

# DNS 缓存系统测试设计

v1.0

2011-07-05

## 目 录

1	项目描述	1
1.1	项目总述	1
2	缓存模块测试用例设计	2
2.1	缓存初始化测试用例	2
2.2	缓存存取测试用例	2
2.3	缓存查找测试用例	3
2.4	性能及压力测试用例	3
2.5	稳定性测试用例	4
3	线程模块测试用例设计	4
3.1	DNS 查询线程测试用例	4
3.2	TCP 工作线程测试用例	5
3.3	UDP 服务器线程测试用例	5
3.4	性能及压力测试用例	6
3.5	稳定性测试用例	6
4	内存管理模块测试用例设计	7
4.1	内存管理初始化功能测试用例	7
4.2	内存分配功能测试用例	7
4.3	内存释放功能测试用例	8
4.4	内存重分配功能测试用例	8
4.5	打印统计功能测试用例	9
4.6	性能及压力测试用例	9
4.7	稳定性测试用例	10

# 1 项目描述

## 1.1 项目总述

项目名称:	DNS 缓存系统
项 目 提 交 人:	李琳, 郭茂盛, 王健, 王军委
提交时间:	2011-07-12 17 时
研发建议完 成时间:	2011-07-10 17 时
项目背景描 述:	在百度的大规模集群环境中, 有这样一个模块, 在它工作时, 需要根据用户指定的机器名列表, 与这些机器建立连接完成一定任务。在这个过程中, 会大量进行域名的解析, 不仅对 DNS 服务器造成较大压力, 还容易发生解析失败的情况, 设计一个系统, 来应对突发性的、海量的 DNS 请求并在超出能力极限的情况下自我保护。该系统同时可以应用于短连接大并发的 DNS 请求并在超出能力极限的情况下自我保护。本项目设计的系统为其它系统服务, 根据客户提出的域名, 返回域名对应的 IP 地址。用户可以一次提出一个请求, 也可以在一个请求中请求若干域名的 IP 地址。系统根据用户的请求, 从 DNS 服务器获得域名和 IP 地址的对应关系, 并进行缓存, 从而在用户下次请求时, 可以快速响应。当服务器的缓存放满之后, 就使用 L R U算法, 对缓冲区进行更新。
测试要求:	1. 对系统设计测试用例, 包括: 新功能测试用例、基本功能回归测试用例、性能及压力测试用例、稳定性测试用例。 2. 根据测试用例对系统进行单元测试、集成测试。对系统的功能、性能、压力、稳定性进行测试。 3. 发现缺陷并及时修复
其他:	记录测试中出现的缺陷的原因、位置、修复状况。

## 2 缓存模块测试用例设计

### 2.1 缓存初始化测试用例

测试项目编号：	dl_cache/CASE1
测试项目描述：	cache 初始化
测试说明：	测试 cache 初始化功能，DATrie 和 ip.list 中恢复缓冲
测试步骤及输入：	调用 kache_init() 并给定 domains.tri 和 ip.list
期待结果及输出：	通过 GDB 查看内存，相关内存已正确初始化
测试结果：	初始化正常
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 2.2 缓存存取测试用例

测试项目编号：	dl_cache/CASE2
测试项目描述：	Cache_store
测试说明：	随机产生 <Key, Data> 对，放入 cache 中
测试步骤及输入：	随机数据
期待结果及输出：	通过 GDB 查看内存，数据已经存入缓冲
测试结果：	正确
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 2.3 缓存查找测试用例

测试项目编号：	dl_cache/CASE3
测试项目描述：	cache retrieve
测试说明：	通过记录随机插入的 <key, data> 对，对 key 进行查找，比对 data
测试步骤及输入：	记录的 <key, data> 对
期待结果及输出：	data 一致
测试结果：	data 一致
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 2.4 性能及压力测试用例

测试项目编号：	dl_cache/CASE4
测试项目描述：	性能压力测试
测试说明：	插入约 180000 数据，并全部取出。记录时间
测试步骤及输入：	长度约 180000 的数据列表
期待结果及输出：	能够在 1s 内执行完成
测试结果：	<1s
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

## 2.5 稳定性测试用例

测试项目编号：	dl_cache/CASE5
测试项目描述：	稳定性测试
测试说明：	持续对缓冲存取，观测内存 CPU 等资源使用情况
测试步骤及输入：	随机数据
期待结果及输出：	数据匹配，且内存 CPU 占用稳定
测试结果：	连续运行 24 小时，内存 CPU 占用几乎不变
测试所花时间（单位：分钟）	约 24 小时
备注：	

## 3 线程模块测试用例设计

### 3.1 DNS 查询线程测试用例

测试项目编号：	thread/CASE1
测试项目描述：	DNS 查询线程功能测试
测试说明：	DNS 查询线程从工作队列中取出请求，进行 DNS 查询，将查询结果写入缓存并发送给客户端
测试步骤及输入：	工作队列，里面有域名和客户端地址
期待结果及输出：	DNS 查询结果正确，成功写入缓存，并发送给客户端，线程之间同步正确
测试结果：	客户端收到 DNS 查询结果，本地缓存被更新，线程间同步正确
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 3.2 TCP 工作线程测试用例

测试项目编号：	thread/CASE2
测试项目描述：	TCP 工作线程功能测试
测试说明：	主线程在创建 TCP 监听套接字后，各个工作线程单独 accept 客户端请求，与客户端交互，查询本地缓存，并把结果返回给客户端
测试步骤及输入：	服务器开启，客户端连接到服务器，请求域名
期待结果及输出：	客户端能够连接到服务器，并收到服务器的正确结果，工作线程间同步正确
测试结果：	客户端收到服务器发来的响应，多客户端并发访问正常
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 3.3 UDP 服务器线程测试用例

测试项目编号：	thread/CASE3
测试项目描述：	UDP 服务器功能测试
测试说明：	接收客户端的 UDP 请求，查询本地缓存，返回结果
测试步骤及输入：	开启 UDP 服务器，客户端用 UDP 连接到服务器，请求域名
期待结果及输出：	服务器能接收到客户端的请求，并把结果返回给客户端
测试结果：	服务器迭代处理客户端的请求，客户端收到正确结果
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 3.4 性能及压力测试用例

测试项目编号：	thread/CASE4
测试项目描述：	性能压力测试
测试说明：	查询 1843314 个域名，多线程并发访问 DNS 服务器，获取 IP 地址。记录时间
测试步骤及输入：	客户端请求 1843314 个域名
期待结果及输出：	服务器能够获得正确的 IP 地址，并返回给客户端
测试结果：	在双核处理器，2G 内存的 32 位机器上，开启 200 个 DNS 查询线程，耗时 2h26min 查询结束，客户端收到正确结果。
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	

### 3.5 稳定性测试用例

测试项目编号：	thread/CASE5
测试项目描述：	稳定性测试
测试说明：	多台主机，多线程，同时向服务器请求大量域名
测试步骤及输入：	每个线程从 1883314 个域名中随机挑选 1-200000 万不等的域名，向服务器请求
期待结果及输出：	服务器能正确工作
测试结果：	在服务器端的输入速度为 11M/s 的情况下，客户端仍能收到正确应答。
测试所花时间（单位：分钟）	约 130 分钟
备注：	



## 4 内存管理模块测试用例设计

### 4.1 内存管理初始化功能测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE1
测试项目描述：	测试内存管理模块初始化
测试说明：	测试 dc_mm 初始化功能，预分配特定大小的 chunk 各若干
测试步骤及输入：	配置随机的 chunks 大小以及数目，调用 mm_init()，无输入
期待结果及输出：	通过 GDB 查看内存，相关 chunk 已经正确初始化
测试结果：	初始化正常
测试所花时间（单位：分钟）	约 160 分钟
备注：	

### 4.2 内存分配功能测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE2
测试项目描述：	测试内存分配
测试说明：	随机产生块大小，不断申请
测试步骤及输入：	随机申请大小及数目，包括不合法数据
期待结果及输出：	通过 GDB 查看内存，查看到指针已正确存储相应的 chunk 地址，不合法输入返回 NULL
测试结果：	无它异常
测试所花时间（单位：分钟）	约 240 分钟
备注：	修复计算最佳适应 chunk 大小中的 bug

### 4.3 内存释放功能测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE3
测试项目描述：	测试内存释放功能
测试说明：	在随机申请的内存里，随机乱序释放相关内存
测试步骤及输入：	随机申请的 chunk，调用 dc_free() 随机乱序释放
期待结果及输出：	成功释放相关内存，对于不合法的内存释放不予处理
测试结果：	无异常
测试所花时间（单位：分钟）	约 180 分钟
备注：	

### 4.4 内存重分配功能测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE4
测试项目描述：	测试内存重分配功能
测试说明：	在可控范围内，随机申请的内存，释放内存，重新分配内存
测试步骤及输入：	随机申请的 chunk，调用 dc_free() 随机乱序释放，重新分配内存
期待结果及输出：	通过 GDB 查看，成功重新分配内存
测试结果：	无异常
测试所花时间（单位：分钟）	约 180 分钟
备注：	

#### 4.5 打印统计功能测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE5
测试项目描述：	测试打印统计数据功能
测试说明：	在可控范围内，随机申请的内存，释放内存，打印统计数据
测试步骤及输入：	随机申请的 chunk，调用 dc_free() 随机乱序释放，并统计相关数据
期待结果及输出：	成功打印统计结果
测试结果：	无异常
测试所花时间（单位：分钟）	约 80 分钟
备注：	

#### 4.6 性能及压力测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE6
测试项目描述：	性能压力测试
测试说明：	在内存极限下申请、释放内存
测试步骤及输入：	随机申请大小、数目，随机释放
期待结果及输出：	正确执行
测试结果：	无异常
测试所花时间（单位：分钟）	约 150 分钟
备注：	

#### 4.7 稳定性测试用例

测试项目编号：	dc_mm/CASE7
测试项目描述：	稳定性测试
测试说明：	不断申请、释放、重分配内存，以及一些极限条件
测试步骤及输入：	随机数据
期待结果及输出：	内存稳定，无泄漏
测试结果：	连续运行 24 小时，内存不断变化但一段时间内总是稳定在某一水平
测试所花时间（单位：分钟）	约 60*24 分钟
备注：	