

# MOOON-server 组件使用指南

[一见@2012.7/21](#)

<b>1. 介绍.....</b>	<b>2</b>
<b>2. 功能.....</b>	<b>2</b>
<b>3. 工作原理.....</b>	<b>3</b>
<b>4. 状态图.....</b>	<b>4</b>
<b>5. 应用场景.....</b>	<b>5</b>
5.1. 消息队列.....	5
5.2. FTP 服务器.....	5
5.3. 线程切换.....	5
<b>6. 接口说明.....</b>	<b>5</b>
6.1. SERVER.....	6
6.1.1. 所在头文件.....	6
6.1.2. <i>server_t</i> .....	6
6.1.3. <i>logger</i> .....	6
6.1.4. <i>create</i> 函数.....	6
6.1.5. <i>destroy</i> 函数.....	6
6.2. ICONFIG.....	6
6.2.1. 所在头文件.....	6
6.2.2. 接口说明.....	7
6.2.3. 接口定义.....	7
6.3. ICONNECTION.....	8
6.3.1. 所在头文件.....	8
6.3.2. 接口说明.....	8
6.3.3. 接口定义.....	8
6.4. IFACTORY.....	9
6.4.1. 所在头文件.....	9
6.4.2. 接口说明.....	9
6.4.3. 接口定义.....	9
6.5. IPACKETHANDLER.....	9
6.5.1. 所在头文件.....	9
6.5.2. 接口说明.....	9
6.5.3. 接口定义.....	10
6.6. IMESSAGEOBSERVER.....	14
6.6.1. 所在头文件.....	14
6.6.2. 接口说明.....	14
6.6.3. 接口定义.....	14
6.7. ITHREADFOLLOWER.....	16
6.7.1. 所在头文件.....	16

6.7.2. 接口说明.....	16
6.7.3. 接口定义.....	16
<b>7. 使用步骤.....</b>	<b>16</b>
<b>8. 实例.....</b>	<b>17</b>
8.1. ECHO-SERVER.....	17
8.1.1. 什么是 <i>ECHO-server</i> .....	17
8.1.2. 运行方式.....	17
8.1.3. 需要实现的接口.....	17
8.1.4. 所有文件.....	17
8.1.5. 类图结构.....	18
8.1.6. <i>Makefile</i> .....	18

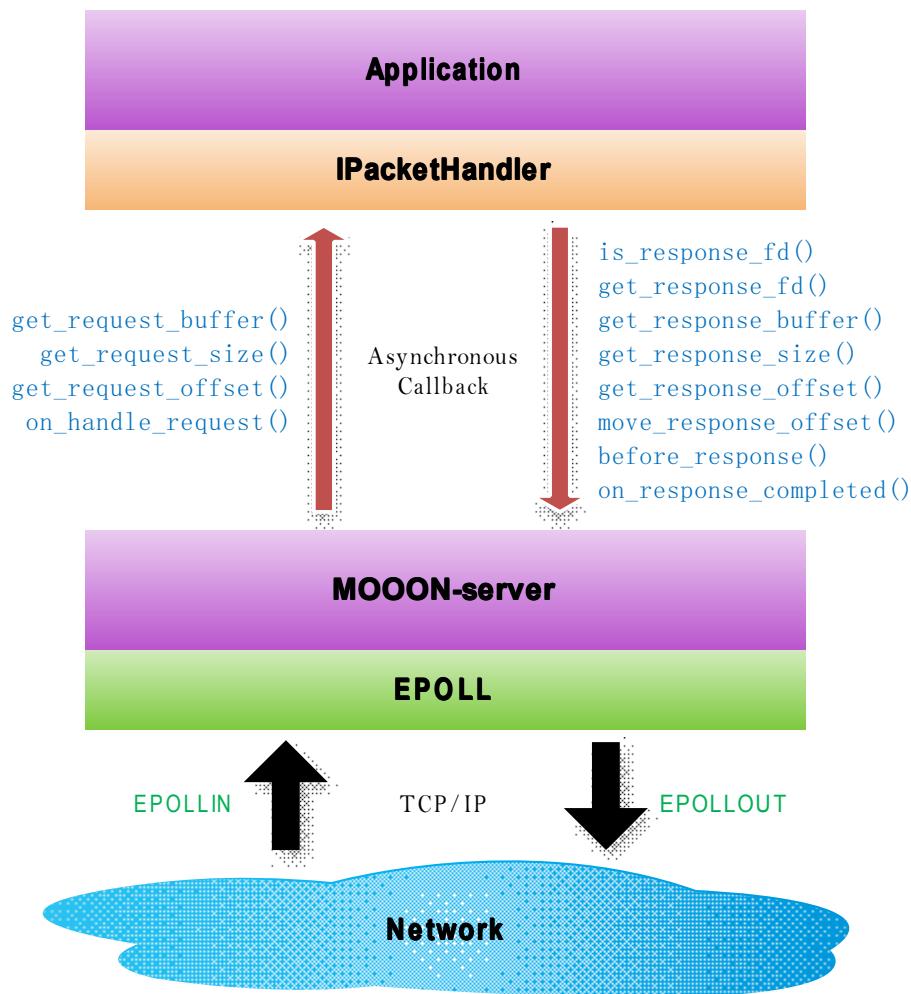
# 1. 介绍

MOOON-server 是一个 TCP 服务端公共组件，提供收发数据和发送文件的功能。

# 2. 功能

- 1) 异步收发数据
- 2) 异步发送文件
- 3) 长短连接控制
- 4) 连接超时控制
- 5) 线程切换-可控制一个连接从一个线程切换到另一个线程

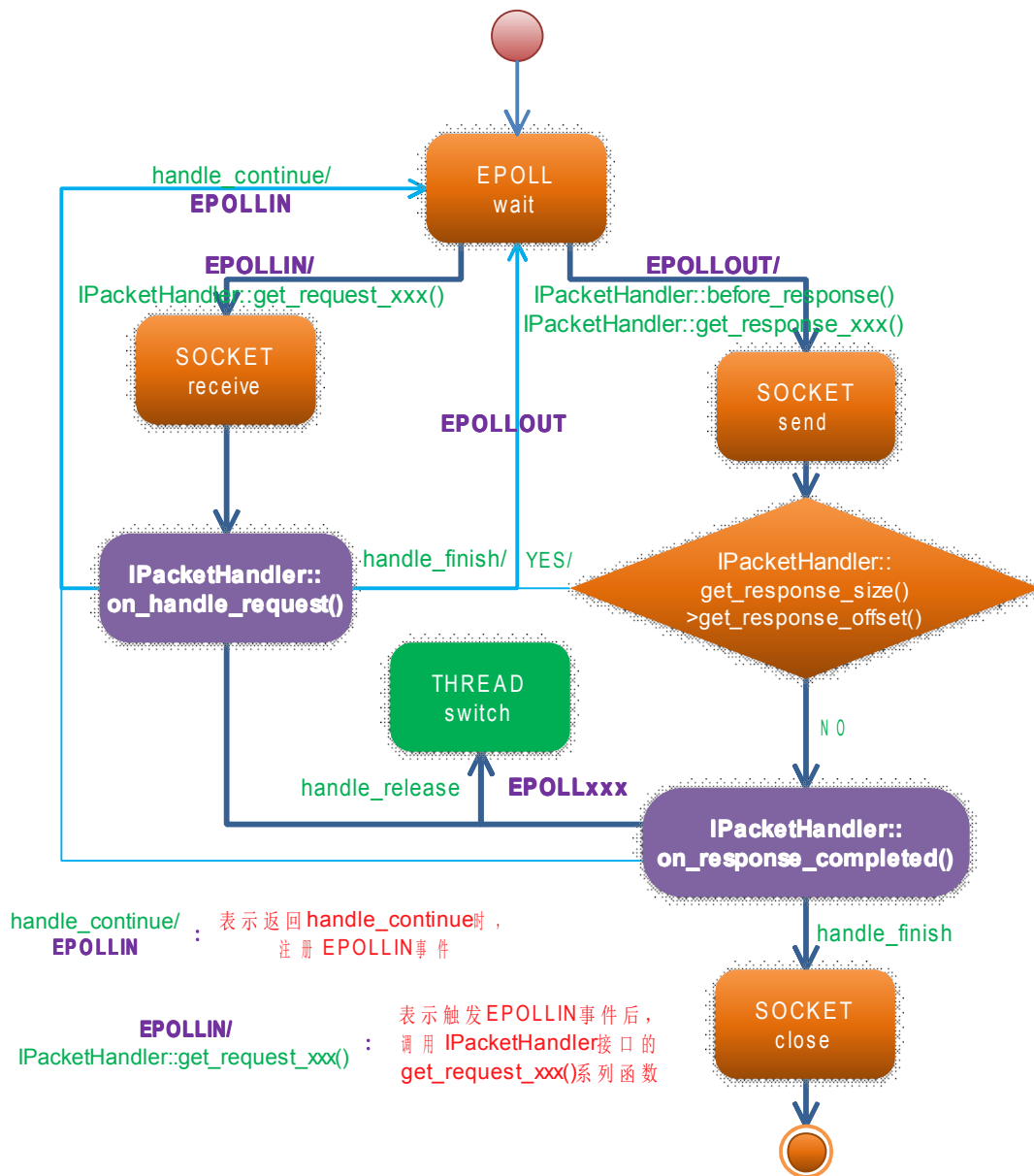
### 3. 工作原理



MOOON-server 的工作原理如上图所示，基于 EPOLL，以提供高性能的大并发处理能力。MOOON-server 和 Application（应用）之间采用异步回调的方式进行交互，当有数据可接收或可发送数据时，都会调用 IPacketHandler 的相应方法。数据的收和发，都是在 MOOON-server 的线程中完成。MOOON-server 提供由一组线程来接受连接请求和数据的收发，这一组线程构造一个线程池，线程个数是可以根据需要指定的，但是不能动态变化。

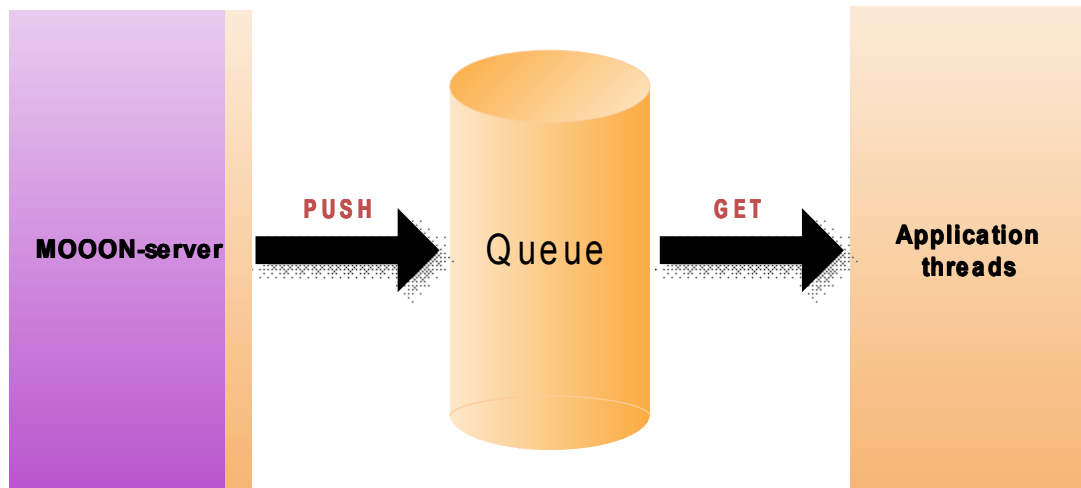
MOOON-server 本身并不维护和提供任何数据缓冲区，所以数据的收和发，都必须由 Application 提供缓冲区，及必要的缓冲区信息。

## 4. 状态图



## 5. 应用场景

### 5.1. 消息队列



使用消息队列，这是最常见的应用场景。基于 MOOON-server 做一层简单的包装，目的是为接收一个完整的消息，当消息接收完整之后，就将消息 PUSH 进 Queue（队列）中。一旦消息进入队列中，则会激活 Application threads（应用线程），Application threads 从 Queue 取出消息进行处理。

### 5.2. FTP 服务器

要支持文件的上传和下载，消息队列方式就不适合了，因为文件一大或多，如果再读入内存，然后放入消息队列，就会导致内存被撑爆。这种场景下，所有工作都可在 MOOON-server 线程中完成，不需要额外的 Application 线程。

### 5.3. 线程切换

如果在下载某个文件时，不管是什么时候，或者来自哪儿的下载请求，都必须由同一个线程服务时，上述两种方式就不合适了，比如要能容忍某块磁盘挂起故障（即调用 read/write 等磁盘操作的线程会被挂住不动）。

这个时候，接收请求信息的线程和服务的线程需要存在切换，即接收线程根据已经接收到的信息，找到服务线程，然后将连接转交给服务线程。

请注意，此功能要求连接池的大小为 0，也就是不能使用连接池功能，性能会略有下降。

## 6. 接口说明

MOOON-server 的名字空间名为：**server**。

需要引用的头文件为：**#include <server/server.h>**，它会包含所有其它需要使用到的头文件。

## 6.1. server

### 6.1.1. 所在头文件

```
#include <server/server.h>
```

### 6.1.2. server\_t

MOOON-server 的类型，请总是直接使用 `server_t`，因为它的具体定义将来可能变化，当前的定义为：`typedef void* server_t`；但将来 `server_t` 可能变成接口 `IServer`。

### 6.1.3. logger

MOOON-server 组件的日志器，默认为 `NULL`，日志将直接通过标准输出和标准出错输出。

✧ 为何 **MOOON-server** 需要外部传递 **logger**？

答：目的是方便 MOOON-server 的日志风格和使用者的日志风格统一，以避免出现不同日志风格和产生多个不同的日志文件。

### 6.1.4. create 函数

用来创建和启动一个 MOOON-server 组件实例，函数原型为：

```
extern server_t create(IConfig* config, IFactory* factory);
```

其中 `IConfig` 是 MOOON-server 组件需要用的配置接口，`IFactory` 是 MOOON-server 组件需要用来创建用户对象的工厂。

### 6.1.5. destroy 函数

用来销毁指定的 MOOON-server 组件实例，函数原型为：

```
extern void destroy(server_t server);
```

## 6.2. IConfig

### 6.2.1. 所在头文件

```
#include <server/config.h>
```

## 6.2.2.接口说明

定义 MOOON-server 需要用到的配置项。

✧ 为何不采用配置文件的方式？

MOOON-server 只所有没有直接采用配置文件，是为方便使用者统一配置文件格式和风格。

## 6.2.3.接口定义

```
/**
 * 配置回调接口
 */
class CALLBACK_INTERFACE IConfig
{
public:
    /** 空虚拟析构函数，以屏蔽编译器告警 */
    virtual ~IConfig() {}

    /** 得到 epoll 大小 */
    virtual uint32_t get_epoll_size() const { return 10000; }

    /** 得到框架的工作线程个数 */
    virtual uint16_t get_thread_number() const { return 1; }

    /** 得到每个线程的连接池大小 */
    virtual uint32_t get_connection_pool_size() const { return 10000; }

    /** 连接超时秒数 */
    virtual uint32_t get_connection_timeout_seconds() const { return 10; }

    /** 得到 epool 等待超时毫秒数 */
    virtual uint32_t get_epoll_timeout_milliseconds() const { return 2000; }

    /** 得到监听参数 */
    virtual const net::ip_port_pair_array_t& get_listen_parameter() const = 0;

    /** 得到每个线程的接管队列的大小 */
    virtual uint32_t get_takeover_queue_size() const { return 1000; }
};
```

## 6.3. IConnection

### 6.3.1. 所在头文件

```
#include <server/connection.h>
```

### 6.3.2. 接口说明

提供 IConnection，是为方便使用者获取连接相关的信息。

### 6.3.3. 接口定义

```
/**
 * 网络连接
 */
class IConnection
{
public:
    virtual ~IConnection() {}

    /** 得到字符串格式的标识 */
    virtual std::string str() const = 0;

    /** 得到本端的端口号 */
    virtual net::port_t self_port() const = 0;

    /** 得到对端的端口号 */
    virtual net::port_t peer_port() const = 0;

    /** 得到本端的 IP 地址 */
    virtual const net::ip_address_t& self_ip() const = 0;

    /** 得到对端的 IP 地址 */
    virtual const net::ip_address_t& peer_ip() const = 0;

    /** 得到所在线程的序号号 */
    virtual uint16_t get_thread_index() const = 0;
};
```



## 6.4. IFactory

### 6.4.1. 所在头文件

```
#include <server/factory.h>
```

### 6.4.2. 接口说明

工厂接口，用来创建需要使用者实现的回调对象。

### 6.4.3. 接口定义

```
/**
 * 工厂回调接口，用来创建报文解析器和报文处理器
 */
class CALLBACK_INTERFACE IFactory
{
public:
    /** 空虚拟析构函数，以屏蔽编译器告警 */
    virtual ~IFactory() {}

    /** 创建线程伙伴 */
    virtual IThreadFollower* create_thread_follower(uint16_t index) { return NULL; }

    /** 创建包处理器 */
    virtual IPacketHandler* create_packet_handler(IConnection* connection) = 0;
};
```

## 6.5. IPacketHandler

### 6.5.1. 所在头文件

```
#include <server/packet_handler.h>
```

### 6.5.2. 接口说明

包处理器接口，这是 MOOON-server 中需要使用者实现的最核心的接口。整个接口的定

义主要由三部分组成:

- 1) 与请求相关的, 用以提供接收数据的必要信息, 如数据往哪儿收
- 2) 与响应相关的, 用以提供发送数据的必要信息, 如发送多大的数据
- 3) 与网络连接相关的, 如连接被关闭

### 6.5.3.接口定义

```

/**
 * 下一步动作指标器
 */
struct Indicator
{
    bool reset;           /** 是否复位状态 */
    uint16_t thread_index; /** 下一步跳到的线程顺序号 */
    uint32_t epoll_events; /** 下一步注册的epoll事件, 可取值EPOLLIN或
EPOLLOUT, 或EPOLLIN|EPOLLOUT */
};

/**
 * 请求上下文
 */
struct RequestContext
{
    char* request_buffer; /** 用来接收请求数据的Buffer */
    size_t request_size;   /** request_buffer 的 大 小 ,
request_size-request_offset就是本次最大接收的字节数 */
    size_t request_offset; /** 接收到数据时, 存入request_buffer的偏移位
置 */

    RequestContext()
    {
        reset();
    }

    void reset()
    {
        request_buffer = NULL;
        request_size   = 0;
        request_offset = 0;
    }
};

/**
 * 响应上下文

```

```

*/
struct ResponseContext
{
    bool is_response_fd;          /** 是响应一个文件句柄，还是一个Buffer */

    size_t response_size;        /** 本次需要响应的总字节数 */
    size_t response_offset;      /** 从哪个偏移位置开始发送 */

    union
    {
        int response_fd;         /** 文件句柄 */
        char* response_buffer; /** 需要发送的数据 */
    };

    ResponseContext()
    {
        reset();
    }

    void reset()
    {
        is_response_fd = false;
        response_size   = 0;
        response_offset = 0;
        response_buffer = NULL;
    }
};

/****
 * 包处理器，包括对请求和响应的处理
 * 如果你的消息头和net::TCommonMessageHeader一致，
 * 则建议使用IMessageObserver，而不是IPacketHandler，
 * IMessageObserver相对于IPacketHandler是更高级别的接口
 */
class CALLBACK_INTERFACE IPacketHandler
{
public:
    /** 空虚拟析构函数，以屏蔽编译器告警 */
    virtual ~IPacketHandler()
    {
    }

    /****
     * 对收到的数据进行解析

```

```

* @param indicator.reset 默认值为false
*       indicator.thread_index 默认值为当前线程顺序号
*       indicator.epoll_events 默认值为EPOLLOUT
* @data_size: 新收到的数据大小
* @return util::handle_continue 表示请求未接收完整，需要继续接收
*        util::handle_finish 表示请求已经接收完整，可进入响应过程了
*        util::handle_release表示需要对连接进行线程切换
*        其它值表示连接出错，需要关闭连接
*/
virtual util::handle_result_t on_handle_request(size_t data_size,
Indicator& indicator) = 0;

/**
 * 复位解析状态
 */
virtual void reset()
{
    //_request_context.reset();
    //_response_context.reset();
}

/**
 * IO错误发生时被回调
 */
virtual void on_io_error()
{
}

/**
 * 连接被关闭
 */
virtual void on_connection_closed()
{
}

/**
 * 连接超时
 * @return 如果返回true，确认是连接超时，连接将被关闭
 *        ； 否则表示并未超时，连接会继续使用，同时时间戳会被更新
 */
virtual bool on_connection_timeout()
{
    return true;
}

```

```

    /**
     * 进行线程切换失败，连接在调用后将被关闭
     * @overflow 是否因为队列满导致的切换失败，否则是因为目标线程不存在
     */
    virtual void on_switch_failure(bool overflow)
    {
    }

    /**
     * 移动偏移
     * @offset: 本次发送的字节数
     */
    virtual void move_response_offset(size_t offset)
    {
        _response_context.response_offset += offset;
    }

    /**
     * 开始响应前的事件
     */
    virtual void before_response()
    {
    }

    /**
     * 包发送完后被回调
     * @param indicator.reset 默认值为true
     *         indicator.thread_index 默认值为当前线程顺序号
     *         indicator.epoll_events 默认值为EPOLLIN
     * @return util::handle_continue 表示不关闭连接继续使用;
     *         util::handle_release 表示需要移交控制权,
     *         返回其它值则关闭连接
     */
    virtual util::handle_result_t on_response_completed(Indicator&
indicator)
    {
        return util::handle_continue;
    }

public:
    /**
     * 返回指向请求的上下文指针
     */

```

```

RequestContext* get_request_context()
{
    return &_request_context;
}

/**
 * 返回指向响应的上下文指针
 */
const ResponseContext* get_response_context() const
{
    return &_response_context;
}

protected:
    RequestContext _request_context;    /** 用来接收请求的上下文，子类应当
修改它 */
    ResponseContext _response_context; /** 用来发送响应的上下文，子类应
当修改它 */
};

```

## 6.6. IMessageObserver

### 6.6.1. 所在头文件

```
#include <server/message_observerh>
```

### 6.6.2. 接口说明

基于 `net::TCommonMessageHeader`，而实现一个通用消息解析接口，其于它会比基于 `IPacketHandler` 编程简单很多，只需要实现一个 `on_message()` 即可。

### 6.6.3. 接口定义

```

/**
 * 消息观察者
 * 收到一个完整的消息时调用
 * 如果你的消息头和net::TCommonMessageHeader一致，
 * 则建议使用IMessageObserver，而不是IPacketHandler，
 * IMessageObserver相对于IPacketHandler是更高级别的接口
 */
class CALLBACK_INTERFACE IMessageObserver

```

```

{
public:
    virtual ~IMessageObserver() {}

    /**
     * 收到一个完整消息时被回调
     * @request_header 输入参数，收到的消息头
     * @request_body 输入参数，收到的消息体
     * 这里需要注意，在on_message中，必须删除request_body，
     * 删除方法为: delete []request_body;
     * 否则将有内存泄漏
     * @response_buffer 输出参数，发送给对端的响应，默认值为NULL
     * 请注意*response_buffer必须是new char[]出来的，
     * 并且将由框架delete []它
     * @response_size 输出参数，需要发送给对端的响应数据字节数，默认值为0
     * @return 处理成功返回true，否则返回false
     */
    virtual bool on_message(const net::TCommonMessageHeader&
request_header
        , const char* request_body
        , char** response_buffer
        , size_t* response_sizer) = 0;

    /**
     * 连接被关闭
     */
    virtual void on_connection_closed()
    {
    }

    /**
     * 连接超时
     * @return 如果返回true，确认是连接超时，连接将被关闭
     *         ; 否则表示并未超时，连接会继续使用，同时时间戳会被更新
     */
    virtual bool on_connection_timeout()
    {
        return true;
    }

    /**
     * 包发送完后被回调
     * @return util::handle_continue 表示不关闭连接继续使用，
     *         返回其它值则会关闭连接

```

```

    */
    virtual util::handle_result_t on_response_completed()
    {
        //return util::handle_close; // 短连接时
        return util::handle_continue; // 长连接时
    }
};

```

## 6.7. IThreadFollower

### 6.7.1. 所在头文件

```
#include <server/thread_follower.h>
```

### 6.7.2. 接口说明

提供执行和线程相关的机会，如线程进入工作状态前的处理。

### 6.7.3. 接口定义

```

/**
 * 线程伙计
 */
class IThreadFollower
{
public:
    virtual ~IThreadFollower() {}

    /**
     * 线程 run 之前被调用
     * @return 如果返回 true，则会进入 run 过程，否则线程绕过 run 而退出
     */
    virtual bool before_run() { return true; }

    /**
     * 线程 run 之后被调用
     */
    virtual void after_run() {}
};

```



## 7. 使用步骤

- 1) 实现以下接口  
IConfig、IFactory 和 IPacketHandler，可选实现 IThreadFollower。
- 2) 创建配置实例
- 3) 创建工厂实例
- 4) 创建和启动 MOOON-server 实例

## 8. 实例

### 8.1. ECHO-server

#### 8.1.1. 什么是 ECHO-server

ECHO-server 是一个回显服务器，即对端发送什么，ECHO-server 就原原本本回送什么。源代码可从 SVN 下载：

[https://mooon.googlecode.com/svn/trunk/common\\_component/example/MOOON-server/ECHO-server](https://mooon.googlecode.com/svn/trunk/common_component/example/MOOON-server/ECHO-server)，可使用 VC2010 打开浏览。

#### 8.1.2. 运行方式

可执行程序文件名为 echod，为单个可执行文件，可不带任何参数，也可指定一个端口号参数，如果不指定端口号，则默认端口号为 **2012**。

#### 8.1.3. 需要实现的接口

ECHO-server 共需要实现 3 个 MOOON-server 接口，分别为：

- 1) server::IConfig，对应的实现为 CConfigImpl，所在文件为 config\_imp.h 和 config\_imp.cpp
- 2) server::IFactory，对应的实现为 CFactoryImpl，所在文件为 factory\_impl.h 和 factory\_impl.cpp
- 3) server::IPacketHandler，对应的实现为 CPacketHandlerImpl，所在文件为 packet\_handler\_impl.h 和 packet\_handler\_impl.cpp

#### 8.1.4. 所有文件

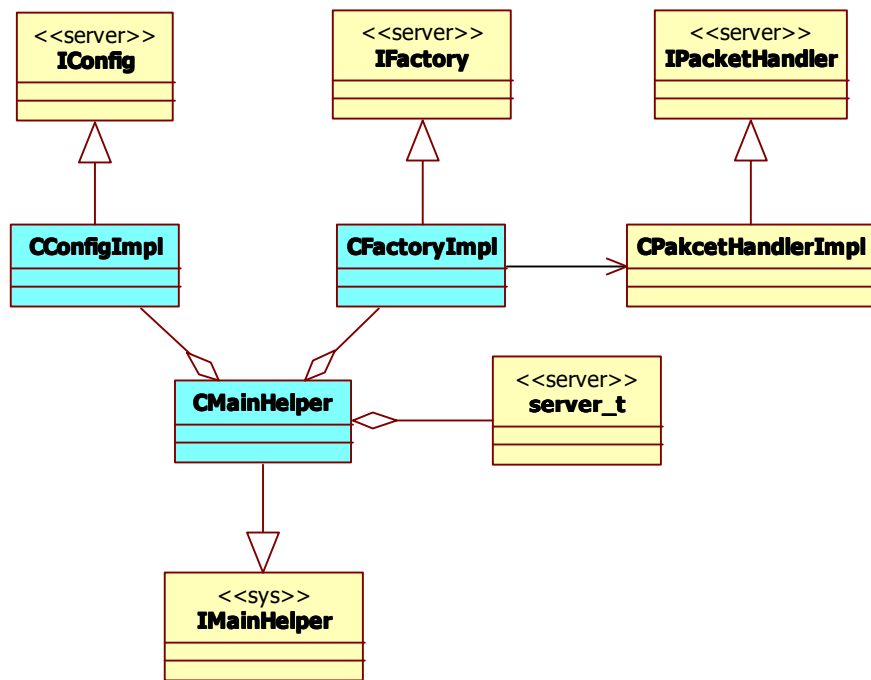
Makefile  
main.cpp

```

config_impl.h
config_impl.cpp
factory_impl.h
factory_impl.cpp
packet_handler_impl.h
packet_handler_impl.cpp

```

### 8.1.5.类图结构



MOOON-server 的实例是在 CMainHelper 中创建的，创建成功后，MOOON-server 的线程池亦即开始工作。MOOON-server 实例的创建，需要用到 CConfigImpl 和 CFactoryImpl 提供的信息。

### 8.1.6.Makefile

```

#
# 默认为 moon 安装在 ${HOME}/moon 目录下，可根据实际进行修改
# 编译成功后，生成的可执行程序名为 echod，可带一个端口参数，
# 也可不带任何参数运行，默认端口号为 2012
#
MOOON=${HOME}/moon
MOOON_LIB=$(MOOON)/lib/libserver.a    $(MOOON)/lib/libnet.a    $(MOOON)/lib/libsys.a
$(MOOON)/lib/libutil.a
MOOON_INCLUDE=-I$(MOOON)/include

```

```
echod: *.cpp
g++ -g -o $@ *.cpp -lrt -pthread $(MOOON_INCLUDE) $(MOOON_LIB)
#g++ -g -o $@ *.cpp -pthread $(MOOON_INCLUDE) $(MOOON_LIB)
/usr/lib/x86_64-linux-gnu/librt.a
```

clean:

```
rm -f *.o
rm -f echod
```

编译时，如果有报 clock\_time 找不到，请改使用静态库版本的 librt.a。