

Indagine di mercato

OGGETTO: Fornitura di un Signal Simulator GNSS

L'amministrazione Centrale del Politecnico di Torino - Area AQU I Approvvigionamento Beni e Servizi, Pianificazione Acquisti e Procurement - rende noto che intende procedere alla richiesta di offerta per la fornitura di un Signal Simulator GNSS.

I sistemi globali di navigazione satellitare (Global Navigation Satellite Systems, GNSS) si basano su segnali provenienti da una costellazione di satelliti, che vengono utilizzati da uno specifico ricevitore per stimare la posizione dell'utente.

Oltre al Global Positioning System (GPS) e al sistema GLONASS, sviluppati a partire dai primi anni '70, esistono oggi diverse nuove costellazioni di satelliti, in particolare il sistema europeo Galileo e il sistema cinese Beidou.

Ai fini della progettazione e dello sviluppo di un ricevitore, è importante avere la possibilità di testarne le funzionalità utilizzando segnali realistici. Tali segnali devono assomigliare a quelli trasmessi dalle costellazioni di satelliti, sincronizzati con alta precisione (inferiore al nano secondo), e devono modellare correttamente le condizioni di propagazione, in termini di ritardo di propagazione, effetti atmosferici, e in generale problemi di propagazione.

Nel quadro delle attività PIC4Ser devono essere sviluppate e testate nuove tecniche di posizionamento per i veicoli aerei e terrestri, per cui è essenziale la disponibilità di un simulatore di segnali GNSS.

Soluzioni intermedie, basate sull'uso di simulatori software, possono essere utilizzate durante le fasi di analisi preliminare della progettazione. Tuttavia, al fine di prototipare e validare le soluzioni in un ambiente controllato, è indispensabile usare segnali a radiofrequenza generati da un simulatore GNSS.

In particolare, il simulatore GNSS deve essere in grado di supportare la sperimentazione di soluzioni di posizionamento all'avanguardia. Rispetto alla classica soluzione basata su un unico ricevitore, sono infatti di grande interesse soluzioni denominate RTK e PPP, tecniche di posizionamento collaborativo e problemi di determinazione dell'assetto. Tali tecniche richiedono la possibilità di simulare un ambiente in cui i segnali provenienti dalle costellazioni di satelliti vengono ricevuti in due posizioni diverse (rover e stazione base, da due utenti diversi o con due antenne).

I simulatori GNSS consentono di testare traiettorie dinamiche, costellazioni multiple e segnali multi-frequenza, conformi alle specifiche dei diversi sistemi GNSS.

Global Navigation Satellite Systems are based on the transmission of signals from a constellation of satellites that are used by specific receiver to estimate the position of the user.

In addition to the Global Positioning System and the GLONASS systems developed since the early 70s, there are nowadays several new constellations of satellites, in particular the European system Galileo and the Chinese Beidou.

For the sake of receiver design and development it is important to have the possibility to test the functionalities by using realistic signals able to resemble the satellite constellations which broadcast signals that are accurately synchronized (with sub nano second accuracy), as well as being able to properly model the propagation conditions in terms of propagation delay, atmospheric effects, propagation issues.

In the framework of the PIC4Ser activities, new positioning techniques for aerial and ground vehicles need to be developed and tested, and in order to do so, a GNSS signal simulator is essential.

Partial solutions based on software simulator can be used during the preliminary analysis phases of the design, but in order to prototype and validate the solutions in a controlled environment proper radio frequency signals as the one generated by the GNSS simulator are mandatory.

In particular, the GNSS simulator must be able to support the testing of the advanced solutions for positioning that are currently at the leading edge. With respect to the classical positioning solution based on a single receiver, RTK and PPP solution, collaborative positioning techniques and attitude determination problems require the possibility to emulate an environment in which the signals from the constellation of satellites are received at 2 different locations (rover and base station, 2 different users or two antennas).

The GNSS simulators allow for the testing of dynamic trajectories, multiple different constellations, and multi-frequency signals according to the specifications of the different GNSS systems.

Al fine di contattare il maggior numero di operatori economici in grado di fornire il bene oggetto di affidamento e di acquisire più preventivi, pubblica il presente avviso.

Le informazioni qui contenute hanno valore puramente indicativo e non costituiscono un vincolo per l'Amministrazione, che non assume alcun obbligo nei confronti degli operatori economici, i quali non hanno nulla da pretendere dal Politecnico di Torino, a qualsiasi titolo, in ragione della presente indagine.

1. Descrizione della Fornitura

Le seguenti caratteristiche tecniche costituiscono requisiti minimi, necessari e richiesti a pena di esclusione.

Caratteristiche tecniche minime:

- Il simulatore deve essere in grado di generare, come requisito minimo, i segnali dei seguenti sistemi:

Costellazione	Portante	Componenti del segnale
GPS	L1	C/A, P-code, L1c
GPS	L2	C/A, P-code, L2c
GPS	L5	Canali I e Q
Galileo	E1	OS, canale dati e pilota
Galileo	E5	E5a, canale dati e pilota E5b, canale dati e pilota

- Il simulatore deve prevedere la possibilità di essere ampliato per generare anche i seguenti segnali:

Costellazione	Portante	Componenti del segnale
Galileo	E6	E6 CS-like, canale dati e pilota E6 PRS-like
GLONASS	G1	
GLONASS	G2	
BEIDOU	B1	
BEIDOU	B2	
BEIDOU	B3	
SBAS (WAAS, EGNOS)	L1, L5	

- I segnali devono essere pienamente conformi alla versione più recente dei rispettivi ICD, per quanto riguarda la frequenza delle portanti, i segnali e i dati di navigazione.
- Il simulatore deve essere in grado di generare almeno 32 canali.
- Il sistema deve garantire un certo livello di flessibilità nell'assegnazione dei canali ai diversi sistemi GNSS (ad esempio, suddividere i 32 canali in gruppi di 8 canali per simulare la presenza di costellazioni multiple).
- I banchi di segnali devono essere configurabili in termini di modulazioni di frequenza e di segnale, per poter simulare i diversi canali dei diversi sistemi GNSS.
- Il simulatore deve essere dotato di 2 uscite RF, configurabili indipendentemente, per simulare la ricezione su due antenne in posizioni diverse.
- Il simulatore deve incorporare un'interfaccia grafica, che consenta di controllare la simulazione del segnale e il salvataggio dei dati.
- Il simulatore deve includere modelli per gli effetti di propagazione sui segnali GNSS: ionosfera (modelli Klobuchar e NeQuick), troposfera, scintillazioni ionosferiche, multipath.

- Il simulatore deve avere la possibilità di utilizzare parametri orbitali esterni, per configurare in modo flessibile la costellazione di satelliti.
- Il simulatore deve avere la possibilità di avviare la simulazione con un azionamento esterno.
- Il simulatore deve essere coperto da una garanzia di 24 mesi.
- Il simulatore deve essere fornito con un manuale d'uso in formato digitale inglese.
- FORMAZIONE di 1 (uno) giorno presso la sede del Politecnico di Torino entro 90 giorni dalla consegna.
- Accuratezza dello pseudorange: < 0,015 m.
- Accuratezza della variazione dello Pseudorange (pseudorange rate): >0,004 m/s.
- Segnali spuri: < -30 dBc.
- Armoniche: < -25 dBc.
- Rumore di fase: < 0,01 rad.
- Stabilità in frequenza: < $15 \cdot 10^{-9}$.

Minimum technical characteristics:

- The simulator must be able to generate at least the signals of the following systems:

Constellation	Carrier	Signal Component
GPS	L1	C/A, P-code, L1c
GPS	L2	C/A, P-code, L2c
GPS	L5	I and Q channels
Galileo	E1	OS data and pilot
Galileo	E5	E5a data and pilot, E5b data and pilot

- The simulator must have the possibility to be expanded to generate also the following signals:

Constellation	Carrier	Signal Component
Galileo	E6	E6 CS-like data and pilot, E6 PRS-like
GLONASS	G1	
GLONASS	G2	
BEIDOU	B1	
BEIDOU	B2	
BEIDOU	B3	
SBAS (WAAS, EGNOS)	L1, L5	

- Signals must be fully compliant to the latest version of the GNSS ICDs for the carrier frequencies, the signals and the navigation data
- The simulator must be able to generate at least 32 channels
- The system must grant a certain level of flexibility to allocate the channels to the different GNSS systems (e.g. split the 32 channels in groups of 8 channels to simulate the presence of multiple constellations)
- Signals banks must be configurable in terms of frequency and signal modulations in order to simulate the different channels of the different GNSS systems
- The simulator must provide 2 RF outputs, independently configurable, in order to simulate the reception at two antennas in different locations
- The simulator must embed a graphical user interface, that allows to control the signal simulation and the data logging
- The simulator must include models for the propagation effects on the GNSS signals: Ionosphere (Klobuchar and NeQuick models), Troposphere, Scintillation, multipath

- The simulator must have the possibility to upload external orbital parameters to configure the constellation generator
- The simulator must have the possibility to start the simulation by an external trigger
- The simulator must be covered by a 24 months' warranty
- The simulator must be provided with a user manual in digital form

2. Costo massimo

EURO 150.000,00 + IVA.

3. Requisiti di partecipazione

L'operatore economico interessato dovrà essere in possesso dei seguenti requisiti:

- **Requisiti di ordine generale di cui all'art.80 del D.Lgs. 50/2016;**
- **Idoneità professionale:** iscrizione alla Camera di Commercio per attività coerente con quella oggetto di affidamento.

Minimum requirements of economic:

The interested supplier must possess:

- **requirements of Article. 80 of D. Lgs. no. 50/2016, implementing art. 57 EU directive 24/2014;**
- **suitability to pursue the professional activity;** Contracting authorities may require economic operators to be enrolled in one of the professional or trade registers kept in their Member State of establishment, described in Annex XI directive 24/2014

4. Termini

Entro il giorno **23/09/2018**, gli operatori economici in possesso dei requisiti interessati alla partecipazione alla futura procedura di selezione del contraente effettuata dalla Stazione Appaltante potranno manifestare il proprio interesse con le seguenti modalità:

- Messaggio di Posta Elettronica Certificata inviato all'indirizzo procurement@pec.polito.it
- Oggetto del messaggio: quello indicato nel presente avviso
- Testo del messaggio:

Il sottoscritto _____, Codice Fiscale _____ in qualità di _____ (n.d.r. indicare carica sociale) dell'operatore economico _____ - Partita IVA _____, manifesta il proprio interesse alla partecipazione alla procedura di selezione del contraente che sarà effettuata dal Politecnico di Torino per l'affidamento della fornitura indicata in oggetto.

A tal fine dichiara altresì:

- *di essere in possesso dei requisiti di ordine generale di idoneità professionale, indicati dalla Stazione Appaltante nell'avviso di pari oggetto pubblicato ai sensi dell'art. 216, comma 9 del D. Lgs. 50/2016*
- *di non aver nulla da pretendere dal Politecnico di Torino, a qualsiasi titolo, in ragione della presente manifestazione di interesse;*
- *di essere informato, ai sensi e per gli effetti del GDPR 679/2016, che i dati personali raccolti saranno trattati anche con strumenti informatici, esclusivamente nell'ambito del procedimento per il quale la presente dichiarazione viene resa.*

Due date

Within the day September 23, 2018, the suppliers with the above mentioned requirements interested to participate to the further negotiation for the equipment below would reply to this market survey sending a communication by email:

- Email Address: procurement@pec.polito.it
- OBJECT: the same subject of this advice
- Text of the communication:

I undersigned _____, Fiscal code _____, on behalf of the company

_____ - VAT ID, declare that our company is interested to participate to a further negotiation for the equipment in object.

I declare:

- *To possess the requirements detailed in the art. 216, comma 9 del D. Lgs. 50/2016*
- *Not to pretend any fees from Politecnico di Torino replying to this market survey;*
- *I consent to the processing of my personal data, in accordance with the privacy laws GDPR 679/2016.*

5. Richiesta chiarimenti

Per eventuali chiarimenti o informazioni tecniche, gli operatori economici potranno inviare richieste esclusivamente per posta elettronica all'indirizzo procurement.tecnici@polito.it.

Further information:

Clarifications and further technical information could be required only by email at the addresses procurement.tecnici@polito.it

Torino 07.09.2018