

analyze 'timer.c' in pjsip

icefreedom

March 18, 2013

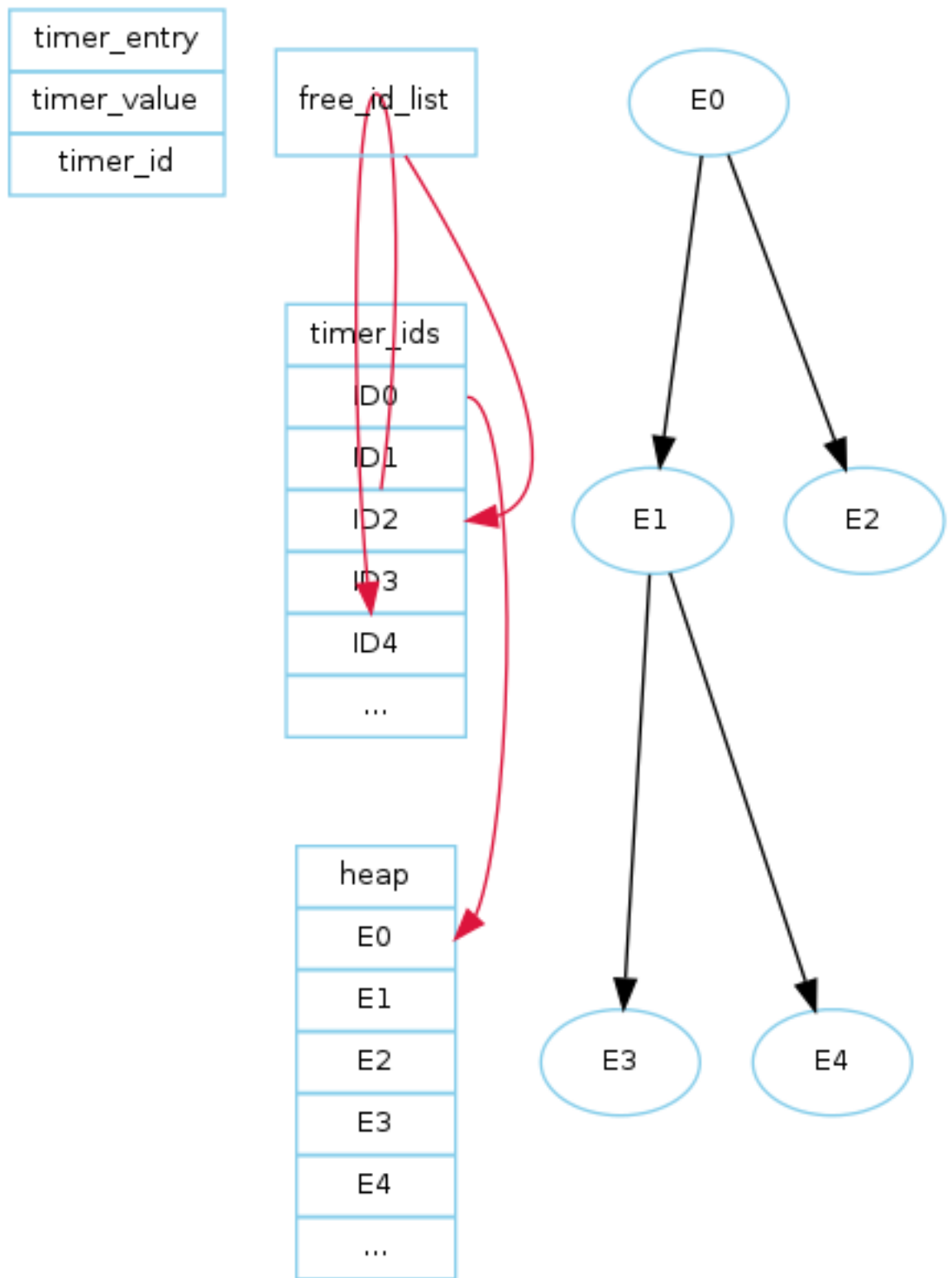
1 Introduction

在PJSIP中,timer的作用是定时发送sip消息, 它的原理有点类似twisted(python写的异步事件处理框架)中的reactor机制, 但timer是在单线程中处理事件, 在timer.c的文档中。本文将分析timer的数据结构, 原理, 以及同reactor机制的比较。

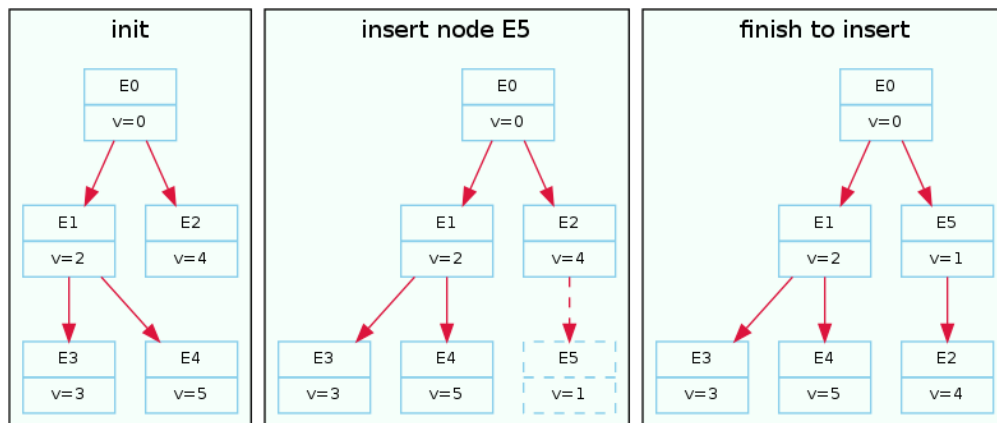
2 Data structure

在timer.c的文档中对其数据结构的说明是a heap is a "partially ordered, almost complete" binary tree. 本质上, 用的是二叉树, 它有两点特性: partially ordered, 部分有序, 指的是父结点的time value 小于等于子结点, 但子结点是无序的; almost complete, 几乎是完全二叉树, 指的是最后的结点 可能只有一个子结点。这两点在下面的分析中会看到。

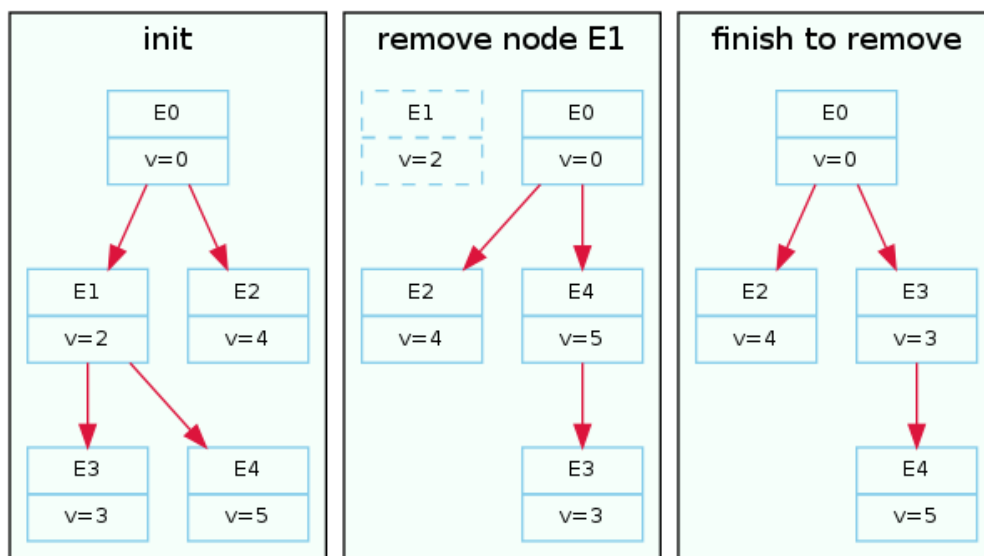
1. timer entry 被保存在一个数组中, 称作heap, 是一个二叉树, timer entry中有一个timer id, 它是用来对timer entry索引的, 即用timer id可以快速找到timer entry, 如下图:



2. 增加timer entry的操作流程：1.分配timer id, 2. 将它加入heap最后的新结点，3. 向上移(reheap_up)该结点到合适的位置，即保证父结点的timer value小于等于子结点的，4. 记录其slot到timerIds中，如下图：



3. 删除timer entry的操作流程：1. 回收timer id 2.将heap最末的结点放到该结点位置，3. 向上或向下移(reheap_down)此结点到合适的位置，如下图：



3 Interface

timer.c中提供的接口主要有两个：poll和schedule，poll的作用是从heap中取出所有已经到时的timer entry，这个在pjsua的worker thread中循环调用

schedule就是插入一个timer entry, 并设定时间。

4 Diff