



Smart Automatic Inspection and Test System for Rapid Structural Evaluation of Bridges

A novel way for bridge structural condition assessment based on the integration of unmanned aerial vehicle (UAV) and system identification algorithms

Système Intelligent D'inspection et de Test Automatique pour une Evaluation Structurale Rapide des Ponts

Une nouvelle façon d'évaluer l'état structural d'un pont basé sur l'intégration d'un véhicule aérien sans pilote (UAV) et d'algorithmes d'identification de système

Introduction

The invented system consists of intelligent sensing technology and novel structural identification algorithms, which include two aspects:

1. An automated crack detection and quantitative assessment method: Using deep learning algorithm to process the digital images obtained from unmanned aerial vehicles.
2. A rapid assessment method combines the non-contact microwave radar sensing technology and moving mass technique for system identification, which can detect bridge structural condition effectively and precisely.

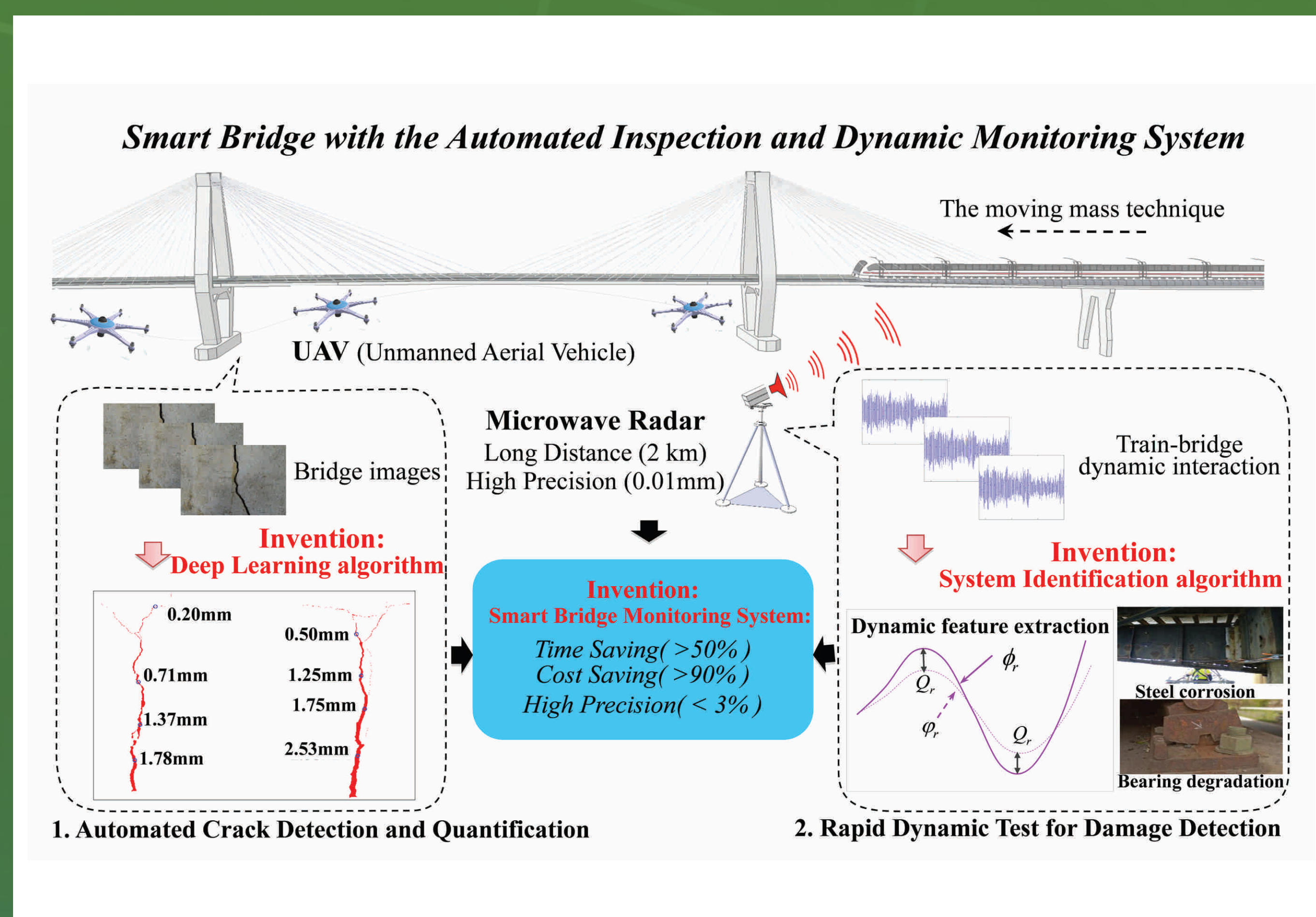
The technology overcomes the drawbacks of conventional crack detection method, such as labor-intensive, time-consuming and low precision. In addition, the developed microwave radar device and rapid dynamic testing method have the capability of detecting damages of bridge structures with high precision over a long distance.

Introduction

Le système inventé comprend une technologie de détection intelligente et de nouveaux algorithmes d'identification structurale, qui contiennent deux aspects:

1. Une méthode automatisée de détection de fissures et d'évaluation quantitative: Usage de l'algorithme d'apprentissage en profondeur pour traiter les images numériques obtenues à partir de véhicules aériens sans pilote.
2. Une méthode d'évaluation rapide combine la technologie de détection par radar à hyperfréquences sans contact et la technique de masse mobile pour l'identification du système, qui permet de détecter efficacement et précisément l'état structural du pont.

La technologie surmonte les inconvénients de la méthode de détection de fissures conventionnelle, telle que la main-d'œuvre, le temps et une faible précision. En outre, le dispositif de radar à micro-ondes développé et un procédé d'essai dynamique rapide ont la capacité de détecter les dommages de structures de pont avec une précision élevée sur une longue distance.

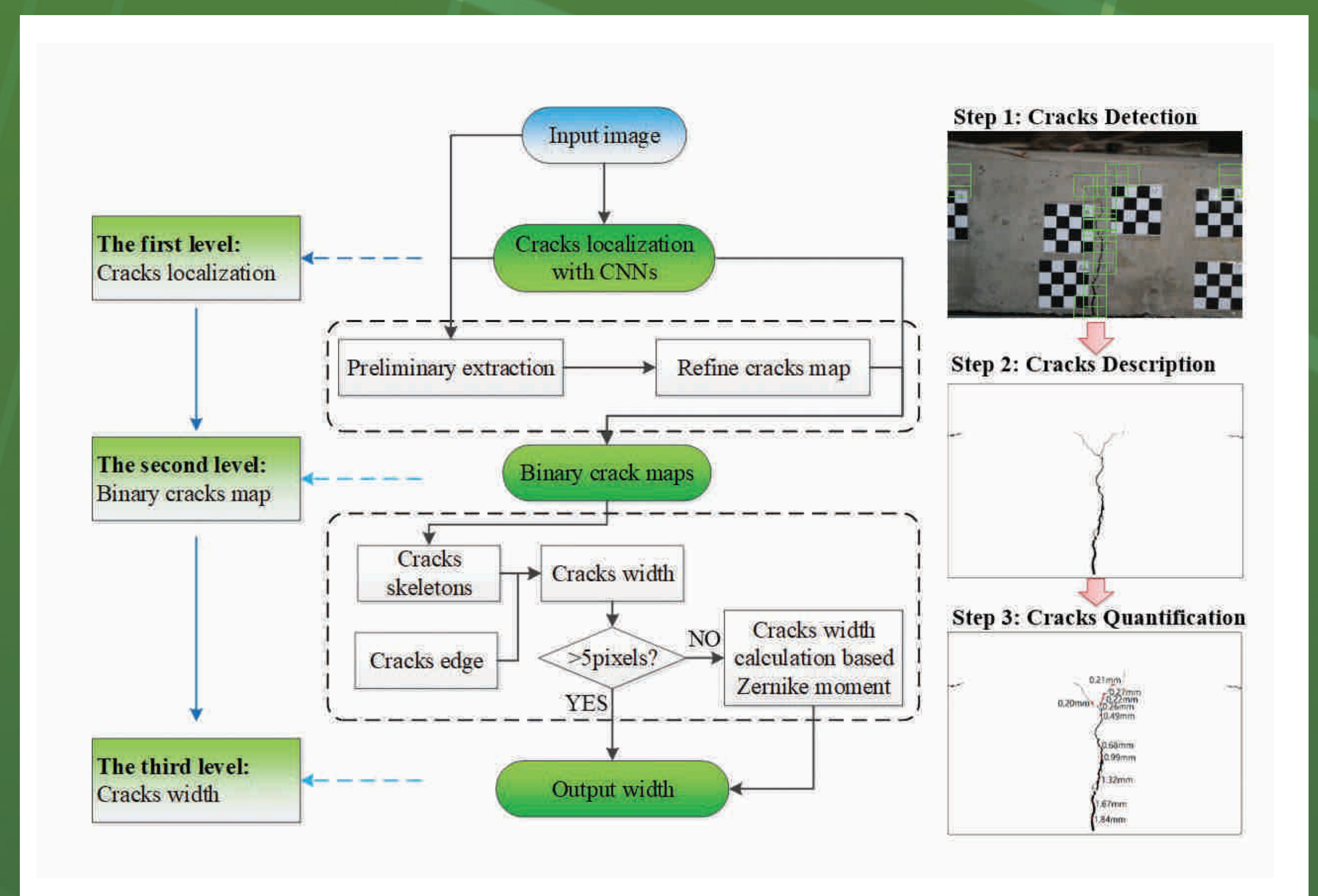


Special Features and Advantages

- Smart solution for bridge safety management
- Automated inspection, non-contact monitoring
- time saving > 50%, cost saving > 90%
- High precision, error < 3%

Applications

- Has been applied to over 20 bridges, includes the Yangtze River Bridge (the second longest cable stayed bridge in the world)
- Has been widely promoted and applied by the Ministry of Transport of PRC



Caractéristiques Particulières et Avantages

- Solution intelligente pour la gestion de la sécurité des ponts
- Inspection automatisée, surveillance sans contact
- Économie de temps > 50%, réduction des coûts > 90%
- Haute précision, erreur < 3%

Applications

- A été appliqué sur plus de 20 ponts, notamment le pont sur le fleuve Yangtze (le deuxième plus long pont à haubans dans le monde)
- A été largement promu et appliqué par le ministère des transports de la RPC

Awards

National Technology Invention Prize, China (2017)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL201420687239.6, ZL201310279048.6

US Patent: PCT/CN2016096862, PCT/CN2016096944

Principal Investigators

Prof. Jian ZHANG, Mr. Yongding TIAN, Mr. Futao NI, Mr. Wenju ZHAO

College of Civil Engineering

Southeast University

E-mail: jian@seu.edu.cn