

团 体 标 准

T/CARA 0001—2020

增强现实系统技术参考架构

Augmented reality system technical reference architecture

2020-11-19 发布

2020-11-19 实施

中国增强现实核心技术产业联盟 发布

CARA



版权保护文件

版权所有归属于该标准的发布机构，除非有其他规定，否则未经许可，此发行物及其章节不得以其他形式或任何手段进行复制、再版或使用，包括电子版，影印件，或发布在互联网及内部网络等。使用许可可于发布机构获取。

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 增强现实系统参考架构..... | 2 |
| 4.1 增强现实系统架构..... | 2 |
| 4.2 增强现实系统模块定义..... | 3 |
| 5 增强现实系统功能描述..... | 4 |
| 5.1 增强现实系统交互层..... | 4 |
| 5.2 增强现实系统硬件层..... | 4 |
| 5.3 增强现实系统运算层..... | 5 |
| 5.4 增强现实系统应用层..... | 5 |
| 6 增强现实系统信息传递..... | 5 |
| 6.1 增强现实系统信息分类..... | 5 |
| 6.2 增强现实系统信息流..... | 6 |

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这些专利的责任。

本文件由中国增强现实核心技术产业联盟提出并归口。

本文件起草单位：北京灵犀微光科技有限公司、上海商汤智能科技有限公司、浙江大学、山东大学、北京邮电大学、华东理工大学、狄拍(上海)科技有限公司、深圳市亿境虚拟现实技术有限公司、陕西龙图文化科技有限公司、陕西文创教育发展有限公司、陕西优托物联科技有限公司、成都米有网络科技有限公司、蚂蚁特工(厦门)科技有限公司、广东笑翠鸟教育科技有限公司、南京睿悦信息技术有限公司、联保(北京)科技有限公司、视辰信息科技(上海)有限公司。

本文件主要起草人：王耀彰、蒋慧、章国锋、郑昱、陈飞、盛崇山、谢玉凤、秦学英、乔秀全、蔡方、姜翰青、龚丹、李翔、王开宇、张甜、李奕君、田鑫、王洁、史文方、项旭、董海宁、林志坚、蔡志新、颜远培、胡正东、曹俊、王岳源、江淑红。

增强现实系统技术参考架构

1 范围

本文件规定了增强现实系统的组成架构，定义了增强现实基础模块功能和增强现实基础信息流。
本文件适用于增强现实系统的设计和基础构建。

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 38247-2019 信息技术 增强现实 术语

GB/T 5271.1-2000 信息技术 词汇 第一部分:基本术语(idt ISO/IEC 2382-1:1993)

GB/T 15237-1994 术语学基本词汇(eqv ISO 1087:1990)

GB/T 7665-2005 传感器通用术语

ISO/IEC 19775-1:2008 信息技术 — 计算机图形与图像处理 — 可扩展三维图形

(X3D) — 第1部分:体系结构和基础组件(Information technology — Computer graphics and image processing — Extensible 3D (X3D) — Part 1:Architecture and base components)

ISO/IEC 14772-1:1997 信息技术 — 计算机图形与图像处理—虚拟现实建模语言—第 1部分:功能规范和UTF-8编码(Information technology — Computer graphics and image processing — The Virtual Reality Modeling Language (VRML) — Part 1:Functional specification and UTF - 8 encoding)

3 术语和定义

GB/T 38247-2019界定的以及下列术语和定义适合于本文件。

3.1

增强现实系统用户 user of augmented reality system

增强现实系统的使用者。

3.2

增强现实系统交互层 interaction layer of augmented reality system

增强现实系统的现实环境部分。其中用户为系统观察者主体、除用户之外的物理世界为系统观察的客体。

3.3

增强现实系统硬件层 hardware layer of augmented reality system

增强现实设备的硬件实现层，包含所有的硬件结构。

3.4

增强现实系统软件层 software layer of augmented reality system

增强现实系统的数据存储和运算部分，包含操作系统及应用。

3.5

增强现实系统运算单元 arithmetic unit of augmented reality system

增强现实系统的核心运算的实现部分。

3.6

增强现实系统识别单元 recognition unit of augmented reality system

增强现实系统的图像数据和空间数据的识别和处理单元。

3.7

增强现实系统传感器组 sensor set of augmented reality system

增强现实硬件设备上的各类传感器的总称。增强现实硬件层传感器组的基础传感器类型包括图像传感器、空间传感器、具有通信功能的设备等；其余扩展类型包括声音传感器、温度传感器、人体传感器等。

3.8

增强现实系统显示设备 display unit of augmented reality system

增强现实系统的物理显示系统和用户界面。

3.9

虚拟模型 virtual model

增强现实系统预存储的虚拟环境模型、虚拟对象模型和逻辑关系。

3.10

传感器 sensor

能感受被测量对象并按照一定的规律转换成可用输出信号的器件或装置。

4 增强现实系统参考架构

4.1 增强现实系统架构

增强现实系统架构如图1所示，分为交互层、硬件层、运算层和应用层，其中交互层包括现实世界和用户，硬件层包括传感器组和感觉融合设备，运算层包括识别运算单元、重建运算单元，应用层包括场景定义、虚拟模型和应用逻辑。

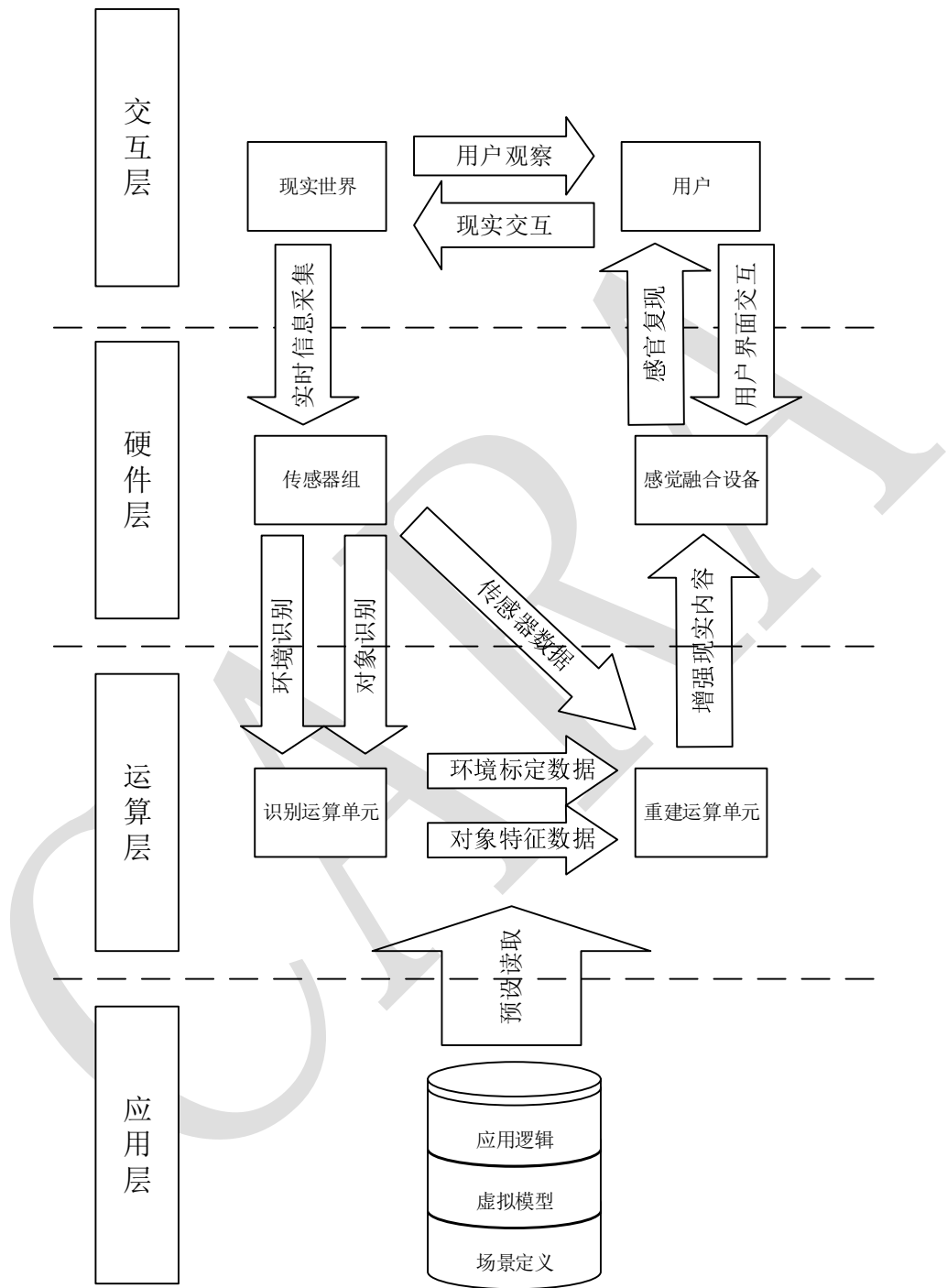


图 1 增强现实系统参考架构

4.2 增强现实系统模块定义

4.2.1 增强现实系统交互层

功能：增强现实的感觉融合信息叠加和交互操作在增强现实系统交互层实现。

输入：感觉融合内容。

输出：环境实时信息、现实交互信息。

4.2.2 增强现实系统硬件层

功能：实现增强现实内容感觉融合、环境和交互信息接收、操作系统和软件承载。

输入：传感器采集信息、增强现实内容。

输出：感觉融合内容、传感器数据提交。

4.2.3 增强现实系统运算层

功能：用于传感器数据的识别和处理、虚拟空间的模型构建、增强现实内容的生成和渲染。

输入：传感器数据、场景定义、虚拟模型和应用逻辑。

输出：增强现实内容。

4.2.4 增强现实系统应用层

功能：用于增强现实系统基本功能定义和场景、模型材料预设。

输入：系统预设。

输出：场景定义、虚拟模型和应用逻辑。

5 增强现实系统功能描述

5.1 增强现实系统交互层

5.1.1 增强现实系统用户

功能：通过感官观察现实世界和虚拟信息，形成增强现实叠加，并发出交互操作。

输入：环境实时信息、感觉融合内容。

输出：现实交互操作。

5.1.2 物理世界

功能：作为增强现实系统客体，提供所有的环境和交互信息。

输入：现实交互操作。

输出：现实环境和交互信息。

5.2 增强现实系统硬件层

5.2.1 增强现实系统传感器组

功能：用于现实世界实时信息采集，并向识别运算单元和重建运算单元提供数据。

输入：现实世界信息。

输出：传感器数据。

5.2.2 增强现实系统感觉融合设备

功能：用于增强现实内容的感觉融合。

输入：增强现实内容。

输出：感觉融合的增强现实信息。

5.3 增强现实系统运算层

5.3.1 增强现实系统识别运算单元

功能：环境信息和对象信息的识别处理。

输入：传感器收集的物理世界的感官数据、场景和模型数据。

输出：环境标定数据、对象识别数据。

5.3.2 增强现实系统重建运算单元

功能：传感器数据处理、增强现实场景、对象比对和重建、增强现实内容的生成和渲染。

输入：环境标定数据、对象识别数据、场景和模型数据、应用逻辑数据、传感器数据。

输出：增强现实内容。

5.4 增强现实系统应用层

功能：存储和提供预设的虚拟场景的全部信息，用于和现实世界的信息对比和内容重建操作。

输入：系统预设。

输出：场景定义、虚拟模型、应用逻辑。

6 增强现实系统信息传递

6.1 增强现实系统信息分类

6.1.1 增强现实系统交互信息

感觉融合信息：由增强现实硬件设备投放的以视觉等形式传递的信息。

空间交互信息：由用户主动发出的动作、声音、生物电等用于达成一定使用目的的信息。包括用户在系统硬件界面的交互信息。

6.1.2 增强现实系统预设模型信息

场景信息：用于描述增强现实场景下的空间环境的定义和关键特征数据的模型信息。

对象模型信息：用于描述增强现实场景下的物体对象的定义和关键特征数据的模型信息。

应用逻辑信息：用于描述增强现实场景下的环境模型和对对象模型之间的关系和虚拟模型整体运行逻辑的信息。

6.1.3 增强现实系统传感器采集信息

图像信息：二维的图像画面。

空间信息：包含空间深度信息的数据。

其他传感器信息：除图像信息和空间信息之外的其他传感器数据信息。

6.1.4 增强现实系统中间信息

环境标定信息：通过图像、空间信息和环境模型信息等进行比对提取特征得到的关联信息。

对象识别信息：通过图像、空间信息和对象模型信息等进行比对提取特征得到的关联信息。

增强现实内容：增强现实系统生成的用于增强现实感觉融合的信息。

6.2 增强现实系统信息流

6.2.1 用户交互信息流

用户使用增强现实硬件设备进行对现实世界的观察时，形成用户交互信息流。

6.2.2 运算建模信息流

增强现实设备进行模型和现实世界识别信息对照的过程中，形成运算建模信息流。

CARA