

DB2102

大 连 市 地 方 标 准

DB2102/T 0039.1—2022

信息技术 职业技能评价指南 第1部分：软件开发

Information technology—Vocational skills assessment guide—Part 1: Software development

2022-01-17 发布

2022-02-17 实施

大连市市场监督管理局 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
4 软件开发职业序列	1
4.1 概述	1
4.2 职业资格等级	1
4.3 职业技能要素等级要求	2
4.4 职业资格等级与职业技能要素等级的对应关系	2
5 软件设计开发	2
5.1 职责要求	2
5.2 职业资格等级	2
5.3 基本条件	3
5.4 技能评价准则	4
6 软件测试	8
6.1 职责要求	8
6.2 职业资格等级	8
6.3 基本条件	8
6.4 技能评价准则	9
7 软件交互设计	13
7.1 职责要求	13
7.2 职业资格等级	13
7.3 基本条件	13
7.4 技能评价准则	13
8 软件需求/系统分析	16
8.1 职责要求	16
8.2 职业等级	16
8.3 基本条件	16
8.4 技能评价准则	17
9 软件架构设计	21
9.1 职责要求	21
9.2 职业资格等级	21
9.3 基本条件	21
9.4 技能评价准则	21
10 软件项目管理	24
10.1 职责要求	24

10.2	职业资格等级.....	24
10.3	基本条件.....	25
10.4	技能评价准则.....	25
11	评价过程.....	29
11.1	适用对象.....	29
11.2	评价方式.....	29
附录 A (资料性)	通用基础知识词典	30
附录 B (资料性)	软件开发专业知识词典	33
附录 C (资料性)	通用相关知识词典	36
附录 D (资料性)	通用基本技能词典	38
附录 E (资料性)	软件开发专业技能词典	40
附录 F (资料性)	通用软技能词典	46
附录 G (资料性)	能力培养	50
G.1	培养内容.....	50
G.2	培养阶段和培养方式.....	50
G.3	培养活动.....	50

前 言

DB2102/T 0039《信息技术 职业技能评价指南》已发布2个部分：

——第1部分：软件开发

——第2部分：系统集成

本文件为DB2102/T 0039的第1部分。

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。

本文件由辽宁省软件和信息技术服务标准化技术委员会（LN/TC 09）提出。

本文件由大连市工业和信息化局归口。

本文件起草单位：大连软信咨询服务有限公司、大连软件行业协会、大连东软教育科技集团有限公司、中软总公司计算机培训中心、大连华信计算机技术股份有限公司、大连奥远电子股份有限公司。

本文件主要起草人：秦健、尹宏、谢尚飞、宋丹、丁宗安、刘宏、胡剑锋、王鑫。

本文件发布实施后，任何单位和个人如有问题和意见建议，均可以通过来电和来函等方式进行反馈，我们将及时答复并认真处理，根据实际情况依法进行评估及复审。

归口管理部门：大连市工业和信息化局

通讯地址：西岗区胜利路38号

联系电话：83645527-605

标准起草单位：大连软信咨询服务有限公司

通讯地址：大连市高新区火炬路32号创业大厦A座5层

联系人：王鑫

联系电话：0411-83655181

信息技术 职业技能评价指南

第1部分：软件开发

1 范围

本文件给出了软件开发从业人员的职业序列，以及该职业序列中每个部分包含的职业资格等级和职业技能要素等级信息，提出了各职业等级从业人员的基本条件和技能评价准则建议。

本文件适用于提供信息技术软件开发服务的企业及相关组织进行从业人员职业技能管理、评价和培训等。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB21/T 1793.1 信息技术 职业技能规范 第1部分：总则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

计算机软件 computer software

计算机软件是计算机系统上的程序、数据及其文档。

3.2

软件开发 software development

软件开发是根据用户要求建造出计算机软件系统或者系统中的软件部分的过程。

4 软件开发职业序列

4.1 概述

软件开发职业序列分为六个部分，包括软件设计开发、软件测试、软件交互设计、软件需求/系统分析、软件架构设计、项目管理。

4.2 职业资格等级

本文件依据DB21/T 1793.1中职业资格等级要求，在职业序列的基础上，将软件开发职业资格等级划分为六个等级，见表1。

表1 软件开发职业序列

职级	职业序列					
	软件设计开发	软件测试	软件交互设计	软件需求/ 系统分析	软件架构设计	软件项目管理
6级	—	—	—	资深系统分析师	资深软件架构师	资深项目经理
5级	资深软件设计开发工程师	资深软件测试工程师	高级交互设计工程师	系统分析师	软件架构师	高级项目经理
4级	高级软件设计开发工程师	高级软件测试工程师	交互设计工程师	高级需求分析师	—	项目经理
3级	软件设计开发工程师	软件测试工程师	—	需求分析师	—	—
2级	初级软件开发工程师	初级软件测试工程师	—	—	—	—
1级	助理软件开发工程师	助理软件测试工程师	—	—	—	—

4.3 职业技能要素等级要求

本文件依据DB21/T 1793.1中从业人员的知识能力、技术能力和业务能力维度提出了软件开发职业技能要素。

4.4 职业资格等级与职业技能要素等级的对应关系

4.4.1 概述

职业资格等级与职业技能要素等级共同构成了软件开发职业序列。

4.4.2 知识能力要素等级

知识能力要素包含基础知识、专业知识、相关知识，知识要素等级要求分别参见附录A、附录B、附录C。

4.4.3 技术能力要素等级

技术能力要素等级包含基本技能、专业技能、软技能，技术能力要素等级要求分别参见附录D、附录E、附录F。

4.4.4 业务能力要素等级

业务能力要素等级要求见职业序列各职级对应业务能力项。

5 软件设计开发

5.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：按照系统分析人员提出的系统设计报告，设计、编制、调试、修改软件程序。

5.2 职业资格等级

软件设计开发设五个等级，职级5级（资深软件设计开发工程师）、职级4级（高级软件设计开发工程师）、职级3级（软件设计开发工程师），及职级2级（初级软件开发工程师）和职级1级（助理软件开发工程师）。

5.3 基本条件

5.3.1 职级 5 级

申请职级5级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关高级资格证书，并连续从事软件设计开发岗位工作 5 年以上；
- b) 取得高级软件设计开发工程师职级 3 年以上；
- c) 具有计算机类或电气类、电子信息类、自动化类相关专业大学硕士学历，连续从事本岗位工作 5 年以上。

注1：学历为国家认可的统招、自考、成教等由国家认可的文凭颁发权力的学校及其它教育机构所颁发的学历证书，本注解适用于所有职业序列的所有职级学历相关要求；

注2：专业要求为计算机类或电气类、电子信息类、自动化类、软件工程等信息技术相关专业，不是信息技术相关专业的，在以上岗位年限要求基础上均增加2年。本注解适用于所有职业序列的所有职级专业相关要求。

5.3.2 职级 4 级

申请职级4级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关中级资格证书，并连续从事软件设计开发岗位工作 4 年以上；
- b) 具有计算机类硕士学历，连续从事本方向岗位工作 3 年以上；
- c) 具有大学本科学历，连续从事本方向岗位工作 5 年以上。

5.3.3 职级 3 级

申请职级3级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关中级资格证书，并连续从事软件设计开发岗位工作 2 年以上；
- b) 取得计算机类或电气类、电子信息类、自动化类相关专业硕士学历，连续从事本方向岗位工作 2 年以上；
- c) 具备计算机类或电气类、电子信息类、自动化类相关专业大学本科学历，连续从事本方向岗位工作 3 年以上；
- d) 具有大专学历（或同等学历），连续从事本方向岗位工作 5 年以上。

5.3.4 职级 2 级

申请职级2级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 具备计算机类或电气类、电子信息类、自动化类相关专业大学本科学历，连续从事软件设计开发岗位工作 2 年以上；
- b) 具有大专学历（或同等学历），连续从事本方向岗位工作 3 年以上。

5.3.5 职级 1 级

申请职级1级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 具备计算机类或计算机类、电气类、电子信息类、自动化类相关专业大学本科学历，连续从事软件设计开发岗位工作1年以上；
- b) 具有大专学历（或同等学历），连续从事本方向岗位工作2年以上。

5.4 技能评价准则

5.4.1 知识能力

软件设计开发的知识能力评价准则见表2。

表2 软件设计开发知识能力评价准则

能力要素	能力项		软件设计开发				
			资深软件设计开发工程师	高级软件设计开发工程师	软件设计开发工程师	初级软件开发工程师	助理软件开发工程师
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2	K2	K1	K1
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2	K2	K1	K1
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2	K2	K1	K1
	GK05	项目管理基础知识	K2	K2	K2	K1	—
	GK06	信息安全知识	K2	K2	K2	K1	—
	GK07	质量管理知识	K2	K2	K2	K1	—
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K4	K3	K2	K2	K1
	D-PK02	软件开发方法学	K4	K3	K3	K2	K1
	D-PK03	软件设计知识	K4	K3	K2	K2	K1

表 2（续）

能力要素	能力项		软件设计开发				
			资深软件设计 开发工程师	高级软件设计 开发工程师	软件设计开 发工程师	初级软件开 发工程师	助理软件开 发工程师
专业知识	D- PK04	UI 设计知识	K2	K1	K1	--	--
	D- PK05	软件编程知识	K4	K4	K3	K2	K1
	D- PK06	软件测试知识	K2	K2	K1	K1	K1
	D- PK07	数据库/中间件 知识	K4	K4	K3	K2	K1
相关知识	RK01	营销、策划基 础知识	--	--	--	--	--
	RK03	知识产权知识	K1	K1	K1	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1	K1	K1	K1
	RK05	国家信息技术 服务相关法 律、法规	K1	K1	K1	K1	K1

5.4.2 技术能力

软件设计开发的技术能力评价准则见表3。

表3 软件设计开发技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件设计开发				
			资深软件设计 开发工程师	高级软件设计 开发工程师	软件设计开 发工程师	初级软件开 发工程师	助理软件开 发工程师
基本技能	BS01	计算机硬 件基础应 用能力	S2	S2	S2	S1	S1

表 3（续）

能力要素	能力项		软件设计开发				
			资深软件设计 开发工程师	高级软件设计 开发工程师	软件设计开 发工程师	初级软件开 发工程师	助理软件开 发工程师
基本 技能	BS02	计算机软件基 础应用能力	S2	S2	S2	S1	S1
	SS05	知识分享能力	S3	S2	S1	--	--
	BS03	网络基础应用 能力	S2	S2	S2	S1	S1
	BS04	文档撰写能力	S4	S3	S2	S1	S1
	BS05	外语应用能力	S2	S2	S1	S1	S1
	D-PS01	需求分析	S2	S1	S1	--	--
专业 技能	D-PS03	架构分析与设 计	S3	S2	S1	--	--
	D-PS05	数据库设计	S3	S2	S1	S1	--
	D-PS06	系统化复用	S4	S3	S3	S2	S1
	D-PS07	开发语言和工 具	S2	S2	S2	S1	S1
	D-PS09	UML 和工具	S3	S2	S2	S1	--
	D-PS11	测试设计	S2	S1	--	--	--
	D-PS12	配置管理	S1	S1	S1	S1	S1
软技 能	SS01	沟通能力	S3	S2	S1	S1	S1
	SS02	学习能力	S3	S3	S2	S2	S1
	SS03	问题判断与解 决能力	S3	S3	S2	S1	S1
	SS04	创新能力	S2	S1	S1	--	--

5.4.3 业务能力

软件设计开发的业务能力评价准则见表4。

表4 软件设计开发业务能力评价准则

职位	业务能力等级	业务能力评价准则
资深软件设计开发工程师	E3	a) 主持设计的软件项目规模至少符合其中一项：不少于 20 万行代码，或者不少于 60 个人月数； b) 累计软件规模 40 万行以上，或者 200 人月数以上或者完成项目总金额达 360 万； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 分析应用项目的需求、市场竞争与技术挑战，并选择应用技术和方法论，以指导部门的技术发展和应用； 2) 根据软件需求规格和软件架构，完成系统的详细设计； 3) 支持架构设计的验证，负责提出验证需求并确认验证结果； 4) 验证设计的结果（如通过同行评审）； 5) 评审项目实现中可能发生的各种风险，并有效地采取措施规避技术风险； 6) 系统核心模块的编码和实现； 7) 支持组织业务策略和技术策略的制定，负责组织内技术白皮书的制定和改进； 8) 将工作成果推介到市场或在企业内部得到应用，以保证企业获得利益； 9) 负责开发人员的设计和开发能力培养工作，检验他们工作结果的正确性
高级软件设计开发工程师	E2	a) 主持设计的软件项目规模至少符合其中一项：不少于 10 万行代码，或者不少于 30 个人月数； b) 累计软件规模不少于 20 万行代码，或者不少于 100 人月数或者完成项目总金额达 180 万； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解、评价并接受软件架构； 2) 根据软件需求规格和软件架构，完成系统的详细设计； 3) 支撑架构设计的验证，负责提出验证需求并确认验证结果； 4) 验证设计的结果（如通过同行评审）； 5) 评估项目实现中可能发生的各种风险，并有效地采取措施规避技术风险； 6) 进行系统关键模块的编码； 7) 指导项目开发过程中的设计实现； 8) 编写项目技术相关文档，进行项目技术总结，以积累和分享项目经验； 9) 负责开发人员的设计和开发能力培养工作，检验他们工作结果的正确性

表 4（续）

职位	业务能力等级	业务能力评价准则
软件设计开发工程师	E2	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解、评估并接收相关的需求、架构和软件文档 2) 根据需求规格和系统设计文档，参与项目相关子系统的详细设计； 3) 遵循公司（部门）编码规范，负责编码实现； 4) 负责对自己编码测试和质量保证； 5) 协助测试人员进行集成测试，并负责修改缺陷、完善软件模块； 6) 负责编写项目技术相关文档，进行项目技术总结，以及积累和分享项目经验
初级软件开发工程师	E1	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解、评估并接收相关的需求、架构和软件文档； 2) 遵循公司（部门）编码规范，完成编码实现； 3) 负责所编代码测试和质量保证； 4) 协助测试人员进行集成测试，并负责修改缺陷，完善软件模块； 5) 编写项目技术相关文档，进行项目技术总结，以积累和分享项目经验
助理软件开发工程师	E1	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解、评估并接收相关的需求和软件文档； 2) 遵循公司（部门）编码规范，完成简单模块的编码实现； 3) 负责所编代码质量； 4) 协助测试人员进行集成测试，完善软件模块

6 软件测试

6.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：根据软件项目规范编制测试计划，设计测试数据和示例，完成项目模块测试、系统测试，跟踪、分析发现的问题，评估解决方案的合理性。

6.2 职业资格等级

软件测试设五个等级，即职级5级（资深软件测试师）、职级4级（高级软件测试工程师）、职级3级（软件测试工程师）、职级2级（初级软件测试工程师）和职级1级（助理软件测试工程师）。

6.3 基本条件

6.3.1 职级 5 级

申请职级5级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 从事软件测试工作 8 年以上；
- b) 具有 2 年以上开发经验，从事本方向岗位工作 3 年以上；
- c) 具有大学本科以上学历，连续从事本方向岗位工作 3 年以上。

6.3.2 职级 4 级

申请职级4级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 从事软件测试工作 5 年以上；
- b) 具有 1 年以上开发经验，从事本方向岗位工作 2 年以上；
- c) 具有大学本科以上学历，连续从事本方向岗位工作 3 年以上。

6.3.3 职级 3 级

申请职级3级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 连续从事软件测试工作 2 年以上；
- b) 具有大学专科以上学历，连续从事本方向岗位工作 1 年以上。

6.3.4 职级 2 级

申请职级2级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 从事本方向岗位工作 1 年以上；
- b) 接受过该职业培训 3 个月以上。

6.3.5 职级 1 级

申请职级1级的人员，宜接受过相关职业培训或教育1个月以上。

6.4 技能评价准则

6.4.1 知识能力

软件测试的知识能力评价准则见表5。

表5 软件测试知识能力评价准则

能力要素	能力项		软				
			资深软件测试工程师	高级软件测试工程师	软件测试工程师	初级软件测试工程师	助理软件测试工程师
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2	K2	K1	K1
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2	K2	K1	K1

表 5（续）

能力要素	能力项		软件测试				
			资深软件测试工程师	高级软件测试工程师	软件测试工程师	初级软件测试工程师	助理软件测试工程师
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2	K2	K1	K1
基础知识	GK05	项目管理基础知识	K2	K2	K2	K1	--
	GK06	信息安全知识	K2	K2	K2	K1	--
	GK07	质量管理知识	K2	K2	K2	K1	--
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K4	K3	K2	K1	K1
	D-PK02	软件开发方法学	K3	K2	K2	K1	K1
	D-PK03	软件设计知识	K2	K1	K1	--	--
	D-PK04	UI 设计知识	K1	K1	K1	--	--
	D-PK05	软件编程知识	K3	K2	K1	K1	K1
	D-PK06	软件测试知识	K4	K4	K3	K3	K2
	D-PK07	数据库/中间件知识	K3	K2	K1	K1	K1
相关知识	RK01	营销、策划基础知识	--	--	--	--	--
	RK03	知识产权知识	K1	K1	K1	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1	K1	K1	K1
	RK05	国家信息技术服务相关法律、法规	K1	K1	K1	K1	K1

6.4.2 技术能力

软件测试的技术能力评价准则见表6。

表6 软件测试技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件测试				
			资深软件测试工程师	高级软件测试工程师	软件测试工程师	软件初级测试工程师	助理软件测试工程师
基本技能	BS01	计算机硬件基础应用能力	S2	S2	S2	S1	S1
	BS02	计算机软件基础应用能力	S2	S2	S2	S1	S1
	BS03	网络基础应用能力	S2	S2	S2	S1	S1
	BS04	文档撰写能力	S4	S3	S2	S1	S1
	BS05	外语应用能力	S2	S2	S1	S1	S1
专业技能	D-PS01	数据库设计	S3	S2	S1	--	--
	D-PS03	开发语言和工具	S2	S1	S1	--	--
	D-PS05	软件测试	S4	S3	S2	S2	S1
	D-PS06	测试设计	S4	S3	S2	--	--
	D-PS07	配置管理	S1	S1	S1	S1	S1
软技能	SS01	沟通能力	S3	S2	S1	S1	S1
	SS02	学习能力	S3	S3	S2	S2	S1
	SS03	问题判断与解决问题的能力	S3	S3	S2	S1	S1
	SS04	创新能力	S2	S1	S1	--	--
	SS05	知识分享能力	S3	S2	S1	--	--

6.4.3 业务能力

软件测试的业务能力评价准则见表7。

表7 软件测试业务能力评价准则

职位	业务能力等级	业务能力评价准则
资深软件测试工程师	E3	a) 主持测试过的软件规模：不少于2个项目合同额为500万元人民币的软件项目； b) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解项目需求（包括功能和非功能规格的定义），详述和验证需要的测试环境配置； 2) 根据软件功能和非功能需求规格，制定测试策略和设计测试过程、定义测试数据，并选择和准备系统性能测试方法和工具，以保证测试的效率和质量； 3) 编写所承担软件部分的测试设计文档，并指导他人进行测试设计； 4) 按照测试设计文档，执行所承担软件部分的测试过程，收集和管理测试数据，提交缺陷报告，并反馈和跟踪缺陷的修改； 5) 定义并维护测试自动化架构； 6) 验证与评估测试途径； 7) 组织测试技术、测试方法和测试工具的研究和开发； 8) 实施软件测试技术、测试方法和测试工具等方面的培训和咨询
高级软件测试工程师	E2	a) 主持测试过的软件规模：至少1个500万元人民币或2个软件项目规模累计达500万元人民币； b) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 理解项目需求（包括功能和非功能规格的定义），详述和验证需要的测试环境配置； 2) 根据软件功能和非功能需求规格，制定测试策略和设计测试过程、定义测试数据，并选择和准备系统性能测试方法和工具，以保证测试的效率和质量； 3) 编写所承担软件部分的测试设计文档，并指导他人进行测试设计； 4) 按照测试设计文档，执行所承担软件部分的测试过程，收集和管理测试数据，提交缺陷报告，并反馈和跟踪缺陷的修改； 5) 定义并维护测试自动化架构； 6) 验证与评估测试途径
软件测试工程师	E2	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 支持制定测试策略和设计测试过程，准备和搭建测试环境； 2) 根据系统分析和软件设计文档，进行所承担模块的测试设计，并指导他人进行测试设计； 3) 组织并参与系统测试设计的评审； 4) 按照测试设计文档，执行所承担功能模块的测试过程，提交缺陷报告，并反馈和跟踪缺陷的修改； 5) 对开发人员修改过的缺陷进行测试确认，形成测试报告

表 7（续）

职位	等级	经验评价准则能力
初级软件测试工程师	E1	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 根据需求文档，编写所承担功能模块的测试设计文档； 2) 根据测试设计文档，负责执行所承担功能模块的测试过程，记录测试结果并验证测试的执行； 3) 提交缺陷报告，并反馈和跟踪缺陷的修改； 4) 支持编写测试总结报告
助理软件测试工程师	E1	通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 协助编写所承担功能模块的测试设计文档； 2) 协助执行所承担功能模块的测试过程，记录测试结果并验证测试的执行； 3) 协助提交缺陷报告，并反馈和跟踪缺陷的修改； 4) 协助编写测试总结报告

7 软件交互设计

7.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：设计人和产品或服务互动的一种机制，以用户体验为基础进行的人机交互设计是要考虑用户的背景、使用经验以及在操作过程中的感受，从而设计符合最终用户的产品，使得最终用户在使用产品时愉悦、符合自己的逻辑、有效完成并且是高效使用产品。

7.2 职业资格等级

软件交互设计设2个等级，即职级5级（高级交互设计工程师）、职级4级（交互设计工程师）。

7.3 基本条件

7.3.1 职级 5 级

申请职级5级的人员，宜具有交互设计或界面设计项目经验至少5年以上，或至少连续3年从事软件交互设计工作。

7.3.2 职级 4 级

申请职级4级的人员，宜具备交互设计或界面设计项目经验3年以上，或至少连续2年从事软件交互设计工作。

7.4 技能评价准则

7.4.1 知识能力

软件交互设计的知识能力评价准则见表8。

表8 软件交互设计知识能力评价准则

能力要素	能力项		软件交互设计	
			高级交互设计工程师	交互设计工程师
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2
	GK05	项目管理基础知识	K2	K2
	GK06	信息安全知识	K2	K2
	GK07	质量管理知识	K2	K2
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K3	K2
	D-PK02	软件开发方法学	K2	K2
	D-PK04	UI 设计知识	K4	K3
	D-PK05	软件编程知识	K2	K1
	D-PK06	软件测试知识	K1	K1
	D-PK07	数据库/中间件知识	K3	K2
相关知识	RK01	营销、策划基础知识	--	--
	RK03	知识产权知识	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1
	RK05	国家信息技术服务相关法律、法规	K1	K1

7.4.2 技术能力

软件交互设计的技术能力评价准则见表9。

表9 软件交互设计技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件交互设计	
			高级交互设计工程师	交互设计工程师
基本技能	BS01	计算机硬件基础应用能力	S2	S2
	BS02	计算机软件基础应用能力	S2	S2
	BS03	网络基础应用能力	S2	S2
	BS04	文档撰写能力	S4	S3
	BS05	外语应用能力	S2	S2
专业技能	D-PS11	测试设计	S2	S1
	D-PS12	配置管理	S1	S1
	D-PS13	UI 设计与工具	S4	S3
软技能	SS01	沟通能力	S3	S2
	SS02	学习能力	S3	S3
	SS03	断与解决能力问题判	S3	S3
	SS04	创新能力	S2	S1
	SS05	知识分享能力	S3	S2

7.4.3 业务能力

软件交互设计的业务能力评价准则见表10。

表10 软件交互设计业务能力评价准则

职位	等级	经验评价准则
高级交互设计工程师	E5	a) 负责交互设计的软件产品线数不少于3个； b) 拥有良好的创意及创造性思维，概念化设计及解决问题的能力，能将基于商业需求和用户目标转化为交互与设计解决方案； c) 创建 UX（用户体验）最终产出物(线框图、流程图、原形及交互原型等)并与开发团队与最终客户协同工作，完成产品设计；

表10 （续）

职位	等级	经验评价准则
高级交互设计工程师	E5	d) 参与定义 UX 的可行性评估及 UX 最终交付品性能评估方案的制定(错误率、离开率、平均点击数、主观体验等)，评估每次 UX 的项目成果； e) 在项目执行过程中依照 UX 规范指导并管理最终产品； f) 精通 Web 设计及 Mobile 产品设计，基本知识结构包括:可用性、标准化设计、网站分析与品牌、在项目结束后创建并更新 UX 规范文档，并与团队及用户分享；具有战略性和前瞻性思维能力，参与公司重大项目评审、业务分析和需求分析工作
交互设计工程师	E4	a) 负责交互设计的软件产品线数不少于 2 个； b) 拥有较好的创意及创造性思维及解决问题的能力，能将基于商业需求和用户目标转化为交互与设计解决方案； c) 创建 UX（用户体验）最终产出物(线框图、流程图、原形及交互原型等)并与开发团队与最终客户协同工作，完成产品设计； d) 参与定义 UX 的可行性评估及 UX 最终交付品性能评估方案的制定(错误率、离开率、平均点击数、主观体验等)，评估每次 UX 的项目成果； e) 在项目执行过程中，依照 UX 规范指导并管理最终产品； f) 熟悉 Web 设计及 Mobile 产品设计，基本知识结构包括:可用性、标准化设计、网站分析与品牌、在项目结束后创建并更新 UX 规范文档，并与团队及用户分享；参与公司项目评审、业务分析和需求分析工作

8 软件需求/系统分析

8.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：基于丰富的实践和经验，熟知软件工程、主流技术架构、网络、数据库技术等专业知识，理解客户业务流程，确认项目范围，获取、分析、定义、确认、验证客户需求，根据软件架构人员的架构设计，分析、设计适合客户业务需求的软件系统。

8.2 职业等级

需求/系统分析设4个等级，即职级6级（资深系统分析师）、职级5级（系统分析师）、职级4级（高级需求分析师）、职级3级（需求分析师）。

8.3 基本条件

8.3.1 职级 6 级

申请职级6级的人员，宜符合以下条件之一：

- 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关高级资格证书，并连续从事软件设计、开发和需求分析工作 8 年以上；

b) 取得高级系统分析师职级 3 年以上。

8.3.2 职级 5 级

申请职级5级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关高级资格证书，并连续从事本软件设计、开发和需求分析 5 年以上；
- b) 取得系统分析师职级 3 年以上。

8.3.3 职级 4 级

申请职级 4 级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试相关高级资格证书，并连续从事本软件设计、开发和需求分析 4 年以上；
- b) 具有硕士学历，连续从事本方向岗位相关工作 3 年以上，具有获得认可的业务能力；
- c) 具有大学本科学历，连续从事本方向岗位相关工作 5 年以上，具有获得认可的业务能力；
- d) 具有大专学历（或同等学历），连续从事本方向岗位相关工作 8 年以上，具有获得认可的业务能力。

8.4 技能评价准则

8.4.1 知识能力

软件需求/系统分析的知识能力评价准则见表11。

表11 软件需求/系统分析知识能力评价准则

能力要素	能力项		软件需求/系统分析			
			资深系统分析师	系统分析师	高级需求分析师	需求分析师
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2	K2	K2
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2	K2	K2
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2	K2	K2
	GK05	项目管理基础知识	K3	K2	K2	K2
	GK06	信息安全知识	K2	K2	K2	K2
	GK07	质量管理知识	K3	K2	K2	K2
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K4	K4	K3	K3
	D-PK02	软件开发方法学	K2	K2	K2	K2
	D-PK03	软件设计知识	K3	K3	K2	K1
	D-PK04	UI 设计知识	K2	K2	K1	K1
	D-PK05	软件编程知识	K3	K3	K2	K2
	D-PK06	软件测试知识	K1	K1	K1	K1

表 11（续）

能力要素	能力项		软件需求/系统分析			
			资深系统分析师	系统分析师	高级需求分析师	需求分析师
	D-PK07	数据库/中间件知识	K3	K3	K2	K2
相关知识	RK01	营销、策划基础知识	K2	—	—	—
	RK03	知识产权知识	K1	K1	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1	K1	K1
	RK05	国家信息技术服务相关法律、法规	K1	K1	K1	K1

8.4.2 技术能力

软件需求/系统分析的技术能力评价准则见表12。

表12 软件需求/系统分析技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件需求/系统分析			
			资深系统分析师	系统分析师	高级需求分析师	需求分析师
基本技能	BS01	计算机硬件基础应用能力	S2	S2	S2	S2
	BS02	计算机软件基础应用能力	S2	S2	S2	S2
	BS03	网络基础应用能力	S2	S2	S2	S2
	BS04	文档撰写能力	S4	S4	S3	S2
	BS05	外语应用能力	S2	S2	S2	S1
专业技能	D-PS01	需求分析	S4	S3	S3	S2
	D-PS02	需求管理	S2	S2	S1	—
	D-PS04	系统分析设计	S4	S3	S2	S1
	D-PS05	数据库设计	S2	S1	S1	S1
	D-PS06	系统化复用	S4	S3	S2	—
	D-PS07	开发语言和工具	S2	S2	S1	S1
	D-PS11	测试设计	S3	S2	S1	S1

表 12 (续)

能力要素	能力项		软件需求/系统分析			
			资深系统分析师	系统分析师	高级需求分析师	需求分析师
	D-PS12	配置管理	S1	S1	S1	S1
	D-PS13	UI 设计与工具	S2	S1	S1	--
	D-PS14	软件项目管理能力	S1	--	--	--
相关知识	SS01	沟通能力	S4	S3	S2	S1
	SS02	学习能力	S3	S3	S3	S2
	SS03	问题判断与解决能力	S4	S3	S3	S2
	SS04	创新能力	S2	S2	S1	S1
	SS05	知识分享能力	S3	S3	S2	S1

8.4.3 业务能力

软件需求/系统分析的业务能力评价准则见表13。

表13 软件需求/系统分析业务能力评价准则

职位	业务能力等级	业务能力评价准则
资深系统分析师	E4	a) 负责总体设计的软件项目规模至少有一项：不少于 50 万行代码，或者不少于 120 个人月数； b) 具有 8 年及以上的软件开发经验，其中至少包括 4 年软件需求分析经验； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列业务工作内容： 1) 把握相关领域的产品线功能的定义，参与组织相关产品线评审； 2) 领导与协调系统或产品需求的获取工作； 3) 确定、协调系统的项目干系人，对有待解决的问题达成一致； 4) 确定系统边界、说明系统的主要特性、质量范围； 5) 定义软件需求规范，规范化描述系统的功能需求和非功能需求； 6) 有效管理软件需求，维护需求矩阵； 7) 相关工作结果有清晰的文档描述并存档； 8) 有较高的综合能力，能够兼管业务建模或软件架构方面的工作； 9) 系统分析师的培养和指导工作

表13 （续）

职位	业务能力等级	业务能力评价准则
系统分析师	E3	a) 负责总体设计的软件项目规模至少有一项：不少于 30 万行代码，或者不少于 90 个人月数； b) 具有 6 年及以上的软件开发经验，其中至少包括 4 年软件需求分析经验； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列业务工作内容： 1) 把握相关领域的产品线功能的定义，参与组织相关产品线评审； 2) 领导与协调系统或产品需求的获取工作； 3) 确定、协调系统的项目干系人，对有待解决的问题达成一致； 4) 确定系统边界、说明系统的主要特性、质量范围； 5) 定义软件需求规范，规范化描述系统的功能需求和非功能需求； 6) 有效管理软件需求，维护需求矩阵； 7) 相关工作结果有清晰的文档描述并存档； 8) 有较高的综合能力，能够兼管业务建模或软件架构方面的工作
高级需求分析师	E2	a) 负责总体设计的软件项目规模至少有一项：不少于 20 万行代码，或者不少于 60 个人月数； b) 具有 5 年及以上的软件开发经验，其中至少包括 3 年软件需求分析经验； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 领导与协调系统（或产品）需求的获取工作； 2) 确定、协调系统的项目干系人，对有待解决的问题达成一致； 3) 确定系统边界、说明系统的主要特性、质量范围； 4) 定义软件需求规范，规范化描述系统的功能需求和非功能需求； 5) 有效管理软件需求，维护需求矩阵； 6) 相关工作结果有清晰的文档描述并存档； 7) 负责系统分析师的培养和指导工作
需求分析师	E2	a) 具有 4 年及以上的软件开发经验，其中至少包括 2 年软件需求分析经验； b) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 软件系统（或产品）需求的获取工作； 2) 规范化描述软件系统的功能需求； 3) 规范化描述软件系统的非功能需求； 4) 遵循 UI 设计和规范，参与构建界面原型； 5) 编写并检查软件系统的用户手册； 6) 相关工作结果有清晰的文档描述并存档

9 软件架构设计

9.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：软件项目的总体设计、新产品开发、新技术体系的构建，以基于丰富的软件设计和应用经验，分析、评估系统整体架构，优化系统结构，选择适宜的实践参考模型，构建适用的软件架构。

9.2 职业资格等级

软件架构设计设2个等级，即职级6级（资深软件架构师）、职级5级（软件架构师）。

9.3 基本条件

9.3.1 职级6级

申请职级6级的人员，宜符合以下条件之一：

- 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试高级资格证书，并连续从事软件总体设计工作10年以上；
- 在国内具有重大影响和知名度，并获得认可。

9.3.2 职级5级

申请职级5级的人员，宜符合以下条件之一：

- 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试高级资格证书，并连续从事软件总体设计工作5年以上；
- 在地区内具有重大影响和知名度，并获得认可。

9.4 技能评价准则

9.4.1 知识能力

软件架构设计的知识能力评价准则见表14。

表14 软件架构设计知识能力评价准则

能力要素	能力项		软件架构设计	
			资深软件架构师	软件架构师
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2
	GK05	项目管理基础知识	K3	K2
	GK06	信息安全知识	K2	K2
	GK07	质量管理知识	K3	K2

表 14 (续)

能力要素	能力项		软件架构设计	
			资深软件架构师	软件架构师
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K4	K3
	D-PK02	软件开发方法学	K4	K3
	D-PK03	软件设计知识	K4	K3
	D-PK04	UI 设计知识	K2	K2
	D-PK05	软件编程知识	K2	K2
	D-PK06	软件测试知识	K1	K1
	D-PK07	数据库/中间件知识	K2	K2
相关知识	RK01	营销、策划基础知识	K2	—
	RK03	知识产权知识	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1
	RK05	国家信息技术服务相关法律、法规	K1	K1

9.4.2 技术能力

软件架构设计的技术能力评价准则见表15。

表15 软件架构设计技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件架构设计	
			资深软件架构师	软件架构师
基本技能	BS01	计算机硬件基础应用能力	S2	S2

表 15（续）

能力要素	能力项		软件架构设计	
			资深软件架构师	软件架构师
基本技能	BS02	计算机软件基础应用能力	S2	S2
	BS03	网络基础应用能力	S2	S2
	BS04	文档撰写能力	S4	S4
	BS05	外语应用能力	S2	S2
专业技能	D-PS01	需求分析	S4	S3
	D-PS03	架构分析与设计	S4	S3
	D-PS04	系统分析设计	S4	S3
	D-PS05	数据库设计	S4	S3
	D-PS06	系统化复用	S4	S3
	D-PS07	开发语言和工具	S3	S2
	D-PS09	UML 和工具	S4	S3
	D-PS11	测试设计	S3	S2
	D-PS12	配置管理	S1	S1
软技能	SS01	沟通能力	S4	S3
	SS02	学习能力	S3	S3
	SS03	问题判断与解决能力	S4	S3
	SS04	创新能力	S2	S2
	SS05	知识分享能力	S3	S3

9.4.3 业务能力

软件架构设计的业务能力评价准则见表16。

表16 软件架构设计业务能力评价准则

职位	经验等级	经验评价准则
资深软件架构师	E4	a) 负责过总体设计的软件项目规模至少符合其中一项：不少于 80 万行代码，或者不少于 200 个人月数； b) 负责总体设计的软件产品线数不少于 3 个； c) 在国内具有一定的知名度和影响力，曾成功参与过国内省级以上重点、重大软件项目的规划、设计； d) 精通架构设计的理论、实践和经验，熟练掌握、运用项目所需各类知识，专业造诣较深，并注重将丰富的实践经验和理论知识规范化和体系化；对专业技术、新技术的发展能够深入的研究，跟踪并能把握新技术、新产品的发展方向，具有战略性和前瞻性思维能力；主导完成项目中的软件架构设计、管理软件开发技术风险、复用公司公共框架&构件、制定编程指南、制定设计指南；参与组织软件架构设计和标准编制，参与公司重大项目评审、业务分析和需求分析工作； e) 负责软件架构师的培养
软件架构师	E3	a) 负责过总体设计的软件项目规模至少有一项：不少于 50 万行代码，或者不少于 120 个人月数； b) 负责总体设计的软件产品线数 2 个以上； c) 具有一定的知名度和影响力，成功参与市级以上重点、重大软件项目的规划和设计； d) 熟悉架构设计的理论、实践和经验，有一定专业造诣，并注重将丰富的实践经验和理论知识规范化和体系化；专业技术、新技术的发展有比较深入的研究，跟踪并能把握新技术、新产品的发展方向，具有前瞻性思维能力，能够运用项目所需各类知识，深刻理解需求，主导完成项目中的软件架构设计、管理软件开发技术风险、复用公司公共框架&构件、制定编程指南、制定设计指南。参与组织软件架构设计和标准编制，参与公司重大项目评审、业务分析和需求分析工作。 e) 负责软件设计人员的培养

10 软件项目管理

10.1 职责要求

依据不同的职业序列掌握以下对应的职责要求：制定项目实施计划，组织、配置项目资源（包括人、财、物），沟通、激励项目组成员的工作，化解可能的矛盾；跟踪、监控项目进展，保证项目的有效实施。

10.2 职业资格等级

软件项目管理设3个等级，即职级6级（资深项目经理）、职级5级（高级项目经理）和职级4级（项目经理）。

10.3 基本条件

10.3.1 职级 6 级

申请职级6级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试高级资格证书，并具备软件项目管理领导工作 5 年以上经验；
- b) 取得高级项目经理职业等级后，连续从事本方向岗位工作 5 年以上。

10.3.2 职级 5 级

申请职级5级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试高级资格证书，并具备软件项目管理领导工作 3 年以上经验；
- b) 取得项目经理职业等级后，连续从事本方向岗位工作 3 年以上；
- c) 具有博士学历，连续从事本方向岗位工作 3 年以上，并具备软件项目管理领导工作 1 年以上经验；
- d) 具有硕士学历，连续从事本方向岗位工作 5 年以上，并具备软件项目管理领导工作 2 年以上经验；
- e) 具有大学本科以上学历，连续从事本方向岗位工作 8 年以上，并具备项目管理领导工作 3 年以上经验。

10.3.3 职级 4 级

申请职级4级的人员，宜符合以下条件之一：

- a) 获得由行业主管部门认定的国家计算机技术与软件专业技术等级（水平）考试中级资格证书，并连续从事项目管理岗位工作 3 年以上；
- b) 取得硕士学历（或同等学历），从事本方向岗位工作 4 年以上；
- c) 具有大学本科学历（或同等学历），从事本方向岗位工作 6 年以上。

10.4 技能评价准则

10.4.1 知识能力

软件项目的知识能力评价准则见表17。

表17 软件项目管理知识能力评价准则

能力要素	能力项		软件项目管理		
			资深项目经理	高级项目经理	项目经理
基础知识	GK01	计算机硬件基础知识	K2	K2	K2
	GK02	计算机软件基础知识	K2	K2	K2
	GK04	网络相关基础知识	K2	K2	K2

表 17 (续)

能力要素	能力项		软件项目管理		
			资深项目经理	高级项目经理	项目经理
	GK05	项目管理基础知识	K3	K2	K2
	GK06	信息安全知识	K2	K2	K2
	GK07	质量管理知识	K3	K2	K2
专业知识	D-PK01	业务领域知识	K3	K3	K2
	D-PK02	软件开发方法学	K1	K1	K1
	D-PK03	软件设计知识	K2	K2	K2
	D-PK04	UI 设计知识	K1	K1	K1
	D-PK05	软件编程知识	K3	K3	K2
	D-PK06	软件测试知识	K1	K1	K1
	D-PK07	数据库/中间件知识	K3	K3	K2
	D-PK08	项目管理知识	K4	K3	K3
相关知识	RK01	营销、策划基础知识	K2	--	--
	RK03	知识产权知识	K1	K1	K1
	RK04	劳动法知识	K1	K1	K1
	RK05	国家信息技术服务相关法律、法规	K1	K1	K1

10.4.2 技术能力

软件项目管理的技术能力评价准则见表18。

表18 软件项目管理技术能力评价准则

能力要素	能力项		软件项目管理		
			资深项目经理	高级项目经理	项目经理
基本技能	BS01	计算机硬件基础应用能力	S2	S2	S2
	BS02	计算机软件基础应用能力	S2	S2	S2
	BS03	网络基础应用能力	S2	S2	S2
	BS04	文档撰写能力	S4	S4	S3
	BS05	外语应用能力	S2	S2	S2
专业技能	D-PS02	需求管理	S3	S2	S2
	D-PS04	系统分析设计	S1	S1	S1
	D-PS07	开发语言和工具	S3	S3	S3
	D-PS12	配置管理	S3	S2	S2
	D-PS14	软件项目管理能力	S4	S3	S2
软技能	SS01	沟通能力	S4	S3	S2
	SS02	学习能力	S3	S3	S3
	SS03	问题判断与解决能力	S4	S3	S3
	SS04	创新能力	S2	S2	S1
	SS05	知识分享能力	S3	S3	S2

10.4.3 业务能力

软件项目管理的业务能力评价准则见表19。

表19 软件项目管理业务能力评价准则

职位	经验等级	经验评价准则
资深项目经理	E4	a) 至少主持过一项 300 万元人民币以上软件项目，软件回款比例 90%以上； b) 客户满意度高于 95%；项目平均延期率低于 5%； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作： 1) 支持客户需求的调研，负责确认项目软件需求； 2) 根据客户需求分析报告，负责制定项目计划； 3) 根据开发计划，负责监控软件开发过程，并通过周报/例会等方式，及时与客户和项目开发小组沟通项目开发进度情况及计划变更； 4) 负责项目开发过程中问题的解决把握，推动与协调整个项目中的技术活动，为设计和开发提供顾问支持，保证项目顺利实施； 5) 负责与质量工程师一起进行项目开发质量管理活动，配合质量工程师对于软件开发过程的评审和对软件产品的审计； 6) 项目开发周期内，负责团队的建设以及新人的指导工作，保持团队的凝聚力和战斗力； 7) 支持组织软件开发过程管理的持续改善、高级项目经理和项目经理的培养； 8) 支持组织业务发展策略的制定和实施
高级项目经理	E3	a) 主持过 100 万元人民币以上软件项目至少一项，软件回款比例 90%以上； b) 客户满意度高于 90%；项目平均延期率低于 5%； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作： 1) 支持客户需求的调研，负责确认项目开发需求； 2) 根据软件需求分析报告，负责制定项目计划； 3) 根据开发计划，负责监控软件开发过程，并及时与客户和项目开发小组沟通项目开发进度情况及计划变更； 4) 负责项目开发过程中问题的决策，推动与协调整个项目中的技术活动，为设计和开发提供顾问支持，保证项目顺利实施； 5) 负责与质量工程师共同实施项目开发过程中的质量管理，配合质量工程师完成软件开发过程的评审和对软件产品的审计； 6) 项目开发周期内，负责团队的建设以及新人的指导工作，保持团队的凝聚力和战斗力； 7) 支持组织软件开发过程的持续改善、项目经理的培养

表 19（续）

职位	经验等级	经验评价准则
项目经理	E2	a) 至少主持过一项 100 万元人民币以上软件项目，软件回款比例 85%以上； b) 客户满意度高于 85%，项目平均延期率低于 7%； c) 通过对知识和技能的运用，能够完成下列工作内容： 1) 支持客户需求的调研，负责确认项目开发需求； 2) 根据软件需求分析报告，负责制定项目计划； 3) 根据开发计划，负责监控软件开发过程，并及时跟客户和项目开发小组沟通项目开发进度情况及计划的变更； 4) 负责项目开发过程中问题的解决把握，推动与协调整个项目中的技术活动，为设计和开发提供顾问支持，保证项目顺利实施； 5) 负责与质量工程师一起进行项目开发质量管理活动，配合质量工程师对于软件开发过程的评审和对软件产品的审计； 6) 项目开发周期内，负责团队的建设以及新人的指导工作，保持团队的凝聚力和战斗力

11 评价过程

11.1 适用对象

软件开发职业技能评价适用于申报职业等级评估及从事或准备从事信息技术设计与开发服务的人员。

11.2 评价方式

对从业人员软件开发技能进行评价和定级，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。

- a) 宜根据 DB21/T 1793.1 第 6 章要求，参考本文件内容，建立评价指标体系。
- b) 按照以下方式定期对从业人员的各项能力进行评价：
 - 1) 知识能力：建议主要通过考试等方式进行评价，考试形式包括笔试、机考等；
 - 2) 技术能力：建议主要通过考试和答辩等方式进行评价；
 - 3) 业务能力：建议主要通过职业履历鉴定和答辩等方式进行评价。
- c) 基于评价结果，组织或个人应根据职业种类和从业人员能力要求，按照附录 G，制定从业人员能力培养计划，确定培养目标、内容、方式和周期，并由符合要求的培训师实施培养活动。

附 录 A
(资料性)
通用基础知识词典

通用基础知识词典见表A.1。

表A.1 通用基础知识词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	计算机硬件 基础知识	GK01	包括计算机科学基础知识，桌面、主机、存储等 IT 系统的组成、体系结构、工作原理，主机与外设之间的接口技术，常用外部设备，多媒体技术等知识	K1	了解计算机系统常用 IT 设备的体系结构以及各主要部件的功能，了解计算机系统基本工作原理
				K2	理解计算机系统的数据表示、算术和逻辑运算方法，理解计算机系统体系结构、基本工作原理
				K3	掌握计算机系统的数据表示、算术和逻辑运算方法，掌握计算机系统体系结构、基本工作原理，掌握接口和多媒体相关知识
				K4	精通计算机系统的数据表示、算术和逻辑运算方法，精通计算机系统体系结构、基本工作原理，精通接口和多媒体相关知识
2	计算机软件 基础知识	GK02	包括计算机软件分类、系统软件、应用软件、程序设计语言和语言处理程序等知识	K1	了解程序设计语言、语言处理程序知识、数据库知识、操作系统知识，并知晓应用软件种类和功能
				K2	理解程序设计语言、数据库知识、操作系统知识、应用软件种类和功能，理解语言处理程序知识
				K3	掌握程序设计语言、数据库知识、操作系统知识、应用软件种类和功能，掌握语言处理程序知识
				K4	精程序序设计语言、操作系统知识、数据库知识、应用软件种类和功能，精通语言处理程序知识
3	数据传输与 通信基础知 识	GK03	包括数据信号、信道的基本概念，数据通信系统的构成，传输信道特性，数据编码，多路复用技术，数据交换技术，同步控制与差错控制，传输媒体等知识	K1	熟悉数据通信基本概念，了解数据编码基本知识，熟悉数据通信系统组成，熟悉传输媒体
				K2	理解数据通信原理，理解数据编码的分类和基本原理，理解多路复用技术的基本原理和应用，理解数据交换技术的基本原理和性能特点

表 A.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
3	数据传输与通信基础知识	GK03	包括数据信号、信道的基本概念，数据通信系统的构成，传输信道特性，数据编码，多路复用技术，数据交换技术，同步控制与差错控制，传输媒体等知识	K3	掌握数据信号、信道的基本概念，掌握数据通信系统的构成，掌握传输信道特性，掌握数据编码的分类和基本原理，掌握多路复用技术的基本原理和应用，掌握数据交换技术的基本原理和性能特点，掌握同步控制与差错控制方法
				K4	精通数据通信、数据编码、数据交换知识
4	网络相关基础知识	GK04	包括计算机网络的概念、分类和组成，网络拓扑结构，通信协议，开放系统互连参考模型，网络协议，常用网络设备，局域网，广域网连接，网络接入，网络管理等知识	K1	熟悉计算机网络基本概念，了解网络拓扑结构，了解网络协议，了解常用网络设备
				K2	理解计算机网络分类和组成，理解网络拓扑结构，理解通信协议的概念，理解开放系统互连参考模型，理解网络协议，熟悉路由器、交换机等网络设备，理解局域网组成、类型和工作原理，理解帧中继、ATM 等广域网连接技术，熟悉网络接入技术、网络管理基础知识
				K3	掌握计算机网络分类和组成，掌握通信协议的概念，掌握开放系统互连参考模型的结构及各层的功能，掌握 TCP/IP 协议内涵，掌握局域网组成、类型和工作原理，掌握帧中继、ATM 等广域网连接技术，掌握网络接入技术，理解网络管理协议、网络管理命令，熟悉常用网络管理工具和网络管理平台
				K4	精通网络拓扑结构，精通 TCP/IP 协议，精通局域网和广域网技术，了解下一代网络的发展方向
5	项目管理基础知识	GK05	包括项目规划设计、范围管理、时间管理、产品生命周期管理、成本管理、质量管理、资源管理、沟通管理、风险管理、相关方管理等方面，是为满足项目要求，而在实施过程中将人员、流程、技术、资源进行合理规划、整合、使用的方法论	K1	了解项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论
				K2	理解项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论，具备进行项目评估及执行项目工作所需要的相关知识

表 A.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
5	项目管理基础知识	GK05	包括项目规划设计、范围管理、时间管理、产品生命周期管理、成本管理、质量管理、资源管理、沟通管理、风险管理、相关方管理等方面,是为满足项目要求,而在实施过程中将人员、流程、技术、资源进行合理规划、整合、使用的方法论	K3	掌握项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论,具备从事项目管理工作所需要的相关知识
				K4	精通项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论,具备指导他人进行项目管理工作所需要的相关知识
6	信息安全知识	GK06	包括信息安全基本概念和基本属性,信息安全主要形式,信息安全风险,常用信息安全技术,信息安全管理,信息安全服务,信息安全等级保护,信息安全法律法规与标准等知识	K1	了解信息安全基本概念、基本属性、信息安全主要形式和常用信息安全技术
				K2	理解信息安全风险、常用的信息安全技术、信息安全等级保护内容和信息安全法律法规与标准
				K3	掌握信息安全风险内容、常用信息安全技术、信息安全等级保护内容和信息安全法律法规与标准
				K4	精通信息安全风险内容、常用信息安全技术、信息安全等级保护内容和信息安全法律法规与标准
7	质量管理知识	GK07	包括质量管理的管理方针(目的和原则),管理准则(裁剪原则),管理过程(输入、输出、执行过程),管理方法(PDCA等),文档框架等知识	K1	了解质量管理准则;了解质量管理过程、文档框架
				K2	理解质量管理方针;理解管理准则;理解质量管理过程、管理方法、管理工具
				K3	掌握质量管理方针,管理准则;掌握质量管理过程、管理方法、管理工具,掌握质量管理体系知识
				K4	精通质量管理方针、管理准则、管理过程、管理方法、管理工具,精通质量管理体系知识

附 录 B
(资料性)
软件开发专业知识词典

软件开发专业知识词典见表B.1。

表B.1 软件开发专业知识词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	业务领域知识	D-PK01	软件系统具体应用的行业信息和业务知识，如金融、电信、电力、医疗等行业信息和业务知识	K1	了解金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识
				K2	理解金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，并能在他人业务支持下初步将业务领域知识与软件系统开发相结合
				K3	掌握金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，并能够完全将业务领域知识与软件系统开发需求和功能相结合，满足客户的需求
				K4	精通金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，不仅能够将业务领域知识与软件系统开发需求和功能相结合，而且能够进行创新并给出业务咨询意见，超越客户的需求
2	软件开发方法学	D-PK02	软件开发过程中指导软件设计的原理和原则，以及基于这些原理、原则的多样性的方法和技术，例如面向过程/对象的方法、自底向上/自顶向下等常用方法	K1	了解软件开发方法学的设计原则和基本原理
				K2	理解软件开发方法学的设计原则和基本原理，包括面向过程/对象的方法、自底向上/自顶向下等常用方法
				K3	掌握软件开发方法学的设计原则和基本原理，掌握面向过程/对象的方法、自底向上/自顶向下等常用方法
				K4	精通软件开发方法学的设计原则和基本原理，精通面向过程/对象的方法、自底向上/自顶向下等常用方法，不断探索新的软件开发方法
3	软件设计知识	D-PK03	包括软件架构设计、系统设计和详细设计等	K1	了解软件设计的基本概念、设计模式、UML 建模、OOA/OOD 等知识，具备参与部分软件详细设计工作的知识基础
				K2	理解软件设计的基本概念、设计模式、UML 建模、OOA/OOD 等知识，具备独立完成软件详细设计和参与部分软件系统设计工作的知识基础

表 B.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
3	软件设计知识	D-PK03		K3	掌握软件设计的基本概念、设计模式、UML 建模、OOA/OOD 等知识, 具备独立完成软件系统设计工作和参与部分架构设计的知识基础
				K4	精通软件设计的基本概念、设计模式、UML 建模、OOA/OOD 等知识, 具备独立完成软件架构设计的知识基础
4	UI 设计知识	D-PK03	软件系统人机交互的相关知识、原理、应用和模型	K1	了解交互设备、交互式需求产品特性、用户特性、需求获取、分析验证方法、设计框架和策略。
				K2	理解交互设计目标与原则, 概念设计与隐喻、交互框架、交互形式、需求获取、分析验证方法、常用交互设计模式
				K3	掌握交互设备、交互框架、交互形式、设计框架和策略、常用交互设计模式及其特征分析; 掌握预测模型、动态特性建模、语言模型、系统模型
				K4	精通交互框架、交互形式、设计框架和策略、常用交互设计模式及其特征分析、预测模型、动态特性建模、语言模型、系统模型等
5	软件编程知识	D-PK05	包括数据结构、算法设计、编程语言、编程工具等内容	K1	了解软件开发相关的流程、基本概念及编程思想、相关标准与规范
				K2	理解软件开发基本流程、常用算法和设计方法、相关标准与规范
				K3	掌握软件开发流程, 熟悉相关设计流程和常用算法, 熟悉相关标准与规范
				K4	深入理解软件开发流程, 精通常用算法、设计方法和项目管理方法, 能够制定相关标准与规范, 具有前瞻性研究能力
6	软件测试知识	D-PK06	包括软件测试/验证的基本概念和基本原理, 软件测试的多样性设计思想和方法, 例如静态/动态测试、单元测试、系统测试、性能测试等	K1	了解软件测试基础、测试级别、测试技术、测试过程
				K2	理解软件测试基础、测试级别、测试技术, 并在一定程度上具备执行测试过程的测试知识
				K3	掌握软件测试基础、测试级别、测试技术、测试相关的度量和测试过程, 并具备能够独立组织测试工作的测试知识
				K4	精通软件测试基础、测试级别、测试技术、测试相关的度量和测试过程, 并具备对测试方法不断提出创新思想的测试知识

表 B.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
7	数据库/中间件知识	D-PK07	包括数据库/中间件的基本概念、基本原理、物理结构、逻辑结构等	K1	了解数据库的基本概念、基本原理、物理结构、逻辑结构等
				K2	理解数据库的基本概念、基本原理、物理结构、逻辑结构等
				K3	掌握数据库的基本概念、基本原理、物理结构、逻辑结构等，同时，理解中间件的基本概念、基本原理、典型产品，并具备独立设计和部署数据库和中间件的专业知识
				K4	精通数据库的基本概念、基本原理、物理结构、逻辑结构等，同时，掌握中间件的基本概念、基本原理、典型产品，并具备数据库和中间件设计和部署技巧的专业知识
8	项目管理知识	D-PK08	软件项目管理知识是指：为满足项目要求，而在实施过程中将人员、流程、技术、资源进行合理规划、整合、使用的方法论。其中涉及到：项目规划设计、范围管理、时间管理、产品生命周期管理、成本管理、质量管理、资源管理、沟通管理、风险管理、相关方管理等方面	K1	了解项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论，理解自身在项目中的工作定位
				K2	理解项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论，具备进行项目评估及执行项目工作所需要的相关知识
				K3	掌握项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论，具备从事项目管理工作所需要的相关知识
				K4	精通项目的规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险管理的方法论，具备指导他人进行项目管理工作所需要的相关知识

附录 C
(资料性)
通用相关知识词典

通用相关知识词典见表C.1。

表C.1 通用相关知识词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	营销、策划 基础知识	RK01	包括公共关系学、客户关系管理、市场营销、贸易学、商务策划的内容和方法	K1	了解市场营销、贸易学的基本概念、要素
				K2	了解客户关系管理、市场营销、贸易学的基本内容
				K3	了解公共关系学、客户关系管理、市场营销、贸易学、商务策划等知识内容
				K4	具备商务策划活动的组织、流程与营销管理理论基础
2	行业知识	RK02	具体应用的行业信息和业务知识，如金融、电信、电力、医疗等行业信息和业务知识	K1	了解金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识
				K2	理解金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，并能在他人业务支持下初步将业务领域知识与实际工作相结合
				K3	掌握金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，并能够将业务领域知识与工作实际需求和功能相结合，满足客户的需求
				K4	精通金融、电信、电力等业务应用领域的基本知识，不仅能够将业务领域知识与工作实际需求和功能相结合，而且能够进行创新并给出业务咨询意见，超越客户的需求
3	知识产权知识	RK03	包括《著作权法》、《专利法》、《知识产权海关保护条例》、《商标法集成电路布图设计保护条例》、《展会知识产权保护办法》、《关于中华人民共和国知识产权海关保护条例的实施办法》《著作权集体管理条例》等法律法规	K1	了解相关知识产权法律及涉及范围
				K2	理解相关知识产权法律，能够在工程中考虑法律的因素
				K3	掌握工作相关法律知识，能够提前在工作中避免触犯相关法律条文风险
				K4	精通相关的全部法律知识，并就条文范围内，制定出组织风险防范应对机制

表 C.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
4	劳动法知识	RK04	包括劳动合同法和地方劳动管理相关规定、以及工会组织条例的有关条文内容	K1	了解劳动法中关于劳动合同的基本规定
				K2	理解劳动法中劳动合同签订到解除的基本规定，并能维护基本权益
				K3	掌握劳动法外，了解其他有关劳动法管理条例—劳动法解释、《劳动保障监察条例》、竞业管理、工会组织管理等
				K4	精通劳动法，能够运用劳动法知识，指导他人遵守有关法律规定
5	国家信息技术服务相关法律、法规	RK05	包括《计算机软件保护条例》、《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》《关于加强中国公用计算机互联网 chinanet 网络安全管理的通知》《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》、《中华人民共和国刑法》、《中国公用计算机互连网国际联网管理办法》、《信息网络传播权保护条例》、《合同法》、《对外贸易法》中有关信息技术服务的的相关法律法规的规定	K1	了解工作相关法律及涉及范围
				K2	理解工作相关法律，能够在工程中考虑法律的因素
				K3	掌握工作相关法律知识，能够提前在工作中避免触犯相关法律条文风险
				K4	精通相关的全部法律知识，并就条文范围内，制定出公司风险防范应对机制

附录 D
(资料性)
通用基本技能词典

通用基本技能词典见表D.1。

表D.1 通用基本技能词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	计算机硬件基础应用能力	BS01	对桌面计算机、服务器、存储备份、办公设备等硬件设备的应用能力；掌握计算机硬件的各种功能，可应用于日常办公与作业	S1	在他人协助下，能够参与计算机硬件的基础应用工作
				S2	能够完成计算机硬件的基础应用工作；使用计算机硬件完成相关工作
				S3	能够组织计算机硬件的基础应用工作；具备指导他人使用计算机硬件完成相关工作的能力；具备参与编写组织内计算机硬件基础应用规范与指南的能力
				S4	能够组织计算机硬件的基础应用工作；具备指导他人使用计算机硬件完成相关工作的能力；具备编写组织内计算机硬件基础应用规范与指南的能力，对计算机硬件基础应用工作给出专家级意见
2	计算机软件基础应用能力	BS02	对操作系统、中间件、数据库、基础软件的应用能力，包括各类主流操作系统、中间件、数据库、常用的备份软件，集群软件等	S1	在他人协助下，能够参与计算机软件的基础应用工作
				S2	能够完成计算机软件的基础应用工作；使用计算机软件完成相关工作
				S3	能够组织计算机软件的基础应用工作；具备指导他人使用计算机软件完成相关工作的能力；具备参与编写组织内计算机软件基础应用规范与指南的能力
				S4	能够组织计算机软件的基础应用工作；具备指导他人使用计算机软件完成相关工作的能力；具备编写组织内计算机软件基础应用规范与指南的能力，对计算机软件基础应用工作给出专家级意见
3	网络基础应用能力	BS03	对网络基础设备、架构、技术的应用能力，包括对主流网络产品的应用，局域网、城域网、广域网等组网架构的应用，网络技术的应用	S1	在他人协助下，能够参与网络基础应用工作
				S2	能够完成网络基础应用工作；使用网络完成相关工作
				S3	能够组织网络的基础应用工作；具备指导他人使用网络完成相关工作的能力；具备参与编写组织内网络基础应用规范与指南的能力
				S4	能够组织网络的基础应用工作；具备指导他人使用网络完成相关工作的能力；具备编写组织内网络基础应用规范与指南的能力，对网络基础应用工作给出专家级意见

表 D.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
4	文档撰写能力	BS04	熟知各类常规商务文书的写作,掌握一定专业技术资料的编写能力,文笔流畅、简洁,标准化	S1	在他人协助下,能够参与各类常规商务文书、专业技术资料等文档的编写工作
				S2	能够完成各类常规商务文书、专业技术资料等文档的编写工作
				S3	能够组织各类常规商务文书、专业技术资料等文档的编写工作;具备指导与评审他人进行文档编写的能力
				S4	能够组织各类常规商务文书、专业技术资料等文档的编写工作;具备指导他人进行文档编写的能力;具备组织文档编写规范与指南的能力,对于关键文档具备组织评审工作的能力,对文档编写工作给出专家级意见
5	外语应用能力	BS05	对外语沟通、文档阅读及书写的的能力,使用外语完成日常工作	S1	能够参与外语的沟通工作;在他人协助下,完成简单的日常沟通
				S2	能够完成外语的沟通工作;完成外语沟通、文档阅读及简单书写反馈
				S3	能够组织外语的沟通工作;具备指导他人完成外语沟通、文档撰写及阅读工作的能力
				S4	能够组织外语的沟通工作;具备指导他人完成外语沟通、文档撰写及阅读工作的能力;具备编写组织内外语应用规范与指南的能力,对外语应用工作给出专家级意见

附录 E
(资料性)
软件开发专业技能词典

软件开发专业技能词典见表E.1。

表E.1 软件开发专业技能词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	需求分析	D-PS01	能够通过收集、分析、导出的方法,将用户、业务的需求转换为对应的(软件)系统需求的过程	S1	能够参与系统(或产品)需求的获取工作;协助进行业务数据整理与分析工作
				S2	能够完成系统(或产品)需求的获取工作;能够遵循规范描述系统的功能需求和非功能需求
				S3	能够组织系统(或产品)需求的获取工作;参与构建和完善系统的功能需求和非功能需求的描述标准;参与构建界面原型;编写用户手册;具备指导他人完成需求分析工作的能力
				S4	能够组织系统(或产品)需求的获取工作;主持构建和完善系统的功能需求和非功能需求的描述标准;主持构建界面原型;组织编写并检查用户手册;具备指导他人完成需求分析工作的能力;并能够对需求分析提出专家级咨询意见
2	需求管理	D-PS02	对需求分析的成果物建立需求管理基线,跟踪并管理需求变更	S1	根据需求管理计划和需求跟踪矩阵,能够协助完成管理需求变更、跟踪需求
				S2	根据需求管理计划、能够协助建立需求跟踪矩阵、管理需求变更、能够独立完成跟踪需求
				S3	根据需求管理计划和需求跟踪矩阵、能够独立管理需求变更和跟踪需求。具备指导他人需求管理工作的能力
				S4	能够组织对需求管理进行策划、能独立完成需求跟踪矩阵的建立、独立管理需求变更和跟踪需求。具备指导他人需求管理工作的能力;能够对需求管理工作提出专家级的咨询意见
3	架构分析与设计	D-PS03	用一系列相关的抽象模式,完成对软件架构的分析和设计	S1	能够运用架构分析与设计的基本知识,协助完成系统设计工作
				S2	能够在架构分析与设计的成果物上,独立完成相应的架构分析与设计工作
				S3	能够组织完成项目中的软件架构设计、管理软件开发技术风险、复用公司公共架构和构件。参与编程指南制定、设计指南制定、组织软件架构设计和标准编制;具备指导他人完成架构分析与设计工作的能力
				S4	能够组织完成架构分析与设计工作;能够组织架构分析设计评审、业务分析;能够对系统分析与设计工作提出专家级的咨询意见

表 E.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
4	系统分析设计	D-PS04	熟知软件工程、主流技术架构等专业知识，理解客户业务流程，确认项目范围，获取、分析、定义、确认、验证客户需求，根据软件架构人员的架构设计，分析、设计适合客户业务需求的软件系统	S1	能够确定、协调系统的项目干系人、对有待解决的问题达成一致；对相关工作结果能够有清晰的文档描述并存档
				S2	能够领导与协调系统/产品的需求获取工作；能够定义软件需求规范并规范化描述系统的功能需求和非功能需求；能够有效管理软件需求、维护需求矩阵
				S3	能够把握相关领域的产品线功能的定义，并参与组织相关产品线评审；能够确定系统边界、系统的主要特性、质量范围
				S4	能够兼管业务建模或软件架构方面的工作；能够负责系统分析人员的培养和指导工作；对系统设计能够给出专家级的意见
5	数据库设计	D-PS05	负责设计、开发企业大型数据库；设计并优化数据库物理建设方案；对空间设计库进行分析、设计并开发；为应用开发和运营维护提供指导性意见	S1	了解关系数据库模型；能够根据委派任务建立各类型数据库；能够熟练运用 SQL 语句检索、操纵、管理数据库中的数据
				S2	掌握数据库逻辑与物理存储结构；能够根据应用需求能够部署数据库系统；能够熟练使用主流的数据库分析设计工具；熟悉数据仓库、OLAP 和数据挖掘
				S3	能够利用数据库中数据结构、数据类型的存储原理等知识，实现基本的性能、安全等目标；能够根据行业应用特点结合硬件设计数据库系统
				S4	精通数据库原理，能够面对行业，能够结合数据仓库、海量数据分析和性能调优等知识为行业提供数据库架构设计，能够对数据库设计提出专家级的建议
6	系统化复用	D-PS06	将已有软件的有关知识财富用于建立新的软件，以缩减软件开发和维护的开支。软件复用包括代码复用、领域知识、开发经验、设计决定、体系结构、需求、设计、代码和文档等一切有关方面	S1	能够了解系统化复用的基本知识，通过组织的说明文件或指引找到可复用的知识财富
				S2	能够完成软件代码、测试用例层面的相关复用，识别可复用软件代码、测试用例并提交给组织
				S3	能够引领团队完成组件、需求分析、设计等方面的复用，并能够持续总结新的可复用内容，具备指导他人完成系统化复用的能力
				S4	能够引领组织完成系统架构、体系结构层面的系统化复用，具备指导他人完成系统化复用的能力，并能够提出专家性意见

表 E.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
7	开发语言和工具	D-PS07	掌握能够满足软件的相关功能而使用的程序设计语言如 Java、C 等和用于辅助软件生命周期过程的基于计算机的开发工具	S1	能够掌握一种或多种语言和相关开发工具，能够在他人指导下完成软件功能的开发工作
				S2	能够掌握一种或多种语言和相关开发工具，能够独立完成软件功能的开发工作
				S3	能够掌握多种语言和相关开发工具，并带领和指导他人完成软件功能的开发工作
				S4	能够精通多种语言和相关开发工具，领导他人成功完成软件开发工作，并针对技术难点能够给出专家性意见
8	数据库/中间件应用	D-PS08	结合数据库和中间件知识能够为企业创建分布式软件平台；根据需求抽象出中间件产品，以客户需求出发，能够进行中间件产品的设计，为公司提供易用，稳定，高效的中间件产品，并推动产品部署和维护	S1	能够参与常用数据库/中间件的安装配置管理和日常维护；协助进行企业应用服务器软件技术支持服务工作，包含单机部署、升级、补丁备份恢复等
				S2	能够完成业务应用部署及调整，配合进行其他支持工作包括集群部署、升级、优化、故障排除、补丁、备份恢复等；能够参与部分项目管理工作，包括制订项目工作计划、编写项目报告、定期进行项目工作汇报等
				S3	能够根据企业需求建立中间件服务，能够规划一个或多个中间件产品；独立进行中间件系统应急和故障处理；组织他人进行中间件集群的配置和管理工作，并能够进行高并发、分布式通信、存储等工作实施
				S4	能够进行数据库/中间件的管理工作；能够组织并带领他人进行数据库/中间件产品（容器，服务框架、消息中间件、数据中间件等）的架构设计开发；能够针对行业特点进行中间件服务的设计工作并对数据库/中间件给出专家级咨询意见
9	UML 和工具	D-PS09	能够为软件开发的所有阶段提供模型化和可视化支持，熟悉应用支持模型化和软件系统开发的图形化辅助工具	S1	能够运用 UML 相关设计工具，能够在他人指导下参与系统建模工作或完成简单的建模工作
				S2	能够使用 UML 相关设计方法，并熟练使用辅助工具，能够独立完成系统的建模工作，并形成规范性文档
				S3	掌握 UML 相关设计方法及熟练使用多种辅助工具，能够带领和指导其他人完成系统的建模工作，能够对工作成果物进行评审
				S4	精通 UML 相关设计方法和工具，能够领导其他人完成系统建模工作，并能够给出专家级的意见
				S2	能够准备和搭建测试环境，按照测试设计文档，执行所承担功能模块的测试过程，提交缺陷报告；对开发人员修改过的缺陷进行测试确认，形成测试报告

表 E.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
10	软件测试	D-PS10	跟踪、分析发现的问题, 评估解决方案的合理性	S1	能够参与准备和搭建测试环境, 根据测试设计文档, 参与执行所承担功能模块的测试过程, 协助记录测试结果并验证测试的执行; 协助提交缺陷报告, 并反馈和跟踪缺陷的修改
				S2	能够准备和搭建测试环境, 按照测试设计文档, 执行所承担功能模块的测试过程, 提交缺陷报告; 对开发人员修改过的缺陷进行测试确认, 形成测试报告
				S3	能够组织测试工作和活动的开展, 参加测试相关评审; 参与软件测试相关的标准和规范的制定和完善; 具备指导他人完成测试执行工作的能力
				S4	能够组织测试工作和活动的开展, 并能够组织测试评审活动; 主持软件测试相关的标准和规范的制定和完善; 具备指导他人完成测试执行工作的能力, 并能够给出专家级的咨询意见
11	测试设计	D-PS11	根据软件项目规范编制测试计划, 设计测试数据和示例, 完成项目模块测试、系统测试, 跟踪、分析发现的问题, 评估解决方案的合理性	S1	能够参与系统的测试设计工作; 协助进行测试需求分析和资源整理与分析工作
				S2	能够根据需求和功能点, 选择合适的测试设计方法(基本功能、内部/外部环境改变、异常触发、边界值等), 完成系统的测试设计工作; 完成测试需求分析和资源整理与分析工作
				S3	能够根据需求和功能点, 选择合适的测试设计方法(基本功能、内部/外部环境改变、异常触发、边界值等), 组织完成系统的测试设计工作, 并参加测试设计评审活动; 参与构建和完善系统的测试设计标准和指南; 具备指导他人完成测试设计工作的能力
				S4	能够根据需求和功能点, 选择合适的测试设计方法, 组织完成系统的测试设计工作, 并组织测试设计评审活动; 主持构建和完善系统的测试设计标准和指南; 具备指导他人完成需求分析工作的能力, 同时能对于测试设计工作提出专家级的咨询意见
12	配置管理	D-PS12		S1	根据配置管理计划、能协助识别配置项、能协助建立配置管理环境, 协助获取配置项和建立基线, 协助完成受控配置项和基线配置项的变更管理, 协助配置审计和产品发布

表 E.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
12	配置管理	D-PS12	在整个软件生命周期中建立和维护软件项目中的产品的完整性。它包括标识在给定时间点上软件的配置，系统地控制对配置的更改，并维护在整个软件生命周期内配置的完整性和可跟踪性	S2	根据配置管理计划和识别配置项以及建立配置管理环境，能独立获取配置项和建立基线，能独立对受控配置项和基线配置项进行变更管理，能独立配置审计和办理产品发布
				S3	根据配置管理计划，独立识别配置项，独立建立配置管理环境和获取配置项以及建立基线，熟悉受控配置项和基线配置项的变更管理，熟悉配置审计和产品发布；具备指导他人完成配置管理工作的能力
				S4	独立组织对配置管理进行策划、独立识别配置项、建立配置管理环境，熟悉获取配置项和建立基线技术，精通受控配置项和基线配置项的变更管理，精通配置审计和产品发布；具备指导他人完成配置管理工作的能力；能够对配置管理工作提出专家级的咨询意见
13	UI 设计与工具	D-PS13	指对软件的人机交互、操作逻辑、界面美观的整体的分析和设计，通过对软件系统需求的分析，设计软件的人机界面、操作流程、树状结构、操作规范等	S1	能够运用 UI 工具，参与 UI 设计活动，协助对 UI 成果物进行处理，形成软件开发的输入
				S2	能够运用 UI 工具，对 UI 成果物进行处理，形成 UI 需求文档，能够维护原有系统的 UI 设计成果物
				S3	能够组织 UI 设计活动，能够根据需求进行 UI 一致性验证，参与标准和规范的编制和完善；同时具备指导他人完成 UI 设计工作的能力
				S4	能够组织 UI 设计活动，能够根据需求进行 UI 一致性验证，主持标准和规范的编制和完善；同时具备指导他人完成 UI 设计工作的能力；能够对 UI 设计工作提出专家级的咨询意见

表 E.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
14	软件项目管理能力	D-PS14	项目管理能力是指：为满足项目要求，而在实施过程中将人员、流程、技术、资源进行合理规划、整合、使用的能力。其中涉及到：项目规划设计、范围管理、时间管理、产品生命周期管理、成本管理、质量管理、资源管理、沟通管理、风险管理、相关方管理等方面	S1	能够认识自身在项目中的角色，通过已有的项目管理基本知识及项目经理的指导，能够明确指导自身在项目中的工作定位以及在各阶段的工作重点
				S2	有能力对项目的项目规划设计、范围、时间、产品生命周期、成本、资源、风险进行较准确的基础评估，并能够以此对自身从事的项目相关工作提供支撑
				S3	能够对一个或几个同类项目进行管理； 能够将掌握的相关知识，用于项目管理工作中； 能够通过管理活动，保证项目相关过程及因素符合项目目标； 能够平衡单项目的内在相互制约因素； 能够有效调动和影响相关方合理参与项目各阶段的实施乃至决策； 能够对项目服务过程、交付结果实施监督和绩效评估； 能够在不同的环境下采用相适应的沟通方式
				S4	能够对若干项目进行管理； 能够将掌握的相关知识，用于项目管理工作中； 能够通过管理活动，保证这些项目相关过程及因素符合项目目标； 能够平衡这些项目的相互制约因素； 能够有效调动和影响相关方合理参与这些项目各阶段的决策与实施； 能够对这些项目服务过程、交付结果实施监督和绩效评估。 能够在不同的环境下采用相适应的沟通方式； 能够对项目的管理工作提出专家级的意见，具备指导他人进行项目管理工作的能力，并能够领导这些项目的管理者进行工作

附录 F
(资料性)
通用软技能词典

软技能词典见表F.1。

表F.1 软技能词典

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
1	沟通能力	SS01	清楚地传达和接受信息来满足所有的需求,可能包含倾听、解释说明、系统阐述和评论:口头的、非口头的、书面的和/或电子信件	S1	有效地表达自己: 不管采用什么媒介,沟通的方式准确、及时和易于理解;以一种公开的和坦诚的方式共享信息
				S2	有效地倾听: 能够深入理解没有表达出的或表达不清楚的思想、关系的事情或感受; 能够准确理解身体语言和其他非口头的暗示,并运用这种理解来形成和做出一种适当的反应; 在做出结论之前,解释信息来检核理解是否准确
				S3	理解潜在的问题: 试图理解他人的理论观点; 理解他人为什么在特定的环境下以一定的方式表现出来某种行为; 运用信息来更好地理解一个人或确定直接的沟通需求; 以一种促进长期解决方案的方式来响应他人关心的事情
				S4	在不同的环境下采用相适应的沟通方式; 运用对当前潜在问题的理解,识别最有效传递信息的方式/方法; 运用不同传递信息的方式来增强沟通的清晰度和意义; 从接收者的角度来理解信息,预期他人的反应,并灵活调整自身的行为来做出适当的反应
2	学习能力	SS02	以最快的速度、在最短的时间内把学习的新知识和获得的新信息应用在工作中	S1	初学者以最快的速度,在最短的时间内,能够: - 对该领域有初步的认识; - 对概念和思想有纯理性的认识,但无法轻易看清“问题”,更无法对问题进行分析; - 可以根据规范指导应用新的或不熟悉的技术
				S2	合格学习者以最快的速度,在最短的时间内: - 在一些真实场景下可以进行初步的操作; - 对专业领域范围有更多的认识,清楚自己在该学科知识上的欠缺; - 只要情况和他们研究过的案例相似,或者是他们曾经遇到过的,就可以放心让他们按照规定的步骤执行”

表 F.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
2	学习能力	SS02	以最快的速度、在最短的时间内把学习的新知识和获得的新信息应用在工作中	S3	将学习到的系列知识应用到工作中，以最快的速度，在最短的时间内： - 对该领域的系列知识已经有了全面的理性接触，补充指导和提示将不再对他们能力的提高有什么帮助； - 可以超越简单地按照规则和程序行事，能够根据环境的变化对技术方法做相应的调整，因为他们已经将这些技术内化了； - 能结合环境，通过持续不断的实践来获得经验，并在该能力上获得扎实的进步； - 能够指导别人/实习生进行学习
				S4	专业性地思考： - 对问题有了全面地把握，可以运用专业工具和方法，令人放心的处理任何一种情况 - 能够打破常规，超越目标，他们的经验已经全部内化； - 能够组织团队进行学习，并在此过程中，传播专业化的思考/想法； - 通过跟其他专家/客户的相互交流（如在指导新员工、客户需求调研等）中继续学习，并形成专业化的建议或解决方案
3	问题判断与解决能力	SS03	针对问题能够识别出一种解决方案，并能够评估选择方案和隐含的含意	S1	分解问题： 为识别必要的任务或活动，把问题分解成简单的组成部分（例如，一个“任务”清单）
				S2	看清问题的基本关系： 分析问题中几个部分之间的关系，并按重要优先级排列任务的次序； 认清原因和影响的关系（即因果式的思考）； 看清一个问题或情形不同的组成部分之间的简单联系和关系
				S3	看清问题的多重关系： 以一种系统的方法把复杂的情形分解成可管理/处理的部分； 分析问题中若干部分之间的关系及若干可能的目标和行动结果，并采取相应的措施或行动（例如，这种变化将如何影响这个项目以及涉及到的策略和人员）； 通常预期可能遇到的障碍，提前对下一步进行思考和准备； 获取新的信息并运用知识来分析和解决问题

表 F.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
3	问题判断与解决能力	SS03		S4	做出综合的计划或分析： 识别多种解决方案并权衡每种解决方案对提高成果的价值； 把复杂问题剥离成多层关系：运用几种分析技术来分解复杂的情形或问题，形成一个解决方案； 表现出出色的可估价的判断，这种判断不仅仅是做出结论
4	创新能力	SS04	运用新颖和创造性的思考来进行改进和/或形成和发展起新的方法/方式	S1	增强过程或产品： • 寻求能把自身工作做得更好的各种方式，并贯彻执行； • 通过参与积极认真的讨论，不断地探询和挑战传统思维（即一贯做事的方式）的合适性和质量
				S2	形成新的工作方式： • 通过在该领域内以一种新的和不同的方式做事（但对工作单元或组织未必是新的），从而对工作效率和目标产生积极影响； • 寻求改进活动及其结果的各种方式，并予以贯彻执行；针对新的环境调整现有的过程或产品，在工作中应用新的技术
				S3	形成部门新的工作方式： • 通过以新的或不同的方式（对部门来说）做事而提升绩效，寻求方式来改进和超越工作单元的活动及其结果； • 激励和奖励别人的创新，在自身工作里采用跨边界的心理状态来鼓励别人采用同类方式； • 正式或非正式领导执行过程
				S4	形成组织新的工作方式，创建创新文化： • 通过可能对组织来说是以独特的、开先河或新的做事方式来提升绩效，突出创新和变革对整个组织绩效和/或具体领域绩效的显著利益； • 在整个领域里积极共享信息和资源来更好地提升组织的能力，运用创造性的方法来建立一种鼓励创新、鼓励对变化的敏锐性和经验学习的氛围； • 在分析关键的趋势和复杂（或有分歧的）问题之后，制定出创造性的解决方案，并以一种能帮助他人产生突破性想法、新的视角和新的机会来采取行动
5	知识分享能力	SS05	指对相关专业知 识（包括技术、 职业或管理方 面）向别人进行 延伸、利用和传 播的动机	S1	愿意分享自己的成果/专业知识： • 愿意回应别人提出的问题或请求，并以专业的角色传播现有的知识/信息； • 分享的专业知识影响/覆盖的范围在 1-3 个同事或客户

表 F.1 (续)

序号	关键能力	能力编码	能力定义	能力等级描述	
5	知识分享能力	SS05	指对相关专业知识（包括技术、职业或管理方面）向别人进行延伸、利用和传播的动机	S2	能够理解别人的需求，并应用自身的专业知识帮忙解决： • 不仅仅是回应/回答问题，能够应用自身的专业知识帮助解决他人的专业问题； • 提供技术协助，如同“自由顾问”，提供个人的专业知识以提升绩效，或解决他人的技术问题
				S3	成为组织内专业知识的传播者： • 愿意通过各种公开的途径和方式，成为组织内专业知识的传播者，提升组织绩效和技术能力； • 自身的专业知识影响/覆盖一个项目组或部门或某个特定单元
				S4	推动分享和传播新知识： • 犹如专业传教士或变革顾问一般积极地在部门或公司内部传播新专业知识； • 在专业或技术期刊上，发表介绍新技术或新方法的文章； • 新技术/新方法影响的范围为整个公司或社会专业领域

附录 G
(资料性)
能力培养

应根据本文件要求，实施设计与开发培训，并根据知识、技能和经验的要求确定培训标准学时。

G.1 培养内容

能力培养的内容应包括：

- a) 基础知识、专业知识和相关知识培养；
- b) 基本技能、专业技能和软技能培养；
- c) 基于工作实践的业务能力培养。

G.2 培养阶段和培养方式

培养分为职前培养和在职培养两个阶段，构成从业人员不同阶段和能力水平的终身教育体系。

- a) 职前培养方式
包括：理论教学、理论与实践一体化教学、生产性实训、企业实习等方式。
- b) 在职培养方式
在职培养方式包括：
 - 1) 内部培训或外部培训；
 - 2) 在岗培训或脱岗培训；
 - 3) 学历提升、课堂培训、项目实践或导师辅导等。

G.3 培养活动

组织或个人应根据从业人员能力要求制定从业人员能力培养计划，确定培养目标、内容、方式和周期，并由符合DB21/T 1793.1要求的培训师实施培养活动。

- a) 教育/培训机构培养：符合要求的各级教育机构（普通高校、中等和高等职业院校等）及培训机构应根据从业人员能力要求，制定人才培养方案，为企业培养合格的从业人员，满足个人就业和职业发展需要；
 - b) 企业培养：企业应有针对性、有计划地实施职业能力培养，满足个人职业发展需要，增强企业竞争力；
 - c) 个人培养：从业人员应根据个人职业发展计划，融合企业发展目标和从业技能要求，不断积累知识能力、技术能力和业务能力，提升能力水平。
-