

[编号 ODCC-2022-0500E]

数据中心可持续发展能力要求



开放数据中心标准推进委员会

2022-12 发布

版权声明

ODCC(开放数据中心委员会)发布的各项成果,受《著作权法》保护,编制单位共同享有著作权。

转载、摘编或利用其它方式使用 ODCC 成果中的文字或者观点的,应注明来源:"开放数据中心委员会 ODCC"。

对于未经著作权人书面同意而实施的剽窃、复制、修改、销售、改编、汇编和翻译出版等侵权行为,ODCC 及有关单位将追究其法律责任,感谢各单位的配合与支持。

编制说明

本文件在撰写过程中得到了多家单位的大力支持,在此特别感谢以下参编单位和参编人员:

参编单位(排名不分先后):

中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司、中国电信集团有限公司、华为技术有限公司

参编人员(排名不分先后):

郭亮、李洁、冯轶、康亚京、王少鹏、孙聪、卫蓉、陆鹏、蓝飞翔、战宏 亮、张超、张华、张巍、牛元君、孟凡辉、翟爽、苏东明、陈慧、叶平、张震、 沈瑞、巩玉良、周文亚、王晓瑾、邓小军、唐立家

目录

版	权声明1
编	制说明2
1.	范围4
2.	规范性引用文件4
3.	术语、定义和缩略语4
	3.1. 术语和定义4
	3. 2. 缩略语5
4.	可持续发展能力基本原则5
5.	概述6
6.	设备及软件能力7
	6.1. 通用要求7
	6. 2. 服务器要求
	6.3. 存储类设备要求9
	6.4. 网络类设备要求9
	6.5. 基础软件要求11
7.	数据中心可持续发展能力11
	7.1. 定义
	7. 2. 公式
	7. 2. 1. 单类设备及软件12
	7. 2. 2. 单数据中心13
	7. 2. 3. 数据中心集群13
	7. 3. 分级

1. 范围

本文件规定了数据中心(含设备)可持续发展的能力要求,涉及设备及基础软件能力、单体数据中心能力和数据中心集群能力。

本文件适用于数据中心(含设备)的规划、设计、建设、运维和评估。

2. 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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。

GB 50174 数据中心设计规范

YD/T 2441 互联网数据中心技术及分级分类标准

YD/T 2542 互联网数据中心总体技术要求

T/CCSA 324—2021 数据中心服务器能效测评规范

3. 术语、定义和缩略语

3.1. 术语和定义

3.1.1. 数据中心 Data Center

数据中心拥有网络出口,并能为服务器、存储等 IT 设备的部署和运行提供可靠安全的供配电和制冷等环境的场所,实现对数据的存储、计算和转发。

3.1.2. ICT 设备 ICT equipment

包括数据中心中的计算、存储、网络等不同类型的设备,及运行在这些设备上的软件,用于承载在数据中心中运行的应用系统,并为用户提供信息处理和存储、通讯等服务。

注: ICT 设备的具体类型包括:

-服务器类:包括机架式、刀片式(含机框)或塔式等不同形式服务器;

-存储类:包括集中式存储、分布式存储、数据保护、超融合存储等各类存储形式;

-网络类:包括交换机、防火墙、路由器、OTN 等各类专用网络设备:

-软件类:包括云平台、操作系统、数据库、AI 框架、集群调度器等基础软件。

3.1.3. 可持续发展能力 Self-supporting Ability

ICT 设备及数据中心相关产品成功实现可持续发展目标的能力。

3. 2. 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIOS	Basic Input Output System	基本输入输出系统
BMC	Baseboard Management Controller	基板管理控制器
CPU	Central Processing Unit	中央处理器
DPU	Data Processing Unit	专用数据处理器
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程逻辑门阵列
HDD	Hard Disk Drive	机械硬盘
NPU	Neural Network Processing Unit	神经网络处理单元
RAID	Redundant Array of Independent Disks	独立磁盘冗余阵列
SSD	Solid State Disk	固态硬盘
OTN	Optical Transmission Network	光传输网

4. 可持续发展能力基本原则

可持续发展能力建设应遵循以下基本原则。

以稳定供应为核心的能力保障。数据中心可持续发展能力应当以产品稳定供应为目标,对于供应所涉及的器件、设备、产品提供保障,实现研发、生产、升级、维护的全程保障。

以连续技术为基础的能力构建。确保基础部件拥有知识产权, 夯实可持续 发展的技术根基。

以先进技术为导向的能力优化。根据数据中心产业发展环境和演进趋势进 行技术研发和部署应用策略的优化调整,保证所用技术的先进性。

5. 概述

数据中心可持续发展能力包括设备能力和数据中心可持续发展能力两个方面,数据中心可持续发展要求框架如图 1 所示。

- a) 设备及基础软件能力: 从主要部件及元器件、整机和基础软件,确定服务器、存储设备、网络设备等数据中心相关设备及基础软件的可持续发展能力,并将 ICT 硬件设备可持续发展能力划分为三个级别;
- b) 数据中心可持续发展能力:根据服务器类设备、存储类设备、网络类设备和基础类软件的可持续发展能力,确定数据中心的可持续发展情况, 在此基础上,进一步确定数据中心集群的可持续发展能力水平。

L4:应用平台

L3: 软件 云平台 操作系统 数据库 AI框架 集群调度器 存储软件 备份软件 网管软件

计算设备

通用服务器 专用服务器

存储设备

集中式存储 分布式存储 数据保护 超融合存储 智能盘框 网络设备

交换机 路由器 防火墙 OTN

L1: 基础设施

L2:

L0: 楼宇平台

图 1 数据中心可持续发展要求框架

- 6. 设备及软件能力
- 6.1.通用要求
- 6.1.1. 主要部件及元器件要求

主要部件及元器件应满足以下要求:

- a) 应确保基础部件拥有知识产权,如关键芯片、处理器等;
- b) 应强化采购渠道管理,保持器件产品的采购稳定性;
- c) 应满足产品供应商和制造商具备可持续能力,应防范出现因政治、外交、 贸易等非技术因素导致产品供应中断的风险。

6.1.2. 整机要求

整机应满足以下要求:

a) 应提供对设备安全性和可靠性出具的检测报告或评估证明;

- b) 应强化采购渠道管理,保持整机产品的采购稳定性;
- c) 应满足产品供应商和制造商具备可持续能力,应防范出现因政治、外交、 贸易等非技术因素导致产品供应中断的风险;
- d) 应建立完备的研发体系,包括研发效率、产品质量、管理机制和风险识别等方面; 应确保研发人员稳定和研发资源投入比例合理。

6.1.3. 基础软件要求

基础软件应满足以下要求:

- a) 应提供对基础软件安全性和可靠性出具的检测报告或评估证明;
- b) 定制开发的系统与软件源代码, 宜提供来源可靠性检测报告或证明;
- c) 应满足基础软件的可持续供应能力,产品供应商在出现政治、外交、贸易等非技术因素导致产品应用中断时应有相应预案;
- d) 应建立完备的研发体系,包括研发效率、产品质量、管理机制和风险识别等方面; 应确保研发人员稳定和研发资源投入比例合理。

6. 2. 服务器要求

服务器整机应至少满足 6.1.2 要求。

服务器部件应满足如下要求:

- a)一级: CPU、NPU、DPU、网卡、BMC、内存、硬盘、RAID 卡、电源模块、 高速连接器等作为主要部件应满足 6.1.1 要求;
- b) 二级: CPU、NPU、DPU、网卡、BMC、RAID 卡、电源模块、高速连接器等作为主要部件应满足 6.1.1 要求;

c) 三级: CPU、NPU、DPU 等作为主要部件应满足 6.1.1 要求。

6.3. 存储类设备要求

存储整机应至少满足 6.1.2 要求。

存储部件应满足如下要求:

- a) 一级: CPU、内存、机械硬盘、固态盘主控芯片、固态盘 NAND Flash、以太网卡、FC 网卡、Raid 卡、BMC、BIOS、软件部件(操作系统、存储软件、备份软件、虚拟化软件)等作为主要部件应满足 6.1.1 要求,其中软件部件应满足 6.1.3 要求;
- b) 二级: CPU、固态盘主控芯片、以太网卡、Raid 卡、BMC、BIOS、软件 部件(操作系统、存储软件、备份软件、虚拟化软件)等作为主要部件 应满足 6.1.1 要求,其中软件部件应满足 6.1.3 要求;
- c) 三级: CPU、BIOS、软件部件(操作系统、存储软件、备份软件、虚拟 化软件)等作为主要部件应满足 6.1.1 要求,其中软件部件应满足 6.1.3 要求。

6.4. 网络类设备要求

6.4.1. 交换机类设备要求

交换机整机要求应至少满足 6.1.2 要求。

交换机部件应满足如下要求:

a) 一级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 80%满足可持续发展要求。核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;

- b) 二级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 60%满足可持续发展要求。核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;
- c) 三级: 应至少在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求。核心芯片满足 6.1.1 要求。

6.4.2. 路由器类设备要求

路由器整机要求应至少满足 6.1.2 要求。

路由器部件要求应满足以下要求:

- a) 一级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少80%满足可持续发展要求。核心芯片和重要电子元器件满足6.1.1要求;
- b) 二级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 60%满足可持续发展要求。核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;
- c) 三级: 应至少在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求。核心芯片满足 6.1.1 要求。

6.4.3. 防火墙类设备要求

防火墙整机要求应至少满足 6.1.2 要求。

防火墙部件应满足以下要求:

a) 一级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 80%满足可持续发展要求,且针对通用 CPU 在安全业务叠加场景下的性能瓶颈问题有应对措施,如

采用高集成度安全专用 CPU,确保防火墙的高性能、高可靠和低时延。 核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;

- b) 二级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 60%满足可持续发展要求。核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;
- c) 三级: 应至少在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求。核心芯片满足 6.1.1 要求。

6. 4. 4. OTN 类设备要求

OTN 整机要求应至少满足 6.1.2 要求。

OTN 部件要求应满足以下要求:

- a) 一级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 80%满足可持续发展要求,核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;
- b) 二级:应在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,还应在重要电子元器件总类中至少 60%满足可持续发展要求,核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求;
- c) 三级: 应至少在核心芯片(交换芯片、CPU)和设备软件等方面满足可持续发展要求,核心芯片和重要电子元器件满足 6.1.1 要求。

6.5. 基础软件要求

云平台、操作系统、数据库、AI 框架、集群调度器、网管软件等基础类软件应满足 6.1.3 要求。

7. 数据中心可持续发展能力

7.1. 定义

数据中心可持续发展能力(Datacenter Self-supporting, DS)是数据中心内服务器类设备、存储类设备、网络类设备和基础类软件可持续发展能力的总和,是衡量数据中心可持续水平的一个综合指标,数值越大代表综合可持续发展能力越优。

7. 2. 公式

7.2.1. 单类设备及软件

$$DS$$
{设备} = $\frac{\sum{i=1,2,3}(n_{ei}\times S_i)}{N}$ (1)

DS_{设备}——为数据中心内单类设备(包括服务器类设备、存储类设备、网络类设备)可持续发展能力得分;

nei——i 级别单类设备数量;

S_i——该数据中心 i 级别单台设备的可持续发展能力得分(一级得分为 100, 二级得分为 80, 三级得分为 60)

N——该数据中心单类设备总数量;

$$DS_{\text{\mathfrak{Y}},\text{\mathfrak{H}}} = \frac{wn \times S}{n_w}.$$
 (2)

DS_{软件}——为数据中心内单类软件(包括云平台、操作系统、数据库、AI框架、集群调度器、网管软件)可持续发展能力得分;

wn——符合可持续发展要求的单类软件装机数;

S——该数据中心单类软件的可持续发展能力得分(具备可持续发展能力为 100 分,不具备则为 0 分);

n_w——该数据中心单类软件装机总数量。

7.2.2. 单数据中心

$$DS_{\underline{\text{M}}\underline{\text{H}}\underline{\text{h}}\underline{\text{h}}} = 0.5 \times \frac{\sum \left(n_{\text{et}} \times DS_{\underline{\text{W}}\underline{\text{A}}}\right)}{n} + 0.5 \times \frac{\sum \left(n_{\text{Wt}} \times DS_{\underline{\text{W}}\underline{\text{H}}}\right)}{m}$$
(3)

式中:

DS_{数据中心}——为单体数据中心可持续发展能力得分;

DS_{设备}——为数据中心内服务器类设备、存储类设备、网络类设备可持续发展能力得分;

DS_{软件}——为数据中心内基础类软件可持续发展能力得分;

n_{et}——该数据中心服务器类设备、存储类设备、网络类设备等单类设备数量;

n_{Wt}——该数据中心云平台、操作系统、数据库、AI 框架、集群调度器、 网管软件等单类基础类软件装机数量;

n——该数据中心服务器类设备、存储类设备、网络类设备数量总和;

m——该数据中心基础类软件装机数量总和。

7.2.3. 数据中心集群

DS_{集程}——为数据中心集群可持续发展能力得分;

能力

DS——为单体数据中心可持续发展能力得分:

m----集群内数据中心数量总和。

7.3.分级

对单类设备及软件、单数据中心及数据中心集群可持续发展能力根据以下 分级方法,得到可持续发展能力评价结果如表 1 所示。

分 [0, 20) [20, 40) [40, 60] (60, 80] (80, 100] 数 分 AA AAA AAAA AAAAA A 级 能力较弱,数 能力一般,数 能力较强,数 能力最弱,数 能力最强,数 据中心、设备 据中心、设备 据中心、设备 据中心、设备 据中心、设备 注 及部件很少具 及部件少部分 及部件部分具 及部件大部分 及部件全部具 释 备可持续发展 具备可持续发 备可持续发展 具备可持续发 备可持续发展

能力

展能力

能力

表1 可持续发展能力分级表

注: 评测细则参见《数据中心可持续发展测试方法》。

展能力



ODCC服务号



ODCC订阅号

