

Simulation Case Study

L'uso della simulazione in fase di
ingegneria d'offerta:
una gara internazionale

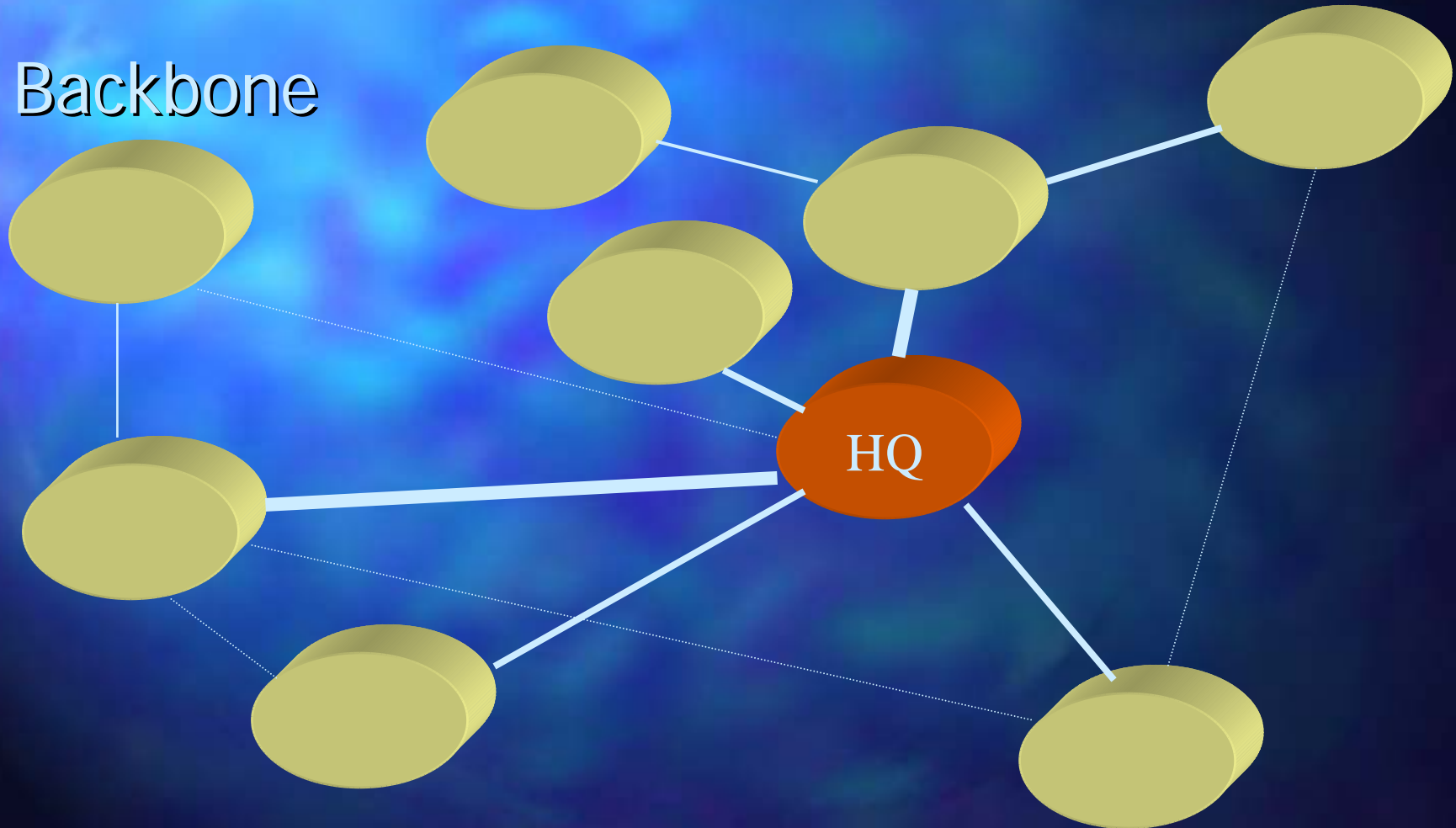
Matteo CASU

Il sistema

- Rete geografica di router per un sistema di anagrafe tributaria
- Otto uffici regionali connessi (a stella) con il centro di calcolo (2 nodi)
- Ogni ufficio regionale sovrintende da tre a sei uffici locali
- Ogni ufficio locale è dotato di una LAN che collega da dieci a trenta PC

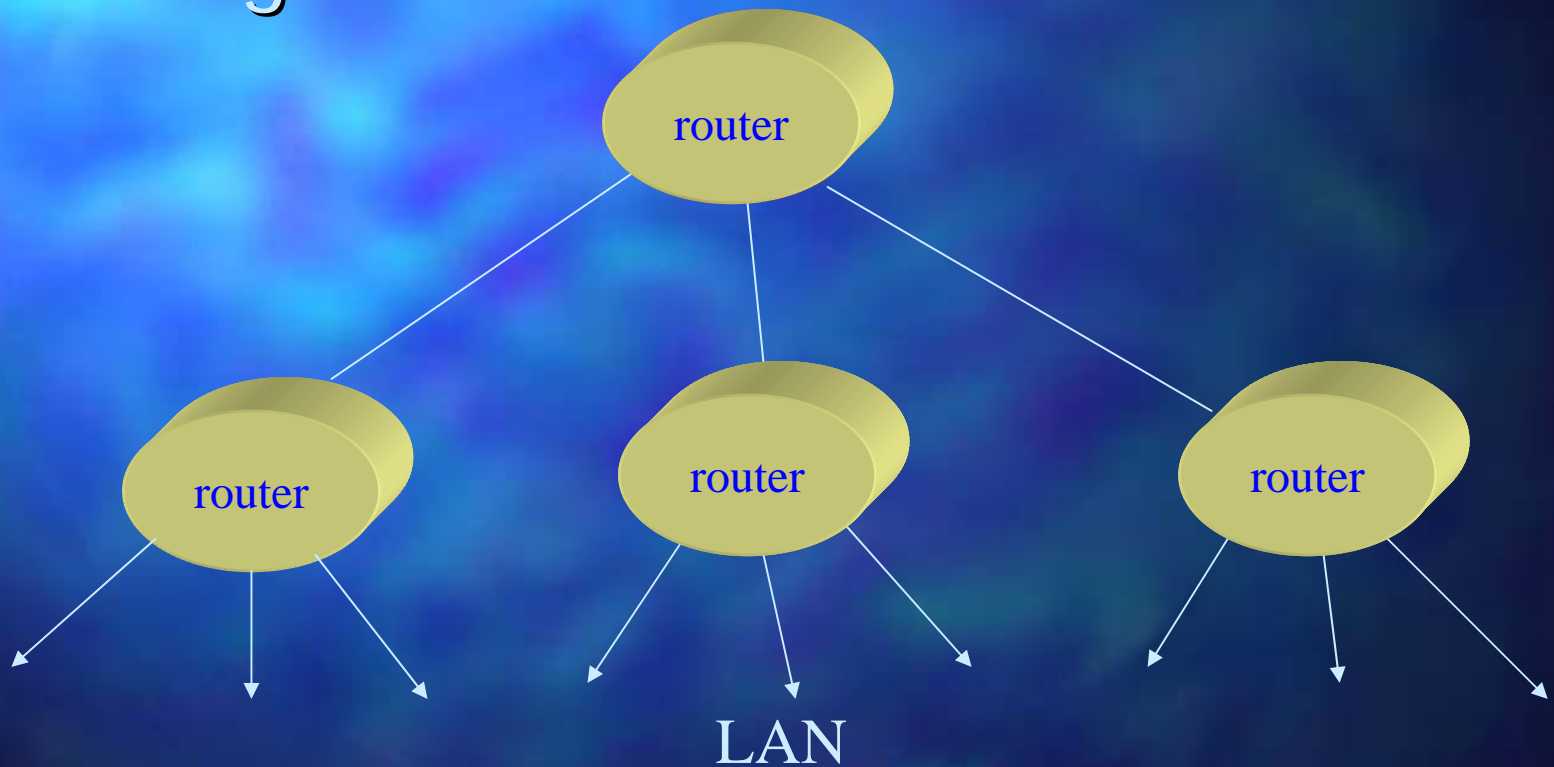
Il sistema

Backbone



Il sistema

Ufficio regionale



Il sistema

- Il traffico in rete è generato da inquiry o transazioni provenienti dagli uffici locali, e instradati, per mezzo della rete di router, verso il centro di calcolo.
- Il centro di calcolo genera traffico di risposta verso l'ufficio che ha effettuato l'inquiry.

I requisiti del bando di gara

- Fornitura di un modello di simulazione della rete proposta in grado di rappresentare:
 - ☞ topologia (router e link di diverse caratteristiche)
 - ☞ guasti ai nodi e alle connessioni
 - ☞ rete mista fonia- dati
 - ☞ generazione stocastica del traffico
 - ☞ sessioni virtuali

I requisiti del bando di gara

- Il modello di simulazione doveva fornire:
 - ☞ Throughput totale in Mbits
 - ☞ Tempi di risposta end-to-end
 - ☞ Numero di transazioni effettuate
 - ☞ Utilizzo dei processori
 - ☞ Utilizzo dei link
 - ☞ Reinstradamenti in caso di guasti

I requisiti del bando di gara

- La simulazione doveva validare il sistema reale proposto con riferimento ai seguenti parametri:
 - ☞ Tempo massimo di risposta end-to-end
 - ☞ Ritardo max all'interno delle WAN regionali
 - ☞ Funzionamento in presenza di guasti nei collegamenti
 - ☞ Numero massimo di messaggi trasmessi da ciascuna linea

Il modello

- Requisiti principali

- ↳ Semplicità

- ↳ Report facilmente interpretabili

- ↳ Focalizzazione sul backbone e sulle WAN regionali piuttosto che sulle LAN

- ↳ Focalizzazione sulle prestazioni globali della rete piuttosto che sulle prestazioni delle LAN

Il modello

■ BACKBONE

- ⌚ Ogni nodo nel backbone rappresenta una WAN regionale
- ⌚ Ogni WAN regionale è connessa al backbone per mezzo di un router
- ⌚ Sono considerati i link principali e i back-up
- ⌚ L'instradamento è: Minimum hop first

Il modello

■ UFFICI REGIONALI E LOCALI

- ⌚ Tutti gli uffici locali connessi all'ufficio regionale sono rappresentati da un nodo equivalente che gestisce tutto il traffico proveniente o diretto alle LAN
- ⌚ Il traffico viene instradato attraverso i router locale e regionale, verso il centro
- ⌚ Il nodo equivalente genera un traffico stocasticamente equivalente alla somma dei traffici generati dai PC

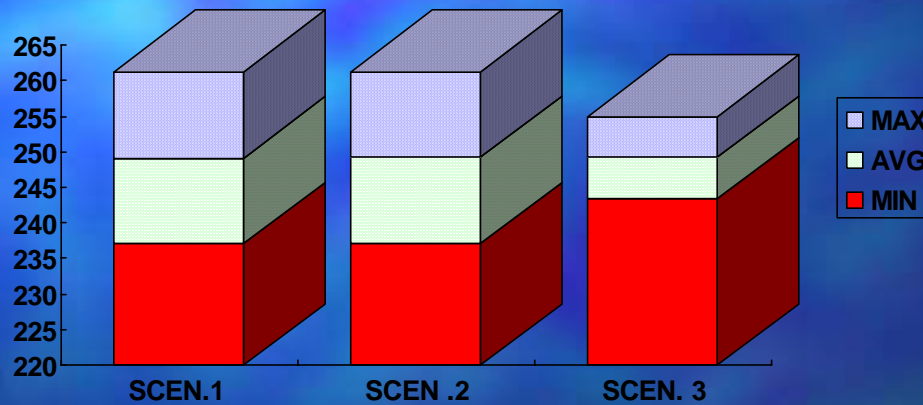
Il modello

■ SCENARI

- ◆ backbone senza collegamenti di back-up, e assenza di guasti
- ◆ backbone con collegamenti di back-up, e assenza di guasti
- ◆ backbone con collegamenti di back-up, e presenza di guasti sul backbone
- ◆ backbone con collegamenti di back-up, e presenza di guasti sul backbone e sulle WAN regionali

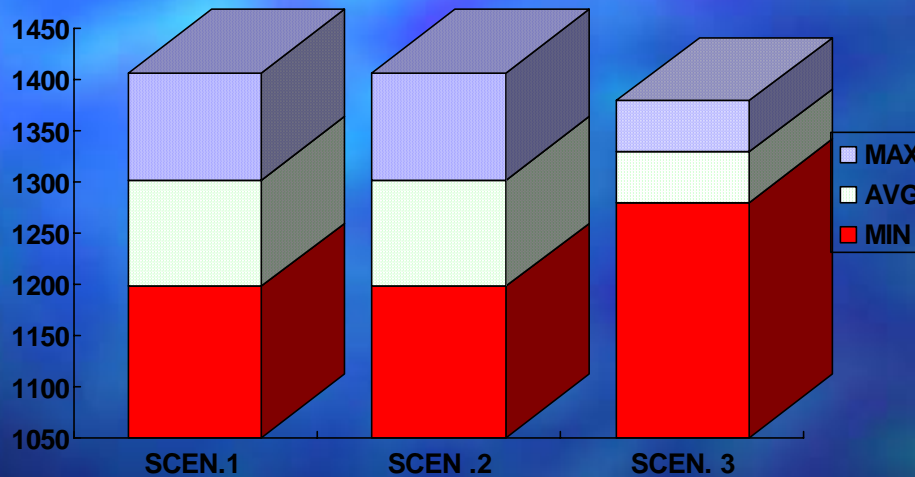
I Risultati

- Ritardo medio end-to-end (ms)



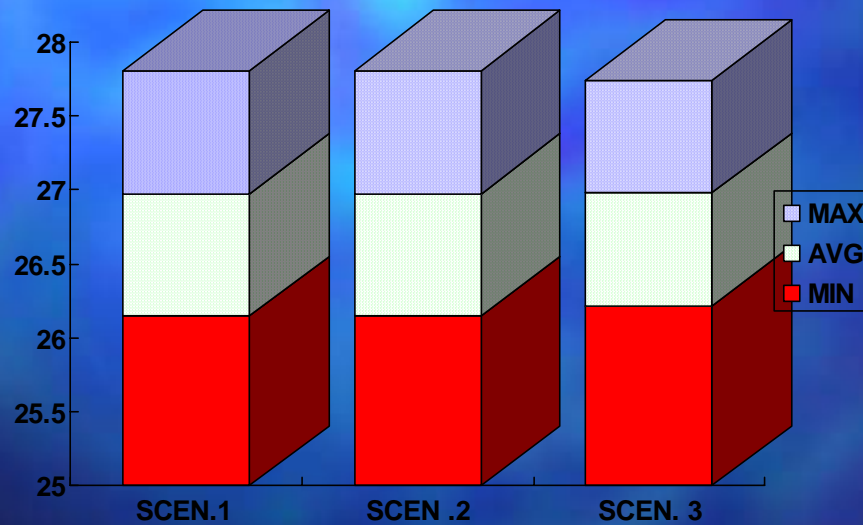
I Risultati

- Ritardo massimo end-to-end (ms)



I Risultati

■ Throughput



I Risultati

- Sistema ben configurato
- Possibilità di gestire incrementi notevoli di traffico
- Possibilità di usare link meno costosi senza incidere sulle prestazioni in modo significativo
- Prestazioni non influenzate dai guasti grazie alla presenza dei link di back-up