

## PrEMI

Predictive Analytics for Emergency Call Infrastructure

<b>Programm / Ausschreibung</b>	KIRAS, Kooperative F&E-Projekte, KIRAS Kooperative F&E-Projekte 2018	<b>Status</b>	abgeschlossen
<b>Projektstart</b>	01.10.2019	<b>Projektende</b>	30.09.2022
<b>Zeitraum</b>	2019 - 2022	<b>Projektlaufzeit</b>	36 Monate
<b>Keywords</b>	Notrufkommunikationsinfrastruktur; Verfügbarkeit; Datenanalyse; Algorithmen; Optimierung;		

### Projektbeschreibung

Die Sicherstellung der bestmöglichen Hilfeleistung in Notfällen und Gefahrensituationen beginnt mit der zuverlässigen und effizienten Entgegennahme und Bearbeitung von Notrufen in einer Leitstelle. Speziell beim polizeilichen Hilfeleistungsprozess geht es oft um Sekunden, um rechtzeitig am Ort des Geschehens zu sein, damit ein Verbrechen verhindert oder Täter zur Verantwortung gezogen werden können.

Die im Leitstellenprozess entstehenden Daten der Kommunikationsinfrastruktur, das sind im Fall der polizeilichen Notrufe die Metadaten der Notrufe selbst und Betriebsdaten der Geräte, die beim laufenden Monitoring des Kommunikationsinfrastruktur anfallen, bergen wertvolle Informationen, die Hinweise auf mögliche akute oder sich entwickelnde Probleme enthalten. Die Analyse dieser Daten, die Extraktion von Mustern und die intelligente Nutzung der extrahierten Informationen mit Hilfe von Prädiktionsmodellen stellen großes Potenzial zur Verbesserung und Optimierung der Notrufbearbeitung dar.

Übergeordnetes Ziel des Projekts PrEMI ist die lückenlose Bereitstellung eines qualitätsgesicherten Betriebs jener kritischen Kommunikationsinfrastrukturen, die für die Bearbeitung von Notrufen (Polizei und Euronotruf) in der Leitstelle benötigt werden. Es sollen Algorithmen und Modelle erforscht werden, die im laufenden Betrieb unter Einbindung von Live-Daten Informationen und Vorhersagen zur Verfügung stellen, die zu einer Verbesserung der Verfügbarkeit, Verkürzung der Antwort- und Bearbeitungszeiten, Reduktion von Ausfallzeitenbeiträgen. Dazu werden die Betriebsdaten der Notrufinfrastruktur und die anonymisierten Metadaten der Notrufe (Call Data Records) miteinander verknüpft, aufbereitet, analysiert und Prädiktionsmodelle abgeleitet.

Projektziele aus technisch wissenschaftlicher Sicht sind die Erforschung und Entwicklung von geeigneten Methoden der Datenanalyse und Optimierung:

- Statistische Zuverlässigkeit- und Zeitreihenmodelle zum Zweck der Ursachenanalyse (Predictive Modelling).
- Deep-Learning Algorithmen zur Erkennung von Mustern und zur Vorhersage von Problemen/Ausfällen.
- Nutzung von Automated Machine Learning zur bestmöglichen Auswahl bzw. Parametrierung von Lern- bzw. Prädiktionsverfahren.
- Optimierungsmethoden zur verbesserten Planung von Ressourcen, Instandhaltungsmaßnahmen und Priorisierung von Notrufen.

- Soziologische Untersuchung der Zusammenhänge zwischen Qualität und Zuverlässigkeit des Notruf-Prozesses und Notrufverhalten der hilfesuchenden Personen.

Projektergebnis ist eine Demonstrationssoftware für ausgewählte Methoden und Algorithmen, die anhand von Testdaten ausgewählter Leitzentralen einen Funktionsnachweis im Labormaßstab erbringt.

Das Projekt soll zeigen, welche Methoden der Datenanalyse und Optimierung für die praktische Nutzung im Leitstellenprozess das meiste Potenzial beinhalten, um Bearbeitungs- und Ausfallzeiten zu reduzieren und die Verfügbarkeit zu optimieren.

## **Abstract**

Ensuring the best possible assistance in emergencies and hazardous situations begins with the reliable and efficient receiving and handling of emergency calls at control centers like public safety answering points (PSAP). During the police assistance process, in particular, it is often a matter of seconds to be at the scene in time in order to prevent crime or bring the perpetrators to justice.

The communication infrastructure data generated in the control center process – in the case of police emergency calls, these are metadata of the emergency calls themselves and the operating data of the devices that are generated during the ongoing monitoring of the communication infrastructure – contain valuable information indicating possible acute or evolving problems. The analysis of these data, the extraction of patterns and the intelligent use of the extracted information via prediction models provide a great potential for the improvement and optimization of emergency call handling.

The overall objective of the project PrEMI is the reliable and quality-assured operation of the critical communication infrastructures, required for emergency call handling (police and European emergency telephone number) in a PSAP.

Algorithms and models are to be developed that provide information and predictions while the system is in operation using real-time data to improve availability, reducing response and processing times as well as downtimes. For this purpose, the operating data of the emergency call infrastructure and the anonymized metadata of the emergency calls (Call Data Records) are merged, prepared, analyzed and prediction models derived.

From a technical and scientific point of view, the project aims at investigating and developing suitable methods for data analysis and optimization:

- Statistical reliability and time series models for the purpose of root cause analysis (Predictive Modelling)
- Deep-Learning algorithms for pattern recognition and for prediction of problems and downtimes
- Application of Automated Machine Learning for selecting the best possible machine learning or prediction method resp. parametrization therefore
- Optimization methods for improved planning of resources, maintenance and prioritization of emergency calls
- Sociological study of the relationships between the quality and the reliability of the emergency call process and the emergency call behavior of the persons seeking help

The result of the project is a demonstration software for selected methods and algorithms which provides proof of concept on a laboratory scale on the basis of test data from selected PSAPs.

The project will show which methods of data analysis and optimization have the greatest potential for practical use in the control center process in order to reduce processing times as well as downtimes and optimize availability.

## **Projektkoordinator**

- JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH

## **Projektpartner**

- NTT Austria GmbH
- Bundesministerium für Inneres
- Technische Universität Wien
- Axtesys GmbH