



RHEA Newsletter

Robot fleets for highly effective agriculture and forestry management

News. 6

Luglio 2013

C. Fernandez-Quintanilla & M. Vieri

www.rhea-project.eu

In questo numero:

Integrazione-collaudo.....	1
Stazione Base.....	1
Unità Mobili Aeree.....	2
Unità Mobili a Terra.....	2
Cultura/Infestanti identificazione	2
Comunicazione/Localizzazione.	3
Incontri Tecni.....	3

Incontro di “Integrazione-collaudo” dei diversi sistemi



Dopo quasi tre anni di pianificazione, progettazione, sviluppo, costruzione e prove, alla fine di Aprile tutte le componenti individuali del progetto RHEA erano finalmente pronte. Il piano operativo previsto è stato realizzato senza grandi variazioni e ora si è raggiunto il punto miliare del progetto: la integrazione di tutti i componenti della Flotta.

Durante le prime due settimane di Maggio tutte queste componenti individuali sono state portate al Centro di Automazione e Robotica (CSIC-CAR) in Arganda del Rey, Madrid.

Il piano di controllo per la verifica della flotta era stato preparato in dettaglio compresi tutti i controlli di ogni sistema indipendente e la sua compatibilità con gli altri sistemi collegati direttamente.

Dal 9 Maggio al 16 Maggio i diversi partecipanti del progetto RHEA sono arrivati in sequenza alle strutture CSIC-CAR per mettere a punto i componenti e effettuare i relativi controlli.

Lo scopo di questo lavoro è stato quello di valutare lo stato della effettiva integrazione del sistema “flotta” identificando le realizzazioni completate e quelle ancora da mettere a punto per raggiungere l’obiettivo finale del progetto: le prove dimostrative di collaudo generale in campo.

Controlling

Il controllo del sistema “flotta” dalla Stazione Base

Tutti i moduli della Stazione Base (BS) sono stati integrati così come il sistema di gestione degli obiettivi (Mission Manager MM), che comprende: il Pianificatore e il Supervisore Controllore sia per le unità aeree che per quelle a terra; il Sistema di Mappatura delle Infestanti (Weed Mapping System WMS), composto dalla integrazione dei due moduli di mosaicizzazione delle immagini e di identificazione delle malerbe. Questo sistema prevede una Interfaccia Utente Grafica (Grafical User Interface – GUI) che è stata installata e verificata nelle sue complesse funzionalità. Inoltre, è stato messo a punto e controllato il complesso sistema di



The research leading to these results has received funding from the European Union’s Seventh Framework Programme [FP7/2007-2013] under Grant Agreement n° 245986



comunicazione fra i moduli della Stazione Base (BS) e fra questa e gli elementi esterni come le unità mobili a terra (GMU), le Unità Mobili Aeree (AMU) o il Dispositivo Portatile per l'Operatore (User Portable Device – UPD). Infine è stato installato con successo il sistema di Tracciabilità e Controllo della Gestione Obiettivo (Mission Manager Dispatcher – MMD), un modulo che controlla i flussi di informazioni e le comunicazioni nella Stazione Base. In conclusione è possibile affermare che allo stato attuale la Stazione Operativa è pienamente funzionante e l'operatore o gli operatori possono generare e inviare comandi alle unità della flotta, controllare sia le diverse operazioni effettuate sia il raggiungimento degli obiettivi direttamente attraverso la Interfaccia Grafica (GUI).

Integrazione delle Unità Mobili Aeree (AMU)

Lo sviluppo recente delle Unità Aeree Mobili (AMU) è stato rivolto in particolare sul miglioramento della sicurezza dei rotori, la affidabilità dei motori e l'efficienza del sistema integrato di gestione delle batterie (smartsystem). La AMU-1 è stata aggiornata a questo livello tecnologico e la nuova AMU-2 è stata progettata e realizzata con tali innovazioni raggiungendo gli obiettivi fondamentali per l'integrazione finale.

Durante l'incontro di integrazione (Maggio, Madrid, CSCIC-CAR), il sistema di Pianificazione degli Obiettivi con i mezzi Aerei (AMP), il percorso seguito dalla AMU e il funzionamento del duplice sistema trasportato hanno avuto successo e le immagini georeferenziate sono state acquisite per il successivo processamento nel Sistema di Percezione Remoto. Questa è stata una eccellente opportunità per testare, per la prima volta, l'allestimento delle videocamere sui droni, così come la precisione del programma di volo automatico. Nonostante le sfavorevoli condizioni meteorologiche sono stati effettuati diversi voli a varie altitudini ciò ha permesso di raccogliere immagini nelle frequenze del visibile e degli infrarossi su colture di frumento e di mais. Il rilievo automatico delle sagome di controllo nelle immagini per la loro georeferenziazione hanno avuto esito positivo. Il gruppo di lavoro sulla identificazione delle aree con infestanti ha così potuto raccogliere e analizzare le immagini. Sono stati inoltre analizzati altri aspetti quali i software di comunicazione dei messaggi fra il sistema di percezione e gli altri moduli.

Integrazione delle Unità Mobili a Terra (GMU)

Durante i primi giorni dell'incontro di integrazione i diversi partner hanno avuto l'opportunità di accoppiare i loro subsistemi (alimentatore di potenza, celle combustibili, pannelli solari, sistema di localizzazione, sistema di comunicazione, videocamere, laser e tutti i sistemi di controllo) alla GMU presso il laboratorio CAR. La seconda parte della integrazione si è svolta in campo con lo scopo di seguire percorsi predefiniti automaticamente in completa autonomia con le tre differenti attrezzature previste dal progetto. I diversi sistemi di attuazione di queste attrezzature sono state controllate con successo dal sistema di controllo centrale.

Identificazione delle file della coltura e della infestanti

In preparazione della settimana di "integrazione" è stato sviluppato un modulo software nel processore principale Compact-Rio (cRIO). Il modulo è stato progettato per la cattura delle immagini, il processamento per lo scopo previsto



(identificazione delle infestanti e delle file della coltura), la compressione dei dati e l'invio alla Stazione Base. Queste quattro funzioni sono integrate nel singolo modulo. Durante i giorni di "integrazione" il modulo è stato poi scomposto nei diversi submoduli così che gli altri partner coinvolti potessero lavorarci in maniera **indipendente**. I quattro moduli sono: (a) modulo di acquisizione immagini, (b) modulo di processamento delle immagini, (c) modulo di compressione delle immagini, (d) modulo di trasmissione basato sul protocollo TCP/IP. Il modulo principale è quello di processamento con cui le informazioni estrapolate sono direttamente trasferite al sistema centrale (HLDMS), anche questo sviluppato in cRIO. Tutti i moduli sono attualmente operativi su questa unità dopo il lavoro di integrazione fatto durante i giorni di sessione di Madrid.

Comunicazione e Localizzazione

E' stata realizzata e provata l'infrastruttura di Comunicazione fra i robot e la Stazione Base ciò che permette agli altri partecipanti di trasferire i loro dati al sistema. E' stato anche installato e configurato il sistema di raccolta dati che raccoglie i parametri di comunicazione e i messaggi di comunicazione dai router montati sui robot e li archivia nella Stazione Base. Lo scopo del sistema di raccolta dati è quello di permettere di avere un monitoraggio costante in tempo reale. Inoltre il software installato sul dispositivo portatile dell'operatore ha controllato con successo in remoto sia l'unità mobile a terra (GMU), sia le attrezzature di lavoro. Test di monitoraggio della localizzazione sono stati effettuati sul dispositivo portatile con prove estensive sulle unità mobili a terra.

Gli incontri tecnici RHEA

On Il 15 e 16 Aprile l'Università di Firenze ha organizzato il meeting cui hanno partecipato da quasi tutti i partner di progetto. L'incontro si è svolto nella sontuosa Aula Magna della Facoltà di Agraria. Nella prima sessione è stato esposto il lavoro svolto da Agosto 2011 a Gennaio 2013. Questo meeting è stato seguito dal "Project Officer", Dr. Carmine Manzano e da Gabriella Jansen, "Project Technical Adviser", e dai rappresentanti di tutti i beneficiari. Nella seconda sessione si sono svolti gli incontri scientifico-tecnici per pianificare le attività di integrazione che si sono poi svolte a Maggio in Madrid. Lo scopo di questa sessione è stato quello di coordinare le integrazioni fra i differenti gruppi di ricerca e definire i controlli da fare, i criteri e la valutazione di ogni subsistema. L'incontro ha previsto una visita guidata attraverso il centro storico di Firenze.

Il dodicesimo incontro tecnico scientifico del progetto RHEA si è svolto a Madrid il 17 Maggio. Si è tenuto nella Scuola di Ingegneria Agraria dell'Università Politecnica di Madrid. Scopo di questo incontro è stato quello di valutare le attività di "integrazione" che si sono svolte nei giorni precedenti presso il CSIC-CAR. Sono stati identificati attività completate e ulteriori attività necessarie per il raggiungimento degli obiettivi di progetto. E' stato redatto il rapporto dettagliato sui progressi attuali in tutti i singoli subsistemi del progetto, con commenti e proposte di eventuali attività da svolgere. Infine è stato fatto lo stato della preparazione dei "deliverable" programmati per il 36° mese (Luglio 2013): ventotto in totale. L'incontro si è concluso con una visita guidata al Parco Reale Retiro e alla via Serrano con cena di gala al ristorante Pedro Larumbe in una sala stile Pompeiano.