

Esame di stato per l'abilitazione
all'esercizio della Professione di Ingegnere

Ingegneria delle Telecomunicazioni

Prova del 25 Giugno 2002

Tema 1

Un'azienda intende progettare una rete di telecomunicazioni di nuova generazione distribuita sul territorio nazionale per servire utenza domestica. La rete utilizza i protocolli di strato trasporto e rete dell'architettura Internet (TCP, UDP ed IP) per trasportare le informazioni relative a tutti i servizi forniti.

I servizi offerti agli utenti sono:

- servizio di telefonia fissa tradizionale;
- servizio di distribuzione di 1 flusso video televisivo (a scelta dell'utente);
- servizio di trasferimento dati.

Si supponga che il traffico telefonico sia generato da apparati di telefonia tradizionale, il traffico televisivo sia generato da un servizio di distribuzione di flussi video MPEG compressi, il traffico dati sia generato dai servizi dati della rete Internet (navigazione su siti Web, trasferimento di file, posta elettronica) e dai segnali di controllo per la scelta del flusso video.

A casa dell'utente ci si attesta con un set-top box, comprendente, dal lato utente, una presa telefonica standard, una presa Ethernet a 100 Mbit/s su doppino ed una presa televisiva standard.

L'architettura della rete è gerarchica, a due livelli: una sezione di accesso ed una sezione di interconnessione. La sezione di accesso è una rete in ambito urbano, dove uno o più dispositivi di raccolta, detti dispositivi di accesso, aggregano il traffico a livello di condominio o di un piccolo gruppo di villette. I dispositivi di accesso sono collegati tra loro dalla rete di interconnessione, una rete di tipo geografico, mediante dispositivi detti dispositivi di interconnessione.

Si intende gestire la qualità del servizio in rete, in modo da garantire la disponibilità di risorse tali da soddisfare le esigenze, in termini di bit rate, delle applicazioni telefoniche e televisive. Non si intende adottare, globalmente nella rete, un modello di over-provisioning, ovvero di sovra-dimensionamento delle risorse, per soddisfare le esigenze di qualità di servizio, in quanto ritenuto troppo costoso. In alcune porzioni della rete però la scelta di sovra dimensionamento può essere accettabile.

Il candidato, MOTIVANDO E GIUSTIFICANDO tutte le scelte:

1. indichi i requisiti medi, in termini di bit rate per utente, dei servizi descritti in precedenza;
2. determini le caratteristiche della rete di accesso e della rete di interconnessione. Si specifichino:
 - le funzionalità (e/o i dispositivi) di conversione necessarie nel set-top box per permettere all'utente di fruire dei servizi descritti in precedenza utilizzando terminali standard, ovvero un personal computer con scheda Ethernet per il servizio dati, un telefono ed una televisione tradizionali;
 - il tipo di apparati adottati (switch, bridge, router, gateway, stazioni radio base, ...) nella parte di accesso e nella parte di interconnessione
 - le tecnologie di trasferimento di pacchetti (ATM, Frame Relay, SDH, Ethernet, GSM/GPRS, ...) utilizzate per l'interconnessione di tutti gli apparati: tra set-top box e apparati di accesso, tra apparati di accesso e apparati di interconnessione, e tra apparati di interconnessione;
3. definisca gli algoritmi necessari per fornire la qualità del servizio precedentemente descritta. In particolare,
 - si precisi se si intendono utilizzare i modelli per la qualità del servizio proposti nell'ambito della rete Internet e, in caso affermativo, se basandosi sul modello Intserv oppure sul modello Diffserv e perché;

- 2
- si determini se si intendono sfruttare gli algoritmi definiti per fornire qualità di servizio nell'ambito delle tecnologie di trasferimento di pacchetti utilizzate per la rete di accesso e di interconnessione, se disponibili. In caso affermativo, si definisca in quale modo i tre servizi forniti agli utenti debbano essere trasportati nell'ambito di queste tecnologie e perché;
 - si descriva un possibile algoritmo per l'accettazione delle chiamate che si prevede di utilizzare, alla luce dei servizi che si intendono fornire agli utenti
 - si descrivano le funzionalità richieste dagli apparati sul trasferimento dati per garantire la qualità di servizio (ad esempio, gestione delle memorie, e tecniche di scheduling, ovvero di selezione dei pacchetti da trasmettere). Si motivino le ragioni di tale scelta.
4. definisca quali informazioni quantitative, ricavabili da previsioni di traffico e mercato, siano necessarie per dimensionare la rete di accesso e di interconnessione;
 5. sulla base delle informazioni definite in precedenza, descriva e progetti UNO tra i seguenti modelli (facendo le opportune ipotesi semplificative sul sistema per permettere la risoluzione o esecuzione di tali modelli in tempi realistici):
 - un modello analitico che permetta di dimensionare una rete di accesso condominiale
 - un modello simulativo per l'analisi delle prestazioni di una rete di accesso condominiale
 6. risolva o descriva un metodo di risoluzione del modello analitico, oppure imposti un programma (in C o Java) per la scrittura del simulatore, ponendo particolare enfasi sulle strutture dati utilizzate.

Per tutto quanto non specificato nel testo, il candidato è libero di formulare ipotesi, purché tali ipotesi siano commentate e giustificate.

POLITECNICO DI TORINO

ESAME DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

SEZIONE A

I SESSIONE 2002

**PARTE B DEL TEMA
COMUNE A TUTTI I SETTORI
(CIVILE ED AMBIENTALE,
INDUSTRIALE,
DELL'INFORMAZIONE)**

Il candidato dovrà dare risposta, in modo schematico, relativamente al tema prescelto compatibilmente al tema stesso, su almeno due delle seguenti domande:

- 1. principi generali di stima del valore;**
- 2. normative di riferimento;**
- 3. le figure e le responsabilità di chi progetta, esegue e controlla;**
- 4. sostenibilità degli interventi;**
- 5. sicurezza;**
- 6. qualità;**
- 7. conoscenza dei risvolti tariffari.**

Manfredi
Manfredi