



POLITECNICO
MILANO 1863

Corso di Ingegneria del Software

Prof. Marco Brambilla

Prova Finale

Specifica dei requisiti

Gruppo 2

Cappelletti Andrea | Primerano Matteo | Maglione Sandro

Anno accademico 2018-2019

1 | Tema

Realizzare un sistema per il monitoraggio e il controllo integrato del traffico cittadino, composto dai seguenti sotto-sistemi che operano in modo distribuito:

- Sistema centrale: incaricato di memorizzare tutte le informazioni di stato, inviare notifiche a sistemi esterni in caso di specifici eventi, mostrare lo stato dell'intero sistema e sottosistemi. Il sistema quindi include una interfaccia utente che consente di esplorare le varie informazioni attuali. Opzionale: è possibile decidere di mostrare i dati anche in un qualche tipo di forma grafica (diagrammi, mappe. ecc.).
- Centraline stradali: incaricate di monitorare il flusso di traffico del segmento stradale in cui collocate e inviarlo al sistema centrale con periodicità proporzionale all'ammontare di traffico
- Centraline automobilistiche: incaricate di inviare con periodicità fissa il dato di velocità (e posizione) del veicolo su cui sono installate
- Applicazioni mobili: installate su telefono cellulare e incaricate di inviare al sistema centrale esplicite segnalazioni di traffico (coda, con posizione GPS) da parte degli utenti / guidatori. Le applicazioni inoltre ricevono notifiche dal sistema centrale per qualsiasi evento di traffico (coda, velocità lenta, traffico elevato) in un raggio fisso dalla posizione (ultima registrata) del telefono

Specificare, progettare e implementare il sistema distribuito necessario, coprendo: sistema centrale, applicazione mobile, e una a scelta tra centralina stradale e centralina automobilistica. Definire esplicitamente tutti i formati dei dati scambiati e le modalità di scambio (protocollo). E' possibile raffinare i requisiti ed aggiungere ipotesi e assunzioni sul contesto, sensate e in linea con quanto indicato nei requisiti. Tali estensioni devono essere esplicitamente riportate nella documentazione di progetto (sezione specifica requisiti).

2 | Studio di fattibilità

Intro

Lo scopo di questo documento è quello di determinare la fattibilità dell'aggiornamento software per il sistema di monitoraggio e controllo integrato del traffico cittadino dell'azienda committente. Il software di gestione del sistema attualmente in uso, risalente all'anno 2001, risulta obsoleto, incompleto e inefficace. Sorge la necessità di un rinnovo del sistema in linea con le tecnologie e i metodi di sviluppo moderni.

Obj / Scope

L'obiettivo è di sviluppare un software interamente nuovo, composto da un sistema centrale che interagisce con dei sottosistemi distribuiti: centraline stradali e applicazioni mobile. L'azienda committente è già munita di centraline stradali installate, le quali monitorano il flusso di traffico dell'intera città di Milano e sono in funzione 24/7. Il sistema centrale in oggetto riceverà informazioni da queste ultime, andando poi a elaborare e memorizzare i dati ricevuti. Ogni automobilista potrà in seguito interagire con il sistema tramite l'applicazione mobile, inviando esplicite segnalazioni e ricevendo notifiche in caso di eventi specifici, quali code, velocità lenta e traffico elevato.

Benefits

- Maggiore semplicità di gestione e utilizzo del sistema
- Potenzialità di diffusione e guadagno elevate
- Sistema completamente automatizzato, facilmente scalabile e espandibile
- Sfruttamento delle centraline stradali preesistenti e conseguente risparmio economico
- Possibilità di analizzare i dati sul traffico registrati per il miglioramento e l'ottimizzazione costante del software
- Servizio offerto più efficiente e in linea con le moderne tecnologie

Obstacles

- Progettazione e realizzazione dell'intero sistema in soli tre mesi
- Necessità di un sistema centrale abbastanza potente da poter gestire l'interazione continua con i sottosistemi connessi
- Tempo necessario per familiarizzare con le tecnologie e gli strumenti di sviluppo richiesti per la creazione del sistema
- Piattaforma di Version Control (GitLab) mai utilizzata fino ad ora

Risks

- Disinteresse da parte dell'utente finale all'utilizzo dell'applicazione
Problema di marketing risolvibile tramite un'opportuna campagna pubblicitaria.
- Informazioni non attendibili provenienti dalle segnalazioni dell'utente
Filtro delle segnalazioni in strade conosciute tramite le centraline, segnalazioni in strade non conosciute da parte degli utenti.
- L'hardware attualmente in uso non supporta le nuove tecnologie
Rimpiazzare le vecchie centraline con hardware di nuova generazione.
- Software inefficiente per la gestione di un numero di dati eccessivamente elevato o non previsto
Rendere il software versatile ed espandibile nel tempo.
- Necessità di una formazione del personale per l'utilizzo del nuovo sistema, con possibile malcontento e avversione all'aggiornamento
Interfaccia grafica del software semplice ed intuitiva. Fornire un manuale di funzionamento.
- Sistema basato su un unico sistema centrale, totalmente inutilizzabile in caso di guasti o malfunzionamenti
Suddivisione del sistema centrale in più sottosistemi che lavorano in modo indipendente l'uno dall'altro.

Resources needed

Il sistema verrà prodotto da un gruppo di lavoro composto da tre ingegneri informatici. Ognuno avrà a disposizione un laptop personale e la collaborazione avverrà tramite GitLab, piattaforma di Version Control. I software necessari sono:

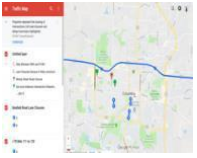

- **OpenOME**: per lo studio dei requisiti e la produzione di un diagramma i*;
- **StarUML**: per il design UML del sistema;
- **IntelliJ**: IDE scelto per la produzione effettiva del codice in linguaggio Java.

Il tempo a disposizione per la produzione completa del progetto è di tre mesi, con consegna fissata in data 14 Gennaio 2019.

3 | Data Dictionary

Si riporta di seguito il data dictionary del progetto con la definizione dei termini utilizzati nelle specifiche e nel diagramma i*.

Nome	Definizione	Sinonimi	Tipologia di dato	Esempi	Derivato?
Sistema centrale	Centro di controllo e gestione delle funzionalità del servizio	---	Sottosistema	---	No
Monitoraggio	Acquisizione ed elaborazione informazioni di stato	Raccogliere dati	Procedura	---	No
Opera in modo distribuito	Processi interconnessi in cui le comunicazioni avvengono solo tramite lo scambio di messaggi	---	Concetto astratto	---	No
Controllo integrato	Gestione processi indipendente per singolo dispositivo	---	Concetto astratto	---	No
Traffico cittadino	Quantità di veicoli nell'unità di tempo	Flusso di traffico	Dato numerico	"50 veicoli al minuto", "3000 veicoli all'ora"	No
Memorizzare	Procedura di salvataggio delle informazioni di stato all'interno del Sistema Centrale	---	Procedura	---	No

Informazioni di stato	Insieme delle informazioni memorizzate nel sistema centrale	Evento di traffico, stato, stato complessivo, informazioni di traffico	List	{coda, intensità elevata, via Anzani}	Segnalazione di traffico, traffico cittadino
Notifica	Informazione scambiata fra il sistema centrale, applicazione mobile e utente	---	List	<i>Vedi informazioni di stato</i>	Informazione di stato
Inviare notifiche	Scambio di dati tra il sistema centrale, l'applicazione mobile e l'utente	---	Procedura	---	No
Sottosistema	Componenti di cui è composto il sistema	---	Dipende dall'implementazione	Centralina stradale, applicazione mobile, sistema centrale	No
Interfaccia utente	Insieme dei diagrammi grafici addetti a visualizzare i dati sul traffico	---	GUI		Diagrammi grafici
Diagrammi grafici	Rappresentazione visuale dei dati memorizzati nel Sistema Centrale	---	GUI		Informazione di stato
Centralina stradale	Dispositivo atto a rilevare e segnalare la presenza di traffico al Sistema Centrale	---	Sottosistema	---	No
Informazione periodica	Informazione che viene inviata periodicamente dalla centralina stradale al sistema centrale	---	List	<i>Vedi informazioni di stato</i>	No

Applicazione mobile	Software installato sui telefoni cellulari degli utenti atti a ricevere e inviare segnalazioni	---	Sottosistema	—	No
Telefono cellulare	Dispositivo fisico utilizzato dall'utente per ricevere e inviare segnalazioni di traffico	---	Dispositivo hardware	—	No
Segnalazione di traffico	Dato scambiato tra Sistema Centrale e Applicazioni Mobili e tra Sistema Centrale e Centraline Stradali	---	List	Incidente, code, velocità lenta	No
GPS	Dispositivo embedded, presente all'interno del mobile, fornisce la posizione dell'automobilista	---	Dispositivo hardware	—	No
Automobilista	Utente finale del servizio. Fornisce inoltre segnalazioni su eventi al Sistema Centrale	Utente, guidatore	Persona fisica	—	No
Raggio fisso dalla posizione	Perimetro circolare che identifica l'area di interesse di un telefono cellulare	Raggio di posizione	Dato numerico	"500 metri", "250 metri"	No
Posizione	Dato rilevato tramite GPS	Posizione GPS	Vettore	"45.520664, 9.139561"	GPS

4 | Commento al Goal Diagram

Il progetto i* è composto da due diagrammi: un diagramma SDM e un diagramma SRM. Il primo, che ha lo scopo di mettere in evidenza le risorse, ha permesso, nell'SRM, di relazionarle ai goal di ogni attore e definire poi i task necessari per raggiungere questi ultimi.

I due diagrammi si trovano in appendice.

Progetto i* del software

L'SDM mette in evidenza le risorse scambiate tra i quattro attori, mentre nell'SRM vengono riportati gli hard-goal e i vari

task. Gli obiettivi di cui si fa carico il sistema non ammettono, invece, più livelli possibili di soddisfazione, e, pertanto, non sono stati inseriti soft-goal; di fatto questi ultimi avrebbero reso il modello più confusionario e dispersivo. Si è stabilito di definire quattro attori che insieme interagiscono per soddisfare i requisiti.

I goal principali, ricavati direttamente dal tema, sono stati formattati in grassetto.

Le assunzioni effettuate in fase di progetto vengono riportate di seguito.

Generali

- Le informazioni di stato vengono memorizzate nel sistema centrale, il quale mette a disposizione un'interfaccia grafica per il loro consulto. Si è deciso di omettere un eventuale attore "Amministratore di sistema" in quanto la sua interazione con il sistema non ha particolare rilevanza nel contesto.

Sistema centrale

- Nella voce "informazioni in arrivo", si intendono sia le fonti di dati provenienti dalle centraline stradali, sia le quelle proveniente dagli utenti. Nelle fasi successive verranno specificati i metodi di integrazione delle due risorse.

Centralina stradali

- Il periodo di invio delle informazioni sul traffico viene calcolato in base all'ammontare di traffico (come richiesto nel tema). Si stabilirà in fase di design come avverranno le modalità di calcolo specifiche.

Utente

- L'attore "Utente" è predisposto per l'utilizzo dell'applicazione mobile; di fatto non ha veri e propri goal, ma solo il compito di condividere la risorsa "Segnalazione" e ricevere la risorsa "Notifica".

Applicazione mobile

- L'applicazione mobile fa da tramite tra il sistema centrale e l'utente per quanto riguarda lo scambio delle risorse "Segnalazione" e "Notifica".
- Si assume che la posizione GPS del telefono cellulare venga inviata al sistema centrale ad intervalli regolari. Quest'ultimo fa uso della risorsa per calcolare l'area di interesse prima di procedere con l'invio della notifica relativa all'evento di traffico.
- Nel momento in cui un utente effettua una segnalazione tramite l'applicazione mobile, si sottintende che avvenga anche l'invio della posizione GPS in concomitanza.

5 | Appendice

Di seguito vengono riportati i diagrammi i*, realizzati con il tool OpenOME.

1 | SDM

