

|     |                     |
|-----|---------------------|
| 标识号 | 22070400MM0C70CRT30 |
| 版本  | V3.0                |

# 智能驾驶云仿真平台项目 性能效率测试报告

副

图  
中  
心

副本 01



## 声 明

1. 报告无测评单位报告专用章（05）无效。
2. 复制报告未重新加盖测评单位报告专用章（05）无效。
3. 报告无拟制、审核、批准人签名或签章无效。
4. 报告涂改无效。
5. 本报告只对送测产品版本有效。
6. 未经测评单位书面同意不得部分复制本报告。

地 址：广东省广州市增城区朱村街朱村大道西 78 号

邮政编号：511300

联系电话：020-87237055

投诉电话：020-87237055，87236881

## 目 录

|                    |    |
|--------------------|----|
| 测 试 结 论 .....      | 4  |
| 1 范围 .....         | 5  |
| 1.1 标识 .....       | 5  |
| 1.2 系统概述 .....     | 5  |
| 1.3 文档概述 .....     | 5  |
| 2 引用文档 .....       | 6  |
| 3 测试过程描述 .....     | 6  |
| 3.1 测试需求分析 .....   | 6  |
| 3.2 通过准则概述 .....   | 7  |
| 3.3 测试环境 .....     | 7  |
| 3.3.1 软件和硬件项 ..... | 7  |
| 3.3.2 连接模式 .....   | 8  |
| 3.4 测试设计 .....     | 8  |
| 3.4.1 用例设计策略 ..... | 9  |
| 3.4.2 用例设计结果 ..... | 9  |
| 3.5 测试执行 .....     | 10 |
| 3.6 测试总结 .....     | 10 |
| 4 测试结果描述 .....     | 10 |
| 4.1 测试结果综述 .....   | 10 |
| 4.2 详细测试结果 .....   | 11 |
| 4.2.1 系统登录 .....   | 11 |
| 4.2.2 发送控制指令 ..... | 11 |
| 4.2.3 启用仿真场景 ..... | 12 |
| 4.2.4 下载测试报告 ..... | 12 |

# 中国赛宝实验室

## 测试结论

|      |  |      |            |      |            |
|------|--|------|------------|------|------------|
| 项目名称 | 智能驾驶云仿真平台项目  |      |            |      |            |
| 测试类别 | 性能效率测试   | 开始日期 | 2022-12-15 | 完成日期 | 2022-12-23 |
| 委托单位 | 中汽数据有限公司   |      |            |      |            |
| 联系地址 | 北京市北京经济技术开发区博兴六路三号院 4 幢 3 层  |      |            |      |            |
| 测试地点 | 天津市西青区中北镇万卉路 3 号新城市中心 B 座  |      |            |      |            |
| 测试依据 | GB/T 25000.51-2016:《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第 51 部分:就绪可用软件产品 (RUSP) 的质量要求和测试细则》  |      |            |      |            |
| 测试结论 | <p>本次是对智能驾驶云仿真平台项目的智能驾驶云仿真平台进行性能效率测试,测试内容包括:系统登录、发送控制指令、启用仿真场景和下载测试报告共 4 个性能点,详见本报告第 3.1 节。</p> <p>本次测试的测试结果如下所示:</p> <p>1、系统支持 200 用户并发登录智能驾驶云仿真平台,系统登录操作的平均响应时间为 0.367 秒;</p> <p>2、系统支持 200 用户并发发送控制指令,发送控制指令操作的平均响应时间为 0.146 秒;</p> <p>3、系统支持 200 在线用户启用仿真场景,启用仿真场景操作的平均响应时间为 11.122 秒;</p> <p>4、系统支持 200 用户并发下载测试报告,下载测试报告操作的平均响应时间为 0.137 秒。</p> <p>具体测试结果详见本报告第 4 章。</p> <p>整体测试结果符合通过准则的要求。</p> <p>测试结论: <input checked="" type="checkbox"/> 通过      <input type="checkbox"/> 不通过</p> |      |            |      |            |
| 拟制:  | 戴音研  |      |            |      |            |
| 审核:  | 洪流   |      |            |      |            |
| 批准:  | 易豪   |      |            |      |            |

副本 6/



# 1 范围

## 1.1 标识

- a. 本文档的已批准的标识号为：22070400MM0C70CRT30；
- b. 本文档的标题为：智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试报告；
- c. 本文档适用于智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试，并用于描述该测试过程和结果。

## 1.2 系统概述

智能驾驶云仿真平台项目建设内容主要为智能驾驶云仿真平台，包括启用仿真场景、发送控制指令、下载测试报告等功能。

## 1.3 文档概述

本文档是对测试组实施智能驾驶云仿真平台性能效率测试工作的总结，描述了在本次测试工作过程中的主要活动，以及测试结果的汇总、统计和分析。

本测试报告的主要用途如下：

- ☐ 描述本次测试的工作内容及其实施情况。
- ☐ 总结本次测试的测试过程。
- ☐ 记录测试的过程，总结测试结果，并对测试结果进行分析。

本测试报告主要包括如下内容：

- ☐ 在范围中，描述了本测试报告的标识、被测试系统的概况以及本文档的简介。
- ☐ 在引用文档中，描述了编制本文档时参考的项目文档、标准、测试文档。
- ☐ 在测试过程描述中，总结了测试过程中的主要活动的执行情况。
- ☐ 在测试结果描述中，描述了本次性能效率测试的结果概况。

## 2 引用文档

编制本测试报告时，引用了表 1 所列文档作为输入。

表1 引用文档列表

| 序号 | 文档号                     | 标题  | 版本   |
|----|-------------------------|---|------|
| 1  | GB/T 25000.51-2016      | 系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价（SQuaRE） 第 51 部分：就绪可用软件产品（RUSP）的质量要求和测试细则 | /    |
| 2  | /                       | 智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试软件委托测试合同                                     | /    |
| 3  | 22070400MM0B70TF<br>T30 | 智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试方案   | V3.0 |

## 3 测试过程描述

本次测试任务由中汽数据有限公司委托中国赛宝实验室对智能驾驶云仿真平台进行性能效率测试。

2022 年 12 月 15 日，测试组完成测试样品接收；2022 年 12 月 16 日，测试组完成《智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试方案》编制；2022 年 12 月 17 日至 2022 年 12 月 22 日，测试组完成测试执行工作；2022 年 12 月 23 日，测试组完成测试工作总结，形成了《智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试报告》。

### 3.1 测试需求分析

依据《智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试软件委托测试合同》，在与委托方沟通的基础上，提取了 4 个性能点实施性能效率测试，具体需求详见下表 2。

表2 性能效率测试需求列表

| 序号 | 测试项    | 指标要求  |
|----|--------|---|
| 1  | 系统登录   | 系统支持在 200 个用户并发系统登录操作，事务成功率要求 $\geq 99.5\%$ 。 |
| 2  | 发送控制指令 | 系统支持在 200 个用户并发发送控制指令操作。                      |
| 3  | 启用仿真场景 | 系统支持在 200 个在线用户启用仿真场景操作。                      |

| 序号 | 测试项    | 指标要求  |
|----|--------|---|
| 4  | 下载测试报告 | 系统支持在 200 个用户并发下载测试报告操作，事务成功率要求 $\geq 99.5\%$ 。 |

### 3.2 通过准则概述

测试结果满足以下条件，测试结论为通过，否则，测试结论为不通过。

- 性能效率测试的测试结果满足表 2 中的要求。

问题等级定义及说明见表 3。

表3 问题等级定义及说明

| 严重性等级 | 说明             |
|-------|----------------|
| 严重问题  | ● 性能效率指标不满足要求。 |

### 3.3 测试环境

测试场地设在天津市西青区中北镇万卉路 3 号新城市中心 B 座，测试场地有正规的电源为设备供电，有正确的布线供设备连接和接地。测试场地建立了独立的支持测试及其相关工作的网络环境。

#### 3.3.1 软件和硬件项

本次测试所用到的硬件和软件项见表 4。

表4 软硬件项列表

| 编号 | 硬件环境                      |   | 软件环境  |
|----|---------------------------|---|---|
|    | 名称/型号                     | 配置（CPU/内存/硬盘）   |   |
| 1  | 应用、数据库服务器/虚拟机<br>(1 台)    | CPU：华为云 c7.12xlarge.4<br>vCPUs *48<br>内存：192 GB<br>硬盘：40 GB | 1. Windows Server 2019<br>Standard 64bit /应用、数据库服务器操作系统<br>2. Microsoft SQL Server 2019/<br>数据库<br>3. ADchauffeur 2.1/智能驾驶<br>云仿真平台 |
| 2  | K8S 服务器/<br>虚拟机<br>(47 台) | CPU：华为云 g6.9xlarge.7<br>vCPUs *36<br>内存：252 GB<br>硬盘：40 GB  | 1. Ubuntu 16.04 server 64bit /<br>K8S 服务器操作系统   |

| 编号                   | 硬件环境                          |  | 软件环境  |
|----------------------|-------------------------------|--|---|
|                      | 名称/型号                         | 配置（CPU/内存/硬盘）  |   |
| 3                    | 便携式计算机/Lenovo thinkbook16（1台） | CPU：12th Gen Intel(R) Core(TM) i7-12700H @ 2.30 GHz *20<br>内存：32 GB<br>硬盘：500 GB | 1. Windows 11/测试客户端操作系统<br>2. Chrome 104.0.5112.81 /浏览器 |
| 网络环境：互联网（网络带宽：300M）。 |                               |  |   |

### 3.3.2 连接模式

测试环境的连接模式图见图 1。

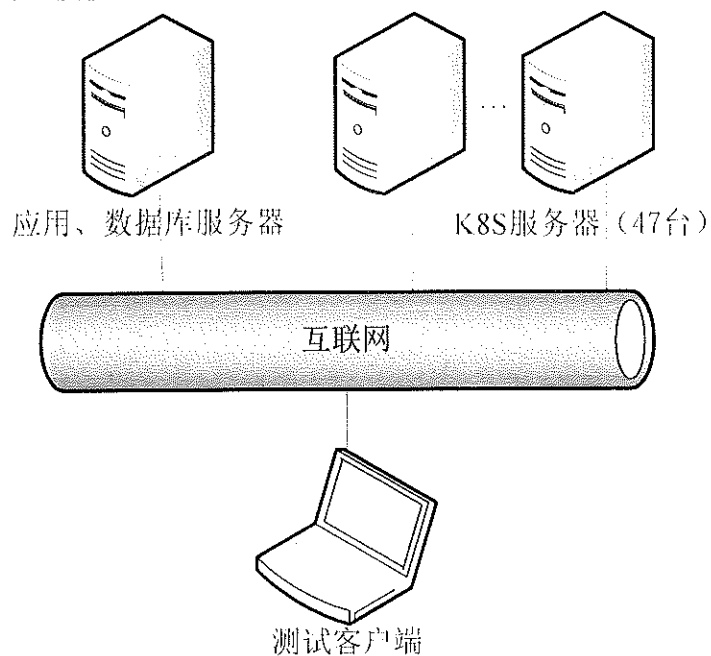


图 1 测试环境连接模式图

### 3.4 测试设计

2022 年 12 月 16 日，测试组完成了 4 个性能点测试用例设计和测试数据的准备工作等。



3.4.1 用例设计策略

通过工具模拟多用户操作，对测试需求中多用户业务场景逐一进行测试，验证其是否满足要求。

3.4.2 用例设计结果

测试组根据上述的用例设计策略对项目的每个性能效率需求进行了详细的用例设计，一共设计测试用例 4 个。

测试脚本设计具体描述见表 5，其中（\*）操作步骤为关键事务，即为该性能点所关注的关键操作。

表5 测试脚本设计表

| 序号 | 脚本名称   | 包含的事务         | 事务对应的操作描述                                 |
|----|--------|---------------|---|
| 1  | 系统登录   | 系统登录<br>(*)   | 进入《智能驾驶云仿真平台》>>《系统登录》页面，输入账号和密码，完成系统登录操作。 |
| 2  | 发送控制指令 | 发送控制指令<br>(*) | 进入《智能驾驶云仿真平台》>>《发送控制指令》页面，完成发送控制指令操作。     |
| 3  | 启用仿真场景 | 启用仿真场景<br>(*) | 进入《智能驾驶云仿真平台》>>《启用仿真场景》页面，完成启用仿真场景操作。     |
| 4  | 下载测试报告 | 下载测试报告<br>(*) | 进入《智能驾驶云仿真平台》>>《下载测试报告》页面，完成下载测试报告操作。     |

测试场景具体描述见表 6。

表6 测试场景设计表

| 序号 | 场景名称   | 用户数          | 循环次数/持续时间 | 是否启用思考时间 | 是否设置集合点 | 是否清除缓存 |
|----|--------|--------------|-----------|----------|---------|--------|
| 1  | 系统登录   | 200 用户<br>并发 | 20 迭代     | 是        | 是       | 是      |
| 2  | 发送控制指令 | 200 用户<br>并发 | 20 迭代     | 是        | 是       | 是      |
| 3  | 启用仿真场景 | 200 用户<br>在线 | 10 分钟     | 是        | 否       | 是      |

| 序号 | 场景名称   | 用户数      | 循环次数/持续时间 | 是否启用思考时间 | 是否设置集合点 | 是否清除缓存 |
|----|--------|----------|-----------|----------|---------|--------|
| 4  | 下载测试报告 | 200 用户并发 | 100 迭代    | 是        | 是       | 是      |

### 3.5 测试执行

2022 年 12 月 17 日至 2022 年 12 月 22 日，测试组对被测系统进行了测试，被测系统清单及版本信息如表 7 所示。

表7 系统名称及版本

| 序号 | 系统名称      | 测试版本 |
|----|-----------|------|
| 1  | 智能驾驶云仿真平台 | V2.1 |

测试组执行了测试用例 4 个，对每一个用例的实际结果都做了详细的记录。测试用例执行统计如表 8 所示。

表8 测试用例执行统计表

| 测试类型   | 用例总数 | 实际执行用例 | 未通过用例 | 通过的用例 | 未执行用例 |
|--------|------|--------|-------|-------|-------|
| 性能效率测试 | 4    | 4      | 0     | 4     | 0     |

测试未发现异常。

### 3.6 测试总结

2022 年 12 月 23 日，测试组对测试工作进行总结，形成了《智能驾驶云仿真平台项目性能效率测试报告》。

## 4 测试结果描述

### 4.1 测试结果综述

性能效率测试结果综述见表 9 所示。

表9 性能效率测试结果

| 序号 | 测试项    | 测试结果  |
|----|--------|---|
| 1  | 系统登录   | 200 个用户并发进行系统登录操作, 平均响应时间为 0.367 秒, 事务成功率为 100%, 满足指标要求。      |
| 2  | 发送控制指令 | 200 个用户并发进行发送控制指令操作, 平均响应时间为 0.146 秒, 事务成功率为 98.5%, 满足指标要求。   |
| 3  | 启用仿真场景 | 200 个在线用户进行启用仿真场景操作, 平均响应时间为 11.122 秒, 事务成功率为 98.33%, 满足指标要求。 |
| 4  | 下载测试报告 | 200 个用户并发进行下载测试报告操作, 平均响应时间为 0.137 秒, 事务成功率为 100%, 满足指标要求。    |

## 4.2 详细测试结果

### 4.2.1 系统登录

- 脚本名称: 系统登录。
- 场景名称: 系统登录。
- 对应的关键事务: 系统登录。
- 场景描述: 设置 200 虚拟用户, 设置思考时间为 10s, 设置集合点。模拟 200 用户并发登录进入智能驾驶云仿真平台。

- 测试结果: 如下图 2 所示, 关键事务“系统登录”的事务执行成功率为 100%, 且平均响应时间为 0.367 秒, 满足指标要求, 测试结论为通过。

#### Transaction Summary

Transactions: Total Passed: 8,000 Total Failed: 0 Total Stopped: 0 Average Response Time

| Transaction Name | SLA Status | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation | 99 Percent | Pass  | Fail | Stop |
|------------------|------------|---------|---------|---------|----------------|------------|-------|------|------|
| LOG              | ☺          | 0.008   | 0.22    | 0.768   | 0.139          | 0.427      | 4,000 | 0    | 0    |
| ENTER            | ☺          | 0.026   | 0.367   | 3.76    | 0.781          | 0.686      | 4,000 | 0    | 0    |

图 2 系统登录的事务概览报告表

### 4.2.2 发送控制指令

- 脚本名称: 发送控制指令。
- 场景名称: 发送控制指令。
- 对应的关键事务: 发送控制指令。
- 场景描述: 设置 200 虚拟用户, 设置思考时间为 10s, 设置集合点。模拟 200 用户并发执行发送控制指令操作。

● 测试结果：如下图 3 所示，关键事务“发送控制指令”的事务执行成功率为 98.5%，且平均响应时间为 0.146 秒，满足指标要求，测试结论为通过。

| Transaction Summary   |            |         |         |         |                |            |                       |      |      |
|---|------------|---------|---------|---------|----------------|------------|-----------------------|------|------|
| Transactions: Total Passed: 5,140 Total Failed: 60 Total Stopped: 0 |            |         |         |         |                |            | Average Response Time |      |      |
| Transaction Name  | S/A Status | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation | 90 Percent | Pass                  | Fail | Stop |
| 发送控制指令  | Ⓢ          | 0.026   | 0.146   | 1.223   | 0.214          | 0.579      | 3,940                 | 60   | 0    |
| 启动仿真场景  | Ⓢ          | 9.655   | 19.984  | 27.681  | 3.149          | 22.572     | 200                   | 0    | 0    |
| 关闭  | Ⓢ          | 0.007   | 0.172   | 0.458   | 0.097          | 0.356      | 200                   | 0    | 0    |
| 启动记录  | Ⓢ          | 0.008   | 0.216   | 1.203   | 0.319          | 0.705      | 200                   | 0    | 0    |
| 启动仿真场景  | Ⓢ          | 0.076   | 6.207   | 6.748   | 0.763          | 6.469      | 200                   | 0    | 0    |
| 关闭仿真场景  | Ⓢ          | 0.013   | 0.075   | 0.605   | 0.146          | 0.39       | 400                   | 0    | 0    |

图 3 发送控制指令的事务概览报告表

4.2.3 启用仿真场景

- 脚本名称：启用仿真场景。
- 场景名称：启用仿真场景。
- 对应的关键事务：启用仿真场景。
- 场景描述：设置 200 在线用户，设置思考时间为 30s，不设置集合点。模拟 200 用户在线启用仿真场景操作。

● 测试结果：如下图 4 所示，关键事务“启用仿真场景”的事务执行成功率为 98.33%，且平均响应时间为 11.122 秒，满足指标要求，测试结论为通过。

| Transaction Summary  |            |         |         |         |                |            |                       |      |      |
|--|------------|---------|---------|---------|----------------|------------|-----------------------|------|------|
| Transactions: Total Passed: 1,424 Total Failed: 4 Total Stopped: 0 |            |         |         |         |                |            | Average Response Time |      |      |
| Transaction Name   | S/A Status | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation | 90 Percent | Pass                  | Fail | Stop |
| 启动仿真场景   | Ⓢ          | 2.09    | 11.122  | 32.059  | 3.029          | 13.55      | 236                   | 4    | 0    |
| 关闭   | Ⓢ          | 0.006   | 0.006   | 0.008   | 0              | 0.006      | 236                   | 0    | 0    |
| 启动记录   | Ⓢ          | 0.009   | 0.046   | 1.257   | 0.156          | 0.012      | 240                   | 0    | 0    |
| 启动仿真场景   | Ⓢ          | 0.06    | 0.11    | 0.319   | 0.04           | 0.142      | 236                   | 0    | 0    |
| 关闭仿真场景   | Ⓢ          | 0.013   | 0.03    | 0.694   | 0.08           | 0.033      | 476                   | 0    | 0    |

图 4 启用仿真场景的事务概览报告表

4.2.4 下载测试报告

- 脚本名称：下载测试报告。
- 场景名称：下载测试报告。
- 对应的关键事务：下载测试报告。
- 场景描述：设置 200 虚拟用户，设置思考时间为 10s，设置集合点。模拟 200 用户并发执行下载测试报告操作。

● 测试结果：如下图 5 所示，关键事务“下载测试报告”的事务执行成功率为 100%，且平均响应时间为 0.137 秒，满足指标要求，测试结论为通过。

Transaction Summary

Transactions: Total Passed: 20,600 Total Failed: 0 Total Stopped: 0      Average Response Time

| Transaction Name | SLA Status | Minimum | Average | Maximum | Std. Deviation | 90 Percent | Pass   | Fail | Stop |
|------------------|------------|---------|---------|---------|----------------|------------|--------|------|------|
| 下载测试报告           | ☑          | 0.015   | 0.137   | 0.721   | 0.12           | 0.317      | 20,000 | 0    | 0    |
| 登录               | ☑          | 0.037   | 0.214   | 0.591   | 0.111          | 0.32       | 200    | 0    | 0    |
| 修改密码             | ☑          | 0.009   | 0.419   | 1.875   | 0.397          | 0.929      | 200    | 0    | 0    |
| 删除测试报告           | ☑          | 0.012   | 0.121   | 0.355   | 0.098          | 0.286      | 200    | 0    | 0    |

图 5 下载测试报告的事务概览报告表