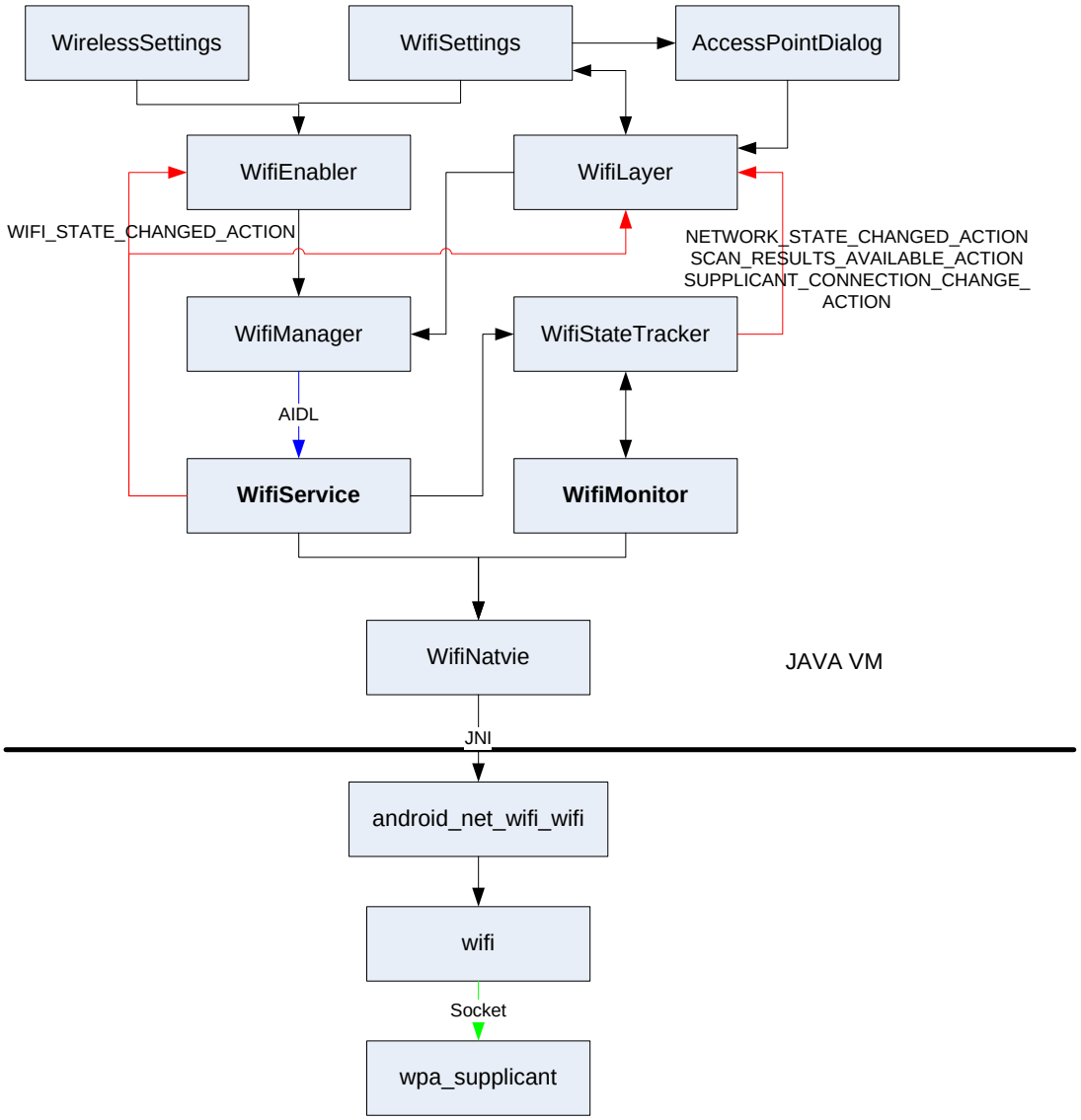
WIFI 模块



初始化

在 SystemServer 启动的时候，会生成一个 ConnectivityService 的实例，

```
try {
    Log.i(TAG, "Starting Connectivity Service.");
    ServiceManager.addService(Context.CONNECTIVITY_SERVICE, new
ConnectivityService(context));
} catch (Throwable e) {
    Log.e(TAG, "Failure starting Connectivity Service", e);
}
```

ConnectivityService 的构造函数会创建 WifiService，

```
        if (DBG) Log.v(TAG, "Starting Wifi Service.");
        mWifiStateTracker = new WifiStateTracker(context, handler);
        WifiService wifiService = new WifiService(context, mWifiStateTracker);
        ServiceManager.addService(Context.WIFI_SERVICE, wifiService);
```

WifiStateTracker 会创建 WifiMonitor 接收来自底层的事件，WifiService 和 WifiMonitor 是整个模块的核心。WifiService 负责启动关闭 wpa_supplicant、启动关闭 WifiMonitor 监视线程和把命令下发给 wpa_supplicant，而 WifiMonitor 则负责从 wpa_supplicant 接收事件通知。

连接 AP

1. 使能 WIFI

WirelessSettings 在初始化的时候配置了由 WifiEnabler 来处理 Wifi 按钮，

```
    private void initToggles() {
        mWifiEnabler = new WifiEnabler(
                this,
                (WifiManager) getSystemService(WIFI_SERVICE),
                (CheckBoxPreference) findPreference(KEY_TOGGLE_WIFI));
```

当用户按下 Wifi 按钮后，Android 会调用 WifiEnabler 的 onPreferenceChange，再由 WifiEnabler 调用 WifiManager 的 setWifiEnabled 接口函数，通过 AIDL，实际调用的是 WifiService 的 setWifiEnabled 函数，WifiService 接着向自身发送一条 MESSAGE_ENABLE_WIFI 消息，在处理该消息的代码中做真正的使能工作：首先装载 WIFI 内核模块（该模块的位置硬编码为 "/system/lib/modules/wlan.ko" ），然后启动 wpa_supplicant（配置文件硬编码为 "/data/misc/wifi/wpa_supplicant.conf"），再通过 WifiStateTracker 来启动 WifiMonitor 中的监视线程。

```
    private boolean setWifiEnabledBlocking(boolean enable) {
        final int eventualWifiState = enable ? WIFI_STATE_ENABLED :
WIFI_STATE_DISABLED;

        updateWifiState(enable ? WIFI_STATE_ENABLING : WIFI_STATE_DISABLING);

        if (enable) {
            if (!WifiNative.loadDriver()) {
                Log.e(TAG, "Failed to load Wi-Fi driver.");
                updateWifiState(WIFI_STATE_UNKNOWN);
                return false;
            }
            if (!WifiNative.startSupplicant()) {
                WifiNative.unloadDriver();
                Log.e(TAG, "Failed to start supplicant daemon.");
                updateWifiState(WIFI_STATE_UNKNOWN);
                return false;
            }
            mWifiStateTracker.startEventLoop();
        }
```

```
            // Success!

            persistWifiEnabled(enable);
            updateWifiState(eventualWifiState);

            return true;
        }
```

当使能成功后，会广播发送 WIFI_STATE_CHANGED_ACTION 这个 Intent 通知外界 WIFI 已经成功使能了。WifiEnabler 创建的时候就会向 Android 注册接收 WIFI_STATE_CHANGED_ACTION，因此它会收到该 Intent，从而开始扫描。

```
        private void handleWifiStateChanged(int wifiState) {

            if (wifiState == WIFI_STATE_ENABLED) {
                loadConfiguredAccessPoints();
                attemptScan();

            }
```

2. 查找 AP

扫描的入口函数是 WifiService 的 startScan，它其实也就是往 wpa_supplicant 发送 SCAN 命令。

```
static jboolean android_net_wifi_scanCommand(JNIEnv* env, jobject clazz)
{
    jboolean result;
    // Ignore any error from setting the scan mode.
    // The scan will still work.
    (void)doBooleanCommand("DRIVER SCAN-ACTIVE", "OK");
    result = doBooleanCommand("SCAN", "OK");
    (void)doBooleanCommand("DRIVER SCAN-PASSIVE", "OK");
    return result;
}
```

当 wpa_supplicant 处理完 SCAN 命令后，它会向控制通道发送事件通知扫描完成，从而 wifi_wait_for_event 函数会接收到该事件，由此 WifiMonitor 中的 MonitorThread 会被执行来出来这个事件，

```
            void handleEvent(int event, String remainder) {
                    case SCAN_RESULTS:
                        mWifiStateTracker.notifyScanResultsAvailable();
                        break;
```

WifiStateTracker 则接着广播发送 SCAN_RESULTS_AVAILABLE_ACTION 这个 Intent

```
                case EVENT_SCAN_RESULTS_AVAILABLE:
                    mContext.sendBroadcast(new
Intent(WifiManager.SCAN_RESULTS_AVAILABLE_ACTION));
```

WifiLayer 注册了接收 SCAN_RESULTS_AVAILABLE_ACTION 这个 Intent，所以它的相关处理函数 handleScanResultsAvailable 会被调用，在该函数中，先会去拿到 SCAN 的结果（最

终是往 wpa_supplicant 发送 SCAN_RESULT 命令并读取返回值来实现的），

```
List<ScanResult> list = mWifiManager.getScanResults();
```

对每一个扫描返回的 AP，WifiLayer 会调用 WifiSettings 的 onAccessPointSetChanged 函数，从而最终把该 AP 加到 GUI 显示列表中。

```
public void onAccessPointSetChanged(AccessPointState ap, boolean added) {

    AccessPointPreference pref = mAps.get(ap);

    if (added) {

        if (pref == null) {
            pref = new AccessPointPreference(this, ap);
            mAps.put(ap, pref);
        } else {
            pref.setEnabled(true);
        }

        mApCategory.addPreference(pref);

    }
}
```

3. 配置 AP 参数

当用户在 WifiSettings 界面上选择了一个 AP 后，会显示配置 AP 参数的一个对话框，

```
public boolean onPreferenceTreeClick(PreferenceScreen preferenceScreen, Preference preference) {
    if (preference instanceof AccessPointPreference) {
        AccessPointState state = ((AccessPointPreference) preference).getAccessPointState();
        showAccessPointDialog(state, AccessPointDialog.MODE_INFO);
    }
}
```

4. 连接

当用户在 AcessPointDialog 中选择好加密方式和输入密钥之后，再点击连接按钮，Android 就会去连接这个 AP。

```
private void handleConnect() {
    String password = getEnteredPassword();
    if (!TextUtils.isEmpty(password)) {
        mState.setPassword(password);
    }

    mWifiLayer.connectToNetwork(mState);
}
```

WifiLayer 会先检测这个 AP 是不是之前被配置过，这个是通过向 wpa_supplicant 发送 LIST_NETWORK 命令并且比较返回值来实现的，

```
            // Need WifiConfiguration for the AP
            WifiConfiguration config = findConfiguredNetwork(state);
```

如果 wpa_supplicant 没有这个 AP 的配置信息，则会向 wpa_supplicant 发送 ADD_NETWORK 命令来添加该 AP，

```
            if (config == null) {
                // Connecting for the first time, need to create it
                config = addConfiguration(state,
ADD_CONFIGURATION_ENABLE|ADD_CONFIGURATION_SAVE);
            }
```

ADD_NETWORK 命令会返回一个 ID，WifiLayer 再用这个返回的 ID 作为参数向 wpa_supplicant 发送 ENABLE_NETWORK 命令，从而让 wpa_supplicant 去连接该 AP。

```
            // Make sure that network is enabled, and disable others
            mReenableApsOnNetworkStateChange = true;
            if (!mWifiManager.enableNetwork(state.networkId, true)) {
                Log.e(TAG, "Could not enable network ID " + state.networkId);
                error(R.string.error_connecting);
                return false;
            }
```

5. 配置 IP 地址

当 wpa_supplicant 成功连接上 AP 之后，它会向控制通道发送事件通知连接上 AP 了，从而 wifi_wait_for_event 函数会接收到该事件，由此 WifiMonitor 中的 MonitorThread 会被执行来出来这个事件，

```
            void handleEvent(int event, String remainder) {
                    case CONNECTED:
                        handleNetworkStateChange(NetworkInfo.DetailedState.CONNECTED,
remainder);
                        break;
```

WifiMonitor 再调用 WifiStateTracker 的 notifyStateChange，WifiStateTracker 则接着会往自身发送 EVENT_DHCP_START 消息来启动 DHCP 去获取 IP 地址，

```
    private void handleConnectedState() {
            setPollTimer();
            mLastSignalLevel = -1;
            if (!mHaveIPAddress && !mObtainingIPAddress) {
                mObtainingIPAddress = true;
                mDhcpTarget.obtainMessage(EVENT_DHCP_START).sendToTarget();
            }
    }
```

然后再广播发送 NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION 这个 Intent

```
                case EVENT_NETWORK_STATE_CHANGED:
                    if (result.state != DetailedState.DISCONNECTED || !mDisconnectPending) {
                        intent = new
Intent(WifiManager.NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION);
                        intent.putExtra(WifiManager.EXTRA_NETWORK_INFO,
mNetworkInfo);
```

```
                    if (result.BSSID != null)
                        intent.putExtra(WifiManager.EXTRA_BSSID, result.BSSID);
                    mContext.sendStickyBroadcast(intent);
                }
                break;
```

WifiLayer 注册了接收 NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION 这个 Intent，所以它的相关处理函数 handleNetworkStateChanged 会被调用，

当 DHCP 拿到 IP 地址之后，会再发送 EVENT_DHCP_SUCCEEDED 消息，

```
    private class DhcpHandler extends Handler {
        public void handleMessage(Message msg) {
            switch (msg.what) {
                case EVENT_DHCP_START:
                    if (NetworkUtils.runDhcp(mInterfaceName, mDhcpInfo)) {
                        event = EVENT_DHCP_SUCCEEDED;
                                                }
```

WifiLayer 处理 EVENT_DHCP_SUCCEEDED 消息，会再次广播发送 NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION 这个 Intent，这次带上完整的 IP 地址信息。

```
                case EVENT_DHCP_SUCCEEDED:
                    mWifiInfo.setIpAddress(mDhcpInfo.ipAddress);
                    setDetailedState(DetailedState.CONNECTED);
                    intent = new
Intent(WifiManager.NETWORK_STATE_CHANGED_ACTION);
                    intent.putExtra(WifiManager.EXTRA_NETWORK_INFO, mNetworkInfo);
                    mContext.sendStickyBroadcast(intent);
                    break;
```

至此为止，整个连接过程完成。

问题：

目前的实现不支持 Ad-hoc 方式。