

# 团体标准

T/CESA XXXX—202X

## 信息技术服务 从业人员数字素养与技能 基本要求

Information technology service — Personnel digital literacy and skills — Basic requirements

征求意见稿

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

已授权的专利证明材料为专利证书复印件或扉页，已公开但尚未授权的专利申请证明材料为专利公开通知书复印件或扉页，未公开的专利申请的证明材料为专利申请号和申请日期。

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 实施

中国电子工业标准化技术协会 发布





#### 版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

目 次

前 言..... III

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 1

5 数字素养与技能能力框架..... 2

    5.1 能力框架..... 2

    5.2 能力级别..... 2

6 基础素养与技能..... 3

    6.1 概述..... 3

    6.2 计算机技术基础..... 3

    6.3 数字技术基础..... 5

    6.4 信息安全..... 6

7 专业素养与技能..... 6

    7.1 业务执行人员..... 6

    7.2 运营管理人员..... 8

    7.3 技术创新人员..... 10

    7.4 运营决策人员..... 12

    7.5 公共服务与治理人员..... 14

参 考 文 献..... 17

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国电子工业标准化技术协会信息技术服务分会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：



# 信息技术服务 从业人员数字素养与技能 基本要求

## 1 范围

本文件确立了从业人员数字素养与技能的能力框架,规定了基础素养与技能和专业素养与技能的基本要求。

本文件适用于信息技术服务相关业务执行、运营管理、技术创新、运营决策和公共服务与治理等从业人员的数字素养与技能的培育与提升。

## 2 规范性引用文件

本文件无规范性引用文件。

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 数字素养与技能 **digital literacy and skills**

从业人员学习工作生活应具备的数字获取、制作、使用、评价、交互、分享、创新、安全保障、伦理道德等一系列的素质与能力的集合。

## 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AR: 增强现实 (Augmented Reality)

ARP: 地址解析协议 (Address Resolution Protocol)

BI: 商业智能 (Business Intelligence)

DDx: 数据定义一切 (Data Defines Everything)

FTP: 文件传输协议 (File Transfer Protocol)

HMD: 头戴式显示器 (Head Mounted Display)

HTTP: 超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol)

IaaS: 基础设施即服务 (Infrastructure as a Service)

ICMP: 网络控制消息协议 (Internet Control Message Protocol)

IP: 英特网协议 (Internet Protocol)

PaaS: 平台即服务 (Platform as a Service)

PEST: 政治经济社会科技 (Political Economic Social and Technological)

RARP: 反向地址转换协议 (Reverse Address Resolution Protocol)

SaaS: 软件即服务 (Software as a Service)

SDx: 软件定义一切 (Software Define Everything)

SMTP: 简单邮件传输协议 (Simple Mail Transfer Protocol)

TCP: 传输控制协议 (Transmission Control Protocol)

UDP：用户数据报协议（User Datagram Protocol）  
VPN：虚拟专用网络（Virtual Private Network）  
VR：虚拟现实（Virtual Reality）  
3D：三维（Three Dimensional）

5 数字素养与技能能力框架

5.1 能力框架

数字素养与技能的能力框架见图1。数字素养与技能包括基础素养与技能和专业素养与技能，其中专业素养与技能中包含数字表现能力、数字执行能力、数字洞察能力、数字领导能力、数字创新能力、数字决策能力和数字安全能力七个维度。



图 1 人员数字素养与技能能力框架

数字表现能力是对组织的各类活动结构化拆解、数据获取、数字化表达（数字画像）等的能力。

数字执行能力是对数字设备设施、应用系统、分析工具的掌握和使用能力，以及使用数字手段对资源进行调度和管控的能力。

数字洞察能力是通过数据的处理、整合、分析等手段，洞察组织活动所处的状态、存在的问题、蕴含的内在逻辑、以及提升改进的机会等方面的能力。

数字领导能力是利用数字技术基于数据优化资源分配、落实资源调度、控制活动价值实现等手段，激发团队的活力、创新力，并引导其发展以实现共同的目标和使命的能力。

数字创新能力是利用数字技术、数据资源和创新思维，推动新产品、新服务、新模式、新业态的创造与实现的能力。

数字决策能力是通过跨界思维、数据融合利用等手段，实现战略动态治理、组织活动发展预测、运行管理科学决策、决策能力边际化控制的能力。

数字安全能力是数字环境下对数据安全、网络安全与业务安全的治理、管理与执行的能力。

5.2 能力级别

专业数字素养与技能的能力等级分为四个级别：I 级、II 级、III 级和 IV 级。

- I 级能力，在相关活动中能够了解和初步掌握数字技术和工具；
- II 级能力，在相关活动中能够应用数字技术解决问题和实施数字化转型；
- III 级能力，在相关活动中能够应用数字技术深入洞察问题和推动数字化转型；
- IV 级能力，在相关活动中能够培育教导人才和引领数字化转型。

组织中业务执行人员、运营管理人员、技术创新人员、运营决策人员和公共服务与治理人员应具备

的数字素养与技能的能力级别见表 1。

表1 数字素养与技能-角色能力级别表

| 级别<br>角色 \ 能力 | 数字表现能力 | 数字执行能力 | 数字洞察能力 | 数字领导能力 | 数字创新能力 | 数字决策能力 | 数据安全能力 |
|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 业务执行人员        | III 级  | IV 级   | II 级   | I 级    | II 级   | I 级    | II 级   |
| 运营管理人员        | II 级   | I 级    | III 级  | IV 级   | II 级   | II 级   | II 级   |
| 技术创新人员        | II 级   | II 级   | III 级  | I 级    | IV 级   | II 级   | II 级   |
| 运营决策人员        | II 级   | I 级    | II 级   | III 级  | II 级   | IV 级   | II 级   |
| 公共服务与治理人员     | II 级   | I 级    | II 级   | IV 级   | II 级   | III 级  | II 级   |

6 基础素养与技能

6.1 概述

基础素养与技能关注人员在数字化环境中有效使用技术进行交流、学习、工作所需的基本能力，包括计算机技术、数字技术和信息安全相关的计算机基础知识。

6.2 计算机技术基础

6.2.1 计算机软硬件

计算机软硬件方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解计算机软硬件的基本原理和基础知识；
- b) 熟练使用常用的操作系统；
- c) 掌握文字处理软件的基本概念和功能，如文字处理，包括文档的创建、编辑、格式设置等；
- d) 熟悉电子表格软件使用，如表格，包括工作表创建、数据处理、公式计算、图表制作等；
- e) 了解演示软件使用，如演示，包括演示文稿创建、编辑、版式设置、动画效果和放映等。

6.2.2 计算机网络

计算机网络方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解计算机网络的基本概念、组成和分类；
- b) 熟悉常见网络协议，如TCP、UDP、IP、ICMP、ARP、RARP、HTTP、FTP、SMTP等；
- c) 理解基本的网络安全概念，包括加密、认证、防火墙、入侵检测系统和VPN；
- d) 了解网络应用的工作原理，如电子邮件、文件传输、远程登录和Web服务。

6.2.3 存储和数据库

存储和数据库方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解数据存储的基本概念；
- b) 掌握文件系统的工作原理，包括文件的组织、目录结构、文件系统类型；
- c) 理解数据库的基本概念和模型，包括关系型数据库和非关系型数据库；
- d) 理解数据安全和隐私保护的重要性，包括数据加密、访问控制和合规性；

- e) 了解数据仓库的概念和大数据技术。

#### 6.2.4 物联网

物联网方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解物联网的基本定义，即通过互联网将物体与物体、物体与人相连，实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的网络；
- b) 了解物联网的分层架构，包括感知层、网络层、平台层和应用层；
- c) 了解数据如何在物联网设备之间传输，包括无线和有线网络连接技术；
- d) 了解物联网在不同行业中的应用，如智能家居、智慧城市、工业自动化、健康医疗等；
- e) 了解物联网相关的标准、法规和政策，包括互操作性、兼容性和伦理问题。

#### 6.2.5 云计算

云计算方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解云计算的基本定义，以及它如何通过互联网提供按需访问计算资源；
- b) 了解云计算的三种服务模型：基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)和软件即服务(SaaS)；
- c) 了解云计算的四种部署模型：公有云、私有云、混合云和社区云。

#### 6.2.6 大数据

大数据方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解大数据的4V特性：体量大、速度快、类型多、价值高；
- b) 了解数据科学的概念，包括数据挖掘、数据分析、统计学基础和数据可视化；
- c) 了解大数据架构的组成，包括数据源、数据存储、数据分析和数据应用层；
- d) 了解大数据在不同行业中的应用，如金融、医疗、零售、智能制造等；
- e) 理解大数据技术对伦理、隐私和社会责任的影响；
- f) 了解与大数据相关的法规、标准和最佳实践。

#### 6.2.7 区块链

区块链方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解区块链相关的基本概念；
- b) 了解比特币和其他加密货币作为区块链技术应用例子；
- c) 了解公有链、私有链和联盟链的区别。

#### 6.2.8 人工智能

人工智能方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解人工智能的基本概念；
- b) 了解人工智能的发展历程，包括关键的里程碑和转折点；
- c) 了解深度学习、机器学习等概念；
- d) 理解人工智能的伦理问题，包括隐私、偏见、责任和机器的自主性；
- e) 了解人工智能在医疗、金融、教育、交通、制造业等行业的应用。

#### 6.2.9 虚拟现实

虚拟现实方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解虚拟现实技术的基本原理；

- b) 了解常见的VR硬件设备，如头戴式显示器（HMD）、手柄控制器、位置追踪器等；
- c) 了解虚拟现实在行业领域的应用，如游戏、教育、医疗、军事、设计、房地产等；
- d) 理解虚拟现实技术可能引发的伦理和隐私问题。

#### 6.2.10 边缘计算

边缘计算方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解边缘计算的基本原理，包括其如何通过数据源附近处理数据来提高效率；
- b) 了解边缘设备，包括智能设备、IoT设备、路由器和网关等；
- c) 了解边缘计算在智能制造、智慧城市、自动驾驶、物联网等领域的应用。

#### 6.2.11 数字孪生

数字孪生方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解数字孪生的基本概念；
- b) 了解数字孪生的关键技术原理，包括数据集成、模型构建、实时同步和反馈控制；
- c) 熟悉数字孪生行业领域的应用，如制造业、建筑、城市基础设施、医疗和航空航天等；
- d) 掌握数字孪生中的安全和隐私问题，包括数据保护和网络安全。

### 6.3 数字技术基础

#### 6.3.1 数字基础

数字基础方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解数字素养的基本概念；
- b) 熟悉关于数字化方面的基本政策和法律法规。

#### 6.3.2 数字中国

数字中国方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解数字政府的概念和发展趋势，包括技术创新和政策发展。
- b) 了解智慧城市对经济发展和创新的推动作用、建设案例、发展趋势和潜在应用。
- c) 了解数字经济的概念及其在现代经济中的重要性，及创新商业模式，如共享经济、平台经济等；
- d) 了解数字乡村的定义，以及它如何助力乡村振兴和农业现代化；
- e) 了解智能制造的概念、成功案例和发展趋势；
- f) 了解数字消费的概念。

#### 6.3.3 数字化转型

数字化转型方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解数字化转型的含义，以及它如何影响组织的战略和运营；
- b) 了解不同行业和组织在数字化转型中的成功案例；
- c) 了解数字化转型的未来发展方向和潜在影响。

#### 6.3.4 新质生产力

新质生产力方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解支持新质生产力发展的相关政策；
- b) 了解新质生产力的发展趋势和未来预测；

- c) 了解新质生产力在不同行业和组织中的应用案例。

### 6.3.5 数字治理

数字治理方面的能力要求包括但不限于：

- a) 了解数字治理的相关政策、发展趋势和潜在影响；
- b) 了解国内外数字治理建设的案例和经验。

### 6.3.6 数据资产

数据资产方面的能力要求包括但不限于：

- a) 理解数据资产的概念及其在组织价值创造中的作用；
- b) 了解与数据资产相关的法律法规；
- c) 掌握数据资产评估的方法，包括成本法、市场法和收益法；
- d) 了解数据共享的原则和开放数据的政策。

## 6.4 信息安全

信息安全方面的能力要求包括但不限于：

- a) 掌握网络安全安全相关的法律法规和标准要求，如《网络安全法》《数据安全法》《个人信息保护法》《关键信息基础设施保护条例》以及相关的合规要求和流程；
- b) 掌握信息安全的基本概念、原理和技术，包括数据安全、个人信息保护、内容安全、信息安全、密码学等；
- c) 掌握安全意识普及、安全责任落实及安全管理的基本原则和方法；
- d) 熟悉网络攻击和威胁的类型和特点，包括黑客攻击、病毒、木马、勒索软件等；
- e) 掌握安全技术和工具知识，常用的安全技术和工具，如防火墙、入侵检测系统（IDS）、入侵防御系统（IPS）、安全信息与事件管理系统（SIEM）等。

## 7 专业素养与技能

### 7.1 业务执行人员

#### 7.1.1 概述

业务执行人员是指在组织中负责实施和执行业务计划、策略和运营活动的工作人员。他们通常在特定业务领域或职能部门工作，如销售、市场营销、财务、人力资源等。

业务执行人员需要在基础数字素养与技能基础上，具备I级数字领导能力和数字决策能力，II级数字洞察能力、数字创新能力和数字安全能力，III级数字表现能力，以及IV级的数字执行能力。

#### 7.1.2 数字表现能力（III级）

业务执行人员应具备III级数字表现能力。应用数据方式表达各类业务、技术与活动等，并可利用数据工具获取并分析数据，为决策提供有力支持：

- a) 精通多种数据采集与处理方法，包括在线调查、数据库提取、API集成等，确保数据的准确性和完整性；
- b) 精通数据数据分类、去重、标准化等预处理操作，保证数据质量；
- c) 精通数据可视化工具的应用，如FineBI、Tableau或Power BI，创建动态和交互式图表，有效传达数据分析结果。编写结构清晰、逻辑严谨的数据报告，为业务决策提供支持；

- d) 熟悉业务相关的信息技术和系统，如CRM、ERP等。

### 7.1.3 数字执行能力（IV级）

业务执行人员应具备IV级数字执行能力。通过运用数字技术、各类数字设备与系统工具，提高工作效率、增强沟通和协作、优化决策：

- a) 精通各类数字设备的操作方法，比如：办公电子设备，通讯与协作类设备以及生产与控制电子设备等；
- b) 精通数字技术与无线网络技术的基础理论与应用，比如大数据、云计算、物联网、人工智能、虚拟现实、WIFI、5G等；
- c) 精通数字工具与系统的理论与使用方法，比如数据获取工具、数据存储工具、数据分析工具、自动化控制系统、远程监控系统、智能调度系统等；
- d) 熟练使用数字技术对执行过程进行实时监控和反馈，确保质量标准；
- e) 熟练使用先进的数据分析工具和技术，对收集到的数据进行深入挖掘和分析，提取有价值的信息和洞察，为企业的决策提供科学依据。

### 7.1.4 数字洞察能力（II级）

业务执行人员应具备II级数字洞察能力。通过分析和解释数据，从而获取深刻的见解和理解：

- a) 掌握数据的基本特征，识别数据中的规律、趋势和模式；
- b) 掌握数据与业务场景的结合模式，了解数据影响业务结果的因素和作用链路；
- c) 掌握基本的数据分析工具和软件的使用方法；
- d) 理解数据价值，善于从工作中发现并记录重要数据；
- e) 了解数据分析方法，比如统计分析、趋势分析、相关性分析等。

### 7.1.5 数字领导能力（I级）

业务执行人员应具备I级数字领导能力。了解数字环境下的沟通、推理、分析的方法和路径：

- a) 了解数据管理的基本理论，包括基于数据实现资源分配、优化、调度、控制，基于数据的异常处理；
- b) 了解基于数据实现业务沟通的思路和方法；
- c) 了解数据推理分析的基本方法；
- d) 了解数字人才及各类人员数字能力建设的措施和方法等；
- e) 了解系统整合与协同能力，实现跨系统跨部门的协同工作。

### 7.1.6 数字创新能力（II级）

业务执行人员应具备II级数字创新能力。理解数字技术及其应用方法基础上，通过技术与业务的融合创新，提升业务执行效率和质量等：

- a) 熟悉数字技术在设备设施管理、执行控制方面的优化方法；
- b) 熟悉利用数据工具发现问题和解决问题的方法；
- c) 熟悉常见的创新方法、发明基本原理；
- d) 熟悉通过数据实施执行质量控制、成果管理的知识和技巧；
- e) 熟悉数据仿真工具，从而提升各类解决方案的科学性。

### 7.1.7 数字决策能力（I级）

业务执行人员应I级数据决策能力。理解并运用数据分析结果支持日常业务决策，提高工作效率和业务成效：

- a) 了解数据的业务含义，能够从数据中提取有价值的信息；
- b) 了解并运用简单数据分析工具和分析方法，进行数据汇总和初步分析，识别关键业务问题或机会；
- c) 了解基础的数据驱动决策方法，能够根据数据分析结果，提出初步的业务建议和决策支持；
- d) 了解人工智能算法、数据大模型技术等在发展推演和预测中的应用。

#### 7.1.8 数字安全能力（II级）

业务执行人员应具备 II 级数字安全能力。保障业务执行过程中的数据安全和合规性：

- a) 掌握数据安全相关的法律、法规、标准的具体要求，使得业务执行各环节的数据传输、共享、使用等活动符合相关要求；
- b) 具备业务活动中数据安全策略的执行能力；
- c) 掌握数字设备设施及应用系统的安全要求；
- d) 熟悉数据防泄露、加密、脱敏、访问控制等常见安全技术的应用方法。

### 7.2 运营管理人员

#### 7.2.1 概述

运营管理人员是针对组织战略、产品、服务、流程、供应链、客户关系、市场推广等方面进行管理和协调，以实现企业的业务增长为目标的专业人员。

运营管理人员需要在基础数字素养与技能基础上，具备I级数字执行能力，II级数字表现能力、数字创新能力、数字决策能力和数字安全能力，III级数字洞察能力，以及IV级的数字领导能力。

#### 7.2.2 数字表现能力（II级）

运营管理人员应具备II级数字表现能力。应用数据采集和呈现方面的技术和技能，通过清晰、直观的数据图表和报告，理解市场趋势、用户行为和业务表现：

- a) 熟悉数据采集和数据建模的基础知识和技能，以支持关键运营数据的采集和整合；
- b) 掌握业务系统和用户行为的数据采集方法，包括后端交互采集和用户行为采集（埋点技术）的方法，以深入了解客户行为和偏好；
- c) 掌握数据可视化图表的设计原则和商业智能工具的使用，以直观展示运营数据和趋势。

#### 7.2.3 数字执行能力（I级）

运营管理人员应具备I级数字执行能力，应用数字化的工具、技术和方法，通过对运营过程中的各个环节进行科学的分析，以达到降低运营成本、优化运营效果和效率、提高效益的目的：

- a) 了解数据管理相关知识与发展趋势，能够对数据进行收集、整合、分析和挖掘；
- b) 了解数据化运营的定义、所需知识技能及基本流程，包括通过数据化的工具、技术和方法，能够对运营过程中的各个环节进行科学的分析；
- c) 了解数据采集过程中所需的各种工具和技术，如数据上报工具、数据团队的组织和协作方式、数据采集的标准和流程等；
- d) 了解常见的用户行为分析方法，包括用户点击事件、漏斗转化、行为路径、留存分析等；
- e) 熟悉基本的数据分析工具和技能，能够从海量数据中提取有用的信息，并将其转化为战略和行动计划。

#### 7.2.4 数字洞察能力（III级）

运营管理人员应具备III级数字洞察能力。能够通过数据分析和洞察，利用数据及其关联关系，分析并解决问题：

- a) 掌握结构化思维方法，对数据维度和指标进行梳理，洞察数据和业务之间的关系；
- b) 精通解读数据的方法，可以从数据中提取有价值的信息，包括流量分析、客户行为、市场趋势、产品表现等，为业务决策提供支持和指导；
- c) 精通精细化运营理论与方法，以提高运营效率；
- d) 精通用户画像理论、标签体系建设方法，能够利用专业平台实现更高效的运营流程。

#### 7.2.5 数字领导能力（IV级）

运营管理人员应具备IV级数字领导能力。利用数字手段统筹、评估、指导、监督各类社会资源，精准地把握市场动态，通过数据驱动决策、优化资源配置、激发团队创新等方式，提升组织的整体效能和竞争力：

- a) 洞察行业发展趋势，理解数字化对企业的影响，并据此制定长期和短期的战略目标；
- b) 具备敏锐的分析和解决问题的能力，能够快速识别问题的根本原因、制定解决方案并有效执行；
- c) 具备跨领域合作的能力，能够与其他行业或领域的专家合作，共同解决复杂问题，推动企业的创新发展；
- d) 精通变革管理，精通数字化时代的组织结构的设计，促进和优化各部门之间的协作，激励和激发员工，以及建立适合数字化与智能化时代的组织文化；
- e) 善于通过有效的沟通和领导方式，增强团队成员的凝聚力和执行力，推动数字化战略的顺利实施；
- f) 精通项目管理，具备管理复杂项目、项目群、项目集的能力；
- g) 具备数字化风险管理能力与安全意识，能够识别、评估并应对数字化转型过程中可能出现的各种风险，确保数据的合法和合规使用。

#### 7.2.6 数字创新能力（II级）

运营管理人员应具备II级数字创新能力。通过数据开发利用，优化业务流程和管理措施，通过数据的挖掘，降低运营管理复杂度，驱动管理模式创新：

- a) 掌握人员知识、技能、经验软件化与数字化的过程和方法；
- b) 精通提升业务流程效率的数字技术及分析工具；
- c) 掌握数据发现与分析方法，及业务与数据的融合创新技巧；
- d) 掌握能力体系建设的基本原理，及基于数据开展能力优化的方法；
- e) 掌握数据关联特性在运营管理创新中的应用技巧，如问题发现、行为感知等；
- f) 掌握流程仿真工具，以驱动管理流程的优化。

#### 7.2.7 数字决策能力（II级）

运营管理人员应具备II级数据决策能力。支持创新性地运营策略的数字决策，能够基于数据洞察业务趋势，优化运营策略，推动业务创新：

- a) 掌握数据决策方法论，如PEST分析法、5W2H分析法、逻辑树分析法、4P营销理论、用户行为理论等；
- b) 善于有效地收集和整合各种类型的数据，利用大数据和先进的分析工具，从海量数据中提炼有价值的信息，以数据为基础作出决策；

- c) 掌握复杂的数据分析方法,如多维度分析、转化漏斗分析等,以优化运营策略和提高决策质量;
- d) 基于数据洞察,设计并实施运营策略,如个性化推荐、智能客服等;
- e) 理解用户画像标签体系和精细化运营的概念,能够根据用户特征进行精准营销和运营;
- f) 精通数据驱动运营的基本步骤和方法,包括建立指标体系、优化运营方法、分析改善数据指标等方面。

#### 7.2.8 数字安全能力(II级)

运营管理人员应具备II级数据安全能力。应用数字安全方面的知识和技能,具备数字安全风险意识,有效地履行其运营管理职责:

- a) 熟悉网络安全法、数据安全法、个人信息保护法等相关要求,确保与内外部合作角色进行的网络传输和数据协调符合相关法律法规的基本要求;
- b) 熟悉信息安全管理体制、网络安全技术、数据安全技术等相关的基础知识;
- c) 熟悉组织内数据安全政策与流程,能够根据制度流程协同相关部门与角色开展运营管理活动;
- d) 熟悉常见的网络与数据安全风险识别方法及其应对措施;
- e) 熟悉利用数字技术保护知识产权安全,包括数字水印、版权保护等手段。

### 7.3 技术创新人员

#### 7.3.1 概述

技术创新人员是指从事科技领域新技术、新产品、新工艺的研发、改进现有产品或技术等创新研究工作的专业人员,是推动科技进步、技术创新、技术产业化、产品迭代升级的重要力量。

技术创新人员需要在基础数字素养与技能基础上,具备I级数字领导能力,II级数字表现能力、数字执行能力、数字决策能力和数字安全能力,III级数字洞察能力,以及IV级的数字创新能力。

#### 7.3.2 数字表现能力(II级)

技术创新人员应具备II级数字表现能力。在技术创新领域运用数据表达概念框架、科研流程、研究对象、问题边界等:

- a) 熟悉复杂问题的概念框架和数字化表达方法,明确研究边界,为技术创新提供方向;
- b) 熟悉大数据的收集、整理和提炼方法,能够从大量数据中提取有价值的信息;
- c) 熟悉自动化数据处理、模型构建和算法设计的知识,提高研发效率和成果的精确性;
- d) 掌握数据可视化工具,以展示创新研究成果;
- e) 掌握结构化方法,表达技术创新工作的关键流程。

#### 7.3.3 数字执行能力(II级)

技术创新人员应具备II级数字执行能力。应用数字技术及相关设备,以支持数据协同共享,提升研发效率:

- a) 掌握数字设备的基础知识及其操作方法,包括:高性能计算机、3D打印设备、微电子和半导体设备、实验仪器、传感器与物联网、机器人与自动化设备等;
- b) 掌握相关软件的基础原理、使用方法及其应用场景,包括创意生成、设计、模拟仿真、数据分析、项目管理等软件系统。
- c) 掌握相关数据分析工具的使用方法,能够收集、处理和分析大量数据,发现有价值的信息和规律,为技术创新提供数据支持;
- d) 掌握相关软硬件的运行状态和趋势。

#### 7.3.4 数字洞察能力（III级）

技术创新人员应具备III级数字洞察能力。应用数据的处理、整合、分析方法，从海量数量中发现有价值信息，创新优化产品、技术、流程和解决方案：

- a) 理解数据的特征（包括结构化和非结构化），识别不同数据的关联性，准确识别关键指标并发现其内在联系；
- b) 精通数据的分析方法，如统计分析、趋势分析、相关性分析等；
- c) 精通数据分析工具，利用工具进行数据挖掘、数据分析、数据建模；
- d) 掌握数据监控技术，持续跟踪新技术、新产品的反馈，及时调整优化技术方案，识别新的趋势。

#### 7.3.5 数字领导能力（I级）

技术创新人员应具备I级数字领导能力。具备数字创新思维，利用数字化手段，整合、统筹、调度、分配技术创新所需资源，实现团队、组织或项目成功转型、创新和持续发展：

- a) 理解技术对于行业的改变，持续学习更新，以推动组织进步；
- b) 了解数字化思维，鼓励运用数字洞察趋势、优化技术和流程，提出新颖的技术解决方案和创意，推动组织创新；
- c) 具备基本的跨部门沟通协调能力，以支持在组织内形成合力，为技术创新创造氛围；
- d) 了解基本的优化资源配置方法，以支持内外部共同开展技术研发、学术交流，推动沟通、信息共享和交叉创新。

#### 7.3.6 数字创新能力（IV级）

技术创新人员应具备IV级的数字创新能力。应用数据和智能技术、原理与方法，支持其技术创新：

- a) 精通创新方法及其在数字环境中的应用技巧；
- b) 精通科学范式基本原理，及其在数据环境下的应用方法与技巧；
- c) 精通结构化、组件化、SDx、DDx等基本原理，及其在创新中的应用技巧；
- d) 精通面向创新需求的多维度关联数据识别方法，及数据关联特性在技术创新中的应用技巧；
- e) 熟练掌握数据全过程管理、人工智能、大模型等技术及其场景化应用；
- f) 熟练掌握事务发展演进的一般规律及成熟度模型；
- g) 掌握数据模型生成、重组和动态优化的关键技术及应用技巧。

#### 7.3.7 数字决策能力（II级）

技术创新人员应具备II级数据决策能力。通过数字化手段融合、应用多元数据，为技术创新提供决策依据，提高决策效率和准确性：

- a) 精通数据分析工具和分析方法，准确识别趋势、数据异常，理解数据分析结果中蕴含的规律和信息；
- b) 精通数字化方法，通过分析新方案、新材料、新工艺的异同，评估不同方案的优劣性能；
- c) 精通人工智能在技术创新的应用，在构建模型、智能推荐、智能推荐方面辅助决策；
- d) 掌握数据决策思维，善于运用数据辅助决策，以数据为核心进行决策工作，指导技术创新方向；
- e) 掌握数据科学和工程原理，能够构建数据驱动研发决策的流程和工具，跟踪行业趋势、技术路线，适时调整研发方向。

#### 7.3.8 数字安全能力（II级）

技术创新人应具备II级数字安全能力。确保技术创新过程中的数据安全和网络安全，确保相关活动符合法律法规的规定，保障创新过程和成果安全：

- a) 掌握数据安全相关的法律、法规、标准的具体要求，并遵循数据合规要求，确保技术创新过程的数据采集、存储、处理符合隐私保护要求，遵从技术伦理要求；
- b) 掌握技术创新所需数据规模与质量的安全治理方法，精通数据来源、数据质量控制、数据安全等相关管理方法，可提出符合组织管理框架的数据安全治理机制；
- c) 掌握网络测试、风险分析、软件测试和安全文档技能，能够预测、修补和保护来自外部威胁的数据；
- d) 熟悉数据加密、访问控制手段，实现产品设计、技术研发、实验数据、研发策略等敏感数据和技术核心数据，确保不被未经授权访问。

## 7.4 运营决策人员

### 7.4.1 概述

运营决策人员指负责组织的核心运营决策与战略决策，确保组织能够在复杂多变的市场环境中稳健前行，组织目标得以实现的高层管理人员。

运营决策人员需要在基础数字素养与技能基础上，具备I级数字执行能力，II级数字表现能力、数字洞察能力、数字创新能力和数据安全能力，III级数字领导能力，以及IV级的数字决策能力。

### 7.4.2 数字表现能力（II级）

运营决策人员应具备II级数字表现能力。能够将复杂数据转化为直观、易懂且富有洞察力的信息呈现，以支持高效决策与沟通：

- a) 熟悉并熟练运用数据可视化工具，设计直观、动态的图表，以有效传达数据信息；
- b) 掌握III级数据报告编写技巧，包括逻辑组织、清晰表达和视觉优化，提升报告专业性和影响力；
- c) 具备数据故事讲述能力，将复杂的数据分析结果转化为易于理解的故事，增强决策的说服力；
- d) 了解最新的数据可视化技术，如AR和VR，探索其在决策支持中的应用潜力。

### 7.4.3 数字执行能力（I级）

运营决策人员应具备I级数字执行能力。了解数字技术的发展趋势，以及数字化工具与技术的实施与应用方法，确保决策的正确性与实施的有效性：

- a) 了解数据分析与业务执行的结合点，识别数据驱动的业务机会和执行障碍；
- b) 了解主流数字化工具与手段，包括其功能、优势及适用场景；
- c) 了解业务流程和操作标准，确保数据分析结果的实施，识别并优化业务流程中瓶颈与冗余环节；
- d) 具备沟通与协作能力，推动数据分析结果的执行，确保数字化执行过程中信息畅通与资源共享。

### 7.4.4 数字洞察能力（II级）

运营决策人员应具备II级数字洞察能力。应用数据分析方法与技术，挖掘数据背后的价值与规律，为决策提供有力支持：

- a) 掌握III级数据分析工具和技术，如机器学习、预测分析等，能够进行数据挖掘和模式识别；
- b) 掌握III级统计学知识和技能，能够进行复杂数据分析和解释，包括时间序列分析、回归分析等；
- c) 掌握业务趋势预测方法，识别关键业务指标和数据趋势，为决策提供前瞻性的指导与建议；
- d) 具备跨领域分析能力，能够将数据分析结果与业务战略相结合，提出全面的业务见解；
- e) 精通用户行为洞察分析，能够构建用户画像，优化用户体验与产品服务策略；

- f) 具备数据敏感性与直觉，能够快速识别业务中的异常与潜在机遇；
- g) 持续关注数据分析领域的最新动态与研究成果，分享知识与经验。

#### 7.4.5 数字领导能力（III级）

运营决策人员应具备III级数字领导能力。具备引领企业数字化转型的领导力与视野，推动组织向数字化、智能化方向发展：

- a) 能够根据市场变化、技术趋势等因素，引领组织制定符合长远发展的数字化战略规划与愿景目标，明确数字化方向与路径；
- b) 卓越的沟通和领导能力，引领组织构建以数据为核心的组织文化，能够激发团队成员的数据潜能，激励团队成员积极参与运营决策和执行过程；
- c) 引领组织构建数据治理框架，如数据组织管理、数据架构管理、数据应用管理、数据标准管理、数据质量管理、数据安全管理等；
- d) 具备变革管理能力与决心，能够引领组织应对数字化挑战与变革需求；
- e) 具备内外部数字化资源整合能力，能够优化数字化资源配置以实现最大化效益产出；
- f) 能够量化评估运营过程中可能面临的各种风险，包括市场风险、技术风险、合规风险等，并制定有效的风险应对策略和预案，确保在风险发生时迅速响应并妥善处理。

#### 7.4.6 数字创新能力（II级）

运营决策人员应具备II级数字创新能力。跟踪信息技术、经济与社会发展新模式与新业态，应用创新思维与方法推动组织持续创新发展以保持竞争优势地位：

- a) 深入理解新时代的内涵与特征、及数字化转型的典型模式与路径等；
- b) 熟悉人工智能技术的应用方法与技巧，持续推进基于数据的自动化决策；
- c) 持续跟踪各类新模式、新业态的发展与演进，以及相关行业与领域的国家试点、示范、标杆等发展要点；
- d) 掌握治理能力与体系现代化的理论与方法，持续推动组织精细化治理；
- e) 掌握组织整体与重点专项领域的竞争力模型，并持续驱动相关领域的态势感知能力建设。

#### 7.4.7 数字决策能力（IV级）

运营决策人员应具备IV级的数据决策能力。基于数据进行决策，确保决策过程的客观性与准确性，推动组织持续健康发展：

- a) 引领组织推广数据驱动决策的文化理念，推动数据成为组织决策的重要依据；
- b) 具备快速分析和处理大量数据的能力，能够使用实时数据分析工具即时决策；
- c) 具备复杂问题决策能力，能够运用数据分析与洞察，制定解决方案与决策建议；
- d) 具备决策优化能力，能够基于数据分析结果优化决策流程与机制；
- e) 具备风险评估与应对能力，能够在决策过程中考虑潜在风险与不确定性因素，进行风险评估并制定应对策略；
- f) 具备决策效果评估能力，能够对决策执行情况进行跟踪与评估，及时调整优化决策策略与方向。

#### 7.4.8 数字安全能力（II级）

运营决策人员应具备II级数据安全能力。具备数据安全管理与防护技能，确保组织数据资产的安全性与完整性，为组织数字化决策提供坚实保障：

- a) 掌握数据安全相关的法律、法规、标准的具体要求，理解数据隐私保护和数据资产管理的框架及基本原则，确保组织运营与决策过程的安全稳定；

- b) 掌握数据安全治理与管理体系，明确数字安全管理的组织结构、职责分工、流程制度等；
- c) 熟悉数字安全事件的应急处理方法，具备数据泄露和安全事件的应急处理组织能力，包括组织制定事件响应计划并指导业务连续性计划的执行；
- d) 熟悉数据安全态势感知与联防联控的技能，包括利用大数据和人工智能技术，形成数据资产分布地图，组织研判预防复杂的数据攻击等。

## 7.5 公共服务与治理人员

### 7.5.1 概述

公共服务与治理人员覆盖从事公共事务治理与管理的各类人员，包括政府担任公职的相关人员，以及社团、企事业单位等从事相关活动的人员。

公共服务与治理人员需要在基础数字素养与技能基础上，具备I级数字执行能力，II级数字表现能力、数字洞察能力、数字创新能力和数据安全能力，III级数字决策能力，以及IV级的数字领导能力。

### 7.5.2 数字表现能力（II级）

公共治理人员应具备II级数字表现能力。通过数据方式表达各类社会物理组件、社会现象和社会活动，并执行相关治理域及活动：

- a) 熟悉公共治理对象的数字化表达方法，如城市部件、农业农村管理等；
- b) 熟练应用结构化方法，实现治理活动的模型化和流程化，提高治理效率；
- c) 应理解标识、传感器、物联网、数据录入、数据共享等数据采集技术的在社会治理活动中的应用场景和应用方法；
- d) 理解公共治理数据规范化、标准化的重要性，并熟悉实现这些标准的方法；
- e) 熟悉并应用数字化表达方法或工具，如各类图表、模型等方法、数据建模工具和视频制作工具，实现各类活动及其对象的数字化表达，以提升公共治理的信息传达效果。

### 7.5.3 数字执行能力（I级）

公共治理人员应具备I级数字执行能力。理解社会各类设备设施运行管理的基本规则，使用数字手段提高自身业务执行的效率与效能：

- a) 了解公共数字设备设施的运行管理基础知识，包括特种设备设施、道路交通设备设施、安全监测设备设施和公共卫生设备设施等；
- b) 了解统计、沟通、监测、撰写、发布等相关的数字化工具和手段，并在治理活动中的得到应用；
- c) 熟悉治理活动执行趋势和异常获取相关的数字技术，如趋势观测、数据分布、数据突变等；
- d) 熟悉各类实现数字协同的软件或平台，以支持实现信息共享和协同处理。

### 7.5.4 数字洞察能力（II级）

公共治理人员应具备II级数据洞察能力。基于社会治理业务需求，应用数据及分析方法、数字化转型方法，帮助公共治理与决策：

- a) 充分理解数字政府、社会精细化治理、智慧城市、智慧园区、数字乡村等相关的基础知识和基本原理；
- b) 掌握公共治理相关内容的数字化转型方法及其成熟度控制措施等，如智慧城市成熟度；
- c) 理解新时代社会发展、数字经济等相关内容蕴含的各类机理；
- d) 熟悉公共治理各类数据模型的应用，包括驱动公共治理决策能力边际化的方法等，准确解读数据背后的信息；

- e) 掌握常见的分析方法与模型，及其在数字环境下的价值应用，如关联性分析、递归特征消除等；
- f) 掌握常见的数据处理与分析工具，及其在社会治理中的应用方法，如Excel、智能BI等；
- g) 了解大模型相关技术基础，应掌握大模型在公共治理领域的应用，如舆情分析等。

#### 7.5.5 数字领导能力（IV级）

公共治理人员应具备IV级数字领导能力。充分借助数字手段进行战略规划、团队建设与管理、组织能力建设，统筹、评估、指导、监督各类社会资源，以及问题及风险管理：

- a) 深度理解数字时代特征及数字化转型发展条件和趋势等，能够把握经济与社会发展战略及动态，制定符合政府治理长远目标的战略规划，并将战略规划转化为具体的实施计划和行动方案；
- b) 积极拥抱数字化变革，树立用数据说话、用数据决策、用数据管理、用数据创新的思维方式；
- c) 掌握驱动组织数字化转型和通过数据管理团队的方法，及引导各类组织数字能力建设的方法，善于运用互联网技术和平台，推动政府服务的在线化、智能化、便捷化；
- d) 掌握各类社会资源的全面量化感知及其能力自动化分析的方法，以及动态优化公共治理各类社会资源计划与调度的技能；
- e) 熟练掌握数字人才及各类人员数字能力建设的机理，以及实施相关建设的措施和方法等；
- f) 熟悉各类舆情感知、分析与管控的技术与方法，以及各类数字伦理的发展与演进过程，能够及时发现数据中的异常和趋势，及时响应并处理相关问题；
- g) 掌握通过城市智能中枢、大模型等的应用，动态管控公共事务各类风险的方法。

#### 7.5.6 数字创新能力（II级）

公共治理人员应具备II级数字创新能力。应用公共治理体系与治理能力现代化要点和方法，通过数据提升公共事务管理效能与效率：

- a) 熟悉公共治理体系与治理能力现代化的发展趋势、促成因素、建设要点、优化措施等；
- b) 熟悉利用数据开展公共治理活动批判、推演、仿真、预测和优化的方法；
- c) 掌握数据关联分析、算法等相关知识，能够通过数据关联活动推动公共治理创新路径和措施，如产业链管理治理优化、营商环境治理提升、社会治理多元化等；
- d) 熟悉公共数据价值化开发的主要场景、开发过程与方法等；
- e) 熟悉公共数据资产交易及数字经济发展规律等相关的知识与技术等。

#### 7.5.7 数字决策能力（III级）

公共治理人员应具备III级数字决策能力。善于使用数据开展各类决策，推动复杂（巨）系统决策科学性和敏捷性的提升，基于数据的决策自动化、智能化，快速洞察社会动态，科学预测发展趋势：

- a) 具备数据决策的意识及养成使用数据决策开展公共治理的习惯；
- b) 掌握面向公共治理的系统科学与数字技术融合应用的方法和技巧，如矛盾论、控制论、系统论、突变论、耗散理论等；
- c) 掌握将公共治理知识、技能和经验进行数字化、软件化的方法和路径；
- d) 熟悉知识与数据模型在公共治理决策活动中的应用方法，如决策矩阵在发展战略中的应用、神经网络算法在交通自组织中的应用等；
- e) 掌握人工智能算法、数据大模型技术等数字伦理发展推演和预测中的应用。

#### 7.5.8 数字安全能力（II级）

公共治理人员应具备II级数据安全能力。应用数据安全与网络安全知识和技能，确保公共治理相关活动满足国家法律法规及标准等安全要求，公共治理过程安全可控和公众权益得到保护：

- a) 掌握数据安全相关的法律、法规、标准的具体要求，了解公共数据运营和数据资源流通的安全保障要求及行业实践，促进数据开发利用与数据安全保护的协调一体化；
- b) 具备网络空间安全意识及公共数据隐私保护意识；
- c) 掌握驱动、管理各类参与（含临时参与）公共治理活动组织的数字安全管理和能力建设的方法与措施；
- d) 掌握熟悉公共数据安全事件的应对策略、处置规程、应急方法等；
- e) 掌握公共治理相关设备设施、数据平台、应用系统等相关技术与传输协议的常见漏洞、病毒和安全监测与管理工具等。



### 参 考 文 献

- [1] 《国家职业技能标准编制技术规程（2018年版）》 中华人民共和国人力资源和社会保障部（人社厅发[2018]26号）
- [2] 中央网络安全和信息化委员会印发的《提升全民数字素养与技能行动纲要2022~2035》

