

Московский физико-технический институт(государственный университет)

Факультет радиотехники и кибернетики

Кафедра информатики и вычислительной техники

Выпускная квалификационная работа бакалавра

Разработка универсальной библиотеки и программы тестирования устройств передачи данных

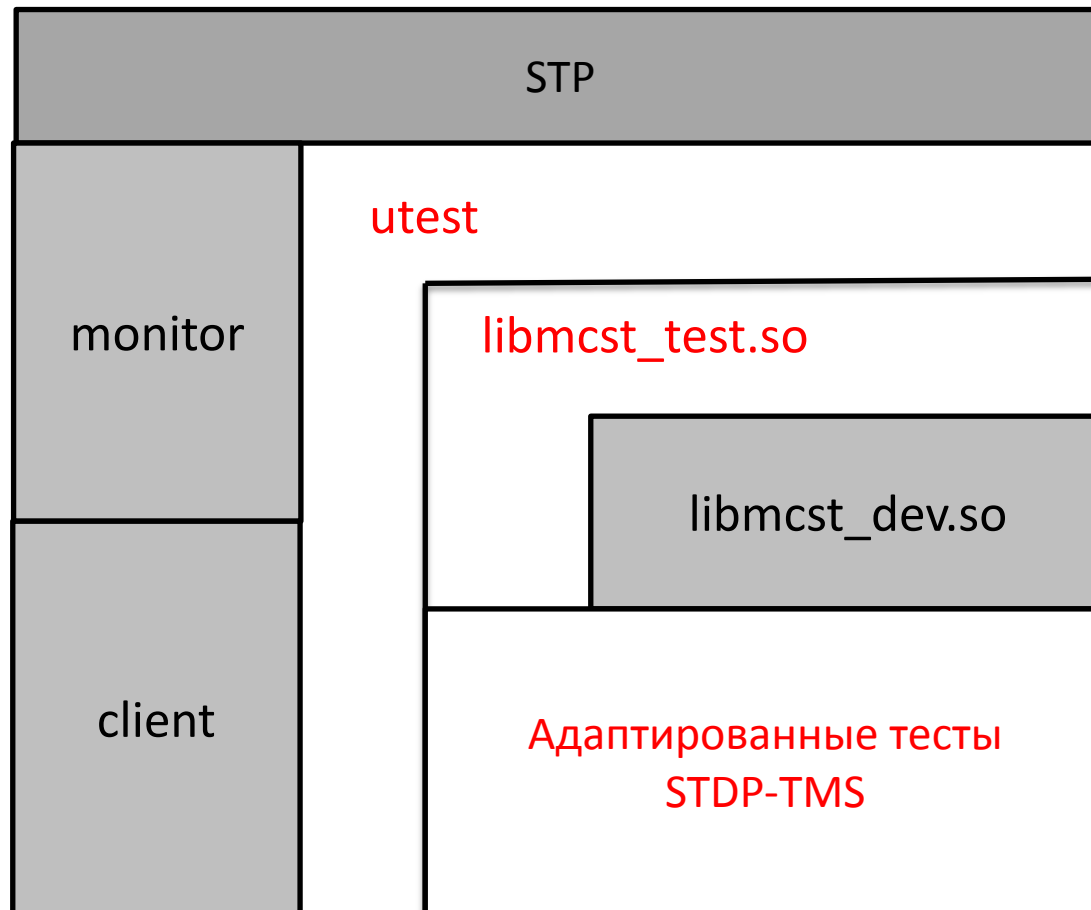
Студент Яндушкин Д. А., ФРТК, 913 гр.

Научный руководитель: Зотов С. М.

Постановка задачи

Разработать универсальную тестовую систему для проверки устройств передачи данных.

Система должна содержать ограниченный набор тестовых алгоритмов и задаваемых параметров.



STP – система управления тестированием

Monitor – запуск набора тестов

Client - контроль за организацией и взаимодействием

utest – программа для запуска алгоритмов тестирования

Libmcst_test.so – библиотека тестирования

Адаптированные тесты STDP-TMS
тесты для прочих устройств, собраны в динамические библиотеки

Libmcst_dev.so – библиотека для взаимодействия с устройствами

Существующие программные решения для выполнения тестирования

TMS-STDP(ЗАО «МЦСТ»)

+ поддержка любых устройств, гибкая настройка, быстрое добавление новых тестов, единый вывод результатов

- изменение параметров тестирования требует правки конф. файла, у каждого теста свой набор параметров

SunVTS (Sun Microsystems)

+ единый набор параметров для тестов, гибкая настройка, единый вывод результатов

- ограниченный набор поддерживаемых устройств, ограниченный набор ВК и ОС, отсутствует возможность добавления новых тестов

Частные программные решения

+ поддержка любых устройств

- произвольный набор параметров, не форматированный вывод результатов

Библиотека тестирования устройств передачи данных

Требования к программному интерфейсу:

- Единая унифицированная структура данных для работы с устройствами передачи данных
- Стандартные элементы алгоритмов тестирования
- Функции для разработки тестовых алгоритмов
- Вывод и хранение результатов

Библиотека тестирования устройств передачи данных

Единая унифицированная структура данных

Единая структура данных создана для облегчения работы с устройствами различного типа. Покрывает атрибуты, характеристики всех устройств и параметры тестирования

```
struct stp_dev_t {  
    stp_attr_t attr;    // параметры устройства и теста  
    stp_res_t res;     // результаты тестирования  
}
```

Атрибуты:

```
struct stp_attr_t {  
    int speed;  
    int realtime;  
    int affinity;  
    char *device_path;  
    ...  
}
```

Результаты:

```
struct stp_res_t {  
    int write;  
    int read;  
    int success;  
    int errors;  
    ...  
}
```

Библиотека тестирования устройств передачи данных

Стандартные элементы алгоритмов тестирования

1) Последовательный

```
void write_read_data(stp_dev_t *dev)
```

Подготовка данных, запись в устройство, считывание с устройства, сравнение полученных и записанных данных

2) Одновременные запись и считывание

```
void write_read_duplex(stp_dev_t *dev)
```

Подготовка данных, одновременная запись и считывание данных с устройства, сравнение полученных и записанных данных

3) Последовательные запись и считывание, с использованием системного вызова poll()

```
void write_read_poll(stp_dev_t *dev)
```

Подготовка данных, запись в устройство, ожидание события с помощью системного вызова poll(), считывание данных с устройства, сравнение данных

Библиотека тестирования устройств передачи данных

Функции для разработки тестовых алгоритмов

Основной функционал	Значение
<code>stp_mdev_read(stp_dev_t *dev)</code>	Считывание данных
<code>stp_mdev_write(stp_dev_t *dev)</code>	Запись данных
<code>algorithm_run_enable(stp_dev_t *dev, char *work_types)</code>	Разрешение запуска алгоритма для устройств
<code>algorithm_run_disable(stp_dev_t *dev, char *work_types)</code>	Запрещение запуска алгоритма для устройств
<code>stp_mdev_open(stp_dev_t *dev)</code>	Получение файлового дескриптора
<code>stp_mdev_close(stp_dev_t *dev)</code>	Закрытие файлового дескриптора
<code>print_result(stp_dev_t *dev)</code>	Вывод результатов
<code>start_algorithm_time(stp_dev_t *dev)</code>	Начало отсчета времени работы тестового алгоритма

Библиотека тестирования устройств передачи данных

Вывод и хранение результатов

Режимы вывода информации:

- `debug` — отладочный (вся информация о работе теста)
- `verbose` — выборочный режим
- `normal` — обычный режим (результаты работы, ошибки и предупреждения)

Сохранение результатов:

- Log файлы — полная информация о работе теста
- Res файлы — результаты работы
- 2 файла — `last` и `dd.mm.yy_time_alg`

Адаптация и доработка тестов STDP-TMS

Перенесены тесты для следующих устройств:

- **CPU** (дополнительно реализованы алгоритмы параллельного и последовательного запуска всех тестов для этого устройства)
- **Memory**
- **Sound**
- **Video**
- **Hdd**
- **Monitor**
- **Mouse**
- **Keyboard**

Тесты для каждого устройства, собраны в динамические библиотеки.

Универсальная программа для запуска тестов

Требования:

Взаимодействие с библиотекой тестирования

С помощью программного интерфейса библиотеки тестирования устройств передачи данных, вести тестирование

Обработка параметров

- Параметры, определяющие ход работы теста (время, количество ошибок и прочие)
- Параметры, описывающие атрибуты устройства (тип устройства, скорость передачи данных, ...)

Запуск тестирования

Запуск стандартных алгоритмов тестирования и внешних алгоритмов тестирования

Примеры запуска тестирования

1) устройство ETH

```
./utest --type ETH --ip_adress 127.0.0.1 -client --alg  
alg_write_read_data --verbose -n 15 -t 10 -e 2 --index_msg 1 --  
size_of_buf 8 -r -a 2 --timeout 1
```

2) устройство COM

```
./utest --type COM -d /dev/ttyS1 --alg alg_write_read_data --  
verbose -n 15 -t 10 -e 2 --index_msg 1 --size_of_buf 8 -r -a 2 --  
timeout 1
```

Результаты:

- Разработана библиотека тестирования устройств передачи данных с ограниченным набором тестовых алгоритмов и задаваемых параметров
- Разработана программа запуска тестов
- Адаптированы некоторые тесты STDP-TMS
- Работа системы была проверена на устройствах: COM, ETH, CPU, memory, video, sound, keyboard, mouse, hdd, monitor

Перспективы:

- Сопровождение программного продукта
- Использование библиотеки тестирования и программы запуска тестов для проверки устройств вычислительных комплексов в компании ЗАО «МЦСТ»

Спасибо за внимание!