# TODO

Iftop学习

**CountryCode在wifi具体是怎么处理的呢**

**private static** <T> T checkNotNull(T value, String message) {  
 **if** (value == **null**) {  
 **throw new** NullPointerException(message);  
 }  
 **return** value;  
}

《深入理解Android：Wi-Fi，NFC和GPS》章节连载[节选]--第五章 深入理解WifiService

<https://blog.csdn.net/Innost/article/details/20863901>

RttService是干啥的

# 架构

## 概念

### **WPA**

**WPA是WiFi Protected Access的缩写，中文含义为“WiFi网络安全存取”**。WPA是一种基于标准的可互操作的WLAN安全性增强解决方案，可大大增强现有以及未来无线局域网络的数据保护和访问控制水平

### **wpa\_supplicant**

**wpa\_supplicant是一个开源项目，已经被移植到Linux**，Windows以及很多嵌入式系统上。它是WPA的应用层认证客户端，负责完成认证相关的登录、加密等工作

**wpa\_supplicant是一个 独立运行的 守护进程**，其核心是一个消息循环，在消息循环中处理WPA状态机、控制命令、驱动事件、配置信息等。

经过编译后 的 wpa\_supplicant源程序可以看到两个主要的可执行工具：wpa\_supplicant 和 wpa\_cli。wpa\_supplicant是核心程序，它和wpa\_cli的关系就是服务和客户端的关系：后台运行wpa\_supplicant，使用 wpa\_cli来搜索、设置、和连接网络。

Android使用一个修改版wpa\_supplicant作为daemon来控制WIFI，它是一个安全**中间件**，代码位于external/wpa\_supplicant，为各种无线网卡提供统一的安全机制，wpa\_supplicant是通过socket与hardware/libhardware\_legacy/wifi/wifi.c通信，如下图1所示：

#### 架构

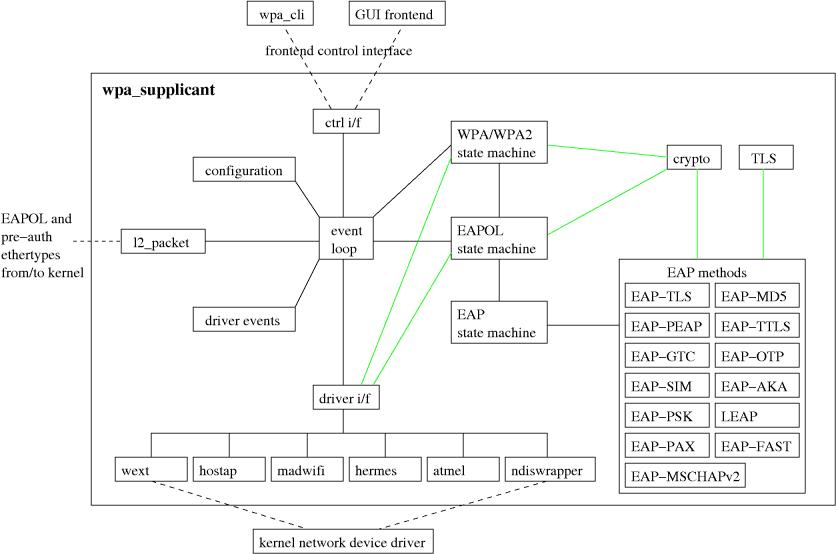


图 1 ： Android 平台 WiFi 框架

**对应上述结构，基于Android 的WiFi控制分为三大组件：  
1）客户端程序，包括wpa\_cli命令行或java图形界面程序，通过unix本地socket与wpa\_supplicant daemon服务通信，发送命令 并 接收结果；  
2）wpa\_supplicant daemon服务，对应上述中间部分，功能是“上传下达”。所有客户端通过它 控制硬件网卡，通过发送字符串命令 控制 是否扫描AP，提取扫描结果和是否关联 AP等操作，同时将驱动的执行状态发送给用户。该服务是设计支持多种无线网卡芯片，因此各个厂商共同提供了一个通用接口给wpa\_supplicant调用；  
3）网卡驱动；**

#### **Wpa\_supplicant作用**

读取配置文件

2、初始化配置参数，驱动函数

3、让驱动scan当前所有的bssid

4、检查扫描的参数是否和用户设置的想否

5、如果相符，通知驱动进行权限 认证操作

6、连上AP

#### 优缺点

**目前可以使用**wireless-tools 或**wpa\_supplicant**工具来**配置无线网络**

wpa\_supplicant是一个较好的选择，但缺点是**它不支持所有的驱动**。请**浏览wpa\_supplicant网站获得它所支持的驱动列表**。另外，**wpa\_supplicant目前只能连接到那些你已经配置好ESSID的无线网络，它可以让您连接到那些使用WPA的AP**。

wireless-tools支持几乎所有的无线网卡和驱动，但它不能连接到那些只支持WPA的AP。

#### 参考

wpa\_supplicant详解

https://blog.csdn.net/emdfans/article/details/78262953

### Jaja架构



ConnectivityService提供数据连接管理服务，NetworkPolicyManagerService提供网络策略管理服务，NetworkStatsService提供网络传输数据统计服务，NetworkManagementService提供对物理网络接口的管理服务，connectivityService也包括VPN、Tethering对象提供虚拟连接及共享连接管理。

ConnectivityService、NetworkPolicyManagerService、NetworkStatsService三个服务都通过INetworkManagementService接口跨进程访问NetworkManagementService服务，实现与网络接口的交互及信息读取。

NetworkStatsService、NetworkPolicyManagerService两个服务还通过IConnectivityManager接口与connectivityService服务通讯，从connectivityService读取网络连接的信息及打开数据连接的策略控制。

ConnectivityService服务也通过INetworkPolicyManager接口调用NetworkPolicyManagerService的API，读取网络限额信息，登记监听对象。connectivityService服务通过NetworkPolicyManagerService服务的registerListener函数向NetworkPolicyManagerService服务注册一个INetworkPolicyListener.Stub监听桩对象。 NetworkPolicyManagerService通过该监听对象的远程代理接口向ConnectivityService服务传送规则变化通知。

另外ConnectivityService服务的Tethering、VPN对象及NetworkPolicyManagerService、NetworkStatsService服务的内部NetworkAlertObserver类型的对象都直接或间接派生自INetworkManagementEventObserver.Stub，且四个对象都登记为NetworkManagementService的监听对象，NetworkManagementService服务通过INetworkManagementEventObserver接口向这些对象传送网络接口事件通知。

NetworkPolicyManagerService维护网络使用策略，策略可以从一个策略文件读取（策略文件保存在系统目录下的netpolicy.xml文件中）。也可以通过NetworkPolicyManager对外提供的设置策略接口（setNetworkPolicies及setUidPolicy）进行设置，NetworkPolicyManagerService能够根据这些设置或从策略文件中读取的策略控制网络连接。另外NetworkPolicyManagerService还具有动态调节网络连接限额及动态设置网络连接的功能，动态调节网络连接限额机制是通过INetworkStatsService访问NetworkStatsService服务获得上面设置或读取的策略匹配的网络连接类型的传输统计信息（NetworkPolicyManagerService采用NetworkTemplate进行网络连接类型的匹配），并根据这些信息生成有效的规则，并提交给ConnectivityService服务，并调用NetworkManagementService的setInterfaceQuota函数对网络连接的带宽限额进行控制。

动态设置网络连接规则的机制是NetworkPolicyManagerService服务通过检测系统发出的一些相关事件（在NetworkPolicyManagerService的启动systemReady函数中注册），包括ActivityManager服务中IProcessObserver的onForegroundActivitiesChanged及onProcessDied回调事件，NetworkManager服务中INetworkManagementEventObserver的limitReached回调事件，以及ACTION\_SCREEN\_ON 、CONNECTIVITY\_ACTION\_IMMEDIATE、ACTION\_PACKAGE\_ADDED、ACTION\_UID\_REMOVED、ACTION\_NETWORK\_STATS\_UPDATED、ACTION\_ALLOW\_BACKGROUND等INTENT事件，当这些事件发生时，根据事件不同对网络规则进行不同设置，如与应用程序相关的事件调用updateRulesForUidLocked函数对uid涉及的NetworkRule进行更新，其它事件通过updateNetworkEnabledLocked函数调用connectivityService的setPolicyDataEnable函数对特定网络连接类型的数据连接进行设置。

NetworkStatsService服务定期调用performPoll函数获得网络传输统计信息，performPoll函数通过调用NetworkManagementService服务的getNetworkStatsUidDetail、getNetworkStatsSummary及getNetworkStatsTethering函数从/proc/目录下的包含网络传输统计数据的文件中读取网络统计信息，并转换为NetworkStatsHistory数据结构，保存到以网络接口名称对应的NetworkIdentitySet类型和UID对应的UidStatsKey类型的变量为key的NetworkStatsService的三个HashMap变量中。然后根据performPoll传进来的参数标志信息（指示不同的PERSIST方法）调用writeNetworkDevStatsLocked、writeNetworkXtStatsLocked、writeUidStatsLocked函数把HashMap变量中的统计信息分别写入系统目录下的三个相应的BIN文件（netstats.bin、netstats\_xt.bin、netstats\_uid.bin）中。

NetworkManagementService的一个重要功能是与本地netd进程进行通讯，完成对网络物理接口的操作。NetworkManagementService通过NativeDaemonConnector与本地netd进程通过LocalSocket建立连接进行双向通讯，发送命令，读取事件和命令应答消息，对网络接口的实际操作由netd进程完成。NativeDaemonConnector对象是一个实现Runnable接口的对象，NativeDaemonConnector对象在NetworkManagementService创建的线程中运行。

NativeDaemonConnector通过实例化时从NetworkManagementService传进来的回调函数向NetworkManagementService传送从netd进程读取的事件，主要事件有接口增加、接口移出、接口状态变化、LINK状态变化等接口改变事件以及带宽控制事件。

### ConnectivityService

系统网络连接管理服务。处理APP网络监听和请求，通知网络变化；处理WiFi/Telephony各个链路的网络注册，更新链路信息；网络检测/评分与网络选择。

### NetworkPolicyManagerService

　　NPMS是网络策略管理服务。收费网络（Metered Network）判定和处理策略；Power Save/Device Idle情况下对APP的网络限制策略，这些策略一般指对APP的网络和限制和放行，通过netfilter来实现。

### NetworkManagementService

　　NMS是网络管理服务。NMS为NPMS和其他Framework中的服务建立了与Netd之间通信的渠道，NPS对各个UID的策略最终都会通过NMS向Netd发送；另外，NMS还会监听Netd服务的状态，处理Socket返回的消息，如 Bandwidth/Iface/Route/Address/Dns Server等的变化，同时将这些变化通知“感兴趣”的模块。

NetworkStatsService

这个服务主要收集网络数据，如各个Iface上下行网络流量的字节数等。APP或者其他服务可以通过该服务获取网络流量信息等。

## **Netd 守护进程**

Netd 负责Android网络的管理和控制。监听Kernel消息并通知NMPS；防火墙设置（Firewall）；处理网络地址转换（NAT）；进行网络共享配置（Tethering，如softap，usb网络共享）等。

链接！

## 配置

<!-- Regex of wired ethernet ifaces -->

<string translatable="false" name="config\_ethernet\_iface\_regex">eth\\d</string>

# ConnectivityService

Android中提供的数据业务方式有几种：移动数据网络，WIFI，热点，网线等。这些数据业务本身可以独立使用，但是同一时刻，只能使用其中的一种数据业务方式。管理这些数据业务方式的使用由ConnectivityService，NetworkFactory，NetworkAgent，NetworkMonitor等来完成，ConnectivityService处于核心调度位置

## **作用主要有五点**

1. 监听网络连接(WiFi, GPRS, UMTS等)。

通过NetworkAgent监听网络连接的变化。NetworkAgent是bearer和ConnectivityService沟通的桥梁，

bearer通过NetworkAgent将网络信息更新到ConnectivityService中; ConnectivityService通过

NetworkAgent给bearer发送一些控制类的消息等。

2. 当网络连接发生变化时发送广播通知监听者。

发送的广播主要是ConnectivityManager.CONNECTIVITY\_ACTION:android.net.conn.CONNECTIVITY\_CHANGE

3. 当一个网络的连接断开时，尝试打开另外一个网络连接。

当NetworkAgent断开/去注册的时候，会rematch network 和 network request，新的network会建立。

4. 为应用程序查询可用网络状态提供API，其中包括反馈详细(fine-granted)/粗略(coarse-granted)信息的API。

反馈信息最详细(fine-granted)的API是getAllNetworkState，而getAllNetworks，getActiveNetwork

相比较算是反馈信息比较粗略的API。

5. 为需要数据业务的应用程序提供请求和选择网络的API。

供应用程序请求网络连接的API是requestNetwork(...)系列，针对不同的应用需求，同名方

---------------------

## ConnectivityService框架四个方面

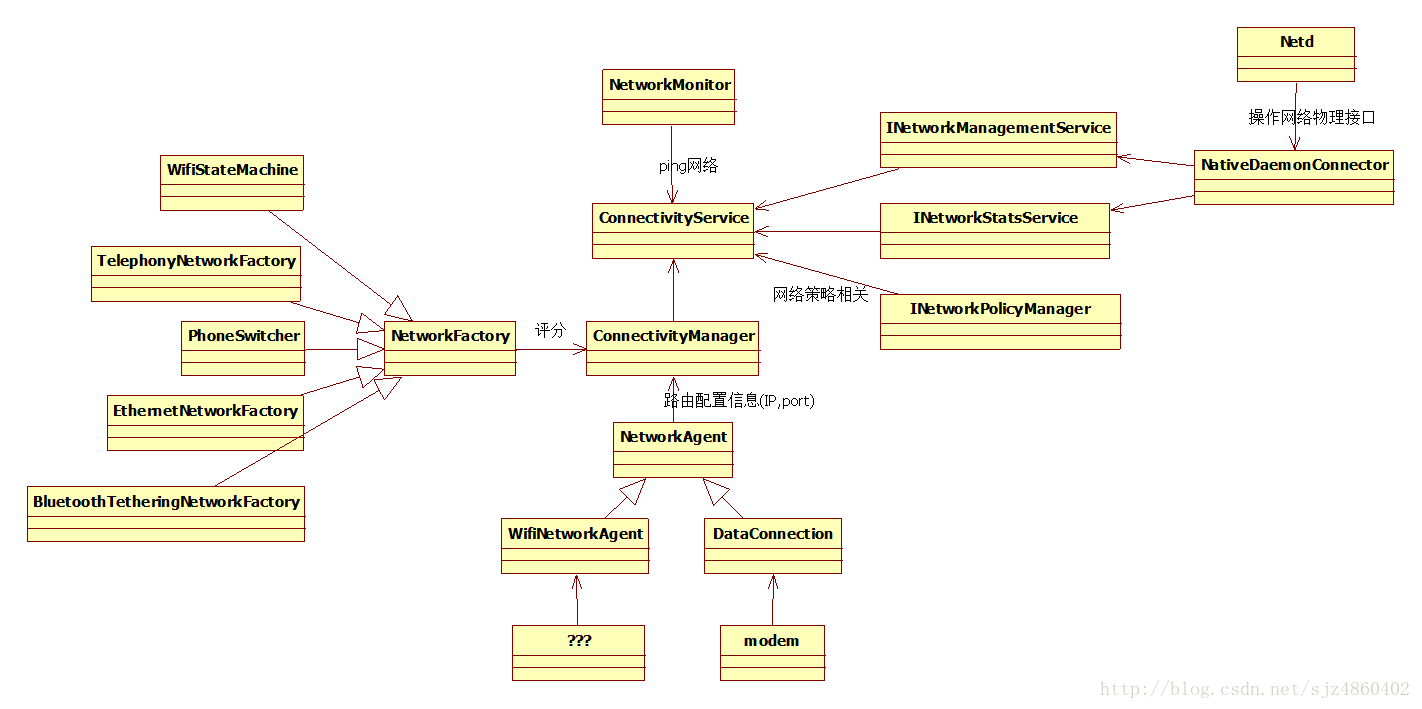
一 . 网络有效性检测（NetworkMonitor）

二 . 网络评分机制（NetworkFactory）

三 . 路由配置信息的获取（NetworkAgent）

四 . 网络物理端口的设置（Netd）

大体框架图



ConnectivityService的工作总结起来就是：通过wifi，mobile data，Tethering，VPN 等方式来获取路由配置信息。无论通过哪种方式，获取到路由配置信息后，需要交给ConnectivityService来处理，ConnectivityService通过ping网络来检查网络的有效性，进而影响到各个数据业务方式的评分值，ConnectivityService通过这些评分值来决定以哪个数据业务方式连接网络。决定好数据业务方式后，把这些路由配置信息设置到网络物理设备中。这样我们的手机就可以正常上网了

## 初始化

ConnectivityService属于系统服务，在SystemServer中被启动。SystemServer启动的服务：

connectivity = **new** ConnectivityService(  
 context, networkManagement, networkStats, networkPolicy);  
ServiceManager.*addService*(Context.***CONNECTIVITY\_SERVICE***, connectivity);  
networkStats.bindConnectivityManager(connectivity);  
networkPolicy.bindConnectivityManager(connectivity);

NetworkManagementService networkManagement = null;

NetworkStatsService networkStats = null;

NetworkPolicyManagerService networkPolicy = null;

ConnectivityService connectivity = null;

NetworkScoreService networkScore = null;

### **ConnectivityService初始化**

#### 获取其他服务的接口

private INetworkManagementService mNetd;

private INetworkStatsService mStatsService;

private INetworkPolicyManager mPolicyManager;

mNetd = checkNotNull(netManager, "missing INetworkManagementService");

mStatsService = checkNotNull(statsService, "missing INetworkStatsService");

mPolicyManager = checkNotNull(policyManager, "missing INetworkPolicyManager");

mTelephonyManager = (TelephonyManager) mContext.getSystemService(Context.TELEPHONY\_SERVICE);

#### 注册监听和广播

**mPolicyManager**.registerListener(**mPolicyListener**);

**mContext**.registerReceiverAsUser(  
 **mUserIntentReceiver**, UserHandle.ALL, intentFilter, **null**, **null**);

**mNetd**.registerObserver(**mTethering**);  
**mNetd**.registerObserver(**mDataActivityObserver**);

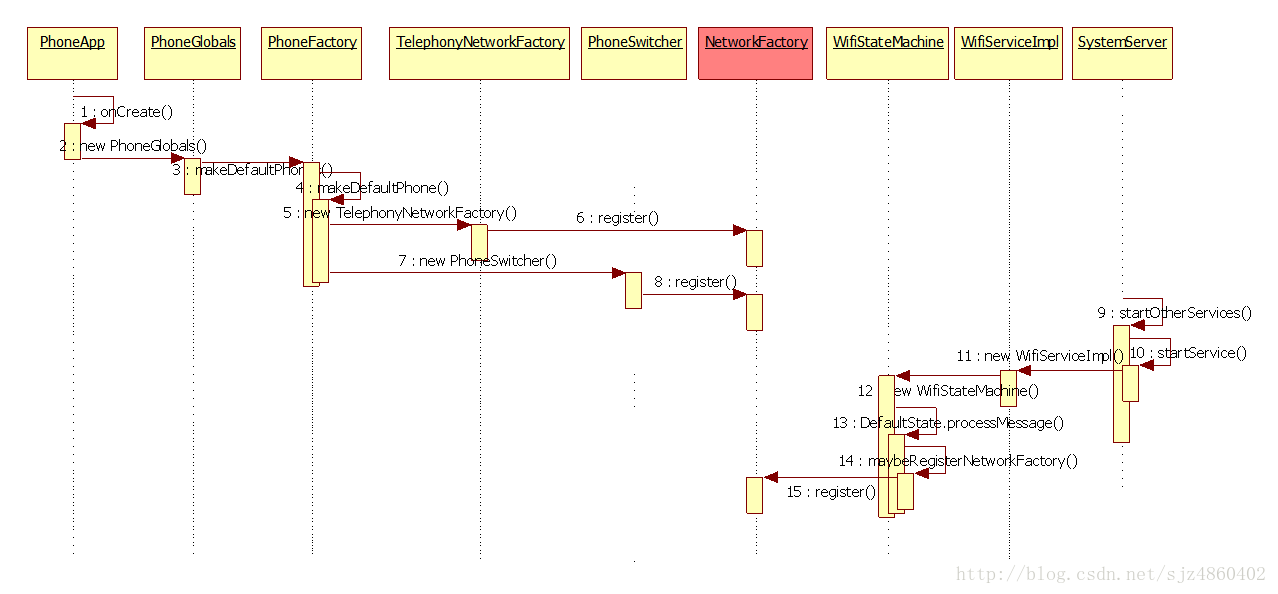
**mSettingsObserver** = **new** SettingsObserver(**mContext**, **mHandler**);  
registerSettingsCallbacks();

**mDataConnectionStats**.startMonitoring();

**mMultinetworkPolicyTracker** = createMultinetworkPolicyTracker(  
 **mContext**, **mHandler**, () -> rematchForAvoidBadWifiUpdate());  
**mMultinetworkPolicyTracker**.start();

### **NetworkFactory的初始化**

NetworkFactory负责了网络评分机制的功能，为了在手机开机后可以及时依靠网络评分机制来选择网络。ConnectivityService服务起来后，在各个模块的初始化过程中，NetworkFactory必须要启动起来。以下的时序图只画了mobile data和wifi模块的NetworkFactory启动流程



NetworkFactory在register()之后通过AsyncChannel与ConnectivityService建立起了连接，这一块的逻辑流程

public void register() {

if (DBG) log("Registering NetworkFactory");

if (mMessenger == null) {

mMessenger = new Messenger(this);

ConnectivityManager.from(mContext).registerNetworkFactory(mMessenger, LOG\_TAG);

}

}

public void registerNetworkFactory(Messenger messenger, String name) {

enforceConnectivityInternalPermission();

NetworkFactoryInfo nfi = new NetworkFactoryInfo(name, messenger, new AsyncChannel());

mHandler.sendMessage(mHandler.obtainMessage(EVENT\_REGISTER\_NETWORK\_FACTORY, nfi));

}

private void handleRegisterNetworkFactory(NetworkFactoryInfo nfi) {

if (DBG) log("Got NetworkFactory Messenger for " + nfi.name);

mNetworkFactoryInfos.put(nfi.messenger, nfi);

nfi.asyncChannel.connect(mContext, mTrackerHandler, nfi.messenger);

}

### **NetworkAgent的初始化**

NetworkAgent是一个网络代理，它里面保存了一些路由的配置信息，比如NetworkInfo，LinkProperties，NetworkCapabilities等。NetworkAgent的初始化都是在路由配置信息获取成功之后。比如打开数据开关，打开wifi开关等操作之后。

具体：

* NetworkInfo 描述一个给定类型的网络接口的状态方面的信息，包括网络连接状态、网络类型、网络可连接性、是否漫游等信息
* LinkProperties 描述一个网络连接属性信息（包含网络地址、网关、DNS、HTTP代理等属性信息
* NetworkCapabilities 描述一个网络连接能力方面的信息，包括带宽、延迟等

### **NetworkMonitor**

NetworkMonitor主要是检测网络有效性的，通过Http封装类去ping一个网站，根据ping网站的结果来影响评分值。因此，它的初始化是在NetworkAgent初始化之后，必须要获取到路由配置信息NetworkAgent后才会去初始化

## ConnectivityService()

Config.xml (base\core\res\res\values):

<string-array translatable="false" name="networkAttributes">

<item>"wifi,1,1,1,-1,true"</item>

<item>"mobile,0,0,0,-1,true"</item>

<item>"mobile\_mms,2,0,2,60000,true"</item>

<item>"mobile\_supl,3,0,2,60000,true"</item>

<item>"mobile\_hipri,5,0,3,60000,true"</item>

<item>"mobile\_fota,10,0,2,60000,true"</item>

<item>"mobile\_ims,11,0,2,60000,true"</item>

<item>"mobile\_cbs,12,0,2,60000,true"</item>

<item>"wifi\_p2p,13,1,0,-1,true"</item>

<item>"mobile\_ia,14,0,2,-1,true"</item>

<item>"mobile\_emergency,15,0,2,-1,true"</item>

</string-array>

## NetworkStateTrackerHandler

### getActiveNetworkInfo

忽略内部网络类型，这里修改

@Override  
**public** NetworkInfo getActiveNetworkInfo() {  
 enforceAccessPermission();  
 **final int** uid = Binder.*getCallingUid*();  
 **final** NetworkState state = getUnfilteredActiveNetworkState(uid);  
 filterNetworkStateForUid(state, uid, **false**);  
 maybeLogBlockedNetworkInfo(state.**networkInfo**, uid);  
 **return** state.**networkInfo**;  
}

# 网络有效性检测（NetworkMonitor）

NetworkMonitor是一个状态机。负责检测网络有效性，也就是ping网络的过程。ping网络过程中产生的几种状态如下：

DefaultState 默认状态

EvaluatingState 验证状态

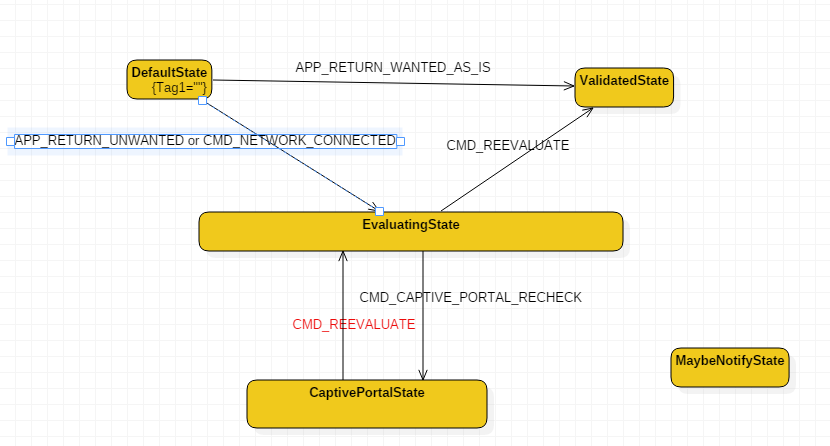
ValidatedState 验证通过状态

LingeringState 休闲状态，表示网络的验证位是真实的，并且曾经是满足特定NetworkRequest的最高得分网络，但是此时另一个网络满足了NetworkRequest的更高分数，在断开连接前的一段时间前，该网络被“固定”为休闲状态。

CaptivePortalState 强制门户状态

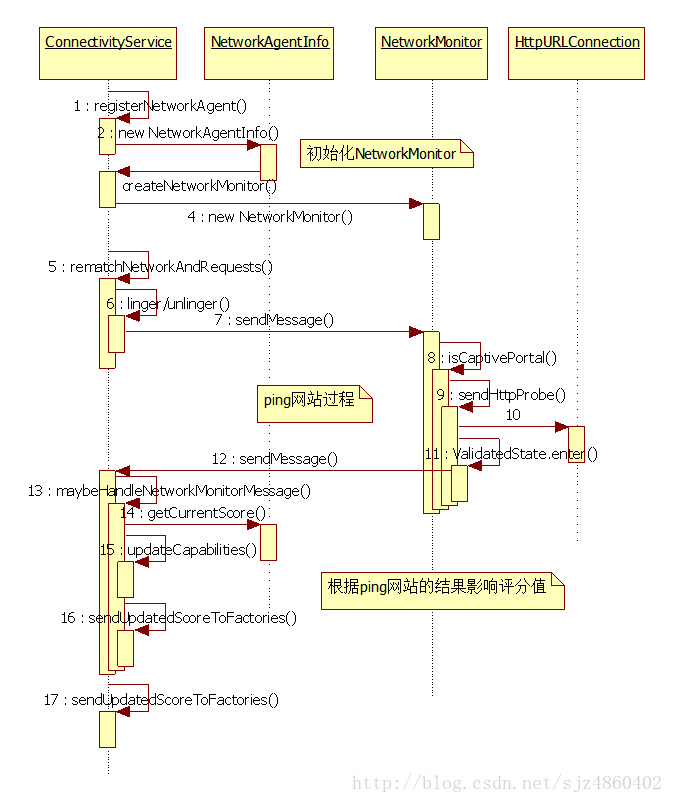
MaybeNotifyState 可能通知状态，表示用户可能已被通知需要登录。 在退出该状态时，应该小心清除通知。

NetworkMonitor中各个状态之间的关系



以正常的ping网站过程为例，DefaultState为默认状态，NetworkMonitor接收到CMD\_NETWORK\_CONNECTED事件消息后，先由DefaultState状态处理，然后由EvaluatingState处理，最后交给ValidatedState处理。

从NetworkMonitor的初始化，到ping网站的过程，到ping网站的结果影响评分值。这个过程的时序图如下



接下来将按照时序图中的三大步骤去结合代码分析，**以mobile data为例**

### **NetworkMonitor的初始化**

com/android/internal/telephony/dataconnection/DataConnection.java

**mNetworkAgent** = **new** DcNetworkAgent(getHandler().getLooper(), **mPhone**.getContext(),  
 **"DcNetworkAgent"**, **mNetworkInfo**, getNetworkCapabilities(), **mLinkProperties**,  
 50, misc);

在父类NetworkAgent的构造函数中，把它自己注册到了ConnectivityService中，

**public** NetworkAgent(Looper looper, Context context, String logTag, NetworkInfo ni,  
 NetworkCapabilities nc, LinkProperties lp, **int** score, NetworkMisc misc) {  
 **super**(looper);  
 ConnectivityManager cm = (ConnectivityManager)**mContext**.getSystemService(  
 Context.***CONNECTIVITY\_SERVICE***);  
 **netId** = cm.registerNetworkAgent(**new** Messenger(**this**), **new** NetworkInfo(ni),  
 **new** LinkProperties(lp), **new** NetworkCapabilities(nc), score, misc);  
}

接下来的流程就如时序图所示了，意味着每产生一个代理信息NetworkAgent的对象，就会有自己相应的NetworkMonitor状态机来处理ping网站的过程

### **ping网站的过程**

NetworkMonitor状态机运行起来后，接收到sendMessage的消息就可以做相应的处理。这里比较重要的就是 CMD\_NETWORK\_CONNECTED消息，CMD\_NETWORK\_CONNECTED消息首先进入到DefaultState.processMessage()处理：

**switch** (message.**what**) {  
 **case *CMD\_NETWORK\_CONNECTED***:  
 logNetworkEvent(NetworkEvent.***NETWORK\_CONNECTED***);  
 transitionTo(**mEvaluatingState**);  
 **return *HANDLED***;

切换到EvaluatingState处理，enter()方法发送CMD\_REEVALUATE消息：

**private class** EvaluatingState **extends** State {  
 @Override  
 **public void** enter() {  
 *// If we have already started to track time spent in EvaluatingState  
 // don't reset the timer due simply to, say, commands or events that  
 // cause us to exit and re-enter EvaluatingState.* **if** (!**mEvaluationTimer**.isStarted()) {  
 **mEvaluationTimer**.start();  
 }  
 sendMessage(***CMD\_REEVALUATE***, ++**mReevaluateToken**, 0);

CMD\_REEVALUATE消息由EvaluatingState.processMessage()处理：   
Ping网络的关键地方：

**case *CMD\_REEVALUATE***:

CaptivePortalProbeResult probeResult = isCaptivePortal();

isCaptivePortal()通过HttpURLConnection类去ping一个网站，android原生给的网站在中国由于墙的存在，是ping不通的，因此就会出现wifi和信号格旁边有一个感叹号。芯片厂商一般会对这个网站进行客制化

**private static final** String ***DEFAULT\_HTTPS\_URL*** = **"https://www.google.com/generate\_204"**;  
**private static final** String ***DEFAULT\_HTTP\_URL*** =  
 **"http://connectivitycheck.gstatic.com/generate\_204"**;  
**private static final** String ***DEFAULT\_FALLBACK\_URL*** = **"http://www.google.com/gen\_204"**;  
**private static final** String ***DEFAULT\_OTHER\_FALLBACK\_URLS*** =  
 **"http://play.googleapis.com/generate\_204"**;  
**private static final** String ***DEFAULT\_USER\_AGENT*** = **"Mozilla/5.0 (X11; Linux x86\_64) "** + **"AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) "** + **"Chrome/52.0.2743.82 Safari/537.36"**;

要想在国内使用这个feature，可以将谷歌的地址替换为国内网友架的服务或者自己建一个服务例如：[https://github.com/HorseLuke/drafts/blob/master/sinaapp\_generate\_204/README.md](https://link.jianshu.com?t=https:/github.com/HorseLuke/drafts/blob/master/sinaapp_generate_204/README.md" \t "_blank)。

有网友已经搭好了服务，将地址替换到[noisyfox.cn](https://link.jianshu.com?t=http:/noisyfox.cn)，具体可参考[https://www.noisyfox.cn/45.html](https://link.jianshu.com?t=https:/www.noisyfox.cn/45.html" \t "_blank)， 只要一个命令即可：

adb shell "settings put global captive\_portal\_server noisyfox.cn"

也可以完全禁止掉这个检测：

adb shell "settings put global captive\_portal\_detection\_enabled 0"

但这样会有一个问题，就是如果连接上一个需要网页验证的wifi，就没有办法自动跳到登陆界面了

### **根据ping网站的结果影响评分值**

**if** (probeResult.isSuccessful()) {  
 transitionTo(**mValidatedState**);  
} **else if** (probeResult.isPortal()) {  
 **mConnectivityServiceHandler**.sendMessage(obtainMessage(***EVENT\_NETWORK\_TESTED***,  
 ***NETWORK\_TEST\_RESULT\_INVALID***, **mNetId**, probeResult.**redirectUrl**));  
 **mLastPortalProbeResult** = probeResult;  
 transitionTo(**mCaptivePortalState**);  
} **else** {  
 **final** Message msg = obtainMessage(***CMD\_REEVALUATE***, ++**mReevaluateToken**, 0);  
 sendMessageDelayed(msg, **mReevaluateDelayMs**);  
 logNetworkEvent(NetworkEvent.***NETWORK\_VALIDATION\_FAILED***);  
 **mConnectivityServiceHandler**.sendMessage(obtainMessage(  
 ***EVENT\_NETWORK\_TESTED***, ***NETWORK\_TEST\_RESULT\_INVALID***, **mNetId**,  
 probeResult.**redirectUrl**));  
 **if** (**mAttempts** >= ***BLAME\_FOR\_EVALUATION\_ATTEMPTS***) {  
 *// Don't continue to blame UID forever.* TrafficStats.clearThreadStatsUid();  
 }  
 **mReevaluateDelayMs** \*= 2;  
 **if** (**mReevaluateDelayMs** > ***MAX\_REEVALUATE\_DELAY\_MS***) {  
 **mReevaluateDelayMs** = ***MAX\_REEVALUATE\_DELAY\_MS***;  
 }  
}

根据ping网络的结果来执行不同的操作：

一．如果ping网络成功，网络返回204，切换到ValidatedState状态处理。

二．如果ping网络失败，网络返回200~399，转到CaptivePortalState状态处理。

三．如果ping网络失败，不是204，也不是200~399，则发送CMD\_REEVALUATE消息，重新触发ping网络的动作。第一次失败，8s后重新ping网络，第二次失败，16s后重新ping网络，时间依次倍增，最长的时间间隔为10分钟。

重点关注ping网络成功后，ValidatedState状态的处理：ValidatedState.enter()

**private class** ValidatedState **extends** State {  
 @Override  
 **public void** enter() {  
 maybeLogEvaluationResult(  
 networkEventType(validationStage(), EvaluationResult.***VALIDATED***));  
 **mConnectivityServiceHandler**.sendMessage(obtainMessage(***EVENT\_NETWORK\_TESTED***,  
 ***NETWORK\_TEST\_RESULT\_VALID***, **mNetworkAgentInfo**.**network**.**netId**, **null**));  
 **mValidations**++;  
 }

ConnectivityService中处理EVENT\_NETWORK\_TESTED消息，把ping成功的状态保存到NetworkAgentInfo中，并通知NetworkFactory评分值已变，需要重新评估

**private boolean** maybeHandleNetworkMonitorMessage(Message msg) {  
 **switch** (msg.**what**) {  
 **default**:  
 **return false**;  
 **case** NetworkMonitor.***EVENT\_NETWORK\_TESTED***: {

**if** (valid != nai.lastValidated) {  
 **final int** oldScore = nai.getCurrentScore();  
 nai.lastValidated = valid;  
 nai.everValidated |= valid;  
 updateCapabilities(oldScore, nai, nai.**networkCapabilities**);  
 *// If score has changed, rebroadcast to NetworkFactories. b/17726566* **if** (oldScore != nai.getCurrentScore()) sendUpdatedScoreToFactories(nai);  
}

这里需要说明一下，ping网络的状态会保存到NetworkAgentInfo中，而后续所有的评分值都会调用NetworkAgentInfo的getCurrentScore()方法来获取，getCurrentScore()方法会根据当前ping网络的状态重新计算评分值

**private int** getCurrentScore(**boolean** pretendValidated) {**if** (**networkMisc**.**explicitlySelected** && (**networkMisc**.acceptUnvalidated || pretendValidated)) {  
 **return *MAXIMUM\_NETWORK\_SCORE***;  
 }  
 **int** score = **currentScore**;  
 **if** (!**lastValidated** && !pretendValidated && !ignoreWifiUnvalidationPenalty()) {  
 score -= ***UNVALIDATED\_SCORE\_PENALTY***;  
 }  
 **if** (score < 0) score = 0;  
 **return** score;  
}

如果是用户指定的联网方式，评分值设置为100，如果ping网络失败，评分值-40，如果ping网络成功，则评分值不变。

56

版权声明：本文为博主原创文章，转载请附上博文链接！

系统对网络的判断大多都是在 ConnectivityService.java中处理的，用户操作的类是 ConnectivityManager.java 通过aidl访问 ，ConnectivityService.java提供的服务。而启动在SystemServer.java中

# 网络评分机制(NetworkFactory

android下可以有多种网络存在，如：wifi、mobile network、ethernet、bt-pan。而对于上层应用来说，只会看到一个连通的网络，在多个网络同时存在的情况下，android就需要一套评分机制来选择一个当前使用的网络，当那个网络的分值高时，就优先使用那个网络。

NetworkFactory的存在意义就是为了帮助ConnectivityService进行评分的管理。一般在NetworkFactory在初始化时，设置固定的评分值，作为评判的标准。

NetworkAgent作为一个代理信息的抽象，在其初始化时，也设置了固定的评分值，不过，这个评分值会根据当前的网络情况的不同而变化，其最后的评分值会和NetworkFactory中的固定评分值进行比较，从而筛选出最优网络

Android下各种网络的分值在NetworkAgentInfo.java中管理，保存在currentScore中，各种网络初始化时会设置自己的分值。

Wifi初始分值为60（WifiStateMachine.java）；   
Ethernet初始分值为70（EthernetNetworkFactory.java）；   
Mobile network初始分值为50（DataConnection.java）；   
bt-pan初始分值为69（BluetoothTetheringNetworkFactory.java）：   
bt-pan的分值比wifi还高，这比较奇怪，已知的bt-pan网速都比较慢，google出于什么原因设计成这样？就不清楚了。

在实际运行中，还会根据网络的实时状态调整分值。

## 概括

**[html]** [view plain](https://blog.csdn.net/u010164190/article/details/78920552) [copy](https://blog.csdn.net/u010164190/article/details/78920552)

1. Android可以支持：移动数据网络、WIFI、蓝牙、网线等，这些连接本身都可以独立使用，连接管理通过一个评分机制来实现不同接入方式的选择。具体来说就是，每一种上网方式在初始化时，都向ConnectivityService标明自己网络的分值(比如数据连接50，WIFI60，蓝牙69，网线70)，当有更高分数的网络就绪时，就将当前分值低的连接断开。而当当前网络被断开时，就寻找当前就绪的其他网络连接，选取分值高的进行接入。并且，每一个网络接入时，都会进行有效性检测，如果检测不通过，将会被扣掉一定分数，此时该网络的优先级也会相应的下降。以下是Ethernet和Wifi连接管理评分的更新流程。
3. 【1】frameworks/opt/net/ethernet/java/com/android/server/ethernet/EthernetNetworkFactory.java
4. private static final int NETWORK\_SCORE = 70;//以太网
5. 【2】frameworks/base/core/java/android/net/NetworkAgent.java
6. public static final int WIFI\_BASE\_SCORE = 60;
7. 【3】packages/apps/Bluetooth/src/com/android/bluetooth/pan/BluetoothTetheringNetworkFactory.java
8. private static final int NETWORK\_SCORE = 69;//蓝牙
9. 【4】frameworks/opt/telephony/src/java/com/android/internal/telephony/dataconnection/TelephonyNetworkFactory.java
10. private final static int TELEPHONY\_NETWORK\_SCORE = 50;//移动数据
11. public TelephonyNetworkFactory(){
12. setScoreFilter(TELEPHONY\_NETWORK\_SCORE);
13. }
15. 1.Ethernet的连接评分
16. **<1>**.frameworks/opt/net/ethernet/java/com/android/server/ethernet/EthernetNetworkFactory.java
17. public void updateAgent() {
18. private static final int NETWORK\_SCORE = 70;//以太网的初始评分,分数越高，优先连接
19. // never set the network score below 0.
20. mNetworkAgent.sendNetworkScore(mLinkUp? NETWORK\_SCORE : 0);
21. }
23. **<2>**.Wifi的连接评分
24. frameworks/opt/net/wifi/service/java/com/android/server/wifi/WifiScoreReport.java
25. public static WifiScoreReport calculateScore(){
26. public static final int WIFI\_BASE\_SCORE = 60;//Wifi的初始评分
27. networkAgent.sendNetworkScore(score);
28. }
30. 2.frameworks/base/core/java/android/net/NetworkAgent.java
31. public void sendNetworkScore(int score) {
32. queueOrSendMessage(EVENT\_NETWORK\_SCORE\_CHANGED, new Integer(score));
33. }
35. 3.frameworks/base/services/core/java/com/android/server/ConnectivityService.java
36. **<1>**.case NetworkAgent.EVENT\_NETWORK\_SCORE\_CHANGED: {
37. updateNetworkScore(nai, score.intValue());
38. }
40. **<2>**.private void updateNetworkScore(NetworkAgentInfo nai, int score) {
41. final int oldScore = nai.getCurrentScore();
42. log("OldScore = " + OldScore + " newScore = " + String.valueOf(score) );
43. }

### 评分初始化

NetworkFactory和NetworkAgent的评分初始化:

TelephonyNetworkFactory

**private final static int *TELEPHONY\_NETWORK\_SCORE*** = 50;

setCapabilityFilter(makeNetworkFilter(subscriptionController, phoneId));  
setScoreFilter(***TELEPHONY\_NETWORK\_SCORE***);

DataConnection.java

**mNetworkAgent** = **new** DcNetworkAgent(getHandler().getLooper(), **mPhone**.getContext(),  
 **"DcNetworkAgent"**, **mNetworkInfo**, getNetworkCapabilities(), **mLinkProperties**,  
 50, misc);

以上只列出了TelephonyNetwork的评分初始化情况。以下是各个网络类型的评分初始化和变化情况

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | NetworkFactory初始化 | NetworkAgent初始化 | NetworkMonitor中ping网络 | disconnect |
| TelephonyNetwork | 50 | 50 | 成功：+0 失败：-40 用户指定：+100 | 0 |
| Wifi | 60 | 60 | 成功：+0 失败：-40 用户指定：+100 | 0 |
| EthernetNetwork | 69 | 69 | 成功：+0 失败：-40 用户指定：+100 | 0 |
| PhoneSwitcher | 101 | 101 | 成功：+0 失败：-40 用户指定：+100 | 0 |

各种数据业务类型的评分标准，除了其基础评分值不同之外，其他的评判标准都一样。其评分值的变化，主要有以下几种情况：

一．代理信息获取结束后，会参与ping网络的过程，如果ping网络成功，那么NetworkAgent中的评分值不变。如果ping网络失败，那么NetworkAgent中的评分值-40。如果用户指定了某种网络类型作为连接方式，那么NetworkAgent重的评分值+100。

二．如果NetworkAgent和ConnectivityService的AsyncChannel通道断开，需要设置其评分值为0，好让其他的评分高的网络类型连接。

### NetworkFactory中的评分标准

NetworkFactory中维持了基础的评分分值mScore，mScore只有在 NetworkFactory对象创建的时候才会赋值。因网络环境的变化导致需要重新进行网络评估时，使用基础评分分值与传进来的NetworkRequestInfo中的分值进行比较。如果当前的NetworkRequestInfo没有requested过，且当前的分值score比基础分值mScore小，说明当前的NetworkRequestInfo为最优网络，调用needNetworkFor()连接网络。如果当前的NetworkRequestInfo已经requested过，且当前的分值score比基础分值mScore大，说明当前的NetworkRequestInfo已经不是最优网络了，有个更优的网络可用连接，此时应该调用releaseNetworkFor()释放掉此类网络连接

android/net/NetworkFactory.java

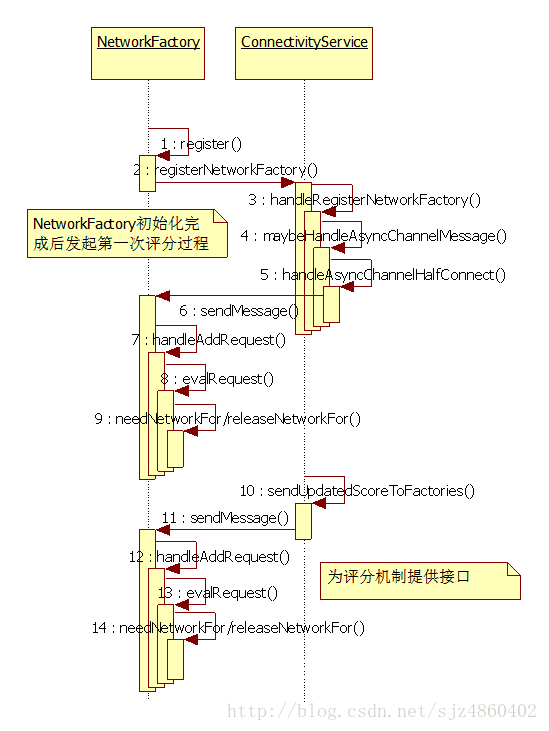
**private void** evalRequest(NetworkRequestInfo n) {  
 **if** (***VDBG***) log(**"evalRequest"**);  
 **if** (n.**requested** == **false** && n.**score** < **mScore** &&  
 n.**request**.**networkCapabilities**.satisfiedByNetworkCapabilities(  
 **mCapabilityFilter**) && acceptRequest(n.**request**, n.**score**)) {  
 **if** (***VDBG***) log(**" needNetworkFor"**);  
 needNetworkFor(n.**request**, n.**score**);  
 n.**requested** = **true**;  
 } **else if** (n.**requested** == **true** &&  
 (n.**score** > **mScore** || n.**request**.**networkCapabilities**.satisfiedByNetworkCapabilities(  
 **mCapabilityFilter**) == **false** || acceptRequest(n.**request**, n.**score**) == **false**)) {  
 **if** (***VDBG***) log(**" releaseNetworkFor"**);  
 releaseNetworkFor(n.**request**);  
 n.**requested** = **false**;  
 } **else** {  
 **if** (***VDBG***) log(**" done"**);  
 }  
}

以上是NetworkFactory的评分标准，那么，应该在哪里触发这个评分过程呢？

### **触发评分的过程**

#### 第一次的评分

1.NetworkFactory与ConnectivityService通过AsyncChannel建立连接的时候，初始化评分，并参与了第一次的评分过程。如果此时还没有ping网络的话，其传进来的评分值为基础评分值，以上代码会执行else逻辑



#### 触发评分

调用sendUpdatedScoreToFactories()方法触发了评分过程:

在ping网络过程中，会触发多次评分过程。在NetworkMonitor的多个状态中，都有向ConnectivityService发起EVENT\_NETWORK\_TESTED事件消息更新评分,

**mConnectivityServiceHandler**.sendMessage(obtainMessage(***EVENT\_NETWORK\_TESTED***,

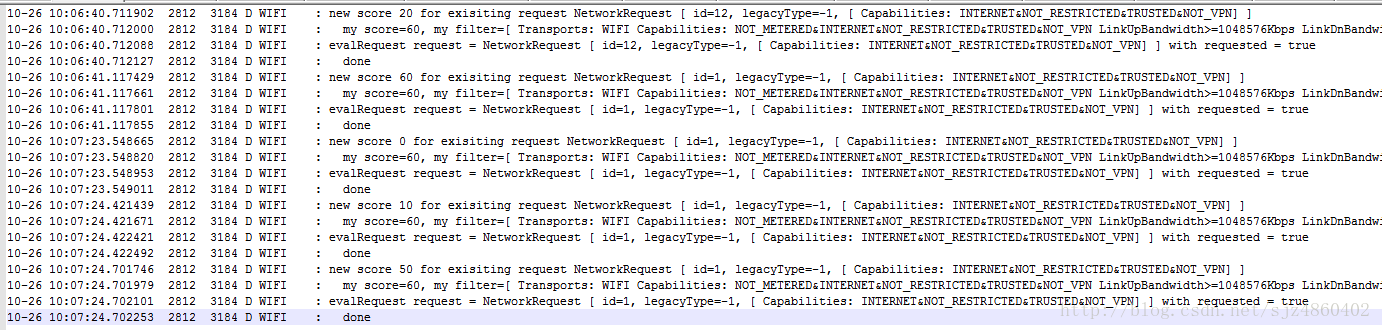
ConnectivityService接收到EVENT\_NETWORK\_TESTED事件消息，更新评分值和触发评分机制

sendUpdatedScoreToFactories(nai);

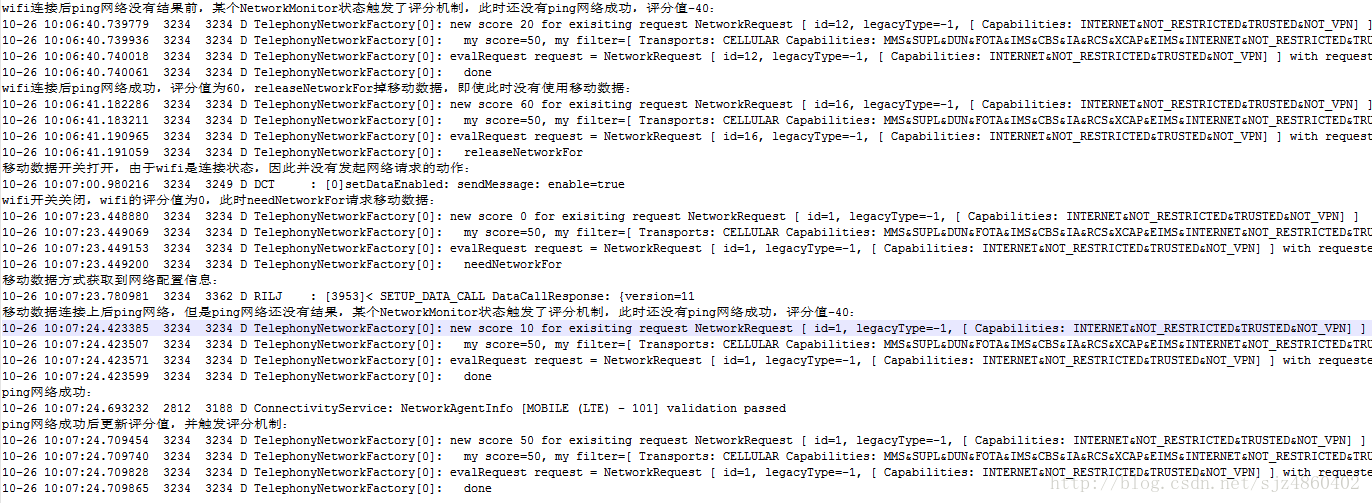
#### **从log中看评分过程**

打开wifi开关连接wifi —> 打开数据开关 —-> 关闭wifi开关

wifi角度看评分



radio.log   
Telephony 角度看评分：



从wifi的log来看，此次wifi的评分过程没有满足条件，因此都没有执行releaseNetworkFor()或者needNetworkFor()方法。即使wifi执行了needNetworkFor()和releaseNetworkFor()方法，对于wifi也没有影响，因为wifi并没有实现对这两个方法的具体实现。如果存在比wifi优先级更高的数据业务方式，此处应该是要自己实现的吧？？

## [NetworkFactory](https://blog.csdn.net/u014386544/article/details/53706828)

我们先来看一下该对象的属性：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. @NetworkFactory.java
2. /\*\*
3. \* A NetworkFactory is an entity that creates NetworkAgent objects.
4. \* The bearers register with ConnectivityService using {@link #register} and
5. \* their factory will start receiving scored NetworkRequests.  NetworkRequests
6. \* can be filtered 3 ways: by NetworkCapabilities, by score and more complexly by
7. \* overridden function.  All of these can be dynamic - changing NetworkCapabilities
8. \* or score forces re-evaluation of all current requests.
9. \* @hide
10. \*\*/
11. **public** **class** NetworkFactory **extends** Handler {}

他的本质是一个Handler类。 然后我们来简单介绍一下该类提供的几个重要方法：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. //将当前网络注册到ConnectivityService
2. **public** **void** register() { }
3. //处理网络请求，用于打开或者释放当前连接
4. **private** **void** handleAddRequest(NetworkRequest request, **int** score) {}
5. //更新当前网络的分值
6. **public** **void** setScoreFilter(**int** score) {}

        以上三个是最重要的方法，在接下来的分析中将会多次看到他们的调用。还有几个比较特殊的方法：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **protected** **void** startNetwork() { }
2. **protected** **void** stopNetwork() { }
3. **protected** **void** needNetworkFor(NetworkRequest networkRequest, **int** score) { }
4. **protected** **void** releaseNetworkFor(NetworkRequest networkRequest) { }

        这些方法都是protected属性，他们的作用就是在评分后，决定当前网络被激活或者释放，因此**一般都会在子类中被覆盖**。

        属性和方法介绍到这里，下面介绍该对象的使用

### NetworkFactory在WIFI连接中的初始化过程

### NetworkFactory的注册过程

上面两个连接在初始化NetworkFactory过程中，最后都要将其注册到ConnectivityService中，下面我们就详细介绍一下该注册过程。  
        虽然注册的过程是向ConnectivityManager申请的，但是从前一节《[Framework中的连接管理机制](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48629601" \t "_blank)》中我们知道，ConnectivityManager将会把相应请求交给ConnectivityService来处理，对于注册的申请，也是传递到ConnectivityService中的registerNetworkFactory()来处理的：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. @ConnectivityService.java
2. **public** **void** registerNetworkFactory(Messenger messenger, String name) {
3. enforceConnectivityInternalPermission();
4. //NetworkFactory在ConnectivityService内部是以NetworkFactoryInfo形式存在的
5. NetworkFactoryInfo nfi = **new** NetworkFactoryInfo(name, messenger, **new** AsyncChannel());
6. mHandler.sendMessage(mHandler.obtainMessage(EVENT\_REGISTER\_NETWORK\_FACTORY, nfi));
7. }

        从这里我们看到，在ConnectivityService中，利用当前的NetworkFactory创建NetworkFactoryInfo对象，该对象保存了当前网络连接的name、Messenger对象，并且为其创建了AsyncChannel。  
        接下来继续看注册过程：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **private** **class** InternalHandler **extends** Handler {
2. **public** **void** handleMessage(Message msg) {
3. NetworkInfo info;
4. **switch** (msg.what) {
5. **case** EVENT\_REGISTER\_NETWORK\_FACTORY: {
6. handleRegisterNetworkFactory((NetworkFactoryInfo)msg.obj);
7. **break**;
8. }
9. }
10. }
11. }

        继续：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **private** **void** handleRegisterNetworkFactory(NetworkFactoryInfo nfi) {
2. mNetworkFactoryInfos.put(nfi.messenger, nfi);
3. nfi.asyncChannel.connect(mContext, mTrackerHandler, nfi.messenger);
4. }

        到这里我们发现，**ConnectivityService将当前的NetworkFactoryInfo保存到mNetworkFactoryInfos**中，然后向当前的NetworkFactory发起AsyncChannel**单向通道**申请([AsyncChannel相关介绍见这里](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48179305" \t "_blank))。  
        申请成功时，将会向当前的mTrackerHandler发送CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED消息：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. @ConnectivityService.java
2. **private** **class** NetworkStateTrackerHandler **extends** Handler {
3. **public** **void** handleMessage(Message msg) {
4. NetworkInfo info;
5. **switch** (msg.what) {
6. **case** AsyncChannel.CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED: {
7. handleAsyncChannelHalfConnect(msg);
8. **break**;
9. }
10. }
11. }
12. }

        处理单向连接：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **private** **void** handleAsyncChannelHalfConnect(Message msg) {
2. AsyncChannel ac = (AsyncChannel) msg.obj;
3. **if** (mNetworkFactoryInfos.containsKey(msg.replyTo)) {
4. **if** (msg.arg1 == AsyncChannel.STATUS\_SUCCESSFUL) {
5. **for** (NetworkRequestInfo nri : mNetworkRequests.values()) {
6. **if** (nri.isRequest == **false**) **continue**;
7. NetworkAgentInfo nai = mNetworkForRequestId.get(nri.request.requestId);
8. ac.sendMessage(android.net.NetworkFactory.CMD\_REQUEST\_NETWORK, (nai != **null** ? nai.getCurrentScore() : 0), 0, nri.request);
9. }
10. } **else** {
11. }
12. } **else** **if** (mNetworkAgentInfos.containsKey(msg.replyTo)) {
13. }
14. }

        在这里，ConnectivityService通过AsyncChannel通道向当前的NetworkFactory发起CMD\_REQUEST\_NETWORK的请求，需要注意的是，该请求所附带的第二个参数选择，由于当前处于初始化阶段，因此当前的mNetworkForRequestId中为空，也就是说此时传递的第二个参数必然为0。  
        我们接下来看NetworkFactory收到该请求时的处理：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. @NetworkFactory.java
2. **public** **void** handleMessage(Message msg) {
3. **switch** (msg.what) {
4. **case** CMD\_REQUEST\_NETWORK: {
5. handleAddRequest((NetworkRequest)msg.obj, msg.arg1);
6. **break**;
7. }
8. }
9. }

        继续：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **private** **void** handleAddRequest(NetworkRequest request, **int** score) {
2. NetworkRequestInfo n = mNetworkRequests.get(request.requestId);
3. **if** (n == **null**) {
4. n = **new** NetworkRequestInfo(request, score);
5. mNetworkRequests.put(n.request.requestId, n);
6. } **else** {
7. n.score = score;
8. }
9. evalRequest(n);
10. }

        在这里由于是第一次接收到CMD\_REQUEST\_NETWORK的请求，因此将会在NetworkFactory中创建NetworkRequestInfo的对象，然后进入网络评价过程：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. **private** **void** evalRequest(NetworkRequestInfo n) {
2. **if** (n.requested == **false** && n.score < mScore && n.request.networkCapabilities.satisfiedByNetworkCapabilities( mCapabilityFilter) && acceptRequest(n.request, n.score)) {
3. needNetworkFor(n.request, n.score);
4. n.requested = **true**;
5. } **else** **if** (n.requested == **true** && (n.score > mScore || n.request.networkCapabilities.satisfiedByNetworkCapabilities( mCapabilityFilter) == **false** || acceptRequest(n.request, n.score) == **false**)) {
6. releaseNetworkFor(n.request);
7. n.requested = **false**;
8. }
9. }

        该逻辑就是整个网络评价系统最关键的地方，如果NetworkRequestInfo没有被requested过，并且其分值(n.score)小于当前NetworkFactory自己的分值(mScore)，那么就说明，当前NetworkFactory所处的网络优先级高于其他网络的优先级，就会触发当前NetworkFactory所在网络的needNetworkFor()流程，也就是连接建立流程，并将标记NetworkRequestInfo.requested=true。  
        当NetworkRequestInfo被requested过(也就是当前网络被needNetworkFor过)，此时如果再次收到请求，并且携带的新score大于当前NetworkFactory所处网络的mScore，那么就说明当前NetworkFactory所在网络优先级已经不是最高，需要将其releaseNetworkFor掉，并标记NetworkRequestInfo.requested=false。  
        对于初始化流程来说，由于NetworkRequestInfo是刚才在handleAddRequest新创建的，所以其requested状态必然为false，而且我们前面提到，ConnectivityService发送CMD\_REQUEST\_NETWORK时携带的分值参数为0，并且对于数据网络来说，其mScore=50，因此此时的判定状态将会是：n.requested=false AND n.score < mScore。  
        也就是说，对于数据网络环境初始化过程来说，将会满足第一个if判断，进入needNetworkFor流程，也就是触发数据网络的建立。  
        至此，NetworkFactory注册流程结束。

在WIFI检测到系统初始化完毕的时候，将会创建自己的NetworkFactory并向ConnectivityService注册：

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431) [copy](http://blog.csdn.net/u010961631/article/details/48971431)

1. @WifiStateMachine.java
2. **class** DefaultState **extends** State {
3. @Override
4. **public** **boolean** processMessage(Message message) {
5. **switch** (message.what) {
6. **case** CMD\_BOOT\_COMPLETED:
7. String countryCode = mPersistedCountryCode;
8. checkAndSetConnectivityInstance();
9. //创建WIFI的NetworkFactory子类
10. mNetworkFactory = **new** WifiNetworkFactory(getHandler().getLooper(), mContext, NETWORKTYPE, mNetworkCapabilitiesFilter);
11. //设置WIFI网络分数为60
12. mNetworkFactory.setScoreFilter(60);
13. //注册
14. mCm.registerNetworkFactory(**new** Messenger(mNetworkFactory), NETWORKTYPE);
15. **break**;
16. **default**:
17. **break**;
18. }
19. **return** HANDLED;
20. }
21. }

在开机时，各个提供网络连接的对象需要向ConnectivityService注册自己，并把自己所提供的网络的分值告诉ConnectivityService。

为了ConnectivityService便于统一管理，每一个具备提供网络服务的对象都需要创建一个NetworkFactory的子类对象，并利用该对象注册自己，以及提供自己的分值。

ethernet根据网卡的up和down状态，把分值设置为70（NETWORK\_SCORE）或0。

ethernet根据网卡的up和down状态，把分值设置为70（NETWORK\_SCORE）或0。

（EthernetNetworkFactory.java）

mNetworkAgent.sendNetworkScore(mLinkUp? NETWORK\_SCORE : 0);

而wifi的分值还跟信号状态、当前数据速率等一系列因素有关：   
Wifi的分值计算在WifiStateMachine.java的calculateWifiScore函数中进行，初始计算的基础分值为：int score = 56;根据wifi网络的状态，进行小的加减，最后，如果分值大于60（NetworkAgent.WIFI\_BASE\_SCORE），就把分值设置为60。   
上面设置的分值计算，只考虑网络是否连接好，至于连接的网络是否能连接上internet，还没加入考虑。如wifi已经连接上ap，而该ap是否能连接上internet，就没在这里考虑。   
上面设置的网络分值，是最终保存在NetworkAgentInfo类中的分值，而在获取网络分值时，还会根据网络是否连接上internet，是否用户指定使用的网络，返回经过计算后的分值。

public int getCurrentScore() {

// TODO: We may want to refactor this into a NetworkScore class that takes a base score from

// the NetworkAgent and signals from the NetworkAgent and uses those signals to modify the

// score. The NetworkScore class would provide a nice place to centralize score constants

// so they are not scattered about the transports.

int score = currentScore;

if (!validated) score -= UNVALIDATED\_SCORE\_PENALTY;

if (score < 0) score = 0;

if (networkMisc.explicitlySelected) score = EXPLICITLY\_SELECTED\_NETWORK\_SCORE;

return score;

}

如果需要根据网络是否连通internet，就进行if (!everValidated && !pretendValidated) score -= UNVALIDATED\_SCORE\_PENALTY（40）;处理，当网络与internet不通时，分值减去40。如果是用户指定使用的网络，直接返回分值if (networkMisc.explicitlySelected) score = EXPLICITLY\_SELECTED\_NETWORK\_SCORE;（100）。

pretendValidated参数确定是否认为当前网络就是与internet连通的。everValidated表示当前网络与internet是否连通的标志。networkMisc.explicitlySelected为用户是否指定使用当前网络的标志，在用户手动连接ap的时候，该标志就会被设置，所以这时候的分值比ethernet还高，就会优先选择wifi作为首选网络。但在开关wifi后，自动连接上ap时，该标志就不会设置。

最后，分析一下everValidated标志是由哪里设置的，这里以wifi作为例子分析。

在连接wifi的过程中，当WifiStateMachine进入L2ConnectedState时，就会创建：

mNetworkAgent = new WifiNetworkAgent(getHandler().getLooper(), mContext,

"WifiNetworkAgent", mNetworkInfo, mNetworkCapabilitiesFilter,

mLinkProperties, 60);

在WifiNetworkAgent初始化时，把everValidated设置为false，而当网络断开连接时，就会注销WifiNetworkAgent：

if (mNetworkAgent != null) {

mNetworkAgent.sendNetworkInfo(mNetworkInfo);

mNetworkAgent = null;

}

所以在每次连接网络后，都会重新设置everValidated，断开网络时就会清除。

创建WifiNetworkAgent时，在WifiNetworkAgent内创建了NetworkMonitor， NetworkMonitor就是一个检测网络的状态机，状态机包含下面状态，初始状态为mDefaultState，检测网络是否与internet连通就是在该状态机中实现。

addState(mDefaultState);

addState(mOfflineState, mDefaultState);

addState(mValidatedState, mDefaultState);

addState(mMaybeNotifyState, mDefaultState);

addState(mEvaluatingState, mMaybeNotifyState);

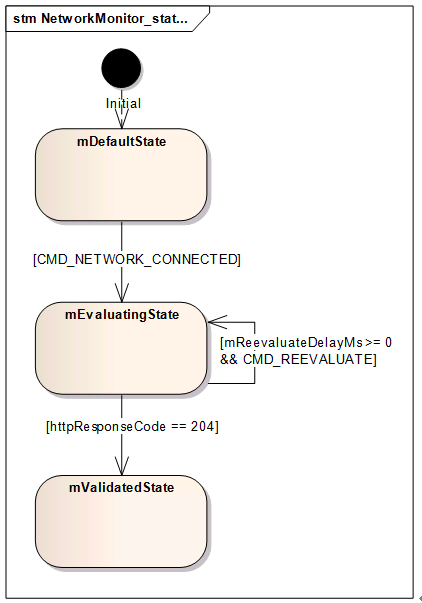
addState(mCaptivePortalState, mMaybeNotifyState);

addState(mLingeringState, mDefaultState);

setInitialState(mDefaultState);

## 当网络与internet连通时

NetworkMonitor所走的状态机如下图：



当进入mValidatedState时，就会给connectivity发送消息：

mConnectivityServiceHandler.sendMessage(obtainMessage(EVENT\_NETWORK\_TESTED,

NETWORK\_TEST\_RESULT\_VALID, mNetwork3gTestResultIsFake,   
mNetworkAgentInfo))；   
connectivity对NETWORK\_TEST\_RESULT\_VALID消息进行处理时，就会设置everValidated为true

检测网络是否连通的代码如下：

android\frameworks\base\services\core\java\com\android\server\connectivity\ NetworkMonitor.java

public boolean processMessage(Message message) {

if (DBG) log(getName() + message.toString());

switch (message.what) {

case CMD\_REEVALUATE:

if (message.arg1 != mReevaluateToken)

return HANDLED;

// Don't bother validating networks that don't satisify the default request.

// This includes:

// - VPNs which can be considered explicitly desired by the user and the

// user's desire trumps whether the network validates.

// - Networks that don't provide internet access. It's unclear how to

// validate such networks.

// - Untrusted networks. It's unsafe to prompt the user to sign-in to

// such networks and the user didn't express interest in connecting to

// such networks (an app did) so the user may be unhappily surprised when

// asked to sign-in to a network they didn't want to connect to in the

// first place. Validation could be done to adjust the network scores

// however these networks are app-requested and may not be intended for

// general usage, in which case general validation may not be an accurate

// measure of the network's quality. Only the app knows how to evaluate

// the network so don't bother validating here. Furthermore sending HTTP

// packets over the network may be undesirable, for example an extremely

// expensive metered network, or unwanted leaking of the User Agent string.

if (!mDefaultRequest.networkCapabilities.satisfiedByNetworkCapabilities(

mNetworkAgentInfo.networkCapabilities)) {

transitionTo(mValidatedState);

return HANDLED;

}

// Note: This call to isCaptivePortal() could take up to a minute. Resolving the

// server's IP addresses could hit the DNS timeout, and attempting connections

// to each of the server's several IP addresses (currently one IPv4 and one

// IPv6) could each take SOCKET\_TIMEOUT\_MS. During this time this StateMachine

// will be unresponsive. isCaptivePortal() could be executed on another Thread

// if this is found to cause problems.

int httpResponseCode = isCaptivePortal();

if (httpResponseCode == 204) {

transitionTo(mValidatedState);

} else if (httpResponseCode >= 200 && httpResponseCode <= 399) {

transitionTo(mCaptivePortalState);

} else if (++mAttempt > mMaxAttempts) {

transitionTo(mOfflineState);

} else if (mReevaluateDelayMs >= 0) {

Message msg = obtainMessage(CMD\_REEVALUATE, ++mReevaluateToken, 0);

sendMessageDelayed(msg, mReevaluateDelayMs);

}

return HANDLED;

android\frameworks\base\services\core\java\com\android\server\connectivity\ NetworkMonitor.java

/\*\*

\* Do a URL fetch on a known server to see if we get the data we expect.

\* Returns HTTP response code.

\*/

private int isCaptivePortal() {

HttpURLConnection urlConnection = null;

int httpResponseCode = 599;

try {

URL url = new URL("http", mServer, "/generate\_204");

// On networks with a PAC instead of fetching a URL that should result in a 204

// reponse, we instead simply fetch the PAC script. This is done for a few reasons:

// 1. At present our PAC code does not yet handle multiple PACs on multiple networks

// until something like https://android-review.googlesource.com/#/c/115180/ lands.

// Network.openConnection() will ignore network-specific PACs and instead fetch

// using NO\_PROXY. If a PAC is in place, the only fetch we know will succeed with

// NO\_PROXY is the fetch of the PAC itself.

// 2. To proxy the generate\_204 fetch through a PAC would require a number of things

// happen before the fetch can commence, namely:

// a) the PAC script be fetched

// b) a PAC script resolver service be fired up and resolve mServer

// Network validation could be delayed until these prerequisities are satisifed or

// could simply be left to race them. Neither is an optimal solution.

// 3. PAC scripts are sometimes used to block or restrict Internet access and may in

// fact block fetching of the generate\_204 URL which would lead to false negative

// results for network validation.

boolean fetchPac = false;

{

final ProxyInfo proxyInfo = mNetworkAgentInfo.linkProperties.getHttpProxy();

if (proxyInfo != null && !Uri.EMPTY.equals(proxyInfo.getPacFileUrl())) {

url = new URL(proxyInfo.getPacFileUrl().toString());

fetchPac = true;

}

}

if (DBG) {

log("Checking " + url.toString() + " on " +

mNetworkAgentInfo.networkInfo.getExtraInfo());

}

urlConnection = (HttpURLConnection) mNetworkAgentInfo.network.openConnection(url);

urlConnection.setInstanceFollowRedirects(fetchPac);

urlConnection.setConnectTimeout(SOCKET\_TIMEOUT\_MS);

urlConnection.setReadTimeout(SOCKET\_TIMEOUT\_MS);

urlConnection.setUseCaches(false);

// Time how long it takes to get a response to our request

long requestTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

urlConnection.getInputStream();

// Time how long it takes to get a response to our request

long responseTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

httpResponseCode = urlConnection.getResponseCode();

if (DBG) {

log("isCaptivePortal: ret=" + httpResponseCode +

" headers=" + urlConnection.getHeaderFields());

}

// NOTE: We may want to consider an "HTTP/1.0 204" response to be a captive

// portal. The only example of this seen so far was a captive portal. For

// the time being go with prior behavior of assuming it's not a captive

// portal. If it is considered a captive portal, a different sign-in URL

// is needed (i.e. can't browse a 204). This could be the result of an HTTP

// proxy server.

// Consider 200 response with "Content-length=0" to not be a captive portal.

// There's no point in considering this a captive portal as the user cannot

// sign-in to an empty page. Probably the result of a broken transparent proxy.

// See http://b/9972012.

if (httpResponseCode == 200 && urlConnection.getContentLength() == 0) {

if (DBG) log("Empty 200 response interpreted as 204 response.");

httpResponseCode = 204;

}

if (httpResponseCode == 200 && fetchPac) {

if (DBG) log("PAC fetch 200 response interpreted as 204 response.");

httpResponseCode = 204;

}

sendNetworkConditionsBroadcast(true /\* response received \*/,

httpResponseCode != 204 /\* isCaptivePortal \*/,

requestTimestamp, responseTimestamp);

} catch (IOException e) {

if (DBG) log("Probably not a portal: exception " + e);

if (httpResponseCode == 599) {

// TODO: Ping gateway and DNS server and log results.

}

} finally {

if (urlConnection != null) {

urlConnection.disconnect();

}

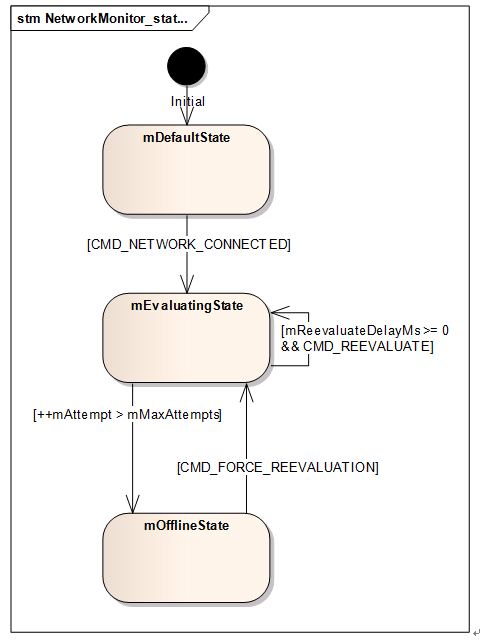
}

return httpResponseCode;

}

## 当网络与internet不连通时，

NetworkMonitor所走状态机如下：



当与internet不通时，开始进行间隔5秒（每次检测超时为10(SOCKET\_TIMEOUT\_MS)秒，总的来说就是15秒检测一次）的检测，当大于3（INITIAL\_ATTEMPTS）次检测都不通时，就会转到mOfflineState状态，并发送一个10分钟后的CMD\_FORCE\_REEVALUATION消息，10分钟后再进入mEvaluatingState状态进行检测，这次检测如果失败，就会再次进入mOfflineState状态，不停的循环检测。但有时上层会发送一个CMD\_FORCE\_REEVALUATIO消息过来，这时马上就进入mEvaluatingState状态进行检测，如果失败就继续进入mOfflineState状态并发送一个10分钟的CMD\_FORCE\_REEVALUATION消息。   
从android代码看，在进入mOfflineState状态时，会给connectivity发送NETWORK\_TEST\_RESULT\_INVALID消息，但connectivity中没有对该消息进行处理，也就是说，只要有一次检测到网络与internet连通后，everValidated设置为true，即使后面因为其他原因与internet不通了（与ap连接还是正常的），即使用户发送CMD\_FORCE\_REEVALUATIO消息进行网络检测，everValidated也不会被设置为false。   
在android中，判断网络是否连接，是通过连接google服务器是否有回应判断的，在isCaptivePortal函数中实现，所以在大陆连接wifi的时候，由于无法与google服务器通信，所以在机子看来网络也是不通的。一个明显的标志是连接大陆wifi，在状态栏的wifi图标旁边有一个“感叹号”，如果连接的wifi能与google服务器通信，wifi图标旁就不会有“感叹号”。Wifi在检测到多次不能连接google服务器后，会在/data/misc/wifi/ networkHistory.txt 中记录：   
!NO\_INTERNET\_ACCESS\_REPORTS : 1   
“VALIDATED\_INTERNET\_ACCESS: false   
当VALIDATED\_INTERNET\_ACCESS为false，numNoInternetAccessReports大于0时，wifi AP名的下面就会出现提示“未检测到任何互联网连接，因此不会自动重新连接”，这就是连接大陆wifi时，会遇到的不会回连ap的情况。

这个问题，可以通过修改代码来规避：   
如修改下面代码：

private int isCaptivePortal() {

/\* 增加代码，不配置该属性，默认为1，直接返回检测网络成功 \*/

if (SystemProperties.get("ro.isCaptivePortal", ”1”).equals("1")) return 204;

* 1
* 2
* 3

上面的修改，对于原生的检查代码，还缺少一个发送网络检测时间的广播，下面的修改，增加上广播网络回应时间。

protected int isCaptivePortal() {

if (SystemProperties.get("ro.isCaptivePortal", ”1”).equals("1")) {

/\* make fake return \*/

int fakehttpResponseCode = 204;

// Time how long it takes to get a response to our request

long fakerequestTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

try

{

Thread.currentThread().sleep(200);

}

catch(Exception e){}

// Time how long it takes to get a response to our request

long fakeresponseTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

sendNetworkConditionsBroadcast(true /\* response received \*/,

fakehttpResponseCode != 204 /\* isCaptivePortal \*/,

fakerequestTimestamp, fakeresponseTimestamp);

return fakehttpResponseCode;

}

## 甚至我们可以重定向检测网络的地址。

private int isCaptivePortal() {

HttpURLConnection urlConnection = null;

int httpResponseCode = 599;

try {

URL url = new URL("http", "www.baidu.com", "/more/index.html"); /\* 确保能成功获取该内容 \*/

//URL url = new URL("http", "www.baidu.com", "/img/baidu\_jgylogo3.gif"); /\* 确保能成功获取该内容 \*/

// On networks with a PAC instead of fetching a URL that should result in a 204

// reponse, we instead simply fetch the PAC script. This is done for a few reasons:

// 1. At present our PAC code does not yet handle multiple PACs on multiple networks

// until something like https://android-review.googlesource.com/#/c/115180/ lands.

// Network.openConnection() will ignore network-specific PACs and instead fetch

// using NO\_PROXY. If a PAC is in place, the only fetch we know will succeed with

// NO\_PROXY is the fetch of the PAC itself.

// 2. To proxy the generate\_204 fetch through a PAC would require a number of things

// happen before the fetch can commence, namely:

// a) the PAC script be fetched

// b) a PAC script resolver service be fired up and resolve mServer

// Network validation could be delayed until these prerequisities are satisifed or

// could simply be left to race them. Neither is an optimal solution.

// 3. PAC scripts are sometimes used to block or restrict Internet access and may in

// fact block fetching of the generate\_204 URL which would lead to false negative

// results for network validation.

boolean fetchPac = false;

{

final ProxyInfo proxyInfo = mNetworkAgentInfo.linkProperties.getHttpProxy();

if (proxyInfo != null && !Uri.EMPTY.equals(proxyInfo.getPacFileUrl())) {

url = new URL(proxyInfo.getPacFileUrl().toString());

fetchPac = true;

}

}

if (DBG) {

log("Checking " + url.toString() + " on " +

mNetworkAgentInfo.networkInfo.getExtraInfo());

}

urlConnection = (HttpURLConnection) mNetworkAgentInfo.network.openConnection(url);

urlConnection.setInstanceFollowRedirects(fetchPac);

urlConnection.setConnectTimeout(SOCKET\_TIMEOUT\_MS);

urlConnection.setReadTimeout(SOCKET\_TIMEOUT\_MS);

urlConnection.setUseCaches(false);

// Time how long it takes to get a response to our request

long requestTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

urlConnection.getInputStream();

// Time how long it takes to get a response to our request

long responseTimestamp = SystemClock.elapsedRealtime();

httpResponseCode = urlConnection.getResponseCode();

if (DBG) {

log("isCaptivePortal: ret=" + httpResponseCode +

" headers=" + urlConnection.getHeaderFields());

}

// NOTE: We may want to consider an "HTTP/1.0 204" response to be a captive

// portal. The only example of this seen so far was a captive portal. For

// the time being go with prior behavior of assuming it's not a captive

// portal. If it is considered a captive portal, a different sign-in URL

// is needed (i.e. can't browse a 204). This could be the result of an HTTP

// proxy server.

// Consider 200 response with "Content-length=0" to not be a captive portal.

// There's no point in considering this a captive portal as the user cannot

// sign-in to an empty page. Probably the result of a broken transparent proxy.

// See http://b/9972012.

if (httpResponseCode == 200) {

if (DBG) log("www.baidu.com 200 response interpreted as 204 response.");

httpResponseCode = 204;

}

[**网络连接评分机制之NetworkFactory**](https://blog.csdn.net/u014386544/article/details/53706828)

## onnectivityService是怎么计算score的？

**当有新的network requeset注册或者NetworkAgent发生变化(注册/去注册、score发生变化、NetworkCapabilities改变和调用setAcceptUnvalidated/setAvoidUnvalidated设置针对unvalidated network的操作)时，rematchAllNetworksAndRequests/rematchNetworkAndRequests会被调用，一些network request会有新的score，而一些network可能会被断开。**

**当有新的network requeset注册时，对应的方法是handleRegisterNetworkRequest。**

**当有新的NetworkAgent注册时，对应的方法是handleRegisterNetworkRequest。**

**当NetworkAgent去注册时，对应的方法是handleAsyncChannelDisconnected。**

**当NetworkAgent的score发生变化时，对应的方法是updateNetworkScore。**

**当NetworkAgent的NetworkCapabilities发生变化时，对应的方法是updateCapabilities。**

**当setAcceptUnvalidated/setAvoidUnvalidated被调用，设置针对unvalidated network的操作时; 对应的方法是handleSetAcceptUnvalidated/handleSetAvoidUnvalidated。**

**rematchNetworkAndRequests(NetworkAgentInfo newNetwork, …)方法会遍历所有的request判断参数network是否是某个request的最合适的network，如果是，那么将network的score更新request的score值，并通知NetworkFactory，NetworkFactory会根据score进行操作(release/request network)。**

**WiFi连接/断开时，会有对应的NetworkAgent注册/去注册以及score更新，所有注册的NetworkFactory都会收到消息，TelephonyNetworkFactory收到消息后会release当前的mobile network(cellular)。**

**---------------------**

**作者：一只特立独行的羊\_Yang**

**来源：CSDN**

**原文：https://blog.csdn.net/dylan\_sen/article/details/79231773**

**版权声明：本文为博主原创文章，转载请附上博文链接！**

# 路由配置信息的获取（NetworkAgent）

路由配置信息的获取方式有多种，wifi，mobile data，Tethering，VPN都可，此处主要研究的是mobile data的路由配置信息的获取

通过NetworkAgent监听网络连接的变化。NetworkAgent是bearer和ConnectivityService沟通的桥梁，

bearer通过NetworkAgent将网络信息更新到ConnectivityService中; ConnectivityService通过

NetworkAgent给bearer发送一些控制类的消息等

NetworkAgent是bearer(cellular,wifi)和ConnectivityService通信的通道，所以会有很多的NetworkAgent，DataConnection.DcNetworkAgent和WifiStateMachine.WifiNetworkAgent等, NetworkAgent是和network对应的，所以如果一个bearer可以同时支持不同的network((IMS / Internet / MMS Apns on cellular, or perhaps connections with different SSID or P2P for Wi-Fi)，那么它可以拥有多个NetworkAgent。作为通信通道，只有那些成功建立通道的NetworkAgent才会在ConnectivityService中保存，那些断开了通道的NetworkAgent会从ConnectivityService中删掉

# 网络物理端口的设置(netd

Netd（Network Daemon ），表示Network守护进程，类似的命名还有很多，例如 Vold（Volumn Deamon）---磁盘管理，Rild（Radio Interface Layer Deamon）--- 电话的基本数据功能……类似的还有好多，遍及Android各类服务，各个层次~

Netd负责跟一些涉及物理端口的网络操作相关的功能实现，例如带宽控制（Bandwidth），网络地址转换（NAT），个人局域网（pan），PPP链接，soft-ap，共享上网（Tether）等等……都是按照模块（.cpp+.h）组织在netd文件目录下的~

## 架构概述

基本框架的四大部分：

(1)Linux Kernel 用于检测：network 相关的所有 event 事件。

(2)Netd 作为 Kernel 与：Framework 之间通信的桥梁。

(3)Framework 层操作：Netd,向 Netd 发送操作命令。

(4)UI 与 Framework：交互,用于用户进行网络的操控。

主要源码位置：

Netd:

/System/netd

/system/core/libsysutils/src

/system/core/include/sysutils

Framework:

/frameworks/base/services/java/com/android/server

### 框架图





NetworkmanagementService

此模块运行在SystemService中，负责Java层的实现机制，提供对上层的一些运行接口，当然，上层是通过一些抽象类实现进程间通讯进行访问的。

NetD

此模块是C++的Daemon，负责底层部分对于一些关键网络服务的管理。对上面Java服务提供接口，采用进程间通讯的方式。

Wpa\_supplicant

此模块是提供WIFI支持的模块，不做详细描述了。在Android中是一个关键的底层服务。

Dnsmasq

此服务实现了DHCP Server，用于辅助Hostapd，实现IP的管理。

Hostapd

此服务实现了WIFI AP的关键服务，直接控制底层设备，此服务正常运行后，其他终端可以搜索到AP，并连接。

### 启动

**从init.rc文件中可以看到，是在启动就开始运行的一个系统级的守护进程。而且同 Vold 基本并列~ 对于init.rc文件的意义请参考附录2**

****

## softap

Soft AP代表通过软件实现Access Point的功能,

从功能角度来看，AP作为基站设备，起着连接其他无线设备到有线网的作用，相当于有线网络中的HUB与交换机。在日常工作和家庭中经常使用的无线路由器就是一个AP。一般情况下，它一端接着有线网络，另一端连接其他无线设备。

Station代表配备无线网络接口的设备，如手机、笔记本等。

虽然AP和Station是两个不同的设备，但实际上在Station中用软件也能实现AP拥有的功能，如桥接、路由等。在基本功能上，Soft AP与AP并没有太大的差别，只是Soft AP设备的接入能力和覆盖范围不如AP。

在Android系统中使用Soft AP功能还得借助另一个开源软件“hostapd”，这是一个运行在用户空间的用于AP和认证服务器的守护进程。它实现了IEEE 802.11相关的接入管理、IEEE 802.1X/WPA/WPA2/EAP 认证、RADIUS客户端、EAP服务器和RADIUS认证服务器。

启动WIFI AP 的流程



### UI入口

在 Setting 选项中进行设置,packages /apps/Settings/src/com/android/settings/wifi 路径下,程序中的 WifiApEnabler. OnPreferenceChange 里, 设置 soft ap 在 wifiApDialog.onClick 里。

WifiServiceIMpl

### 调用相应的处理函数,通过 socket 向 netd 下发命令。

对于 app 层的函数调用关系不做详细介绍,最终会调用到 Framework 层的 NetworkManagementService.startAccessPoint 函数。

frameworks\base\services\core\java\com\android\server

**[java]** [view plain](http://blog.csdn.net/xiaokeweng/article/details/8130218) [copy](http://blog.csdn.net/xiaokeweng/article/details/8130218)

1. //NetworkManagementService.java
2. @Override
3. **public** **void** startAccessPoint(
4. WifiConfiguration wifiConfig, String wlanIface, String softapIface) {
5. mContext.enforceCallingOrSelfPermission(CONNECTIVITY\_INTERNAL, TAG);
6. **try** {
7. wifiFirmwareReload(wlanIface, "AP");
8. **if** (wifiConfig == **null**) {
9. mConnector.execute("softap", "set", wlanIface, softapIface);
10. } **else** {
11. mConnector.execute("softap", "set", wlanIface, softapIface, wifiConfig.SSID,
12. getSecurityType(wifiConfig), wifiConfig.preSharedKey);
13. }
14. mConnector.execute("softap", "startap");
15. } **catch** (NativeDaemonConnectorException e) {
16. **throw** e.rethrowAsParcelableException();
17. }
18. }

### **netd处理,并将反馈给 Framework**

Netd 中 softap 控制的功能在/system/netd/SoftapController.{h,cpp}里, 具体的执行是通过调用网卡驱动的 ap 功能。NetworkManagementService 通过 NativeDaemonConnector 向下通过 socket 向下 softap 相关的字符串命令,NativeDaemonConnector 中维护着与 Netd 中 CommandListener 相关联的内部socket 线程。两者可以通过它相互通信。

**[cpp]** [view plain](http://blog.csdn.net/xiaokeweng/article/details/8130218) [copy](http://blog.csdn.net/xiaokeweng/article/details/8130218)

1. //CommandListener.cpp
2. int CommandListener::SoftapCmd::runCommand(SocketClient \*cli,
3. int argc, char \*\*argv) {
4. int rc = ResponseCode::SoftapStatusResult;
5. char \*retbuf = NULL;
6. if (sSoftapCtrl == NULL) {
7. cli->sendMsg(ResponseCode::ServiceStartFailed, "SoftAP is not available", false);
8. return -1;
9. }
10. if (argc < 2) {
11. cli->sendMsg(ResponseCode::CommandSyntaxError,
12. "Missing argument in a SoftAP command", false);
13. return 0;
14. }
15. if (!strcmp(argv[1], "startap")) {
16. rc = sSoftapCtrl->startSoftap();
17. } else if (!strcmp(argv[1], "stopap")) {
18. rc = sSoftapCtrl->stopSoftap();
19. } else if (!strcmp(argv[1], "fwreload")) {
20. rc = sSoftapCtrl->fwReloadSoftap(argc, argv);
21. } else if (!strcmp(argv[1], "status")) {
22. asprintf(&retbuf, "Softap service %s running",
23. (sSoftapCtrl->isSoftapStarted() ? "is" : "is not"));
24. cli->sendMsg(rc, retbuf, false);
25. free(retbuf);
26. return 0;
27. } else if (!strcmp(argv[1], "set")) {
28. **rc = sSoftapCtrl->setSoftap(argc, argv);**
29. } else {
30. cli->sendMsg(ResponseCode::CommandSyntaxError, "Unrecognized SoftAP command", false);
31. return 0;
32. }
33. if (rc >= 400 && rc < 600)
34. cli->sendMsg(rc, "SoftAP command has failed", false);
35. else
36. cli->sendMsg(rc, "Ok", false);
37. return 0;
38. }……

**sSoftapCtrl = new SoftapController();**

## SoftAP

### （2）SoftapCmd命令使用

和TetherCmd类似，开启[Android](https://www.2cto.com/kf/yidong/Android/" \t "_blank)中手机的Soft AP功能将涉及大量Framework层中的操作，本节仅关注和Netd相关的三个步骤。

1）首先为Wi-Fi加载不同的固件（Firmware），这是通过SoftapController的fwReloadSoftap函数完成的，代码如下所示。

#### SoftapController->fwReloadSoftap

int SoftapController::fwReloadSoftap(int argc, char \*argv[])  
{  
    int ret, i = 0;  
    char \*iface;  
    char \*fwpath;

   ......// 参数检测  
    iface = argv[2];  
    if (strcmp(argv[3], "AP") == 0) {  
        fwpath = (char \*)wifi\_get\_fw\_path(WIFI\_GET\_FW\_PATH\_AP);  
    } else if (strcmp(argv[3], "P2P") == 0) {  
        fwpath = (char \*)wifi\_get\_fw\_path(WIFI\_GET\_FW\_PATH\_P2P);  
    } else {  
        fwpath = (char \*)wifi\_get\_fw\_path(WIFI\_GET\_FW\_PATH\_STA);  
    }  
    // 通过往/sys/module/wlan/parameters/fwpath文件中写入固件名  
    // 触发驱动去加载对应的固件  
    ret = wifi\_change\_fw\_path((const char \*)fwpath);  
    ......  
    return ret;  
}

上面这段代码表示在Android中，如果要让Wi-Fi无线设备扮演不同的角色，得为它们加载不同的固件（Firmware），具体说明如下。

WIFI\_GET\_FW\_PATH\_AP：代表Soft AP功能的固件，其对应的文件位置由WIFI\_DRIVER\_FW\_PATH\_AP宏表达。三星Tuna平台中，该文件位置为/vendor/firmware/fw\_bcmdhd\_apsta.bin。

WIFI\_GET\_FW\_PATH\_P2P：代表P2P功能的固件，其对应的文件位置由WIFI\_DRIVER\_FW\_PATH\_P2P宏表达。三星Tuna平台中，该文件位置为/vendor/firmware/ fw\_bcmdp2p.bin。

WIFI\_GET\_FW\_PATH\_STA：代表Station功能的固件，其对应的文件位置由WIFI\_DRIVER\_FW\_PATH\_STA宏表达。三星Tuna平台中，该文件位置为/vendor/firmware/fw\_bcmdhd.bin。

提示　三星Tuna平台对应的配置文件在Android 4.2[源码](https://www.2cto.com/ym/)根目录/device/samsung/tuna目录中。从上面的固件文件名来看，它用的Wi-Fi无线芯片是博通（Broadcom）公司生产的。通过加载不同固件的方式来启用无线芯片硬件的不同功能可能和Wi-Fi驱动及芯片的设计有关。

另外，根据审稿专家的反馈，在Android 4.2中，STA和P2P可同时运行（即所谓的共存模式），这样STA和P2P实际对应的固件相同，但可能文件名不同。而SoftAP的固件与STA/P2P就不一样了。

#### SoftapController.cpp::setSoftap

2）加载完指定的Wi-Fi固件后，下一步将对Soft AP功能进行一些配置，配置信息最终将写到一个配置文件。这部分功能由SoftapController的setSoftap函数完成，代码如下所示。

int SoftapController::setSoftap(int argc, char \*argv[]) {  
    char psk\_str[2\*SHA256\_DIGEST\_LENGTH+1];  
    int ret = 0, i = 0, fd;  
    char \*ssid, \*iface;

    ......// 参数检查

    iface = argv[2];

    char \*wbuf = NULL;  
    char \*fbuf = NULL;

    if (argc > 3) {  
        ssid = argv[3];  
    } else {  
        ssid = (char \*)"AndroidAP"; // SSID即接入点的名称  
    }

[asp](https://www.2cto.com/kf/web/asp/" \t "_blank)rintf(&wbuf, "interface=%s\ndriver=nl80211\nctrl\_interface="  
            "/data/misc/wifi/hostapd\nssid=%s\nchannel=6\nieee80211n=1\n",  
            iface, ssid);

    if (argc > 4) { // 判断AP的[加密](https://www.2cto.com/article/jiami/" \t "_blank)类型  
        if (!strcmp(argv[4], "wpa-psk")) {  
            generatePsk(ssid, argv[5], psk\_str);  
            [asp](https://www.2cto.com/kf/web/asp/" \t "_blank)rintf(&fbuf, "%swpa=1\nwpa\_pairwise=TKIP CCMP\nwpa\_psk=%s\n",  
                      wbuf, psk\_str);  
        } else if (!strcmp(argv[4], "wpa2-psk")) {  
            generatePsk(ssid, argv[5], psk\_str);  
            asprintf(&fbuf, "%swpa=2\nrsn\_pairwise=CCMP\nwpa\_psk=%s\n",  
                      wbuf, psk\_str);  
        } else if (!strcmp(argv[4], "open")) {  
            asprintf(&fbuf, "%s", wbuf);  
        }  
    }  ......  
    // HOSTAPD\_CONF\_FILE指向/data/misc/wifi/hostapd.conf文件  
    fd = open(HOSTAPD\_CONF\_FILE, O\_CREAT | O\_TRUNC | O\_WRONLY, 0660);  
    ......  
    if (write(fd, fbuf, strlen(fbuf)) < 0) {  
        ALOGE("Cannot write to \"%s\": %s", HOSTAPD\_CONF\_FILE, strerror(errno));  
        ret = -1;  
    }  
    ......// 修改该文件的读写权限等  
    return ret;  
}

上面代码中涉及Wi-Fi技术的很多概念，将在后续章节统一介绍。从功能上来说，setSoftap函数无非就是把一些配置信息写到一个hostapd.conf文件中。可以通过一个例子文件来了解此文件的内容。

Android4.2/hardware/ti/wlan/mac80211/config目录中有一个hostapd.conf文件，其内容如下所示。  
[-->hostapd.conf]  
driver=nl80211   #指定Wi-Fi驱动的名称  
......#略去部分内容  
ssid=AndroidAP   #设置接入点名称为AndroidAP  
country\_code=US  
wep\_rekey\_period=0  
eap\_server=0  
own\_ip\_addr=127.0.0.1  
wpa\_group\_rekey=0  
wpa\_gmk\_rekey=0   #[加密](https://www.2cto.com/article/jiami/)方式等设置  
wpa\_ptk\_rekey=0  
interface=wlan1   #网络设备接口  
......#略去部分内容

由上边示例的hostapd.conf可知，当使用该配置文件后，其他Station搜索到由这台手机设置的Soft AP的名称将会是“AndroidAP”。

#### SoftapController的startap

3）最后，SoftapController的startap函数被调用，它将启动hostapd进程。重点关注hostapd启动的参数信息，如下所示。  
hostapd \  
-e /data/misc/wifi/entropy.bin \和Wi-Fi协议中的信息加密有关  
/data/misc/wifi/hostapd.conf \hostapd的配置文件

不同的wifi芯片需要不同的驱动支持。请参考external/wpa\_supplicant/README

1：例如通用的Broadcom wl.0 driver，它用于，Broadcom IEEE 802.11a/g cards，同时支持wifi热点和无线路由，即service端和client端。可以这样说，wifi热点和无线wifi是互斥的，两者不能共存。

关于Broadcom wl.0 driver，他不需要通过hostap的方式实现热点与driver的通信。而是直接在system/netd/SoftapController.cpp中与驱动通信。而system/netd/SoftapController.cpp与framework的通信则是通过socket。framework中NetworkManagementService.java中的startAccessPoint方法调用doCommand方法像SoftapController通过socket发送请求，并在NativeDaemonConnector.java中调用listenToSocket方法监听上报的事件，并向事件广播给app层。 之前在NetworkManagementService.java中的startAccessPoint中通过向下发送fwreload的请求来关闭wifi，打开wifi热点，但这样做会引起后期多次切换无线wifi和wifi热点的过程，打开无线wifi和wifi热点出错的Bug。之后改进的方法是在hardware/wifi/wifi.c中显式的load firmware。

2：另外madwifi driver 基于Atheros chip，这个Atheros在wifi.c中随处可见，但没用到。

3：ATMEL AT76C5XXx driver 用于USB和PCMCIA

4：其实移植android2.3。4的源码时，如果需要增加wifi热点功能，只需把softap的interface改成wl0.1就ok了。除非修改Bug，否则不需要大改，因为android2.2之后的版本本身就支持wifi热点。   
5：另外如果出现以下Bug：”保存添加的网络后重新开机，不显示添加的网络“或者“设备重启后WIFI不会自动连接上次保存好的ap”时，则需要考虑是否wpa\_supplicant.conf有可写的权限。可考虑修改init.rc。将service wpa\_supplicant /system/bin/logwrapper /system/bin/wpa\_supplicant -Dwext -ieth0 -c/system/etc/wifi/wpa\_supplicant.conf 改成   
service wpa\_supplicant /system/bin/logwrapper /system/bin/wpa\_supplicant -Dwext -ieth0 -c/data/misc/wifi/wpa\_supplicant.conf   
6：当wifi启用静态IP，并且设置的静态IP，网关，网络掩码都正确时，即使连接的ap本身不能上网，也不影响启用静态IP后能正常访问网络。

## 实战分析

### Softap热点原理分析

# ConnectivityManager

其中网络的配置在frameworks\base\core\res\res\values\config.xml中。

系统对网络的判断大多都是在 ConnectivityService.java中处理的，用户操作的类是 ConnectivityManager.java 通过aidl访问

ConnectivityService.java提供的服务。而启动在SystemServer.java中：

## TASK

[Android5.0以太网流程源码情景分析](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

<https://blog.csdn.net/martingang/article/details/8170950>

<https://my.oschina.net/blackylin/blog/89591>

android Ethernet

<https://blog.csdn.net/kangear/article/details/14446527>

<https://blog.csdn.net/yeqishi/article/details/48037499>

<http://blog.51cto.com/huamm/1554742>

# NetworkPolicyManagerService

动态设置网络连接规则的机制是NetworkPolicyManagerService服务通过检测系统发出的一些相关事件（在NetworkPolicyManagerService的启动systemReady函数中注册），包括ActivityManager服务中IProcessObserver的onForegroundActivitiesChanged及onProcessDied回调事件，NetworkManager服务中INetworkManagementEventObserver的limitReached回调事件，以及ACTION\_SCREEN\_ON 、CONNECTIVITY\_ACTION\_IMMEDIATE、ACTION\_PACKAGE\_ADDED、ACTION\_UID\_REMOVED、ACTION\_NETWORK\_STATS\_UPDATED、ACTION\_ALLOW\_BACKGROUND等INTENT事件，当这些事件发生时，根据事件不同对网络规则进行不同设置，如与应用程序相关的事件调用updateRulesForUidLocked函数对uid涉及的NetworkRule进行更新，其它事件通过updateNetworkEnabledLocked函数调用connectivityService的setPolicyDataEnable函数对特定网络连接类型的数据连接进行设置。

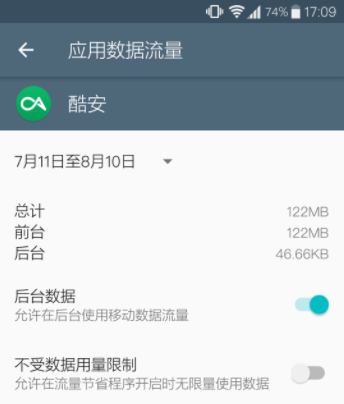
## 流量控制开关

最近产品那边有个需求是需要有个系统接口, 用来控制第三方APP的流量访问权限, 即你可以单独关闭某一个APP的流量访问权限(WIFI下不影响),

Api调用：

设置 -> 应用程序 -> 应用程序信息(点击任何一个app) -> 数据使用

界面内容如下:



可以看到, 对于每个应用, 都有 允许在后台使用移动数据流量 的开关选项, 这个只能控制后台应用的数据访问权限, 既然能控制后台应用, 前台应用自然不是问题

对应源码分析：

packages/apps/Settings/src/com/android/settings/datausage/AppDataUsage.java

后台数据 状态更改后对应的逻辑控制代码

@Override

public boolean onPreferenceChange(Preference preference, Object newValue) {

if (com.android.settings.Utils.isMonkeyRunning()) {

return false;

}

if (preference == mRestrictBackground) {

**mDataSaverBackend.setIsBlacklisted(**mAppItem.key, mPackageName, !(Boolean) newValue);

return true;

} else if (preference == mUnrestrictedData) {

mDataSaverBackend.setIsWhitelisted(mAppItem.key, mPackageName, (Boolean) newValue);

return true;

}

return false;

}

可以看到调用了 mDataSaverBackend.setIsBlacklisted() 函数, 此代码文件路径如下

packages/apps/Settings/src/com/android/settings/datausage/DataSaverBackend.java

public void setIsBlacklisted(int uid, String packageName, boolean blacklisted) {

mPolicyManager.setUidPolicy(

uid, blacklisted ? POLICY\_REJECT\_METERED\_BACKGROUND : POLICY\_NONE);

if (blacklisted) {

MetricsLogger.action(mContext, MetricsEvent.ACTION\_DATA\_SAVER\_BLACKLIST, packageName);

}

}

在这里我们看到了关键点 mPolicyManager, 即 NetworkPolicyManager, 这个就是Android系统用来控制网络访问策略的, 继续查看其 setUidPolicy() 函数:

## setUidPolicy

在这里我们看到了关键点 mPolicyManager, NetworkPolicyManager 只是一个代理类, 真正实现功能的是 NetworkPolicyManagerService ，Android系统用来控制网络访问策略的setUidPolicy() 函数:

@Override  
**public void** setUidPolicy(**int** uid, **int** policy) {  
 **mContext**.enforceCallingOrSelfPermission(MANAGE\_NETWORK\_POLICY, ***TAG***);  
 **final int** oldPolicy = **mUidPolicy**.get(uid, ***POLICY\_NONE***);  
 **if** (oldPolicy != policy) {  
 setUidPolicyUncheckedUL(uid, oldPolicy, policy, **true**);  
 }  
}

### setUidPolicyUncheckedUL

**private void** setUidPolicyUncheckedUL(**int** uid, **int** oldPolicy, **int** policy, **boolean** persist) {  
 setUidPolicyUncheckedUL(uid, policy, persist);  
  
 **final boolean** notifyApp;  
 **if** (!isUidValidForWhitelistRules(uid)) {  
 notifyApp = **false**;  
 } **else** {  
 **final boolean** wasBlacklisted = oldPolicy == ***POLICY\_REJECT\_METERED\_BACKGROUND***;  
 **final boolean** isBlacklisted = policy == ***POLICY\_REJECT\_METERED\_BACKGROUND***;  
 **final boolean** wasWhitelisted = oldPolicy == POLICY\_ALLOW\_METERED\_BACKGROUND;  
 **final boolean** isWhitelisted = policy == POLICY\_ALLOW\_METERED\_BACKGROUND;  
 **final boolean** wasBlocked = wasBlacklisted || (**mRestrictBackground** && !wasWhitelisted);  
 **final boolean** isBlocked = isBlacklisted || (**mRestrictBackground** && !isWhitelisted);  
 **if** ((wasWhitelisted && (!isWhitelisted || isBlacklisted))  
 && **mDefaultRestrictBackgroundWhitelistUids**.get(uid)  
 && !**mRestrictBackgroundWhitelistRevokedUids**.get(uid)) {  
 **if** (***LOGD***)  
 Slog.*d*(***TAG***, **"Adding uid "** + uid + **" to revoked restrict background whitelist"**);  
 **mRestrictBackgroundWhitelistRevokedUids**.append(uid, **true**);  
 }  
 notifyApp = wasBlocked != isBlocked;  
 }  
 **mHandler**.obtainMessage(***MSG\_POLICIES\_CHANGED***, uid, policy, Boolean.*valueOf*(notifyApp))  
 .sendToTarget();  
}

#### setUidPolicyUncheckedUL

此处通过mUidPolicy.put(uid, policy); 将策略存到了SparseIntArray中, 同时 writePolicyAL() 函数会将你设置的UidPolicy写到xml文件中, 这样重启后相关策略也能正常生效, xml文件路径为 /data/system/netpolicy.xml，最主要的函数 updateRulesForDataUsageRestrictionsUL(uid);

**private void** setUidPolicyUncheckedUL(**int** uid, **int** policy, **boolean** persist) {  
 **if** (policy == ***POLICY\_NONE***) {  
 **mUidPolicy**.delete(uid);  
 } **else** {  
 **mUidPolicy**.put(uid, policy);  
 }  
  
 *// uid policy changed, recompute rules and persist policy.* updateRulesForDataUsageRestrictionsUL(uid);  
 **if** (persist) {  
 **synchronized** (**mNetworkPoliciesSecondLock**) {  
 writePolicyAL();  
 }  
 }  
}

### updateRulesForDataUsageRestrictionsUL

updateRulesForDataUsageRestrictionsUL(uid, false);

这个就是最主要的逻辑控制函数, 基本逻辑我在注释中间的简单描述了, 总的来说, 就是根据是不是前台应用,以及是否要加入黑名单这两个点来更新当前策略组, 其中 RULE\_REJECT\_METERED策略表示不允许访问流量.  
 相关策略更新后, 最终控制网络访问权限的是在 ConnectivityService.java中,并且策略更新后, 会影响到DownloadProvider 中的一些逻辑, 这部分还有很多流程和控制逻辑,

得授权并注明出处。

**private void** updateRulesForDataUsageRestrictionsULInner(**int** uid) {  
   
**// 获取本次设置的策略**  
 **final int** uidPolicy = **mUidPolicy**.get(uid, ***POLICY\_NONE***);

// 获取之前的策略  
 **final int** oldUidRules = **mUidRules**.get(uid, RULE\_NONE);

// // 是不是后台应用, 可以将此处逻辑做修改以达到控制前台流量访问  
 **final boolean isForeground** = isUidForegroundOnRestrictBackgroundUL(uid);  
// 用于判断加入黑名单还是白名单的标志位  
 **final boolean** isBlacklisted = (uidPolicy & ***POLICY\_REJECT\_METERED\_BACKGROUND***) != 0;  
 **final boolean** isWhitelisted = (uidPolicy & POLICY\_ALLOW\_METERED\_BACKGROUND) != 0;  
 **final int** oldRule = oldUidRules & MASK\_METERED\_NETWORKS;  
 **int** newRule = RULE\_NONE;  
//根据相关判断逻辑得到最终策略组, RULE\_REJECT\_METERED 表示限制流量访问  
 *// First step: define the new rule based on user restrictions and foreground state.* **if** (isForeground) {  
 **if** (isBlacklisted || (**mRestrictBackground** && !isWhitelisted)) {  
 newRule = RULE\_TEMPORARY\_ALLOW\_METERED;  
 } **else if** (isWhitelisted) {  
 newRule = RULE\_ALLOW\_METERED;  
 }  
 } **else** {  
 **if** (isBlacklisted) {  
 newRule = ***RULE\_REJECT\_METERED***;  
 } **else if** (**mRestrictBackground** && isWhitelisted) {  
 newRule = RULE\_ALLOW\_METERED;  
 }  
 }

// 更新策略组  
 **final int** newUidRules = newRule | (oldUidRules & MASK\_ALL\_NETWORKS);  
  
 **if** (newUidRules == RULE\_NONE) {  
 **mUidRules**.delete(uid);  
 } **else** {  
 **mUidRules**.put(uid, newUidRules);  
 }  
**// 判断要加入白名单还是黑名单**  
 *// Second step: apply bw changes based on change of state.* **if** (newRule != oldRule) {  
 **if** ((newRule & RULE\_TEMPORARY\_ALLOW\_METERED) != 0) {  
 *// Temporarily whitelist foreground app, removing from blacklist if necessary  
 // (since bw\_penalty\_box prevails over bw\_happy\_box).* setMeteredNetworkWhitelist(uid, **true**);  
 *//* ***TODO: if statement below is used to avoid an unnecessary call to netd / iptables,*** *// but ideally it should be just:  
 // setMeteredNetworkBlacklist(uid, isBlacklisted);* **if** (isBlacklisted) {  
 setMeteredNetworkBlacklist(uid, **false**);  
 }  
 } **else if** ((oldRule & RULE\_TEMPORARY\_ALLOW\_METERED) != 0) {  
 *// Remove temporary whitelist from app that is not on foreground anymore.  
  
 //* ***TODO: if statements below are used to avoid unnecessary calls to netd / iptables,*** *// but ideally they should be just:  
 // setMeteredNetworkWhitelist(uid, isWhitelisted);  
 // setMeteredNetworkBlacklist(uid, isBlacklisted);* **if** (!isWhitelisted) {  
 setMeteredNetworkWhitelist(uid, **false**);  
 }  
 **if** (isBlacklisted) {  
 setMeteredNetworkBlacklist(uid, **true**);  
 }  
 } **else if** ((newRule & ***RULE\_REJECT\_METERED***) != 0  
 || (oldRule & ***RULE\_REJECT\_METERED***) != 0) {  
 *// Flip state because app was explicitly added or removed to blacklist.* setMeteredNetworkBlacklist(uid, isBlacklisted);  
 **if** ((oldRule & ***RULE\_REJECT\_METERED***) != 0 && isWhitelisted) {  
 *// Since blacklist prevails over whitelist, we need to handle the special case  
 // where app is whitelisted and blacklisted at the same time (although such  
 // scenario should be blocked by the UI), then blacklist is removed.* setMeteredNetworkWhitelist(uid, isWhitelisted);  
 }  
 } **else if** ((newRule & RULE\_ALLOW\_METERED) != 0  
 || (oldRule & RULE\_ALLOW\_METERED) != 0) {  
 *// Flip state because app was explicitly added or removed to whitelist.* setMeteredNetworkWhitelist(uid, isWhitelisted);  
 } **else** {  
 *// All scenarios should have been covered above.* Log.*wtf*(***TAG***, **"Unexpected change of metered UID state for "** + uid  
 + **": foreground="** + isForeground  
 + **", whitelisted="** + isWhitelisted  
 + **", blacklisted="** + isBlacklisted  
 + **", newRule="** + uidRulesToString(newUidRules)  
 + **", oldRule="** + uidRulesToString(oldUidRules));  
 }  
//发送策略更新消息, 最终注册了相关事件的类会收到消息  
 *// Dispatch changed rule to existing listeners.* **mHandler**.obtainMessage(***MSG\_RULES\_CHANGED***, uid, newUidRules).sendToTarget();  
 }  
}

### 禁用某个app上网实践

通过上面流程, 我们已经知道如何限制前台应用的流量访问了, 即修改 updateRulesForDataUsageRestrictionsUL(int uid, boolean uidDeleted)

方法1（HOOK方法）：中 isForeground = isUidForegroundOnRestrictBackgroundUL(uid);的逻辑判断, 你可以直接将 isForeground = false, 然后编译系统, 刷机, 然后关掉某个App的 后台数据开关,这样这个应用就无法访问流量数据了, 可以通过这个方法确定我们的分析是否正确, 亲测有效

方法2（接口法）：

我们只需控制 isForeground 和 isBlacklisted这两个布尔变量的值, 这样后面的逻辑你可以不用修改, 就能完成控制流量访问权限了, 当 isForeground = false 和 isBlacklisted = true, 策略就会变为 RULE\_REJECT\_METERED, 并且会调用 setMeteredNetworkBlacklist(uid, true); 这样就没法访问网络了.

具体实现方法有多种, 可以根据需求来进行定制, 最简单能想到的就有两种方法:

1. 增加额外函数, 自己修改逻辑控制流程
2. 增加策略组, 比如增加一个 RULE\_REQUEST\_DISABLE\_MOBILE\_TRAFFIC, 根据此策略来控制相关逻辑达到控制流量访问.

## handleMessage

**case *MSG\_RULES\_CHANGED***: {  
 **final int** uid = msg.**arg1**;  
 **final int** uidRules = msg.**arg2**;  
 **final int** length = **mListeners**.beginBroadcast();  
 **for** (**int** i = 0; i < length; i++) {  
 **final** INetworkPolicyListener listener = **mListeners**.getBroadcastItem(i);  
 dispatchUidRulesChanged(listener, uid, uidRules);  
 }  
 **mListeners**.finishBroadcast();  
 **return true**;  
}

### dispatchUidRulesChanged

fg

**private void** dispatchUidRulesChanged(INetworkPolicyListener listener, **int** uid, **int** uidRules) {  
 **if** (listener != **null**) {  
 **try** {  
 listener.onUidRulesChanged(uid, uidRules);  
 } **catch** (RemoteException ignored) {  
 }  
 }

作者：smewise  
链接：https://www.jianshu.com/p/5940ba4debf3  
來源：简书  
简书著作权归作者所有，任何形式的转载都请联系作者获得授权并注明出处。

## 访问方法

NetworkPolicyManager 是个隐藏类, 标准SDK中是没有此类的, 因此调用主要分两种方式:

1. 调用APP是通过Android源码方式编译, 则直接调用相关接口即可
2. 调用APP是通过IDE编译的, 可以通过反射方式调用

**注意**: 不管哪种方式, 都需要APP是系统APP, 即在AndroidManifest.xml中加入android:sharedUserId="android.uid.system", 并且加入权限 <uses-permission android:name="android.permission.MANAGE\_NETWORK\_POLICY" />, 否则接口调用会失败

反射调用方式如下:

public class NetworkPolicy {

// NetworkPolicyManager.RULE\_REJECT\_METERED = 1 << 2

private static final int RULE\_REJECT\_METERED = 1 << 2;

private Object mPolicyMgr;

public NetworkPolicy(Context context) {

try {

mPolicyMgr = Class.forName("android.net.NetworkPolicyManager")

.getDeclaredMethod("from", Context.class).invoke(null, context);

} catch (ClassNotFoundException | NoSuchMethodException |

InvocationTargetException | IllegalAccessException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void disableMobileTraffic(int uid) {

try {

mPolicyMgr.getClass().getDeclaredMethod("setUidPolicy", int.class, int.class)

.invoke(mPolicyMgr, uid, RULE\_REJECT\_METERED);

} catch (IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public void enableMobileTraffic(int uid) {

try {

mPolicyMgr.getClass().getDeclaredMethod("removeUidPolicy", int.class, int.class)

.invoke(mPolicyMgr, uid, RULE\_REJECT\_METERED);

} catch (IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {

e.printStackTrace();

}

}

public boolean isMobileTrafficDisabled(int uid) {

try {

Object policy = mPolicyMgr.getClass().getDeclaredMethod("getUidPolicy", int.class)

.invoke(mPolicyMgr, uid);

if (((int) policy) == RULE\_REJECT\_METERED) {

return true;

}

} catch (IllegalAccessException | InvocationTargetException | NoSuchMethodException e) {

e.printStackTrace();

}

return false;

}

}

## 总结

NetworkPolicyManager.java 是Android中用来控制网络访问策略的管理类, 可通过APP 的 Uid 来设置相关策略, 目前系统中只实现了 POLICY\_REJECT\_METERED\_BACKGROUND的功能,即限制后台应用数据访问, 我们可以在此基础上实现更多功能, NetworkPolicyManager只是用来管理策略, 相关策略会被存储到/data/system/netpolicy.xml文件中, 实际控制网络状态的是 ConnectivityService , 限制网络访问是通过底层实现的. 当NetworkPolicyManager中策略更改后, 会通知注册了回调函数的ConnectivityService, 这时被限制网络的App查询的网络状态处于BLOCK, 同时调用setMeteredNetworkBlacklist(uid, true);后, 底层会限制App实际的网络请求, 最终达到限制App网络访问的功能.

2018/12/19 更新: 需调用setMeteredNetworkBlacklist(uid, true)才能从底层驱动限制网络

## 参考

Android系统添加流量控制开关(NetworkPolicyManager)

https://www.jianshu.com/p/5940ba4debf3

# WifiService

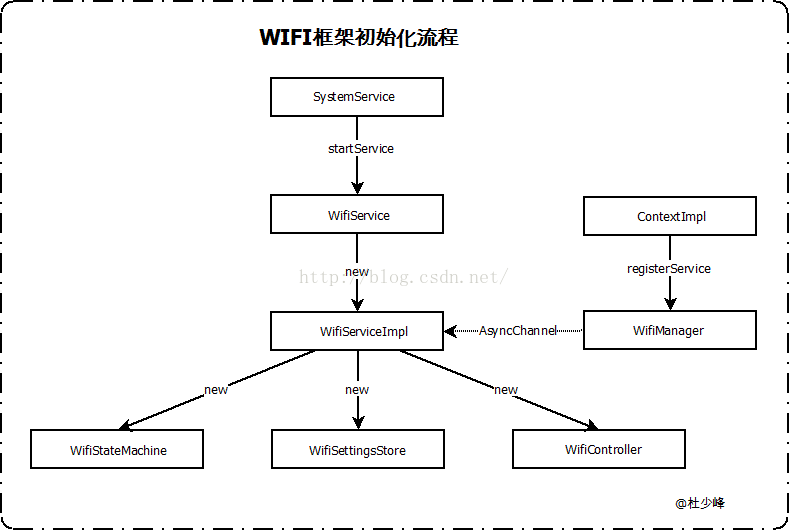
WifiService 是 Frameworks中负责wifi功能的核心服务，它主要借助wpa\_supplicant(简称WPAS)来管理和控制Android 平台中的wifi 功能。

将通过两条线路来分析WifiService 服务：

1、WifiService 的创建及初始化；

2、在Setting中打开WiFi功能、扫描网络以及连接网络的流程；

最后介绍WifiWatchdogStateMachine 和 Captive Portal Check 这两个知识点



## WIFIService启动

WifiService的全部初始化过程，其主要过程分为以下四个部分：

        1、在SystemServer中启动WifiService；

        2、在WifiService启动过程中创建并初始化WifiServiceImpl；

        3、在WifiServiceImpl初始化过程中创建并初始化WifiStateMachine对象；

        4、在WifiStateMachine初始化过程中创建各种状态机并启动他们

### SystemService. startOtherService

**mSystemServiceManager**.startService(***WIFI\_SERVICE\_CLASS***);

**mSystemServiceManager**.startService(  
 **"com.android.server.wifi.scanner.WifiScanningService"**);

**if** (!disableRtt) {  
 *traceBeginAndSlog*(**"StartWifiRtt"**);  
 **mSystemServiceManager**.startService(**"com.android.server.wifi.RttService"**);  
 *traceEnd*();  
}

**if** (context.getPackageManager().hasSystemFeature(  
 PackageManager.FEATURE\_WIFI\_AWARE)) {  
 *traceBeginAndSlog*(**"StartWifiAware"**);  
 **mSystemServiceManager**.startService(***WIFI\_AWARE\_SERVICE\_CLASS***);  
 *traceEnd*();  
} **else** {  
 Slog.*i*(***TAG***, **"No Wi-Fi Aware Service (Aware support Not Present)"**);  
}  
  
**if** (context.getPackageManager().hasSystemFeature(  
 PackageManager.***FEATURE\_WIFI\_DIRECT***)) {  
 *traceBeginAndSlog*(**"StartWifiP2P"**);  
 **mSystemServiceManager**.startService(***WIFI\_P2P\_SERVICE\_CLASS***);  
 *traceEnd*();  
}  
  
**if** (**mPackageManager**.hasSystemFeature(PackageManager.FEATURE\_ETHERNET) ||  
 **mPackageManager**.hasSystemFeature(PackageManager.***FEATURE\_USB\_HOST***)) {  
 *traceBeginAndSlog*(**"StartEthernet"**);  
 **mSystemServiceManager**.startService(***ETHERNET\_SERVICE\_CLASS***);  
 *traceEnd*();  
}

***WIFI\_SERVICE\_CLASS*** =**"com.android.server.wifi.WifiService"**;其构造函数初始化一个WifiServiceImpl 对象

### WifiService

在上文看到WifiService 的构造函数主要创建一个WifiServiceImpl 对象

**public final class** WifiService **extends** SystemService {  
  
 **private static final** String ***TAG*** = **"WifiService"**;  
 **final** WifiServiceImpl **mImpl**;  
  
 **public** WifiService(Context context) {  
 **super**(context);  
 **mImpl** = **new** WifiServiceImpl(context, **new** WifiInjector(context), **new** WifiAsyncChannel(***TAG***));  
 }  
  
 @Override  
 **public void** onStart() {  
 Log.*i*(***TAG***, **"Registering "** + Context.***WIFI\_SERVICE***);  
 publishBinderService(Context.***WIFI\_SERVICE***, **mImpl**);  
 }

重点查看WifiServiceImpl 的构造函数

#### New WifiServiceImpl

**public** WifiServiceImpl(Context context, WifiInjector wifiInjector, AsyncChannel asyncChannel) {  
 **mContext** = context;  
 **mWifiInjector** = wifiInjector;  
 **mClock** = wifiInjector.getClock();  
  
 **mFacade** = **mWifiInjector**.getFrameworkFacade();  
 **mWifiMetrics** = **mWifiInjector**.getWifiMetrics();  
 **mTrafficPoller** = **mWifiInjector**.getWifiTrafficPoller();  
 **mUserManager** = **mWifiInjector**.getUserManager();  
 **mCountryCode** = **mWifiInjector**.getWifiCountryCode();  
 **mWifiStateMachine** = **mWifiInjector**.getWifiStateMachine();  
 **mWifiStateMachine**.enableRssiPolling(**true**);  
 **mSettingsStore** = **mWifiInjector**.getWifiSettingsStore();  
 **mPowerManager** = **mContext**.getSystemService(PowerManager.**class**);  
 **mAppOps** = (AppOpsManager) **mContext**.getSystemService(Context.APP\_OPS\_SERVICE);  
 **mActivityManager** = (ActivityManager) **mContext**.getSystemService(Context.***ACTIVITY\_SERVICE***);  
 **mCertManager** = **mWifiInjector**.getWifiCertManager();  
 **mNotificationController** = **mWifiInjector**.getWifiNotificationController();  
 **mWifiLockManager** = **mWifiInjector**.getWifiLockManager();  
 **mWifiMulticastLockManager** = **mWifiInjector**.getWifiMulticastLockManager();  
 HandlerThread wifiServiceHandlerThread = **mWifiInjector**.getWifiServiceHandlerThread();  
 **mClientHandler** = **new** ClientHandler(***TAG***, wifiServiceHandlerThread.getLooper());  
 **mWifiStateMachineHandler** = **new** WifiStateMachineHandler(***TAG***,  
 wifiServiceHandlerThread.getLooper(), asyncChannel);  
 **mWifiController** = **mWifiInjector**.getWifiController();  
 **mWifiBackupRestore** = **mWifiInjector**.getWifiBackupRestore();  
 **mPermissionReviewRequired** = Build.PERMISSIONS\_REVIEW\_REQUIRED  
 || context.getResources().getBoolean(  
 com.android.internal.R.bool.***config\_permissionReviewRequired***);  
 **mWifiPermissionsUtil** = **mWifiInjector**.getWifiPermissionsUtil();  
 **mLog** = **mWifiInjector**.makeLog(***TAG***);  
 **mFrameworkFacade** = wifiInjector.getFrameworkFacade();  
 **mLastScanTimestamps** = **new** ArrayMap<>();  
 updateBackgroundThrottleInterval();  
 updateBackgroundThrottlingWhitelist();  
 **mIfaceIpModes** = **new** ConcurrentHashMap<>();  
 **mLocalOnlyHotspotRequests** = **new** HashMap<>();  
 enableVerboseLoggingInternal(getVerboseLoggingLevel());  
}

### WifiInjector

**mWificondControl** = **new** WificondControl(**this**, **mWifiMonitor**);

**mWifiNative** = **new** WifiNative(SystemProperties.*get*(**"wifi.interface"**, **"wlan0"**),  
 **mWifiVendorHal**, **mSupplicantStaIfaceHal**, **mWificondControl**);

**public** IWificond makeWificond() {  
 *// We depend on being able to refresh our binder in WifiStateMachine, so don't cache it.* IBinder binder = ServiceManager.*getService*(***WIFICOND\_SERVICE\_NAME***);  
 **return** IWificond.Stub.asInterface(binder);  
}

### WifiStateMachine

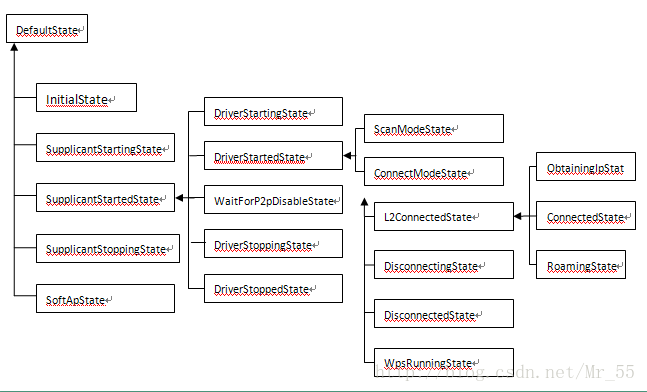
在wifi模块framework层的东西中，有很多地方都是用了状态机的机制：WifiStateMachine，SupplicantStateTracker，DhcpStateMachine，WifiWatchdogStateMachine等。了解状态机的运行方式

#### WifiStateMachine中的状态

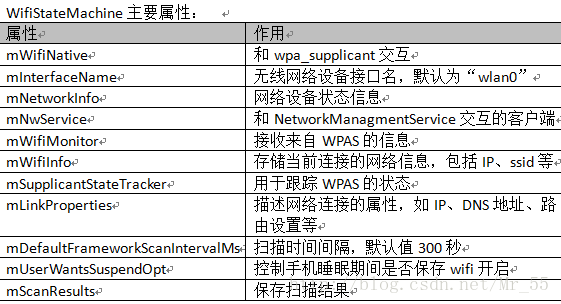
最重要的一个就是WIFI的状态机WifiStateMachine，他是整个WIFI机制的核心，大概看看WiFi状态机的状态和属性，如下：

 WifiStateMachine中的状态及层次关系

（初始状态是：InitialState）



#### 主要属性



#### 构造函数

WifiStateMachine 类继承自StateMachine，其构造函数

**super**(**"WifiStateMachine"**, looper);  
 **mWifiInjector** = wifiInjector;  
 **mWifiMetrics** = **mWifiInjector**.getWifiMetrics();  
 **mClock** = wifiInjector.getClock();  
 **mPropertyService** = wifiInjector.getPropertyService();  
 **mBuildProperties** = wifiInjector.getBuildProperties();  
 **mContext** = context;  
 **mFacade** = facade;

**mWifiNative** = wifiNative;  
 **mBackupManagerProxy** = backupManagerProxy;  
  
 *//* ***TODO refactor WifiNative use of context out into it's own class* mInterfaceName** = **mWifiNative**.getInterfaceName();

// //创建一个NetworkInfo，实际上代表一个网络设备的状态信息  
 **mNetworkInfo** = **new** NetworkInfo(ConnectivityManager.***TYPE\_WIFI***, 0, ***NETWORKTYPE***, **""**);  
 **mBatteryStats** = IBatteryStats.Stub.*asInterface*(**mFacade**.getService(  
 BatteryStats.SERVICE\_NAME));  
 **mWifiStateTracker** = wifiInjector.getWifiStateTracker();

// /创建和NetworkManagmentService 交互的Binder 客户端  
 IBinder b = **mFacade**.getService(Context.NETWORKMANAGEMENT\_SERVICE);  
 **mNwService** = INetworkManagementService.Stub.*asInterface*(b);  
//判断系统是否支持Wifi Display功能(WFD)  
 **mP2pSupported** = **mContext**.getPackageManager().hasSystemFeature(  
 PackageManager.***FEATURE\_WIFI\_DIRECT***);  
  
 **mWifiPermissionsUtil** = **mWifiInjector**.getWifiPermissionsUtil();  
 **mWifiConfigManager** = **mWifiInjector**.getWifiConfigManager();  
 **mWifiApConfigStore** = **mWifiInjector**.getWifiApConfigStore();  
  
 **mPasspointManager** = **mWifiInjector**.getPasspointManager();  
//内部将创建一个线程，并借助WifiNative 去接收处理来自WPAS的信息  
 **mWifiMonitor** = **mWifiInjector**.getWifiMonitor();  
 **mWifiDiagnostics** = **mWifiInjector**.makeWifiDiagnostics(**mWifiNative**);  
//WifiInfo 用于存储手机当前连接上的无线网络信息，包括IP地址、ssid 等内容  
 **mWifiInfo** = **new** WifiInfo();

//SupplicantStateTracker 用于跟踪WPAS 的状态，它是一个StateMachine  
 **mSupplicantStateTracker** =  
 **mFacade**.makeSupplicantStateTracker(context, **mWifiConfigManager**, getHandler());  
//LinkProperties 用于描述网络连接(network link)的一些属性，如IP地址、DNS地址和路由设置  
 **mLinkProperties** = **new** LinkProperties();  
  
 **mNetworkInfo**.setIsAvailable(**false**);  
 **mLastBssid** = **null**;  
 **mLastNetworkId** = WifiConfiguration.INVALID\_NETWORK\_ID;  
 **mLastSignalLevel** = -1;  
  
 **mIpManager** = **mFacade**.makeIpManager(**mContext**, **mInterfaceName**, **new** IpManagerCallback());  
 **mIpManager**.setMulticastFilter(**true**);  
  
 **mNoNetworksPeriodicScan** = **mContext**.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_no\_network\_periodic\_scan\_interval);  
  
 *//* ***TODO: remove these settings from the config file since we no longer obey them*** *// mContext.getResources().getInteger(R.integer.config\_wifi\_framework\_scan\_interval);  
 // mContext.getResources().getBoolean(R.bool.config\_wifi\_background\_scan\_support);* **mPrimaryDeviceType** = **mContext**.getResources().getString(  
 R.string.***config\_wifi\_p2p\_device\_type***);  
  
 **mCountryCode** = countryCode;  
  
 **mWifiScoreReport** = **new** WifiScoreReport(**mContext**, **mWifiConfigManager**);  
  
 **mUserWantsSuspendOpt**.set(**mFacade**.getIntegerSetting(**mContext**,  
 Settings.Global.WIFI\_SUSPEND\_OPTIMIZATIONS\_ENABLED, 1) == 1);  
  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.addTransportType(NetworkCapabilities.***TRANSPORT\_WIFI***);  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.addCapability(NetworkCapabilities.***NET\_CAPABILITY\_INTERNET***);  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.addCapability(NetworkCapabilities.***NET\_CAPABILITY\_NOT\_METERED***);  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.addCapability(NetworkCapabilities.***NET\_CAPABILITY\_NOT\_RESTRICTED***);  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.setLinkUpstreamBandwidthKbps(1024 \* 1024);  
 **mNetworkCapabilitiesFilter**.setLinkDownstreamBandwidthKbps(1024 \* 1024);  
 *//* ***TODO - needs to be a bit more dynamic* mDfltNetworkCapabilities** = **new** NetworkCapabilities(**mNetworkCapabilitiesFilter**);  
  
 IntentFilter filter = **new** IntentFilter();  
 filter.addAction(Intent.***ACTION\_SCREEN\_ON***);  
 filter.addAction(Intent.***ACTION\_SCREEN\_OFF***);  
 **mContext**.registerReceiver(  
 **new** BroadcastReceiver() {  
 @Override  
 **public void** onReceive(Context context, Intent intent) {  
 String action = intent.getAction();  
  
 **if** (action.equals(Intent.***ACTION\_SCREEN\_ON***)) {  
 sendMessage(***CMD\_SCREEN\_STATE\_CHANGED***, 1);  
 } **else if** (action.equals(Intent.***ACTION\_SCREEN\_OFF***)) {  
 sendMessage(***CMD\_SCREEN\_STATE\_CHANGED***, 0);  
 }  
 }  
 }, filter);  
  
 **mContext**.getContentResolver().registerContentObserver(Settings.Global.*getUriFor*(  
 Settings.Global.WIFI\_SUSPEND\_OPTIMIZATIONS\_ENABLED), **false**,  
 **new** ContentObserver(getHandler()) {  
 @Override  
 **public void** onChange(**boolean** selfChange) {  
 **mUserWantsSuspendOpt**.set(**mFacade**.getIntegerSetting(**mContext**,  
 Settings.Global.WIFI\_SUSPEND\_OPTIMIZATIONS\_ENABLED, 1) == 1);  
 }  
 });  
  
 **mContext**.registerReceiver(  
 **new** BroadcastReceiver() {  
 @Override  
 **public void** onReceive(Context context, Intent intent) {  
 sendMessage(***CMD\_BOOT\_COMPLETED***);  
 }  
 },  
 **new** IntentFilter(Intent.ACTION\_LOCKED\_BOOT\_COMPLETED));  
  
 PowerManager powerManager = (PowerManager) **mContext**.getSystemService(Context.***POWER\_SERVICE***);  
 **mWakeLock** = powerManager.newWakeLock(PowerManager.***PARTIAL\_WAKE\_LOCK***, getName());  
  
 **mSuspendWakeLock** = powerManager.newWakeLock(PowerManager.***PARTIAL\_WAKE\_LOCK***, **"WifiSuspend"**);  
 **mSuspendWakeLock**.setReferenceCounted(**false**);  
  
 **mTcpBufferSizes** = **mContext**.getResources().getString(  
 com.android.internal.R.string.***config\_wifi\_tcp\_buffers***);  
  
 *// Load Device configs* **mEnableAutoJoinWhenAssociated** = context.getResources().getBoolean(  
 R.bool.config\_wifi\_framework\_enable\_associated\_network\_selection);  
 **mThresholdQualifiedRssi24** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_low\_rssi\_threshold\_24GHz);  
 **mThresholdQualifiedRssi5** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_low\_rssi\_threshold\_5GHz);  
 **mThresholdSaturatedRssi24** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_good\_rssi\_threshold\_24GHz);  
 **mThresholdSaturatedRssi5** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_good\_rssi\_threshold\_5GHz);  
 **mThresholdMinimumRssi5** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_bad\_rssi\_threshold\_5GHz);  
 **mThresholdMinimumRssi24** = context.getResources().getInteger(  
 R.integer.config\_wifi\_framework\_wifi\_score\_bad\_rssi\_threshold\_24GHz);  
 **mEnableLinkDebouncing** = **mContext**.getResources().getBoolean(  
 R.bool.config\_wifi\_enable\_disconnection\_debounce);  
 **mEnableChipWakeUpWhenAssociated** = **true**;  
 **mEnableRssiPollWhenAssociated** = **true**;  
  
 *// CHECKSTYLE:OFF IndentationCheck* addState(**mDefaultState**);  
 addState(**mInitialState**, **mDefaultState**);  
 addState(**mSupplicantStartingState**, **mDefaultState**);  
 addState(**mSupplicantStartedState**, **mDefaultState**);  
 addState(**mScanModeState**, **mSupplicantStartedState**);  
 addState(**mConnectModeState**, **mSupplicantStartedState**);  
 addState(**mL2ConnectedState**, **mConnectModeState**);  
 addState(**mObtainingIpState**, **mL2ConnectedState**);  
 addState(**mConnectedState**, **mL2ConnectedState**);  
 addState(**mRoamingState**, **mL2ConnectedState**);  
 addState(**mDisconnectingState**, **mConnectModeState**);  
 addState(**mDisconnectedState**, **mConnectModeState**);  
 addState(**mWpsRunningState**, **mConnectModeState**);  
 addState(**mWaitForP2pDisableState**, **mSupplicantStartedState**);  
 addState(**mSupplicantStoppingState**, **mDefaultState**);  
 addState(**mSoftApState**, **mDefaultState**);  
 *// CHECKSTYLE:ON IndentationCheck* setInitialState(**mInitialState**);  
  
 setLogRecSize(***NUM\_LOG\_RECS\_NORMAL***);  
 setLogOnlyTransitions(**false**);  
  
 *//start the state machine* start();  
  
 *// Learn the initial state of whether the screen is on.  
 // We update this field when we receive broadcasts from the system.* handleScreenStateChanged(powerManager.isInteractive());  
  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, ***CMD\_TARGET\_BSSID***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, ***CMD\_ASSOCIATED\_BSSID***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***ANQP\_DONE\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***ASSOCIATION\_REJECTION\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***AUTHENTICATION\_FAILURE\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***GAS\_QUERY\_DONE\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***GAS\_QUERY\_START\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***HS20\_REMEDIATION\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***NETWORK\_CONNECTION\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***NETWORK\_DISCONNECTION\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***RX\_HS20\_ANQP\_ICON\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SCAN\_FAILED\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SCAN\_RESULTS\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUP\_CONNECTION\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUP\_DISCONNECTION\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUPPLICANT\_STATE\_CHANGE\_EVENT***,  
 getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUP\_REQUEST\_IDENTITY***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUP\_REQUEST\_SIM\_AUTH***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***WPS\_FAIL\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***WPS\_OVERLAP\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***WPS\_SUCCESS\_EVENT***, getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***WPS\_TIMEOUT\_EVENT***, getHandler());  
  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***ASSOCIATION\_REJECTION\_EVENT***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***AUTHENTICATION\_FAILURE\_EVENT***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***NETWORK\_CONNECTION\_EVENT***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***NETWORK\_DISCONNECTION\_EVENT***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, WifiMonitor.***SUPPLICANT\_STATE\_CHANGE\_EVENT***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, ***CMD\_ASSOCIATED\_BSSID***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
 **mWifiMonitor**.registerHandler(**mInterfaceName**, ***CMD\_TARGET\_BSSID***,  
 **mWifiMetrics**.getHandler());  
  
 **final** Intent intent = **new** Intent(WifiManager.WIFI\_SCAN\_AVAILABLE);  
 intent.addFlags(Intent.FLAG\_RECEIVER\_REGISTERED\_ONLY\_BEFORE\_BOOT);  
 intent.putExtra(WifiManager.EXTRA\_SCAN\_AVAILABLE, ***WIFI\_STATE\_DISABLED***);  
 **mContext**.sendStickyBroadcastAsUser(intent, UserHandle.ALL);  
}

重点介绍WifiNative、WifiMonitor 以及SupplicantStateTracker

#### maybeRegisterNetworkFactory

**void** maybeRegisterNetworkFactory() {  
 **if** (**mNetworkFactory** == **null**) {  
 checkAndSetConnectivityInstance();  
 **if** (**mCm** != **null**) {  
 **mNetworkFactory** = **new** WifiNetworkFactory(getHandler().getLooper(), **mContext**,  
 ***NETWORKTYPE***, **mNetworkCapabilitiesFilter**);  
 **mNetworkFactory**.setScoreFilter(60);  
 **mNetworkFactory**.register();  
  
 *// We can't filter untrusted network in the capabilities filter because a trusted  
 // network would still satisfy a request that accepts untrusted ones.* **mUntrustedNetworkFactory** = **new** UntrustedWifiNetworkFactory(getHandler().getLooper(),  
 **mContext**, ***NETWORKTYPE\_UNTRUSTED***, **mNetworkCapabilitiesFilter**);  
 **mUntrustedNetworkFactory**.setScoreFilter(Integer.***MAX\_VALUE***);  
 **mUntrustedNetworkFactory**.register();  
 }  
 }

#### WifiNative

WifiNative 用于和WPAS 通信，其内部定义了较多的native 方法(对应的JNI 模块是com\_android\_server\_wifi\_WifiNative.cpp)，本文将介绍最重要的两个方法：

**mWifiNative** = **new** WifiNative(SystemProperties.*get*(**"wifi.interface"**, **"wlan0"**),  
 **mWifiVendorHal**, **mSupplicantStaIfaceHal**, **mWificondControl**);

##### connectToSupplicant()

它将通过WPAS 控制API 和 WPAS 建立交互关系:

**public boolean** connectToSupplicant() {  
 *// Start initialization if not already started.* **if** (!**mSupplicantStaIfaceHal**.isInitializationStarted()  
 && !**mSupplicantStaIfaceHal**.initialize()) {  
 **return false**;  
 }  
 *// Check if the initialization is complete.* **return mSupplicantStaIfaceHal**.isInitializationComplete();  
}

### ClientHandler

WifiServiceImpl.java 中定义ClientHandler，处理Client 端发送过来的消息

**private class** ClientHandler **extends** WifiHandler {  
  
 ClientHandler(String tag, Looper looper) {  
 **super**(tag, looper);  
 }  
  
 @Override  
 **public void** handleMessage(Message msg) {  
 **super**.handleMessage(msg);  
 **switch** (msg.**what**) {

// //处理因ac.connect调用而收到的CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED消息  
 //该消息携带了一个AsyncChannel 对象，即ac  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED***: {  
 **if** (msg.**arg1** == AsyncChannel.***STATUS\_SUCCESSFUL***) {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"New client listening to asynchronous messages"**);  
 *// We track the clients by the Messenger  
 // since it is expected to be always available* **mTrafficPoller**.addClient(msg.**replyTo**);  
 } **else** {  
 Slog.*e*(***TAG***, **"Client connection failure, error="** + msg.**arg1**);  
 }  
 **break**;  
 }  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_DISCONNECTED***: {  
 **if** (msg.**arg1** == AsyncChannel.***STATUS\_SEND\_UNSUCCESSFUL***) {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"Send failed, client connection lost"**);  
 } **else** {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"Client connection lost with reason: "** + msg.**arg1**);  
 }  
 **mTrafficPoller**.removeClient(msg.**replyTo**);  
 **break**;  
 }

// //Server 端先收到此消息, 新建一个AsyncChannel对象，调用它的connect()函数  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION***: {  
 AsyncChannel ac = **mFrameworkFacade**.makeWifiAsyncChannel(***TAG***);

////msg.replyTo 代表Client 端的Handler，即WifiManager 中ServiceHandler  
 ac.connect(**mContext**, **this**, msg.**replyTo**);  
 **break**;  
 }  
 **case** WifiManager.CONNECT\_NETWORK: {  
 WifiConfiguration config = (WifiConfiguration) msg.**obj**;  
 **int** networkId = msg.**arg1**;  
 Slog.*d*(**"WiFiServiceImpl "**, **"CONNECT "** + **" nid="** + Integer.*toString*(networkId)  
 + **" uid="** + msg.sendingUid  
 + **" name="** + **mContext**.getPackageManager().getNameForUid(msg.sendingUid));  
 **if** (config != **null** && *isValid*(config)) {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"Connect with config "** + config);  
 */\* Command is forwarded to state machine \*/* **mWifiStateMachine**.sendMessage(Message.*obtain*(msg));  
 } **else if** (config == **null** && networkId != WifiConfiguration.INVALID\_NETWORK\_ID) {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"Connect with networkId "** + networkId);  
 **mWifiStateMachine**.sendMessage(Message.*obtain*(msg));  
 } **else** {  
 Slog.*e*(***TAG***, **"ClientHandler.handleMessage ignoring invalid msg="** + msg);  
 replyFailed(msg, WifiManager.CONNECT\_NETWORK\_FAILED,  
 WifiManager.INVALID\_ARGS);  
 }  
 **break**;  
 }  
 **case** WifiManager.SAVE\_NETWORK: {  
 WifiConfiguration config = (WifiConfiguration) msg.**obj**;  
 **int** networkId = msg.**arg1**;  
 Slog.*d*(**"WiFiServiceImpl "**, **"SAVE"** + **" nid="** + Integer.*toString*(networkId)  
 + **" uid="** + msg.sendingUid  
 + **" name="** + **mContext**.getPackageManager().getNameForUid(msg.sendingUid));  
 **if** (config != **null** && *isValid*(config)) {  
 **if** (***DBG***) Slog.*d*(***TAG***, **"Save network with config "** + config);  
 */\* Command is forwarded to state machine \*/* **mWifiStateMachine**.sendMessage(Message.*obtain*(msg));  
 } **else** {  
 Slog.*e*(***TAG***, **"ClientHandler.handleMessage ignoring invalid msg="** + msg);  
 replyFailed(msg, WifiManager.SAVE\_NETWORK\_FAILED,  
 WifiManager.INVALID\_ARGS);  
 }  
 **break**;  
 }  
 **case** WifiManager.FORGET\_NETWORK:  
 **mWifiStateMachine**.sendMessage(Message.*obtain*(msg));  
 **break**;  
 **case** WifiManager.START\_WPS:  
 **case** WifiManager.CANCEL\_WPS:  
 **case** WifiManager.DISABLE\_NETWORK:  
 **case** WifiManager.RSSI\_PKTCNT\_FETCH: {  
 **mWifiStateMachine**.sendMessage(Message.*obtain*(msg));  
 **break**;  
 }  
 **default**: {  
 Slog.*d*(***TAG***, **"ClientHandler.handleMessage ignoring msg="** + msg);  
 **break**;  
 }  
 }  
 }  
  
 **private void** replyFailed(Message msg, **int** what, **int** why) {  
 **if** (msg.**replyTo** == **null**) **return**;  
 Message reply = Message.*obtain*();  
 reply.**what** = what;  
 reply.**arg1** = why;  
 **try** {  
 msg.**replyTo**.send(reply);  
 } **catch** (RemoteException e) {  
 *// There's not much we can do if reply can't be sent!* }  
 }  
}

WifiTrafficPoller 类的addClient() 方法：

void addClient(Messenger client) {

Message.obtain(mTrafficHandler, ADD\_CLIENT, client).sendToTarget();

}

ADD\_CLIENT 消息由该类的内部类TrafficHandler 处理：

case ADD\_CLIENT:

mClients.add((Messenger) msg.obj); //保存上面的AsyncChannel 对象，用于向Client发送消息

break;

由于Server 端无法得到Client 端的AsyncChannel 对象，所以就新创建了一个AsyncChannel，并connect 到Client 端。

### WIFIManager

mService 是IWifiManager 类对象，其实质是一个AIDL 接口，WifiServiceImpl 类继承自IWifiManager.Stub，所以getWifiServiceMessenger() 函数的实现在WifiServiceImpl.java 中：

#### ServiceHandler

**public void** handleMessage(Message message) {  
 **synchronized** (***sServiceHandlerDispatchLock***) {  
 dispatchMessageToListeners(message);  
 }  
}

**private void** dispatchMessageToListeners(Message message) {  
 Object listener = removeListener(message.**arg2**);  
 **switch** (message.**what**) {

//半连接成功  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED***:  
 **if** (message.**arg1** == AsyncChannel.***STATUS\_SUCCESSFUL***) {

//向Server 端发送CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION  
 **mAsyncChannel**.sendMessage(AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION***);  
 } **else** {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to set up channel connection"**);  
 *// This will cause all further async API calls on the WifiManager  
 // to fail and throw an exception* **mAsyncChannel** = **null**;  
 }  
 **mConnected**.countDown();  
 **break**;  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_FULLY\_CONNECTED***:// 连接成功

*// Ignore* **break**;  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_DISCONNECTED***:// 连接关闭  
 Log.*e*(***TAG***, **"Channel connection lost"**);  
 *// This will cause all further async API calls on the WifiManager  
 // to fail and throw an exception* **mAsyncChannel** = **null**;  
 getLooper().quit();////连接关闭，退出线程  
 **break**;  
 */\* ActionListeners grouped together \*/* **case** WifiManager.***CONNECT\_NETWORK\_FAILED***:  
 **case** WifiManager.***FORGET\_NETWORK\_FAILED***:  
 **case** WifiManager.***SAVE\_NETWORK\_FAILED***:  
 **case** WifiManager.***DISABLE\_NETWORK\_FAILED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((ActionListener) listener).onFailure(message.**arg1**);  
 }  
 **break**;  
 */\* ActionListeners grouped together \*/* **case** WifiManager.***CONNECT\_NETWORK\_SUCCEEDED***:  
 **case** WifiManager.***FORGET\_NETWORK\_SUCCEEDED***:  
 **case** WifiManager.***SAVE\_NETWORK\_SUCCEEDED***:  
 **case** WifiManager.***DISABLE\_NETWORK\_SUCCEEDED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((ActionListener) listener).onSuccess();  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***START\_WPS\_SUCCEEDED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 WpsResult result = (WpsResult) message.**obj**;  
 ((WpsCallback) listener).onStarted(result.**pin**);  
 *//Listener needs to stay until completion or failure* **synchronized** (**mListenerMapLock**) {  
 **mListenerMap**.put(message.**arg2**, listener);  
 }  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***WPS\_COMPLETED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((WpsCallback) listener).onSucceeded();  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***WPS\_FAILED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((WpsCallback) listener).onFailed(message.**arg1**);  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***CANCEL\_WPS\_SUCCEDED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((WpsCallback) listener).onSucceeded();  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***CANCEL\_WPS\_FAILED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((WpsCallback) listener).onFailed(message.**arg1**);  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***RSSI\_PKTCNT\_FETCH\_SUCCEEDED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 RssiPacketCountInfo info = (RssiPacketCountInfo) message.**obj**;  
 **if** (info != **null**)  
 ((TxPacketCountListener) listener).onSuccess(info.**txgood** + info.**txbad**);  
 **else** ((TxPacketCountListener) listener).onFailure(***ERROR***);  
 }  
 **break**;  
 **case** WifiManager.***RSSI\_PKTCNT\_FETCH\_FAILED***:  
 **if** (listener != **null**) {  
 ((TxPacketCountListener) listener).onFailure(message.**arg1**);  
 }  
 **break**;  
 **default**:  
 *//ignore* **break**;  
 }  
}

#### getChannel

**private synchronized** AsyncChannel getChannel() {  
 **if** (**mAsyncChannel** == **null**) {  
 Messenger messenger = getWifiServiceMessenger();  
 **if** (messenger == **null**) {  
 **throw new** IllegalStateException(  
 **"getWifiServiceMessenger() returned null! This is invalid."**);  
 }  
//AsyncChannel 一般在Client 端创建  
 **mAsyncChannel** = **new** AsyncChannel();  
 **mConnected** = **new** CountDownLatch(1);  
// ServiceHandler 是WifiManager 定义的内部类Handler,Client 端的Handler  
 Handler handler = **new** ServiceHandler(**mLooper**);

Client 端的Context 对象  
 **mAsyncChannel**.connect(**mContext**, handler, messenger);  
 **try** {  
 **mConnected**.await();  
 } **catch** (InterruptedException e) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"interrupted wait at init"**);  
 }  
 }  
 **return mAsyncChannel**;  
}

#### getWifiServiceMessager

获取WifiService 端的Handler 引用，用于Client 与WifiService 建立AsyncChannel 通信

**public** Messenger getWifiServiceMessenger() {  
 **try** {

//返回的Messenger 对象包含WifiService 的Handler  
 **return mService**.getWifiServiceMessenger();  
 } **catch** (RemoteException e) {  
 **throw** e.rethrowFromSystemServer();  
 }  
}

getWifiServiceMessenger() 函数的实现在WifiServiceImpl.java 中：

**public** Messenger getWifiServiceMessenger() {  
 enforceAccessPermission();  
 enforceChangePermission();//权限检查  
 mLog.trace(**"getWifiServiceMessenger uid=%"**).c(Binder.*getCallingUid*()).flush();

//通过Messenger 封装了目标Handler

**return new** Messenger(mClientHandler);  
}

WifiService

connect() 函数将触发Client 端Handler(即ServiceHandler) 收到一个CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED 消息，由WifiManager 的ServiceHandler 处理：

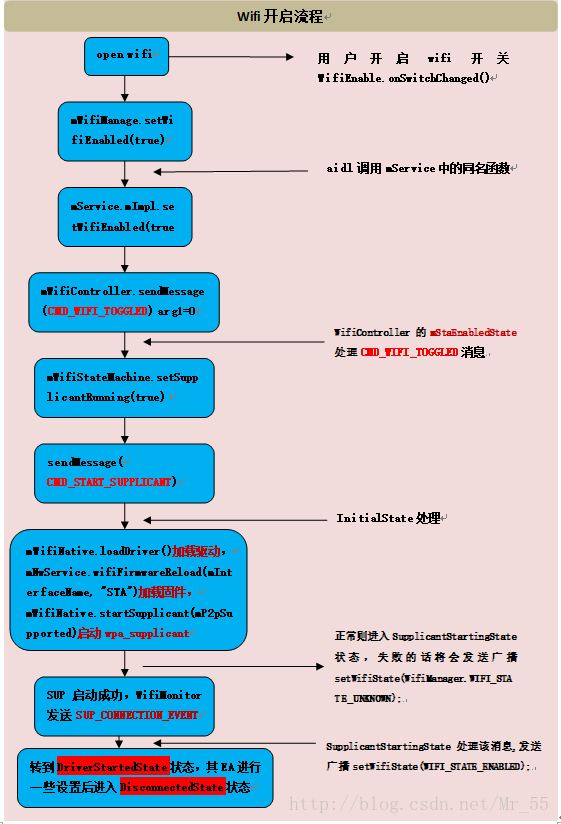
### AsyncChannel

## 时序分析setWifiEnabled()

WifiServiceImpl. setWifiEnabled

**public synchronized boolean** setWifiEnabled(String packageName, **boolean** enable)  
 **throws** RemoteException {  
 enforceChangePermission();  
 Slog.*d*(***TAG***, **"setWifiEnabled: "** + enable + **" pid="** + Binder.*getCallingPid*()  
 + **", uid="** + Binder.*getCallingUid*() + **", package="** + packageName);  
 **mLog**.trace(**"setWifiEnabled package=% uid=% enable=%"**).c(packageName)  
 .c(Binder.*getCallingUid*()).c(enable).flush();  
  
 *// If SoftAp is enabled, only Settings is allowed to toggle wifi* **boolean** apEnabled =  
 **mWifiStateMachine**.syncGetWifiApState() != WifiManager.WIFI\_AP\_STATE\_DISABLED;  
 **boolean** isFromSettings = checkNetworkSettingsPermission();  
 **if** (apEnabled && !isFromSettings) {  
 **mLog**.trace(**"setWifiEnabled SoftAp not disabled: only Settings can enable wifi"**).flush();  
 **return false**;  
 }  
  
 */\*  
 \* Caller might not have WRITE\_SECURE\_SETTINGS,  
 \* only CHANGE\_WIFI\_STATE is enforced  
 \*/* **long** ident = Binder.*clearCallingIdentity*();  
 **try** {  
 **if** (! **mSettingsStore**.handleWifiToggled(enable)) {  
 *// Nothing to do if wifi cannot be toggled* **return true**;  
 }  
 } **finally** {  
 Binder.*restoreCallingIdentity*(ident);  
 }  
  
  
 **if** (**mPermissionReviewRequired**) {  
 **final int** wiFiEnabledState = getWifiEnabledState();  
 **if** (enable) {  
 **if** (wiFiEnabledState == WifiManager.***WIFI\_STATE\_DISABLING*** || wiFiEnabledState == WifiManager.***WIFI\_STATE\_DISABLED***) {  
 **if** (startConsentUi(packageName, Binder.*getCallingUid*(),  
 WifiManager.ACTION\_REQUEST\_ENABLE)) {  
 **return true**;  
 }  
 }  
 } **else if** (wiFiEnabledState == WifiManager.***WIFI\_STATE\_ENABLING*** || wiFiEnabledState == WifiManager.***WIFI\_STATE\_ENABLED***) {  
 **if** (startConsentUi(packageName, Binder.*getCallingUid*(),  
 WifiManager.ACTION\_REQUEST\_DISABLE)) {  
 **return true**;  
 }  
 }  
 }  
  
 **mWifiController**.sendMessage(***CMD\_WIFI\_TOGGLED***);  
 **return true**;  
}

## wifi的启动



Wifi的启动主要是通过用户点击wifi开关，调用setWifiEnabled后，再经过一系列的向下调用，最终加载驱动、连接WPAS，以此作为开启阶段的结束。具体的调用流程如下图：

对以上流程做出以下总结：

（1）用户打开wifi开关后，调用mWifiManage.setWifiEnabled(true)函数，通过AIDL调用WifiService的setWifiEnabled(true)，该函数通过mWifiController发送CMD\_WIFI\_TOGGLED的消息，由WifiController的StaEnabledState状态处理，处理方法是调用WifiStateMachine的setSupplicantRunning(true) 方法，该方法将发送CMD\_START\_SUPPLICANT消息，此时WifiStateMachine是InitialState状态。

（2）InitialState处理CMD\_START\_SUPPLICANT消息，主要做了以下三件事情：

调用WifiNative的loadDriver()加载驱动；

调用NwService的wifiFirmwareReload(mInterfaceName,"STA")加载固件；

调用WifiNative的startSupplicant(mP2pSupported)启动wpa\_supplicant。

（3）WifiStateMachine进入SupplicantStartingState状态，若SUP启动成功，WifiMonitor发送SUP\_CONNECTION\_EVENT给WifiStateMachine

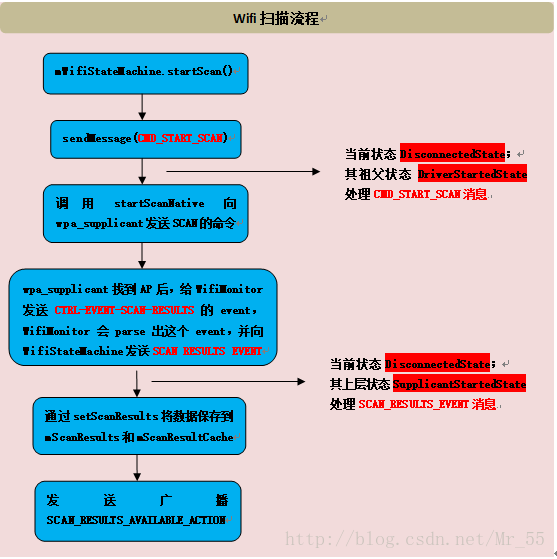
（4）SupplicantStartingState处理SUP\_CONNECTION\_EVENT消息，转到DriverStartedState状态，其EA进行一些设置后进入DisconnectedState状态，开启流程到此结束。

---------------------

## Wifi的扫描

当wifi开启之后，会发送WIFI\_STATE\_CHANGED\_ACTION广播，WifiTracker注册监听该广播，收到该广播后，调用mScanner.resume()启动扫描，该方法中调用mWifiManage.startScan()发起扫描。再通过WifiService的startScan( )触发WifiStateMachine的startScan()方法，下面就从WifiStateMachine的startScan()方法开始分析流程，如下图

---------------------

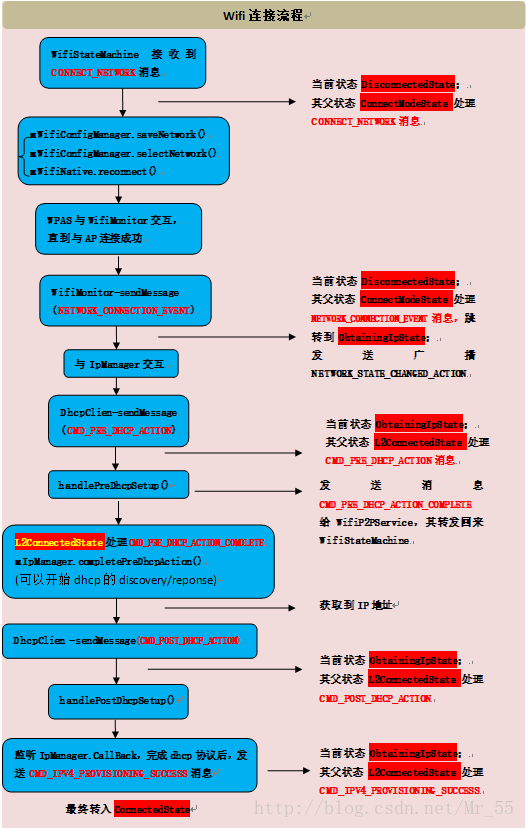


作者：Mr\_55

Wifi扫描的流程比较简单，涉及的状态也不多，没发生状态切换，停留在DisconnectedState状态，主要在于WifiNative向WPAS发送SCAN命令，当WPAS找到AP后，通过WifiMonitor向WifiStateMachine发送SCAN\_RESULTS\_EVENT消息，WifiStateMachine再去取扫描的结果进行保存，并发送SCAN\_RESULTS\_AVAILABLE\_ACTION广播通知上层。

## ****Wifi的连接****

WifiManager的connect函数开始，该函数通过AsyncChannel向WifiService发送CONNECT\_NETWORK消息，WifiService将其装法给WifiStateMachine。下面从WifiStateMachine开始分析连接wifi的大致流程



连接流程比较复杂，做出以下总结：

（1）整个流程起源于WifiManager向WifistateMachine发送的CONNECT\_NETWORK消息。

（2）当前状态 仍然是DisconnectedState，其父状态ConnectModeState处理CONNECT\_NETWORK消息，它将发送一系列命令给WPAS，WPAS将完成802.11规范中定义的身份认证、关联、四次握手等工作。

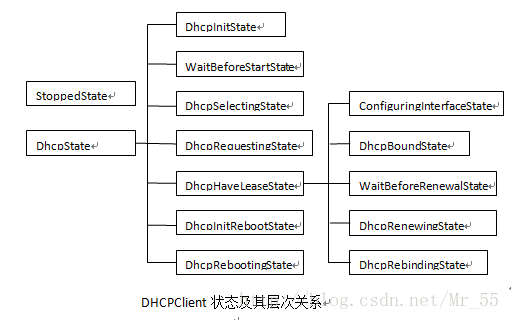
（3）当WPAS连接上AP之后，将通过WifiMonitor发送NETWORK\_CONNECTION\_EVENT消息给WifistateMachine。依然是DisconnectedState的父状态ConnectModeState处理该消息。然后跳转到ObtainingIpState状态，并发送广播NETWORK\_STATE\_CHANGED\_ACTION通知上层。

（4）ObtainingIpState状态主要完成DHCP协议的IP地址申请，主要是CMD\_PRE\_DHCP\_ACTION和CMD\_POST\_DHCP\_ACTION消息的处理，最后将进入ConnectedState状态，连接流程结束。

## ****申请IP地址****

当WPAS连接上AP之后，将进行IP地址的动态申请，使用的协议是DHCP协议，该协议的介绍可以参考文档《计算机网络基础知识与常用网络协议总结》中的“三、应用层常用协议2.动态主机配置协议（DHCP）”

Android中主要使用到的类是DHCPClient，它是一个StateMachine，共有14个状态，如下：



对应IP地址申请的流程，从上文提到的WifistateMachine进入ObtainingIpState状态开始分析，大致有以下几个过程：

（1）IpManager发送CMD\_START\_DHCP消息给DHCPClient，此时DHCPClient处于初始状态StoppedState，处理该消息时转入WaitBeforeStartState状态；

（2）并向IpManager发送CMD\_PRE\_DHCP\_ACTION消息，IpManager又给DHCPClient回复CMD\_PRE\_DHCP\_ACTION\_COMPLETE消息。然后DHCPClient转入DhcpInitState状态。

（3）DhcpInitState通过sendDiscoverPacket()广播DHCPDISCOVER报文。ReceiveThread线程不断监听收到的消息，收到消息时发送CMD\_RECEIVED\_PACKET消息，若收到的报文是一个DhcpOfferPacket，则转入DhcpRequestingState。

（4）进入状态后，将通过sendRequestPacket发送DHCPREQUEST报文给服务器。等待服务器回复DHCPACK报文，若收到的报文是DhcpAckPacket类型的，则通过setDhcpLeaseExpiry(packet)设置租期时间，并发送CMD\_POST\_DHCP\_ACTION消息给IpManager，之后转入ConfiguringInterfaceState状态。改状态将向IpManager发送CMD\_CONFIGURE\_LINKADDRESS消息。

（5）IpManager收到CMD\_POST\_DHCP\_ACTION消息将通过回调onPostDhcpAction()和onNewDhcpResults()和onProvisioningSuccess通知WifistateMachine做进一步处理。

（6）IpManager收到CMD\_CONFIGURE\_LINKADDRESS消息时，将通过setIPv4Address设置IP地址，并回复消息EVENT\_LINKADDRESS\_CONFIGURED 给DHCPClient。

（7）DHCPClient收到EVENT\_LINKADDRESS\_CONFIGURED消息后将转到DhcpBoundState状态。该状态的EA将通过scheduleLeaseTimers()进行租用时间的计时器设置。

（8）当计时器设置的时间一到（租期的一半），需要向服务器续租该IP地址，将发送CMD\_RENEW\_DHCP消息，DhcpBoundState处理该消息，转入WaitBeforeRenewalState状态，又重新开始了（2）的步骤。

## setWifiApEnabled时序

**public void** setWifiApEnabled(WifiConfiguration wifiConfig, **boolean** enabled) {  
 enforceChangePermission();  
 **mWifiPermissionsUtil**.enforceTetherChangePermission(**mContext**);  
 *// null wifiConfig is a meaningful input for CMD\_SET\_AP* **if** (wifiConfig == **null** || *isValid*(wifiConfig)) {  
 **int** mode = WifiManager.IFACE\_IP\_MODE\_UNSPECIFIED;  
 SoftApModeConfiguration softApConfig = **new** SoftApModeConfiguration(mode, wifiConfig);  
 **mWifiController**.sendMessage(***CMD\_SET\_AP***, enabled ? 1 : 0, 0, softApConfig);  
 }  
}

### mWifiController. sendMessage(*CMD\_SET\_AP*,

WifiController.java本身没有obtainMessage()函数，继承于StateMachine.java，使用StateMachine.java的obtainMessage（）函数发送消息。

**case *CMD\_SET\_AP***:  
 **if** (msg.**arg1** == 1) {  
 **if** (msg.**arg2** == 0) { *// previous wifi state has not been saved yet* **mSettingsStore**.setWifiSavedState(WifiSettingsStore.***WIFI\_DISABLED***);  
 }  
 **mWifiStateMachine**.setHostApRunning((SoftApModeConfiguration) msg.**obj**,  
 **true**);  
 transitionTo(**mApEnabledState**);  
 }

### mWifiStateMachine .setHostApRunning

**public void** setHostApRunning(SoftApModeConfiguration wifiConfig, **boolean** enable) {  
 **if** (enable) {  
 sendMessage(***CMD\_START\_AP***, wifiConfig);  
 } **else** {  
 sendMessage(***CMD\_STOP\_AP***);  
 }  
}

采用状态机的方式来处理，mWifiController.obtainMessage(CMD\_SET\_AP,enabled ? 1:0,0, wificonfig ).sendToTarget();发送的消息将会在ApStaDisabledState中被捕获并进行相应处理

### SoftApState

在ActiveState状态将配置信息写入文件，默认文件路径即为/misc/wifi/softap.conf，

@Override  
**public void** enter() {  
 **final** Message message = getCurrentMessage();  
 **if** (message.**what** != ***CMD\_START\_AP***) {  
 **throw new** RuntimeException(**"Illegal transition to SoftApState: "** + message);  
 }  
 SoftApModeConfiguration config = (SoftApModeConfiguration) message.**obj**;  
 **mMode** = config.getTargetMode();  
  
 IApInterface apInterface = **mWifiNative**.setupForSoftApMode();  
 **mIfaceName** = apInterface.getInterfaceName();  
  
 checkAndSetConnectivityInstance();  
 **mSoftApManager** = **mWifiInjector**.makeSoftApManager(**mNwService**,  
 **new** SoftApListener(),  
 apInterface,  
 config.getWifiConfiguration());  
 **mSoftApManager**.start();  
 **mWifiStateTracker**.updateState(WifiStateTracker.***SOFT\_AP***);  
}

#### mWifiNative.setupForSoftApMode(

**public** IApInterface setupForSoftApMode() {  
 **if** (!startHalIfNecessary(**false**)) {  
 Log.*e*(**mTAG**, **"Failed to start HAL for AP mode"**);  
 **return null**;  
 }  
 **return mWificondControl**.setupDriverForSoftApMode();  
}

##### mWificondControl.setupDriverForSoftApMode();

**mWificondControl**

调用底层的loadDriver()函数加载驱动

##### setupDriverForSoftApMode

**public** IApInterface setupDriverForSoftApMode() {  
 Log.*d*(***TAG***, **"Setting up driver for soft ap mode"**);  
 **mWificond** = **mWifiInjector**.makeWificond();  
 **if** (**mWificond** == **null**) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to get reference to wificond"**);  
 **return null**;  
 }  
  
 IApInterface apInterface = **null**;  
 **try** {  
 apInterface = **mWificond**.createApInterface();  
 } **catch** (RemoteException e1) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to get IApInterface due to remote exception"**);  
 **return null**;  
 }  
  
 **if** (apInterface == **null**) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Could not get IApInterface instance from wificond"**);  
 **return null**;  
 }  
 Binder.allowBlocking(apInterface.asBinder());  
  
 *// Refresh Handlers* **mApInterface** = apInterface;  
  
 **return** apInterface;  
}

##### Wificond.createApInterface

#### WifiInjector.makeSoftApManager

**mSoftApManager** = **mWifiInjector**.makeSoftApManager(**mNwService**,  
 **new** SoftApListener(),  
 apInterface,  
 config.getWifiConfiguration());

构造SoftApManager

**public** SoftApManager makeSoftApManager(INetworkManagementService nmService,  
 SoftApManager.Listener listener,  
 IApInterface apInterface,  
 WifiConfiguration config) {  
 **return new** SoftApManager(**mWifiServiceHandlerThread**.getLooper(),  
 **mWifiNative**, **mCountryCode**.getCountryCode(),  
 listener, apInterface, nmService,  
 **mWifiApConfigStore**, config, **mWifiMetrics**);  
}

可见**mWifiNative**.setupForSoftApMode()的返回值是apInterface

##### new SoftApManager

**public** SoftApManager(Looper looper,  
 WifiNative wifiNative,  
 String countryCode,  
 Listener listener,  
 IApInterface apInterface,  
 INetworkManagementService nms,  
 WifiApConfigStore wifiApConfigStore,  
 WifiConfiguration config,  
 WifiMetrics wifiMetrics) {  
 **mStateMachine** = **new** SoftApStateMachine(looper);  
  
 **mWifiNative** = wifiNative;  
 **mCountryCode** = countryCode;  
 **mListener** = listener;  
 **mApInterface** = apInterface;  
 **mNwService** = nms;  
 **mWifiApConfigStore** = wifiApConfigStore;  
 **if** (config == **null**) {  
 **mApConfig** = **mWifiApConfigStore**.getApConfiguration();  
 } **else** {  
 **mApConfig** = config;  
 }  
 **mWifiMetrics** = wifiMetrics;  
}

**public** SoftApManager(Looper looper,  
 WifiNative wifiNative,  
 String countryCode,  
 Listener listener,  
 IApInterface apInterface,  
 INetworkManagementService nms,  
 WifiApConfigStore wifiApConfigStore,  
 WifiConfiguration config,  
 WifiMetrics wifiMetrics) {  
 **mStateMachine** = **new** SoftApStateMachine(looper);  
  
 **mWifiNative** = wifiNative;  
 **mCountryCode** = countryCode;  
 **mListener** = listener;  
 **mApInterface** = apInterface;  
 **mNwService** = nms;  
 **mWifiApConfigStore** = wifiApConfigStore;  
 **if** (config == **null**) {  
 **mApConfig** = **mWifiApConfigStore**.getApConfiguration();  
 } **else** {  
 **mApConfig** = config;  
 }  
 **mWifiMetrics** = wifiMetrics;  
}

#### SoftApManager.start()

**public void** start() {  
 **mStateMachine**.sendMessage(SoftApStateMachine.***CMD\_START***, **mApConfig**);

**case *CMD\_START***:  
 updateApState(WifiManager.WIFI\_AP\_STATE\_ENABLING, 0);  
 **if** (!**mDeathRecipient**.linkToDeath(**mApInterface**.asBinder())) {  
 **mDeathRecipient**.unlinkToDeath();  
 updateApState(WifiManager.WIFI\_AP\_STATE\_FAILED,  
 WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_GENERAL);  
 **mWifiMetrics**.incrementSoftApStartResult(  
 **false**, WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_GENERAL);  
 **break**;  
 }  
  
 **try** {  
 **mNetworkObserver** = **new** NetworkObserver(**mApInterface**.getInterfaceName());  
 **mNwService**.registerObserver(**mNetworkObserver**);  
 } **catch** (RemoteException e) {  
 **mDeathRecipient**.unlinkToDeath();  
 unregisterObserver();  
 updateApState(WifiManager.WIFI\_AP\_STATE\_FAILED,  
 WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_GENERAL);  
 **mWifiMetrics**.incrementSoftApStartResult(  
 **false**, WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_GENERAL);  
 **break**;  
 }  
  
 **int** result = startSoftAp((WifiConfiguration) message.**obj**);  
 **if** (result != ***SUCCESS***) {  
 **int** failureReason = WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_GENERAL;  
 **if** (result == ***ERROR\_NO\_CHANNEL***) {  
 failureReason = WifiManager.SAP\_START\_FAILURE\_NO\_CHANNEL;  
 }  
 **mDeathRecipient**.unlinkToDeath();  
 unregisterObserver();  
 updateApState(WifiManager.WIFI\_AP\_STATE\_FAILED, failureReason);  
 **mWifiMetrics**.incrementSoftApStartResult(**false**, failureReason);  
 **break**;  
 }  
  
 transitionTo(**mStartedState**);  
 **break**;  
**default**:

#### SoftApManager .startSoftAp

**private int** startSoftAp(WifiConfiguration config) {  
 **if** (config == **null** || config.**SSID** == **null**) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Unable to start soft AP without valid configuration"**);  
 **return *ERROR\_GENERIC***;  
 }  
  
 *// Make a copy of configuration for updating AP band and channel.* WifiConfiguration localConfig = **new** WifiConfiguration(config);  
  
 **int** result = ApConfigUtil.*updateApChannelConfig*(  
 **mWifiNative**, **mCountryCode**,  
 **mWifiApConfigStore**.getAllowed2GChannel(), localConfig);  
 **if** (result != ***SUCCESS***) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to update AP band and channel"**);  
 **return** result;  
 }  
  
 *// Setup country code if it is provided.* **if** (**mCountryCode** != **null**) {  
 *// Country code is mandatory for 5GHz band, return an error if failed to set  
 // country code when AP is configured for 5GHz band.* **if** (!**mWifiNative**.setCountryCodeHal(**mCountryCode**.toUpperCase(Locale.***ROOT***))  
 && config.apBand == WifiConfiguration.AP\_BAND\_5GHZ) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to set country code, required for setting up "** + **"soft ap in 5GHz"**);  
 **return *ERROR\_GENERIC***;  
 }  
 }  
  
 **int** encryptionType = *getIApInterfaceEncryptionType*(localConfig);  
  
 **try** {  
 *// Note that localConfig.SSID is intended to be either a hex string or "double quoted".  
 // However, it seems that whatever is handing us these configurations does not obey  
 // this convention.* **boolean** success = **mApInterface**.writeHostapdConfig(  
 localConfig.**SSID**.getBytes(StandardCharsets.***UTF\_8***), **false**,  
 localConfig.apChannel, encryptionType,  
 (localConfig.**preSharedKey** != **null**)  
 ? localConfig.**preSharedKey**.getBytes(StandardCharsets.***UTF\_8***)  
 : **new byte**[0]);  
 **if** (!success) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to write hostapd configuration"**);  
 **return *ERROR\_GENERIC***;  
 }  
  
 success = **mApInterface**.startHostapd();  
 **if** (!success) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Failed to start hostapd."**);  
 **return *ERROR\_GENERIC***;  
 }  
 } **catch** (RemoteException e) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"Exception in starting soft AP: "** + e);  
 }  
  
 Log.*d*(***TAG***, **"Soft AP is started"**);  
  
 **return *SUCCESS***;  
}

## HSM 和AsyncChannel

HSM(Hierarchical State Machine，结构化状态机), (对应的类是StateMachine)

HSM 中的状态层级关系与Java中父子类的派生和继承关系类似，即在父状态中实现generic 的功能，而在子状态中实现一些特定的处理；不过与Java 中类派生不同的是，HSM 中父子状态对应的是毫无派生关系的两个类，使用时需要创建两个对象。

### HSM 的使用

#### addState()：

添加一个状态。同时还可指定父状态, 函数可以增加一个状态，同时，该函数可以指定父子层级关系。

setInitialState函数指定初始状态。调用start函数时，状态机开始运行。

#### transitionTo()：将状态机切换到某个状态

从一个状态跳转到另一个状态时调用transitionTo函数。进入另一个状态时会先调用到状态的enter函数，退出时调用exit函数，同时得考虑他们的层级关系，而不是直接跳转。以WifiWatchdogStateMachine的状态机map为例，从Disabled 状态转到Verifying ，会先调用Disabled的exit，再依次调用Enabled和Verifying的enter。

下面是WifiWatchdogStateMachine的状态机map

\*\*

\* STATE MAP

\* Default

\* / \

\* Disabled Enabled

\* / \ \

\* NotConnected Verifying Connected

\* /---------\

\* (all other states)

\*/

---------------------

#### processMessage

消息会在当前的状态中处理，对应的函数为processMessage。如果当前状态不能处理，会返回NOT\_HANDLED。转到父状态处理，如果父状态依旧处理不了，则依次上去，如果都不能处理，最后unhandledMessage函数会被调用。

已经处理则返回HANDLED，如果一个消息想保留到下个状态再处理，可以调用deferMessage函数

#### obtainMessage

由于StateMachine内部是围绕一个Handler来工作的， 所以外界只能调用StateMachine的obtainMessage函数以获取一个Message。发想送消息给StateMachine，调用sendMessage函数，StateMachine中的Handler会处理它。

obtainMessage()：HSM内部是围绕一个Handler来工作的，外界只能调用HSM的obtainMessage()以获取一个Message

sendMessage()：发送消息给HSM。HSM 中的Handler 会处理它

#### 其他方法

start()：启动状态机

quit()、quitNow()：停止状态机

#### HSM 中状态和状态直接的层级关系体现在

1) SM启动后，初始状态的EA将按派生顺序执行，即其祖先状态先执行，子状态后执行

2) 当State发送切换时，旧State的exit 先执行，新State 的enter 后执行，并且新旧State 派生树上对应的State 也需要执行exit 或 enter 函数。类似C++ 类构造/析构函数执行顺序

3) State 处理Message 时，如子状态不能处理(返回NOT\_HANDLED)，则交给父状态去处理

### AsyncChannel 的使用

这个类在wifi模块中也是被大量使用，是了解wifi的framework避不开的类。该类用于在两个handler之间传递消息。

有两种工作模式：一种是单通道模式，只有客户端连接了AsyncChannel，能向客户端发送请求，服务端只要回应即可。另一种是双通道模式，客户端服务端都连接AsyncChannel，双方均可以向对方发送请求。

---------------------

#### **单通道**

1）客户端拿到自己的handler；

（2）拿到服务端的Messenger（使用服务端handler构建），或者是服务端的handler；

（3）创建AsyncChannel对象，调用其connect函数，请求连接客户端自己的handler和服务端的Messenger；

（4）连接成功后，服务端会回应CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED消息。

#### 双通道

其实双通道是在单通道的基础上完成的，

（1）客户端在接收到CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED消息后，

发送sendMessage(AsyncChannel.CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION)；

（2）服务端在handler中会受到该消息，接着服务端也创建AsyncChannel对象，调用其connect函数connect(mContext, this, msg.replyTo)。

（3）另外还有一种比较方便的方法创建双通道，即调用该函数即可：

public int fullyConnectSync(Context srcContext, Handler srcHandler, Handler dstHandler)

需要传入客户端的context，客户端的handler和服务端的handler。返回值STATUS\_SUCCESSFUL即代表建立成功。

#### **例子**

在wifi的framework层，WifiManager和WifiService之间建立起了双通道：   
WifiManager作为客户端：

##### 申请单通道连接

**private synchronized** AsyncChannel getChannel() {  
 **if** (**mAsyncChannel** == **null**) {  
 Messenger messenger = getWifiServiceMessenger();  
   
 **mAsyncChannel** = **new** AsyncChannel();  
 **mConnected** = **new** CountDownLatch(1);  
  
 Handler handler = **new** ServiceHandler(**mLooper**);  
 **mAsyncChannel**.connect(**mContext**, handler, messenger);  
 **try** {  
 **mConnected**.await();  
 } **catch** (InterruptedException e) {  
 Log.*e*(***TAG***, **"interrupted wait at init"**);  
 }  
 }  
 **return mAsyncChannel**;  
}

##### 请求双通道连接

在单通道连接基础上，请求双通道连接   
sendMessage(AsyncChannel.CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION)：

**private class** ServiceHandler **extends** Handler {

**private void** dispatchMessageToListeners(Message message) {  
 Object listener = removeListener(message.**arg2**);  
 **switch** (message.**what**) {  
 **case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED***:  
 **if** (message.**arg1** == AsyncChannel.***STATUS\_SUCCESSFUL***) {  
 **mAsyncChannel**.sendMessage(AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION***);

##### 服务端 请求connect

WifiService作为服务端，在接收到CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION消息后，请求connect：

**private class** ClientHandler **extends** WifiHandler {

**case** AsyncChannel.***CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION***: {  
 AsyncChannel ac = **mFrameworkFacade**.makeWifiAsyncChannel(***TAG***);  
 ac.connect(**mContext**, **this**, msg.**replyTo**);  
 **break**;  
}

#### 单通道举例

WifiServiceImp和WifiStateMachine之间连接方式为单通道，WifiStateMachine作为服务端，WifiService作为客户端，连接后，使用sendMessageSynchronously来进行请求，而WifiStateMachine会使用replyToMessage来进行回复（WifiStateMachine会用到mReplyChannel这个对象）

**private class** WifiStateMachineHandler **extends** WifiHandler {  
 **private** AsyncChannel **mWsmChannel**;  
  
 WifiStateMachineHandler(String tag, Looper looper, AsyncChannel asyncChannel) {  
 **super**(tag, looper);  
 **mWsmChannel** = asyncChannel;  
 **mWsmChannel**.connect(**mContext**, **this**, **mWifiStateMachine**.getHandler());

1) 简单的request/response 模式下，Server 端无须维护Client 的信息，它只要处理来自Client 的请求即可。

Client 调用connectSync(同步连接)或connect(异步连接，连接成功后Client 会收到CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED 消息)即可连接到Server。

2) 与request/response 模式相反，即Server 端维护Client 的信息。

Server 可以向Client 发送自己的状态或者其他一些有意义的信息。wpa\_cli 和wpa\_supplicant 就是此模式的应用，wpa\_cli 可以发送命令给WPAS 去执行；同时，WPAS 也会将自己的状态及其他一些信息通知给 wpa\_cli。

以异步方式为例介绍第2种应用模式中AsyncChannel 的使用步骤：

1) Client 调用AsyncChannel 的connect() 函数，Client 的Handler 会收到一个名为CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED 消息；

2) Client 在处理CMD\_CHANNEL\_HALF\_CONNECTED 消息时，需通过sendMessage() 函数向Server 端发送一个名为 CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION 的消息；

3) Server 端的Handler 将收到此CMD\_CHANNEL\_FULL\_CONNECTION 消息，成功处理它后，Server 端先调用AsyncChannel 的connected() 函数，然后通过sendMessage() 函数向Client 端发送CMD\_CHANNEL\_FULLY\_CONNECTED 消息；

4) Client 端收到CMD\_CHANNEL\_FULLY\_CONNECTED 消息。至此，Client 和Server 端成功建立连接。

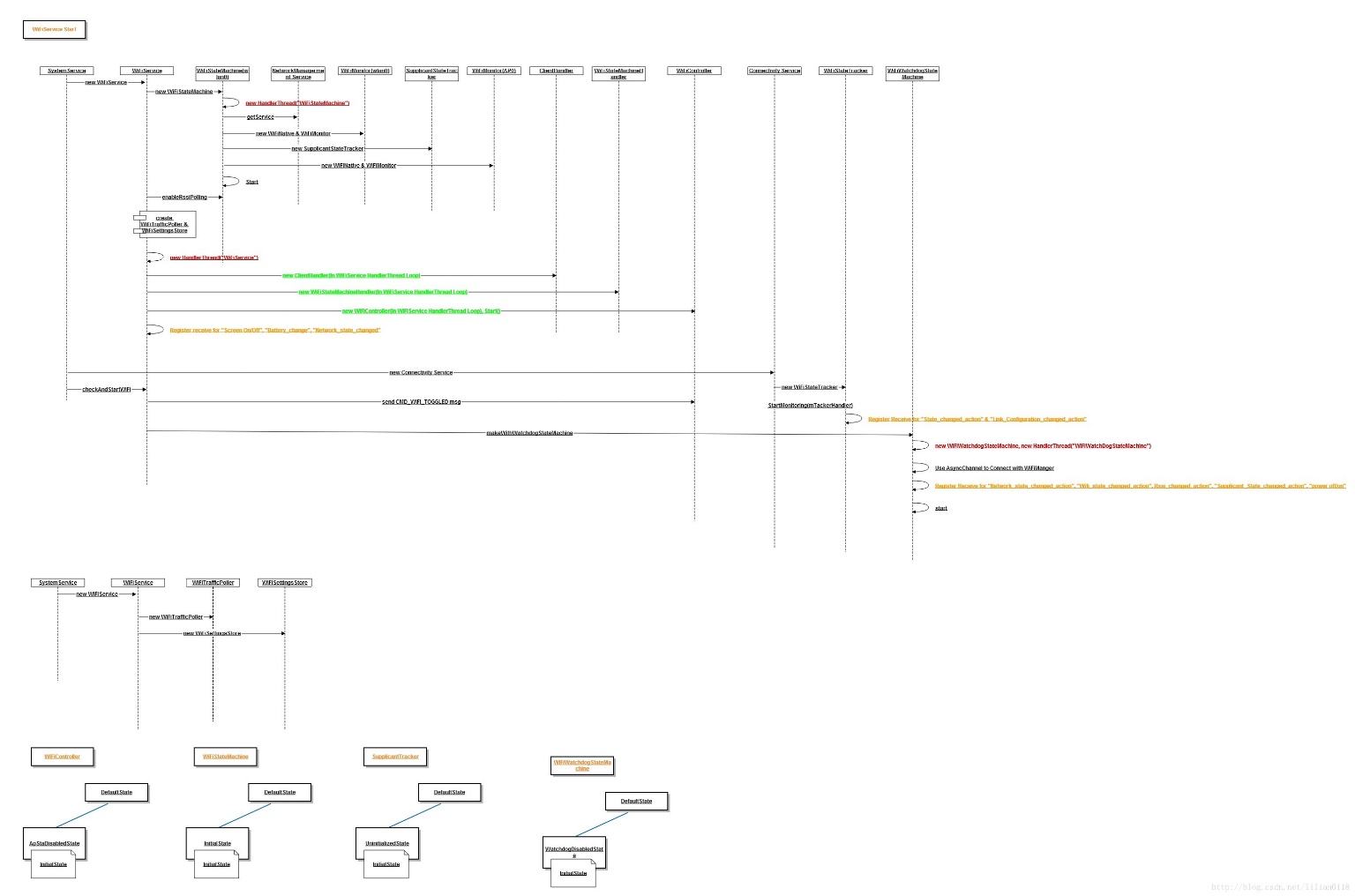
5) Clinet 和Server 端的两个Handler 可借助sendMessage() 和replyToMessage() 来完成请求消息及回复消息的传递。注意，只有针对那些需要回复的情况，Server 端才需调用replyToMessage()。

6) Client 和Server 的任意一端都可以调用disconnect() 函数以结束连接。该函数将导致Client 和Server 端都会收到CMD\_CHANNEL\_DISCONNECTED 消息。

注此部分流程描述来自AsyncChannel.java 文件中的注释，但实际第3步，AsyncChannel 一般由客户端创建，Server无法获取到。接下来通过代码展示正确的做法

Wifi

## T时序图



## 如何获取连接wifi热点的设备数量

### 轮询/proc/net/arp

wifi 热点是android 常用的一种功能，那么如何获取连接热点的设备数量？

网上查阅了一下资料，基本都是通过/proc/net/arp 设备文件去获取相关信息，包括ip mac 以及连接状态。

文件内容如下：

IP address       HW type     Flags       HW address            Mask     Device

192.168.43.73    0x1         0x2         64:a6:51:74:23:f7     \*        wlan0

显而易见，内容包含IP 和mac， 另外Flags 表示连接状态。当然有一些设备，没有更新改flags

---------------------

解析该文件代码如下：

String MacAddr = null;

BufferedReader reader = null;

try {

reader = new BufferedReader(new FileReader("/proc/net/arp"));

String line = reader.readLine();

//读取第一行信息，就是IP address HW type Flags HW address Mask Device

while ((line = reader.readLine()) != null) {

String[] tokens = line.split("[ ]+");

if (tokens.length < 6) {

continue;

}

String ip = tokens[0]; //ip

String mac = tokens[3]; //mac 地址

  String flag = tokens[2];//表示连接状态

}

} catch (FileNotFoundException e) {

} catch (IOException e) {

} finally {

try {

if (reader != null) {

reader.close();

}

}

catch (IOException e) {

}

}

有很多局限：

接口太复杂，无法

### 消息驱动

## 参考

《深入理解Android WiFi NFC和GPS 卷》和 Android N 代码结合分析

<https://www.cnblogs.com/kaifyou/p/6184058.html>

深入理解android Wi-Fi模块学习总结——WifiService

https://blog.csdn.net/Mr\_55/article/details/79080210

Android wifi-framework StateMachine和AsyncChannel 学习

https://blog.csdn.net/myvest/article/details/75522891

# Tethering

# Ethernet

## 启动流程

### SystemServer

1. **public** **final** **class** SystemServer {
2. **private** **static** **final** String ETHERNET\_SERVICE\_CLASS =
3. "com.android.server.ethernet.EthernetService";
4. **public** **static** **void** main(String[] args) {
5. **new** SystemServer().run();
6. }
7. **private** **void** run() {
8. startOtherServices();
9. }
10. **private** **void** startOtherServices() {
11. **if** (mPackageManager.hasSystemFeature(PackageManager.FEATURE\_ETHERNET)) {
12. mSystemServiceManager.startService(ETHERNET\_SERVICE\_CLASS);
13. }
14. }
15. }

### EthernetService()

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **final** **class** EthernetService **extends** SystemService {
2. **private** **static** **final** String TAG = "EthernetService";
3. **final** EthernetServiceImpl mImpl;
4. **public** EthernetService(Context context) {
5. **super**(context);
6. mImpl = **new** EthernetServiceImpl(context);
7. }
8. @Override
9. **public** **void** onStart() {
10. Log.i(TAG, "Registering service " + Context.ETHERNET\_SERVICE);
11. publishBinderService(Context.ETHERNET\_SERVICE, mImpl);
12. }
13. @Override
14. **public** **void** onBootPhase(**int** phase) {
15. **if** (phase == SystemService.PHASE\_SYSTEM\_SERVICES\_READY) {
16. mImpl.start();
17. }
18. }
19. }

### EthernetServiceImpl

打发斯蒂芬

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **class** EthernetServiceImpl **extends** IEthernetManager.Stub {
2. **public** EthernetServiceImpl(Context context) {
3. mContext = context;
4. Log.i(TAG, "Creating EthernetConfigStore");
5. mEthernetConfigStore = **new** EthernetConfigStore();
6. mIpConfiguration = mEthernetConfigStore.readIpAndProxyConfigurations();
7. Log.i(TAG, "Read stored IP configuration: " + mIpConfiguration);
8. IBinder b = ServiceManager.getService(Context.NETWORKMANAGEMENT\_SERVICE);
9. mNMService = INetworkManagementService.Stub.asInterface(b);
10. mTracker = **new** EthernetNetworkFactory();
11. }
12. **public** **void** start() {
13. mCM = (ConnectivityManager) mContext.getSystemService(Context.CONNECTIVITY\_SERVICE);
14. HandlerThread handlerThread = **new** HandlerThread("EthernetServiceThread");
15. handlerThread.start();
16. mHandler = **new** Handler(handlerThread.getLooper());
17. mEnabled = getPersistedState();
18. Log.i(TAG, "Ethernet Persisted Enabled " + mEnabled);
19. setState(mEnabled);  //重要
20. }
21. **public** **synchronized** **void** setState(**int** state) {
22. enforceChangePermission();
23. Log.i(TAG, "setState from mState=" + mState + " to state=" + state);
24. **if** (mState != state) {
25. mState = state;
26. **if** (state == EthernetManager.ETHERNET\_STATE\_DISABLED) {
27. setPersistedState(EthernetManager.ETHERNET\_STATE\_DISABLED);
28. mTracker.stopInterface();
29. mStarted.set(**false**);
30. } **else** {
31. setPersistedState(EthernetManager.ETHERNET\_STATE\_ENABLED);
32. mTracker.stop();
33. mTracker.start(mContext, mHandler);
34. mStarted.set(**true**);
35. }
36. }
37. }
38. }

private static final String ipConfigFile = Environment.getDataDirectory() +

"/misc/ethernet/ipconfig.txt";

### EthernetNetworkFactory

发广播s

1. **class** EthernetNetworkFactory {
2. EthernetNetworkFactory() {
3. mNetworkInfo = **new** NetworkInfo(ConnectivityManager.TYPE\_ETHERNET, 0, NETWORK\_TYPE, "");
4. mLinkProperties = **new** LinkProperties();
5. initNetworkCapabilities();
6. }
7. **public** **synchronized** **void** start(Context context, Handler target) {
8. IBinder b = ServiceManager.getService(Context.NETWORKMANAGEMENT\_SERVICE);
9. mNMService = INetworkManagementService.Stub.asInterface(b);
10. mEthernetManager = (EthernetManager) context.getSystemService(Context.ETHERNET\_SERVICE);
11. // Interface match regex.
12. mIfaceMatch = context.getResources().getString(
13. com.android.internal.R.string.config\_ethernet\_iface\_regex);
14. mFactory = **new** LocalNetworkFactory(NETWORK\_TYPE, context, target.getLooper());
15. mFactory.setCapabilityFilter(mNetworkCapabilities);
16. mFactory.setScoreFilter(-1); // this set high when we have an iface
17. mFactory.register();
18. /\*
19. public void register() {
20. if (DBG) log("Registering NetworkFactory");
21. if (mMessenger == null) {
22. mMessenger = new Messenger(this);
23. ConnectivityManager.from(mContext).registerNetworkFactory(mMessenger, LOG\_TAG);
24. }
25. }
26. frameworks/base/services/core/java/com/android/server/ConnectivityService.java
27. public void registerNetworkFactory(Messenger messenger, String name) {
28. NetworkFactoryInfo nfi = new NetworkFactoryInfo(name, messenger, new AsyncChannel());
29. mHandler.sendMessage(mHandler.obtainMessage(EVENT\_REGISTER\_NETWORK\_FACTORY, nfi));
30. }
31. private class InternalHandler extends Handler {
32. public void handleMessage(Message msg) {
33. case EVENT\_REGISTER\_NETWORK\_FACTORY: {
34. handleRegisterNetworkFactory((NetworkFactoryInfo)msg.obj);
35. break;
36. }
37. }
38. }
39. private void handleRegisterNetworkFactory(NetworkFactoryInfo nfi) {
40. if (DBG) log("Got NetworkFactory Messenger for " + nfi.name);
41. mNetworkFactoryInfos.put(nfi.messenger, nfi);
42. nfi.asyncChannel.connect(mContext, mTrackerHandler, nfi.messenger);
43. }
44. \*/
45. mInterfaceObserver = **new** InterfaceObserver();
46. **try** {
47. mNMService.registerObserver(mInterfaceObserver);
48. } **catch** (RemoteException e) {
49. Log.e(TAG, "Could not register InterfaceObserver " + e);
50. }
51. updateInterfaceState(iface, **true**); //注册
52. }
53. **private** **void** updateInterfaceState(String iface, **boolean** up) {
54. updateAgent();
55. mFactory.setScoreFilter(up ? NETWORK\_SCORE : -1); //设置scroe值；这个是网络优先级判断依据
56. }
57. **public** **void** updateAgent() {
58. mNetworkAgent.sendNetworkInfo(mNetworkInfo);
59. }
60. }

Ds

## 2.ETHERNET监听NETD进程的socket

Deas

init.rc

**[plain]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. service netd /system/bin/netd
2. class main
3. socket netd stream 0660 root system
4. socket dnsproxyd stream 0660 root inet
5. socket mdns stream 0660 root system
6. socket fwmarkd stream 0660 root inet

frameworks/base/services/core/java/com/android/server/NetworkManagementService.java

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **static** NetworkManagementService create(Context context) **throws** InterruptedException {
2. **return** create(context, NETD\_SOCKET\_NAME);
3. /\*
4. private static final String NETD\_SOCKET\_NAME = "netd";
5. \*/
6. }
8. **private** NetworkManagementService(Context context, String socket) {
9. mConnector = **new** NativeDaemonConnector(
10. **new** NetdCallbackReceiver(), socket, 10, NETD\_TAG, 160, wl,
11. FgThread.get().getLooper());
12. /\*
13. frameworks/base/services/core/java/com/android/server/NativeDaemonConnector.java
14. public void run() {
15. mCallbackHandler = new Handler(mLooper, this);
16. while (true) {
17. try {
18. listenToSocket();
19. } catch (Exception e) {
20. loge("Error in NativeDaemonConnector: " + e);
21. SystemClock.sleep(5000);
22. }
23. }
24. }
25. private void listenToSocket() throws IOException {
26. LocalSocketAddress address = determineSocketAddress();
27. mCallbackHandler.sendMessage();
28. }
29. public boolean handleMessage(Message msg) {
30. mCallbacks.onEvent
31. }
32. \*/
33. }
35. **private** **class** NetdCallbackReceiver **implements** INativeDaemonConnectorCallbacks {
36. **public** **boolean** onEvent(**int** code, String raw, String[] cooked) {
37. notifyInterfaceAdded(cooked[3]);
38. ......
39. notifyInterfaceRemoved(cooked[3]);
40. ......
41. notifyInterfaceStatusChanged(cooked[3], cooked[4].equals("up"));
42. ......
43. notifyInterfaceLinkStateChanged(cooked[3], cooked[4].equals("up"));
44. }
45. **private** **void** notifyInterfaceLinkStateChanged(String iface, **boolean** up) {
46. mObservers.getBroadcastItem(i).interfaceLinkStateChanged(iface, up);
47. }
48. }

frameworks/opt/net/ethernet/java/com/android/server/ethernet/EthernetNetworkFactory.java

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

frameworks/opt/net/ethernet/java/com/android/server/ethernet/EthernetNetworkFactory.java

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **private** **class** InterfaceObserver **extends** BaseNetworkObserver {
2. **public** **void** interfaceLinkStateChanged(String iface, **boolean** up) {
3. updateInterfaceState(iface, up);
4. }
5. }
7. **private** **void** updateInterfaceState(String iface, **boolean** up) {
8. mFactory.setScoreFilter(up ? NETWORK\_SCORE : -1);
9. }

frameworks/base/core/java/android/net/NetworkFactory.java

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **void** setScoreFilter(**int** score) {
2. sendMessage(obtainMessage(CMD\_SET\_SCORE, score, 0));
3. }
5. **public** **void** handleMessage(Message msg) {
6. **case** CMD\_SET\_SCORE: {
7. handleSetScore(msg.arg1);
8. **break**;
9. }
10. }
12. **private** **void** handleSetScore(**int** score) {
13. mScore = score;
14. evalRequests();
15. }
17. **private** **void** evalRequests() {
18. **for** (**int** i = 0; i < mNetworkRequests.size(); i++) {
19. NetworkRequestInfo n = mNetworkRequests.valueAt(i);
20. evalRequest(n);
21. }
22. }
24. **private** **void** evalRequest(NetworkRequestInfo n) {
25. needNetworkFor(n.request, n.score);
26. }
28. **protected** **void** needNetworkFor(NetworkRequest networkRequest, **int** score) {
29. **if** (++mRefCount == 1) startNetwork();
30. }

frameworks/opt/net/ethernet/java/com/android/server/ethernet/EthernetNetworkFactory.java

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **private** **class** LocalNetworkFactory **extends** NetworkFactory {
2. LocalNetworkFactory(String name, Context context, Looper looper) {
3. **super**(looper, context, name, **new** NetworkCapabilities());
4. }
5. **protected** **void** startNetwork() {
6. onRequestNetwork();
7. }
8. **protected** **void** stopNetwork() {
9. }
10. }
12. **public** **void** onRequestNetwork() {
13. Thread dhcpThread = **new** Thread(**new** Runnable() {
14. **public** **void** run() {
15. DhcpResults dhcpResults = **new** DhcpResults(); //DHCP相关
16. **if** (!NetworkUtils.runDhcp(mIface, dhcpResults)) {
17. /\*
18. frameworks/base/core/java/android/net/NetworkUtils.java
19. public native static boolean runDhcp(String interfaceName, DhcpResults dhcpResults);
20. frameworks/base/core/jni/android\_net\_NetUtils.cp
21. static jboolean android\_net\_utils\_runDhcp(JNIEnv\* env, jobject clazz, jstring ifname, jobject info)
22. {
23. return android\_net\_utils\_runDhcpCommon(env, clazz, ifname, info, false);
24. }
25. static jboolean android\_net\_utils\_runDhcpCommon(JNIEnv\* env, jobject clazz, jstring ifname,
26. jobject dhcpResults, bool renew)
27. {
28. if (renew) {
29. result = ::dhcp\_do\_request\_renew(nameStr, ipaddr, gateway, &prefixLength,
30. dns, server, &lease, vendorInfo, domains, mtu);
31. } else {
32. result = ::dhcp\_do\_request(nameStr, ipaddr, gateway, &prefixLength,
33. dns, server, &lease, vendorInfo, domains, mtu);
34. }
35. }
36. system/core/libnetutils/dhcp\_utils.c
37. 见博文：《Android系统DHCP问题》
38. 上处DHCP Client和DHCP server（system/bin/dhcpd进程）通过property\_get/set 共享内存来共享信息
39. \*/
40. Log.e(TAG, "DHCP request error:" + NetworkUtils.getDhcpError());
41. // set our score lower than any network could go
42. // so we get dropped.
43. mFactory.setScoreFilter(-1);
44. **return**;
45. }
46. mNetworkAgent = **new** NetworkAgent(mFactory.getLooper(), mContext,
47. NETWORK\_TYPE, mNetworkInfo, mNetworkCapabilities, mLinkProperties,
48. NETWORK\_SCORE)
49. }
50. });
51. dhcpThread.start();
52. }

应用程序调用关键API

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **void** updateDevInfo(EthernetDevInfo info);

配置完成以后ConnectivityService向EthernetManager发送CONNECTIVITY\_ACTION\_IMMEDIATE的广播；EthernetManager接收到该广播以后向应用程序发送ETHERNET\_INTERFACE\_CONF\_CHANGED广播。否则；应用程序将TIMEOUT。

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419) [copy](https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/44559419)

1. **public** **static** **final** String EXTRA\_ETHERNET\_STATE = "ETHERNET\_state";
2. **public** **static** **final** String ETHERNET\_INTERFACE\_CONF\_CHANGED =
3. "android.net.ethernet.ETHERNET\_INTERFACE\_CONF\_CHANGED"; //add by tank
4. **private** **void** sendEthBroadcast(String action, **boolean** state) {
5. String bootStr = SystemProperties.get("sys.boot\_completed");
6. Log.d(TAG, "sendEthBroadcast -->: " + bootStr);
7. **if**(bootStr.equals("1")) { //boot complete
8. Intent intent = **new** Intent(action);
9. intent.putExtra(EXTRA\_ETHERNET\_STATE, state);
11. Log.d(TAG, "sendEthBroadcast --> action= " + action + " state=" + state);
12. mContext.sendBroadcast(intent);
13. }
14. }
15. //连接成功调用如下：
16. sendEthBroadcast(ETHERNET\_INTERFACE\_CONF\_CHANGED, **true**);
17. //连接失败调用如下：
18. sendEthBroadcast(ETHERNET\_INTERFACE\_CONF\_CHANGED, **false**);

## 相关源文件

### Settings

**Setting中添加选项代码**

packages/apps/Settings/src/com/android/settings/ethernet/EthernetSettings.java

packages/apps/Settings/src/com/android/settings/ethernet/EthernetEnabler.java

packages/apps/Settings/src/com/android/settings/ethernet/EthernetConfigDialog.java

### frameworks/base/ SystemUI:

SystemUI:  **//状态栏（status\_bar）显示部分代码**  
frameworks/base/packages/SystemUI/src/com/android/systemui/statusbar/policy/NetworkController.java  
frameworks/base/packages/SystemUI/src/com/android/systemui/statusbar/SignalClusterView.java    //现实statusbar

### frameworks/base/services

ConnectivityService:  
frameworks/base/services/java/com/android/server/ConnectivityService.java   **//这里是ethernet部分程序的起始点**

本来就有的ethernet：  
frameworks/base/services/java/com/android/server/EthernetService.java  
frameworks/base/services/java/com/android/server/NetworkManagementService.java  
frameworks/base/core/java/android/net/NetworkStats.java   
  
新添加的ethernet：  
frameworks/base/ethernet/\* **// 这是主要ethernet部分，java api 代码。**  
frameworks/base/ethernet/java/android/net/ethernet/EthernetManager.java

### jni:

frameworks/base/core/jni/android\_net\_ethernet.cpp  **//新加的一些jni**

## 常用命令

### netcfg   //查看ip情况

源码：system\core\netcfg

设计模式！pingni确实知道不少哦

struct

{

const char \*name;

int nargs;

void \*func;

} CMDS[] = {

{ "dhcp", 1, do\_dhcp },

{ "up", 1, ifc\_up },

{ "down", 1, ifc\_down },

{ "deldefault", 1, ifc\_remove\_default\_route },

{ "hwaddr", 2, set\_hwaddr },

{ 0, 0, 0 },

};

#### 使用

netcfg //查看ip情况

netcfg eth0 up dhcp //通过dhcp 自动获取ip和网关

root@gl300k:/ # netcfg

wlan0 UP 192.168.43.44/24 0x00001043 00:03:7f:20:52:81

lo UP 127.0.0.1/8 0x00000049 00:00:00:00:00:00

usb0 UP 192.168.42.2/24 0x00001043 ce:a8:20:9c:1a:cd

sit0 DOWN 0.0.0.0/0 0x00000080 00:00:00:00:00:00

p2p0 UP 0.0.0.0/0 0x00001003 06:03:7f:20:52:81

### ifconfig

ifconfig usb0 192.168.42.2 up

ifconfig usb0 192.168.42.2 netmask 255.255.255.0 up

### gateway 配置

route add default gw 192.168.42.2 dev usb0

route add default gw 192.168.1.3 dev waln0

### dns 配置

echo "nameserver 8.8.8.8" > resolv.conf

nameserver 8.8.8.8

setprop net.dns1 8.8.8.8

setprop net.dns2 8.8.4.4

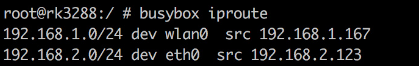
setprop net.dns1 0.0.0.0

setprop net.dns2 0.0.0.0

### mac adddr

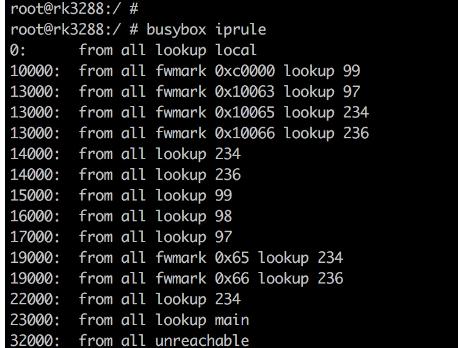
ifconfig eth0 hw ether 00:11:22:33:44:55

### iproute



Ip route

### Iprole



### VPN-地址绑定

由于某些原因，可能需要指定域名对应的IP地址。Android是基于Linux的系统，与Linux类似，通过hosts文件来设置。

在Android下，/etc是link到/system/etc的，我们需要修改/system/etc/hosts来实现

127.0.0.1 localhost

192.168.1.94 [www.leadding.com](http://www.leadding.com/) >

注意换行问题，最好用vi编辑器来或者AS来初六

## [2个辅助模块 libnetutils 和 dhcpcd](http://blog.csdn.net/lamdoc/article/details/7646265)

### Libnetutils

1. 一个是 system/core/libnetutils/\* , 即libnetutils.so 库. 这里面有两个.c经常会调用到ifc\_utils.c ,

dhcp\_utils.c

java会 通过 JNI （CPP）再调用到 C代码

ifc\_utils

/\*

\* Clears IPv4 addresses on the specified interface.

\*/

void ifc\_clear\_ipv4\_addresses(const char \*name) {

unsigned count, addr;

ifc\_init();

for (count=0, addr=1;((addr != 0) && (count < 255)); count++) {

if (ifc\_get\_addr(name, &addr) < 0)

break;

if (addr)

ifc\_set\_addr(name, 0);

}

ifc\_close();

}

int ifc\_set\_addr(const char \*name, in\_addr\_t addr)

{

struct ifreq ifr;

int ret;

ifc\_init\_ifr(name, &ifr);

init\_sockaddr\_in(&ifr.ifr\_addr, addr);

ret = ioctl(ifc\_ctl\_sock, SIOCSIFADDR, &ifr);

if (DBG) printerr("ifc\_set\_addr(%s, xx) = %d", name, ret);

return ret;

}

static const char DAEMON\_NAME[] = "dhcpcd";

static const char DAEMON\_PROP\_NAME[] = "init.svc.dhcpcd";

static const char HOSTNAME\_PROP\_NAME[] = "net.hostname";

static const char DHCP\_PROP\_NAME\_PREFIX[] = "dhcp";

static const char DHCP\_CONFIG\_PATH[] = "/system/etc/dhcpcd/dhcpcd.conf";

#### java 接口：ＮｅｔｗｏｒｋＵｔｉｌｓ

Native methods for managing network interfaces

frameworks/base/core/java/android/net/NetworkUtils.java

NetWorkUtils 类中的一些函数， 这些函数，会调用JNI：android\_net\_NetUtils.cpp，然后调到　ｌｉｂｎｅｔｕｔｉｌｓ　库中去。

NetworkUtils.disableInterface(ifname);

NetworkUtils.runDhcp(mInterfaceName, mDhcpInfo)；

NetworkUtils.stopDhcp(mInterfaceName)；

NetworkUtils.resetConnections(mInterfaceName, NetworkUtils.RESET\_ALL\_ADDRESSES);

NetworkUtils.configureInterface(info.getIfName(), mDhcpInfo1)；

NetworkUtils.removeDefaultRoute(ifname);

#### android\_net\_NetUtils.cpp

JNI映射方法

**[cpp]** [view plaincopy](http://blog.csdn.net/lamdoc/article/details/7653476)

1. /\*
2. \* JNI registration.
3. \*/
4. **static** JNINativeMethod gNetworkUtilMethods[] = {
5. /\* name, signature, funcPtr \*/
7. { "enableInterface", "(Ljava/lang/String;)I",  (**void** \*)android\_net\_utils\_enableInterface },
8. { "disableInterface", "(Ljava/lang/String;)I",  (**void** \*)android\_net\_utils\_disableInterface },
9. { "resetConnections", "(Ljava/lang/String;I)I",  (**void** \*)android\_net\_utils\_resetConnections },
10. { "removeDefaultRoute", "(Ljava/lang/String;)I",  (**void** \*)android\_net\_utils\_removeDefaultRoute },
11. { "runDhcp", "(Ljava/lang/String;Landroid/net/DhcpInfoInternal;)Z",  (**void** \*)android\_net\_utils\_runDhcp },
12. { "runDhcpRenew", "(Ljava/lang/String;Landroid/net/DhcpInfoInternal;)Z",  (**void** \*)android\_net\_utils\_runDhcpRenew },
13. { "stopDhcp", "(Ljava/lang/String;)Z",  (**void** \*)android\_net\_utils\_stopDhcp },
14. { "releaseDhcpLease", "(Ljava/lang/String;)Z",  (**void** \*)android\_net\_utils\_releaseDhcpLease },
15. { "getDhcpError", "()Ljava/lang/String;", (**void**\*) android\_net\_utils\_getDhcpError },
16. { "configureNative", "(Ljava/lang/String;IIIII)Z",  (**void** \*)android\_net\_utils\_configureInterface },
17. };

### dhcpcd

2. 第二个是 /external/dhcpcd/\*, 生成/system/bin/dhcpcd.

这个是 守护进程 dhcpcd\_eth0 会用到的工具。

最近在调android ethernet功能，android本身不带 ethernet 功能，需要打patch。这个patch可以在setting里出来 ethernet configuration 选项。即添加了用户配置IP的功能。

我打上patch之后，点击选上DHCP功能，结果路由器一直不能自动分配IP。

经检测，命令行里运行 netcfg eth0 up dhcp 时，ethernet能被正常启动，DHCP能分配到IP。

但是Setting里选上时，dhcp却不能正常分配IP。 这很费解，我先后查看了，

/system/core/libnetutils/\*

/externel/dhcpcd/\*

发现都没什么问题。

在Setting中点击turn on ethernet选项时，从log看到能调到

E/EthernetStateTracker( 185): DhcpHandler: DHCP request failed: Timed out waiting for dhcpcd to start

D/EthernetStateTracker( 185): DhcpHandler: DHCP request started

说明patch是好的能正常工作，能正常掉用dhcp，只是DHCP运行不成功。

然后我查了 getprop: 显示 init.svc.dhcpcd\_eth0 = stop

正常应该是running的，这样DHCP 才能运行成功。

最后调试了两天，才搞明白，原来是 init.rc 中 dhcpcd\_eth0 守护进程的问题：

改成：

on property:init.svc.dhcpcd\_eth0=stopped

start dhcpcd\_eth0

service dhcpcd\_eth0 /system/bin/dhcpcd -ABKL -f /system/etc/dhcpcd/dhcpcd.conf -d eth0

class main

disabled

oneshot

这样就可以了。

这时init.svc.dhcpcd\_eth0 就会是 running 了。这时再点击Setting -> ethernet configuration, DHCP就能正常分配IP了。

1. libnetutils 调用过程：

jni

=>runDhcp

=>android\_net\_utils\_runDhcp

libs/netutils/dhcp\_utils.c

=>dhcp\_do\_request

=>

static const char DAEMON\_NAME[] = "dhcpcd";

static const char DAEMON\_PROP\_NAME[] = "init.svc.dhcpcd";

static const char DHCP\_PROP\_NAME\_PREFIX[] = "dhcp";

const char \*ctrl\_prop = "ctl.start";

const char \*desired\_status = "running";

snprintf(result\_prop\_name, sizeof(result\_prop\_name), "%s.%s.result",

DHCP\_PROP\_NAME\_PREFIX,

interface);

property\_set(result\_prop\_name, "");//设置dhcp.eth0.result="";等到成功完成dhcp之后,

property\_set(ctrl\_prop, DAEMON\_NAME);//向名字为dhcpcd的service,发送"ctrl.start"启动命令字,该service在init.rc中

//init.rc中dhcpcd服务进程命令字

//service dhcpcd /system/bin/dhcpcd eth0

// disabled

// oneshot

wait\_for\_property(DAEMON\_PROP\_NAME, desired\_status, 10);

//init.c=>init进程

//=>handle\_property\_set\_fd因为是"ctrl.start"命令字,所以调用handle\_control\_message处理控制信息

//=>handle\_control\_message

//=>msg\_start

//=>

// struct service \*svc = service\_find\_by\_name(name);

// service\_start(svc);//启动svc,即执行：/system/bin/dhcpcd eth0

//=>service\_start

//=>pid = fork();

// if(pid == 0)execve(svc->args[0], (char\*\*) svc->args, (char\*\*) ENV);子进程执行execve运行/system/bin/dhcpcd,参数为eth0

//=>否则父进程,即init进程将

//=>notify\_service\_state(svc->name, "running");设置该svc的状态prop

// snprintf(pname, sizeof(pname), "init.svc.%s", name);

// property\_set(pname, state);//所以这样上面wait\_for\_property(DAEMON\_PROP\_NAME, desired\_status, 10);也才能够正常pass[luther.gliethttp].

wait\_for\_property(result\_prop\_name, NULL, 15);//等待dhcp.eth0.result=非空

2. dhcpcd 调用过程：

system/extra/dhcpcd-4.0.0-beta9/dhcpcd.c

dhcpcd

=>main

# define SYSCONFDIR "/system/etc/dhcpcd"

#define PACKAGE "dhcpcd"

# define CONFIG SYSCONFDIR "/" PACKAGE ".conf"

# define LIBEXECDIR "/system/etc/dhcpcd"

# define SCRIPT LIBEXECDIR "/" PACKAGE "-run-hooks"

=>strlcpy(options->script, SCRIPT, sizeof(options->script));//默认的options->script="/system/etc/dhcpcd /dhcpcd-run-hooks"

=>f = fopen(cf ? cf : CONFIG, "r");//如果没有指定.conf文件,那么使用默认.conf文件

=>parse\_config\_line//解析"/system/etc/dhcpcd/dhcpcd.conf"默认配置文件

=>parse\_option

=>如果在"/system/etc/dhcpcd/dhcpcd.conf"有"script"这个节

=>那么执行strlcpy(options->script, oarg, sizeof(options->script));直接拷贝

/\*

{"script", required\_argument, NULL, 'c'},

{"option", required\_argument, NULL, 'o'},

"/system/etc/dhcpcd/dhcpcd.conf"中的部分内容如下：

...

option domain\_name\_servers, domain\_name, domain\_search, host\_name

...

\*/

=>dhcp\_run

=>handle\_dhcp\_packet

=>handle\_dhcp

=>bind\_dhcp

reason = "TIMEOUT";reason = "BOUND";reason = "REBIND";reason = "RENEW";

system/extra/dhcpcd-4.0.0-beta9/configure.c

=> configure(iface, reason, state->new, state->old, &state->lease, options, 1);

//如果dhcp超时或者dhcp成功,都会调用exec\_script来执行脚本,

//执行setprop dhcp.${interface}.result "failed"或者

//执行setprop dhcp.${interface}.result "ok"

=>exec\_script(options, iface->name, reason, NULL, old);

=>然后configure\_env通过环境变量将reason传递到脚本中

int exec\_script(const struct options \*options, const char \*iface, const char \*reason,

const struct dhcp\_message \*dhcpn, const struct dhcp\_message \*dhcpo)

=>pid = fork();

=>if(pid == 0)execve(options->script, argv, env);//子进程执行脚本,默认"/system/etc/dhcpcd/dhcpcd-run-hooks"

//dhcpcd-run-hooks脚本会根据level值,决定是否执行system/etc/dhcpcd/dhcpcd-hook/\*目录下的相应文件

//我们的系统在该system/etc/dhcpcd/dhcpcd-hook/\*目录下有如下3个文件

//95-configured

//20-dns.conf

//01-test

=>父进程返回while (waitpid(pid, &status, 0) == -1)等待子进程脚本执行完成

system/extra/dhcpcd-4.0.0-beta9/dhcpcd-hooks/20-dns.conf

system/extra/dhcpcd-4.0.0-beta9/dhcpcd-hooks/95-configured

...

setprop dhcp.${interface}.ipaddress "${new\_ip\_address}"

setprop dhcp.${interface}.result "ok"//设置属性为ok

setprop dhcp.${interface}.result "failed"

## [ConnectivityService 中调用 EthernetStateTracker 和 EthernetService](http://blog.csdn.net/lamdoc/article/details/7648379)

整个 android 系统的mobile, wifi，wimax 和 bluetooth 都是通过ConnectivitySerivice 来提供服务的。

android本身不自带ethernet服务，需要新加 android-x86 里拿的ics-ethernet patch。

接下来分析 ConnectivityService 是怎么提供 ethernet 服务的。

### 创建 EthernetStateTracker 和 EthernetService

### EthernetMonitor

### ethernet-service

frameworks\opt\net\ethernet

# 流量统计源码分析

## 流量统计

在没有Root的情况下，Android应用流量统计在6.0之前一直没有太好的办法，官方虽然提供了TrafficStats，但其主要功能是设备启动以来流量的统计信息，和时间信息无法很好的配合。最近再看TrafficStats类时，发现说明中提到，为获取更具鲁棒性的网络历史数据，建议使用NetworkStatsManager。

本文首先简单对比下TrafficStats和NetworkStatsManager各自的限制和优缺点，然后详细说明NetworkStatsManager的用法，并给出主要代码。

其实一般系统都有lo这个流量，因此得到的流量总是不准确！最好就是按照网口intfer来查询，比如wifi的wlan0

另外流量单位参考这里

*/\*\** ***@hide*** *\*/***public static final long *KB\_IN\_BYTES*** = 1024;  
*/\*\** ***@hide*** *\*/***public static final long *MB\_IN\_BYTES*** = ***KB\_IN\_BYTES*** \* 1024;

### TrafficStats

Android API8提供了android.net.TrafficStats类。 通过此类能获取设备重启以来网络信息，部分函数如下所示：

1. **static** long  getMobileRxBytes()  //获取通过移动数据网络收到的字节总数static long  getMobileTxBytes()  //通过移动数据网发送的总字节数  static long  getTotalRxBytes()  //获取设备总的接收字节数 static long  getTotalTxBytes()  //获取设备总的发送字节数static long  getUidRxBytes(int uid)  //获取指定uid的接收字节数  static long  getUidTxBytes(int uid) //获取指定uid的发送字节数

通过文档及上述函数可以知道，TrafficStats能够获取设备的数据流量和总的网络流量消耗（一般情况下也就得到Wi-Fi下的流量信息）；可以查询uid对应的流量信息，而uid可以通过应用的包名查询到，因此能够查询某个应用的流量统计信息（不考虑shareuid）。非常方便的是，它的使用不需要特别的权限。另一方面它也一些限制：

（1）无法获取应用的数据流量消耗

从文档中仅能获取到指定uid的流量，但无法区分不同网络类型下的消耗

间接方法是通过监听网络切换，做好流量记录（但是要保证你的应用一直存活，且一定准确接收到网络切换信息），基本不可用。

（2）无法获取某个时间段内的流量消耗

从API文档中看，函数参数没有与时间相关的信息。而且重要的一点是，TrafficStats类中记录的是设备重启以来的流量统计信息。因为TrafficStats 类，底层还是读取/proc/net/xt\_qtaguid/stats 对内容进行解析，将得到对应的结果返回上层。

### NetworkStatsManager

在Android 6.0（API23）中新增加的类，提供网络使用历史统计信息，同时特别强调了可查询指定时间间隔内的统计信息。看看部分函数（非静态）：

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. //查询指定网络类型在某时间间隔内的总的流量统计信息NetworkStats.Bucket querySummaryForDevice(int networkType, String subscriberId, long startTime, long endTime) //查询某uid在指定网络类型和时间间隔内的流量统计信息NetworkStats queryDetailsForUid(int networkType, String subscriberId, long startTime, long endTime, int uid)
3. //查询指定网络类型在某时间间隔内的详细的流量统计信息（包括每个uid）NetworkStats queryDetails(int networkType, String subscriberId, long startTime, long endTime)

从上述函数和文档看，NetworkStatsManager类克服了TrafficStats的查询限制，而且统计信息也不再是设备重启以来的数据。但它也有自己的限制和缺点。   
（1）权限限制   
 NetworkStatsManager的使用需要额外的权限，”android.permission.PACKAGE\_USAGE\_STATS”是系统权限，需要主动引导用户开启应用的“有权查看使用情况的应用”（使用记录访问权限）权限，后面会有代码示例。   
（2）文档不完善   
 不好说是文档不全，还是我没找对。首先文档中没有给出类的实例对象的构造方法，一开始还是反射获取的，后来才发现可以通过获取系统服务方式得到。另外queryDetailsForUid函数中设置的时间间隔不太有用，没能及时的获取流量统计信息，而是有两个小时的时间间隔。还好可以在querySummary函数中获得。

代码示例

下面说说具体的使用和代码，使用前必须明确的是这里的统计信息都是在网络层以上的数据。   
1.权限设置   
（1）AndroidManifest中添加权限声明

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. <uses-permission android:name="android.permission.READ\_PHONE\_STATE" /><uses-permission android:name="android.permission.PACKAGE\_USAGE\_STATS" tools:ignore="ProtectedPermissions"/>

（2）代码中主动引导用户开启权限   
这里没有说明READ\_PHONE\_STATE的主动获取，大家根据自己的targetSdkVersion设置

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. **private** boolean hasPermissionToReadNetworkStats() {**if** (Build.VERSION.SDK\_INT < Build.VERSION\_CODES.M) {**return** true;
2. }final AppOpsManager appOps = (AppOpsManager) getSystemService(Context.APP\_OPS\_SERVICE);int mode = appOps.checkOpNoThrow(AppOpsManager.OPSTR\_GET\_USAGE\_STATS,
3. android.os.Process.myUid(), getPackageName());**if** (mode == AppOpsManager.MODE\_ALLOWED) {**return** true;
4. }
6. requestReadNetworkStats();**return** false;
7. }// 打开“有权查看使用情况的应用”页面private void requestReadNetworkStats() {
8. Intent intent = **new** Intent(Settings.ACTION\_USAGE\_ACCESS\_SETTINGS);
9. startActivity(intent);
10. }

2.查看设备和某应用的流量统计   
（1）获取NetworkStatsManager示例对象

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. NetworkStatsManager networkStatsManager = (NetworkStatsManager) getSystemService(NETWORK\_STATS\_SERVICE);

（2）查询设备总的流量统计信息

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. NetworkStats.Bucket bucket = null;// 获取到目前为止设备的Wi-Fi流量统计
2. bucket = networkStatsManager.querySummaryForDevice(ConnectivityManager.TYPE\_WIFI, "", 0, System.currentTimeMillis());
3. Log.i("Info", "Total: " + (bucket.getRxBytes() + bucket.getTxBytes()));

（3）查询某应用（uid）的数据流量统计信息

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. // 获取subscriberId
2. TelephonyManager tm = (TelephonyManager) getSystemService(TELEPHONY\_SERVICE);
3. String subId = tm.getSubscriberId();
4. NetworkStats summaryStats;
5. long summaryRx = 0;
6. long summaryTx = 0;
7. NetworkStats.Bucket summaryBucket = **new** NetworkStats.Bucket();
8. long summaryTotal = 0;
9. summaryStats = networkStatsManager.querySummary(ConnectivityManager.TYPE\_MOBILE, subId, getTimesMonthmorning(), System.currentTimeMillis());
10. **do** {
11. summaryStats.getNextBucket(summaryBucket);
12. int summaryUid = summaryBucket.getUid();**if** (uid == summaryUid) {
13. summaryRx += summaryBucket.getRxBytes();summaryTx += summaryBucket.getTxBytes();}
14. Log.i(MainActivity.**class**.getSimpleName(), "uid:" + summaryBucket.getUid() + " rx:" + summaryBucket.getRxBytes() +" tx:" + summaryBucket.getTxBytes());summaryTotal += summaryBucket.getRxBytes() + summaryBucket.getTxBytes();} **while** (summaryStats.hasNextBucket());

3.附赠实用函数   
（1）应用包名查uid

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. NetworkStats summaryStats;long summaryRx = 0;long summaryTx = 0;NetworkStats.Bucket summaryBucket = **new** NetworkStats.Bucket();long summaryTotal = 0;summaryStats = networkStatsManager.querySummary(ConnectivityManager.TYPE\_MOBILE, subId, getTimesMonthmorning(), System.currentTimeMillis());**do** {
2. summaryStats.getNextBucket(summaryBucket);int summaryUid = summaryBucket.getUid();**if** (uid == summaryUid) {
3. summaryRx += summaryBucket.getRxBytes();summaryTx += summaryBucket.getTxBytes();}
4. Log.i(MainActivity.**class**.getSimpleName(), "uid:" + summaryBucket.getUid() + " rx:" + summaryBucket.getRxBytes() +" tx:" + summaryBucket.getTxBytes());summaryTotal += summaryBucket.getRxBytes() + summaryBucket.getTxBytes();} **while** (summaryStats.hasNextBucket());

（2）获得本月第一天0点时间

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. **public** **static** long getTimesMonthMorning() {
2. Calendar cal = Calendar.getInstance();cal.set(cal.get(Calendar.YEAR), cal.get(Calendar.MONTH), cal.get(Calendar.DAY\_OF\_MONTH), 0, 0, 0);cal.set(Calendar.DAY\_OF\_MONTH, cal.getActualMinimum(Calendar.DAY\_OF\_MONTH));**return** cal.getTimeInMillis();}

4.提示无权限信息

**[源码]** [view plain](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

1. 15:39:06.531 5276-5276/cn.arainfo.test.android.testapp1 E/AndroidRuntime: FATAL EXCEPTION: mainProcess: cn.arainfo.test.android.testapp1, PID: 5276java.lang.SecurityException: Network stats history of uid 10145 is forbidden **for** caller 10144at android.os.Parcel.readException(Parcel.java:1665)
2. at android.os.Parcel.readException(Parcel.java:1618)
3. at android.net.INetworkStatsSession$Stub$Proxy.getHistoryIntervalForUid(INetworkStatsSession.java:425)
4. at android.app.usage.NetworkStats.startHistoryEnumeration(NetworkStats.java:433)
5. at android.app.usage.NetworkStatsManager.queryDetailsForUidTag(NetworkStatsManager.java:254)
6. at android.app.usage.NetworkStatsManager.queryDetailsForUid(NetworkStatsManager.java:219)

统计测试

（1）测试设备   
小米5S Plus  Android 6.0  和 华为Mate9 Android 7.0设备上实际测试   
（2）流量差距   
实际测试流量有30M左右，和运营商流量统计相差2M左右

### REF

[Android应用流量统计——NetworkStatsManager使用](http://www.php361.com/index.php?c=index&a=view&id=1695)

## TrafficStats

Framework/base/core/java/android/net/TrafficStats.java最后都是调用 系统 Native

核心方法：

TrafficStats 系统封装的流量统计类，适配版本 Android 2.2 以上，主要用于流量统计的方法有：

getMobileRxBytes -- 获得 mobile 的接受流量

getMobileTxBytes -- 获得 mobile 的发送流量

getTotalRxBytes -- 获得总共的接受流量（ mobile + wifi ）

getTotalTxBytes -- 获得总共的发送流量（ mobile + wifi ）

getUidRxBytes -- 获得指定 uid 的接受流量（ mobile + wifi ）

getUidTxBytes -- 获得指定 uid 的发送流量（ mobile + wifi ）

NetworkStatsManager 一个强大的流量统计工具，适配版本 android 6.0，需要系统权限才能使用，不实用

查看源码

public static long getUidRxBytes(int uid) {

// This isn't actually enforcing any security; it just returns the

// unsupported value. The real filtering is done at the kernel level.

final int callingUid = android.os.Process.myUid();

if (callingUid == android.os.Process.SYSTEM\_UID || callingUid == uid) {

return nativeGetUidStat(uid, TYPE\_RX\_BYTES);

} else {

return UNSUPPORTED;

}

}

可以看到在获取流量时，其实是在调用 nativeGetUidStat(uid, TYPE\_RX\_BYTES)，这个方法是系统 Native 方法。SYSTEM\_UID才能查任意某个app的权限，或者自己查自己的流量。普通app1是不能查询app2的流量的，直接返回的是-1。

其实 TrafficStats 这个类所有的方法都是在调用三个 Native 方法：

private static native long nativeGetTotalStat(int type);

private static native long nativeGetIfaceStat(String iface, int type);

private static native long nativeGetUidStat(int uid, int type);

Native 方法就需要去下载 Android 源码进行查看了，在源码中找到

## android\_net\_TrafficStats.cpp

framework/base/core/jni

libandroid\_runtime.so

调试的时候只能reboot

在 android\_net\_TrafficStats.cpp 查看 gMethods 内 nativeGetUidStat 在源码中对应的方法为 getUidStat

static const JNINativeMethod gMethods[] = {

{"nativeGetTotalStat", "(I)J", (void\*) getTotalStat},

{"nativeGetIfaceStat", "(Ljava/lang/String;I)J", (void\*) getIfaceStat},

{"nativeGetUidStat", "(II)J", (void\*) getUidStat},

};

### getUidStat

查看 getUidStat 的源码，其实通过 parseUidStats(uid, &stats) 解析数据，通过 getStatsType(&stats, (StatsType) type) 读取数据

static jlong getUidStat(JNIEnv\* env, jclass clazz, jint uid, jint type) {

struct Stats stats;

memset(&stats, 0, sizeof(Stats));

if (parseUidStats(uid, &stats) == 0) {

return getStatsType(&stats, (StatsType) type);

} else {

return UNKNOWN;

}

}

### parseUidStats(uid, &stats)

解析数据源码：

static const char\* QTAGUID\_UID\_STATS = "/proc/net/xt\_qtaguid/stats";

static int parseUidStats(const uint32\_t uid, struct Stats\* stats) {

FILE \*fp = fopen(QTAGUID\_UID\_STATS, "r");

if (fp == NULL) {

return -1;

}

char buffer[384];

char iface[32];

uint32\_t idx, cur\_uid, set;

uint64\_t tag, rxBytes, rxPackets, txBytes, txPackets;

while (fgets(buffer, sizeof(buffer), fp) != NULL) {

if (sscanf(buffer,

"%" SCNu32 " %31s 0x%" SCNx64 " %u %u %" SCNu64 " %" SCNu64

" %" SCNu64 " %" SCNu64 "",

&idx, iface, &tag, &cur\_uid, &set, &rxBytes, &rxPackets,

&txBytes, &txPackets) == 9) {

if (uid == cur\_uid && tag == 0L) {

stats->rxBytes += rxBytes;

stats->rxPackets += rxPackets;

stats->txBytes += txBytes;

stats->txPackets += txPackets;

}

}

}

if (fclose(fp) != 0) {

return -1;

}

return 0;

}

可以看到源码其实就是打开 "/proc/net/xt\_qtaguid/stats" 按照你需要的字段进行读取数据，看来最重要的就是这个 "/proc/net/xt\_qtaguid/stats" 文件了，那就在读取一下这个文件看一下内容是什么，直接读取文件内容如下：

idx iface acct\_tag\_hex uid\_tag\_int cnt\_set rx\_bytes rx\_packets tx\_bytes tx\_packets rx\_tcp\_bytes rx\_tcp\_packets rx\_udp\_bytes rx\_udp\_packets rx\_other\_bytes rx\_other\_packets tx\_tcp\_bytes tx\_tcp\_packets tx\_udp\_bytes tx\_udp\_packets tx\_other\_bytes tx\_other\_packets

2 rmnet\_data0 0x0 10224 0 98175 208 33887 266 98175 208 0 0 0 0 33887 266 0 0 0 0

3 rmnet\_data0 0x0 10224 1 78165 148 29214 143 78165 148 0 0 0 0 29214 143 0 0 0 0

4 wlan0 0x0 10224 0 0 0 1560 26 0 0 0 0 0 0 1560 26 0 0 0 0,

5 wlan0 0x0 10224 1 573000 629 56692 499 573000 629 0 0 0 0 56692 499 0 0 0 0

可以看到，第一行数据是表头数据，剩下的就是对应的流量数据，还可以通过 iface 进行区分 net 还是 wlan ，这正是我们需要的数据

## NetworkStatsService

@Override  
**public** String[] getMobileIfaces() {  
 **return mMobileIfaces**;  
}

# RttService

com/android/server/wifi/RttService.java

**private static class** InterfaceEventHandler **extends** IInterfaceEventCallback.Stub {  
 InterfaceEventHandler(RttStateMachine rttStateMachine) {  
 **mRttStateMachine** = rttStateMachine;  
 }  
 @Override  
 **public void** OnClientTorndownEvent(IClientInterface networkInterface) {  
 **mRttStateMachine**.sendMessage(***CMD\_CLIENT\_INTERFACE\_DOWN***, networkInterface);  
 }  
 @Override  
 **public void** OnClientInterfaceReady(IClientInterface networkInterface) {  
 **mRttStateMachine**.sendMessage(***CMD\_CLIENT\_INTERFACE\_READY***, networkInterface);  
 }  
 @Override  
 **public void** OnApTorndownEvent(IApInterface networkInterface) { }  
 @Override  
 **public void** OnApInterfaceReady(IApInterface networkInterface) { }  
  
 **private** RttStateMachine **mRttStateMachine**;  
}

**case *CMD\_CLIENT\_INTERFACE\_DOWN***:  
 **if** (**mClientInterface** == (IClientInterface) msg.**obj**) {  
 **mClientInterface** = **null**;  
 }  
 **break**;  
**case *CMD\_CLIENT\_INTERFACE\_READY***:  
 **mClientInterface** = (IClientInterface) msg.**obj**;  
 **break**;

bullhead:/ $ dumpsys rttmanager

current state: EnabledState

clients:

bullhead:/ $ dumpsys rttmanager

current state: DefaultState

clients:

明明接入了设备，却没有

竟然没有

# Shell命令

## 查看网络

255|root@gl300k:/ # busybox ifconfig

lo Link encap:Local Loopback

inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0

UP LOOPBACK RUNNING MTU:65536 Metric:1

RX packets:374338 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0

TX packets:374338 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier

collisions:0 txqueuelen:0

RX bytes:52957848 (50.5 MiB) TX bytes:52957848 (50.5 M

usb0 Link encap:Ethernet HWaddr 7E:5B:B8:0A:19:13

inet addr:192.168.42.8 Bcast:192.168.42.255 Mask:255.

UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1

RX packets:42233 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0

TX packets:47576 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:

collisions:0 txqueuelen:1000

RX bytes:3967845 (3.7 MiB) TX bytes:5348769 (5.1 MiB)

## 修改android系统的dns

iptables -t nat -A OUTPUT -p udp --dport 53 -j DNAT --to-destination 10.81.0.158

setprop net.dns1 10.81.0.158

setprop net.dns2 10.81.0.158

setprop dhcp.wlan0.dns1 10.81.0.158

setprop dhcp.wlan0.dns2 10.81.0.158

root@ag406:/ # tcpdump

# 实战

## 隐藏ethernet

需求描述：内部芯片之间用了ethernet通信，不想把这个开放给用户看到，造成误解

解决方案：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 系统应用层 | QS/Settings流量统计 |  |
| 脚本命令层 | 查询网口，这个其实可以不用处理 |  |
| Framework层 | 应用程序api调用 |  |

parseUidStats

### Framework层方案

ConnectivityManager connectMgr = (ConnectivityManager) context.getSystemService(Context.CONNECTIVITY\_SERVICE);

NetworkInfo mobNetInfo = connectMgr.getNetworkInfo(ConnectivityManager.TYPE\_MOBILE);

public static final int TYPE\_ETHERNET = 9;

ConnectivityManager getActiveNetworkInfo isConnected

系统应用层方案

### 快捷菜单方案

Ui显示是否有个hide\_in\_qs

### 状态栏方案

Hide\_in\_stusbar

Wifi流量统计原理

## 多网络配置

关键字：ap网速低，ethernet

指定路由：api指定路由

Iptable

[net.change]: [net.qtaguid\_enabled]

[net.dns1]: [8.8.8.8]

[net.dns2]: [8.8.4.4]

改为

[net.change]: [net.dns2]

[net.dns1]: [2409:8899:85e0:bc6b::31]

[net.dns2]: [192.168.43.1]

直接设置不work的。。

setprop net.dns1 2409:8899:85e0:bc6b::31

setprop net.dns2 192.168.43.1

学习

1860连上了网络，安全性如何保证？

不支持网卡

### AP/thernet 适配android 以太网和wifi共存

首先必须解决一个网络起来后另一个网络被踢掉的问题，在网络的核心类ConnectivityService.java找到了调用

tcpdump -i wlan0 –v

把nai.asyncChannel.disconnect()函数注释后， 另一个网络不会被踢掉

两个网络可以共存，通过命令dumpsys connectivity，可以看到当前正在使用的网络

通过命令 ip ru 查看当前的路由表,

也可以通过netcfg来查看，通过这个方法有时不准确，最好不要使用

可以看到 wlan0 和以太网是同时存在的，功能已经基本上实现

但是这样存在问题,当wifi先打开的时候，以太网不能连接，通过跟代码发现。EthernetNetworkFactory.java是核心类，这里不会被调用

[Android中设置Ethernet为默认网络类型](https://blog.csdn.net/kangear/article/details/14446527)

[android 以太网和wifi共存](https://blog.csdn.net/qq_32072451/article/details/73826030)

## sta接入状态变化

通过分析aidl至少有两种方法（android O）

1. 利用IApInterface接口： 轮训IApInterface. getNumberOfAssociatedStations。SoftApManager添加一个状态机
2. 利用IInterfaceEventCallback接口。

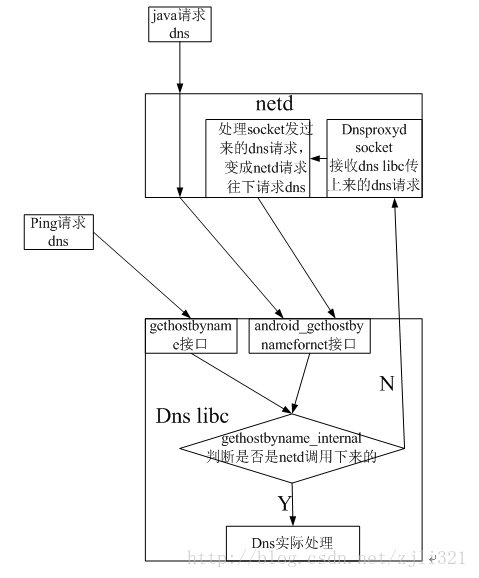
重点参考：

Android softap连接断开消息通知机制（Android O）

<https://blog.csdn.net/h784707460/article/details/79788344>

# DNS原理

Android重写了libc库的dns实现   
部分，重写的dns代码在android\bionic\libc\dns目录。重写后的dns，请求dns的接口，   
有gethostbyname（兼容以前的c库接口）及android\_gethostbynamefornet（给   
android使用）接口，但根据不同的dns请求发起者，走的流程有点不一样，其中还涉及到   
了netd的处理。Android java层请求dns时，是通过netd进行，netd调用   
android\_gethostbynamefornet接口。而Android下编译的ping程序是不通过netd而直   
接调用gethostbyname接口，但最终还是要走到netd，由netd调用   
android\_gethostbynamefornet接口。Android下dns的请求流程如下图：



ethostbyname\_internal中判断是否为netd调用下来的依据是

getenv(“ANDROID\_DNS\_MODE”)返回是否不为NULL并且值为“local”，而netd启动   
时会设置setenv(“ANDROID\_DNS\_MODE”, “local”, 1)，而ping程序不会

## InetAddress

InetAddress.getHostFromNameService

java.net.InetAddress类是Java对IP地址（包括IPv4和IPv6）的高层表示。大多数其他网络类都要用到这个类，包括Socket，ServerSocket，URL，DatagramSocket，DatagramPacket等。一般地讲，它包括一个主机名和一个IP地址。

### 主机名解析

主机名到 IP 地址的解析 通过使用本地机器配置信息和网络命名服务（如域名系统（Domain Name System，DNS）和网络信息服务（Network Information Service，NIS））来实现。  
反向名称解析 意味着对于任何 IP 地址，都返回与 IP 地址关联的主机。   
InetAddress 类提供将主机名解析为其 IP 地址（或反之）的方法。

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171) [copy](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171)

1. **static** InetAddress[] getAllByName(String host)
2. 在给定主机名的情况下，根据系统上配置的名称服务返回所有的 IP 地址。
3. **static** InetAddress getByAddress(**byte**[] addr)
4. 在给定原始 IP 地址的情况下，返回 InetAddress 对象。
5. **static** InetAddress getByAddress(String host, **byte**[] addr)
6. 根据提供的主机名和 IP 地址创建 InetAddress。
7. **static** InetAddress getByName(String host)
8. 在给定主机名的情况下确定主机的 IP 地址。
9. String getCanonicalHostName()
10. 获取此 IP 地址的完全限定域名。
11. String getHostAddress()
12. 返回 IP 地址字符串，比如192.168.1.1
13. **String getHostName()**
14. **获取此 IP 地址的主机名。 比如www.baidu.com**
15. **static** InetAddress getLocalHost()
16. 返回本地主机。
17. **boolean** isReachable(**int** timeout)
18. 测试是否可以达到该地址。

### InetAddress 缓存

对于相同的域名查找，InetAddress 类具有一个缓存，用于存储成功及不成功的主机名解析。  
默认情况下，如果安装了安全管理器(security manager)，为了防止DNS欺骗攻击，会永久缓存正确的域名解析。  
如果没有安装安全管理器，默认行为将缓存一段有限（与实现相关）时间，不成功主机名解析的结果缓存非常短的时间（10 秒）以提高性能。   
如果不需要默认行为，则可以将 Java 安全属性设置为另外的 Time-to-live (TTL) 值来进行缓存。  
两个 Java 安全属性控制着用于正负主机名解析缓存的 TTL 值：

**networkaddress.cache.ttl**  
  用来设置正确的域名解析缓存时间，单位：秒， -1表示“cache forever”  
**networkaddress.cache.negative.ttl** (default: 10)  
  用来设置错误的域名解析缓存时间，单位：秒，-1表示“cache forever”，0表示“never cache”

我们来看看InetAddress缓存策略

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171) [copy](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171)

1. /\*\*
2. \* InetAddress缓存策略
3. \*/
4. **public** **final** **class** InetAddressCachePolicy {
5. **private** **static** **final** String cachePolicyProp = "networkaddress.cache.ttl";
6. **private** **static** **final** String cachePolicyPropFallback = "sun.net.inetaddr.ttl";
7. **private** **static** **final** String negativeCachePolicyProp = "networkaddress.cache.negative.ttl";
8. **private** **static** **final** String negativeCachePolicyPropFallback = "sun.net.inetaddr.negative.ttl";
9. **public** **static** **final** **int** FOREVER = -1;
10. **public** **static** **final** **int** NEVER = 0;
11. **public** **static** **final** **int** DEFAULT\_POSITIVE = 30; //正确解析 默认30秒
12. **private** **static** **int** cachePolicy = -1;
13. **private** **static** **int** negativeCachePolicy = 0; //错误解析，默认“never cache”
14. **private** **static** **boolean** propertySet;  //是否设置了正确解析的缓存时间
15. **private** **static** **boolean** propertyNegativeSet; //是否设置了错误解析的缓存时间
17. **public** InetAddressCachePolicy() {
18. }
20. //正确解析的缓存时间
21. **public** **static** **synchronized** **int** get() {
22. **return** cachePolicy;
23. }
25. //错误解析的缓存时间
26. **public** **static** **synchronized** **int** getNegative() {
27. **return** negativeCachePolicy;
28. }
30. **public** **static** **synchronized** **void** setIfNotSet(**int** var0) {
31. **if**(!propertySet) {
32. checkValue(var0, cachePolicy);
33. cachePolicy = var0;
34. }
36. }
38. **public** **static** **synchronized** **void** setNegativeIfNotSet(**int** var0) {
39. **if**(!propertyNegativeSet) {
40. negativeCachePolicy = var0;
41. }
43. }
45. **private** **static** **void** checkValue(**int** var0, **int** var1) {
46. **if**(var0 != -1) {
47. **if**(var1 == -1 || var0 < var1 || var0 < -1) {
48. **throw** **new** SecurityException("can\'t make InetAddress cache more lax");
49. }
50. }
51. }
53. **static** {
54. //获取解析成功的缓存时间
55. Integer var0 = (Integer)AccessController.doPrivileged(**new** PrivilegedAction() {
56. **public** Integer run() {
57. String var1;
58. **try** {
59. var1 = Security.getProperty("networkaddress.cache.ttl");
60. **if**(var1 != **null**) {
61. **return** Integer.valueOf(var1);
62. }
63. } **catch** (NumberFormatException var3) {
64. ;
65. }
67. **try** {
68. var1 = System.getProperty("sun.net.inetaddr.ttl");
69. **if**(var1 != **null**) {
70. **return** Integer.decode(var1);
71. }
72. } **catch** (NumberFormatException var2) {
73. ;
74. }
76. **return** **null**;
77. }
78. });
79. **if**(var0 != **null**) {
80. cachePolicy = var0.intValue();
81. **if**(cachePolicy < 0) {
82. cachePolicy = -1;
83. }
85. propertySet = **true**;
86. } **else** **if**(System.getSecurityManager() == **null**) {
87. cachePolicy = 30;
88. }
90. var0 = (Integer)AccessController.doPrivileged(**new** PrivilegedAction() {
91. **public** Integer run() {
92. String var1;
93. **try** {
94. var1 = Security.getProperty("networkaddress.cache.negative.ttl");
95. //默认10秒
96. **if**(var1 != **null**) {
97. **return** Integer.valueOf(var1);
98. }
99. } **catch** (NumberFormatException var3) {
100. ;
101. }
103. **try** {
104. var1 = System.getProperty("sun.net.inetaddr.negative.ttl");
105. **if**(var1 != **null**) {
106. **return** Integer.decode(var1);
107. }
108. } **catch** (NumberFormatException var2) {
109. ;
110. }
112. **return** **null**;
113. }
114. });
115. **if**(var0 != **null**) {
116. negativeCachePolicy = var0.intValue();
117. **if**(negativeCachePolicy < 0) {
118. negativeCachePolicy = -1;
119. }
121. propertyNegativeSet = **true**;
122. }
124. }
125. }

##### getHostName

### InetAddressImpl

//libcore/luni/

InetAddress实现有Inet4AddressImpl和Inet6AddressImpl

**[java]** [view plain](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171) [copy](https://blog.csdn.net/zhangquanit/article/details/52995171)

1. **public** **class** Inet4AddressImpl **implements** InetAddressImpl{
2. **public** **native** String getLocalHostName() **throws** UnknownHostException;
3. **public** **native** java.net.InetAddress[]
4. lookupAllHostAddr(String hostname) **throws** UnknownHostException;
5. **public** **native** String getHostByAddr(**byte**[] addr) **throws** UnknownHostException;
6. **private** **native** **boolean** isReachable0(**byte**[] addr, **int** timeout, **byte**[] ifaddr, **int** ttl) **throws** IOException;
8. /\*\*
9. \* 返回  0.0.0.0/0.0.0.0
10. \*/
11. **public** **synchronized** java.net.InetAddress anyLocalAddress() {
12. **if** (anyLocalAddress == **null**) {
13. anyLocalAddress = **new** Inet4Address(); // {0x00,0x00,0x00,0x00}
14. anyLocalAddress.holder().hostName = "0.0.0.0";
15. }
16. **return** anyLocalAddress;
17. }
19. /\*\*
20. \* 返回  localhost/127.0.0.1
21. \*/
22. **public** **synchronized** java.net.InetAddress loopbackAddress() {
23. **if** (loopbackAddress == **null**) {
24. **byte**[] loopback = {0x7f,0x00,0x00,0x01}; //127.0.0.1
25. loopbackAddress = **new** Inet4Address("localhost", loopback);
26. }
27. **return** loopbackAddress;
28. }
30. **public** **boolean** isReachable(java.net.InetAddress addr, **int** timeout, NetworkInterface netif, **int** ttl) **throws** IOException {
31. **byte**[] ifaddr = **null**;
32. **if** (netif != **null**) {
33. /\*
34. \* Let's make sure we use an address of the proper family
35. \*/
36. java.util.Enumeration<java.net.InetAddress> it = netif.getInetAddresses();
37. java.net.InetAddress inetaddr = **null**;
38. **while** (!(inetaddr **instanceof** Inet4Address) &&
39. it.hasMoreElements())
40. inetaddr = it.nextElement();
41. **if** (inetaddr **instanceof** Inet4Address)
42. ifaddr = inetaddr.getAddress();
43. }
44. **return** isReachable0(addr.getAddress(), timeout, ifaddr, ttl);
45. }
46. **private** java.net.InetAddress anyLocalAddress;
47. **private** java.net.InetAddress loopbackAddress;
48. }

#### InetAddress源码

Sdf

1. **class** InetAddress **implements** java.io.Serializable {
2. **static** **final** **int** IPv4 = 1;
3. **static** **final** **int** IPv6 = 2;
4. **static** **transient** **boolean** preferIPv6Address = **false**;
6. **static** **class** InetAddressHolder {
8. String originalHostName;
10. InetAddressHolder() {}
12. InetAddressHolder(String hostName, **int** address, **int** family) {
13. **this**.originalHostName = hostName;
14. **this**.hostName = hostName;
15. **this**.address = address;
16. **this**.family = family;
17. }
19. **void** init(String hostName, **int** family) {
20. **this**.originalHostName = hostName;
21. **this**.hostName = hostName;
22. **if** (family != -1) {
23. **this**.family = family;
24. }
25. }
27. String hostName;
29. String getHostName() {
30. **return** hostName;
31. }
33. String getOriginalHostName() {
34. **return** originalHostName;
35. }
37. /\*\*
38. \* Holds a 32-bit IPv4 address.
39. \*/
40. **int** address;
42. **int** getAddress() {
43. **return** address;
44. }
46. **int** family; //IPv4=1,IPv6=2
48. **int** getFamily() {
49. **return** family;
50. }
51. }
53. /\* Used to store the serializable fields of InetAddress \*/
54. **final** **transient** java.net.InetAddress.InetAddressHolder holder;
56. java.net.InetAddress.InetAddressHolder holder() {
57. **return** holder;
58. }
60. /\* Used to store the name service provider \*/
61. **private** **static** List<NameService> nameServices = **null**;
63. /\* Used to store the best available hostname \*/
64. **private** **transient** String canonicalHostName = **null**;
66. /\*\* use serialVersionUID from JDK 1.0.2 for interoperability \*/
67. **private** **static** **final** **long** serialVersionUID = 3286316764910316507L;
69. /\*
70. \* Load net library into runtime, and perform initializations.
71. \*/
72. **static** {
73. preferIPv6Address = java.security.AccessController.doPrivileged(
74. **new** GetBooleanAction("java.net.preferIPv6Addresses")).booleanValue();
75. AccessController.doPrivileged(
76. **new** java.security.PrivilegedAction<Void>() {
77. **public** Void run() {
78. System.loadLibrary("net");
79. **return** **null**;
80. }
81. });
82. init();
83. }
85. InetAddress() {
86. holder = **new** java.net.InetAddress.InetAddressHolder();
87. }

90. **private** Object readResolve() **throws** ObjectStreamException {
91. // will replace the deserialized 'this' object
92. **return** **new** Inet4Address(holder().getHostName(), holder().getAddress());
93. }
94. **public** **boolean** isMulticastAddress() {
95. **return** **false**;
96. }
97. **public** **boolean** isAnyLocalAddress() {
98. **return** **false**;
99. }
100. **public** **boolean** isLoopbackAddress() {
101. **return** **false**;
102. }
103. **public** **boolean** isLinkLocalAddress() {
104. **return** **false**;
105. }
106. **public** **boolean** isSiteLocalAddress() {
107. **return** **false**;
108. }
109. **public** **boolean** isMCGlobal() {
110. **return** **false**;
111. }
112. **public** **boolean** isMCNodeLocal() {
113. **return** **false**;
114. }
115. **public** **boolean** isMCLinkLocal() {
116. **return** **false**;
117. }
118. **public** **boolean** isMCSiteLocal() {
119. **return** **false**;
120. }
121. **public** **boolean** isMCOrgLocal() {
122. **return** **false**;
123. }
125. **public** **boolean** isReachable(**int** timeout) **throws** IOException {
126. **return** isReachable(**null**, 0 , timeout);
127. }
129. /\*\*
130. \*  测试是否可以达到该地址。
131. \*  实现尽最大努力试图到达主机，但防火墙和服务器配置可能阻塞请求，使其在某些特定的端口可以访问时处于不可到达状态。
132. \* @param   netif   用于完成测试的 NetworkInterface；或者用于任何接口的 null
133. \* @param   ttl     要尝试的最大跳数或默认值 0
134. \* @param   timeout 调用中止前的时间（以毫秒为单位）
135. \*/
136. **public** **boolean** isReachable(NetworkInterface netif, **int** ttl,
137. **int** timeout) **throws** IOException {
138. **if** (ttl < 0)
139. **throw** **new** IllegalArgumentException("ttl can't be negative");
140. **if** (timeout < 0)
141. **throw** **new** IllegalArgumentException("timeout can't be negative");
143. **return** impl.isReachable(**this**, timeout, netif, ttl);
144. }
146. /\*\*
147. \* 获取此 IP 地址的主机名。
148. \* 如果此 InetAddress 是用host name创建的，则记忆并返回主机名；
149. \* 否则，将执行反向名称查找并基于系统配置的名称查找服务返回结果。
150. \* 如果需要查找名称服务，则调用 getCanonicalHostName。
151. \* 如果有安全管理器，则首先使用host name和 -1 作为参数来调用其 checkConnect 方法，
152. \* 以查看是否允许该操作。如果不允许该操作，则其返回 IP 地址的文本表示形式。
153. \*
154. \* @return  此 IP 地址的主机名；如果安全检查不允许操作，则返回 IP 地址的文本表示形式。
155. \*
156. \* @see java.net.InetAddress#getCanonicalHostName
157. \* @see SecurityManager#checkConnect
158. \*/
159. **public** String getHostName() {
160. **return** getHostName(**true**);
161. }
162. String getHostName(**boolean** check) {
163. //如果hostName=null，则查找并缓存hostName
164. **if** (holder().getHostName() == **null**) {
165. holder().hostName = java.net.InetAddress.getHostFromNameService(**this**, check);
166. }
167. **return** holder().getHostName();
168. }
170. /\*\*
171. \* 获取此 IP 地址的完全限定域名。根据底层系统配置可能不能返回 FQDN。
172. \*/
173. **public** String getCanonicalHostName() {
174. //canonicalHostName=null，则查找并缓存canonicalHostName
175. **if** (canonicalHostName == **null**) {
176. canonicalHostName =
177. java.net.InetAddress.getHostFromNameService(**this**, **true**);
178. }
179. **return** canonicalHostName;
180. }
181. **private** **static** String getHostFromNameService(java.net.InetAddress addr, **boolean** check) {
182. String host = **null**;
183. **for** (NameService nameService : nameServices) {
184. **try** {
185. // first lookup the hostname
186. host = nameService.getHostByAddr(addr.getAddress());
188. /\* check to see if calling code is allowed to know
189. \* the hostname for this IP address, ie, connect to the host
190. \*/
191. **if** (check) {
192. SecurityManager sec = System.getSecurityManager();
193. **if** (sec != **null**) {
194. sec.checkConnect(host, -1);
195. }
196. }
198. /\* now get all the IP addresses for this hostname,
199. \* and make sure one of them matches the original IP
200. \* address. We do this to try and prevent spoofing.
201. \*/
203. java.net.InetAddress[] arr = java.net.InetAddress.getAllByName0(host, check);
204. **boolean** ok = **false**;
206. **if**(arr != **null**) {
207. **for**(**int** i = 0; !ok && i < arr.length; i++) {
208. ok = addr.equals(arr[i]);
209. }
210. }
212. //XXX: if it looks a spoof just return the address?
213. **if** (!ok) {
214. host = addr.getHostAddress();
215. **return** host;
216. }
218. **break**;
220. } **catch** (SecurityException e) {
221. host = addr.getHostAddress();
222. **break**;
223. } **catch** (UnknownHostException e) {
224. host = addr.getHostAddress();
225. // let next provider resolve the hostname
226. }
227. }
229. **return** host;
230. }
232. /\*\*
233. \* Returns the raw IP address of this {@code InetAddress}
234. \* object. The result is in network byte order: the highest order
235. \* byte of the address is in {@code getAddress()[0]}.
236. \*
237. \* @return  the raw IP address of this object.
238. \*/
239. **public** **byte**[] getAddress() {
240. **return** **null**;
241. }
243. **public** String getHostAddress() {
244. **return** **null**;
245. }
246. **public** **int** hashCode() {
247. **return** -1;
248. }
249. **public** **boolean** equals(Object obj) {
250. **return** **false**;
251. }
253. **public** String toString() {
254. String hostName = holder().getHostName();
255. **return** ((hostName != **null**) ? hostName : "")
256. + "/" + getHostAddress();
257. }
259. //成功解析的缓存
260. **private** **static** java.net.InetAddress.Cache addressCache = **new** java.net.InetAddress.Cache(java.net.InetAddress.Cache.Type.Positive);
261. //失败解析的缓存
262. **private** **static** java.net.InetAddress.Cache negativeCache = **new** java.net.InetAddress.Cache(java.net.InetAddress.Cache.Type.Negative);
263. **private** **static** **boolean** addressCacheInit = **false**;
264. **static** java.net.InetAddress[]    unknown\_array; // put THIS in cache
265. **static** InetAddressImpl impl;
266. **private** **static** **final** HashMap<String, Void> lookupTable = **new** HashMap<>();
268. /\*\*
269. \* Represents a cache entry
270. \*/
271. **static** **final** **class** CacheEntry {
273. CacheEntry(java.net.InetAddress[] addresses, **long** expiration) {
274. **this**.addresses = addresses;
275. **this**.expiration = expiration;
276. }
278. java.net.InetAddress[] addresses;
279. **long** expiration;
280. }
282. /\*\*
283. \* A cache that manages entries based on a policy specified
284. \* at creation time.
285. \*/
286. **static** **final** **class** Cache {
287. **private** LinkedHashMap<String, java.net.InetAddress.CacheEntry> cache;
288. **private** java.net.InetAddress.Cache.Type type;
290. **enum** Type {Positive, Negative};
292. /\*\*
293. \* Create cache
294. \*/
295. **public** Cache(java.net.InetAddress.Cache.Type type) {
296. **this**.type = type;
297. cache = **new** LinkedHashMap<String, java.net.InetAddress.CacheEntry>();
298. }
300. **private** **int** getPolicy() {
301. **if** (type == java.net.InetAddress.Cache.Type.Positive) {
302. **return** InetAddressCachePolicy.get();
303. } **else** {
304. **return** InetAddressCachePolicy.getNegative();
305. }
306. }
308. /\*\*
309. \* Add an entry to the cache. If there's already an
310. \* entry then for this host then the entry will be
311. \* replaced.
312. \*/
313. **public** java.net.InetAddress.Cache put(String host, java.net.InetAddress[] addresses) {
314. **int** policy = getPolicy();
315. **if** (policy == InetAddressCachePolicy.NEVER) {
316. **return** **this**;
317. }
319. // purge any expired entries
321. **if** (policy != InetAddressCachePolicy.FOREVER) {
323. // As we iterate in insertion order we can
324. // terminate when a non-expired entry is found.
325. LinkedList<String> expired = **new** LinkedList<>();
326. **long** now = System.currentTimeMillis();
327. **for** (String key : cache.keySet()) {
328. java.net.InetAddress.CacheEntry entry = cache.get(key);
330. **if** (entry.expiration >= 0 && entry.expiration < now) {
331. expired.add(key);
332. } **else** {
333. **break**;
334. }
335. }
337. **for** (String key : expired) {
338. cache.remove(key);
339. }
340. }
342. // create new entry and add it to the cache
343. // -- as a HashMap replaces existing entries we
344. //    don't need to explicitly check if there is
345. //    already an entry for this host.
346. **long** expiration;
347. **if** (policy == InetAddressCachePolicy.FOREVER) {
348. expiration = -1;
349. } **else** {
350. expiration = System.currentTimeMillis() + (policy \* 1000);
351. }
352. java.net.InetAddress.CacheEntry entry = **new** java.net.InetAddress.CacheEntry(addresses, expiration);
353. cache.put(host, entry);
354. **return** **this**;
355. }
357. /\*\*
358. \* Query the cache for the specific host. If found then
359. \* return its CacheEntry, or null if not found.
360. \*/
361. **public** java.net.InetAddress.CacheEntry get(String host) {
362. **int** policy = getPolicy();
363. **if** (policy == InetAddressCachePolicy.NEVER) {
364. **return** **null**;
365. }
366. java.net.InetAddress.CacheEntry entry = cache.get(host);
368. // check if entry has expired
369. **if** (entry != **null** && policy != InetAddressCachePolicy.FOREVER) {
370. **if** (entry.expiration >= 0 &&
371. entry.expiration < System.currentTimeMillis()) {
372. cache.remove(host);
373. entry = **null**;
374. }
375. }
377. **return** entry;
378. }
379. }
381. /\*\*
382. \* 初始化缓存
383. \*/
384. **private** **static** **void** cacheInitIfNeeded() {
385. **assert** Thread.holdsLock(addressCache);
386. **if** (addressCacheInit) {
387. //如果已初始化缓存，则直接返回
388. **return**;
389. }
390. unknown\_array = **new** java.net.InetAddress[1];
391. unknown\_array[0] = impl.anyLocalAddress(); // 0.0.0.0/0.0.0.0
392. // 0.0.0.0 <->unknown\_array
393. addressCache.put(impl.anyLocalAddress().getHostName(),
394. unknown\_array);
396. addressCacheInit = **true**;
397. }
399. /\*\*
400. \* 添加缓存
401. \*/
402. **private** **static** **void** cacheAddresses(String hostname,
403. java.net.InetAddress[] addresses,
404. **boolean** success) {
405. hostname = hostname.toLowerCase();
406. **synchronized** (addressCache) {
407. cacheInitIfNeeded();
408. **if** (success) { //成功解析
409. addressCache.put(hostname, addresses);
410. } **else** { //失败解析
411. negativeCache.put(hostname, addresses);
412. }
413. }
414. }
416. /\*\*
417. \* 获取缓存
418. \*/
419. **private** **static** java.net.InetAddress[] getCachedAddresses(String hostname) {
420. hostname = hostname.toLowerCase();
422. // 同时查找成功和失败的解析缓存
424. **synchronized** (addressCache) {
425. cacheInitIfNeeded();
426. //先查找成功解析的缓存
427. java.net.InetAddress.CacheEntry entry = addressCache.get(hostname);
428. **if** (entry == **null**) {
429. //再查找失败解析的缓存
430. entry = negativeCache.get(hostname);
431. }
433. **if** (entry != **null**) {
434. **return** entry.addresses;
435. }
436. }
437. **return** **null**;
438. }
440. //创建NameServiceProvider
441. **private** **static** NameService createNSProvider(String provider) {
442. **if** (provider == **null**)
443. **return** **null**;
445. NameService nameService = **null**;
446. **if** (provider.equals("default")) {
447. // initialize the default name service
448. nameService = **new** NameService() {
449. **public** java.net.InetAddress[] lookupAllHostAddr(String host)
450. **throws** UnknownHostException {
451. //根据host查找ip
452. **return** impl.lookupAllHostAddr(host);
453. }
454. **public** String getHostByAddr(**byte**[] addr)
455. **throws** UnknownHostException {
456. //根据ip查找host
457. **return** impl.getHostByAddr(addr);
458. }
459. };
460. } **else** {
461. **final** String providerName = provider;
462. **try** {
463. nameService = java.security.AccessController.doPrivileged(
464. **new** java.security.PrivilegedExceptionAction<NameService>() {
465. **public** NameService run() {
466. Iterator<NameServiceDescriptor> itr =
467. ServiceLoader.load(NameServiceDescriptor.**class**)
468. .iterator();
469. **while** (itr.hasNext()) {
470. NameServiceDescriptor nsd = itr.next();
471. **if** (providerName.
472. equalsIgnoreCase(nsd.getType()+","
473. +nsd.getProviderName())) {
474. **try** {
475. **return** nsd.createNameService();
476. } **catch** (Exception e) {
477. e.printStackTrace();
478. System.err.println(
479. "Cannot create name service:"
480. +providerName+": " + e);
481. }
482. }
483. }
485. **return** **null**;
486. }
487. }
488. );
489. } **catch** (java.security.PrivilegedActionException e) {
490. }
491. }
493. **return** nameService;
494. }
496. /\*\*
497. \* 静态初始化
498. \*/
499. **static** {
500. // 创建InetAddress实现，Inet4AddressImpl还是Inet6AddressImpl
501. impl = java.net.InetAddressImplFactory.create();
503. // get name service if provided and requested
504. String provider = **null**;;
505. String propPrefix = "sun.net.spi.nameservice.provider.";
506. **int** n = 1;
507. nameServices = **new** ArrayList<NameService>();
508. provider = AccessController.doPrivileged(
509. **new** GetPropertyAction(propPrefix + n));
510. // provider = System.getProperty(propPrefix + n);
512. **while** (provider != **null**) {
513. NameService ns = createNSProvider(provider);
514. **if** (ns != **null**)
515. nameServices.add(ns);
517. n++;
518. provider = AccessController.doPrivileged(
519. **new** GetPropertyAction(propPrefix + n));
520. }
522. // if not designate any name services provider,
523. // create a default one
524. **if** (nameServices.size() == 0) {
525. NameService ns = createNSProvider("default");
526. nameServices.add(ns);
527. }
528. }
529. **public** **static** java.net.InetAddress getByAddress(String host, **byte**[] addr)
530. **throws** UnknownHostException {
531. **if** (host != **null** && host.length() > 0 && host.charAt(0) == '[') {
532. **if** (host.charAt(host.length()-1) == ']') {
533. host = host.substring(1, host.length() -1);
534. }
535. }
536. **if** (addr != **null**) {
537. **if** (addr.length == Inet4Address.INADDRSZ) {
538. **return** **new** Inet4Address(host, addr);
539. } **else** **if** (addr.length == Inet6Address.INADDRSZ) {
540. **byte**[] newAddr
541. = IPAddressUtil.convertFromIPv4MappedAddress(addr);
542. **if** (newAddr != **null**) {
543. **return** **new** Inet4Address(host, newAddr);
544. } **else** {
545. **return** **new** Inet6Address(host, addr);
546. }
547. }
548. }
549. **throw** **new** UnknownHostException("addr is of illegal length");
550. }
552. **public** **static** java.net.InetAddress getByName(String host)
553. **throws** UnknownHostException {
554. **return** java.net.InetAddress.getAllByName(host)[0];
555. }
557. // called from deployment cache manager
558. **private** **static** java.net.InetAddress getByName(String host, java.net.InetAddress reqAddr)
559. **throws** UnknownHostException {
560. **return** java.net.InetAddress.getAllByName(host, reqAddr)[0];
561. }
563. **public** **static** java.net.InetAddress[] getAllByName(String host)
564. **throws** UnknownHostException {
565. **return** getAllByName(host, **null**);
566. }
568. **private** **static** java.net.InetAddress[] getAllByName(String host, java.net.InetAddress reqAddr)
569. **throws** UnknownHostException {
571. **if** (host == **null** || host.length() == 0) {
572. java.net.InetAddress[] ret = **new** java.net.InetAddress[1];
573. ret[0] = impl.loopbackAddress(); // localhost/127.0.0.1
574. **return** ret;
575. }
577. **boolean** ipv6Expected = **false**;
578. **if** (host.charAt(0) == '[') {
579. // This is supposed to be an IPv6 literal
580. **if** (host.length() > 2 && host.charAt(host.length()-1) == ']') {
581. host = host.substring(1, host.length() -1);
582. ipv6Expected = **true**;
583. } **else** {
584. // This was supposed to be a IPv6 address, but it's not!
585. **throw** **new** UnknownHostException(host + ": invalid IPv6 address");
586. }
587. }
589. // if host is an IP address, we won't do further lookup
590. **if** (Character.digit(host.charAt(0), 16) != -1
591. || (host.charAt(0) == ':')) {
592. **byte**[] addr = **null**;
593. **int** numericZone = -1;
594. String ifname = **null**;
595. // see if it is IPv4 address
596. addr = IPAddressUtil.textToNumericFormatV4(host);
597. **if** (addr == **null**) {
598. // This is supposed to be an IPv6 literal
599. // Check if a numeric or string zone id is present
600. **int** pos;
601. **if** ((pos=host.indexOf ("%")) != -1) {
602. numericZone = checkNumericZone (host);
603. **if** (numericZone == -1) { /\* remainder of string must be an ifname \*/
604. ifname = host.substring (pos+1);
605. }
606. }
607. **if** ((addr = IPAddressUtil.textToNumericFormatV6(host)) == **null** && host.contains(":")) {
608. **throw** **new** UnknownHostException(host + ": invalid IPv6 address");
609. }
610. } **else** **if** (ipv6Expected) {
611. // Means an IPv4 litteral between brackets!
612. **throw** **new** UnknownHostException("["+host+"]");
613. }
614. java.net.InetAddress[] ret = **new** java.net.InetAddress[1];
615. **if**(addr != **null**) {
616. **if** (addr.length == Inet4Address.INADDRSZ) {
617. ret[0] = **new** Inet4Address(**null**, addr);
618. } **else** {
619. **if** (ifname != **null**) {
620. ret[0] = **new** Inet6Address(**null**, addr, ifname);
621. } **else** {
622. ret[0] = **new** Inet6Address(**null**, addr, numericZone);
623. }
624. }
625. **return** ret;
626. }
627. } **else** **if** (ipv6Expected) {
628. // We were expecting an IPv6 Litteral, but got something else
629. **throw** **new** UnknownHostException("["+host+"]");
630. }
631. **return** getAllByName0(host, reqAddr, **true**);
632. }
634. /\*\*
635. \* Returns the loopback address.
636. \* <p>
637. \* The InetAddress returned will represent the IPv4
638. \* loopback address, 127.0.0.1, or the IPv6 loopback
639. \* address, ::1. The IPv4 loopback address returned
640. \* is only one of many in the form 127.\*.\*.\*
641. \*
642. \* @return  the InetAddress loopback instance.
643. \* @since 1.7
644. \*/
645. **public** **static** java.net.InetAddress getLoopbackAddress() {
646. **return** impl.loopbackAddress();
647. }

650. /\*\*
651. \* check if the literal address string has %nn appended
652. \* returns -1 if not, or the numeric value otherwise.
653. \*
654. \* %nn may also be a string that represents the displayName of
655. \* a currently available NetworkInterface.
656. \*/
657. **private** **static** **int** checkNumericZone (String s) **throws** UnknownHostException {
658. **int** percent = s.indexOf ('%');
659. **int** slen = s.length();
660. **int** digit, zone=0;
661. **if** (percent == -1) {
662. **return** -1;
663. }
664. **for** (**int** i=percent+1; i<slen; i++) {
665. **char** c = s.charAt(i);
666. **if** (c == ']') {
667. **if** (i == percent+1) {
668. /\* empty per-cent field \*/
669. **return** -1;
670. }
671. **break**;
672. }
673. **if** ((digit = Character.digit (c, 10)) < 0) {
674. **return** -1;
675. }
676. zone = (zone \* 10) + digit;
677. }
678. **return** zone;
679. }
681. **private** **static** java.net.InetAddress[] getAllByName0 (String host)
682. **throws** UnknownHostException
683. {
684. **return** getAllByName0(host, **true**);
685. }
687. /\*\*
688. \* package private so SocketPermission can call it
689. \*/
690. **static** java.net.InetAddress[] getAllByName0 (String host, **boolean** check)
691. **throws** UnknownHostException  {
692. **return** getAllByName0 (host, **null**, check);
693. }
695. **private** **static** java.net.InetAddress[] getAllByName0 (String host, java.net.InetAddress reqAddr, **boolean** check)
696. **throws** UnknownHostException  {

699. /\*
700. \* 检测该主机是否允许连接
701. \*/
702. **if** (check) {
703. SecurityManager security = System.getSecurityManager();
704. **if** (security != **null**) {
705. security.checkConnect(host, -1);
706. }
707. }
709. //获取缓存
710. java.net.InetAddress[] addresses = getCachedAddresses(host);
712. **if** (addresses == **null**) {
713. //查找
714. addresses = getAddressesFromNameService(host, reqAddr);
715. }
717. **if** (addresses == unknown\_array)
718. **throw** **new** UnknownHostException(host);
720. **return** addresses.clone();
721. }
723. **private** **static** java.net.InetAddress[] getAddressesFromNameService(String host, java.net.InetAddress reqAddr)
724. **throws** UnknownHostException
725. {
726. java.net.InetAddress[] addresses = **null**;
727. **boolean** success = **false**;
728. UnknownHostException ex = **null**;
730. // Check whether the host is in the lookupTable.
731. // 1) If the host isn't in the lookupTable when
732. //    checkLookupTable() is called, checkLookupTable()
733. //    would add the host in the lookupTable and
734. //    return null. So we will do the lookup.
735. // 2) If the host is in the lookupTable when
736. //    checkLookupTable() is called, the current thread
737. //    would be blocked until the host is removed
738. //    from the lookupTable. Then this thread
739. //    should try to look up the addressCache.
740. //     i) if it found the addresses in the
741. //        addressCache, checkLookupTable()  would
742. //        return the addresses.
743. //     ii) if it didn't find the addresses in the
744. //         addressCache for any reason,
745. //         it should add the host in the
746. //         lookupTable and return null so the
747. //         following code would do  a lookup itself.
748. **if** ((addresses = checkLookupTable(host)) == **null**) {
749. **try** {
750. **for** (NameService nameService : nameServices) {
751. **try** {
752. addresses = nameService.lookupAllHostAddr(host);
753. success = **true**;
754. **break**;
755. } **catch** (UnknownHostException uhe) {
756. **if** (host.equalsIgnoreCase("localhost")) {
757. java.net.InetAddress[] local = **new** java.net.InetAddress[] { impl.loopbackAddress() };
758. addresses = local;
759. success = **true**;
760. **break**;
761. }
762. **else** {
763. addresses = unknown\_array;
764. success = **false**;
765. ex = uhe;
766. }
767. }
768. }
770. // More to do?
771. **if** (reqAddr != **null** && addresses.length > 1 && !addresses[0].equals(reqAddr)) {
772. // Find it?
773. **int** i = 1;
774. **for** (; i < addresses.length; i++) {
775. **if** (addresses[i].equals(reqAddr)) {
776. **break**;
777. }
778. }
779. // Rotate
780. **if** (i < addresses.length) {
781. java.net.InetAddress tmp, tmp2 = reqAddr;
782. **for** (**int** j = 0; j < i; j++) {
783. tmp = addresses[j];
784. addresses[j] = tmp2;
785. tmp2 = tmp;
786. }
787. addresses[i] = tmp2;
788. }
789. }
791. // 加入缓存中
792. cacheAddresses(host, addresses, success);
794. **if** (!success && ex != **null**)
795. **throw** ex;
797. } **finally** {
798. updateLookupTable(host);
799. }
800. }
802. **return** addresses;
803. }

806. **private** **static** java.net.InetAddress[] checkLookupTable(String host) {
807. **synchronized** (lookupTable) {
808. // If the host isn't in the lookupTable, add it in the
809. // lookuptable and return null. The caller should do
810. // the lookup.
811. **if** (lookupTable.containsKey(host) == **false**) {
812. lookupTable.put(host, **null**);
813. **return** **null**;
814. }
816. // If the host is in the lookupTable, it means that another
817. // thread is trying to look up the addresses of this host.
818. // This thread should wait.
819. **while** (lookupTable.containsKey(host)) {
820. **try** {
821. lookupTable.wait();
822. } **catch** (InterruptedException e) {
823. }
824. }
825. }
827. // The other thread has finished looking up the addresses of
828. // the host. This thread should retry to get the addresses
829. // from the addressCache. If it doesn't get the addresses from
830. // the cache, it will try to look up the addresses itself.
831. java.net.InetAddress[] addresses = getCachedAddresses(host);
832. **if** (addresses == **null**) {
833. **synchronized** (lookupTable) {
834. lookupTable.put(host, **null**);
835. **return** **null**;
836. }
837. }
839. **return** addresses;
840. }
842. **private** **static** **void** updateLookupTable(String host) {
843. **synchronized** (lookupTable) {
844. lookupTable.remove(host);
845. lookupTable.notifyAll();
846. }
847. }
849. **public** **static** java.net.InetAddress getByAddress(**byte**[] addr)
850. **throws** UnknownHostException {
851. **return** getByAddress(**null**, addr);
852. }
854. **private** **static** java.net.InetAddress cachedLocalHost = **null**;
855. **private** **static** **long** cacheTime = 0;
856. **private** **static** **final** **long** maxCacheTime = 5000L;
857. **private** **static** **final** Object cacheLock = **new** Object();
859. **public** **static** java.net.InetAddress getLocalHost() **throws** UnknownHostException {
861. SecurityManager security = System.getSecurityManager();
862. **try** {
863. String local = impl.getLocalHostName();
865. **if** (security != **null**) {
866. security.checkConnect(local, -1);
867. }
869. **if** (local.equals("localhost")) {
870. **return** impl.loopbackAddress(); //返回  localhost/127.0.0.1
871. }
873. java.net.InetAddress ret = **null**;
874. **synchronized** (cacheLock) {
875. **long** now = System.currentTimeMillis();
876. **if** (cachedLocalHost != **null**) {
877. **if** ((now - cacheTime) < maxCacheTime) // Less than 5s old?
878. ret = cachedLocalHost;
879. **else**
880. cachedLocalHost = **null**;
881. }
883. **if** (ret == **null**) {
884. java.net.InetAddress[] localAddrs;
885. **try** {
886. localAddrs =
887. java.net.InetAddress.getAddressesFromNameService(local, **null**);
888. } **catch** (UnknownHostException uhe) {
889. // Rethrow with a more informative error message.
890. UnknownHostException uhe2 =
891. **new** UnknownHostException(local + ": " +
892. uhe.getMessage());
893. uhe2.initCause(uhe);
894. **throw** uhe2;
895. }
896. cachedLocalHost = localAddrs[0];
897. cacheTime = now;
898. ret = localAddrs[0];
899. }
900. }
901. **return** ret;
902. } **catch** (java.lang.SecurityException e) {
903. **return** impl.loopbackAddress();
904. }
905. }
907. /\*\*
908. \* Perform class load-time initializations.
909. \*/
910. **private** **static** **native** **void** init();

913. /\*
914. \* Returns the InetAddress representing anyLocalAddress
915. \* (typically 0.0.0.0 or ::0)
916. \*/
917. **static** java.net.InetAddress anyLocalAddress() {
918. **return** impl.anyLocalAddress();
919. }
921. /\*
922. \* Load and instantiate an underlying impl class
923. \*/
924. **static** InetAddressImpl loadImpl(String implName) {
925. Object impl = **null**;
927. /\*
928. \* Property "impl.prefix" will be prepended to the classname
929. \* of the implementation object we instantiate, to which we
930. \* delegate the real work (like native methods).  This
931. \* property can vary across implementations of the java.
932. \* classes.  The default is an empty String "".
933. \*/
934. String prefix = AccessController.doPrivileged(
935. **new** GetPropertyAction("impl.prefix", ""));
936. **try** {
937. impl = Class.forName("java.net." + prefix + implName).newInstance();
938. } **catch** (ClassNotFoundException e) {
939. System.err.println("Class not found: java.net." + prefix +
940. implName + ":\ncheck impl.prefix property " +
941. "in your properties file.");
942. } **catch** (InstantiationException e) {
943. System.err.println("Could not instantiate: java.net." + prefix +
944. implName + ":\ncheck impl.prefix property " +
945. "in your properties file.");
946. } **catch** (IllegalAccessException e) {
947. System.err.println("Cannot access class: java.net." + prefix +
948. implName + ":\ncheck impl.prefix property " +
949. "in your properties file.");
950. }
952. **if** (impl == **null**) {
953. **try** {
954. impl = Class.forName(implName).newInstance();
955. } **catch** (Exception e) {
956. **throw** **new** Error("System property impl.prefix incorrect");
957. }
958. }
960. **return** (InetAddressImpl) impl;
961. }
963. **private** **void** readObjectNoData (ObjectInputStream s) **throws**
964. IOException, ClassNotFoundException {
965. **if** (getClass().getClassLoader() != **null**) {
966. **throw** **new** SecurityException ("invalid address type");
967. }
968. }
970. **private** **static** **final** **long** FIELDS\_OFFSET;
971. **private** **static** **final** sun.misc.Unsafe UNSAFE;
973. **static** {
974. **try** {
975. sun.misc.Unsafe unsafe = sun.misc.Unsafe.getUnsafe();
976. FIELDS\_OFFSET = unsafe.objectFieldOffset(
977. java.net.InetAddress.**class**.getDeclaredField("holder")
978. );
979. UNSAFE = unsafe;
980. } **catch** (ReflectiveOperationException e) {
981. **throw** **new** Error(e);
982. }
983. }
985. **private** **void** readObject (ObjectInputStream s) **throws**
986. IOException, ClassNotFoundException {
987. **if** (getClass().getClassLoader() != **null**) {
988. **throw** **new** SecurityException ("invalid address type");
989. }
990. ObjectInputStream.GetField gf = s.readFields();
991. String host = (String)gf.get("hostName", **null**);
992. **int** address= gf.get("address", 0);
993. **int** family= gf.get("family", 0);
994. java.net.InetAddress.InetAddressHolder h = **new** java.net.InetAddress.InetAddressHolder(host, address, family);
995. UNSAFE.putObject(**this**, FIELDS\_OFFSET, h);
996. }
998. /\* needed because the serializable fields no longer exist \*/
1000. /\*\*
1001. \* @serialField hostName String
1002. \* @serialField address int
1003. \* @serialField family int
1004. \*/
1005. **private** **static** **final** ObjectStreamField[] serialPersistentFields = {
1006. **new** ObjectStreamField("hostName", String.**class**),
1007. **new** ObjectStreamField("address", **int**.**class**),
1008. **new** ObjectStreamField("family", **int**.**class**),
1009. };
1011. **private** **void** writeObject (ObjectOutputStream s) **throws**
1012. IOException {
1013. **if** (getClass().getClassLoader() != **null**) {
1014. **throw** **new** SecurityException ("invalid address type");
1015. }
1016. ObjectOutputStream.PutField pf = s.putFields();
1017. pf.put("hostName", holder().getHostName());
1018. pf.put("address", holder().getAddress());
1019. pf.put("family", holder().getFamily());
1020. s.writeFields();
1021. }
1022. }
1024. /\*
1025. \* Simple factory to create the impl
1026. \*/
1027. **class** InetAddressImplFactory {
1029. **static** InetAddressImpl create() {
1030. **return** java.net.InetAddress.loadImpl(isIPv6Supported() ?
1031. "Inet6AddressImpl" : "Inet4AddressImpl");
1032. }
1034. **static** **native** **boolean** isIPv6Supported();
1035. }

## 实战

05-06 22:12:35.232 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at dji.thirdparty.afinal.FinalHttp.postSync(FinalHttp.java:429)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService.getRemoteCountryCode(FlyMonitorService.java:558)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService.access$600(FlyMonitorService.java:140)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService$FlyMonitorHandler.doFetchRemoteCountryCode(FlyMonitorService.java:728)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService$FlyMonitorHandler.handleMessage(FlyMonitorService.java:655)

at android.os.Handler.dispatchMessage(Handler.java:102)

at android.os.Looper.loop(Looper.java:154)

at android.os.HandlerThread.run(HandlerThread.java:61)

05-06 22:12:45.297 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: java.net.UnknownHostException: Unable to resolve host "dict.djiservice.org": No address associated with hostname

05-06 22:12:45.299 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at java.net.Inet6AddressImpl.lookupHostByName(Inet6AddressImpl.java:125)

05-06 22:12:45.300 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at java.net.Inet6AddressImpl.lookupAllHostAddr(Inet6AddressImpl.java:74)

at java.net.InetAddress.getAllByName(InetAddress.java:752)

at org.apache.http.impl.conn.DefaultClientConnectionOperator.openConnection(DefaultClientConnectionOperator.java:142)

05-06 22:12:45.301 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at org.apache.http.impl.conn.AbstractPoolEntry.open(AbstractPoolEntry.java:169)

at org.apache.http.impl.conn.AbstractPooledConnAdapter.open(AbstractPooledConnAdapter.java:124)

at org.apache.http.impl.client.DefaultRequestDirector.execute(DefaultRequestDirector.java:366)

05-06 22:12:45.302 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at org.apache.http.impl.client.AbstractHttpClient.execute(AbstractHttpClient.java:560)

at org.apache.http.impl.client.AbstractHttpClient.execute(AbstractHttpClient.java:492)

at dji.thirdparty.afinal.http.SyncRequestHandler.makeRequestWithRetries(SyncRequestHandler.java:51)

05-06 22:12:45.303 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at dji.thirdparty.afinal.http.SyncRequestHandler.sendRequest(SyncRequestHandler.java:78)

at dji.thirdparty.afinal.FinalHttp.sendSyncRequest(FinalHttp.java:559)

at dji.thirdparty.afinal.FinalHttp.postSync(FinalHttp.java:429)

05-06 22:12:45.304 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService.getRemoteCountryCode(FlyMonitorService.java:558)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService.access$600(FlyMonitorService.java:140)

at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService$FlyMonitorHandler.doFetchRemoteCountryCode(FlyMonitorService.java:728)

05-06 22:12:45.305 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at dji.pilot2.flymonitor.service.FlyMonitorService$FlyMonitorHandler.handleMessage(FlyMonitorService.java:655)

at android.os.Handler.dispatchMessage(Handler.java:102)

at android.os.Looper.loop(Looper.java:154)

05-06 22:12:45.306 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at android.os.HandlerThread.run(HandlerThread.java:61)

05-06 22:12:45.307 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: Caused by: android.system.GaiException: android\_getaddrinfo failed: EAI\_NODATA (No address associated with hostname)

at libcore.io.Posix.android\_getaddrinfo(Native Method)

05-06 22:12:45.308 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: at libcore.io.ForwardingOs.android\_getaddrinfo(ForwardingOs.java:55)

at java.net.Inet6AddressImpl.lookupHostByName(Inet6AddressImpl.java:106)

... 19 more

05-06 22:12:45.309 19267-19419/dji.go.v4 W/System.err: java.net.UnknownHostException: Unable to resolve host "dict.djiservice.org": No address associated with hostname

at java.net.Inet6AddressImpl.lookupHostByName(Inet6AddressImpl.java:125)

at java.net.Inet6AddressImpl.lookupAllHostAddr(Inet6AddressImpl.java:74)

# 客制化

## 修改热点名字

### 默认值

mWifiApConfig = mWifiManager.getWifiApConfiguration();

public WifiConfiguration getWifiApConfiguration() {

enforceAccessPermission();

return mWifiStateMachine.syncGetWifiApConfiguration();

//WifiStateMachine

**public** WifiConfiguration syncGetWifiApConfiguration() {  
 **return** mWifiApConfigStore.getApConfiguration();  
}

//WifiApConfigStore

**public synchronized** WifiConfiguration getApConfiguration() {  
 **return** mWifiApConfig;  
}

在构造函数中：

*/\* Load AP configuration from persistent storage. \*/*mWifiApConfig = loadApConfiguration(mApConfigFile);  
**if** (mWifiApConfig == **null**) {  
 */\* Use default configuration. \*/* Log.d(TAG, **"Fallback to use default AP configuration"**);  
 mWifiApConfig = getDefaultApConfiguration();  
  
 */\* Save the default configuration to persistent storage. \*/* writeApConfiguration(mApConfigFile, mWifiApConfig);  
}

因此修改点

**private** WifiConfiguration getDefaultApConfiguration() {  
 WifiConfiguration config = **new** WifiConfiguration();  
 config.SSID = mContext.getResources().getString(  
 R.string.wifi\_tether\_configure\_ssid\_default) + **"\_"** + getRandomIntForDefaultSsid();  
 config.allowedKeyManagement.set(KeyMgmt.WPA2\_PSK);  
 String randomUUID = UUID.randomUUID().toString();  
 *//first 12 chars from xxxxxxxx-xxxx-4xxx-yxxx-xxxxxxxxxxxx* config.preSharedKey = randomUUID.substring(0, 8) + randomUUID.substring(9, 13);  
 **return** config;  
}

我们wifi\_tether\_configure\_ssid\_default修改就好了。。

### 第三方修改

可知道传入为空的时候，也是用系统默认的值的

**public synchronized void** setApConfiguration(WifiConfiguration config) {  
 **if** (config == **null**) {  
 mWifiApConfig = getDefaultApConfiguration();  
 } **else** {  
 mWifiApConfig = config;  
 }  
 writeApConfiguration(mApConfigFile, mWifiApConfig);  
}

### softap.conf解析

二进制文件，文本不好好看

bullhead:/data/misc/wifi # cat softap.conf

AndroidAP\_9314 478b77f538e1

writeApConfiguration分析就可以知道了

**private static final int** AP\_CONFIG\_FILE\_VERSION = 2;

**private static void** writeApConfiguration(**final** String filename,  
 **final** WifiConfiguration config) {  
 **try** (DataOutputStream out = **new** DataOutputStream(**new** BufferedOutputStream(  
 **new** FileOutputStream(filename)))) {  
 out.writeInt(AP\_CONFIG\_FILE\_VERSION);  
 out.writeUTF(config.SSID);  
 out.writeInt(config.apBand);  
 out.writeInt(config.apChannel);  
 **int** authType = config.getAuthType();  
 out.writeInt(authType);  
 **if** (authType != KeyMgmt.NONE) {  
 out.writeUTF(config.preSharedKey);  
 }  
 } **catch** (IOException e) {  
 Log.e(TAG, **"Error writing hotspot configuration"** + e);  
 }  
}

apBand和apChannel均采用默认值

*/\*\*  
 \* The band which AP resides on  
 \* 0-2G 1-5G  
 \* By default, 2G is chosen  
 \** ***@hide*** *\*/***public int** apBand = AP\_BAND\_2GHZ;  
  
*/\*\*  
 \* The channel which AP resides on,currently, US only  
 \* 2G 1-11  
 \* 5G 36,40,44,48,149,153,157,161,165  
 \* 0 - find a random available channel according to the apBand  
 \** ***@hide*** *\*/***public int** apChannel = 0;

*<!-- Do not translate. Default access point SSID used for tethering -->*<**string name="wifi\_tether\_configure\_ssid\_default" translatable="false"**>AndroidAP</**string**>

bullhead:/data/misc/wifi # cat softap.conf

AndroidAP\_4487 b2332fac779b

**private static final** String DEFAULT\_AP\_CONFIG\_FILE =  
 Environment.getDataDirectory() + **"/misc/wifi/softap.conf"**;

修改之后，务必更新framwork-res.apk和framework.jar。如果值有偏移的话

如何兼容之前的呢，恢复出厂设置就好了！

### 参考

android 7.0 有关wifi热点设置信息

<https://blog.csdn.net/wangjicong_215/article/details/76673151>

修改WIFI热点的默认名称5.1

<https://blog.csdn.net/murphykwu/article/details/51455367>

NetworkInfo networkInfo = connectivityManager.getNetworkInfo(networks[i]);

ConnectivityManager connectivityManager

= (ConnectivityManager) context.getSystemService(Context.CONNECTIVITY\_SERVICE);

Network[] networks = connectivityManager.getAllNetworks();

StringBuilder sb = new StringBuilder();

for (int i = 0; i < networks.length; i++) {

NetworkInfo networkInfo = connectivityManager.getNetworkInfo(networks[i]);

sb.append(" " + networkInfo.getTypeName() + " connect is " + networkInfo.isConnected());

isConnected = isConnected || networkInfo.isConnected();

}

Log.i(TAG, "network infos: " + sb.toString());

}

}

## 网络速度

*/\*  
 \* Fetch RSSI, linkspeed, and frequency on current connection  
 \*/***private void** fetchRssiLinkSpeedAndFrequencyNative() {  
 Integer newRssi = **null**;  
 Integer newLinkSpeed = **null**;  
 Integer newFrequency = **null**;  
  
 String signalPoll = **mWifiNative**.signalPoll();  
  
 **if** (signalPoll != **null**) {  
 String[] lines = signalPoll.split(**"\n"**);  
 **for** (String line : lines) {  
 String[] prop = line.split(**"="**);  
 **if** (prop.**length** < 2) **continue**;  
 **try** {  
 **if** (prop[0].equals(**"RSSI"**)) {  
 newRssi = Integer.*parseInt*(prop[1]);  
 } **else if** (prop[0].equals(**"LINKSPEED"**)) {  
 newLinkSpeed = Integer.*parseInt*(prop[1]);  
 } **else if** (prop[0].equals(**"FREQUENCY"**)) {  
 newFrequency = Integer.*parseInt*(prop[1]);  
 }  
 } **catch** (NumberFormatException e) {  
 *//Ignore, defaults on rssi and linkspeed are assigned* }  
 }  
 }

### mWifiNative.signalPoll();

*/\*\* Example output:  
 \* RSSI=-65  
 \* LINKSPEED=48  
 \* NOISE=9999  
 \* FREQUENCY=0  
 \*/***public** String signalPoll() {  
 **return** doStringCommandWithoutLogging(**"SIGNAL\_POLL"**);  
}

**private** String doStringCommandWithoutLogging(String command) {  
 **if** (*DBG*) {  
 *//GET\_NETWORK commands flood the logs* **if** (!command.startsWith(**"GET\_NETWORK"**)) {  
 Log.*d*(**mTAG**, **"doString: ["** + command + **"]"**);  
 }  
 }  
 **synchronized** (***sLock***) {  
 **return** doStringCommandNative(**mInterfacePrefix** + command);  
 }  
}

frameworks/opt/net/wifi/service/jni/com\_android\_server\_wifi\_WifiNative.cpp

**private native** String doStringCommandNative(String command);

{ **"doStringCommandNative"**, **"(Ljava/lang/String;)Ljava/lang/String;"**,  
 (**void**\*) android\_net\_wifi\_doStringCommand },

**static** jstring android\_net\_wifi\_doStringCommand(JNIEnv\* env, jclass, jstring javaCommand) {  
 **return** doStringCommand(env,javaCommand);  
}

**static** jstring doStringCommand(JNIEnv\* env, jstring javaCommand) {  
 **char** reply[REPLY\_BUF\_SIZE];  
 **if** (!doCommand(env, javaCommand, reply, **sizeof**(reply))) {  
 **return** NULL;  
 }  
 **return** env->NewStringUTF(reply);  
}

**static bool** doCommand(JNIEnv\* env, jstring javaCommand,  
 **char**\* reply, size\_t reply\_len) {  
 ScopedUtfChars command(env, javaCommand);  
 **if** (command.c\_str() == NULL) {  
 **return false**; *// ScopedUtfChars already threw on error.* }  
  
 **if** (DBG) {  
 ALOGD(**"doCommand: %s"**, command.c\_str());  
 }  
  
 --reply\_len; *// Ensure we have room to add NUL termination.* **if** (::wifi\_command(command.c\_str(), reply, &reply\_len) != 0) {  
 **return false**;  
 }  
  
 *// Strip off trailing newline.* **if** (reply\_len > 0 && reply[reply\_len-1] == **'\n'**) {  
 reply[reply\_len-1] = **'\0'**;  
 } **else** {  
 reply[reply\_len] = **'\0'**;  
 }  
 **return true**;  
}

# **wpa\_supplicant**

**Wpa\_supplicant作用：**

1、读取配置文件

2、初始化配置参数，驱动函数

3、让驱动scan当前所有的bssid

4、检查扫描的参数是否和用户设置的想否

5、如果相符，通知驱动进行权限 认证操作

6、连上AP

**1.运行**wpa supplicant 程序

在init.rc里执行：wpa\_supplicant /system/bin/wpa\_supplicant-Dwext -ieth0 -c/data/wifi/wpa\_supplicant.conf -f /data/wifi/wpa\_log.txt

 对于 启动命令wpa\_supplicant 带的 参数，用了 两个数据结构 来保存，

一个是 wpa\_params, 另一个是wpa\_interface.  
这主要是考虑到wpa\_supplicant是可以 同时支持 多个网络接口的。  
wpa\_params数据结构 主要记录 与网络接口无关 的一些参数设置。  
而每一个网络接口就用一个wpa\_interface数据结构来记录。  
在启动命令行中，可以用-N来指定将要描述一个新的网络接口，对于一个新的网络接口，可以用下面几个参数描述：  
-i<ifname> : 网络接口名称

-c<conf>: 配置文件名称  
-C<ctrl\_intf>: 控制接口名称  
-D<driver>: 驱动类型名称  
-p<driver\_param>: 驱动参数  
-b<br\_ifname>: 桥接口名称

-d: 增加调试信息

/system/bin/wpa\_supplicant ：是 wpa\_supplicant可执行程序的 path；

**2. wpa\_supplicant 初始化流程**

    2.1. main()函数：

在这个函数中，主要做了四件事。  
a.解析命令行传进的参数。  
b.调用wpa\_supplicant\_init()函数，做wpa\_supplicant的初始化工作。  
c.调用wpa\_supplicant\_add\_iface()函数，增加网络接口。  
d.调用wpa\_supplicant\_run()函数，让wpa\_supplicant真正的run起来。

    2.2. wpa\_supplicant\_init()函数：

a.打开debug 文件。  
b.注册EAP peer方法。  
c.申请wpa\_global内存，该数据结构作为统领其他数据结构的一个核心， 主要包括四个部分：  
wpa\_supplicant \*ifaces  
   /\*每个 网络接口 都有一个 对应的wpa\_supplicant数据结构，该指针指向最近加入的一个，在wpa\_supplicant数据结构中有指针指向next\*/  
wpa\_params params  
   /\*启动命令行中带的通用的参数\*/  
ctrl\_iface\_global\_priv \*ctrl\_iface   
/\*global 的控制接口\*/  
ctrl\_iface\_dbus\_priv \*dbus\_ctrl\_iface  
  /\*dbus 的控制接口\*/  
d.设置wpa\_global中的wpa\_params中的参数。  
e.调用eloop\_init函数 将全局变量eloop中的user\_data指针指向wpa\_global。  
f .调用wpa\_supplicant\_global\_ctrl\_iface\_init函数初始化global 控制接口。

g.调用wpa\_supplicant\_dbus\_ctrl\_iface\_init函数初始化dbus 控制接口。  
h.将该daemon的pid写入pid\_file中。

    2.3. wpa\_supplicant\_add\_iface()函数：

该函数根据启动命令行中带有的参数增加网络接口, 有几个就增加几个。  
a.因为wpa\_supplicant是与网络接口对应的重要的数据结构，所以，首先分配一个wpa\_supplicant数据结构的内存。  
b.调用wpa\_supplicant\_init\_iface() 函数来做网络接口的初始工作，主要包括：  
设置驱动类型，默认是wext；  
读取配置文件，并将其中的信息设置到wpa\_supplicant数据结构中的conf 指针 指向的数据结构，它是一个wpa\_config类型；  
命令行设置的控制接口ctrl\_interface和驱动参数driver\_param覆盖配置文件里设置，命令行中的优先；  
拷贝网络接口名称和桥接口名称到wpa\_config数据结构；  
对于网络配置块有两个链表描述它，一个是 config->ssid,它按照配置文件中的顺序依次挂载在这个链表上，还有一个是pssid，它是一个二级指针，指向一个指针数组，该指针数组 按照优先级从高到底的顺序依次保存wpa\_ssid指针，相同优先级的在同一链表中挂载。  
c.调用wpa\_supplicant\_init\_iface2() 函数，主要包括：  
调用wpa\_supplicant\_init\_eapol()函数来初始化eapol；  
调用相应类型的driver的init()函数；  
设置driver的param参数；  
调用wpa\_drv\_get\_ifname()函数获得网络接口的名称，对于wext类型的driver，没有这个接口函数；  
调用wpa\_supplicant\_init\_wpa()函数来初始化wpa，并做相应的初始化工作；  
调用wpa\_supplicant\_driver\_init()函数，来初始化driver接口参数；在该函数的最后，会  
wpa\_s->prev\_scan\_ssid = BROADCAST\_SSID\_SCAN;

wpa\_supplicant\_req\_scan(wpa\_s, interface\_count, 100000);

来主动发起scan，调用wpa\_supplicant\_ctrl\_iface\_init()函数，来初始化控制接口；对于UNIX SOCKET这种方式，其本地socket文件是由配置文件里的ctrl\_interface参数指定的路径加上网络接口名称；

    2.4. wpa\_supplicant\_run()函数：

初始化完成之后，让wpa\_supplicant的main event loop run起来。  
在 wpa\_supplicant中，有许多与外界通信的socket，它们都是需要注册到eloop event模块中的，具体地说，就是在eloop\_sock\_table中增加一项记录，其中包括了sock\_fd, handle, eloop\_data, user\_data。  
eloop event模块就是将这些socket组织起来，统一管理，然后在eloop\_run中利用select机制来管理socket的通信。

**3. wpa\_supplicant 的 对外 接口 分析**

从通信层次上划分，wpa\_supplicant提供 向上的 control interface，用于与其他模块（如UI）进行通信，其他模块可以通过control interface 来获取信息或下发命令。Wpa\_supplicant通过**socket**通信机制**实现 下行接口**，与内核进行通信，获取信息或下发命令。

3.1 上行接口  
Wpa\_supplicant提供 两种方式 的 上行接口。一种基于传统dbus机制实现与其他进程间的IPC通信；另一种通过Unix domain socket机制 实现 进程间的IPC通信。

3.1.2 . ctrl interface: 与其他外部模块交互的控制接口。  
例如，在初始化时，android 平台的wifi.c中的 wifi\_connect\_to\_supplicant函数调用wpa\_ctrl\_open函数创建两个socket，一个是ctrl interface，另一个就是monitor interface, monitor interface这个接口用于监测从wpa\_supplicant发出的event事件。这两个socket创建成功后，monitor interface 会发送ATTACH到wpa\_supplicant模块 wpa\_supplicant模块收到后，会将该客户端的socket信息记录下来，用于以后发送事件时用（由于用的是DGRAM的方式）。

3.2 下行接口  
Wpa\_supplicant提供的下行接口主要用于和kernel（driver）进行通信，下发命令和获取信息。  
Wpa\_supplicant下行接口主要包括三种重要的接口：  
1．    PF\_INET socket接口，主要用于向kernel 发送ioctl命令，控制并获取相应信息。  
2．    PF\_NETLINK socket接口，主要用于 接收kernel发送上来的event 事件。  
3．    PF\_PACKET socket接口，主要用于向driver传递802.1X报文。

# 核心

systemUI:(getTotalTxPackets)

Settings:

## Ref

[SoftapCmd命令](https://book.2cto.com/201405/43241.html)

[wifi热点移植总结](http://huangqinqin.iteye.com/blog/1286084)

[Android 4.1 Netd详细分析（一）概述与应用实例](http://blog.csdn.net/xiaokeweng/article/details/8130218)

<http://gaozhipeng.me/posts/nativedaemonconnector_source_code/>

[android网络的评分机制、连接国内ap wifi不回连问题](https://blog.csdn.net/zjli321/article/details/52424434)

# Task

[WiFi Tethering & Usb Tethering](https://blog.csdn.net/census/article/details/46639303)

[Android8.0 WIFI ap Tethering 相关知识](https://blog.csdn.net/Aaron121314/article/details/78538852)

<https://www.google.com.hk/search?safe=strict&ei=aFddWtDTNomp0AS0j4Vo&q=android+TrafficStats+%E6%BA%90%E7%A0%81&oq=android+TrafficStats+%E6%BA%90%E7%A0%81&gs_l=psy-ab.3...900205.900205.0.900580.1.1.0.0.0.0.109.109.0j1.1.0....0...1c.1.64.psy-ab..0.0.0....0.bWU8TyS4qfs>

<http://blog.csdn.net/goohong/article/details/7937148>

<http://blog.csdn.net/DaHeMaDeGeGe/article/details/51259129>

[Android系统svc命令](https://www.jianshu.com/p/d6e5cee13a83)

关机前

<http://blog.51cto.com/george0052/147365>

<https://blog.csdn.net/Fighting4344/article/details/49128645>

<https://blog.csdn.net/kangear/article/details/14446527>

<https://blog.csdn.net/qq_32072451/article/details/73826030>

<https://blog.csdn.net/tankai19880619/article/details/45099385>

<https://blog.csdn.net/wszonline/article/details/53740667>

<https://blog.csdn.net/moyu123456789/article/details/50002099>

<https://blog.csdn.net/qwertyuiop159158/article/details/52900099>

<https://blog.csdn.net/jrunw/article/details/68490969>

<http://blog.51cto.com/george0052/147365>

<https://www.cnblogs.com/ggjucheng/archive/2012/01/14/2322659.html>

https://blog.csdn.net/martingang/article/details/8170950