

基于系统视角对智慧警务的若干思考

方韦明

(中国人民公安大学 公安管理学院, 北京 100038)

摘要: 智慧警务作为现代警务工作发展的创新模式, 是涵盖物理系统、社会系统和技术系统三者构成的三重耦合系统结构。物理系统与社会系统之间相互作用, 密不可分, 技术系统作为人工智能技术应用则为物理系统与社会系统的联动作用发挥良好的中介作用。基于系统理论视角, 结合智慧警务系统的三重耦合属性, 从智慧警务的主体层、技术层、应用层、保障层四个层级对智慧警务的新业态系统把握, 能够进一步明确智慧警务系统内部构成和整体逻辑。

关键词: 物理系统; 社会系统; 技术系统; 智慧警务; 人工智能; 耦合

中图分类号: C931 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674 - 5639 (2020) 01 - 0072 - 06

DOI: 10. 14091/j. cnki. kmxyxb. 2020. 01. 011

On Intelligence Policing from the Perspective of System

FANG Weiming

(School of Police Administration, People's Public Security University of China, Beijing, China 100038)

Abstract: As an innovative model for the development of modern police work, intelligence policing is a triple coupling system structure consisting of physical system, social system and technical system. The interaction between physical system and social system is inseparable. As the application of artificial intelligence technology, technical system plays a good intermediary role for the linkage between physical system and social system. Based on the perspective of system theory and combined with the triple coupling attribute of the intelligent police system, the internal structure and overall logic of the intelligent police system can be clarified by grasping the new system of the intelligent police from the four levels of the main, the technical, the application and the guarantee levels.

Key words: physical system; social system; technical system; intelligence police; artificial intelligence; coupling

一、引言

自从美国 IBM 公司于 2008 年在全球范围内提出了以“感知—互联—智能”为核心的“智慧地球”^[1] (smarter planet) 概念以来, 人们对于智慧化建设讨论的热度就未曾消减。智慧警务建设作为“智慧地球”“智慧城市”建设的重要组成部分, 在智慧化建设浪潮的推动影响下, 学界也不断在智慧警务建设的理论与实践探索中取得了极大地突破。一方面, 对智慧警务、智慧公安或者警务信息

化进行了许多的研究和探索; 另一方面, 许多城市也开展了智慧公安建设的实践。然而, 从系统的角度来审视, 智慧警务建设属于一个复杂的系统工程, 涉及方方面面的问题, 对于智慧警务建设的理解也各不相同。

纵观我国目前学界对智慧警务建设的研究, 不难发现一个共性, 就是注重现代新型 ICT (information and communication, 信息与通信) 技术的运用, 将其与传统的公安警务工作相结合, 从而实现警务工作的智慧化、智能化、信息化。这一理念把

收稿日期: 2019 - 06 - 20

基金项目: 中国人民公安大学 2019 年拔尖创新人才培养专项经费资助研究生实践教学基地调研项目 (2019JDDY003)。

作者简介: 方韦明 (1994—) 男, 陕西西安人, 硕士研究生, 主要从事公安警务改革与发展、公安管理学研究。

智慧警务建设着眼于信息技术基础上的构筑，即利用大数据、云计算、人工智能、移动互联网等信息技术与公安警务工作的基础设施、应用系统等要素相结合，实现各模块之间的高度集成、深度聚集、协同运作，是公安警务发展的新形态和新模式。乔智认为，智慧警务是在新一代的信息技术发展的背景下，吸纳海量的各种数据，把传统的人流、物流、资金流形成信息化的“社会流”，同时，运用云计算技术，掌握“屋、车、路、网、场、组织”等周边要素，形成动态轨迹管控机制。^[2]张兆端将智慧公安概括为以物联网、云计算、视频技术、数据挖掘局等技术为支撑，以公安信息化为核心，通过物联化、可视化的途径实现公安警务信息“强度整合、高度共享、深度应用”的警务模式。^[3]蔡汝杰在研究中结合智慧警务建设的背景，将互联网和物联网技术全面融合融入警务活动中，形成“社会面”和“社会流”相结合，打开了治安管控新局面。^[4]

信息技术的运用固然是智慧建设的重要环节和基础方面，也是其区别于传统警务模式的关键所在，但倘若仅从运用 ICT 技术的视角来理解 and 建设智慧警务，很大程度上具有一定的片面性和局限性。智慧警务建设的根本目的在于解决不断涌现的警务问题并实现公安警务工作良好、高效、可持续发展，基于这种观点，智慧警务建设的核心就应该着眼于“警务”本身，而不是信息技术。因此，从“警务”的角度理解智慧警务建设，其可以视为推动公安警务发展以及“智慧化”建设的一系列活动与进程。由于智慧警务建设的复杂性和系统性，应从系统的角度出发理解智慧警务的建设工作。本文试图从系统工程的观点出发，在分析智慧警务基本特征的基础上把握其内涵，基本观点是：智慧警务事实上是由物理系统、社会系统、技术系统三者之间的结合、耦合乃至融合之后形成的具有钱学森科学特征的开放的复杂巨系统。本文将从以上三个方面剖析智慧警务内涵，深化对智慧警务的认识，并据此提出对智慧警务建设实践的启示。

二、从系统角度认识智慧警务

正如前述所说，当前智慧警务建设主要着眼于新型信息技术与传统公安警务相结合以实现公安警

务工作的智慧化、智能化。诚然，信息技术是智慧警务建设过程中重要的组成部分，但是倘若仅从这方面理解智慧警务则不能涵盖其全部内涵。根据系统的观点，智慧警务的复杂系统要素除了 ICT 技术形成的技术系统以外，还包括了另外两个方面的视角。一是警务活动中的警务主体以及警务设备、平台、系统所构成的物理系统；二是警务活动主体在开展警务活动过程中所逐渐形成的社会关系组成的社会系统。智慧警务正是这三者之间相互耦合的结果，实现了对传统警务的升级和智能化发展。

（一）智慧警务的三重耦合结构

基于系统视角下对智慧警务较为完备的认识，智慧警务内在的蕴含了物理系统、社会系统、技术系统三个紧密联系的系统体系，接下来本文将分别对以上三个系统进一步加以分析。

首先，公安警务包含的物质组成构成了其物理系统，具体来说主要包括：作为警务活动主体的民警个体、警务设备、设施以及相关的平台系统。警务物理系统的存在是警务活动开展的前提与根基，也是信息技术系统运用的重要依托。信息是反映现实世界运动、发展与变化的信号与消息。^[5]对物理系统中产生的数据、信息进行加工处理后解决相关的警务问题也是系统智能的初始形态，而这种处理数据信息的能力需要智慧的人来完成，因此，这种智能也可以被称作“生物智能”或者“生理智能”。^[6]即智慧的人对物理信息空间产生的处理经过处理后来解决实际的警务问题的能力。

其次，基于物理系统运作，人与人之间相互的沟通交流与协作产生了智慧警务的社会系统。这种社会系统依托于物理系统存在但又独立于物理系统，以自身独有的方式存在于警务系统之中，社会系统依托并融入物理系统之中，成为紧密联系的“物理—社会融合系统”。在这种社会系统之中，警务主体在一定的法律、制度、条例以及伦理道德规范的约束和影响下从事警务活动，共同构成了“社会系统”的丰富形态。社会系统存在的主要载体是“社会人”，“社会人”在运动过程中产生了社会系统内具有的数据、信息、知识，这种社会形态与“人”所形成的物理系统即“生理智能”或“生物智能”密不可分。一方面，人利用社会系统

产生的信息数据以辅助问题的解决或依此做出决策；另一方面，人们在活动中产生的数据信息同时可以融入到社会系统中，使社会系统中的知识得到扩充。这些知识既在警务活动中产生，其本身也是社会系统的重要组成部分，其中既有波普尔所言的“客观知识”^[7]（objective knowledge）范畴的成分，也有属于警务组织系统的“隐性知识”^[8]（organizational tacit knowledge）的内容。

最后，随着近年来信息技术的迅猛发展，人们的活动越来越依赖于大数据、云计算、移动互联网、人工智能等信息技术的运用。其作用不仅使得人类活依赖的物理系统变得更加“智慧”，也使得人类的决策变得更加“智慧”。信息技术系统依托于物理系统而存在，并在物理系统和社会系统的运作中发挥作用，形成了一个由“物理—社会—信息技术”组成的“虚拟空间”，是物理系统和社会系统在虚拟空间中存在的映射。通过信息技术形成的虚拟空间将物理系统和社会系统中产生的数据信息进行识别收集、分析研判、发送传输，形成具有更大可利用价值的信息，服务于物理系统和社会系统中问题的解决和决策。有学者将信息技术系统“映射”的空间称为“赛博空间”。现代信息技术的发展使得更大量的数据信息在赛博空间中汇聚，伴随着各类信息技术系统的互动感知和广泛互联，赛博空间也逐渐成为一个相对独立的空间体系，其存在所依托的计算机系统对赛博空间中的数据信息进行加工处理，并以此辅助于解决现实警务问题的能力便是广义上的“人工智能”（artificial intelligence）。广义上的人工智能的含义更加宽泛，既包括了基于神经网络、机器学习和专家系统等技术的人工智能，也有利用软计算与进化计算的“计算智能”^[9]（computational intelligence）。

综合上述对于信息时代下智慧警务三个视角的分析可以看出，智慧警务的本质就是由将物理系统、社会系统、技术系统（亦称生物智能、社会信息智能、广义的人工智能）三者之间发生结合、耦合乃至融合之后所形成的具有新型时代特征的警务发展新模式。结合是指要素之间相互独立又相互合作；耦合是指系统要素之间出现重叠，彼此之间耦合贯通，协同运作；融合是指系统要素之间难以分辨界限，形成了你中有我，我中有你的“水乳

交融”的关系。

（二）三重耦合结构间的逻辑关系

第一，物理系统和社会系统是一种相互融合，密不可分的关系。作为物理系统中的人以及人从事警务活动设计的警务设施、系统平台等物理组成部分在解决实际警务问题过程中会产生大量的警务信息数据，这些警务信息数据的生成很大程度上存在于社会系统之中，使社会系统的信息得到扩充。与此同时，物理系统中存在的“生理智能”又能够被社会系统的“社会信息智能”所塑造，推动生理智能的发展。

第二，技术系统的广义的“人工智能”成为社会智能运行和发展的载体。随着大数据、人工智能等信息技术的不断发展，人类迎来了社交媒体和软件井喷发展的时代，而信息技术在公安警务中的应用也不断改变着警务活动的形式。如紧急状态下公安行动利用传感器、RFID（射频识别）等实现的远程视频、远程指挥，将传统的物理空间内的警务指挥交流拓展到了具有智能信息化特征的赛博空间内，两者之间交叉渗透，在互融协作中推动警务发展。此外，利用信息技术对警务活动中产生的数据进行分析研判，吸取有价值的信息为决策做好服务，甚至随着物联网、大数据等技术的深入应用，警务人员在线下活动的数据也可以被实时感知、提取收集，及时利用计算机系统分析处理。

第三，从人工智能与“生理智能”的关系来看，其主要扮演的是辅助的角色。具有生理智能的人类在解决实际问题时运用信息技术可以提高效率效益，甚至大量的问题可以依靠信息技术独立解决，但不可否认，直到今天，信息技术在人类生活中扮演的仍然是辅助性的问题。诚然，依靠信息技术可以独立解决问题甚至达到最优结果，这也是在人为的输入问题生成系统指令的前提下完成的。信息技术发挥的更多的是逻辑思维，但是对于解决问题所需的创造思维和形象思维只能由人来完成。这种看法与钱学森先生提出的解决复杂问题的方法如出一辙，即综合分析法，该方法强调解决复杂问题应采用综合集成法，即定性定量相结合的人机结合、以人为主的方法。^[10]

（三）对智慧警务的整体理解

第一，从系统的角度出发，公安机关智慧警务应从“物理系统—社会系统—技术系统”的维度加以审视。将现代信息技术应用到警务活动以提高警务智能化是目前较为普遍的理解，但当我们站在更高维度反观智慧警务建设的整体形态，不难发现智慧警务的内涵倘若仅仅从技术的角度理解则具有一定的片面性。诚然，信息技术作为现代警务发展的显著特征，也是警务发展的必然趋势。智慧警务固然理应重视信息技术应用的提升，同时应注重物理系统、社会系统的重要性，并实现三者之间的结合、耦合以及融合的发展。智慧警务不应当是人工智能下的警务模式，而应是实现其三重耦合结构的协同发展的结果。这样智慧警务追求的就不仅仅是通过信息技术运用实现的警务效益的提升，除此之外还应追求技术系统与物理系统和社会系统之间的协同发展，相反的，如果认为仅仅依靠信息技术便可实现智慧警务，这其实是智能警务，而不是智慧警务，因为追溯警务内涵，不仅包括了“物”的智能，还包括了“人”的智慧，只有两者之间互通有无、互补互促，才能真正实现智慧警务，获得最大的警务效益。

第二，从系统的观点出发，项目建设的目标追求应是实现系统的长期有效可持续发展。智慧警务作为“生理智能—社会信息智能—人工智能”的系统整体，其在实现警务效能最大化的同时，更应注重三者之间耦合协同发展。其中，信息技术作为贯穿于物理系统和社会之间的媒介和载体，将三者紧密的联系在一起，基于信息技术的物理系统和社会系统发生化学反应会推动自身的智慧化发展，最终形成“生物智能—社会信息智能—人工智能”作用下的“整体谐生智能”。在这种协同发展的进程中，便实现了智慧警务系统的可持续发展，即体现了“生态智慧”^[11]。智慧警务的可持续发展能力就是在警务三种耦合结构的协同运作中所体现出来的。可持续发展过程也是智慧警务模式不断升级的过程，伴随着信息技术的不断升级，智慧警务模式不断将其引用到警务模式的使用中来，变革警务发展的模式，在“否定之否定”的螺旋式发展轨迹中实现现代警务新模式即智慧警务模式的可持续发展。

第三，根据第二点的相关论述，实现智慧警务的可持续化发展也包含了对智慧警务建设过程化的认识。由于智慧警务建设系统化和可持续性的特点，我们很难界定智慧警务建设的时间节点，引入“过程”的视角就可以为我们提供一个相对明晰的角度来理解智慧警务建设。从这个角度讲，似乎把智慧警务建设称之为警务智慧化建设更为贴切。从过程的视角切入，智慧警务建设应是逐渐实现“物理系统—社会系统—技术系统”之间从结合到耦合，再到融合的发展结果。纵观我国目前智慧警务建设，基本是实现了结合与一定程度上耦合的结果，在技术成熟和理想的情况下，智慧警务也将实现信息技术在物理和社会系统中的完全融入，最终实现智慧警务融合的发展状态。另一方面，我们可以从过程的角度理解“智能”和“智慧”的区别，智能蕴含依靠信息技术实现智能化，综合文中前述分析，我国目前智慧警务的研究称为“智能警务”更为准确。智慧的内涵不仅包括 ICT 技术，除此之外，价值观、道德、伦理、人伦等因素也是“智慧”内涵的重要载体，是“智慧”要求的内在映射。当前智慧警务建设在发展至一定程度阶段时，则应将“智慧”因素考虑其中，实现智慧警务的可持续发展。这就要求智慧警务可持续发展不仅和公安机关职能责任相适应，还应与外部环境相适应，如智慧城市建设的总体目标相适应。

综合评述以上研究，公安机关智慧警务是在新一代信息技术推动作用下实现的其内部系统的“物理系统—社会系统—技术系统”构成的“三重耦合结构”的结合、耦合乃至融合的可持续发展的新型警务模式。其目的就是通过这种内部系统的耦合发展实现公安智慧警务可持续发展，创新公安警务模式实现警务效益最大公约数。

三、智慧警务建设系统架构

培根式还原法认为，解决系统问题只需要将系统逐级分解至最小的层级，再依次解决各层级的问题。但是，在大数据应用的信息时代，这种系统论观点的弊端日益凸显，主要在于，这种观点更多在于系统分解，但是对于系统的再合成则束手无策，导致了系统边界的模糊。而现代系统论的观点就在于解决系统问题，不仅应注重把握内部各子系统的

性质和特点,同时还应站在系统整体的高度实现对系统的全方位把握。系统的内部结构和外部环境共同决定了系统自身的性质和属性。从系统思维出发,智慧警务建设的系统架构应当是一个完善的、相互联系且互相支撑的整体,本文将智慧警务建设的系统架构分为四个层面的维度,分别是:智慧警务主体层、智慧警务技术层、智慧警务应用层和智慧警务保障层,并一一进行分析。

(一) 智慧警务主体层

主体层是公安机关智慧警务建设的主要推动者、实施者以及其他相关的参与者,是智慧警务物理系统的组成部分。包括:1. 政府机关。根据我国公安机关“条块结合、以块为主”的双重领导管理体制,政府机关主要决定公安机关的经费和人事的领导,在公安机关智慧警务建设过程中,政府机关主要起推动者、决定者的角色,并提出公安机关警务建设的战略规划和发挥引导作用。2. 各级公安机关职能机构。是智慧警务建设的主要组织者和直接的执行者和实施者,这就需要职能机构审时度势,培养技术应用技能和大数据思维,利用信息技术变革传统的公安警务工作模式和运行机制,实现公安警务工作的智慧化发展。其中,打造一支既有丰富公安工作经验又能熟练掌握运用信息技术技能的公安人才队伍班子是智慧警务建设取得实效的关键所在。此外,各类信息科技公司则是智慧警务建设的重要参与者,为公安机关提供各种智能和技术服务。

(二) 智慧警务技术层

技术层是智慧警务建设的重要载体和应用手段。主要包括:1. 感知层。公安智慧警务首要内涵就是应用信息技术实现对大量警务数据收集、分析、提纯、除噪,得到有价值的信息,为智慧决策服务,构造“数据—智慧”决策模型。其第一步就是通过摄像头、RFID(射频识别)、传感器等对实时产生的警务数据及时感知、辨识、收集,或者对感知结果及时作出回应。所需要的技术包括:智能识别、通信技术、传感技术等。2. 网络层。包括公安机关需要的大容量、高宽带的内网系统、互联网系统等,对感知层的数据信息进行接收和传

送。3. 数据层。这也是智慧警务技术层的关键环节,主要负责对网络层传输的数据利用大数据、云计算等信息工具进行处理加工。^[12]

(三) 智慧警务应用层

应用层是智慧警务建设成果的直接体现,是在大数据等信息技术支撑下的各种智慧应用和整合。应用层主要是根据公安机关自身的职责任务和社会需要,结合不同警种、不同部门的性质建立的各类智慧化的警务应用平台和系统,包括由警务大数据中心、警务云计算处理中心、智慧道路交通管控系统、智慧社会治安防控系统、智慧警务地理信息系统、智慧户籍管理、智慧政工平台、智慧警务训练系统等系统平台组成的完善的警务运营系统体系。智慧警务应用是在传统公安警务工作模式的基础之上,结合大数据、云计算、人工智能等新兴 ICT 技术,以公安信息化为核心,通过物联化、互联化、智慧化、可视化的方式,实现对多元异构数据的采集和非结构化数据的处理,促进公安警务各模块之间的高度集成、协同应用,实现智慧警务高效可持续发展。

(四) 智慧警务保障层

保障层是智慧警务可持续发展的支撑条件和必要因素,完善的保障制度体系的建立对智慧警务建设起着重要的作用。其中主要包括人才队伍战略体系、政策及统一规范体系、经费保障体系、安全保障体系、运维保护体系等。人才是智慧警务建设的决定性因素,贯穿在智慧警务建设的始终,智慧警务建设的各项活动都需要人来完成,因此,建立完善的集公安工作经验与信息技术运用才能于一体的人才战略队伍是关键;政策制度对智慧警务建设起到了引导和指引的作用,是智慧警务建设依据的宏观理论要求;通过统一规范的要求,能够细化标准,规范数据采集和运输,有利于打破数据孤岛、数据壁垒效应;充盈的经费保障是智慧警务建设的必要充分条件,影响着智慧警务建设的质量高低;智慧警务建设是一项系统的工程,期间涉及的技术安全、数据安全、网络安全等问题是否得到优化处理也是关键环节;运维保护应当及时审视智慧警务建设过程中存在的隐患和苗头性问题,究其缘由,

及时解决相关的问题，保障智慧警务建设的平稳运行。

智慧警务作为公安警务工作信息化发展的高级形态，在其建设中既要注重发挥“物”的智能，又要汇集“人”的智慧。从系统角度分析智慧警务建设的整体架构，有利于发挥系统思维的优势，于同时关注局部与全局的过程中审视智慧警务建设的全过程。

智慧警务作为大数据3.0下公安警务模式发展的必然趋势，本文试图从系统论的角度建立对智慧警务以及智慧警务建设系统架构内涵的一种理解，从更为全面综合的视角进行考察。本文阐释了智慧警务“物理系统—社会系统—技术系统”以及相对应的“生物智能—社会信息智能—人工智能”的内涵，分析三重耦合结构之间的逻辑关系，在此基础上提出了对智慧警务的整体理解。同时，依据系统理论对智慧警务建设的系统结构构成进行了分析，更清晰的明确了智慧警务建设系统内部的系统构成与彼此之间的逻辑关系。诚然，本文的研究仍然尚为粗浅，智慧警务的系统性研究是一项复杂的工程，随着理论与实践的不断推进仍会有新的课题深化对智慧警务的研究深度和高度，希望本文的观点能为以后的研究提供一定的借鉴之处。

[参考文献]

[1] Palmisano S J. A smarter planet: the next leadership agenda

[OB/OL]. http://www.ibm.com/ibm/cioleadership_exchange/us/en/pdfs/SJP_Smarter_Planet.pdf, 2008.

- [2] 乔智. 信息时代的“智慧警务”[J]. 网络安全技术与应用, 2011 (1): 4-6.
- [3] 张兆端. “智慧警务”: 大数据时代的警务模式[J]. 公安研究, 2014 (6): 19-26.
- [4] 蔡汝杰. 全面推进基层公安机关智慧警务建设的实践与思考[J]. 广东公安科技, 2015 (4): 4-6.
- [5] 王众托. 系统工程论: 第4版[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012.
- [6] 夏昊翔, 王众托. 从系统视角对智慧城市的若干思考[J]. 中国软科学, 2017 (7): 66-80.
- [7] POPPER K. Objective knowledge: An evolutionary approach [M]. Oxford: Oxford University Press, 1972.
- [8] NONAKA I, Takeushi H. The knowledge-creating company [M]. Oxford: Oxford University Press, 1995.
- [9] ZADEH L A. A new direction in A: Toward a computational theory of perceptions [J]. AI magazine, 2011, 22 (1): 73.
- [10] 钱学森, 于景元, 戴汝为. 一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论 [J]. 自然杂志, 1990, 13 (1): 3-11.
- [11] XIANG W N. Doing real and permanent good in landscape and urban planning: Ecological wisdom for urban sustainability [J]. Landscape and urban planning, 2014 (121): 65-69.
- [12] 张兆端. 智慧公安: 大数据时代的警务模式 [M]. 北京: 中国人民公安大学出版社, 2015: 31.

