APPETITE

AI-driven collaborative supply and demand matching platform for food waste reduction in the perishable food supply chain

Programm / Ausschreibung	IKT der Zukunft, IKT der Zukunft - 9. Ausschreibung (2020)	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	03.01.2022	**Projektende**	31.07.2025
Zeitraum	2022 - 2025	**Projektlaufzeit**	43 Monate
Keywords	supply and demand matching; supply chain collaboration; food waste prevention; circular economy; AI-driven forecasting		

Projektbeschreibung

Motivation: Lebensmittelverschwendung ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit, die ökonomische, ökologische und soziale Probleme verursacht. Weltweit werden jährlich 1,3 Milliarden Tonnen essbarer Lebensmittel im Einzelhandel und beim Konsum verschwendet (FAO 2021). Rund 20 % entstehen in den Stufen Distribution und Einzelhandel (Parfitt et al. 2010). Zudem stieg der Anteil der leer gefahrenen Lkw-Kilometer im Jahr 2020 in AT auf 24,3 Millionen (Eurostat und V.C.Ö. 2020). Ökonomisch überproduzieren Lieferanten, um Out-of-Stock-Situationen und Umsatzeinbußen zu vermeiden. Ineffiziente Lagerhaltung und Transporte verursachen weitere Kosten. Aus ökologischer Sicht führen diese Ineffizienzen zu höheren CO^2-Emissionen und mehr Abfällen. Initiativen zur Umverteilung existieren, setzen aber am letzten Punkt der an. Gesellschaftlich stellt dies ein immenses ethisches Problem dar - weil noch verwertbare Lebensmittel ohne Berücksichtigung von Potenzialen der Kreislaufwirtschaft verloren gehen und die Zahl der Menschen, die an Hunger leiden, steigt (UN 2021). Lebensmittelverschwendung muss durch Prävention und den integrierten Einsatz fortschrittlicher datenbasierter Technologien reduziert werden - das ist die Motivation hinter APPETITE.
Ziele: Das Ziel von APPETITE ist es, die Lebensmittelverschwendung durch Prävention, wie in der Lebensmittelverschwendungshierarchie beschrieben, um 10 % bis 2030 zu reduzieren (Ciccullo et al. 2021). Weiters werden Logistikprozesse transparenter und die Effizienz gesteigert durch Reduzierung der Transportkosten. Dies wird ermöglicht durch Zusammenarbeit und die Integration von KI-gesteuerten Prognose- und Logistikoptimierungsmethoden. Heterogene Datenintegration und (Beinahe-)Echtzeit-Fähigkeiten sind die Schlüsselinnovationen in von APPETITE, die in Zukunft eine signifikante Reduzierung von Lebensmittelabfällen ermöglichen werden. Es ist ein starkes Konsortium notwendig, bestehend aus Forschern, Experten, drei großen europäischen Lebensmitteleinzelhändlern und einem Implementierungspartner. Zusammen mit LOI-Partnern aus den Bereichen Wiedergebrauch, Recycling, Wiedergewinn und Entsorgung von Lebensmittelabfällen verfügt APPETITE über die Voraussetzungen, um dieses anspruchsvolle Unterfangen erfolgreich zu meistern.
Ergebnisse: Das Hauptergebnis von APPETITE ist ein demonstrativer Prototyp einer kollaborativen Supply und Demand Matching-Plattform für Lebensmittel-einzel- und -großhändler. Es wird ein signifikanter Beitrag zur effizienten Integration, Analyse und Visualisierung von heterogenen Daten in (fast) Echtzeit geleistet. Die generierten Teilergebnisse sind eine Methodik zur Integration und Analyse heterogener Daten, eine KI-basierte Prognoseplattform, ein Dashboard zur

Überwachung und Transparenz in (nahezu) Echtzeit, ein Konzept zur Lebensmittelallokation unter Berücksichtigung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft sowie eine insgesamt skalierbare Systemarchitektur.

Abstract

Motivation: Food waste is one of the biggest challenges of our age, which causes economical, ecological, and social problems. Globally, 1,3 billion tons of edible food per year is wasted in retail and consumption (FAO 2021). Around 20% of food waste is produced during the supply chain stages distribution and retail (Parfitt et al. 2010). Moreover, the percentage of truck kilometers driven empty has increased and amounted to 24,3 million empty drives in 2020 in Austria (Eurostat und V.C.Ö. 2020). Economically, suppliers calculate on excess inventory to avoid out-of-stock situations, lost sales, or being delisted. Inefficient inventory policies and transportation cause further costs, which are passed on to the consumer. From an ecological perspective, these inefficiencies lead to higher CO^2 emissions and more food waste. Initiatives to re-allocate food waste exist but address the latest point of the perishable food supply chain. Socially, this constitutes an immense ethical problem – not only because still usable food is lost without considering potentials of the circular economy, but also because the number of people suffering from hunger increases (UN 2021). Food waste must be reduced by prevention and the integrated use of advanced data-driven technologies – this is the motivation behind APPETITE.
Goals: The overall goal of APPETITE is to reduce food waste by 10% by 2030 by means of prevention as described in the food waste hierarchy (Ciccullo et al. 2021). Moreover, logistics processes become more transparent and efficiency is increased by reducing handling and transportation costs. This is achieved by collaboration and the use of advanced data-driven technologies by integrating AI-driven forecasting and logistics optimization methods. Heterogeneous data integration and (near) real-time capabilities are the key innovations within APPETITE, which will enable a significant reduction of food waste in the future. Lack of collaboration and unused potential of heterogeneous data exploitation make an efficient matching of supply and demand impossible. A strong consortium is necessary, consisting of researchers and experts with domain-specific knowledge as well as three large European food retailers and an implementation partner with knowledge in the field of industrial AI applications. Together with LOI partners from the fields of food waste re-use, recycling, recovery, and disposal, APPETITE has the prerequisites to succeed in this challenging endeavor.
Results: The main result of APPETITE is a demonstrative prototype of a collaborative supply and demand matching platform for food retailers and wholesalers. A significant contribution to the efficient integration, analysis, and visualization of heterogeneous data in (near) real time is made. Sub-results generated are a heterogeneous data integration and analysis methodology, an AI-based forecasting platform, a (near) real-time monitoring and SC transparency dashboard, a food allocation concept considering the principles of the circular economy, and an overall scalable system architecture.

Projektkoordinator

- Fraunhofer Austria Research GmbH

Projektpartner

- Invenium Data Insights GmbH
- IT-Power Services GmbH
- Kastner Großhandelsgesellschaft m.b.H.
- METRO Cash & Carry Österreich GmbH
- SPAR Österreichische Warenhandels-Aktiengesellschaft
- Technische Universität Wien Institut für Logic and Computation

- Wirtschaftsuniversität Wien Institut für Produktionsmanagement