

POLITECNICO DI TORINO
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO
DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE IUNIOR

II Sessione 2017 - Sezione B
Settore dell'Informazione

Prova PRATICA del 22 dicembre 2017

Il Candidato svolga uno a scelta fra i seguenti temi proposti.

Gli elaborati prodotti dovranno essere stilati in forma chiara, ordinata, sintetica e leggibile.

La completezza, l'attinenza e la chiarezza espositiva costituiranno elementi di valutazione.

Tema n. 1

Si consideri un sistema di trasmissione bidirezionale radiomobile, con le seguenti principali caratteristiche:

- Modulazione: OFDM
- Frequenza: 2GHz
- Banda: 20MHz
- TDD
- Traffico: asimmetrico con 2 flussi digitali, uno per direzione (downlink con traffico 5 volte più alto dell'uplink).
- Canale selettivo in frequenza e nel tempo, caratterizzato dai seguenti parametri fisici:
 - Velocità massima del mobile: 3 km/h
 - Delay spread: 1 μ s
- C/N: 20dB in downlink, 15dB in uplink.

Si richiede di progettare il sistema di trasmissione, in particolare il candidato dovrà:

- Determinare i parametri della modulazione OFDM (numero di portanti e lunghezza del prefisso ciclico), in funzione delle caratteristiche del canale.
- Stabilire la trama per il TDD.
- Calcolare il massimo bit rate totale ottenibile dal sistema assumendo un modello AWGN per il canale ed utilizzando la formula della capacità di Shannon. In questo passo si trascurino le selettività del canale.
- Definire il sistema di codifica e modulazione (costellazioni, tipo di codice, rate e lunghezza della parola).
- Determinare eventualmente tutti gli altri parametri che risultino "liberi", cioè non specificati nella prima parte del testo, facendo delle scelte numeriche ragionevoli che dimostrino la capacità del candidato di conoscere gli ordini di grandezza tipici dei parametri in gioco.
- Il candidato poi consideri lo stesso sistema, in cui però siano a disposizione due antenne in trasmissione e due in ricezione (MIMO)
 - Fatte le opportune assunzioni sul modello di canale, il candidato elenchi i potenziali vantaggi di questo nuovo sistema, in termini di prestazioni e/o throughput.

Infine il candidato proponga e descriva il diagramma a blocchi di un ricevitore per il sistema progettato, evidenziando tutti i blocchi funzionali necessari, includendo quelli relativi alla sincronizzazione. Per ogni blocco descritto il candidato dovrà proporre e giustificare un algoritmo che ne realizzi le sue funzioni.

Tema n. 2

Un'azienda del settore logistica ha deciso di re-ingegnerizzare il proprio sistema di gestione delle consegne e dei prelievi (pick up presso i domicili dei clienti) intervenendo su strumenti, processi e dati associati. La responsabilità del progetto viene affidata ad un Ingegnere dell'Informazione.

In questa luce si chiede al candidato di impersonarsi nel ruolo dell'Ingegnere incaricato e impostare il sistema informativo per la gestione ottimale dei colli presso i magazzini delle filiali / terminal; agli Ingegneri con laurea quinquennale è additionally richiesto di impostare la raccolta e monitoraggio dei dati raccolti per garantire, anche in assenza del supporto cartaceo, la affidabilità dei processi logistici.

Specifiche del sistema:

- dispositivi 'laser scanner' dei codici a barre in dotazione ai Corrieri;
- comunicazione Wi-Fi tra la filiale ed il laser scanner
- comunicazione GPS / UMTS / CDMA durante la consegna ed il ritiro dei colli

Requisiti del sistema:

- Facilità di esercizio e di uso per i Corrieri e per i Destinatari
- Affidabilità e sicurezza del sistema
- Robustezza dei processi senza perdita dei dati e senza difficoltà di tracciabilità
- Diminuzione di dati errati, di errori nella fatturazione e di impossibilità di avvisare il cliente

Si richiede al candidato:

- esprimere e motivare ipotesi addizionali su specifiche e caratteristiche del sistema che il candidato ritenga utili per soddisfare i requisiti generali espressi; illustrare eventuali alternative disponibili, motivando le scelte effettuate;
- elencare e dettagliare le funzionalità del sistema ed i principali processi;
- definire e descrivere sinteticamente i macro-blocchi del sistema informativo e di telecomunicazione nelle diverse parti terminal, filiale, magazzino e sul territorio; motivare le scelte effettuate;
- prevedere e descrivere le modalità di scambio dei dati presso le filiali e di ricarica delle batterie dei laser scanner; individuare eventuali alternative, motivando le scelte effettuate;
- illustrare come i laser scanner sono in grado di comunicare via Bluetooth / Wi-Fi e via porta-laser / basetta con altri eventuali dispositivi: stampanti, postazioni PC in filiale;
- descrivere il processo della presa in carico dei colli in filiale da parte del Corriere via Wi-Fi;
- descrivere il processo proposto di raccolta della firma elettronica del destinatario durante il processo di consegna;
- individuare e descrivere sinteticamente alcuni strumenti che assicurino la sicurezza informatica del sistema;
- definire un'applicazione ad uso della società logistica e dei clienti per la ricerca e visualizzazione delle informazioni archiviate nella base dati relativamente allo stato delle consegne.