

# Multi-level Early Warning System for Catastrophe Prevention of Super Long-Span High-Speed Railway Bridge

Anomaly Alarming of Super Long-Span High-Speed Railway Bridge——Real-Time, Accurate, Reliable

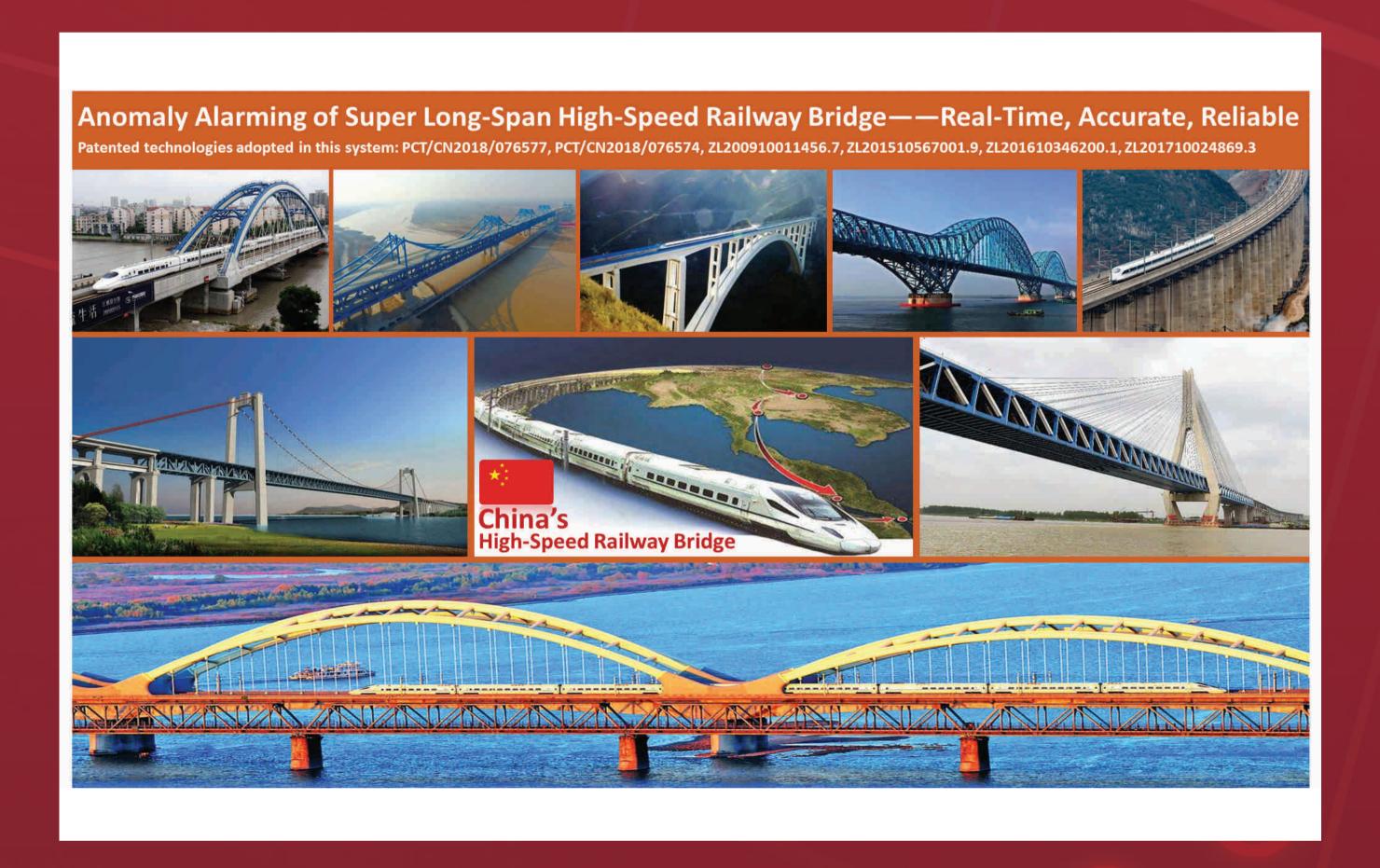
# Système d'Alerte Précoce à Niveaux Multiples pour la Prévention des Catastrophes sur les Ponts à Très Longue Portée pour des Réseaux Ferroviaires à Grande Vitesse

Avertissement d'anomalie sur les ponts à longue portée pour des réseaux ferroviaires à grande vitesse — En Temps Réel, Précis, Fiable

#### Introduction

China's High-speed railway (HSR) is the world's longest high-speed railway network. The long-span bridges are critical nodes along the routes. It is of great importance to carry out real-time structural health monitoring and online alarming of the super long-span HSR bridges.

The 'Multi-Level Early Warning System for Catastrophe Prevention of Super Long-Span High-Speed Railway Bridge' is invented, which can realize an omni-directional monitoring of multi-field coupling environmental loads, impact loads of high-speed trains and structural dynamic responses of the bridge structure. Furtherly, the system can provide online early warning of the structural anomaly to ensure the life-cycle safety of the bridge.



#### **Special Features and Advantages**

- Real-time, automatic and long-term monitoring of the operating environment and serviceability of the bridges
- Recognize the critical features of the environmental loads, passing status of trains and abnormal structural behaviors
- Provide an online multi-index, multi-level and multi-way early warning service of the bridge structure catastrophe
- Strengthen the emergency management ability and reduce the operation and maintenance cost of the HRS bridges

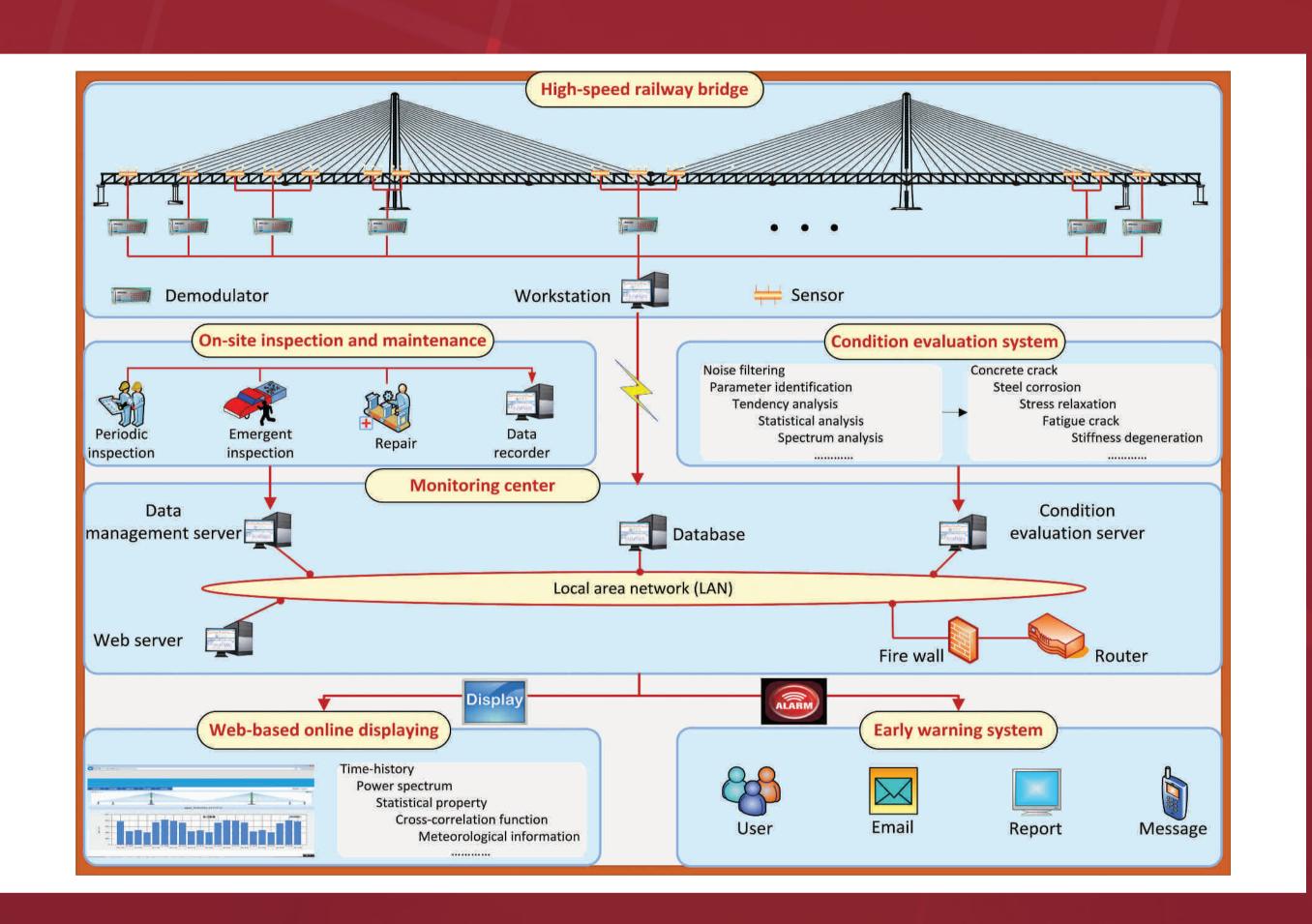
## **Applications**

- Cooperated with Dalian 3D Civil Engineering Monitoring Techno
   Co. Ltd. to develop structural real-time early warning system
- Implemented on several landmark bridge projects over Yangtze River and Yellow River

#### Introduction

Le réseau ferroviaire à grande vitesse de la Chine est un le plus long au monde. Les ponts à longue portée consistent des nœuds critiques tout au long des routes. Il est alors primordial d'en surveiller l'état structurel en temps réel et d'avoir un système d'alerte en ligne pour les ponts à très longue portée du réseau ferroviaire.

C'est la raison pour laquelle le « Système d'Alerte Précoce à Niveaux Multiples pour la Prévention des Catastrophes sur les Ponts à Très Longue Portée pour des Réseaux Ferroviaires à Grande Vitesse » fut inventé, qui permet la surveillance omnidirectionnelle des charges environnementales avec couplages à champs multiples, et qui peut supporter les charges des trains à grande vitesse et répondre au dynamique structurel de la structure des ponts. De plus, ce système peut fournir une alerte précoce de toute anomalie structurelle en vue de garantir la sûreté et le cycle de vie des ponts.



#### Caractéristiques Particulières et Avantages

- Surveillance automatique, en temps réel et à long terme de l'environnement opérationnel et du fonctionnement des ponts
- Identifier les caractéristiques critiques des charges environnementales, l'état de passage des trains et tout comportement structurel anormal
- Fournir un service d'alerte précoce en ligne multi indexes, multiniveaux et multidirectionnelle pour les catastrophes des structures ferroviaires
- Renforcer la capacité de gestion d'urgence et réduire les coûts de fonctionnement et d'entretien des ponts des réseaux ferroviaires à grande vitesse

#### **Applications**

- Coopération avec Dalian 3D Civil Engineering Monitoring Techno Co. Ltd. en vue de développer un système d'alerte précoce en temps réel
- Mis en emploi dans les projets de plusieurs ponts fameux sur les fleuves Bleu et Jaune

#### **Award**

National Award for Technological Invention, China (2015)

## **Intellectual Property**

US Patent: PCT/CN2018/076577, PCT/CN2018/076574

PRC Patent: ZL200910011456.7, ZL201510567001.9, ZL201610346200.1,

ZL201710024869.3

# **Principal Investigators**

Prof. Ting-Hua YI, Prof. Dong-Hui YANG, Prof. Chun-Xu QU, Prof. Hong-Nan LI
School of Civil Engineering
Dalian University of Technology (China)
E-mail: yth@dlut.edu.cn