般网络信息要高得多。使用更强大的加密算法存储、传送数据，并实行严格的用户访问控制，保证只有获得相应授权的人才能读取。政府部门在处理敏感个人信息前，应该进行个人信息保护影响评估，对相关的处理活动给个人权益造成的风险进行分析和评价，根据评估结果采取规避风险或者控制风险的措施。评价报告、处理记录保存3年以上，供查阅。依靠这些强化的法律、技术、管理手段一起形成一道坚实的敏感个人信息保护屏障。

（三）公民对政务数据的更正与删除权

保证公民对自己的个人信息有自主的控制权，是个人信息保护的重要内容。政务数据治理应该充分落实公民的查阅、复制、更正、补充、删除等权利，使公民能够有效管理自己的信息。公民发现政府部门处理的关于自己的信息不准确或者不完整时，有权提出更正或者补充的要求。政府部门在接到请求后，经过核实之后应当及时处理。这对于保证个人档案的准确性、保障公民得到准确的社会福利和公共服务起着重要的作用。

删除权是公民信息自主控制权的重要部分，有时候也被称为被遗忘权。法律规定公民在某些情况下可以向政府部门提出删除个人信息的请求。这些情形主要有处理目的已经实现或者无法实现，或者为了实现处理目的不再必要，政府部门停止提供相关服务或者保存期限已经届满，公民撤回同意，或者政府部门的处理行为违反了法律法规或者与公民的约定。临时性的社会调查结束之后，所获得的信息要马上删除。政府部门要为公民行使更正权、删除权提供方便，明确答复时限和处理程序。

行使这些权利也有法定的限制情况。如果个人信息从技术上不能彻底删除，则政府部门应当停止除存储、采取必要的安全保护措施之外的所有处理活动。如果数据保存期限未满或者删除数据会与法定义务、公共利益发生冲突（例如案件侦查、历史文献的保存等），政府部门可以在法律允许的范围内拒绝公民的删除请求，并且必须给公民说明理由。建立透明高效的权利响应机制，是尊重公民权利的体现，也是推进政府数据管理规范化、法治化的一种途径。

三、数据跨境流动的安全评估

（一）跨境数据流动的风险识别

数据跨境流动的风险识别，是做好监管的基础。这些风险是多种多样、千差万别的，在数据出境的全过程之中存在。首要的风险就是接收方所在国家或者地区的法律环境和数据保护水平。如果数据流向一个没有健全个人信息保护法律、政府监管不力或者允许政府无限制访问数据的国家，那么出境数据的安全就很难得到保证。其次就是境外接收方自身数据安全能力、管理能力以及信誉状况。技术落后、安全意识薄弱的境外合作方会成为数据泄露的薄弱环节。数据跨境传输过程中存在被截获、篡改的风险，数据出境之后，其用途是否会发生改变、是否会被再次转给第三方等，都是难以控制的风险因素。对于一些重要的数据（比如某行业的核心生产数据、地理信息数据等），即使不是受控出境，政府也认为很容易造成国家经济运行受到严重干扰、社会稳定受到冲击、国家安全受到威胁。风险识别工作要从法律、技术、管理等各方面入手，对数据出境的目的、规模、类型、敏感程度、接收方背景及能力进行综合分析，从而为之后的评估和决策提供依据。

（二）数据出境安全评估制度实施

为了使数据跨境流动风险处于可控范围之内，我国在网络安全法、数据安全法、个人信息保护法等法律法规的基础上，建立数据出境安全评估制度。按照数据出境安全评估办法规定，在某些情形下，出境数据活动应当事先报网信部门进行安全评估。法定情形主要有：关键信息基础设施运营者向境外提供个人信息和重要数据；处理超过 100 万用户个人信息的数据处理者向境外提供个人信息；自上年度起累计向境外提供超过 10 万人的个人信息或者 1 万人敏感个人信息的数据处理者；向境外提供重要数据等。

评估流程首先要由数据处理者开展事前自评，主要对出境的合法性、正当性、必要性以及给个人权益和公共利益可能造成的危害进行审查。自评的基础上数据处理者须向省级网信部门上报申请材料，最后由国家网信部门进行评定。核心的评价内容包括：境外接收方所在地的网络安全环境及数据保护法律法规；接收方的数据保护水平是否符合中国的法律规定；出境数据的规模、种类、敏感程度及风险；数据处理者和境外接收方签订的合同中是否有双方的安全保护责任、义务

的充分约定。通过严格的制度来保证数据在风险可控、安全的基础上获准出境，从而构筑起一道稳固的数据国门。安全评估结果的有效期为三年，超过三年的要重新办理审批手续。

（三）参与全球数字贸易规则对接的策略

在全球数字经济的竞争越来越激烈的时候，数据跨境流动规则成了国际经贸谈判的主要内容。各国就数据本地化、跨境数据自由流动等展开激烈斗争。对我国政府来说，仅仅建立国内监管体系是不够的，还必须积极参与到全球数字贸易规则的对话和对接中，为我国数字经济发展争取有利的国际环境。参与规则的制定要秉持发展与安全并重的原则。一方面要维护我国的数据主权和国家安全，对涉及国家安全、公共利益的核心数据实行本地化存储，并严格进行出境安全审查。

另一方面也要看到数据自由流动是数字贸易发展所必需的。积极谈判并签署双边或多边的数字贸易协议，比如申请加入数字经济伙伴关系协定等，来达到双方互利的数据流动机制。提出一种按照风险评估分档管理的跨境管控方法，对不同的数据种类、敏感度采用不同的跨境管控措施。对非敏感的商业数据、已经充分脱敏的科研数据，可以考虑更加便捷的流动渠道。

加强同各个国家、地区在数据保护立法、监管执法、标准认证等各方面交流互认，可以降低贸易壁垒，建立信任。主动对接国际高标准经贸规则，在国内自贸试验区等区域先行先试，争取我国在世界数字治理体系中有更多的发言权、主动权，推动形成更加公平、合理、开放的全球数字贸易新秩序。

第三节 数据标准与质量管理体系

人工智能时代数据不但是推动政府治理变革的重要动力，也是科学决策、改善公共服务、加强监管效能的战略资源。因此，创建起一套完备、科学的数据标准和质量体系，保证数据可用、可靠、可信，成为政府治理走向智能化、精准化、高效化的必然要求，同时也是政府治理走向稳定、可靠的基础。

一、数据质量评价指标体系构建

（一）完整性、准确性、一致性与时效性标准

高质量的政务数据是人工智能给政府服务提供支持的前提。核心就是以数据

的重要属性为基础，制定出具体的、可以量化的评价标准。完整性属于基础的评价标准，要求数据信息不能有缺失，单个数据记录的缺失或者记录中关键字段的缺失，都会对数据的可用性造成严重影响。公民电子健康档案中如果缺少了重要的过敏史，那么智能诊疗系统就会做出错误的判断。准确性即要求数据记录的信息与客观事实相符，任何错误或者异常的数据都会直接导致决策的错误。经济普查的数据如果存在录入错误，就会对宏观经济形势的判断以及相关政策的制定造成影响。

一致性即数据可以在不同的系统、部门之间按照统一规定、统一逻辑自由流转。数据格式统一，日期、地址等信息的标准化书写，跨业务逻辑的一致性，已经注销的企业工商数据不能和有效的纳税记录并存。时效性体现的是从数据产生直到应用之间存在的时差，时效性的要求是指数据能够体现出现实世界最新的情况，时效性对于应急管理、舆情监控等都显得尤其重要。建立并执行这四个核心标准，是保证政务数据能真正支撑上层智能化应用的重要保证。

（二）数据质量问题的自动化检测技术

政务数据量急剧增大，传统的手工审核方式已经不能满足大规模数据质量保障的需求。用人工智能算法、自动检测技术来提高数据质量检测的准确率与效率，就成为了解决这一问题的主要途径。它根据预设规则以及智能模型，对数据进行不断的自动扫描和诊断，可以快速地发现并预警出存在的质量问题。

现阶段的自动化测试工具与平台，包含 Great Expectations、Deequ 等诸多开源产品和不同的商用软件等等都有很多的功能。系统按照事先设定的规则库，可以对数据的格式、值域、唯一性、参照完整性等进行自动校验。身份证号码是否符合编码规则，某个业务字段的值是否在正常范围内等都可以自动检测。系统可以利用历史数据分布的学习来发现偏离正常状态的异常点，比如某个区域用水量突然大幅增加，就有可能是管网漏水或者数据采集出错。

自动化工具可以对数据做深层次的分析，可以自动产生出统计概要与质量画像，能够使管理者对整个数据集的质量状况了如指掌，对于数据集的字段而言，空值率和重复率等关键的数据属性一目了然。依靠自动化检测技术渗透到数据产生的全过程、汇集的全过程以及使用的过程中，搭建起一道强大的数据质量防火墙，给政府治理智能化转型赋予坚实的数据支撑。

（三）政务数据质量报告制度

建立并推行政务数据质量报告制度，是实现政务数据治理透明化、常态化、闭环化的主要机制。它要求各个数据提供部门定期对自己的管理的数据资产进行质量评定，用规范化报告的形式向数据管理部门、使用部门或者社会公众通报，从而形成有效的监督和激励约束机制。既是对数据现状进行全面检验的前提，也是促使数据质量不断优化的强大动力。

一份全面的政务数据质量报告，通常应包含以下核心内容：

1. 数据质量概览，从宏观上反映被评估数据集的总体质量状况，常用五级六性等评估模型给出综合评分或等级（A级-E级），使管理者能够对数据质量水平有直观、总体的把握。

2. 详细评估指标分析，从完整性、准确性、一致性、时效性、规范性、可用性等各方面列出各项指标检测结果及得分。报告还会具体说明某项数据资源的空值率、错误数据条数以及与其它系统数据冲突的情况。

3. 问题及原因分析，对目前主要存在的数据质量问题进行识别列出来，然后分析产生这些问题的根本原因，即是因为业务流程不规范、技术系统缺陷、管理机制缺失等原因。

4. 改进计划和责任清单，根据发现的问题提出具体的整改措施、完成时间，将责任落实到部门、个人，形成闭环管理。

定期发布并审阅数据质量报告，政府就可形成起“评估-反馈-改进”的良性循环。它既可以给数据治理工作绩效考核提供依据，促使各个部门的数据责任意识得到提高，又可以为政府在人工智能时代各种创新实践奠定跨部门数据共享、应用的信任基础，保证政府在人工智能时代各项创新实践都建立在高质量的数据基础上。

二、数据质量管控流程优化

（一）数据产生前置的质量控制

数据质量问题的根源大多在数据产生的环节，因此将质量控制关口前移，实行源头治理，是成本效益最高的策略。数据产生前置质量控制的核心思想就是在数据录入之初，使用技术和管理手段来保证数据的符合预设的质量标准，从而从根本上杜绝或者减少脏数据的产生。以预防为主的模式比事后大范围的数据清洗

和修正要有效得多。

实现数据产生前置的质量控制要依靠多方面的共同努力。从管理上来说，应当制订出明确统一的数据标准以及录入规范，将其当作一线业务人员作业准则。常用的地址、姓名、日期等数据字段要创建唯一的格式规范，依靠业务培训来使相关人全面领会且自觉遵守。把数据质量纳入到相关部门、相关岗位的绩效考核中，可以增强各方面的责任意识，促使各方自觉维护数据质量。

从技术上讲，应该把智能校验功能嵌入到数据采集系统或者业务应用中。可以在数据录入界面上设置实时检查规则，比如必填项检查、格式验证、值域范围限制等，不符合要求的输入应该即刻提示阻止提交。另外可以连接权威的基础数据库（法人库、地址库等）进行实时比对和自动补全，在输入企业名称的时候系统会自检匹配并填写统一社会信用代码，从而提高录入效率，又保证了数据的准确性和权威性。源头控制可以给进入政府数据资源池的数据构筑起第一道坚固防线，保证其“水质”从源头上就保持清澈。

（二）数据入库时的清洗校验规则

数据从源系统汇集到数据仓库或者数据湖的时候，要设置一个严格的清洗校验关卡。即使经过源头控制，不同的部门、不同的时期建设的异构系统数据之间仍然会存在格式不同、标准不一、内容冲突等问题。因此，在数据入库之前，进行系统的清洗和校验，就成为创建高质量数据资源池、保证数据一致性、可用性的主要手段。这就如同把来自四面八方的“原水”集中起来净化，最后汇入水库的水都是干净、标准的。

数据清洗校验工作一般会在 ETL 流程的转换阶段进行，依靠事先定义好的规则库来发现并处理问题数据。这些规则涉及多个方面，比如格式标准化就是把各种不同的日期格式如“2025 年 12 月 30 日”、“2025/12/30”等都统一成“2025-12-30”。其次就是内容纠错补全，用设定的业务逻辑规则或者参照权威数据源来修正明显错误，并且填补合理的缺失值。根据身份证号码自动计算并修正错误的出生日期或者性别信息。

处理数据冗余和不一致也属于它的任务。它利用去重算法把相同内容的记录合并在一起，避免出现由于录入习惯差异造成的同一个人多条记录的问题。同时还要解决跨数据源的逻辑冲突，A 系统中某企业的状态是“存续”，但是 B 系统中显示的是“注销”。这时应根据事先制定的数据可信度规则，以市场监管部门

的数据为优先原则，来确定真实情况，保证数据的一致性。经此一系列的清洗校验之后，入库的数据质量大为提高，也给之后的数据共享、分析以及应用打下了良好的基础。

（三）数据使用中的反馈纠偏机制

数据质量治理不是一朝一夕可以完成的，即使源头控制、入库清洗已经完成，在实际使用中仍然会发现隐藏的深层次的数据质量问题。因此建立一个贯穿于数据使用环节、灵活高效的反馈纠正机制，不但是数据质量管理闭环的“最后一公里”，也是数据质量持续迭代优化的重要保证。

其目的在于给数据使用者提供一个方便明了的途径，使得他们可以随时报告在使用过程中发现的所有问题。可以是一个嵌入数据服务平台或业务系统中的“一键上报”功能，也可以是一个专门的数据问题响应平台。无论是政府工作人员、数据分析师或者使用开放平台的个人、企业，发现数据有误、缺失、矛盾、过时的情况时都可以通过这个渠道反馈。反馈信息应该包含问题描述、数据位置、问题截图和联系方式等内容，方便以后的查实。

数据管理部门或者指定的数据管家接到反馈之后，就要立即启动标准处理流程。核实问题、确定等级，从而来评价问题的严重程度以及影响范围。然后进行根源分析，查明问题根源，是由于录入错误、数据转换逻辑有缺陷还是标准本身就存在缺陷。根据分析结果，在修正当前问题的数据的同时，更应该修复产生问题的流程或者系统漏洞，以避免类似问题再次出现。

整个处理过程应该全流程透明可查，问题提交人可以随时查看处理状态和最终结果。以数据使用者为“质检员”的方式把数据使用者从被动的消费者变成积极的参与者，可以集中众人之智来持续地对数据质量进行监督，使数据资产的价值在使用过程中得到不断改善和提高。

三、数据治理的组织架构保障

（一）首席数据官制度的设立

在以人工智能为驱动政府治理变革当中，数据的战略地位越发明显。为了有效地对大量的数据资产进行管理，设立首席数据官制度就作为一项重要的组织创新。首席数据官属于政府部门内部专职管理数据事务的高级管理者，主要职责是使数据成为决策、服务、创新的主要推动力，起着数据战略的制定者与执行者

的作用。由此可见，政府已经把数据治理提升到战略和管理的高度予以重视。

政府首席数据官的工作范围非常广，而且十分重要，已经远远超出了传统信息技术主管的职能。要从全局的高度出发，制定并执行政府总体数据战略、标准、政策，打破部门之间存在的数据孤岛，使数据得以合规共享并开放使用。数据质量实行质量管家制度，首席数据官为质量最终责任人，推进全流程质量管控体系建设、监督报告制度落实，对重大质量问题有决策、协调的权力。他们还要担当起数据文化的倡导者的角色，通过培训和宣传，提高全体公务人员的数据素养和意识，积极营造用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新的良好氛围。

多地政府实践已经表明，设置既懂业务又懂数据的复合型领导担任首席数据官，可以协调跨部门因数据产生的利益冲突，整合各种资源来推进重大数据项目实施，这是提高政府数据治理能力、发挥数据要素作用的重要组织保证。

（二）跨部门数据治理委员会的职能

在政府复杂的组织结构中，单个部门的力量不能解决普遍存在的“数据孤岛”、“部门墙”等现象。因此，设置一个跨部门、有权威且协调能力强的数据治理委员会，是保证数据治理战略得以实施、数据要素在整个政府系统内自由流通的关键所在。其成员一般由政府各个重要业务部门、信息技术部门、法制部门和安全部门的高级代表组成。

委员会的主要职能为作出决策、协调、监督。审议政府数据战略、核心数据标准、数据安全政策、数据共享开放目录等重大问题内容。从而保证数据治理顶层设计可以很好地体现各方的需求，同时和政府的整体发展目标保持高度一致。委员会同时也是解决跨部门数据争议的平台。当部门之间就数据所有权、共享范围、使用条件等产生争议的时候，委员会会通过集体审议、协商的方式做出最终的决定，保证数据共享交换工作进行顺利。

监督方面委员会对各部门数据治理工作效果进行评价、考核。监督数据质量报告制度的执行，考察各部门数据共享、安全、应用等各方面的情况，把评价结果作为衡量部门工作绩效的重要参考依据。依靠这个权威常设机构，政府可以很好地整合分散的数据管理职能，形成治理合力，保证数据标准、质量要求在各个层次、各个部门得到统一高效的贯彻执行。

（三）数据管理专业队伍建设

人工智能时代政府治理变革的根本动力，归根结底要依靠具有高阶数据素养、

专业技能的人才队伍来推动和实现。数据治理成功之处，不在于技术和制度，而在于人才。因此系统性地规划、建设起结构合理、能力过硬的数据管理专业人才梯队，是保证数据战略落实到位、提高政府数据资产运营能力与治理水平的根本途径。

这支队伍的组成是多元化的、复合型的。既需要懂数据库、数据仓库、云计算等技术的 IT 专家，又急需大量懂得业务、理解数据内在逻辑的数据管家、数据分析师。数据管家一般是各业务部门的骨干担任，对本领域数据的来源、去向、业务意义最有理解的人，负责确定本领域数据标准、日常监督维护。数据分析师和数据科学家主要对数据进行深层次的挖掘，利用建模给公共政策制定、社会风险预警、公共服务优化等提供洞察和支撑。还要熟悉法律法规数据合规专家，保证所有数据活动都在合法合规的框架下进行。

人才队伍的建设要内外结合、长短兼顾。对内依靠大规模、常态化的培训来系统提高现有公务员队伍的数字素养和数据技能，培养数据意识和数据应用能力。对外则要建立灵活的人才引进机制，采用公开招聘、项目合作、购买服务等多元化形式来吸引和集聚社会上优秀的数据人才，给政府注入新鲜血液和专业力量。建立完善职业发展通道和激励机制，给数据人才提供广阔的发展空间以及价值认同感，是保证队伍“引得进、留得住、用得好”的关键所在。

第四节 跨部门数据协同治理模式

人工智能时代政府治理对跨部门数据协同提出了更高的要求，跨部门数据协同是提高政府治理能力的一种方式。打破传统体制下所形成的各种数据壁垒，创建起高效的协作治理模式，已经成为政府实现数字化智能化转型的主要议题，关系到国家治理体系与治理能力现代化目标能否顺利实现。

一、条块分割体制下的数据协同困境

（一）“信息孤岛”的形成原因剖析

“信息孤岛”是长久以来一直困扰我国政务信息化建设的顽疾，其形成的原因是错综复杂的。从历史角度看，在信息化建设之初，由于技术、规划等各方面原因，各相关部门独立建立信息系统成为普遍做法。由此形成的“烟囱式”的建

设模式使得系统林立，标准各异，数据一开始就被物理隔离。各个部门都有自己独立的数据库以及应用软件，数据格式、编码标准、接口规范等千差万别，给后续的数据整合共享埋下了巨大的隐患。

体制机制方面缺少顶层设计和统筹协调。由于受“谁建、谁用、谁享有”的观念影响，数据被看做部门的私有财产而不是公共资源。权责不明、管理分散，造成跨部门数据共享缺少制度保障和协调机制。加上数据安全与隐私的顾虑，部分部门以安全为借口为数据共享设置了很高的门槛，造成数据更加割裂、封锁，使得企业和民众办事不得不去各个部门间重复提交材料、反复奔波。

（二）部门利益对数据共享的阻碍

数据作为新的生产要素，它所包含的价值和权力，使得部门利益成了数据共享无法跨越的巨大的障碍。部分政府部门把数据看成本部门的私有资产和本部门管理权限的延伸，有不愿共享的心态。认为共享数据会削弱部门的话语权，也会减少部门在行政体系中地位，甚至暴露出自身工作中的不足。数据的采集、处理与储存要耗费大量的人力物力，有些部门为了保护自己的‘私有’就会把数据看成自己的财产，对数据共享需求表现出消极的态度或者设置繁琐的申请手续，进而导致数据不能流通。

数据共享牵涉到了传统管理模式下存在的利益格局以及权力边界。当数据实现横向联通之后，依靠信息不对称的审批环节、管理职能就会被优化或者取消，直接对一些机构的既得利益造成冲击。有关政府部门对于数据共享所造成的责任问题也有顾虑。数据提供方担心自己的数据被其它部门不当使用或者泄露，会给自己带来责任，因此不敢共享。最终，有形无形的壁垒一起形成了数据协同的“肠梗阻”。

（三）垂直管理系统与地方政府的对接难题

垂直管理体制在保证国家政策统一执行、维持特定领域秩序方面发挥了重要的作用，但同时也会产生新的数据层面的问题。公安、税务、海关等部门垂直管理的信息系统是由国家部委统一建设、管理的，不属于地方政府系统，形成了“数据孤岛”。这些系统网络各自成体系，数据资源高度集中于上级部门，地方政府很难获得和利用这些重要的数据，造成地方政府在综合决策、社会治理、应急响应等各方面常常因为缺少关键行业数据而力不从心，地方政务信息资源出现“空壳化”现象。

数据回流难是主要的难题。基层垂直管理单位是数据采集的“神经末梢”，会把大量的数据上传到国家级或者省级平台，但是数据经过处理之后，很少能够按照地方政府精细化治理的需求及时、完整地回流。因为是单向数据流动，所以地方政府不能获得辖区内所有管理维度的全景数据视图。系统对接存在技术壁垒和安全顾虑，垂直系统与地方政务平台之间标准不同、接口不匹配，要实现互联互通就需要大量的协调和改造工作，对接的进程就非常缓慢。

二、“数据中台”战略与业务协同

（一）数据中台的技术架构与业务逻辑

数据中台的核心思想就是厚中台薄前台，它起到数据基础设施底层和业务应用之间的桥梁作用，把组织的核心能力沉淀于此。它的技术架构一般会包括如下几个层次：

1. 数据汇聚和存储层：本层主要是利用 ETL 工具或者数据接入网关从政府部门业务系统、物联网设备、互联网平台等多源异构系统中获取并集中到数据湖或者数据仓库。这是形成数据资产的前提，需要具有高扩展性、多模数据处理能力。

2. 数据研发与治理层：也就是数据中台的核心。通过建立统一的数据标准、元数据管理、数据质量管理、主数据管理机制，对原始数据进行清洗、转换、整合并进行标签化处理，从而得到标准、规范且可信的数据资产。在此基础上用数据建模，把数据按照不同的业务主题分成公共数据层，保证数据的一致性、可复用性。

3. 数据服务与共享层把治理后的数据资产封装成标准的 API 接口或者微服务，以“数据即服务”的方式供前台业务应用按需调用。借助统一的数据服务总线、权限控制机制来保证数据的安全、可控、高效共享，防止点对点数据对接造成的杂乱无章、低效问题。

其业务逻辑是将分散在各个业务系统中的共性数据能力（统一身份认证、电子证照库、地理信息等）抽离出来，在中台沉淀并优化，形成可以复用的“数据能力组件”。前台应用部门可以像搭积木一样，快速调用这些组件来开发新的应用场景，大大缩短创新周期、降低开发成本，保证各个业务间数据的一致性，为业务协同打下坚实的基础。

（二）基于数据中台的“一网通办”实践

一网通办属于数据中台战略在政务服务方面的典型应用以及集中展现。在传统政务服务模式之下，群众和企业办理一件事情需要去不同的部门、访问不同的系统、提交许多套资料。而其症结就在于各个部门之间数据不通、业务割裂。数据中台的出现，从根本上改变了这种情况。创建全市或者全省统一的数据中台，把分散在人社、医保、公安、民政等各部门的人口数据、法人数据、电子证照数据等核心数据汇聚、治理起来，形成统一的人口库、法人库、电子证照库等基础数据库。

用户在前台的“一网通办”门户申请办理新生儿出生一件事或者企业开办一件事时，系统不再单独向各个部门请求接口。它直接调用数据中台已经封装好的“身份认证服务”“电子证照服务”“户籍信息服务”等。后台完成的数据核验、比对、流转等流程都被服务自动化了，从而把各个部门的业务逻辑连在一起，达到了一次认证、一表填报、材料复用、一键办理的目的。数据取代人跑路，业务流程根本性地得到重塑，政务服务的效率和体验都得到提升，最多跑一次甚至零次跑成为现实。

（三）业务流程再造与数据融合互促

数据中台建设与业务流程再造相互促进、相辅相成。单纯的技术平台并不能自动带来治理效能的提升，必须和深刻的管理变革相结合。以数据融合为契机，促使政府部门打破原有的职能束缚，按照服务对象的需求（企业全生命周期、个人全生命周期）对业务流程进行彻底的重塑，这是数据驱动治理变革的关键所在。数据融合给业务流程再造提供可能性和依据，对跨部门数据进行关联分析可以发现原有流程中的堵点、断点、痛点，从而精准优化。

相反，业务流程再造的需求也使数据融合加深。当“高效办成一件事”的目标确定之后，就会促使相关部门开放数据、协同业务。为了实现不动产登记和水电气过户的联动办理，就必须实现住建、自然资源、电力、水务、燃气等各个部门的数据共享和系统对接。这就促使各方共同协商制定统一的数据标准和交换协议，从而加快数据中台能力建设和提高。在这种双向驱动之下，技术、业务、数据形成了良性循环。政府治理由以前的以部门为中心的管理方式，逐渐转变为以用户为中心的服务方式，从分散治理到整体智治实现了转变。

三、跨区域数据合作治理机制

（一）京津冀、长三角等区域数据共享

按照国家重大区域发展战略，京津冀、长三角、粤港澳大湾区等重点地区率先开始跨区域数据共享探索。各个区域都建立了协同发展领导小组、专项工作组等，用最高层面推动数据共享。实践中一般会签订区域数据共享合作框架协议，对共享原则、范围、责任、安全保障措施等作出规定。依托国家一体化政务服务平台，各个区域积极创建区域性数据共享交换平台，把其作为数据互联互通的枢纽。

从具体的应用角度出发，以企业和群众高频异地办事需求为出发点，优先推进电子证照互认互通。以长三角地区为例，已经实现了驾驶证、行驶证、身份证等数十种高频电子证照的共享互认，在区域内办理业务时可以直接使用电子证照，无需提供实体证件。环保、交通、市场监管等各个领域也都有跨区域数据共享取得明显的成果。共享空气质量监测数据来实施区域大气污染联防联控，共享交通运行数据来提高跨区域路网保通保畅能力。这些实践给形成完备的区域数据治理体系积累了大量的经验。

（二）省际政务服务“跨省通办”的数据支撑

跨省通办是不断推进“放管服”改革、改善营商环境的重大举措，必须要有强大的跨层级、跨区域数据支撑。实现跨省通办的关键，就是通过数据共享、业务协同的方式，让申请人可以在异地办理户籍地或者经营地的政务服务。国家政务服务平台起着总枢纽的作用，它创建全国统一的身份认证系统，实现用户一次登录全国漫游，为跨省业务办理打下基础。

数据共享交换是它的技术关键。国务院办公厅牵头对全国跨省通办事项清单、数据共享责任清单进行了多批次梳理并发布，对每一个事项所需共享的数据项、提供部门、使用部门都作出了明确规定，通过国家数据共享交换平台实现数据的“总对总”交换。对垂直性强、全国统一的业务如养老保险关系转移接续等，可利用人社部中央系统进行业务通办。对地方性较强的业务更多采取异地代收代办，或者利用全国一体化平台进行多地联办，依靠数据流转实现业务协同。电子证照、电子印章跨省互认大大简化了异地办事流程，给企业和群众带来了实实在在的便利。

（三）跨域治理中的数据信任与交换协议

跨区域数据流动面临的首要问题就是信任问题。由于各个行政主体之间存在着数据安全、责任归属等各方面的顾虑，因此建立可靠的数据信任体系是实现数据交换的前提。这不仅要从法律制度上予以保障，还要从技术、管理等各方面的角度来建立互信机制。数据交换协议起到决定性的作用，它就像数据世界里的通关文牒一样，规定了数据交换的格式、接口标准、安全加密方式、传输协议、数据使用范围和目的，保证数据跨域流通过程的规范性、安全性。

为了从根本上解决信任问题，一些地区开始使用区块链等新型技术。区块链技术由于具有去中心化、公开透明、不可篡改等特点，为跨域数据信任提供了一种新的途径。在司法领域，可以利用区块链连接公检法司等各个部门，把电子卷宗、证据等重要数据的哈希值上链存证。数据在部门之间进行传输流转的时候，接收方可以通过校验链上哈希值的方式来确认数据并没有被篡改，从而产生机器信任、保证数据的真实性与完整性。使用安全多方计算、联邦学习等隐私计算技术，在保证数据使用而不泄露数据本身的情况下完成跨域数据的融合使用，为更高层次的跨域治理打下基础。

第四章 智能决策支持系统应用

第一节 政策模拟与效果预测

政策模拟与效果预测属于智能决策支持系统的基本功能。其目的就是，在政策正式颁布之前，借助高度仿真的社会经济实验室，对不同的政策选择所带来的结果做前瞻性的分析和量化的评价。政策实验的模式变化使决策者摆脱了直觉、经验的束缚，在虚拟的环境里不断试验方案、识别风险、不断调整路径，大大减少试错成本，保证公共资源的有效投入，达到政策目标的精准。

一、计算社会科学在政策分析中的应用

（一）基于大数据的社会行为建模

大数据技术的迅速发展使得大量的、高维度的人与群体的行为数据很容易被获取，给准确刻画出社会的各种行为模式打下了扎实的基础。基于大数据的社会行为建模，就是从大量的数据中找出可以反映人类行为决策规律的特征和模式。政府可以从社交媒体数据、交通出行数据、线上消费数据等各方面入手，形成覆盖各个领域、各个群体的多层次用户画像和行为模型。公共卫生领域里，对人群流动数据以及接触网络加以分析，便能够创建起传染病流传的动态模型，从而准确预估疫情流传的风险，进而为制订精确的防控策略给予科学支撑。

建模不是简单的统计汇总，是深度应用机器学习、深度学习等人工智能算法，去发现行为背后复杂的影响因素。这些模型可以反映出个人在受到政策激励、社会影响和环境变化的情况下会采取的行为模式，同时也可以模拟这些微观行为汇聚起来所产生的宏观社会效应。个体行为模型比宏观经济模型更能解释社会现象异质性、复杂性。同样的补贴政策对不同的收入群体起到的激励效果为何会完全相反。

依靠创建可以自学习、自演进的社会行为模型，决策系统就可以不断吸收新的数据，对模型假设加以验证并加以修正，进而更加接近真实的社會運行邏輯。因此政府对于社会脉搏的感知由模糊画像变为高清素描，为后面的政策模拟、效

果预测提供了一个贴近现实的“数字社会”实验对象，保证政策分析的有效性、可靠性。

（二）复杂网络理论在政策传播中的运用

政策执行的效果并不是由政策内容的科学性来决定的，它在社会系统中能否有效传播、扩散也十分重要。复杂网络理论给我们提供了一个强大的分析框架：它把社会系统抽象成由很多节点（个体、组织、社区）和连接它们的边（社交关系、信息流动、影响力）构成的网络，进而系统地研究政策信息、社会规范、行为影响的传播动力学。政策的颁布和推行，从本质上来说就是信息或者影响在网络中传播的过程，它的传播速度、广度、深度受网络拓扑结构以及节点异质性的影响。

采用复杂网络理论分析政策，可以找到政策传播路径上的关键节点以及核心社群。意见领袖或者信息枢纽在网络里一般都拥有较高的中心度或者影响力，对其展开精准的政策沟通和引导，一般能起到事半功倍的效果，促进政策在整个社会中得到接受和采纳。在推广新的环保技术的时候，用网络分析找到环保领域的活跃社群及其核心成员，有针对性地进行宣传和示范，可以有效地激发整个社群的参与热情，产生涟漪式的扩散效应。此法比无差别的大面积宣传更为高效、经济。同时也可以用来预测和识别政策传播过程中出现的信息孤岛、传播瓶颈，提前做好相应的干预手段，保证政策信息能够畅通无阻地到达每一个目标群体，避免因信息不对称而造成的政策执行偏差。

（三）人工智能辅助政策方案生成

传统的政策方案设计过程，大多依靠政策专家的小范围讨论和以往的经验，因此很容易受到认知局限和路径依赖的影响，不能充分地探索出所有的政策选择。人工智能技术尤其是生成式人工智能、强化学习等方法的应用正在从有限的选择到无限的创造地改变现状，使政策方案的生成由原来的有限选择变为无限创造。人工智能系统可以被训练去理解复杂的政策问题空间，在给定约束条件和优化目标的情况下，系统地探索并产生大量的新颖的甚至是反直觉的政策方案组合。

实现该目标的关键路径之一就是依靠大规模的知识学习与推理。人工智能系统可以阅读大量的历史政策文本、学术研究报告、法律法规以及相关的经济社会数据，进而形成庞大的政策知识图谱。在此基础上，当面对新的政策问题的时候，系统可以迅速检索、关联、整合相关的知识，生成一整套逻辑严谨、有据可依的初步政策框架。就城市交通拥堵问题而言，AI可以对全世界几百个城市的治理

案例加以综合分析，联系本市的交通流量，路网结构，居民出行习惯等数据，自动生成包含动态定价，公交优化，潮汐车道设置等几十种不同组合方式在内的多种方案。

更加深入地，把人工智能同政策仿真模型融合起来之后，它就具备了以“目标引导”的方式进行自主学习、方案选择的能力。在强化学习的框架之下，政策目标（比如最大化社会福利、最小化环境污染）被当作奖励函数，AI代理在虚拟的政策仿真环境里反复地试错，调整政策参数（比如税率、补贴额度），然后观察它的长期效果。每次尝试之后，系统就会依据得到的奖励或者惩罚来更新自己的策略，经过数百万次的迭代推演，最终收敛到一组可以最大化期望目标的最优或者近优政策方案。超越了人类思维的广度与深度，能够发现非线性、跨领域协同效应，给复杂社会问题解决提供新的思路。

二、政策仿真沙盘的建设

（一）虚拟仿真环境的构建技术

创建高保真的政策仿真虚拟环境，是政策沙盘发挥作用的前提。这就需要综合运用各种先进的信息技术，把现实世界复杂的方方面面用数字化的方式再现出来。核心就是物理世界和社会系统之间的精准映射以及动态交互。

1. 数字孪生与时空数据融合，即把地理信息系统、物联网传感器、建筑信息模型等多源数据融合起来，形成城市数字底座。该底座既有静态的地理地貌、建筑物、道路管网等物理实体模型，也有重要的动态的交通流量、环境监测、人流密度等时空数据，它形成一个和现实世界同步演化的“数字孪生体”，给政策模拟赋予真实、动态的地理和社会背景。

2. 多智能体建模（Agent Based Modeling, ABM）：社会经济系统是由成千上万个具有自主决策能力的个体（居民、企业、政府部门等）构成的。多智能体建模技术就是为每一个或者每一类代理人设置独立的属性、行为规则和决策逻辑，从而模拟出他们的微观互动。仿真环境中数百万个智能体根据自身的目标和对环境的感知做出决策，微观行为汇集在一起就会产生宏观的社会经济现象，如交通拥堵、房价波动、产业集聚等。

3. 系统动力学（System Dynamics, SD）是分析人口结构变化、财政收支平衡等宏观层面复杂因果回路、长周期问题的有效分析框架。它利用变量、流、存

量、反馈回路等来构建数学模型，用来发现系统内部结构和行为之间动态的关系，对政策长时间的累积效应和滞后反应有特别的擅长。

将以上技术有机结合起来，就可以产生多尺度、多层次的复杂适应性系统模型，既可以刻画微观个体的生动行为，也可以表现宏观系统的发展过程，使政策推演的仿真水平空前提高。

（二）经济社会运行指标的动态模拟

建立虚拟仿真环境之后，政策沙盘的主要任务就是对重要的经济社会运行指标进行动态、量化的模拟。沙盘不再只是静态的一幅画面，时间、政策的加入使它不断发展、变化，变成了一个充满生命力并且随时间及政策不断的演变系统。决策者输入一项政策假设，比如把个人所得税起征点提高 10%，沙盘就可以模拟出在未来几个月、几年、几十年里这项政策会对一系列重要指标产生怎样的连锁影响。

被模拟的指标体系包含经济发展各个方面，有本地生产总值增长率、居民消费价格指数、失业率、财政收入和支出、产业结构变化等。它同样具有民生重要指标，居民可支配收入、基尼系数、公共服务（教育、医疗）覆盖率、环境质量指数、交通拥堵指数等等。这些指标不是孤立存在的，而是通过模型内部复杂的传导机制互相联系的。产业补贴政策对某个行业的产出和就业产生影响的同时，也会对税收、居民收入、消费市场、区域环境等产生影响。

动态模拟的价值在于找到政策效果的时间规律。它可以清楚地表现出政策实施之后，各个指标的反应速度和变化趋势，哪些指标会立即做出反应，哪些又会有滞后的效应。经过这样的动态推演后，决策者就能对政策的短期阵痛和长期红利有更全面的认识，避免因为只看重眼前利益而造成长远发展的损失。沙盘可以产生可视化的仪表盘、趋势图、热力图，可以直观地表现出各项指标在不同的政策情景下随时间、空间的变化情况，给复杂的决策分析提供清晰的量化见解。

（三）政策干预措施的推演与评估

政策仿真沙盘最有价值的功能，就在于可以同时模拟并比较各种备选的政策干预方案。决策者不再依靠单一方案去豪赌，而是在无风险的虚拟环境中，系统地检验不同的政策工具、不同的实施力度、不同的实施时序组合所产生的效果，从中选出综合效益最好的方案。这就如同在军事沙盘上推演各种战术，用反复模拟对抗的方式来寻找制胜之法。

推演过程是交互的、灵活的。决策者可以像操作“模拟城市”游戏一样在沙

盘中设置不同的政策参数。在房地产市场过热时，可以分别测试提高首付比例、征收房产税、增加土地供应等措施，也可以将它们组合起来。沙盘依靠内置的社会经济模型，可以即时计算并显示各种干预方案下房价、交易量、居民负担、相关产业发展等各方面指标的变化轨迹。从不同的方案成绩单中可以清楚地看到各个方案的优缺点，降温最快的方案是哪一个？哪一种方案对刚需的影响最小？哪一种方案容易造成金融风险？

评价不是单维度比较，是多目标、多准则的综合评价体系。系统根据事先设定的目标（经济增长、社会公平、环境保护等）来对不同的方案进行打分排序。利用敏感性分析以及稳健性检验，沙盘可以判定政策效果在受到外部冲击（国际经济形势变化等）的影响下是否稳定，进而找到更加鲁棒的政策选择。依靠大量的模拟和数据驱动的评价方式，使政策决策由原来的主观判断转变为科学寻优。

三、政策效果的精准预测与反馈

（一）短期冲击与长期影响的量化分析

任何一项公共政策的推行都如同往平静的湖面上投下一颗石子，必然会激起一圈又一圈的涟漪，既会有立即显现出来的短期影响，也会潜藏已久的深远效果。传统政策分析很难把两个时间维度准确地切割和衡量。智能决策支持系统把计量经济模型、时间序列分析、机器学习预测模型融合起来，可以对政策的短期和长期效果做更准确的量化分析。

短期冲击分析主要是对政策发布后几周或者几个月内，对关键敏感指标产生的直接效应进行分析。对突发的能源补贴政策，系统可以利用高频电力消费数据、企业生产数据等来迅速地预测出短期内工业产出、居民生活成本的即时提振或者抑制作用。对于管理社会预期、应对突发事件、评价政策“窗口期”的直接成本效益来说，有着极其重要的意义。模型可以反映政策带来的即时变化，利于决策者做好配套预案，平抑市场出现的过度反应。

长期影响分析是从政策在几年甚至几十年的时间尺度上所起的结构性、根本性作用来考虑的。这一般要依靠比较复杂的计算模型，比如可计算一般均衡模型或者动态随机一般均衡模型，再配合仿真沙盘的推演功能，才能模拟出政策对于产业结构、技术进步、人口变动、资本累积这些“慢变量”的长远影响。以“双碳目标”的实现路径规划为例，就需要对不同的减排政策组合在未来三十年内，

将会如何从根本上改变国家经济增长范式、能源结构和就业市场进行量化分析。经过量化分析之后，决策者就可以摆脱任期限制的束缚，用更长远的眼光去考察并制定关乎国家未来发展的重大战略，保证政策的长远可持续性以及社会总福利的最大化。

（二）政策溢出效应的监测与预警

政策的影响不会只作用到它的直接对象上，它会借助不同的途径影响到其它领域、其它区域乃至其它国家。这些效应既可以是积极的，也可以是消极的，并且常常是决策者在制定政策时始料未及的。智能决策支持系统依靠建构跨领域、跨区域的关联知识图谱以及数据监测网，能够很好地检测出复杂的政策溢出效应并作出预警。

系统通过对产业链上下游、区域间贸易往来、金融市场联系、社会网络交往等各方面数据的分析，构建起一个庞大的经济社会联系网络模型。当一项新政策输入系统以后，模型就能模拟出它对网络路径产生的影响会怎样传递。对于高耗能产业，实行严格的环保限产政策，系统除了对自身变化进行评价之外，还会对高耗能产业给上游原材料供应商订单带来的冲击、下游制造企业成本的提高以及相关区域就业、税收的影响进行预警。金融领域中对于房地产信贷紧缩的政策，系统能够监测它通过资产证券化产品、银行间市场等渠道影响整个金融系统的情况，从而提前发出系统性风险的预警。

监测是动态的、持续的。系统可以设定一系列溢出风险的阈值，一旦实际数据或者预测数据中的某项关联指标出现异常波动，超出了安全范围，就会向决策者发出预警信号。预警信息会明确地显示溢出效应的传导路径、影响范围和潜在危害，还会智能地提出对冲或缓冲的方案。使政府从被动的应对政策副作用转变为主动管理政策全局的影响，提高了政府治理系统系统的性和协同性，不会出现“按下葫芦浮起瓢”的问题。

（三）基于实时数据的政策动态调整机制

传统的政策评价是滞后的，一般要经过政策执行几个月乃至几年之后才能收到一份评价报告，这时即使发现问题也已经错过了最佳调整的时机。人工智能时代所形成的智能决策支持系统，其目的就是打破静态执行的方式，建立起依靠实时数据流的感知、分析、决策、反馈动态调整闭环，使政策自身具有“生命力”，可以依据环境的变化自行调节并改进。

1. 实时全域全时监测的基础就是建立广泛的数据感知网络。系统可以整合政府各个部门的业务数据、物联网传感器数据、互联网公开数据、企业授权数据等各种数据,从而实现政策执行效果的实时、高频反映。一项新的小微企业减税政策推行之后,系统就可以几乎实时地追踪到企业税务申报数据、用电量、招聘岗位数等指标的变化情况,代替了以前依靠季度或者年度统计报告的滞后方式。

2. 即时评价和偏差预警,系统会对实时监测到的数据与政策预期目标进行不断的对比,当实际执行效果出现偏离预设轨道的情况时,就会发出预警。如果减税政策增加的就业岗位低于预期,或者优惠被少数大企业所垄断,系统就会对出现偏差的原因进行分析,即分析是政策设计问题还是执行环节有问题,并及时向管理者推送详细的分析报告。

3. 智能化调整方案推荐,系统在识别出偏差之后,就会用它的政策仿真能力,很快地产生各种备选的调整方案。系统会对上述问题给出调整减税政策适用的企业规模标准、增加吸纳就业较多企业的奖励等方案,并用模拟的方法计算出各个方案的效果供决策者参考。

如此一个动态调整机制赋予了政府治理前所未有的敏捷性、韧性。政策不是一成不变、僵化死板的指令,而是在不断迭代中趋于成熟,成为可以适应环境变化的智能策略。它保证政策一直能够准确地瞄准目标,在执行过程中不断“纠偏”,从而最大限度地发挥政策的效能,实现治理目标的“最优达成”。

第二节 大数据分析 with 决策优化

人工智能时代,数据成了促使政府治理能力现代化的主要推动力。大数据分析技术给政府提供了前所未有的洞察力,可以对海量的、各种数据进行分析,从中提炼出有用的信息。因此政府可以对经济社会运行状况进行准确感知,对发展趋势进行科学预测,对决策进行智能优化,从而把政府治理模式由被动响应转变为积极预见,由经验驱动转变为数据驱动。

一、宏观经济形势的智能研判

(一) 多源异构数据的经济景气指数构建

传统的宏观经济监测数据大多来自政府统计部门业务抽样,时效性差、样本

量小。而大数据时代经济活动产生大量的数据，除了政务统计数据以外，还有商务平台数据、搜索引擎数据、网络爬虫数据和智慧物联数据等。数据来源广、颗粒度细、时效性好，为创建灵敏准确的宏观经济景气指数奠定了良好的基础。

政府能够将各种渠道、各种结构的数据综合起来进行处理。整合税务、电力、信贷、招聘网站、企业注册信息、网络消费指数、交通物流强度等各方面的数据。数据集合就犹如绘制经济运行全息图一样，可以清楚、真实的反映出宏观经济总体态势。

用机器学习算法对这些数据进行加权、建模、关联分析，就可以得到新的经济景气指数、消费者信心指数以及某行业先行指标。利用搜索大数据可以预测需求侧的结构性变化，对某商品或者服务的搜索量进行动态监测，从而发现消费趋势的变化。该种新型指数不仅可以反映经济的涨跌周期，也可以体现信用以及货币流通规模的阶段性变化，为政府、中央银行制定更加合理的财政、货币政策提供有力的支撑。

（二）产业结构与就业形势的关联分析

人工智能技术给分析产业结构与就业之间复杂关系提供强有力的方法。政府通过行业增长速度、企业开工率、技术创新投入、产业链上下游关联程度等数据的分析来判断产业结构是否健康，以及产业结构未来的发展潜力。同时根据人力资源市场招聘数据、求职者技能画像、薪资水平变化、失业登记信息等来对就业市场需求进行刻画。

决策者可以依靠关联分析模型，对产业升级、技术革新会对就业岗位数量以及技能需求造成怎样的影响有所认识。模型可以清楚地表现某个新兴产业的兴起会带来哪些新的就业增长点，又有哪些传统岗位正受到冲击。这有利于政府事先对结构性失业风险做出判断，并提前制订劳动力转型职业技能培训计划。通过对区域产业集群和人才流动数据的分析，还可以为优化区域人才政策、推进产才融合提供决策依据，使劳动力供给同产业发展需求精准对接，从而保证就业市场总体稳定。

（三）区域经济发展的不平衡性诊断

区域经济发展差异是宏观调控一直关注的问题，大数据分析给它赋予了新的诊断视角和工具。传统的依靠年度 GDP、人均收入等宏观指标来评估的方式，现在被更加细化、多元化的动态数据所补充和加深。通过跨区域物流、资金流、

信息流、人才流网络化分析可以构建出区域经济活力图谱，直接反映各个区域在国家经济循环中位置以及起到的作用。

利用大数据技术，政府可以对区域经济发展的差距进行更深入的诊断：

1. 要素禀赋和配置效率分析：对各个地区土地、资本、技术、人力等生产要素存量及流动情况进行分析，再结合企业生产效率、创新产出等信息，就可以评价资源配置是否合理高效，从而找到造成区域发展不平衡的根本原因。分析资金集中于少数发达地区，中西部地区的人才流失与当地产业发展需求不匹配等问题。

2. 基础设施及公共服务均等化水平评价，用交通网络密度、互联网带宽、教育医疗资源分布、政务服务便捷度等数据做空间分析，可以定量评价不同区域基础设施和公共服务水平的差异，从而为推进基本公共服务均等化、优化国家财政转移支付提供准确的数据支持。

二、城市运行体征的监测分析

（一）城市交通流量的时空分布分析

城市交通拥堵属于现代都市治理中的顽疾，大数据分析给予了解决之道。把来自道路监控摄像头、GPS 车辆轨迹、手机信令、公交刷卡、共享单车使用记录等来源的数据整合起来，就能创建出高精度的城市交通流模型。不仅可以实时地呈现整个城市交通网络的流量、速度、密度，而且可以以非常细小的颗粒度对时空进行分析。

人工智能算法可以识别出日常通勤潮汐规律、节假日交通热点区，甚至可以预判大型活动或者恶劣天气造成的拥堵。对历史数据的挖掘可以找出造成交通拥堵的深层次原因以及扩散途径，并可以识别出重要的交通瓶颈路段和节点。

根据时空分布的深刻认识，交通管理部门就可以做出一系列智能优化。一方面可以根据实时的交通状况来对交通信号灯进行配时调整，采用可变车道、潮汐车道等灵活的交通组织方式来提高道路资源的利用率。也可以为公众提供准确的路面信息、路线规划、实时路况预警，避免拥堵的交通区，削峰填谷。

这些分析结果也给城市规划部门提供决策依据。道路规划、公共交通线路布局、商业区选址等新的城市空间建设时，充分考虑已有的交通流量模式，避免以后的规划加重目前的交通问题，从源头上提高城市交通系统韧性和效率。

（二）能源消耗与环境污染的关联建模

能源消耗与环境污染关系错综复杂，用大数据关联建模，是实现城市绿色低碳转型的关键。政府可以汇集电网、燃气公司、供热企业高频用能数据，气象数据、工业企业生产数据、机动车流量数据、遍布城市的空气质量、水质监测站点的实时环境数据，形成能源消耗到环境影响的全链条数据库。

用机器学习的方法可以创建出能源消耗和PM_{2.5}、二氧化硫、氮氧化物等污染物排放之间的准确相关模型。既可以跳过简单的线性关系，也可以体现不同种类能源、不同消耗场景（工业生产、居民生活、交通运输等）对环境质量的影响。模型可以分析出在静风、高湿等气象条件下，哪个区域、哪种能源消耗活动是造成空气污染加重的主要因素。精准溯源的能力给环境监管和执法提供强大的科学依据，使环境治理不再一刀切，而是可以针对主要的污染源展开靶向治理。在此基础上还可以对各种节能减排措施进行仿真实验，例如推广新能源汽车、改变工业能源结构等，来分析其改善环境质量的效果，从而选择投入成本低、治理效果最好的方案。

（三）公共设施负荷的动态监测与优化

城市的供水、供电、供气管网、通信基站、公共交通系统等基础设施，是城市正常运转的生命线。采用物联网传感器、大数据分析技术，可以对公共设施运行负荷做实时、动态的监测。装载智能水表、压力传感器的给水管网可以测量各个区域的用水量，管网的压力差变化，变电站、电线杆等处的监测设备可以准确地测量出电力负荷实时变化。

实时采集到的数据被传到城市运行管理平台之后，人工智能算法就可以开始发挥作用。算法用历史数据、时间、天气等要素预测未来一段时间各个区域设施负荷需求。当系统预测某地电力负荷即将达到峰值的时候，就会发出预警并给出调度建议，引导该区域新能源汽车在电价低谷时充电，或者启动虚拟电厂聚合社会资源参与电网调峰。

动态监测、智能优化的方式改变了设施管理以前被动响应、定期检修的粗放式管理。它能在管道泄漏、设备故障等潜在风险被发现之前就准确地找到问题的所在，从而大幅度提高应急处理和维修的效率。更重要的是，对设施负荷数据进行长期的分析可以给城市规划建设提供科学的指导。分析人口密集区通信基站负荷，确定在何处增设新的基站；分析新开发区用水用电增长趋势，合理规划新的

管网和变电站，使公共资源的配置与城市发展的需要相适应，全面提高城市运行的整体韧性 with 可持续性。

三、社会民意与舆情的深度洞察

（一）网络舆情的情感计算与热点追踪

互联网的普及使得大量的舆情信息在社交媒体、新闻网站、论坛上得以快速生成与传播。面对信息海洋般的繁杂环境，传统的依靠人工监测的方式已经不能满足要求了。人工智能技术特别是自然语言处理给舆情分析的效率提供保证。利用情感分析模型可以对网民的评论、帖子等文本内容进行情感倾向的自动计算，从而判断出公众对于某事件或者政策的态度是积极的、消极的还是中立的。

热点追踪技术就是用关键词提取、话题聚类等算法，从大量的数据中自动发现正在发酵或者已经形成的热点事件。可以追踪热点事件的传播趋势、关键节点、影响力的变化，用可视化的方法来表现舆情发展情况。不但可以第一时间让政府部门发现舆情危机，也可以对舆论焦点和公众关注重点进行精准分析，给后续的引导与回应提供目标性帮助。当新的政策颁布以后，在舆情监测中发现公众主要的疑虑集中在具体实施细节上的时候，政府部门就可以立即发布解读文章，对民众的疑惑和担忧给出具体的解释。

（二）社会心态演变的大数据分析

社会心态是反映某一时期内社会成员普遍心理状态和情绪感受的“晴雨表”。利用大数据分析可以对社会心态的宏观态势以及变化规律有更加科学、系统的把握。相比传统的抽样调查，大数据分析能利用更多、时间跨度更长、在自然状态下产生（如社交媒体文本、网络搜索行为、消费数据等）的数据来研究公众情绪的变化、价值观的转变以及社会预期发生的变化。

研究者可以利用这些数据构建一系列反映社会心态的指标：

1. 情绪光谱分析：对大量的社交媒体文本进行情感分析，可以得出积极、消极情绪所占比例，也可以识别出焦虑、不公平感、怨恨等具体的情绪，还可以分析不同社会群体、不同地域间情绪的分布情况。发现焦虑情绪在某一类职业人群中比较明显，这就会给制定有针对性的社会支持和心理疏导政策提供线索。

2. 社会信任度测量：对于网络上人们对政府、专家、媒体、企业等主体的信任表达进行分析，可以实时测度社会的整体信任程度以及结构。信任度变化趋势

是社会稳定的重要风向标，对它进行持续监测有利于及时发现社会凝聚力可能遇到的挑战。

3. 价值观变迁跟踪，对文化产品消费数据、网络流行语、公共话题讨论内容做长时间分析，可以反映社会主流价值观的变化。环保、公益、工作生活平衡等话题关注度的改变，可以表现出社会成员在价值取向上存在的代际差别和时代特点。这些认识对政府制定更加符合时代精神的公共政策、文化引导策略有重要的意义。

（三）公众政策满意度的数字化评价

公众满意度是评判政府工作好坏的标准。传统的满意度评价方法大多依靠问卷调查，存在着成本高、周期长、样本代表性差等缺点。大数据技术给创建更为即时、全面、多元的数字化政策满意度评价体系赋予了新的途径。该体系把主动评价和被动感知结合起来，可以更真实的反映公众对公共服务的体验和感受。

政府可以对政策满意度做综合评价，也就是将不同的数据进行汇总。分析政务服务平台线上办事流程的数据，可以得到平均办事时长、材料提交次数、用户好评率等客观指标。同时采用自然语言处理技术对 12345 热线、政府网站留言板、社交媒体上公众的反馈文本进行分析，可以了解公众在政策执行过程中遇到的具体问题、提出的意见建议和情感态度，从而得到定性的认识。对多源数据进行交叉验证、关联分析，就可以创建出立体的、动态的满意度监测模型。当模型显示出某项政策负面反馈集中在某个环节的时候，决策部门可以迅速找到问题所在并加以改善或者调整，形成评估、反馈、改进的敏捷治理闭环，进而不断提升公共服务质量以及公众的获得感。

第三节 风险预警与应急管理

人工智能时代政府治理正在改变风险预警和应急处理传统的做法。依靠智能技术，政府由被动应对变为主动防范，能灵敏发现并准确判断、快速处置各种风险，从而创建起更加灵活、协同、有韧性的现代化应急体系。

一、早期风险识别与智能感知

（一）非常规突发事件的特征提取

非常规突发事件包括大规模公共卫生危机、复合型自然灾害或者“黑天鹅”

性质的社会安全事件，成因繁杂、演变迅疾、影响广泛。传统的用历史统计数据建立的预警模型很难捕捉到它独特的动态特征，从而造成预警失效。人工智能技术，特别是深度学习和自然语言处理给解决这个问题赋予了新的办法。通过对海量的非结构化数据进行分析，社交媒体上公众的情绪、网络论坛上某个话题、新闻报道中词汇使用的变动、城市物联网设备实时产生的数据流等，都可以让 AI 模型学到非常规事件在萌芽期的微小迹象。

这些特征并不是单一指标的异常，而是在很多表面上看起来没有关系的数据点之间，存在着复杂、非线性的深层联系。在新型传染病爆发初期，AI 系统可以对药品销售数据、网络搜索指数中“发烧”“咳嗽”等词条的频率、交通枢纽人流密度的变化、社交网络中不明原因肺炎的讨论等进行深度分析，从中找出一种综合性的高风险模式。这样一种跨领域、多维度的特征提取能力，使得政府不再局限于以往的监测范围，而能够从滞后处置转向事前预防，可以从大量的信息迷雾中发现隐藏的风险信号，从而对未知风险作出敏锐的判断。

政府可以创建专门的非常规事件特征库以及算法模型。模型不断地学习新的事情，从而使得自身的特征识别能力不断提高。当新的数据流加入系统之后，系统就会开始自动比较并分析，得出风险概率。风险概率达到预设的阈值就会自动向有关方面发出预警。人机协同的方式不仅可以大大提高预警的准确性、及时性，还可以大大增强政府应对突发性、未知性风险的战略主动性，把潜在的重大危机消灭在萌芽之中。

（二）多模态数据的异常信号监测

现在的城市运行在一个巨大的由视频监控、环境传感器、移动通信、交通卡口等组成的网络中。各种不同的数据，各种不同的格式共同构成了城市运行的全景图。人工智能最大的优势就是能够很好地整合多种数据，通过对数据的分析迅速发现偏离常态的异常信号，为风险预警打下良好的数据基础。城市管理部门可以采用 AI 算法，对交通流量数据、公共场所人群密度视频流、社交媒体上实时讨论等各方面进行综合分析。当某个区域出现交通拥堵、人群异常聚集、线上恐慌蔓延的时候，系统就会判定为突发公共安全事件的征兆，并发出警报。

多模态融合分析比单一数据源监测要好得多。单一的交通拥堵只是日常通勤高峰期的拥堵，但是当它和其他异常信号耦合的时候，其风险等级就会提高。以交叉注意力机制为基础的深度学习结构，可以自动地学到各种模态数据之间比较

复杂的内在联系，并且能够给不同的信息源赋予不同的权重。这就表明系统不单是叠加信息，而可以进行智能的逻辑判断，准确地识别出真正的前兆信号组合和无关巧合，从而大大地降低误报率，提高预警可靠性。最终就形成了覆盖全城、7*24小时不间断工作的“数字神经”网络，对城市的脉搏实施全天候的智能感知。

（三）风险传导路径的图谱化分析

风险的发生不是孤立的事件，它常常会通过产业链、供应链、地理空间、社会关系等各种复杂的网络进行传导和放大。传统的分析方法不能很好地刻画出这种复杂的网状关联，但是知识图谱技术却可以提供很好的解决方案。知识图谱用“实体—关系—实体”三元组的形式，形象地表示现实世界中各种要素（企业、基础设施、社区、关键人物等）之间的各种关系（供应、担保、邻近、影响等）。

政府可构建经济、社会、自然环境等各方面风险的知识图谱。图谱中节点可以是化工厂，另一些节点为下游自来水厂，它们通过地理邻近、水源关联两条边来建立联系。化工厂发生泄漏事故的时候，AI算法可以沿图谱推断出污染会顺着河流流到自来水厂，从而波及全城供水安全。图谱化的分析可以清楚地反映出风险影响的范围以及主要的传导节点，因此可以使得决策者准确地预判风险的发展趋势。

人工智能算法还可以在知识图谱上做复杂的网络分析以及压力测试。模拟某一个节点失效，例如核心零部件供应商停产，系统可以很快地计算出该事件对整个产业链网络造成的影响范围，并且能够识别出最容易受到冲击的企业或者行业，从而提前进行干预和加固。除静态结构外，还可以把实时数据流加入进来，使图谱中节点的状态以及关系的权重可以实时更新。系统在检测到某地有暴雨预警的时候，就会增加该地区所有基础设施（桥梁、电网等）的风险权重，再重新计算风险传导的可能性。由此形成动态智能化图谱式分析，把风险防范从点提升到对网的全面治理，大大提高了政府预测、控制系统性风险的能力。

二、智能化应急指挥调度系统

（一）灾害场景的三维可视化重现

掌握现场态势，对突发灾害（地震、洪水、火灾等）的指挥决策来说是首要的前提。传统的指挥方式大多依靠二维地图和文字报告，信息传递不直观，而且很容易出现偏差。但是人工智能结合数字孪生、无人机航拍、三维地理信息系统

等技术可以创建灾害现场的高精度、可交互的三维可视化场景，从而给指挥中心带来身临其境的态势感知能力。可以无阻碍地将灾区地形地貌、建筑物分布情况、道路网、受损状况和救援人员所在地等信息集成到数字孪生空间内。

通过无人机搭载高清摄像头和激光雷达，可快速获取灾区的最新影像和三维点云数据。AI 算法能对这些数据进行快速处理与建模，从而生成与现实世界完全同步的数字孪生场景。指挥人员在指挥中心大屏幕上，不仅能从任意角度漫游、缩放和审视灾区全貌，更可进行模拟推演。例如，在洪水模拟中，系统能依据实时降雨量和地形数据，动态演算洪水的淹没范围与演进过程，从而帮助决策者预判风险区域并提前规划疏散路线。针对火灾场景，系统则能结合风向、建筑结构等信息，精确预测火势蔓延方向，为消防力量的科学部署提供坚实依据。这种沉浸式、动态的三维可视化重现，彻底颠覆了“盲人摸象”式的指挥困境，使决策真正建立在眼见为实的数据基础之上。

（二）应急资源的智能匹配与路径规划

重大灾害发生之后，对救援队伍、医疗设备、救灾物资等各种应急资源进行准确、高效的调配，是拯救生命、遏制灾情的关键。人工智能优化算法能依据灾情需求、资源存量、运输条件等多重限制，实现应急资源智能匹配、最优路径规划，从而达到“好钢用在了刀刃上”的效果。

政府可以建立全国统一、实时更新的应急资源数据库，其中包含各类资源的位置、数量、功能、状态等各方面详细信息。灾害发生时，应急指挥系统收到灾情报告以后就会立即启动 AI 模型。

1. 动态需求分析，系统通过对灾害类型、强度、影响范围、人口分布、建筑结构等数据进行分析，迅速得出各种救援资源的需求量。地震之后就优先调动重型机械和搜救队伍；洪水时就先调集冲锋舟和抽水设备。

2. 智能匹配与调度，在资源数据库中可以迅速找到符合需求的资源单元，根据距离、可用状态、专业匹配度等各方面的因素来生成最优的调配方案。

3. 最优路径规划，根据调配方案、实时交通状况、道路损毁、天气等影响因素来给每支救援队伍、每批物资规划出最短、最安全的行驶路线。全过程可以在数秒内完成，速度快、精度高，比人工高得多，为抢险救援赢得了宝贵的时间。

（三）跨部门救援力量的协同调度平台

现代应急救援是项繁杂的系统工程，急需公安、消防、医疗、交通、电力等

诸多部门的通力配合。但是传统的指挥体系存在着信息孤岛、沟通壁垒等严重阻碍救援工作高效、有效的因素。智能化的协同调度平台，依靠人工智能、云计算、融合通信技术的集成使用，可以冲破部门壁垒，创建起信息共享、指令统一、行动同步的跨部门协同作战体系。

该平台采用标准化数据接口把各部门的各个信息系统进行深度融合，从而构建起一个应急信息资源池。无论是公安的天网视频、气象雷达图、卫健委的医疗资源分布，都可以汇聚到同一个操作界面上，真正实现“一张图指挥”。信息互联互通使得所有的救援单位拥有相同的行动视野，有效地避免了由于信息不对称造成的行动冲突或者资源浪费。

在此基础上，平台内置的 AI 引擎可以给协同任务提供智能辅助。当需要开辟紧急救援通道的时候，系统可以自动协调交通部门调整信号灯，通知沿途公安单位实行交通管制，并向社会车辆实时推送绕行信息。平台融合通信模块可以实现语音、视频、即时消息等多种通信方式，可以将指挥中心指令一键发送到各个部门、各个制式终端设备上，保证政令畅通无阻。经过创建这样一套跨部门、智能化的协同调度平台之后，政府可以把分散的救援力量有效地聚合成“一股绳”，形成统一指挥、反应迅速、运转高效的强大合力，从而大幅度提高复杂灾害下的综合应对水平。

三、灾后评估与恢复重建决策

（一）灾损评估的遥感与图像识别技术

灾害发生之后，要尽快准确地对损失状况做出评价，这是制定救援和重建计划的前提。传统的依靠人力进行实地勘察的方式，效率低、风险大，不能完全覆盖广阔的受灾区域。但是，以人工智能为驱动的遥感和图像识别技术，通过对灾前、灾后高分辨率卫星影像或者无人机航拍照片进行对比分析，可以对建筑物、道路、桥梁、农田等承灾体进行自动化、批量化损失评估。

深度学习模型，特别是卷积神经网络，在经过大量灾害影像样本训练之后，可以准确地区分出建筑物的各个损毁等级，即基本完好、轻微受损、结构破坏、完全倒塌等。能自动圈定倒塌的房屋轮廓，统计受损的农田面积，标注断路的标示符号、桥梁的位置，可以在几个小时内完成整个受灾地区的详细损害分布图的绘制。该种人工智能评价比人工判断要快上数个数量级，给应急响应和资源调

配提供第一手的准确信息。

该技术不仅可以大大加快评估的速度,而且可以保证评价的客观性和一致性。它克服了人工评价出现的主观偏差、标准不一的问题,给后续的灾害救助、保险理赔、重建规划提供了一个统一可靠的数据标准。政府根据 AI 产生的灾害影响范围图可以准确找到受灾最严重的地方,及时调配救援力量,为差别化补偿、重建方案的出台提供科学依据,保证救灾资源得到合理有效的分配。

（二）恢复重建资金的监管与效益分析

灾后重建要耗费大量的钱财,保证资金使用的透明、高效、廉洁是政府面对的最大难题。人工智能同区块链等技术的融合,给资金全过程监管赋予了新的解决途径。区块链的分布式账本可以保证每笔资金的流向都可以被查询、不能被篡改,从根本上防止资金被截留、挪用的情况发生。人工智能在这里起到“智能审计师”的作用。

运用机器学习方法对大量的招标投标数据、合同文件、支付凭证以及工程进度报告等进行自动的分析,从而能够识别出不正常的交易模式与腐败风险。系统能发现关联企业之间互相虚增价格、高价签订采购合同、支付款项和实际进度不符的情况。发现可疑线索之后系统就会向监管部门发出预警,进而对腐败行为实施精准打击并主动预防。

人工智能可以对重建项目长期的社会效益、经济效益做出前瞻性的分析。可以利用复杂的计量经济模型、历史数据以及灾区实际情况来预测不同重建方案(原地重建、异地搬迁、优先恢复农业、发展工业)给当地就业、居民收入、产业结构、环境可持续性带来的影响。数据驱动的效益分析可以帮政府在众多方案中选出最优解,保证有限的重建资金既能用在“恢复”上,又能用在“提升”上,最终使灾区实现更高水平、更可持续的发展。

（三）韧性城市规划的数据支持

灾后重建不应该只是恢复原状,更应该把其作为优化城市结构、提升抵御未来风险能力的良机,即建设韧性城市。对本次灾害数据进行复盘分析,结合历史灾害数据和气候变化预测模型,人工智能给韧性城市规划赋予前瞻性的重要数据支撑。

AI 系统可以对本次灾害中各个区域、各类基础设施的损毁情况进行详细的分析,并且可以找出各个区域、各类基础设施损毁情况与致灾因子(洪水深度、

地震烈度)之间的联系,从而找到城市规划的薄弱环节。经过分析可知某地排水标准低、某类建筑物在地震时会被破坏。从真实灾害中总结出的数据教训,是改进未来城市规划标准、修订建筑规范最直接、最有力的依据。政府根据以上分析来制定下一轮城市空间布局方案,不在风险高的地方设置重要公共设施、提高重要基础设施防灾等级、增设城市绿地和蓄洪区等措施来防范极端降雨。数据驱动的规划模式可以使得城市在每一次灾难之后更加坚固、安全,真正实现“吃一堑,长一智”的智慧蜕变。

第四节 智能决策的伦理约束

人工智能在政府决策中使用,不但是技术效率的革新,而且在伦理方面也产生了深远的影响。为了保证智能决策具备公平、公正、可信的特点,我们应当建立起一套完善的伦理约束框架,从算法、过程、权责这三个方面为这项革命性的技术划定伦理边界,并且构建起稳固的制度保障。

一、算法偏见的识别与纠正

(一) 历史数据中的社会偏见传递机制

算法模型依靠学习大量的历史数据来获得决策能力,但是如果这些数据本身就带有社会中已有的偏见,那么算法就会全盘接受甚至放大这些偏见。历史数据里面存在的社会偏见传递机制,常常是隐匿且强盛的。在司法领域,如果历史判决显示某一个族群获得保释的概率比较低,那么辅助保释决策的 AI 模型就会学习并内化这样的联系,并将其固化到决策逻辑里,造成系统性歧视。同样地,在招聘领域中,如果历史上的招聘数据里男性在高阶职位的占比远远大于女性,那么算法就会无意识地将男性特征与高级职位关联起来,从而无意中歧视符合条件的女性申请者。

偏见传播深深地植根在数据生成的社会背景里。数据不是完全客观的事实再现,它也是社会结构、行为方式、价值观念的综合反映。历史上有些社区由于“红线政策”而被系统性地排除在金融服务之外。即使相关的法律已经被废除,居住地址作为数据特征,仍然可以作为算法歧视的代理变量,使某一地区居民在贷款申请中处于不利的地位。将历史上的不公正内化为决策规则,就容易使算法成为

过去偏见的延续者，从而影响机会平等这一重要的社会价值。

因此理解历史数据怎样成为社会偏见的载体，就是识别并纠正算法偏见的起点。政府在使用人工智能进行决策的时候，要明白数据不是单纯的技术问题，而是一个社会问题。任何用历史数据构建的决策模型，都会带来继承和固化社会上亟需消除的不平等风险。如果不审慎地审视和干预技术效率的提高，就会牺牲社会公平，而社会公平正是政府治理的根本目的。

（二）算法模型的公平性审计方法

为了对抗算法偏见，就需要创建起一套系统的算法公平性审计机制。该种审查机制目的在于评价并证明人工智能系统在决策过程中，是否对不同的群体存在不公平的待遇，也是保证算法公正性的制度保障。算法审计不是一次性的技术检测，而是应该贯穿于算法整个生命周期的持续活动，一般可以分为内部审计和外部监督。

内部审计一般由算法开发者、使用者，即政府机构来进行。其主要目的就是算法上线之前以及运行期间，对算法的决策输出是否满足事先设定的公平性标准进行持续的评价。需要确定公平性的具体定义，群体公平性指的是各个受保护群体（按性别、种族等划分）的决策结果比例要保持一致；或者个体公平性，即相似的个体得到相似的处理。审计小组可用等概率、均值误差率、处理公平性等统计量或者量化指标来检测模型对各个子组的处理差异，并评价算法是否偏袒或者歧视某一个群体。

外部审计一般是由独立的第三方机构或者监管部门来执行的，可以提高审计的客观性以及公信力。外部审计不但对算法的输出结果进行检查，还会考察它的设计逻辑、训练数据集的代表性、开发过程中所采取的风险控制措施等。该种审计模式可以有效地打破企业或者政府部门内部信息壁垒，给公众以及利益相关方提供透明的问责依据。定期发布的公平性审计报告，可以使得社会公众对政府自动化决策系统的表现进行监督，保证政府在追求效率的同时不会偏离公平正义的轨道，从而建立起公众对于智能治理的信任。

（三）消除歧视性结果的代码干预措施

识别出算法偏见之后，就要采取相应的技术手段来加以修正。所谓消除歧视性结果的代码干预措施就是在算法各个阶段主动介入，修正模型行为，使算法输出更公平。这些技术手段不是用来清除数据中所有的偏见而存在的，在保证模型

准确性的同时还要考虑公平性，使模型的决策结果符合社会伦理和法律的要求。

实践中，主要有以下三种技术路径可用于实施干预：

1. 数据预处理：也就是对原始数据进行干预来训练模型。其主要方法是对少数群体数据做“过采样”，或者对多数群体数据做“欠采样”，从而使得整个训练集中各类的比例更加接近。另一种方法就是重新加权，在模型训练的时候给少数群体样本更大的权重，使算法更加关注这些样本的特征，从而减小由于数据不平衡造成的偏差。

2. 算法内处理指的是在模型训练阶段就将公平性约束加入到算法当中。开发者可以在算法的目标函数中加入一个惩罚项，当模型的预测结果在各个群体之间存在较大的差别时，惩罚项就会增大，从而使模型在提高预测准确性的基础上也尽量改善公平性。此方法试图在准确性、公平性之间找到一个数学上的最优解，其优点就是可以从根本上改变模型本身的决策逻辑。

3. 结果后处理即对模型训练之后输出的预测结果进行调整。按群体不同属性设定不同的判定值。假设模型预测出的高风险阈值为 0.7，在公平性评价之后，可以将历史上处于不利地位群体的阈值调整为 0.75，另一群组的阈值调整为 0.65，最终得到校准过的决策结果，使各组别的比例趋于均衡。

这些代码干预措施给算法歧视问题的解决提供具体的工具。政府部门在部署智能决策系统的时候，应当要求技术提供方说明自己所采用的偏见消除策略，并且对干预措施的效果进行持续追踪和评价，从而保证技术干预能够真正实现促进公平的目的。

二、决策过程的可解释性要求

（一）黑箱模型在公共决策中的适用限制

深度学习等先进的人工智能技术被叫做“黑箱模型”，虽然它预测精度很高，但是其内部决策逻辑非常复杂，连设计者都难以完全理解。由于黑箱模型具有很高的不透明性，所以很难在政府公共决策领域得到广泛的应用。当决策直接影响公民权利义务的时候，比如社会福利发放、行政许可审批、执法处罚裁定等，政府应该能够给出作出该决策的充分理由。

在法治的框架下，告知决策的理由，是行政程序正当性的重要组成部分。这保证了公民的知情权，也为公民对不利决定提出申诉或者寻求司法救济打下了基

础。如果政府用黑箱模型做出拒绝公民某项申请的决定，却不能解释该决定所依据的事实和规则，那么公民的申诉权就实际上被剥夺了。此举违背程序正义，还会破坏政府与公民之间的互信关系。无法被清楚解释的权力，其本质就是无法被监督和制约的权力。

而黑箱决策又给责任的认定带来了极大的困难。当自动化系统出错，造成公共利益或者个人权益受损的时候，由于不能确定决策过程中出现问题的具体环节，因此很难判断责任主体是算法设计者、数据提供方还是使用者。这样责任真空的状态会大大削弱法律的威慑力以及救济功能。因此，在公民基本权利、公共安全等高风险决策领域，必须对没有足够解释能力的黑箱模型加以限制或者禁止，这是保证法治底线、赢得公众信任的必然要求。

（二）可解释人工智能的技术路径

为了解决黑箱问题，于是就产生了解释性人工智能。其主要目的就是开发出一系列技术与方法，使人工智能模型的决策过程变得透明，易于被人类所理解，在高性能和可解释性之间架起一座沟通的桥梁。可解释人工智能的技术路径大体上可以分为两种，一种是直接使用本身就具有良好可解释性的模型，另一种就是对复杂的黑箱模型进行事后解释。

第一类途径就是创建“白盒模型”。与神经网络等复杂的模型不同的是，传统的机器学习模型，如决策树、线性回归、规则集模型等，其内部的逻辑是显而易见的。决策树用“如果”和“那么”的判断路径，把决策过程清楚地展示出来；线性回归用各个特征的权重系数，明确地表现出各个因素对于最终结果的影响程度。当白盒模型的预测精度可以满足业务需求的时候，在政府决策场景中就应优先使用，保证决策过程的透明度。

第二类途径就是给黑箱模型开发“解释器”。这类技术不会对已有的复杂模型做任何修改，而是使用一定的分析方法来解释模型做出决策的原因。其中LIME和SHAP为两种主要的解释方法。LIME在单个预测实例周围建立简单的、可解释的局部模型，从而解释模型对某个具体的案例做出怎样的判断。SHAP利用博弈论的思想来计算每一个特征对于最终预测结果的影响，从而得到全局和局部两方面的解释。可以用来分析在具体的自动化决策中，哪些输入要素起着重要的作用。经过这些技术途径的探索与应用，可解释人工智能给负责任、可信赖的智能治理赋予了关键的技术支撑。

（三）决策理由的公开与告知义务

把可解释的人工智能技术成果转化为有效的治理实践，关键就是明确并履行决策理由公开、告知义务。这就意味着政府在用自动化系统做出关乎公民重大利益的决策的时候，需要承担解释其决策逻辑的法律责任。这项义务是技术透明度的一种表现，也是公民知情权和监督权的制度保障。

当自动化决策系统被运用到行政审批、社会信用评分、福利资格认定等场景中时，政府首先应该告知当事人，其相关决策是由算法作出的。事前告知保证程序的透明性，使公民知道自己正在和一个智能系统打交道。更重要的是，当系统对公民作出不利决定，比如拒绝某项申请或者降低信用评级的时候，当事人有权要求政府就该具体决定作出解释。解释不能是泛泛的系统介绍，而应该是对个案的、有意义的说明。

解释内容要包含决策所依靠的主要个人信息种类、信息在决策模型中所占的权重或者重要性、导向最终结果的基本逻辑。拒绝贷款申请的原因是，系统根据您的之前信用逾期次数（权重 40%）、当前负债收入比超过预警线，判定为不予批准的主要因素。公民因此可以判断产生原因，核实数据错误或者逻辑偏差是否存在，从而提出申诉。加拿大、欧盟等国家已经通过立法或者指令，对政府自动化决策的告知、解释义务做出规定，已经成为全球智能治理的普遍趋势。

三、人类最终决定权的保留

（一）关键行政决策的人工复核机制

对于涉及到公民人身自由、重大财产权益、公共安全、复杂道德判断的行政决策，应当实行强制的人工复核。这就意味着人工智能系统在这些场景下只能起到辅助决策的作用，其输出结果只能作为专业建议，最终决策必须由具有相应资质和权限的公务人员来作出。该机制的核心思想就是“人在回路”，即每一个重要的决定都必须经过人的智慧来检验和确认。

AI 可以分析大量的数据，找出处在高风险家庭环境中的儿童，并向社工发出警报。但是，对于涉及家庭完整、儿童命运的重大决策，例如家庭干预、是否将儿童带离原生家庭等，不能由算法自动做出。必须由有经验的社会工作者到现场进行调查，在结合 AI 的风险评估的基础上，根据专业知识、法律规定、伦理直觉作出判断。

人工复核的价值就在于机器没有的那些要素，情境理解、常识推理、同情心、对法律精神的把握。算法擅长处理模式化、对于具体个案中独特且不能量化的背景因素，就显得力不从心。人类复核者能够理解决策背后的人文因素以及人道主义考量，并可以发现、纠正算法由于数据偏差或者模型限制而导致的荒谬、不公正的结果。

设立人工复核机制，并不是要否定人工智能的价值，而是要达到人机配合的最佳状态。把机器的计算优势和人的综合判断力结合起来，就可以筑起一道抵御自动化决策风险的坚墙。该机制正常运转的前提是对相关公务人员进行专门培训，使其了解 AI 系统的工作原理及局限性，保持独立的批判性思维，防止出现自动化偏见或者盲目服从的现象，真正担当起最终决策者的角色。

（二）自动化决策的驳回与人工介入流程

为了保障公民在自动化决策时代享有救济的权利，政府要创建起一套清晰易行的决策驳回和人工介入程序。当公民认为自动化系统所作出的决定不公或者有误的时候，应该有权提出异议，并启动由人类主导的重新审查程序。这是保证个人在强大智能系统面前，其声音能够被倾听、诉求能够得到实质性回应的重要保证。

一套有效的驳回与介入流程，通常包含以下关键环节：

1. 申诉渠道，政府在告知自动化决策结果的时候，应当明确提供申诉途径和方法。该渠道应当容易获取、易于理解，不能给公民行使权利设置不必要的技术或程序障碍。公民不需要证明算法有技术缺陷，只需要对结果提出异议。

2. 触发强制性人工介入，收到公民申诉之后，系统应该立刻停止原决策的执行，把案件转交给指定的人类官员重新审查。该官员的审查应是全新的、独立的，不受 AI 系统原始推荐结论的约束，有权调取算法处理过的所有原始数据，进行全方位的分析。

3. 做出最后的、具有约束力的裁决：经过全面审查之后，人类官员作出最终的、有约束力的裁决。不论裁决是维持、修改还是推翻机器的原始决定，都必须给申诉人提供一份基于人类判断的、详细、可理解的书面理由。这样就保证了救济过程的终点是回到人与人之间的沟通，而不是让公民面对一个冰冷的机器。

流程设计实质上就是把《个人信息保护法》等法规中赋予公民的“拒绝仅通过自动化决策方式作出决定”的权利具体化、程序化。它保证即使技术发展再怎

么进步，公民仍然保有同人类管理者对话、要求人类对其处境进行审慎判断的权利，这是保证行政决策人性化、正当性的最后一道防线。

（三）责任豁免与人类控制权的法律边界

在人机协同决策模式之下，如果出现错误并造成损害，那么责任归属问题就会变得非常复杂。明确责任豁免同人类控制权之间的界限，就是创建可问责智能治理体系的关键。这就要求法律对开发者、使用者、人类监督者三方之间的责任做出明确界定，防止出现互相推卸责任的“责任真空”。法律不能轻易地赋予使用人工智能的政府部门或者个人以责任豁免，而应该根据其实际控制权的大小来分配相应的责任。

算法开发者和提供者要对自己的产品存在的缺陷负责。因设计缺陷、偏颇的训练数据或者没有充分披露运行风险等而造成的不当决策，开发者要承担相应的法律责任。此类责任同传统的产品责任类似，都是为了保证技术源头的质量与安全。

即在使用人工智能系统的过程中，政府机构工作人员和决策人的责任如何划分的问题。当人工智能只是辅助工具，人类有最终决定权的时候，人类决策者不能以 AI 的建议为由推卸责任。法律应当要求决策者对人工智能给出的建议加以审慎的判断，对是否采纳该建议作出决定。如果决策者过分依赖 AI 而没有尽到监督、判断的义务，就会构成失职，对由此造成的损害承担责任，承担行政责任或者赔偿责任。

法律应当确定出合理的安全港范围，在审慎尽职地使用经过验证的 AI 系统做出决策的情况下，人员可以免除部分责任。但不能以此来推脱全部责任。法律边界的划定，目的就是促使人类控制者积极有效地行使其监督权，而不是被动地接受机器的指令。最后法律必须坚持一个基本的原则，即责任的终点永远是人类而不是机器。只有当人类的控制权和法律责任紧密结合的时候，才能防止人工智能技术被滥用、被利用，保证人工智能技术为公众利益服务。

第五章 智慧公共服务创新

第一节 智能化政务服务体系建设

建设智能化政务服务体系，是“放管服”改革、优化营商环境的必然要求。其意在以技术赋能重塑政务服务供给模式与业务流程，冲破传统层级和部门壁垒，促使政府服务由能办到智办实现跨越，进而塑造起整体协同、精准高效、泛在可及的一体化服务新态势。

一、“一网通办”的深度升级

（一）电子证照互信互通与免提交应用

电子证照互信互通给打破数据壁垒、方便办事创造了有利条件。创建全国统一的电子证照标准体系和应用平台，可以实现证照数据在各地、各部委之间共享核验。这就意味着企业在办理业务的时候，政府部门可通过共享方式获取的电子证照信息，不再需要申请人提供实体证照或者纸质复印件。真正做到了免提交服务。

背后的原因就是数据赋能所引发的政务服务逻辑上的变化。以往申请人需要带着各种证明材料到各个部门之间来回奔波，证明自己是谁、自己的企业是谁。依靠统一的身份认证体系以及电子证照库，系统可以自动开展信息核验工作，从而将企业和个人从繁杂的材料准备中解放出来。办理企业登记、工程建设审批、社会保障申领等高频业务的时候，系统可以将营业执照、不动产登记证明、社保卡等电子证照信息进行关联，避免个人和企业反复填写材料或者提供资料。

推进电子证照的应用还需要加强电子证照在社会化场景中的推广。以合同订立、人才招聘、交通出行、金融服务等为例子，推动市场主体接受和使用电子证照，可以进一步提高其价值。当电子营业执照既可以用作政务办事，也可以用作企业间签订电子合同、银行开户贷款时，它的便利性才能得到最大的发挥，从而形成线上线下融合、互信互认的数字身份认证生态，为优化营商环境打下坚实基础。

（二）智能表单与材料预审系统

传统政务服务中填表难、材料繁是长久以来困扰企业、群众的一大难题。使用人工智能技术创建智能表单和材料预审系统，是解决该问题的一种途径。智能表单使用OCR、NLP等技术可以自动识别申请人上传的证照、文件中的关键信息，准确地填入到对应的表单字段里，大大减少重复录入的工作量。

材料预审系统就像是给申请材料加上了一位智能医生。系统里包括各种政务事项办理的规则、材料规范，在申请人提交前可以对申请进行合规性检查、智能比对。系统可以自动校验填写内容的逻辑关系，例如学历证书和工作的经历的时间是否矛盾；也可以根据政策法规库来审查所提交的材料的合法性。一旦出现材料缺少、格式错误或者内容不符等状况，系统就会立即产生核验报告，并且高亮显示问题所在，使申请人当场补正，大幅度提高材料提交的一次通过率，有效地避免了因材料问题而反复跑腿。将审核前置的做法，一方面可以减轻窗口工作人员的工作负担，另一方面也可以改善民众办事体验、提高服务效率和便利程度。

（三）线上线下服务渠道的深度融合

推动线上线下服务渠道深度融合，目的在于消除二者之间的隔阂，实现服务受理、办理标准和质量的一致，从而给公众提供一体化、无差异的便捷一站式服务。融合不是简单地把线下业务搬到线上，而是用流程再造、数据协同的方式，构建出以用户为中心、线上平台和线下实体大厅互相补充、无缝衔接的一体化政务服务新体系。

深度融合就是渠道的统筹与协同。一方面要强化线上统一入口功能，把各个部门分散的办事系统、网站、移动端应用等整合接入到统一的政务服务平台上，实现政务服务事项的“应接尽接”。另一方面就是优化线下实体大厅的布局和功能，大力推行政务服务集中办理，把分散在各个部门审批窗口整合成一个综合窗口，实现“只进一扇门、办成所有事”的目标。因此，无论群众是选择线上还是线下渠道，都可以得到一致的、方便高效的服务。

满足不同的需求群体，服务渠道融合的又一重要表现就是服务延伸和创新。依靠银行、邮政等网点的合作，把高频政务服务下沉到基层社区，使群众就近办理。深圳市龙岗区的“大湾区·视频办”异地收件平台，使企业、群众在异地就可以通过视频连线的方式办理本地业务，享受远程咨询、收件服务，这也是渠道融合创新的典型。这些措施一起促使政务服务由“固定地点”变为“泛在可及”，

服务更贴近企业和群众。

二、政务服务智能渠道建设

（一）智能客服机器人的知识库构建

智能客服机器人是政务服务咨询的第一道门槛，它的服务质量好坏直接影响到公众办事的感受。要使机器人答得准、答得全，核心就是创建高质量、专业化、持续更新的政务知识库。该知识库不应该只是问答形式，而应该成为结构化、图谱化的知识体系。

1. 知识库的建立首先要对大量的政务数据进行结构化处理。利用知识图谱构建技术，可以从各种政策文件、办事指南中自动抽取出来办理事项、申请条件、所需材料、办理机构等重要信息，然后对这些信息进行逻辑关系的梳理，形成动态更新的全域政务知识图谱。

2. 保证回答准确性的办法就是建立 AI 预审和人工复核相结合的机制。当智能客服遇到不能回答的复杂或者新问题的时候，系统应该自动转接给人工坐席。更重要的是每一次人工干预、处理的案例都应该是系统宝贵的养分，使模型不断训练优化，形成使用、训练、优化的闭环，使智能客服在服务中不断学习、成长，越来越聪明、可靠。

从海量的非结构化政务数据中自动产生 FAQ（常见问题解答）知识库，属于智能客服设计的关键技术之一，可以大大提高问答系统的效率和覆盖面。人机协同、持续发展，是保证政务智能客服长久提供高质量服务的模式。

（二）移动端政务服务的个性化推送

移动互联网时代政务 APP、小程序等移动端成了公众获得服务的主渠道。移动端政务服务由千人一面标准化供给转变为千人千面个性化推送，是提高服务精准度和用户体验的必然选择。这就需要政府部门依靠用户画像、大数据分析来准确预判用户需求，将政策和服务信息准确地传达给用户。

个性化推送的实现，不能缺少强大的数据整合分析能力。把用户的办事、咨询、评价等行为数据和用户身份特征、地理位置等信息结合起来，就可以构建出精准的用户画像。系统会在新生儿户籍登记刚完成的时候，主动推送办理出生医学证明、申领生育津贴等后续“一件事”相关的指引。企业也可以根据自己的行业类型、经营规模、信用情况等来主动获取符合条件的税收减免、资金补贴等惠

企政策，从而实现从人找政策到政策找人的转变。

主动、精准的服务方式既可以提高政务服务的效率，又可以体现政府服务的温度。它改变了以前政府被动服务、坐等群众上门的方式，成了能提前感知、主动回应的服务者。经过对算法模型以及推送策略不断的完善，政府可以为每一个用户制定符合个人需求的服务套餐，使群众和企业对于数字政府建设的便利和红利感到了极大的获得感、满意度。

（三）24 小时自助服务区的标准化配置

设立 24 小时自助服务区，是实现政务服务“不打烊”、延伸服务触角的一种有效方式。为了保证自助服务的可用性、易用性、规范性，就需要对它进行标准化的配置。这不只是硬件的统一，更是服务内容、操作流程、运维管理的统一，目的是给市民提供全天候、一站式、智能化的无人值守服务大厅。

标准化自助服务区，功能布局要科学合理，一般分为引导咨询区、休息等候区、自助服务区等。就设备而言，除了需要有集查询、办理、打印、取件等功能于一体的综合型自助终端之外，还要按照业务需求配备社保、税务、不动产等专业型自助设备，并且配备填单台、打印机、高拍仪等便民辅助设施来满足多样的办事需求。同时所有的设备操作界面、流程指引都应该清晰明了，最好可以提供图文并茂或者视频演示的操作指南，使得不熟悉电子设备的老年群体也能轻易上手。

实现真正的自助，需要有后台系统来支撑。自助服务设备必须能稳定接入政务外网，与各个业务部门的审批系统数据互通，保证群众自助提交的申请可以顺畅流转后台审批。建立完善的设备维护管理制度，实行定期和日常的检查。经由标准化建设与管理之后，24 小时自助服务区才算是实体大厅的有益补充和延伸，政务服务才得以实现随时随地、触手可及。

三、跨境贸易与营商便利化服务

（一）单一窗口的数据整合与流程优化

国际贸易单一窗口是提高跨境贸易便利化的基础设施。其主要思想就是让参与国际贸易、运输各方通过统一平台，一次性向海关、边检、海事等所有监管部门提交统一的标准化信息和单证。这使得过去需要企业各部门分别申报的方式变得简单很多，大大降低了通关成本，提高了效率。

单一窗口的价值体现就是数据整合和跨部门业务协同。打通各个口岸管理部

门间的信息系统，使数据可以互相共享互通，彻底打破信息孤岛。上海国际贸易单一窗口已经和 25 个口岸管理部门对接，服务企业超过 60 万家。企业向平台提交的报关单、舱单等数据可以在海关、税务、外汇等各个部门之间实现无缝流转，达到数据多跑路、企业少跑腿的目的。

流程优化是数据整合的必然产物。依靠共享数据，许多通关、物流环节可以被简化或者取消。以通关、物流数据为基础，对货物全流程节点状态进行一单通查、可视化监控，企业随时可以掌握货物的状态。单一窗口平台又加入了金融、保险等增值服务，利用贸易数据给外贸企业做精准画像，金融机构可以快速做决策，可以缓解中小外贸企业融资难题。这些创新实践一起把单一窗口打造成集监管、服务为一体的综合性平台。

（二）投资项目的智能辅助审批

投资项目审批程序繁杂，牵涉的部门多，专业要求高，历来被认为影响项目落地速度的瓶颈。用人工智能技术来创建智能审批系统，对传统的审批模式有革命性的改变。该系统以统一的在线审批监管平台为基础，为投资项目的立项、规划、施工、竣工验收等各方面提供审批、监管和服务。

智能辅助审批最大的优点就是具有很强的数据分析与决策支持能力。系统采用内置的法律法规、政策标准、案例库等，对项目申请材料进行自动合规性检查。系统可结合国土空间规划、生态保护红线等信息，在项目选址阶段对选址合法性进行评价并给出相应的提示。方案设计阶段中，AI 可以协助审查设计图是否符合建筑规范和消防安全的要求，在问题出现之初就予以纠正。

人工智能会根据项目类型、投资规模等，适应并改良审批流程。系统能自动识别出项目所需所有审批事项，并生成一张清晰的审批地图，引导企业依循审批地图指引完成审批，避免因流程不明而走弯路。对于一些低风险项目，可采用智能秒批减少审批时间。通过人机协同审批，不仅将审批人员从大量重复性、事务性审核中解放，更提升了决策科学性、精准性，为重大项目早开工、早投产提供坚实保障。

（三）涉企政策的精准匹配与免申即享

为了激发市场主体的活力，各级政府虽然出台了大量的惠企政策，但是企业“找不着”、政策“找不到”的问题依然存在。免申即享服务模式，就是打通政策落地的最后一公里所做的重大创新。依靠数据赋能，企业由原来的申请政策，

转变为政策主动寻找符合条件的企业，从而获得政策红利。

实现“免申即享”的关键就是建立企业画像库和政策条件库。政府部门把企业税务、社保、市场监管、统计等各方面数据进行整合，给每个企业建立精准多维画像。同时对各种惠企政策进行标准化、标签化解析，构建起政策条件库。系统用大数据、人工智能算法将企业画像和政策条件进行匹配，得到符合资格的企业名单。

匹配成功后，系统即会启动“免申即享”流程。税费减免类政策可直接于申报环节扣除；资金补贴类政策，系统会自动生成待拨付清单，并通过平台向企业推送确认信息。企业只需在线“一键确认”，无需提交任何纸质材料，奖励或补贴资金即可“一键直达”企业账户。湖南等地以湘易办平台为依托，已为逾 20 万户小微企业提供免申即享服务，政策兑现效率显著提高。这种主动、精准、高效的服务方式，让政策红利能及时、准确地惠及每个符合条件企业，大幅提高了企业获得感与满意度，亦营造出更加公平、透明、可预期的营商环境。

第二节 精准化公共服务供给

人工智能浪潮正在用前所未有的深度和广度，彻底改变政府的公共服务方式。传统的“一刀切”、粗放型的服务供给方式，正在迅速向以数据为驱动、以公民为中心的精准化、个性化、智能化的服务方式转变，其目的就是实现公共资源效用最大化、公民满意度最优化。

一、基于大数据的需求精准识别

大数据技术给政府提供前所未有的洞察力，可以穿透大量的异构数据所构成的迷雾，准确地勾勒出人们需要的变化图画。这就使政府由被动应对转为主动预判，服务模式也由原来的“有求必应”变为“按需供给”，为建设服务型政府打下了坚实的数据基础。

（一）公民服务热点的时空分布分析

整合 12345 政务服务热线、社交媒体反馈、移动应用反馈、城市物联网传感器等各方面的数据，创建起动态民意感知系统。人工智能算法可以对非结构化、半结构化的文本、语音、图像数据做深度学习分析，找出高频诉求、突发事件和

社会风险点。通过城市管理类投诉数据的时空聚类分析,可以清楚地看出乱停车、噪音扰民、垃圾堆积等在一天不同时间段、一周不同的日期、城市各个区域集中爆发的规律。

分析不是静态的,而是动态的预测。模型根据历史数据以及实时的人流、天气等变量可以预测下一个节假日各个旅游景点会达到的客流峰值,也可以预测各个交通枢纽可能会出现的拥堵情况,从而使得公安、交通、文旅等相关部门可以提前部署人员、拟定应急预案、实施精细化现场管理与疏导。利用数据洞察来达到时空预警和资源预置的目的,将城市管理从事后补救转变为事前防范、事中干预,大大提高了应对公共事务的敏捷性、有效性。城市管理者于是拥有了“千里眼”和“顺风耳”,可以感知到城市运行的脉搏,对公共服务需求作出快速的反应,实现精准的触达。

（二）特殊群体服务需求的标签化管理

对于老年人、残疾人、低收入家庭、失业人员等特殊困难群体,人工智能时代政府治理由原来的被动接受申请转变为主动发现、帮扶。打破民政、人社、医保、残联、教育等各个部门之间存在的壁垒,创建以个人为单位的全生命周期“数据画像”。人工智能算法可以依据画像数据,给服务对象精准地加上细致的“需求标签”,比如空巢高龄、失能失智、慢病患者、就业困难大学生、多子女低保家庭等。

这样一种标签化的管理体系,可以使政府的服务资源像精准滴灌一样直接到达最需要的人群。被标记为独居、高龄、行动不便的老人,在社区服务系统中会得到定期上门探访、助餐送餐、紧急呼叫安装等服务派单。人社部门的就业服务平台可以主动给技能单一、长期失业者推送相匹配的技能培训课程和岗位招聘信息。标签化的精细管理大大提高了社会救助、关爱服务的效率和覆盖面,有效地避免了以前由于信息不对称造成的“人找政策”的困境。更重要的是,它体现的是政府治理的人文关怀,使每一个需要帮助的人都能被看见、被关心,让公共服务的温度真正落到实处,从而提高社会安全感、民众获得感。

（三）公共服务供需匹配度的量化评估

为了保证公共服务的效果,防止资源错配和浪费,建立科学的供需匹配度评价体系就显得十分必要。人工智能给它赋予了强大的量化分析工具。政府可以创建综合性公共服务绩效评价模型,除了传统的投入指标(财政支出、人员配置等)

以外，大量的采用了效果和满意度的指标。这些指标主要是从服务对象即时反馈、服务过程数据、第三方评价报告这三个方面获取。

每一次线上办事、热线咨询、社区活动都可以让用户即时评价，海量的微观评价数据汇聚之后就形成了服务质量的“晴雨表”。人工智能对评价数据进行情感分析、主题挖掘，可以很快地发现服务的堵塞点、痛点。分析显示某个行政审批事项的“材料复杂”差评率一直偏高时，系统就会立即向相关部门发出预警，促使相关部门进行流程优化。

将某个区域公共服务资源投入量同该区域居民需求满足度（学校数量与入学满意度，医疗站点密度与就医便利程度等）加以对比，从而得到资源配置匹配指数。如果一个区域的资源投入再大，居民跨区上学的现象依旧严重，那么模型就会判定该区域供需匹配度较低，即资源结构不符合实际需求。这样一种持续、动态、量化的评价与反馈闭环，使公共服务供给由“政府主观认定”变为“民众客观感知”，促使资源的分配持续不断地自我改善、自我更新，保证每一分公共投入都能用在“刀刃”上。

二、个性化服务产品的定制推送

（一）“政策找人”的主动服务模式

传统的政策推行模式就是政府发布公告，民众自行查询、理解、申请，环节多、信息不对称，造成许多符合条件的人或者企业错失发展机会或缓解困境的机会。而政策找人模式完全打破了传统。政府创建起全面准确的企业和个人数据库，并且用人工智能把复杂的政策文件拆解成结构化的适用条件标签。

新出台的惠企政策或者惠民补贴一发布，系统就能瞬间完成海量数据的匹配。它会扫描数据库中所有的对象，筛选出符合该政策所有适用条件的企业或者个人，然后通过政务 APP、短信、官方网站个人空间等渠道，将政策信息、解读说明、申办链接、预填好的申请表格，以一对一的方式推送给目标对象。小微企业刚完成高新技术企业认证，系统就会立即为它推送研发费用加计扣除、人才引进补贴等一系列该企业有资格享受的优惠政策。新生儿家庭办理出生证明以后，系统就会自动提示其办理育儿补贴和儿童医保。

主动服务，把人找政策变为政策找人，极大地降低了民众和企业获得政策红利的门槛和成本，保证政策的应享尽享。不但是服务效率的明显提高，更是政府

治理理念的深刻变革。它充分表现出了政府积极服务群众的姿态，提高了政策的公平性和普惠性，有效改善了营商环境和民生福祉。

（二）教育医疗资源的个性化匹配

教育和医疗是关系到国计民生的两个重要领域，在人工智能的推动下，这两个领域的资源供给正向前所未有的个性化、普惠化方向迈进。

人工智能技术破解了教育领域里传统班级授课制“一刀切”的困境，给因材施教赋予了实际可能。智能学习平台能够对每位学生的学习进度、答题正确率、知识掌握情况等做出精确的追踪，从而形成个人的学习画像。系统可以为学生推荐最符合认知水平、学习方式的课程资源、练习题、学习路径，对薄弱环节进行强化。AI 虚拟教师 24 小时在线答疑，给各个层次的学生提供了个性化的辅导，很好地解决了优质师资分布不均的问题，推进了教育公平。

在医疗方面，个性化的匹配意义就更加突出。一方面可以很好地改善传统的就医体验，即大海捞针式的就医体验。患者输入症状之后，系统依靠患者的年龄、性别、既往病史等要素，用自然语言处理技术与医学知识图谱做智能推荐，从而大大缩减了患者寻医问诊的时间。从精准医疗角度来讲，人工智能会对患者的基因组、影像资料、临床症状等展开深层次的剖析，从而协助医生为患者制订出个性化的治疗计划，为癌症患者挑选出最适合他们的靶向药物，为糖尿病患者制订出最适合他们的饮食运动方案。高度个性化的匹配可以提高诊疗的精确度和效果，也可以提高稀缺医疗资源的配置效率。

（三）养老服务的智能照护方案

随着人口老龄化问题日益严重，人工智能技术给创建高效、有温情的社会化养老服务体系开辟了一条新的途径。智能照护方案的核心就是利用物联网、大数据、人工智能技术，给老年人创建起一个全方位、全天候、及时响应的智慧健康养老环境。一般把硬件设备、软件平台和线下服务三者结合起来，构成一个整体。在家庭中，利用毫米波雷达、智能床垫、门磁感应器等无感智能传感器可以对老人的心率、呼吸、睡眠、活动等进行监测。一旦出现摔倒、离床时间长、长时间不归等情况，系统就会马上向子女或者社区服务中心发出报警信号，由被动发现变为主动预警。

可穿戴设备可以连续监测老人的生理指标，还可以一键呼救，保证老人外出时的安全。智能药盒能按时提醒服药，记录服药情况，防止漏服或者错服。具有

情感交互功能的智能音箱或者服务机器人，可以提供信息查询、播放音乐等服务，也可以和老人进行简单的对话来排解孤独，还可以对老人的认知能力进行初步的筛查和训练。所有的终端设备收集到的数据汇聚到智慧养老云平台，经过人工智能算法分析之后，就给每位老人生成一份个性化的健康报告以及风险预警，并且为社区医生、养老顾问提供决策支持，从而实现老年人的健康状况不断被跟踪并及时干预，让养老服务更加具有前瞻性、主动性和人文关怀。

三、公共服务资源的优化配置

（一）基于人口流动的学校医院布局调整

传统的城市规划在进行学校、医院等公共服务设施布局的时候，大多按照静态的户籍人口和历史数据来规划，不能及时反映城市发展的实际情况，容易造成新城人多校少、老区人走楼空等资源错配的情况。人工智能时代，政府可以把手机信令、交通卡数据、就业登记、房屋租赁等多源大数据融合起来，准确地描绘出城市内部人口分布热力图以及长期变化趋势。

采用机器学习模型可以对几年后某个区域的人口增长情况、年龄结构变化、学龄儿童和老年人口的流入情况做出准确的预测。这就使得公共服务设施的规划由原来的被动应对的“亡羊补牢”变为现在的主动布局的“未雨绸缪”。当模型预测一个新产业园区五年内会迎来大批年轻的居民家庭的时候，规划局就应该提前预留教育用地，开始建设学校，使公共服务的发展同城市增长同步。

对人口持续减少的老旧城区，模型可给出已有的学校合并重组的建议，也可以将闲置的校舍改造成社区养老中心、文化活动场所等满足现在居民需求的设施，达到存量资源合理配置和高效利用。通过动态的人口流动来调整教育、医疗等公共资源配置，使公共资源投向最需要的地方，从根本上实现公共服务均等化。

（二）公共交通运力的动态调度

城市公共交通系统面临潮汐式的客流和固定的运力之间的矛盾。实时数据分析给公交、地铁系统赋予了“智慧大脑”，使它能够实现运力的动态灵活调度。车站客流检测摄像头、公交车和地铁车厢里的压力传感器以及乘客使用手机出行的APP等共同构成了一大堆数据收集网络。

实时数据会汇入交通指挥中心，人工智能算法会马上对各个线路、各个站点的客流密度、候车时长、拥挤指数进行分析。当系统检测到大型活动结束后某

地铁站客流量骤增时，就会向指挥系统发出指令，调度备用列车或者空驶列车到该站，快速疏散人群。对地面公交来说，系统可以根据沿线各站点实时候车人数以及前方路况来调整发车间隔。在客流量较小的平峰时间段，可以延长班次间隔或用小型车辆来节省能源和人力成本；在早晚高峰期，可以增加班次或者开行“大站快车”（只停靠主要站点）来满足通勤需求。

一些城市已经开始了以需求为响应的公交服务。人口密度小、人口稀疏的地方乘客可以用手机预约，系统会按照许多乘客的需求安排最合适的线路提供拼车式公交服务。从固定线路、固定时刻到动态响应、按需服务的转变，大大提高了乘客出行体验，有效地减少了无效运力空驶造成的资源浪费，也使整个公共交通系统运行得更加高效、绿色、智能。

（三）社区服务设施的智能选址

社区是城市治理的“最后一公里”，社区服务设施科学选址关乎居民生活便利程度和幸福感。新建社区食堂、老年活动中心、口袋公园、便民服务站等选址何处最为合适？传统的选址大多依靠经验决策和定性分析，人工智能给决策提供更加客观、科学的支持。智能选址模型就如同一位理性规划师一般，可以对影响选址的诸多因素做综合性的分析。

服务半径内目标人群数量（老年人、儿童），居民平均步行或者驾车到达时间，周边交通便利性，地块可用性及成本，与现有服务设施的互补性或者竞争关系，区域治安状况和环境质量等多元因素。模型利用空间分析算法对多个候选点位进行量化评分和排序，从而得到最大程度上实现覆盖面最大化、服务效率最大化、投入产出比最优化的最优解或者次优组合方案。老年日间照料中心选址时，会把老年人口多、公共交通方便、周围有社区卫生服务站的地方作为优先选择的地点，从而形成服务联动效应。数据驱动的智能选址方式可以避免由于规划不合理而造成的“门前冷落”或者“一位难求”的状况，保证每一笔公共财政投入都能转化为居民实实在在的便利。

第三节 政民互动的智能化升级

一、智慧民意征集与反馈机制

（一）网络问政平台的智能化改造

传统的留言板、论坛式的网络问政平台，正处在一场深刻的智能化变革之中。新一代问政平台将人工智能技术融合进来，把原来的单向信息传递窗口，变成了高效的政民互动枢纽。利用自然语言处理技术，智能问答机器人可以提供 24 小时不间断的在线咨询服务，自动回答高频次的程序性问题，既可以减轻人工客服的压力，也可以保证民众的诉求得到及时的回应。初步的智能化筛选和回答可以减少大量的简单重复咨询，从而把有限的资源用在复杂、专业的咨询上。

智能平台的功能远不止问答，它有更先进的工单自动流转、督办的能力。民众提交的问题如果和具体的职能部门有关，系统会运用语义识别、关键词匹配的方法，将问题精准地派发给相关的工作部门，并且设置一定的处理时限。该流程的自动化大大缩短了内部流转的时间，避免了以前由于人为判断失误或者部门间互相推诿而造成的延误。系统可以实时跟踪工单处理进度，对于即将超时或者办理不力的事项会发出预警，并将处理结果反馈给民众，形成完整的服务闭环，从而提高了政府响应速度，民众满意度也得到了提高。

智能化改造对于个性化服务大有可为。平台对用户的以往查询记录以及行为偏好加以分析之后，可以主动给用户推送可能会引起兴趣的政策文件、新闻动态、办事指南等内容，实现了由‘人找服务’向‘服务找人’的转变。精准推送可以提升用户体验，也可以提高政策传达的有效性，使网络问政平台由原来的单一的民意收集工具，发展成集智能服务、高效办理、精准触达为一体的现代政务服务重要载体。

（二）公众意见的自动分类与聚类分析

在数字化的时代，政府要面对来自社交媒体、新闻评论、问政平台等大量非结构化的公众意见。人工阅读归纳已经不能满足要求，而自然语言处理和机器学习技术的应用，给文本数据的处理提供了一种强有力的工具。利用先进的算法模型对大量的公众意见进行深入分析，从而达到快速、准确分类与聚类的目的。以交通拥堵、垃圾分类、学区划分等不同的主题为标准对民众的意见进行自动分类，

并进一步做情感分析，判断民众对于某项政策或事件是积极的、消极的还是中性的态度。因此决策者可以快速了解舆论焦点、主流情绪，给政策调整提供量化的数据支持。

聚类分析就是无预设标签情况下，根据文本内容相似性，找到数据里隐藏的主题和关联模式。该技术可以发现传统方法无法察觉的潜在联系，例如系统会显示新建商业区投诉常常和周边停车难、夜间噪声大等问题一起出现，从而揭示出城市规划需要协同解决的多因素问题。对意见群体进行深入挖掘，政府可以找到新的社会热点、区域性的民生痛点、特定群体的高度关注点，进而达到精准把握民意的目的。这些人工智能分析出来的结果，以词云图、情感分布图、议题关联网络图等数据可视化图表的形式展示给决策者，使复杂民意情况一目了然，极大地提高了政府洞察社会动态、科学决策的能力。

（三）政策制定中的众包与众创机制

政策制定过程正在由精英主导的模式，向更加开放、包容的众包、众创模式转变，人工智能在这里起着重要的催化和赋能的作用。政府可以创建线上平台，向社会各界人士、专家学者、企业代表等征集公共问题的解决办法或者政策草案的修改意见。汇集众智不仅可以拓宽政策思路来源，而且可以大大提高政策的社会认同度和可行性。

众包模式下大量建议、方案涌入平台，人工智能技术能对其高效管理、分析。系统可以自动完成提交意见的主题分类、语义去重，把有相同意见的合并起来减少政策分析人员的工作负担。进一步，算法可以找出高共识度的关键建议、富有创意的“金点子”以及争议较大的敏感问题，给政策制定者提供清晰的民意景象。

众创模式主要是合作创造，政府通过建设专门协同创新平台的方式邀请公众参与到政策文件草拟、修改之中。城市发展规划或者法规的制定时可以公开草案的分章节分条款，由公众逐条提出意见进行修订。此时的人工智能可以发挥智能协调员的作用，它可以整合分散的修改意见，也可以模拟出不同的方案所带来的社会经济影响，用数据模型为参与者提供决策参考。

该机制的推广，充分利用了全社会的集体智慧，在政策方案形成之初就经过了广泛的论证，有利于提前发现并化解潜在的社会矛盾。人工智能使得地方性百姓提案甚至可以成为国家法律草案的征求意见，该种推动公共决策科学化、民主化的新途径日趋成熟，标志着政府治理正逐步迈入开放、协同、智能的新时期。

二、社交媒体时代的政民沟通

（一）政务新媒体矩阵的标准化运营

随着两微一端等新媒体平台的普及，各级政府部门也纷纷开设账号，组成庞大的政务新媒体矩阵。但是如果没有统一规划，这些账号就会产生内容质量参差不齐、更新频率不规律、互动回应不及时的问题，甚至会变成无人打理的僵尸账号。因此推进政务新媒体矩阵标准化运营，对提升政府网络形象、沟通效率有重大意义。人工智能技术给达到该目的提供了一条有效的途径，即采用智能化的内容管理与运营平台，对矩阵按照系统的标准进行规范化管理。

标准化的核心在于建立一套统一的运营规范与评估体系，具体可体现在以下几个方面：

1. 内容生产及发布标准化。采用人工智能辅助写作软件，按照预先设定的模板以及语料库，迅速产出政策解读、新闻通稿、服务指南之类的规范性内容，保证信息发布正确无误。智能调度系统根据各个平台的属性和用户活跃时间，给出各平台的发布时间和次数，使矩阵内的各种内容实现协同推送而产生传播效果。

2. 互动与服务标准，对大量的用户评论、私信等进行智能语义分析，从中挑选出咨询、求助、建议、投诉等各种类型的互动信息，并把它们归类到对应的处理流程或者知识库中予以解答。这可以保证民众的每一个声音都能够得到“凡有言，必有应”的回应，避免人工疏忽造成的服务缺失，从而提高公众的互动体验与满意度。

3. 品牌形象与视觉标准的统一。统一的视觉识别系统也就是统一的头像、版头、内容排版风格等等，它是塑造政府整体形象的一个重要步骤。智能平台可以提供统一模板库，保证矩阵中所有账号的视觉表现统一规范，整体有辨识度，从而提高政府品牌的整体辨识度。通过创建标准化的运作流程，借助人工智能技术的帮助，政务新媒体矩阵由原来的分散的“游击队”变成了高效的“正规军”，在复杂的网络舆论场中更好地发出政府的声音，服务社会公众。

（二）突发事件中的智能舆情回应

突发事件一般都具有很强的不确定性、快速变化的特点，在网络舆情发展过程中会呈现出一个“黄金四小时”效应，政府最初的反应速度和态度决定后续舆论的发展走向和社会信任。以人工智能为依托的舆情监测与回应体系，给政府在危机中争取主动权提供技术支持。传统的舆情应对大多依靠人工搜集、分析，响

应链条长，很容易错过最佳时机。智能舆情系统可以对全网信息实行 7×24 小时不间断的抓取，实时对社交媒体、新闻网站、论坛等各种信息源进行监测。通过设置关键词、预警阈值对信息的传播量、互动量进行监测，当负面信息或者敏感话题传播量、互动量突然增加的时候立即发出预警，争取应急处置的时间。

系统收到预警之后，使用自然语言处理技术对相关的舆情进行多角度分析：追溯信息源头、分析传播路径、找到关键传播节点、判断网民情绪倾向、总结主要关注点。深度分析报告使决策者能在短时间内对舆情状况有一个全面的认识，防止由于信息不对称造成的误判。人工智能系统根据对舆情核心关注点的精准把握，也可以协助生成初步的回应口径以及新闻稿初稿。它根据事先积累的危机沟通知识库、优秀案例库，结合事件性质、发展阶段、公众情绪，提供各种回应策略建议，形成政府口吻、逻辑严密、要素完整的文稿框架，供决策者参考、修改。

人工智能系统会一直对回应发出之后的舆论反应进行追踪，评判沟通成效，依照舆情的新发展随时修正策略。人机协同模式把人的决策智慧同机器的高效执行结合起来，实现了突发事件舆情的快速发现、准确研判、科学决策、有效回应，大大提高了政府在危机状态下沟通的能力和治理的水平。它把政府从被动应对舆论的“消防员”转变为管理预期、引导舆论的“领航员”。

（三）政府形象塑造的数字化传播策略

在人人皆为自媒体的时代，政府形象塑造不再仅限于官方文件和新闻发布会，更多是在数字化、碎片化的日常交流中潜移默化地形成。精心设计的数字传播策略，对于塑造亲民、高效、透明的政府形象发挥着至关重要的作用。人工智能技术能使政府在宏观、微观层面实现传播内容的精准化，以期达到最佳传播效果。通过对大量用户数据的分析，政府便能清晰刻画出各社会群体的用户画像，了解他们的信息偏好、媒体接触习惯及兴趣点，进而实现传播内容的精准定制和推送。

告别过去一刀切的宣传模式，政府可针对青年学生、企业白领、退休人员等不同群体，分别制定并发布风格、形式各异的内容。针对年轻人，可采用富有创意的短视频、动漫或互动 H5 形式解读公共政策；对关注养老和健康的人群，则可推送图文并茂的科普文章和实用指南。这种以用户洞察为基础的个性化传播，使信息更易被接受，也展现了政府尊重个体差异、用心服务的良好形象。人工智能还能通过挖掘全网热点话题、流行文化元素，为政府内容创作提供思路，助力政务新媒体‘破圈’，以更接地气、富有情感的方式与民众开展交流。

人工智能对于传播效果的评估也起着不可替代的作用。传统的传播效果评价一般是滞后的、单一的，用阅读量、转发量等浅层指标来衡量。智能分析系统可以实时跟踪内容的传播轨迹，评判关键意见领袖的影响程度，剖析评论区情感趋向与主要观点，从而创建起多维度、动态的流传成效评价体系。根据反馈可以快速地对策略做出调整，调整内容的表现形式来达到传播效果的不断迭代和提高。依靠数据驱动的精细化运营，政府的数字化传播就不再是无目的的“广播”，而是一场有目标、有策略、可预期的精准“滴灌”，逐步形成公众心中可信赖的现代化政府品牌。

三、数字化参与式治理平台

（一）社区微心愿的线上认领与实现

基层社区是社会治理的最小单元，也是民众最直接感受政府服务温度的场所。数字化参与平台将‘微心愿’与线上技术相结合，构建了一个精准匹配居民需求与社会资源的系统。居民可利用手机应用或社区小程序，随时随地发布身边待解决的小问题、小需求，如‘希望小区花园增设长椅’、‘楼道灯故障需维修’、‘期盼志愿者为独居老人读报’等。这些看似微小的心愿，却构成了社区生活品质的重要组成部分。

平台接收到微心愿后，人工智能系统会对微心愿智能分类，区分需求类型（设施维修、公共服务、邻里互助等）、紧急程度、地理位置。系统便会自动匹配资源：公共设施类问题工单会直接派发给物业或街道相关部门；服务类需求则会在社区志愿者、驻区单位、爱心企业等资源库中寻找能提供帮助的个人或组织，并向其发出邀请。整个流程实现了需求提出、资源对接、任务完成的全程在线化、透明化运作。

该模式的价值就在于高效、精准。它大大缩短了问题的响应时间，也激发了社区内生动力。无论是热心居民、党员干部、企业商户都可以方便地在网上认领别人的微心愿，形成人人互助的良好社区氛围。平台以积分、表彰等方式来激励参与居民，每一次成功帮助都被记录成社区共建成果，从而不断加强居民的归属感以及社区凝聚力。解决好一件件“天大的小事”，数字化平台使基层治理更精细、更有温度，把宏大治理蓝图细致落实到民众可感可及的日常生活中。

（二）城市规划草案的 VR 公示与互动

传统城市规划方案公示大多使用二维图纸、效果图以及抽象文字说明，普通

民众很难对规划方案的真实尺度及空间影响有直观认识，公众参与的深度和有效性因而受限。虚拟现实、增强现实技术诞生以后，带着革新姿态登场。政府在创建城市信息模型和数字孪生城市之后，就可以把规划草案转化为沉浸式的三维虚拟空间。市民戴上 VR 头盔或者通过手机、电脑屏幕就可以亲身体验未来城市街区的面貌，体验新建公园绿化布局、感受新规划道路车流状况、观察新建高楼是否影响采光。

在这种虚拟实地踏勘中，公众参与及反馈变得前所未有的直观、具体。平台允许用户在虚拟场景中直接发表评论或进行标记，例如在感到过窄的人行道旁留言‘建议拓宽’，或在缺乏儿童游乐设施的绿地中提出‘希望增加滑梯’。人工智能系统会实时收集带有准确空间坐标的反馈数据，并对数据进行聚类分析，将意见热点以热力图形式在三维地图上可视化呈现。规划设计人员能明确哪些区域设计获得较高认可，哪些地方引发普遍担忧与反对，从而为方案修改和优化提供极具价值的第一手资料。这种所见即所得的互动方式，大幅降低了公众参与专业门槛，显著提高了参与积极性，使城市规划真正成为集思广益、群策群力的开放过程。

（三）网络议政厅的智能议题设置

网络议政厅、线上听证会给公众参与公共事务讨论提供便利，但是其议题设置大多依靠政府部门预设或者少数社会精英的倡议，不能准确反映社会大众最关心、最迫切需要讨论的问题。人工智能技术，尤其是大数据分析，给议题设置赋予了新的思路，把被动设置转变成数据驱动的智能生成。

智能议题设置系统可以整合并分析社交媒体热点话题、搜索引擎高频词条、新闻媒体报道重点、学术研究最新成果、12345 政务热线民众反映的高频问题等多渠道异构数据。利用话题发现和趋势预测算法，可以从杂乱无章的数据里找到正在迅速发酵、有可能成为社会焦点的潜在公共议题。分析是动态的、连续的，可以把握民意微妙而迅速的变化，比传统的调查方式更加敏锐、前瞻。

系统会发现，在某一时间段内，“育儿成本”、“托幼服务”等讨论在不同的平台上出现同步上升的趋势，并且与“女性职业发展”等话题相关，于是智能判定，普惠性托育服务体系的建设是成熟的议题。系统会把分析结果连同数据支撑、各方观点摘要一起发给议政厅主办方。

这样网络议政厅的议题就不再凭空产生，而是从真实的社会数据中产生出来，保证所议之事真正反映人民所想所盼。既可以大大提升公众参与的热情，也可以

使之后的政策研讨更有针对性、现实意义。人工智能的运用使议程设置本身就成为一个汇集民智的民主过程,保证公共资源投入能够精准回应社会最关心的问题,从而促进协商民主的发展。

第四节 公共服务质量评估与改进

人工智能技术深度融合之后,政府公共服务才由供给型转变为需求型。建设科学、动态的质量评价改进机制,属于治理现代化的重要内容之一,保证每一项服务都能够精准回应民众的现实需要。

一、全流程服务体验监测

(一) 用户旅程图分析

用户旅程图是将用户使用服务过程中行为、触点、情绪、痛点等可视化的一种工具。在人工智能时代,用户旅程图的构建和分析方式发生了根本性的改变。传统旅程图依靠小范围的用户访谈、问卷调查,样本量小、主观性强、更新周期长。人工智能技术可以汇聚政府网站点击流、政务 APP 日志、热线电话录音、社交媒体评论等各种类型的海量数据,自动生成大规模、动态更新的用户旅程图。

依靠自然语言处理、情感分析技术,人工智能可以从用户的文字或者语音反馈中,精准的判断出各个服务环节的情绪曲线,判断是焦虑等待还是顺畅满意。通过分析用户填写在线表单时停留时间、修改次数、是否放弃提交来判断该环节有无设计缺陷或者指引不清。大数据旅程图分析可以为政府了解老年人、残障人士、中小企业主等不同用户群体的需求和障碍,从而给提供个性化的、细致化的服务改进方案提供前所未有的客观依据。

(二) 关键接触点的满意度评价

关键接触点指的是用户同政府服务直接接触的节点,图书馆咨询台、政务大厅办事窗口、政府网站登录界面、政务 APP 支付入口、12345 热线接线员等都属于此类节点。接触点的服务质量直接影响到用户的总体体验。人工智能的应用使得关键接触点的满意度评价由原来的“滞后总结”变为现在的“即时互动”。政府可以设置用户在完成线上办理的瞬间弹出智能弹窗;也可以采用智能外呼的方式,在用户的电话服务过程中对用户的电话服务意见、建议等进行实时的简单满

意度调查。

即时反馈机制的背后就是人工智能强大的数据处理能力。系统可以统计满意或者不满意的数量，还可以用主题模型、语义聚类算法对用户开放性文本或者语音评论做深层次的分析。例如系统可以自动识别出某个窗口的不满意评价中，大部分集中在材料要求没有一次性告知。利用长时间序列满意度监控模型，人工智能可以实时产生各个服务大厅、各个业务事项、各个岗位人员的满意度热力图，一旦接触点满意度出现异常波动，系统就会发出预警，促使管理部门及时发现并解决问题，从而实现从被动应对到主动管理的转变。该种新型互动式触点评价方式，把反馈的即时性、真实性提升了很多。

（三）办理过程的“好差评”数据应用

政务服务“好差评”制度属于推进服务效能改善的重要举措，它给予每一位办事群众评价的权利，从而产生巨大的外部监督力量。人工智能一出现，好差评制度就由原来的评价收集工具，转变为推动服务流程再造的智能引擎。所有的线上线下渠道评价数据都会被实时汇总到统一的数据中台，从而实现评价数据全面覆盖以及高效归集。

人工智能在此环节的价值就是对差评数据进行深度挖掘和闭环处理。当出现“差评”时，系统不需要人工分拣，按照事先设定好的规则和智能算法，把问题归责到具体的部门、岗位或者系统模块上，并且设置处理时限。对于网站不能上传附件的差评，会自动派给信息技术部门。全程跟踪，对将超期的工单自动预警催办。问题得到解决之后系统会对用户回访确认问题是否真正解决，从而构成一个完整的评价、反馈、整改、监督闭环。人工智能对大量的好差评数据进行趋势分析、关联性挖掘，可以发现普遍存在的问题以及深层次的原因，给政府部门流程优化、政策调整和绩效考核提供有力的决策依据，从而推动服务质量不断改进。

二、基于数据的质量缺陷诊断

（一）办理堵点与痛点的数据挖掘

复杂的政务服务流程中存在着各种各样的“堵点”和“痛点”。堵点指的是办事障碍，痛点指的是用户在办事过程中产生的负面感受。过去的问题发现主要依靠经验判断或者个别投诉，缺乏系统性、全面性。人工智能的数据挖掘技术以及流程挖掘工具，给系统诊断赋予了强大的支撑。利用政务服务系统后台海量事

件日志进行流程挖掘分析，得到业务流程图，与预设的标准流程图对比，找到流程瓶颈、异常路径、耗时过长环节。

人工智能通过分析某项行政许可数据可以发现超 60% 的申请材料补正耗时长；通过文本分析能发现申请表某栏表述不清造成用户填写错误。这些都是堵点，系统从线上办事用户的行为数据中发现，大部分用户跳转到第三方支付页面后就放弃操作了，说明支付体验不好。根据客观数据的挖掘分析，可以使得政府部门准确找到问题的症结，用数据说话而不是凭感觉判断来完成流程再造和服务优化，提高行政效率。

（二）跨部门协调难度的量化分析

深化“放管服”改革、优化营商环境，实现“一件事一次办”是关键，但是其最大的障碍常常就是部门之间协调不到位、信息不畅通。传统上跨部门协调的难度无法量化，一般被归结为机制问题或者沟通问题，缺少可以操作的评估和改进的抓手。用人工智能技术分析跨部门协作数据，就能够把“隐性”的难度转变成具体的可以量化的事物。

利用人工智能模型可以从各个部门的业务系统数据交换日志、公文流转记录、协同办公平台的沟通数据中得到部门之间的协作网络图。用节点中心度、信息流转平均时长、数据调用失败率等指标来计算得出跨部门协调摩擦系数。模型可以发现办理某项“一件事”服务时，数据从 A 部门流转到 B 部门平均耗时 48 小时，而 B 到 C 部门只需要 2 小时，直接暴露出 A、B 部门之间的协同堵点。量化分析可以对一个具体的事项改革进行客观的评价，从而为组织架构调整、数据共享责任的分配、打破“数据烟囱”提供决策依据，促使政府从条块分割的传统治理方式向整体智治的现代治理方式转变。

（三）服务承诺兑现情况的自动核查

政府对外公开的服务承诺，企业开办 3 个工作日内办结、不动产登记 5 个工作日内办结等，是建设服务型政府、提高政府公信力的重要途径。但是，过去承诺的兑现情况多依靠人工抽查、事后统计，存在着监督不及时、覆盖面不全的问题。人工智能技术给它提供了一个全量、实时、自动化的解决方案。

部署智能核查系统之后，人工智能就变成了一位不知疲倦的“电子纪委”，对政务服务平台中每一个审批事项的流转状态实行连续监督。系统对事项的受理时间戳进行计时，并与事项对外承诺的办结时限做实时比较。

当某项业务办理用时接近承诺时限的时候，系统就会给该事项的负责人以及监督管理人员发出预警通知，督促其加快办理速度，从而实现由“事后追责”到“事前提醒”的转变。

对于已经超期的办件，系统会自动形成超期记录，把超期记录列入督办台账以及绩效考核负面清单当中。全过程、无死角的自动核查机制保证每一个服务承诺都在有效的监督之下，极大地提高了政府执行力、公信力，从而大大提高了服务质量与效率。

三、持续改进的服务迭代机制

（一）用户反馈数据的闭环管理

用户反馈的闭环管理成为改善服务质量的必要环节。它使每一个用户的声⻔都被听到、被处理、产生价值。人工智能技术把这道工序由劳动密集型的人工操作变为高度自动化的、智能化的管理体系，实现了大规模的个性化反馈。闭环管理主要包括以下环节，即闭环管理由闭环管理和闭环管理。

1. 智能采集与分类，系统多渠道自动获取用户评价、建议、投诉，使用自然语言处理技术进行情感判断、意图识别、主题分类。如有关“APP 上传身份证照片总是闪退”的反馈会被标记成技术故障、APP 以及功能 BUG。

2. 按照设定的规则，系统把分类后的反馈自动分派给对应的部门或者人员。APP 闪退问题会直接录入到 IT 部门的缺陷管理系统里。整个处理过程的进行情况，如待处理、处理中、已解决等等，都被系统随时跟踪。

3. 人工智能会对积累起来的反馈数据进行统计分析，找到共同的问题和根本原因。如果系统短时间内接收到大量有关 APP 闪退的反馈，就会给技术团队指明解决问题的方向。

4. 结果检验和知识保存，在问题解决之后系统会向用户发送处理结果的提醒，让用户来核对。用户确认反馈之后，该工单就会被关闭。同时解决该问题的方案和流程会被自动存入知识库，为以后处理类似问题提供参考依据。

（二）服务流程的敏捷迭代方法

传统政府服务流程的改善一般用瀑布式的方法，即经过长时间调研、规划、设计、开发和测试以后，才进行大规模的一次性更新。周期长、风险大，方向一旦出错，纠正的成本非常大。人工智能带动的数据分析能力，给政府用软件开发

领域里广泛采用的敏捷迭代方法创造了条件。敏捷迭代是把大的优化目标拆解成一个个小的、可以快速实现的功能点，并且以“周”或者“双周”为周期来完成短程冲刺。

每次迭代开始前，根据用户反馈数据分析结果确定出本次迭代要解决的问题，作为本次迭代的目标。如果数据分析表明市民觉得某补贴申请表很繁琐，那么本次迭代的目标就可以设为简化申请表单，把用户平均填写时间缩短 20%。开发团队很快完成了表格的重新设计，并马上上线。新版表格上线之后，人工智能系统就会立刻收集相关数据，采用 A/B 测试等手段，实时比较新旧版本用户的完成率、填写时长、满意度，用数据来验证改进的效果。该种规划、开发、发布、评估的快速循环，使公共服务像互联网产品一样不断地进化、持续优化，更好地满足公众不断变化的需求。

（三）公共服务质量指数的发布与应用

为了对一个地区或者一个部门的公共服务整体质量水平进行宏观、直观的反应，可以借鉴经济学中“消费者价格指数”的概念，建立公共服务质量指数，并定期发布。传统的服务质量评价大多依靠年度或者季度的抽样调查，数据时效性差、维度单一。人工智能应用之后，创建出一个更加动态、全面、客观的质量指数就成为可能。

这个被人工智能所驱动指数，其数据来源是多元化的。它把传统满意度调查数据、政务服务平台办事效率数据（平均办理时长、承诺兑现率）、实时的“好差评”数据、热线电话接通率和解决率、社交媒体上有关公共服务的舆情声量和情感倾向等都实时纳入其中。人工智能模型清洗并标准化异构数据，根据重要性、关联性给数据赋予不同的权重，最后得到综合指数。

公共服务质量指数发布的意义重大。对外它给公众提供一个清晰的窗口，使公众了解政府服务的真实水平，提高政府工作的透明度和公信力。对内它是强有力的管理工具。政府管理者可以利用指数横向比较来发现各个区域、各个部门之间服务短板，也可以用指数纵向追踪来评价各项改革措施的实际效果。当指数呈下降趋势的时候，系统就会通过钻取分析，对服务效率、在线办理顺畅度等分项指标中出现的问题进行深入分析，为管理者提供精准的决策依据，实现公共服务的精细化、科学化管理。

第六章 智能监管与执法变革

第一节 智慧监管模式创新

智慧监管是人工智能时代政府治理变革的重要环节，依靠创新的技术手段来创建更加灵敏、精确、协调的监管体系。新的管理模式克服了传统监管方法的缺点，利用数据挖掘、智能分析等手段，使市场监管和社会管理具有了前所未有的洞察力和反应能力，大幅度提高了市场管理和社会治理的现代化程度，促进了社会治理系统科学高效地运行和发展。

一、从被动响应到主动预见

（一）风险预警模型的构建与应用

风险预警属于主动监管的重要环节，核心就是创建科学有效的预警模型。政府部门整合市场监管、税务、海关、网络舆情等各方面数据，运用机器学习算法进行深入分析以及关联挖掘。模型可以学习以前的风险事件特征和规律，发现风险因子的组合。就金融监管而言，对企业的资金流水、关联交易、负债结构等指标的异常波动加以分析，能够提前察觉企业债务违约或者非法集资的风险。

预警模型不是一成不变的，它有动态优化的功能。新的数据不断被输入，模型的预测结果不断的反馈给算法，使算法进行自我学习、自我迭代，从而不断提高预警的准确率和召回率。系统检测到高风险信号的时候，就会自动把预警信息以及数据分析报告发送给监管人员，给监管部门采取早期干预、行政指导或者重点核查等措施提供决策依据，从而在风险形成之前就予以化解。

（二）市场异常行为的自动识别

市场经济活动复杂多变、规模大，人工监测异常行为就如同大海捞针。应用人工智能技术特别是异常检测算法，可以大大提高自动识别市场异常行为的能力。可以对海量的交易数据、网络行为数据、企业经营数据进行分析，找到偏离常规模式的个体或者群体。证券市场通过实时监控交易频率、关联账户、资金流向等

可以迅速发现内幕交易、市场操纵等违法行为的特征。

在电子商务方面，智慧监管系统可以对商家交易量、用户评价、退货率等数据的异常变动加以分析，再联系起对刷单、虚假评论等行为模式的学习，进而自动找出并标注出有不正当竞争行为的商家。在税务监管方面，比对企业的进项发票、销项发票数据、纳税申报数据和行业平均水平可以发现虚开发票、隐匿收入等偷漏税的线索。自动识别能力把监管人员从繁杂的数据排查中解脱出来，使他们可以投入更多的精力去挖掘和深究高风险线索。

（三）重点监管领域的动态监测网络

就食品药品安全、环境保护、特种设备安全等直接关系到公共利益的重点领域而言，创建动态监测网络是达成主动预见的主要途径。该网络利用大量的物联网传感器、高清摄像头、在线监测设备等对监管对象进行 24 小时、全天候的数据采集。例如在环境保护上，在污染源排放口处装设在线监测仪，对污染物排放情况进行实时监测，一旦出现超标情况就立即报警，并通知有关执法人员。

食品安全监管中的明厨亮灶工程将餐饮后厨卫生状况实时向公众、监管部门展示出来，AI 视频分析技术可以自动识别厨师不戴口罩、违规操作等行为。特种设备安全监管方面，电梯物联网系统可以对电梯运行情况实施实时监测，当出现异常振颤、频繁停机等故障的时候，就会自动给维保单位发出预警信号，从而有效地预防事故发生。动态监测网络得到的数据同风险预警模型结合起来，就形成了一个闭环，即感知、分析、预警、响应，从而使得对重点领域的监管更加立体、主动。

二、从经验判断到数据证据

（一）电子证据的自动采集与固化

随着社会活动越来越数字化，电子数据成了案件中的主要证据。智慧执法系统依靠技术手段可以实现网页、应用程序、数据库、聊天记录等各种电子证据进行自动化和规范化采集。取证工具可以模拟正常用户的操作，完整地抓取侵权网站的页面内容，也可以对软件的侵权功能进行录屏，并自动记录操作的全过程。

保证电子证据具有法律效力的第一步就是固化。系统采集时采用可信时间戳技术，给每一个数据文件加上国家授时中心颁发的时间戳，证明该数据文件在某一个时间点就已经存在并且没有被篡改。另外利用哈希值校验技术生成数据唯一

的数字指纹，对原始数据进行微小的改动就会导致哈希值的变化。这系列技术手段把稍纵即逝的电子数据转变成可信、可追溯、可验证的证据，给之后的行政处罚或者司法诉讼构筑起结实的基础。

（二）链上存证技术在监管中的应用

区块链技术因为去中心化、防篡改、可追溯等特点，在监管领域里产生了革命性的证据存证方式。“链上存证”就是将用哈希算法处理的电子证据摘要信息上传到区块链，并记录下来。一旦信息上链，就会被网络中的许多节点记录和验证，任何单个节点都无法修改，因此从技术上保证了证据的原真性、完整性。

1. 原创作者可以立即把作品链上存证，得到高公信力的权属证明。发生侵权的时候，这份上链记录就可以作为证明权利在先的有力证据。

2. 在合同监管上，把电子合同的关键信息以及签署记录上链，可以有效地防止合同被单方面篡改或者否认，为解决合同纠纷提供可靠的依据。

3. 在刑事司法领域，已经尝试使用区块链技术对非羁押人员实施数字监控，把相关的数据加密上链，保证监管记录的真实性以及不可否认性。

利用区块链技术创建无需第三方信任背书的信任机制，可以大幅度提高电子证据的可信度，并且可以有效地降低监管、执法过程中证明电子证据的难度。

（三）数据驱动的执法依据标准化

数据驱动的执法目的在于削减人为裁量的随意性，达成执法标准的统一和规范。人工智能系统通过对大量的行政处罚案例数据进行分析，可以找到不同违法行为的情节轻重、裁量标准和处罚结果之间的内在联系。由此可以开发出同案同罚智能裁量辅助系统。执法人员输入案件信息之后，系统按照预先设定好的裁量规则搜索相关的案例以及处罚结果，给出具体的处罚建议。

标准化并不只表现在处罚额度的确定上，它渗透在全部的执法过程之中。系统依据违法情形创建出标准的取证清单，提示执法人员要取得什么样的证据才能构成完整的证据链。制作执法文书时可以提供标准化的模板，自动填写案件信息，减少文书错误。数据驱动的执法依据标准化，可以很好地控制行政执法自由裁量权的行使，保证法律适用的一致性、公平性、公正性，从而提高政府执法的整体形象和权威性。

三、从单打独斗到联合监管

（一）跨部门监管数据的互联互通

联合监管的基础在于打破数据孤岛，实现跨部门、跨层级监管数据的互联互通与共享。政府应创建统一数据共享平台，依据标准化数据接口和交换协议，汇集工商、税务、质检、环保、社保等各部门的行政许可、行政处罚、经营异常名录、产品抽检等数据。在此基础上，形成“一企一档”全景式数据视图，全面、立体地反映每个市场主体的经营状况及信用画像。

数据互联互通将产生巨大协同效应。例如，市场监管部门发现企业虚假宣传时，可立即共享信息给税务部门，核查企业税务风险。当生态环境部门发现工厂排污严重超标，可将相关信息传送给金融监管机构，作为评估企业环境、社会 and 治理风险及信贷决策的重要参考。这种信息共享机制，使对失信违法行为的联合惩戒成为现实，极大提升了监管威慑力。

（二）“双随机、一公开”的智能化升级

双随机、一公开属于规范事中事后监管的一种方式。人工智能、大数据技术给它注入了智慧的内核，使它由原来的随机抽查变为精准的风险靶向监管。智能化的“双随机”系统不是简单的摇号，是根据企业的信用风险分类结果来实施差别抽查。它把企业的各种监管数据、投诉举报信息和风险预警信号综合起来，给企业评出信用等级。

对于信用评级高、风险小的企业，系统会降低抽查比例与频次，真正实现“无事不扰”；对信用等级低、具有风险预警的高风险企业，则提高抽查比例，实行重点监管及联合检查。经过智能化改造，有限的监管资源能够更精准地聚焦于关键领域，从而产生最大监管效能。抽查任务的生成、执法人员的匹配、检查结果的记录与公示，均实现全流程线上化、自动化，显著提升了监管的公正性与透明度。

（三）信用监管与智慧监管的深度融合

信用监管是智慧监管的灵魂，两者融合就形成了新型监管机制的基础。智慧监管依靠大数据、人工智能这些技术手段，给精准刻画信用画像、动态评判信用风险创造了条件。企业同政府的每一次互动，不论是遵纪守法还是违法失信，都会被智慧监管系统所记录，成为企业信用档案的一部分。海量动态数据使得信用评价不再是一个静态的、孤立的评价，而是一个动态的、全面立体的评价。

反之，信用评价结果也成为智慧监管精准施策的重要依据。信用状况除了应用于“双随机”抽查，还在行政审批、政府采购、招标投标等诸多方面发挥作用。守信企业可享受绿色通道、容缺受理等便利服务，而失信企业则处处受限。这种深度融合，构建了一个正向激励、反向惩戒的闭环生态，促使市场主体自觉珍视信用、依法经营，从根本上降低社会监管成本，推动政府单一监管向社会共治转变。

第二节 自动化执法系统建设

人工智能技术正在改变着政府的执法方式，使得政府的执法方式由人力为主的方式转变为自动化、智能化的执法方式。自动化执法系统依靠先进的算法、大数据、物联网技术，创建起全天候、高效率、广覆盖的执法新范式，大大提升了政府治理的精准度和响应速度，给建设现代化服务型政府提供强大的科技支持。

一、非现场执法装备的智能化

（一）电子警察与违章自动抓拍系统

传统的电子警察大多依靠地面感应线圈或者单一视频检测，执法效率较低。人工智能时代电子警察已经发展为一套复杂的计算机视觉系统。只需要用一个高清的画面，使用深度学习算法就能对各种交通违法行为做出准确的识别。以往需要多台设备分别完成闯红灯、不按导向车道行驶、违法变道、压线行驶、逆行等交通违法行为的抓拍工作，而如今一台“十二合一”的人工智能摄像机就可以轻松实现全部任务。新一代抓拍系统可以识别驾驶员在行车过程中使用手机、未系安全带等比较隐蔽的违法行为，准确率大幅度提高。

智能设备大多都配置有高清图像传感器，部分已经达到了4K或者更高。低照度环境下也能用微光、智能补光技术将车辆全部、车牌号及违法信息清清楚楚地记录下来。算法不断发展，使系统可以对车辆轨迹做连续跟踪分析，结合交通信号灯状态，从而完成从行为判定到证据固定的全流程自动化。高度集成化、智能化的装备把执法人员从枯燥的观看视频中解放出来，用全天候精准监控来形成对交通违法行为的震慑，使道路通行秩序得以改善。

（二）环境监测传感器与自动取证

物联网技术在环保方面催生了智能传感器网络，一起形成了看不见的生态监

管“天网”。微型化、低功耗传感器被广泛地应用于大气、水体、土壤、噪声等各种监测场合，可以长时间、连续地监测 PM2.5、二氧化硫、化学需氧量、重金属含量等各种污染指标。由于传感器技术的发展，使得传感器的高精度、高灵敏度等特性得到保证，保证环境数据的真实性、可靠性。

当传感器检测到数据超过环保标准的时候，就会立即向监管平台发出报警，同时把污染的时间、地点以及污染数值等关键数据同步发送到平台。由具有法定资质的设备自动采集、传输的数据，在经过加密、时间戳认证之后，可以形成完整、不能被篡改的证据链，直接用作环境执法有力的依据。在工业园区周边布设大气监测微站，可以准确找到企业超标排放的地方，从而达到快速溯源、精准打击污染源的目的。用无人机携带高光谱成像传感器对非粮化耕地、水体污染问题实行大规模检查并自动取证，可以有效地提高环境执法效能和威慑度。

（三）远程视频监控与违法行为识别

覆盖城市各个角落的视频监控网络，在人工智能技术赋能下，已从被动的“事后追溯”工具，跃升为主动的“事前预警”哨兵。基于深度学习的视频分析算法，具备理解复杂场景能力，能 24 小时不间断自动识别各类城市管理中的违法违规行为。这项技术将执法人员从海量视频画面中解放出来，实现了城市治理“神经末梢”问题的智能感知。

在具体的应用场景中，AI 视频监控系统能自动发现并预警多种问题：

1. 系统可自动识别店外经营、游摊小贩、垃圾箱满溢、暴露垃圾、乱贴广告等违规行为，并抓拍照片或视频片段，将警情实时推送给附近网格员或城管队员。

2. AI 在公共安全领域中可以对人群异常聚集、打架斗殴、人员摔倒等突发事件进行检测，为应急响应争取时间；也可以对消防通道堵塞、机动车占用人行道等行为进行及时发现并发出警告。

该种“人工智能自检”的方式，使所有环节的人机协同得到了实现，城市管理由以前的“大水漫灌”式人工巡查，转变为科技加持下的精准定位，大幅度提升了执法反应速度，缩减了人工巡查耗时，使得城市管理更加精细、高效。

二、执法流程的自动化处理

（一）简易程序文书的自动化生成与送达

对于违法事实清楚、证据确凿、依法可以适用简易程序的案件，自动化处理

系统有明显的优势。以交通管理为例，非现场执法设备抓拍到机动车违停、非机动车闯红灯等违法行为之后，系统会自动识别出车辆或者人员的信息，并从数据库中调取相对应的车主或者当事人身份信息。系统会根据事先设定的法律文书模板自动填入违法时间、地点、行为、证据照片、处罚依据等内容，生成一份完整的电子版《行政处罚决定书》或者《违法行为告知单》。

整个文书生成过程无需人工干预，确保了格式的统一与内容的准确性。更为关键的是，这些电子法律文书可借助政务 App、手机短信、电子邮件等多种途径实现“一键送达”，即时送达当事人。例如，郑州市推出的“电动自行车违法治理系统”在抓拍违法后，便能自动向当事人发送带有处理指引的短信。这种自动生成、电子送达的方式，彻底变革了传统执法中人工开具、邮寄送达的繁琐流程，极大地缩短了案件办理时间，保障了送达的及时性与有效性，并显著提升执法严肃性。

（二）罚款缴纳的电子化闭环管理

电子支付普及以后罚款缴纳也实现了电子化闭环管理。当事人收到电子处罚决定之后，不需要再去指定的银行网点或者执法窗口排队缴费。现代政府服务平台一般会将罚款缴纳功能深度整合，给公众提供多样化、全天候便捷的支付渠道。

当事人可通过官方手机应用程序如“交管 12123”等，随时查询自身违法记录，并对罚单进行确认。平台在确认无误后，会引导用户利用微信、支付宝、银联等主流电子支付方式在线缴纳。支付成功后，系统会立即将支付状态反馈至执法数据库，自动核销该笔罚款记录，并解除相关车辆或驾驶证限制状态，从而形成从开具罚单、缴纳罚款到记录清除的完整闭环。

闭环流程全部在线上完成，全程留痕、公开透明，减少了现金流转带来的风险，也避免了因为信息传递延迟而造成的滞纳金等问题。既给民众带来极大便利，提高政府服务满意度，又把执法人员从繁杂的对账、销账工作中解放出来，使他们集中精力投入到更重要的执法业务当中，从而达到行政资源利用的最大化。

（三）案卷信息的自动化归档与整理

执法活动的数字化转型产生了大量的电子数据，有证据照片、执法视频、法律文书、缴纳记录等各种信息。自动化执法系统的核心问题在于怎样有效地管理这些信息，并且让它在行政复议、行政诉讼、行政执法监督、大数据分析等方面发挥更大的作用。人工智能技术给出了解决方案，也就是案卷信息的自动归档和

智能化整理。

案件办理完毕之后，系统就会把与该案件有关的所有电子信息自动汇集成卷宗。利用自然语言处理以及图像识别技术，系统可以对案卷进行自动标注，即案件类型、违法地点、当事人信息、承办单位等，并且可以进行智能分类。由于元数据管理的缘故，检索信息效率非常高。监管人员或者办案人员只需要输入关键词，就可以在几秒钟内从海量数据中找到所需要的案卷或者证据，极大地便利了案件复核和数据统计工作。同时自动化归档保证了所有的执法记录完整规范，给日后的执法评议考核提供客观依据，也给大数据分析城市治理热点、预判风险趋势、优化执法资源配置提供高质量数据基础。

三、执法辅助终端的普及应用

（一）执法记录仪的 AI 实时增强功能

传统的执法记录仪只是对现场情况起到客观记录的作用，新一代智能执法记录仪集 AI 技术于一身，是主动型的“作战助手”。该类设备装有高性能边缘计算芯片，可以在设备端实现复杂的 AI 算法，给一线执法人员提供多种增强功能。盘查时，可以对当事人进行人脸识别，与后台数据库进行比对，以达到迅速找到在逃人员、重点关注对象的目的。在紧急情况下，设备可以运用物体识别技术对刀具、枪械等危险品做识别并向执法人员及指挥中心送出报警信号。

AI 执法记录仪具备声纹触发、动作识别等特点，可以对特定的声音指令（开始录像）、执法人员的某一动作（快速跑动）等进行智能标注，方便之后对重要视频片段的定位。部分先进的设备上集成了北斗/GPS 高精度定位、5G 实时图传等，可以将现场高清视频和准确的位置信息及时传送到指挥中心，使后方的指挥人员可以“身临其境”地了解现场，实现可视化调度。这些 AI 增强功能不仅可以保证执法精确性和安全性，还可以通过智能监督保证执法行为规范化。

（二）移动执法终端的数据核查能力

政务数据共享开放大推的同时，一线执法人员的信息查询权限也被无限扩大。以智能手机或者加固平板电脑为形态的移动执法终端，已经成为连接现场和后台数据库的信息高速公路。这些终端集成有身份证读卡器、二维码扫描装置、高像素摄像头等硬件模块，可以对现场人员、车辆或者物品进行快速的信息采集。

执法人员可以利用专用的执法 App 查询被检查对象的全部综合信息。交警

处理交通事故时只需对准驾资格、车辆年检、保险情况、有无未处理违法记录等重要信息做一次扫描便可完成。城管队员执法时，可以快速查询商户营业执照和经营许可范围，从而判断商户是否超范围经营。“一站式”数据核查能力冲破了以前部门之间信息壁垒，使执法人员在现场就能对情况有个全面的了解，从而作出正确的判断和处置。

即时数据支持大大提高了现场执法的权威性、效率性，避免了由于信息不全造成的误判或者重复劳动。执法人员不再需要通过无线对讲机向后台查询，也不再需要将被检查对象带回单位核实，所有的执法环节都可以在现场依法、快速、高效地完成，从而大大提高了政府执法效能和公信力。

（三）现场执法的语音转录与辅助办案

执法办案过程中，制作询问笔录耗费时间、耗费精力，对准确性要求非常高。由于人工智能语音识别技术的应用，执法人员可以将繁重的工作解脱出来。许多移动执法终端或者 AI 执法记录仪都具备智能语音转录的功能，可以实时把执法现场的对话转录成文字。香港警队研发出的飞腾智能语音识别引擎，对于录影会面的语音内容可以自动转写成文字，准确率高达 85% 以上，可以大大提高调查员处理案件、撰写报告的速度。

这项技术可以实现事后转录，也可以提供实时辅助功能。系统会将语音在屏幕上实时显示出来，执法人员可以立即核对修改，保证笔录准确无误。更智能的系统还会内嵌一个辅助办案的模块，依据案件的不同类型向执法人员推送标准的询问提纲或者问题清单，提醒其必须告诉当事人权利义务，从而保证程序合法、要素完备。该种人机协同工作模式一方面保证笔录客观真实，另一方面也起到规范执法程序智能法规指引的作用，有效提高办案质量和效率，大大降低因程序瑕疵而产生的执法风险。

第三节 信用监管与风险分类

人工智能时代政府治理正在发生深刻的变革。信用监管属于创新社会治理手段的关键部分，智能技术介入之后，信用监管由以往依靠经验的监管方式，转变为数据驱动的精准化、差异化监管方式。不仅可以大大提高监管效率，还可以改变政府与市场主体之间的互动方式，进而促进社会诚信建设。

一、主体信用画像的构建

（一）多维度信用数据的归集与清洗

建立准确的主体信用画像，首先要进行全面、海量的数据收集。人工智能时代，数据来源多。除了传统的政务信息（工商注册、税务缴纳、司法判决、行政处罚等），还包括市场交易、公用事业缴费、网络行为、社会评价等各种社会数据、市场数据。人工智能技术起着非常重要的作用。依靠自动化数据接口以及网络爬虫技术，政府可以快速从各个部门、公共事业单位和一些开放的互联网平台取得数据，从而破除“数据孤岛”。

数据归集之后更加重要的一个步骤就是数据清洗、标准化。原始数据格式不一、信息不全、内容冗长、有错误。自然语言处理和机器学习算法可以发现文本中存在的错误、补充重要的字段信息、去除重复的、将不同来源的数据标准化处理。算法可以识别出同一企业在各个数据库中名称或者代码的不同，保证数据的一致性、准确性，给信用评价、模型训练提供高质量的“燃料”。该过程大大提高了数据的可用性，是保证信用画像真实可靠的前提。

（二）信用评价模型与算法设计

数据准备完毕以后，核心工作就是设计科学合理信用评价模型和算法。人工智能尤其是机器学习技术的应用，使得信用评价由原来的依靠专家经验的简单加权评分，变为现在使用复杂算法进行动态、准确的评估。政府监管部门根据不同的行业、领域的特点来创建各种信用评价模型。可以处理高维、非线性复杂的信用风险相关数据关系，挖掘出数据中深层次的信用风险联系。

常用的模型有逻辑回归、决策树、随机森林、梯度提升树、深度学习神经网络等。模型可对一家企业的现金流、负债率、供应商关系稳定性、网络舆情变化、关联企业风险传导等数百个指标进行分析，综合判断其违约或违法风险。算法设

计不仅关注静态财务指标，更侧重动态行为特征，例如一家企业是否经常变更法人、是否存在大量劳动争议诉讼、主要负责人是否存在关联失信记录等。

评价模型对大量的历史数据进行“学习”，可以自动发现并给各个指标赋予最优化的权重，从而产生量化的信用分值或者风险概率。该过程很好地避免了人为的主观偏见，保证评价的客观公正。模型的持续优化同样重要，新的数据、反馈信息都会促使算法不断进化，使预测更加准确，保证信用评价的有效性、前瞻性。

（三）信用等级的动态调整机制

信用不是固定不变的，主体的信用状况会随着主体的行为和外部环境的变化而变化。因此建立动态调整机制就显得非常必要。人工智能技术使得信用监测和等级更新可以做到实时或者高频次进行。政府信用监管系统可以从各个数据源获得最新的信息，一旦发现影响主体信用的重大事件就会触发信用模型的重新评估。

当企业被法院强制执行、遭受重大行政处罚、产品出现严重质量问题或者产生大量负面网络舆情的时候，系统就会自动捕获这些信息，并且把这些信息当作评价模型的输入。模型按照事先设定的规则和算法实时更新该企业信用评分，信用等级相应下调。动态调整机制可以保证信用信息的时效性，使监管决策可以依据最新的风险状况做出及时的反应，从而有效防止由于信息滞后而造成的监管失效。

相反，主体如果严格履行法定义务、获得行业表彰、参加公益活动、改正以往的失信行为等，则其信用等级也会得到及时的提高。即时双向调整机制可以对市场主体形成有效的激励和约束作用，促使市场主体不断改善自身的信用状况，珍惜并维护自身的信用记录，从而促进社会信用环境的良性循环。

二、基于信用的分级分类监管

（一）守法主体的“无事不扰”机制

对信用状况好、风险低、守法的诚信主体，政府采取“无事不扰”的监管原则。这就成了改善营商环境、激发市场活力的途径。被人工智能系统识别出的红名单企业或者高信用等级经营者，将会得到一系列便利化的监管措施。减少日常巡查、随机抽查的次数和数量，优秀企业可以被排除在抽查范围之外或者免于检查。因此企业可以集中精力于生产经营和创新活动，而不会受到各种不必要的检查。

行政审批环节中，高信用主体也将会得到优待。政府可以给高信用主体开设

一条绿色通道，简化审批程序、缩短办理时间、减少所要提交的材料，在一些非关键环节上采取告知承诺等制度，以达到降低制度性交易成本的目的。

依靠信任开展监管工作，是直接对守信行为进行激励，也是向全社会传递的明确信号，诚信经营能够获得实实在在的制度红利。人工智能系统依靠持续、公正的信用评价来保证“无事不扰”机制的公平性、可靠性，排除人为因素的干扰，使守信激励真正落到实处，营造出亲商、安商的良好环境。

（二）信用风险高的重点监控策略

与对守信主体的“无事不扰”策略形成对比，对于经信用评价模型识别出的信用风险高、存在失信行为或潜在违法倾向的主体，则将采取更为严格、高频的重点监管措施。人工智能系统能够自动识别高危对象，将其列入重点监管名单，从而形成“利剑高悬”的威慑效应。此策略旨在集中有限监管资源，对风险最高的领域和主体实施精准打击与有效防范。

具体的监控策略体现在多个方面：

1. 提高检查频次和深度。对被列为高风险的企业，监管部门会大大增加现场检查、双随机、一公开抽查的频次，对企业的生产、财务、用工、环保等各方面进行更加深入、全面的核查。

2. 实施审慎性监管。在行政许可、项目审批、资金扶持、政府采购、招标投标等活动中，对高风险主体进行严格限制，提高其市场准入标准。在法律允许范围内，实行一定的市场或行业禁入。

3. 对高风险主体的经营状况、资金流动、关联交易等实施持续监测。一旦出现异常波动或者可疑行为，就可以发出预警，在早期就对高风险主体进行约谈、警告或者责令改正等措施，从而有效地阻止风险的扩大或者演变为违法行为。

差异化重点监控可以明确方向，使监管部门把执法力量用在最需要的地方，取得最好的监管效果，从而维护好市场秩序和公共安全。

（三）信用修复的智能化引导服务

惩戒并不是最终目的，引导失信主体改正错误，重新走上诚信之路也是信用监管体系的一个重要部分。人工智能技术可以给信用修复环节赋予智能化、个性化、便捷化的引导服务。当主体因为失信行为造成信用等级下降的时候，系统不但会告诉结果，还会给失信主体提供清晰的修复途径。

系统依据失信行为的具体类型、严重程度及相关法律法规，自动生成一份个

性化的“信用修复指南”。指南将详细列明需履行的法定义务（缴纳罚款、赔偿损失）、应采取的纠正措施、可参与的信用修复培训或公益活动，以及完成修复后所需提交的证明材料等。系统还可通过智能问答机器人或在线咨询窗口，提供24小时全天候咨询服务，解答修复流程与要求。

主体提出修复申请之后，人工智能系统会对修复申请材料实施初步的智能化审查，检查申请材料的完整性、规范性，将申请分派给对应的部门或者信息提供单位。核查阶段系统可以迅速找到与该事件有关的原始档案、业务记录、历史数据等，并且可以对比追溯相关信息。对于有争议的欠款记录，系统可以追溯到与之相关的合同、发票、支付凭证等，使核查人员很快做出判断。

核查完毕以后，结果会实时反馈给申请人。异议成立的话，一旦确认信息有误就会立即进行更正，并同步更新到所有共享平台，自动解除或者调整因此产生的相关奖惩措施。异议不成立时系统给出详细的说明，告知申请人原因及依据。整个异议处理过程全程留痕，保证过程可追溯、责任明确。智能化的异议处理方式提高了效率，也提高了程序的透明度、公信力，切实维护了信息主体的合法权益。

三、联合奖惩机制的自动化触发

（一）“红黑名单”的跨部门共享

“红黑名单”制度为联合奖惩打下基础。由人工智能支持的信用监管平台，首先要完成的是红黑名单的依法依规认定和管理。系统按照预先设定的并向社会公开的标准，依据主体的信用评价结果以及具体的履约情况，自动将符合条件的市场主体列入相应的红名单（守信激励对象）或者黑名单（失信惩戒对象）。该程序使名单认定标准化、规则化，可以避免人为因素的影响。

更重要的是，在名单生成之后，人工智能系统便能利用全国一体化的信用信息共享平台，即时共享到所有的相关部门、司法机关以及经过法律授权、履行公共事务管理职能的机构。税务、海关、金融监管、市场监管、交通运输等部门，可以随意从自己的业务系统里获得最新的红黑名单信息。跨部门即时共享可以消除各部门之间的信息壁垒，给联合奖惩提供统一权威的信息基础，使一处失信处处受限、一处守信处处受益的联动作用真正发挥出来。

系统还有名单动态管理的功能，可以对名单信息进行更新、标注异议、管理名单退出的流程。当主体信用状况发生变化、满足退出条件的时候，系统就会自

动触发退出程序，并且将退出信息同步到所有的共享机构当中，保证名单信息的准确性、及时性，保障主体的合法权益。

（二）奖惩措施的自动匹配与执行

人工智能系统在实现名单共享之后，可以对奖惩措施进行自动匹配与执行。各个部门可以事前将本部门负责执行的奖惩措施清单、适用条件录入联合奖惩系统，形成庞大的奖惩措施库。当系统收到新的红黑名单信息的时候，内置的规则引擎或者算法模型就会马上开始工作。

系统会自动解析名单主体的身份信息、所属行业、失信或者守信行为的具体情形，在“奖惩措施库”里进行智能匹配，找到所有依法依规适用于该主体的激励或者惩戒措施。对于被列入黑名单的失信被执行人，系统会自动向交通、航空等部门的票务系统发送限制其购买高铁、飞机票的指令；自动向金融机构的信贷审批系统发送限制其贷款、信用卡申请的预警信息；在政府采购、招标投标系统中将其标记为不合格供应商。

该自动化流程提高了联合奖惩的执行效率和覆盖面，很好地规避了由于人工操作造成的惩戒空窗期。奖惩措施触发、执行越来越精准、迅速，其刚性约束力也随之增强，失信成本也因此具有了不可回避的威慑力。对守信主体而言，就会触发优先办理、享受优惠等奖励措施，从而使诚信的价值得以体现。

（三）信用异动的异议处理与核查

为了保障主体的权益，使信用监管客观公正地进行，应该健全高效透明的信用异议处理机制。人工智能可以起到关键的作用，改进处理流程，提高核查的效率。当市场主体认为信用信息记录有误、遗漏或者对自身信用评价结果、被列入“黑名单”等有异议的时候，可以在线上平台方便地提交异议申请和相关证明材料。

人工智能系统会对修复申请材料进行初步的智能化审查，查看申请材料是否完整、规范，将申请分派到对应的部门或者信息提供单位。核查时系统能迅速找到与此有关的原始档案、业务记录、历史数据等，同时可以对有关信息进行对比追溯。对有争议的欠款记录系统可以追溯到与之相关的合同、发票、支付凭证等，使核查人员很快作出判断。

核查完毕之后，结果会立即通过系统反馈给申请人。异议成立的，系统会立即对信息进行修正，并同步更新到所有的共享平台，自动解除或者调整因此产生的奖惩措施。异议不成立时，系统会给出详细的说明，说明原因以及依据。异议

处理过程全程留痕，保证过程可追溯、责任明确。智能化的异议处理方式既提高了工作效率，又加强了程序的透明度、公信力，真正维护了信息主体的合法权益。

第四节 监管科技的应用与发展

伴随着新一代信息技术，人工智能、大数据、区块链等的迅猛发展，政府治理模式也正在发生着深刻的改变。监管科技属于技术与监管深度融合的产物，全方位地改变着政府的监管能力及方式，推动着治理体系向着更加智能、精准、高效的途径发展，它成了实现国家治理现代化进程的重要驱动力。

一、金融监管科技的最新进展

（一）反洗钱的智能监测系统

传统的反洗钱监测主要依靠基于规则的系统，利用固定的交易金额阈值、简单的行为模式来触发警报。这种方法的弊端就是规则僵化，容易被犯罪分子利用规避策略绕过，造成大量误报，耗费金融机构大量人力物力进行甄别，调查效率低下。智能监测系统的出现，使反洗钱工作进入了一个新的阶段。它利用机器学习、深度学习等人工智能技术对大量的交易数据、客户信息、非结构化的网络信息等进行处理分析。

以人工智能驱动的系统不再只是静态规则，它可以学会识别出隐藏的洗钱网络以及行为模式。系统通过对资金在各个账户之间以快进快出、循环流动等方式流转的分析，来发现洗钱团伙的活动迹象。建立客户行为画像之后，系统可以识别出与客户正常交易习惯相差很大的异常行为，例如一个普通的工薪账户突然出现大额、高频的跨境交易。以行为分析为基础的方法可以准确地对监测对象进行监控，大大减少误报率，把有限的监管资源集中到真正的高风险线索上。智能系统可以对交易实施即时监控，从而缩减风险被察觉并加以应对所需时间，加强对于重要案件的追查速度。

（二）互联网金融风险的穿透式监管

互联网金融迅猛发展，催生出大量的、跨领域、跨市场、结构复杂的新型金融产品。产品层层嵌套、交易结构复杂，底层资产常常不清楚，资金流向难以追踪，给监管套利创造了条件，也加大了风险的交叉传染，对金融系统稳定构成严

重威胁。传统机构监管模式已经不能适应这些变化，因此“穿透式监管”的理念应运而生，它的核心就是实质重于形式，即穿透金融产品复杂的表象，直达业务本质和风险本质。

监管科技给穿透式监管提供强有力的支撑。监管机构用大数据、知识图谱等技术手段，可以把分散在各个平台、各个机构的资金来源和流向记录汇总、整合起来，清楚掌握资金的来龙去脉，完整构建起从资金最初来源到最终流向的全流程视图。知识图谱技术可以清楚地表现各个实体（个人、企业、金融产品）之间的复杂关系，一旦某个节点出现问题，监管机构就能很快地发现它的影响范围，并且能够评价它对整个金融网络造成的影响。技术手段克服了信息孤岛的问题，可以直接触及产品的本质来探索底层的资产，找到虚假的产品，发现资金池等违规行为，可以有效地避免系统性的金融风险累积和爆发。

（三）区块链技术在金融交易监管中的应用

金融交易监管一直以来就存在着数据不透明、信息不对称、对账清算过程繁杂等状况。区块链技术依靠去中心化、公开透明、不可篡改、可追溯等特点，给解决这些问题提供了一种革命性的解决办法。多方参与的场景下可以创建共享、可信的分布式账本，每笔交易经过加密之后广播到所有的节点上，一旦确认就不可修改。

金融监管领域中区块链的应用前景十分广阔。监管机构可以作为一个特殊节点，加入到金融机构的交易链条中，对金融机构所有的交易数据进行实时、无差别的获取，从而解决数据报送迟滞和信息不对称问题。嵌入式监管模式使监管行为同业务流程同步，使监管即时、有效。区块链上所有的交易记录都带有确切的时间戳且不能被篡改，形成了一条清晰的、可靠的审计轨迹，对事后追溯、责任认定意义重大。跨境支付、资产证券化、供应链金融等业务中区块链的应用可以大大简化程序、降低交易成本和对手方风险，使每笔资金流向可见，有利于遏制欺诈、非法交易等行为。

二、市场秩序维护的技术手段

（一）网络传销与非法集资的智能识别

网络传销、非法集资活动借助互联网的虚拟性和广泛传播性，具有极高的隐蔽性、欺骗性，给社会稳定、人民财产安全造成巨大危害。传统的依靠人工排查、

被动举报的监管方式，在海量的网络信息面前无能为力。运用人工智能技术可以开辟出新的方法来有效地发现、准确地打击此类违法犯罪活动。

通过自然语言处理技术，监管系统可以对社交媒体、论坛、即时通讯工具等大量的文本信息进行扫描，准确地找到带有高额回报、拉人头、发展下线等关键词的宣传用语。机器学习模型可以对文本进行情感、煽动性分析，从中找出高度疑似传销或者非法集资的宣传内容。

进而建立网络分析模型，监管系统就能对资金流、人员关系链做更深一层的挖掘。能够追踪到短时间内大量资金分散至个人账户，然后又集中到少数几个核心账户里的情况。通过社交网络中关注、转发、群组关系可以画出涉嫌传销组织的层级结构、人员网络，锁定核心组织者。集信息识别、网络分析、资金追踪于一身的智能化手段，极大地提高了监管部门对于网络传销、非法集资活动的早期预警和精准打击的能力。

（二）价格欺诈与垄断行为的算法监测

在电子商务平台和数字市场，以价格欺诈、算法共谋为代表的新的垄断行为越来越多。依靠算法的复杂性和隐蔽性，对消费者的权益以及市场的公平竞争造成损害。因此采用以技术管技术的办法开发专门的算法监测工具已是必然。

1. 数据采集与监控，监管机构可以利用网络爬虫以及数据接口的方式，对各大电商平台的商品价格、销量、用户评价等公开信息进行大量、高频的抓取，创建起全网商品价格数据库。

2. 异常模式识别：使用时间序列分析和异常检测算法，可以发现系统中的价格异常波动行为，例如促销活动前提价再打折的假优惠、对不同的用户展示不同的价格的大数据杀熟等。

3. 协同行为分析，即比较各个竞争对手之间的价格行为，找出高度同步、没有合理解释的平行定价模式，也就是心照不宣的算法合谋信号。当多个商家使用相同的定价算法，并且对市场变化作出一致的、超出了正常竞争水平的价格调整时，系统就会发出警告。

（三）假冒伪劣商品的溯源追踪技术

假冒伪劣商品侵犯消费者的合法权益与健康安全，扰乱了市场秩序，对正规企业的信誉造成了危害。建立商品全生命周期溯源追踪体系，对打击假冒伪劣产品有重要的作用。现代信息技术，尤其是物联网与区块链相结合，给建立高效可

信的溯源系统打下了坚实的基础。

给每件商品赋予一个唯一身份标识（二维码、RFID 射频标签），就可以把每件商品从原材料采购、生产加工、仓储物流到最终销售过程中所有信息记录下来。信息会被上传到溯源平台上。消费者在购买商品的时候，只需要用手机扫描标签，就可以清楚地知道该商品的生产日期、产地、质检报告、物流路径等信息，从而很容易辨别真伪。将溯源数据存到区块链里，可使系统信任度大大提高。区块链的分布式、不可篡改性质保证了溯源信息是真实可靠的，任何一方都不得单方面修改记录。此技术不仅可以给消费者提供自我保护的能力，也可以给监管部门提供有力的执法工具。监管人员发现假冒伪劣产品以后，通过溯源系统追溯其生产源头和流通渠道，进而达到精准打击的目的。

三、新业态新模式的包容审慎监管

（一）共享经济监管的沙盒试点

共享经济作为新的商业模式，在迅速发展的同时也伴随着安全责任界定不清、用户权益保障不足、对传统行业造成冲击等问题。如果仍采用以前的方法，则会抑制创新；如果完全不管，又会引发社会问题。在这种情况下，监管沙盒这一新的监管工具就出现了。

监管沙盒的本质就是给创新产品或者服务赋予一个风险可控的、真实市场的“试验场”。企业在得到授权以后，可以在沙盒中向有限数量的用户提供服务，不必完全符合现行的所有监管要求。监管部门持续对它进行监督、收集数据，并对其运营模式、风险点、社会影响做评估。网约车平台可以在某城市试行新的计价规则或者安全标准；短租平台可以对房东资质审核和社区沟通机制进行新的测试。

给创新者留出试错的余地，使监管机构能够对新业态的运作规则有更深入的了解，进而为新业态制定出合适的监管规定。经过沙盒试验后，监管政策的制定不再是封闭的体制内人员独力完成，而是在经过实证的基础上，根据实际情况不断调整，最终实现监管与创新良性互动的目的，促进共享经济健康有序发展。

（二）自动驾驶的测试与监管规范

自动驾驶技术被认为是汽车工业未来的发展方向，但是它的安全性、可靠性必须经过充分验证之后才能投入使用。由于自动驾驶汽车处在复杂的道路环境之

下，面临着无法预测的人为因素，故而对它的监管任务十分繁杂，必须从技术标准、测试流程和法律等多个角度开展系统的建构工作。

政府在此过程中扮演着至关重要的角色。首先是制定严格的准入标准。自动驾驶汽车必须在封闭测试场内，对各种极端天气、复杂路况和紧急情况（例如“鬼探头”）进行充分测试和验证之后，方能获得进入开放道路测试的许可。开放道路测试阶段，车辆须配备安全员，并对测试区域、时间、车辆数量进行严格限制。应创建统一的数据记录监管平台。测试车辆须安装与飞机“黑匣子”类似的记录设备，能够实时上传车辆行驶状态、感知数据以及决策信息至政府监管平台，以便在发生事故后进行精确的责任认定和技术分析。构建相应的法律法规体系，明确自动驾驶模式下事故发生时的责任主体（即车主、制造商、算法提供方等），并在完善相关保险制度的基础上，对自动驾驶系统在极端情况下可能面临的伦理问题作出应对，为自动驾驶系统大规模商业化推广扫清障碍。

（三）人工智能生成内容的版权审核

以 ChatGPT、Sora 等为代表的人工智能生成内容技术正在引起一场内容创作的革命。它提高了创作效率，并且催生了新的艺术形式以及商业模式。如此一种全新的内容生产方式，给现有的著作权法律体系带来了前所未有的挑战，最根本的问题就是版权的归属与审核。

传统的著作权法保护的是人的智力成果。AIGC 的生成过程虽然有人类用户输入提示词的引导，但是内容的最终完成依靠的是复杂的算法模型。那么作品的版权应该归属于提供提示词的用户、开发算法模型的公司还是训练模型用的大量数据的原始作者？目前司法实践将 AI 视为创作工具，如果生成过程中体现出用户个性化的选择和创造性安排，那么用户就应当被认定为作者。

AIGC 也可能被用于产生侵权内容。人工智能可以轻易地模仿某位艺术家的风格进行创作，亦可在未经许可的情况下使用受版权保护的素材进行“缝合”。这就给版权审核带来了新的问题。监管机构、平台企业需开发新的“智能审核”技术，利用 AI 来识别、过滤由 AI 产生的侵权内容。这要求创建起庞大的作品数据库，用比对算法去检测 AIGC 与已有作品的相似度。长远看，法律体系需不断完善，确定 AIGC 的法律地位、权利归属规则以及侵权责任分配机制，以期在技术创新激励和知识产权保护之间找到新的平衡。

第七章 城市治理智能化转型

第一节 智慧城市治理框架

一、智慧城市顶层规划设计

（一）城市数字化转型的战略愿景

城市数字化转型战略愿景就是智慧城市建设的内核和最终目的，它所设想的不是技术指标，而是一个以人为本、共享包容、可持续发展的未来城市形态。该愿景提出，首先要对城市当前交通拥堵、环境压力等主要问题以及市民真实需求有深刻的认识，这些就是愿景的现实出发点。以数字化、智能化为驱动，以城市治理精细化、公共服务普惠化、产业经济创新化为方向，最终使全体市民的获得感、幸福感、安全感得到全面提高。

战略愿景的确定要依靠政府、企业、科研机构 and 广大市民共同参与。它不单是口号，而且是一套有明确价值取向、行动指南的体系。城市愿景可以定义为打造全球领先的韧性与创新之城，那么在具体建设中就要把提高城市应对突发事件的能力、激发全社会的创新活力作为优先考虑。该愿景会促使城市对资源配置、项目审批、政策制定等各方面作出系统性安排，保证技术的发展一直服务于城市的核心价值和长远利益。

最终战略愿景的实现会在城市生活的方方面面体现出来，市民可以享受到更加便捷的政务服务，企业可以利用城市开放数据资源实现创新发展，决策者可以依靠实时、全面的数据进行科学管理。这是一个不断发展和修正的过程，愿景本身也会因为技术进步、社会发展而获得新的内涵，从而保证城市数字化转型一直沿着正确的方向前进，真正实现让生活更美好的城市发展目标。

（二）基础设施层、数据层与应用层架构

智慧城市建设依靠的是一个层次分明、功能协同的技术架构，一般分为基础设施层、数据层和应用层，这三层结构共同构成了智慧城市运行的“骨骼、血液、器官”。分层结构保证技术系统稳定、开放、可扩展，给上层各种复杂的智慧应

用提供强有力的支持。

基础设施层是智慧城市数字底座，给整个城市赋予无处不在的连接、感知和计算能力。主要由通信网络基础设施和计算存储基础设施两部分组成。通信网络基础设施主要包括 5G 网络、光纤宽带、物联网等，是城市信息传输的高速公路；计算存储基础设施主要是数据中心、云计算平台等，给海量数据的处理和存储提供强大的算力支持。分布在城市各个角落的传感器、摄像头等感知设备也属于这一层，它们像城市的神经末梢一样，实时采集着城市运行的各种基础数据。

数据层处于基础设施层之上，是实现数据价值化的关键环节，起数据枢纽的作用。其主要工作就是对基础设施层汇集起来的大量、异构数据实施统一的治理、整合、分析和共享。通过数据清洗、脱敏、标准化的方式打破各个部门、各个系统之间的数据“孤岛”状态，形成全市统一的数据资源池。在此基础上，用大数据分析、人工智能算法等技术对数据进行深度挖掘，从而发现城市运行的规律和潜在的问题，最后将经过处理的高质量数据或者数据服务，通过标准化的接口向上层应用开放。

应用层是智慧城市价值的最终体现，直接为政府、企业和市民提供具体的智能化服务。依托数据层提供的强大数据支撑，应用层能够构建起覆盖城市治理、民生服务、产业经济等各个领域的智慧应用，例如智能交通诱导系统、远程医疗服务平台、智慧应急指挥系统以及“一网通办”的政务服务门户等。应用场景的丰富程度及其实用效果，是衡量一个城市智慧化水平最直观的标准。三层架构相互配合，形成了从数据采集到价值创造的闭环，推动城市朝着更智能、更高效的方向持续发展。

（三）智慧城市标准体系与评价指标

为了保证智慧城市科学、规范、有效地建设，就必须要有的一套统一的标准体系和客观的评价指标。该体系为各地智慧城市的规划、设计、实施提供重要的参照，也给衡量建设成效、发现问题、持续改进提供量化的依据，是引导智慧城市高质量发展的度量衡。

智慧城市标准体系的建立，主要是为了克服各个系统、各种技术之间不能互连接、共享协作的困难。一个完整的标准体系一般包括如下几个方面：

1. 技术标准是指在智慧城市中物联网、云计算、大数据、人工智能等关键技术所使用接口规范、数据格式、通信协议等的规定，保证各种技术产品之间能够

互相兼容、互相操作。

2. 数据标准：对城市各类数据进行分类、编码、质量、安全等级的定义，为跨部门、跨区域的数据共享和融合打下基础。

3. 服务标准是对智慧政务、智慧交通、智慧医疗等各种应用的服务流程、服务质量、用户体验等作出规定。

4. 安全标准，对网络、数据、应用、隐私保护等各方面提出安全防护要求，是智慧城市安全可靠运行的重要保证。

与标准体系相辅相成的还有智慧城市评价指标。该指标体系是由多维、多层的综合评价体系组成，可以客观地反映智慧城市建设的成效。按照国家标准新型智慧城市评价指标，评价一般从惠民服务、精准治理、生态宜居、智能设施、数据资源等几个一级指标进行。一级指标下又分为二级、三级指标，惠民服务包含在线政务服务可办率、智慧医疗覆盖率等，精准治理包含交通拥堵指数下降率、应急事件响应时间等。这些指标的设计突出以人为本、成效导向，核心目的在于检验智慧城市建设是否真的给市民生活、城市发展带来实际的价值。

二、城市物理空间的数字孪生

（一）地理信息系统与三维建模

地理信息系统和三维建模是创建数字孪生城市的技术基础，它们在虚拟的镜像城市里创建出准确的空间框架和生动的视觉形象。GIS 给城市地理空间数据的采集、管理、分析、可视化提供强大的能力，是数字孪生城市的空间底座。可以准确表达道路、建筑、管线等静态实体位置、属性信息，也可以承载人口分布、经济活动、环境质量等动态的社会经济数据，给城市万物赋予地理坐标，实现空间位置数据组织和分析。

GIS 所创建的二维或者三维空间的基础上，三维建模技术就是使城市更加真实、立体。利用倾斜摄影、激光扫描、BIM（建筑信息模型）等技术手段，可以迅速、准确地创建出整个城市的高精度三维模型。倾斜摄影从不同的角度获取地物纹理，得到具有真实照片质感的城市景观；激光雷达扫描得到物体三维点云数据，精确地还原物体的几何形状；BIM 模型包含建筑内部构件信息、材质、功能等详细的信息。

将各种三维模型同 GIS 数据深度整合之后，就可以创建出宏观与微观相结合、

地上与地下一致、室内与室外联动、虚实结合的数字孪生场景。在这个场景下，决策者可以俯瞰整个城市规划布局，也可以进入任意一个建筑内部查看其结构、消防设施；既可以观察地面交通情况，也可以透视地下供水、燃气、电力管网分布及运行状况。

融合不单是视觉上的简单叠加，更是数据层面的深度连接。用统一的坐标体系，建筑 BIM 模型可以和土地利用数据、周边人流热力数据、实时环境监测数据等 GIS 信息进行关联分析。为后续的城市仿真、规划推演、应急管理提供丰富、精准、统一的时空数据基础，使数字孪生城市由一个静态的沙盘演变成一个鲜活的、信息高度集成、具有生命体征的实体。

（二）城市部件的数字化标识与映射

如果说 GIS、三维建模是数字孪生城市骨架的搭建，那么给城市部件赋予神经和触觉的数字化标识和映射，就是对这骨架进行神经和触觉的赋予。其目的就是使构成城市运行的每一个物理单元，无论宏伟的桥梁还是不起眼的井盖，在数字世界里都有唯一且可管理的身份标识，并通过物联网技术实现对它的状态的实时感知和映射。

核心是把城市部件赋予唯一数字身份证。这包括了公共设施、交通设施、市政管网、建筑楼宇等各个方面，路灯、消防栓、公交站牌、垃圾桶、变电箱、地下管线阀门等。采用二维码、RFID 标签、内置芯片等手段给每一个部件赋予唯一的编码。该编码所对应的部件的静态属性信息就是型号、生产厂家、安装时间、维护记录等等，从而构成完整的“数字档案”。

在这些部件上安装各种物联网传感器可以实现该部分工作状态动态、实时的感知。智能路灯可以上传亮度、能耗、故障状态；智能井盖在异常开启或者移位的时候发出报警；智能消防栓可以对水压是否正常进行实时监测；环境监测传感器可以采集某地空气质量、噪声等数据。传感器产生动态的数据，经由 5G 之类的通信网络发送至数字孪生平台。

数字孪生平台把动态的数据与部件的“数字档案”和三维模型的虚拟形象做实时关联、实时映射。管理者所看到的不再是静态的模型，而是一个和物理世界同步、和城市同频共振的“活”的城市。可以直接查看到哪盏路灯出现故障、供水管网中哪一段压力异常、哪个区域的垃圾桶已经满了需要清运。精细化感知力可以让城市管理者找到一些细节，并且实行对城市基础设施的精细化管理、主动

式管理，大幅度提高维修效率和响应速度。

（三）虚实交互的城市仿真与决策推演

虚实交互的城市仿真与决策推演，才是数字孪生城市真正体现其“智慧”的地方，它把数字孪生平台由一个被动的“监视器”变成一个主动的“实验室”和“参谋部”。利用与物理世界同步的数字模型，在虚拟空间里对未来的规划方案或者潜在风险情境进行低成本的模拟、评估、优化，最终得到科学、前瞻性的决策结果。

城市仿真与决策推演的应用场景极其广泛，它能帮助城市应对从宏观规划到微观治理的各类挑战。

1. 城市规划方面，在规划新的开发区或者地铁线路的时候，可以将不同的设计方案置于数字孪生环境中，仿真其对周边交通流量、环境容量、公共服务设施负载、房价等各方面的影响。通过对比不同方案的模拟结果来选择综合效益最好的方案，从而避免现实建设中出现的“遗留问题”。

2. 应急管理系统可以对台风、暴雨、火灾等各种自然灾害发生的过程进行模拟。模拟洪水在城市地形上所淹没的范围和深度，模拟火灾在一座建筑内所蔓延的路径。在此基础上系统可以推导出疏散路线、救援力量的布置以及物资调配方案，给应急指挥提供重要的决策支持，从而促使应急处置从“事后应对”变成“事前模拟”。

3. 交通治理方面，对不同时段、不同区域的交通流量进行仿真，可以检验调整交通信号灯配时方案、设置潮汐车道、举办大型活动时采取交通管制措施的效果。仿真结果可以直观地反映出各种措施改善路网通行效率的程度，有利于交通管理部门找到最佳的疏导拥堵对策。

基于仿真的推演能力本质上赋予了城市预知未来的能力。利用沙盘推演的数据驱动型决策，可以很大程度地减少试错决策的成本，提高决策的科学性。决策不再只依靠以前的经验，在模拟、定量分析各种可能性的基础上做出。

三、城市治理的“大脑”与中枢

（一）城市运行指挥中心建设

城市运行指挥中心（Intelligent Operation Center，简称IOC）是智慧城市物理大脑和指挥中枢，是汇集城市数据、展现运行态势、支撑决策指挥、联动处置

事件的核心基础设施。IOC 的建设不是简单地堆砌大屏幕、服务器等硬件，而是一个包含先进技术、优化业务流程、重塑协同机制的系统工程，目的是创建看得见、管得住、反应快的城市“驾驶舱”。

从物理角度来讲，IOC 的创建一般会表现在现代化的指挥大厅上，它的中心是巨大的显示屏墙，以全景、多维的方式表现城市宏观运行情况。大厅内设分区坐席，公安、交通、城管、应急、卫健等各个部门的代表在这里合署办公。该模式本身就打破了传统部门间的壁垒，给跨领域协同联动提供物理保障。

在物理空间之下就是它的强大的技术平台。IOC 的技术核心是城市运行管理平台，该平台具有强大的数据汇聚与治理功能，可以集成政府各部门的业务数据、物联网传感器采集到的感知数据、视频监控数据和互联网上的社会数据等等，形成统一的数据资源池。在此平台上，使用数据可视化、GIS、数字孪生等技术把复杂的城市数据转化为直观的图表、地图、三维场景，从而达到一屏观全域的效果。

IOC 的创建包含一套完备的运作机制以及业务流程再造。它不只是被动的展示中心，还是主动的事件处理中心。预设规则、AI 算法成为 IOC 的监测规则、异常识别引擎，事不对人，自动生成预案、派发任务给相应单位、跟踪督办、评价。标准化的流程使城市治理可以快速闭环。

IOC 建成之后，城市就拥有了一个态势感知、监测预警、联动指挥、决策分析为一体的智能化治理中枢。它使城市管理者可以实时了解城市的生命脉动，在日常管理中实现精细化运营，在突发事件发生时从容应对、高效处置，全方位提高城市治理体系和治理能力的现代化水平，是城市迈向智慧化的重要标志。

（二）城市体征指标的实时监测

城市体征指标的实时监测是城市“大脑”感知城市脉搏、诊断城市健康状况的基础。它借鉴生命科学的理念，把城市当作一个有机生命体，用一套科学、全面的指标体系，对城市的重要领域进行全天候、多维度的量化监测和评价，从而达到对城市运行状况的准确把握和风险的提前预警。

该指标体系包括城市运行的各方面，一般可以归纳为公共安全、交通出行、环境生态、民生服务、经济运行等几个方面。这些指标一起构成了城市健康状况的心电图。

实现实时监测的关键就是数据的全面汇聚以及即时更新。IOC 平台依靠对接各个业务系统，融合物联网感知网络，接入互联网开放数据等众多方式来获得支

撑这些指标计算的鲜活数据。例如交通拥堵指数要融合交警部门卡口数据、地图应用实时路况数据和公交集团 GPS 数据。实时性是核心，保证大脑所见态势为当下发生情况而非已成过去的信息。

IOC 大屏幕上这些体征指标一般用仪表盘、热力图、趋势线等可视化方式动态展示，使城市管理者一眼就可以看懂城市总体运行态势。同时系统还会给重要指标设定合理的阈值或者基线。当某个或者某组指标出现异常波动的时候，比如某地人流短时间内突然激增或者空气质量指数急剧恶化，系统就会自动触发预警机制，将潜在的风险点突出显示出来并提示给管理者，从而实现从被动响应到主动发现的转变，为防患于未然争取宝贵时间。

（三）跨部门事件流转的统一调度

跨部门事件流转的统一调度，属于城市“大脑”发挥协同指挥作用、提高治理效能的重要环节。其主要目的是打破传统的政府管理中普遍存在的“条块分割”和“各自为战”的局面，在统一平台上建立起一套标准的、技术驱动的协同工作机制，使城市事件从发现、派发、处置到反馈全过程在一个平台里高效流转，从而实现多部门攥指成拳的合力。

当 IOC 的监测系统发现一个事件，无论这个事件是 AI 视频分析自动识别出的占道经营，还是市民热线举报的道路破损，该事件都会立刻被录入到统一的事件管理平台，成为一条工单。平台会按照事先设定好的规则库，对事件进行智能分析、分类，从而自行判定事件属于哪个责任主体。看似简单的路面积水问题，背后牵涉到的部门却有城管、水务、交警等等。系统可以智能地将任务同时或者按序派发给所有相关部门，并且对各方的处置要求、时限作出明确的规定。

任务不再通过传统的电话或者公文进行派发，而是直接在平台上推送到相关部门以及一线处置人员的移动终端上，附带事件详细的精确定位、现场照片或者视频等信息来保证信息准确无误。部门处置过程，即人员到位、处置手段运用、处置完成等均要在平台内实时反映出来，形成完整的处置日志。这样指挥中心就可以全程透明地掌握事件处理的进度，对处置不及时、推诿扯皮的进行预警或者督办。

此种统一调度的模式，实现了城市治理横向到边、纵向到底的联动。横向打通各个职能部门之间业务壁垒，实现信息共享、行动协同；纵向打通市级指挥中心到区、街道、一线网格员的指令传递，大大缩短了指挥链条。技术赋能流程再

造之后的统一调度机制，把复杂低效的跨部门协作转变为高效、敏捷、有序，成为提高城市应急处置能力、精细化管理水平的主要能力。

第二节 城市大脑建设与应用

一、城市感知网络的铺设

（一）视频监控网络的结构化升级

传统的视频监控系统多用于事后追溯，其海量非结构化视频数据难以被机器直接理解和利用，导致“数据汪洋”与“价值荒漠”的窘境。随着人工智能技术发展，视频监控网络正经历结构化与智能化变革。通过在前端摄像头或边缘节点部署先进计算机视觉算法，系统能对原始视频流实时转换，生成结构化数据。这些数据精准描述了人、车、物、事件等多方面信息，例如特定区域人流密度、车辆型号与行驶轨迹、异常事件种类及发生时间等。

结构化升级大幅度提高了视频数据的利用效率和价值密度。它使城市管理者从宏观角度去把握城市运行动态的规律，比如根据对交通路口车流量的实时分析来改进信号灯的配时。同时从微观角度也可以实现快速的响应，可以自动识别人群异常聚集、火灾烟雾等公共安全隐患。这种转变使得遍布城市的“眼睛”不再只是“看见”，而是可以“看懂”，把大量的视频资源由被动的存储资料转变为可以主动决策的依据，为城市大脑提供最重要的、最直观的视觉感知信息。

以前的监控系统因为清晰度不够、没有联网、智能化程度低等原因不能满足现代社会的需求，管理者面临着“看不清、看不全、看不懂”的困境。结构化升级给前端设备增添了智能分析的功能，让摄像头成为了智慧城市的眼睛，很好地解决了这一问题。因此视频数据就不再仅仅是事后调查的工具了，而成为了城市运行的即时指示器，为更主动、前瞻性的城市治理奠定坚实的物质基础，给城市大脑的进化提供清晰的视频输入。

（二）物联网传感器在城市部件的部署

城市大脑除了视觉感知之外，还要依靠遍布城市各个角落的物联网传感器，构建起对各种市政基础设施的“触觉”和“嗅觉”网络。传感器是城市末梢神经，被广泛地布设在井盖、路灯、垃圾桶、消防栓、桥梁结构、地下管网等城市部件

上,采集反映其运行状态的各个参数。这就把静态、孤立的城市基础设施变成动态互联的智能终端,实现了对城市生命体征精细化、全时域的监测。

垃圾桶内装有溢出传感器,当垃圾桶装满时可以自动通知环卫部门,从而优化收运路线,提高城市清洁效率。桥梁上应力、振动传感器可以对结构健康状况进行连续监测,给预防性维护提供科学依据。地下排水管网的水位、流速传感器,在暴雨来临之前,可以及时反馈管网运行情况,给防洪排涝提供重要的数据支持。众多的感官节点形成了庞大的物体联接网络,将城市所有的物质存在形态数字化,使管理者能清楚地看到城市底层的运行状态。

将传感器采集的数据同地理信息系统结合在一起,管理者就能在一张图上直接看到整个城市基础设施运行情况,从而实现从宏观到微观的精准管理。物联网技术的应用大大地扩展了城市感知的广度和深度,城市大脑不再受视觉范围所限,可以更加全面、立体地认识城市运行的状态。该全方位感知能力为城市精细化管理和智能化服务打下基础,可以触及城市治理的每一个最小单位。

（三）感知数据的边缘计算与预处理

随着城市感知网络里摄像头、传感器数量的迅速增多,大量的原始数据给网络传输和云端计算中心造成巨大压力。边缘计算是新兴的计算范式,在靠近数据源的边缘侧进行数据处理,很好地解决了这个问题。它会把一部分的计算任务从中心云下移到边缘节点,例如智能摄像头、路侧单元或者是网关设备等,直接对原始感知数据进行实时预处理、清洗、筛选和结构化分析。

该模式具有多方面的优势。由于只将处理后的高价值结构化数据或者分析结果传回中心,而不传输全部原始视频流或者传感器读数,因此大大降低了数据传输的带宽需求。在网络带宽有限或者网络不稳定的时候,它就显得格外重要。它能使对响应速度要求很高的应用得以实现。车辆碰撞自动检测报警、行人闯红灯即时预警等都是依靠边缘侧的低延迟处理能力来实现的。

边缘计算对数据的隐私、安全起到重要的保护作用。对本地数据进行敏感数据处理,可以减少个人敏感数据在云端的传输次数,降低数据传输过程中被截获、泄露的风险。在智能路灯等场景中,控制器具有的边缘计算能力可以根据实时光照、车流等数据做出本地化的决策,自行调节亮度,不需要所有数据上云处理,可实现本地自治。

边缘计算和云计算不是相互取代的关系,而是互相补充、共同进步的。边缘

侧完成的是实时、短周期的任务，云中心完成的是长周期、全局性、大计算量的大数据分析 with 模型训练。采用云边协同架构可以改善城市大脑算力资源分配状况，创建起高效、灵活并具备扩展性的数据处理体系，进而使城市感知网络的灵敏度以及响应速度变得更加可靠。

二、城市数据资源池的汇聚

（一）政务数据与市政感知数据的融合

城市治理智能化的核心就是打破数据孤岛，使各个部门、各层次、各个系统之间数据充分融合。城市大脑在创建的时候，把传统的静态政务数据同新型的动态市政感知数据融合起来，这是发挥数据价值、推动智能应用的重要环节。政务数据，即人口户籍、企业注册、规划许可、不动产登记等，反映的是城市基本社会经济结构和静态信息；而市政感知数据，即交通流量、环境质量、管网状况等，反映的是城市动态运行状态。

这两种数据的融合会产生 $1+1 > 2$ 的化学反应。将交通卡口实时采集的车流数据同交管部门车辆注册数据融合起来，可以准确地分析出本地车辆和外地车辆的出行情况，为交通管理策略的制定提供依据。通过环境监测站空气质量数据、气象数据和企业排污许可数据的相关性分析，可以更准确地找到污染的原因，进而对污染源进行精准的监管。将城市内涝监测点积水数据同地理信息、排水管网设计图等政务数据融合起来，可以评价各个区域的内涝风险，给应急响应和海绵城市规划提供支持。

但是数据融合会遇到数据标准不一、接口协议不统一、安全与隐私保护等问题。因此要建立统一的数据治理制度和标准体系，依靠大数据平台创建数据共享枢纽，促使数据依法有序流动。依靠创建统一数据资源目录来确定数据共享的责任与边界，由原来的简单信息汇集转向深层次的语义融合。融合不仅是技术层面的对接，更是业务流程再造、管理模式革新，它把分散的城市视图拼接成完整、动态运行的全景图，给城市大脑复杂的分析和智能决策提供丰富的数据。

（二）公共数据与社会数据的开放共享

政府部门掌握的公共数据是社会战略资源，有序开放共享可以极大激发社会各方面创新活力，促进各行各业发展。同时互联网企业、运营商、金融机构等所掌握的社会数据包含大量的个体行为、市场动态等信息，与公共数据融合使用可

以给城市治理提供新的视角。城市大脑的建设不能只依靠政府内部数据，还要形成开放生态，使公共数据和社会数据安全、合规地流动并释放价值。

公共数据开放平台是达到这一目的的途径。各地政府采取制定开放目录、发布年度开放计划等方式，先对外公开交通、气象、医疗、教育等同民众生活密切相关的数据库。为企业和开发者使用官方数据开发便民服务应用提供可能，比如基于实时公交数据的到站预测应用、基于公共卫生数据的就医导航服务。为了在不破坏安全和隐私的前提下，最大程度地发挥高价值数据的作用，各地正在积极探索原始数据不出域、数据可用不可见的数据库运营模式。

引入社会数据可极大补充政府视角的不足。例如：

1. 将手机信令数据同城市空间规划数据库融合起来，可以准确地剖析城市人口职住分布、通勤模式、商业区客流动态，给城市规划、交通改善、商业布局提供高价值的参照。

2. 将线上消费数据和线下实体商业数据库融合起来，可以发现居民的消费偏好以及消费行为的变化，给政府制定有针对性的产业扶持政策、促消费活动提供支持。

3. 利用社交媒体舆情数据可以实时了解市民对于城市事件的看法、情绪，有利于政府了解民意、应对突发事件、改进公共服务。

建立公共数据和社会数据的开放共享机制要找到数据安全、个人隐私保护、商业秘密三者之间的平衡。利用数据专区、隐私计算技术等，在不影响数据库安全合规性的前提下把多源数据库融合计算，从而产生更多的智慧城市应用场景，使得政府、企业、市民共同努力建设共享的城市治理新模式，使城市大脑决策更加符合现实需求。

（三）城市知识图谱的构建与应用

汇集了海量多源异构的数据之后，机器怎样理解数据背后的复杂关系，并在这样的基础上做出推理和决策，就是城市大脑从感知智能向认知智能跨越的关键。城市知识图谱给它提供了一个良好的解决方案。它用结构化形式来表达城市内各个实体（建筑、道路、企业、人口），并形成包含关系（在、属于、为服务）的复杂关系网络。

知识图谱创建属于包含知识抽取、融合和建模的繁杂工程。首先要从政务数据库、物联网、社交媒体文本、行业报告等各个数据源中，找出并且提取关键的实体、属性、关系。使用实体对齐、关系融合等技术解决数据的歧义、冗余问题，

把不同渠道的信息整合到一个知识体系里。最终形成包含城市人、事、地、物、组织等各类要素及其相互影响的语义网络，使机器具有和人类一样的常识理解以及关联思考的能力。

城市知识图谱应用价值表现在几个方面。智能问答、搜索的时候，用户能够用自然语言来开展复杂的查询，比如“距离我 500 米内所有评分大于 4.5 分、带儿童游乐区的中餐厅”，系统可以理解用户的查询意图，在图谱上进行推理得到正确的结果。知识图谱可以发现隐藏的关联，帮助管理者深入分析，以企业的上下游关系、担保关系、高管关联等为基础来分析区域金融风险的传播途径。城市事件分析时，把事件信息同地理空间、牵涉人员、相关设施等知识联系起来，可以很快地形成事件全景视图，从而追溯原因并评价影响。

知识图谱把人工智能的其它技术结合起来，使城市大脑可以理解数据背后的“为什么”，实现从数据到信息、再到知识、再到智慧的升华。它是城市大脑认知深度、逻辑推理、智能决策的基本，是使城市治理精细化、智能化、人性化的基础，形成强大的知识引擎。

三、典型场景的智慧化应用

（一）智能交通信号灯的协同控制

交通拥堵是现代城市普遍存在的问题，传统的固定周期信号灯控制模式不能适应复杂的实时交通流量。以城市大脑为依托的智能交通信号灯协同控制，用人工智能技术实现对交通流的精准感知、预判和调配，由原来的“车看灯”变成了现在的“灯看车”。本系统利用路口视频监控、地磁线圈、雷达和互联网地图浮动车数据，对各个方向的车流量、排队长度、平均速度等信息进行实时采集。

大量的多样的交通数据被送入到城市大脑的交通分析模型当中。以深度学习、强化学习等算法为基础，可以对目前路口的交通状况进行实时分析，并且可以准确地预测出短时间内的流量变化。系统能预测上游路口放行后几十秒会有车流到达当前路口，因此可以提前做好准备。预测能力属于主动控制的重要部分。

根据实时分析及短期预测结果，控制系用强化学习等优化算法，实时改变每个信号灯的绿灯时间长短及相位转换次序，目标也已从单一交叉口的最优变成全城交通流的最优。早高峰期间系统就会自动给入城方向主干道开启“绿波带”，协调沿线各个路口信号灯，使车辆可以以建议速度连续通过，大大减少停车等待

次数。当检测到某个方向发生异常拥堵的时候，系统就会自动增加该方向的绿灯时长，迅速将积压车辆疏散出去。

协同控制效果明显，很多城市的实践证明智能信号灯系统可以减少车辆平均延误时间、提高道路通行效率、降低能源消耗和尾气排放。更重要的是它可以和城市应急系统联动，当救护车、消防车等紧急车辆通行的时候，系统可以自动规划出一条“一路绿灯”的生命通道。依靠这种精细化、自适应的协同控制，城市大脑把交通管理推进到新的智能化水平，较好地解决了“城市病”。

（二）城市内涝的智能监测与排涝调度

在全球气候变暖的大背景之下，极端降雨事件频发，城市内涝已经成为影响城市安全运行的重大隐患。传统的防汛模式大多依靠人工经验和灾情上报的滞后性来进行决策，反应迟缓、调度效率低。城市大脑驱动的智能监测与排涝调度系统，依靠物联网感知、大数据分析和模型预测技术，实现城市内涝预报、预警、预演、预案“四预”管理，大大提高城市防汛应急能力。

系统首先应该建立全市范围立体化的监测网络。在城市低洼地带、下穿隧道、易涝点位、地下排水管网关键节点处布设大量水位、雨量、流速等物联网传感器。传感器是城市哨兵，对降雨、积水等全方位实时监测之后再把数据传给城市大脑。系统还会接入气象部门的雷达图、卫星云图等准确的气象预报数据，提前对降雨过程作出预测。

城市大脑在这组数据的基础上运行专业的水力水文模型。根据城市地形地貌、管网结构、历史积水等多方面数据，可以对不同强度的降雨所造成的内涝风险进行模拟推演。当系统预测某地区降雨量大于该地区的排水能力时，就会产生预警信息，并通过手机应用、社区广播等多种途径提前向相关部门及受影响市民发出预警，为防范、避险争取时间。当实际积水深度达到警戒线的时候，系统就会发出报警。更重要的是系统可以对整个城市排水系统的运行情况有全局的把握，智能生成并优化排涝调度方案，即决定开启哪些泵站、关闭哪些闸门，从而最有效地排出积水，防止由于局部调度不当造成的次生灾害。

（三）重大活动保障的模拟仿真系统

举办大型会议、体育赛事、文化节庆等重大活动，就是对城市综合治理能力的一次大考。活动期间人流车流高度集中，给交通、安保、应急等各方面带来巨大的瞬时压力。以城市大脑为依托建立重大活动保障模拟仿真系统，借助数字孪

生技术，在虚拟空间里搭建出与物理世界基本相同的城市模型，经过对活动全过程进行模拟推演来预判风险并优化应急预案，从而保证活动的顺利、安全、有序。

模拟仿真系统是高度逼真的“数字平行世界”。它包含城市精细三维地理信息模型的同时，又把实时变化的交通流量、人流密度、移动通信数据、部署在活动场馆周边的各种传感器信息融合在一起。活动开始前，管理者可以将虚拟城市中日程安排、预计参加人数、交通管制措施等输入到仿真推演中。系统可以模拟出在不同的情况下，人流在场馆内外聚集、疏散的过程，周边道路交通拥堵演变的趋势，以及公共交通承载压力的变化。

经过多次模拟仿真，管理者可以事先找到存在的风险点。某个地铁站口突然出现人流过多的情况，存在拥挤踩踏的风险，某个路口的交通管制措施会造成周边道路的大范围瘫痪。根据以上问题预测，系统可以帮助管理者尝试不同的对策方案，比如改变安检口的布置、改进观众进出场路线、设置临时公交摆渡线路等，最终选择最好的一个方案。用虚拟世界中“试错”的方式，成本低，但能大大提高现实世界中保障方案的科学性、可靠性。

在活动期间该体系可以接入真实的数据，把物理世界实际运行状态和仿真模型进行对比。出现偏差或者突发事件时系统能够立刻进入下一轮推演，给现场指挥提供快速科学的决策支持。由此产生的基于数字孪生的模拟仿真能力，让城市管理者可以做到运筹帷幄、决胜千里之外，把重大活动保障工作从经验上的被动应对，转变为数据、模型基础上的主动控制，体现人工智能时代政府治理的智慧。

第三节 智能交通与公共安全

一、智能交通治理体系

（一）交通大数据的实时分析与研判

智能交通系统是以大量的、多源的、异构的交通大数据为基础。数据来自于道路上密布的地磁线圈、微波雷达、高清摄像头，也来自于导航应用的用户行程数据、公交和网约车的GPS轨迹、共享单车骑行记录，甚至气象和环境监测数据。建立点、线、面立体感知网络之后，系统就对城市交通的每一个脉动都了如指掌。

人工智能算法，尤其是深度学习模型，已成为处理这些海量数据的核心引擎。

它能对数据流进行实时清洗、融合与分析，以毫秒级的速度精确测算出各个路段的实时流量、车辆密度、平均行程速度、排队长度。在此基础上，通过创建城市数字孪生模型，人工智能系统得以在虚拟空间中重现真实的交通状况，并模拟各种干预措施可能产生的效果，为交通管理者提供直观且动态的决策沙盘。

大数据分析的价值远远大于监测，而在于精准研判。用时序分析算法结合历史数据规律以及实时信息来对未来 15 到 60 分钟的交通流量做出准确预测。使交通管理部门由被动应对变为积极调控，在拥堵发生之前就锁定潜在节点、事故高发区，及时向指挥中心发出预警，给管理者争取到防患于未然的关键时间窗口。

（二）拥堵成因分析与缓解策略生成

面对日益严重的城市交通拥堵问题，人工智能的应用已经从“现象识别”上升为“成因深挖”。传统的管理方式只能看到局部的拥堵，却不能很快地找到它的深层原因。而 AI 系统通过多维数据关联分析可以快速找出拥堵的原因，是由交通事故、道路施工、恶劣天气、大型活动等人流聚集所造成的偶发性拥堵，还是信号灯配时不合理造成的结构性问题。经过持续学习、模式识别，系统就可以发现复杂交通现象背后隐藏的周期性、关联性规律。

一旦找到拥堵的原因，AI 系统就可以根据分析结果自动生成并提出一系列的对策建议。这些策略不是简单的绕行指引，而是动态化、全局性的解决办法。系统可以依据实时的车流情况提出可变车道潮汐化的具体实施办法，在早晚高峰时段灵活改变车道方向。它可以产生区域协调信号方案、优化多路口配时，形成“绿波带”，从而减少车辆停车次数、提高干线通行效率。这些策略建议会以导航软件、可变信息标志板等多种途径及时通知驾驶员，使车流自发避开拥堵路段，使整个路网的流量趋于均衡，从而缓解拥堵，提高系统整体运行效能。

（三）公共交通优先的信号控制系统

发展公共交通是缓解城市拥堵，提倡绿色出行的主要途径。人工智能给“公交优先”的理念赋予了强大的技术支撑，使它由被动响应变成主动的、智能的、精细化的优先通行保障。以 AI 为基础的公共交通优先信号控制系统，主要目的就是保证公交准点率和运行效率，在保证公交准点率和运行效率的基础上，尽量减少对其他社会车辆通行的影响，力求达到全局最优。

在公交车上安装定位和通信装置，可以实时获取公交车的位置、速度、朝向、载客率等数据，然后将数据传送到城市交通大脑。沿线各路口的信号机都装有先

进的感应装置和边缘计算单元，可以随时掌握各个方向车辆行驶的情况。当载客公交车接近交叉口的時候，中央控制系统或者边缘控制器中的 AI 模型就会立即开始运算。

模型将综合考量以下核心要素以辅助决策：

1. 公交车的预计到达时间、当前延误状况及载客数量，以评估其优先通行的迫切程度。

2. 交叉口其它方向车辆排队长度、行人等待时间等，用以衡量公交优先所造成的潜在负面影响。

3. 上下游路口的整体交通状况，保证此次优先控制不会引起新的拥堵，保持干线交通协调流畅。

根据以上综合分析，系统随即产生最佳信号调整方案，在保证安全的前提下，延长公交车行驶方向的绿灯时长，或者提前结束冲突方向绿灯，保证公交车快速通过。动态、实时按需优先的机制比传统的固定优先顺序更灵活、更有效。不仅能提高公交服务可靠度和吸引力，还可以用算法精准调节使整个交通系统达到公平高效的运行状态，是人工智能为城市精细化治理创造价值的典型代表。

二、社会治安防控体系智能化

（一）人脸识别与重点人员轨迹追踪

以人脸识别为代表的生物特征识别技术，已经成为了社会治安防控体系智能化的尖端力量。遍布城市公共区域的高清视频监控摄像头被称作守护百姓安全的“天网”，是数据采集的重要前端。它所抓取的各种视频流会立刻被上传到后台，然后由强大的 AI 算法来对其进行深度分析。深度学习模型可以很好地完成在复杂环境中的脸的识别和检测，即使光线比较暗、视角变化或者局部被遮挡的情况下仍然能保持较高的识别率。

系统把抓取的人脸特征数据，同公安部门已建的重点人员数据库做高速比对。发现匹配目标，比如在逃犯罪嫌疑人、失踪人员、被布控的重点关注对象等，系统就会立即发出警报，并把目标的实时位置、抓拍图像等重要信息推送到指挥中心和一线警务人员。全过程一般在几秒钟内就结束了，大大缩短了犯罪分子的活动时间。系统锁定某一个目标之后，便可以从城市监控网络中调取该目标的时空位置信息，得到一条完整的时空轨迹链，从而帮助警方分析活动规律、预测下一

步动向、实施精准抓捕等。

（二）群体性事件的风险预警与处置

群体性事件因为具有突发性、发展快、处置难度大等特点，一直成为公共安全领域的一大难题。人工智能可以使早期发现风险、进行主动干预成为可能。智能风险预警系统把多元数据融合起来做深入分析，从而找出社会异常的蛛丝马迹。这些数据包含的是某区域人口密度突然上升、社交媒体上敏感词汇使用频率的突然攀升、负面情绪集中爆发和同事件有关的话题热度等。

AI 模型，特别是自然语言处理和时空数据分析模型，可以实现 7x24 小时不间断的监测和分析，从而发现人类分析师不容易察觉的微弱信号以及复杂的模式。当多个指标同时出现异常并且符合预先设定的风险模型的时候，系统就能对事件潜在的危害程度、严重性以及发展趋势作出综合判断，从而发出风险等级预警信息并及时传送给有关决策部门。

智能化系统发出预警之后，也可以给后续的应对处置提供辅助决策支持。该系统可以由 GIS 快速生成现场警力部署建议、最佳封控路线、交通管制方案等。系统可以将现场视频监控与无人机画面深度整合，从而给指挥中心创建出一个动态的、可视化的三维态势图，清楚地显示人群分布、行进方向、情绪状况，帮助指挥员做出科学准确的判断，合理安排调度工作，有效地控制事态的发展，防止事态的恶化。

（三）刑侦线索的智能挖掘与串并案

现代刑事侦查面对着庞大的非结构化、半结构化的数据，包括数以万计的案件卷宗、笔录、物证照片、监控录像、各类电子数据等，传统的“汗水警务”模式已经不能适应了。人工智能技术，尤其是自然语言处理、计算机视觉、知识图谱，给人们在数据的海洋里“淘金”提供了锐利的工具。系统可以自动对大量文本卷宗中提取作案时间、作案地点、作案手段、作案工具、作案人、作案车辆等信息，并将其结构化。

数据结构化整理之后，智能挖掘算法便能发挥效用。可以跨越不同的案件、地域、时期寻找数据背后隐藏的关系。系统可以发现很多表面上无关的盗窃案，但其嫌疑人所使用的撬锁工具却是一样的；或者多个电信诈骗案的资金流最后都流向了同一个或者几个关联账户。机器发现的弱关联线索，人类侦查员很容易忽略掉，但是很有可能成为案件的关键突破口。

串并案分析，就是智能挖掘的直接成果。当系统根据作案手法、时空规律、涉案人员或者物品特征等相似之处，判定多起案件是同一人或者团伙所为的时候，就会自动把这些案件“串并”起来，形成一个完整的证据链网络。不仅可以给侦查人员提供对犯罪嫌疑人或者团伙更加全面的认识，还可以整合所有关联案件的线索，大大提高抓获嫌疑人、侦破积案的成功率，最终实现精准打击犯罪的目的。

三、公共安全应急联动

（一）消防、医疗、交警的接处警融合

传统的应急事件处理中市民打不同的求助电话，会启动消防、医疗、交警等各个独立的接处警流程，部门间信息传递依靠电话转接和人工通报，容易产生时间延迟和信息失真的风险。而以人工智能为驱动的一体化接处警平台，彻底打破了这一局面。当紧急求助电话接通的时候，智能语音识别系统会把语音实时转录成文字，自然语言处理模块立即对报警内容展开语义分析，自动找出事件种类，详细地址，伤亡状况，危险状况等重要要素。

以一起有人员被困的严重交通事故为例，系统一识别出关键词“碰撞”“起火”“无法动弹”等，就会判定为需要消防破拆、医疗救护、交警维持秩序的复合型警情。平台不需要人工判断、逐个通知，在预设联动规则之后，可以瞬间同时把任务派发给消防、医疗、交警三个部门。

更重要的是，所有的响应单位在开始阶段就处于共享的信息平台上共同工作。消防队在出警途中就可以查看事故现场的实时视频、伤员初步情况；救护车可以预先掌握伤者生命体征信息，做好抢救准备；交警可以获取系统规划的最佳交通管制路线。任务同步下达、信息同步共享、行动高度协同的融合接处警模式，最大限度地缩短了内部沟通协调耗时，使宝贵的应急资源第一时间精准投向现场，为抢救生命争取了黄金救援窗口。

（二）应急救援资源的智能调度

大型突发事件（地震、洪水、重大安全事故等）发生的时候，应急救援资源的调度是一项非常繁杂的系统工程。不单要协调救援队伍、车辆，还要统筹好各种装备、物资、医疗设施和避难场所。传统的调度主要依靠指挥员的经验，但是当信息不全、时间紧迫的时候，却无法达到全局最优。由于AI的介入，应急资源调度由原来的依靠经验决策变为现在的依靠数据科学决策。

智能调度系统，堪称融合了实时数据、算法模型和地理信息系统的“智慧中枢”，其强大之处在于：

1. 实时掌握资源状态，系统对区域内所有的应急资源数据库进行实时更新和管理，即消防站的位置以及车辆装备情况、医院床位及血库储备情况、物资仓库库存的种类及数量、专家团队所涉的专业领域以及联系方式等各方面详细信息。

2. 准确的评价现场需求，依靠无人机航拍、传感器数据、现场人员上报等多途径，可以快速判定灾害影响的面积、被困人员数量、建筑损毁状况等，准确算出所需要的各种救援力量及其数量。

3. 动态规划最优路径，系统根据实时路况给每支救援队伍规划出绕过拥堵、次生灾害的绕行路线，并根据道路变化及时做出调整。

4. 该系统使用优化算法，在几秒钟之内可以算出成千上万的调度方案，然后给出一个考虑距离、救援能力、资源匹配度、可持续性等各方面因素的最优解，供指挥员最终做出决定。智能调度保证合适的资源以最短的时间到达需要它的地方。

（三）公共安全知识的精准推送宣传

提高公众的安全意识和自救互救能力，是建设韧性社会的主要因素。传统的公共安全宣传大多采用大水漫灌的方式，内容雷同、渠道单一，效果一般。AI与大数据深度融合以后，公共安全知识的传播就具备了从未有过的精确性、场景化、个性化。政府部门可以借助大数据分析，创建起详细的用户画像。通过对人口结构、建筑年代、商业业态等进行分析，系统可以识别出各种易感人群。

系统可以精准的向居住在老旧小区居民推送家庭用电用气安全、消防通道的重要性等知识；可以向经常出入山区户外爱好者推送野外生存、地质灾害防范等提示；向企业主推送安全生产相关的法律法规和典型事故案例警示。这样一种量体裁衣式的定制化信息分发，大大提高了知识的接受度和实用性。

传播渠道除了传统的媒体之外，智能系统更多的采用社交媒体平台、手机应用程序、智能音箱、社区电子屏等数字化媒介，将安全知识无痕融入到民众的日常生活当中。更重要的是，在某项预警被发出的时候，这种精确推送的功能会起到很大的作用。台风来之前，系统只向处于预测路径、低洼地区的居民手机发送紧急撤离通知以及最近避难所的导航链接，不会对非风险区的民众造成过度打扰，保证应急信息的正确传递和迅速反应。

第四节 智慧社区治理实践

一、社区基础设施智能化改造

（一）智能门禁与车辆识别系统

智能门禁、车辆识别系统形成起智慧社区安全第一道防线。集成生物识别、车牌识别等人工智能技术，对人员、车辆进出进行自动化、精准化管控。人脸识别门禁系统取代了传统的 IC 卡或者钥匙，主人只需“刷脸”就可进出，系统能自动识别、记录进出信息，避免无人进入。访客可以通过业主的手机应用生成临时二维码或提前登记人脸，实现便捷安全的出入，彻底摆脱了以前人工登记的繁琐和疏漏。

使用车牌识别技术的智能停车场管理系统可以有效地控制车辆进出。系统自动识别车牌，确认车辆身份之后和道闸联动，对于常住车辆快速放行，临时车辆按时计费。无人值守模式大大提高了车辆通行效率，有效缓解了高峰时段的拥堵情况，而且汽车行驶路线记录为社区安全管理、事后追溯提供详尽的依据。

社区管理者利用人脸和车辆识别系统所获得的数据，可以对社区内人员、车辆的情况有更全面的掌握，从而创建起全方位的安全态势感知体系。系统检测到异常闯入、长时间停留、黑名单车辆等异常时，就会发出预警并且立即通知物业管理中心，使安保人员及时作出反应。这就使社区的安全防控能力由被动应对转变为积极防范，给居民营造出更加安全可靠的生活环境。

（二）社区独居老人的智能看护设备

随着老龄化加剧，社区独居和空巢老人养老问题也日趋严重。人工智能同物联网技术深度融合，给智慧居家养老提供新的解决办法。在老人的家中布置各种智能看护设备，社区就可以对老年人实行全天候的远程监测和紧急呼叫，从而有效地解决了传统居家养老在安全和服务方面所遇到的许多难题。

智能设备有红外探测器、智能床垫、燃气报警器、一键呼叫按钮等。红外探测器可以实时对老人在室内活动状况进行监测，若长时间没有活动则会向社区服务平台或者子女发送预警。智能床垫可以监测心率、呼吸等生命体征，在出现异常的时候，立刻发出警报。设备上醒目的红色“一键呼叫”按钮，在老人突发疾病或者摔倒等紧急状况下，可以直接联系社区呼叫中心、家人或者 120 急救中心。

系统发出求助信息的时候，还会把老人的地址、病史等重要信息传给救援方，给挽救生命争取宝贵的时间。

智慧养老服务并不只是被动的安全监测和紧急求助，它包括主动关怀和多种生活服务。社区服务平台可以利用智能语音终端定时给老人打电话，询问服药情况或者关注天气变化。老人可以方便地通过语音或者专属小程序下单点单助餐、助洁、康复理疗等上门服务，全过程可追溯、可评价，保证服务品质。该种科技赋能、人文关怀并存的方式既满足了老年人“养老不离家”的愿望，又使他们的晚年生活更加有尊严、更安心。

（三）垃圾分类的智能监控与指导

垃圾分类是城市精细化管理的重点，长久以来都存在着居民分类意识不强、投放不规范、监管人力成本高昂等问题。人工智能技术的介入，给解决这些问题赋予了新的途径。在社区垃圾投放点设置带有 AI 视觉识别功能的智能监控系统，可以实现对垃圾投放行为 24 小时的自动化监管和实时指导，大幅度提高垃圾分类准确率和管理效率。

AI 智能监控系统用高清摄像头对居民投放行为进行拍摄，再用深度学习算法进行分析。系统一旦发现居民混投垃圾、厨余未破袋、不在规定时间投放等不规范行为，现场音柱就会发出语音提醒和劝导。系统自动同步抓拍取证，违规信息发到管理后台作为后续的宣传教育以及精准督促所用。即时反馈和记录取代了以前的人工监督，创建出了一种高效率、长期性的监管制度。

更为先进的智能垃圾箱除了监控以外，还带有重量传感器和物联网模块，可以实现自动称重、积分计算的功能。居民投放垃圾时只需用二维码做身份认证，系统就会把正确分类的垃圾转化为积分记录到个人账户上。这些积分可以在社区礼品兑换机或者线上商城兑换商品，从而正向激励，在不知不觉中养成并巩固居民的垃圾分类习惯。

人工智能系统能实时监测垃圾箱的装载情况，在即将满载的时候，会通知保洁人员及时清运，有效防止垃圾溢出，保证桶站干净整洁。持续收集分析垃圾投放量、分类准确率等数据，管理部门能够对各个小区垃圾分类效果和问题有更深入的理解，从而给投放点布局优化、清运资源调配、科学决策提供强有力的数据支撑。集监控、指导、激励、数据分析为一体的智能化解方案，使社区垃圾分类工作由原来的被动管理变为现在的智慧治理，共同创建清洁宜居的绿色家园。

二、基层治理服务的数字化转型

（一）社区政务服务的自助办理

以往居民办理社保、不动产、公积金等高频政务事项时，常常要到不同的部门办事大厅奔波，排长队、手续繁琐等困扰不断。智慧社区在党群服务中心或者人流密集处设置了政务服务一体机，使居民家门口就能办理多项事务，实现了多项事务的“一机通办”和24小时自助办理。

自助终端机一般会集成了社保、税务、公安、卫健等部门的服务系统，可以办理的事项覆盖这些部门。居民只需要持身份证或者用手机应用绑定电子身份码扫码授权，就可以在一台设备上完成多项业务查询和办理。

1. 身份认证及信息查询，居民刷身份证或者人脸识别登录后，可以自助查询个人社保缴费记录、公积金账户余额、不动产登记信息等，流程清楚透明。

2. 业务办理与证明打印，自助终端可以即时办理并打印高龄津贴申领、驾驶证业务、无犯罪记录证明开具等诸多业务，免去人工窗口排队等候。许多设备都支持跨区域通办，广州的自助终端机可以办理佛山、东莞等地市的政务服务事项，给跨区域生活、工作者带来极大的便利。

自助服务模式开展社区政务，打破了传统办公时间的限制，给上班族等群体带来了极大的便利，也分流了政务大厅的业务量，降低了行政运营成本。更主要的是，使服务资源直接下沉到基层末梢，打通了服务群众的“最后一公里”，使居民真切体会到数字化转型带来的便捷、高效。

（二）网格员移动终端的任务派发

网格化管理是实现社区精细化治理的有效途径，而移动智能终端的普及又给网格员的工作插上了智慧的翅膀。给每一个网格员配备一款带有专用应用程序的移动终端，实现社区治理任务派发、信息上报、处置反馈的全流程数字化闭环管理，从而大大提高基层事件发现与处置效率。

社区指挥中心或者上级管理部门可以借助管理平台，把巡查任务、事件处置指令等直接派发给对应的网格员的移动终端。任务信息包含具体位置、事件描述、处理时限等，清楚明确。网格员接到任务后，可以借助终端导航快速到达现场，用拍照、录像等方式对现场情况作出记录，及时上传到平台上，管理者能掌握处置进度。

日常巡查时网格员发现设施损坏、环境脏乱、安全隐患等问题，也可以使用移动终端主动上报。系统可以采集文字、图片、视频、精确定位等各种信息，保证事件描述的完整。上报事件会根据事件性质、紧急程度，在平台中自动流转给相关部门去处理，以达到跨部门高效协同的目的。上报、派发、处置、反馈这样的数字工作流程，保证每一个社区问题都有发现、有人处理、有人跟踪，从而形成高效闭环管理。

移动终端也成了网格员的数据驾驶舱，可以随时对辖区的人口、房屋、重点关注对象等档案信息进行查询，给日常走访和管理工作提供有力的数据支持。将繁杂的纸质台账转变成动态更新的电子档案之后，网格员就从大量的事务性工作中解脱出来，把更多的精力投入到与居民沟通、矛盾化解等更有价值的工作中，使社区治理更有温度、更有精度。

（三）居民议事厅的数字化平台

居民议事属于社区共建共治共享的一种表现形式。但是传统的线下议事会因为受时间和场地的限制，议事效率低、代表性不强。数字化平台出现之后，创建起“线上议事厅”就成为可能，这冲破了物理空间的束缚，拓宽了居民参与社区公共事务的途径，使社区协商变得愈加方便、透明、覆盖面广。

线上居民议事厅大多依托社区专属的手机应用或者小程序。社区管理者可以就老旧小区改造方案、公共设施增设计划、社区活动安排等需要共同商议的事项，在平台上发布，附上背景资料、备选方案、意见征集时限。居民可以随时、任意地登录平台，浏览议题内容，以点赞、投票、评论的方式发表自己的看法和建议。

该种模式大大降低了居民参与的门槛。无论是工作忙碌的年轻人还是行动不便的老人，可以通过手指头来参与到社区决策上来。平台会自动收集、统计居民意见，得出直观的数据报告，给最终决策提供更广泛的、真实的民意依据。所有的讨论、投票结果都公开透明，保证居民的知情权、监督权，有效地避免了以前“少数人决定”的情况。

除异步的议题讨论以外，数字化平台还有在线直播、视频会议等可以召开实时的线上听证会或者议事会。居民代表、物业公司、业委会成员、社区工作人员在网上可以进行多方互动、深入辩论，普通居民也可以通过弹幕的方式进行即时的参与讨论。线上线下相结合的议事方式提高了议事效率，也提高了居民参与社区治理的主人翁意识，依靠广泛协商、良性互动的方式凝聚社区共识，促进社区

和谐发展。

三、矛盾纠纷的智能化化解

（一）社区舆情与民情数据的监测

数字时代社交媒体、业主论坛、本地生活应用等网络空间，已经成为居民表达诉求、宣泄情绪的主要渠道，也是社区舆情、民情的重要“风向标”。借助大数据及自然语言处理技术，可以创建起社区舆情民情监测系统，从而让管理者对辖区内的社情民意实施及时且全方位的感知，准确找出隐藏的矛盾苗头。

本系统采用网络爬虫方式抓取各类公开的网络平台、12345 热线、信访系统等政务渠道的数据，再对数据进行整理综合。然后利用自然语言处理算法对大量的文本数据进行分析。系统可以自动识别与本社区有关的内容，从中提取出居民关注的热点问题（停车难、噪音扰民、物业服务不满等），也可以量化文本中所蕴含的情绪（愤怒、不满、焦虑），进而判断问题的紧急程度和严重程度。

这样，社区管理者就不用遍历海量信息就可以掌握社区舆论动态。当系统检测到某小区物业费相关负面评论短时间内急剧增加，并且伴随着强烈负面情绪的时候，就可以判定其为群体性矛盾隐患的前兆。管理者具有敏锐的数字感知能力，可以发现传统手工走访发现不了的问题，从而精准地掌握社情民意。

获取信息只是第一步，更重要的是把数据转化为实际的治理行动。监测系统把识别出的问题线索直接推送到对应的网格员或者职能部门，促使其核实并及时介入。数据驱动型管理方法可以紧紧抓住民心脉搏，迅速找到民众的需要并作出回应，有效阻止社会矛盾的爆发，达到社区和谐稳定的目的。

（二）矛盾隐患的分级预警机制

在全面数据监测的基础上，建立起科学的矛盾隐患分级预警机制，就是达到风险“早发现、早干预”的有效手段。依靠大数据分析、人工智能算法来对各种矛盾风险进行智能分析，用不同颜色的预警信号来提示基层工作者应该采取什么样的干预措施，从而有效地控制矛盾风险。

核心就是智能化的风险预测预警模型。它把社区舆情、110 警情、12345 热线、网格员上报等各方面数据融合起来，形成动态矛盾风险数据库。机器学习算法对历史数据加以分析之后，就能找到矛盾升级的规律，即反复报警、投诉增多常常是矛盾激化之前的预兆。当系统检测到某一个指标达到设定的阈值时，就会立刻

发出警告。

预警可以分为橙色预警、蓝色预警和一般预警。蓝色预警为低风险，一般就是邻里间的小事或者初次的投诉，系统提示网格员进行关注并且定期回访。黄、橙色预警属于中度风险，当出现多起有关同一个问题的集中投诉时，系统就会通知社区调解员或者相关负责人介入。红色预警是高风险，容易引发群体性事件苗头，系统立即上报到街道综治中心或者更高一级部门，启动应急联动。该分级响应可以保证有限的治理资源都用在最迫切需要解决的危害上，以此达到高效治理的效果。

（三）线上调解与法律援助服务

传统的矛盾调解方式受到时间、地点的限制，对一些居民来说，面对面交流反而会加重紧张情绪。智慧社区以信息技术为依托搭建起线上调解平台，给居民提供更加便捷、低成本、高效率的纠纷解决途径。人工智能加入以后普惠性的法律援助才得以实现。

线上调解平台以小程序或网页形式呈现，为纠纷双方、调解员乃至法官搭建了“云端调解室”。

1. 方便远程参与：当事人不用到现场，用手机或电脑就可以参加调解。对身处异地或者行动不便者来说，尤其方便，并且可以节省各方的时间和金钱成本。平台可以进行身份核验、证据提交、笔录确认、电子签名等操作，在线进行，流程规范、高效。

2. 智能辅助功能，即用人工智能技术提高调解员解决纠纷的成功率。系统会按照纠纷种类，自动给出相关的法律法规以及以前成功调解的案例。语音转文字技术可以减轻调解员的文书工作，自动生成调解笔录。

为满足居民法律咨询需求，一些社区已经启用“AI 法律机器人”。居民可以与机器人进行多轮的对话来咨询婚姻家庭、劳动争议、消费者维权等法律问题。AI 机器人 24 小时在线，可以对法律进行专业的分析，给出初步的法律意见，还可以生成简单的法律文书。此举大大降低了居民获得法律帮助的门槛，使专业法律援助触手可及，有效引导居民走合法途径解决纠纷，为基层社会治理筑牢了坚实的法治根基。

第八章 政府组织架构重塑

第一节 数字化转型与组织变革

一、传统科层制的数字化困境

（一）金字塔式结构与信息传递滞后

传统的政府组织大多采取的是金字塔式的层级结构，其最初的设计理念就是按照权责分明、政令统一的原则。信息一般依照既定的指挥链自上而下传递或者自下而上汇报。该模式对常规、确定性的事务具有较好的稳定性，但是当需要对大量的动态信息进行快速处理的时候，它的缺点就暴露无遗。信息从基层产生到高层决策者手中，一般要经过层层转述、筛选、汇总，很容易造成延迟、失真或者扭曲。

一个基层的社会治理事件在瞬间就可以被人工智能感知系统捕捉到。但是，它所产生的数据以及分析结果，如果必须遵照传统分层上报的方式，就极有可能被拖到数小时甚至数天之后，从而丧失掉最好的干预时机。决策指令下达的时候，也会有层层分解、传递造成的损耗，使得政策执行的反应速度远远落后于社会问题变化的速度。金字塔结构本身就存在着沟通障碍，跨层级、跨地域的实时协同变得异常困难，这与人工智能技术所需要的即时性、高效性、网络化的互动模式完全不符。

结构性迟滞使政府对于公共卫生突发事件、网络舆论危机、瞬息万变的经济波动反应迟缓、应对乏力。人工智能系统所具有的强大预测、分析能力，由于不能很好地与僵化的信息传递系统相耦合，其价值也大打折扣。因此压缩管理层级，创建直接、扁平的信息交互通道，就成为组织重塑的第一件大事。

（二）专业分工导致的部门壁垒

科层制以职能专业化为基础，把复杂的政府职能细化为各个部门的专门职能，形成了条块分割的治理格局。精细分工在某个领域内提高了专业性，但是也固化了部门利益，形成了数据和业务的壁垒。各个部门犹如一个个独立的“信息烟囱”，

各自建设、维护着自己的系统，造成数据标准不统一、接口不兼容，从而形成“数据孤岛”。

人工智能时代解决城市交通拥堵、生态环境治理、产业链优化等一系列复杂的社么问题，都需要从多方面、多角度出发进行数据融合分析。精准的城市交通疏导，不能只依靠交通部门的数据，还需要气象、规划、公安、大型活动主办方等多方数据。但是由于部门壁垒的存在，跨域数据共享举步维艰，数据常常“躺在”各自的服务器里沉睡，其巨大的潜在价值无法被激活。部门之间不愿意共享、不敢共享、不会共享的现象比较普遍，严重制约了人工智能的应用深度和广度。

壁垒不单在数据上存在，在业务流程中也深入到了里面。需要经过多个部门审批的一项服务，传统上要求申请人跑来跑去各个窗口，背后是各个部门业务流程之间的断裂和不协调。人工智能驱动的一体化政务服务平台，其技术逻辑是打破分割、实现流程无缝对接，但是它会遇到科层制分工的“硬核”障碍。只有打破部门壁垒，技术驱动的整体性治理才会有实现。

（三）刚性流程对灵活响应的制约

科层制依靠的是标准化的流程、严格的制度来保证公平和可预见性。路径依赖使得政府运作具有很高的稳定性，但是同时牺牲了灵活性和适应性。当人工智能技术所带来的快速更迭、不断涌现的非结构化、个性化、突发性公共需求出现时，这样的刚性流程就显得非常不适应。它就像一列沿着既定轨道行驶的列车，不能很好地应对轨道之外的复杂路况。

传统的流程一般要经过长时间的调研、论证、审批、发布，一旦实施就很难轻易改变。人工智能技术可以利用实时数据对政策进行仿真、沙盒监管，在小范围内进行快速试错、动态调整、迭代优化。敏捷的治理方式与刚性的审批程序截然不同。政府内部僵化的预算审批制度、项目管理制度、人事制度等，也不能适应技术快速更迭和跨部门团队灵活组建的要求。

社会需求由标准化、普适性转向个性化和差异化时，刚性流程就不能给服务提供精细化的服务了。根据不同的企业推送不同的政策，根据民众不同的需求提供定制化的公共服务，都需要具有灵活的业务逻辑和动态的资源调配能力。固化的办事指南以及不变的审批标准，造成政府服务不能贴近实际多变的需求场景。制度僵化成了政府面对人工智能时代，加强治理韧性、适应性的主要障碍之一。

二、敏捷型政府组织的兴起

（一）项目制与任务型团队的组建

为了应对社会上不断出现的、变化无常的难题，敏捷型政府主要采取的组织方式，就是从固定的部门分工转变为以“项目制”为引导的任务型团队。此类团队为实现某项具体目标（高效办成一件事、应对某一突发危机、开发某一智能化应用场景等）而临时组建起来的跨部门、跨专业、跨层级的“作战单元”。团队成员来自于不同的职能部门，各自带去专业技能和数据资源，为了共同的目标高效地合作。

这种模式彻底打破了原有的部门界限，把组织资源从按照“条线”固化配置，转变为按照任务动态聚合。人工智能起着非常重要的作用，智能化的协同办公平台能够使任务型团队远程协同工作、共享知识以及项目进度可视化管理，数据分析工具也能给团队提供决策支持，使团队能快速发现问题、分析方案、跟踪效果。任务完成之后团队解散，成员回归原部门或者进入新的项目，实现了人力资源的柔性配置与高效复用。

（二）扁平化组织结构的层级压缩

敏捷的关键之处在于缩减决策链条，加快反应速度。因此组织结构扁平化是必然的。这就意味着要大幅度削减冗余的中间管理层级，把决策权尽可能地下放给最接近问题、最接近用户的一线团队。传统金字塔结构中负责上传下达、监督控制的中间层级，由于信息技术和人工智能的发展而存在必要性已经降低很多。

扁平化结构的高层管理者更多地扮演制定愿景、提供资源、清除障碍的角色，而不是事无巨细的指挥者。一线团队有充分的授权，在规定的框架内可以自行作出决策，快速行动。人工智能系统给一线员工提供实时数据洞察和智能建议，使他们具备了过去只有中高层管理者才有的决策能力。这样一种结构使组织的运行效率得到提高，对外部变化的敏感度也提高，同时一线人员的积极性和创造力也被激发出来。

扁平化不是完全取消层级，而是在保证必要的战略管理的情况下，尽量减少流程节点。这就需要建立以信任、结果为标准的新型考核和激励制度，代替传统的依靠过程、层级权威进行管理的方式。效率的提高和官僚体系的精简，一起促使组织结构发生大幅度的扁平化。

（三）快速迭代的组织运行机制

敏捷型政府借鉴了PDCA的循环改进思想,创建起一个快速迭代的运行机制。它不再追求一次性得到一个完美的最终方案,在不确定性中采取的是小步快跑、不断改进的办法。该种制度运行通常会包含以下几项主要环节:

1. 小规模试点、最小可行产品即对于一项新的政策或者服务,先推出一个只包含核心功能的最小可行产品,在小范围内进行试点。这种方式成本低、风险小,可以快速检验想法是否可行。

2. 实时数据反馈与评价,在试点期间用人工智能、大数据技术等方式来收集用户行为数据、服务运作数据和社会评价等各方面的信息。对这些数据进行智能分析可以客观快速地判断试点成效,发现存在的问题。

3. 根据评价结果进行任务小组对方案或服务功能做快速的调整和优化,产生新的版本再进行测试。这个过程不断循环,每一次循环都使方案越来越完善,越来越符合实际需要。

4. 逐步推广和规模化,在试点中被证明成熟有效的后,再逐步扩大应用范围,最终实现全面推广。渐进式的路径保证了政策和科学的科学性、可接受性,防止由于“一刀切”而造成的大规模的风险和资源浪费。

三、平台型政府的架构设计

（一）前台综合受理与后台协同办理

平台型政府架构面向公众的一侧,表现出来的是统一、便捷、智慧化的前台。前台把所有面向企业、群众的服务入口整合到一个平台上,线上通过App、网站,线下通过实体大厅,都提供一站式的综合受理服务。用户不需要了解背后政府部门怎么划分,只要根据自身需要,在一个统一界面就可以办理所有的事情。以人工智能为驱动的智能客服、智能导办、智能填表等应用大大简化了用户与政府的交互过程,大大改善了服务体验。

简洁的前台下面是复杂的后台协同处理系统。当一个服务请求从前台进入到平台之后,平台就会根据事先设定好的业务规则以及数据模型,采用人工智能技术对任务进行智能拆解并进行派单。请求会被分派到一个或者多个后台职能部门去处理。各部门在统一的协同平台上并行或者串行办理,办理过程及结果实时反馈到平台。对于用户来说,整个过程是无感的,用户只看到从申请到办结的闭环。

前台一窗受理、后台分类审批、统一窗口出件的模式，从根本上打破了传统的政务服务割裂的局面。

（二）中台数据共享与业务支撑

连接前台和后台的关键就是中台的建立。中台是平台型政府的中枢，分为数据中台和业务中台两大部分，主要解决数据不通、业务重复建设的问题。中台的理念就是把政府各部门共性化、可复用的能力沉淀下来，形成标准化的组件或者服务，供前台应用灵活调用，从而实现资源的共享和能力的复用。

数据中台就是对分散在政府各个后台部门的数据资源进行统一收集、治理、整合和管理。它创建起全域统一的数据标准和数据模型，把原始的“数据孤岛”清洗加工关联成高质量、可共享、可分析的“数据湖”或者“数据仓库”。数据中台通过 API 接口的方式给其他系统提供数据标准化的服务，并且集成了强大的人工智能分析引擎，给不同的应用系统提供数据分析以及预测的能力。

业务中台把各个部门业务流程中具有共性的环节，比如统一身份认证、统一电子证照、统一支付平台、统一物流体系、统一信用查询等，抽象出来，封装成可以独立部署、灵活组合的“业务积木”。当需要开发新的前台应用的时候，开发者可以直接使用已经成熟的企业级业务组件，而不用从零开始重新创建功能模块，这样可以大大缩短创新周期，减少开发成本。数据中台同业务中台协同，给前台敏捷创新、后台高效协同赋予了强有力的根基支撑。

（三）政府组织形态的平台化演进

平台型架构不但是技术范式的转变，也是政府组织形态根本性演进的趋势。在这种发展态势下，政府角色也随之转变。它会由全能的“划桨手”慢慢变成指引航向的“掌舵者”，也就是给出航道、制订规则、维持秩序。政府搭建平台，给企业、社会组织、公众参与公共服务供给、社会治理创新提供舞台、工具。

平台化的组织形态将会是网络化的、开放的、生态化的。政府部门的边界越来越模糊，渗透性也越来越强，各部门之间也会出现更多的相互合作。更值得称道的是政府和社会之间的界限也被打破，越来越多的社会力量被吸纳进平台生态当中，一起创造公共价值。政府可以向科技企业开放一些数据和 API 接口，推动其研发出利于公众使用的信息软件；也可以把社区治理任务发布于网络平台，促使社区组织与志愿者来协助处理问题。

平台化演进是政府进行深刻自我革命的过程，需要政府对自身职能进行调整、

流程进行再造、利益进行重新分配、文化进行重塑。最终，一个成功的平台型政府就会成为一个以数据为驱动、以中台为支撑、前台应用百花齐放、多元主体协同共治的新生态系统。这就意味着政府组织在人工智能时代完成了从封闭、僵化的管控者到开放、赋能的服务者的转变。

第二节 跨部门协同机制创新

一、整体性政府的运作逻辑

（一）以公民为中心的服务流程再造

传统的政府服务流程是以部门职能为起点的，公民办理事务时需要跑动于不同的部门。人工智能时代来临之后，政府服务重心由部门本位转向了公民中心。运用人工智能、大数据等手段，政府部门可精准地了解到民众的办事方式以及实际需求等信息，从而找到并且优化那些需要几个不同部门之间配合完成的复杂手续，比如新生儿登记注册，公司注册等。

在此基础上政府可以对现有的服务流程做颠覆性的再造。过去公民要分别到民政、卫生、公安、社保等不同部门办理手续、交材料。现在依靠搭建起一体化智能政务平台，各个环节被有机地整合在一起，实现了“一次告知、一表申请、一口受理、一网通办”的便捷模式。人工智能系统在后台完成数据比对、信息流转、智能审批，把分散的、串行的审批流程变成集成的、并行的协同办理，极大地缩短了办事时间，明显改善了公民的办事体验，真正实现了“数据多跑路，群众少跑腿”的目的。

（二）跨部门职能的物理化学整合

人工智能驱动下的跨部门协同，不是单纯的技术连接，而是职能上的深度整合，分为物理整合和化学整合两个方面。整合目的在于彻底打破长期以来存在信息孤岛、业务壁垒的情况，从而达到政府内部高效联动和系统性重塑的目的。

物理整合为协同打下了基础。首先体现在线下政务大厅的布局上，设置“一件事”综合窗口，将各部门的业务集中办理，为公民提供一站式服务。其次就是建立统一的线上平台，也就是搭建起一个覆盖各个层级、各个部门的政务服务平台，成为所有服务的唯一入口。空间和平台上的集中可以消除部门之间存在的物

理障碍，给公民和企业提供了明晰的、方便的办事方式，是达成高效协作的前提。

化学整合属于更高层次的深度融合。它不仅仅只是业务的简单叠加，在数据、流程、决策等各方面都带来根本性的改变。1. 从数据角度出发，创建起统一的数据中台以及数据共享交换机制，从而达成跨部门数据的实时汇聚、精细治理并展开深入的关联分析。2. 按照业务逻辑，由人工智能算法智能启动后面部门的审批流程，从而达到业务流程无缝连接、动态优化的目的。依靠跨部门融合数据所产生出的全局视角，人工智能能够给错综复杂的问题赋予科学依据，支撑协同决策，促使政府治理方式由分散治理变成整体智治，从而实现 $1+1 > 2$ 的协同成效。

（三）统一政务服务平台的构建

建立统一的政务服务平台，是实现整体性政府、跨部门协同的重要载体，人工智能在这里起到的是“智慧大脑”的作用。该平台不是简单的网站或者应用的聚合，而是一个集智能技术、业务流程优化、数据壁垒打通为一体的综合服务生态系统，致力于给用户无缝、智能、个性化的服务体验。

用人工智能技术来加强服务入口便捷性、智能化。用户不需要了解复杂的政府组织结构，只需要通过平台的智能搜索引擎或者智能问答客服，用自然语言表达自己的需求，系统就会准确地理解用户的意图，自动导航到相应的办事服务或者给出清晰的办事指南。智能化的交互方式使得公众取得政务服务变得非常简单。

平台对于后台业务的整合和协同做深度的整合。用“系统重组、能力耦合、价值共振”来实现跨部门业务的协同办理。用户申请某项“一件事”时，平台根据预设规则和算法把申请智能分配给相关多个部门，后台则把核验数据共享给每一个部门。各部门审批进度与结果都上传到系统上，生成统一的办理视图，完成了从多窗口受理、一窗口出件的整个办事流程闭环管理工作，极大提升了跨部门合作的效果及透明度。

二、线上线下融合的协同机制

（一）虚拟政务大厅的一窗受理

虚拟政务大厅即整合各种线上服务渠道的综合性的网络平台，正逐渐成为公民办事的主要渠道。用人工智能技术将传统实体大厅一窗受理模式，从数字空间里再构造、升级。用户经由电脑网页、移动应用、小程序这些终端进入虚拟大厅，就如同置身于一个全天候、永不关闭的超大型服务中心之中。

在这个虚拟的大厅里，人工智能就成为了金牌的引导员和全能的受理员。一方面智能客服可以 24 小时在线，以语音或者文本的方式同用户进行自然语言的交流，准确地回答政策咨询，指引办事入口，指导材料的准备。用户操作某项“一件事”时，系统会自动生成一份智能电子表格，用户只需要填写一次个人信息，其他的有关信息就可以通过后台数据共享自动填充，还可以根据后台数据比对校验来判断材料是否完整、合规，大大减轻了用户的填写负担。

申请提交之后，虚拟大厅的“一窗受理”功能就起作用了。平台已经不再只是一个信息中转站，它已经成为一个智能化的任务调度中心。人工智能系统按照事项的复杂程度、牵涉到的部门、事先设定好的审批逻辑，把办件准确地派发给一个或者多个后台部门的审批系统，从而实现从前端统一受理到后端分类审批的智能路由。整个过程对于用户来说是完全透明的，用户可以随时在线查询办理进度，完全改变了过去需要了解各部门职能、分别提交申请的繁琐方式。

（二）线下实体大厅的后台流转

尽管线上服务越来越普遍，但是线下实体政务大厅由于在处理复杂事项、服务特殊群体等方面所具有的优势，仍然具有不可替代的作用。线上线下融合就是公民不管使用何种方式线上或者线下，后端处理逻辑以及数据流转都是同样的高效的。当公民到实体大厅办理业务的时候，便捷的服务背后，就是人工智能驱动的高效后台协作系统所起的支撑作用。

在实体大厅的综合窗口，工作人员受理公民提交的各项申请材料之后，就会立即把材料扫描上传到统一政务服务平台。从这一刻开始，原本的纸质材料就变成结构化的电子数据，进入和线上渠道完全相同的数字化流转体系。线下办理的业务也可以享受后台跨部门数据共享、并联审批、实时追溯的便利，消除了以前各部门之间互相发文、信息不通的弊端。

同时人工智能也大大提高了实体大厅内部的管理运作效率。通过分析历史办件数据，系统可以预测各个时段的业务高峰期，再根据该信息对窗口工作人员做动态调整，进而有效缩短群众办理业务的排队等候时间。电子监察系统用人工智能技术对每一个流转环节进行实时监控，自动发现超时、流程异常等问题并发出预警，保证线下业务办理规范、高效。线上线下共享一个后台，服务标准、服务效率均保持一致。

（三）跨层级审批的远程会商机制

许多复杂的审批事项，尤其是重大投资项目或许可，一般都需要牵涉到市、区、街道等不同行政层级的多个部门一起参与、作出决定。传统模式下，跨层级协调一般是逐级上报、线下开会，效率低且不透明。以人工智能为驱动的线上线下一融合机制，用创建远程会商系统来解决以上问题。

当一项需要多级审批的事项进入流程之后，统一的政务平台就可以充当数字化的会商室。智能匹配与邀约，系统依据事项性质，自动识别出所有有关层级与部门，对应该审批人员发出会商邀约，共享所有必需的电子卷宗和背景材料。2. 协同审查批注，各会商参与者不需要面对面，在线通过视频会议、屏幕共享、在线文档协同编辑等方式对申报材料进行同步审阅，随时发表意见并进行电子签字批注。所有会商过程讨论的内容、修改痕迹以及决策都被系统完整地记录下来，保证过程可以追溯。3. 智能辅助决策，在会商时人工智能可以给出辅助决策支持，调取并分析有关法律法规、政策文件以及历史类似案例，给决策提供参考，明显提高会商的科学性、精确度，从而加快跨层级审批的进程。

三、政府与社会力量的协同

（一）政府数据开放支持社会创新

政府在履行职能过程中产生的大量公共数据，涉及交通、气象、医疗、经济等各个方面，是具有很高价值的“数字黄金”。在保证国家安全和个人隐私的前提下，以规范化、标准化的方式向社会开放公共数据，可以给人工智能技术的发展和社會创新提供重要的“燃料”，催生出许多惠及民生的新应用、新业态。

数据开放平台是政府与社会创新者之间的纽带。政府创建起统一的数据开放平台，发布高质量、可机读的数据集，并且给予相应的开发接口和工具。企业和研究机构等可以利用这些权威、真实的材料作深度挖掘。以开放的实时交通数据为例，科技公司可以开发出更加准确的智能导航应用，从而缓解城市拥堵，用气象、农业数据为农业科技企业可以给农民提供准确的种植、灾害预警服务。

人工智能在这个过程中起催化剂的作用。一方面可以对大量的原始数据进行自动化脱敏、清洗、标注、结构化处理，方便社会开发者使用。社会各方面的AI算法、模型可以充分利用开放的数据来进行训练和优化，从而提高性能、提高应用价值。政府出数据、社会出智慧的协同模式可以加快人工智能技术的更新

迭代，也可以把创新力量引入到公共服务领域中，从而形成政府和社会共建共治共享的良性循环。

（二）政务服务外包与标准监管

由于公共服务需求的日益增长和多样化，单靠政府自身力量已经不能达到高效、专业的供给效果。将一部分非核心、技术性不强但又比较繁重的政务服务通过外包的方式交给效率更高、创新能力更强的社会专业机构去完成，已经成为一个重要的发展趋势。人工智能时代到来以后，政务服务外包范围更广，服务质量监管也拥有了新的智能化方法。

传统的外包服务主要是后勤、IT 运维等。由于技术发展，越来越多的服务环节，即热线咨询、数据处理、部分标准化审批的辅助审核工作等可以外包给有先进 AI 技术的公司。12345 政务服务热线智能客服系统可以由专业的 AI 公司开发、运营，用先进的自然语言处理技术处理大部分的常见咨询，使人工坐席从一般性的咨询工作中解放出来，集中精力解决复杂个性化的问题。

同时，服务外包给政府监管能力提出更高的要求。为了保证外包服务质量，保护公共利益，政府应从以前的“划桨者”转变为现在的“掌舵者”，主要在于制定服务标准并实行相应的监管措施。因此，人工智能可以提供强有力的工具。政府可以制定服务水平协议，给电话接通率、问题解决率、用户满意度等设定一些具体的标准。智能实时监控即政府布置智能化监管系统，搜集并分析外包服务各方面的绩效数据，发现服务短板、违约行为。3. 智能绩效评估，对服务过程中产生的大量通话录音、办理记录等数据进行分析 and 质检，判断服务是否规范，给绩效考核和费用结算提供客观依据，保证外包服务在提高效率的同时质量始终可控。

（三）公私合作伙伴关系的数字化

公私合作伙伴关系，是政府同私营部门为提供公共基础设施和服务而形成的长期合作关系。人工智能时代数字技术给 PPP 模式注入新活力，在智慧城市、智慧交通、智慧医疗等复杂项目的精细化管理、有效监督、资源合理分配中得以实现。

数字化转型在 PPP 项目的全过程里都存在。项目初期利用人工智能和大数据分析进行项目选址、需求预测、成本效益分析、风险评估，为政府和社会资本的决策提供更加科学的依据，减少投资的盲目性。过去大型基础设施项目社会经

济影响难以预测，但是利用模拟仿真可以更好的预估其未来效果。

项目建造、运营阶段数字技术所产生的协同效应会更加明显。用物联网传感器和数字孪生模型可以实现基础设施运行状态的 24 小时实时监控。在智慧交通 PPP 项目中，AI 可以对车流量数据进行实时分析，从而动态调节信号灯的配时，改善交通流；预测性维护算法可以提前发现道路、桥梁等设施的隐患，自动生成维修工单，变被动抢修为主动维护，在提高公共服务质量、韧性的同时，也降低了项目全生命周期的成本。数字化合作方式可以提高 PPP 项目的透明度、问责性，还可以促进政企双方互信、合作。

第三节 公务员数字素养提升

一、数字素养的内涵与框架

（一）数据思维与数据安全意识

数据思维是公务员数字素养的灵魂，代表政府决策方式由单纯的依靠经验向数据驱动的转变。它要求公务员不能只停留在对数据本身的理解上，还要善于运用数据分析的逻辑和方法，去发现社会运行的规律，预测公共需求的发展方向，评判政策干预的效果。其主要特点就是把数据当作一项重要的战略资源，运用大数据关联性研究、趋势发现、智能建模等手段来提升政府决策的正确性、科学性，加强公共治理的前瞻性、精准性。由经验论转变为数据论，是提高政府决策科学性的根本途径。

数据安全意识是数据思维的根基，也是数据思维不可缺少的保障。在万物互联的时代，政府拥有海量的社会运行数据和公民个人信息，数据安全关系到公民隐私、商业秘密乃至国家安全。因此公务员需要树立安全是发展前提的意识，深刻认识数据全生命周期存在的潜在风险。它所包含的不但是防范外部网络攻击、数据泄露等技术层面的要求，而且牵涉到从数据采集、存储、共享、使用和销毁等全生命周期各个环节遵守有关法律法规、伦理规范的制度性要求。同时加强数据分类分级管理，坚持最小必要原则，在数据利用和隐私保护之间求得平衡，这是每一位公务员处理数据时必须坚守的底线。

当这些素养普及开来，政府运行模式就会发生智能化升级，进而创建起一个

更加敏捷、高效、透明、负责的现代政府。

（二）常用数字化工具的操作能力

数字政府日常运转中公务员常用数字化工具操作能力，是公务员完成工作、提高工作效率的基础保证。这种能力早已不是对传统的办公软件的简单应用，而是在协同办公平台、视频会议系统、政务服务一体化应用、数据可视化软件、各种专业信息系统等众多工具生态上的一种综合应用。公务员要掌握这些工具，把它们无痕地嵌入到日常工作的流程里，从而达到信息快速流转、跨部门高效协作、政务服务在线办理的目的。

操作能力并不仅仅是“会用”的问题，更在于“善用”和“创新应用”。善用指公务员在具体工作中，根据工作的具体情况来选择最合适的数字化工具，改进工作流程，比如，使用在线表单快速征求意见，用项目管理软件精确管控复杂的项目，用数据分析工具定量评价工作效果。“创新应用”需要公务员具备一定的探索精神，能够主动发现数字化工具的潜在功能，结合工作需要提出改进和创新意见，用技术赋能业务，从而实现工作模式的迭代升级。一线窗口人员要熟练地引导群众使用各种自助终端、移动应用，给群众提供顺畅、便捷的办事体验。

（三）智能化环境下的行政伦理规范

人工智能技术被政府治理广泛使用，提高了行政效率，但是也带来了前所未有的伦理挑战，对传统的行政伦理规范造成了冲击。公务员既是智能系统的使用主体，又是管理主体，需要对智能化系统有一套相对应的伦理认识和行为准则，使技术始终服务于公共利益，科技向善。新的行政伦理规范，会成为数字时代政府取得公众信任、维持社会公平正义的根本保证。

构建智能化环境下的行政伦理规范，需要重点关注并遵循以下几个核心原则：

1. 公务员在使用或者监督算法决策系统的时候，要警惕并主动消除其中存在的偏见。算法的设计、训练数据等，会无意识地复制或者放大现实社会中已经存在的不平等，从而对某些群体产生歧视。因此需要建立严格的算法审计和评价机制，保证算法决策过程的公平、无偏，保证每一个公民都能得到平等的对待。

2. 对直接关系到公民权利的自动化决策，例如社会救助资格评定、企业信用评价等，在保证一定的透明度之后还要具备可解释性。公民有权了解决策是如何作出来的，并对决策提出质疑。这就要求公务员在采购和使用人工智能系统的时候，把可解释性当作重要的技术指标，防止“算法黑箱”成为侵犯公民权利的温床。

3. 问责和责任归属。当自动化决策系统出现错误导致公民权益受到损害的时候,应该建立问责机制。技术提供商、数据提供方、系统使用者或者管理者究竟应当由谁承担责任,必须依靠法律法规以及制度设计来确定。公务员不能把技术故障当作推卸责任的理由,而应该建立起人机配合下的责任链条,保证所有的错误都可以追溯、纠正。

4. 在使用大数据、人工智能技术来提高治理水平的时候,对公民个人隐私和数据权利必须给予最高级别的保护。公务员应按照数据采集和使用的合法性、正当性、必要性原则来使用数据,防止数据被滥用或者泄露。积极探索在保护公民隐私的前提下,数据赋能治理的新模式,在数据赋能治理的同时,切实保障每个人的信息安全。

二、分级分类的培训体系构建

(一) 领导干部的数字化战略思维培训

对于担任决策职位的领导干部而言,数字素养培训的目的不是对具体的技术操作进行训练,而是对宏观的数字战略思维以及治理理念进行培养。核心任务就是掌舵方向,洞察人工智能等数字技术给经济社会发展、政府治理带来的机遇和挑战,在战略层面进行前瞻性布局。培训内容要集中于全球数字变革的宏观趋向,数字中国创建的总体安排,数字经济同实体经济融合发展的途径,以及人工智能,大数据这些前沿技术的关键概念及其在公共部门的应用前景。

培训方式要采用案例教学、战略研讨、现场教学等多种形式,组织领导干部学习国内外数字政府建设成功的和失败的案例,同科技企业管理者、知名学者等进行深入交流,开阔眼界,启迪思想。使领导干部摆脱具体行政事务的束缚,站在全局和长远的角度上,思考怎样用数字化的手段推动治理创新、优化营商环境、提高公共服务质量,具备领导和推动本地区、本部门数字化转型变革的决心和能力,有效管理数字化项目所带来的一系列风险。

(二) 技术骨干的专业技能提升

对于政府内部从事信息技术规划、建设、运维、安全管理工作技术人员的数字素养提升计划来说,必须与时俱进,重点要放在专业技能的深化与更新上。这一部分人是数字政府创建的技术骨干,他们的专业水平关乎到政府数字基础设施是否稳固,是否先进以及是否安全。因此培训的重点就是提高其掌握和运用新技

术的能力，保证政府技术架构持续更新，适应未来的发展。

培训内容要有很强的专业性、前沿性，包含云计算架构设计、大数据平台运维、人工智能模型应用、区块链技术开发、网络安全攻防等“硬核”技术领域。培训形式多样，实践性更强的有参加高水平技术认证培训、和科技公司共建联合实验室、实际数字化项目开发攻关、举办内部黑客松或者创新大赛等。并且应该鼓励技术骨干参加行业的科技交流活动，形成同学术界、产业界长期进行科技信息互鉴的传统机制，确保技术骨干持续地掌握最新的科技成果和先进管理方法，把最新科技成果转化成提高政府治理效能的实际能力，给数字政府的建设提供强有力的技术支撑。

（三）一线窗口人员的服务规范培训

一线窗口人员是数字政府面向公众的“脸面”和“最后一公里”，其服务水平直接关系到人民群众对数字政府改革的切身感受及最终评价。所以对于这一群体数字素养培训的核心目标就是保证他们能够熟练、高效、有温度地使用各种数字化政务服务系统，给公众提供标准、规范、便捷的服务，缩小数字鸿沟，传递政府温暖和关怀。

培训内容要贴近实际应用，具有很强的操作性，对“一网通办”平台、各种政务服务 APP、自助服务终端等系统进行全面培训，使他们熟知每一个办事流程、每一个操作细节。重点要放在提升其解决问题能力上，即怎样快速处理系统异常、怎样指导不熟悉数字化操作的群众（尤其是老年人等）进行网上申请、怎样回答电子证照、数据共享等问题的方法。除技能培训外还需要加强服务理念和服务规范的培训，重视同理心、沟通技巧的教育引导，使窗口人员提供高效电子化服务的同时主动温情、人性化的帮助和指导每一位公民享受数字政府提供的便利。

三、数字化人才引进与激励机制

（一）首席数字官制度的推广

在政府机构中设立并且推广首席数字官制度，属于数字化转型持续深入发展的重大制度创新。该职位一般由具有深厚的技术背景、丰富的管理经验的高层领导担任或者兼任，主要职责是对政府或者关键部门的数字化建设、数据治理工作进行统筹协调，从全局、战略的高度进行统筹协调。设立首席数字官，就是要打破传统的条块分割所造成的各个系统之间互相割裂、各自为政的数据孤岛和系统

壁垒，保证数字化改革可以同步进行，实现协调发展。

首席数字官不但是技术专家，也是变革的引导者和推动者。负责本地区或者本领域的数字化转型路线图的制定与实施，推进统一的数据标准和共享机制的建立，评估、引进适合公共服务的新型技术，监督重大数字化项目的落地和执行。他们的存在可以大大提高数字化工作的权威性和执行力，保证技术创新同业务需求紧密结合，把分散的力量拧成一股绳，汇聚成推动政府整体数字化、智能化运行的强大合力。高位推动可以有效整合各方面的资源，引导整个组织形成一种数据驱动决策、数据赋能服务、数据引领创新的新型治理文化。

（二）技术岗位的职业发展通道设计

为了留住高水平的技术人才，政府必须对现有的人事制度进行改革，给技术岗位设置清晰、有吸引力的职业发展通道。长期以来，行政体系内部的“官本位”晋升途径使得很多优秀的专业技术人员为了更好的职业发展，不得不转行到管理岗位，造成专业能力的流失。创建科学的职业发展通道才是解决该问题的根本途径。

1. 健全专业技术职务序列。学习企业界的成功经验，实行管理和技术双通道的职业发展路径。这就意味着技术专家可以在专业领域里不断深耕，评定高级工程师、首席科学家等专业技术职级之后，得到和高级管理岗位相当的薪酬待遇和社会地位，而不必转任行政领导职务。这就给那些热爱技术、有志于专业的人才开辟了一条体面、前途无量的职业道路。

2. 设计分层分类的岗位体系。就人工智能、大数据、网络安全等各个技术领域设置专门的岗位类别，并确定晋升阶梯。各个层次都要承担相应的责任、具有相应的能力标准、获得相应的薪酬水平，技术人员的成长之路和期望达到的成就一目了然。这样细致的设计有利于实现人岗匹配，激发技术人员钻研业务、提高技能的内在动力。

3. 给项目实践和成长提供充分的资源。除职级晋升外，还要给技术人才提供参与重大数字化项目、跨部门合作以及去国内外知名科技公司或者研究机构考察学习的机会。技术人员在解决实际问题、应对挑战中获得成长，实现自身价值，这也是留住核心人才的重要因素之一。

（三）数字化绩效的考核与激励措施

科学建设数字化的绩效考核与激励机制，是带动全体公务员投身数字化转型

的“指挥棒”。需要改革那些不符合数字时代要求的传统标准，将数字化工作成果明确地纳入公务员和政府部门的绩效考核体系，把数字素养、数字贡献作为评价工作表现的重要方面，以此充分调动个人和组织的创新积极性。

绩效考核指标的设计要从不同的方面着手。业务流程线上化率、数据共享开放度、公共数据利用创新项目数量、数字服务群众满意度（好差评制度反馈）、通过数字化手段节约的行政成本和时间等都可以被量化。对领导干部而言，考核重点是战略规划能力和组织协调成效，对业务人员而言，考核的是数字技术运用到提高本职工作效率上所取得的效果，对技术人员而言，考核的是系统建设水平、安全保障和技术创新实际效果。要用具体的、可衡量的指标，把数字化转型的宏观目标分解落实到各个部门、各类人员的工作任务中去。

与考核相对应的激励措施也应当是多样的。除了常规的晋升、奖金奖励外，还可以设置专门的针对数字化创新的奖励项目，对在政务服务模式创新、数据挖掘应用、工作流程再造等各方面有突出贡献的人员或者团队进行表彰和奖励。提供更多的在职深造、或者把数字化能力作为干部选拔任用的一个重要参考依据，也可以有效地激发公务员提高自身数字素养的积极性。健全公正、透明、有力的考核激励机制，可以营造出一种鼓励创新、宽容试错、奖优罚劣的良好氛围，把数字化理念内化于心，转化为提高政府治理能力的实际行动。

第四节 智能时代行政文化重构

一、从管控思维向服务思维转变

（一）用户导向的行政服务理念

在智能时代，政府服务的供给模式从“政府端菜”变为“用户点餐”，根本原因就是树立以公民需求为导向的价值取向。传统的行政服务流程是以部门职能为基础，公民和企业办事需要到不同的窗口去办，了解繁杂的规章制度。人工智能技术应用之后，由于数据整合、流程再造，才使得一体化、个性化主动服务成为可能。以市民的历史办事数据和行为特征为基础，政务平台就可以像智能推荐引擎一样，预判市民下一步需要什么样的服务，并主动推送相关信息和办理入口，把原来的“人找服务”模式变成“服务找人”。

以用户为导向的思想要求行政人员彻底摆脱“管”的惯性思维，把自己真正定位为公共服务的提供者和组织者。这就意味着在设计政务服务产品的时候，要以用户视角为出发点，追求流程极简化、体验最优化。多地政府同科技企业联手推出政务数字人，能提供24小时7天不停歇的智能问答和引导服务，也能模拟人类语言、行为处理部分政务事务，使服务更有人情味、更方便快捷。以用户为服务对象的模式重塑，提高了行政效率、民众满意度，潜移默化地培育出一种以服务创造价值的新的行政文化。

（二）主动作为的担当意识强化

人工智能技术使政府有了前所未有的预测和分析能力，由以前的被动回应社会需求变成现在的主动预见、解决问题。技术赋能客观上要求并且促使行政主体主动作为、敢于担当意识的提高。传统的治理模式大多是问题出现之后的补救，大数据风险预警模型可以对社会风险、自然灾害、公共安全等领域进行及时发现、干预，将问题扼杀在萌芽状态。促使行政人员的思维方式从“事后补救”变为“事先防范”，工作重心从处理已发生的问题前移到管理新出现的风险。

人工智能在社会治理中的应用本身就是一项充满了未知和挑战的、具有很强的探索性的活动。这就需要行政人员有敢于担当的魄力，不能因循守旧、畏葸不前。在诸多的“无人区”改革当中，正是因为有一批干部勇于以“首创者”的身份主动去探索，在数据确权、算法治理等空白领域才积累了宝贵的实践经验。主动作为精神就是面对技术应用带来的新问题，比如算法偏见、数据安全等，积极寻找解决办法。

主动担当就是指打破部门壁垒，推进协同共治的行动力。无论是城市交通拥堵治理，还是重大疫情防控，很多复杂的社会治理问题不能单靠一个部门来解决。人工智能和大数据平台为跨部门、跨层级的数据共享与业务协同打下了技术基础，但是将技术潜力转化为治理实效的关键在于行政人员是否有主动协调、乐于合作的意识。只有各方以积极开放的态度、主动分享数据资源、协同工作才能形成治理合力，由“九龙治水”转变为“一体化作战”。

（三）开放包容的组织氛围营造

智能时代政府治理不再是一个封闭的系统，而是一个需要与社会各方面的广泛互动的开放生态系统。人工智能技术的研发与应用本身就汇集众智、凝聚众力，因此要求政府组织构建开放包容的文化环境。开放性最突出的就是打破内部分析

数据资源的壁垒，整合共享数据资源。传统的行政体系当中，各个部门之间存在着数据壁垒，从而造成协同效率低下。智能化治理要依靠统一的数据标准和共享平台来实现，这就迫使各个部门摒弃数据私有的观念，树立全局意识，推进数据资产的互联互通。

开放包容体现在对外合作与交流上。政府要以谦逊务实的态度加强同科技企业、科研院所、社会组织以及普通民众的合作。开发适合政府服务和决策的人工智能系统，离不开专业技术公司的深度参与。同时许多社会治理难题的解决也需要依靠社会组织力量以及群众智慧。通过开放数据接口、举办创新竞赛、设立随手拍等数字化民意反馈渠道，政府可以吸纳更多的社会意见，使公众由被动的管理者变为积极的治理参与者，既提高了决策的科学性、民主性，又培育了社会资本，也推动了共建共治共享的治理格局。这样的氛围有利于内部创新，公务人员可以学习新的知识、尝试新的方法，在创新探索中遇到的失误也得到更多的理解与宽容，给智能化转型注入持续的内生动力。

二、数据驱动的决策文化

（一）讲究证据的科学决策风气

数据驱动治理的本质就是倡导一种重视证据、崇尚科学的决策风气，用数据、分析、证据为决策过程提供信息和指导。传统的行政决策大多依靠领导个人的经验、直觉判断或者以往的惯例。该模式对于日趋复杂的社会问题已经愈发力不从心。人工智能、大数据的应用给科学决策提供强大的工具。

1. 精准衡量政策效果，收集大量的数据并加以分析，可以使得决策者对政策执行之前的社会经济状况有更深入的认识，在政策执行之后也能及时对各项指标的变化进行跟踪，从而客观地评价政策的效果。减税政策实施后可以分析企业的纳税数据、招聘数据、投资数据等变化来准确判断该政策是否真正激活了市场的活力，而不能仅凭主观感受来判断。

2. 利用人工智能创建社会经济运行仿真模型，输入不同的政策参数，模拟推演各种方案可能产生的长短期影响，为重大规划或者政策制定提供模拟预演决策方案。这就相当于给城市管理装上了数字孪生系统，可以在虚拟世界中进行方案的试运行，规避现实中的重大风险，找到最佳的路径。用证据来支撑决策，使政策制定的前瞻性、科学性得到提高。

风气形成的原因在于行政人员特别是领导干部自身数据素养的提升，把数据背后所蕴含的深层含义当作决策的重要依据，而不是把数据仅仅当做装点门面的工具。

（二）尊重数据规律的客观态度

建立数据驱动的决策文化，不能只是掌握运用数据的技术，更应该有尊重数据、敬畏规律的客观态度。数据是现实世界客观存在的反映，其中包含着事物发展内在的规律。行政决策如果顺应这些规律，就能事半功倍；反之，就要付出沉重的代价。这就意味着，当数据分析的结果与个人的经验或者主观的愿望相矛盾的时候，决策者应该敢于去面对数据所揭示的事实。

尊重数据规律首先要保证数据的真实性、准确性、完整性，不能为了迎合既定的结论而篡改、筛选数据。数据造假是科学决策的天敌，以虚假数据为依据的决策体系，其危害性甚至大于依靠经验做出的决策。因此要建立严格的治理规范和问责机制，保证数据采集、处理、利用各个环节的质量。

科学解读数据不能陷入“数据迷信”。数据本身并不是万能的，所有的数据都存在着一定的局限性，比如采集偏倚、统计口径不一致等等。因此分析数据时，要结合具体的社会背景来探究数据背后的深层次原因，不能仅凭表面相关就作出因果判断。当数据显示某社区犯罪率较高的时候，决策者不应该只采取加强管制的手段，而应该分析造成高犯罪率的社会经济因素，如失业率、教育水平等，从根源上解决问题。

尊重数据规律还表现在决策过程应该具备动态调整的灵活性。社会不断发展变化，数据所反映的规律也不是一成不变的。决策者要创建数据持续监测与反馈体系，依靠最新的数据洞察来修正完善已有的政策和措施，从而达成从静态决策到动态、迭代决策的转变，保证治理可以对现实变化作出敏锐的反应。

（三）拥抱试错创新的容错机制

数据驱动决策文化转型过程中探索与创新是必然之路，试错是创新必须付出的代价。智能治理是新生事物，没有现成经验可以借鉴，在技术应用、流程再造、模式探索中难免会出错、犯错。因此，创建并接受一个宽容创新、容忍失败的容错机制，是数据驱动决策文化得以生长发展、开花结果的肥沃土壤。

有效的容错机制，首先要对“容错”做清楚的定义，确定边界和适用范围。所提倡的，是推动改革、探索新路过程中由于缺乏经验、先行先试所造成的失误，

特别是为公共利益而进行创新的尝试。必须将此类失误与故意为之的违纪违法行为、为个人或者小团体谋私利造成的损失严格区分。通过建立负面清单和正面指引，给敢于担当、勇于创新的干部一个明确的行动空间，让他们可以摆脱思想顾虑，大胆去尝试。

培育容错文化要依靠制度保障和支撑。除创建科学考核评价体系，把“首创成果”、“破题案例”作为评判干部能力的标准之外，还要寻找设立“监管沙盒”等创新机制。“沙盒监管”就是在风险可控的实验环境中对新技术、新模式进行测试，监管部门可以全程观察、及时引导，既可以防范系统性风险，也可以给创新提供宝贵的实践场所。机制本质是用更加弹性和前瞻的方式去面对创新带来的不确定性，用制度确定性对冲探索风险，从而最大程度激发全社会的创新活力。

三、人机协同的共生文化

（一）理性看待技术的辅助角色

在构建人机共生的文化过程中，首先要对人工智能在政府治理中所起的作用有理性、清醒的认识。人工智能只是决策的辅助工具，不是决策的主体。它的最大优点就是可以处理大量的信息，发现复杂的关系，执行重复性的工作，使人们从繁重的事务性工作中解放出来，从事更有创造性的、战略性的、情感性的工作。智能系统可以对大量的申请材料进行快速审核，从中选出符合要求的案例，但是最终的裁量权，特别是对于复杂的感情、伦理问题的裁量，仍然要由人来完成。

因此行政人员要避免两种极端，一种是技术恐惧症，即对人工智能持怀疑甚至抵触的态度，不学习也不使用新技术；另一种是技术崇拜症，即对算法和数据过于信赖，放弃自身的主体判断职责。理性的态度就是积极接受技术带来的效率提高，又清醒地认识它的能力边界和潜在风险，比如算法黑箱、数据偏见。公务人员要提升自身的数字素养，善用、驾驭技术，保证技术只作为达成公共利益的辅助工具，服务于人的最终决策。

（二）提升人机协作的团队效率

人机协同的最终目的就是产生 $1+1>2$ 的团队效应。因此要从组织流程、能力培养、协作方式三个方面进行全方位的重塑。这就意味着不能简单地把智能系统嫁接到原来的工作流程上，而应该以人机协同为导向，对业务流程进行深度再造，明确各个环节中人机分工。机器做标准化、数据密集型工作，人做异常处理、

价值判断、与民众沟通共情。

提高协作效率，其根本就是人的赋能。政府要增加公务员再培训投入，使公务员掌握与智能系统交互、理解数据模型、用 AI 工具辅助决策的技能。未来好的公务员要成为公共政策专家，也要能与机器对话。培训不应该只停留在技术操作层面，而应该包含数据思维、批判性思维、跨界整合能力的培养，使人能够在机器提供信息的基础上做出更好的判断。

同时组织应该促进新的工作方式的产生。政策研究者可利用生成式人工智能快速完成文献综述、数据整理，从而把主要精力集中在创建理论框架、提出新观点上。城市管理一线网格员依靠智能预警系统找到并解决问题，后台指挥中心用数据模型给人员协同调度资源提供最优方案。以任务为导向、以人为中心、以机器为伙伴的协同模式，可以明显提升政府组织的运行效率以及解决复杂问题的能力。

（三）警惕技术依赖的人文关怀

在享受人机协同所带来的巨大便利、提高效率的同时，要时刻警醒技术过度依赖所造成的负面影响，把人文关怀放在行政文化的首位。虽然技术是冰冷的，但是治理过程中却需要温度。如果行政过程完全由算法和数据来控制，那么就会忽略个体特殊的情况，造成治理的不公平和人本价值被剥夺。僵化自动审批系统会因为申请人提供的材料不全就拒绝其低保申请，而富有人文关怀的公务员会主动了解情况，并提供帮助。

因此人机协同的文化建设中必须内置一个人文防火墙。从制度设计上来讲，人类应该在重要的决策环节，特别是公民的基本权利、生命财产安全领域上拥有最终的决定权和监督权。健全算法伦理审查和评价机制，保证算法设计符合公平、公正、无歧视的原则，对公众要保证一定的透明度。可解释性不但是一个技术问题，也是建立公众信任、保证公民知情权和监督权的基础。

更重要的是，行政文化应该大力提倡和鼓励公务人员同民众之间的情感交流、共情能力。技术可以优化流程，但是它不能代替人与人之间真诚的交流。民众与政府互动时除了希望得到高效的办事结果之外，更希望被尊重、被理解。在人工智能时代，公务员从繁杂的工作中解脱出来后，所获得的精力应该更多地用于贴近群众、倾听民声、调解社会矛盾等工作。从根本上来讲，人工智能最伟大的成就，不应该仅仅是技术的胜利，更应该是人文主义的胜利，即保证技术的发展最终服务于人的全面发展和社会福祉。

第九章 智能治理的法治保障

第一节 人工智能立法体系构建

一、人工智能法律规制的基本原则

（一）促进发展与防范风险并重

人工智能法律规制当中，单一抑制或者放任都不是最好的选择。法律体系要找到技术创新和社会安全保障的最佳平衡点，达到发展与安全双轮驱动的目的。一方面立法要为人工智能技术研究、开发和应用创造宽松的、有利的政策环境及法律空间，用财政支持、人才引进、知识产权保护等办法来激发创新活力，巩固和提升国家在全世界人工智能竞争中处于领先地位的优势。法律不能成为技术发展的束缚，而应该成为技术健康发展的助推器。

另一方面法律要完善风险防范和控制机制，对人工智能全生命周期实行有效的监督。即创建算法备案审查、安全评估、伦理审查等前置程序，保证技术应用从源头上得到控制。并要形成运行过程不断观测及应急处理机制，在问题出现初期就能察觉其带来的不良影响并及时予以纠正。对涉及国家安全、社会稳定、公民重大利益的高风险应用场景要实施最严格的监管，使风险一直处在可接受的范围内，实现审慎包容的治理目标。

（二）以人为本与伦理先行

人工智能发展的根本目的就是为人类服务、增进人类的福祉。因此，“以人为本”应该成为人工智能法律规制不能动摇的原则。这就意味着，任何一个人工智能系统的研发、使用、应用，都必须把人的尊严、自由、平等以及各项基本权利的尊重和保障作为前提。法律必须规定，人类对于人工智能系统始终拥有最终的监督权和决策权，任何时候都不能把人的主体地位让渡给机器。

伦理先行是“以人为本”原则的内在要求，也是“以人为本”原则的外在表现。由于法律自身有滞后性，对于日新月异的人工智能技术来说，用一条条法律条文逐一覆盖所有的新生问题是非常困难的。因此，必须把伦理规范嵌入到人工

智能治理的全过程里，创建法律和伦理双重制约的体系。要从立法上确立人工智能的基本伦理原则，即公平无歧视、透明可解释、安全可控、责任可追溯等等，推动行业协会、企业、科研机构等制订出更加具体和详尽的伦理准则及行为规范。

设立人工智能伦理委员会等机构，对存在重大伦理争议的技术应用进行前瞻性评价和审查，可以把伦理考量从事后补救提前到事前预防。伦理先行模式有利于技术向着符合社会主流价值观的方向发展，弥补法律空白和不足，使人工智能每一次进步都闪耀着人性的光辉，真正实现“科技向善”。

（三）分类分级与场景化监管

人工智能技术的应用范围很广，不同的应用场景以及影响程度会造成不同的风险。一刀切的监管方式会抑制低风险领域创新活力，也会造成高风险领域监管力度不够。因此建立科学、动态的分类分级监管体系，就成为实现精准治理、提高监管效能的关键。欧盟的《人工智能法案》草案就是典型的代表，它根据风险程度把人工智能系统分为不同的等级，对应不同的监管要求。

这种监管模式的具体实施可以遵循以下路径：

1. 按照人工智能系统给公民基本权利、人身财产安全和社会公共利益带来的潜在危害程度，把其分为不可接受风险、高风险、有限风险、低风险等不同的等级。利用人工智能进行社会评分、公共场所无差别识别生物特征等，属于不可接受的风险；而用于招聘决策、信贷审批、关键基础设施管理等领域的智能系统，由于会对社会造成重大影响，所以被归为高风险类，必须事前做严格评估并接受持续监管。

2. 差异化监管措施，根据不同的风险等级采取不同的法律义务及监管手段。对高风险系统，法律应当规定其必须达到数据质量、透明度、人类监督、网络安全等各项强制要求，投入市场之前要经过严格的合格评定。对有限风险系统（聊天机器人）等主要施加透明度义务，即告知用户正在和人工智能交互。对风险很低的垃圾邮件过滤器等应用，可以免除大部分监管要求，为其发展留出足够的空间。根据风险评定的场景化监管实现了资源的最佳利用，可以将监管力量集中到最需要监管的地方，既可以防范风险，又可以最大程度地保护人工智能产业的创新生态。

二、人工智能专门立法的探索

（一）人工智能法案的立法框架设计

设计出一部完整的人工智能法案，在立法框架上要兼顾系统性与前瞻性，适应瞬息万变的技术和社会情况。框架的建立可以参考国际经验，以风险管理为主线来展开。欧盟的人工智能法案给平衡创新与监管提供了一个良好的模板，它首次创建出基于风险分级的管理体系。法案首先要对人工智能系统的概念和范围做出规定，这是以后所有规制措施的前提。既不能太宽泛也不能太狭隘，有利于准确确定监管对象。

法案主要内容应该包含风险分类以及相应的义务配置。经过科学评价之后，把各个应用场景的人工智能系统归入不可接受、高风险、有限风险直到低风险的不同层次。对每一层次，法律要明确各个主体的责任和义务，即提供者、部署者等各项责任和义务，包括数据治理、技术文档、透明度、人类监督、稳健性、准确性等。高风险系统上市之前需要经过第三方合格评定，并且实行全生命周期的持续监管。

完善的立法框架还要有专门的治理和执行机制。可以设立一个国家层面机构来协调各部门的监管工作，制订出详细的标准和指南，监督相关法律的执行。同时创建监管沙盒等创新机制，给新技术、新应用的测试提供较为宽松的试验田，在风险可承受的范围内推进探索。

法律责任和救济途径是框架不可缺少的一部分。法律规定违反法定义务的处罚和赔偿责任，并为遭受人工智能系统不合理行为造成损害的人提供简便、直接的申诉救济途径，保障其合法权益。整套框架的设计目的，就是形成源头到应用、激励到问责完整治理闭环。

（二）公共部门使用 AI 的特殊规范

政府是社会管理者、公共服务提供者，在行政活动中部署、使用的各种人工智能系统，对公民权利、社会公平有直接、深远的影响。因此，在通用人工智能立法之外，必须对公共部门的使用行为作出更加严格、明确的特殊规定。这是防止权力被滥用、保证行政合法性的内在要求，也是提高政府公信力，建设可靠智能治理体系的基础。

公共部门使用人工智能的第一条原则就是透明度和可解释性。行政机关利用

自动化决策系统作出影响公民重大利益的决定时,在社会救助资格认定、行政许可审批、行政处罚等环节中应当充分保障相对人的知情权。法律应当规定行政机关应当以清晰易懂的方式告知当事人,其决策是由算法作出的,并且应当对决策逻辑、主要影响因素及后果作出说明。还要保证当事人的人工复核请求权,在对于自动化决策结果不服的时候,有权要求行政执法人员介入进行人工审查和裁决,防止算法黑箱对公民正当程序权利造成侵害。

应该建立采购、部署前的影响评价制度。公共部门引进高风险人工智能系统前,需要进行全面的合法性、必要性和风险评估,特别要对其给公民基本权利、数据隐私和社会公正可能带来的负面影响进行评价。评价报告要向社会公开,接受社会监督。同时法律应当对公共部门的数据责任作出规定,在数据的采集、处理、共享过程中,要严格按照个人信息保护的法律规定执行,防止政府数据的大规模汇聚变成对公民无所不在的监控。对牵涉国家安全、社会管理的核心系统要重视自主可控,优先采用安全可信的技术和服务。

(三) 人工智能致损的侵权责任立法

人工智能,特别是高度自主的系统,因为算法缺陷、数据偏见或者环境交互的失误而给他人的人身或财产造成损害,由此产生的侵权责任如何认定、分担,是民事立法目前遇到的最大的问题。传统的侵权法理论是以人类的行为、主观过错为前提的,不能直接应用于行为主体是“非人”、决策过程不透明的“算法侵权”情况。因此探究符合人工智能技术特征的侵权责任立法,对保护受害者的权益、明确各方责任、合理分担风险都十分重要。

从责任主体上看,人工智能侵权链条长、主体多,牵涉算法设计者、数据提供者、模型训练者、产品生产者、销售者和最终使用者等各环节。简单地将责任归于一个主体是不公正的,也难以查明。未来立法应该形成一个多层次、可追溯的责任制度。对于存在设计缺陷的,主要追究开发者、生产者的产品责任;对于由于训练数据污染或者偏见造成的损害,数据提供者、训练者承担相应的责任;对于使用者不当操作或者滥用造成损害的,由使用者承担责任。实践中损害多为多因一果,可以探索建立按过错程度、原因力大小划分的按份责任或者连带责任。

在归责原则上,对于高风险的人工智能系统造成损害的情形,由于受害人在技术和信息上均处于绝对弱势的地位,并且证明生产者或者运营者有过错也十分困难,所以应该考虑采用更加严格的归责原则。可行路径就是适用过错推定原则,

即推定人工智能生产者或者运营者存在过错，除非其能够证明自己在当时的技术水平下已经尽到了注意义务，并且采取了所有合理的风险防范措施。对完全自动驾驶这样高风险的应用，可以适用无过错责任原则，即不管是否存在过错，只要损害发生，生产者就应当承担赔偿责任，并且可以通过强制责任保险等社会化方式分散风险。因此生产者会投入更多的资源来提高技术的安全性，从而有效地保护受害者的权利。

三、现有法律法规的适应性调整

（一）行政许可法对自动化审批的适用

秒批、无人审批等自动化行政许可模式是优化营商环境、提高行政效率的新方式，已经在各地广泛使用。使用算法对申请人提交的电子数据进行审查并作出决定，可以大幅度地减少审批时间。现行行政许可法制定之初并没有考虑到这种审批形式，但是其基本原则和程序规定依然适用，关键在于怎样解释和调整以适应新技术背景。自动化审批的核心就是它的决策规则，也就是算法模型。为了保证行政许可的合法性、公正性，必须把算法规则本身作为行政行为合法性审查的对象。行政机关在设计、运用审批算法时，必须保证其判断标准完全符合法律法规规定的许可条件，不能随意增减条件或者改变标准。

对自动化审批程序进行规制。虽然审批过程自动化，但是行政许可法规定的公示、告知、说明理由等程序义务不能减少。行政机关应在申请界面告知申请人，该许可由自动化系统审批，并公示审批所用算法规则摘要。系统在作出不予许可决定时，可以自动生成一份详细的、格式化的理由说明，清楚地指明申请材料不符合的具体条款。最重要的是保证申请人的救济权利。法律应当规定，对自动化审批结果不服的申请人有权申请人工复核，行政机关工作人员应当对申请材料和审批过程进行审查，并作出最终决定，给当事人提供一道抵御“算法霸权”的屏障。

（二）行政处罚法对电子证据的规范

随着行政执法越来越广泛地使用电子技术监控设备（俗称电子眼）、网络监测系统等手段，电子证据在行政处罚案件中的地位也越来越重要。2021年新修订的《行政处罚法》顺应这一趋势，首次把电子数据明确列为法定证据种类，并对电子数据的规范适用提出原则性要求，给自动化执法提供直接的法律依据。

新法对电子证据的采纳和使用设定了严格的程序性门槛，旨在确保执法的公

正与透明。

1. 设备和设置的合法性。法律规定，用于收集违法事实的电子技术监控设备必须符合国家标准，其设置地点应当合理，有明显标志，并向社会公布，以杜绝钓鱼执法、暗中执法。设备本身以及所采用的技术方案，在投入使用之前，还要经过法制和技术两方面的审查，保证其准确、可靠。

2. 审核证据内容及告知，法律要求电子技术监控设备记录的违法事实应当真实、清楚、完整、准确。行政机关在使用之前，必须核对记录的内容，不符合要求的不予采用。行政机关负有及时告知当事人违法事实的义务，应当为当事人查询、陈述、申辩提供便利，不得因为取证方式的自动化而剥夺或者限制当事人的程序权利。

这样规定会把“电子眼”等非现场执法手段由事实上的监管工具提升为法律规范的行为，有利于遏制天量罚单等执法乱象，保障公民合法权利。未来需要通过配套法规和技术标准来规范电子证据取证、存储、传输、审查等每一个环节，使得电子证据能够在证据链中完整地呈现出来，不能被修改，从而为公正高效的行政执法服务。

（三）政府信息公开条例与数据开放衔接

政府信息公开条例的主要宗旨是保障公民的知情权，途径是依申请或者主动公开政府部门在履职过程中制作或者获取的、以文件、图片、图表等形式记录的信息。公共数据开放更进一步，它不仅是知情，更是利用，通过提供可以机读、批量获取的数据集来赋能社会主体进行二次开发和创新应用，从而释放数据作为新型生产要素的经济和社会价值。两者目标和侧重点虽有不同，但是存在天然的联系，急需在法律上形成有效的衔接。

可以以政府信息公开条例作为数据开放的制度基础，在此基础上进行拓展和升级。首先应当明确公共数据属于政府信息的一部分，开放共享也是政府的法定义务。可把条例中主动公开范围由政策文件、统计信息等传统信息扩大到交通、气象、企业注册、公共卫生等具有较高使用价值的公共数据集。在公开方式上，除网站公布外，应该大力推广统一的数据开放平台，用 API 接口等机器可读的形式提供数据，减少社会利用成本。处理好数据开放同隐私保护、商业秘密以及国家安全之间的关系。开放的同时建立严格的分类分级的数据分类分级机制，在保证数据价值最大化的基础上，对个人隐私、敏感信息进行保护，确定数据使用安全边界。

第二节 算法治理与责任认定

一、算法备案与审查制度

（一）公共服务算法的备案流程

公共服务算法备案流程是公共服务算法透明化监管的开端，是政府部门对核心算法应用的“家底清单”。备案主体，即各级政府部门或受其委托提供公共服务的企业等实体，有义务在算法上线前或者运行期间向指定的监管机构提出备案申请。备案信息应当完整、详尽，不得只包含算法的名称、服务方式、使用场景、主要用途等基本信息，而应当包含设计原理、重要决策规则、数据来源和质量说明、算法预期影响的分析等内容。

该流程重视标准化和便利性，一般依靠国家统一搭建的在线备案系统来操作。备案资料依据类型进行管理，部分基本信息在经过脱敏之后可以对公众开放以保证民众的知情权。备案不是一次性完成的静态动作，而是一个动态的过程。备案材料的完整性、真实性是审查的基础，任何信息的缺失或者虚假都会导致备案失败，并且还会引发相应的法律责任。经过标准化的备案程序以后，监管部门就可以对公共服务算法的使用情况进行全方位的掌控，从而为后续的风险评估、审查和审计工作打下牢固的基础。

（二）算法安全与伦理的审查机制

健全严格算法安全和伦理审核的制度，是保证算法朝着好的方向发展的重要保障。其目的就是对算法，尤其是司法、征信、医疗、社会资源分配等高风险领域的算法进行系统的风险评估和伦理评判。审查的不仅有算法的技术安全性，即算法是否存在漏洞、是否能够抵御攻击，也有算法的社会影响，即算法是否会引发或者加剧歧视、是否侵犯个人隐私、决策过程是否公平公正等。

审查机制应由多学科专家组成评审委员会，评审委员会的成员要包括技术专家、法学家、社会学家、伦理学家、公众代表等各方面人员来保证审查角度全面公正。审查过程要联系算法备案提交的材料，采取文档审阅、技术测试、情景模拟等办法，对算法的潜在风险展开全方位的评价。审查的重点是看算法是否存在黑箱问题、决策逻辑是否可以解释、公民是否有有效的申诉和救济途径。

对于审查过程中发现存在严重安全隐患或者伦理风险的算法，可以做出暂停

使用、修改或者否决的决定。审查结果应该成为决定算法是否可以投入使用的重要依据。前置性审查可以过滤掉设计有缺陷、价值观有偏差的算法，从源头上防止其给社会和公民造成伤害，建立起一道坚固的伦理防火墙。

（三）算法修改与更新的动态监管

算法不是一成不变的，它会因为数据更新、模型迭代而变化。因此对算法的监管不能只停留在初始的备案审查上，应该建立一套动态的、贯穿算法全生命周期的监管体系，来应对算法更新修改带来的新风险。算法核心逻辑、关键参数、训练数据集等做出的任何重大改变都可以被当成新的上线，必须重新备案审查。

动态监管的主要内容就是建立常规的监测、报告制度。算法使用方应当定期提交算法运行报告，说明算法在实际应用中表现如何，出现的非预期问题以及给社会造成的影响。监管部门可以利用技术手段对备案算法实际运行情况实施抽查和监控，看其是否和备案信息一致。当算法有重大修改时，使用方在规定时间内提交修改申请，说明修改内容、修改原因以及会带来的新风险。监管部门根据变更的性质和影响来决定是否开始新一轮的全方位检查。该种动态监管模式保证算法每一次“进化”都在监管视野之内，有效防止了备案一套、运行一套的规避行为，保证算法在长时间运行中持续合规、安全可控。

二、算法问责制的建立

（一）算法设计者与使用者的责任划分

确定算法设计者与使用者之间的责任界限是建立算法问责制度的前提。这个问题很复杂，因为算法最终的决策结果是由各种行为综合而成的。责任划分要遵照“谁控制、谁受益、谁担责”的准则，还要联系具体情形加以综合考虑。

1. 设计者：算法开发者、提供商因算法本身的缺陷、固有偏见和未尽到充分告知、风险提示义务而承担责任。算法从设计之初就存在可预见的缺陷，或者使用了带有偏见的训练数据没有进行修正，从而导致后续使用中产生系统性偏差，则算法的设计者应该承担相应的责任。

2. 使用者即算法的使用者，即使用算法进行决策的政府部门或者公共机构，对算法的选择、部署、在具体场景下的应用以及最终的决策后果负有主要责任。使用者有义务对所购买的算法进行仔细的考察，保证其能满足业务的需求并且符合法律伦理的要求。使用过程中由于输入数据有误、应用场景不当或者没有对算

法产生的异常结果作出人工判断,造成损害的,使用者承担直接责任。

实践中两者责任的划分一般很难完全分开,常常表现为连带责任。如果设计者不能给出足够的算法可解释性的说明,导致使用者不能有效地监督和干预的话,那么双方应该各自承担一部分的损害责任。建立合同约定和技术文档交接规范,可以事先确定双方的义务,事后为责任追究提供依据。

（二）算法错误导致损害的赔偿机制

创建起一个高效公正的损害赔偿制度,才是算法问责制得以执行的关键所在。当公民、法人或者其他组织的合法权益由于错误的算法决策而受到损害的时候,必须有明确的途径获得救济和补偿。该机制应该包括简便的申诉途径、权威的损害认定机构、多样化的赔偿方式,保证受害者能够得到及时充分的补偿。

赔偿机制的启动要从受害者在线上或者线下提出申诉,并提交初步的损害证据开始。政府应当设立专门的机构或者委托独立的第三方机构来处理此类申诉。该机构应有调查权,可以要求算法使用者提供决策记录和算法解释,从而查明损害是否由于算法错误所致。明确了损害事实和因果关系以后,根据以上责任划分原则来确定赔偿责任的主体。赔偿形式不能只局限于金钱补偿,还可以有撤销错误决定、恢复名誉、公开道歉等非金钱的补偿方式。对于牵涉公共利益的广泛性损害,可以设立专门的赔偿基金或采取公益诉讼的方式,使群体性的受害者能够有集体诉求的渠道,保证算法的应用不会牺牲个体或者群体的合法权益。

（三）算法解释义务的法律强制力

算法解释义务是算法问责的重要内容,即使用算法作出的对相对人权益产生重大影响的决策时,应当能够对决策逻辑做出合理的解释。为了使这项义务从伦理倡导变成刚性约束,就必须赋予它明确的法律强制力,把“可解释性”从技术追求变成法定义务。

法律应当规定,在行政处罚、资格审批、社会救助等领域,公民对决策结果有异议的,有关机构应当在法定时间内作出解释。这样的解释不能是高深莫测的源代码或者数学公式,而应该用通俗易懂的语言来说明这个决策是如何做出来的、主要依据了哪些事实和规则、各个因素在决策中所占的权重。解释的充分性、合理性将会成为司法审查或者行政复议的重要考虑因素。

如果算法使用者不能给出合理的解释,法律可以设定不利的推定后果,即推定其决策存在不当,在举证责任上向行政相对人倾斜。法律还可以规定,对于由

于技术限制而本质上是无法解释的“黑箱”算法，不得用在重大决策领域。给解释义务赋予法律强制力，既有利于保障公民的知情权和申诉权，又能促使算法设计者从一开始就要把可解释性当作技术指标之一，促使算法治理朝着透明化、法治化的方向前进。

三、算法审计的实施规范

（一）第三方独立审计机构的资质

算法审计的专业性、客观性很大程度上取决于审计机构是否具备相应的资质、独立性。所以需要从事算法审计的第三方机构设立严格的准入门槛。审计机构要创建起一个包含机器学习专家、数据科学专家、法务顾问等各方面专业人士在内的专业复合型人才团队。机构要证明自己有对复杂的算法模型进行技术拆解、数据流追踪、偏差分析的能力。

独立性就是审计机构的生命线。法律应该明确指出，审计机构及其被审计对象之间不能有任何影响其公正判断的利益关联，即财务投资、商业合作、人员交叉任职等。政府监管部门需要定期开展审计机构资质认证工作并实行动态管理，创建认证机构名录，并且定期进行认证机构的专业能力和独立性评定。对出具虚假审计报告或者严重失职的机构实行严格的处罚和退出制度，保证算法审计这一“体检”过程的严肃性、权威性，防止算法审计成为企业或政府部门自我背书的工具。

（二）算法审计的标准与程序

算法审计要有效实施，就必须要有科学、统一的标准和程序。审计标准应该包含算法生命周期的各方面内容，形成全方位评价体系。这些标准应该包括：合规性标准，即评价算法是否符合数据保护、消费者权益、反歧视等相关的法律法规；技术稳健性标准，即评价算法的准确性、稳定性、安全性；公平性标准，即使用技术手段来检测算法是否存在对某一群体的偏见或者歧视；透明度与可解释性标准，即评价算法的决策逻辑是否清晰、是否可以向用户给出合理的解释。

审计程序要规范化、流程化，保证审计工作系统化、可重复。常规审计程序应从审计规划开始，确定审计的范围和目的。然后进入现场审计阶段，审计人员可以查阅算法所必需的文档、源代码、训练数据集和运行日志，也可以约谈相关的技术、业务人员。用代码审查、数据分析、渗透测试等方式来获得证据。审计

结束后应出审计报告，报告中说明发现的问题及风险并给出改进意见。整个审计过程应该有完整的审计工作底稿，以便于以后的查证。由此形成的一套标准、程序，为算法审计工作提供了一个清晰的操作指南，使得各个审计项目之间可以比较，保证审计结果的一致性。

（三）审计结果的公开与应用

算法审计的最终目的是解决问题，优化算法，所以审计结果的有效应用和适度公开是整个审计闭环的重要环节。审计报告完成后，首先要提交给被审计单位和委托审计的监管部门。被审计单位按照审计报告所指出的缺陷问题，要在规定时限内制定出整改措施予以执行。监管部门对整改工作实行监督，保证问题得到解决。

审计结果的公开应该采取分类分级的原则。审计报告的正式版因为包含商业秘密和技术信息，所以只被监管机构和被审计单位内部所知。但是报告的核心结论、主要风险和整改情况摘要，应该在脱敏之后向社会公开。既会对被审计单位造成舆论压力，促使被审计单位积极整改，也能提高整个行业的透明度水平。审计结果要整合进政府监管数据库，成为该单位信用评级、风险预警和是否批准新算法应用的重要参考依据，把审计结果同实际的奖惩机制结合起来，最大程度上发挥算法审计的治理效能。

第三节 数字权利保护制度

一、网络空间的个人信息权

（一）个人信息收集的最小必要原则

个人信息收集最小必要原则，是个人信息保护法领域中的基本准则，要求所有的个人信息收集活动都必须和处理的目的直接相关，并且不能超过实现该目的所需要的最小范围。在人工智能时代政府治理过程中，它的落实就显得更加重要和紧迫。政府机构在提供公共服务、进行社会管理的时候，不可避免地会接触到公民个人信息。这些数据是优化公共资源配置、预测社会风险、提高决策科学性的基础，但是也很容易引发过度收集和滥用。

贯彻最小必要原则，首先要对任何涉及个人信息收集的行政程序和新的政务

应用启动前，进行必要性评估。这就意味着，政府部门需要清楚地界定出服务场景和管理目标，然后逐个论证每一个个人信息对于实现该目标是否不可或缺。交通违章查询的应用程序所收集的信息应该限定在车牌号、车辆识别代号等直接相关的数据上，不能随意获取用户的通讯录、地理位置轨迹等无关的信息。此类评估过程应该公开透明，受到专门数据保护机构以及社会公众的监督，防止政府部门以提供更好的服务体验、大数据分析等模糊的理由无限获取公民的私人信息。

落实最小必要原则还需要依靠技术和制度的双重保障。政府应当大力推进隐私增强技术的研发和应用，比如数据脱敏、匿名化、差分隐私等，在数据的收集、存储、使用过程中，尽可能地减少个人身份的可识别性，从而从源头上减少对个人权益的潜在影响。从制度建设上讲，应当建立一个清晰的责任体系和合规指引，明确各个政府部门作为“个人信息处理者”的法律责任，同时制订面向各种政务服务场景的“必要个人信息范围”清单，给行政执法以及司法审判提供具体的参照标准。

（二）个人信息控制权的法律界定

在数字化的洪流之中，公民个人信息控制权就是公民人格尊严在网络空间里的延伸，也是公民对于自己数据命运的掌控。但是，由于人工智能技术本身具有复杂性以及深度分析、预测的能力，传统的以知情同意为基础的控制权模式已经面临严峻的挑战。因此，对个人信息控制权做更加周延、实质的法律界定，是政府治理现代化的内在要求。这不仅仅是公民有权决定是否提供、提供哪些信息，还包含着在信息处理全生命周期中的各种主动权利。

法律界定要将查阅权、复制权、更正权、补充权和删除权列为公民个人信息控制权的基本组成部分，保证这些权利在政府部门面前具有可操作性。政府用算法模型对公民画像分析或信用评分时，公民有权查阅自己的个人信息档案内容，有权取得自己的个人信息副本。发现信息不准确或者不完整时，公民有权要求政府有关部门及时改正、补充。在处理目的已经实现、保存期限届满或者公民撤回同意的情况下，公民有权要求删除其个人信息，政府部门除非有法律规定的特定情形，否则不得拒绝。权利的实现需要建立方便快捷的线上申请和处理通道，保证公民可以低成本、高效率地行使权利。

（三）被遗忘权在行政领域的落实

被遗忘权指数据主体有权要求数据控制者删除其个人数据的权利，其实质在

于让某个时期的个人历史信息不再与现在发生联系，从而保障个人有重新开始的权利。将其从商业领域延伸到行政领域时，其含义就变得复杂起来，需要在保障公民权利、维护公共利益、尊重历史真实中找到微妙的平衡。

行政管理中落实被遗忘权，并不是指可以随意修改原始的行政记录或者历史档案。公共档案的完整对于法律追溯、历史研究和社会记忆有很重要的意义，同时也是政府公信力的基础。因此行政领域的被遗忘权应该主要作用于公共检索系统、政府网站对外公示、不再具有现实关联性的数据应用场景。公民早期轻微的行政处罚记录，在经过法定年限并且与当前公共利益无关的情况下，公民可以要求政府的对外信息查询平台删除该历史信息，以免给公民当前的就业、信贷等造成不当且永久性的负面影响。

为了保障这项权利，就必须建立起审查、执行的一套体系。政府应当设立专门的受理渠道，公民可以按照法定事由申请删除或者屏蔽某项信息。行政机关接到申请后应该启动独立评价程序。该程序要平衡多方利益，即信息主体个人利益、信息公开服务公共利益、新闻自由与学术研究价值、历史存档的必要性。尤其对于公共安全、金融欺诈等领域的重大违法记录，它的公共警示价值将在相当长一段时间里大于个人被遗忘权。

确定被遗忘权在行政领域适用范围、例外情形、审查标准、救济途径，既不能让权利被滥用，又不能使人格尊严受到保护。这就需要政府在数据治理中表现出更高的智慧和责任感，从单纯的数据管理者转变为审慎的权利平衡者，保证数字化记忆不会成为公民无法摆脱的枷锁。

二、数字时代的平等权保障

（一）防止算法歧视的法律救济途径

算法歧视是由于算法模型设计缺陷、训练数据偏差、算法输出结果错误解释等原因所造成的某个群体的不公平待遇。随着政府越来越多地用算法决策系统来分配资源、评估风险、进行社会管理，建立有效的防止算法歧视法律救济途径，就成为维护社会公平正义的迫切需要。

构建全面的法律救济体系，应涵盖事前、事中、事后多个环节，并赋予公民明确的程序性权利。

1. 创建算法影响评价、备案制度。政府部门在使用影响公民权益的算法系统

之前,要进行强制性的算法影响评估,识别并降低歧视风险,将算法基本原理、应用场景、数据来源、风险评估报告报送主管机构备案,为事后追责、审查提供依据。

2. 保障公民的算法解释请求权、人工复核权。当公民认为自己的权益受到算法决策的不利影响时,有权要求政府机关对其决策逻辑、主要影响因素给出易于理解的说明。公民对于自动化决策结果不服,可以向有关机关提出人工复核申请,保证关键决策的“人在回路”,防止个人命运被机器决定。

3. 畅通司法和行政救济途径。明确算法歧视应该被反歧视法的保护范畴所包含,并给予受害者提起民事诉讼的权利。可以考虑采取举证责任倒置的方式,即受害者提供初步证据之后,由算法使用者来证明自己没有作出歧视性决定。设立或者授权专门监管机构(数据保护委员会、人权委员会等)处理算法歧视的投诉,赋予其调查、调解、行政处罚的权力。

(二) 特殊群体的数字扶助制度

当数字化浪潮席卷社会的各个角落的时候,老年人、残疾人、低收入群体以及偏远地区的居民等特殊群体由于身体机能、经济条件、教育背景或者数字技能的缺乏等原因,常常被排斥在数字生活之外,形成所谓使用性数字鸿沟。政府作为公共利益的捍卫者、社会包容的倡导者,要建立起系统的数字扶助制度,使数字化红利惠及所有社会成员,而不是加剧社会不平等。

数字扶助制度的建立要成为多维的人性化工程。首先要保证服务的可获得性以及易用性。政府推行线上服务的同时也应保留并改善传统的线下服务渠道,作为特殊群体的替代选择,保障其享有公共服务的权利不会因为技术壁垒受到限制。同时政府要主导并推进公共服务网站、移动应用的“适老化”、“无障碍”改造,用简化界面、增大字体、支持语音读屏、提供方言交互等方式降低特殊群体的操作门槛。

第二,大力开展数字技能教育和培训。政府可以依靠社区中心、老年大学、公共图书馆等已有场所,开展专项公益性的培训项目,使特殊群体掌握智能设备及常用应用的基本操作技能。培训不能仅仅停留在技术操作指导上,还应该包含网络安全、防范电信诈骗等内容,提高其辨别数字环境风险的能力。政府可以支持、鼓励志愿者组织、非营利组织、科技企业开展数字扫盲、技能普及工作。

提供必需的硬件设备、网络接入条件。对经济困难家庭实行设备补贴或者流

量减免等方式，减轻其接入数字世界所面临的经济负担。公共场所（社区服务中心、医院、交通枢纽等）要设立免费公共无线网络、公共上网设备，配备辅导人员，对没有电脑的公民进行即时指导。采用综合手段来创建包容性的数字社会，使技术进步真正地为每一个人所用。

（三）数字鸿沟的消减责任

数字鸿沟即不同的社会群体在信息技术接入、使用、创新能力方面所存在的差距，已经成为人工智能时代影响社会公平、区域均衡发展的主要制约因素。消减数字鸿沟不只是一个技术普及问题，更是关系到公民发展权、平等权的重大公共政策问题，政府在其中起着不可推卸的主导作用。把消除数字鸿沟当作政府的主要任务，就意味着要把它从选择性福利项目转变为基本的公共服务战略，进行全面规划并长期投入。政府责任主要包含基础设施建设、资费负担得起、全民数字素养提升这三个内容。这就要求政府不能只停留在市场驱动层面，而应该从更大的社会发展角度出发，保证数字革命成果能够公平地惠及每一个公民，防止数字世界成为新的社会阶层固化器。

三、数字化参与权与监督权

（一）网络问政的法律保障机制

网络问政是公民在网络时代行使政治参与权、监督权的一种方式，拓宽了民意表达的渠道，拉近了政府与民众的距离。为了使网络问政由自发的、非正式的沟通方式转变为制度化的、规范化的治理过程，必须要建立有力的法律保障机制，保证公民线上言论自由和安全，并使政府回应具有确定性、约束力。

法律保障机制核心就是确立政府对于网络问政的法定回应义务。法律规定公民通过官方指定渠道提出咨询、建议或者批评的，有关政府部门应当在合理期限内作出答复。答复不能敷衍或者格式化，而应该具有实质性、针对性。为了保证回应质量，可以设立第三方评价机制或者公众满意度评价体系。对长期不回应的、消极回应的或者打击报复问政公民的政府部门和个人，应当设置明确的问责条款，追究其行政或者法律责任，从而保证网络问政的严肃性、有效性。

（二）政府数据开放的公民请求权

政府数据开放可以提高政府的透明度，激发社会创新活力，加强公民监督。它不仅仅是政府主动公开一部分数据的单向行为，更应该是一项由法律确认的公

民权利，即公民在某种条件下要求政府开放某一数据集的权利。把数据开放从政府施与的恩惠转变为公民所享有的权利，是进一步深化开放政府理念、实现数据资源全民共享的根本保证。

确立公民的请求权必须有一套清晰、公正的法律程序。首先要确立“除外清单”原则，即除国家安全、商业秘密、个人隐私、法律明令禁止公开的数据以外，其余政府数据原则上都应当向社会公开。公民、企业或者研究机构可以按照该原则，向数据持有部门或者统一的政府数据开放平台提出数据开放申请，说明请求的目的和预期的社会价值。

收到请求之后，政府部门应当在法定期限内给予答复。同意开放的话，应该以机器可读、标准化的格式提供数据。拒绝必须有充分的法律依据和事实理由，不能以“内部信息”、“情况复杂”等含糊的借口推脱。为了保证这项权利的有效行使，应该设立独立的复议、申诉制度。公民对不合理拒绝的请求可以向更高一级行政机关、专门的数据开放委员会或者法院提出申诉，由中立的第三方对拒绝行为的合法性、合理性进行审查，保证公民请求权的实现，真正赋权于民。

（三）算法决策的异议与申诉权

由于算法在行政许可、社会救助资格审查、执法风险预警等领域的应用越来越广泛，公民的权利和义务受到自动化决策影响也越来越大。为了防止“算法霸权”的出现，保证行政程序的正当性以及公民的基本权利，必须赋予公民对算法决策的异议权、申诉权。这项权利成为人工智能时代保证技术伦理、法治原则不被破坏的重要防线。

当公民对算法系统作出的、对公民造成重大不利影响的行政决定不服时，其异议、申诉的权利应当通过明确的、多级的程序予以保障：

1. 知情权和解释请求权。公民行使异议权的前提是知晓该决定是由算法做出的，有权得到关于决策逻辑、主要参数、数据来源等容易理解的解释。政府部门不得以算法复杂或者知识产权为由拒绝提供必要的透明度。

2. 即刻异议及人工复核，公民对自动化决策结果有即时异议权，并可启动有相应资质的公务人员参与的非自动化人工复核程序。该环节是为了修正明显的算法错误，留出人类智慧和价值判断的空间给复杂的或者边缘案件。

3. 正式申诉、行政复议或者诉讼。公民对人工复核结果仍不满意的，有权按照现行的行政复议法、行政诉讼法的规定，向上级行政机关或者人民法院提起申

诉。司法审查时法院应当有权对算法的合法性、合理性以及在个案中适用的适当性进行审查，必要时可以请技术专家参与。这样一系列程序设计可以保证算法始终为公共利益服务，而不能凌驾于公民权利之上做决策。

第四节 智能治理的监管框架

一、监管主体的多元化构建

由于人工智能技术具有跨界性、迭代性以及广泛的社会效应，以往依靠政府单方面进行监管的模式已经无法继续下去。创建由政府、行业、社会等各方面的力量共同参与、互相配合的多元治理体系，是提高监管适应性与有效性的一种必然选择。有利于集中各方面的智慧，协调各种利益关系，进而形成一个更全面、更稳健的治理合力。

（一）专门的人工智能监管机构设立

设立专门的人工智能监管机构，是对于技术复杂性以及治理专业性的一种积极回应。人工智能算法的“黑箱”特性、数据依赖性、潜在的伦理风险给监管者带来了前所未有的高标准，即要有深厚的技术理解能力以及卓越的跨领域协调能力。传统上分散在各个部门的监管职能，由于知识壁垒和协调不力而造成监管真空或者重叠。专门机构可以有效地整合各种资源，集中计算机科学、法律、伦理学、社会学等各方面的顶尖人才，形成专业的决策和执行核心，对人工智能全生命周期进行集中、高效、专业的监管。

该专门机构的职能应当是多维的，它的核心定位不能成为创新的抑制者，而应该成为负责任的创新赋能者。工作内容为拟定国家人工智能发展规划和伦理标准、建立并实施高风险人工智能系统注册备案和审查制度、开展算法影响评价、安全审计等、发布行业指导意见和技术规范、指导产业健康有序发展、处理与人工智能有关的重大公共事件及投诉等事宜。工作方式应该具备权威性和灵活性，保证安全、伦理底线不变的同时给前沿技术的探索和应用赋予明确、可预见的规则环境。

但是创建这样一个新机构不是一朝一夕可以完成的。首要的难题就是对它的权责范围进行明确划分，防止职能重叠或者政出多门。这就需要有周密的顶层设

计来构建高效可靠的跨部门协调机制，保证监管指令一致。保障机构独立性、专业性和权威性十分重要，要制定科学的人才选拔和培养机制，赋予其独立进行调查研究的权力。该机构还要对技术及产业发展保持高度敏感，建立快速反应机制，使自身的监管政策与技术创新、产业进步的迅猛发展相适应，防止由于监管滞后而导致的监管政策跟不上产业发展的需要。

（二）行业协会的自我监管作用

行业协会在多元共治的框架里，成为政府监管同企业实践之间联系的特殊纽带。因为其深入产业一线，所以行业协会对于技术前沿动态、商业应用模式和企业实际问题能够更加深刻的把握。把宏观的法律法规、伦理准则等转变为具体可行的行业标准、最佳操作指南以及行为准则。企业可在日常经营过程中依照这些标准、指南、准则进行自我约束、合规建设，从而大幅度地降低政府的监管成本，提高整个治理水平。

行业协会自我监管的作用可以多途径具体实现。可以成立行业智能伦理委员会，由技术专家、法律顾问、社会代表组成，对企业的智能产品或者智能服务开展同行评议、伦理审查并提出建议。协会可以制定、推行数据共享、隐私保护等行业协议，以安全为前提实现数据要素的流通，并且可以应对数据投毒、模型窃取等安全问题。发布行业发展年度报告、技术风险白皮书、负责任创新案例集等，可以提高整个行业的透明度和公众信任度，也可以给政府决策提供宝贵的实证参考，从而促进形成良性创新的生态环境。

（三）公众与社会舆论的监督机制

人工智能系统在公共服务、司法判决、信贷审批等关键领域中广泛应用，它的决策直接或者间接地影响着每一位社会成员的切身利益。因此，给公众赋予监督权，建立透明、畅通的社会监督机制，既是程序正义的体现，又是保证人工智能应用公平、公正、不偏离公共利益的重要保证。公众广泛参与把不同的价值观念、现实的关切等带入到治理中，提高算法决策的社会接受度，防止技术权力被滥用。

建立有效的公众监督机制要从各方面同时入手。政府、企业要提高人工智能系统的透明度和可解释性，用算法备案公示制度、算法工作原理说明等途径保证公众的基本知情权。另外建立便捷的申诉救济渠道非常必要，公民认为自身受到算法不公平对待时，可以提出人工复核，也可以向独立第三方机构投诉或者申请仲裁。应当积极支持、鼓励消费者组织、非政府组织、学术机构、新闻媒体等各

种社会力量来独立地对人工智能的应用进行评价、调查、监督，形成一个专业的社会制衡力量。

社会舆论属于一种重要的监督手段，其影响力非常大，也是一把需要谨慎使用的“双刃剑”。积极理性的舆论监督可以迅速的揭露算法偏见、数据泄露等问题，造成巨大社会压力，使相关企业和机构进行整改或者致歉，进而推动技术应用向善。另一方面是碎片化、情绪化的网络舆论，会给人工智能的创新造成不必要的阻碍，甚至会造成对某种技术的污名化。在推动舆论监督的同时要培养公众的数字素养和科学精神，建设起权威有效的核实、澄清系统，引导舆论朝向理性的、建设性的方向前进，最大程度发挥监督力量的正面作用。

二、监管手段的智能化升级

随着算法模型越来越复杂、数据量越来越大、系统运行越来越动态，传统的依靠人工审查、事后追责的监管方式已经不能有效应对。为了使监管系统可以正确地识别出智能算法所造成的市场风险，就必须要对监管体系实施智能化的彻底改革。借助数据的力量来加强监管，用数据来治理数据，这是提高监管效能、适应时代发展的必然选择。

（一）“以数治数”的监管技术赋能

以数治数的核心思想就是用大数据、人工智能等新一代信息技术对人工智能的应用进行自动化的、智能化的监管。这冲破了以前人工审核文档、现场核查这些对造假行为监管的束缚，凭借技术接口同被监管系统达成数据交换、模型分析，从而达成更为深入、广泛、频繁的合规性监测。监管机构可以使用自动化监管工具穿透到应用的表面之下，直接接触到算法的逻辑内核以及数据处理的过程。

监管技术赋能的实践场景很多。监管机构可以开发出针对金融领域信贷审批模型、人力资源领域招聘筛选系统等的自动化审计工具，并对其进行压力测试和偏见检测，利用对各种群体的人为数据输入，量化分析其是否存在歧视某些人的偏见。从数据隐私保护角度来说，可以采用差分隐私、联邦学习等隐私计算技术，在不直接接触到企业原始敏感数据的情况下，判断数据处理、模型训练过程中行为是否合规。在各类人工智能服务中部署监管探针或者数字观察员，可以对系统的关键运行参数、决策日志进行实时采集，模拟用户交互行为，从而判断系统在异常输入或者恶意攻击下的鲁棒性、安全性，实现从被动投诉处理到主动风险发

现的转变。

（二）风险预警与实时干预系统

人工智能系统受到的冲击一般都具有瞬时性、扩散性的特点，大规模的算法故障或者数据泄露事件发生之后，短时间内很难做出弥补。因此政府治理要从传统的以事后惩罚为主的模式转变为事前精准预测、事中敏捷干预的模式。建立国家级或者行业级的人工智能风险预警和实时干预系统，就是实现敏捷治理范式转变的关键基础设施。

有效的风险预警系统要创建起多维、多层次的数据融合和分析平台。该平台需要整合的数据来源应当非常广泛，除了企业依法上报的算法备案信息、模型运行数据、安全自评估报告外，还要实时接入网络安全监控中心的威胁情报、消费者投诉平台的用户反馈数据、社交媒体和新闻门户网站的公开舆论情感分析。经过创建起一套科学的风险指标体系，并且利用机器学习模型对这些海量的、多种类的数据实施深入的关联分析以及异常模式识别之后，系统就能自动找出隐藏在背后的算法歧视、数据滥用、信息茧房加深、系统安全漏洞等各类潜在风险，并且能够对它们展开准确的风险等级评定和趋势预估。

当预警系统发出高风险警报时，必须要有与之相配合、权责分明的实时干预机制。干预应分等级、精确，不能一刀切地关闭。对于中低风险的预警，系统会给企业发出合规整改通知并设定修复时限；高风险报警就会触发快速响应程序。干预手段包括：企业必须暂时停止有关人工智能的服务，直到风险被消除；对于算法进行强制性的人工审核和第三方审计；必要时采取技术手段拦截有害的内容以及虚假信息；向社会大众发布风险提示以及应对方法。这样一套闭环系统可以大大缩短风险处置时间，最大限度地控制和减少由于人工智能系统失范造成的社会危害。

（三）监管沙盒的试点与应用

为了使鼓励颠覆性技术创新与保障社会公共安全达到合适的平衡，监管沙盒机制就产生了。它的本质就是给前沿的人工智能应用提供一个有限范围、可控风险的安全测试环境。在受保护的空間里，创新企业可以在监管机构直接监督 and 指导下，对与现有法律法规存在模糊或者冲突地带的新技术、新产品、新商业模式进行小规模、真实场景的试验，而不用立即完全满足所有的准入和合规要求。先行先试的方式可以降低创新者面临的新法规合规成本和试错成本，并且也可以使

监管部门更接近、更清楚地看到新技术给人们生活带来的影响，从而给今后制定或者修改更加适应时代发展的法规提供宝贵的经验。

监管沙盒的运作模式通常遵循一套严谨的程序化流程，以确保其在灵活性与安全性之间取得恰当平衡。

1. 申请和评估，企业要向监管机构提交详细的沙盒测试申请，申请书中应当说明该创新项目的技术原理、社会价值、风险点以及初步的风险应对方案。监管机构之后会组织一个包含技术、法律、伦理等领域专家的评审委员会，对项目的创新性、可行性、风险可控性进行综合评估，从中挑选出符合要求的优质项目进入沙盒。

2. 测试与监控，在沙盒测试期间，企业和监管机构要签订一份详细的协议，对测试范围、期限、数据保护措施、消费者权益保障方案、应急处置流程等做出规定。监管机构对测试全过程实施全方位的监督，针对运行数据、风险控制措施的有效性展开动态评定，就企业合规性给出指导意见。测试期间发生不可控的重大风险的时候，监管机构有权随时叫停项目。

3. 评估与退出，监管部门在项目测试结束的时候，根据测试期间获得的信息，从技术成熟度、商业可行性、风险影响、社会效益四个方面对项目做出最终的判断。对表现良好、证明安全可控且能产生较大社会效益的项目，监管部门可以颁发正式的经营许可证，甚至借此推动相关法律制度的修改，为走向大众市场扫除制度障碍。效果不好或者存在重大安全隐患的项目，要求退出沙盒或者进行重大修改后重新申请测试。

三、跨境治理与国际合作

人工智能技术发展与应用本身就带有全球化的特征。数据、算法、人才、资本、思想自由流动是推动人工智能创新的主要因素，也意味着任何单一国家的监管政策都无法独自应对全球性问题。各国伦理观念、法律制度以及监管标准的差异，很容易导致新的数字壁垒出现，阻碍全球合作。因此积极参与、推动建立一个协调一致的全球人工智能治理框架，是各国政府不能忽略的战略选择。

（一）跨国人工智能伦理规则的协调

由于各国、各地区文化、制度的不同，在人工智能伦理原则的具体解释以及优先次序上必然存在差异。有的文化重视个人隐私和自主权，有的重视集体安全

和社会和谐。如果不协调好，很容易形成技术标准、市场准入壁垒，出现所谓的“数据巴尔干化”现象，不但增加跨国企业的合规成本，还会阻碍全球科研合作，减缓人工智能解决气候变化、公共卫生等全球性问题的进程。

因此，在全世界范围内寻找人工智能伦理的“最大公约数”就显得十分重要。国际社会在联合国、G20、OECD等多边平台上不断进行对话协商，使各国政府、国际组织、科技企业、学术界、公民社会就人工智能的核心伦理原则达成更广泛的共识。以人为本、公平无歧视、安全可靠、透明可解释、问责与责任等原则在很多国际倡议中都反复出现，具有成为全球性伦理基石的潜力。达成上述共识之后，就会产生一份具有很高权威性和指导意义的国际公约或者框架文件，给各国国内立法以及行业实践提供共同的参照系。

追求全球伦理共识的同时一定要尊重文明的多样性并包容它。企图把任何一种价值观念强加于全世界，既不可能，也无益。理想的全球伦理框架应该属于高层级的、原则性的，设定的是底线和方向，而不是僵化的具体规则。这样的框架应该给各国在法律传统、文化背景和社会发展阶段上留下本土化的解释和执行的空間，使多元伦理实践格局呈现“和而不同”的状况。由此既可以保证全球人工智能治理的协调性，又可以调动各个文明应对人工智能挑战的智慧。

（二）数据跨境流动的司法协助

数据是人工智能的燃料，训练先进的模型一般要大量的、多样化的全球数据集。因此数据跨境流动成了人工智能研发和应用不可缺少的一部分。但是随着国家安全、数据主权、个人信息保护等问题越来越受到重视，世界各国纷纷出台相关法律法规，对数据出境活动实行严格控制。流动与管制之间存在的矛盾给跨国企业全球化经营、国际科研合作、跨国司法诉讼证据调取等带来很大的不确定性以及合规风险。

破解这种困境的办法就是创建起高效互信的国际司法协助机制。各国通过谈判和签订双边或多边司法协助条约，给司法机关和执法机关在正当程序的基础上，合法合规地跨境调取电子数据赋予清晰的途径和准则。此类协议要具体规定请求的提出、接收、证据的形式和认证，协助的范围和限制以及个人隐私、商业秘密的保护等。探索并推行标准合同条款认证、创建数据安全港白名单、互认数据保护认证等灵活合规工具，在国家安全审查框架下，给风险较低、目的正当的常规数据跨境活动提供更加便捷、成本更低的“绿色通道”，从而在安全和发展之间

找到一个动态平衡点。

（三）参与全球人工智能治理规则制定

在人工智能治理规则体系创建之初，积极参与并提出建设性方案，有非常重要的战略意义。不但直接影响一个国家人工智能产业在全球市场上的竞争力，而且决定一个国家在世界技术版图、未来价值网络中的位置及其话语权。如果在新兴领域全球规则形成的过程中没有参与或被动应对，未来就只能接受由别人主导的、不一定符合自己利益的规则体系，在国际竞争中就会处于不利地位。

因此各国应当把参与全球人工智能治理作为国家战略的重要组成部分，采取多层次、多渠道的行动路径。从政府层面来说，应当派出高级别的代表团参加联合国、国际电信联盟、国际标准化组织等重要的国际组织的谈判和标准制定工作，明确自身的立场争取议程设置权。并应当鼓励和扶持本国的顶尖科技企业、科研院所、专家学者深度参与全球技术社区、标准联盟，用自身的技术实力影响技术标准的发展方向。举办高水平的人工智能治理论坛，发布体现本国治理理念的立场文件和倡议，同持相近立场或者存在共同利益的国家开展双边或多边对话，主动提出兼顾创新发展和安全关切、融合多元文化价值的治理方案，为构建和平、安全、开放、合作、有序的人工智能全球空间贡献智慧和力量。

第十章 未来展望与发展路径

第一节 智能治理发展趋势预测

一、通用人工智能的治理挑战

通用人工智能是指具有与人类相当或者更高的认知能力的智能系统，它的出现会从根本上改变人和技术之间的关系。当机器不再是用来完成某些特定任务的工具，而是一个能自主学习、理解、创造，并可以成为决策者的存在时，现有的治理框架将会遇到前所未有的严峻挑战，因此有关机器的监管、伦理以及主体性等问题，急需得到更多的研究。

（一）具备通用认知能力的 AI 监管难题

通用人工智能出现以后，将会给现有的监管体系带来根本性的冲击。传统的监管模式大多是对某一技术应用场景的风险进行评价，但是具有通用认知能力的 AI，其行为具有很强的不可预知性以及自主性。智能体可以自我学习、自我进化，其决策过程往往是难以被人类完全理解的“黑箱”，因此事前规制、事后追责变得非常困难。若此类人工智能被恶意利用，比如制造恶意软件或者武器，或者操控舆论、散播虚假信息造成社会动荡，那么它的危害是不可低估的。

目前欧盟的《人工智能法案》等监管框架试图通过风险分级来管理，但是能自主跨领域决策的通用人工智能的风险等级是动态变化的，不能用静态的法律条文来固定。通用人工智能的研发正在变成少数国家和大型科技企业之间的竞争，从而加重了全球治理碎片化以及路径分歧。怎样设计出一套可以适应其快速迭代、能力演化的“敏捷治理”框架，建立自动化“熔断机制”来应对潜在的失控风险，构建全球协同的监管基础设施，已经成为保证通用人工智能安全可控的关键难题。

（二）人机界限模糊下的伦理冲击

伴随着通用人工智能以及脑机接口等技术发展速度的加快，人机界限逐渐模糊，传统的伦理观念也受到很大的冲击。当人工智能能够模仿甚至产生情感，以伴侣、保姆等形式进入家庭和社会的时候，人机关系就会变得十分复杂。深层次

的融合会产生很多伦理问题，高度拟人化的 AI 是否会让人产生情感上的依赖？又会对现实社会的人际关系、社会结构产生怎样的影响？

技术发展会使得对于人的理解趋于“物化”、“去意义化”，从而使人与“人工物”之间的界限变得模糊。在这样的背景之下，传统的人类中心主义伦理观受到冲击。机器是否应该被赋予某种形式的道德地位或者权利？沙特授予机器人索菲亚公民身份的案例就曾引起过广泛的争议。尽管大多数学者认为目前的人工智能仍然属于工具范畴，并没有达到真正的人格或者道德实体的地位，但是随着技术的发展，这一观念将来可能会被打破。

治理体系需要对于这些全新的伦理问题作出回应。这就需要更新法律框架来应对新型人机关系纠纷和责任认定，也需要全社会就“什么是人”、“何种人机关系是可接受的”进行深刻的哲学思考和公共辩论，在技术不断挑战人类固有概念的时候，有效地保护人类社会的根本价值观和伦理底线。

（三）超级智能对人类主体性的长远影响

超级智能，就是指在所有的认知任务上都超过人类的智能系统，会对人类的主体性地位造成最终的威胁。历史进程一直是由追求自身目的的人类活动构成的，技术也一直是我們实现目的的工具。但是，如果出现比人类更聪明的存在，人类作为世界主宰的地位就会被动摇，甚至面临生存危机。这种担忧不是无中生有的，很多顶级科学家认为，如果不能保证超级智能的目标同人类的根本利益一致，那么它的结果将是灾难性的。

超级智能的发展会引发权力结构的剧烈重组，削弱国家的决策垄断权，使人类社会进入目的不可预测的“后人类”时代。人类在过度依赖技术的时候，人的自主决策能力就会消失，人的价值、尊严、自由也会受到威胁。智能和主体分离后，智能被少数人控制，被用来损害个人自由或者发动战争，从而造成社会危机。

政府治理的第一项任务就是坚定不移地保障人的主体性地位。这就意味着技术的发展要始终以人的利益为根本出发点，不能陷入技术拜物教。治理措施要从两个方面入手，一方面依靠“超级对齐”等技术与伦理研究来保证 AI 的发展方向同人类的核心价值相契合，另一方面在全世界范围内达成共识并形成合作机制，慎重对待超级智能的研发，防止其发展进程失控。最终人类要控制技术的同时，在技术共存的新时代里，重新认识人自身存在的价值。

二、量子计算对治理模式的颠覆

量子计算依靠着量子叠加、量子纠缠等特性来完成运算，它的算力比传统计算机要大很多。当这项技术成熟并得到广泛使用的时候，它就会从根本上改变政府治理的算力基础、安全体系和决策模式，带来一场深刻的治理能力革命，也会对现有的技术架构构成严峻挑战。

（一）算力指数级增长带来的治理能力跃升

量子计算带来的算力飞跃，将大为提高政府的治理能力、效率。传统计算机在解决优化、模拟、大数据分析问题时会遇到障碍，但量子计算机对于这些问题来说则具有“量子优势”，从而促使政府治理更准确、更高效、更智能化。未来政府可以依靠量子计算完成如下几个方面的跨越能力，

1. 宏大的决策与资源调配的最优化，在城市交通流量优化、国家能源网络调度、应急物资分配等大规模复杂系统的优化方面，量子计算机可以求得全局最优解，远远超越传统算法的水平，从而达到社会资源的最佳配置和公共服务效率的最大化。

2. 复杂系统的模拟与政策仿真，在政府制定经济、社会或者环境政策的时候，利用量子计算来进行高精度的模型仿真来考察政策的影响。利用数字孪生城市等模型，在虚拟空间里对不同的政策方案进行试验，大大提高了决策的科学性、前瞻性，也有效地规避了风险。

3. 加速科学发现和公共卫生应对，量子计算可以模拟分子间的相互作用，大大缩短药物研发的时间，在材料科学、气候变化建模等领域起到加速的作用。这就意味着当政府面对新型流行病或者气候危机等重大考验的时候，可以更快地获得科学的解决方案，从而大大提高公共卫生和环境治理的反应速度和效果。

（二）量子加密与绝对数据安全的实现

数据已经成为新的战略资源，数据安全已经成了政府治理的基础。量子加密，特别是量子密钥分发技术，给理论上绝对安全的通信提供可能。不同于传统依靠数学计算复杂度来保证安全的方法，量子加密的安全是基于量子力学的基本原理，量子不可克隆定理和观测者效应。任何窃听都会不可避免地破坏量子状态，被通信双方立即发现。

该项技术对于政府治理来说意义重大。它能给国家的政务、金融、军事、能

源等关键基础设施提供前所未有的安全保障。未来的政府骨干通信网络可以部署量子加密技术，使国家机密、核心经济数据、公民个人信息在传输的过程中不被泄露或者破解。由于安全性是基于物理定律的，所以即使拥有强大算力的对手也无法攻破，从根本上解决了数据传输的安全问题。由于技术的发展以及成本的降低，量子加密技术会从国家级的应用领域逐步延伸到电力终端、移动政务等更多的场合中去，最终形成一个牢不可破的国家数据安全防护墙。

（三）传统密码体系面临的重构压力

量子计算出现后对目前的密码体系造成了颠覆性的影响，政府及各行各业必须对现有的安全基础设施进行彻底的改造。目前被广泛使用的公钥加密算法（RSA 等）的安全性是建立在诸如大数质因数分解等数学难题上的，用经典计算机来解这些难题所需要的时间是天文数字。但是量子计算机上运行的 Shor 算法等能够在极短的时间内破解这些加密体系。

这就意味着，一旦大规模的容错量子计算机问世，全球几乎所有的数字加密通信、金融交易、数据存储、身份认证体系都会瞬间变得不堪一击。国家安全、经济稳定、社会秩序都会受到严重的影响。量子威胁是现实的并且是紧迫的，因此各国政府必须提前布局，启动密码体系向量子化迁移。

该难题的解决主要有两条并行的技术途径，一是后量子密码，即开发出可以抵抗量子计算机攻击的新型经典密码算法；二是前面提到的量子密钥分发技术。政府治理体系的重构要同时开展研发和标准化工作，慢慢取代现有的加密标准。这将会是一项繁杂而代价高昂的工程，牵涉到从硬件到软件、从国家基础设施到个人设备的全方位更新，是一场关系到未来数字世界安全命脉的深刻变革。

三、元宇宙与虚拟空间治理

元宇宙是由虚拟现实、人工智能、区块链等技术融合而成的虚实相融的互联网新形态，正在形成一个与现实世界平行的数字社会。它的产生带来新的经济、社交模式的同时，也对传统治理模式造成严峻的挑战。在新兴领域怎样确立法律规则、维护社会秩序、实现与现实世界的有效对接，是政府治理亟待解决的新课题。

（一）虚拟财产与数字身份的法律确认

元宇宙运行需要大量的数字资产以及独一无二的数字身份来支撑，二者法律地位的确定就是虚拟空间治理的基石。在元宇宙里，用户自己创造、交易的虚拟

土地、数字艺术品等具有真实的经济价值，属于网络虚拟财产。我国《民法典》已经原则上确立了网络虚拟财产的法律保护，但是需要具体的法律规定来细化网络虚拟财产的权利属性、归属认定和交易规则。确定虚拟财产的所有权或者使用权归用户个人还是平台，对激励创新、保护用户权益具有极其重要的作用。

用户在元宇宙中形成的化身和账户一起构成数字身份。数字身份不但是用户进入虚拟世界的通行证，也是用户的社交关系、声誉、资产的载体，更是用户人格在虚拟空间的延伸。因此法律应当承认数字身份的合法性，保护数字身份不受非法侵害，建立与现实身份的 necessary 联系机制，在发生违法行为的时候可以有效地追溯并问责。虚拟财产、数字身份的法律确认，给元宇宙经济、社会秩序打下基础。

（二）元宇宙环境下的社会秩序维护

元宇宙作为新出现的一个社会空间，也会遇到现实社会当中存在的各种失序风险，甚至产生新的违法犯罪行为。以元宇宙为名实施金融诈骗、传销，在虚拟空间内实施侮辱诽谤、侵犯个人信息等行为，都会对社会秩序造成危害。因为元宇宙具有去中心化、匿名、跨国界的特性，传统的属地管辖和中心化监管模式面临挑战。

维持元宇宙社会秩序要创建新的多元协同治理模式。应当通过法律规制来明确虚拟空间行为规范和法律底线，把现实世界法律原则延伸到虚拟空间。元宇宙的经营者要承担内容审核、用户行为管理、风险防控的责任，用“代码即法律”的方式把秩序规则嵌入到技术架构当中。创建玩家、开发者、监管者三方面共建的社区自治组织，用分散式治理模式来满足虚拟世界不断变化的治理需求。最后形成的将是法律、技术、社会规范三者相交成的体系，从而保证元宇宙健康有序的发展。

（三）现实世界与虚拟世界的治理衔接

元宇宙不是完全独立的一个平行世界，它需要现实世界的基础设施来运行，元宇宙内部的经济社会活动也和现实世界有密切联系。因此实现虚拟世界与现实世界之间有效的治理衔接，就是元宇宙稳定发展的重要保证。衔接体现在各个方面，经济上，虚拟世界中的货币、资产交易需要和现实金融体系相衔接，这就需要监管机构对数字货币、跨境支付等问题做出规定，防范金融风险。

就法律而言，虚拟空间的纠纷解决机制要与现实的司法体系相衔接。虚拟世界出现的侵权、合同纠纷等纠纷的司法管辖权应当有明晰的规定，保证受害者能

得到和现实世界同等的法律救济。元宇宙的规则和秩序的根本价值取向应该同现实社会的伦理道德、法律规范保持一致，不能使它成为“法外之地”。政府治理的未来是创建一种虚实融合的监管体系，包容虚拟世界创新与自由的同时，坚守现实世界法律底线和社会价值，实现两个世界良性互动、协同发展。

第二节 技术赋能与制度创新协同

一、构建敏捷治理的制度环境

为了解决由于人工智能技术快速发展而产生的问题，政府要形成一种可以迅速反应、自我调节的敏捷治理制度环境。它重视弹性、适应性、前瞻性，是保证技术红利最大化，风险可控化的基础。

（一）鼓励技术创新的容错纠错机制

人工智能属于颠覆性技术，它在政府治理中的应用探索存在许多不确定性。健全鼓励创新、宽容失败的容错纠错机制，是促使政府部门及公务人员敢于迎接技术变革、勇于先行先试的制度保障。该机制的核心就是区分由于大胆履职、探索未知而产生的失误，与由于主观故意、谋取私利而产生的违法违纪行为，为真正有创新精神的探索者卸下思想包袱。

该机制不是对所有的失误都免责，而是要建立在勤勉尽责的基础上。深圳等地科技创新领域容错指引规定，决策程序科学民主、符合战略方向、没有以权谋私的行为，即使因为技术路线选择不当或者外部环境突变等原因没能达到预期，也可以免除责任。该制度认识到创新活动具有高风险的特性，将创新风险由个人承担转变为组织、制度共同承担，形成支持探索、容忍失败的环境。

容错机制要发挥作用，就必须有相应的认定程序 and 标准。即建立负面清单，划定不能触碰的红线，同时探索白名单制度，明确可以豁免的情形。应当设立独立的认定主体，依照启动程序、受理调查、组织决定、结果反馈等程序进行认定，保证容错认定的公正性、权威性。容错纠错机制互相配合，包含动态监测、实时预警、及时纠偏等部分，在宽容失败的同时，促使创新主体从失败里学习经验，吸取教训，防止重复失误，把试错成本转化成制度改进的财富。

（二）适应快速变化的法规动态调整

人工智能技术的发展速度远远快于传统立法的周期，从而造成静态的滞后性法规体系不能满足迅速变化的治理需求。因此建立法规动态调整机制，由原来的“制定后修改”转变为现在的“持续性调适”，就成为敏捷治理的内在要求。这就需要立法部门和监管机构拥有前瞻性的视野，对技术的发展趋势进行追踪，创建迅速反应通道，保证法律法规规范同技术实践活动同步更新。

法规的动态调整要使用灵活的立法技术和立法方法。可采原则性规定、清单式管理、定期评估相结合，在顶层法律中确定基本原则和底线要求，用附件或者清单的形式对具体的技术应用进行细化管理，并设定评估周期。因此监管机构可以在不修改主体法律的前提下，根据技术的发展状况、风险评价结果来随时对清单的内容进行修改或者更新，达到法规的“热插拔”效果。监管沙盒制度是新型监管手段，允许新产品、新服务在受控环境里试用，监管机构可以全程参与并获取数据，从而为后续法规修订或者制定提供实证依据，达到监管和创新同步推进的目的。

国际合作与借鉴比较也是法规动态调整的另一个重要渠道。目前全球主要经济体都在探索人工智能监管框架，欧盟的《人工智能法案》、中国的分类分级监管思路等都给实践提供很多样本。建立国际交流、信息共享机制，可以及时了解、借鉴其他国家应对新兴技术挑战所取得的成功经验、失败教训，避免闭门造车。同时积极参与全球人工智能治理规则的制定，既可以为本国产业发展争取有利的国际环境，也可以把符合本国国情的治理理念和实践方案贡献给全球标准制定，从而提高国际话语权。

（三）监管政策的弹性与适应性设计

由于人工智能的应用场景多种多样、复杂多变，单一的、刚性的、一刀切的监管政策已经不能适应了。因此，设计出能够适应发展的、灵活的监管政策，是达到有效治理和鼓励创新之间动态平衡的重要方式。弹性监管承认不同的人工智能应用带来的风险等级不一样，根据风险水平、应用领域、社会影响等各方面因素来实行不同的监管策略。

1. 分类分级监管是弹性监管的主要方法。欧盟的《人工智能法案》把人工智能系统分为不可接受风险、高风险、有限风险、低风险四个等级，并且对不同的系统采取不同的监管力度，这就是这一思路的典型代表。我国也对人工智能实行

分类分级管理，对涉及公共安全、人身健康等高风险领域的人工智能应用实行严格的准入和评估制度，对风险较低的人工智能应用更多地采用行业自律、伦理指引等“软法”工具进行引导，给创新留有充分的空间。

2. 监管沙盒和试点机制，为应对技术不确定性，监管沙盒为创新提供了一个“安全”的试验场。在这种受限制的环境下，企业可以在监管机构的监督之下对产品和服务进行测试，不会因为触犯现有的法规而受到处罚。因此监管机构可以近距离地观察到新技术所产生的影响，发现潜在的风险，并与创新者一起商讨出合适的解决办法，从而形成更加有针对性、更加可行的监管制度。边试验、边规范的这种做法就是监管由被动应对向主动引导转变的表现。

弹性监管要真正有效，必须要有现代化的监管能力。因此，监管部门也需要推进数字化、智能化转型，充分利用大数据、人工智能等技术来提高风险识别、监测预警和态势感知的能力。要着力于构建部门之间、区域之间业务协同、数据共享的平台，打破信息孤岛，形成监管合力。培养出兼备技术、法律、管理三方面知识的监管人才队伍，是保证弹性监管政策能被正确理解并得以顺利执行的前提和根本保证。只有监管者自身的能力同技术的发展同步，才能对创新活动实施精准的“滴灌”、对风险实施有效的“靶向”治理。

二、推动技术与制度的良性互动

技术同制度不是单向决定关系，而是互相建构、共同演进的。推动两者良性互动需要依靠技术来加速制度现代化的进程，并且用理性的制度框架引导技术向善发展，从而达到治理现代化更高水平的目的。

（一）制度滞后性的弥补与技术加速

制度稳定是社会秩序的基础，但是它相对固定的特性也使得技术高速发展的时候，制度的滞后性更加明显。人工智能技术本身就是克服制度滞后性、加速制度创新的强有力的催化剂。把人工智能深入到政策制定、执行、评估的全过程之中，能很好地改进制度体系的反应速度和适应性。

一方面，以数据驱动的决策支持系统，可以给制度设计提供前所未有的深刻认识。政府可以依靠人工智能对大量的社会经济数据加以深入剖析，从而准确找到社会治理过程中的痛点和阻碍，有效地预估政策推行可能会造成的各种影响，从而让制度安排更加科学、精确、有前瞻性。城市规划方面，利用模拟不同的规

划方案对于交通、环境、公共服务资源分配等方面的影响，在制度出台前就做出优化调整，从而减少试错的成本，缩短制度完善的时间。

另一方面，人工智能可以加快制度执行的反馈闭环的形成。传统的政策评估周期长、费用高、反馈慢。智能化监测与评价体系可以对政策执行过程中的数据实施实时的采集，并进行自动的分析，从中找到制度执行过程中存在的问题。即时反馈机制使制度的动态调整成为可能。政府可以依靠实时数据对制度进行微调，使制度不断更新、改进，以满足社会现实需求，防止制度本身固有的惰性。

（二）技术理性向制度理性的转化

人工智能的核心是工具理性，也就是依靠数据、算法来达到效率、精准、最优解的目的。但是政府治理不单是效率问题，它还包含公平、正义、安全等多种价值。因此，必须把技术理性变成更广阔、更有人文关怀的制度理性，使技术真正为人的全面发展和整个社会公共利益服务。

这一转化过程，即是将社会核心价值观、伦理准则内嵌至技术的设计、开发与应用规范之中的过程。

1. 价值对齐和算法规制：技术理性的最直观体现就是算法，但是算法并不中立。为了防止算法偏见、数据歧视等现象，制度上要确定算法的价值取向，创建起算法透明度审查、公平性评判和问责机制。制度应当规定，凡是涉及重大公共利益的算法决策过程都应当可以解释；数据、模型以及判断逻辑在一定的范围内应该公开接受社会监督。

2. 人机协同的决策过程，就是把技术理性整合进制度的体现，而不能单纯地用机器代替人类的决策，应该构建起新的协同决策流程。制度上应该把人工智能系统定位为辅助决策的高级参谋，而不是最终的决策者。制度应当把人置于决策的中心。当面对复杂伦理难题和重大价值判断的时候，最终裁决权还是应该由人来掌控，保证最终的决策结果同社会的伦理、法律精神相契合。

经过这样的制度设计，技术的工具理性就被置于制度的价值理性体系之中，技术的无限可能也能够有利于社会整体利益的轨道上充分释放。既是防范技术滥用风险的有效途径，也是对治理现代化深层次内涵的准确把握，就是工具效率和人文价值相结合。

（三）避免“技术决定论”的制度陷阱

人工智能大潮之下，存在着一种危险的倾向，那就是技术决定论，即认为技

术的发展必然带来社会治理的进步，忽视了制度建设的主动性与重要性。该种思维模式容易使政府把治理的希望全部寄托在技术采购、系统部署上，而忽略了与之相配套的组织架构、业务流程、权力责任、监督机制等各方面的深刻变革，最终陷入有技术无治理的制度陷阱。

为避免陷阱，首先要对技术与制度之间的互动关系有深刻的认识。技术本身只提供可能性，而怎样利用这些可能性、把它们导向什么样的结果，则完全取决于制度的选择和构建。政府在采用新的治理技术的时候，要同步推进相应的制度创新。建设智慧城市平台，不能只是布设传感器、建立数据中心，更应该制定跨部门数据共享的制度规范、确定数据产权和使用边界、真正保护公民隐私。缺少相应的制度配套，技术系统会变成新的数据烟囱，甚至造成新的社会矛盾。

制度的设计要以人为主体的，防止技术对人异化。过度依赖技术理性，会使得治理过程变得缺乏人情味，从而导致政府服务缺少温度。制度应当保证智能服务流程中留有人性化的接口，对不使用或者不熟悉智能技术的公民应当设置其他的途径，保障公民平等享有公共服务的权利。制度还要保证公务人员的主体性，不能让公务人员成为机器算法的被动执行者。应该使他们使用技术工具进行创造性的工作，充分调动面对复杂状况时所具有的同理心和价值判断力，以达到人机协同的最佳境界。

三、打造智能治理生态系统

人工智能时代下的政府治理不是政府一己之力可以完成的，而是政府、企业、学界、社会组织、公众等各方参与的复杂系统工程。因此，要致力于建立开放、协同、共享的智能治理生态系统，汇聚各方面的智慧和资源，形成强大的治理合力。

（一）政产学研用的协同创新体系

智能治理的发展要依靠技术、理论和应用三个方面不断的突破。形成政府（政）、产业界（产）、学术界（学）、科研机构（研）和用户（用）等各方面的协同创新体系，是智能治理不断改善的重要推力。该体系要冲破各个主体之间的壁垒，达成创新链、产业链、人才链、资金链的深度融合。

政府在此过程中是规划者、引导者、组织者。通过制定前瞻性战略规划、设立重大科研专项、提供应用场景等途径，把创新资源引导到国家急需的治理领域中高效聚集。产业界，特别是科技企业，是技术创新、产品开发的主力军，是将

前沿技术转化为可操作治理工具的主体。学术界、科研机构从事基础理论研究、核心技术攻关等工作，给整个生态系统的发展提供源源不断的动力。用户指的是本次研究的对象一线公务员以及广大民众，他们是治理创新的最终用户和检验者，他们的需求和反馈是治理创新技术应用迭代和优化的重要动力。

为了保证该体系正常运转，需要有一套行之有效的协同机制。从具体角度来讲，可以创建起常态化的沟通对话平台，达成信息的互通，探索联合实验室、产业技术创新联盟等合作方式，联手开展技术攻关和应用示范，完善科技成果转化机制，打通从基础研究到产业化应用的最后一公里，创建跨界人才流动和培养机制，促使科研人员到企业挂职，企业专家进入政府决策咨询体系。从而促进知识创造、技术发明、产品应用、模式创新等各个环节的相互联系、共同发展。

（二）开放共享的数字基础设施

数据、算力、网络属于智能治理的新的基础设施建设。创建开放、共享、安全的数字基础设施，为智能治理生态系统安全高效运行打下基础。封闭独立的基础设施会产生数据孤岛，应用烟囱，大大削弱智能治理的效能。推动数字基础设施开放共享，意在降低社会各方面参与治理创新的门槛，进而激发整个生态系统的活力。

开放共享应该先从数据入手。政府应当在保证国家安全、商业机密和个人隐私的前提下，率先实现公共数据的开放，制定统一的数据开放标准和目录，给社会各方面利用数据进行创新提供原料的支持。同时探索建立数据交易市场、使用隐私计算等技术手段，使社会数据可以合规、安全地流通和融合，从而发挥出数据要素的巨大价值。此种开放要跳出行政部门和地域的限制，创建全国一体化的数据共享交换平台体系。

就是算力、算法资源的开放共享。政府可以创建公共算力平台，用普惠的途径为中小企业、科研机构、开发者提供强大的计算能力支持。应该促进开源文化，倡导建立开源算法社区和模型库，助力创新者“站在巨人的肩膀上”进行创新。开放的基础设施会促进技术普及应用与创新，把智能治理从少数巨头的特权变为所有创新者共有的事业，培养起一种繁荣、活跃的产业生态。

（三）多元主体共建共治共享格局

智能治理的最终目的就在于实现更加美好的社会生活，它的过程也应该体现出民主和包容的精神。因此必须建构起党委领导、政府负责、社会协同、公众参

与、法治保障的多元主体共同参与、共同治理、共同分享的社会治理新格局。这就意味着要从传统的单一政府管理模式，向多中心、网络化的协同治理模式转变。

共建就是指治理体系的设计和实施要凝聚起多元主体的集体智慧。政策制定过程中，应当通过听证会、网络征求意见、利益相关者协商等方式听取社会各方面的意见。治理项目实施中应该调动社会资本参与公共服务供给和基础设施建设，从而实现良好的公私合作。共同参与建设的过程有利于资源的整合，也有利于提高治理方案的科学性以及可接受性。

共治指的是在治理过程中实现分工合作、互动协商。政府应当充分赋权社会组织、社区等，把适合由社会力量承担的治理职能转移出去，使政府治理和社会自我调节、居民自治良性互动。并且应当创建制度化的协商议事平台，促使不同的主体对共同关心的公共事务进行对话、化解矛盾、达成共识。科技企业是技术的提供者，也应当承担起相应的社会责任，保证技术的应用是伦理的、安全的。公众可以借助各种途径来监督治理的过程，起到有效的外部约束作用。

“共享”是“共建共治”的最终落脚点，即治理成果应该由全体人民共同享有。智能治理所带来效率提升、服务改善、环境优化的结果要惠及每一个社会成员，不能出现新的数字鸿沟。共享还体现在治理的过程里，公众的参与感、获得感、安全感，是衡量治理成效的标准。一个成功的智能治理生态系统，必然是所有参与者都感受到自身价值，并从治理进步中获得实实在在益处的系统。

第三节 全球治理格局下的中国方案

一、中国智能治理的经验总结

中国在推进人工智能和政府治理深度融合的过程中形成了自身特色，行之有效的经验模式。该模式重视顶层设计与基层创新的互动，发挥体制优势和市场活力的协同，在快速发展中有效防范化解风险，给世界其它国家提供宝贵的经验借鉴。

（一）顶层设计与基层探索的结合

中国的人工智能治理具有一个明显的特征，即宏观战略规划和微观实践创新有机地结合起来，形成自上而下引导、自下而上反馈、互相促进的良性循环机制。

国家层面，政府以发布《新一代人工智能发展规划》等一系列战略文件的形式，对人工智能的发展阶段目标、重点任务和保障措施作出规定，给全社会指明了方向。顶层设计在规划技术研发和产业布局的时候，还前瞻性地考虑了治理和伦理规范建设，体现出国家层面系统谋划、战略眼光。

同时中国支持地方政府、企业和社会组织在具体场景下开展各种形式的创新探索。智慧城市中交通疏导、公共安全预警、数字政务服务的一网通办、不见面审批等基层实践，给顶层设计赋予了鲜活的一线素材和数据支撑。以一些城市创建“城市大脑”为例，在此期间所形成的数据融合、模型应用、社会协同等各方面的经验，又反过来为国家制定更加具体可行的政策法规提供有力支撑。

双向互动的模式可以防止顶层设计脱离实际而空洞化，也能避免基层探索没有引导而碎片化、低效化。中央政府通过总体框架、标准来保证发展正确方向、基本秩序，地方在框架内获得最大限度的灵活性、自主性，可以因地制宜、大胆尝试，从而极大地激发了全社会的创新活力。这种结合保证了人工智能治理有战略高度、能够落地生根，推动了中国该领域快速发展。

（二）举国体制与市场机制的协同

中国在推动人工智能发展中，成功地将发挥社会主义制度优势的新型举国体制与市场在资源配置中决定性作用的机制有机结合起来。该种协同模式有利于攻克人工智能领域重大科技难题，推动关键核心技术实现自主可控，加快产业的发展。新型举国体制的优势就是可以集中力量办大事，依靠国家层面的统筹规划和资源调配，聚焦国家重大战略需求，组织实施重大科技专项，建设国家实验室等关键创新平台。这样，基础研究、核心算法、高端芯片等需要长时间、巨额资金、高风险投资的领域就可以获得稳定的资金支持，在关键节点实现技术突破。

政府的力量并不只是体现在直接的资源投入上，它也体现在战略引导、开放应用场景、制定激励政策等给市场创造明确预期、广阔空间的方式上。政府用“揭榜挂帅”的方式将社会治理、公共服务中的难题作为考题，向社会公开征集解决办法，充分调动了企业、科研机构创新活力。市场机制在技术转化、产品更新换代、商业模式创新等各方面起着不可替代的作用。企业是创新主体，市场反应迅速，可将技术成果很快地转变为具有竞争力的产品和服务，在市场竞争中实现优胜劣汰，从而达到资源配置效率最优化。政府用创建监管沙盒等弹性制度为新技术、新应用的先行先试提供包容性的环境，从而降低创新的成本。政府与市场

相互嵌入、共同推动的方式，既克服了以市场为主体带来的发展目标片面、缺少基础性研究投资等问题，也摒弃了传统的以计划为主导方式所产生的低效率、不能满足市场需求等弊端，从而形成促进人工智能健康发展的强大合力。

（三）稳步推进与风险防控的平衡

人工智能日新月异，在鼓励创新发展的同时防范化解潜在风险，成为世界各国共同面对的课题。中国的治理实践坚持了发展和安全并重原则，在稳步推进技术应用的同时也建立健全风险防控体系，力求找到最好的平衡点。体现出一种敏捷治理的思想，在推进人工智能创新发展的同时，也要有对潜在风险的前瞻性预判和快速响应的能力。

一方面，中国积极迎接人工智能带来的发展机遇，鼓励人工智能在经济社会各个领域进行深度应用，用高水平的应用来推动高质量发展。政府开放数据、构建平台和营造场景来大力促进人工智能技术的应用和产业化发展，主要目的就是尽可能多地释放技术红利的空间。另一方面，中国重视人工智能带来的伦理、法律和社会问题，重视保证人工智能的安全、可靠、可控。近几年来，中国先后颁布了《新一代人工智能伦理规范》、《互联网信息服务算法推荐管理规定》、《生成式人工智能服务管理暂行办法》等一系列法规和伦理准则，给人工智能的发展划定了清晰的底线和红线。

中国的风险防控体系是动态的、多层次的。包含事前的伦理审查、算法备案，事中的技术监测、风险预警，事后的应急响应、责任追溯等各个阶段。对于生成式人工智能，有关法规要求服务提供者对生成内容进行标识，建立健全辟谣机制，防范虚假信息传播风险。在法律上重视个人信息保护，重视用户知情同意权和数据授权撤销机制。全链条、多主体的治理结构，目的就是使安全理念贯穿于技术研发、产品服务、用户使用全过程。

中国采取审慎务实的平衡策略，在享受人工智能发展成果的同时把负面影响降到最低，保证这项强大的技术始终朝着有利于人类社会福祉的方向发展。兼顾创新激励和有效监管的治理模式，给全球应对人工智能的挑战提供现实意义的借鉴。

二、贡献全球治理的智慧

就人工智能全球治理这个复杂的问题而言，中国积极倡导并推行人类命运共

共同体理念，提出建设性的治理建议，积极参与数字领域的国际合作，毫无保留地分享自身经验，为打造和平、安全、开放、合作的网络空间贡献一份“中国智慧”。

（一）提出“以人为本”的 AI 治理倡议

在目前全球人工智能治理规则还没有成型的时候，中国主动发出声音，提出许多具有“以人为本”“智能向善”色彩的治理倡议，为全球对话合作凝聚重要共识。其中 2019 年发布的《新一代人工智能治理原则——发展负责任的人工智能》、2023 年提出的《全球人工智能治理倡议》中，都对我国在人工智能治理领域的主要观点进行了阐述。这些倡议认为人工智能的发展要以增进人类共同的福祉为目的，符合全人类的价值观和伦理道德，促进人机和谐。

中国的倡议具有鲜明的特点和丰富的内涵，获得了国际社会的广泛关注。

1. 它主张以人的需要为中心，保证人类对于人工智能最终的控制权。倡议要求人工智能系统必须处在人类的掌控之下，保证人具有充分的自主决策权，反对利用技术优势去进行算法操控和价值引导。这就回答了国际社会对人工智能技术失控风险的共同担心。

2. 倡议提出公平、非歧视原则，在数据获取、算法设计、技术开发、应用全过程不能有偏见和歧视，机会均等，缩小数字鸿沟，使科技发展成果更好的惠及每个人，包括弱势群体。

这些主张冲破了单纯的技术、经济的束缚，把人的尊严、权利、幸福当作首位，表现出了丰富的人文关怀。中国以提出建设性意见的形式，给全球人工智能治理框架的创建提供重要的思想资源，表现出一个负责任的大国积极创建人类命运共同体的姿态。

（二）推动落实全球发展倡议中的数字合作

在全球发展面临诸多难题的时候，中国提出的全球发展倡议把数字经济、互联互通当作八大重点合作领域之一，给弥合数字鸿沟、共享数字红利赋予了重要的合作架构。中国按照倡议里关于数字合作的内容积极推动国际合作，让发展中国家搭乘数字化浪潮快速车、迅速达成 2030 年可持续发展目标。

中国积极推动数字经济的国际合作，给全球经济发展注入新动力。即要同各国共同加快新型基础设施建设，推动 5G、物联网等技术的应用和发展，提高全球互联网接入水平和互联互通能力。同时中国大力推进数字产业化和产业数字化国际合作，促进数字经济同实体经济深度融合，促使传统产业转型升级，提升中

小企业竞争力。在全球发展倡议之下，中国同世界各国开展合作项目，将电子商务、移动支付、智慧物流等领域成功的经验与各国分享，帮助合作伙伴培育数字经济新业态。

中国重视数字领域的普惠发展，主张数字发展的成果要同各国人民共享。全球发展倡议的数字普惠行动倡议中提出，各国政府要强化数字教育和技能培训，提高民众安全、合理地使用数字技术的能力，尤其要重视老年人、残疾人等群体的需求。中国以设立专项基金、开展技术援助、能力建设培训等形式帮助发展中国家提升数字治理能力，高校、智库、企业等参与联合研究，共同解决数字发展过程中出现的问题。这些行动完全体现出中国言必行、行必果的合作诚意，也表现了中国愿同世界各国一起努力，创造普惠包容、和合共生的数字未来。

（三）分享数字政府建设的中国经验

数字技术同国家治理深度交融之后，数字政府变成提升政府效能、优化公共服务、促进经济社会发展的关键驱动力。中国数字政府建设取得了显著的成效，并积极同世界各国分享数字政府建设经验、方案，为全球政府治理的数字化转型提供了一个很好的中国范例。中国的经验表明，高效的、透明的、协同的数字政府可以极大地提高政府部门行政效率，方便民众、企业，从而提升政府的公信力以及公共服务能力。

中国的经验就是整体规划，协同推进。中国重视顶层设计、统筹规划数字政府建设，健全完善组织架构、管理体系，打破部门之间数据壁垒，促进跨地区、跨部门、跨层级的数据共享和业务协同。“一网通办”、“一网统管”等改革实践就是整体性治理理念的体现，它们优化了政务流程，明显提高了公共服务的便利性和可及性，这些成功的案例给其他国家面对类似的“信息孤岛”问题时提供操作上的参考。

就技术的应用以及模式的创新来说，中国也积累了不少的经验。用云计算、大数据、人工智能等技术提高决策的科学性、服务的智能化水平，大力发展互联网+政务服务，建设智慧城市，中国在数字技术革新政府管理和服务模式方面走在了世界前列。中国乐于通过举办论坛、开展培训、发布报告等形式同国际社会分享技术应用案例和解决方案。中国把分享市场监管、社会管理、应急响应等各个领域的智能化应用经验，提升“一带一路”沿线国家使用数字技术应对现代治理挑战的能力，共同推进全球治理能力现代化。

三、参与国际规则制定的策略

大国之间在形成世界数字治理规则的过程中，博弈和合作并存，变化无常。中国深谙此道，便通过多层次、多渠道的形式参加到全球数字以及人工智能治理体系当中，促使国际竞争朝更为公平、合理、包容的方向前进。

（一）加强在联合国、ISO 等组织的发声

多边平台是形成全球规则、共识的主要场所，中国正在积极利用联合国、国际标准化组织等权威的国际组织来阐述自身立场、提出建设性的方案，从而提高在国际规则制定中发言权与影响力。中国认为全球数字治理要以多边主义为基础，以联合国为网络空间国际治理的主渠道，在联合国的框架下制定各国普遍认同的国际规则。

中国在联合国场域积极参与有关网络安全、数据治理、人工智能伦理等各方面的讨论。在提出《全球数据安全倡议》、《全球人工智能治理倡议》等文件之后，中国就向国际社会明确地表达了尊重各国网络主权、反对技术霸权、提倡开放合作的立场。倡议提倡创建具有广泛共识的治理架构和标准规范，给联合国有关议程的设置提供重要的参照，也为凝聚国际共识打下了基础。中国认为，任何规则的制定都必须考虑到发展中国家所关心的和所要求的，保证所有的国家都能平等参与并从中受益，这一立场得到了全球南方国家的广泛支持。

与此同时，中国在 ISO、ITU 等专业技术组织里，也由规则的遵守者变成了重要制定者。中国的科研机构、企业以及标准化组织参加到人工智能、大数据、物联网等领域的国际技术标准的制订之中。中国以提出技术提案、主导或者参与标准工作组的方式，把自身的先进技术优势、治理经验融入到国际标准当中。一方面可以提高中国技术同全球标准的兼容性，促进本国产业的国际化发展，另一方面从技术层面形成共识，为上层法律、伦理规则的统一打下了坚实的基础，在全球数字治理体系的构建中发挥更根本的作用。

（二）深化双边与区域数字治理合作

中国除了积极参与多边治理之外，在双边以及区域合作框架下也积极探索数字治理的途径，依靠创建合作模式来积累经验、凝聚共识，为将来国际规则的协调打下基础。该策略灵活性高，可以依据各个区域以及伙伴的差异进行有针对性的务实合作，产生由点到面的辐射效果。

1. 中国把同周边国家和“一带一路”沿线国家的数字合作放在优先位置。以中国—东盟合作框架为例，在数字经济、智慧城市、网络安全等方面都有合作。中方提出深化数字治理合作倡议，涉及网络安全应急响应合作、人工智能治理交流、数据跨境流动政策协调等各方面。共建信息基础设施、共享数字技术应用经验，中国和东盟正在一起构建更加紧密的数字命运共同体，给不同发展水平国家之间的数字合作树立了典范。

2. 从区域上看，中国积极加入高水平数字贸易协定。中国已经正式申请加入数字经济伙伴关系协定和全面与进步跨太平洋伙伴关系协定。中国愿意按照国际高标准的数字经贸规则，与数字产品待遇、数据跨境流动、源代码保护等先进水平接轨。参加这些协定的谈判过程，本身就是深度参与区域或者全球数字规则制定的重要实践。一方面推动本国相关领域的改革、开放，另一方面通过谈判表达自身诉求、使规则更加均衡包容从而对以后全球数字贸易规则的发展起作用。

（三）推动建立公平合理的全球数字治理体系

就目前全球数字治理领域存在发展不均衡、规则不健全、秩序不合理等问题而言，中国积极提倡创建一个更加公正、合理、普惠、共赢的全球数字治理体系。其最终目的就是突破零和博弈、阵营对立的老套子，联合各国一起建立开放、安全、稳定、富有生机的全球数字空间，让数字技术真正惠及全人类。

推动治理体系公平合理，首先要保证各国享有平等的数字发展权和发展机遇。中国坚决反对数字保护主义、技术封锁，坚持全球产业链供应链的开放、稳定，使世界上所有国家，不论大小强弱，都能从中获得数字发展的利益。中国认为，制定国际规则的时候要充分听取、尊重发展中国家意见，防止数字鸿沟演变成治理鸿沟。中国以数字丝绸之路建设、技术援助、能力培养等方式，在事实上提升发展中国家数字基础设施水平，增强参与全球数字治理的能力。

第二要公平合理地构建治理体系，第三要在发展和安全之间找到平衡，在主权和互联互通上求得共识。中国认为各国都有权根据自己的国情来管理本国网络空间，尊重各国的网络主权。与此同时，中国认为网络空间互联互通有它的价值所在，主张在互相尊重的基础上加强国际合作协调，共同打击网络犯罪、防范技术滥用带来的风险。中国提出的《全球数据安全倡议》体现的就是平衡的理念，即重视保护关键基础设施和个人信息的安全，但同时又主张全球数据的开放流动。

最终中国希望同国际社会以共商共建共享的原则，逐步形成各方普遍认可的

全球数字治理框架。该框架应具有开放包容性，可以适应技术的迅速发展；应体现普惠性，促进全球的可持续发展；更应该以人为本，守护全人类的共同价值。在这个历史进程之中，中国会一直处在建设者、贡献者、引领者的三重角色当中，为人类迈向更加美好的数字未来作出不可替代的贡献。

第四节 可持续发展与风险防范

一、绿色智能与低碳发展

人工智能是新一轮科技革命的核心驱动力，它不但是经济和社会结构的改变者，而且是绿色低碳转型、可持续发展的重要支撑技术。政府应该积极引导和规范人工智能同绿色发展深度融合，使之成为生态文明建设的强大引擎。

（一）绿色计算与数据中心节能降耗

随着人工智能的广泛应用，算力需求呈指数级增长，数据中心巨大的能源消耗问题也日益突出。训练大型模型、支撑海量计算所造成的碳排放，成了人工智能自身可持续发展必须跨越的障碍。政府应该在数字基础设施创建的全过程推行绿色计算的理念，促使数据中心进行绿色转型。

一方面，政府应以政策引导、标准制定的方式，促使数据中心采用更高效的供配电系统、制冷技术。采用液体冷却方式代替传统空气冷却方式，利用自然冷源，探索将数据中心剩余热量用于城市供暖等综合利用的模式。另一方面，用人工智能技术本身来优化能源管理。通过使用人工智能算法可以实现数据中心服务器负载、电力消耗、冷却系统实时监测、预测性控制，从而达到能源的动态精确匹配，提高能源效率。大型科技公司依靠人工智能大幅度地降低了数据中心冷却用电量。另外政府要鼓励算法、芯片的创新，支持低功耗 AI 芯片、高效机器学习模型的研发，从源头上降低计算过程中的能耗。

（二）AI 助力环境治理与生态保护

人工智能技术为环境治理提供了前所未有的强大的工具，能大大提高环境监测的准确性、污染溯源的效率和生态保护的水平。政府在水环境治理方面所承担的责任，正在由原来的被动应对转变为主动防范，AI 就是实现这一转变的关键技术支持。

环境监测方面，AI 可以处理、分析来自卫星遥感、无人机、地面传感器网络等各方面大量的数据，实现对空气、水质、土壤污染情况全天候、大范围、高精度实时监测。使用图像识别算法，系统可以自动识别工业废气违规排放口、河流非法排污点，甚至可以追踪到海洋里塑料垃圾的漂移路径。这就使得环境执法更加准确、高效。

生态保护方面人工智能的应用也大有可为。野外摄像机拍摄得到的图像、声音数据可以用来实现珍稀濒危物种的自动识别、数量统计、活动轨迹追踪，给生物多样性保护提供重要的数据支持。AI 模型可以对森林火灾发生的风险、病虫害的扩散趋势、气候变化下某个生态系统长期的发展情况做出预测，从而给政府制定前瞻性的保护和修复方案提供支持。以数据为驱动的智能化生态治理模式，是实现人与自然和谐共生的一种有效途径。

（三）数字技术助力碳达峰碳中和

实现“碳达峰、碳中和”是社会经济深刻变革的过程，它需要强大的数字化工具来实现精细化管理、全局优化。人工智能同大数据、物联网等数字技术相互结合，已经成了促进能源、工业、交通等领域达成深度脱碳的重要力量。

数字技术在“双碳”目标中的作用体现在多个层面：

1. 从能源角度来看，人工智能可以改善电网调度和运行，精确预测风能、太阳能等可再生能源的发电量，达到传统能源与可再生能源平稳互补、高效整合的目的，大幅度提高清洁能源的利用率。智能电网根据实际情况以及供给情况随时对能源分配进行调节，从而减少传输损耗。

2. 用人工智能算法对高耗能设备运行参数进行优化，对生产过程中的能耗瓶颈进行分析来确定节能改造的重点。钢铁、化工等行业中加入数字孪生、人工智能控制系统，可以保证产品质量，使单位产出能耗、碳排放量降到最低。

3. 通过智能交通信号灯控制系统、路径规划优化等技术可以减少城市交通拥堵，降低车辆怠速以及行驶中的碳排放。同时 AI 也对电动汽车的普及、充电网络的优化布局起到重要的作用，给整个交通系统绿色转型提供支持。

二、防范技术异化的社会风险

人工智能虽然有巨大的潜力，但是它的内在技术特性也可能会被滥用或者异化，从而产生一系列的社会风险。政府治理要对此保持高度警觉，不断完善法律、

伦理、监管制度等，保证新技术在可控、向善的方向上发展，不能让它成为破坏社会根基的消极力量。

（一）警惕技术监控对个人隐私的侵蚀

人工智能尤其是计算机视觉、自然语言处理技术的发展，大大提高了数据的收集和分析能力，但是也给个人隐私带来了前所未有的威胁。无处不在的摄像头、智能设备、在线应用，不断产生有关个人的大量数据。没有约束地收集、滥用这些数据，会带来对个人生活的全面监控，侵犯个人的安宁与自由。

政府在利用人工智能提高公共安全和社会治理效率的时候，应该给技术监控划定清楚的法律界限。这就意味着要制定严格的数据保护法规，对数据收集的目的正当性、范围最小化、使用透明化做出明确规定。公民享有对自己个人信息的知情权、访问权、更正权、删除权，并且应当有对自动化决策提出异议、申诉的途径。

为了平衡公共利益和个人隐私，政府应该促进数据脱敏、差分隐私、联邦学习等隐私增强技术的研发，在不暴露个人信息的情况下也可以进行数据分析和建模。设立独立的第三方监管机构，对政府、企业使用监控技术的情况进行定期的审计和评价，保证政府、企业使用监控技术的合法合规，赢得公民的信任。

（二）避免算法固化社会阶层

算法的决策逻辑来源于它所训练的数据。训练数据本身就带有人类社会历史中形成的一些偏见和歧视，算法在复制偏见的同时还会把偏见放大、固化，从而造成系统性歧视。算法偏见会出现在招聘、信贷审批、司法判决、社会福利分配等重要的领域里，给弱势群体造成机会不公，增大社会阶层差距。

一个用历史招聘数据训练的 AI 筛选工具，因为过去男性员工居多，所以无意识地会拒绝女性求职者。同样的信贷评分模型如果过分依赖地址、教育背景等与社会经济地位密切相关的变量，就会将低收入社区的居民排除在金融服务之外。由于代码引发的歧视比人带来的偏见更加隐蔽、规模化，对社会公平造成了严重的威胁。

政府治理应当重视算法偏见的问题，把算法的公平性以及可解释性作为公共部门运用人工智能的重要原则。这就意味着，在采购、部署人工智能系统时必须做偏见影响评估。同时法律应当规定算法决策的透明度义务，在算法对个人造成重大影响时，算法的决策逻辑应当是可解释的，个人有权获得有关自动化决策的

合理解释。推动算法审计制度化，由独立机构对重要领域的算法定期审查，是保证算法公平、公正、无歧视的保障。

（三）防止大规模失业引发的社会动荡

人工智能、自动化技术给劳动力市场造成的影响，成了最引起人们关注的社会风险之一。AI 可以取代的不仅仅是重复的体力劳动，越来越多的常规性认知工作也被取代了，文件处理、客户服务、初级分析等。技术性失业的浪潮来得快、范围广，应对不当会造成大规模失业，加大收入不平等，从而引发严重的社会不稳定。

历史上每一次技术革命最后都会创造出比它摧毁的多的岗位，但是转型的过程却是痛苦的、漫长的。政府的职责是平滑转型曲线，给被替代的劳动者留出缓冲和出路。这就需要大力投资教育体系和终身学习，改革传统教育内容，更重视培养批判性思维、创造力、合作能力、人际交往能力等不能被人工智能取代的技能。

建立全民的、灵活的职业再培训体系十分重要。政府可以与企业合作，也可以与行业协会、教育机构合作，用补贴、税收优惠等办法促进劳动者不断学习新的技能，以适应新兴产业的发展需要。对由于年龄、技能等原因不能转型的人群要建立更有力的社会保障网。完善失业保险制度，探索灵活就业人员社会保障机制，甚至可以前瞻性地研究、试点普遍基本收入等新型社会政策，使所有公民在智能化的大潮中都能得到基本的生活尊严。

三、迈向包容共享的智能社会

技术进步最终目的就是增进全人类的福祉。人工智能时代政府治理的终极目的就是创建包容共享的智能社会。在这个社会中，技术发展带来的红利可以被全体人民共享，人的价值和尊严得到充分的尊重，技术进步同人类的幸福实现和谐统一。

（一）确保技术进步惠及全体人民

人工智能的发展会导致数字鸿沟的扩大，即人们获取和使用智能技术的差距越来越大。如果完全放任市场机制去决定的话，AI 所带来的机会和财富就会集中到少部分技术精英或者发达地区，从而加剧社会的不平等。政府要发挥好“守夜人”和“引路人”的双重作用，保证人工智能技术普惠。

因此政府要采取一系列综合措施。大力推进数字基础设施的均等化，让偏远、落后的地区能够接入高速、稳定的网络。应当把数字素养、人工智能普及教育纳

入国民教育体系，给老年人、残疾人等特殊人群提供适宜的培训、智能设备和便捷的应用。政府应利用人工智能技术提升公共服务供给质量，以 AI 辅助诊断系统改善基层医疗服务水平，用个性化学习平台促进教育公平，把人工智能带来的好处落实到每一个人身上。

（二）维护智能社会的人类尊严

追求效率、优化的智能社会中，深层的伦理风险就是“人的物化”，即把人降格为可以被计算的数据点或者被算法控制的对象。当算法越来越取代人的决策时，人的主体性、自主性、选择的价值就会受到影响。保护人类尊严就是智能时代政府治理不能动摇的基本原则。这就需要以人为本，使技术永远为人类服务而不是被人类所控制。

政府在法律与伦理规范里要确立“人类中心”的原则。对于个人权利、自由等重大决策，必须保留“人在回路”的设计，最后的决定权和责任主体是人而不是机器。公民有权申诉、人工复核算法决策。更深一层的社会问题就是，社会要警惕信息茧房、算法操纵对个人思想自由、人格独立发展所造成的侵害。治理框架应该支持算法的多样性、透明度，保护公共和私人生活中非计算空间，使人们拥有权利离线，脱离技术，在技术之外保留自主的生活领域。

（三）实现技术进步与人类幸福的和谐统一

技术本身不是目的，而是一种手段，用以实现人类的幸福。人工智能时代政府治理的衡量标准不在技术应用的广度、经济增长的速度，而在民众的获得感、幸福感、安全感是否得到真正的提升。实现技术进步和人类幸福的和谐统一，要求政府在制定科技政策和社会政策的时候，做出超越短期经济利益的综合价值考量。

发展人工智能不能只看经济效益，还要考虑社会、环境的影响。政府应该指导 AI 发展的方向并支持以解决气候变化、公共卫生问题、教育不公平等重大社会问题为目标的创新型公司。通过合理的制度设计，使人工智能所引发的生产力革命直接带来公民更多的闲暇时间、丰富多彩的文化生活和富有创造性的工作，而不是陷入技术军备竞赛的恶性循环。

最终理想的社会就是人与科技相互辉映的社会。人工智能使人们从繁重、单调的劳动中解放出来，激发了人们的创造力，也促使人与人之间更加紧密地互相联系、彼此同情。政府智慧就在于依靠全面周到的顶层设计与政策实施，引领导航的社会之船驶向科技与幸福共存的明天。

参考文献

- [1] 玉哲玮.基于大数据驱动的人工智能精准政府治理模式研究[J].Electronic Communication & Computer Science, 2025, 7(7):69-78.
- [2] 范梓腾,宁晶.发展优先:地方人工智能治理政策话语中的政府角色定位与时空特征[J].电子政务, 2025(6):112-113.
- [3] 方丽娟,何小平.人工智能时代乡村振兴数智化路径及风险治理研究[J].中国国情国力, 2025(1):9-15.
- [4] 张嘉煊.电子政务平台在政府治理现代化中的价值和限度[J].公众与政策, 2025, 5(6):37-38.
- [5] 陈潭,王颖.人工智能时代政府监管的实践转向[J].中南大学学报:社会科学版, 2023, 29(2):136-144.
- [6] 杨明刚.人工智能时代的风险治理和数据决策[J].软件和信息服务(原:软件世界), 2022, 000(1):1.
- [7] 田锦召.人工智能时代政府治理面临的挑战与应对策略研究[J].中国管理信息化, 2020, 23(8):2.
- [8] 马建勋.新时期推进政府治理数字化转型的有关研究[J].电子技术与软件工程, 2019.
- [9] 汪玉凯.数字政府的到来与智慧政务发展新趋势——5G时代政务信息化前瞻[J].人民论坛, 2019, 000(011):33-35.
- [10] 王鹏,徐若然,Wang Peng,等.”AI+”时代的数字政府建设:理论框架,案例分析与前沿展望[J].[2025-12-31].
- [11] 玉哲玮.基于大数据驱动的人工智能精准政府治理模式研究[J].电子通信与计算机科学, 2025(7):96-98.
- [12] 周晓丽,王敬安.生成式人工智能嵌入数字政府:逻辑机理与风险治理[J].淮阴师范学院学报(哲学社会科学版), 2025, 47(1):28-36.
- [13] 李奇伟.作为人工智能风险治理工具的政府采购:功能优势与实现路径[J].中国

- 行政管理, 2025(2):65-67.
- [14] 曾鑫.大数据技术支撑下地方政府危机治理研究[J].微型计算机, 2025(5):103-105.
- [15] 王祥麟,梁市.人工智能时代网络舆情治理模式转型探析[J].融媒, 2025(2):55-57.
- [16] 韩建明,王灿,杨梦雷.人工智能浪潮下员工技术焦虑与技能提升路径研究[J].经济社会发展研究, 2025(7):0267-0269.
- [17] 王延隆.技术赋能与风险防控:AI驱动政府数据治理的变革逻辑和实践创新[J].湖南社会科学, 2025(1):86-88.
- [18] 蔡晶.数字化时代行政单位预算管理模式创新研究[J]. 2025.
- [19] 魏煜婷,毛佳乐,黄杰.智慧赋能与共治共享:人工智能驱动下国内外社区治理方式创新的对比研究[J].中文科技期刊数据库(文摘版)社会科学,2025(2):126-129.
- [20] 吴磊 刘子瑞.生成式人工智能驱动政务服务的界面风险及防范路径[J]. 2025.
- [21] 乔卓凡.人工智能背景下公共部门人力资源管理变革:价值,挑战与治理路径[J].现代管理, 2024, 14(8):1771-1778.
- [22] 乔卓凡.人工智能背景下公共部门人力资源管理变革:价值,挑战与治理路径[J]. Modern Management, 2024,14:10-14.
- [23] 张雅丽,周雄俊,田再来,等.人工智能教育应用风险与治理[J].中国现代教育装备, 2023(8):63-65.
- [24] 周利敏,罗运泽.数智赋能:智慧城市时代的应急管理[J].理论探讨, 2023(2):69-78.