

组会报告

徐益

2018 年 12 月 6 日

1 工作内容

1. 实现多线程系统；
2. 处理部分问题。

2 多线程系统

2.1 系统结构

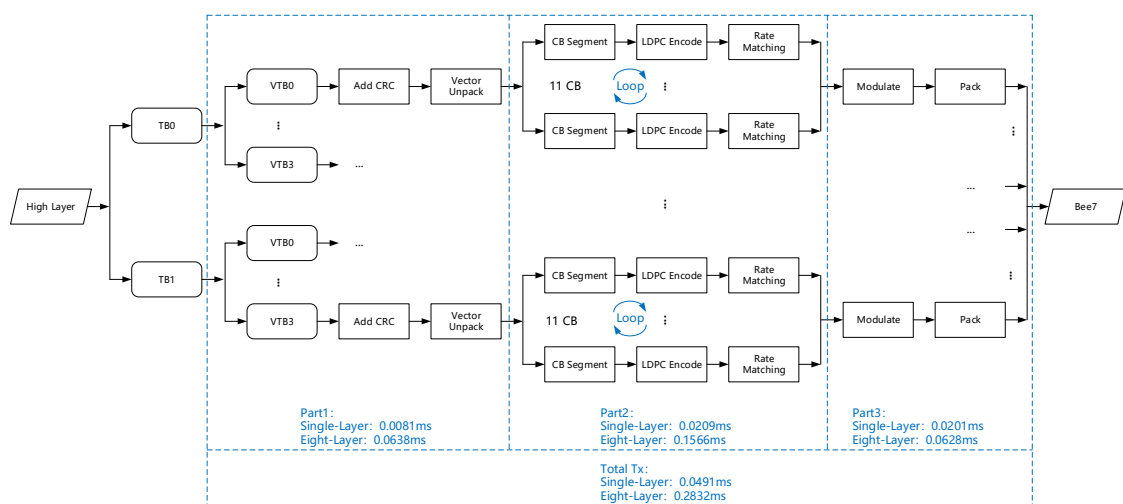


图 1: 发送端

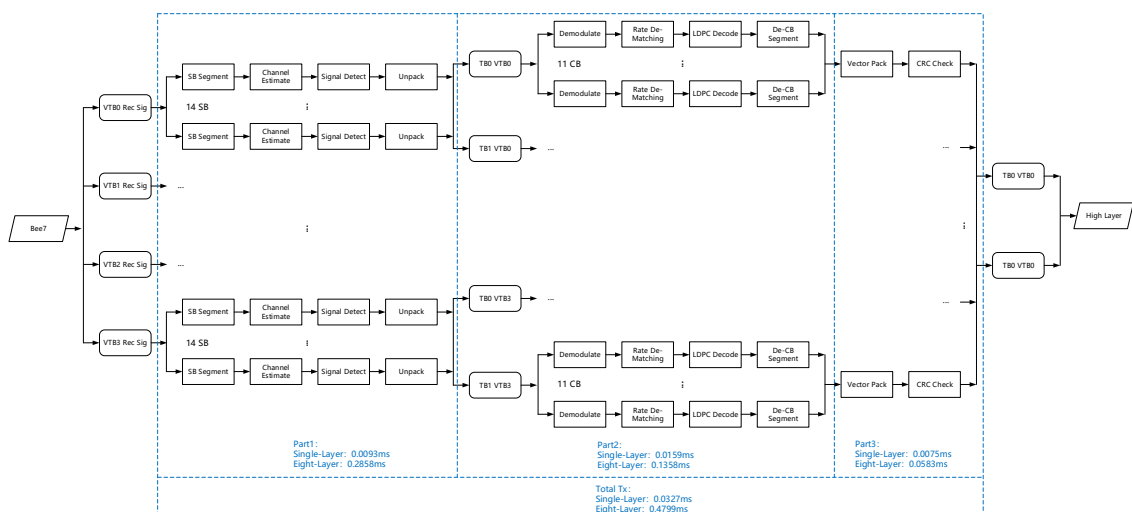


图 2: 接收端

2.2 测试结果

```
Tx:
=====
total bits: 656768000
total time: 0.5689s
throughput: 1154.5327Mbps
=====
Rx:
=====
total bits: 656768000
total time: 1.5966s
throughput: 411.3652Mbps
=====
```

图 3: 吞吐量结果

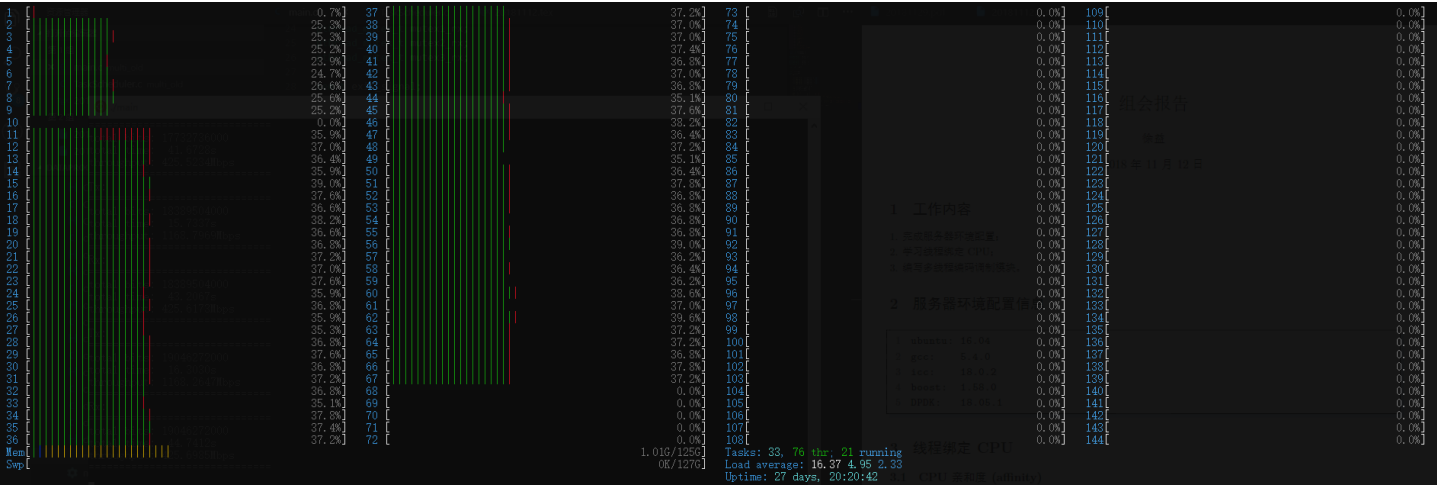


图 4: CPU 占用情况

3 已处理的问题

- 1. 基于 SIMD 的 LDPC 原算法需要重复利用一些内存空间;
解决: 改写译码器空间结构。
- 2. 子线程完成时的信号量出现冲突;
解决: 每个子线程使用不同的信号量。

4 待解决的问题

4.1 模拟信道对收发性能有影响

4.1.1 解绑前

```
=====
total bits: 656768000
total time: 1.1049s
throughput: 594.3916Mbps
=====

total bits: 1313536000
total time: 2.2046s
throughput: 595.8124Mbps
=====

total bits: 1970304000
total time: 3.3048s
throughput: 596.1928Mbps
=====

total bits: 2627072000
total time: 4.4025s
throughput: 596.7270Mbps
=====
```

图 5: 有模拟信道时的发送端性能

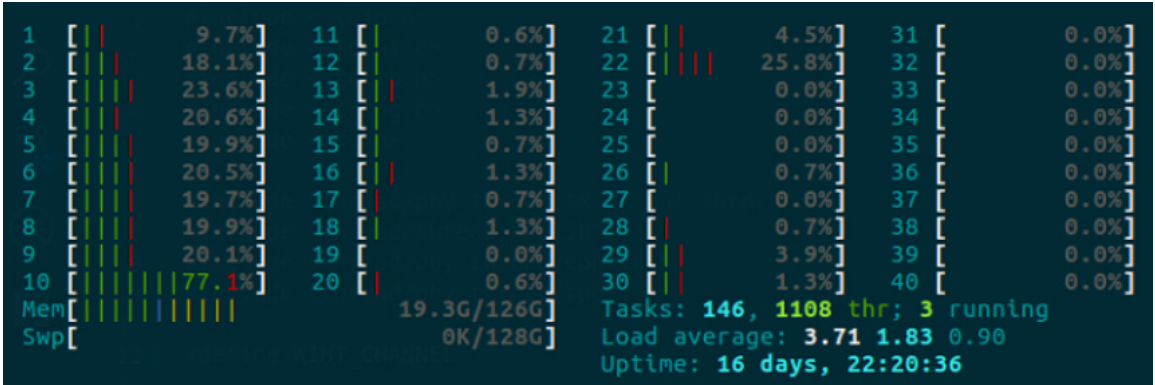


图 6: 有模拟信道时的 CPU 占用情况

4.1.2 解绑后

```
=====
total bits: 656768000
total time: 0.3708s
throughput: 1771.3841Mbps
=====
total bits: 1313536000
total time: 0.7409s
throughput: 1772.7821Mbps
=====
total bits: 1970304000
total time: 1.1108s
throughput: 1773.7699Mbps
=====
total bits: 2627072000
total time: 1.4815s
throughput: 1773.3111Mbps
=====
```

图 7: 与模拟信道解绑后的发送端性能

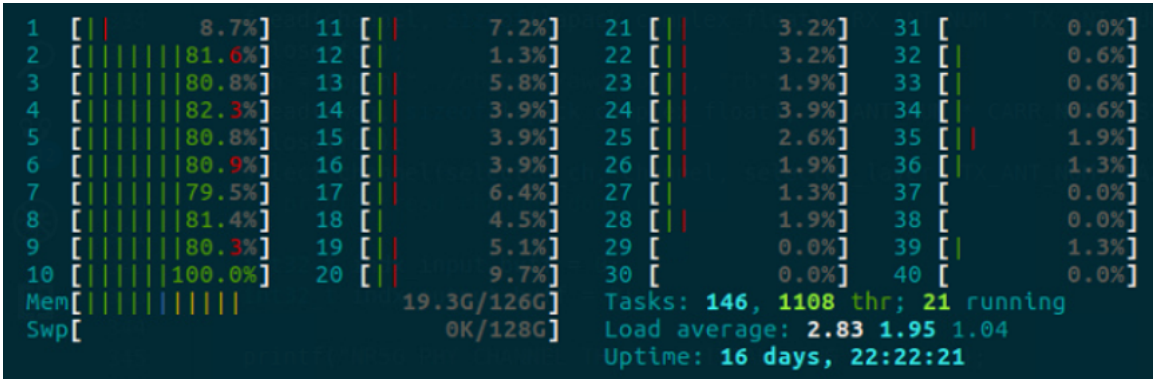


图 8: 与模拟信道解绑后的 CPU 占用情况

4.1.3 可能的原因和解决方法

可能的原因：线程的睡眠和再唤醒会对吞吐量造成影响。
可能的解决方法：在等待期间用轮询代替睡眠。

4.2 线程池开得过大对性能有影响

4.2.1 TX 使用 9 线程线程池

```
=====
total bits: 45316992000
total time: 53.8432s
throughput: 841.6468Mbps
=====
total bits: 45973760000
total time: 54.5903s
throughput: 842.1593Mbps
=====
total bits: 46630528000
total time: 55.3186s
throughput: 842.9450Mbps
=====
total bits: 47287296000
total time: 56.1031s
throughput: 842.8637Mbps
=====
```

图 9: 开 9 线程线程池时的性能

```
1  [||||| 14.2%] 11 [|| 7.7%] 21 [|| 3.2%] 31 [ 0.0%]
2  [||||| 46.8%] 12 [|| 4.5%] 22 [|| 4.5%] 32 [ 0.0%]
3  [||||| 59.5%] 13 [|| 3.8%] 23 [|| 3.2%] 33 [ 0.0%]
4  [||||| 51.7%] 14 [|| 2.5%] 24 [|| 5.1%] 34 [ 0.0%]
5  [||||| 53.2%] 15 [|| 3.9%] 25 [|| 0.6%] 35 [ 0.0%]
6  [||||| 56.5%] 16 [|| 5.1%] 26 [|| 4.5%] 36 [ 0.0%]
7  [||||| 59.5%] 17 [|| 4.5%] 27 [|| 1.9%] 37 [ 0.0%]
8  [||||| 58.6%] 18 [|| 3.2%] 28 [|| 1.9%] 38 [ 0.0%]
9  [||||| 51.9%] 19 [|| 5.8%] 29 [|| 3.2%] 39 [ 0.0%]
10 [||||| 54.2%] 20 [|| 5.1%] 30 [|| 1.9%] 40 [ 0.0%]
Mem[||||| 19.7G/126G] Tasks: 151, 1295 thr; 6 running
Swp[||||| 0K/128G] Load average: 4.55 2.20 1.29
Uptime: 16 days, 23:47:13
```

图 10: 开 9 线程线程池时的 CPU 占用情况

4.2.2 可能的原因和解决方法

可能的原因：线程池调度对性能有影响。
可能的解决方法：查看线程池代码；尝试线程绑定 CPU。

4.3 有一定几率出现线程死锁

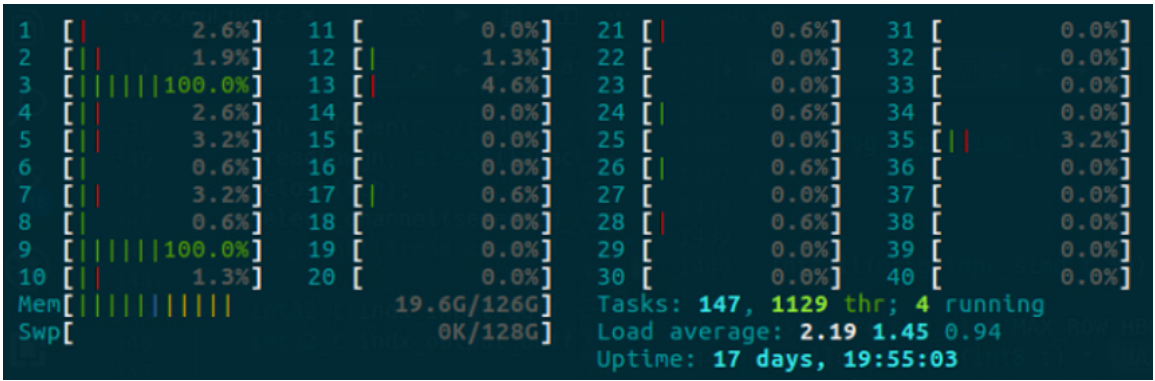


图 11: 死锁的 CPU 占用情况

5 下阶段计划

- 1. 尝试解决上述问题;
- 2. 准备开题。