

ESERCIZIO 4: Si considerino due host collegati ad una rete ATM sui quali risiedono applicazioni che debbono scambiarsi dati in modo affidabile. Supponiamo che venga utilizzato il TCP per ottenere l'affidabilità richiesta dalle applicazioni. Il candidato dica:

1. su quante connessioni ATM viene mappata una connessione TCP;
2. in quale sottolivello del modello ATM può essere collocato il TCP;
3. in quante celle viene mappato un segmento TCP lungo 1200 bytes nel caso in cui venga utilizzata la AAL 5, specificando il valore del CLP bit di ciascuna cella;
4. quali sono i meccanismi del TCP che andrebbero riprogettati per poter lavorare efficientemente su ATM.

NOTA. Relativamente alla domanda 3 il candidato assuma che il segmento TCP sia incapsulato in un pacchetto IPv6 con intestazione priva di "extension headers".

RISOLUZIONE

1. Dal momento che le connessioni ATM sono monodirezionali (one-way) mentre le connessioni di trasporto del TCP sono full-duplex, per gestire una connessione di trasporto ciascuna delle due entità di trasporto deve aprire una connessione ATM.

2. La soluzione classica è quella di posizionare il TCP sopra l'IP che a sua volta opera sopra l'ATM Adaptation Layer (soluzione TCP/IP over ATM).

Concettualmente parlando si potrebbe però pensare al TCP come ad un protocollo dell'SSCS (*Service Specific Convergence Sublayer*) dell'ATM Adaptation Layer, per effettuare recupero da situazioni di errore per tutte le applicazioni che la richiedono. Bisogna infatti tener presente che le connessioni ATRM non sono esenti da errore (error free).

3. Indipendentemente dalla soluzione adottata la gestione del TCP su ATM, comporta che un segmento, incapsulato in un pacchetto IP, venga a sua volta incapsulato in una CPCS-PDU che deve avere una lunghezza multipla di 48 bytes. Trascurando l'overhead di IP deve perciò valere la relazione:

$$1200 + PAD + 8 + 40 = k \times 48$$

da cui

$$k = \left\lceil \frac{1200 + 40 + 8}{48} \right\rceil = 26$$

Alcuni studenti hanno considerato l'overhead dell'intestazione IP (senza

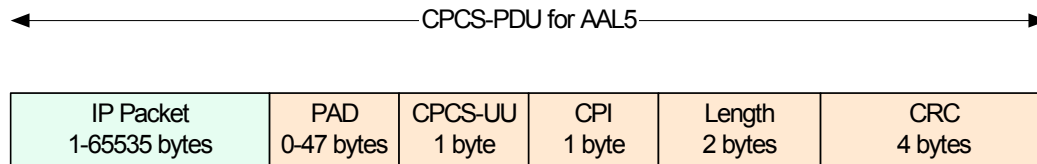


Figura 4.1: Struttura della CPCS-PDU di AAL 5

opzioni). Ovviamente la risposta è stata valutata positivamente.

4. I meccanismi su cui operare sono vari. Di seguito elenchiamo i più importanti.

(i) Apertura della connessione

Non è necessario il three-way handshake in quanto TCP opera su un servizio di tipo connection oriented e non connectionless come accade in Internet. Di conseguenza non è necessario dover recuperare da tutte le situazioni analizzate a lezione (lungo tempo di permanenza di un pacchetto in rete, chiusura ed immediata riapertura di una connessione, etc.).

(ii) Error Recovery

I segmenti arrivano in sequenza, anche se possono venire alterati durante il loro trasferimento dal trasmettitore al ricevitore (a seguito della alterazione delle celle che trasportano parti di segmenti). Di conseguenza il recupero da situazioni di errore possono essere gestite tramite ACK/NAK, oltre che mediante ACK/timeout. Questo comporta indubbiamente un guadagno di efficienza dal punto di vista dei tempi necessari al recupero.

(iii) Congestion Control

In ATM le risorse vengono allocate per cui la congestione, almeno in linea teorica non dovrebbe mai verificarsi. Pertanto su ATM potremmo evitare i vari algoritmi per il controllo della congestione.

