

ICS 35.240.01
UNSPSC 81.11.15
CCS L 77



团 体 标 准

T/UNP 528—2025

心理健康 VR 评估管理系统技术规范

Technical specification for mental health VR assessment management system

2025 - 03 - 05 发布

2025 - 03 - 05 实施

中国联合国采购促进会 发 布

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 架构组成	1
5 功能要求	2
5.1 用户信息管理	2
5.2 VR 场景测评	2
5.3 心理评估	2
5.4 减压咨询	3
5.5 训练与干预	3
6 性能要求	3
6.1 运行时间	3
6.2 响应延迟	3
6.3 占用率	3
6.4 准确性	3
6.5 误码率	4
6.6 平均无故障时间	4
6.7 负载处理能力	4
6.8 主机切换性能	4
7 数据要求	4
7.1 数据采集	4
7.2 数据处理	4
7.3 数据存储	4
7.4 数据备份	4
8 接口要求	5
8.1 接口设计	5
8.2 接口性能	5
8.3 接口更新	5
9 安全要求	5
9.1 网络安全	5
9.2 信息安全	5
9.3 接口安全	6
9.4 防护安全	6

10 运维要求..... 6

 10.1 系统更新..... 6

 10.2 性能监控..... 6

 10.3 故障处理..... 6

11 评价改进..... 6

参考文献..... 7

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。

本文件由武汉万事莱文化科技有限公司提出。

本文件由中国联合国采购促进会归口。

本文件起草单位：武汉万事莱文化科技有限公司、武汉幸福蓝图文化科技有限公司、武汉吉客威睿数字科技有限公司、武汉深夜数字文化传播有限公司、武汉四通智辰科技有限公司、武汉铭青信息技术有限公司、武汉敦云信息技术有限公司、武汉旭科信息技术有限公司。

本文件主要起草人：程燕、曹东升、李广深、张志强、余菁、李涛、张杰、石磊、吴昊、张帅、陈颖、潘达。

引 言

为助力中国企业参与国际贸易,推动企业高质量发展,中国联合国采购促进会依托联合国采购体系,制定服务于国际贸易的系列标准,这些标准在国际贸易过程中发挥了越来越重要的作用,对促进贸易效率提升,减少交易成本和不确定性,确保产品质量与安全,增强消费者信心具有重要的意义。

联合国标准产品与服务分类代码(UNSPSC, United Nations Standard Products and Services Code)是联合国制定的标准,用于高效、准确地对产品和服务进行分类。在全球国际化采购中发挥着至关重要的作用,它为采购商和供应商提供了一个共同的语言和平台,促进了全球贸易的高效、有序发展。

围绕UNSPSC进行相关产品、技术和服务团体标准的制定,对助力企业融入国际采购,提升国际竞争力具有十分重要的作用和意义。

本文件采用UNSPSC分类代码由6位组成,对应原分类中的大类、中类和小类并用小数点分割。

本文件UNSPSC代码为“81.11.15”,由3段组成。其中:第1段“81”为大类,表示“工程和研究以及基于技术的服务”,第2段为中类,“11”表示“计算机服务”,第3段为小类,“15”表示“软件或硬件工程”。

心理健康 VR 评估管理系统技术规范

1 范围

本文件规定了心理健康VR评估管理系统的架构组成、功能要求、性能要求、数据要求、接口要求、安全要求、运维要求及评价改进。

本文件适用于心理健康VR评估管理系统（以下简称“系统”）的设计、开发和应用。

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。

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求

GB/T 35273 信息安全技术 个人信息安全规范

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

EMDR：眼动脱敏技术（Eye Movement Desensitization and Reprocessing）

HDMI：高清多媒体接口（High Definition Multimedia Interface）

USB：通用串行总线（Universal Serial Bus）

VR：虚拟现实（Virtual Reality）

4 架构组成

架构组成（见图1）包括应用层、接口层、运维层、支撑层、安全层、网络层，其功能如下：

- 应用层：直接面向用户，为用户提供各种业务功能和服务；
- 接口层：接收和处理传入传出的数据，规范数据的格式和交互方式；
- 运维层：承担系统的运行维护工作，包括系统更新、性能监控、故障处理等操作；
- 支撑层：为应用层提供各种技术和业务支持；
- 安全层：保障系统免受外部威胁和内部数据泄露风险；
- 网络层：负责系统的网络连接和通信，确保不同设备之间可顺畅地传输数据，包括网络配置、数据传输协议等方面的管理。

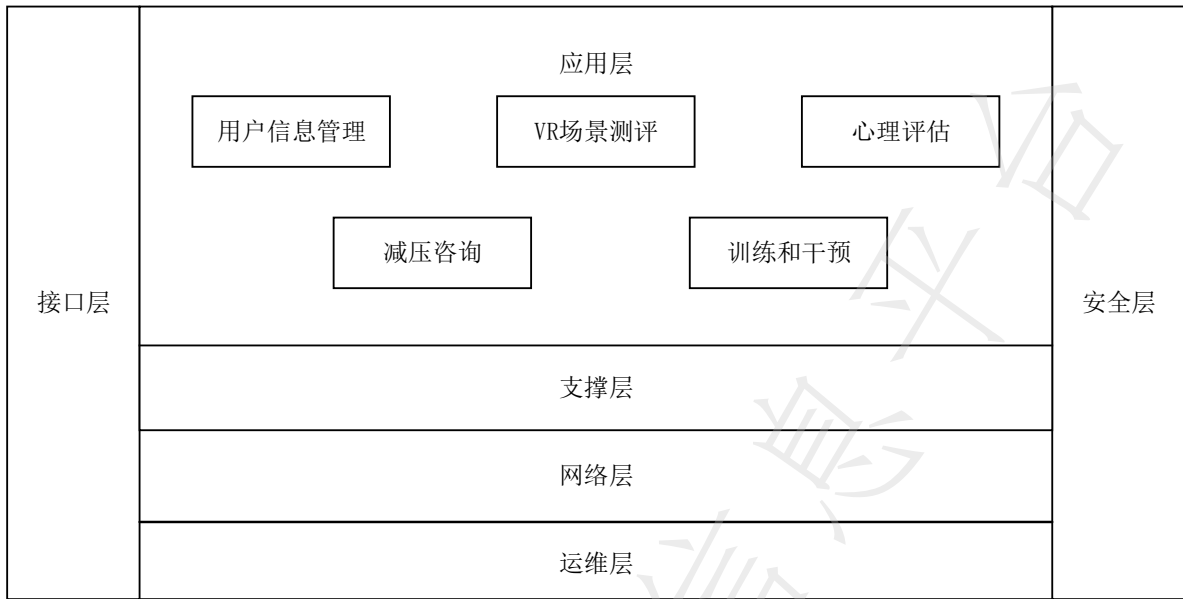


图1 心理健康 VR 评估管理系统架构

5 功能要求

5.1 用户信息管理

- 5.1.1 应支持用户创建个人账号并提供账号密码、指纹识别、面部识别等多种登录方式。
- 5.1.2 可设置不同的用户权限级别（如管理员、心理咨询师、普通用户等），管理员可对系统进行全面管理和维护，心理咨询师可查看和分析用户的评估数据，普通用户可查看自己的个人信息和评估报告。
- 5.1.3 应支持用户录入姓名、年龄、性别、联系方式等基本信息，添加既往病史、家族病史、心理治疗经历等与心理健康相关的背景信息。
- 5.1.4 应支持普通用户随时查看、修改和更新个人信息，且管理员可对用户信息进行管理和维护

5.2 VR 场景测评

- 5.2.1 宜提供多种 VR 场景测评，包括但不限于：
 - a) 日常生活场景：家庭、学校、工作场所等；
 - b) 社交场景：聚会、演讲等；
 - c) 压力场景：考试、高空作业等；
 - d) 恐惧场景：黑暗环境、狭窄空间、密集人群等。
- 5.2.2 应支持根据用户的特定需求，对 VR 场景进行定制化设置，如调整场景的亮度、颜色、声音、物体布局等。
- 5.2.3 应提供色觉反应、视觉推理、模仿、决策等多款心理能力测评游戏。
- 5.2.4 应构建美丽草地、水上泛舟、宇宙星空、深海体验等多种虚拟体验场景放松测评游戏。
- 5.2.5 应提供减压视频，包括但不限于：
 - a) 自然景观类视频：伴有鸟鸣、海浪声、风声等自然音效，声音清晰、真实，且音量适中，无杂音；
 - b) 艺术创作和动物互动类视频：展示场景，伴有背景音乐和创作声音，如画笔在画布上的摩擦声，以及动物的自然声音，如小猫的呼噜声；
 - c) 冥想引导类视频：具有平静、舒缓的人声引导，语速适中，语调平和。
- 5.2.6 应基于 EMDR 告知用户眼动的方向和节奏，设计多种脱敏场景，包括不同类型的创伤性事件模拟，如交通事故、自然灾害等。每个场景应具视觉元素，触发用户对应心理反应。

5.3 心理评估

- 5.3.1 应实时监测用户在 VR 场景中的行为表现,如身体姿势、动作频率、表情变化、眼神注视等,分析用户的行为模式和心理状态。
- 5.3.2 应具备多种专业的心理评估量表,如症状自评量表、抑郁自评量表、焦虑自评量表等,支持用户在 VR 环境中完成量表的填写,自动计算量表得分,并给出初步的评估结果。
- 5.3.3 可根据用户的心理评估量表结果,自动生成评估报告,包括用户的基本信息、评估项目、得分情况、评估结论、建议措施等,报告内容应准确、清晰、易懂。
- 5.3.4 可根据用户的实时动态变化,采用不同的心理游戏测评方案。

5.4 减压咨询

- 5.4.1 应提供在线预约减压咨询功能,支持通过网页端和移动端应用进行预约。
- 5.4.2 应展示心理咨询师的排班信息,包括可预约时间段、心理咨询师专长等。
- 5.4.3 可自动记录用户咨询时提交的姓名、联系方式、年龄、性别等基本信息,咨询的具体内容,包括压力类型(如躯体性压力、身体性压力等)、评估报告、心理干预信息等。
- 5.4.4 应建立心理咨询师信息数据库,记录每个心理咨询师的专业资质(如心理学学位、相关证书等)、咨询经验年限、擅长领域(如职场压力、人际关系压力、学业压力等)以及咨询风格(如认知行为疗法、人本主义疗法等)。

5.5 训练与干预

- 5.5.1 应根据用户的评估结果或特定需求,定制个性化的训练任务。任务类型包括但不限于注意力集中训练(如目标追踪、信息筛选等)、情绪调节训练(如情绪识别、情绪表达与控制等)、认知能力训练(如记忆游戏、逻辑推理等)。
- 5.5.2 应记录用户在训练过程中的各项数据,包括但不限于任务完成情况、生理数据(如心率、呼吸率、眼动等)变化、交互行为数据。
- 5.5.3 应基于记录的数据,为用户提供即时反馈,如训练成果展示、表现分析、心理干预信息等,反馈信息应以直观的图表(如柱状图、折线图)或文字报告形式呈现。
- 5.5.4 在干预过程中,应实时监测用户的心理状态变化,并通过心率变异性、脑电波等生理数据和用户在 VR 场景中的行为表现进行综合判断。
- 5.5.5 在每次干预结束后,应对干预效果进行全面评估,评估指标包括但不限于用户自我感受评分、心理测评指标变化、行为表现改善等。

6 性能要求

6.1 运行时间

系统连续运行时间应 $>12\text{ h}$ 。

6.2 响应延迟

- 6.2.1 实时网络延迟应 $\leq 100\text{ ms}$ 。
- 6.2.2 从交互操作完成到呈现出操作结果期间延迟不宜超过 2 s 。

6.3 占用率

- 6.3.1 CPU 占用率应 $<85\%$ 。
- 6.3.2 内存占用率应 $<90\%$ 。
- 6.3.3 硬盘读写时间占比应 $<90\%$ 。
- 6.3.4 资源冗余数量比应 $<50\%$ 。
- 6.3.5 资源冗余空间比应 $<50\%$ 。

6.4 准确性

- 6.4.1 同一用户完成同一操作的准确性应 $\geq 90\%$ 。
- 6.4.2 失效诊断准确性应 $>90\%$ 。

6.5 误码率

系统数据传输的误码率应 <0.0001 。

6.6 平均无故障时间

系统平均无故障时间应 $>2000\text{ h}$ 。

6.7 负载处理能力

负载处理能力符合以下要求：

- a) 应能处理至少每秒 1000 次的用户请求；
- b) 应支持至少 5000 个并发用户会话；
- c) 应能在 1 h 内完成更新任务。

6.8 主机切换性能

系统主机切换性能符合以下要求：

- a) 冗余服务器切换时间应 $<2\text{ s}$ ；
- b) 网络切换时间应 $<0.5\text{ s}$ ；
- c) 前置机切换时间应 $<1\text{ s}$ 。

7 数据要求

7.1 数据采集

7.1.1 用户个人信息数据的采集应符合 GB/T 35273 的规定。

7.1.2 应采集用户在 VR 场景中的头部运动轨迹数据，包括但不限于采集头部的方位角、俯仰角、翻滚角等角度的变化数据。

7.1.3 VR 交互数据及 VR 场景运行数据应同步采集，记录用户在每个交互事件（如场景切换、物体交互等）发生时的交互数据。

7.1.4 从 VR 评估设备和相关传感器采集到的数据应完整无缺，包括但不限于用户行为数据、生理数据、心理反馈数据等。

7.2 数据处理

7.2.1 应对采集的数据进行清洗，在数据清洗过程中不应破坏数据间的关联关系。

7.2.2 应对数据逻辑关系进行校验，并修复数据中的逻辑错误。

7.2.3 应支持对采集的数据进行聚合和统计，并生成指标和报表。

7.2.4 应支持数据的定期、批量和增量同步，保持系统数据的一致性。

7.2.5 应提供数据处理任务的自动调度与并行执行功能，提高处理效率。

7.2.6 应提供可视化的数据处理流程编排工具，实现数据拆分、归并、转换和条件判断等功能。

7.2.7 对于因设备故障或其他原因导致的采集数据缺失，应进行标记并记录缺失原因及时间范围。

7.3 数据存储

7.3.1 应根据系统预计的数据量增长情况，合理规划存储容量，并预留冗余空间。

7.3.2 应设计数据存储结构（如数据库表结构、文件目录结构等），且数据可按类别、用户、评估时间等一种或多种维度进行组织。

7.3.3 应选择企业级硬盘、固态硬盘等存储介质，并定期对存储介质进行检测和维护，及时更换有故障隐患的设备。

7.3.4 备份数据应异地存储，存储点应安全、可靠。

7.4 数据备份

7.4.1 应制定数据备份策略，包括全量备份和增量备份。

7.4.2 应采用多种备份介质，如磁带、光盘、外置硬盘等，并应定期对备份介质进行检查和更新。

7.4.3 每次备份完成后,应进行备份数据的验证,备份数据与原始数据应一致。验证方法可包括数据哈希比对、部分数据抽样检查等。

7.4.4 应记录每次备份操作的时间、内容、操作人员等信息,形成备份操作日志。

8 接口要求

8.1 接口设计

8.1.1 接口应遵循模块化设计原则,每个接口功能应明确、单一。

8.1.2 应采用分层架构设计接口,各层接口之间通过通信协议交互。

8.1.3 设计接口时宜考虑系统的安全性,对用户身份进行验证与授权,限制非法访问。

8.1.4 设计接口时宜考虑系统的扩展性,预留可扩展的接口参数或功能模块,适应未来系统功能的升级与业务需求的变化。

8.2 接口性能

8.2.1 涉及数据上传与下载的接口(如上传 VR 评估数据、下载心理测评报告等),其平均响应时间应控制在 500ms 以内。在大数据量传输时(如传输长时间、多维度的 VR 评估数据),响应时间不应超过 1000ms。

8.2.2 接口在网络短暂中断(如网络闪断时间不超过 5s)、服务器负载波动(如 CPU 使用率瞬间飙升至 80%)等常见异常情况下,接口应能自动重试数据传输或操作请求三次,每次重试间隔不超过 500ms。

8.2.3 单个接口在系统正常运行期间,应具备处理至少 100 个并发请求的能力。

8.2.4 接口调用成功率宜维持在 99%以上。

8.3 接口更新

8.3.1 新接口版本发布前,应进行全面测试,包括功能测试、兼容性测试、性能测试等,新接口应满足设计要求且不影响现有系统的正常运行。

8.3.2 应保留接口的历史版本文档,记录每个版本的接口定义、参数、返回值等信息。

9 安全要求

9.1 网络安全

网络安全符合以下要求:

- a) 符合 GB/T 22239 的网络安全要求;
- b) 规范网络接入安全要求,使用网络接入系统时对其配置监控与审计策略,对网络的接入行为进行控制管理;
- c) 根据平台服务的类型、功能及租户的不同,平台将网络区域划分成不同的子网、网段或安全组进行隔离;
- d) 通过设置黑白名单进行访问控制,根据用户身份或其所属的预先定义的策略组,响应其访问平台资源的请求;
- e) 在网络边界上建立相应的网络通信监控系统来隔离内部和外部网络,阻挡来自外部的网络入侵;
- f) 应部署网络防火墙、入侵检测/防御系统等网络安全设备,且网络安全设备应定期更新规则库和特征库。

9.2 信息安全

9.2.1 个人信息管理应符合 GB/T 35273—2020 中 6.2、6.3 的要求,采用加密等安全措施对个人敏感信息进行存储,并进行去标识化处理。

9.2.2 信息管理应符合 GB/T 28827.1—2022 中 7.12 的要求。

9.2.3 应实施访问控制机制,明确不同用户角色(如管理员、普通用户等)对数据的访问权限,且不应出现越权访问。访问控制列表应定期审核和更新。

- 9.2.4 应对数据信息的安全漏洞扫描和评估，发现并修复可能存在的数据信息安全漏洞。
- 9.2.5 应建立数据信息安全审计机制，对所有数据信息操作（包括访问、修改、删除等）进行记录和监控。审计日志应妥善保存。
- 9.2.6 应对数据信息进行分类分级管理，并根据数据信息的敏感程度和重要性实施不同级别的安全防护措施。
- 9.2.7 若与第三方机构合作涉及数据交互，应对第三方的数据安全能力进行评估，签订数据安全协议，明确双方的数据安全责任和义务。

9.3 接口安全

- 9.3.1 VR 评估设备的各类接口如 USB、HDMI、蓝牙等在非使用状态下应处于关闭或禁用状态，未经授权的设备不应通过接口连接并窃取数据或破坏系统。
- 9.3.2 当使用接口连接外部设备时，应对连接的设备进行身份认证和授权。
- 9.3.3 应对接口传输的数据进行加密处理。
- 9.3.4 接口的加密密钥、认证参数等安全相关配置应妥善保管，定期更新，并进行权限管理。

9.4 防护安全

- 9.4.1 应安装并及时更新防病毒软件、防火墙等安全防护工具。
- 9.4.2 应定期对系统进行安全漏洞扫描，每月至少一次，发现漏洞后应在 48 h 内完成修复，并生成详细的修复报告，内容包括漏洞信息、修复措施、修复时间、修复人员等，报告应存档备查。

10 运维要求

10.1 系统更新

- 10.1.1 应及时关注系统软件更新信息，包括操作系统、VR 软件平台、评估管理程序等，应在更新发布后一周内完成测试和更新部署。
- 10.1.2 宜组建专业测试团队，成员宜涵盖软件测试工程师、VR 技术专家、心理评估专业人员等，从不同专业角度对系统更新进行全面测试。

10.2 性能监控

- 10.2.1 应实时监控系统的性能指标，包括服务器 CPU 使用率、内存使用率、VR 设备帧率、响应时间等。当性能指标超出正常阈值（如 CPU 使用率连续 10 min 超过 80%）时，应及时进行分析和优化。
- 10.2.2 应优化实施方案，包括优化目标、具体操作步骤、实施时间计划、回滚方案等内容，在实施过程中对系统性能进行实时监测，优化过程不产生新的性能问题。
- 10.2.3 应建立优化效果评估机制，在优化措施实施后的一段时间内（如一周）持续跟踪性能指标，对比优化前后指标变化情况，评估优化效果是否达到预期，若未达到则重新进行分析与优化。
- 10.2.4 应建立性能数据历史库，存储至少一年的性能数据，进行性能趋势分析与性能评估，采用数据挖掘技术从历史数据中发现潜在的性能瓶颈与规律。

10.3 故障处理

- 10.3.1 应建立故障监控机制，通过系统日志、设备告警等方式及时发现系统故障和异常情况。
- 10.3.2 应对监控到的故障进行分类和记录，详细记录故障发生时间、现象、影响范围等信息。
- 10.3.3 设备告警阈值可灵活设定，并依设备重要性与业务要求进行调整，且告警应附带位置及初步诊断建议。
- 10.3.4 每季度至少开展一次故障监控演练，模拟多种故障情形，检验机制有效性与及时性。

11 评价改进

依据第5章~10章规定的要求，定期开展系统的功能要求、性能要求、数据要求、接口要求、安全要求、运维要求的评价，审查不合格项，并有针对性地采取纠偏措施并持续改进。

参 考 文 献

- [1] GB/T 38259—2019 信息技术 虚拟现实头戴式显示设备通用规范
 - [2] GB/T 44115.2—2024 信息技术 虚拟现实内容表达 第2部分：视频
-