用户手册

# 概述

该测试报告主要包括对于网络模块以及平台组件模块的测试。其中，网络模块采用了单元测试、回归测试以及性能测试的方法。而平台组件模块由于需要与具体的外部组件相结合，故而采用了外部组件样例程序，即飞行器测距外部组件，来进行测试。

# 网络模块

网络模块由于其处于项目的基础地位，是最底层的程序，故而对其正确性及性能都有着严格的要求。我们采用了三种测试方法对其进行测试，分别为单元测试、回归测试以及性能测试。

## 单元测试

网络模块由于其相对独立，所以得以进行有效率的单元测试。单元测试即为将网络模块的功能划分为一个一个独立的小单元，通过测试框架代码编写，搭建出每一个单元独立的运行环境，从而对其进行有针对性的测试。其工作重点在于测试框架的设计与实现。网络模块的功能划分可参考设计文档，即为对收发8位、16位、32位、64位整形，双精度浮点型及文件的收发进行测试。

### 测试方法

对于上述功能，首先需要搭建出其独立运行所需要的环境。我们采用了撰写测试服务器与客户端，并对某一功能进行调用的方法进行测试。对于每一个具体的功能，我们都搭建了其专用的测试服务器与客户端框架，并使用一个可执行程序对其进行调用。而测试用例则包括了对于每一个具体功能，都选取其比较有特点的测试数据进行测试。其中，8位、16位整形的收发，我们遍历了所有可能的数值。对于32位、64位整形，我们取其前高65536个数字和低65536个数字进行收发测试。对于双精度浮点型，我们选取了几组比较有特点的数字（如1.23456）进行收发测试。对于文件类型，我们提供了命令行参数，可以指定一个要发送的文件进行收发测试。测试的结果采用预先定义好的测试用例结果与测试程序的输出日志进行比对。具体的测试程序可以参考aep/network\_test目录下的所有程序。

### 测试结果

测试覆盖率100%，发现了bug若干。其中包括类型不匹配、结果不正确以及丢失精度等问题。有些是网络模块代码自身的问题，有些是测试框架的问题。这些问题均随着bug的发现而被逐一修改。最终的结果保证了对于每一个具体的功能，都有足够的正确性。

## 回归测试

回归测试是在在上层应用的实现过程中，每一步均必须通过上述全部的单元测试，不能因为某一个改动而使之前的正确性被打破。回归测试的作用是，保证了以前正确的结果现在依然正确，并且能够发现新的问题。

### 测试方法

在每一个服务器、客户端等网络上层应用的编码过程中，均需要在提交代码之前进行全部的单元测试验证。只有在之前的单元测试全部通过的情况下，才能提交代码。回归测试涵盖了单元测试中的全部功能，并且又在某些用例下有着更复杂的组合应用。这样便增加了功能之间协同工作的测试用例。在回归测试中，我们分别对服务器和客户端的所有交互进行了回归测试。

### 测试结果

测试覆盖率100%，未发现bug。

## 性能测试

由于网络模块对性能要求较高，所以我们对网络模块也进行了性能测试。性能测试主要是发送大量的数据进行压力测试。由于网络模块基于winsock库实现（Windows的最底层的网络API），所以性能测试的预期结果即为winsock库直接收发数据的结果低5%以内或基本持平。另外一方面是对多线程支持的测试，能够并发响应多个客户的请求。

### 测试方法

通过修改单元测试的测试用例，发送大量的数据，并与winsock直接发送同样数量的数据进行性能的比对。多线程方面，采用的是同时在多台机器上部署客户端，同时连接服务器并发送请求，观察每个客户端的响应速度。

### 测试结果

测试结果表明，网络模块的性能与winsock直接进行发送的性能相差无几。多线程方面，由于开发者条件所限，只进行了三台主机上客户端同时发出请求的测试，结果良好。更大数量的响应测试需要贵实验室协同参与。

# 平台组件模块测试报告

平台组件模块的重点在于良好的设计（见设计报告），所以该模块的测试主要围绕检查该模块设计是否优化、合理。由于平台组件模块具有通用性这一特点，故而他的测试需要采用额外的外部组件来进行。本项目使用了飞行器测距样例组件程序与平台协同工作，检查其功能。

## 测试方法

编写样例的飞行器测距组件程序，通过客户端、服务器以及模型搭建程序，对平台组件模块进行调用。主要涵盖了以下几点：

### 平台基础功能是否完善

通过客户端、服务器及模型搭建程序对平台功能进行调用，检查平台功能设计是否完善。客户端和服务器程序主要用来验证模型的基本功能，如获取组件列表、验证模型、运行模型等。而模型搭建程序主要用来检测平台获得接口列表、组件类型列表以及组件实例列表等功能。

### 平台与平台外组件之间的交互协议是否合理

该部分主要通过模型搭建程序及飞行器测距样例组件程序进行验证。通过用户操作，诸如创建组件实例、修改组件属性、创建组件关联关系等，对平台的基础接口进行验证。同时通过飞行器测距样例组件程序，具体的编写外部组件，导出规定的函数，来考察外部组件编程规范是否合理。

### 平台外组件之间的交互协议是否合理

该部分通过模型搭建程序具体的搭建飞行器测距模型，并运行模型，来检测平台外组件之间的交互协议是否合理。

## 测试结果

测试涵盖率100%，在客户端、服务器、模型搭建程序及飞行器测距样例组件程序编写的过程中，平台的设计几经修改，最终能够组合出一套完整的系统。平台基础功能完善。平台外组件的编写能够完全的脱离平台的具体实现，系统的整合不需要平台的重新编译，做到了平台与组件的完整分离。同时，平台能够平台外组件进行完美的交互，交互方式简洁、合理。最后，平台外组件之间能够完美的交互，并且能够实现具体的模型相关的功能。