

Temi di ricerca

Il LESIM si propone di sviluppare nuovi algoritmi ed architetture sistemi di misura avanzati e di precisione, per l'elaborazione di segnali di misura e per la caratterizzazione di componenti e sistemi.

Una panoramica delle attività di ricerca del LESIM è presente nella presentazione "Emerging Technologies for Measuring", tenuta dal Prof. Pasquale Daponte durante il 2016 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference, Taipei, 25 Maggio 2016.

[Clicca qui per scaricare la presentazione](#) .

Di seguito sono riportati in dettaglio i principali temi di ricerca del LESIM.

Misure di fase di precisione

In collaborazione con il [NIST](#) , il LESIM sta lavorando ad un sistema per la misura di fase di precisione su segnali sinusoidali, in un intervallo di frequenze molto ampio che va dai mHz a decine di GHz. Questa ricerca è stata finanziata dal NIST con un finanziamento di circa 500000 dollari.

Caratterizzazione di apparecchiature basate su convertitori analogico-numeriche e/o numerico-analogiche

Il LESIM è uno dei laboratori dell'IMEKO Working Group on ADC and DAC metrology e partecipa alle attività del Technical Committee 10 della IEEE Instrumentation and Measurement Society. In questo ambito ha partecipato alla redazione degli [IEEE Std. 1057](#) , [IEEE Std. 1241](#)

'
[IEEE Std. 181](#)

'
[IEEE Std. 1658](#)

. Inoltre, partecipano alla stesura del nuovo standard

[P2414 Standard for jitter and phase noise](#)

'
In questo ambito le attività di ricerca sono concentrate nell'armonizzazione della standardizzazione, nella caratterizzazione degli ADC e dei DAC e alla compensazione delle loro non-linearità.

Recentemente, l'attenzione è stata rivolta alla prototipazione e alla caratterizzazione di Analog-to-Information Converters.

Misure di movimento

In questo ambito, è stato sviluppato un sistema per il [tracciamento dei movimenti](#) del corpo umano basato su sensori inerziali, con applicazioni nel campo della riabilitazione fisica e dello sport. Le attività di ricerca sono rivolte al miglioramento delle prestazioni dell'attuale prototipo, alle tecniche per la calibrazione del sistema di sensori e alla riduzione degli effetti dei disturbi magnetici.

Tecnologie per la sicurezza stradale

Sono oggetto di studio presso il LESIM tecnologie basate su reti di sensori per l'implementazione di sistemi di trasporto intelligenti. In particolare, nell'ambito del progetto PON "Barriera attiva" è stata elaborata l'idea di una rete di sensori collocata sulla barriera stradale con le seguenti funzionalità:

- Rilevazione dell'avvicinamento di un veicolo alla barriera con segnalazione luminosa mediante LED;
- Rilevazione di un impatto tra veicolo e barriera stradale e notifica dell'evento al sistema di monitoraggio, per l'allerta all'ente gestore della strada e al sistema di soccorso;

- Misura delle concentrazioni di gas nocivi, quali CO, NO₂, ed SO₂;
- Monitoraggio del traffico veicolare mediante conteggio dei veicoli e valutazione della velocità media nel tratto di strada d'interesse

Misure per i droni

In questo ambito si sta lavorando alla determinazione dell'incertezza sulla ricostruzione tridimensionale (link a pagina dedicata) ottenuta mediante sovrapposizione ed elaborazione di immagini scattate dai droni.

Misure per gli acceleratori di particelle

In collaborazione con il [CERN](#) e con l' [IMPALab](#) dell'Università Federico II di Napoli, il LESIM sviluppa metodi e strumenti di misura a supporto degli acceleratori di particelle. In particolare sono attive le seguenti attività di ricerca:

- Caratterizzazione di magneti;
- Sviluppo di sistemi per la diagnostica di impianti criogenici;
- Misure di impedenza del fascio e caratterizzazione di cavità.

Sistemi di misura distribuiti e strumentazione virtuale

Nell'ambito del progetto [PON LADIRE](#) (Laboratorio distribuito su rete geografica), il LESIM ha sviluppato un laboratorio di misura, capace di fornire da remoto attività sperimentali per applicazioni didattiche.

Recentemente, le attività in questo ambito sono dedicate all'applicazione della realtà

aumentata al controllo della strumentazione e al [controllo cerebrale della strumentazione](#) .

Metodi e strumenti di misura per applicazioni biomedicali

Nell'ambito biomedicale, le attività di ricerca sono state concentrate sullo studio di sistemi di misura per la pressione sanguigna, basati su metodo oscillo metrico e sullo sviluppo di un prototipo di citometro innovativo per la rilevazione di tumori nel sangue.