



Distributed Complex Multi-Sensor System for Structural Health Monitoring

Système Distribué Complexe à Capteurs Multiples pour la Surveillance Structurale de la Santé

Introduction

The structural health monitoring system in large-scale projects has the features of large sensor capacity, precise signal acquisition, long-lasting stability, and high requirement of real-time data acquisition and analysis. To meet these requirement, based on Programmable Automation Controller (PAC) platform technology, a data acquisition system with multi-sensor acquisition instrument has been developed.

The system can synchronously acquire various sensor types, such as fiber Bragg grating (FBG), voltage, current, bridge and IEPE etc, by multi-terminal equipment. It can perform real-time signal analysis in the firmware interface, and multi-threaded operation of the modular, standardized software platform.

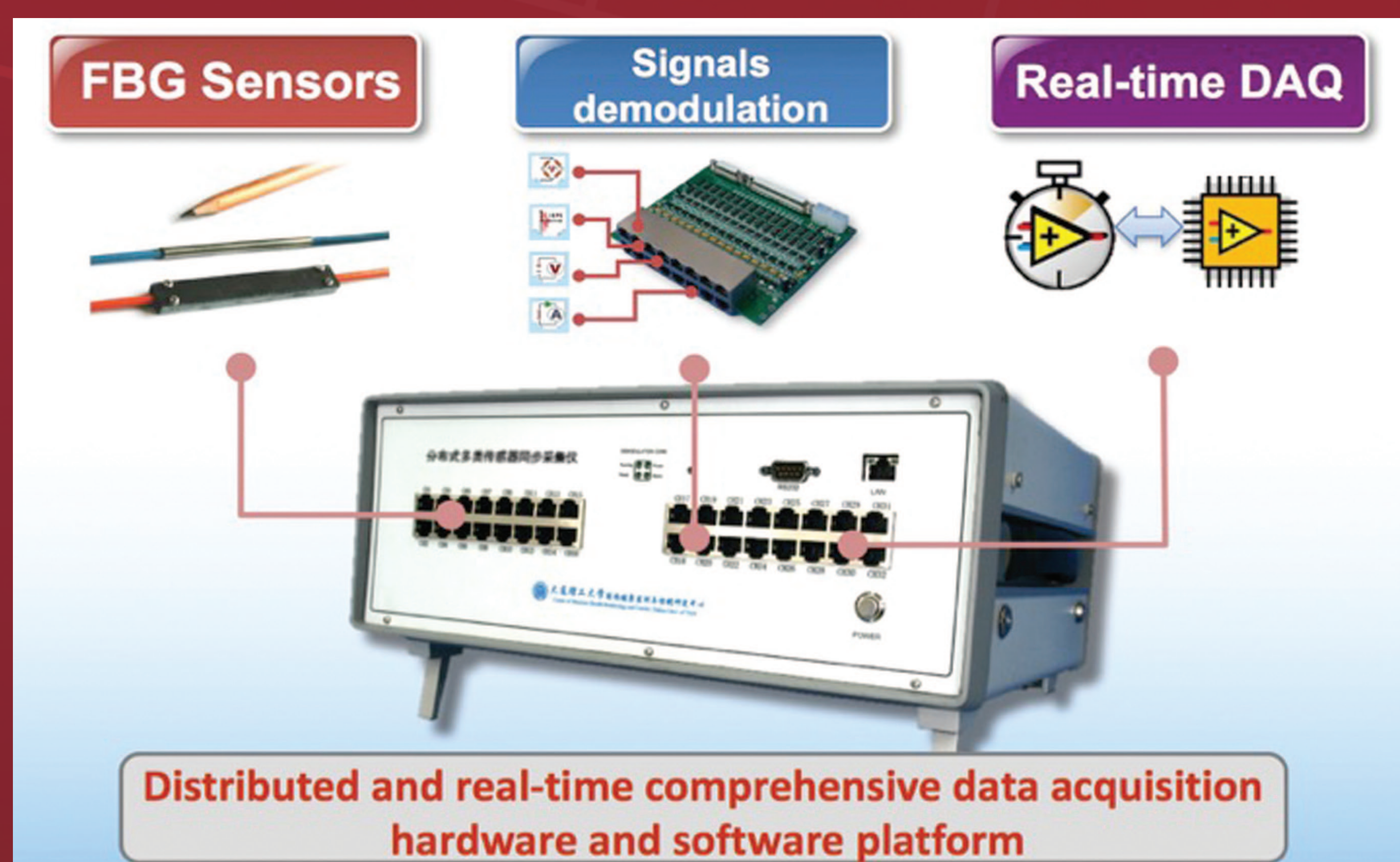
This instrument satisfies the demands of detailed and accurate data collection, and enhances the existing structural health monitoring technology.

Introduction

Le système de surveillance structurale de la santé dans les projets à grande échelle a une grande capacité de détection, une acquisition de signaux précise ainsi qu'une stabilité durable et doit répondre aux hautes exigences quant au recueil et analyse des données en temps réel. À ce but, un système d'acquisition de données vient d'être développé sur la base de la technologie de plateforme de Contrôleur d'Automation Programmable (CAP) qui est doté d'un instrument d'acquisition synchrone à capteurs multiples.

À l'aide d'un équipement à terminaux multiples, le système est à même d'acquérir d'une manière synchrone les données venant de différents types de capteurs, tels que réseaux de fibres de Bragg (RFB), tension, courant, capteur à pont, IEPE, etc. Il peut effectuer des analyses de signaux en temps réel dans l'interface micro-logicielle et l'exécution multithread de la plateforme logicielle modulaire standardisée.

Cet instrument satisfait aux exigences du recueil de données détaillé et précis en améliorant la technologie de surveillance structurale de la santé qui existe actuellement.



Special Features and Advantages

- High-power, low-noise swept laser source for FBG demodulation featured with high precision and wide wavelength bandwidth
- A synchronous data acquisition mechanism for polytypic signals
- An embedded hardware and real-time operating system with industrial-graded stability
- Special software architecture (DUT-SHM) integrated with the state machine and event-driven architecture achieves modular and multi-threaded operation

Applications

- Large-span bridges
- Oil platforms
- Large-span spatial structures



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Source laser très puissante à balayage à faible niveau sonore pour la démodulation RFB de haute précision sur et à bandes passantes ayant une grande largeur d'onde
- Un mécanisme d'acquisition de données synchrone pour les signaux de différents types
- Un hardware intégré et un système d'exploitation en temps réel ayant une stabilité de niveau industriel
- L'architecture logicielle spéciale (DUT-SHM) intégrée avec la machine à état et l'architecture orientée évènements peuvent effectuer une exploitation modulaire multithread

Applications

- Ponts de grande portée
- Plateformes pétrolières
- Structures spatiales de grande portée

Awards

Second Prize, National Technology Invention Award, China (2015)
First Prize, Huaxia Construction Science and Technology Award, Ministry of Housing and Urban-Rural Development, China (2014)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL200910011328.2, ZL 200910011456.7, ZL200710157591.3, ZL201410103879.2,
USA Patent: US9222877, US7796843, US7987728
China Computer Software Copyright: 0281603, 0303545, 1214466

Principal Investigators

Prof. Hong-nan LI, Dr. Liang REN, Prof. Ting-hua YI,
Prof. Gangbing SONG, Prof. Dong-sheng LI
Faculty of Infrastructure Engineering
Dalian University of Technology (China)
Email: renliang@dlut.edu.cn