

REGIONE PUGLIA

Programma Operativo Regionale 2000-2006

PIANO REGIONALE PER LA SOCIETÀ DELL'INFORMAZIONE

Misura 6.2 - Società dell'Informazione

PROGETTI PILOTA A SOSTEGNO DELL'INNOVAZIONE DELLE IMPRESE E DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE

Area tematica (Art. 3 bando)

- A) Beni culturali e del turismo**
- B) Sviluppo sostenibile attraverso il miglioramento della gestione della mobilità**
- C) Gestione delle Aree Naturali Protette istituite e dei Siti Natura 2000 (pSIC/ZPS)**

MODULO DI PRESENTAZIONE DEL PROGETTO (RISERVATO ALLA REGIONE)

N. di registrazione
Data di ricevimento:
Numero di copie:

SINTESI DELLE INFORMAZIONI

| Titolo e acronimo del Progetto | |
|---|--|
| Sistema per monitoraggio trasporti ad elevata pericolosità (SIMOTEP) | |
| | |

| | |
|-----------------------|-----------|
| Durata: | 18 mesi |
| Costo totale: | 831.526 € |
| Contributo richiesto: | 623.645 € |

| | |
|---|--|
| Soggetto proponente: | Politecnico di Bari |
| Ente responsabile dell'attuazione: | Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo sostenibile (DIASS) |
| Indirizzo: | V.le del Turismo, 8 74100 Taranto |
| Tel.: | 099 4733303 |
| Fax: | 099 4733304 |
| e-mail: | diass@poliba.it |
| Legale Rappresentante: | Prof. Ing. Pierpaolo PONTRANDOLFO |
| Indirizzo: | viale del Turismo 8 Taranto |
| Tel.: | 099 4733218 |
| Fax: | 099 4733304 |
| e-mail: | pontrandolfo@poliba.it |
| C.F. : | PNTPPL65S08A662G |
| Persona di contatto: | Prof. Ing. Vincenzo DI LECCE |
| Tel.: | 080-5963309-4224-3220 |
| Fax: | 080-5963410 |
| e-mail: | dilecce@poliba.it |

| Sintesi del progetto (10 righe) |
|---|
| Questo progetto propone l'implementazione di un sistema per gestire e controllare il traffico dei trasporti speciali e di merci pericolose basato su informazioni fornite da rilevatori di posizione, utilizzando la tecnologia Galileo/GPS, che installati sui veicoli ne forniscano la posizione. Tali informazioni acquisite e catalogate da un sistema informatico (base di conoscenza) serviranno a identificare itinerari ottimali anche in considerazione del rischio concentrato rappresentato da attività ad elevata presenza umana. Parte integrante del sistema e' un ottimizzatore di percorsi il quale ha il compito di garantire che gli agenti partecipanti al trasporto, possano modificare i loro itinerari in maniera sicura, quando necessario e, al tempo stesso, che gli Enti responsabili del controllo dei percorsi siano informati in ogni momento dei cambiamenti apportati. |

1. Proposta progettuale (Art. 3)

A. La visione, le strategie e gli obiettivi da perseguire (2 pagine)

Questo progetto propone l'implementazione di un sistema intelligente per il controllo e la gestione del trasporto di merci speciali e pericolose basato sull'informazione ricavata dai sistemi Galileo e/o GPS installati sui veicoli appositamente attrezzati e di conseguenza autorizzati a tale attività.

La gestione del traffico implementa tradizionalmente due tipi di funzioni:

- misure di controllo diretto, utilizzando semafori o pannelli informativi;
- mezzi di controllo indiretti come raccomandazioni inviate ai conducenti per mezzo di pannelli stradali e/o montati direttamente negli automezzi ai quali si inviano le informazioni utilizzando una rete wireless (GSM/GPRS, RDS/TMC, radio, ecc.).

Nel caso specifico il progetto è destinato a migliorare la gestione della mobilità, sostenendo la crescita economica, la qualità della vita dei cittadini pugliesi e la riduzione dell'impatto ambientale dei sistemi di trasporto attraverso l'utilizzo di sistemi intelligenti ad agenti per la gestione del trasporto e della movimentazione delle merci e delle persone e in contesti ad alto rischio collettivo (es.: luoghi aperti al pubblico, sedi e uffici della pubblica amministrazione, musei, porti, aeroporti, stazioni etc..) con particolare attenzione al trasporto di merci intrinsecamente pericolose (carburanti, prodotti chimici, residui di lavorazioni a rischio, ...).

Obiettivo primario del sistema SIMOTEP (Sistema per monitoraggio trasporti ad elevata pericolosità) è quello di limitare se non eliminare il transito di veicoli con carichi che comportano rischi elevati in zone ad elevata presenza di persone. Per questo motivo i mezzi abilitati a tale attività saranno dotati di transponder commerciali in grado di comunicare ad un sistema centrale (HUB) la posizione del veicolo. Il responsabile dell'attività dovrà ottenere, prima dell'inizio del trasporto, via web ed in modo automatico, l'autorizzazione con l'indicazione del proprio ID. L'autorizzazione conterrà l'itinerario e le prescrizioni visti il Codice delle Strade e i Regolamenti Locali. Durante il percorso, il sistema informerà automaticamente l'HUB della sua posizione. Tale informazione sarà utilizzata per:

-verificare l'effettivo itinerario sia ai fini della sicurezza sia per fini statistici e/o di controllo da parte delle competenti Autorità

-modificare in tempo reale l'itinerario in caso di necessità, grazie ad un terminale video (palmtop) montato sull'automezzo;

-aggiornare una banca dati sui tempi di percorrenza delle zone attraversate dall'automezzo.

Quest'informazione può essere vista come l'esperienza acquisita dal sistema che arricchendosi giorno per giorno fornirà agli utenti percorsi sempre migliori rispetto ai tempi di percorrenza ed ai rischi specifici dei singoli tratti.

Il progetto prevede, attraverso la partecipazione diretta della Provincia di Taranto, la diffusione di strumenti ed applicazioni della Società dell'Informazione alla creazione di nuove opportunità di business (start up) collegate alla messa a punto di nuovi servizi/prodotti quali quelli legati alla gestione dei trasporti (in prima battuta pericolosi, poi urbani, merci etc) e dall'altra all'identificazione di specifiche competenze pubblico/private finalizzate alla conoscenza esatta delle condizioni di traffico sul territorio oggetto dell'applicazione generica.

Il progetto garantisce inoltre la messa a disposizione di competenze e servizi specialistici rivenienti dal Politecnico e dai consulenti esterni dell'Università di Milano e dell'Università de La Coruña. Vi è inoltre da evidenziare che le reti realizzate (GPRS per le comunicazioni e Internet/intranet per l'erogazione dei servizi dati) possono fungere da base di connettività per ulteriori progetti/applicazioni.

Lo scenario attuale vede già in uso alcune delle tecnologie descritte. Ad oggi, nel campo del controllo del traffico, le più avanzate architetture si basano su una serie di punti di acquisizione dati connessi ad una centrale operativa. Questa centrale operativa gestisce tutti i dispositivi di controllo del traffico ed interagisce con i servizi pubblici per affrontare le situazioni di congestione ed emergenza. Con l'obiettivo di migliorare la gestione del traffico, il centro di controllo genera delle informazioni, previsioni e raccomandazioni che permettono il miglior utilizzo delle strade.

I dati ottenuti sulla circolazione permettono il riconoscimento automatico situazioni anomale per mezzo di algoritmi di analisi e predizione intelligenti. Questi algoritmi consentono l'implementazione di sistemi di controllo, basati sull'analisi di situazioni di traffico, che generano ed ottimizzano la comunicazione verso gli utenti. Questo processo si sta diffondendo in tutta Europa (utilizzando gli standard DATEX e ALERT-C), ottenendo un'infrastruttura che coordina il controllo del traffico e dei servizi per i cittadini.

Problema principe di queste applicazioni è l'ubicazione delle centraline (costose e quindi poco numerose) e l'estrazione automatica di informazione utile, in forma di previsione ed

analisi, che permetta agli operatori del centro di controllo del traffico di prendere decisioni in maniera più informata ed efficiente. Un primo possibile approccio alla soluzione di questo problema consiste nell'applicazione di sistemi di intelligenza artificiale basati sulla conoscenza della gestione del traffico denominati ITMS (Intelligent Traffic Management Systems).

Esistono molte ragioni che conducono all'introduzione di queste strategie nei sistemi di gestione dei trasporti, tra cui:

- i sistemi attuali di gestione e controllo incontrano delle limitazioni quando si imbattono in situazioni critiche di alta congestione del traffico. Il problema della congestione è endemico in molti punti della rete stradale e, normalmente, la sua soluzione risulta difficile se si considerano solo le analisi locali del comportamento del traffico. Questo problema richiede un controllo più strategico e quindi, dei metodi di analisi/controllo di livello più elevato.
- il ruolo degli operatori umani nei centri di controllo del traffico è cruciale, tuttavia la loro presenza porta all'insorgere di tutti i tipici problemi connessi alla "presenza dell' uomo nei centri di controllo"
- l'integrazione progressiva di sistemi più complessi di monitoraggio e gestione nelle nuove architetture di gestione del traffico, aumenta la quantità di informazioni a tal punto da diventare ingestibili da operatori umani. Esempi tipici di questa situazione sono i sistemi di gestione dei percorsi, della rilevazione automatica degli eventi, ecc. In questo contesto compare la necessità di sistemi automatici che aiutino l'operatore umano ad analizzare il comportamento e lo sviluppo del traffico. Questi sistemi non devono sostituire l'operatore umano, ma comportarsi come assistenti intelligenti che cooperano nel prendere decisioni.

Questi sistemi utilizzano spesso il paradigma dell'intelligenza artificiale tradizionale, che separa la conoscenza dai processi inferenziali e che usa metodi classici per l'estrazione della conoscenza dall'esperto risultano però complessi e difficili da modellare/aggiornare.

In questa ottica, nell'ambito di questo progetto si intende sperimentare un nuovo approccio all'intelligenza artificiale capace di mitigare molti di questi problemi. Questo approccio richiede l'utilizzo di un nuovo paradigma di calcolo basato sull'utilizzo degli Agenti Intelligenti. Un agente intelligente è un sistema di calcolo capace di realizzare azioni autonome in maniera flessibile per raggiungere i propri obiettivi. Fra le proprietà che deve avere un agente intelligente per raggiungere i propri obiettivi ricordiamo: autonomia, comportamento reattivo e proattivo, capacità di interazione con altri agenti o esseri umani.

La tecnologia degli agenti viene applicata a diversi campi come: raccolta di informazioni, simulazioni e controllo dei processi , monitoraggio ambientale, valutazioni e previsioni finanziarie ecc.

Ci sono tre funzioni dove la gestione del traffico basata sugli agenti può migliorare le performance dei sistemi attuali:

- Adattabilità: Gli agenti intelligenti possono adattare il loro comportamento ed imparare dalle situazioni che si incontrano.
- Comunicazione: La comunicazione permette che i vari agenti cooperino nella soluzione di un problema e rende possibile l'integrazione di informazioni derivanti da diverse fonti e/o esperienze precedenti;
- Proattività degli agenti: Esso implica la capacità di valutazione e gestione delle situazioni di crisi ancor prima che si verifichino.

D'altra parte le architetture basate sugli agenti presentano le caratteristiche ideali per la creazione di sistemi aperti (per sistema aperto intendiamo quei sistemi che possono cambiare dinamicamente). Questi tipi di sistemi sono necessari quando non sono conosciute a priori tutte le caratteristiche del problema, o quando queste possono cambiare col tempo o sono molto eterogenee.

B. I fabbisogni da soddisfare (2 pagine)

L'esigenza di una regolamentazione delle attività di trasporto di merci pericolose è stata avvertita già a partire dal secolo scorso. Le regolamentazioni adottate a livello internazionale definiscono le modalità di classificazione delle merci pericolose, le modalità di trasporto, i requisiti in termini di organizzazione, di formazione del personale, di documentazione.

A tale scopo è stato istituito un Comitato, che fa capo al Comitato economico e sociale delle Nazioni Unite, con l'incarico di aggiornare, sotto forma di Raccomandazioni, le disposizioni concernenti i vincoli ai quali il trasporto di merci pericolose deve obbedire. Esistono diverse normative europee che regolano questo settore, in particolare l'Unione europea, con la direttiva n.94/55/CEE del 21/11/1994 ha reso obbligatoria l'applicazione delle norme contenute negli allegati all'accordo **ADR** (per il trasporto su strada) anche ai trasporti interni ai singoli Stati. ADR è l'acronimo di **Accord Dangereuses Route**, sintesi di "Accord europeen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route".

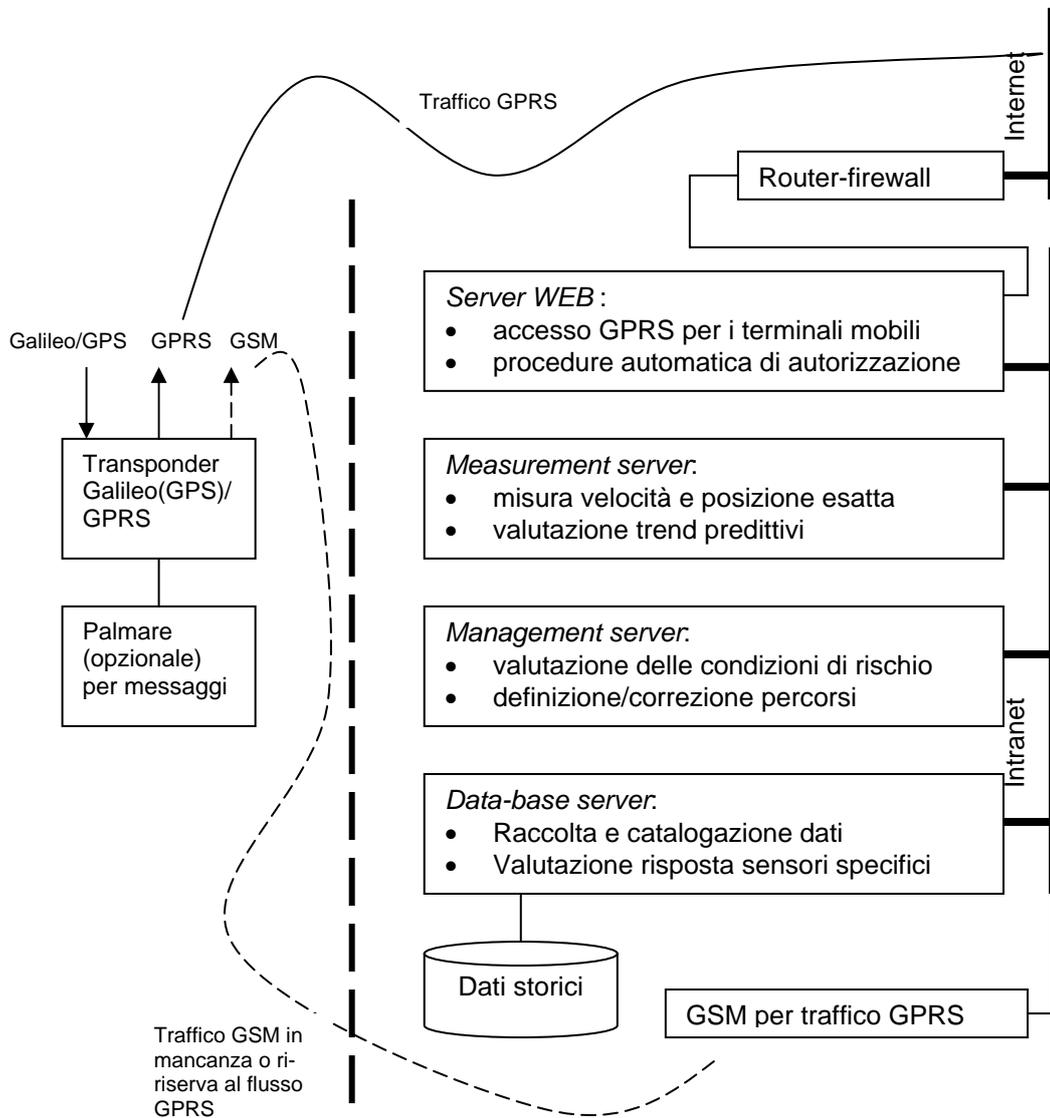
Altre normative di interesse emanate queste dal Ministero dei Trasporti sono: la **Legge 7 marzo 2001 n. 51** (trasporto marittimo), il **D.M. Min.Trasporti 4 luglio 2000** (imprese esenti dalla disciplina dei consulenti alla sicurezza per trasporto di merci pericolose su strada e per ferrovia), la **Circolare Min. Trasporti 7 luglio 2000, n.21** (raccolta di disposizioni circa i consulenti alla sicurezza per il trasporto di merci pericolose), il **D.M. 16 gennaio 2001** che disciplina la periodicità delle verifiche e revisioni delle cisterne fisse (veicoli-cisterna e vagoni-cisterna), cisterne smontabili, veicoli-batteria e vagoni-batteria, destinati a contenere gas compressi liquefatti o disciolti.

Di recente, inoltre, è stata istituita la nuova figura del "Consulente per la sicurezza dei trasporti (su strada, per ferrovia e per via navigabile) di merci pericolose", stabilendone le mansioni e la qualifica a comprova dell'importanza della materia in questione.

Obiettivo del progetto è quello di disciplinare il traffico pericoloso e pesante in maniera che lo stesso si svolga in armonia con le norme. Uno dei principali compiti dell'Azienda Municipalizzata per il Trasporto del Comune di Taranto S.p.A. è quello di essere in linea con le normative vigenti perché una delle maggiori responsabilità della stessa è quella di tutelare la pubblica e privata incolumità, con un costante aggiornamento sulle stesse.

Nell'ottica della razionalizzazione dell'utilizzo dei mezzi pesanti i fabbisogni da soddisfare rientrano senz'altro in questo tipo di priorità:

- Riduzione e controllo della congestione del traffico con sistemi di pianificazione ed interventi in tempo reale;
- Riduzione e controllo del traffico urbano attraverso un uso migliore e più razionale dei veicoli per il trasporto dei carichi pesanti con l'attivazione di vie di distribuzione efficienti ed un aumento del livello di saturazione da veicoli;
- Riduzione dell'inquinamento ambientale (aria, rumori, suolo) attraverso la riduzione ed il controllo del numero di veicoli per il trasporto pesante e l'adozione di veicoli a basso impatto ambientale.



Rappresentazione schematica del sistema proposto.

C. Le soluzioni tecnologiche proposte (2 pagine)

Per la realizzazione del sistema sono state identificate sei task primari correlati ad analoghi attività. Nel seguito sono elencati i task evidenziando le tematiche principali connesse.

Attività 1 - Sistemi di misura (responsabile Prof. Andria)

Si propone lo sviluppo di un sistema di elaborazione di informazioni di misura, per la valutazione in tempo reale ed in modo continuo dei parametri caratteristici del traffico veicolare (posizione dinamica, velocità, accelerazione, trend predittivo) che possano consentire la identificazione di eventuali condizioni operative di pericolo (es. superamento delle condizioni limite di velocità o di intasamento in determinate zone urbane) per i veicoli trasportanti merci pericolose. Il sistema è dotato una unità di elaborazione e controllo che consente: l'analisi in tempo reale dei dati di misura per visualizzare i dati provenienti dal GPRS, validarli in tempo reale con opportuni algoritmi (almeno due diversi), elaborare quelli validi, privilegiando le medie temporali, anche su intervalli minimi, estrarne le informazioni d'interesse (posizione dinamica, velocità, ecc.), valutare il livello di attendibilità in ciascuna operazione mediante le incertezze associate, trasmettere informazioni (corredate dai margini d'incertezza) utili a verificare lo stato di sicurezza del trasporto, la visualizzazione dell'andamento delle variabili monitorate con indicazioni delle medie e delle velocità di variazione, la registrazione dei dati per la redazione di report dello stato di sicurezza di affidabilità e per la definizione dei trend delle variabili. Tali informazioni, ottenute in base alle segnalazioni provenienti dal sistema satellitare, consentono un controllo più immediato ed efficace delle condizioni di traffico autostradale consentendo una migliore ottimizzazione dei percorsi. I dati vengono inoltre immagazzinati in modo da generare un archivio storico che può essere utilizzato per effettuare analisi sulle condizioni di percorribilità delle aree geografiche sotto osservazione ed identificare possibili periodicità a breve termine (es. ricorrenze orarie) o trend a lungo termine (es. ricorrenze stagionali). Infine è possibile sviluppare opportuni modelli matematici che descrivano lo stato del traffico autostradale in funzione del tempo e della posizione geografica, consentendo le previsioni di eventuali punti nevralgici di intasamento del traffico, ed implementare algoritmi predittivi di supporto per la scelta dei percorsi ottimali. Il sistema di misura sviluppato sarà sottoposto periodicamente a controlli di funzionamento e di taratura, in modo da controllare e verificare lo stato di affidabilità dell'intero sistema e dei singoli componenti. In tale contesto sarà effettuato lo studio dell'attendibilità (ovvero dei margini d'incertezza) di tutto il sistema di misura e dei suoi componenti, anche in relazione al numero di variabili d'interesse coinvolte, nonché lo studio dell'affidabilità complessiva a breve, a medio e lungo termine del sistema realizzato. E' prevista infine la progettazione ed ottimizzazione di strumenti e metodologie di misura per la mappatura periodica, con un determinato grado di attendibilità, del rischio ambientale dovuto ai mezzi di trasporto di sostanze pericolose. In tale ambito si farà riferimento a modelli di previsione, sulla base delle misure pregresse e di quelle attuali, validate con opportuni algoritmi.

Attività 2 - Sistema di gestione (responsabile prof. Pontrandolfo)

Tale attività si svolge su due piani: da un lato curerà la dimensione organizzativa, dall'altro quella della gestione. Nel primo caso, l'attenzione sarà posta sulle forme organizzative (strutture, forme sociali, accordi specifici fra enti pubblici o privati) più appropriate (ad es. in termini di economicità ed efficacia sociale del modello adattato) e sui processi di gestione (responsabilità, attività, vincoli fra le attività, ecc.). Nel secondo caso, si porrà enfasi sulle specifiche modalità di controllo del sistema, ovvero si studieranno le politiche operative di gestione (essenzialmente pianificazione dei percorsi e loro gestione in tempo reale). Ciò richiederà di approfondire i problemi di ottimizzazione dei trasporti e i relativi approcci afferenti al campo della ricerca operativa.

Negli ultimi anni c'è stato un aumento della diffusione "dei pacchetti di ottimizzazione", basati su tecniche di ricerca operativa e programmazione matematica, al fine di creare sistemi di distribuzione di merci più efficienti.

Il successo dell'uso delle tecniche di Ricerca Operativa, si deve allo sviluppo dei calcolatori, tanto dal punto di vista delle applicazioni quanto da quello della loro capacità di integrazione nei sistemi informativi. Un fattore importante quanto i precedenti per il successo di questi sistemi, è lo sviluppo, avvenuto durante gli ultimi anni, degli strumenti algoritmici e di modellazione: i modelli proposti considerano tutte le caratteristiche dei problemi di distribuzione tipici della vita reale. Le sperimentazioni condotte hanno trovato buone soluzioni nei casi reali con tempi di calcolo accettabili. In questo progetto s'intende modellare "un sistema di trasporto di merce speciale e pericolosa con controllo intelligente e dinamico".

Una parte di questo progetto sarà l'elaborazione di un metodo efficace per risolvere il problema della distribuzione all'interno di tutti i territori in cui si vorrà applicare la tecnologia proposta. Gli itinerari saranno calcolati dinamicamente, al momento della richiesta, sia nella fase iniziale (ingresso nel territorio in questione), sia quando si verifica un evento particolare (incidente, ecc). Il problema di distribuzione delle merci e dei servizi fra parecchi depositi e clienti sono conosciuti con il nome di "problema di routing del veicolo" (Vehicle Routing Problem - VRP) o di "problemi di schedulazione del veicolo".

Nel progetto in questione si utilizzeranno algoritmi capaci di fornire, a tutti i mezzi che lo richiedano, un percorso ottimale che consideri non solo i vincoli di durata e lunghezza del tragitto, ma anche delle eventuali condizioni di traffico e della rischiosità di alcuni percorsi (presenza di scuole, zone affollate, centri abitati ecc.). Tali ulteriori variabili descrittive del traffico e del rischio saranno calcolate grazie al monitoraggio continuo di opportuni parametri (proxies). Fra gli altri, saranno monitorati e paragonati allo storico i dati di velocità nel tempo di tutti i mezzi controllati dal sistema (significativi scostamenti del dato monitorato dallo storico potranno essere interpretati appunto come indice del traffico e del rischio). Inoltre si intende dotare tali algoritmi della capacità di aggiornarsi nel tempo, in maniera da fornire la soluzione ottimale anche a seguito di cambiamenti.

Al tal fine, sarà necessario simulare le prestazioni del sistema di trasporto, nelle varie situazioni, e questo potrà essere fatto dopo avere specificato un opportuno modello di traffico rappresentativo di quello in esame. Il modello di traffico verrà basato, per quello che riguarda l'offerta, sulla teoria dei grafi ed implementato su specifico software GIS-T (Transportation - Geographical Information System). Sulla base dei dati acquisiti e disponibili potrà essere stimata la distribuzione dei flussi di domanda nell'area di studio e, tramite un modello di assegnazione del traffico (interazione domanda-offerta) potranno essere simulati i flussi di traffico sugli archi e sui percorsi della rete stradale. Questi, verranno utilizzati anche per stimare e simulare i necessari indicatori di rete e, quindi per la definizione dei percorsi ottimali mediante algoritmi di routing propri della ricerca operativa e della teoria dei sistemi di trasporto (Cascetta, 2001).

A tal fine si intende raggiungere l'obiettivo mediante l'integrazione di vari approcci che sono disponibili in letteratura ovvero saranno sviluppati ad hoc per il progetto: tra gli approcci che saranno analizzati e vagliati al fine della implementazione vi sono i "metodi esatti di risoluzione" con i "metodi euristici di risoluzione".

Metodi esatti di risoluzione: Laporte e Nobert (1987) propongono di classificare le procedure di ottimizzazione che risolvono il VRP, in tre ampie categorie: (a) alberi diretti di ricerca, (b) programmazione dinamica (c) Programmazione Lineare Intera. Nello stesso articolo sono descritte dettagliatamente le procedure principali. Laporte (1992) descrive brevemente sei di queste procedure che considera più rappresentative. Le procedure di ottimizzazione che risolvono il VRP sono basate sulla formulazione di programmazione matematica. Grazie alle disponibilità di calcolo attualmente disponibili, questi metodi consentono di ottenere buone soluzioni di itinerari.

Metodi euristici di risoluzione: I metodi euristici sviluppati per risolvere il VRP possono essere classificati nelle seguenti categorie: metodi di costruzione, metodi delle due fasi, metodi di miglioramento, metodi di ottimizzazione incompleta.

Attività 3 - Gestione dati e distribuzione interna dei dati (responsabile Prof. Di Lecce)

Questo task, vista la presenza delle competenze informatiche, si occuperà della realizzazione prototipale della struttura informatica e dei data-base ad essa associati. L'infrastruttura sarà composta da un numero adeguato di macchine ad elevata affidabilità o in configurazione ridondante proporzionato al traffico da monitorare (5 macchine pentium based in fase iniziale). Le prime stime portano a valutare in 1000 unità la flotta operante in fase di validazione di cui almeno 10 da utilizzare durante i test di questa proposta.

Le tematiche principali sono legate all'estrazione dei dati dal flusso GPRS, alla loro catalogazione e alla correlazione logica con le autorizzazioni emesse. Il task fornirà servizi a tutti gli altri gruppi utilizzando formati web per la semplice interrogazione del sistema e si occuperà inoltre dell'interfacciamento sicuro verso Internet. I risultati scientifici saranno orientati dalla ricerca nel campo dei data-base dinamici, delle tecnologie neurali e per l'intelligenza artificiale, nella messa a punto di algoritmi per la aggregazione dell'informazione e per il data mining. La trasferibilità nazionale ed internazionale è assicurata dall'elevatissimo numero di pubblicazioni su analoghe tematiche (oltre 100 lavori) prodotte dai componenti del gruppo.

Dal punto di vista del Database Management System utilizzato, si prevede di utilizzare un server MySql, il quale è un software Open Source che si sta affermando come un standard de facto dal punto di vista delle performance. Nell'ambito di questo progetto il sistema sarà

sottoposto ad un carico di lavoro abbastanza elevato, se si pensa che, stando alle prime stime, ogni veicolo in transito nell'area coperta dal sistema trasmette circa 10 Mbytes di dati al giorno, quindi a regime il sistema dovrà essere in grado di memorizzare circa 10 Gbytes al giorno.

Va sottolineato che il sistema oggetto di questo progetto è un "sistema aperto" dal punto di vista delle applicazioni. Ad esempio, se si dotasse qualche mezzo di un sensore particolare come una line-scan camera, si potrebbe creare un archivio (non necessariamente aggiornato real-time) in grado di fornire alcuni allarmi utili alla realizzazione di sistemi capaci di eseguire il monitoraggio dell'intero fondo stradale allo scopo duplice di valutarne le condizioni (utili per il calcolo delle prestazioni in frenata del veicolo, l'aderenza e altri parametri correlati alla guida in sicurezza) e di evidenziare, classificare, misurare e localizzare eventuali difetti, da comunicare all'ente di gestione delle strade, per la pianificazione degli interventi di recupero del sistema viario in modo congruente ed efficiente.

Il gruppo studierà la metodologia di progetto a livello di sistema, per specificare, analizzare ed esplorare lo spazio delle soluzioni nell'ambito dei sistemi di monitoraggio e gestione del trasporto di merci pericolose su strade, inclusi gli aspetti di hardware, sistema operativo e di middleware.

Attività 4 - Studio e modellazione servizio (responsabile Prof. Calienno)

Il gruppo formato da esperti e personale della Provincia si occuperà di dettagliare le prestazioni richieste e di valutare i modelli relativi al traffico. Attività essenziale sarà la creazione di un data-base relativo alle zone con rischi specifici e in particolare soggette alla mobilità/presenza di persone. Tra le ricadute del lavoro del gruppo vi è sicuramente la formalizzazione e identificazione dei criteri per la produzione della mappa informatizzata dei rischi a livello provinciale. La Provincia si avvarrà anche di esperti qualificati esterni.

Attività 5 - Gestione documentazione e generazione protocolli di utilizzo (responsabile dott. Galeone)

Nell'ambito di questa attività si intende definire e realizzare la documentazione dell'intero progetto in tutte le sue diverse fasi sino alla realizzazione del prodotto finale seguendo gli standard previsti dal sistema di qualità rif. GQ-IOP 7.03.1 presso Sincon.

Questo garantirà la trasferibilità dei risultati ovvero la proprietà pubblica degli stessi attraverso l'utilizzo di standard industriali ben noti presso la componente aziendale.

D. Valutazione di impatto riferita ai benefici attesi (2 pagine)

I benefici che deriveranno dallo sviluppo di questo progetto interessano più soggetti e diversi aspetti. Sicuramente uno dei soggetti che maggiormente potrà beneficiare dei risultati di questo progetto sono gli enti locali (province e comuni), riducendo le esternalità e aumentando i benefici sociali. Una delle esternalità che maggiormente verrebbero ridotte è senz'altro la riduzione dei costi di congestione. Una infrastruttura di trasporto si caratterizza, di regola con un vincolo di capacità (di traffico, di movimentazione di merci e persone). Su un'arteria stradale, ad esempio, al di sopra di un certo volume di traffico, un veicolo in più provoca rallentamenti, possibili code, maggiore logorio dei mezzi, maggiori costi di trasporto (carburanti, ecc.), aumenti di tempo, maggiore pericolo di incidenti, per tutti i veicoli che circolavano in precedenza. Il suo costo di trasporto, su quell'arteria, è più alto di quello medio dei veicoli che circolavano in precedenza, ma la sua presenza provoca un aumento dei costi medi di transito di tutti i suddetti veicoli precedentemente circolanti. Questo insieme di effetti cresce all'aumentare della circolazione via via che si avvicinano i limiti della capacità dell'arteria. Sono, questi, i costi di congestione. Ed è questa, unitamente al maggior logorio della strada e ai maggiori costi di controllo del traffico, manutenzione stradale, ecc., la prima componente dei "costi marginali sociali" (Cms). Con l'introduzione del sistema di gestione questi "costi" subirebbero una drastica riduzione alla luce della maggiore razionalizzazione del traffico che deriverebbe dal suo utilizzo. Infatti il sistema sarebbe in grado di monitorare costantemente il traffico, mediante l'elaborazione dei dati inviati dai mezzi in movimento sul territorio (es. dai tempi di percorrenza e le lunghezze dei tragitti si può desumere la velocità media e quindi il volume di traffico sulle arterie), e di poter inviare, in tempo reale, percorsi ad hoc che diminuiscano la congestione stradale e i rischi potenziali.

Particolari beneficiarie saranno le città, le cui vite risente sempre più dei danni economici e sociali (inquinamento, rumore, congestione, ecc.) provocati dall'eccessivo traffico veicolare. Gli stessi cittadini del resto, indicano nel traffico urbano la principale emergenza ambientale (Istituto per l'Ambiente, 1994). Infatti, le esigenze di uomini e merci sono divenute oramai non solo eccessive per le strutture e gli spazi esistenti, ma anche molto più diversificate di un tempo. Gli interventi classici per contenere questi problemi sono in larga parte di tipo strutturale e costruttivo, dunque costosi e lunghi nei tempi di attuazione. Molto si può fare per aumentare l'efficienza delle strutture esistenti. La realizzazione di questo sistema di gestione del trasporto merci pericolose consentirebbe di limitare il traffico dei mezzi pesanti nei centri cittadini o comunque di consentirne l'ingresso in particolari orari, risolvendo, almeno in parte, tutti quei problemi accennati in precedenza.

Di qui la proposta di far pagare l'invio del percorso al richiedente (es. carta prepagata) con il conseguente recupero dei costi di gestione da parte dell'amministrazione che gestirebbe il sistema. In questa prospettiva si prospetterebbe anche un ritorno, per gli enti locali, dal punto di vista dell'offerta di posti di lavoro; mentre per il sistema economico locale ci sarebbe un aumento dell'indotto per tutte le imprese che si occuperebbero della creazione e gestione delle infrastrutture, nonché delle softwarehouse e le ditte che si occupano di cartografia e mappatura del territorio per tutti i possibili adeguamenti che il sistema richiederebbe.

A beneficiare di questo sistema saranno anche le imprese di trasporti che potranno diminuire non solo i costi monetari del trasporto, ma anche i "costi generalizzati". È ben noto, infatti, che nel trasporto i costi monetari costituiscono solo una parte del costo. Grande rilievo hanno i tempi degli spostamenti e delle soste, nonché altri "elementi negativi" legati al pericolo, ai rischi di perdita o danneggiamento del carico, all'incertezza sui tempi. Tenendo conto di tutti questi elementi si perviene al concetto di "costo generalizzato".

È evidente come grazie alla introduzione di questo sistema, mediante la comunicazione in tempo reale di ogni evenienza (incidenti, ingorghi, chiusura traffico), diminuirebbero i costi operativi del trasporto (i percorsi ottenuti, anche se non i più brevi, consentirebbero una velocità costante con conseguente riduzione dei consumi), diminuirebbero i rischi intrinseci del trasporto di merci pericolose (percorsi meno trafficati e quindi meno rischi di incidenti), aumenterebbe la capacità di pianificazione da parte delle imprese di trasporto a seguito della possibilità di stimare meglio i tempi di percorrenza.

Da un punto di vista della tipologia dei benefici attesi, questi possono essere ricondotti alle seguenti tipologie:

1. Valutazione degli impatti ambientali e economici derivanti dall'adozione di un sistema di assegnazione in tempo reale di percorsi, basato sulla tecnologia GPS/Galileo su tutto il territorio provinciale. Tale analisi verrà condotta in prevalenza mediante il ricorso ad un modello di simulazione, che consentirà di comparare due classi di scenari (attuale e con sistema a regime), evidenziandone le differenze.
2. Valutazione dell'effetto dell'uso del sistema sulle performance aziendali

evidenziandone il contributo offerto alla catena del valore virtuale, in termini di riduzione di tempi e costi. Tale studio verrà condotto in prevalenza mediante una ricerca empirica da realizzare tramite interviste alle imprese di trasporti, al fine di analizzare l'impatto dell'uso del sistema sulla logistica.

3. Sviluppo di un sistema di supporto alle decisioni che utilizzi le informazioni archiviabili dal mainframe ai fini di una più efficiente ed efficace assegnazione dei percorsi, sia in termini di sicurezza che di riduzione dei tempi di attraversamento.

Infine, si può ragionevolmente presumere che, una volta avviato il sistema e messo a regime, qualora si raggiungessero gli obiettivi indicati precedentemente, si aprirebbero nuovi scenari per il mondo della logistica ed del trasporto. Infatti, l'applicazione del sistema di gestione sarebbe facilmente riadattabile a qualsiasi tipo di trasporto aumentando esponenzialmente i vantaggi che si sono indicati per il trasporto di merci pericolose, con ricadute positive per le regioni che volessero adottare questa soluzione tecnologica.

E. Il piano economico e finanziario (2 pagine)

La tabella di seguito rappresenta la distribuzione temporale della spesa per ogni attività. La correlazione di questa ripartizione con quanto ai punti 5 e 6 funzione delle fase.

| | 1° Trim. | 2° Trim. | 3° Trim. | 4° Trim. | 5° Trim. | 6° Trim. |
|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| attività 1 | 50,259 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 30,000 | 16,000 |
| attività 2 | 42,632 | 27,000 | 27,000 | 27,000 | 27,000 | 27,000 |
| attività 3 | 86,164 | 150,000 | 40,000 | 30,000 | 30,000 | 10,000 |
| attività 4 | 17,997 | 33,824 | 13,765 | 11,962 | 11,962 | 11,419 |
| attività 5 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,33 | 3,33 |

Specifiche delle singole attività così come di seguito dettagliato:

Attività1

1° trimestre

Il primo trimestre sarà caratterizzato dall' avvio delle ricerche (studio preliminare e prime simulazioni), nonché dall'identificazione dei materiali e del software da acquisire. Successivamente verranno avviate le procedure di localizzazione ed acquisto dei beni. Saranno realizzati i circuiti di misura che simulino le caratteristiche dell'applicazione reale.

2° trimestre

Acquisiti i beni ed i servizi, sarà avviata la fase di messa a punto degli algoritmi e allestimento del sistema di elaborazione informazioni di misura. Verranno avviate le sperimentazioni ed attribuiti i compiti operativi al personale a contratto.

3° trimestre

Sviluppati e testati gli algoritmi di misura così realizzati, verrà iniziata la fase di installazione del software e di coordinamento con le altre attività. Dopo l'installazione dei trasponder sui veicoli campione, saranno quindi avviati i test di misura remoti.

4° trimestre

Completamento delle attività del 3° trimestre. Generazione ed interrogazione (ai fini di validazione I/O) di data-base di dati di misura simulati e prove di funzionamento reale e debug del software, caricamento data base generati dagli altri partner

5° trimestre

Sperimentazione attraverso test funzionali e generazione specifiche definitiva I/O. Una volta allestito il sito definitivo e provato con successo il sistema integrato di misura, tale sistema sarà fatto funzionare secondo le specifiche e le finalità di progetto.

6° trimestre

Saranno infine raccolti i parametri qualitativi, atti ad attestare la corretta funzionalità del sistema.

Attività2

I costi sono stati distribuiti uniformemente nel tempo relativamente all'impegno di personale, ai costi generali, ecc. Viceversa, attrezzature e software sono stati imputati puntualmente all'inizio attività poiché è necessario disporre da subito per poter dare esecutività al programma previsto.

Attività3

1° trimestre

il primo trimestre sarà caratterizzato dall' avvio delle ricerche bibliografiche e dalla identificazione dei materiali da acquisire, contemporaneamente verranno avviate le procedure di localizzazione ed acquisto dei beni.

2° trimestre

Saranno realizzate le reti di connessione. Acquisiti i beni ed i servizi, sarà avviata la fase di messa a punto degli algoritmi e allestimento del sito campione. Verranno avviate le sperimentazioni ed attribuiti i compiti operativi al personale a contratto

3° trimestre

Iniziata la fase di debug degli algoritmi verrà iniziata la fase di installazione del software e di coordinamento con le altre attività. Saranno installati i trasponder sui veicoli campione ed avviati i test remoti

4° trimestre

completamento delle attività del 3° trimestre. Generazione di data-base simulati. Prove di funzionamento reale del prototipo e debug del software, caricamento data base generati dagli altri partner

5° trimestre

test funzionali e generazione specifiche. Completamento test funzionali produzione report e partecipazioni a meeting per la presentazione discussione dei risultati

6° trimestre

Allestimento del sito prototipale definitivo con previsione di funzionamento secondo il bando

Attività4

1° trimestre

il primo trimestre sarà caratterizzato dall' avvio delle ricerche e dalla identificazione dei materiali da acquisire

2° trimestre

Acquisiti i beni ed i servizi, sarà avviata la fase di messa a punto delle tecniche di monitoraggio del traffico. Verranno avviate le sperimentazioni ed attribuiti i compiti operativi al personale a contratto.

3° trimestre

definizione dei formati per i data-base- test di funzionamento

4° trimestre

caricamento dei dati nel sistema e verifiche di compatibilità con il gestore degli archivi. Prove di funzionamento reale e debug del software sull' hardware definitivo. Prove di servizio in remoto

5° trimestre

test funzionali e generazione specifiche. Generazione di bozze di protocollo da proporre agli Operatori del servizio per l'utilizzo del sistema

6° trimestre

completamento test funzionali produzione report e partecipazioni a meeting per la presentazione discussione dei risultati. Conclusione attività e rendicontazioni generali

Attività5

I costi sono stati distribuiti uniformemente nel tempo essendo relativi al solo impegno di personale.

F. Il piano di valorizzazione della soluzione progettuale (2 pagine)

La valorizzazione del sistema è prevista in due fasi distinte. La prima fase consisterà nello sviluppo e messa a punto di un prototipo del sistema, la seconda invece consisterà in un successivo periodo della durata presunta non inferiore a quanto previsto dal bando.

Nella prima fase, l'allestimento e la messa a punto dei sistemi, l'integrazione dei dati su sistemi informatici prototipali e la razionalizzazione degli stessi all'uso strumentale da parte degli Enti territoriali, rappresenta già un primo risultato.

Per la componente tecnologia il progetto prevede che dopo una prima fase di studio vengano prodotti gli standard di funzionamento ed interfacciamento delle funzionalità operative.

Nello specifico il documento descriverà la sequenzialità delle fasi che porteranno alla realizzazione del progetto stesso. Verrà prodotto un "modello di processo" che, date le caratteristiche di complessità e di struttura del progetto, pianificherà tutte le fasi.

Il processo avrà inizio con la fase di analisi dei requisiti utente con la quale si specificheranno:

- le caratteristiche generali del sistema
- i requisiti funzionali (formalizzazione delle esigenze dell'utente)
- i requisiti non funzionali (vincoli ed assunzioni di partenza)
- requisiti di interfaccia utente

E' evidente come tale lavoro coinvolgendo la chiara definizione delle funzionalità prodotte può essere già base per la definizione di prodotti e servizi.

La fase successiva e quella dell'analisi dei requisiti del prodotto permette di formalizzare "cosa" deve essere realizzato, le informazioni da specificare in questa fase sono:

- il modello delle funzioni
- il modello dei dati
- integrazione con eventuali sistemi esterni

La valorizzazione in questa fase appare ancora più evidente. Il necessario aumento del dettaglio descrittivo implica automaticamente la maggiore trasferibilità del progetto, la definizione accurata delle apparecchiature soluzioni da adottare e quindi del valore economico associato.

La componente imprenditoriale è coinvolta sia nella valutazione dei risultati delle prime due fasi sia nella identificazione dei servizi da offrire. La quantificazione dei costi legati alla erogazione del servizio (sia strettamente legato al progetto che ottenibile dall'estensione ad altri campi dell'applicazione, anche mediante l'adozione di sensori aggiuntivi) permetterà anche la valorizzazione economica e quindi la valutazione dei costi/benefici.

In tal senso saranno valutati diversi possibili modelli di business e relative forme organizzative (includendo gli eventuali aspetti giuridici) utilizzabili per la gestione del sistema a regime. A solo titolo di esempio si potrà valutare se il sistema sviluppato possa essere affidato in concessione dall'amministrazione pubblica a un soggetto terzo quale un'agenzia. In tale eventualità si potrà successivamente valutare se tale agenzia possa erogare il servizio in modo economicamente redditizio ad es. con forme di abbonamento ovvero con pagamenti per singola transazione.

Alla conclusione del progetto, con la completa funzionalità dei test, potrà essere assicurata, anche grazie alla proprietà pubblica dei risultati, il pieno accesso ai dati da parte degli utenti e degli operatori che vorranno valutare eventuali ed aggiuntive prestazioni.

Anche il documento di disegno architettonico e di dettaglio subirà una fase di verifica e validazione.

La verifica consisterà nel controllo della completezza del documento rispetto ai punti precedenti, la validazione nella tracciabilità delle componenti specificate nel dettaglio rispetto ai requisiti formalizzati nella fase precedente.

Dopo avere definito le suddette fasi si passa alla realizzazione vera e propria del prodotto a cui seguirà la redazione di un "piano dei test" dove verranno proposti i test di sistema da effettuare per attuare il processo di validazione finale.

Seguendo le linee del suddetto piano si potrà controllare l'effettivo funzionamento del sistema in tutte le sue componenti e l'efficienza rispetto ai requisiti utente specificati.

Nella fase successiva al test finale, potrà essere valutata la ricaduta in termini economici ed ambientali del sistema.

Nell'ottica della razionalizzazione dell'utilizzo dei mezzi e della riduzione dell'impatto ambientale potranno essere verificati i benefici economici e quelli rivenienti dalla riorganizzazione dei servizi legati a:

- riduzione del rischio specifico per il trasporto di merci pericolose;
- aumento della mobilità legata alle attività personali e produttive derivate dalla razionalizzazione dei trasporti;
- Riduzione e controllo della congestione del traffico con sistemi di pianificazione ed interventi in tempo reale;

- Riduzione e controllo del traffico urbano attraverso un uso migliore e più razionale dei veicoli per il trasporto dei carichi pesanti con l'attivazione di vie di distribuzione efficienti ed un aumento del livello di saturazione da veicoli;
- Riduzione dell'inquinamento ambientale (aria, rumori, suolo) attraverso la riduzione ed il controllo del numero di veicoli per il trasporto pesante e l'adozione di veicoli a basso impatto ambientale.

La gestione del sistema in questo periodo sarà condivisa tra gli Enti proponenti.

Per quanto riguarda l'obsolescenza è stato curato che tutto il sistema sia adeguabile alle nuove tecnologie e basato su software open-source (che per sua natura è continuamente e gratuitamente aggiornato, limitando i costi di aggiornamento).

Dal punto di vista dell'informazione, in generale componente ad elevato costo del sistema, sarà automaticamente raccolta dal sistema stesso durante il funzionamento: ogni veicolo dotato del transponder potrà essere considerato sensore che, trasmettendo informazioni in tempo reale, porterà all'aggiornamento automatico della conoscenza memorizzata. Il progetto offre anche numerose ricadute indirette, prima tra tutte il comportamento del sistema stesso come sensore di traffico potendo generare mappe accurate ed aggiornate del traffico e dei tempi medi di percorrenza in funzione delle informazioni inviate dagli automezzi impegnati nei trasporti. La realizzazione di due reti di servizio (una basata sul sistema cellulare telefonico e l'altra su internet).

G. Identificazione delle questioni aperte (2 pagine)

Il monitoraggio ambientale e più in generale il monitoraggio delle grandezze relative e di pertinenza delle attività umane è oggi tema di ricerca assai diffuso.

Classicamente il monitoraggio in senso stretto, ovvero la sola acquisizione e registrazione dei dati, è stato superato da tecniche che prevedono anche l'utilizzazione del dato in forma aggregata. Tecniche intelligenti o di estrazione della conoscenza vengono comunemente utilizzate sia in ambito applicativo che di ricerca.

In quest'ambito la massima evidenza assumono le tecnologie basate su "Agenti Intelligenti".

Tali tecnologie sono applicabili in differenti campi nell'ambito del controllo del traffico tra cui: raccolta di informazioni, simulazione di condizioni di traffico e disciplina del traffico. Attualmente, la maggior parte delle applicazioni degli agenti intelligenti ricadono nell'ambito della raccolta delle informazioni. Questi agenti raccolgono informazioni attraverso una rete e riescono a dare agli utenti un tipo di informazione più mirata e personalizzabile. Questo tipo di agenti sono usati ad esempio per fornire informazioni relative alle condizioni atmosferiche, alla presenza di code impreviste, ai percorsi dei mezzi pubblici e ai percorsi migliori da scegliere e così via, diventando così degli Assistenti di Viaggio Personali. La tecnologia ad agenti può anche essere usata per l'aggregamento di dati per un'ulteriore analisi/distribuzione. Gli agenti ed in particolare i sistemi multi-agente sono capaci di simulare anche situazioni di traffico complesse. Tipicamente questi sistemi associano un agente intelligente ad ogni partecipante al traffico e cercano di trovare, attraverso un complesso sistema di comunicazione/contrattazione la soluzione di traffico che meglio rispetta le richieste di mobilità di ogni agente. L'applicazione degli agenti al controllo del traffico è tra i nostri interessi principali. La qualità dei sistemi di controllo del traffico è determinata dalla corrispondenza tra il modello di controllo e lo stato reale del traffico. Poiché quest'ultimo è per sua natura un fenomeno caratterizzato da una elevata dinamicità, l'efficacia del sistema di controllo è determinata dal modo in cui questo si adatta ai continui e rapidi cambiamenti delle condizioni reali di traffico. Gli attuali sistemi automatici di controllo del traffico sono basati su algoritmi che operano basandosi su misure di traffico effettuate in condizioni standard e mirano a gestire dinamicamente lo stato dei semafori, al fine di massimizzare il deflusso veicolare. Questi sistemi lavorano bene in condizioni di traffico limitato, tuttavia, la gestione ottimale di situazioni di traffico più complesse richiede l'analisi e la gestione di più parametri come ad esempio la lunghezza delle code ai semafori, il numero medio di auto ferme, i livelli di priorità rispetto al tipo di mezzo e del tipo di merce che il mezzo trasporta, ecc. La gestione in tempo reale di tutti questi parametri richiede l'utilizzo delle più moderne tecnologie computazionali come ad esempio il calcolo distribuito e gli agenti intelligenti. In letteratura non ci sono molti esempi di applicazione di sistemi ad agenti intelligenti ai problemi di gestione del traffico di terra, nonostante il fatto che questa tecnologia si stia affermando in moltissimi campi (ad esempio: sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria, sistemi di controllo ed in generale in tutti quei campi in cui è richiesto un comportamento proattivo delle varie componenti del sistema) e che abbia, fra le sue caratteristiche intrinseche, la capacità di adattarsi e reagire rapidamente alle più svariate situazioni di traffico (si pensi ad esempio ad un incidente). Il motivo di questa momentanea lacuna è da imputare alla mancanza di sinergie tra il mondo Accademico e quello Industriale.

Per quanto riguarda gli argomenti di ricerca di cui si dovrà occupare l'attività-1, le questioni aperte riguardano alcuni importanti capisaldi teorici che sicuramente condizionano la validazione, il trattamento e l'attendibilità dei dati comunque raccolti, sia in forma individuale, sia in forma integrale. In particolare, grande rilievo è dato alla validazione di gruppi di dati (array), omogenei per posizionamento e per tempistica, sì da poter validare reciprocamente l'intero blocco, rilevando altresì eventuali difetti di trasmissione dati, per confronto con gli altri corretti. L'estrazione dell'informazione "obiettivo" da poter inviare, il più possibile scevra di errori, al sistema fisso ricevente, è sicuramente un altro importante caposaldo della ricerca. Su questi argomenti l'evoluzione scientifica del settore è in continua crescita e lo stato dell'arte relativo in continuo divenire. La conoscenza dell'informazione corretta potrà infatti caratterizzare lo sviluppo di un modello "ad hoc", sulla scorta dell'applicazione comparata di più algoritmi di misura. L'ultima questione aperta, forse la più importante, risiede nella caratterizzazione della "qualità" dell'informazione di misura, ossia la sua attendibilità in prospettiva delle possibili ricadute, anche economiche, derivanti da misure i cui margini d'incertezza non siano stati adeguatamente considerati.

Dal punto di vista della gestione ed ottimizzazione dei trasporti di merci pericolose, considerando che il trasporto stesso ha come finalità ultima quella di consentire, a fronte di certe risorse assorbite, la mobilità di viaggiatori e merci nello spazio e nel tempo, ci si accorge immediatamente delle difficoltà cui si va incontro in quanto ci si trova a studiare un processo caratterizzato da una doppia complessità. La prima, di ordine "interno", deriva dal gran

numero delle variabili e dalla forte interconnessione ed interdipendenza delle componenti che entrano in gioco nel processo.

La seconda complessità è di ordine "esterno" in quanto, per come è definito, il trasporto diventa di fatto uno strumento di regolazione e, per certi versi, di condizionamento dello sviluppo del sistema territoriale complessivo reciprocamente ogni mutamento di struttura e di attività del sistema territoriale innesca una intricata concatenazione di mutue induzioni che coinvolgono l'assetto della mobilità e quindi il sistema di trasporto.

Da ciò consegue che qualsiasi intervento sul "processo di trasporto" non può che essere inquadrato in una visione sistemica e non può che derivare da un'analisi quantitativa dei vari fenomeni, non essendo sufficiente per sistemi di tale complessità, il ricorso agli strumenti classici.

H. Identificazione delle condizioni di successo del progetto (2 pagine)

Il controllo del trasporto di merci definibili come "pericolose" (esplosivi, prodotti chimici o infiammabili, prodotti petroliferi, ecc.) assume speciale rilievo per le ripercussioni positive che può avere sulla popolazione e sull'ambiente. Si stima che le merci pericolose costituiscano oltre il 20% del totale delle merci movimentate nel nostro Paese.

Il trasporto in modo adeguato di merci pericolose rientra nell'ambito di quello che può essere definito trasporto sostenibile (vedi Banister e Button, 1993; Greene e Wegener, 1997) e che fa parte, in un contesto più ampio, della 'responsabilità sociale logistica' (vedi Carter e Jennings, 2000). In una ricerca del 1994, i membri del Council of Logistics Management, ora Council of Supply Chain Management Professionals, la più importante associazione professionale nel campo della logistica, affermavano che il più importante aspetto ambientale della logistica riguarda il trasporto di merci pericolose (Murphy et al., 1994). Molteplici sono gli studi sul trasporto di merci pericolose (vedi Klein, 1991).

È particolarmente sentita quindi l'esigenza di monitorarne lo spostamento mediante il tracciamento continuo dei veicoli e dei carichi al fine di:

- (i) regolare la circolazione delle merci pericolose sul territorio, preservando le aree abitate, i luoghi ad interesse naturalistico e le infrastrutture;
- (ii) conoscere tempestivamente il verificarsi di spargimenti di sostanze inquinanti nell'ambiente;
- (iii) conoscere le sostanze pericolose coinvolte in un incidente e sapere su quali territori sia avvenuto lo spargimento.

Il controllo del trasporto di merci pericolose non può prescindere dall'attivazione di un sistema per il tracciamento dei veicoli e dei carichi che individui in ogni istante la posizione del veicolo sul territorio e lo stato delle merci trasportate. Il sistema va concepito come una soluzione di ampio respiro che, avvalendosi delle più moderne tecnologie ICT, persegua gli obiettivi di:

- (i) pianificare i servizi di trasporto per prevedere e prevenire possibili situazioni pericolose;
- (ii) gestire il trasporto, per monitorare e deviare il movimento delle merci pericolose.

È pertanto necessario individuare le tecnologie più appropriate per realizzare il monitoraggio dei trasporti in tempo quasi reale e sull'intero territorio nazionale, attuando la pianificazione dei percorsi, grazie alla possibilità di predefinire l'itinerario migliore per ogni singolo trasporto, utilizzando appositi algoritmi che tengano conto anche delle aree da preservare, delle infrastrutture pericolose e dei carichi a rischio che, nello stesso momento, si muovano nelle vicinanze.

L'applicazione della telematica alla gestione di tale settore è oggi molto limitata. La normativa in questo settore è carente, così come non esiste un piano d'emergenza in caso d'incidente rilevante da trasporto di queste sostanze, né è eseguito attualmente, un monitoraggio delle strade che i mezzi carichi percorrono, per arrivare al punto di distribuzione al pubblico. L'architettura aperta del sistema rende, a tale proposito, possibile la creazione di un archivio utile alla realizzazione di sistemi capaci di eseguire il monitoraggio dell'intero fondo stradale (ad esempio, mediante un sensore particolare, come una line scan camera).

A parte gli ostacoli normativi – che sono, peraltro, superabili o di prossimo superamento con l'adozione di opportune direttive nazionali e comunitarie – vi sono evidenti carenze di dotazione nei vari settori. Particolari problemi si evidenziano nell'intermodalità e nel trasporto combinato: sistemi IT che potrebbero essere adatti per un solo modo di trasporto rischiano, infatti, di rivelarsi incompatibili con un ambito di tipo intermodale.

L'adozione di tecnologie informatiche per il controllo a distanza delle merci pericolose non può che arrecare ovvi benefici sia alle autorità statali, in termini di prevenzione degli incidenti, sia alle aziende che producono, trasferiscono o utilizzano merci pericolose, in termini di efficienza e qualità del servizio (preavviso del tipo di carichi in viaggio e preavviso dell'arrivo a destinazione).

Il progetto proposto si riferisce all'area della Provincia di Taranto, notoriamente caratterizzata da considerevoli problemi legati al trasporto di merci pericolose, data la presenza di industrie produttrici e distributrici di combustibili fossili nell'intera area e l'alta densità di traffico generata dalla presenza del Porto di Taranto, che implica una frequenza molto elevata di spedizioni, in entrata ed in uscita. Il problema di minimizzare il rischio derivante dal trasporto di merci pericolose è inoltre particolarmente sentito per la presenza di insediamenti di particolare natura (ad esempio, Marina Militare). La replicabilità del progetto è elevata, in primo luogo per l'estensione della sua validità alle altre aree regionali con caratteristiche analoghe a quella tarantina, in primo luogo Bari, la cui estesa zona industriale pone problematiche ancora più complesse, e Brindisi, in cui il porto gioca un ruolo analogo, ed in generale tutte le aree ad alta densità di popolazione, in cui il rischio di un impatto negativo sulle attività ad elevata presenza umana è molto rilevante. L'estensione è naturalmente

praticabile anche a livello nazionale, in quanto l'architettura del sistema resta immutata, mentre tale funzionalità è resa possibile semplicemente dall'utilizzo di adeguate mappe territoriali e valutazioni del rischio.

Un'estensione naturale del progetto riguarda anche la tipologia di trasporto considerata: dalle merci pericolose si può passare a considerare, nell'ordine, rispettivamente, l'ottimizzazione del trasporto di merci speciali (pericolose e non pericolose), di merci (speciali e non speciali), ed anche di passeggeri. L'efficienza del trasporto, in quest'ultimo caso, ha benefici considerevoli sui sistemi di trasporto sia pubblico sia privato.

Tra le ricadute, è inoltre da menzionare il possibile comportamento del sistema proposto come sensore di traffico, in grado di generare mappe accurate ed aggiornate del traffico e dei tempi medi di percorrenza, in funzione delle informazioni inviate dagli automezzi impegnati nei trasporti.

Inoltre, attraverso la partecipazione diretta della Provincia di Taranto e del Comune di Taranto, è prevista la diffusione di strumenti ed applicazioni della società dell'informazione alla creazione di nuove opportunità di business collegate alla messa a punto di nuovi servizi e prodotti, ad esempio legati alla gestione dei trasporti.

Le reti realizzate (GPRS per le comunicazioni, Internet ed Intranet per l'erogazione dei servizi dati) possono fungere da base di connettività per ulteriori progetti e applicazioni.

Un'ulteriore ricaduta è rappresentata dall'estensione dei modelli utilizzati per la valutazione del rischio al calcolo della pericolosità nel trasporto di merci pericolose, tramite informazioni da gestire relativamente a diversi dati che possono avere componenti tempo e spazio varianti, principalmente associati alle seguenti entità: mezzo; conducente e personale; merce trasportata; caratteristiche fisiche del percorso. L'analisi del rischio è il processo risultante dall'interazione della pericolosità con la magnitudo dell'evento, relativa quindi a persone, beni e ambiente interessati. In particolare, per definire il rischio del trasporto possono essere definiti ed individuati gli elementi a rischio presenti sul percorso e la modalità di coinvolgimento, ad esempio: l'autista e il personale; il tratto di strada; la popolazione residente lungo il tratto stradale; le persone transitanti sul segmento di strada analizzato; i servizi e le infrastrutture circostanti; l'ammontare dei beni patrimoniali investiti dall'evento; i beni paesaggistici ed ambientali; le aree naturali protette (ad esempio, parchi, aree protette da vincolo); le risorse idriche profonde (ad esempio, pozzi di captazione ad uso potabile o irriguo; acquifero profondo non protetto o protetto; zona di ricarica della falda acquifera); risorse idriche superficiali (ad esempio, acquifero superficiale; idrografia primaria e secondaria; corsi d'acqua estesi in relazione al tempo di ricambio ed al volume del bacino); uso del suolo (ad esempio, aree coltivate di pregio, aree a bosco).

Queste informazioni sono facilmente reperibili da diverse fonti informative, quali ad esempio: dati idrogeologici; dati relativi alla distribuzione e densità di popolazione; dati sulle caratteristiche e sulla tipologia di strada; dati inerenti alle caratteristiche chimiche e fisiche delle sostanze pericolose; dati che specificano la tipologia di mezzo adibito al trasporto.

Il sistema proposto può infine includere tra i suoi obiettivi, come naturale estensione di questi ultimi, il supporto alla gestione delle emergenze, fornendo tutte le informazioni utili a migliorare la capacità di intervento delle forze preposte (Protezione Civile), per risolvere tempestivamente le situazioni pericolose intervenute accidentalmente sul territorio, evitando al tempo stesso il sopraggiungere di altri carichi pericolosi nelle zone temporaneamente a rischio. La gestione delle emergenze rappresenta un ulteriore beneficio, molto significativo, per le autorità statali.

2. Proponente (Art. 3)

I. Il team di ricerca ed i processi organizzativi previsti (2 pagine, inclusa la tabella)

Il team di ricerca comprende, oltre al soggetto Proponente (Politecnico di Bari), anche Istituzioni pubbliche e Consorzi della Provincia Jonica direttamente coinvolti nella progettazione e realizzazione dell'idea progettuale. In particolare, il Politecnico di Bari partecipa con tre unità operative (attività), diversificate per competenze, esperienze ed interessi, tutte operanti a diretto contatto con i problemi e le questioni aperte del territorio tarantino:

Tabella team di ricerca

| Partner | Tipologia attività | Ruolo |
|-------------------------|-------------------------------------|--|
| 1. Politecnico di Bari | Ricerca e trasferimento tecnologico | Responsabile e principale attuatore delle attività 1, 2, 3 |
| 2. Provincia di Taranto | Ricerca e analisi documentale | Responsabile e principale attuatore dell'attività 4 |
| 3. SINCON | Implementazione documentazione | Responsabile e principale attuatore dell'attività 5 |

Ciascun partner è responsabile di una o più attività, rispetto a cui risulta anche principale attuatore. Le attività sono infatti state individuate in modo da garantire sufficiente autonomia da parte dei partners nell'esecuzione del progetto.

In particolare, ad ogni attività è associato un unico responsabile come di seguito specificato:

Attività 1 → Prof. Ing. Gregorio Andria (Politecnico di Bari)

Attività 2 → Prof. Ing. Pierpaolo Pontrandolfo (Politecnico di Bari)

Attività 3 → Prof. Ing. Vincenzo Di Lecce (Politecnico di Bari)

Attività 4 → Prof. Giuseppe Calienno (Provincia di Taranto)

Attività 5 → Dott. Antonio Galeone (SINCON-Taranto)

Le necessità di coordinamento (così come emergono dal cronogramma nonché dalla descrizione del progetto in termini di specifiche attività) saranno risolte in prima istanza mediante comunicazione informale (si allude a e-mail, telefono o fax, ecc.) fra i responsabili delle attività interessate.

Per questioni più complesse e su condizione (ad es. richiesta da parte di uno o più responsabili) saranno indetti meeting fra i responsabili delle attività. Eventualmente il meeting sarà esteso a tutto il personale (se del caso anche esterno) coinvolto nelle attività. Indipendentemente dal verificarsi di circostanze che richiedano meeting (ad es. conseguimento di milestone), saranno in ogni caso svolte riunioni a cadenza bimestrale per valutare i progressi svolti e misurare l'avanzamento del progetto.

Tale attività sistematica di monitoraggio del progetto è finalizzata a verificare che le attività siano in linea con la programmazione, al fine di esercitare azioni di controllo: correzione di eventuali ritardi o inefficienze ovvero consolidamento di possibili anticipazioni sul programma o efficienze impreviste.

J. Il gruppo leader che garantisca l'eccellenza scientifica (2 pagine, inclusa la tabella)

Tabella gruppo leader

Il gruppo leader del progetto è costituito da docenti e ricercatori del Politecnico di Bari.

In particolare il gruppo comprende docenti e ricercatori (strutturati e non) che fanno riferimento alle aree disciplinari (più specificamente Settori Scientifici Disciplinari) riportate nella seguente Tabella (che costituisce dettaglio del partner n. 1 - Politecnico di Bari - riportato nella Tabella di cui al quadro I):

| Partner | Tipologia attività | Ruolo |
|--|-------------------------------------|---|
| ING-INF/07, MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE | Ricerca e trasferimento tecnologico | Responsabile e principale attuatore dell'attività 1 |
| ING-IND/35, INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE | Ricerca e trasferimento tecnologico | Responsabile e principale attuatore dell'attività 2 |
| ING-INF/05, SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI | Ricerca e trasferimento tecnologico | Responsabile e principale attuatore dell'attività 3 |

Di seguito si segnalano i nomi del personale strutturato afferente agli SSD sopra riportati e sicuramente impegnato nelle attività di progetto.

ING-INF/07 MISURE ELETTRICHE E ELETTRONICHE

Gruppo Misure, il cui responsabile scientifico è il Prof. Gregorio Andria, Prof. Ordinario della II Facoltà di Ingegneria, ed i cui altri componenti sono: l'ing. Anna Maria Lucia Lanzolla, Ricercatore presso la stessa Facoltà, il Prof. Filippo Attivissimo, Prof. Associato, docente supplente presso la stessa Facoltà, l'ing. Francesco Adamo, Ricercatore della I Facoltà, nonché due borsisti, l'ing. Laura Fabbiano e l'ing. Giuseppe Cici.

ING-IND/35 INGEGNERIA ECONOMICO-GESTIONALE

Vito Albino (Professore Ordinario), Nicola Costantino (Professore Ordinario), Achille Claudio Garavelli (Professore Ordinario), Pierpaolo Pontrandolfo (Professore Ordinario), Nunzia Carbonara (Ricercatore Universitario), Ilaria Giannoccaro (Ricercatore Universitario), Barbara Scozzi (Ricercatore Universitario), Ing. Nicola Bellantuono (Dottorando di Ricerca), Ing. Fulvio Iavernaro (Dottorando di Ricerca)

ING-INF/05 SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Gruppo di Informatica del Politecnico, il cui responsabile scientifico è il Prof. V. Di Lecce, Prof. Associato di Sistemi per il Trattamento dell'Informazione, ed i cui altri componenti sono: Prof. Andrea Guerriero, Professore Associato dello stesso raggruppamento scientifico, Prof. Cataldo Guaragnella, Ricercatore in Comunicazioni Elettrica, Ing. Alberto Amato collaboratore tecnico, responsabile delle Strutture Informatiche della II Facoltà di Ingegneria di Taranto, Ing. Ciro Pasquale, dottorando, gli Ingg. Ivan Guarino e Marco Calabrese assegnisti.

Altre unità di personale afferente agli SSD sopra elencati potranno essere coinvolte. In particolare, come evidenziato nel quadro economico relativo a ciascuna attività, si intendono attivare collaborazioni a tempo determinato (principalmente mediante la forma dell'Assegno di Ricerca) per reclutare personale altamente specializzato da impegnare interamente ed esclusivamente per le attività del progetto.

K. Competenze di management di progetti di ricerca (2 pagine)

Al progetto partecipano i seguenti Docenti con le relative competenze:

- Il Prof. Pierpaolo Pontrandolfo è stato ed è tuttora responsabile (o coordinatore) scientifico di numerosi progetti di ricerca nazionali, tra i quali si elencano i seguenti, ordinati per anno di competenza:
 - 1999 Progetto di ricerca *Supply Chain Management nelle piccole e medie imprese dei distretti industriali*, finanziato dal Politecnico di Bari.
 - Progetto di ricerca *Information and communication technologies e coordinamento della supply chain*, finanziato con Fondi di Ricerca di Ateneo dal Politecnico di Bari.
 - 2000 Coordinatore scientifico per il Dipartimento di Progettazione e Produzione Industriale del Politecnico di Bari di un contratto di ricerca (importo Lit. 100 milioni) su: *Analisi dei processi decisionali delle PMI operanti in Puglia nel settore agro –*

alimentare, commissionato da Getronics (www.getronics.com), ex Olivetti Ricerca nell'ambito del progetto *Datalight: uno strumento di innovazione per le Piccole e Medie Imprese in Puglia*.

- 2001 Progetto di ricerca *Modelli per il Commercio elettronico nei Distretti Industriali*, finanziato con Fondi di Ricerca di Ateneo dal Politecnico di Bari.
- 2003 Assegno di ricerca sul tema "Problematiche inerenti i progetti di implementazione di sistemi *Enterprise Resource Planning*: implicazioni organizzative, re-ingegnerizzazione dei processi, integrazione con i fornitori. Il caso dell'Arsenale della Marina Militare di Taranto", interamente finanziato (EUR 25.822,84) dall'Arsenale della Marina Militare di Taranto.
- Dal 2004 è inoltre responsabile scientifico nazionale del progetto europeo *Sustainable Commodity Chains*, finanziato nell'ambito del programma *Asia-Link* (finanziamento per l'unità italiana di EUR 59.826,82). Il progetto coinvolge cinque partners in Italia, Olanda, India (Kerala and Gujarat) e Bangladesh.
- L'Ing. Barbara Scozzi è stata nel 2004 responsabile scientifica nazionale del gruppo di lavoro partecipante al progetto internazionale *Design-Intensive New Product Development*, coordinato dal Prof. Martti Lindman (Università di Vaasa - Finlandia).
- Per quanto riguarda le esperienze di Project Management, con riferimento alle misure, il Prof. Andria, responsabile dell'attività-1, sin dal 1999 è coordinatore di un progetto di ricerca, condotto dapprima presso il DEE, poi presso il DIASS del Politecnico di Bari e finanziato con fondi d'Ateneo, dal titolo "*Progettazione e caratterizzazione di nuovi algoritmi e strumenti per misure in regime stazionario e transitorio*";
 - dal 2002 è coordinatore locale (Unità Operativa di Bari Politecnico) di un progetto di ricerca, cofinanziato dal MIUR nell'ambito del bando Cofin '2002, dal titolo "*Metodologie per la caratterizzazione di strumentazione digitale adoperata nel controllo ambientale*", della durata prevista di due anni; nel marzo 2005 è stata presentata la richiesta per la prosecuzione del progetto per altri due anni (Bando Cofin 2005);
 - è coordinatore e responsabile scientifico del progetto "LOTRA" (finanziamento 297/99 per la ricerca industriale), attualmente in fase di approvazione.
- Per quanto riguarda il gruppo di informatica, questo ha sviluppato, prima presso il D.E.E., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche, tutte inerenti il settore "trattamento dell'Informazione". I principali progetti di interesse nazionale che hanno caratterizzato il lavoro del gruppo negli ultimi anni sono:
 - Firb "Piattaforme abilitanti per griglie computazionali ad alte prestazioni orientate a organizzazioni virtuali scalabili (Grid.it)" (progetto n. RBNE01KNFP), responsabile nazionale Prof. M. Vanneschi, responsabile per l'unità di Taranto Prof. V. Di Lecce;
 - CNR 5% Progetto: "Piattaforma distribuita ad alte prestazioni", responsabile nazionale Prof. M. Vanneschi, responsabile per l'unità di Taranto Prof. V. Di Lecce;
 - Progetto ASI PQE 2000 "Sperimentazione di applicazioni di osservazione della terra sul sistema di calcolo ad alte prestazioni SKiE", responsabile nazionale Prof. M. Vanneschi, responsabile per l'unità di Taranto Prof. V. Di Lecce ;
 - GUTTER, Progetto ASI "Linea 36 - Segmento Utente", responsabile Prof. V. Di Lecce;
 - Cofin 2002- Ape, responsabile nazionale Prof. V. Piuri, responsabile per il Politecnico di Bari Prof. V. Di Lecce.

L. Identificazione delle condizioni di successo del progetto (2 pagine)

I laboratori a disposizione del gruppo di lavoro sono i seguenti:

Il gruppo di Ingegneria Gestionale ha a disposizione un moderno ed attrezzato laboratorio di ricerca presso la II Facoltà di Ingegneria di Taranto. Attrezzature di maggiore rilevanza sono:

Software:

SPSS 11.5 Base e Tables + Data Entry (elaborazioni statistiche)

Microsoft Project 2002 (gestione progetti)

Arena Professional Edition 7.0 multiutente (simulazione ad eventi di processi logistici)

Primavera Project Planner for the Enterprise (gestione progetti)

ARIS Simulation ABC + Toolset for MySAP (simulazione di processi aziendali)

MATLAB 6 + Neural Network, Optimization, Fuzzy Logic Toolboxes (ottimizzazione, reti neurali, fuzzy logic)

Decision Explorer 3.1 (costruzione e analisi di mappe cognitive)

MINITAB Release 13 (elaborazioni statistiche)

Crystal Ball Professional 2000.2 (simulazione Monte Carlo)

Atlas.ti (content analysis)

Agent Builder (agenti intelligenti)

Hardware:

5 workstation ad elevate prestazioni in rete locale, più specificamente:

4 workstation HPX2100

Server di stampa Jetdirect HP 175X

Scanner HP ScanJet 7400C

1 fotocamera Canon Powershot G2

Rollabout Nova Entry Star Gold singolo monitor

Kit per VDC su IP (H.323) USB

Videocamera per documenti

Matrice di commutazione audio/video

Videoregistratore analogico

5 workstation Dell PWS370

Stampante HP Laserjet 1160

Stampante Xerox Phaser 6100

Shuttle XPC SBS2G2

Videoproiettore NEC VT670

Il gruppo di Informatica ha a disposizione un moderno ed attrezzato laboratorio di ricerca presso la II Facoltà di Ingegneria di Taranto. Attrezzature di maggiore rilevanza sono:

N° 2 macchine multiprocessore

Cluster di PC per sperimentazione in ambiente parallelo tradizionale

Cluster di PC per sperimentazione in ambiente DataGrid

Attrezzature per sperimentazione di applicazioni e tecnologie di rete

N° 7 server destinati a sperimentazioni sull'intelligenza artificiale, previsioni metereologiche ed ambientali, sviluppo di sistemi informativi mediante l'utilizzo di tecnologie web oriented

Sistemi di videoconferenza su vari standard anche per la sperimentazione di protocolli e tecniche innovative di compressione

Sistema web based per la sperimentazione di tecniche innovative nel campo della video sorveglianza e nella identificazione di potenziali rischi

Sistema di sviluppo di applicazioni basati su microprocessori embedded

Ambienti software utilizzati:

Sistemi operativi Windows e Linux

Ambiente di sviluppo Matlab, C/C++, Delphi, Java e PHP

Ambienti per calcolo parallelo: MPI, Skie-CL, Assist, Globus, EDG.

Numerosi PC multimediali, stampanti e sistemi d'acquisizione, banco di lavoro per lo sviluppo di sistemi elettronici completano l'attrezzatura del laboratorio.

Il gruppo Misure ha a disposizione laboratori ampiamente attrezzati dotati di adeguata strumentazione digitale (multimetri, oscilloscopi, generatori di segnale, schede di acquisizione, PLC industriale, blocchi di condizionamento), con dispositivi vari come sensori, computer, reti per connessioni GPIB, reti LAN per misure in remoto, per ricerche sia nel campo delle proposte progettuali, sia in altri affini. Si ritiene pertanto che la strumentazione possa consentire la caratterizzazione e la verifica di corretto funzionamento dei dispositivi utilizzati. Sono inoltre disponibili software dedicati (Matlab, LabView) per l'elaborazione dei dati acquisiti, la realizzazione di interfacce utente per la gestione del sistema di controllo, per

l'implementazione di strumentazione virtuale sviluppata ad hoc nell'ambito del progetto. Nel laboratorio di "Misure Elettriche ed Elettroniche" presso la II Facoltà di Ingegneria, in particolare si conducono ricerche sui sistemi sensoriali automatici di misura (ATE), con possibilità di autotaratura e controllo in remoto della strumentazione. Nei due laboratori di Misure esistenti a Bari (connessi in remoto, si da realizzare un laboratorio distribuito su rete geografica) sono altresì disponibili risorse direttamente controllabili da Taranto per gli scopi di questo progetto, così da rendere assolutamente credibili e realizzabili gli obiettivi di cui alla presente proposta.

M. Esperienza maturata negli ultimi tre anni (2 pagine)

Al progetto partecipano i seguenti Docenti . con le relative competenze:

Prof. Pontrandolfo è Professore Straordinario presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Ingegneria Economico-Gestionale". Egli ha sviluppato, prima presso il D.I.M.E.G., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche, tutte inerenti alla logistica e alla gestione della produzione: organizzazione e gestione dei sistemi di produzione, gestione dei progetti, sistemi di imprese, analisi e miglioramento dei processi.

Dal 2002 al 2004 è Responsabile scientifico del progetto e Presidente del Comitato Tecnico Scientifico del percorso formativo PROMINENT - Proposal Making & Project Management, per la formazione di Esperti di redazione di proposte e gestione di progetti di ricerca nazionali e comunitari in campo ambientale. Il progetto (con dimensione economica di EUR 593.925,43) è cofinanziato al 90% dal MIUR, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale - Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione - 2000-2006, attuato dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari e Consorzio Consulting di Noci (BA).

Dal 2002 è componente del Comitato Tecnico Scientifico del Master MANTRA "Master in programmazione e gestione di sistemi di trasporto", per la formazione di manager dei trasporti. Il progetto (con dimensione economica di EUR 567.586,13) è cofinanziato al 90% dal MIUR, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale - Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione - 2000-2006, proposto dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari e Comune di Taranto, attuato dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari, ISFORT - Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti - S.p.A. (Roma), MST- Management e Sviluppo Territoriale Soc.Coop. a r.l. (Taranto).

Prof. Gregorio Andria, è Professore Ordinario presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Elettroniche", in servizio presso il Politecnico dal mese di novembre 1987. Egli ha sviluppato, prima presso il D.E.E., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche, tutte inerenti alle misure elettriche ed elettroniche: Strumentazione intelligente per misure su componenti e sistemi; Analisi e misura di grandezze elettriche deformate, in condizioni stazionarie e/o transitorie; Metodi di misura per l'identificazione di modelli e per la determinazione di parametri e caratteristiche di macchine, apparecchiature, azionamenti elettrici; Misura di grandezze fisiche non elettriche attraverso sensori di nuova concezione; Misure ambientali e telerilevamento. Dal 1999 è responsabile del progetto di ricerca dal titolo "Progettazione e caratterizzazione di nuovi algoritmi e strumenti per misure in regime stazionario e transitorio", condotta per un quinquennio e rinnovata per altri due anni; dal 2002 è responsabile locale di un progetto di ricerca, cofinanziato dal MIUR dal titolo "Metodologie per la caratterizzazione di strumentazione digitale adoperata nel controllo ambientale", della durata prevista di due anni; nel marzo 2005 è stata presentata la richiesta per la prosecuzione del progetto per altri due anni (Bando Cofin 2005); inoltre, è responsabile del progetto "LOTRA" (finanziamento 297/99 per la ricerca industriale), attualmente in fase di approvazione. Il suo contributo alle ricerche di cui sopra ha riguardato particolarmente:

- lo studio, lo sviluppo, l'ottimizzazione e la caratterizzazione di nuovi algoritmi per l'analisi dei segnali;
- il condizionamento e l'elaborazione di segnali di misura stazionari e transitori;
- il progetto e la caratterizzazione di sensori di grandezze fisiche;
- l'analisi della causa d'incertezza nelle misure e la relativa valutazione;
- lo studio dell'affidabilità dei dispositivi di misura e le ricadute nel controllo statistico di qualità.

Per quanto riguarda l'attività-3, la ricerca del Gruppo di lavoro operante presso il DEE ed il DIASS del Politecnico di Bari sono essenzialmente centrate sullo sviluppo di tecniche di data-mining applicate a collezioni di dati ed immagini (intese in senso lato e quindi non solo di tipo pittorico ma anche rivenienti da sensori SAR, NMR etc). In questi anni numerose valutazioni condotte con i Docenti ed i Ricercatori operanti presso la II° Facoltà di Ingegneria dello stesso Politecnico, esperti in Topografia, Geologia e Ingegneria Ambientale hanno portato a validare queste tecniche anche in ambiente topografico e geomorfologico.

Dal punto di vista del Database Management, queste collezioni di dati, che per loro natura hanno dimensioni enormi e sono di tipo non strutturato, richiedono l'applicazione di innovative tecniche di gestione come ad esempio l'indicizzazione mediante tecniche di estrazione di features di basso livello.

Per quanto riguarda il calcolo parallelo, ambito nel quale potrebbero ricadere alcuni server che saranno realizzati in questo progetto, il gruppo di lavoro possiede una grande esperienza

comprovata dalla partecipazione ai maggiori progetti di carattere nazionale che riguardano questo tema.

Nell'ambito del progetto A.p.e., in collaborazione con l'Università di Milano, il Politecnico di Milano ed il Politecnico di Torino, il gruppo si è occupato di tecniche di validazione e previsione di dati di natura ambientale. Sfruttando la tecnologia degli "Agenti Intelligenti" per gestire questi dati e per creare interfacce amichevoli che permettano, anche agli utenti non dotati di particolari conoscenze nell'ambito del settore, di poter acquisire dal sistema informazioni utili relative alle condizioni ambientali dell'area in oggetto di studio.

3. Piano di Lavoro *(descrivere il Piano di Lavoro attraverso la definizione di Attività)*

Tabella riassuntiva Attività

| ATTIVITÀ | DEFINIZIONE |
|-----------------|--|
| Attività n.1 | Sviluppo Sistema di Misura Sensoriale Integrato |
| Attività n.2 | Sviluppo Sistema di Gestione |
| Attività n.3 | Sviluppo Sistema Gestione e Distribuzione dei Dati |
| Attività n.4 | Studio e modellazione servizio |
| Attività n.5 | Gestione documentazione e generazione protocolli di utilizzo |

Per ogni Attività:

| | | |
|---|---|--------------------------------|
| Titolo: Sviluppo Sistema di Misura Sensoriale Integrato | | Num: 1 |
| Avvio: mese n. 1 Durata: mesi | | Impegno totale (mesi/uomo): 39 |
| Partner coinvolti | Ruolo del partner | Impegno (mesi/uomo): |
| Politecnico di Bari | Coordinamento, studio e realizzazione del sistema di misura integrato | 39 |

Obiettivi:

L'obiettivo principale consiste nello sviluppo di un sistema completo di elaborazione di informazioni di misura, per la valutazione in tempo reale ed in modo continuo dei parametri caratteristici del traffico veicolare, come posizione dinamica, velocità, accelerazione, nonché eventuali trend predittivi, che possano consentire l'identificazione di eventuali condizioni operative di pericolo (es. superamento delle condizioni limite di velocità o di intasamento in determinate zone urbane) per i veicoli prodotti trasportanti merci pericolose. Il fine è consentire, attraverso tali informazioni, ottenute in base alle segnalazioni provenienti dal sistema satellitare, un controllo più immediato ed efficace delle condizioni di traffico autostradale, nell'ottica di una migliore ottimizzazione dei percorsi. Infine un ulteriore obiettivo può consistere nello sviluppo di opportuni modelli matematici che descrivano lo stato del traffico autostradale in funzione del tempo e della posizione geografica, consentendo la previsione di eventuali punti nevralgici di intasamento del traffico. In tale ambito si potranno anche progettare metodologie di misura per la mappatura periodica, con un determinato grado di attendibilità, del rischio ambientale dovuto ai mezzi di trasporto di sostanze pericolose. In tale ambito si farà riferimento a modelli di previsione, sulla base delle misure pregresse e di quelle attuali, validate con opportuni algoritmi.

Descrizione dell'Attività:

Le varie fasi nel corso della presente attività sono elencati come segue:

Sviluppo algoritmi per la validazione dei dati satellitari

Implementazione modelli per la validazione delle informazioni in ingresso

- Elaborazione delle informazioni in uscita
- Estrazione informazioni di misura
- Caratterizzazione probabilistica delle informazioni prodotte
- Definizione modalità di invio delle informazioni al sistema fisso
- Ricezione di eventuali feed-back per misure aggiuntive

Verranno in particolare utilizzati i modelli comportamentali attraverso cui provengono al sistema le informazioni di misura in ingresso, evidenziandone le caratteristiche funzionali equivalenti ("parametri caratteristici"), come coefficienti di sensibilità all'interno di equazioni integro-differenziali che legano le grandezze I/O al tempo ed alle variabili di contesto. Verrà altresì evidenziata la correlazione esistente tra le singole informazioni e la loro reciproca posizione in un generico array, fornendo una risposta dipendente anche da questa circostanza.

Il sistema verrà poi caratterizzato ai fini di un'adeguata validazione (scelta algoritmi più opportuni da utilizzare) ed elaborazione dati, (scegliendo ed ottimizzando opportunamente gli algoritmi di misura) per l'estrazione delle informazioni di misura d'interesse.

Il sistema sarà infatti dotato una unità di elaborazione e controllo che consentirà: l'analisi in tempo reale dei dati di misura per verificare lo stato di sicurezza del trasporto, la visualizzazione dell'andamento delle variabili monitorate con indicazioni delle medie e delle velocità di variazione, (opzionalmente) la generazione di segnali di allarme acustici e luminosi in caso di superamento limiti prefissati o loro vicinanza, la registrazione dei dati per la redazione di report dello stato di sicurezza di affidabilità e per la definizione dei trend delle variabili.

Successivamente verranno definiti, testati ed applicati diversi metodi concernenti le modalità di invio delle informazioni al sistema fisso e la ricezione di eventuali feed-back per misure aggiuntive, così da migliorare le misure effettuate.

Saranno poi stabilite delle specifiche in base a cui i dati verranno immagazzinati in modo da generare un archivio storico che potrà essere utilizzato per analisi sulle condizioni di percorribilità delle aree geografiche sotto osservazione ed identificare possibili periodicità a breve termine (es. ricorrenze orarie) o trend a lungo termine (es. ricorrenze stagionali).

Infine è possibile sviluppare opportuni modelli matematici che descrivano lo stato del traffico autostradale in funzione del tempo e della posizione geografica, consentendo la previsione di eventuali punti nevralgici di intasamento del traffico, ed implementare algoritmi predittivi di supporto per la scelta dei percorsi ottimali.

Il sistema di misura sviluppato sarà sottoposto periodicamente a controlli di funzionamento e di taratura, in modo da controllare e verificare lo stato di affidabilità dell'intero sistema e dei singoli componenti. In tale contesto sarà effettuato lo studio dell'attendibilità (ovvero dei margini d'incertezza) di tutto il sistema di misura e dei suoi componenti, anche in relazione al numero di variabili d'interesse coinvolte, nonché lo studio dell'affidabilità complessiva a breve, a medio e lungo termine del sistema realizzato, mediante la rilevazione dei corrispondenti ed applicabili valori di MTBF, MTBF, MTTR e MTMM, oltre che della "disponibilità" oraria, giornaliera, mensile ed annua.

E' prevista infine la progettazione ed ottimizzazione di metodologie di misura per la mappatura periodica, con un determinato grado di attendibilità, del rischio ambientale dovuto ai mezzi di trasporto di sostanze pericolose. In tale ambito si farà riferimento a modelli di previsione, sulla base delle misure pregresse e di quelle attuali, validate con opportuni algoritmi.

Risultati attesi:

- Algoritmi ottimizzati di validazione informazioni di misura per correlazione dati I/O;
- Realizzazione ed ottimizzazione di algoritmi per il trattamento e l'estrazione delle informazioni dai dati di misura;
- Sistema completo di elaborazione di informazioni di misura con caratteristiche certificate di attendibilità ed affidabilità;
- Mappatura periodica del rischio ambientale, sulla base del monitoraggio delle variabili meccaniche effettuato.

Costo Totale dell'Attività:

186,26 k€

| | | |
|---|---|--------------------------------|
| Titolo: Sviluppo Sistema di Gestione | | Num: 2 |
| Avvio: mese n. 1 Durata: mesi | | Impegno totale (mesi/uomo): 63 |
| Partner coinvolti | Ruolo del partner | Impegno (mesi/uomo): |
| Politecnico di Bari | Analisi dei problemi di gestione e sviluppo del sistema di gestione | 63 |
| <p>Obiettivi:</p> <p>L'obiettivo di questa attività è la realizzazione di un modello di gestione delle risorse (dati immagazzinate nel database per l'elaborazione e assegnazione di un percorso da assegnare a ciascun mezzo a seconda delle condizioni contingenti.</p> <p>La scelta del percorso sarà funzione di vari parametri, come la lunghezza del percorso, la durata del percorso, il fattore di rischio, ognuno dei quali è influenzato da vari fattori (es. la lunghezza del percorso dai sensi di marcia, il tempo di percorrenza dal traffico, il rischio dal tipo di percorso). Il percorso risultante sarà un compromesso tra l'ottimizzazione di questi parametri.</p> <p>Descrizione dell'Attività:</p> <p>Questa attività sarà articolata in tre fasi: una di studio, una di progettazione e una di sperimentazione.</p> <p>La prima fase si prefigge lo scopo di acquisire tutte le conoscenze riguardo la gestione delle risorse e dei percorsi con lo scopo di poter scegliere la soluzione più adatta alle esigenze del progetto e che meglio si interfacci con le soluzioni tecnologiche ed informatiche utilizzate. Per far ciò sarà necessario individuare prima tutti parametri che si vogliono considerare ai fini dell'ottimizzazione (es. lunghezza tragitto, tempi percorrenza, fattori di rischio); in seguito bisognerà individuare quelli che sono i fattori che influenzano questi parametri al fine di controllarne la variabilità.</p> <p>Nella seconda fase si progetterà e realizzerà un prototipo del modello di gestione dei percorsi/risorse che sia in grado di individuare il tragitto migliore, frutto di un compromesso tra la minimizzazione dei costi, dei tempi e dei rischi. A questo scopo sarà necessaria stabilire i campi di variabilità dei fattori che influenzano i parametri di ottimizzazione, stabilire le modalità di variazione e le interazioni tra questi fattori. Una volta acquisita la piena conoscenza di questi fattori si potrà creare un modello di gestione individuando la tecnica di best fitting per l'elaborazione dei percorsi. In questa fase sarà necessario il supporto di personale della Sincon per la preparazione delle specifiche.</p> <p>Infine si passerà alla fase di sperimentazione e raccolta dei dati che scaturiranno dalla simulazione di questo modello di gestione, per valutarne l'efficacia e l'efficienza. Per la realizzazione di questa fase si farà ricorso all'utilizzo di software di simulazione.</p> <p>Risultati attesi:</p> <p>Al termine di questa fase si intende pervenire alla creazione di un modello che simuli precisamente il comportamento del modello finale.</p> <p>Costo Totale dell'Attività:</p> <p>177,73 k€</p> | | |

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| Titolo: Sviluppo Sistema Gestione e Distribuzione dei Dati | | Num: 3 |
| Avvio: mese n. 1 Durata: mesi | | Impegno totale (mesi/uomo): 70 |
| Partner coinvolti | Ruolo del partner | Impegno (mesi/uomo): |
| Politecnico di Bari | Sviluppo Sistema Gestione e Distribuzione dei Dati | 70 |

Obiettivi:

Gli obiettivi primari del task sono:

- Realizzazione dell'infrastruttura di rete (wired e wireless) che si occupa della memorizzazione dei dati ricevuti dai transponder, comprensiva dei dispositivi di routing e firewalling;
- Realizzazione prototipale del Server WEB che garantirà l'accesso via GPRS dei terminali mobili e gestirà le procedure automatiche di gestione dei percorsi. Sarà verificata, attraverso l'utilizzo di sistemi per la gestione dinamica delle pagine, la fattibilità ovvero la soluzione ottimale, per l'erogazione di servizi da parte della Pubblica Amministrazione;
- Realizzazione prototipale del DataBase Server che effettuerà lo storage dei dati relativi ai mezzi monitorati, comprensivo delle politiche di "gestione sicura" dei dati. La configurazione finale e la struttura di servizio saranno identificati attraverso la sperimentazione di configurazioni ridondanti, fault-tolerant e computer multiprocessore anche in funzione della valutazione del flusso di dati in ingresso provenienti dalle altre attività.

Descrizione dell'Attività:

Nel corso delle attività sarà realizzata la struttura informatica comprensiva dei server database e WEB associati.

Le attività svolte saranno:

- Valutazione della soluzione da adottare per la realizzazione dell'infrastruttura di rete e dei server da adottare.
- Valutazione della soluzione migliore fra l'utilizzo di macchine ad elevata affidabilità oppure l'utilizzo di macchine in configurazione ridondante (cluster Open-Mosix) al fine di gestire il traffico da monitorare. Le prime stime portano a valutare in 1000 unità la flotta operante in fase di validazione di cui almeno 10 da utilizzare durante i test. Quindi la fase di valutazioni delle performance del cluster sarà condotta utilizzando 5 macchine pentium based in fase iniziale.
- Implementazione prototipale dei vari servizi offerti dall'attività e quindi si procederà all'estrazione dei dati dal flusso GPRS, alla loro catalogazione e alla correlazione logica con le autorizzazioni emesse.
- Implementazione prototipale dei servizi per tutti gli altri gruppi utilizzando formati web per la semplice interrogazione del sistema e interfacciamento sicuro verso Internet.
- Progettazione ed implementazione prototipale del server database che, vista la mole dei dati da trattare (stando alle prime stime, ogni veicolo in transito nell'area coperta dal sistema trasmette circa 10 Mbytes di dati al giorno, quindi a regime il sistema dovrà essere in grado di memorizzare circa 10 Gbytes al giorno), deve essere pesantemente ottimizzato.
- Definizione dei protocolli di accesso ai dati, in questa fase ci sarà una forte interazione con le altre attività al fine di garantire la realizzazione di protocolli che permettano il libero scambio di dati fra le varie attività.

Risultati attesi:

I risultati attesi, riferibili all'innovazione ed al trasferimento tecnologico verso le imprese, comprendono:

- Identificazione e realizzazione di modelli per la realizzazione di database ad alto throughput e delle soluzioni commerciali per la loro implementazione;
- Identificazione di un protocollo in base alla fornitura del servizio proposto e/o estendibile ad altre attività di monitoraggio veicolare

I risultati attesi, riferibili allo sviluppo sostenibile comprendono:

- Prototipo di DataBase storico rispetto alle condizioni del traffico urbano ed extraurbano;
- Sistema prototipale di acquisizione e gestione delle informazioni relative
- Modello di trasferibilità del sistema ad altre realtà
- Identificazione di altri servizi ottenibili dal sistema

I risultati scientifici saranno orientati dalla ricerca nel campo dei data-base dinamici, delle tecnologie neurali e per l'intelligenza artificiale, nella messa a punto di algoritmi per la aggregazione dell'informazione e per il data mining. La trasferibilità sarà assicurata mediante pubblicazioni su convegni e riviste internazionali e nazionali.

Costo Totale dell'Attività:

346, 64 k€

| | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|
| Titolo: Studio e modellazione servizio | | Num: 4 |
| Avvio: mese n. 1 | Durata: mesi | Impegno totale (mesi/uomo): 4 |
| Partner coinvolti | Ruolo del partner | Impegno (mesi/uomo): |
| Provincia di Taranto | Studio e modellazione servizio | 4 |
| <p>Obiettivi:</p> <p>Gli obiettivi fondamentali dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Creazione di un data-base relativo alle zone con rischi specifici ed in particolare soggette alla mobilità/presenza di persone. In particolare la disponibilità di un originale modello di diffusione derivato dai ben noti modelli di diffusione virale, permetterà la valutazione di rischi relativi ad incidenti per una più precisa individuazione delle aree di rischio. <p>Descrizione dell'Attività:</p> <p>Le attività svolte saranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ricognizione ed armonizzazione dei dati esistenti relativi alle zone soggette a rischi specifici che devono essere considerati in fase di definizione di un percorso ottimale per mezzi che trasportano merci pericolose; ➤ Interazione con le altre attività (essenzialmente attività-3) per la definizione del protocollo di scambio dei dati; <p>Risultati attesi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Creazione di una mappa informatizzata dei rischi su scala provinciale ➤ Mappatura periodica del rischio ambientale, sulla base del monitoraggio effettuato. <p>Costo Totale dell'Attività:</p> <p>101, 472 k€</p> | | |

| | | |
|---|---|-------------------------------|
| Titolo: Produzione Documentazione di Progetto | | Num: 5 |
| Avvio: mese n. 1 Durata: mesi | | Impegno totale (mesi/uomo): 3 |
| Partner coinvolti | Ruolo del partner | Impegno (mesi/uomo): |
| Sincon | Analisi, progettazione e redazione documentazione di progetto | 3 |
| <p>Obiettivi: Realizzazione del documento di descrizione della sequenzialità delle fasi del progetto, attraverso la definizione di un "modello di processo" pianificato secondo le seguenti fasi: analisi dei requisiti utente, analisi dei requisiti del prodotto, dettaglio architetture e di dettaglio, codifica e test.</p> <p>Descrizione dell'Attività: Il processo avrà inizio con la fase di analisi dei requisiti utente con la quale si specificheranno:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ le caratteristiche generali del sistema ➤ i requisiti funzionali (formalizzazione delle esigenze dell'utente) ➤ i requisiti non funzionali (vincoli ed assunzioni di partenza) ➤ requisiti di interfaccia utente <p>La fase successiva è quella dell'analisi dei requisiti del prodotto permette di formalizzare "cosa" deve essere realizzato, le informazioni da specificare in questa fase sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ il modello delle funzioni ➤ il modello dei dati ➤ integrazione con eventuali sistemi esterni <p>Risultati attesi: Verrà prodotto un "modello di processo" che, date le caratteristiche di complessità e di struttura del progetto, pianificherà tutte le seguenti fasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ analisi dei requisiti utente ➤ analisi dei requisiti del "prodotto" ➤ disegno architetture e di dettaglio ➤ codifica e test ➤ Realizzazione di una documentazione facilmente consultabile e fruibile da tutte le altre attività del progetto. <p>Interrelazioni con le altre Attività: Questa attività del progetto prevede una interazione con tutte le altre attività del progetto essendo vincolata alle singole attività che ciascuno gruppo di lavoro svolgerà.</p> <p>Costo Totale dell'Attività: 20,000 k€</p> | | |

4. Riepilogativo dei Costi

Tabella delle voci di costo:

| Voci di costo | k€ |
|--|----------------|
| 1) Personale dei soggetti proponenti addetto alle fasi di realizzazione del progetto | 393,881 |
| 2) Consulenze specialistiche | 30,000 |
| 3) Licenze d'uso software | 62,200 |
| 4) Acquisizione di brevetti | 0 |
| 5) Noleggio, leasing ed ammortamento attrezzature | |
| 6) Infrastrutture tecnologiche quali reti di telecomunicazione, cablate, intranet ed extranet e servizi di telecontrollo | 229,35 |
| 7) Costi generali | 31,745 |
| 8) Iva ove dovuta | 62,250 |
| COSTO TOTALE DEL PROGETTO | 831,526 |

Contributo richiesto (FESR): 75%

Contributo del settore privato:

Contributo di altri enti pubblici:

Contributo proprio: 25%

5. Tabella impegno risorse umane e Cronogramma *(utilizzare un diagramma che evidenzi le attività, l'impegno uomo e la durata, ad es. Gantt)*

| Attività | Mesi | | | | | |
|----------|------------------|---|---|----|----|----|
| | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 |
| 1 | [Barra colorata] | | | | | |
| 2 | [Barra colorata] | | | | | |
| 3 | [Barra colorata] | | | | | |
| 4 | [Barra colorata] | | | | | |
| 5 | [Barra colorata] | | | | | |

| Attività | Mesi/Uomo |
|----------|-----------|
| 1 | 39 |
| 2 | 63 |
| 3 | 70 |
| 4 | 4 |
| 6 | 3 |

6. Elementi per la valutazione della proposta progettuale (Art. 6)

6.1 Rilevanza e originalità dei risultati (max 20 punti) (2 pagine)

Questo progetto propone l'implementazione di un sistema intelligente prototipale per il controllo e la gestione del trasporto di merci speciali e pericolose su scala provinciale, ampliabile ad ambito nazionale e/o internazionale essendo, gli standard GPS/Galileo, GSM/GPRS, diffusi a livello planetario.

Gli attuali sistemi di gestione del traffico sono basati su algoritmi di tipo tradizionale, o al più su sistemi di intelligenza artificiale basati sul vecchio paradigma di separazione della conoscenza dai processi inferenziali e che usavano metodi classici per l'estrazione della conoscenza dall'esperto. Questo progetto propone in alternativa l'utilizzo della tecnologia detta ad *'Agenti Intelligenti'* al fine di ridurre i problemi tipici delle altre soluzioni. In letteratura ci sono pochi esempi di applicazione di questa tecnologia a problemi così complessi, tuttavia, seppur allo stadio prototipale, danno risultati molto incoraggianti. Ad esempio nell'aeroporto di Sydney, si è testato un sistema di gestione del traffico aereo basato sugli Agenti Intelligenti. In esso gli agenti sono usati per rappresentare sia gli aeroplani sia i vari sistemi di controllo del traffico. Quando un aeroplano entra nello spazio aereo di Sydney, gli viene assegnato un agente e questo inizia a dare le informazioni e gli obiettivi dell'aeroplano. Per esempio, un determinato aeroplano può desiderare di atterrare in una determinata pista ad un'ora ben precisa. Gli operatori di controllo del traffico aereo sono i responsabili della gestione del sistema ed è per mezzo della trattativa fra loro e gli agenti, assegnati ai singoli aerei, che si raggiunge un funzionamento globale sicuro del sistema. Nell'ambito dei sistemi di controllo del traffico e del trasporto esiste l'implementazione di una piattaforma multi-agente per modellare un sistema di car-sharing.

La progettazione di architetture complesse distribuite, in particolare per gli aspetti hardware dei sistemi di elaborazione e delle reti di comunicazione, è un tema molto discusso in letteratura, con riferimento a varie aree applicative, inclusi i sistemi informativi distribuiti e i sistemi di monitoraggio e controllo. Usualmente i vari aspetti di prestazioni e costo vengono considerati separatamente, ottimizzando singoli aspetti o singole fasi di progetto, senza mirare al raggiungimento di un sistema globalmente capace di bilanciare in modo adeguato i vari aspetti.

Inoltre saranno affrontati i principali problemi tecnici per migliorare l'affidabilità del sistema al fine di garantire che l'obiettivo desiderato sia raggiunto anche in presenza di alcuni scostamenti dalle condizioni nominali, per esempio l'insorgere di malfunzionamenti su un singolo dispositivo e/o per la gestione dell'enorme mole di dati che devono essere elaborati, filtrati ed integrati.

Dal punto di vista del Database Management System si prevede di utilizzare un server MySQL, implementato su un cluster di macchine sia per aumentare l'affidabilità del sistema che per garantire elevati throughput. Le sperimentazioni verteranno sulla valutazione delle prestazioni in funzione del numero di mezzi monitorati e delle soluzioni hardware/software adottate.

Tra le varie funzioni fornite da questo sistema ricordiamo che è in grado di indicare per ogni mezzo il percorso con minor rischio intrinseco, di monitorare in tempo reale la posizione dei mezzi che trasportano merci pericolose e che è capace di re-instradare i mezzi in funzione di particolari eventi che si possono verificare.

Va sottolineato che il sistema oggetto di questo progetto è un "sistema aperto" dal punto di vista delle applicazioni. Ad esempio, se si dotassero alcuni mezzi di sensori specifici come una line-scan camera, si potrebbe creare un archivio (non necessariamente aggiornato real-time) in grado di fornire alcuni allarmi utili alla realizzazione di sistemi capaci di eseguire il monitoraggio dell'intero fondo stradale allo scopo duplice di valutarne le condizioni (utili per il calcolo delle prestazioni in frenata del veicolo, l'aderenza e altri parametri correlati alla guida in sicurezza) e di evidenziare, classificare, misurare e localizzare eventuali difetti, da comunicare all'ente di gestione delle strade, per la pianificazione degli interventi di recupero del sistema viario in modo congruente ed efficiente.

Per quanto riguarda la tecnologia usata per l'individuazione della posizione dei mezzi, il sistema prevede di utilizzare il sistema di posizionamento Galileo che rappresenta il successore europeo del GPS. Tuttavia nella fase sperimentale verrà utilizzato il sistema di più semplice reperibilità, visto che questa componente non è oggetto di ricerca, trattandosi di applicazione commerciale.

Il progetto affronta anche in maniera innovativa, sotto il profilo scientifico e in accordo con la

normativa vigente, il problema di sviluppare e caratterizzare tecniche ottimizzate di misurazione per la gestione e la certificazione sia dei processi che dei prodotti aventi un ruolo di estrema importanza per la risoluzione di problemi inerenti al trasporto (ed eventualmente alla perdita) di merci pericolose e ad elevato impatto ambientale. La ricerca proposta affronta il problema della individuazione e dello sviluppo delle più opportune tecniche di misura, con relativa ottimizzazione, per assicurare la qualità del monitoraggio di parametri chiave legati alla gestione del trasporto di merci pericolose nei centri urbani, quindi ad un'auspicabile certificazione di tale servizio, sicuramente ad elevato impatto sull'ambiente. Per questo specifico problema propone anche una metodologia innovativa in questo contesto, basata sull'analisi della variabilità di processo effettuata con tecniche statistiche, nonché sulla progettazione ed ottimizzazione di strumenti e metodologie di misura pensati ad hoc per il monitoraggio ed il controllo dei citati sistemi di trasporto. In particolare il sistema sviluppato consente un monitoraggio in tempo reale delle grandezze che maggiormente influenzano lo stato di sicurezza degli autoveicoli implementando opportuni algoritmi che interpretano ed elaborano notevoli quantità di dati che diversamente risulterebbero ingestibili manualmente da operatori umani. La segnalazione di situazioni di pericolo con segnalazioni semplici ed efficaci migliora notevolmente la sicurezza del trasporto. Il monitoraggio nelle zone urbane dello stato di traffico stradale riveste un ruolo fondamentale nell'ambito del controllo sicurezza, con un ulteriore aggravante nel caso in cui trasporti di merci pericolose siano coinvolti in stazionamenti o traffico con elevate probabilità di perdita potenziale di parte del carico trasportato, spesso ad altissimo impatto sull'ambiente. Da questo punto di vista, grande priorità è data alla possibilità di effettuare controlli affidabili mediante l'uso di strumentazione facile da utilizzare e soprattutto portatile, possibilmente sugli stessi mezzi di trasporto.

Le peculiari caratteristiche dei sistemi di trasporto rendono necessario un approccio globale sia nella definizione dell'assetto di questo sistema che nella sua gestione.

Un'altra specificità di questo sistema è il fattore "tempo", sia con riferimento all'elaborazione dei percorsi in tempo reale che all'acquisizione e analisi dei dati in ingresso.

Tutte queste caratteristiche, considerate nella loro contestualità, richiedono capacità di rappresentazione, programmazione e previsione molto sofisticate, che si possono acquisire solo facendo ricorso alle metodologie più innovative della ricerca operativa.

Esempi ben noti di applicazione della ricerca operativa ai problemi di trasporto sono gli studi fatti per le città di Islamabad e Detroit.

Entrando più nello specifico questo sistema è caratterizzato da un elevato grado di integrazione che contribuirà ad accrescere la sicurezza e l'efficienza e che sarà realizzato utilizzando tecniche di ricerca operativa fortemente innovative.

In particolare la fusione di tecnologie elettroniche informatiche e delle comunicazioni, consentiranno lo sviluppo di mezzi "intelligenti" adeguati all'evoluzione quantitativa e qualitativa della domanda di trasporto, mentre la ricerca operativa ne consentirà il dimensionamento e la gestione in termini di ottimizzazione sia con riferimento al soddisfacimento della domanda che all'utilizzazione delle risorse.

6.2 Esemplicità e trasferibilità (max 15 punti) (2 pagine)

Si ritiene utile sottolineare in questo contesto la scarsa invasività della soluzione tecnologica proposta.

Infatti il sistema è scomponibile in due segmenti: un lato transponder che è la parte che sarà a contatto con gli utilizzatori dei mezzi di trasporto ed un lato server che è costituito da una serie di apparecchiature installate in appositi locali.

Il lato transponder, prevede (almeno nella sua forma base di funzionamento) l'installazione, su ogni mezzo che verrà monitorato, di un dispositivo la cui dimensione è paragonabile a quella degli attuali telefoni cellulari, con funzionalità di localizzatore GPS/Galileo e capace di comunicare mediante tecnologia GPRS/GSM.

L'obiettivo del progetto è quello di fornire un prototipo funzionante, in tutte le sue componenti, su almeno 10 mezzi.

Tuttavia, sin dalla fase di progettazione, molta attenzione è stata prestata alla **scalabilità** del sistema ed alla sua **trasportabilità**.

La valutazione di entrambi i fattori va riferita separatamente alle due componenti principali del sistema:

- 1) lato transponder: cioè l'insieme delle apparecchiature da installare sul mezzo da monitorare;
- 2) lato server: la parte del sistema che comprende
 - o il DataBase Server: capace di memorizzare i dati che gli arrivano dai transponder installati sui mezzi monitorati;
 - o Management Server: il sistema intelligente di gestione dei trasporti;
 - o Measurement Server: il sistema che calcola la velocità e la posizione esatta di ogni mezzo;
 - o Server WEB: gestisce l'accesso GPRS per i terminali mobili e le procedure automatiche di autorizzazione dei percorsi.

Per quanto riguarda il lato transponder, la scalabilità è implicita, infatti i mezzi sono indipendenti fra di loro e quindi per aggiungere un mezzo da monitorare al sistema, basta dotarlo delle apparecchiature necessarie (transponder ed eventualmente palmare).

Ovviamente va sottolineato che il transponder/palmare deve essere opportunamente programmato al fine di renderlo capace di interagire col sistema e quindi deve essere dotato sia del software strettamente necessario al funzionamento del sistema di posizionamento/instradamento del veicolo che di quello relativo alla gestione della sicurezza del sistema.

Discorso a parte merita la trasportabilità del sistema relativamente al lato transponder.

Infatti, in fase di progettazione del sistema, è stata prestata particolare attenzione alla scelta delle tecnologie da adottare nella realizzazione del lato transponder, proprio per massimizzarne la trasportabilità. Per questo motivo, per il sistema di comunicazione e posizionamento sono state scelte rispettivamente le tecnologie GPRS/GSM e GPS che ormai possono essere a ragione considerate "universali". Inoltre va sottolineato che il sistema prevede già dalla fase di progettazione la possibilità di utilizzare il sistema di posizionamento Galileo che si propone come il successore del GPS.

Per quanto riguarda il lato server la scalabilità è assicurata dal tipo di server che saranno implementati. Infatti la scelta progettuale è ricaduta su server di tipo "high availability", caratterizzati proprio dal fatto di garantire ottime performance in termini di prestazioni e di essere altamente "fault tolerant".

Per questo tipo di server, la scalabilità è garantita dalla possibilità di aggiungere/rimuovere hardware in maniera molto rapida, senza dover riconfigurare pesantemente l'intero sistema.

Inoltre a seconda del tipo di server si possono individuare diversi livelli di scalabilità, infatti, il DataBase Server, il WEB Server ed il Measurement Server, raggiungono elevatissimi livelli di scalabilità grazie alle tecnologie proposte per implementarli: multi-threading, mosix, ecc. Per quanto riguarda l' Optimization Server, la scalabilità è fortemente connessa al tipo di tecnologia di ottimizzazione dei percorsi utilizzata.

Da questo punto di vista possiamo individuare due tecnologie che delimitano i limiti di scalabilità del sistema e cioè:

- 1) la tecnologia ad "agenti intelligenti pura" che virtualmente offre scalabilità infinita rendendo addirittura superflua (o di utilità limitata) la presenza di un server centrale, dato che ogni agente è "autoconsistente" e prende decisioni in base allo scambio di informazioni che ha con gli altri agenti che fanno parte del sistema;
- 2) la tecnologia tipica dei sistemi di ottimizzazione tradizionali che offre scalabilità praticamente nulla se non a costo di pesanti interventi di re-ingegnerizzazione del software; infatti questi sono sistemi basati su tecniche di ricerca operativa e programmazione matematica che richiedono capacità di calcolo spesso crescenti in

maniera non lineare col crescere del numero dei mezzi coinvolti. In questo tipo di sistemi la scalabilità è piuttosto ridotta se si vuol restare nell'ambito del calcolo sequenziale (al massimo si può sostituire un computer con uno più potente) e quindi per rendere il sistema più scalabile bisogna ricorrere al calcolo parallelo.

In quest'ottica, l'Optimization Server proposto in questo progetto implementa una soluzione ibrida fra le due tecnologie di cui sopra e quindi offre buoni livelli di scalabilità.

Anche il lato server del sistema offre ottime performance in termini di trasportabilità, infatti, il DataBase Server ed il Measurement Server sono praticamente indipendenti dalla Regione in cui vengono impiegati.

L'Optimization Server richiede come parametro di input una mappa del territorio su cui opera e quindi questa deve essere fornita al sistema in base al territorio su cui si vuole operare.

Per quanto riguarda il WEB Server, poiché rilascia le autorizzazioni/certificazioni per i vari mezzi di trasporto in conformità alle leggi regionali in cui opera, deve necessariamente essere programmato per rispettare le normative di quella regione.

Tuttavia, le modifiche da apportare all'Optimization Server ed al WEB Server sono sicuramente da considerarsi marginali, in quanto richiedono solo aspetti che investono unicamente la componente software dei server e che sono ampiamente parametrizzabili o comunque programmabili con poco sforzo. Si ritiene che non più del 7% del software sviluppato per questa applicazione debba essere modificato per l'utilizzo del sistema su applicazioni di mobilità inteso in senso estensivo. Altrettanto, nel caso di aggiornamento dei database per le componenti geografiche si ritiene che il costo, sempre proporzionale alle aree da trattare, non superi il 5% della quotaparte del finanziamento utilizzato per l'acquisto di apparecchiature.

Un altro parametro da considerare è la sicurezza informatica del sistema. In fase di progetto le misure di sicurezza adottate sono sicuramente idonee a garantire il corretto funzionamento e la validazione del prototipo.

Tuttavia l'applicazione ad un caso reale, dove ci sono migliaia di mezzi dotati di transponder/palmari che richiedono di interagire col sistema, induce all'applicazione di sistemi di sicurezza informatici molto sofisticati.

Ad esempio è necessario gestire la certificazione elettronica dei mezzi che richiedono le autorizzazioni e del server che le rilascia, facendo ricorso alle più moderne tecniche di autenticazione basate su certificati di riconoscimento crittografati.

Politiche di gestione sicura degli accessi ai dati sul DataBase Sever sono necessarie per garantire il corretto funzionamento del sistema.

Un altro aspetto da considerare è la "tenuta in sicurezza dei dati", quindi è necessario provvedere all'implementazione di un sistema di back-up efficiente, basato sull'utilizzo di dispositivi di memorizzazione basati su tecnologia ottica, capace di mantenere in memoria (ovviamente in modalità di reperimento off-line) i dati per il tempo previsto dalla normativa vigente in materia di sicurezza informatica.

Sarà indagata la possibilità di dotare i transponder di capacità di calcolo adeguata ad ospitare il software basato sulla tecnologia ad "Agenti Intelligenti" oppure di delegare la funzione di housing dell' "Agente Intelligente" al dispositivo palmare (utilizzato per comunicare col conducente del mezzo) piuttosto che al transponder.

6.3 Completezza e bilanciamento funzioni e attività (max 10 punti)

(2 pagine)

Caratteristiche essenziali del progetto sono:

1. Elevata modularità del progetto, come evidenziato nella fig.1 che rappresenta l'architettura proposta. Vi è da evidenziare che tale architettura permette di realizzare-utilizzare in varie configurazioni il sistema.
2. Elevata scalabilità della soluzione hardware-software. Il software è realizzato utilizzando tecniche di interfacciamento standard (formati XML, HTML e PHP, server APACHE e sistema operativo opensource LINUX) che possono permettere di scalare il sistema da 1 a più server con sistemazioni minimali e senza riscrittura del software.
3. Capacità di autoapprendimento dovuta alla adozione di un sistema ad intelligenza artificiale per la gestione del trasporto e della movimentazione delle merci e delle persone e in contesti ad alto rischio collettivo (es. luoghi aperti al pubblico, sedi e uffici della pubblica amministrazione, musei, porti, aeroporti, stazioni, etc.).
4. Non vi sono dispositivi tecnologici da realizzare ad hoc o di difficile reperimento, ciò che aumenta le probabilità di conseguimento degli obiettivi previsti.

Elevata modularità

Come evidenziato in figura il sistema è composto da 4 unità di processo indipendenti. Queste unità possono essere processi ospitati da un singolo PC, possono essere ospitati in 4 unità hardware indipendenti tanto da poter parlare di server o in un sistema ridondante ove 2 o più unità per ognuna delle funzioni assicurano potenza di calcolo e ridondanza in caso di guasto. Questa caratteristica è stata ottenuta in fase di progetto definendo processi indipendenti (ogni processo è tecnicamente un programma indipendente che scambia dati con gli altri moduli attraverso files o messaggi). Ogni funzione costa di più processi e quindi più processi vengono avviati. Il sistema consente di affrontare processi decisionali sia relativamente semplici, sia più complessi. Nel primo caso il sistema identificherà la soluzione ottima ovvero ottimale (laddove l'esigenza di efficienza di calcolo, ad es. per il controllo dei vettori in tempo reale, sia da privilegiare sull'efficacia della soluzione). Nel secondo caso (problemi complessi) il sistema potrà offrire all'utente un set di soluzioni caratterizzate secondo una molteplicità di indicatori di performance, delegando al decisore umano la gestione dei trade-off e quindi la scelta della soluzione da implementare (supporto alla decisione). In quest'ultimo caso, il sistema avvierà processi indipendenti caratterizzati da parametri differenti (in particolare utilizzando la nota tecnica ad agenti intelligenti). La soluzione verrà ottenuta dal confronto delle soluzioni rispetto ad un criterio di ottimo. Nel caso di macchine di ridotta potenza, il numero di processi indipendenti sarà mantenuto basso per non ritardare troppo la risposta del sistema. Le scelte ottenute saranno quindi caratterizzate da minore precisione.

Elevata scalabilità

Per quanto già detto sarà possibile modificare il numero di computer utilizzato. La base comune è la scelta del software di sistema operativo del tipo open-source onde evitare aggravii di spesa o limitazioni nell'utilizzo tipiche di altre piattaforme. Stessa scelta è stata operata per la identificazione del database. In particolare è stato scelto il dbms mysql, complemento open-source di linux. I linguaggi utilizzati per la comunicazioni sono del tutto simili a quelli utilizzati per la comunicazione tra siti web, ovvero tutti i messaggi e le comunicazioni sono in questi formati, ovvero ancora è possibile interfacciarsi alle singole funzioni (per immettere dati o estrarre soluzioni) attraverso browser standard (internet explorer, ad esempio). Tale scelta è conforme all'indirizzo dell'AIPA (*CIRCOLARE n. AIPA/CR/40 del 22 aprile 2002 - Formato per la rappresentazione elettronica dei provvedimenti normativi tramite il linguaggio di marcatura XML (eXtensible Mark-up Language)*); Il sistema di informatica giuridica della Corte di Cassazione di recente completamente ristrutturata, ha previsto: migrazione del sistema verso architetture aperte; consultazione attraverso interfaccia web; adozione degli standard XML)

Capacità di autoapprendimento

Tale peculiarità discende da due principali circostanze: la tipologia di architettura utilizzata per il sistema e il fatto che i vettori (mezzi di trasporto) saranno dotati di opportuni sensori. Quanto al primo aspetto, l'architettura si fonda sulla tecnologia degli agenti intelligenti, ciò che offre al sistema la capacità di beneficiare dall'esperienza e realizzare un vero e proprio processo di apprendimento. A tal fine è tuttavia indispensabile che approcci e modelli teorici interagiscano con l'ambiente in cui essi sono immersi. In tal senso, giocherà un ruolo essenziale una caratteristica peculiare del sistema, che è quella di utilizzare i singoli veicoli come sensori di traffico. Dal punto di vista funzionale il veicolo dotato di *transponder* invierà dati relativi alla sua posizione in modo continuo. Tali dati, elaborati opportunamente, daranno indicazione della velocità e dello spazio percorso. Tali variabili consentono di descrivere ciò che comunemente è inteso come *traffico*. È semplice pensare come l'informazione sul traffico

presente sulle singole tratte e' proprio l'informazione a base delle scelte operate dal sistema e che sono i singoli veicoli che operando forniscono informazioni al sistema stesso garantendo l'autoprendimento e l'adattività del sistema.

Configurazioni del sistema

Per quanto già detto e' semplice pensare che il sistema possa funzionare con varie funzionalità anche assai piu' semplici di quelle previste in progetto. Tale caratteristica, sfruttabile sia in fase di realizzazione che in fase di adattamento assicura la sostenibilità del progetto sia in fase di prototipizzazione e realizzazione del dimostratore sia in un auspicabile riutilizzo come sistema-servizio (ove tale modularità corrisponde ad un diverso valore economico e quindi alla adattabilità del sistema alla capacità economica dell'utente)

In particolare e' possibile realizzare un semplice e ausilio informatico per la PA disponendo del solo server *Server WEB* destinato all'automatizzazione delle autorizzazioni.

L'aggiunta del server data-base server consentirà la gestione dell'informazione storica e quindi della gestione statistica dei dati. L'aggiunta dei server *Measurement server* e *Management server* completando il sistema consentirà la funzionalità completa

Da un punto di vista tecnologico, i servizi telematici verranno offerti su un Portale Web specialistico, progettato e realizzato secondo i criteri innovativi della "interoperabilità", intesa come capacità di interazione e scambio di dati sia con le applicazioni "legacy" tipiche della gestione aziendale che con altre infrastruttura telematiche sia pubbliche che private, al fine anche di provocare una sistema integrato di cooperazione tra i soggetti coinvolti nella "filiera" del sistema proposto.

Da un punto di vista architetture il progetto realizzerà un ambiente integrato di funzioni specializzate nel dominio della gestione della documentazione e servizi "on demand" a supporto degli operatori del progetto basati sulla convergenza di modelli e tecnologie Internet e dei Web Services.

Il sistema sarà anche in grado, al livello applicativo, di gestire la documentazione di autorizzazione del vettore. L'idea innovativa su cui si baserà il sistema documentale sarà la registrazione dei singoli dati costituenti il "documento di viaggio" come un reticolo dinamico di vettori di dati; in pratica, i documenti non esistono fisicamente, ma vengono ricreati virtualmente di volta in volta quando l'utente lo richiede. Quando viene richiamato un documento, questo è ricostruito al momento da un algoritmo d'accesso che estrae, in base ai diritti di identità dell'utente, i dati di suo interesse su un documento di presentazione dinamico che viene distrutto al termine della sessione di accesso. In questo modo i dati che appaiono nei documenti saranno sempre aggiornati. Questo aspetto innovativo presenta tutta una serie di vantaggi, tra i quali i più evidenti sono:

- update immediati fra documenti correlati;
- database di dimensioni ridotte;
- tempi di replicazione minori;
- eliminazione di ridondanze dei dati;
- interfacciamento più semplice e facile con altri database relazionali;
- produzione di documenti "ad hoc" per ogni utente a seconda del suo profilo di accesso.

6.4 Grado di coinvolgimento categorie diversamente abili (max 10 punti) (2 pagine)

L'importanza dell'accesso dei disabili alle tecnologie informatiche è stata sottolineata da tempo in numerosi documenti internazionali, ed è argomento prioritario nei programmi della Commissione Europea, nei quali si affronta ampiamente la tematica di sviluppo di valide opportunità per la categoria e il superamento della barriera socioeconomiche, geografiche, culturali e temporali.

Malgrado i grandi sforzi e l'attenzione che viene prestato all'argomento, l'assenza reale o l'invisibilità virtuale dei disabili nella vita della società non ha fatto altro che contribuire a diffusi stereotipi, che hanno condotto al ciclo autoperpetuantesi di emarginazione. Il valore principale dell'uguaglianza, inteso come pari opportunità, deve essere considerato come il modello di riferimento in base al quale le strutture socio-economiche devono essere valutate. Da qui nasce l'esigenza di attuare delle strategie che permettano la piena partecipazione e il coinvolgimento generale dei disabili ai processi economici e sociali nel pieno rispetto delle esigenze personali.

Ed in quest'ottica che uno degli scopi che questo progetto si prefigge è quello di consentire a persone portatori di disabilità la partecipazione attiva e piena a tutte le attività che si svolgeranno e che caratterizzeranno il progetto stesso.

Sulla scorta di esperienze già acquisite in passato sappiamo già che i vantaggi accertati derivanti dalla partecipazione alle attività lavorative sono del tutto simili a quella della modalità di partecipazione di tipo individuale; difatto il vantaggio accertato riguarda le conoscenze personali e professionali che grande importanza ha sempre rivestito nella nostra politica.

Infatti la disabilità non è mai stata intesa quale elemento discriminante, ma anzi, è sempre con grande sensibilità e attenzione che si è prestata considerazione nei confronti di questa categoria, tanto da avere adottato già da tempo soluzioni tecniche hardware e software tali da permettere il superamento e la riduzione delle condizioni di svantaggio derivanti dalla specifica disabilità, le cosiddette "tecnologie assistive" o "ausili".

Il coinvolgimento di disabili nelle attività del progetto, è senza dubbio uno degli elementi cardine del progetto stesso, non a caso il coinvolgimento di questa categoria di persone è considerato un valore aggiunto, difatto essi rappresenteranno una parte integrante della forza lavoro che verrà impegnata nella realizzazione del progetto.

Infatti proprio attraverso le loro conoscenze, competenze, ed esperienze già acquisite contribuiranno in maniera attiva, reale e tangibile al raggiungimento del progetto.

6.5 Qualificazione scientifica e sinergie tra i proponenti (max 15 punti) (2 pagine) includere in allegati lista di referenze e curriculum vitae del personale principalmente impegnato nel progetto

La vocazione produttiva del territorio tarantino è intimamente connessa tanto agli insediamenti industriali di base (siderurgia, cementifici, raffineria) e alla cantieristica, quanto all'attività portuale, sia a scopo militare sia civile.

Tale duplice vocazione, se da un lato ha generato nel corso dei decenni un sensibile incremento della densità abitativa del territorio, dall'altro lo espone ad un più severo rischio ambientale (riconosciuto dal Decreto del Ministero dell'Ambiente del 10 gennaio 2000), attribuibile non solo alla natura intrinseca degli insediamenti produttivi ma anche agli elevati volumi di traffico merci, sia diretti agli stabilimenti industriali o da queste provenienti, sia in transito attraverso il porto.

Le Amministrazioni locali e le Aziende pubbliche da esse controllate, conscie di tale peculiarità del territorio, denotano una sensibilità alla tutela della salute pubblica e alla protezione dell'ambiente.

La Provincia di Taranto, forte delle competenze affidate alle amministrazioni provinciali in materia di viabilità, cura con i propri uffici la rete stradale e le infrastrutture di comunicazione dedicando altresì attenzione alla problematica dei trasporti, attraverso la programmazione e la gestione di un sistema integrato di mobilità.

Il Politecnico di Bari svolge un'intensa attività di ricerca che da diversi anni si è indirizzata – tra gli altri – verso i settori scientifico-disciplinari delle Misure Elettriche ed Eletttroniche, dell'Ingegneria Economico-Gestionale, dell'Ingegneria Informatica. L'offerta didattica conta – tra gli altri – su due Corsi di Laurea di primo livello in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (sedi di Bari e Taranto), un corso di laurea specialistica in Ingegneria per la Tutela del Territorio (sede di Bari) e un corso di laurea specialistica in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio (sede di Taranto, istituito). Presso il Politecnico di Bari sono inoltre attivi i Master di II Livello in Programmazione e Gestione di Sistemi di Trasporto (MANTRA), in Ingegneria della Sicurezza (MIS), in Disaster Management (DIMA).

Diversi sono le collaborazioni pregresse e tuttora attive tra i suddetti settori scientifico-disciplinari, al loro interno e con prestigiosi partner accademici, istituzionali e privati, sia italiani sia internazionali.

Il settore delle Misure Elettriche ed Eletttroniche del Politecnico di Bari gode di esperienza pregressa nella ricerca concernente le Metodologie per la caratterizzazione della strumentazione digitale adoperata nel controllo ambientale. Esso presenta due laboratori ubicati presso il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica ed uno ubicato presso il Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile.

Il settore dell'Ingegneria Economico-Gestionale, attraverso i Laboratori di ricerca in *Knowledge Management, Business Planning ed e-Business*, svolge attività di ricerca finalizzate a sviluppare nuovi sistemi e approcci per gestire conoscenze manageriali, organizzative e tecnologiche. Le principali tematiche di ricerca vertono su gestione trasferimento e codifica della conoscenza, apprendimento organizzativo e prestazioni aziendali, sistemi digitali del valore, analisi e rappresentazione di processi e best practice, gestione delle competenze, valutazione dell'*intellectual capital*, gestione dello sviluppo prodotto, reti di imprese, *Corporate Social Responsibility, Supply Chain Management*, simulazione *agent-based*.

Il settore dell'Ingegneria Informatica vanta, tra le altre, esperienze intorno ai temi dei sistemi di supporto alle decisioni e al *data mining* finalizzato al trattamento delle immagini; dei sistemi informativi, di rete e trasmissione dati; dell'identificazione mediante dispositivi a radio-frequenza. Precipua attività di ricerca è orientata all'archiviazione e alla fornitura di dati, mediante l'ausilio di data-base dinamici, reti neurali e altre tecniche di intelligenza artificiale.

La Sincon S.r.l. è una società consortile che offre servizi avanzati di *Information and Communication Technology* (ICT) rivolti a committenti pubblici e privati. I principali servizi forniti dalla Sincon concernono:

- la progettazione e la realizzazione di sistemi di *radio-frequency identification* (RFID) per l'identificazione automatica di persone e/o merci;
- la progettazione e la realizzazione di sistemi di rilevazione presenze attraverso l'uso di tecnologie biometriche (lettura dell'iride, impronte digitali, voce);
- lo sviluppo di software *web-oriented*;
 - l'assistenza
 - l'Azienda Sanitaria Locale Taranto 1;
 - l'Azienda Ospedaliera "SS. Annunziata";
 - l'Autorità Portuale di Taranto.

La Sincon è in possesso della certificazione di conformità ai requisiti della normativa UNI EN ISO 9001.

Tra Politecnico di Bari e Provincia di Taranto sono state stipulate numerose convenzioni per attività di sostegno e collaborazione concretizzate in un rilevante apporto economico erogato dalla Provincia. Alcune convenzioni ausiliare regolano, invece, proficui ed intensi rapporti di collaborazione su temi di competenza specifica della II Facoltà di Ingegneria di Taranto.

Tra Politecnico e Sincon sono operative sia convenzioni di ricerca sia convenzioni relative a stage formativi e collaborazioni didattiche. Con entrambi questi partners il Politecnico sviluppa proficue attività già da un decennio.

V. Di Lecce

L'ing Di Lecce è Professore Associato presso al II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "sistemi per il trattamento dell'informazione", Egli ha sviluppato, prima presso il D.E.E., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti di ricerca orientate all'introduzione di strumenti tecnologicamente innovativi sia dal punto di vista della interfaccia uomo-macchina sia orientati alla gestione di data-base di immagini e filmati con applicazioni nel data-meaning, si occupa inoltre di Intelligenza artificiale e Agenti autonomi.

Titolare di vari corsi e supplenze ai Corsi di Fondamenti di Informatica per il C.d.L. in Ingegneria Ambiente e Territorio ed al C.D.U. in Ingegneria Ambiente e Risorse (1998-2002), esercitazioni e seminari anche presso la Facoltà di Ingegneria di Bari per i corsi di Calcolatori Elettronici, Elaborazione numerica del segnale, Fondamenti di Informatica dal 1988. Con il passaggio al Nuovo Ordinamento ha continuato a tenere alcuni corsi di Fondamenti di Informatica aggiungendo altresì Sistemi Informativi e Sistemi Informativi Speciali.

Ha curato numerose tesi di laurea in Ingegneria, per lo più di ricerca, sia presso il DEE che presso la Facoltà di Ingegneria di Taranto. Ha fatto parte di numerosi comitati tecnici per IFTS e comitati tecnici per Corsi e Master di vario livello

Attualmente è Presidente del Consiglio di Corso di Laurea in ingegneria dell'Informazione, è delegato della Facoltà di Ingegneria di Taranto per l'informatica.

Attualmente è impegnato in progetti di ricerca orientati all'introduzione di strumenti tecnologicamente innovativi sia dal punto di vista della interfaccia uomo-macchina sia orientati alla gestione di data-base di immagini e filmati. Ha partecipato inoltre ad un programma di ricerca finanziato dal CNR ove dopo i primi tre anni di studio di fattibilità si è passati alla fase realizzativa di un sensore laser ad alta tecnologia per la rilevazione dell'inquinamento atmosferico. È responsabile di un contratto di ricerca con ASI-Telespazio sulle applicazioni della architetture parallele (ASI-PQE2000). È responsabile locale di un contratto di ricerca con ASI e CNR (progetti FIRB) sulle applicazioni della architetture di griglia e di un finanziamento MIUR (Cofin 2002) per l'applicazioni dell'intelligenza artificiale al monitoraggio ambientale.

Collabora inoltre con il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica - Unità di Bari) e con alcuni Enti e Società nazionali ed estere.

È stato referee per alcuni congressi internazionali essenzialmente patrocinati e/o organizzati dalla IEEE.

Membro di nomina del Comitato Tecnico-Amministrativo del Provveditorato alle Opere Pubbliche di Puglia con specifica competenza sui "sistemi informativi, di rete e trasmissione dati".

A. Guerriero

L'ing Guerriero è Professore Associato presso al II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "sistemi per il trattamento dell'informazione", Egli ha sviluppato, presso il D.E.E. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente ai seguenti temi: elaborazione immagini telerilevate, gestione di data-base di immagini e filmati con applicazioni nel data-meaning, indicizzazione automatica di immagini telerilevate su sistemi ad elevate prestazioni, sviluppo di applicativi nel campo dell'osservazione della terra su griglie computazionali.

Titolare di vari corsi e supplenze ai Corsi di Fondamenti di Informatica per i C.d.L. in Ingegneria Elettrica ed Elettronica presso la prima Facoltà di Ingegneria (1995-2005), Fondamenti di Informatica per i C.d.L. in Ingegneria dell' Ambiente e Territorio presso la seconda Facoltà di Ingegneria (1997-2000), Fondamenti di Informatica per il C.d.L. in Ingegneria dell'Informazione presso la seconda Facoltà di Ingegneria (2005), Elaborazione delle immagini digitali per il C.d.L. in Ingegneria dell'Informazione presso la seconda Facoltà di Ingegneria (2004-2005). Ha tenuto esercitazioni e seminari presso la Facoltà di Ingegneria di Bari per i corsi di Calcolatori Elettronici, Elaborazione numerica del segnale. Ha curato numerose tesi di laurea in Ingegneria, per lo più di ricerca, sia presso il DEE che presso la Facoltà di Ingegneria di Taranto.

È attualmente impegnato in progetti di ricerca per la realizzazione di applicativi nel campo dell'osservazione della terra su piattaforme ad elevate prestazioni. Ha partecipato inoltre ai seguenti progetti di ricerca: ASI-PQE2000 applicazioni di OT su architetture parallele; CNR 5% "Piattaforme ITC abilitanti ad oggetti distribuiti", Progetto Firb "Piattaforme abilitanti per griglie computazionali ad elevate prestazioni orientate a organizzazioni virtuali scalabili"; Cofin 2002 per l'applicazioni dell'intelligenza artificiale al monitoraggio ambientale. Collabora inoltre con il CINI (Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica - Unità di Bari) e con alcuni Enti e Società nazionali ed estere.

C. Guaragnella

Ricercatore universitario per il raggruppamento disciplinare K03X-Telecomunicazioni, presso il Politecnico di Bari, dove presta servizio, afferendo al Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica, dal 6 maggio 1996.

Gli interessi scientifici dell'ing. Guaragnella riguardano l'elaborazione numerica di segnali multidimensionali. In particolare si è occupato di algoritmi di codifica a basso bit rate per sequenze video, stima del moto in video sequenze, sintesi ed analisi di immagini fisse ed in movimento, algoritmi di codifica multirisoluzione basati su decomposizione in sottobande e su decomposizione wavelet, elaborazione di segnali radar ad apertura sintetica.

Ha curato le esercitazioni numeriche e sperimentali per il corso di "Elaborazione Numerica dei Segnali", disciplina di indirizzo del quinto anno del corso di laurea in ingegneria elettronica e le esercitazioni numeriche per i corsi di "Comunicazioni Elettriche", disciplina del quarto anno del corso di laurea in ingegneria elettronica e "Teoria dei Segnali", disciplina del terzo anno del corso di laurea in ingegneria elettronica.

Dal 1999 al 2001 è stato incaricato supplente della disciplina "Teoria dei Segnali" per il Corso di laurea in Ingegneria Informatica del Vecchio Ordinamento (quinquennale). A partire dal 2002 è supplente dei corsi di Comunicazioni I e Comunicazioni II per il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica del Nuovo Ordinamento (triennale).

Dal Gennaio 2005 è supplente per il corso di Elaborazione Statistica dei Segnali per il corso di Laurea Specialistica in Telecomunicazioni. E' componente nelle Commissioni d'esame per i corsi di Teoria dei Segnali, Comunicazioni Elettriche, Elaborazione Numerica dei Segnali, Reti di Telecomunicazioni per il Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica. E' componente e Segretario del Consiglio Scientifico del Master in Telecomunicazioni del Politecnico di Bari.

Alcune pubblicazioni recenti:

- V. Di Lecce, A.Guerriero:"An Evaluation of the Effectiveness of Image Features for Image Retrieval", Journal of Visual Communication And Image Representation, n. 10, 1999, pag 351-362.
- V. Di Lecce, A.Guerriero:"A Comparative Evaluation of Retrieval Methods for Duplicate Search in Image Database" n.2/2001 del Journal of Visual Languages & Computing.
- A. Guerriero, E. Chiarantoni, V. Di Lecce "Displayng techniques for line-drawing based on neural networks and wavelets" Invited, Electronic Imaging Newsletter, Vol. 10 No. 1, November 1999, pag. 5. Con A. Guerriero, E. Chiarantoni.
- Medicina&informazione
Con Angelo Recchia-Luciani,Gruppo Editoriale Infomedia srl - Ponsacco (Pisa) 2001 - ISBN 88-8150-008-6
- Alberto Amato, Gregorio Andria, Tony Delvecchio, Vincenzo Di Lecce, Andrea Guerriero, Anna M.L. Lanzolla, Ciriaco C. Pasquale,Vincenzo Piuri , V. Di Lecce"Analysis and metrological characterization of the state of atmospheric pollution by means mathematical models and agents". CIMSA 2003 - Lugano, Switzerland, 29-31 July 2003
- Alberto Amato, Gregorio Andria, Tony Delvecchio, Andrea Guerriero,Anna M.L. Lanzolla, Ciriaco C. Pasquale,Vincenzo Piuri, V. Di Lecce: "Symbolic interface for pollutant forecast. An evaluation"
- VECIMS 2003 - Lugano, Switzerland, 27-29 July 2003
- V. Di Lecce, A.Guerriero: "A model evaluation of a wavelet based multiresolution image coding",
- 7th WSEAS int. Conf. on Computer, Corfu' July 2003.
- A. Guerriero, E. Chiarantoni, V. Di Lecce : "Technical Drawing Treatment for Video Presentation" 4th Int. Conf. on Neural Networks and Application, May 2003.
- V. Di Lecce, Alberto Amato "Edge detection techniques in image retrieval: The semantic meaning of edge", EC-VIP-MC2003, 4th EURASIP Conference, 2-4 July 2003, Zagreb, Croatia
- V. Di Lecce, Cataldo Guaragnella: "Personal Mobile Video Communication based on String Image Description"
- ISSPA July 1-4, 2003 Paris , France

P. PONTRANDOLFO

Prof. Pontrandolfo è Professore Straordinario presso al II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Ingegneria Economico-Gestionale", in servizio presso il Politecnico dal mese di dicembre 2004. Egli ha sviluppato, prima presso il D.E.E., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche, tutte inerenti alla logistica e alla gestione della produzione: organizzazione e gestione dei sistemi di produzione, gestione dei progetti, sistemi di imprese, analisi e miglioramento dei processi.

Dal 2002 al 2004 è Responsabile scientifico del progetto e Presidente del Comitato Tecnico Scientifico del percorso formativo PROMINENT - Proposal Making & Project Management, per la formazione di Esperti di redazione di proposte e gestione di progetti di ricerca nazionali e comunitari in campo ambientale. Il progetto (con dimensione economica di EUR 593.925,43) è cofinanziato al 90% dal MIUR, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale - Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione - 2000-2006, attuato dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari e Consorzio Consulting di Noci (BA).

Dal 2002 è componente del Comitato Tecnico Scientifico del Master MANTRA "Master in programmazione e gestione di sistemi di trasporto", per la formazione di manager dei trasporti. Il progetto (con dimensione economica di EUR 567.586,13) è cofinanziato al 90% dal MIUR, nell'ambito del Programma Operativo Nazionale - Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione - 2000-2006, proposto dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari e Comune di Taranto, attuato dall'Associazione Temporanea di Imprese costituita da Politecnico di Bari, ISFORT - Istituto Superiore di Formazione e Ricerca per i Trasporti - S.p.A. (Roma), MST-Management e Sviluppo Territoriale Soc.Coop. a r.l. (Taranto).

Principali pubblicazioni recenti:

- Albino V., Pontrandolfo P., Scozzi B., 2002, "Analysis of information flows to enhance the coordination of production processes", International Journal of Production Economics, vol. 75, n. 1-2, pp. 7-19. ISSN: 0925-5273.
- Giannoccaro I., Pontrandolfo P., Scozzi B., 2003, "A fuzzy echelon approach for inventory management in supply chain", European Journal of Operational Research, vol. 149/1 pp. 185 - 196. ISSN: 0377-2217.
- Giannoccaro I., Pontrandolfo P., 2004, "Supply chain coordination by revenue sharing contracts", International Journal of Production Economics, vol. 89, n. 2, pp. 131-139. ISSN: 0925-5273. ISSN: 0925-5273.
- Ancarani A., Capaldo G., Pontrandolfo P., Salaris A., 2004, "Procurement in public organizations: choosing between integrated facility services and separated ones", Proceedings of the 13th Annual IPSERA Conference 'The Purchasing Function: Walking a tightrope', Catania, Italy, April 4-7, pp. W.49-W.57.
- Giannoccaro I., Pontrandolfo P., 2004, "Revenue sharing contracts: a simulation analysis of the implementation issues", Proceedings of the 2004 EUROMA Conference, Fontainebleau, France, June 27-30.
- Ciliberti F., Pontrandolfo P., Scozzi B., 2004, "Assessing the efforts in reverse logistics by socially responsible companies", Proceedings of the 13th ISIR Conference, Budapest, Hungary, August 22-27.

M. OTTOMANELLI

l'Ing. Michele Ottomanelli è ricercatore presso al II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "TRASPORTI". E' dottore di ricerca in "Infrastrutture Viarie e Sistemi di Trasporti" presso l'Università di Napoli "Federico II". E' docente incaricato di Tecnica ed Economia del Trasporti e Pianificazione dei Trasporti. Docente del Master MANTRA "Master in programmazione e gestione di sistemi di trasporto", per la formazione di manager dei trasporti.

Dal 1994 ha sviluppato, prima presso il D.V.T. e poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche:

- Progettazione e valutazione di sistemi di trasporto
- Modellizzazione del Traffico (domanda, offerta, interazione domanda-offerta)

- Sicurezza stradale ed ambientale dei trasporti;
- Algoritmi di controllo semaforico a logica fuzzy
- Modelli di simulazione del comportamento degli utenti dei trasporti (scelta del percorso, del modo, del parcheggio)
- Effetti dell'informazione agli utenti sul traffico
- Simulazione e gestione di terminal container per il trasporto marittimo
- Tecniche di controllo e gestione della domanda di trasporto
- Sistemi Intelligenti di gestione dei Sistemi di Trasporto a Chiamata (DRT)

1999-2001: E' stato responsabile del programma di ricerca "Modelli matematici basati sulla teoria dei Fuzzy Sets per la simulazione del comportamento di scelta degli utenti dei sistemi di trasporto" finanziato dal Politecnico di Bari nell'ambito del progetto MURST "Giovani Ricercatori 1999". (finanziato con Lit. 5.000.000)

2001-2003: E' stato responsabile del programma di ricerca "Teoria della Probabilità e Teoria della Possibilità: un approccio critico alla modellizzazione dei sistemi di trasporto basato sulla Teoria dei Fuzzy Sets" nell'ambito del progetto nazionale CNR-AGENZIA2000 Giovani Ricercatori (finanziato con Lit. 10.000.000 - cod. CNRG0008A1)

Ha partecipato ha molti progetti di ricerca nel settore della pianificazione e gestione dei trasporti. In riferimento al tema del progetto si citano:

2002-2003: Progetto internazionale "A Mesosimulation Model of Within-Day Dynamics in Transportation Systems" (accordo bilaterale CNR, Italia-TUBITAK, Turchia) - Responsabile di parte italiana Prof. Ing. Mauro Dell'Orco

2003-2005: PON2002 (Legge 593/2000 Art. 12): Programma "Gestione della sicurezza nella Circolazione Ferroviaria: Metodologie e Tecnologie Innovative per il Monitoraggio e la Diagnostica delle Linee e dei Rotabili". MERMEC Spa, CNR-ISSIA (Istituto di Studi sui Sistemi Intelligenti per l'Automazione), Politecnico di Bari. - Responsabile Politecnico di Bari: Prof. Ing. Mauro Dell'Orco. Finanziamento complessivo 6.252.k€

2004-2006: PROGETTO MIUR 7523 "Piattaforma Telematica per l'Informazione e la Gestione dei Sistemi di Trasporto Collettivo - PITAGORA" Proponenti: C.R.F. Società Consortile per Azioni, Mizar Automazione S.p.A., AMTAB S.p.A., Università degli Studi di Cagliari, Politecnico di Bari. Finanziamento complessivo: 10.000 k€

E' Segretario della sezione Puglia-Basilicata della AIIT (Associazione Italiana per l'Ingegneria del Traffico e dei Trasporti). E' membro dell'EURO Working Group on Transportation (Gruppo di Lavoro dell'European Association of Operational Research Societies) e della Società Italiana Docenti di Trasporti (SIDT).

Best Paper Award del convegno internazionale The 7th Meeting of the EURO-Working Group on Transportation (Agosto 1999, Helsinki). Revisore per riviste internazionali specifiche del tema del progetto:

- Transportation Research (part. C);
- The International Journal of Critical Infrastructures;
- Advances in Engineering Software;
- European Journal of Operational Research;
- IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems.

Principali recenti pubblicazioni:

- Ottomanelli M. (2001). Effect of data accuracy in aggregate travel demand models calibration with traffic counts. In *Mathematical methods on optimization in transportation systems*, (M. Pursula and J. Niittymaki eds.), Chapter 14th, pp. 225-247. Kluwer Academic Publisher, Dordrecht
- Henn V., Ottomanelli M. (2003). Modeling Drivers Uncertainty in Traffic Assignment Models: A Possibility Theory Based Approach. *Proceedings of the Fourth International Symposium on Uncertainty Modeling and Analysis (ISUMA 2003)*. 0-7695-1997-0/03 © 2003 IEEE -Computer Society
- Henn V., Ottomanelli M. (2004). Handling with uncertainty in route choice models: from probabilistic to possibilistic approaches. *European Journal of Operational Research* (In press, available on-line,)
- Dell'Orco M., Ottomanelli M., Sassanelli D. (2004). Simulation of parking choice decision by possibilistic reasoning approach (In press. *Journal of Applied Soft Computing- Elsevier publ.*)
- Tangari L., Ottomanelli M., Sassanelli D. (2004). The project planning of urban decongestion - A contingent valuation methodology of making scenarios. In: VanLeeuwen, J.P. and H.J.P. Timmermans (eds.) *Developments in Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning*, Eindhoven: Eindhoven University of Technology, ISBN 90-6814-155-4, p. 77-92.
- Dell'Orco M., Kikuchi S. and Ottomanelli M. (2005) Handling Uncertainty in the Analysis of Traffic and Transportation Systems. (Editorial) *Transportation Research Part C Volume: 13, Issue: 2, April, 2005*, pp. 75
- Bielli M. and Ottomanelli M. (2005) Traffic and transportation modelling, *European Journal of Operational Research*, In Press, Available online since 12 April 2005,
- Dell'Orco M., Ottomanelli M., Sassanelli D. (2005). Planning transit service for low-density areas: a fuzzy logic-based expert system. *Proc. of the 9th International conference Computers in Urban Planning and Urban Management*. London, 29 June to 1 July 2005
- Borri D., Circella G., Ottomanelli M. and Sassanelli D. (2006) Optimization of Choice Modelling in Complex Urban Contexts - Applications in planning for sustainable development. In van Leeuwen, J.P. and H.J.P. Timmermans (eds.) *2006, Progress in Design & Decision Support Systems in Architecture and Urban Planning*, Eindhoven: Eindhoven University of Technology. ISBN-10 90-386-1756-9

G. ANDRIA

Il Prof. Gregorio Andria, Professore Ordinario presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Eletttroniche" è in servizio presso il Politecnico dal mese di novembre 1987. Egli ha sviluppato, prima presso il D.E.E., poi presso il D.I.A.S.S. un'intensa attività di ricerca, con riferimento essenzialmente alle seguenti tematiche, tutte inerenti alle misure elettriche ed elettroniche: *Strumentazione intelligente per misure su componenti e sistemi; Analisi e misura di grandezze elettriche deformate, in condizioni stazionarie e/o transitorie; Metodi di misura per l'identificazione di modelli e per la determinazione di parametri e caratteristiche di macchine, apparecchiature, azionamenti elettrici; Misura di grandezze fisiche non elettriche attraverso sensori di nuova concezione; Misure ambientali e telerilevamento.*

Principali pubblicazioni recenti:

- G. ANDRIA, F.ATTIVISSIMO, N.GIAQUINTO: Linearization of A/D Converters by dither and Chebyshev Polynomials, *MEASUREMENT*, vol.31, 2002
- G. ANDRIA, F. ADAMO, F. ATTIVISSIMO, N. GIAQUINTO: Soil moisture measurement with acoustic methods, *Proceedings of 12th IMEKO TC4 Int. Symp.*, Zagabria (Croazia), 25-27 settembre 2002, pag. 239-244
- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Measurement and Characterization of Environmental Pollutants via Data Correlation of Sensor Outputs, *Proc. of IMTC/2003 World Congr.*, 20-22 maggio 2003, Vail,

USA

- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Mathematic Model for Measurement and Characterization of Air Pollution in Areas with High Road-Traffic Level, *Proc. of 17th IMEKO World Congr.*, 22-27 June 2003, Dubrovnik, Croazia
- G. ANDRIA, V. DI LECCE, A. LANZOLLA, T. DEL VECCHIO: Analysis and Characterization of State of Atmospheric Pollution by means of Models Agents, *Proc. of IEEE CIMS A 2003*, 29-31 July 2003, Lugano, Svizzera
- F. ADAMO, G. ANDRIA, F. ATTIVISSIMO, N. GIAQUINTO: A Study of the Moisture Effects on the Acoustic Waves, 2003, *Proc. of MEKO/XVII World Cong.*, Dubrovnik, 22-27 Giugno 2003
- G. ANDRIA, F. ADAMO, F. ATTIVISSIMO, N. GIAQUINTO: Linearization of A/D converters by dither and Chebyshev polynomials, *Measurement Journal of Imeko*, vol. 35, Marzo 2004
- F. ADAMO, G. ANDRIA, F. ATTIVISSIMO, N. GIAQUINTO, M. SAVINO: An Acoustic Method for Soil Moisture Measurement, *IEEE Trans. on Instrum. & Measurement*, vol. 53, agosto 2004, pp. 891-898
- G. ANDRIA, G. CAVONE, A.M.L. LANZOLLA, A. RUBINO: Modelling study for characterizing and predicting urban air pollution, *Proc. of the IMEKO TC4 Congress on Measurement of Electrical Quantities*, Atene, settembre 2004
- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Model Characterization in Measurement Environmental Pollutants via Data Correlation of Sensor Outputs, *Rapporto interno DEE 2004*, in corso di stampa su *IEEE Trans. on Instrum. & Measurement*, Giugno 2005

F. ATTIVISSIMO

Il Prof. Filippo Attivissimo, Professore Associato presso la I Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Elettroniche" è in servizio come P.A. presso il Politecnico dal 2003. La sua attività scientifica ha riguardato diversi argomenti, tutti rientranti nel settore di competenza delle misure elettriche ed elettroniche. Il lavoro è stato svolto quasi completamente nell'ambito del gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche del Politecnico di Bari, in collaborazione con varie sedi universitarie italiane e straniere. Le tematiche sviluppate in questi anni di studio e ricerca, possono essere inquadrare nei seguenti filoni:

- a) Metodi di stima per applicazioni di misura;
- b) Analisi e misura di grandezze elettriche in regime deformato, in condizioni stazionarie e/o transitorie;
- c) Caratterizzazione e modellizzazione di dispositivi e sistemi digitali;
- d) Misure di grandezze non elettriche attraverso sensori di nuova concezione,

Principali pubblicazioni recenti:

- F. Attivissimo, N. Giaquinto, M. Savino: Standardizing the metrological assessment of waveform digitizers: problems and perspectives, *Measurement Journal of Imeko*, vol. 31, giugno 2002, pp.247-252.
- F. Adamo, F. Attivissimo, N. Giaquinto: FFT Test of A/D Converters to Determine the Integral Nonlinearity, *IEEE Trans. on Instrum. Meas.*, vol. 51, ottobre 2002, pp. 1050-1054.
- F. Adamo, F. Attivissimo, N. Giaquinto, M. Savino: Measuring the Static Characteristic of Dithered A/D Converters, *Measurement Journal of Imeko*, vol. 32, dicembre 02, pp. 231-239.
- F. Adamo, F. Attivissimo, N. Giaquinto, A. Trotta: A/D Converters Nonlinearity Measurement and Correction by Frequency Analysis and Dither, *IEEE Trans. on Instrum. Meas.*, agosto 2003.

A. LANZOLLA

L'ing. Anna Maria Lucia Lanzolla, Ricercatore presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Elettroniche" è in servizio presso il Politecnico dal 2004. La sua attività scientifica ha riguardato diversi argomenti, tutti rientranti nel settore di competenza delle misure elettriche ed elettroniche. Il lavoro è stato svolto completamente nell'ambito del gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche del Politecnico di Bari, in collaborazione con varie sedi universitarie italiane e straniere. Le tematiche sviluppate possono essere inquadrare nei seguenti filoni: *Trattamento delle informazioni di misura per il monitoraggio ed il controllo ambientale; Misura di grandezze fisiche non elettriche attraverso sensori di nuova concezione*

Principali pubblicazioni recenti:

- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Measurement and Characterization of Environmental Pollutants via Data Correlation of Sensor Outputs, *Proc. of IMTC/2003 World Congr.*, 20-22 maggio 2003, Vail, USA
- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Mathematic Model for Measurement and Characterization of Air Pollution in Areas with High Road-Traffic Level, *Proc. of 17th IMEKO World Congr.*, 22-27 June 2003, Dubrovnik, Croazia
- G. ANDRIA, V. DI LECCE, A. LANZOLLA, T. DEL VECCHIO: Analysis and Characterization of State of Atmospheric Pollution by means of Models Agents, *Proc. of IEEE CIMS A 2003*, 29-31 July 2003, Lugano, Svizzera
- G. ANDRIA, G. CAVONE, A.M.L. LANZOLLA, A. RUBINO: Modelling study for characterizing and predicting urban air pollution, *Proc. of the IMEKO TC4 Congress on Measurement of Electrical Quantities*, Atene, settembre 2004
- G. ANDRIA, G. CAVONE, V. DI LECCE, A. LANZOLLA: Model Characterization in Measurement Environmental Pollutants via Data Correlation of Sensor Outputs, *Rapporto interno DEE 2004*, in corso di stampa su *IEEE Trans. on Instrum. & Measurement*, Giugno 2005

6.6 Adeguatezza e qualità dell'organizzazione progettuale (max 20 punti) (2 pagine)

L'organizzazione di progetto è imperniata sull'integrazione di soggetti afferenti a tre diverse aree:

- la componente universitaria, rappresentata dai gruppi di lavoro del Politecnico di Bari operanti nei settori scientifico disciplinari ING-INF/07 (Misure elettriche ed elettroniche), ING-IND/35 (Ingegneria economico-gestionale), ING-INF/05 (Sistemi di elaborazione delle informazioni);
- la componente che fa riferimento all'Amministrazione Pubblica, impegnata direttamente (Provincia di Taranto);
- la componente imprenditoriale afferente al settore del terziario avanzato e specificatamente della fornitura di servizi di Information Technology (Sincon S.r.l.).

Tali componenti sono complementari fra loro e consentono di coprire tutte le competenze necessarie per garantire il buon esito del progetto.

In particolare – come già evidenziato nel quadro I del presente progetto – le organizzazioni coinvolte assicurano competenze solide e provate:

- sul fronte della ricerca (sia di base che di tipo industriale);
- sul fronte del trasferimento tecnologico;
- sul fronte dello sviluppo precompetitivo (implementazione pilota su scala ridotta delle soluzioni tecnologiche).

Lo specifico radicamento nella realtà tarantina oggetto dell'intervento e la conoscenza delle problematiche ad esso connesse forniscono la massima garanzia che le soluzioni proposte siano coerenti con le esigenze del territorio e dei suoi abitanti e tengano in adeguata considerazione i vincoli – taciti ed espliciti – che lo caratterizzano.

La pluriennale esperienza degli attori coinvolti nel presente progetto nella gestione di progetti complessi a gestione sinergica garantisce la piena detenzione delle indispensabili competenze di tipo amministrativo e normativo, le quali danno modo di operare scelte progettuali coerenti con la vigente legislazione avvalendosi di un'organizzazione esperta e in grado di perseguire gli obiettivi con la massima efficienza.

Inoltre, si segnala che la compagine composta dai partner di progetto ha avuto in passato, e tuttora continua ad avere, esperienze di lavoro condivise che costituiscono elemento di garanzia circa:

- la qualità dei processi organizzativi, fondati su meeting ristretti ai responsabili delle attività ovvero estesi a tutto il personale coinvolto, programmati a cadenza periodica e comunque ogni volta che le circostanze lo richiedano;
- l'efficacia e l'efficienza dei meccanismi di coordinamento e monitoraggio;
- la mutua fiducia e l'efficacia dell'organizzazione informale per il trasferimento di informazioni e conoscenza, per vie sia verticali (dai responsabili delle attività ai loro coadiutori e viceversa) sia orizzontali (tra soggetti impegnati in attività diverse, in assenza di soggetti mediatori che possano involontariamente coartare il flusso comunicativo).

Fra le svariate esperienze pregresse che hanno visto la collaborazione dei partner del presente progetto si segnalano in particolare:

- stage e tirocini formativi, finalizzati anche alla realizzazione di tesi di laurea di I e di II livello, di tesi di dottorato e di tesi di master, nell'ambito di apposite convenzioni bilaterali stipulate fra Politecnico di Bari e Amministrazione Provinciale tarantina, Sincon.
- presentazione di un progetto di ricerca industriale (titolo: LOTRA – Tecnologie pervasive ubiquitarie per la logistica dei trasporti), attualmente in fase di approvazione, su tematiche inerenti lo sviluppo tecnologico del settore della mobilità delle merci, nell'ambito della legge 297/99. I soggetti proponenti includono, tra gli altri, il Politecnico di Bari e la Sincon.
- progetto e realizzazione del master universitario MANTRA – Master in programmazione e gestione di sistemi di trasporto, effettuato dal Politecnico di Bari in collaborazione con l'Amministrazione Comunale di Taranto quale ente proponente e con altri soggetti in qualità di coadiutori nell'attuazione. Il master universitario suddetto è stato finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale per le Regioni dell'Obiettivo 1, Ricerca Scientifica, Sviluppo Tecnologico, Alta Formazione, 2000-2006, Avviso n. 4391/2001.

6.7 Grado di coinvolgimento di giovani ricercatori e di applicazione delle pari opportunità (max 10 punti) (2 pagine)

Il gruppo di lavoro che si occuperà dell'attività-1 coinvolge le seguenti ricercatrici:

- Anna Maria Lucia Lanzolla (Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile) è una giovane ricercatrice presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Elettroniche", in servizio dal dicembre 2004. La sua attività scientifica ha riguardato diversi argomenti, tutti rientranti nel settore di competenza delle misure elettriche ed elettroniche. Il lavoro è stato svolto completamente nell'ambito del gruppo di Misure Elettriche ed Elettroniche del Politecnico di Bari, in collaborazione con varie sedi universitarie italiane e straniere. Le tematiche sviluppate possono essere inquadrare nei seguenti filoni: Trattamento delle informazioni di misura per il monitoraggio ed il controllo ambientale; Misura di grandezze fisiche non elettriche attraverso sensori di nuova concezione. In particolare, per quanto riguarda il primo filone, si è occupata dell'individuazione di modelli di qualità dell'aria, al fine di descrivere la dinamica temporale delle sostanze contaminanti analizzate e prevedere le variazioni di concentrazioni in risposta a cambiamenti meteorologici e/o delle sorgenti di inquinazione. In tale ambito sono state sviluppate anche tecniche di controllo della qualità dell'ambiente per l'identificazione del superamento dei limiti ammissibili e segnalazione di possibili situazioni di emergenza e/o rischio. Nell'attività relativa al secondo filone, si è occupata dell'accurata valutazione delle grandezze (prevalentemente non elettriche) relative ad un generico sistema con variabili osservabili e/o controllabili. Particolare attenzione è stata rivolta all'applicazione dei sensori ad ultrasuoni per la misura di alcune quantità geometriche (es. livello nei fluidi) con elevata accuratezza. In tale ambito sono stati sviluppati innovativi metodi di misura basata sull'utilizzo della Trasformata Wavelet (WT) in congiunzione con semplici algoritmi di interpolazione, effettuando inoltre una valutazione analitica degli errori sistematici e casuali commessi.
- Laura Fabbiano è borsista presso la II Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Bari per il settore scientifico-disciplinare "Misure Elettriche ed Elettroniche" (DIASS, Dipartimento di Ingegneria per l'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile). Laureata al Politecnico di Bari, ha svolto la tesi in "Misure e Collaudo di Macchine ed Impianti Elettrici"; il lavoro, sviluppato nell'ambito del gruppo di "Misure Elettriche ed Elettroniche" del Politecnico, ha riguardato la progettazione e la realizzazione di un amplificatore di alta tensione per caratterizzazione di sensori ad effetto Hall. Il suo attuale argomento di ricerca, rientrante pienamente nei temi propri del settore delle Misure Elettriche ed Elettroniche, riguarda lo sviluppo e la realizzazione di un sensore per la misura dell'umidità del terreno, adoperando dispositivi sensibili miniaturizzati e strumentazione elettronica di analisi ed elaborazione. Tale ricerca è svolta in collaborazione anche con il Dipartimento di Geologia dell'Università di Bari, oltre che con il Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica e con il citato DIASS.

Il gruppo di lavoro che si occuperà dell'attività-2 coinvolge le seguenti ricercatrici:

- Nunzia Carbonara (Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale)
- Ilaria Giannoccaro (Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Gestionale)
- Barbara Scozzi (Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile)

Sono inoltre coinvolti anche i seguenti dottorandi:

- Nicola Bellantuono (Dottorato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio, XX ciclo)
- Fulvio Iavernaro (Dottorato in Sistemi Avanzati di Produzione, XIX ciclo)

Segue una breve descrizione dell'attività di ricerca svolta da questi giovani ricercatori:

- L'attività di ricerca scientifica svolta da Nunzia Carbonara si è focalizzata su tre principali tematiche: la gestione e l'organizzazione dei sistemi di imprese; la simulazione *agent-based* per lo studio dei sistemi di imprese; i processi di gestione della conoscenza.
- L'attività di ricerca di Ilaria Giannoccaro è prevalentemente focalizzata su due filoni di ricerca: Supply Chain Management (SCM); simulazione basata su agenti per lo studio dei sistemi complessi di imprese.
- L'attività di ricerca di Barbara Scozzi può essere ricondotta ai seguenti tre filoni principali: meccanismi di coordinamento nelle imprese, progettazione e riprogettazione organizzativa; sistemi informativi, *Knowledge Management* e *Information and Communication Technology* (ICT); innovazione tecnologica nelle

piccole e medie imprese (PMI).

- L'attività di ricerca di Fulvio Iavernaro verte principalmente su due tematiche: le comunità di pratica; le tecnologie e gli strumenti legati al *Knowledge Management*.
- L'attività di ricerca di Nicola Bellantuono è indirizzata verso le seguenti tre tematiche: il *Supply Chain Management*, con particolare attenzione al coordinamento mediante contratti di fornitura; il *container loading problem*; le applicazioni delle tecnologie di identificazione a radio-frequenza (RFID) alla logistica delle merci.

7.1 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER VOCE DI SPESA E ATTIVITÀ

| ATTIVITÀ | VOCI DI COSTO | | | | | | | | |
|---------------|---------------|------------|------------------|----------|--------------|-----------------------------|----------------|-------|---------|
| | PERSONALE | CONSULENZE | LICENZE SOFTWARE | BREVETTI | NOLO LEASING | INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE | SPESE GENERALI | IVA | TOTALE |
| Attività n. 1 | 84,5647 | 0 | 5,4 | 0 | 70 | 1,5 | 9,414 | 15,38 | 186,259 |
| Attività n. 2 | 120,408 | 0 | 27,1 | 0 | 15,3 | 0 | 6,344 | 8,48 | 177,632 |
| Attività n. 3 | 143,541 | 0 | 25 | 0 | 113,35 | 20,6 | 12,363 | 31,31 | 346,164 |
| Attività n. 4 | 25,368 | 30 | 4,7 | 0 | 30,7 | 0 | 3,624 | 7,08 | 101,472 |
| Attività n. 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| | | | | | | | | | |
| TOTALE | 393,882 | 30 | 62,200 | 0 | 229,35 | 22,100 | 31,745 | 62,25 | 831,526 |
| % SUL TOTALE | 47,3 | 3,6 | 7,4 | 0 | 27,6 | 2,6 | 3,8 | 7,5 | 100% |

7.2 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER PARTNER E ATTIVITÀ

| ATTIVITÀ | PARTNERSHIP | | | | | | TOTALE |
|---------------|-------------|-----------|--------|--|--|--|---------|
| | Politecnico | Provincia | Sincon | | | | |
| Attività n. 1 | 186,259 | 0 | 0 | | | | 186,259 |
| Attività n. 2 | 177,630 | 0 | 0 | | | | 177,630 |
| Attività n. 3 | 346,164 | 0 | 0 | | | | 346,164 |
| Attività n. 4 | 0 | 101,472 | 0 | | | | 101,472 |
| Attività n. 5 | 0 | 0 | 20,000 | | | | 20,000 |
| TOTALE | 710,0547 | 101,472 | 20,000 | | | | 831,526 |
| % SUL TOTALE | 85,4 | 12,1 | 2,4 | | | | |

7.3 PROSPETTO RIEPILOGATIVO DEI COSTI PER VOCE DI SPESA E PARTNER

| PARTNER | VOCI DI COSTO | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------------|------------|------------------|----------|---------------|-----------------------------|----------------|--------------|------------------|
| | PERSONALE | CONSULENZE | LICENZE SOFTWARE | BREVETTI | NOLO LEASING | INFRASTRUTTURE TECNOLOGICHE | SPESE GENERALI | IVA | TOTALE |
| Politecnico di Bari | 348,514 | 0 | 57,5 | 0 | 198,65 | 22,1 | 28,121 | 55,17 | 710,05467 |
| Provincia di Taranto | 25,368 | 30 | 4,7 | 0 | 30,7 | 0 | 3,624 | 7,08 | 101,472 |
| Sincon | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| TOTALE | 393,882 | 30 | 62,2 | 0 | 229,35 | 22,1 | 31,745 | 62,25 | 831,52667 |
| % SUL TOTALE | 47,3 | 3,6 | 7,4 | 0 | 27,6 | 2,6 | 3,8 | 7,5 | 100% |

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL' ATTO DI NOTORIETÀ

(ai sensi dell'art.76 del DPR del 28/12/00 nr.445)

Il sottoscritto prof. Pierpaolo Pontrandolfo, nato a Bari, il 08/11/1965 e residente in Bari via Barletta 15, consapevole della responsabilità penale cui può andare incontro in caso di dichiarazioni mendaci, ai sensi dell'art. 76 del DPR del 28/12/00 n. 445, in qualità di Rappresentante Legale dell'Ente DIASS Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente e per lo Sviluppo Sostenibile, con sede in viale del Turismo 8, in riferimento alla domanda di agevolazione relativa al Bando "Progetti Pilota a sostegno dell'innovazione delle Imprese e dello Sviluppo Sostenibile" Misura 6.2 Azione C) del POR Puglia 2000-2006,

DICHIARA

1. che si autorizza la Regione Puglia, ai sensi della legge n° 675/1996 e successive modifiche ed integrazioni, all'utilizzazione delle informazioni fornite con il progetto Sistema per monitoraggio trasporti ad elevata pericolosità (SIMOTEP), limitatamente a quanto di competenza per la gestione della Misura 6.2 Azione C) Bando "Progetti Pilota a sostegno dell'innovazione delle Imprese e dello Sviluppo Sostenibile" POR Puglia 2000-2006;
2. che si autorizza la Regione Puglia ad avviare, anche in collaborazione con altri soggetti e citandone la fonte, iniziative tese alla pubblicazione, divulgazione e comunicazione di tutte le informazioni contenute nei lavori candidati al finanziamento con l'obiettivo di favorirne la valorizzazione;
3. che le informazioni fornite nel presente documento sono veritiere e che il progetto per il quale si chiede il finanziamento non ha ottenuto altri finanziamenti dall'U.E. e/o da altre Amministrazioni in tutto o in alcuna delle sue parti;
4. di essere a conoscenza che i risultati del progetto sono di proprietà della Regione Puglia e potranno da questa essere messi gratuitamente a disposizione degli Enti Pubblici e delle Amministrazioni che ne faranno richiesta.

La presente proposta progettuale è composta di n. 54 pagine, numerate da 1 a 54, tutte siglate.

21/09/2006
(data)

.....
(Firma del responsabile del soggetto proponente)

N.B. Allegare fotocopia di un documento di riconoscimento in corso di validità controfirmato per esteso in originale



FACOLTÀ DI INGEGNERIA DI TARANTO

74100 TARANTO (ITALY) - Viale del Turismo, 8

Tel. + 39 99 4733200 - Fax + 39 99 4733229

Taranto, 21-SETTEMBRE-2006

Al Magnifico Rettore
Prof. Ing. S. Marzano
Sede

Oggetto: *progetto per bando POR 6.2*

Si trasmettono, in allegato a questa, per gli adempimenti di competenza:

- n.2 copie progetto completo acronimo SIMOTEP;
- n.1 dichiarazione di intenti Provincia di Taranto;
- n.1 dichiarazione di intenti Sincon Taranto.

Rimanendo a disposizione per ogni ulteriore necessità, porgo distinti ossequi,

V. Di Lecce