

青春不老，奋斗不止！

纯正开源之美，有趣、好玩、靠谱。。。

个人说明

青春不老，奋斗不止！

- You are not alone.

进步始于交流，收获源于分享。

虽然能力有限，但努力无限。

🐼分享是一种美德。🐼

分享&&交流

Qter，还在等什么，赶快加入吧！

Qt分享&&交流

加入QQ群

QML分享&&交流

加入QQ群



目录视图

摘要视图

阅

【有奖投票】玩转Dragonboard 410c 的正确姿势 CSDN日报20170406 —— 《代码很烂，所以离职。》 Python数据分析与机器学习 博客搬家，有礼相送

HTTP断点续传（分块传输）

标签： HTTP HTTP续传 HTTP断点续传 HTTP分块 HTTP上传-下载

2016-11-21 14:19 1801人阅读 评论(2) 收藏 举报

分类： TCP/HTTP

版权声明：进步始于交流，收获源于分享！纯正开源之美，有趣、好玩、靠谱。。。作者：一去、二三里 博客地址：http://blog.csdn.net/liang19890820

目录(?) [+]

简述

断点续传：指的是在上传/下载时，将任务（一个文件或压缩包）人为的划分为几个部分，每一个部分采用一个线程进行上传/下载，如果碰到网络故障，可以从已经上传/下载的部分开始继续上传/下载未完成的部分，而没有必要从头开始上传/下载。可以节省时间，提高速度。

一去、二三里

[关注](#) [发私信](#)

访问： 1047088次

积分： 15120

等级：

BLOG > ?

排名： 第618名

原创： 341篇

转载： 3篇

译文： 1篇

评论： 1265条

我的微博

- [简述](#)
- [断点续传的用途](#)
- [Range Content-Range](#)
- [增强校验](#)
 - [Last-Modified](#)
 - [Etag](#)
 - [If-Range](#)
 - [工作原理](#)
- [检测服务器是否支持断点续传](#)

断点续传的用途

有时用户上传/下载文件需要历时数小时，万一线路中断，不具备断点续传的 HTTP/FTP 服务器或下载软件就只能从头重传，比较好的 HTTP/FTP 服务器或下载软件具有断点续传能力，允许用户从上传/下载断线的地方继续传送，这样大大减少了用户的烦恼。

常见的支持断点续传的上传/下载软件：QQ 旋风、迅雷、快车、电驴、酷6、土豆、优酷、百度视频、新浪视频、腾讯视频、百度云等。

在 **Linux**/Unix 系统下，常用支持断点续传的 FTP 客户端软件是 lftp。

Range & Content-Range

HTTP1.1 协议（RFC2616）开始支持获取文件的部分内容，这为并行下载以及断点续传提供了技术支持。它通过在 Header 里两个参数实现的，客户端发请求时对应的是 Range ，服务器端响应时对应的是 Content-Range。

Range

用于请求头中，指定第一个字节的位置和最后一个字节的位置，一般格式：

Range:(unit=first byte pos)-[last byte pos]



License



本博客中所有原创文章及译文均采用 知识共享署名-非商业性使用-相同方式共享 3.0 进行许可

博客专栏



细说 QML
文章：14篇
阅读：7821



玩转 Linux
文章：39篇
阅读：48562



Python 快速入门
文章：22篇
阅读：19261



程序人生
文章：9篇



Range 头部的格式有以下几种情况：

- Range: bytes=0-499 表示第 0-499 字节范围的内容
- Range: bytes=500-999 表示第 500-999 字节范围的内容
- Range: bytes=-500 表示最后 500 字节的内容
- Range: bytes=500- 表示从第 500 字节开始到文件结束部分的内容
- Range: bytes=0-0,-1 表示第一个和最后一个字节
- Range: bytes=500-600,601-999 同时指定几个范围

Content-Range

用于响应头中，在发出带 Range 的请求后，服务器会在 Content-Range 头部返回当前接受的范围和文件总大小。一般格式：

Content-Range: bytes (unit first byte pos) - [last byte pos]/[entity legth]

例如：

Content-Range: bytes 0-499/22400

0—499 是指当前发送的数据的范围，而 22400 则是文件的总大小。

而在响应完成后，返回的响应头内容也不同：

- HTTP/1.1 200 Ok （不使用断点续传方式）
- HTTP/1.1 206 Partial Content （使用断点续传方式）

增强校验

在实际场景中，会出现一种情况，即在终端发起续传请求时，URL 对应的文件内容在服务器端已经发生变化，此时续传的数据肯定是错误的。如何解决这个问题了？显然此时需要有一个标识文件唯一性的方法。

http://blog.csdn.net/liang19890820/article/details/53215087

3/8



阅读：730519

文章搜索

文章分类

- Qt (229)
- QML (13)
- C/C++ (6)
- C++设计模式 (8)
- Linux (39)
- Python (18)
- Golang (3)
- HTML5 (1)
- JavaScript (0)
- CSS3 (7)
- TCP/HTTP (1)
- 算法之美 (3)
- 实用工具 (6)
- 程序人生 (8)
- 职场学习 (1)
- 心灵鸡汤 (3)



在 RFC2616 中也有相应的定义，比如实现 Last-Modified 来标识文件的最后修改时间，这样即可判断出续传文件时是否已经发生过改动。同时 FC2616 中还定义有一个 ETag 的头，可以使用 ETag 头来放置文件的唯一标识。

Last-Modified

If-Modified-Since，和 Last-Modified 一样都是用于记录页面最后修改时间的 HTTP 头信息，只是 Last-Modified 是由服务器往客户端发送的 HTTP 头，而 If-Modified-Since 则是由客户端往服务器发送的头，可以看到，再次请求本地存在的 cache 页面时，客户端会通过 If-Modified-Since 头将先前服务器端发过来的 Last-Modified 最后修改时间戳发送回去，这是为了让服务器端进行验证，通过这个时间戳判断客户端的页面是否是最新的，如果不是最新的，则返回新的内容，如果是最新的，则返回 304 告诉客户端其本地 cache 的页面是最新的，于是客户端就可以直接从本地加载页面了，这样在网络上传输的数据就会大大减少，同时也减轻了服务器的负担。

Etag

Etag（Entity Tags）主要为了解决 Last-Modified 无法解决的一些问题。

1. 一些文件也许会周期性的更改，但是内容并不改变（仅改变修改时间），这时候我们并不希望客户端认为这个文件被修改了，而重新 GET。
2. 某些文件修改非常频繁，例如：在秒以下的时间内进行修改（1s 内修改了 N 次），If-Modified-Since 能检查到的粒度是 s 级的，这种修改无法判断（或者说 UNIX 记录 MTIME 只能精确到秒）。
3. 某些服务器不能精确的得到文件的最后修改时间。

为此，HTTP/1.1 引入了 Etag。Etag 仅仅是一个和文件相关的标记，可以是一个版本标记，例如：v1.0.0；或者说“627-4d648041f6b80”这么一串看起来很神秘的编码。但是 HTTP/1.1 标准并没有规定 Etag 的内容是什么或者说要怎么实现，唯一规定的是 Etag 需要放在 “” 内。

If-Range

用于判断实体是否发生改变，如果实体未改变，服务器发送客户端丢失的部分，否则发送整个实体。一般格式：

If-Range: Etag | HTTP-Date



阅读排行

《Qt 实战一二三》	(27325)
Qt资料大全	(21857)
Qt之图形（QPainter的基本绘图...	(15004)
Qt环境搭建（Visual Studio）	(13947)
Qt之QSS（Q PROPERTY-原始...	(11048)
Qt之设置QWidget背景色	(10103)
Qt之QStackedWidget	(8587)
Qt之QSpacerItem	(8087)
Qt之自定义界面（添加自定义...	(7979)
Qt之水平/垂直布局（QBoxLayout...	(7794)

评论排行

Qt之QSS（黑色炫酷）	(67)
《Qt 实战一二三》	(50)
Qt之QSS（白色靓丽）	(30)
Qt之自定义界面（QMessageBox...	(29)
Qt资料大全	(28)
Qt之自定义界面（窗体缩放-跨...	(26)
I am back	(23)
Qt之模型/视图（自定义按钮）	(21)
半年-足以改变一个人	(21)
Qt之QTableView添加复选框（...	(21)



也就是说，If-Range 可以使用 Etag 或者 Last-Modified 返回的值。当没有 ETag 却有 Last-modified 时，可以把 Last-modified 作为 If-Range 字段的值。

例如：

```
If-Range: "627-4d648041f6b80"
If-Range: Fri, 22 Feb 2013 03:45:02 GMT
```

If-Range 必须与 Range 配套使用。如果请求报文中没有 Range，那么 If-Range 就会被忽略。如果服务器不支持 If-Range，那么 Range 也会被忽略。

如果请求报文中的 Etag 与服务器目标内容的 Etag 相等，即没有发生变化，那么应答报文的状态码为 206。如果服务器目标内容发生了变化，那么应答报文的
状态码为 200。

用于校验的其他 HTTP 头信息：If-Match/If-None-Match、If-Modified-Since/If-Unmodified-Since。

工作原理

Etag 由服务器端生成，客户端通过 If-Range 条件判断请求来验证资源是否修改。请求一个文件的流程如下：

第一次请求：

1. 客户端发起 HTTP GET 请求一个文件。
2. 服务器处理请求，返回文件内容以及相应的 Header，其中包括 Etag（例如：627-4d648041f6b80）（假设服务器支持 Etag 生成并已开启了 Etag）状态
码为 200。

第二次请求（断点续传）：

1. 客户端发起 HTTP GET 请求一个文件，同时发送 If-Range（该头的内容就是第一次请求时服务器返回的 Etag：627-4d648041f6b80）。
2. 服务器判断接收到的 Etag 和计算出来的 Etag 是否匹配，如果匹配，那么响应的状态码为 206；否则，状态码为 200。

检测服务器是否支持断点续传



东山Lang : 群主威武

《Qt 实战一二三》

一去、二三里 : @khalilluo:那个是很早之前写的，最新的看这里的目录！

《Qt 实战一二三》

猪不讲理 : 貌似打包PDF不齐全了

Qt之自定义界面（窗体缩放）

qq_18059143 : @u011012932:现在没有进入到nativeEvent这个事件中去，有什么办法解决吗？我当初的...

Qt之自定义界面（窗体缩放）

一去、二三里 : @qq_18059143:你调试下看看相应的事件是否触发？是否因为其中的控件覆盖住了边框？

Qt之自定义界面（窗体缩放）

qq_18059143 : 博主，请问一下。我已经单独的一个窗体可以缩放，平移。但是将它作为子窗体添加到界面中，不能缩放，平移，...

交互式QGraphicsView（平移/缩放/旋转）

柠檬柠檬C : 赞

推荐文章

- * Android安全防护之旅---带你把Apk混淆成中文语言代码
- * TensorFlow文本摘要生成 - 基于注意力的序列到序列模型
- * 创建后台任务的两种代码模式
- * 一个屌丝程序员的人生（六十）
- * WKWebView与js交互之完美解决方案
- * 年轻人，“砖砖瓦瓦”不应该成为你的梦想！



CURL 实现检测:

```
1 [root@localhost ~]# curl -i --range 0-9 http://www.baidu.com/img/bdlogo.gif
2 HTTP/1.1 206 Partial Content
3 Date: Mon, 21 Nov 2016 05:26:29 GMT
4 Server: Apache
5 P3P: CP=" OTI DSP COR IVA OUR IND COM "
6 Set-Cookie: BAIDUID=0CD0E23B4D4F739954DFEDB92BE6CE03:FG=1; expires=Tue, 21-Nov-17 05:26:29 GMT; max-age=315360000
7 Last-Modified: Fri, 22 Feb 2013 03:45:02 GMT
8 ETag: "627-4d648041f6b80"
9 Accept-Ranges: bytes
10 Content-Length: 10
11 Cache-Control: max-age=315360000
12 Expires: Thu, 19 Nov 2026 05:26:29 GMT
13 Content-Range: bytes 0-9/1575
14 Connection: Keep-Alive
15 Content-Type: image/gif
16
17 GIF89a[root@localhost ~]#
```



收藏到代码笔记

能够找到 Content-Range，则表明服务器支持断点续传。有些服务器还会返回 Accept-Ranges，输出结果 Accept-Ranges: bytes，说明服务器支持按字节下载。

顶 3
踩 0

- 上一篇 Qt之处理QNetworkAccessManager网络连接超时
- 下一篇 Linux 命令（文件和目录管理 - which）