



# UdZ 2/2013

Unternehmen der Zukunft  
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Informationsmanagement

ISSN 1439-2585



**fir**  an der  
**RWTHAACHEN**  
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



# Impressum

**UdZ – Unternehmen der Zukunft**

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 14. Jg., Heft 2/2013, ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

**Herausgeber**

FIR e. V. an der RWTH Aachen  
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de  
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

**Direktor**

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

**Geschäftsführer**

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

**Leiter Geschäftsbereich Forschung**

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

**Leiter Geschäftsbereich Industrie**

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

**Bereichsleiter**

Informationsmanagement: Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Fabry

Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering

**Redaktionelle Mitarbeit**

Julia Quack van Wersch, M. A.

**Korrektorat/Lektorat**

Simone Suchan M.A.

**Layout, Satz und Bildbearbeitung**

Julia Quack van Wersch, M. A.

**Druck**

MEDIENHAUS KUPER GmbH

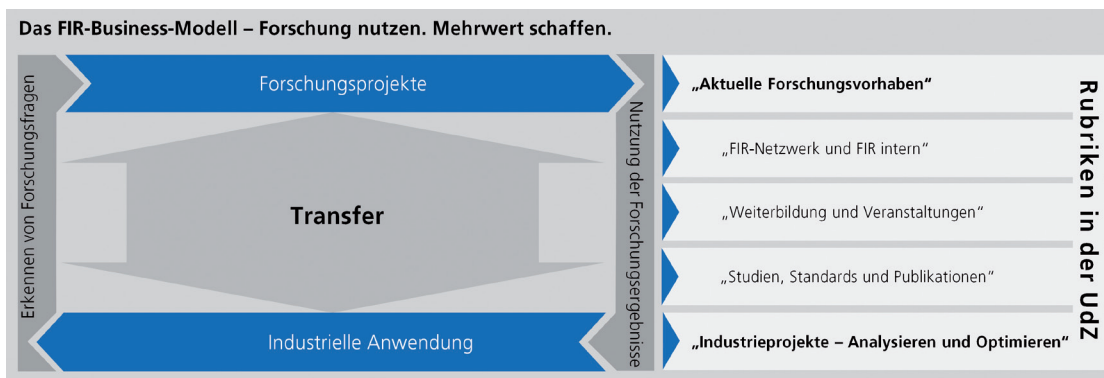
**Copyright**

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

**Bildnachweis**

Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Titelbilder: © Fotolia

## Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur findet sich auch wieder in den Rubriken der UdZ.

## Inhaltsverzeichnis

- 6** *FIR*-Historie – 60 Jahre *FIR*  
1973 – 1993: Wachstum und Automatisierung
- 8** Informationsmanagement im Unternehmen der Zukunft  
Wie die richtige Anwendung der IT im Unternehmen einen Wertbeitrag schafft
- FIR-Forschungsprojekte**
- 13** FINSENY – Future Internet for Smart Energy and FINESCE – Future INternEt Smart Utility ServiCEs  
Applying Future Internet technology in the Smart Energy domain
- 17** ProSense: Intelligente Vernetzung in der Produktion  
Ereignisorientierte Architekturen zur Integration von cyber-physischen Systemen
- 20** Sense&React: The context-aware and user centric information distribution system for manufacturing  
The elicitation of requirements within Sense & React is almost completed
- 23** Smart.NRW: Kollaborative Planung und Steuerung von Wertschöpfungsketten  
Bewertungsmethodik für den unternehmensübergreifenden RFID-Einsatz
- 26** Li-Mobility: Erforschung der Grundlagen für Batteriemanageralgorithmen für LiFePO4-Batterien in Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung der Alterung  
Entwicklung eines maßgeschneiderten Geschäftsmodells zur Erhöhung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen
- 29** O(SC)<sup>2</sup>ar: Open Service Cloud for the Smart Car  
Im Forschungsprojekt O(SC)<sup>2</sup>ar wird eine vielseitige IT-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge von morgen entwickelt
- 32** Smart Logistic Grids: Entwicklung eines Risikomanagementsystems  
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 35** eco2production  
Economical and Ecological Production
- 38** POLAR: Produktionsanlagen mit intelligentem Last- und Energiemanagement  
Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Energiekosten in der industriellen Produktion durch Energiemonitoring und Lastmanagement von Produktionsanlagen
- 41** uSelectDMS: Optimierung des Auswahlprozesses von Dokumentenmanagementsystemen in KMU durch die Entwicklung und Integration von Usability-Kriterien  
Usability in den Software-Auswahlprozess von Dokumentenmanagementsystemen integrieren
- 44** NRG4Cast: Real-Time Energy Management and Forecasting in Energy Distribution Networks  
Echtzeit-Prognosen und Trendanalysen des Energiebedarfs von ländlichen und städtischen Regionen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung
- 47** Green-Net: Öko-Effizienz in der Logistik messbar machen und bewerten  
Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit von Logistikkonzepten in Unternehmensnetzen wurde erfolgreich abgeschlossen
- Campus-Cluster Logistik**
- 50** Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie
- 52** Tagebuch des Campus-Clusters Logistik  
Was bisher geschah...
- 54** UdZ-Redaktion im Kurzinterview mit Dr. Hermann Brandstetter
- 55** Das Smart-Systems-Innovation-Lab  
Integration von smarten Systemen in Anwendungen der Logistik, der Produktion und des Services
- 58** Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor
- Industrieprojekte – Analysieren und optimieren**
- 61** Competence-Center Services  
Das *FIR* gründet neues Kompetenzzentrum zur „Professionalisierung des Servicegeschäfts“
- 63** Competence-Center IT  
Unternehmensprozesse und IT verzahnen
- 66** Mit Dokumentenmanagement auf einem guten Weg zum „papierlosen Büro“  
Durch ein strukturiertes Vorgehen die Nutzenpotenziale von Dokumentenmanagementsystemen erkennen und die richtige Auswahl treffen
- 69** Mehrwert durch einheitliche Stammdatenstrukturen  
Harmonisierung der Produktstammdaten steigert die Effizienz der wertschöpfenden Prozesse und verringert Risiken im Unternehmen

- 72** Abkehr vom Papier: Einführung eines Dokumentenmanagementsystems bei der *ASS-Einrichtungssysteme GmbH*  
Effizientere Auftragsbearbeitung durch die Reduzierung von Papierdokumenten und Routine-tätigkeiten
- 75** DMS-Potenzialcheck bei einer Anwaltskanzlei  
Dokumentenorientierte Nutzenpotenziale bei Akten und Archivflächen
- 77** Strategisches IT-Management  
Die Markt-IT-Roadmap und das IT-Nutzen-Assessment des *FIR* unterstützen Unternehmen bei der langfristigen Ausrichtung der IT
- 81** Das Projektreview: Ein unverzichtbarer Bestandteil größerer IT-Projekte  
Ein Assessment in kritischen Projektphasen reduziert das Projektrisiko, erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit und führt zu einem sauberen Projektabschluss
- 83** Setzen Sie schon RFID zur Prozess-optimierung ein?  
Das *FIR* unterstützt mit dem RFID-Quickcheck bei der Entwicklung von Einsatzszenarien und einer objektiven Entscheidungsfindung

### Weiterbildung und Veranstaltungen

- 86** Ankündigung: RWTH-Zertifikatkurs „Chief RFID Manager“  
Technik, Anwendungen und Wirtschaftlichkeit – RFID-Experte in fünfeinhalb Tagen
- 89** Ankündigung:  
18. Aachener Unternehmerabend  
Wettbewerbsfaktor Information – Stellung der IT im Unternehmen der Zukunft
- 90** Ankündigung: Seminar „Mit Dokumentenmanagement Informationsflüsse effizient gestalten“  
Praxistag Informationsmanagement findet im November 2013 statt
- 91** Nachbericht: Seminar „Stammdatenmanagement“  
Seminar zum richtigen Umgang mit Stammdaten, typischen Fehlern, Nutzenpotenzialen und Handlungsfeldern im Stammdatenmanagement
- 93** Nachbericht: 20. Aachener ERP-Tage  
Einblicke in das Unternehmen der Zukunft

### FIR-Netzwerke/FIR intern

- 94** Vernetzung im *FIR-Alumni e. V.* wird weiter ausgebaut  
Mitglieder der *Xing*-Gruppe des *FIR-Alumni e. V.* werden kontinuierlich über Veranstaltungen und Ereignisse informiert

### Studien, Standards und Publikationen

- 95** ECM-Studie: Enterprise-Content-Management im Mittelstand  
Status quo und Perspektiven für den Einsatz von Enterprise-Content-Management in Deutschland
- 96** 4. Auflage der Metastudie RFID erschienen  
Eine umfassende Analyse von Anwendungen, Nutzen und Herausforderungen der RFID-Implementierung
- 97** Untersuchung: Produktion am Standort Deutschland  
Ausgabe 2013 erscheint im Herbst
- 98** *FIR*-Edition Smart Wheels erschienen  
Mobil im Internet der Energie
- 98** „Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement“  
Rezension zum Werk von Kurt Landau
- 99** Konsortial-Benchmarking „Lean Services“: Von den Besten lernen!  
*FIR* setzt Benchmarking-Studie zum Thema Lean Services auf
- 100** Technologie- und Marktstudie innovativer Sensorsysteme für Industrie 4.0  
Future Sensor Systems 2020
- 102** Literatur aus dem *FIR*

## NRG4Cast: Real-Time Energy Management and Forecasting in Energy Distribution Networks

Echtzeit-Prognosen und Trendanalysen des Energiebedarfs von ländlichen und städtischen Regionen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung

**Projekttitle**  
NRG4Cast

**Projekt-/  
Forschungsträger**  
Europäische Union

**Förderkennzeichen**  
600074

**Projektpartner**  
Envigence d.o.o.;  
CSI Piemonte;  
SingularLogic; JSI –  
Jozef Stefan Institute;  
CSI Piemonte; CRES -  
Centre for Renewable  
Energy Sources; NTUA  
– National Technical  
University of Athens;  
IREN Rinnovabili srl

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Wi.-Ing. Theo  
Lutz

**Internet**  
[www.nrg4cast.org](http://www.nrg4cast.org)



Der Wandel von Energieversorgung und -nutzung führt zu Belastungen des Stromnetzes, für die es momentan keine zuverlässigen Vorhersagemethoden gibt. Die Vorhersage des Energieverbrauchs und der Einspeisung wird durch die Nutzung erneuerbarer Energien mit dezentraler Energiegewinnung und -einspeisung und den Ausbau der Elektromobilität erschwert. Hinzu kommen unerwartete regionale oder nationale Energiebedarfsspitzen, verursacht durch Privatpersonen (Wärme, Strom), Gewerbe, Industrie und Mobilität (Bahn, E-Fahrzeug). Hieraus resultieren Planungsunsicherheiten, welche zur Instabilität der Stromversorgung und des Stromnetzes führen. Dieser Problematik nimmt sich „NRG4Cast“ an. Im Projekt wird ein Echtzeit-Prognose-Algorithmus für den Energiebedarf der Verbraucher einer Region und die Verfügbarkeit von zusätzlichen Energiemengen entwickelt. „Energy-Forecast“ („NRG4Cast“) ist ein EU-gefördertes Projekt im Rahmen der Ausschreibung „ICT for energy-positive neighbourhoods (EEB-ICT-2011.6.5)“ des siebten Rahmenprogramms der EU (engl. *Seventh Framework Programme*). Das Projekt startete im Dezember 2012 und hat eine Laufzeit von 36 Monaten.

Die aktuelle Debatte um das Stromnetz und den Netzausbau adressiert die Zukunftsfähigkeit der vorhandenen Infrastruktur. Die dezentrale Energieeinspeisung und die intelligentere Energienutzung stellen neue Anforderungen an die Übertragungstechnik. Eine signifikante Verbreitung von Elektrofahrzeugen im Personen- und Güterverkehr würde die aktuellen Schwierigkeiten verschärfen [1; 2; 3]. In der Folge könnten Engpässe und Überlastungen des Stromnetzes auftreten.

Ziel des Projekts „NRG4Cast“ ist die Analyse, Vorhersage und das Management der Energieverteilung in Echtzeit für städtische und ländliche Regionen. Zu diesem Zweck wird ein Prognose-Tool entwickelt, das zu erwartende Störungen der Stromversorgung und erste Maßnahmen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung aufzeigen soll. Der zu entwickelnde Algorithmus berücksichtigt dabei die Netztopologie, den aktuellen Energieverbrauch, die Vorprognose der Nachfrage in der Zukunft, die Umweltbedingungen (Wetter, Verkehr etc.) und die Energiepreise. Durch diese Prognose wird kurzfristig ein Frühwarnsystem für Netzausfälle und Überlastungen geschaffen, langfristig wird eine Entscheidungsgrundlage für den Um- und Ausbau der Stromnetze bereitgestellt. Weiterhin wird ein Frühwarnsystem für Netzüberlastungen und -störungen geschaffen. Im Fokus stehen dabei städtische und ländliche Regionen ebenso wie verschiedene Formen der Energie (Strom, Wärme, Gas usw.). So soll ein Algorithmus erarbeitet werden, welcher aus Messdaten verschiedenster Sensoren und Systeme sowohl eine Echtzeit-Prognose des Energieverbrauchs erstellt als auch frühzeitig Trends erkennt (siehe Bild 1, S. 45) und somit den Netzbetreibern die Möglichkeit gibt, das Stromnetz durch vorausschauenden Ausbau

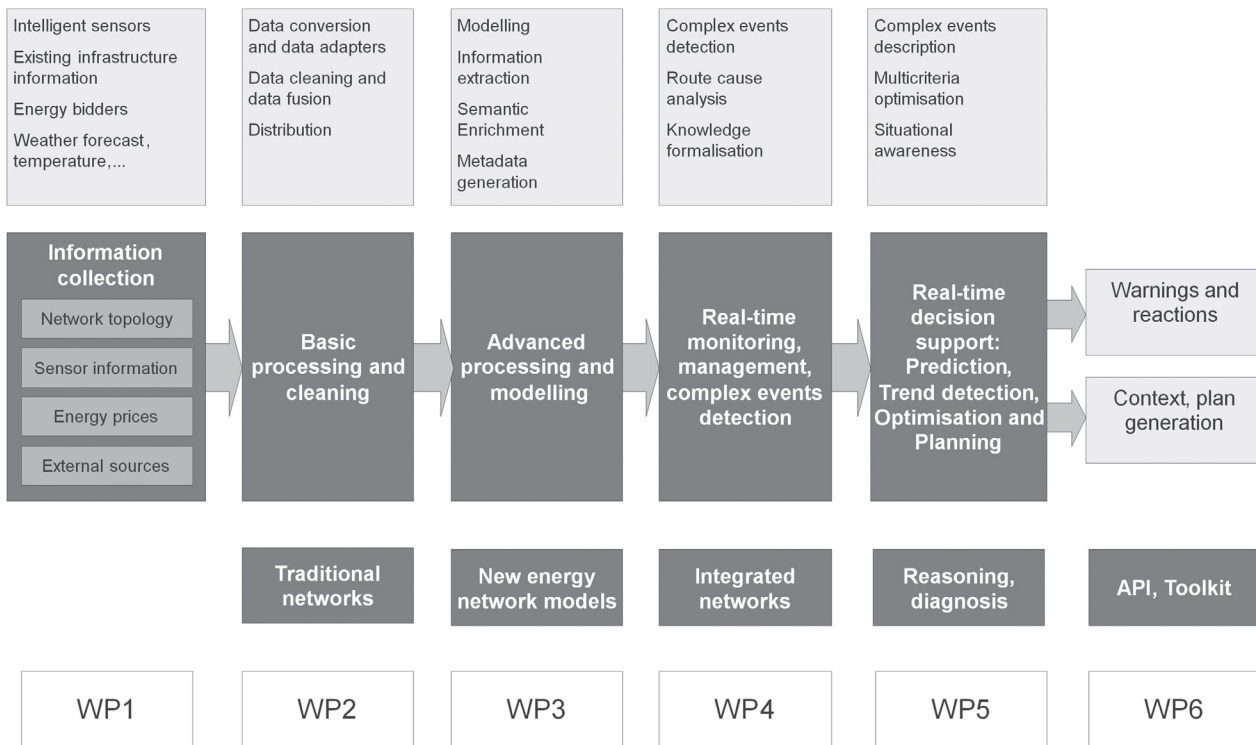
zu stabilisieren und Energieengpässe oder -überfluss zu vermeiden. Das Vorhaben wird im Projekt NRG4Cast in einem Konsortium, bestehend aus Instituten und Unternehmen aus den europäischen Ländern Slowenien, Italien, Griechenland und Deutschland umgesetzt. Hierzu werden zwei Pilotprojekte (Pilot-Cases) an unterschiedlichen Standorten initiiert und virtuell integriert.

### Pilot-Case 1: NTUA-Campus

Im ersten Pilot-Case werden durch die *Universität Athen* und *Singular Logic* Stromverbrauchsmessgeräte (für Licht und Klimaanlagebetrieb), Gasmengenmesser und Thermometer in 62 Gebäuden des *NTUA (National Technical University of Athens)*-Campus in Athen installiert und so die Verbrauchsdaten für elektrische Energie, Heizung und Klimaanlage für große Teile des Campus gesammelt. Diese Daten werden durch Data-Mining-Techniken aufbereitet und dem NRG4Cast-Algorithmus zur Verfügung gestellt. Aufgrund der Dimensionen des Energieverbrauchs von 16.000 MWh in Strom und 8.100 MWh in Gas kann dieser Campus als Fallbeispiel einer kleinen Stadt dienen.

### Pilot-Case 2: Das MFC-Szenario

Der zweite Pilot-Case wird ein umfassendes Energiebedarfsmodell einer Gemeinde simulieren. So installiert der Partner *Envigence* in der slowenischen Gemeinde *Miren Kostanjevica* ein Sensorsystem für Umwelteinflüsse. Das Sensorsystem ist an das Straßenbeleuchtungssystem gekoppelt. Dadurch werden meteorologische Daten wie Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit, Gaskonzentrationen von CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub> und SO<sub>2</sub>, Lärmbelastung sowie der Nutzungsgrad der Straße durch Beschleunigungssensoren (über Vibrationen) und Bewegungsmelder erfasst. Die Straßen-



beleuchtung kann durch diese Sensorik optimiert und die benötigte Energiemenge reduziert werden. Die zusätzlich ermittelten Informationen sollen für weitere Auswertungen bereitgestellt werden.

In dieser Region werden die Ergebnisse der anderen Partner nun virtuell ergänzt. So werden zusätzliche virtuelle Gebäude in der Stadt „angesiedelt“ und deren Energiebedarfe simuliert. Die Daten basieren auf den Ergebnissen des NTUA-Campus. Ebenso werden die Einflüsse auf das Verkehrsaufkommen, beispielsweise die Pendlerströme zu einen virtuellen Bürogebäude, durch das CSI-Traffic-Information-System berechnet und simuliert. Die Simulation des Energieverbrauchs von Elektrofahrzeugen und Ladesäulen basiert auf dem Beitrag des FIR. So werden virtuelle Ladensäulen integriert und der Energiebedarf durch den „Smart-Charging-Algorithmus“ des FIR berechnet bzw. prognostiziert. Diese virtuelle Kombination der verschiedenen realen Messdaten erfordert die Entwicklung eines allgemeingültigen Prognosemodells, welches die erhobenen Messdaten unter Betrachtung lokaler Begebenheiten übertragbar gestaltet.

**Beitrag des FIR**

Das FIR entwickelt zusammen mit den Forschungspartnern den Smart-Charging-Algorithmus. Dieser integriert Daten und Ergebnisse aus verschiedenen Forschungsprojekten, „O(SC)²ar“ [4], „Smart Wheels“ [5] und „LiMobility“ [6]. So werden die gesammelten Fahrzeugdaten aus dem Projekt Smart Wheels zur Erstellung typischer Nutzungsprofile genutzt [7]. Das Projekt Oscar, das eine Vernetzung des Smart Cars mit einer offenen Service-Cloud verbindet, ist die

Ausgangsplattform für die Integration von Wetter- und Verkehrsdaten und für die Datenerhebung aus dem Fahrzeug. Wartungsdaten und Erkenntnisse zur Batteriealterung aus dem Projekt „LiMobility“ fließen in die Berechnungsmethoden des Smart-Charging-Algorithmus ein. So sollen Echtzeit-Fahrtverbräuche, das aktuelle Fahrverhalten und noch nicht erfasste Verkehrsstörungen, welche die Fahrt beeinflussen, erhoben werden. Durch die Schaffung von Datenprofilen sollen so für vielgenutzte Strecken typische Energieprofile erstellt werden.

In Kombination mit dem wahrscheinlichen Fahrziel (Navigationsziel oder typisches Ziel, basierend auf Fahrzeug-, Fahrer- und regionalen Daten) soll über das Fahrzeug-, Fahrer-, Ladestations- und Routenprofil die benötigte Energiemenge bzw. verfügbare Energiemenge und der Ort der Energieentnahme prognostiziert werden (siehe Bild 2, S. 46). Während die Verbrauchsdaten des Fahrzeugs sehr genau messbar sind und damit der Bedarf bzw. die Energiemenge, die in das Stromnetz zurückgespeist werden könnte, genau prognostiziert werden kann, ist der Zielort des Fahrzeugs und damit der Anschlussort an das Energienetz schwer vorhersehbar. Die Eingabe in ein Navigationssystem stellt dabei keine zuverlässige Information dar, der Nutzer kann andere Zielorte ansteuern oder nur eine grobe Landmarke eingegeben haben und mit Ortskenntnissen die Zielfahrt durchführen. Gerade in der Reichweite eines E-Fahrzeugs, meist unter 100 km, überwiegt die Ortskenntnis. Zusätzlich bleibt die Unsicherheit, ob ein teilentladenes Fahrzeug angeschlossen wird oder erst nach weiteren Fahrten wieder zum Laden mit dem Stromnetz verbunden wird. Hier profitiert die Prognose aber vom typischen

Bild 1: Informationspipeline – Darstellung der Datenverarbeitungsschritte des NRG4Cast-Algorithmus von der Informationserfassung bis hin zu Prognosen und Handlungsempfehlungen

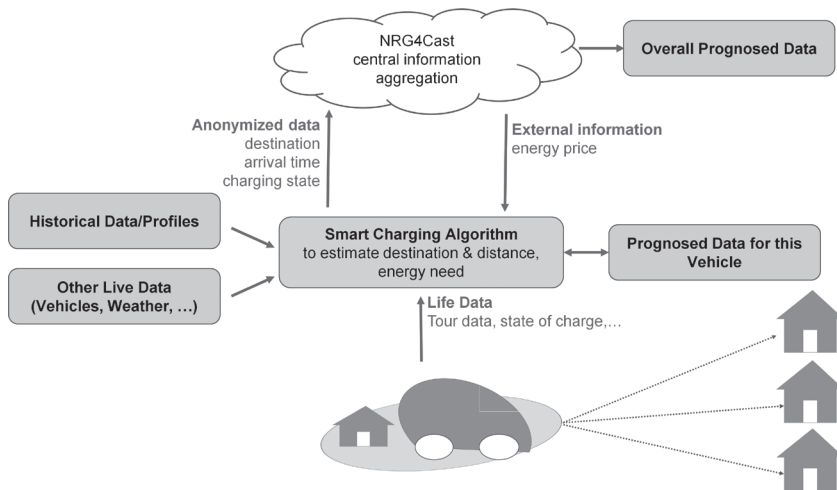


Bild 2: Datenfluss im Smart-Charging-Algorithmus

Verhalten des Fahrers oder eines Fahrzeugs, da so ein typischer Einsatzraum und Ziele bekannt sind und das Fahrzeug aus Vorsicht meist nach jeder Fahrt angeschlossen wird. Außerdem kann die Genauigkeit bei der örtlichen Auflösung relativ grob sein, da nicht der einzelne Stromanschluss von Interesse ist, sondern der dahinterliegende Verteilerknoten, der meist mehrere Straßenzüge bzw. gesamte kleinere Ortschaften versorgt. Aufgrund der begrenzten Reichweiten ist eine plötzliche Bewegung vieler E-Fahrzeuge und damit eine nichtprognostizierbare Verschiebung größerer Energiebedarfe und Mengen momentan ausgeschlossen. Auch bei konventionellen Fahrzeugen sind massive und langfristige Bewegungen von Fahrzeugflotten nicht zu beobachten. So betreffen die typischen Fahrzeugbewegungen zu Urlaubszeiten nur einen Teil der Fahrzeuge und finden in definierten Zeitfenstern statt. Solange sich weiterhin ein Großteil der Fahrzeuge einer Region den Prognosen entsprechend verhält, ist dies für die Vorhersage ausreichend.

Das Projekt NRG4Cast leistet Vorarbeiten bei der Ableitung von Informationen mit einem Mehrwert durch Fusionierung von Daten unterschiedlicher Quellen und durch die Erstellung neuartiger Algorithmen [8; 9]. Ebenso steht im Projekt die Übertragbarkeit von Daten in die Simulation unter Berücksichtigung lokaler Begebenheiten im Vordergrund. Bezüglich der Aspekte der Elektromobilität werden Prognoseverfahren entwickelt bzw. weiterentwickelt [7], um Probleme zu vermeiden, deren Relevanz erst mit einer steigenden Verbreitung von E-Fahrzeugen zunehmen wird. Allerdings ist das Stromnetz bisher auf statische Verbraucher und Produzenten ausgelegt. Die Herausforderung der dezentralen Energieeinspeisung erneuerbarer Energien zeigt grundlegende Defizite des Stromnetzes auf. Dementsprechend sind hier die grundlegende Informationsgewinnung über die Fahrzeugnutzung und die Veränderungen des Nutzungsverhaltens bei Elektrofahrzeugen unterschiedlicher Reichweiten besonders hoch zu priorisieren.

Literatur

- [1] Popp, M.: Speicherbedarf bei einer Stromversorgung mit erneuerbaren Energien. Springer, Berlin [u.a.] 2010.
- [2] Sauer, U.: Infrastrukturbedarf und Speicherung elektrischer Energie unter Berücksichtigung des Mobilitätssektors bei hohem Anteil erneuerbarer Energien, Schweizerische Energiestiftung – Fachtagung „Mythos Stromlücke“, Zürich, August 2007, S. 10.
- [3] Zhao, L.; Roterling, N.; Moser, A.; Smolka, T.; Duisberg, P.: Auswirkungen von Steuerungsstrategien für Elektrofahrzeuge auf Niederspannungsnetze, Smart-Grid-VDE- Kongress Stuttgart 2012.
- [4] www.osc4car.de
- [5] www.smartwheels.de
- [6] www.fir.rwth-aachen.de/forschung/forschungsprojekte/li-mobility-03x4614b
- [7] Fayyad, U. M. [et al.]: From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. In: AI Magazine, S.37-53.
- [8] Stojanovic, N. [et al.]: An intelligent event-driven approach for efficient energy consumption in commercial buildings: Smart office use cases. [http://delivery.acm.org/10.1145/2010000/2002299/p303-stojanovic.pdf?ip=137.226.151.79&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=986B26D8D17D60C8E3E1D3COCB90C813&CFID=343694736&CFTOKEN=95363424&\\_acm\\_=1372328816\\_197dbf5e5cdb0a174b632b3a07045a19](http://delivery.acm.org/10.1145/2010000/2002299/p303-stojanovic.pdf?ip=137.226.151.79&acc=ACTIVE%20SERVICE&key=986B26D8D17D60C8E3E1D3COCB90C813&CFID=343694736&CFTOKEN=95363424&_acm_=1372328816_197dbf5e5cdb0a174b632b3a07045a19). Stand: 27.06.2013.
- [9] Leymann, F.: Combining Web Services and the Grid: Towards Adaptive Enterprise Applications. In: First International Workshop on Adaptive and Self-Managing Enterprise Applications (ASMEA'05) - CAISE Workshop. FEUP Edições. Hrsg.: J. Castro; E. Teniente. Universität Stuttgart, 2005, S. 9-21.



Jasna Skrbec, Bc. of Computer and Information Science (li.)  
 PhD Researcher at the Artificial Intelligence Laboratory  
 Jozef Stefan Institute/University Ljubljana  
 E-Mail: [Jasna.Skrbec@ijs.si](mailto:Jasna.Skrbec@ijs.si)

Dipl.-Wi. Ing. Theo Lutz (mi.)  
 FIR, Bereich Informationsmanagement  
 Fachgruppe Informationslogistik  
 Tel.: + 49 241 47705-506  
 E-Mail: [Theo.Lutz@fir.rwth-aachen.de](mailto:Theo.Lutz@fir.rwth-aachen.de)

Dipl.-Inf. Univ. Martin Birkmeier (re.)  
 FIR, Bereich Informationsmanagement  
 Fachgruppe Informationslogistik  
 Tel.: + 49 241 47705-510  
 E-Mail: [Martin.Birkmeier@fir.rwth-aachen.de](mailto:Martin.Birkmeier@fir.rwth-aachen.de)