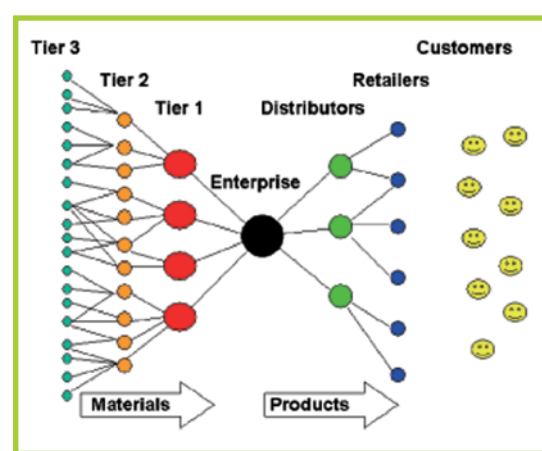


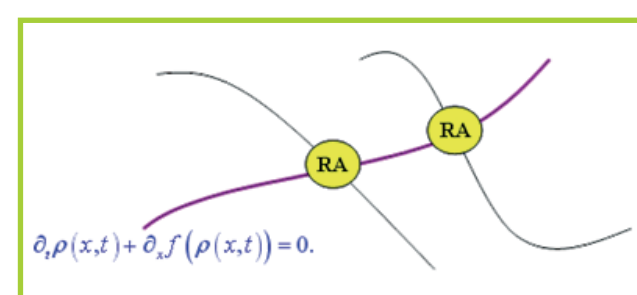
Modelli e strumenti di supporto alla ottimizzazione e riconfigurazione delle reti

CRESCO - S.P.III.3

Il Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione e Matematica Applicata in collaborazione con l'Istituto per le Applicazioni del Calcolo "Mauro Picone" si occupa della modellazione, simulazione ed ottimizzazione di sistemi complessi (reti stradali, di telecomunicazioni, catene di produzione, etc.)

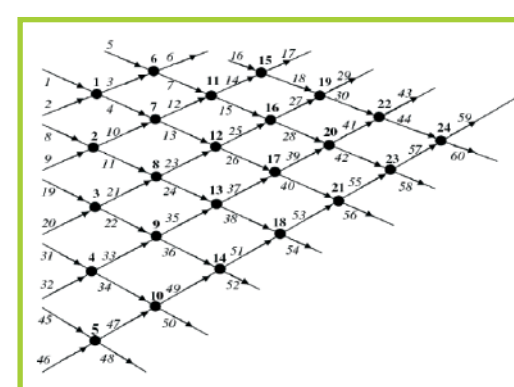


Attività 1: modellazione fluidodinamica di una rete di telecomunicazione al fine di descrivere il comportamento dei differenti router che la compongono.



L'andamento del carico di informazioni sul singolo link è descritto da una legge di conservazione. Le dinamiche ai nodi sono analizzate mediante alcuni algoritmi di instradamento (routing algorithms, RA).

Attività 2: analisi di problemi di convergenza e sviluppo di schemi numerici.

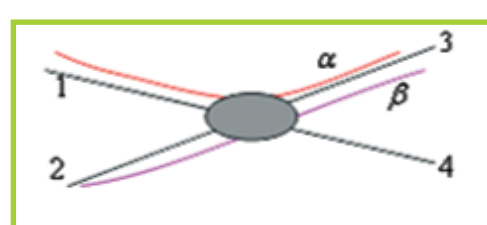


Il modello può essere utilizzato per analizzare la dinamica di **reti complesse**.

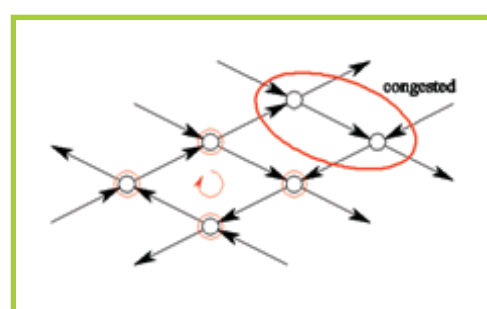
Lo studio e la definizione di schemi numerici veloci (Godunov e cinetici), garantisce la rapida convergenza del modello anche in presenza di sistemi con un numero elevato di link e nodi.

Attività 3: analisi delle **politiche di instradamento** dei pacchetti.

Algoritmo **RA1**: I pacchetti vanno dalle linee entranti sulle uscenti secondo prefissati coefficienti, massimizzando il flusso di informazioni sui link in ingresso.

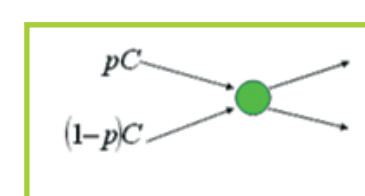


Algoritmo **RA2**: I pacchetti vanno dalle linee entranti sulle uscenti massimizzando il flusso sia sui link di ingresso che su quelli di uscita. Fenomeni di cicli possono essere evitati introducendo nel modello sorgenti e destinazioni.

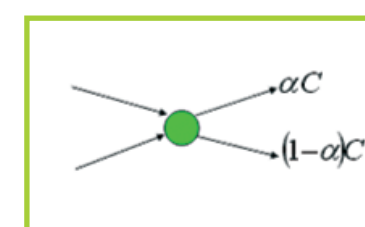


Attività 4: ottimizzazione dei coefficienti caratteristici del traffico

Le dinamiche ai nodi di una rete sono regolate da **parametri di priorità**, p , se il massimo flusso entrante al nodo è maggiore del massimo flusso uscente dal nodo.



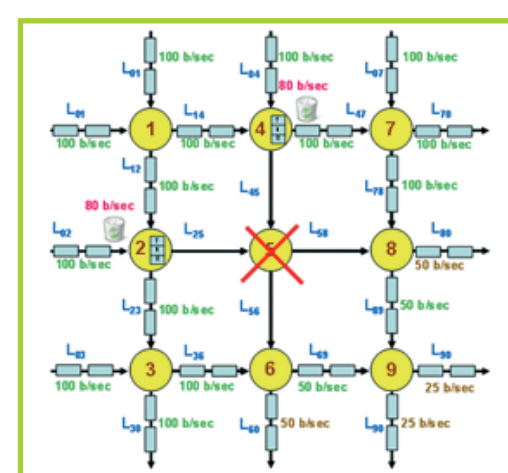
Le dinamiche ai nodi di una rete vengono descritte da **coefficienti di distribuzione**, α , se il massimo flusso entrante al nodo è minore del massimo flusso uscente dal nodo.



Sono state sviluppate tecniche di ottimizzazione dei parametri caratteristici al fine di massimizzare la velocità di trasmissione dei pacchetti e, di conseguenza, minimizzare i tempi di smistamento.

Attività 5: Studio di **ottimizzazione** sulla rete in modo tale da preservare la **qualità di servizio** nel caso in cui uno o più nodi e/o linee di comunicazione non funzionino.

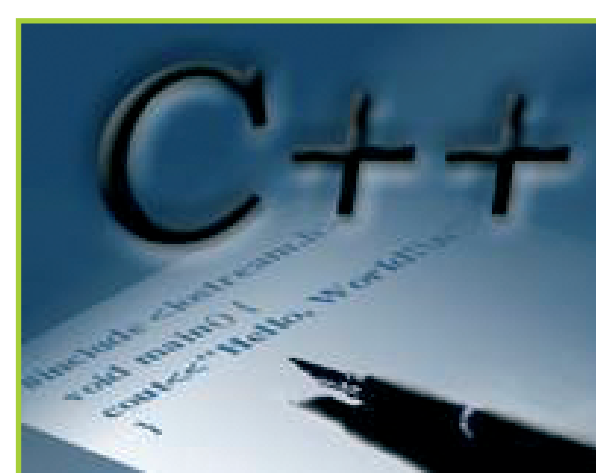
Sono stati condotti studi mirati a garantire l'equilibrio tra la richiesta di utilizzo ed il livello di servizio del sistema stesso.



Inoltre è stata definita una tecnica capace di ripristinare la situazione di equilibrio della rete in presenza di guasti o incidenti fisici, anche imprevedibili, che potrebbero alterare il consueto comportamento dell'intero sistema.

Attività 6: implementazione di prototipi, da sviluppare in linguaggio C++, a partire dai modelli definiti.

Le soluzioni software da realizzare permetteranno di simulare l'evoluzione temporale del carico di informazioni sulla rete e di ottimizzarne le prestazioni garantendo una



buona qualità di servizio, anche in presenza di guasti.

Successivamente al deploy delle applicazioni sotto la Piattaforma CRESCO, l'ENEA provvederà al testbed dei prototipi su un particolare caso di studio.