

INTRODUZIONE

Gli utenti che utilizzano internet spesso riscontrano problemi di congestione e di disturbo dei servizi. Questi problemi sono causati prevalentemente dall'inflessibilità di instradamento dei pacchetti che viaggiano attraverso la rete, in cui è tracciato un percorso potenzialmente ottimale senza tenere in conto la congestione. Studi recenti mostrano che esistono delle modalità d'instradamento migliori, come per esempio fornire un percorso alternativo con elevata larghezza di banda oppure fornire pochi percorsi che in totale generano un elevato throughput ed alta accessibilità. Istradando il traffico in modo adattato mediante percorsi migliori otteniamo elevate prestazioni e un'ottima alternativa nei casi di attacchi alla rete.

Esistono due modi per implementare un instradamento multipercorso adattato: adattamento end – based e adattamento network – based. Il primo prevede un instradamento protetto, multiplexaggio bidirezionale e adattamento multiguidato. Grazie alla facilità di implementazione, ci sono state numerose ricerche recenti che hanno studiato questo tipo di adattamento. Il secondo adattamento, cioè network – based a multipercorso, si basa invece sul fatto che l'amministratore di domain usa percorsi multipli per trasmettere il traffico richiesto attraverso alcune stazioni punto – punto che bilanciano il carico lungo questi percorsi. Questo è un problema di traffico ingegneristico (TE – Traffic Engineering) che però differisce dal precedente il quale consiste principalmente sul bilanciamento statico del traffico. In questa tesi verrà approfondito un protocollo che bilancia il traffico in maniera dinamica sulla rete attraverso un controllo di congestione esplicito: XCP (eXplicit Control Protocol). In particolare viene fatta prima una descrizione del protocollo e, successivamente, vengono esposte le realizzazioni effettuate attraverso Simulink e StateFlow in cui è stato modellato l'algoritmo che rappresenta la dinamica di XCP con i relativi commenti riguardo i risultati ottenuti.

Il protocollo XCP è stato ideato da Dina Katabi nel 2003 proprio perchè in questi ultimi anni si sta assistendo ad un incremento continuo della velocità delle reti di comunicazione e di conseguenza della larghezza di banda dei canali di comunicazione che portano ad un drastico aumento di flusso di informazioni da trasferire. Da recenti studi e ricerche [Katabi03], è stato dimostrato che, all'aumentare del flusso di informazioni da trasferire e della banda, il protocollo di congestione che è utilizzato da più di due decenni, TCP, diventa inefficiente e instabile riguardo le code di informazioni che si vengono a creare poiché aumentano il numero di ACK persi tra il sender ed il receiver.

Questo nuovo protocollo di controllo di congestione, XCP, completa l'Explicit Congestion Notification (bit ECN) già proposto in precedenza. In aggiunta, XCP introduce un nuovo concetto di controllo d'utilizzo di banda libera attraverso il controllo di *fairness* (*fairness*

control). Questo permette di avere un protocollo più flessibile ed analiticamente più trattabile realizzando piccole code di attesa e bassissima percentuale di pacchetti persi ma, come vedremo di seguito, diventa instabile e poco efficiente nel momento in cui si hanno moderati ritardi di propagazione della rete.