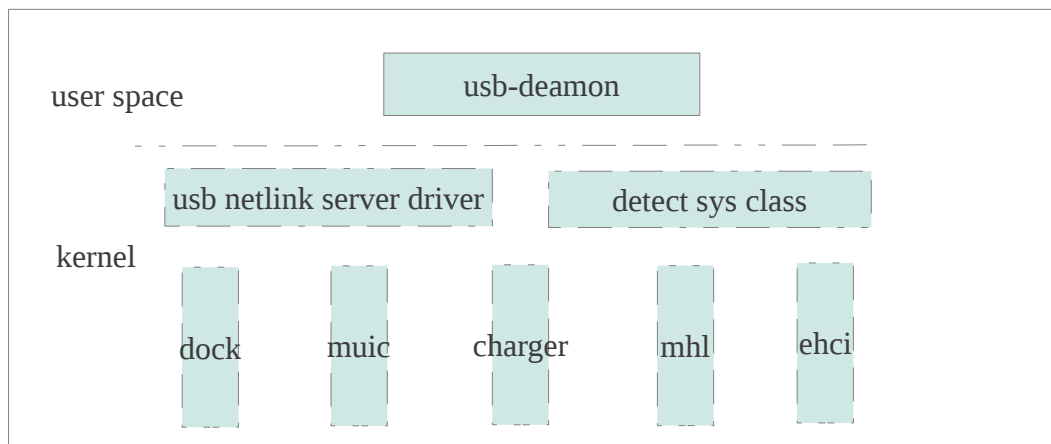


usb-deamon 服务简要说明

usb-deamon 是运行在用户态的后台守护进程，其与内核建立 **netlink** 连接（内核中实现了 **netlink** 服务端），接收内核报告的消息，通过 **sys** 接口调用使相应的驱动配合完成具体功能，其在系统中的结构图如下。



内核 **usb netlink** 服务端驱动基于系统公共的 **generic netlink family** 组件，命名为 **usb-detect**，用户程序 **usb-deamon** 建立 **generic netlink** 连接 **socket**，通过名字 **usb-detect** 与内核服务端通讯。找到服务端后用户程序发送自身的 **pid** 到服务端，之后服务端将所有消息发送到 **pid** 的进程。服务端驱动导出 **report_usb_event** 接口供底层相关驱动使用，用于报告各种插入移除事件。

用户 **usb-deamon** 进程循环接收处理内核报告的各种事件，建立状态机，同时对需要关注但内核不主动上报的事件（电池异常、**MHL 1K** 阻抗移除）启用定时器从驱动接口读取，由定时器报告给状态机，为防止 **usb-deamon** 进程意外终止再重新启动时状态混乱，进程启动时需主动通过 **sys** 接口获取状态机的初始状态。

Detect sys class 结点的建立主要为结构统一，管理方便。

muic 驱动是负责检测 **HOST** 插入移除、**MHL** 插入，发生这类事件时会主动上报给用户进程，**MHL** 线缆的移除、充电器 **AC/USB** 类型检测需要用户进程通过 **sys** 接口读取或启动检测。

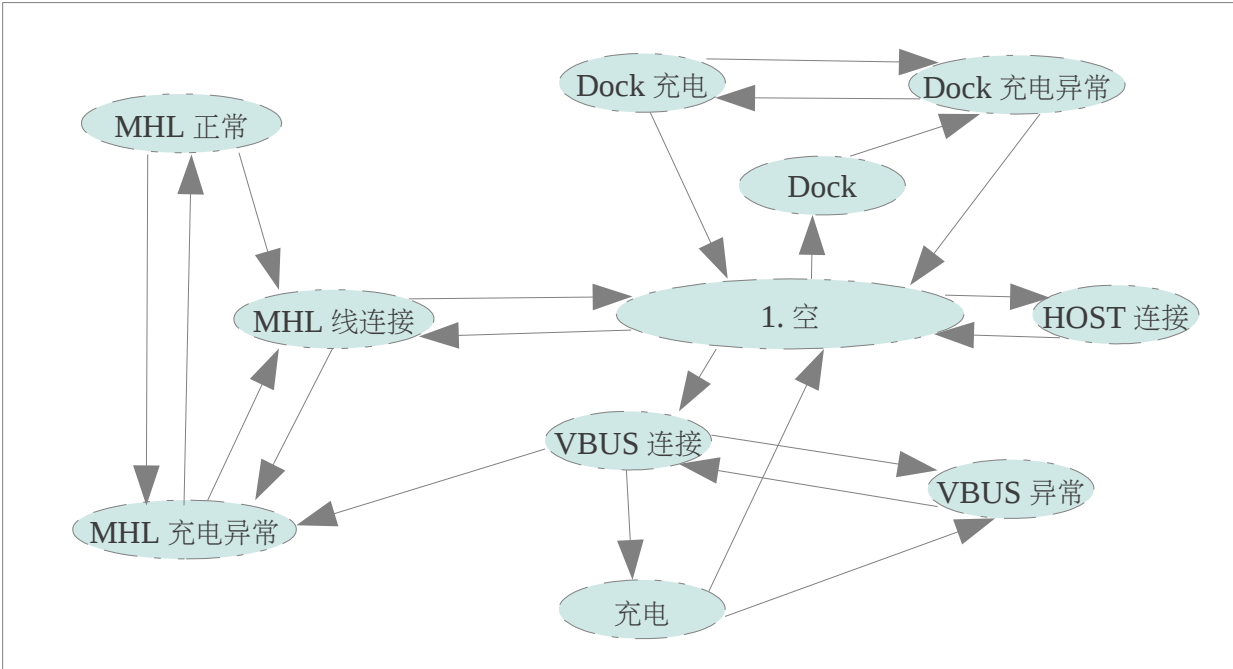
charger 驱动负责上报 **VBUS** 插入移除事件，**chgln** 引脚连接上 **5V** 电源或移除发生中断，报告事件。同时驱动还建立有 **sys** 结点，用于用户进程通知启动充电、暂停充电、**HOST** 插入、**HOST** 移除状态等。

mhl 驱动负责上报 **MHL** 移除事件，**MHL** 线缆或转接器电源移除都会产生移除事件，检测到该事件后还应该检测 **muic** 的 **MHL** 状态，**1K** 阻抗移出才表明 **MHL** 线缆移除。同时驱动还建立有 **sys** 结点，由用户进程管理电源状态。

ehci 驱动只提供 **sys** 接口，当有 **HOST** 插入时写入唤醒命令，移除时允许其休眠。

dock 驱动负责上报 **DOCK** 插入移除事件，在 **dock-det** 引脚变化时发生中断时报告事件，是否开始充电由 **charger** 的 **VBUS** 事件决定。

内核驱动会报告各种状态给用户进程，用户进程维护状态机，根据当前状态和发生的事件决定执行的动作以及下一状态，针对以上驱动特性建立有以下状态机的状态转换图。



状态图中各状态是根据各驱动情况拟定，又充电与很多状态关联，下面根据处理流程给出状态转换的事件以及执行的动作。

HOST 功能: 相对较简单, 插入与移除内核都会主动报告事件, 且使用 **HOST** 时与充电无关。当前为空状态时才响应 **HOST** 插入事件, 通知 **charger** 反向输出电流并唤醒 **echi**。在 **HOST** 连接状态时不响应除 **HOST** 移除之外的任何事件, **HOST** 移除时通知 **charger** 停止输出电流并允许 **echi** 休眠。

插入 USB 或 AC 充电功能：当前为空状态才响应 **VBUS** 插入事件，有 5V 连接到 **charger** 时，内核会报告 **VBUS** 插入事件，通知 **muic** 去检测插入类型，状态转换为 **VBUS** 连接状态，此状态可接收 **AC/USB** 插入事件和电池异常事件（由定时器检测产生），如果 **AC/USB** 就通知 **charger** 开始充电并转换为充电状态，如果电池异常就转换为 **VBUS** 连接不能充电的异常状态，不执行动作。当处在 **VBUS** 异常状态时只响应电池状态正常事件，会通知 **muic** 检测插入类型，并转换到 **VBUS** 连接状态。

DOCK 功能: 相对简单, **charger** 不对外供电。**dock-det** 引脚状态改变时会引起中断, 主动报告插入或移除事件。有 **DOCK** 插入时, 转换为 **DOCK** 状态, 不执行动作。**DOCK** 状态只响应 **DOCK** 移除和 **VBUS** 插入事件, **DOCK** 充电状态与 **DOCK** 充电异常状态响应电池事件间的转换, 所有 **DOCK** 状态在 **DOCK** 移除事件时回到空状态, 充电状态的停止充电。

MHL 功能: **charger** 不对外供电。这个功能融合了充电功能，需要关注的事件较多，状态复杂。**MHL** 插入时 **muic** 会报告 **MHL** 插入事件，**charger** 会报告 **VBUS** 插入事件（无固定先后顺序）。无电 **MHL** 头插入时状态转换为 **MHL** 线连接状态，不执行动作。因此在 **MHL** 线连接状态或 **VBUS** 连接状态时接收 **VBUS** 插入或 **MHL** 插入事件都会给 **MHL** 驱动上电进入 **MHL** 充电异常状态，**MHL** 的充电状态由电池事件转换。当 **MHL** 驱动报告 **MHL** 移除时，暂停充电，关闭 **MHL** 驱动电源，回到 **MHL** 线连接状态。在

MHL 线连接状态会定时从 **muic** 驱动接口读取 **MHL** 线 1K 阻抗是否连接，没连接才回到空状态，如果一直连接，在接收 **VBUS** 插入事件按上述转换处理。

MHL 与 **DOCK** 充电时都会先转换到充电异常状态，再由定时检测转换到正常充电状态，主要为分解动作，结构简单，同时避免电池异常时给 **charger** 下发开始充电命令。