



# Diplomarbeit

**Automatische Tests U-Bahn Hangzhou - Verifizierung und Validierung**

Bao, Qianu

bqrbqr1991@hotmail.com

# Firmenvorstellung



- Die Hauptgeschäftsstelle des Zhejiang United Mechanical & Electrical befindet sich in Hangzhou und hat mehr als 1000 Mitarbeiter. United M&E entwickelt Produkte und arbeitet als Dienstleister in industriellen Branchen, z.B. im Schienentransport, Umweltschutz oder im Bereich neue Energien.
- Als einer Erforscher der U-Bahn- Signalsystem, arbeitet United M & E mit Ansaldo Signaling group (Ansaldo STS), um die modernste Schienenverkehrssignalsystemlösung basierend auf CBTC (ASTS CBTC V2) an zu bieten. Dies System ist in sechs Städten in China im Einsatz. Die Gesamtlänge des Hauptbetriebs ist jetzt über 200 km mit 100 Stationen.
- Automatic Fare Collection System (AFC-System) ist das "Fenster,,- System des Schienenverkehrs. Ddie proprietäre AFC-System-Software (SigmaFare) des United M & E wird in vielen Städten in China verwendet.

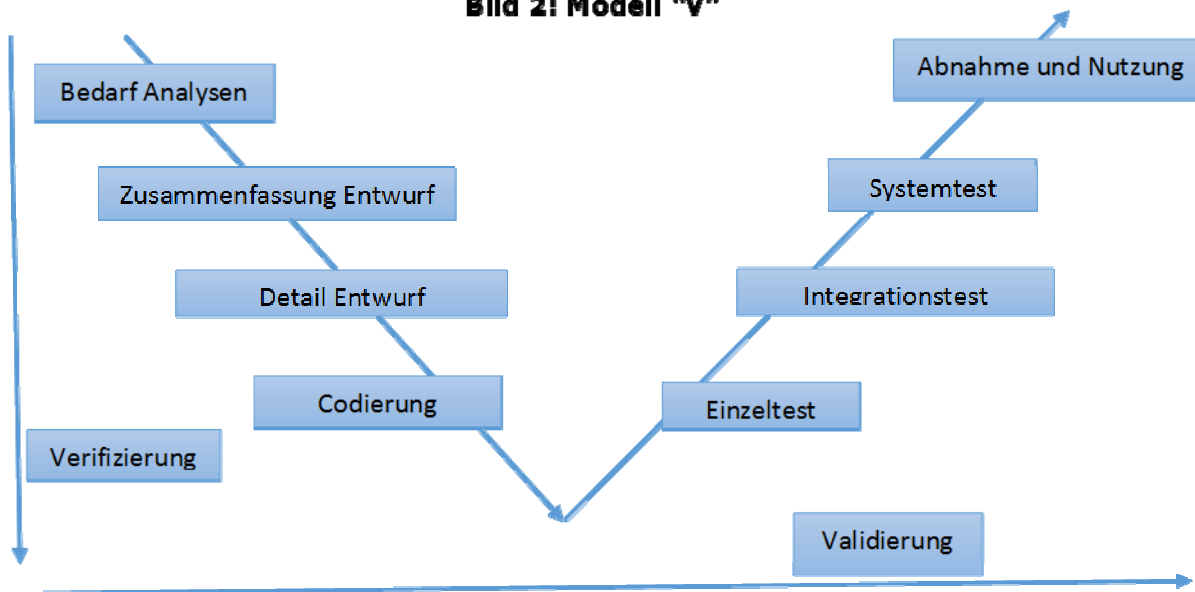
# Verifizierung und Validierung



Verification: Are we still on the planned path?

Validation: Are we likely to get to the right end?

Bild 2: Modell "V"



# Der wichtigste Teil der V&V ist die Prüfung

- Für die heutige U-Bahn Softwaretechnik sind Verifizierung und Validierung sehr wichtig. Damit Zugsicherung erzielt wird, ist ihre Funktion zu umfassen.
- Der wichtigste Teil der V&V ist die Prüfung. Es gibt viele einfache Anwendungsfälle (use cases) in Prüfung, um alle Funktion der U-Bahn(Z.B. normale *Türöffnungen* usw.) zu prüfen. Das Signalsystem ist relevant für reale U-Bahn-Linien. Also die Prüfungen sind für entsprechend Szene. Wenn die U-Bahn-Pläne geändert werden, müssen die Anwendungsfälle auch geändert werden. Regressionstests sollen aus Effizientgründen automatisch ausgeführt werden.

# Beispiel

Es soll z.B. geprüft werden,

- ob die *Türöffnungen* der U-Bahn normal sind, alle Bahnsteige sind automatische Tests geprüft worden. Wenn 1 Linie 10 Bahnsteige bedient, gibt es mindestens 10 Male Tests; Einer dieser Tests überprüft, ob nach Stop im Bahnsteig die Türen nicht geöffnet werden. Der automatische Test benötigt nur die Daten der Bahnsteige (z.B. deren Nummer), das Modell des Anwendungsfalles (use case) und der Software.

# Um Automatischer Test zu realisieren, gibt es Phasen:

- Vorbereitung: CAD Zeichnungen und CBI (Computer Based Interlocking ) bieten Daten. Diese Daten werden geprüft und **abstrahiert**. Wie ?
- Automatischer Test benötigt zwei Teilen: Anwendungsfälle Modelle und konkrete Daten. Wie sind diese zu **machen** ?
- Test: Modelle + Daten. **Wie** ?

# Kontakt



- Zhejiang United Mechanical & Electrical
- Add: 17th Fl, Insigma Gemini Park No.1785 Jiangnan Road, Binjiang District, Hangzhou 310052, Zhejiang, China
- Bao Qianru
- [bqrbqr1991@hotmail.com](mailto:bqrbqr1991@hotmail.com)
- Betreuer:
- Xu Limin
- [Xulimin@gmail.com](mailto:Xulimin@gmail.com)