

团 体 标 准

T/CESA

9461.3—2020

信息技术应用创新 信息产品成熟度评估体系 第3部分：基础软件

Information technology application innovation-
Evaluation criteria for information products maturity-
Part 3: Fundamental software

2020-12-30发布

2021-01-01 实施

中国电子工业标准化技术协会 发布

目 次

前言..... II

引言..... IV

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 2

5 评估体系..... 2

 5.1 概述..... 2

 5.2 评估指标及权重值..... 2

 5.3 评估工具和环境..... 4

 5.4 评估过程..... 4

 5.5 分值模型..... 4

 5.6 等级划分模型..... 4

6 基础软件类产品技术成熟度评估..... 4

 6.1 开源技术体系基础软件技术成熟度评估..... 4

 6.2 非开源技术体系基础软件技术成熟度评估..... 9

7 基础软件产品市场成熟度评估..... 11

 7.1 一级评估指标..... 11

 7.2 二级评估指标..... 12

附录A（资料性） 基础软件类产品技术成熟度评估模板..... 15

 A.1 开源技术体系基础软件技术成熟度评估表..... 15

 A.2 非开源技术体系基础软件技术成熟度评估表..... 15

 A.3 系统结构模块技术成熟度评估表..... 16

附录B（资料性） 基础软件类产品市场成熟度评估模板..... 22

 B.1 基础软件市场成熟度评估表..... 22

附录C（资料性） 基础软件类产品技术成熟度等级划分模型..... 23

 C.1 开源技术体系基础软件的技术成熟度等级划分及准入阈值..... 23

 C.2 非开源技术体系基础软件的技术成熟度等级划分及准入阈值..... 23

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。

本文件是T/CESA9461《信息技术应用创新信息产品成熟度评估体系》的第3部分。T/CESA 9461已经发布了以下部分：

——第1部分：总则。

——第2部分：芯片。

——第3部分：基础软件。

——第4部分：计算机设备。

——第5部分：网络互连设备。

——第6部分：网络安全设备，

——第7部分：外围设备。

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。

本文件由中国电子工业标准化技术协会信息技术应用创新工作委员会提出并归口。

本文件起草单位：清华大学、国家工业信息安全发展研究中心、工业和信息化部电子第五研究所、中国电子技术标准化研究院、工业和信息化部计算机与微电子发展中心(中国软件评测中心)、无锡先进技术研究院、天津飞腾信息技术有限公司、龙芯中科技术有限公司、国家超级计算无锡中心、中国科学院计算技术研究所。

本文件主要起草人：程华、陈左宁、郑纬民、李海龙、李慧颖、董芳泉、张承义、王洪虎、金蓓、黄蕴华、黄奇、王莉、翟艳芬、马良、石良军、赵磊。

引 言

T/CESA9461《信息技术应用创新信息产品成熟度评估体系》是指导信息产品成熟度评估和实施的通用性标准。T/CESA9461旨在确立信息产品成熟度评估体系，包括技术成熟度评估体系和市场成熟度评估体系，拟由七个部分构成。

- 第1部分：总则。目的在于确立信息产品成熟度评估体系，包括评估指标及权重值、评估工具和环境、评估过程、分值模型和等级划分模型。
- 第2部分：芯片。目的在于确立芯片类产品的成熟度评估体系，包括处理器芯片和专用芯片。
- 第3部分：基础软件。目的在于确立基础软件类产品的成熟度评估体系，包括开源技术体系基础软件和非开源技术体系基础软件。
- 第4部分：计算机设备。目的在于确立计算机设备类产品的成熟度评估体系，包括服务器、台式微型计算机和便携式微型计算机、瘦客户端。
- 第5部分：网络互连设备。目的在于确立网络互联设备类产品的成熟度评估体系，包括网络交换机和网络路由器。
- 第6部分：网络安全设备。目的在于确立网络安全设备类产品的成熟度评估体系，包括网络防火墙设备、网络漏洞扫描设备和网络入侵检测设备。
- 第7部分：外围设备。目的在于确立外围设备类产品的成熟度评估体系，包括打印机、显示器、键盘和鼠标。

信息技术应用创新 信息产品成熟度评估体系 第3部分：基础软件

1 范围

本文件确立了基础软件产品成熟度评估体系，包括评估指标及权重值、评估工具和环境、评估过程、分值模型以及等级划分模型。

本文件适用于基础软件产品的研制、测试和采购选型中，对基础软件产品的成熟度评估。其他同类产品成熟度评估可参照执行。

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。

T/CESA 9461.1—2020 信息技术应用创新信息产品成熟度评估体系第1部分：总则

3 术语和定义

T/CESA 9461.1—2020界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基础软件 fundamental software

对信息化建设起基础支撑作用的软件产品，包括固件、操作系统、数据库管理系统、办公软件、浏览器、网络协议软件和云计算平台软件等。

3.2

开源软件 open source software

公开软件源代码、并通过软件开源许可协议进行版权保护的软件。其中，开源许可协议由原始开发者或其他组织定义，允许其他开发者或组织进行二次开发、修改源代码并再次分发。

3.3

开源技术体系 open source technical system

主体基于开源技术、遵循开源技术发展路线的技术体系。

3.4

非开源技术体系 closed source technical system

主体基于自有技术、可自行主导技术发展路线的技术体系。

GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)

5 评估体系

5.1 概述

基础软件类产品成熟度

技术成熟度

项目
管理

研
制
团
队
背
景

市
场
供
应
能
力

X%

X%

X%

X%

X%

市场成熟度

市
场
可
持
续
能
力

产
品
覆
盖

企
业
管
理

资
金
支
持

市
场
风
险
控
制

市
场
营
销

X%

X%

X%

X%

X%

X%

注: X%表示评估指标的权重值。

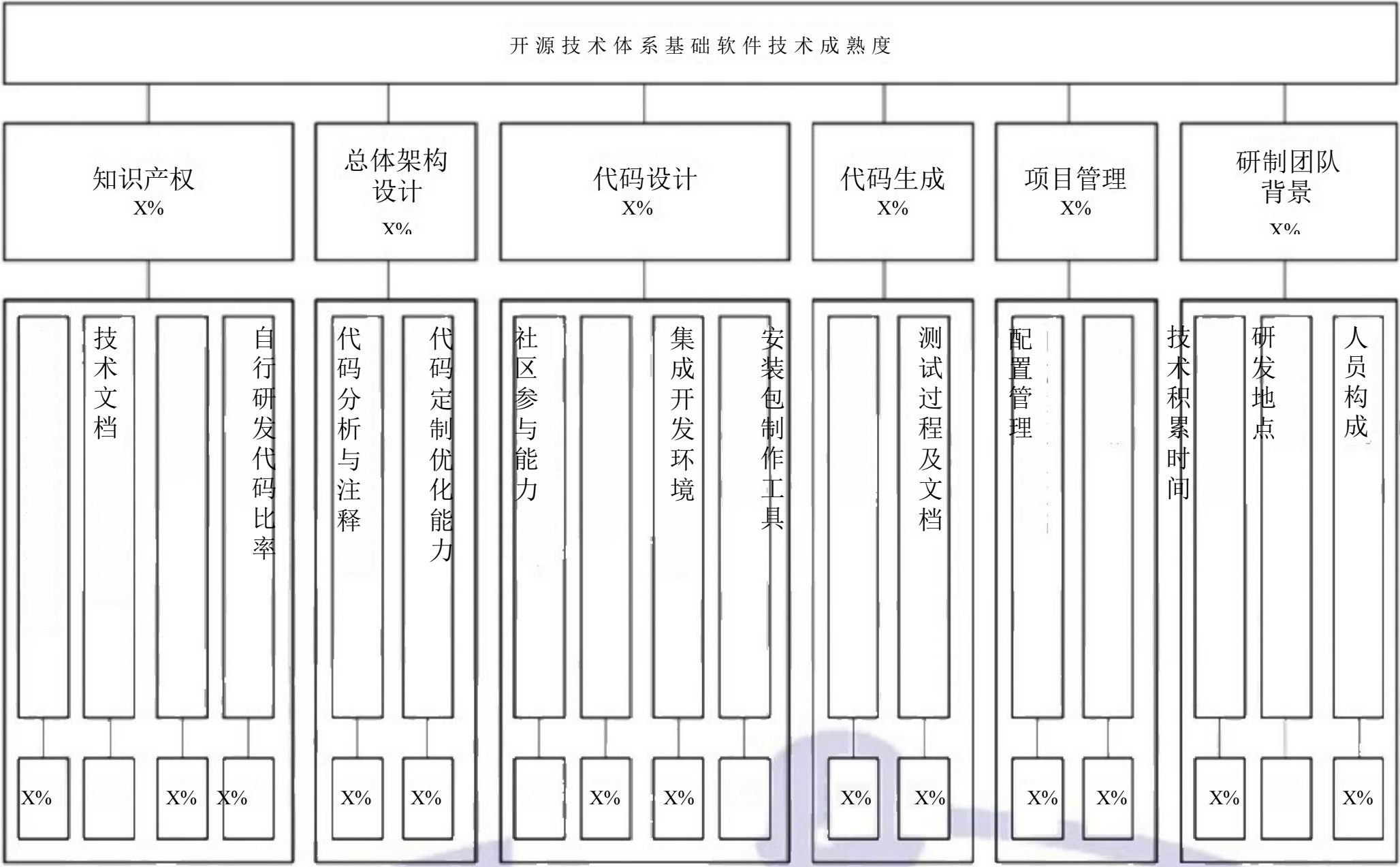
图1 基础软件类产品成熟度评估体系框架图

5.2 评估指标及权重值

5.2.1 技术成熟度评估指标及权重值

基础软件类产品的技术成熟度评估体系的评估指标按一级、二级、三级的层次组织(部分二级评估指标不包含三级评估指标)。

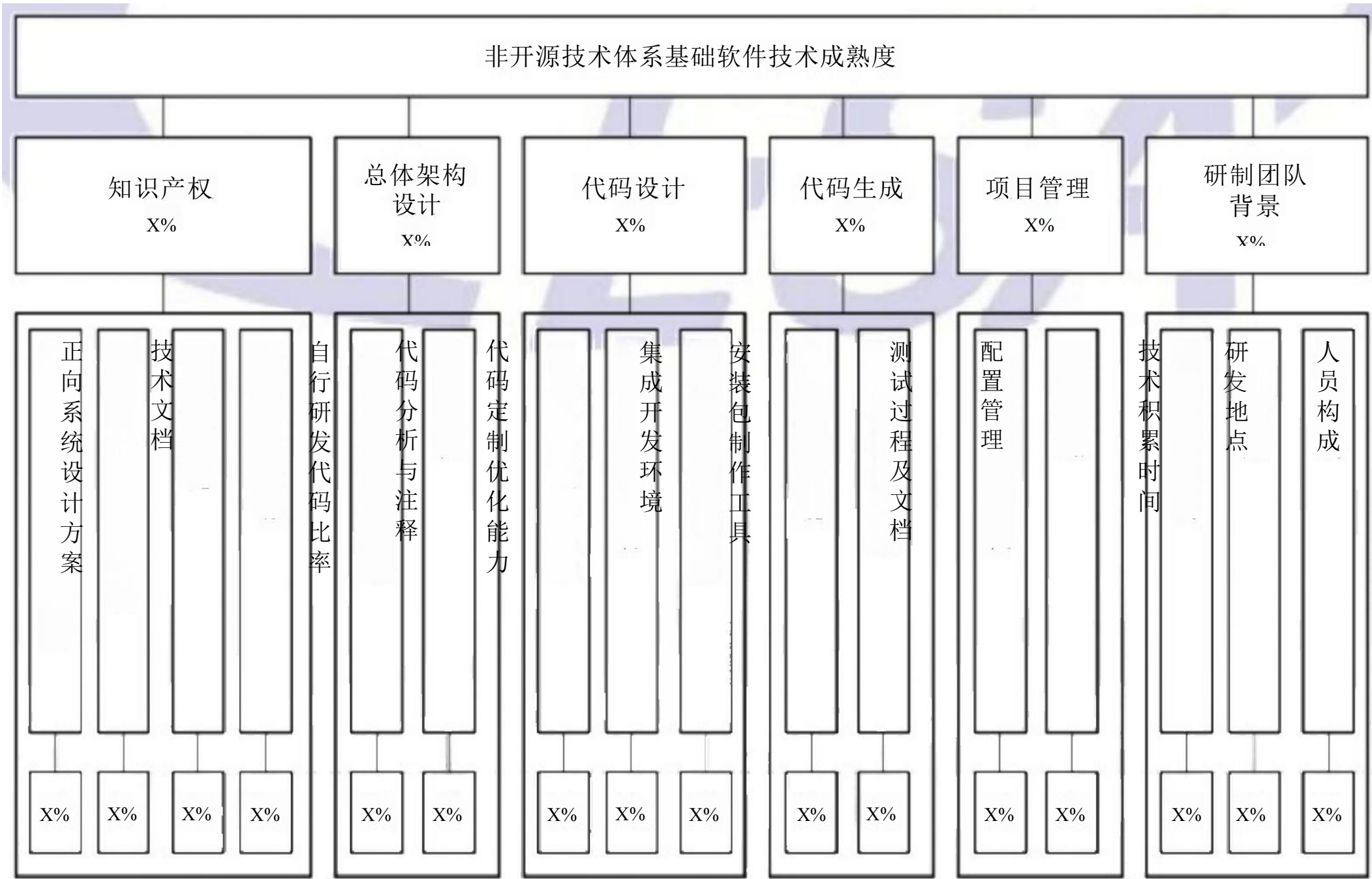
a) 开源技术体系基础软件技术成熟度评估指标及权重值见图2, 各指标权重值设置见附录A。



注：X%表示评估指标的权重值。

图 2 开源技术体系基础软件技术成熟度评估指标及权重值

b) 非开源技术体系基础软件技术成熟度评估指标及权重值见图3, 各指标权重值设置见附录A。

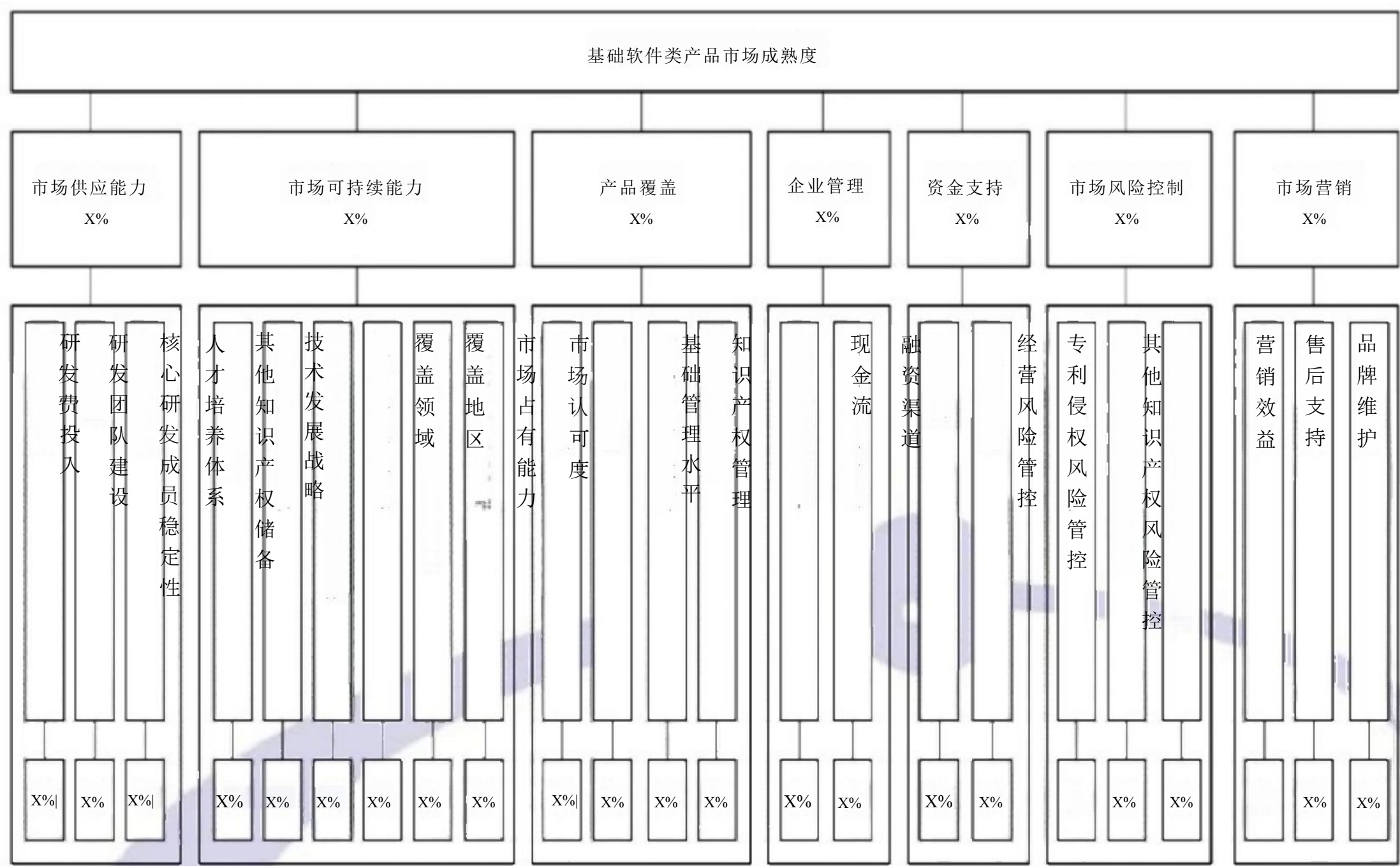


注：X%表示评估指标的权重值。

图3 非开源技术体系基础软件技术成熟度评估指标及权重值

5.2.2 市场成熟度评估指标及权重值

基础软件类产品的市场成熟度评估体系的评估指标按一级、二级的层次组织。基础软件类产品市场成熟度评估指标及权重值见图4, 各指标权重值设置见附录B。



注：X%表示评估指标的权重值。

图 4 基础软件类产品市场成熟度评估指标及权重值

5.3 评估工具和环境

评估工具和环境见T/CESA 9461.1—2020中5.3。

5.4 评估过程

评估过程见T/CESA9461.1—2020 中5.4。研制单位根据第6和第7章规定的评估指标，完成对基础软件产品的成熟度自评，填写并提交技术成熟度和市场成熟度评估表，评估表模板见附录A和附录 B。

5.5 分值模型

分值模型见T/CESA 9461.1—2020中5.5。

5.6 等级划分模型

各技术成熟度等级规定的基础软件产品准入阈值和重要能力准入阈值见附录C。

6 基础软件类产品技术成熟度评估

6.1 开源技术体系基础软件技术成熟度评估

6.1.1 一级评估指标

对开源技术体系基础软件的技术成熟度评估，包括知识产权、总体架构设计、代码设计、代码生成、项目管理和研制团队背景六个方面。评估指标见表1。

表 1 开源技术体系基础软件技术成熟度评估指标

一级 评估指标	二级 评估指标
知识产权	有效发明专利等效数量、专利质量和布局情况、著作权情况、知识产权战略
总体架构设计	正向系统设计方案、技术文档
代码设计	自行研发代码比率、代码分析与注释、代码定制优化能力、社区参与能力
代码生成	集成开发环境、安装包制作工具
项目管理	测试过程及文档、配置管理
研制团队背景	技术积累时间、研发地点、人员构成

6.1.2 二级、三级评估指标

6.1.2.1 知识产权

知识产权的评估指标包括有效发明专利等效数量、专利质量和布局情况、著作权情况、知识产权战略，见表2。

表2 知识产权评估

二级 评估指标	评估内容
有效发明专利 等效数量	有效发明a专利等效数量多，且含涉外专利
	有效发明专利等效数量较多
	有效发明专利等效数量少
专利质量和布局情况	专利布局严密并具有前瞻性，在关键技术上有核心专利，核心专利权利要求保护范围大，专利文本撰写质量高，技术应用范围广
	在核心技术领域有核心专利，专利布局、权利要求保护范围、文本撰写质量、应用前景等综合情况一般
	在核心技术领域无专利布局、权利要求保护范围、文本撰写质量、应用前景综合情况较差
著作权情况	具备有效b的源代码来源和许可证管理措施，合规采用开源代码
	具备基本“的源代码来源和许可证管理措施，基本合规采用开源代码
	缺乏源代码来源和许可证管理措施，不合规采用开源代码，存在较大著作权风险
	企业有完整、明确、可行的知识产权战略，实施后能够解决当前企业面临的知识产权问题，获取知识产权竞争优势

知识产权战略	
	企业有知识产权战略，但战略规划目标能解决企业存在的主要知识产权问题，实施路径和实施方案可行并有针对性
	企业有知识产权战略，但战略规划目标不能解决企业存在的主要知识产权问题、实施路径不明确、方案可行程度存问题
	企业无知识产权战略
a专利等效数量含已授权发明专利、已授权实用新型专利及已申请发明专利数。 b源码明确且可完全追溯，则为“有效”。 部分源码明确或部分可追溯则为“基本”。	

6.1.2.2 总体架构设计

总体架构设计的评估指标包括正向系统设计方案和技术文档，见表3。

表3 总体架构设计评估

二级 评估指标	评估内容
正向系统设计方案	完全自行研发的架构设计
	架构设计主要采用开源代码的产品
	不能达到以上要求
技术文档	提供概要设计、安全设计、详细设计的全部技术文档
	提供概要设计、安全设计、详细设计的部分技术文档
	不能达到以上要求

6.1.2.3 代码设计

代码设计的评估指标包括自行研发代码比率、代码分析与注释、代码定制优化能力和社区参与能力，见表4。

表4 代码设计评估

二级 评估指标	评估内容
自行研发代码比率	自行研发代码比率的评估得分，是各子模块自行研发代码比率得分(见表6) 该子模块所属的系统结构模块的重要性系数(见表5) 该系统架构模块包含的子模块的总数共同决定，计算见6.1.2.3中的公式(1)
代码分析与注释	代码分析说明文档(包括需求分析文档、架构设计/分析文档 功能设计实现/分析文档、引用模块的分析文档、改动模块的说明文档等)和代码 注释齐全，与产品源代码对应性好
	代码分析说明文档(包括需求分析文档、架构设计/分析文档、功能设计实现/分 析文档、引用模块的分析文档、改动模块的说明文档等)或代码注释较齐全，与 产品源代码对应性较好
	缺少代码分析说明文档(包括需求分析文档、架构设计/分析文档、功能设计实现 /分析文档、引用模块的分析文档、改动模块的说明文档等)和代码注释
代码定制优化能力	司类产品现场考核评估，得分转换到0~1
社区参与能力	同类产品中，被相关领域主流社区采纳且重要性程度高的模块、补丁和建议数量 多
	同类产品中，被相关领域主流社区采纳且重要性程度高的模块、补丁和建议数量 较多
	同类产品中，被相关领域主流社区采纳且重要性程度高的模块、补丁和建议数量 较少
	同类产品中，被相关领域主流社区采纳且重要性程度高的模块、补丁和建议数量 少

自行研发代码比率得分：依据系统结构模块和子模块的划分及评估内容，确定每个功能模块的得分，并计算自行研发代码比率得分S 自行研发代码比来，见公式(l)。

$$S_{\text{自行研发代码比率}} = \sum_{p=1}^x (C_p \times \sum_{q=1}^y M_{pq} / y) / \sum_{p=1}^x C_p \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

S 行研发代码比* —— 自行研发代码比率的得分；

x —— 系统结构模块的总数；

y —— 第p 个系统结构模块中的所包含的子模块总数；

C_p—— 第 p 个系统结构模块的重要性系数；
Mo_q—— 第 p 个系统结构模块中的第 q 个子模块的得分。

其中自行研发代码比率得分由以下两个参数决定：

- a) 系统结构模块划分及重要性系数：基于开源技术体系的基础软件划分为以下系统结构模块，并确定了重要性系数，见表5。

表5 系统结构模块划分及重要性系数

产品名称	系统结构模块
固件 (BIOS和BMC)	各类协议和基础服务、板级管理软件
	驱动模块、操作系统加载器
微型计算机操作系统	基础内核、基础编译器、基础库、二进制工具集
	安全模块、硬件平台适配模块
	图形库、图像库、媒体库、窗口管理器、运行时
	微型计算机环境、集成开发环境
	微型计算机共用软件 (包括即时通信、输入法、音视频、邮件、GIS软件等)
服务器操作系统	基础内核、基础编译器、基础库、二进制工具集
	高可用支撑模块、安全模块、硬件平台适配模块
	运行时、中间件 (包括应用中间件、消息中间件、服务总线、内容管理、负载均衡软件、报表、GIS软件等)、集成开发环境、服务器专用软件
	服务器共用软件 (包括web服务、共享服务等)
嵌入式操作系统	核心模块
	扩展模块
	专用模块
数据库管理系统	数据层模块
	数据服务层模块
	接口模块
	客户工具层模块
	专用模块
办公软件	文档格式模块、I/O模块
	构架实现、UI模块、二次开发接口
	底层支持库
浏览器	浏览器内核
	浏览器集成运行环境
	浏览器插件模块
网络协议软件	网络数据包捕获模块
	网络协议分析模块
	存储模块
云计算平台软件	弹性计算、虚拟化服务、网络、块存储
	对象存储
	全局文件系统

b) 子模块自行研发代码比率得分：对每个系统结构模块，根据实现的功能，进一步划分为若干子模块见附录A 的 A.3， 对每个子模块自行研发代码比率，规定了评估内容及得分，见表6。

表 6 子模块自行研发代码比率得分

评估指标	评估内容
子模块自行研发代码比率得分评估	借鉴主流开源代码，提供完整的开源代码分析文档和设计文档，自行研发代码百分率≥15%, 全面掌握源代码的结构和实现方法，具备按需求修改源代码的能力
	借鉴主流开源代码，提供完整的开源代码分析文档和设计文档，自行研发代码百分率介于10%(含)～15%, 全面掌握源代码的结构和实现方法，具备按需求修改源代码的能力

表 6 （续）

评估指标	评估内容
	借鉴主流开源代码，提供完整的开源代码分析文档和设计文档，自行研发代码百分率介于5%(含)～10%，全面掌握源代码的结构和实现方法，具备按需求修改源代码的能力
	借鉴主流开源代码，提供完整的开源代码分析文档和设计文档，自行研发代码百分率介于1%(含)～5%，具备按照需求修改源代码的能力
	自行研发代码百分率<1%

6.1.2.4 代码生成

代码生成的评估指标包括集成开发环境和安装包制作工具，见表7。

表7 代码生成评估

二级 评估指标	评估内容
集成开发环境	编译系统a采用自行研发产品
	编译系统采用基于开源软件二次开发的产品
	编译系统采用开源软件
	编译系统采用由可持续供应的实体开发的授权产品
	编译系统采用由不保障可持续供应的实体开发的授权产品
安装包制作工具	采用自行研发产品
	采用基于开源软件二次开发的产品
	采用开源软件
	采用由可持续供应的实体开发的授权产品
	采用由不保障可持续供应的实体开发的授权产品
编译系统包括不限于编译器、开发套件等。	

6.1.2.5 项目管理

项目管理的评估指标包括测试过程及文档、配置管理，见表8。

表8 项目管理评估

二级 评估指标	评估内容
测试过程及文档	覆盖所有一级和二级模块a的完整测试过程，包括单元测试、集成测试和系统测试，具备完整的测试过程文档
	覆盖一级模块的集成测试和系统测试，对二级模块的测试不完整，具备完整的一级模块测试过程文档
	不能达到以上要求
	可追踪软件生命周期各阶段的所有版本，可控制、记录、追踪对软件所有版本的

配置管理	修改，缺陷管理完善，前后一致并可追溯
	可追踪软件开发阶段的主要版本，可控制、记录、追踪对软件主要版本的修改，缺陷管理较完善，前后一致并可追溯
	不能达到以上要求
a一级和二级模块为实际软件产品研发中自定义的模块，可参考表5。	

6.1.2.6 研制团队背景

研制团队背景的评估指标包括技术积累时间、研发地点和人员构成，见表9。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/847133021022006064>