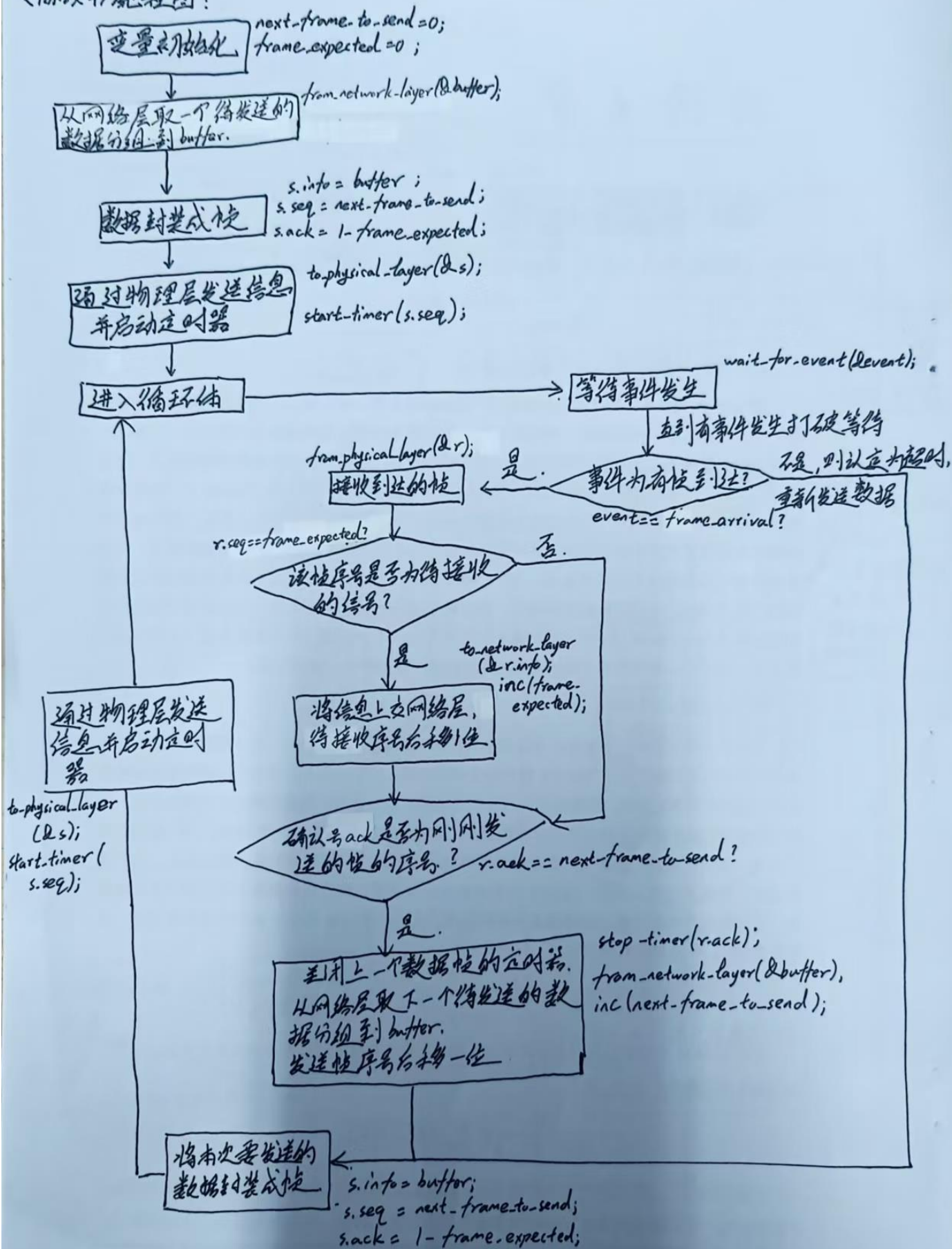
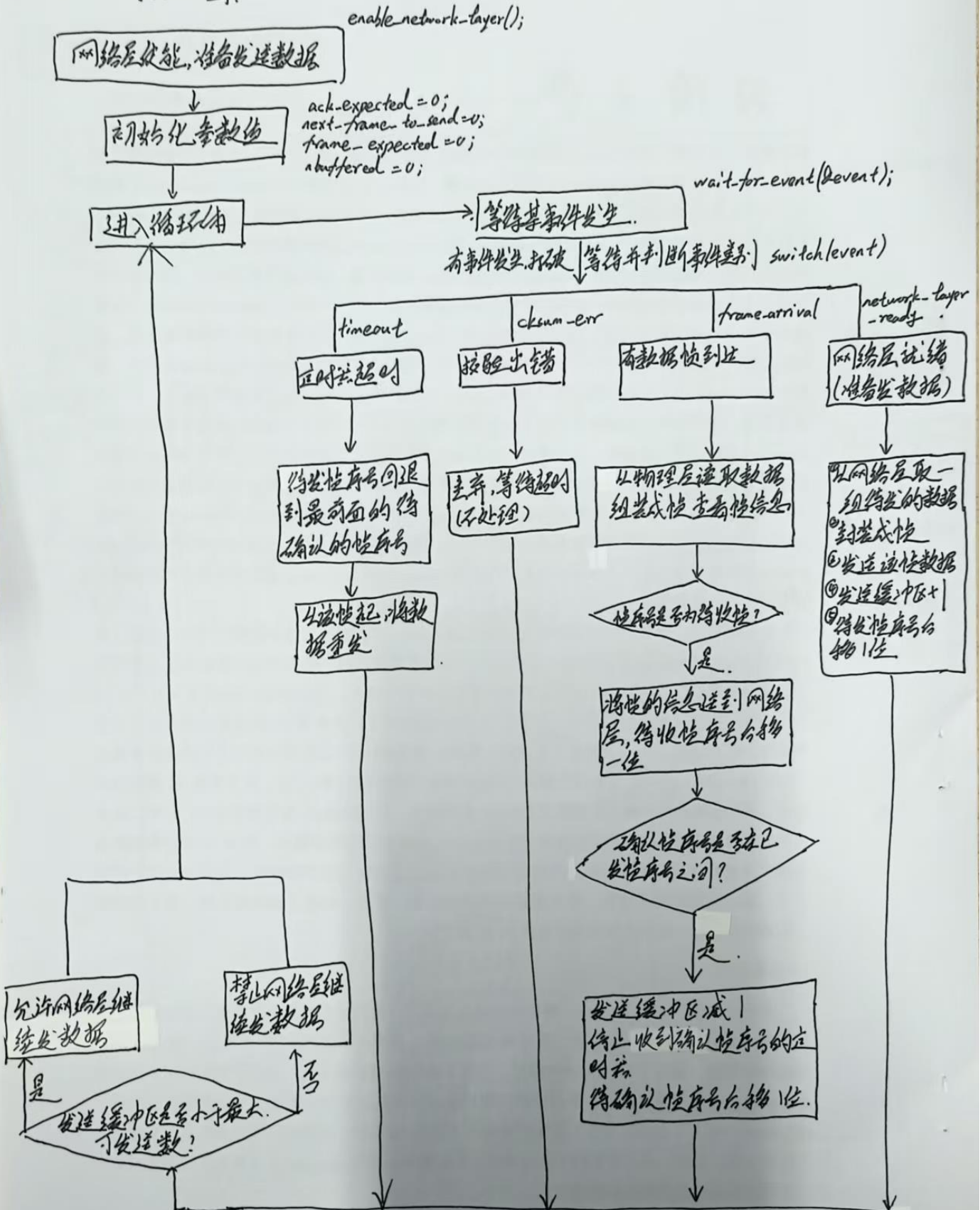


<协议4>流程图:



协议5>程序流程图



<协议6>程序流程图:

enable_network_layer();

网络层功能: 准备发送数据

初始化参数

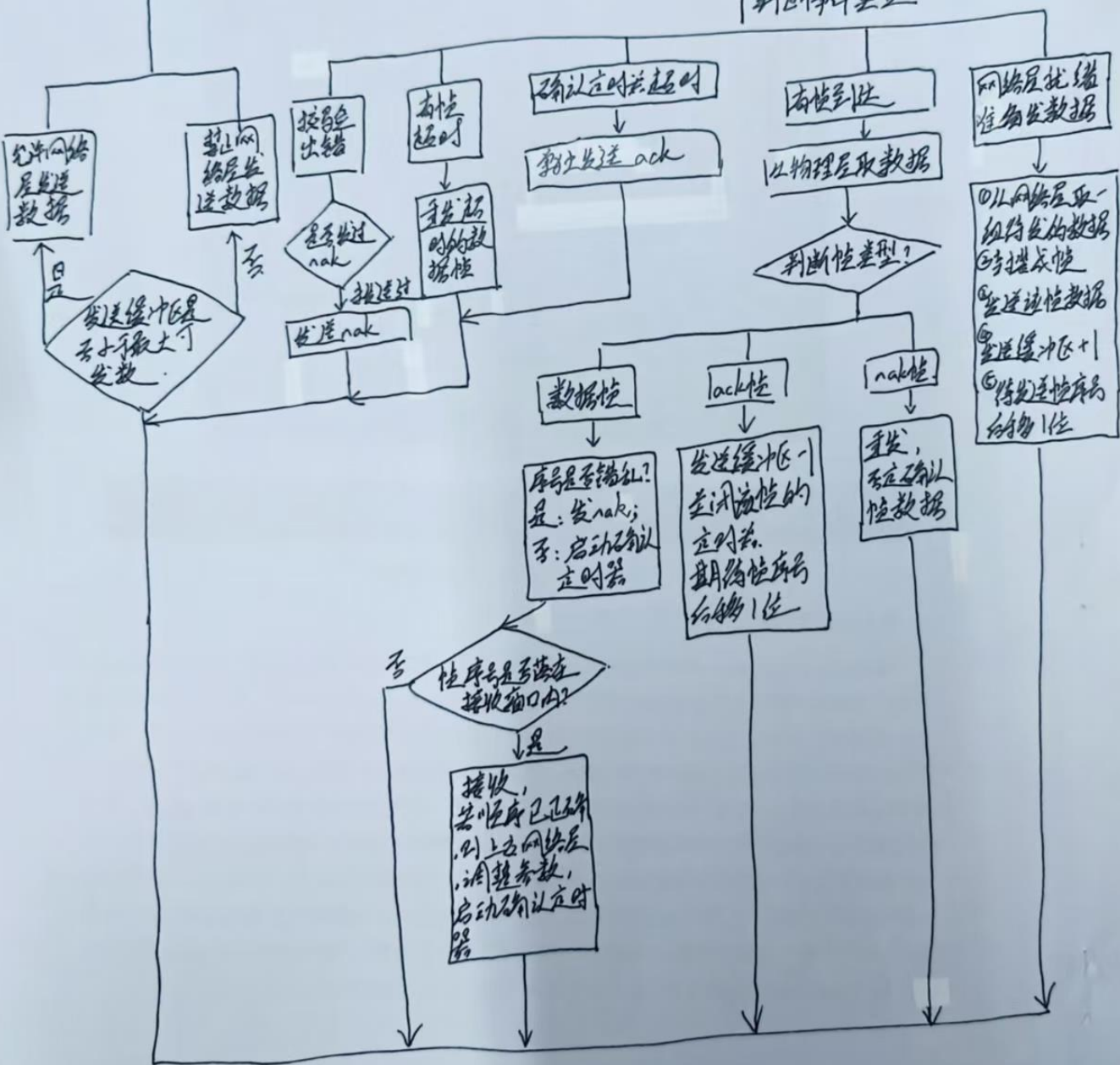
ack-expected=0; next-frame-to-send=0;
frame-expected=0; two-for=NR-BUFS;
nbuffer=0; 以及全部arrived数组置为false.

进入循环体

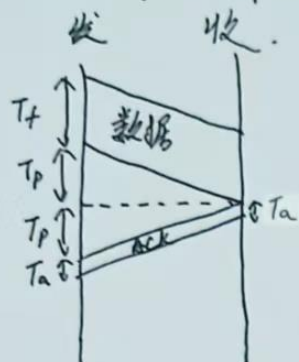
等待事件发生

wait-for-event(&event);

有事件发生, 停止等待
判断事件类型



协议4效率分析:



信道利用率:

$$u = \frac{T_t}{T_t + 2 \cdot T_p + T_a} \approx \frac{T_t}{T_t + 2 \cdot T_p}$$

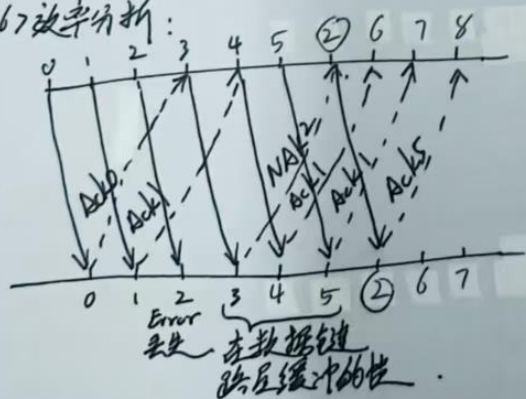
在一个发送周期内, 往往有 $T_t \ll T_p$, 即意味着, 收发双方大部分时间都在等待对方信息传输, 导致信道利用率变低, 也就是信道在大部分时间均是空闲的。

协议5效率分析:



后退n帧协议, 一方面, 因为可以连续发送数据帧, 所以信道利用率有一定提高。但在另一方面, 若前面发生了数据帧错误, 它会将原来传送正确的数据帧重传, 这种措施又使得信道利用率降低了。尤其当信道传输质量差的环境下, 误码率较大时, 这时协议5不一定优于协议4。

协议6效率分析:



协议6实现了避免重复传送那些本已正确到达接收端的数据帧。它将来按序已正确的帧放在缓冲区暂存, 大大提高了信道利用率和传输效率。