

CitySPIN

Cyber-Physische Soziale Systeme für Stadtweite Infrastruktur

Ein Projekt finanziert im Rahmen der 5. Ausschreibung
des Programms **IKT der Zukunft**

Cyber-physische Systeme (CPS) vernetzen physische und virtuelle Objekte sowie Prozesse mittels Informationssystemen und verbreiten sich zunehmend in einer Vielzahl von Bereichen, u.a. im öffentlichen Verkehr. Die fortschreitende Digitalisierung dieser Infrastruktur wirkt sich auf das Leben einer Vielzahl von Bürgern aus. Aktuell entwickelt sich ein zunehmendes Verständnis der Relevanz der sozialen Dimension und ein wachsender Bedarf CPS zu **cyber-physischen sozialen Systemen (CPSS)** zu erweitern. Solche Systeme umfassen sowohl den physischen (z.B. Aktuatoren), Cyber- (z.B. Monitoring-Algorithmen) als auch den sozialen Raum einschließlich Benutzer und Systembetreiber (Abb. 1).

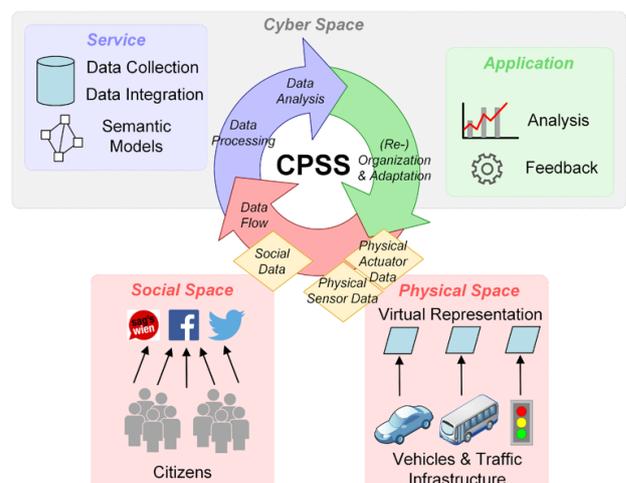


Figure 1: Typischer Aufbau eines CPSS.

Das Projekt **CitySpin** vertiefte die **theoretischen und praktischen Grundlagen** für das effektive CPSS-Engineering und validierte die Ergebnisse anhand von **zwei realen Anwendungsfällen** der Wiener Stadtwerke. Besondere Schwerpunkte sind:

- Theoretisches **Verständnis des Konzeptes von CPSS**, basierend auf einer ausführlichen Literaturstudie, die eine Erhebung und Typologisierung von CPSS zum Ergebnis hatte sowie Erarbeitung eines Kataloges von Entwurfsmustern für CPSS und Ontologien zur Verwendung in CPSS.
- **Skalierbare Methoden und Architekturen zur Integration von Daten** basierend auf Fortschritten aus dem Semantic Web und Linked Data Technologien.
- Ein **Rahmenwerk für den datenschutzbewussten Datenzugriff**, um die Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung der EU zu gewährleisten, einschließlich: (i) Syntax und Semantik der Richtlinienensprache; (ii) Methoden zur Gewährleistung von Transparenz für CPSS-Unternehmen; (iii) Darstellung von verschlüsselten

Datensätzen für mehrere Benutzer mit verschiedenen Zugriffsrechten.

- Fortschrittliche **Algorithmen zum Process-Mining** und deren Anpassung an semantisch aufbereitete Daten, mit dem Ziel soziale Dynamiken zu identifizieren.

Zwei prototypische Demonstratoren wurden implementiert, um die beiden Anwendungsfälle bei Wiens wichtigstem Versorgungsunternehmen zu adressieren. Im Bereich Verkehr (Wiener Linien) wurde ein Dashboard entwickelt, das Mobilitätsplaner bei der Anpassung des Verkehrsnetzes bei Großveranstaltungen unterstützt (siehe Abb. 2). Ein wesentlicher Vorteil wurde durch die semantische Integration von Daten aus mehreren Datenquellen (Altdaten, Open Data, soziale Daten) erreicht, um den Planern eine integrierte Sicht auf alle planungsrelevanten Daten zu ermöglichen. Im Energiebereich (Wien Energie) bildeten semantisch integrierte Daten die Grundlage für eine Reihe von Demonstratoren, die die Datenwissenschaftler von Wien Energie dabei unterstützen den Einfluss von sozialen Merkmale auf die Energienutzung zu erforschen. Mit Hilfe von Process-Mining-Techniken wurden die Aktivitätsmuster im Kontext von Wartungstätigkeiten untersucht.

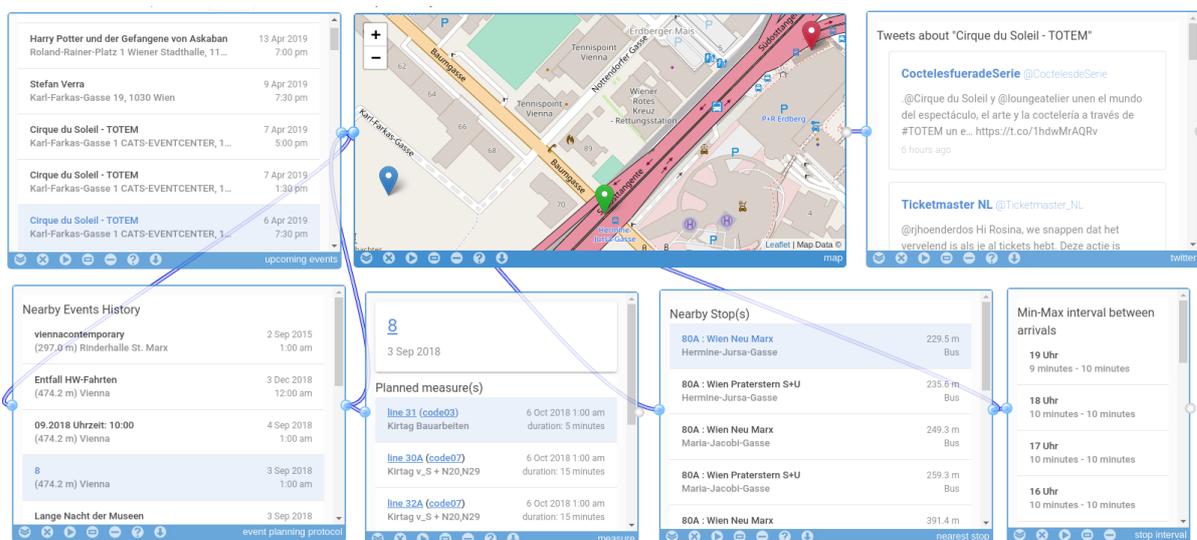


Figure 2: Dashboard zur Unterstützung von Mobilitätsplanern bei den Wiener Linien.

CitySPIN resultierte in mehr als 25 von Fachkollegen begutachtete Arbeiten, zahlreiche internationale Kooperationen, intensive Lehrtätigkeiten und mehrere nachfolgende Forschungsprojekte. Die teilnehmenden Unternehmen profitierten von (i) der Entwicklung von Fähigkeiten zur Erschließung neuer Märkte, (ii) dem Überdenken interner Dateninfrastrukturen, (iii) der Identifizierung neuer potenzieller Dienstleistungen und Innovationsrichtungen. Das Projekt wurde auch vor Vertretern der Stadt Wien vorgestellt, um Lehren für die weitere Modernisierung der stadtweiten Infrastrukturen Wiens zu ziehen.

Kontaktdaten:

**Technical University of Vienna
(TU Wien)**

Favoritenstrasse 9-11,
1040 Wien



**Vienna University of Economics
and Business (WU Wien)**

Welthandelsplatz 1,
1020 Wien



Semantic Web Company (SWC)

Neubaugasse 1, Top 8,
1070 Wien



Wiener StadtWerke (WStW)

Thomas-Klestil-Platz 13,
1030 Wien

