



POLITECNICO
MILANO 1863

A Tutto il Personale del Politecnico di Milano
Loro Sedi

**DIPARTIMENTO DI
MECCANICA**

Il Direttore

**AVVISO INTERNO DI MANIFESTAZIONE DI INTERESSE NR. 09/19
PER IL CONFERIMENTO DI UN INCARICO DI COLLABORAZIONE
PRESSO IL DIPARTIMENTO DI MECCANICA, DAL TITOLO:
“ESTENSIONE DELL’APPLICATIVO SOFTWARE DI
MONITORAGGIO DELLO STADIO MEAZZA DI MILANO, PER
INCLUDERE L’ ACQUISIZIONE DI SEGNALI PROVENIENTI DA
INCLINOMETRI INSTALLATI SULLA COPERTURA”**

Ai sensi dell’art. 2, comma 2 del “Regolamento per la disciplina delle procedure comparative per il conferimento degli incarichi individuali di collaborazione di natura autonoma” Rep. N. 2933 Prot. N. 34864 del 4/11/2013;

Ritenuto necessario effettuare una verifica preliminare all’interno dell’Ateneo, al fine di accertare se sussistano risorse professionali/umane dotate delle specifiche conoscenze atte allo svolgimento delle attività sotto riportate;

È indetto l’avviso interno di manifestazione d’interesse per un incarico individuale per lo svolgimento dell’attività dal titolo “Estensione dell’applicativo software di monitoraggio dello Stadio Meazza di Milano, per includere l’ acquisizione di segnali provenienti da inclinometri installati sulla copertura

ATTIVITA’ CHE IL COLLABORATORE ANDRA’ A SVOLGERE:.

Obiettivo della collaborazione è la modifica e integrazione del software per la gestione del sistema di acquisizione dati attivo presso lo stadio Meazza di Milano, in modo da gestire anche i nuovi moduli di acquisizione che andranno installati in copertura. Il nuovo software deve garantire il mantenimento di tutte le funzioni attualmente presenti, integrando l’acquisizione ed il salvataggio automatico dei dati provenienti dalla copertura.

Il sistema attualmente in opera è basato sull’impiego di architettura hardware distribuita, in particolare è basato su componenti con architettura cRIO di



POLITECNICO
MILANO 1863

National Instruments. Il nuovo software dovrà quindi essere in grado di gestire questo tipo di sistemi per le acquisizioni continue e il salvataggio dei dati.

Il software dovrà essere sviluppato in linguaggio LabVIEW e dovranno essere consegnati sia i codici sorgente, sia gli eseguibili installati sul sistema.

A termine dello sviluppo, il software dovrà essere installato sul sistema di monitoraggio già attivo presso lo stadio Meazza di S. Siro e dovrà essere dimostrato il corretto funzionamento continuativo per almeno due settimane, anche a fronte di stress test attuati dalla committenza.

OBIETTIVI DA REALIZZARE:

Obiettivo della collaborazione è realizzare un software con le specifiche tecniche descritte di seguito, operando in stretto contatto con il referente del progetto e concordando le modalità operative. Gli obiettivi dettagliati sono riportati di seguito.

- Alle unità cRIO che verranno installate in copertura è demandato il compito di acquisire segnali dal campo ad una frequenza nota (da 1 ad almeno 16 canali, da 1 ad almeno 300 Hz per ciascuna unità cRIO); la frequenza dovrà essere armonizzata sul clock interno. Le storie temporali acquisite dovranno essere frazionate in periodi da 10 minuti e salvate in formato TDMS su una memoria di massa locale (unità USB). Il campionamento dovrà avvenire senza soluzione di continuità nell'arco delle 24 ore (solo una eventuale interruzione di 10 minuti, ad un orario noto e prestabilito, potrà essere accordato).
- L'applicativo dovrà essere costituito da una sezione FPGA per l'acquisizione di segnali analogici provenienti da inclinometri. I segnali campionati dovranno poter essere trasferiti alla sezione RealTime.
- Il sistema, una volta terminata l'acquisizione di 10 minuti, provvederà al calcolo dei seguenti parametri, per ogni canale (questi parametri verranno poi salvati a fine giornata in un unico file ASCII):



POLITECNICO
MILANO 1863

- Media sui 10 minuti
 - Deviazione standard sui 10 minuti
 - Massimo sui 10 minuti
 - Minimo sui 10 minuti
- Per ogni canale, al termine dell'acquisizione di ciascun blocco da 10 minuti, si dovrà poter generare un indice sintetico atto ad identificare il sopraggiungere di un "evento". Il sistema dovrà poter esportare tutti i dati campionati da quel modulo cRIO per l'intervallo di 10 minuti in cui si è verificato l'evento. L'indice sintetico sarà indicativamente l'avverarsi di almeno una delle due condizioni seguenti:
- il valore RMS di un canale su una base temporale di 10 minuti risulta maggiore di una soglia prefissata, uguale per tutti i canali della copertura
 - il valore medio di un canale su una base temporale di 10 minuti dista in modulo più di una soglia prefissata, uguale per tutti i canali della copertura, da un valore di riferimento prefissato per ciascun canale
- L'applicativo sviluppato dovrà essere ottimizzato al fine di richiedere meno potenza di calcolo possibile, così da poter impiegare una CPU di modeste performance.
- Modularità e configurabilità: dovrà essere possibile installare quanto sviluppato a bordo di più unità cRIO. Le differenti teste potranno differire per numero di moduli installati e di canali connessi.
- Il modulo cRIO potrà essere configurato definendo: i nomi di ciascun canale di acquisizione, il fattore di conversione Volt/EngUnit di ciascun canale, l'unità di misura di ciascun canale, la frequenza di acquisizione desiderata per l'intero cRIO, la decimazione da realizzare a bordo cRIO. Tale configurazione dovrà essere salvata su file all'interno del cRIO stesso, comunicata al server, modificata dal server e memorizzata in locale su comando dal server.
- Se all'accensione il cRIO non dovesse comunicare con il server per un tempo superiore a 2 minuti, il cRIO inizierà a campionare in maniera autonoma, assegnando ai file dati acquisiti un identificativo "out of sync".



POLITECNICO
MILANO 1863

- Il segnale di sincronismo dovrà essere considerato una sola volta al giorno, all'interno della interruzione quotidiana.
- I dati acquisiti dovranno essere temporalmente sincronizzati con il server centrale (PC based). I dati dovranno essere trasferiti automaticamente sul server da cui si dovrà poter verificare lo stato di funzionamento delle CPU remote, visualizzare in tempo reale tutti gli stati macchina
- Installazione del software, avviamento e testing di tutte le funzionalità.
- Supporto alla scelta della componentistica HW da impiegare
- Otto giornate per attività di cablaggio dei sensori e di assistenza nella risoluzione di eventuali problemi.

Si richiede che tutte le funzioni previste per la configurazione siano implementate al massimo grado di flessibilità, consentendone l'uso anche ad un utente non specificatamente formato su sistemi FPGA o real time, semplicemente con una conoscenza di base dell'applicativo Labview.

COMPETENZE RICHIESTE:

Titolo di studio: Laurea magistrale in Ingegneria Meccanica (LM-33)

Conoscenze: Tecniche avanzate di programmazione per acquisizione continua di dati da sistemi gestiti da rete. Programmazione avanzata in ambiente LabVIEW, programmazione di sistemi National Instruments cRIO.

Esperienze: Programmazione avanzata di sistemi National Instruments cRIO. Realizzazione di sistemi di misura per applicazioni industriali. Programmazione di hardware real-time di National Instruments.

DURATA: dal conferimento al 31/12/2019.



POLITECNICO
MILANO 1863

La prestazione sarà svolta durante l'orario di lavoro e non è previsto alcun compenso aggiuntivo per le attività richieste.

Eventuali manifestazioni d'interesse, complete di curriculum vitae che evidenzino le conoscenze richieste debitamente datate e firmate e nulla-osta del responsabile della propria struttura, dovranno essere inviate via e-mail al seguente indirizzo: luciano.rinaldi@polimi.it **entro il 6/05/19.**

La selezione verrà effettuata da una Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento sulla base della valutazione dei curriculum presentati dai candidati.

Nel caso di inesistenza o indisponibilità di risorse interne si procederà nei termini previsti dal "Regolamento per la disciplina delle procedure comparative per il conferimento di incarichi individuali di collaborazione di natura autonoma" Rep. N. 2933 Prot. N. 34864 del 4/11/2013.

Ai sensi di quanto disposto dall'art. 5 della Legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni, Responsabile del Procedimento di cui al presente bando è il Dr. Luciano Rinaldi E-mail: luciano.rinaldi@polimi.it.

Milano, 2/05/2019

Il Direttore del Dipartimento di Meccanica
Prof. Marco Boccione
F.to Prof. Marco Boccione

Firmato digitalmente ai sensi del CAD - D.Lgs 82/2005 e s. m. e i., art. 21 c.1-2