

POLITECNICO DI TORINO  
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE DI INGEGNERE

PRIMA SESSIONE 2007 – VECCHIO ORDINAMENTO

PROVA DEL 29 maggio 2007

**RAMO INFORMATICO**

Il gestore di una rete autostradale ha commissionato il progetto di un software per realizzare un nuovo servizio informativo. Il software deve interfacciarsi ai sistemi già in funzione presso le diverse stazioni dell'autostrada (telepass, emettitori di biglietti, ecc.), e deve acquisire in tempo reale i dati sui transiti dei veicoli. Utilizzando i dati acquisiti, e una serie di altri dati sulla rete autostradale (per esempio lunghezze delle tratte, segnaletica e sua dislocazione, ecc.), il servizio deve rilevare automaticamente i casi nei quali un veicolo in uscita ha percorso il proprio tragitto autostradale con una velocità media superiore a quella massima consentita dai limiti imposti dalla segnaletica su quel tragitto. Quando questa condizione viene rilevata, il software deve acquisire un'immagine del veicolo in uscita, agendo sulla telecamera installata presso ciascuna pista di uscita di ogni stazione, e deve inviare la segnalazione con l'immagine ad un apposito server remoto. Inoltre, i dati sulle velocità medie dei veicoli nei diversi tratti autostradali, calcolati in tempo reale, devono essere resi disponibili, sempre in tempo reale, tramite il sito web aziendale, insieme ad un servizio che, date una stazione di partenza e una di arrivo, fornisca il tragitto autostradale dalla stazione di partenza a quella di arrivo che minimizza il tempo di percorrenza, sulla base della stima attuale delle velocità medie nei diversi tratti.

Il software che implementa questi servizi può comprendere moduli installati nelle varie stazioni autostradali e in un centro di elaborazione dati, collegati tra loro in rete. Il software da realizzare per ogni stazione deve essere organizzato in modo da isolare le interazioni con i sistemi già presenti nella stazione (telepass, emettitori di biglietti, telecamere, ecc.) in appositi moduli adattatori, facilitando così l'adattamento del software a sistemi diversi. Il software deve acquisire tutte le informazioni sulla rete autostradale necessarie per le elaborazioni (per esempio lunghezze delle tratte, segnaletica e sua dislocazione, ecc.) da una base dati relazionale che periodicamente può essere aggiornata. Il tempo di reazione del software, dall'istante in cui vengono acquisiti i dati relativi all'uscita di un veicolo all'istante in cui viene eventualmente comandata alla corrispondente telecamera l'acquisizione dell'immagine del veicolo, deve essere inferiore a 500ms.

Seguendo queste indicazioni, si progetti l'architettura generale del software (comprensivo sia di quello da installare in ciascuna stazione che di quello da installare nel centro di elaborazione dati), fornendo la seguente documentazione di progetto:

- Un diagramma ER delle informazioni da inserire nella base dati
- Diagrammi UML che rappresentino l'organizzazione del software in moduli, le relative interfacce, i principali scenari di funzionamento. Le interfacce devono essere specificate in modo rigoroso e completo (usando UML o il linguaggio Java), includendo, per ogni operazione, i dettagli sui parametri, i valori di ritorno e le eccezioni, e la definizione di tutti i tipi utilizzati.
- Un breve testo che illustri il significato e il funzionamento di ciascuna delle operazioni previste nelle diverse interfacce, delineando la struttura degli algoritmi da utilizzare dove non banali.

Si forniscano infine una descrizione di deployment (come e dove il software deve essere istanziato e installato) e le specifiche dei vari sistemi (hardware e software) su cui il software deve essere installato. Tali specifiche devono essere definite in modo da garantire che il servizio sia in grado di scalare con prestazioni ragionevoli su reti autostradali con dimensioni simili a quella italiana: centinaia di stazioni, una media di 50000 transiti giornalieri in ogni stazione, con picchi di 100000. Per il servizio via web, è richiesto di poter gestire una media di 10000 accessi all'ora, con picchi di 50000. Le specifiche devono comprendere tutti gli elementi ritenuti essenziali per il corretto funzionamento del software, considerando che tutti gli elementi che restano non specificati possano essere scelti arbitrariamente in fase realizzativa.

Durante lo sviluppo del progetto possono essere fatte eventuali ipotesi aggiuntive, che devono essere motivate e documentate.