

- localizzazione ordigni (es. mine antiuomo);
- controllo anti intrusione, rilevazione fughe di gas o presenza di fumo;
- supporto all’attività dei vigili del fuoco;
- guida all’interno di parchi e riserve naturali;
- supporto per ricerche scientifiche in zone ostili all’uomo (es. Antartide), Rilevamento e raccolta materiali oggetto di studio (es. campioni di meteoriti);
- automatizzazione della movimentazione aeroportuale;

Il progetto si articola in due iniziative elementari.

La prima, denominata “Applicazioni RTK della navigazione satellitare – Studio di fattibilità e progetto preliminare”, prevede, in un unico contratto della durata di circa 1 anno, l’analisi dello scenario del settore, l’identificazione delle applicazioni, lo studio di fattibilità ed il progetto preliminare di prodotti applicativi e prodotti e sottoprodotti tecnologici dedicati a supportare le applicazioni selezionate.

La seconda iniziativa, denominata “Applicazioni RTK della navigazione satellitare – Progetto Pre-operativo”, della durata di 30 mesi, prevede, sulla base dei risultati raggiunti nel progetto precedente, la progettazione di dettaglio, lo sviluppo, la verifica/test e la validazione tecnica di infrastrutture pre-operative su una significativa area di prova, al fine di svolgere una sperimentazione approfondita che coinvolga l’utenza e gli enti/amministrazioni di riferimento.

5. Tecnologie ed Apparati di Navigazione

La necessità per Galileo di competere sul mercato dei ricevitori GPS impone di pensare a nuove architetture di terminali riconfigurabili e in grado di trattare GPS e GALILEO insieme. Poiché l’integrazione della navigazione satellitare con altre tecnologie (comunicazioni, informatica, altri sistemi di posizionamento) è di fondamentale importanza per le applicazioni, si richiede la necessità di architetture flessibili, e fortemente basate su tecnologie software.

Inoltre, la realizzazione del sistema **Galileo di Seconda Generazione** dovrà far riferimento alla disponibilità di nuove soluzioni tecnologiche, soprattutto nei settori più critici ed avanzati per i quali si intende sviluppare la competitività nazionale.

L’ASI si è concentrata sulle seguenti attività relative alle tecnologie ed agli apparati di Navigazione.

Sistemi “Software Radio”

La tecnologia che va sotto il nome di “Software radio” è una tecnologia che consente di trattare segnali multibanda e processarli in digitale con le tecniche avanzate del “Signal Processing”. Le prospettive di mercato sono incoraggianti a fronte delle approfondite analisi condotte in ambito europeo e mondiale.

Lo sviluppo tecnologico di apparati basati sul “Software Radio” mira allo sviluppo di una tipologia di terminali di navigazione riconfigurabili, basati sulla conversione Analogico-Digitale dei segnali in ingresso (sia satellitare che di altra origine). Questo consente una elaborazione digitale dei segnali e una forte standardizzazione dell’hardware del terminale. La caratteristica applicativa del terminale è ottenuta con il software sviluppato “ad hoc” per la specifica applicazione.

Il progetto “Sistemi software per applicazioni di navigazione” si articola in due iniziative elementari. La prima, denominata “Sistemi software per applicazioni di navigazione – Ricerca, sviluppo e modello di base” prevede, a valle della identificazione dei requisiti applicativi, lo sviluppo di architetture, algoritmica e moduli software che possono essere utilizzati per più di un terminale applicativo. Nel progetto verrà anche sviluppato un terminale di base.

L’affidamento contrattuale per il lancio della prima iniziativa è stato avviato alla fine del 2007 ed è in corso la conclusione.

Orologi Atomici

Gli orologi atomici rappresentano il cuore del sistema di navigazione satellitare. La loro precisione influenza l’accuratezza con cui viene determinata la posizione da parte di un utente a terra o in volo. La tecnologia degli orologi atomici ha raggiunto ad oggi precisioni dell’ordine dei 10-13 secondi, ma è possibile, attraverso innovazioni tecnologiche, spingere tale precisione a ordini di grandezza superiori.

L’ASI ha attivato studi su nuove tecniche (Coherent Population Trapping, Pulsed Optical Pumping) che hanno dimostrato promettenti risultati sulla base dei quali sono state identificate due diverse tipologie di orologi atomici, utilizzabili per le successive generazioni di Galileo. Per entrambe le tipologie, denominate rispettivamente “Orologi atomici Ottici” ed “Orologi atomici Pulsed Optical Pumping”, l’ASI ha avviato attività volte alla definizione dei principali aspetti tecnologici. Sono stati completati gli studi di fattibilità e definizione per tali tecnologie innovative nel 2007. Sulla base dei risultati degli studi saranno in seguito avviate le successive attività di dettaglio di sviluppo e prova.

Generatore del segnale di Navigazione

I segnali di Navigazione sono elaborati a bordo di ciascun satellite Galileo ed inviati a terra agli utilizzatori. Il generatore di segnale rappresenta il componente preposto allo svolgimento di tali importanti funzioni e per questo riveste particolare interesse da un punto di vista tecnologico ed operativo. Le funzionalità e le prestazioni attuali di tale unità possono essere migliorate attraverso l’impiego di nuove tecniche di generazione di segnale, basate sia su ASIC’s che su speciali architetture software, in grado di conferire funzioni di riprogrammabilità e riconfigurabilità attraverso l’invio di telecomandi da terra. In questo settore l’ASI ha avviato attività di studio volte alla definizione dei principali aspetti tecnologici ed applicativi. È stata completata la definizione preliminare del generatore di segnale innovativo nel 2007. Sulla base dei risultati dello studio saranno in seguito avviate le successive attività di dettaglio di sviluppo e prova.

6. Applicazioni per la Sicurezza (PERSEUS - Programma Integrativo)

Il servizio PRS offerto da GALILEO è uno degli strumenti di supporto alle applicazioni governative per la Difesa Civile e la Protezione Civile.

Considerato che l’ASI, oltre che nel programma GALILEO, è impegnata nella realizzazione del programma di osservazioni della terra Cosmo-SKyMed e nello sviluppo di un nuovo programma di Comunicazioni satellitari: ATHENA-Fidus (finanziati su altri fondi nazionali), aventi entrambi utilizzazione governativa, si è ritenuto importante approfondire le potenzialità insite nella interoperabilità fra questi sistemi partendo dalla considerazione che la Struttura Nazionale per la

gestione e il monitoraggio dei segnali e dei servizi Galileo presenta spiccate analogie con equivalenti Strutture di Controllo e di gestione dei servizi offerti dal sistema Cosmo-SkyMed e dal sistema ATHENA-Fidus.

Sono state avviati approfondimenti con gli organismi nazionali competenti in materia di Protezione Civile e Difesa Civile per la definizione di una fase di sperimentazione a carattere preoperativo di un servizio integrato di tipo PRS ove confluiscono sia la Navigazione che le osservazioni della terra e le comunicazioni satellitari.

Quanto sopra potrà anche costituire la base per un “Progetto Pilota” in sede europea, che potrebbe divenire un utile strumento di collaborazione bilaterale e multilaterale a leadership Italiana, visto il particolare interesse da parte della Commissione Europea, della Galileo Supervisory Authority e dei principali Paesi dell’Unione Europea per le applicazioni specifiche di questo settore.

Studio di Scenario per l’uso del PRS in ambito nazionale

In linea con quanto sopra l’ASI ha avviato le attività proposte nel Programma Integrativo PERSEUS già indicate nelle precedenti Relazioni annuali.

La prima fase di studio sull’utilizzo nazionale del PRS è stata affidata, nel corso 2007, all’industria nazionale.

Lo studio è mirato ad approfondire i molteplici aspetti connessi all’utilizzo del PRS e definisce le attività progettuali e gli strumenti di supporto necessari a favorire lo sviluppo di applicazioni e tecnologie PRS in ambito nazionale. Recependo i requisiti e le indicazioni raccolti attraverso una opportuna interazione con la potenziale utenza nazionale del PRS, tenendo in considerazione i requisiti derivanti dalle attività svolte in ambito ESA, Commissione Europea e dei Gruppi di lavoro partecipati dagli Stati Membri, lo studio analizza ed identifica le misure tecniche, organizzative e procedurali per garantire la sicurezza del PRS e l’efficienza nel suo uso operativo, applicando, in modo integrato, tecniche proprie dell’analisi dei rischi e metodologie di sviluppo progettuale proprie dell’Agenzia.

Lo studio, inoltre, sviluppa una serie di attività che riguardano l’identificazione e la definizione di:

- servizi a valore aggiunto per l’utenza del PRS;
- un progetto sperimentale e dimostrativo di applicazioni connesse all’uso del PRS, volte a rafforzare i servizi dello Stato al Cittadino;
- un progetto di sperimentazione del segnale e del servizio PRS, da attuare con l’ausilio di un ricevitore PRS di Test;
- un adeguamento del Test Range Galileo, per lo sviluppo di applicazioni e tecnologie PRS.

I lavori del progetto sono stati avviati a novembre 2007. L’attività di 15 mesi di durata è coperta da classifica di sicurezza.

Tecnologie ed apparati per la sicurezza del segnale PRS

La recente e rapida crescita nell’uso di tecnologie di navigazione satellitare in diverse aree applicative (ed in particolar modo in quelle governative) ha messo in evidenza la vulnerabilità dei segnali GNSS nei confronti di sorgenti di interferenza, un fattore che ha generato preoccupazioni specialmente per l’operatività delle applicazioni più critiche. L’analisi e l’attenuazione delle

interferenze rappresenta di conseguenza un aspetto indispensabile per garantire la sicurezza dei servizi di Galileo, migliorandone le performance attraverso tecnologie di rilevamento, mitigazione e localizzazione. In tale contesto è importante un'attività di studio per l'analisi di un sistema di protezione dalle interferenze per i ricevitori Galileo PRS.

Le attività di cui sopra potranno essere avviate a valle ed in base ai risultati dello studio sull'uso del PRS, descritto in precedenza.

7. Costi e pianificazione

La tabella che segue riporta la valutazione di costo dei singoli progetti e la relativa pianificazione in termini di impegni.

| Programma Nazionale Perseus (impegni in K€) | al 30-06-09 | 2° sem. 2009 | A finire | Totale |
|---|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Perseus | | | | |
| Progetti finanziati sino al 2003 | 6.256,00 | | | 6.256,00 |
| Trasporto Marittimo | 862,00 | | 7.250,00 | 8.112,00 |
| Trasporto Merci Pericolose | 1.272,00 | | 11.200,00 | 12.472,00 |
| Programma Nazionale ASI/ENAV per l'aviazione civile | 839,00 | 37.000,00 | 11.000,00 | 48.839,00 |
| GALILEO Test Range (GTR) | | 13.000,00 | | 13.000,00 |
| Applicazioni per Cittadini Disabili | 1.189,00 | | 8.350,00 | 9.539,00 |
| Applicazioni per la gestione della Circolazione Veicolare | 1.175,00 | | 8.300,00 | 9.475,00 |
| Progetto OLOS | 486,00 | | | |
| Applicazioni RTK | | | 6.800,00 | 6.800,00 |
| Sistemi SW Receiver | 1.111,00 | | 5.800,00 | 6.911,00 |
| Orologi atomici | 642,00 | | 5.840,00 | 6.482,00 |
| Generatore del segnale di navigazione | 348,00 | | 6.100,00 | 6.448,00 |
| Integrativo Perseus | | | | |
| Utilizzo del PRS | 1.146,00 | | 35.400,00 | 36.546,00 |
| Servizio integrato PRS | | | 26.000,00 | 26.000,00 |
| Tecnologie ed apparati PRS | | | 4.000,00 | 4.000,00 |
| TOTALI | 15.326,00 | 50.000,00 | 136.040,00 | 200.880,00 |

| | |
|-------------------------------|-------------------|
| Totale Perseus | 200.880,00 |
| Tot. Progetti in corso | 65.326,00 |
| Tot. Progetti a Finire | 136.040,00 |

Tabella 3 – Iniziativa PERSEUS costi e pianificazione degli impegni