

电梯物联网系统应用开发 职业技能等级标准

标准代码：510059

（2021年2.0版）

北京中兴协力科技有限公司 制定

2021年12月 发布

目 次

前言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语和定义	2
4 适用院校专业	4
5 面向职业岗位（群）	5
6 职业技能要求	6
参考文献	12

前 言

本标准按照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。

本标准起草单位：北京中兴协力科技有限公司、中兴协力(山东)教育科技有限公司、山东理工职业学院、德州学院、河南职业技术学院。

本标准主要起草人：姚东伟、陈彦彬、王永春、李晓芹、朱宁文、高玉松、狄方标、李翠、赵红伟、曲昇港、唐延珂、赵连岗、王长迎、孙雷明、洪晓芳、梁强。

声明：本标准的知识产权归属于北京中兴协力科技有限公司，未经北京中兴协力科技有限公司同意，不得印刷、销售。

1 范围

本标准规定了电梯物联网系统应用开发职业技能等级对应的工作领域、工作任务及职业技能要求。

本标准适用于电梯物联网系统应用开发职业技能培训、考核与评价，相关用人单位的人员聘用、培训与考核可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 24476-2017 电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范

GB/T 7024-2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语

GB 16899-2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范

GB 7588-2003 电梯制造与安装安全规范

GB 21240-2007 液压电梯制造与安装安全规范

GB/T 36326-2018 信息技术、云计算、云服务运营通用要求

GB/T 32400-2015 信息技术、云计算、概览与词汇

DB3202/T 1014-2021 智慧电梯物联网技术规范

3 术语和定义

GB/T 7024-2008、GB 7588-2003、GB 16899-2011、GB 21240-2007、DB3202/T 1014-2021及GB/T 24476-2017界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1

电梯 lift; elevator

服务于建筑物内若干特定的楼层，其轿厢运行在至少两列垂直于水平面或与铅垂线倾斜角小于 15° 的刚性导轨运动的永久运输设备。

[GB/T 7024-2008，定义 2.1]

3.2

基站 main landing; main floor; home landing

轿厢无投入运行指令时停靠的层站。一般位于乘客进出最多并且方便撤离的建筑物大厅或底层端站。

[GB/T 7024-2008，定义 3.1.10]

3.3

平层装置 leveling device

在平层区域内，使轿厢达到平层准确度要求的装置。

[GB/T 7024-2008，定义 3.1.28]

3.4

轿厢 lift car

电梯中用以运载乘客或其他载荷的箱型装置。

[GB/T 7024-2008，定义4.2]

3.5

平层 leveling

在平层区域内，使轿厢地坎平面与层门地坎平面达到同一平面的运动。

[GB/T 7024-2008，定义 4.42]

3.6

电梯管理系统 elevator management system

一种电梯监视控制系统,采用可靠线路连接,用微机监视电梯状态性能、交通流量和故障代码等,同时可以实现召唤电梯、修改电梯参数等功能。

[GB/T 7024-2008, 定义5.10]

3.7

设备 installation

安装完毕并已注册登记的电梯、自动扶梯或自动人行道。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.1]

3.8

企业应用平台 enterprises application platform

设备远程安全监测应用平台,用于接收设备的故障、事件、报警数据或查询设备实时运行状态、统计信息等。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.2]

3.9

电梯运行安全监管平台 installation running safety monitoring platform

以保障公共安全为目的所设立的对设备进行安全监督管理的应用平台,通过企业应用平台接收或查询本标准规定的的数据信息。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.3]

3.10

故障 fault

可能影响或中断设备正常运行的状态。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.4]

3.11

事件 event

设计中预计的在设备运行过程中发生的状态变化。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.5]

3.12

报警 alarm

对GB7588-2003和GB21240-2007中规定的紧急报警装置的操作。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.6]

3.13

协议转换装置 protocol conversion device

将设备实时运行状态、故障、事件或报警等信息采用本标准规定的协议格式输出的装置。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.7]

3.14

监测终端 monitoring terminal

协议转换装置、外加的传感器、采集传输装置的统称。监测终端可以集成在设备中。

[GB/T 24476-2017, 定义 3.9]

3.15

智能音视频交互装置 intelligent audio & video interactive device

安装在电梯轿厢内，具备一键报警、多媒体安抚、语音对讲、政府指定应急救援标识、乘梯安全宣传、摄像等功能的装置。

[DB3202/T 1014-2021, 定义 3.2]

3.16

物联网数据采集设备 data acquisition device of internet of things

利用物联网感知设备采集电梯设备运行状态、故障、事件或报警等信息，并与企业应用平台进行数据交互的装置，包含协议转换装置、传感器以及智能音视频交互装置。

[DB3202/T 1014-2021, 定义 3.3]

3.17

电梯身份信息 elevator id

能够识别电梯身份的代码。

[DB3202/T 1014-2021, 定义 3.4]

4 适用院校专业

4.1 参照原版专业目录

中等职业学校：电梯安装与维修保养、物联网技术应用、通信技术、计算机网络技术、电子与信息技术、电子技术应用、电气运行与控制、电气技术应用、机电技术应用、计算机应用、楼宇智能化设备安装与运行。

高等职业学校：机电设备安装技术、机电设备维修与管理、电梯工程技术、物联网应用技术、计算机应用技术、软件技术、软件与信息服务、电子商务技术、通信技术、光通信技术、电子信息工程技术、应用电子技术、声像工程技术、智能产品开发、智能终端技术与应用、智能监控技术应用、智能控制技术、电气自动化技术、建筑设备工程技术、机械装备制造技术、自动化生产设备应用、数控设备应用与维护、计算机网络技术、嵌入式技术与应用。

高等职业教育本科学校：机械设计制造及其自动化、智能制造工程、电梯工程技术、机械电子工程、电气工程及其自动化、智能控制技术、电子信息工程、物联网工程、计算机应用工程、软件工程、网络工程、集成电路技术与应用、通信工程。

应用型本科学校：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、智能制造工程、

电气工程及其自动化、电气工程与智能控制、电机电器智能化、电子信息工程、电子科学与技术、通信工程、微电子科学与工程、集成电路设计与集成系统、电子信息科学与技术、计算机科学与技术、软件工程、网络工程、物联网工程、智能科学与技术、电子与计算机工程、建筑环境与能源应用工程、自动化。

4.2 参照新版职业教育专业目录

中等职业学校：电梯安装与维修保养、物联网技术应用、现代通信技术应用、计算机网络技术、电子信息技术、电子技术应用、电气设备运行与控制、机电技术应用、计算机应用、建筑智能化设备安装与运维。

高等职业学校：机电设备技术、电梯工程技术、物联网应用技术、计算机应用技术、软件技术、现代通信技术、电子信息工程技术、应用电子技术、智能产品开发与应用、智能机电技术、智能控制技术、电气自动化技术、建筑设备工程技术、机械装备制造技术、智能制造装备技术、计算机网络技术、嵌入式技术应用。

高等职业教育本科学校：机械设计制造及其自动化、建筑电气与智能化工程、智能制造工程技术、电梯工程技术、装备智能化技术、机械电子工程技术、电气工程及其自动化、智能控制技术、电子信息工程技术、物联网工程技术、计算机应用工程、软件工程技术、网络工程技术、人工智能工程技术、嵌入式技术、集成电路工程技术、现代通信工程。

应用型本科学校：机械设计制造及其自动化、机械电子工程、智能制造工程、电气工程及其自动化、电气工程与智能控制、电机电器智能化、电子信息工程、电子科学与技术、通信工程、微电子科学与工程、集成电路设计与集成系统、电子信息科学与技术、计算机科学与技术、软件工程、网络工程、物联网工程、智能科学与技术、电子与计算机工程、建筑环境与能源应用工程、自动化。

5 面向职业岗位（群）

【电梯物联网系统应用开发】（初级）：面向电梯维保、电梯物联网相关领域的电梯维保员、电梯保养工程师、电梯销售、物业维护员等职业岗位，完成电梯安装与维护保养、电梯工程等通用设备的安装与调试、售前技术支持、售后服务相关工作。

【电梯物联网系统应用开发】（中级）：面向电梯物联网基础开发、应用测试等相关领域的硬件工程师、软件测试工程师、系统工程师、应用工程师等职业

岗位，完成电梯物联网器件选型、物联网硬件产品开发、物联网软件测试、物联网系统集成与应用相关工作。

【电梯物联网系统应用开发】（高级）：面向电梯物联网开发行业如嵌入式软件工程师、智能语音开发工程师、移动应用开发工程师等职业岗位，完成物联网方案设计、物联网产品 Web 端开发相关工作。

6 职业技能要求

6.1 职业技能等级划分

电梯物联网系统应用开发职业技能等级分为三个等级：初级、中级、高级，三个级别依次递进，高级别涵盖低级别职业技能要求。

【电梯物联网系统应用开发】（初级）：主要面向电梯物联网系统应用及相关技术领域，在电梯物联网设备生产、测试、管理、维护、应用的第一线，面向电梯物联网系统应用的安装、调试、事件记录、故障检测、报警处理、安全检查和维护等岗位，从事安装调试、测试等基础技术工作。

【电梯物联网系统应用开发】（中级）：主要面向电梯物联网系统应用及相关技术领域，在电梯物联网设备生产、测试、管理、维护、应用的第一线，面向电梯物联网系统应用的产品器件选型、硬件原理图、PCB 设计、硬件接口驱动程序编写、系统集成方案设计等岗位，从事安装调试、测试、基础软硬件开发等技术工作。

【电梯物联网系统应用开发】（高级）：主要面向电梯物联网系统应用及相关技术领域，在电梯物联网设备生产、测试、管理、维护、应用的第一线，面向电梯物联网系统应用的定制化产品方案设计、系统架构设计、Web 端开发、移动端开发，从事安装调试、样机测试、编码实现、功能验证、系统调试、方案设计、性能优化等综合技术工作。

6.2 职业技能等级要求描述

表 1 电梯物联网系统集成和应用职业技能等级要求（初级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.电梯物联网售前支持	1.1 电梯分类选型	1.1.1 能够根据电梯结构和外观，描述电梯系统常规部件的名称和功能。 1.1.2 能够根据电梯的用途，对电梯进行分类选型。 1.1.3 能够根据电梯的速度，对电梯进行分类选型。 1.1.4 能够熟练掌握安全操作规范。
	1.2 物联网串口通信调试	1.2.1 能够熟练掌握串口调试工具的设置和应用。 1.2.2 能够使用串口调试工具实现数据接收和发送。 1.2.3 能够使用网络调试工具实现数据接收和发送。

2.电梯物联网系统安装与调试	2.1 电梯物联网系统安装	<p>2.1.1 能够读懂点位施工图。</p> <p>2.1.2 能够根据安装工具使用手册，按照安全施工操作规范，使用施工工具。</p> <p>2.1.3 能够根据点位施工图，按照安全施工操作规范，进行电梯物联网综合布线。</p> <p>2.1.4 能够根据点位施工图，按照安全施工操作规范，安装电梯物联网传感器、协议转换装置、采集传输装置、监测终端、摄像头、显示器等智能设备。</p> <p>2.1.5 能够根据点位施工图，安装电梯物联网传感器、协议转换装置、采集传输装置、监测终端等软件系统。</p> <p>2.1.6 能够根据点位施工图，按照安全施工操作规范，安装电梯物联网网络设备、连接监测终端。</p>
	2.2 电梯物联网系统调试	<p>2.2.1 能够读懂组网通信图。</p> <p>2.2.2 能够根据工作任务书要求，按照组网通信图，连接网络系统、电梯物联网传感器、监控终端、摄像头。</p> <p>2.2.3 能够根据工作任务书要求，按照组网通信图，使用配置工具，调试网络系统、设置监测终端参数、配置摄像头。</p> <p>2.2.4 能够根据工作任务书要求，安装部署电梯物联网系统平台软件、终端设备通信软件。</p> <p>2.2.5 能够根据工作任务书要求，联调电梯物联网传感器、监测终端设备、终端设备通信软件、电梯物联网系统平台软件等，形成系统应用。</p>
3.电梯物联网系统检测运维	3.1 电梯物联网系统检测	<p>3.1.1 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，运用专用工具检测网络故障。</p> <p>3.1.2 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，运用电梯物联网系统专用工具进行数据查询和检测。</p>
	3.2 电梯物联网系统运维	<p>3.2.1 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，对运行设备进行日志记录。</p> <p>3.2.2 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，运用电梯物联网系统专用工具进行数据查询和设备监控。</p> <p>3.2.3 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，使用系统工具对运行设备进行定期维护。</p> <p>3.2.4 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，使用系统工具对常用设备进行修复和升级。</p>

表 2 电梯物联网系统集成和应用职业技能等级要求（中级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1.电梯物联网测试	1.1 电梯运行测试	<p>1.1.1 能够使用电梯相关专业术语，准确描述电梯故障。</p> <p>1.1.2 能够准确描述安全保护装置的功能和原理。</p> <p>1.1.3 能够使用实训台模拟电梯门开关检测。</p> <p>1.1.4 能够使用实训台模拟电梯平层检测。</p> <p>1.1.5 能够使用实训台模拟电梯上极限检测。</p> <p>1.1.6 能够使用实训台模拟电梯下极限检测。</p>
	1.2 物联网无线通信配置	<p>1.2.1 能够使用无线 DTU 实现数据接收和发送。</p> <p>1.2.2 能够使用无线透传工具实现数据无线收发。</p> <p>1.2.3 能够使用实训台快速搭建干结点、湿节点状态检测系统。</p> <p>1.2.4 能够准确描述电梯所使用传感器的功能和原理。</p>
2.电梯物联网系统选型设计	2.1 电梯物联网系统设备选型	<p>2.1.1 能够根据产品手册，识别电梯物联网传感器、协议转换装置、采集传输装置、监测终端等系统设备。</p> <p>2.1.2 能够根据客户需求，对电梯物联网常见系统设备进行应用配置选型，包括前端采集系统、视频监控系统和网络系统等。</p>
	2.2 电梯物联网系统方案设计	<p>2.2.1 能够根据客户需求、电梯类别，使用办公软件编写电梯物联网系统设计方案。</p> <p>2.2.2 能够根据设计方案，使用办公软件制定综合布线方案。</p> <p>2.2.3 能够根据设计方案，使用绘图软件绘制电梯物联网设备点位施工图。</p> <p>2.2.4 能够根据设计方案，使用绘图软件绘制组网通信图。</p> <p>2.2.5 根据设计方案，使用办公软件制定工作任务书。</p> <p>2.2.6 根据设计方案，使用办公软件，编写安全施工操作规范。</p>
3.电梯物联网系统软硬件测试	3.1 电梯物联网系统测试	<p>3.1.1 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，运用专用工具检测系统软件故障。</p> <p>3.1.2 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，运用专用工具检测系统硬件故障。</p>
	3.2 电梯物联网系统运维	<p>3.2.1 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，使用系统工具进行软件故障排除。</p> <p>3.2.2 能够根据工作任务书要求，按照操作手册，使用系统工具进行硬件故障排除。</p>

4.电梯物联网软硬件设计	4.1 电梯物联网硬件设计	<p>4.1.1 能够根据需求文档，使用硬件设计软件 AD 等完成电梯物联网电路原理。</p> <p>4.1.2 能够根据需求文档，完成硬件电路 PCB 设计。</p> <p>4.1.3 能够根据需求文档，完成硬件电路性能测试。</p> <p>4.1.4 能够根据需求文档，完成电路板 EMC、EMI 测试。</p>
	4.2 电梯物联网软件设计	<p>4.2.1 能够根据需求文档，对电梯运行程序实现通信模块驱动。</p> <p>4.2.2 能够根据需求文档，完成对电梯运行程序测试工作。</p> <p>4.2.3 能够根据需求文档，对电梯软件实现版本发布。</p>

表 3 电梯物联网系统集成和应用职业技能等级要求（高级）

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 电梯物联网系统优化	1.1 电梯物联网系统优化	<p>1.1.1 能够根据工作任务书要求，按照系统运维手册，进行电梯物联网网络性能优化。</p> <p>1.1.2 能够根据工作任务书要求，按照系统运维手册，进行电梯物联网设备性能优化。</p> <p>1.1.3 能够根据工作任务书要求，按照系统运维手册，进行电梯物联网平台性能优化。</p>
2. 电梯物联网系统开发	2.1 Web 端开发	<p>2.1.1 能够根据 Web 详细设计文档，通过编写代码实现 Web 框架设计。</p> <p>2.1.2 能够根据 Web 详细设计文档，通过编写代码实现 Web 端登录界面及功能。</p> <p>2.1.3 能够根据 Web 详细设计文档，通过编写代码实现 Web 端 UI 组件。</p> <p>2.1.4 能够根据 Web 详细设计文档，通过编写代码实现电梯、设备、施工单位、维保单位的信息录入、修改、删除、查询、显示等功能。</p> <p>2.1.5 能够根据 Web 详细设计文档，通过编写代码实现 Web 端电梯运行数据可视化功能。</p>

	<p>2.2 APP 端应用开发</p>	<p>2.2.1 能够根据 APP 详细设计文档,通过编写代码实现 APP 框架设计。</p> <p>2.2.2 能够根据 APP 详细设计文档,通过编写代码实现 APP 端 UI。</p> <p>2.2.3 能够根据 APP 详细设计文档,通过编写代码实现 APP 端电梯列表、运行数据等获取和可视化。</p> <p>2.2.4 能够根据 APP 详细设计文档,通过编写代码实现 APP 端电梯设备管理和其他设备终端管理功能。</p> <p>2.2.5 能够根据 APP 详细设计文档,通过编写代码实现 APP 端设备楼层信息配置、平台信息配置、设备校准、设备重启等功能。</p>
	<p>2.3 云平台服务开发</p>	<p>2.3.1 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现电梯终端接入。</p> <p>2.3.2 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现电梯终端数据解析功能。</p> <p>2.3.3 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现电梯运行加速度、速度等数据的存储、可视化。</p> <p>2.3.4 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现系统权限管理。</p> <p>2.3.5 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现电梯终端列表接口、数据接口、控制接口等。</p> <p>2.3.6 能够根据云平台详细设计文档,通过编写代码实现电梯终端实时运行数据接口、电梯终端预警信息接口等。</p>
	<p>2.4 电梯物联网产品设计</p>	<p>2.4.1 能够根据产品设计文档,设计电梯物联网产品外壳。</p> <p>2.4.2 能够根据产品设计文档和通信方式,设计产品原理图。</p> <p>2.4.3 能够根据产品设计文档和通信方式,设计 PCB。</p> <p>2.4.4 能够根据产品设计文档,编写代码实现加速度检测功能。</p> <p>2.4.5 能够根据产品设计文档,编写代码实现电梯异常振动检测功能。</p> <p>2.4.6 能够根据产品设计文档,编写代码实现电梯设备自检功能。</p>

3.人工智能应用开发	3.1 智能语音交互应用开发	<p>3.1.1 能够根据语音交互详细设计文档，通过编写代码获取语音数据，调用语音识别接口，关联楼层按键，实现语音楼层按键功能。</p> <p>3.1.2 能够根据语音交互详细设计文档，通过编写代码获取语音数据，调用语音识别接口，关联并定位楼层按键，实现楼层索引功能，帮助乘客快速定位到所要去的楼层。</p>
	3.2 图像识别技术应用开发	<p>3.2.1 能够根据图像识别详细设计文档，通过编写代码调用摄像头，获取轿厢内图片，调用电梯楼层号检测识别接口，实现电梯楼层号识别功能。</p> <p>3.2.2 能够根据图像识别详细设计文档，通过编写代码调用摄像头，获取轿厢内图片，调用电梯上下行检测识别接口，实现电梯上下行识别功能。</p> <p>3.2.3 能够根据图像识别详细设计文档，通过编写代码调用摄像头，获取轿厢内图片，调用电梯开关门检测接口，实现电梯开关门识别功能。</p> <p>3.2.4 能够根据图像识别详细设计文档，通过编写代码调用摄像头，获取轿厢内图片，调用电梯乘梯人数检测接口，实现乘梯人数检测功能。</p>

参考文献

- [1] GB/T 24476-2017 电梯、自动扶梯和自动人行道物联网的技术规范
- [2] GB/T 10058-2009 电梯技术条件
- [3] GB/T 24474-2009 电梯乘运质量测量
- [4] GB/T 36478-2018 物联网 信息交换和共享
- [5] GB/T 33745-2017 物联网 术语
- [6] GB/Z 33750-2017 物联网 标准化工作指南
- [7] GB/T 35319-2017 物联网 系统接口要求
- [8] GB/T 30269-2017 信息技术 传感器网络
- [9] GB/T 7024-2008 电梯、自动扶梯、自动人行道术语
- [10] GB 16899-2011 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- [11] GB 7588-2003 电梯制造与安装安全规范
- [12] GB 21240-2007 液压电梯制造与安装安全规范
- [13] GB/T 36326-2018 信息技术、云计算、云服务运营通用要求
- [14] GB/T 32400-2015 信息技术、云计算、概览与词汇
- [15] DB3202/T 1014-2021 智慧电梯物联网技术规范
- [16] 教育部关于印发《职业教育专业目录(2021年)》的通知(教职成〔2021〕2号)
- [17] 《教育部关于公布2019年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2020〕2号)
- [18] 《教育部关于公布2020年度普通高等学校本科专业备案和审批结果的通知》(教高函〔2021〕1号)