

ICS 35.240
L 70



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11788—2021

大数据从业人员能力要求

Requirements for capability of big data practitioners

2021-08-21 发布

2021-11-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

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
3.1 通用概念	1
3.2 岗位名称	2
4 大数据从业人员职业种类和等级	3
4.1 职业种类	3
4.2 职业等级	4
5 大数据人员岗位能力要素	4
5.1 总体要求	4
5.2 基础知识和要求	4
6 大数据人员岗位能力要求	6
6.1 大数据处理岗位能力要求	6
6.2 大数据管理岗位能力要求	11
6.3 大数据分析岗位能力要求	13
6.4 大数据系统岗位能力要求	18
6.5 大数据安全岗位能力要求	20
6.6 大数据服务岗位能力要求	22
7 评价方法	24
7.1 岗位评价要求	24
7.2 岗位评价权重	24
附录 A (资料性) 本文件与国家职业技术技能标准《大数据工程技术(员)》(2021 版)标准对照关系	26
A.1 概述	26
A.2 能力要求对照关系表	26
附录 B (资料性) 岗位设立依据资料	27
B.1 概述	27
B.2 大数据技术参考模型依据	27
B.4 大数据从业人员岗位对照关系	30
附录 C (规范性) 培训师要求	31
C.1 概述	31
C.2 培训师的职责	31
C.3 培训师的能力要求	31
附录 D (规范性) 培训机构要求	32
D.1 概述	32

D.2 资格要求	32
D.3 课程设置要求	32
参考文献.....	33

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电子技术标准化研究院提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、工业和信息化部教育与考试中心、工业和信息化部人才交流中心、国家工业信息安全发展研究中心、北京易华录信息技术股份有限公司、北京旷视科技有限公司、数据易（北京）信息技术有限公司、美林数据技术股份有限公司、武汉达梦数据库股份有限公司、中国电子工业标准化技术协会、四川大数据产业联合会、成都四方伟业软件股份有限公司、上海逸迅信息科技有限公司、湖北工业大学、河海大学、首都师范大学、北京来也网络科技有限公司、国家电网有限公司、重庆蒲公英科技有限公司、海南创新数字政府研究院、北京智谱华章科技有限公司、浙江百先得服饰有限公司、瑞浦能源有限公司。

本文件主要起草人：孙文彬、李贵、陈新、吴东亚、潘志彬、程宇、李艳杰、龚玉涵、夏东、王凌、梅敬育、宁宁、李、韩吉昌、肖西博、陈哲、程青、李梦、崔文浩、高哲学、朱小军、刘俊良、蓝科、徐纯、徐铭、武、甘海涛、张、胡鹤轩、李猛坤、张媛、王莲、汪冠春、梁云、周春雷、刘婷、吴洪丽、左家平、杨介、李、沈向东、张耀华、方正汉、曹麟丰



大数据从业人员能力要求

1 范围

本文件规定了大数据产业从业人员的职业种类和等级、能力要素、能力要求和评价方法等。
本文件适用于大数据产业从业人员的岗位能力培养和评价。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 通用概念

3.1.1

大数据 big data

具有体量巨大、来源多样、生成速度快、易变化等特征并且难以用传统数据体系结构有效处理的包含大量数据集的数据。

[来源：SJ/T 35295—2017, 2.1.1]

3.1.2

数据生存周期 data lifecycle

将原始数据转化为可用于行动的知识的整个过程。

[来源：GB/T 35295—2017, 2.1.2]

3.1.3

大数据系统 big data system

实现大数据参考体系结构的全部或部分功能的系统。

[来源：GB/T 35295—2017, 2.1.14]

3.1.4

大数据服务 big data service

基于大数据参考体系结构提供的数据服务。

[来源：GB/T 35295—2017, 2.1.15]

3.1.5

流数据 streaming data

经由接口传递，从连续运行的数据源产生的数据。

[来源：GB/T 35295—2017, 2.1.24]

3.1.6

非结构化数据 unstructured data

不具有预定义模型或未以预定义方式组织的数据。

[来源：GB/T 35295—2017, 2.1.25]

3.1.7

数据治理 data governance

对数据进行处置、格式化和规范化的过程。

注1：数据治理是数据和数据系统管理的基本要素。

注2：数据治理设计数据全生存周期管理，无论数据是处于静态、动态、未完成还是交易状态。

[来源：GB/T 35295—2017，2.1.43]

3.1.8

分析 analytics

根据信息合成知识的过程。

[来源：GB/T 35295—2017，2.1.48]

3.1.9

数据处理 data processing

数据操作的系统执行。

[来源：GB/T 35295—2017，2.2.2]

3.1.10

数据管理 data management

在数据处理系统中，提供对数据的访问，执行或监视数据的存储，以及控制输入输出操作等功能。

[来源：GB/T 35295—2017，2.2.3]

3.1.11

数据挖掘 data mining

从大量的数据中通过算法搜索隐藏于其中信息的过程。

[来源：GB/T 35295—2017，2.2.9]

3.1.12

职业种类 occupation category

根据大数据职业活动的对象、从业方式、工作性质等划分和归类的职业类型。

[来源：GB/T 37696—2019，3.1，有修改]

3.2 岗位名称

3.2.1

数据采集工程师 data acquisition engineer

负责数据调研、采集、归类、预处理、归类存储等工作的人员。

3.2.2

数据标注工程师 data annotation engineer

负责通过借助标注工具对人工智能学习数据进行加工等工作的人员。

3.2.3

数据开发工程师 data development engineer

负责分析、处理、服务等大数据相关软件和应用研发等工作的人员。

3.2.4

数据管理工程师 data management engineer

负责数据的基础摸底、整体规划、标准化、挖掘、统计分析和治理，并对数据做出认证、评估、预测、增值等工作的人员。

3.2.5

数据管理评估师 data management evaluator

负责依照数据管理标准要求，承担数据管理评估等工作的人员。

3.2.6

数据建模工程师 data modeling engineer

负责数据算法模型、机理模型研究和设计及大数据解决方案的制定设计与开发等工作的人员。

3.2.7

数据分析工程师 data analysis engineer

负责数据的基础摸底、挖掘、统计分析，并依据数据做出评估和预测等工作的人员。

3.2.8

数据系统工程师 data system engineer

负责大数据系统/平台的运行和维护等工作的人员。

3.2.9

数据安全工程师 data security engineer

负责数据防护、数据风险排查、数据安全运营风险管控等工作的人员。

3.2.10

数据咨询师 data consultant

负责需求调研、系统优化、方法和工具的问题解决，解决方案策划、设计和报告编制，知识转移和经验总结等工作的人员。

4 大数据从业人员职业种类和等级

4.1 职业种类

基于大数据行业的技术参考架构、业务形态和应用场景，结合大数据处理、大数据管理、大数据分析、大数据系统、大数据安全、大数据服务六类岗位方向。根据大数据人员需求，每类岗位方向聚焦相应的岗位见表1。本文件与国家职业技能标准《大数据工程技术人员》（2021版）^[6]对照关系详见附录A。岗位设立依据资料详见附录B。

表1 职业种类

序号	岗位方向	岗位名称
1	大数据处理	数据采集工程师
		数据标注工程师
		数据开发工程师
2	大数据管理	数据管理工程师
		数据管理评估师
3	大数据分析	数据建模工程师
		数据分析工程师
4	大数据系统	数据系统工程师
5	大数据安全	数据安全工程师
6	大数据服务	数据咨询师

4.2 职业等级

在职业种类划分的基础上，根据大数据行业发展的需求以及从业人员的职业发展客观规律，将从业人员职业等级划分为三个等级，作为从业人员能力评价的依据。从业人员能力符合岗位能力要求的前提下，可以在同一等级岗位间横向发展与晋升。组织可根据自身情况，结合行业特征细化要求进行量化见表 2。

表2 职业等级要求

职业等级	等级要求
初级	能运用职业种类所需的知识和技能，在他人的指导下完成所承担的工作
中级	能运用职业种类所需的知识和技能，独立完成所承担的工作，具有一定的工作实践经验
高级	能运用职业种类所需的知识和技能，独立完成复杂的工作，精通关键的专业技能，并在专业方面有所创新，能够在专业领域内提供有效的专业技能指导，具有资深的工作经验

5 大数据人员岗位能力要素

5.1 总体要求

5.1.1 本文件按知识、技能和经验三个维度提出了大数据从业人员岗位能力要素。

5.1.2 大数据从业人员岗位能力要求见表 3。

表3 大数据从业人员岗位能力要素列表

能力维度	能力要素	能力说明
知识	基础知识	指相应岗位人员应掌握的通用知识，主要包括基本理论、相关标准与规范知识，以及有关法律法规、安全和环境保护知识等
	专业知识	指相应岗位人员为完成相应职业种类工作任务所必备的知识，主要指与相应职业种类要求相适应的理论知识、技术要求和操作规程等
技能	专业技能	指相应岗位人员为完成相应职业种类工作任务所应具备的对专业知识应用的水平以及特殊工具使用的掌握
经验	工作经验	相关岗位人员从事相应职业种类的工作年限、工作履历等

5.1.3 基础知识应符合 5.2 的规定。

5.1.4 专业知识、专业技能、工作经验要求应符合第 6 章的规定。

5.2 基础知识要求

5.2.1 基础理论知识

基础理论知识要求具体如下：

- a) 操作系统知识；
- b) 计算机网络知识；
- c) 编程基础知识；
- d) 数据结构与算法知识；
- e) 数据库知识；
- f) 软件工程知识；
- g) 云计算知识；
- h) 大数据知识；

- i) 统计学知识。

5.2.2 技术基础知识

技术基础知识要求具体如下：

- a) 大数据系统环境安装、配置和调试知识；
- b) 大数据平台架构知识；
- c) 软件应用开发知识；
- d) 接口开发与功能模块设计知识；
- e) 数据采集与数据预处理知识；
- f) 数据计算与数据指标知识；
- g) 常用数据分析与挖掘方法；
- h) 常用数据报表与可视化技术方法；
- i) 数据管理知识；
- j) 数据运营及技术指导知识。

5.2.3 安全知识

安全知识要求具体如下：

- a) 大数据应用、设备、服务器、数据库、中间件、服务组件安全管理知识；
- b) 大数据服务用户身份鉴别与访问控制相关知识；
- c) 大数据服务数据活动安全管理知识；
- d) 大数据服务基础设施安全管理知识；
- e) 大数据系统应急响应管理知识。

5.2.4 其他相关知识

其他安全知识要求具体如下：

- a) 环境保护知识；
- b) 文明生产知识；
- c) 劳动保护知识；
- d) 资料保管保密知识。

5.2.5 相关法律、法规知识

相关法律、法规知识要求包括但不限于：

- a) 《中华人民共和国民法总则》；
- b) 《中华人民共和国劳动法》；
- c) 《中华人民共和国安全生产法》；
- d) 《中华人民共和国网络安全法》；
- e) 《关于加强网络信息保护的决定》；
- f) 《关键信息基础设施安全保护条例》；
- g) 《网络安全等级保护条例》；
- h) 《数据安全管理办法》；
- i) 《电信和互联网用户个人信息保护规定》。

5.2.6 相关标准

应学习以下标准内容，具体如下：

- a) GB/T 35589—2017《信息技术 大数据 技术参考模型》；
- b) GB/T 35295—2017《信息技术 大数据 术语》；
- c) GB/T 38673—2020《信息技术 大数据 大数据系统基本要求》；
- d) GB/T 37721—2019《信息技术 大数据分析系统功能要求》；
- e) GB/T 37722—2019《信息技术 大数据存储与处理系统功能要求》；
- f) GB/T 36073—2018《数据管理能力成熟度评估模型》；
- g) GB/T 37988—2019《信息安全技术 数据安全能力成熟度模型》。

6 大数据人才岗位能力要求

6.1 大数据处理岗位能力要求

6.1.1 数据采集工程师

6.1.1.1 初级能力要求

数据采集工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 网络爬虫知识；
 - 2) 离线数据采集知识；
 - 3) 实时数据采集知识；
 - 4) 作业调度知识；
 - 5) 文件系统数据存储知识；
 - 6) 数据库基础操作知识；
 - 7) 关系型数据库知识；
 - 8) 非关系型数据库知识；
 - 9) 数据清洗知识；
 - 10) 数据仓库知识；
 - 11) SQL（结构化查询语言）函数知识；
 - 12) 结构化、半结构化与非结构化知识；
 - 13) 分布式计算知识；
 - 14) 内存计算知识；
 - 15) 数据结构封装知识；
 - 16) 关键业务指标知识；
 - 17) 数据检索知识；
 - 18) 交互式计算知识；
 - 19) 报表制作知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能根据业务需求进行网络、离线、实时数据采集；
 - 2) 能根据调度策略使用框架设置调度作业；
 - 3) 能根据存储策略进行数据存储；
 - 4) 能根据业务需求对遗漏数据、噪音数据、不一致数据等进行清洗；

- 5) 能根据业务需求对不同数据源数据进行整合;
 - 6) 能根据业务规则对数据格式进行转换;
 - 7) 能根据数据归一性原则对数据进行单位、数值规约;
 - 8) 能根据业务需求编写批量、实时数据计算作业;
 - 9) 能根据数据特征计算数据标签并进行汇总;
 - 10) 能根据数据指标规则计算关键业务指标;
 - 11) 能根据数据平台构建联机事务分析系统并进行即席查询;
 - 12) 能根据搜索引擎创建索引库并进行数据检索;
 - 13) 能使用交互式查询工具创建数据接口并提供对外服务接口;
 - 14) 能使用交互式查询平台制作报表及展示图表。
- c) 经验:
- 1) 具有数据采集实训/实习相关经历。

6.1.1.2 中级能力要求

数据采集工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 信息系统配置知识;
 - 2) 数据监测与过账知识;
 - 3) 数据存储策略知识;
 - 4) 常用算法与数据知识;
 - 5) 数据画像知识;
 - 6) 数据倾斜知识;
 - 7) 大规模并行分析数据库知识;
 - 8) 数据立方知识;
 - 9) 搜索引擎知识;
 - 10) 数据名词知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能根据业务需求进行网络、离线、实时数据采集,并配置数据缓存及消息队列;
 - 2) 能根据业务需求参与制定数据迁移方案;
 - 3) 能制定调度策略;
 - 4) 能制定存储策略并指导初级工程师存储数据;
 - 5) 能根据业务需求编写批量、实时数据计算作业并优化作业参数;
 - 6) 能根据业务规则设计相应标签库并进行标签管理;
 - 7) 能根据业务规则设计相应数据指标计算算法;
 - 8) 能根据业务规则对关系对象进行图计算;
 - 9) 能使用大规模并行分析数据库优化联机事务分析系统性能;
 - 10) 能使用计算引擎优化数据查询效率;
 - 11) 能通过计算平台构建检索分析系统。
- c) 经验:
- 1) 具备一定的采集相关项目经验。

6.1.1.3 高级能力要求

数据采集工程师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 数据采集与迁移策略；
 - 2) 依赖调度原理知识；
 - 3) 存储架构知识；
 - 4) 数据算法设计；
 - 5) 数据分区及缓存知识；
 - 6) 外部程序管道知识；
 - 7) 计算引擎优化知识；
 - 8) 索引优化知识；
 - 9) 数据加盐知识；
 - 10) 驱动器与执行器知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能根据业务场景制定数据采集策略并监控采集情况；
 - 2) 能根据业务场景制定数据迁移策略并监测迁移情况；
 - 3) 能根据业务及性能需求设计消息传输及推送方案；
 - 4) 能根据业务需求及依赖关系设计调度方案；
 - 5) 能根据业务需求及存储应用设计存储策略；
 - 6) 能根据业务需求设计离线或实时数据计算算法；
 - 7) 能制定数据标签库管理及规范；
 - 8) 能制定数据计算开发流程及规范；
 - 9) 能制定数据查询操作流程及规范；
 - 10) 能深入计算引擎对底层代码进行优化以提升查询性能；
 - 11) 能制定对外数据接口规范及权限。
- c) 经验：
 - 1) 具备数据采集相关项目经验。

6.1.2 数据标注工程师

6.1.2.1 初级能力要求

数据标注工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 计算机操作系统基础知识；
 - 2) 计算机网络基础知识；
 - 3) 数据结构知识；
 - 4) 信息安全基础知识；
 - 5) 数据采集知识；
 - 6) 数据库知识；
 - 7) 机器学习知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能理解数据处理、数据挖掘技术；

- 2) 能理解数据调研、数据采集、数据归类存储技术;
 - 3) 能完成数据脱敏、数据格式转换;
 - 4) 能对文本、图片、视频等数据进行整理;
 - 5) 能熟练掌握数据标注工具;
 - 6) 能完成精准标注。
- c) 经验:
- 1) 具有数据标注实训/实习相关经历。

6.1.2.2 中级能力要求

数据标注工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 描述性统计知识;
 - 2) 大数据技术知识;
 - 3) 数据资产知识;
 - 4) 判别分析知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能熟练掌握和数据脱敏、数据格式转换技术;
 - 2) 能高效地完成数据标注。
- c) 经验:
- 1) 具备一定的数据标注实训/实习经历。

6.1.3 数据开发工程师

6.1.3.1 初级能力要求

数据应用开发工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 软件应用开发知识;
 - 2) 数据通信知识;
 - 3) 数据缓存知识;
 - 4) 商业智能体系知识;
 - 5) 消息中间件知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能根据系统架构,规划各项组件接口规范;
 - 2) 能根据业务功能,设计接口权限及参数规范;
 - 3) 能对整体系统进行库表结构设计及优化。
- c) 经验:
- 1) 具有数据开发实训/实习相关经历。

6.1.3.2 中级能力要求

数据应用开发工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 大数据组件接口知识;
 - 2) 模型层接口开发知识;

- 3) 服务层接口开发知识;
 - 4) 测试技术知识;
 - 5) 测试用例设计知识;
 - 6) 测试脚本开发知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能根据系统所使用的组件接口, 开发相应的数据访问层业务代码;
 - 2) 能根据大数据存储系统结构, 设计对接业务库表结构;
 - 3) 能根据产品业务需求, 开发相应数据或计算接口;
 - 4) 能根据流程图梳理代码逻辑, 优化接口及功能模块;
 - 5) 能根据测试用例, 对系统进行接口、功能、压力等黑盒测试并输出报告;
 - 6) 能根据测试用例, 对代码进行逻辑、分支等白盒测试并输出报告;
 - 7) 能根据相应测试需求, 开发自动化测试脚本。
- c) 经验:
- 1) 具备一定的数据业务应用相关项目经验。

6.1.3.3 高级能力要求

数据应用开发工程师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 设计模式知识;
 - 2) 分布式算法;
 - 3) 计算引擎技术;
 - 4) 软件应用接口开发知识;
 - 5) 数据通信知识;
 - 6) 数据缓存知识;
 - 7) 消息中间件知识;
 - 8) 自动化测试脚本技术;
 - 9) 测试工具开发方法。
- b) 专业技能:
- 1) 能根据相关论文、材料实现存储、计算功能的分布式并行算法;
 - 2) 能根据算法构造存储、读写或处理工具的海量计算引擎;
 - 3) 能根据应用需求开发基于计算引擎的算子、函数或方法;
 - 4) 能根据算子、函数或方法构造队列或流程, 实现计算作业功能;
 - 5) 能根据系统架构, 规划各项组件接口规范;
 - 6) 能根据产品说明文档, 规划系统测试计划;
 - 7) 能根据测试计划, 协调人力、设备等测试资源;
 - 8) 能根据测试需求, 开发自动化测试工具;
 - 9) 能根据性能需求, 进行系统深度性能优化测试。
- c) 经验:
- 1) 具备数据业务应用相关项目经验。

6.2 大数据管理岗位能力要求

6.2.1 数据管理工程师

6.2.1.1 初级能力要求

数据管理工程师初级能力要求具体如下。

a) 专业知识：

- 1) 数据标准知识；
- 2) 数据血缘知识；
- 3) 数据质量知识；
- 4) 数据安全知识；
- 5) 数据审计知识；
- 6) 数据治理知识；
- 7) 数据融通知识。

b) 专业技能：

- 1) 能对大数据全生命周期进行监控，定义、管理元数据，并提供访问元数据接口服务；
- 2) 能对数据质量进行监控，评估数据质量，校正异常数据和缺失数据；
- 3) 能根据安全策略需求，对数据访问的主题、操作及对数据等数据相关属性进行审核，确保数据再活动过程和再操作符合安全要求；
- 4) 能梳理多源数据，建立数据标准、数据字典、关系地图和业务映射；
- 5) 能根据国家和行业标准，对数据资产成本、权属、价值等资产属性进行评估，保障数据资产认证的合理性和科学性。

c) 经验：

- 1) 具有数据管理相关工作经验。

6.2.1.2 中级能力要求

数据管理工程师中级能力要求具体如下。

a) 专业知识：

- 1) 数据架构知识；
- 2) 主数据管理知识；
- 3) 元数据管理知识；
- 4) 数据目录管理知识；
- 5) 数据质量管理知识；
- 6) 生命周期管理知识；
- 7) 数据资产管理知识；
- 8) 数据资产评估知识；
- 9) 数据运营增值知识。

b) 专业技能：

- 1) 能独立开展数据治理体系规划，建立数据治理组织，明确各方的管理职责和数据治理的管理流程，制定考核管理办法，推动数据治理工作的开展；
- 2) 能建立涵盖主数据、元数据、参考数据在内的一体化数据治理标准，制定数据标准管理制度，通过制度约束、系统控制等手段，提高平台治理水平；

- 3) 能制定数据质量管理规范, 确保平台数据质量符合规范, 探查剖析数据质量问题, 设计数据质量校验模型, 制定解决方案和处理流程, 熟悉低质量数据成本和高质量数据收益;
 - 4) 能够制定生命周期管理规范、数据血缘管理规范、元数据模型标准和主数据业务标准, 数据的效率影响、伦理影响及数据风险;
 - 5) 能制定数据资产管理规则和认证规则, 划分数据资产专题库, 注册入库数据资产信息, 建立数据资产目录, 并进行资产维护;
 - 6) 能制定数据驱动下的信息解决方案和融通赋能方案, 打通多源异构数据壁垒, 促进数据要素市场化。
- c) 经验:
- 1) 具备数据管理相关项目、数据应用经验。

6.2.1.3 高级能力要求

数据管理工程师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 整体规划知识;
 - 2) 经营管理知识;
 - 3) 产品优化知识;
 - 4) 系统架构知识;
 - 5) 流程制定知识;
 - 6) 应用场景知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能结合企业发展目标制定数据战略;
 - 2) 能结合行业经验和企业需求开展企业级数据模型建设;
 - 3) 能根据主流的企业架构框架定制企业级数据管理解决方案;
 - 4) 能够设计大数据架构、制定技术路线和标准规范;
 - 5) 能够将各部分知识和技能结合在一起, 通过协作共同推动企业实施数据跨部门管理, 在此基础上优化流程, 再造数据交换制度;
 - 6) 能基于企业数据和可获得的外部数据, 通过设计应用场景清单和增值赋能业务, 实现全域数据资产化和价值化。
- c) 经验:
- 1) 具备大型或复杂项目数据管理相关经验;
 - 2) 参与行业数据应用场景库建设或行业数据应用标准制定。

6.2.2 数据管理评估师

6.2.2.1 初级能力要求

数据管理评估师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 数据管理能力成熟度评估模型知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能够编写或者受理评估申请;
 - 2) 依据数据管理能力成熟度评估规则和组织需求确定评估范围;
 - 3) 能够对数据管理能力成熟度评估模型标准进行解读;

- 4) 能够协助用户开展数据管理能力成熟度评估资料收集;
 - 5) 能够协助企业实施数据管理能力成熟度自评。
- c) 经验:
- 1) 具有数据管理实训/实习相关经历。

6.2.2.2 中级能力要求

数据管理评估师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 数据管理能力成熟度评估方法;
 - 2) 数据治理知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能够独立开展数据管理能力成熟度评估调研访谈,收集、解读评估材料;
 - 2) 能够独立开展数据管理能力成熟度评估模型标准的贯标工作;
 - 3) 熟练掌握数据管理能力成熟度评估模型的评估方法;
 - 4) 能够运用评估表对具体企业数据管理能力成熟度进行评估;
 - 5) 能够分析企业数据管理现状,识别数据管理问题及数据问题,给出数据管理能力成熟度等级建议。
- c) 经验:
- 1) 具备一定的数据管理相关项目经验。

6.2.2.3 高级能力要求

数据管理评估师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 数据管理能力成熟度评估模型标准;
 - 2) 数据管理能力成熟度评估方法;
 - 3) 数据治理知识;
 - 4) 企业数据管理提升策略总体规划;
 - 5) 成熟度模型改进知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能够根据数据管理能力成熟度评估模型标准进行能力框架设计;
 - 2) 能够对数据管理能力成熟度评估模型标准条款进行解读;
 - 3) 能够独立编写、分析数据管理能力成熟度评估报告;
 - 4) 能够制定评估计划并组织现场评估;
 - 5) 能够建立企业数据管理组织和制度;
 - 6) 能够指导企业依照数据管理能力成熟度评估实施改进。
- c) 经验:
- 1) 具备数据评估相关项目经验。

6.3 大数据分析岗位能力要求

6.3.1 数据建模工程师

6.3.1.1 初级能力要求

数据建模工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
 - 1) 计算机网络与安全基础知识;
 - 2) 数据库知识;
 - 3) 概率论与数理统计知识;
 - 4) 指标体系和分析体系的基础知识;
 - 5) 维度建模知识。
- b) 专业技能:
 - 1) 了解大数据预处理和分析技术,了解常用数据库;
 - 2) 了解指标体系和分析体系的基础知识;
 - 3) 掌握常用的编程语言和挖掘工具;
 - 4) 熟悉掌握挖掘算法开发与实施;
 - 5) 能根据数据建模规范设计数据模型;
 - 6) 能根据存储系统选型编写并优化数据模型实现脚本;
 - 7) 能根据业务需求对数据模型进行优化。
- c) 经验:
 - 1) 具有数据建模实训/实习相关经历。

6.3.1.2 中级能力要求

数据建模工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
 - 1) 数据仓库知识;
 - 2) 数据湖知识;
 - 3) 层次建模知识;
 - 4) 维度建模知识;
 - 5) 读写性能知识;
 - 6) 信息技术文档编制知识;
 - 7) 数据序列化知识;
 - 8) 数据压缩知识。
- b) 专业技能:
 - 1) 能根据数据建模规范设计数据模型;
 - 2) 能根据存储系统选型编写并优化数据模型实现脚本;
 - 3) 能根据业务需求对数据模型进行优化;
 - 4) 能根据数据质量要求制定数据清洗策略及评估方案;
 - 5) 能根据业务要求制定数据整合方案;
 - 6) 能根据业务需求及性能要求设计数据结构及格式调整方案;
 - 7) 能根据归一性需求制定数据规约方案;
 - 8) 能根据业务需求编写自定义数据预处理函数。
- c) 经验:
 - 1) 具备一定的数据建模相关项目经验。

6.3.1.3 高级能力要求

数据建模工程师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 数据中台设计知识；
 - 2) 数据建模知识；
 - 3) 面向服务与面向数据体系结构知识；
 - 4) 数据清洗流程规范；
 - 5) 语法树解析知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能制定数据建模流程规范；
 - 2) 能根据业务需求，对模型进行优化；
 - 3) 能跨团队部门协作，系统性分析并解决各类数据中台相关的运行或数据问题；
 - 4) 能根据行业经验指导工程师进行数据模型优化；
 - 5) 能根据质量要求制定数据清洗流程规范；
 - 6) 能根据数据处理需求制定统一数据预处理方案；
 - 7) 能指导工程师开发数据预处理系统；
 - 8) 能指导工程师对数据预处理程序进行性能及效果优化。
- c) 经验：
 - 1) 具备数据建模相关项目经验。

6.3.2 数据分析工程师

6.3.2.1 初级能力要求

数据分析工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 商业智能分析工具使用知识；
 - 2) 前端页面开发知识；
 - 3) 可视化平台配置及使用知识；
 - 4) 数据清洗知识；
 - 5) 数据仓库知识；
 - 6) 数据库基础操作知识；
 - 7) SQL（结构化查询语言）函数知识；
 - 8) 结构化、半结构化与非结构化知识；
 - 9) 描述性统计知识；
 - 10) 统计工具使用知识；
 - 11) 线性相关及回归相关知识；
 - 12) 编程基础知识；
 - 13) 有无监督学习知识；
 - 14) 数据挖掘类库应用知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能选择关键指标抽取数据并进行图表展示；
 - 2) 能使用可视化库进行可视化页面开发并配置交互模式；
 - 3) 能根据产品反馈对可视化页面及图表进行调整和美化；
 - 4) 能根据业务需求对遗漏数据、噪音数据、不一致数据等进行清洗；

- 5) 能根据业务需求对不同数据源数据进行整合;
- 6) 能根据业务规则对数据格式进行转换;
- 7) 能根据数据归一性原则对数据进行单位、数值规约;
- 8) 能根据数据特征及规律, 选择合适方法对数据进行采样;
- 9) 能结合业务场景使用工具对数据集进行概要、描述性统计分析;
- 10) 能在描述结果基础上, 对数据进行特征和规律的分析与推测;
- 11) 能结合业务场景编写数据统计报告;
- 12) 能根据技术指导使用工具对数据进行特征工程处理;
- 13) 能调用常规模型进行模型训练;
- 14) 能根据合适评价指标对模型进行验证和调参;
- 15) 能根据合适评价指标对模型进行测试并输出最终模型的性能评估分数;
- 16) 能根据业务需求进行实地考察, 加深对被分析对象实际情况的了解。

c) 经验:

- 1) 具有数据分析实训/实习相关经历。

6.3.2.2 中级能力要求

数据分析工程师中级能力要求具体如下。

a) 专业知识:

- 1) 数据可视化设计知识;
- 2) 可视化组件开发知识;
- 3) 信息技术文档编制知识;
- 4) 数据格式线性变换知识;
- 5) 数据清洗需求分析;
- 6) 数据清洗方案设计;
- 7) 多元统计分析知识;
- 8) 判别分析知识;
- 9) 聚类分析知识;
- 10) 主成分分析知识;
- 11) 因子分析知识;
- 12) 特征工程处理知识;
- 13) 模型训练知识;
- 14) 模型评估知识;
- 15) 模型部署知识。

b) 专业技能:

- 1) 能根据业务需求及分析结果, 制定数据展示方案;
- 2) 能设计数据可视化实现方式;
- 3) 能与产品、运营人员合作美化数据报表及数据展示页面;
- 4) 能开发并优化数据可视化库;
- 5) 能对数据可视化结果进行业务分析并输出分析报告;
- 6) 能根据数据质量要求制定数据清洗策略及评估方案;
- 7) 能根据业务要求制定数据整合方案;

- 8) 能根据业务需求及性能要求设计数据结构及格式调整方案;
- 9) 能根据归一性需求制定数据规约方案;
- 10) 能根据业务需求编写自定义数据预处理函数;
- 11) 能根据数据特征及规律, 制定数据采样方案;
- 12) 能根据分析需求进行数据准备;
- 13) 能根据业务需求构建合适的分析模型;
- 14) 能使用合适的算法实现分析模型并对拟合结果进行优化;
- 15) 能分析数据的主成分及因子等相关特征, 重构数据内容;
- 16) 能针对数据结果进行归纳并输出分析报告;
- 17) 能评估挖掘需求并选择合适方法对数据进行特征工程处理;
- 18) 能使用算法库及工具创建数据挖掘模型并进行模型训练;
- 19) 能选择合适评价指标对模型进行验证及调优;
- 20) 能选择合适评价指标对模型进行测试并输出最终模型的性能评估报告;
- 21) 能使用编程语言对模型进行部署和重构。

c) 经验:

- 1) 具备一定的数据统计与分析相关项目经验;
- 2) 具有商业、政务、工业大数据等行业数据分析经验。

6.3.2.3 高级能力要求

数据分析工程师高级能力要求具体如下。

a) 专业知识:

- 1) 前端展示需求分析;
- 2) 前端优化技术;
- 3) 大数据分析算法;
- 4) 大数据建模知识;
- 5) 综合评价方法知识;
- 6) 大数据挖掘算法;
- 7) 机器学习知识;
- 8) 图计算知识;
- 9) 语义分析知识。

b) 专业技能:

- 1) 能根据业务分析需求及分析结果, 指导数据展示方案制定;
- 2) 能研发并设计前端图表展示功能代码;
- 3) 能指导工程师并完成可视化组件开发、封装及优化;
- 4) 能对数据可视化结果进行业务分析并输出分析报告;
- 5) 能够结合理论和业务实际, 完成进行大数据分析相关算法研究;
- 6) 能针对研究结果设计分析算法并指导算法模型实现;
- 7) 能针对现有算法提出新的改进和优化方法, 建立新的分析体系;
- 8) 能根据理论研究及数学原理, 构建并行挖掘算法;
- 9) 能指导工程师实现挖掘算法并封装为算法库;
- 10) 能根据挖掘性能及业务特征, 优化挖掘算法;

- 11) 能根据业务特性, 制定合适的挖掘模型评价指标;
 - 12) 能指导工程师完成对挖掘模型的部署和重构。
- c) 经验:
- 1) 具备数据统计与分析相关项目经验。

6.4 大数据系统岗位能力要求

6.4.1 数据系统工程师

6.4.1.1 初级能力要求

数据系统工程师初级能力要求具体如下。

a) 专业知识:

- 1) 运维基础知识;
- 2) 硬件设备功能知识;
- 3) 服务器组网知识;
- 4) 服务器配置知识;
- 5) 操作系统安装知识;
- 6) 云计算及虚拟化部署知识;
- 7) Linux 操作系统基础操作知识;
- 8) 大数据组件安装知识;
- 9) 大数据集群配置知识;
- 10) 大数据组件基础操作知识;
- 11) 应用变更管理知识;
- 12) 代码仓库托管知识;
- 13) 功能持续集成知识;
- 14) 代码版本控制知识;
- 15) 管理平台操作知识;
- 16) 系统环境监控知识;
- 17) 常见故障排查知识;
- 18) 容灾备份知识。

b) 专业技能:

- 1) 能根据施工方案, 进行需求沟通并确认设备参数;
- 2) 能参照施工方案, 对大数据机架及大型设备进行机房空间规划并部署服务器;
- 3) 能根据组网规划方案, 对各服务器或需联网网络设备进行组网布置;
- 4) 能根据现场设施及电力系统, 对设备进行上电测试及点亮测试;
- 5) 能根据系统部署方案, 安装集群环境、硬件环境、虚拟化环境所需的各类系统;
- 6) 能根据软件部署方案使用脚本部署产品或用原生方法安装各类大数据功能组件;
- 7) 能根据节点连接信息配置大数据集群;
- 8) 能根据集群功能对组件进行启动调试;
- 9) 能对现有大数据集群的各类组件进行应用变更或版本更迭;
- 10) 能根据上线计划, 按时刻完成功能上线;
- 11) 能对提交代码的版本进行管理;
- 12) 能使用工具对集群的软硬件运行状态进行监控管理;

- 13) 能使用工具对大数据集群的各类组件、服务的运行状态进行监控管理;
 - 14) 能使用工具对作业运行情况和资源占用进行监控管理;
 - 15) 能根据容灾计划, 定期备份和迁移关键数据。
- c) 经验:
- 1) 具有数据运维实训/实习相关经历。

6.4.1.2 中级能力要求

数据系统工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识:
- 1) 网络架构和规划;
 - 2) 服务器底层配置知识;
 - 3) 云计算及虚拟化知识;
 - 4) 自动化脚本开发知识;
 - 5) 集群配置知识;
 - 6) 高可用及容灾知识;
 - 7) 集群技术知识;
 - 8) 安全访问控制知识;
 - 9) 性能调优知识;
 - 10) 故障排查知识;
 - 11) 容灾管理知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能根据配置需求, 规划及选型硬件配置设施;
 - 2) 能根据机房环境和配置清单, 制定工程实施方案;
 - 3) 能根据物理硬件特性, 制定组网规划方案;
 - 4) 能根据硬件设备条件, 进行底层及驱动配置;
 - 5) 能根据现场施工情况进行故障处理指导;
 - 6) 能根据应用需求, 规划系统部署方案;
 - 7) 能根据性能需求, 对各运行系统进行配置和调优;
 - 8) 能根据软件部署方案, 编写自动化部署脚本, 并完成部署;
 - 9) 能根据集群组件进行高可用及容灾配置;
 - 10) 能根据集群功能对各组件进行联通调试;
 - 11) 能根据集群功能变更需求, 制定组件升级及功能迁移方案;
 - 12) 能对上线功能进行测试, 评估上线可行性, 制定上线计划;
 - 13) 能对大数据平台中的各个组件使用权限进行管理;
 - 14) 能编写脚本对集群软硬件、组件与服务、作业运行情况进行监控及管理操作;
 - 15) 能对集群的运行性能、读写性能等指标进行调优;
 - 16) 能根据故障报告, 排查故障原因, 处理故障问题, 并编写自动化运维脚本;
- c) 经验:
- 1) 具备一定的数据运维相关项目经验。

6.4.1.3 高级能力要求

数据系统工程师高级能力要求具体如下。

a) 专业知识:

- 1) 硬件产品知识;
- 2) 故障管理知识;
- 3) 权限安全规范;
- 4) 软件产品知识;
- 5) 联邦集群知识;
- 6) 异地多活知识;
- 7) 风险管理知识;
- 8) 应用变更知识;
- 9) 代码管理知识;
- 10) 权限管理知识;
- 11) 性能指标知识;
- 12) 负载均衡知识;
- 13) 故障分析办法;
- 14) 故障转移知识;

b) 专业技能:

- 1) 能审核及指导运维师规划和选型硬件配置设施;
- 2) 能根据产品特性,制定统一施工标准;
- 3) 能根据系统部署方案,与产品开发部门整体规划硬件负载、配置及扩容方案;
- 4) 能根据不同硬件设施,制定故障处理规范流程;
- 5) 能根据权限安全规范,制定软件权限安全方案;
- 6) 能审核并指导运维师制定系统及软件部署方案;
- 7) 能根据产品特性,制定部署及升级策略;
- 8) 能根据集群组件特性制定高可用及容灾策略;
- 9) 能根据调试结果,制定部署优化方案;
- 10) 能评估应用变更风险,发布应用变更计划,管控变更流程,总结变更报告;
- 11) 能根据软件部署方式,制定各类组件应用变更或版本更迭方案;
- 12) 能制定代码管理规范并配置代码仓库管理系统;
- 13) 能制定各部门平台功能使用权限规范;
- 14) 能规划监控指标,制定监控管理规范;
- 15) 能开发监控脚本,并规划阈值;
- 16) 能对系统性能进行调优;
- 17) 能使用数据挖掘方法挖掘潜在故障;
- 18) 能对故障事故进行复盘,编写故障预防规范;
- 19) 能定期组织容灾演练。

c) 经验:

- 1) 具备数据运维相关大型项目经验。

6.5 大数据安全岗位能力要求

6.5.1 数据安全工程师

6.5.1.1 初级能力要求

数据安全工程师初级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 网络安全知识；
 - 2) 信息安全知识；
 - 3) 数据安全、隐私安全法律、法规知识；
 - 4) 权限管理知识；
 - 5) 渗透测试知识；
 - 6) 常见异常处理知识；
 - 7) 网络攻防知识；
 - 8) 信息安全事件知识；
 - 9) 个人信息安全知识；
 - 10) 数据出入境安全知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能根据权限规范，使用工具配置和管理用户权限；
 - 2) 能定期执行漏洞扫描和渗透测试修复安防系统存在的漏洞；
 - 3) 能针对各类突发的外部攻击或异常事件进行应急处理；
 - 4) 能在技术指导下对系统进行升级和维护工作。
- c) 经验：
 - 1) 具有数据安全实训/实习相关经历。

6.5.1.2 中级能力要求

数据安全工程师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 网络攻防知识；
 - 2) 数据安全存储；
 - 3) 数据安全计算；
 - 4) 数据安全分析；
 - 5) 数据安全、隐私安全法律、法规知识；
 - 6) 安全补丁开发知识；
 - 7) 安防工具产品知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能使用数据库和大数据平台日志收集和问题分析工具，具备数据收集和分析能力；
 - 2) 能根据权限管理规范，编写日志监控脚本进行权限安全管理；
 - 3) 能根据漏洞报告和测试报告开发相应安防补丁；
 - 4) 能针对各类突发的外部攻击或异常事件制定应急处理方案；
 - 5) 能对安防系统进行开发、升级和维护工作；
 - 6) 能熟练掌握网络架构、防火墙相关技术。
- c) 经验：
 - 1) 具备数据安全运营相关项目经验。

6.5.1.3 高级能力要求

数据安全工程师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 安全规范知识；
 - 2) 应急管理知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能根据安全规范制定风险预警等级；
 - 2) 能明确安全需求，审核并制定权限管理规范和数据分类分级；
 - 3) 能制定应急管理策略并定期组织安全演练；
 - 4) 能根据漏洞测试报告和突发事件应对策略，评估系统潜在风险；
 - 5) 能构建系统安全机制并指导工程师完成对安防系统的开发工作；
 - 6) 能制定主机黑客攻击技术及防御策略，熟悉 APT、Web 安全、系统安全、渗透测试和应急响应工作；
 - 7) 能对业务方案的安全评审，发现安全风险并提供安全咨询及方案建议。
- c) 经验：
 - 1) 具备数据安全运营相关项目经验。

6.6 大数据服务岗位能力要求

6.6.1 数据咨询师

6.6.1.1 中级能力要求

数据咨询师中级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：
 - 1) 大数据行业应用知识；
 - 2) 大数据技术体系知识；
 - 3) 大数据基础理论知识；
 - 4) 大数据行业发展知识；
 - 5) 大数据软件部署知识。
- b) 专业技能：
 - 1) 能根据团队既定计划，收集市场目标信息；
 - 2) 能制作宣讲材料及解决方案展示材料；
 - 3) 能配合工程师解决客户技术咨询问题并提供参考信息；
 - 4) 能进行产品演示和讲解产品特性；
 - 5) 能根据客户沟通反馈整理需求文档；
 - 6) 能根据客户需求提供产品咨询及参考架构。
- c) 经验：
 - 1) 具备一定的数据咨询相关项目经验。

6.6.1.2 高级能力要求

数据咨询师高级能力要求具体如下。

- a) 专业知识：

- 1) 大数据架构知识;
 - 2) 大数据架构分析知识;
 - 3) 大数据技术趋势知识;
 - 4) 大数据基础理论知识;
 - 5) 大数据行业背景知识;
 - 6) 市场营销知识;
 - 7) 项目管理知识;
 - 8) 技术教学知识;
 - 9) 云计算技术趋势知识;
 - 10) 微服务架构知识;
 - 11) 大数据行业应用;
 - 12) 大数据产品设计;
 - 13) 项目管理方法;
 - 14) 需求分析技术;
 - 15) 技术团队建设知识;
 - 16) 培训方案设计知识;
 - 17) 流程优化知识;
 - 18) 运营管理知识;
 - 19) 数据管理能力成熟度评估模型知识;
 - 20) 数据治理知识。
- b) 专业技能:
- 1) 能建立目标市场分析模型, 分析行业需求;
 - 2) 能整体输出产品解决方案;
 - 3) 能独立解决客户技术咨询难题并提供技术解决方案;
 - 4) 能参与项目架构设计与产品设计, 并提出建设性意见;
 - 5) 能根据产品功能设计和技术架构, 输出产品的配套文档, 并根据项目需求针对性设计项目解决方案;
 - 6) 能与业务部门合作引导和挖掘客户需求并输出解决方案;
 - 7) 能挖掘行业普遍需求, 提炼产品价值特征, 整理竞品分析报告;
 - 8) 能主动分析与挖掘市场情况, 对市场策略制定提出建议;
 - 9) 能制定工程师及以下职位人员对应的人才培养计划;
 - 10) 能规划培训资源体系, 并主导培训资源开发及培训平台建设;
 - 11) 能针对性指导工程师及以下职位人员的技术及业务能力;
 - 12) 能开展面向不同人群及个体的培训活动;
 - 13) 能建立业务需求收集业务指标数据, 并根据实际数据建立业务分析模型;
 - 14) 能根据数据分析情况指导业务开展及流程优化;
 - 15) 能管理不同业务部门的开发生产活动;
 - 16) 能收集目标市场信息, 分析行业需求;
 - 17) 能独立解决客户技术咨询问题并提供技术方案;
 - 18) 能参与项目架构设计并提出参考意见;
 - 19) 能根据项目需求, 在产品功能和技术架构相关技术文档基础上调整输出项目解决方案;

- 20) 能进行产品调研、演示和讲解产品特性;
 - 21) 能结合业务情况主导或辅助原型项目交付;
 - 22) 能与业务部门合作挖掘客户需求并输出解决方案;
 - 23) 能制定技术员、初级工程师对应的人才培养计划;
 - 24) 能制作培训资源;
 - 25) 能使用培训材料开展对技术员、初级工程师的专业能力培训;
 - 26) 能独立完成数据管理咨询调研工作活动,并分析客户需求,提出解决方案,撰写形成咨询方案建议书;
 - 27) 能够组织商务过程,全面掌握工作要点,有效指导团队协作,并进行知识经验总结。
- c) 经验:
- 1) 具备数据咨询相关项目经验。

7 评价方法

7.1 岗位评价要求

7.1.1 应按照第 6 章的规定对从业人员定级评价,评价结果可作为从业人员能力培养、职业发展等活动的依据。

7.1.2 采用的评价方式具体如下:

- a) 知识应主要通过考试等方式进行评估,考试形式包括笔试、机考等;
- b) 技能应主要通过考试、实操、答辩等方式进行评估;
- c) 经验应主要通过职业技能鉴定和答辩等方式进行评估。

7.1.3 制定从业人员能力培养计划,明确培养目标、内容、方式和周期,并由符合附录 C 要求的培训教师实施培养活动,也可通过附录 D 要求的各级教育机构(普通高校、中等和高等职业院校等)和培训机构进行从业人员的培养。

7.2 岗位评价权重

7.2.1 初级岗位评价权重

初级岗位评价权重按表 4。

表4 大数据从业人员初级岗位能力要素明细表

能力要素	初级(%)								
	数据采集工程师	数据标注工程师	数据开发工程师	数据管理工程师	数据管理评估师	数据建模工程师	数据分析工程师	数据系统工程师	数据安全工程师
基础知识	25	20	15	20	20	25	25	15	25
专业知识	25	20	15	20	25	20	20	15	20
专业技能	40	40	60	30	35	45	45	40	45
工作经验	10	20	10	30	20	10	10	30	10
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	100

7.2.2 中级岗位评价权重

中级岗位评价权重按表 5。

表5 大数据从业人员中级岗位能力要素明细表

能力要素	中级 (%)									
	数据采集工程师	数据标注工程师	数据开发工程师	数据管理工程师	数据管理评估师	数据建模工程师	数据分析工程师	数据系统工程师	数据安全工程师	数据咨询师
基础知识	15	10	10	15	15	15	15	10	10	10
专业知识	15	10	10	15	10	10	10	10	15	15
专业技能	50	50	50	40	45	45	45	50	45	45
工作经验	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

7.2.3 高级岗位评价权重

高级岗位评价权重按表 6。

表6 大数据从业人员高级岗位能力要素明细表

能力要素	高级 (%)									
	数据采集工程师	数据开发工程师	数据管理工程师	数据管理评估师	数据建模工程师	数据分析工程师	数据系统工程师	数据安全工程师	数据咨询师	
基础知识	5	10	5	10	5	10	5	15	5	
专业知识	10	10	10	10	15	15	10	10	10	
专业技能	55	50	45	40	50	45	45	45	45	
工作经验	30	30	40	40	30	30	40	30	40	
合计	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

附录 A
(资料性)

本文件与国家职业技能标准《大数据工程技术人员》(2021版)标准对照关系

A.1 概述

本文件与国家职业技能标准《大数据工程技术人员》(2021版)标准对照关系如下。

A.2 能力要求对照关系表

国家职业技能标准《大数据工程技术人员》(2021版)能力要求		《大数据从业人员能力要求标准》岗位能力要求									
职业功能	工作内容	数据采集工程师	数据标注工程师	数据开发工程师	数据管理工程师	数据管理评估师	数据建模工程师	数据分析工程师	数据系统工程师	数据安全工程师	数据咨询师
大数据应用开发	大数据硬件技术研究			√							
	应用服务开发			√							
	系统测试										
大数据系统搭建	硬件系统搭建										
	软件系统部署										
大数据平台管理与运维	平台管理										
	系统运维									√	
	安全维护										
大数据技术服务	技术咨询										√
	解决方案设计										√
	指导与培训										√
	流程优化与管理										√
大数据处理与应用	数据采集	√									
	数据建模										
	数据预处理							√			
	数据计算							√			
	数据查询	√									
大数据分析与挖掘	数据预处理	√						√			
	数据分析							√			
	数据挖掘							√			
	数据可视化							√			
大数据管理	数据管理				√						
	大数据管理评估					√					

本文件包含国家职业技能标准《大数据工程技术人员》(2021版)全部能力要求。数据标注工程师、数据安全工程师在国家职业技能标准《大数据工程技术人员》(2021版)中无对应能力要求。

附录 B
(资料性)
岗位设立依据资料

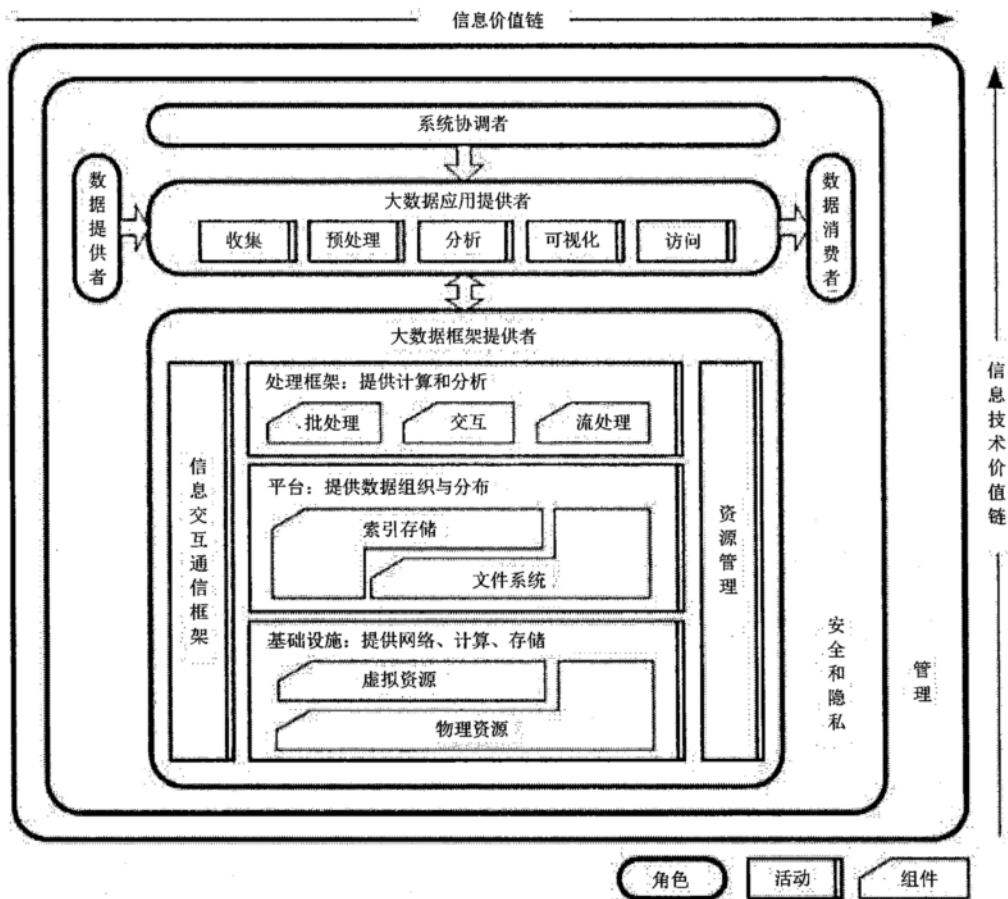
B.1 概述

本文件人员岗位设置以 GB/T 35589—2017 中的大数据参考构架为知识能力体系，映射到岗位设置能力要求中。并进行大量前期调研作为岗位设置依据，包括大数据专业岗位在招聘职位现状、头部企业内部岗位设置情况等。

B.2 大数据技术参考模型依据

B.2.1 概述

GB/T 35589—2017为大数据系统的基本概念和原理提供了一个总体架构，见图 B.1。



图B.1 大数据参考构架

大数据参考构架中的逻辑构件被划分为三个层级，从高到低依次为角色、活动和组件。最顶层的逻辑构件是代表大数据系统中存在的五个角色，包括系统协调者、数据提供者、大数据应用提供者、大数据框架提供者、数据消费者五个角色。另外两个非常重要的逻辑构件是安全和隐私以及管理，它们为

大数据系统的五个角色提供服务和功能。第二层级的逻辑构件是每个角色执行的活动。第三层级的逻辑构件是执行每个活动需要的功能组件。大数据参考构架中存在五个角色。

本文件中设定的职业岗位分别对应不同角色执行的活动。

B.2.2 数据采集工程师

作为数据提供者进行收集、固化数据、创建描述数据源的元数据、发布信息的可用性和访问方法、确保数据传输质量等活动。

B.2.3 数据标注工程师

作为数据提供者进行人工智能学习数据加工等活动。

B.2.4 数据分析工程师

作为大数据应用提供者进行包括数据验证、清洗、标准化、格式化和存储，确定数据处理算法；提供最终处理结果的可视化输出，与可视化和分析功能交互，通过检索数据响应数据消费者请求等活动。

B.2.5 数据开发工程师

作为大数据应用提供者进行收集、预处理、分析、可视化、访问等活动相关软件和应用研发活动。

B.2.6 数据建模工程师

作为大数据应用提供者进行数据算法模型与机理模型的研究和设计、大数据解决方案的制定与研发等活动。

B.2.7 数据系统工程师

作为大数据框架提供者进行基础设施的配置及安装、大数据系统平台的运行与维护、计算资源的调配与管理等活动。

B.2.8 数据管理工程师

作为系统协调者进行数据标准化、数据治理；数据资产认证、评估、预测、增值等活动。

B.2.9 数据管理评估师

作为系统协调者进行数据管理能力成熟度评估等活动。

B.2.10 数据安全工程师

作为系统协调者进行构建数据防护体系、数据风险排查、数据安全运营风险管控、隐私保护等活动。

B.2.11 数据咨询师

作为系统协调者进行流程规划与管理、解决方案设计、技术咨询、人员指导与培训等活动。



B.3 大数据从业人员现状调研依据

B.3.1 大数据相关各类岗位在招数据

表B.1

岗位类别	占比
运营	47.5%
数据	27.3%
产品	10.8%
开发	7.8%
网络	3.0%
算法	1.0%
测试	0.9%
运维	0.8%

注：资料来源《2020顶级数据团队建设全景报告》^[7]12万份在招职位数据

B.3.2 大数据专业岗位在招数据

表B.2

大数据行业专业在招岗位占比		大数据行业专业在招岗位增速	
数据分析师	46.90%	数据挖掘分析师	4.20%
商业分析师	23.30%	数据科学专员	4.30%
分析专员	6.80%	首席商业分析师	6.70%
高级数据分析师	4.20%	数据科学家	7.00%
数据科学家	3.50%	高级数据科学家	7.20%
高级数据分析师	3.40%	智能分析师	8.50%
分析总监	2.80%	商业分析实习生	8.80%
分析经理	1.80%	助理商业分析师	9.10%
商业数据分析师	1.80%	区域商业分析师	12.50%
产品分析师	0.90%	数据科学总监	13.80%
商业智能分析师	0.60%	高级商业智能分析师	15.60%
数据挖掘分析师	0.60%	初级商业分析师	16.70%
高级数据科学家	0.5%	数据科学主管	18.80%
首席商业分析师	0.3%	业务控制分析师	22.20%
商业分析实习生	0.3%	数据科学经理	29.20%

注：资料来源《2020顶级数据团队建设全景报告》^[7]12万份在招职位数据

B.3.3 头部企业内部岗位设置

表B.3

大数据工程师	数据库管理员	数据资产评估师
大数据分析师	大数据软件工程师	数据治理工程师
大数据开发	大数据讲师	大数据运维工程师
大数据研发工程师	大数据运营总监	大数据运营
大数据采集工程师	大数据产品专家	大数据总监
大数据标注员	大数据系统集成工程师	大数据项目经理
大数据处理工程师	大数据架构师	大数据产品经理
大数据技术研究员	大数据科学家	大数据产品工程师
大数据数仓工程师	数据安全官	

注：大数据行业50强企业资料来源《2020年大数据产业发展白皮书》^[8]

B.4 大数据从业人员岗位对照关系

本文件岗位设置以大数据专业岗位在招聘职位现状、头部企业内部岗位设置情况为依据，对照关系如下表：

表B.4

岗位方向	岗位名称	大数据专业人员现有岗位
大数据处理	数据采集工程师	大数据处理工程师、大数据采集工程师
	数据标注工程师	大数据标注员
	数据开发工程师	大数据处理工程师、大数据研发工程师、大数据技术研究员、大数据软件工程师
大数据管理	数据管理工程师	数据库管理员、大数据数仓工程师、数据资产评估师、大数据科学家
	数据管理咨询师	数据治理工程师
大数据分析	数据建模工程师	大数据研发工程师、大数据技术研究员
	数据分析工程师	大数据分析师
大数据系统	数据系统工程师	大数据运营总监、大数据系统集成工程师、大数据架构师、大数据运维工程师
大数据安全	数据安全工程师	数据安全官
大数据服务	数据咨询师	大数据讲师、大数据产品专家

附录 C
(规范性)
培训师要求

C.1 概述

培训师是指能够掌握并运用现代培训理念和方法，策划、开发培训项目，并实施教学活动的人员。

C.2 培训师的职责

培训师应履行以下职责：

- a) 根据培训对象及培训目的进行课程设计；
- b) 对学员进行知识讲授和技能指导。

C.3 培训师的能力要求

C.3.1 专业知识

培训师应具备下列知识：

- a) 大数据的基础知识，包括大数据从业人员应掌握的通用知识，即贯穿整个大数据职业活动的基本理论和知识；
- b) 其所培训课程所包含的专业知识；
- c) 职业道德常识、相关标准与规范知识、以及有关法律知识等。

C.3.2 技术技能

培训师应具备下列技能。

- a) 对大数据基本知识应用的基本技能；
- b) 对所授课程专业知识进行应用的专业技能，必要时应对学员进行技能指导；
- c) 针对授课内容和学习群体特点，有针对性地进行课程设计，选择合适的授课方式进行授课；
- d) 课程设计的专业技能，包括：
 - 1) 对教材内容理解充分，深广度适宜；
 - 2) 结构完整，符合逻辑，结构展开符合学生认知规律；
 - 3) 有适当的案例讲解。
- e) 软技能包括：
 - 1) 良好的口头表达能力；
 - 2) 良好的沟通能力；
 - 3) 较强的应变能力。

C.3.3 经验

培训师应具备比较丰富的大数据行业从业经验。

附录 D
(规范性)
培训机构要求

D.1 概述

培训机构应能够提供和实施大数据专业知识和技术技能培训，具备相应资格和条件的各种教育及培训服务组织。

D.2 资格要求

资格要求具体如下：

- a) 具有法人资格；
- b) 具有培训规模相适应、结构合理并具有相应资格的师资及管理团队；
- c) 具有与培训规模相适应的场所和教学设备；
- d) 具有相关的大数据业务开展或大数据业务生态合作；
- e) 具有完善的培训管理制度。

D.3 课程设置要求

课程设置要求具体如下：

- a) 依据本文件，结合市场需求和个人职业发展计划，进行合理的课程开发和设置；
- b) 开发或选择适宜的教材资源；
- c) 采用理论与实践活动加强技能培养。



参 考 文 献

- [1] GB/T 35295—2017 信息技术 大数据 术语
 - [2] GB/T 37696—2019 信息技术服务 从业人员能力评价要求
 - [3] GB/T 35589—2017 信息技术 大数据 技术参考模型
 - [4] GB/T 35274—2017 信息安全技术 大数据服务安全能力要求
 - [5] GB/T 36073—2018 数据管理能力成熟度评估模型
 - [6] 中华人民共和国人力资源和社会保障部, 中华人民共和国工业和信息化部. 大数据工程技术人员国家职业技术技能标准[S/OL]. (2021-02-22) [2021-03-01]. http://www.mohrss.gov.cn/SYrlzyshbzb/rencairenshe/zcwj/202102/t20210222_409901.html.
 - [7] 清华大学软件学院. 2020顶级数据团队建设全景报告[EB/OL]. (2020-07-30) [2020-11-07]. <http://www.bigdatadigest.cn/pdf/data-race-2020.pdf>.
 - [8] 中国大数据产业生态联盟. 2020年大数据产业发展白皮书[EB/OL]. (2020-08-26) [2020-11-08]. <https://www.bdinchina.com/Article/info/id/1176.html>.
-