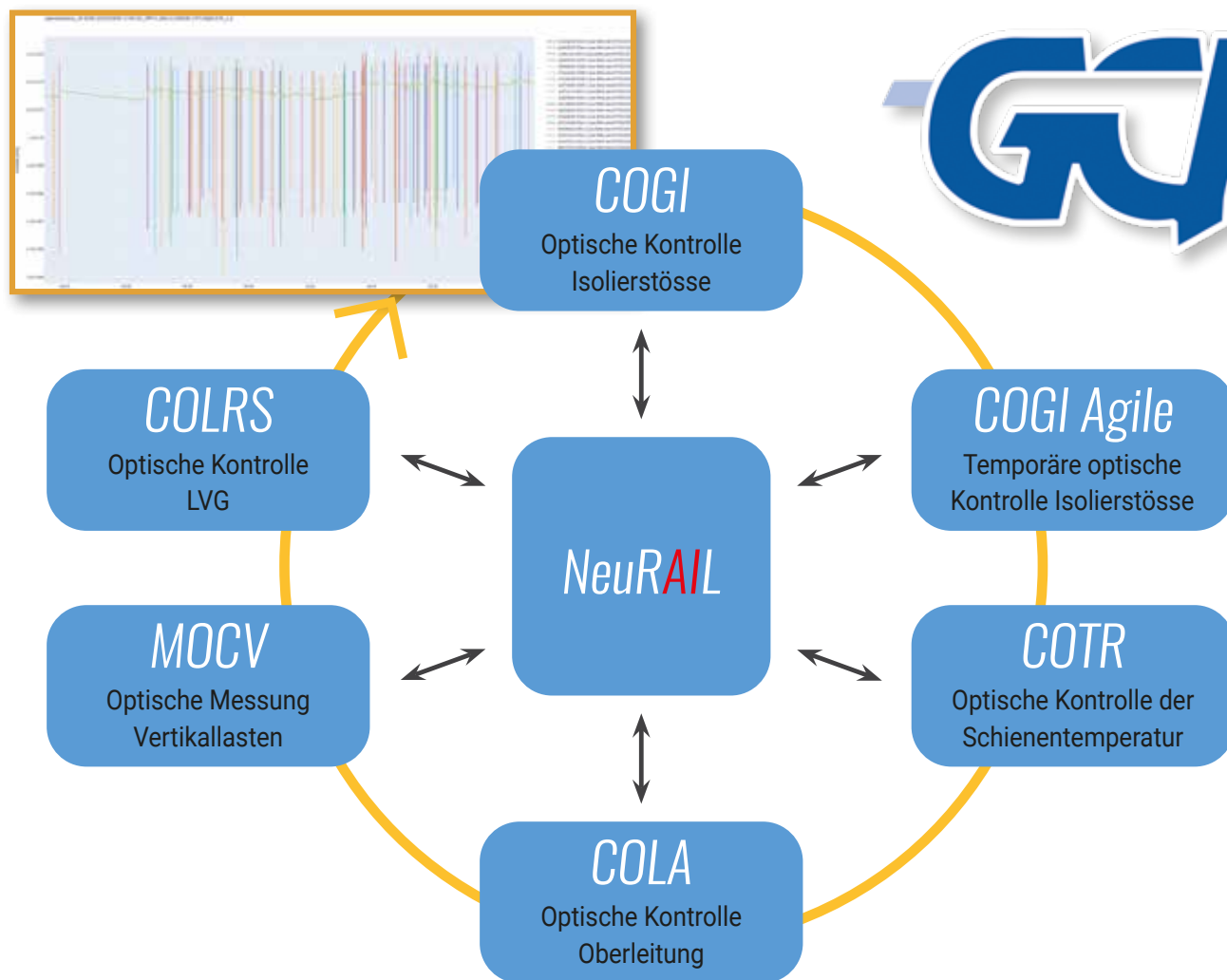


NeuRAIL System

MODULARES SYSTEM FÜR VORAUSSCHAUENDE ANALYSEN



Rom, September 2021

Die Struktur und Diagnostik-Anwendungen

© September 2021

Abteilung Forschung & Entwicklung G.C.F. S.p.A.

G.C.F. - Generale Costruzioni Ferroviarie S.p.A.

Viale dell'Oceano Atlantico n. 190

00144 Roma

C.F. / P.I. IT03832621001



NeuRAIL System

MODULARES SYSTEM FÜR VORAUSSCHAUENDE ANALYSEN

Erläuterung der Struktur und der Diagnostik-Anwendungen

ZUSAMMENFASSUNG

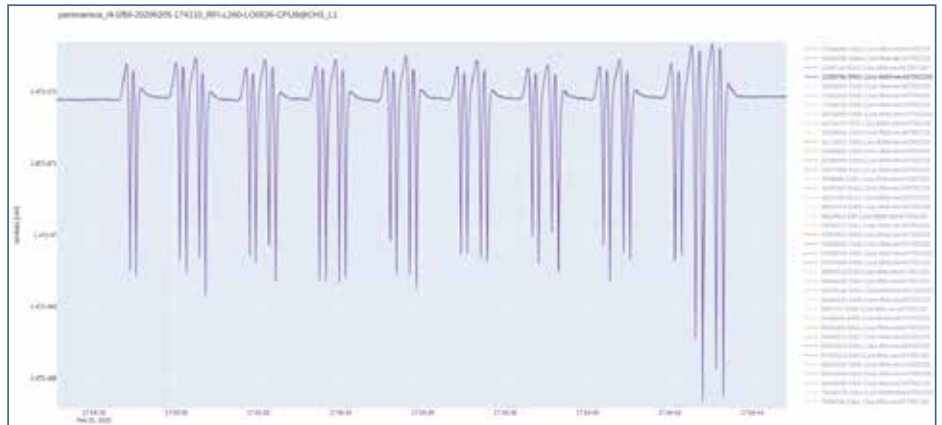
1. NeuRAIL, die Struktur	04
2. Das modulare System	06
A1. COGI, optische Kontrolle der Isolierstösse	07
A2. MOCV, optische Messung der Vertikallasten	09

1. NeuRAIL

Die Struktur für die vorausschauende Diagnostik in der Eisenbahn

NeuRAIL wurde von GCF das Struktur entwickelt, um auf die aktuellen Anforderungen der kontinuierlichen Kontrollen und der Fernüberwachung von Bahnanlagen zu antworten.

Es wurde 2018 geboren und baut auf der Grundlage modernster Informatik- und Fernsteuerungstechniken auf.



NeuRAIL ist somit ein "Betriebssystem", über das spezifische Anwendungen installiert werden können, die auf Diagnosemodulen mit "kundenspezifischen" Sensoren basieren.

Eine einzige NeuRAIL-Installation ermöglicht es, eine oder mehrere Anwendungen auch zu unterschiedlichen Zeiten zu implementieren, um flexibel auf Kundenbedürfnisse zu reagieren.

➤ Merkmale und Wettbewerbsvorteile

- FLEXIBILITÄT installierbar in einer Cloud oder auf dedizierten Systemen
- REDUNDANT natürlich verteiltes System auf Basis von Microservices
- HORIZONTAL SKALIERBAR grundlage basierend auf BigData-Techniken, normalerweise integriert mit Analysen aus Machine Learning und Deep Learning
- SICHER die Originaldaten werden verschlüsselt transportiert. TLS v1.3-Technologien sorgen für höchste Standards in Bezug auf Integrität und Vertraulichkeit
- KONFIGURIERBAR es handelt sich um eine Struktur und schreibt keine spezifischen Benutzer- oder Maschinenschnittstellen vor, bietet aber Tools an, sie anzupassen
- LANGLEBIG und ERWEITERBAR durch die ständige Entwicklung neuer Anwendungen

LAUFENDE ENTWICKLUNGEN



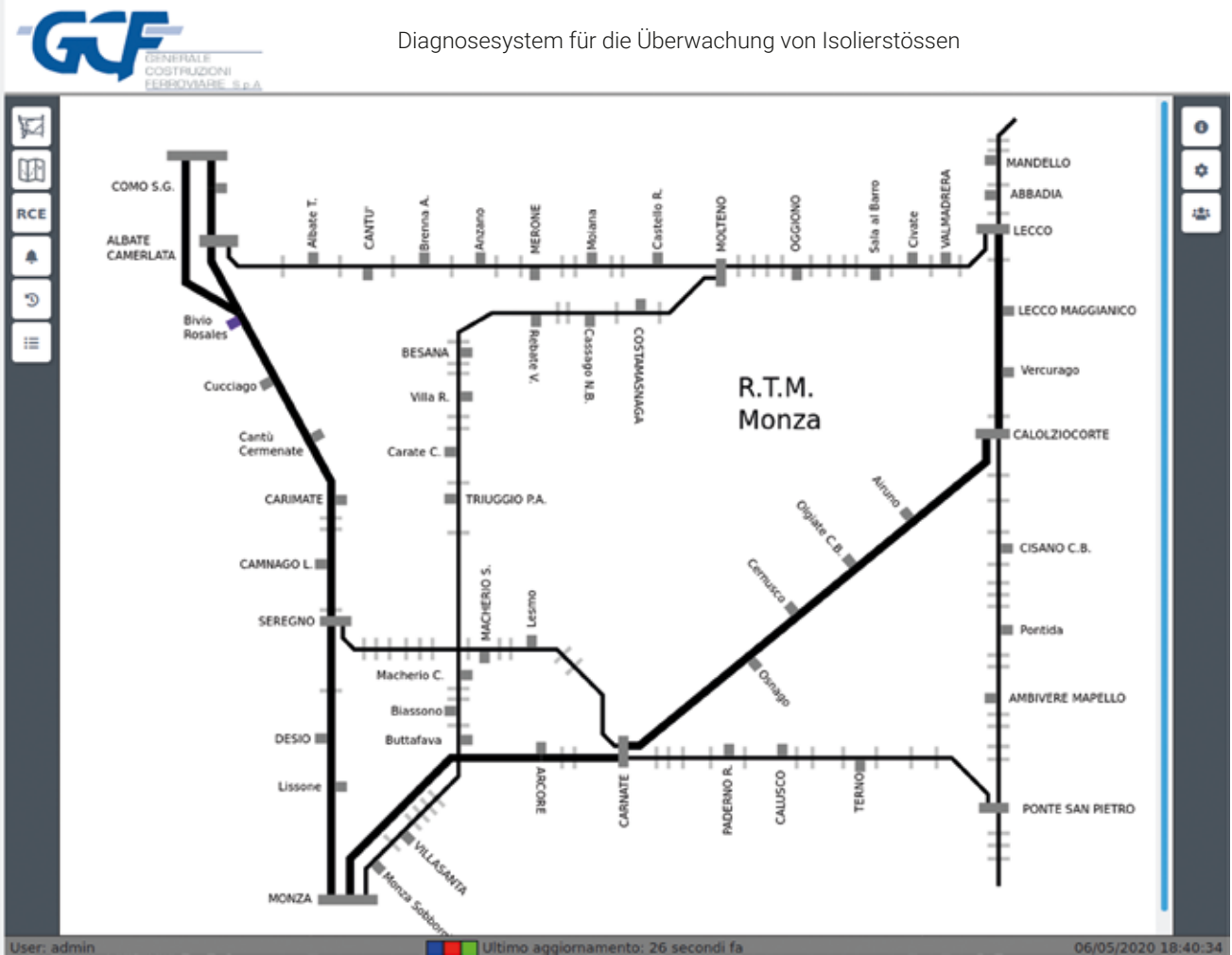
- > Mobile Schnittstelle für den Unterhalter der Infrastruktur mit Geolokalisierungsfunktionalität (GPS Glonass Galileo) und RFID-Funktionen
- > Integriertes Alarmmanagementsystem in die Instandhaltungsprozesse der RFI
- > SAP-Integration



EXPERIMENTE UND ERGEBNISSE

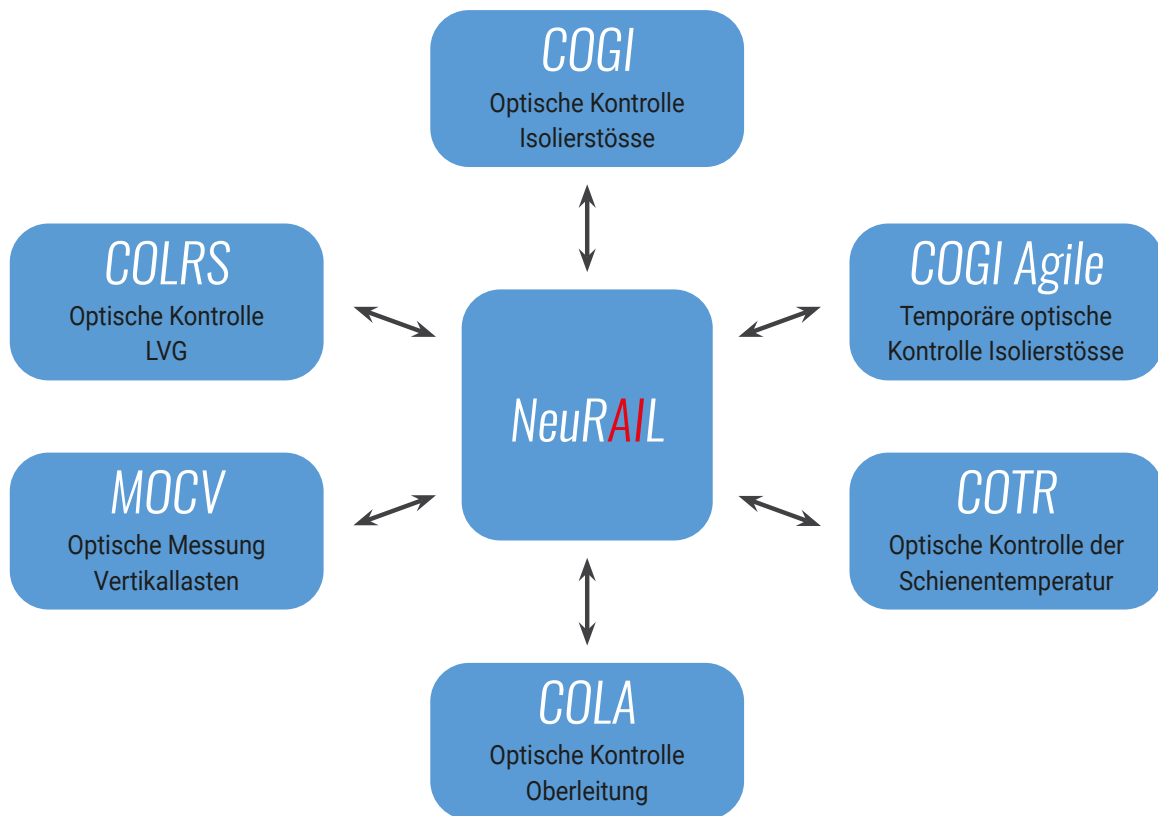
Maßgeschneiderte Schnittstelle in Zusammenarbeit mit der CUM (Maintenance Unit Chief) von Monza (RFI)

Diagnosesystem für die Überwachung von Isolierstößen



2. NeuRAIL, ein modulares System

Die Diagnosemodule und ihre Anwendungen können abhängig von den Wartungsanforderungen ergänzt, entfernt, erweitert oder verschlankt werden, ohne dass die Infrastruktur geändert werden muss. Die Neukonfiguration des Systems ermöglicht es, einen Sensor mit Anomalien ohne einen Eingriff vor Ort zu deaktivieren.



HARDWARE-ELEMENTE DES SYSTEMS

- Erfassungsknoten, die mit den Sensoren über einen Glasfaser-Hauptstrang verbunden sind
- Sensoren, die über den Hauptstrang mittels einer Schnittstelle Plug & Play verbunden sind
- Erfassungsknoten, die mit dem Knoten der Kommunikationssysteme 3G/4G/5G oder Glasfaser verbunden sind

DIE SENSOREN DER NEURAIL DIAGNOSEMODULE SIND:

- Passiv, Glasfaser und ohne Stromversorgung
- Unempfindlich gegenüber Einflüssen aus Signaltechnik und Fahrstrom
- Magnetisch und/oder integriert, leicht abnehmbar
- "Unsichtbar" für Unterhaltsarbeiten der Fahrbahn und Oberleitung
- Zuverlässig: Messgenauigkeit bleibt im Zeitverlauf stabil
- Unempfindlich: in jeder Umgebung einsetzbar, auch in ungünstigen Verhältnissen (Schlamm im Tunnel, Eis, Staub, ...)

A1

COGI (Controllo Ottico Giunto Isolante)

Optische Kontrolle der Isolierstösse

Die COGI-Applikation ergänzt NeuRAIL um die Möglichkeit, die Längsbewegung der beiden verbundenen Schienenabschnitte in Echtzeit und kontinuierlich zu messen, um ein beginnendes oder vollständiges Versagen der geklebten Isolierstösse zu erkennen.



Die konstante Hochfrequenzmessung ermöglicht Vorhersageanalysen auf der Grundlage von:

- Achszählung, die während des Lebenszyklus den Isolierstoss überfahren
- Daten, die aus der kontinuierlichen Überwachung der Umwelteinflüsse abgeleitet werden
- statistische Parameter, die für die Auswertung durch die verfügbaren Modelle erforderlich sind

Merkmale und Wettbewerbsvorteile

- **SCHNELLE INSTALLATION** Dank der Befestigung mit Hochleistungsmagneten kann ein einziger Bediener die Sensoren in nur wenigen Minuten auch unter Betrieb des Gleisabschnitts installieren
- **ENTFERNBAR** mit einem einfachen mechanischen Werkzeug
- **VORAUSSCHAUEND** durch die kontinuierliche Messung ist es möglich, Verhaltensanomalien gegenüber einem normalen Betriebszustand zu analysieren
- **DYNAMISCH** es ist möglich, den Messbereich je nach Bedarf anzupassen



AUSWERTUNGEN UND RESULTATE

2019. Validierung der Messung durch Tests in einem nach EN 17025 akkreditierten Labor.

2020. Die Genauigkeit der Messungen und Schätzungen wurde vor Ort in Bivio Rosales überprüft, wo eine beschädigter Isolierstoss gefunden und gemeldet wurde. Die festgestellte Fehlstelle wurde in einem Bericht dokumentiert "Bewertung der Beschädigung eines geklebten Isolierstosse durch ein Fernüberwachungssystem".

2021. Nach einer dreimonatigen Validierungsphase vor Ort wurde ein «Bewertungsbericht der Vor-Ort-Validierungsprüfungen» von einer akkreditierten Zertifizierungsstelle erstellt.

COGI erfüllt die Funktions- und Abnahmekriterien der Normen der RFI "RFI TCAR SF AR 12 004 A".



A2

MOCV (Misura Ottica Carichi Verticali)

Optische Messung vertikaler Belastung

Die Applikation **MOCV**, die in Zusammenarbeit mit dem Polytechnikum Mailand entwickelt wurde, ergänzt NeuRAIL um die Möglichkeit, die vertikale Belastung jedes Rades während der Überfahrt eines Zuges mit kontrollierter Geschwindigkeit zu messen.

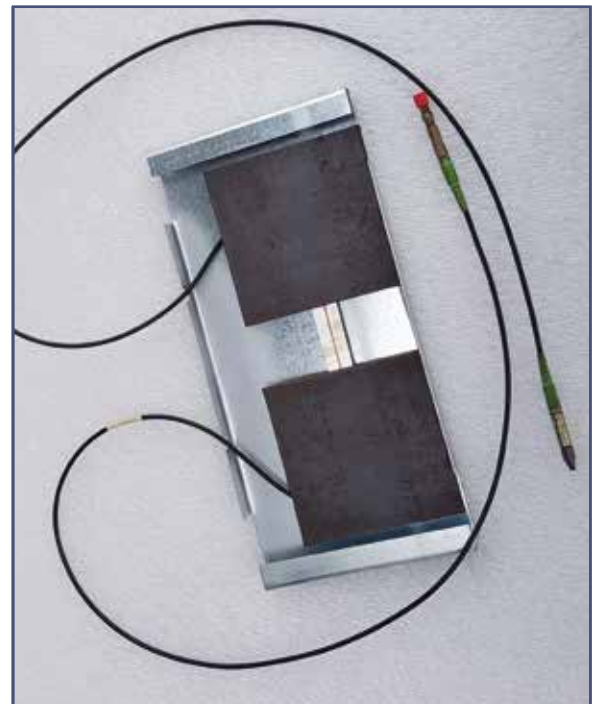
MOCV besteht aus 12 (oder mehr) Sensoren, die auf einem flachen und geradlinigen Gleisabschnitt von 15-20 Metern Länge installiert sind.

Die Applikation liefert Werte, die der UNI EN 15654-1 entsprechen:

- Vertikale Belastung (Kraft) für das Rad
- Achslast
- Summe der Achslasten des Drehgestells
- Gewicht des Wagens
- Gewicht des gesamten Zuges

Ebenso ist es möglich, die Axiale - und Längsunwucht eines Wagens zu ermitteln.

Das **MOCV-System** wurde gemäss der Norm **UNI EN 15654-1** entwickelt und unter Betrieb in Übereinstimmung mit der Norm **UNI EN 15654-3** zertifiziert.



Merkmale und Wettbewerbsvorteile

- **EINFACHE ZU INSTALLIEREN** Dank der Befestigung mit Hochleistungsmagneten ist es möglich, die Sensoren ohne invasive Eingriffe am bestehenden Gleis zu installieren
- **ENTFERNBAR** mit einem einfachen mechanischen Werkzeug ohne Spuren zu hinterlassen
- **VERFÜGBAR FÜR GROSSE ENTFERNUNGEN** vom Ort der Datenerfassung aus
- **REDUNDANT** das gesamte Sensornetz funktioniert auch nach dem Ausfall eines einzelnen oder eines doppelten Sensors

