

Human Machine Teaming

Studiengang: MAS Data Science

Aus der unstrukturierten E-Mail-Kommunikation im Kundenservice wird wertvolles, bisher ungenutztes Wissen für die Industrie erschlossen. Moderne Sprachmodelle machen technische Lösungen, Kundenemotionen und subtile Maschinensignale systematisch sichtbar. Diese neu gewonnene 360-Grad-Sicht auf die Kundeninteraktion schafft eine solide Basis für datengetriebene Optimierungen in Service, Produktentwicklung und strategischem Management.

Einleitung

Im Kundenservice von Industrieunternehmen entsteht täglich ein grosser, unstrukturierter Datenschatz in Form von E-Mail-Kommunikation. Diese Masterarbeit zeigt auf, wie dieser Datenschatz genutzt werden kann, um systematisch technisches Wissen und wertvolle Einblicke in die Kundenzufriedenheit zu gewinnen und so Serviceprozesse und Produkte zu verbessern.

Business-Kontext

Die Werkzeugmaschinenindustrie richtet sich im Wandel zur Industrie 5.0 zunehmend menschenzentriert aus. Technologie soll als „Co-Pilot“ die menschliche Expertise erweitern und unterstützt so den strategischen Wandel vom reinen Maschinenlieferanten zum lösungsorientierten Partner, der seine Kunden über den gesamten Produktlebenszyklus begleitet. Eine entscheidende, aber oft ungenutzte Ressource dafür ist der Datenschatz, der in der täglichen E-Mail-Kommunikation des Customer Care verborgen liegt. Diese Arbeit erschliesst gezielt diesen reichen Fundus aus technischem Erfahrungswissen und direkten Kundensignalen. Das Ziel ist es, die „Stimme des Kunden“ systematisch nutzbar zu machen, um Servicequalität und Produkte datengestützt zu optimieren.

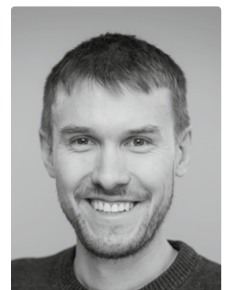
Vorgehensweise

Die Vorgehensweise gliedert sich in mehrere Phasen. Zunächst wird der E-Mail-Korpus über eine Data-Engineering-Pipeline aufbereitet, was eine datenschutzkonforme Anonymisierung und die Überführung der Rohdaten in eine analysfähige Form umfasst. Das Kernstück der Methode ist der Einsatz moderner Sprachmodelle (LLMs), welche die unstrukturierten Texte in ein reichhaltiges, strukturiertes Datenmodell überführen. Diese „360-Grad-Sicht“ erfasst prozessuale, technische sowie interaktionale und emotionale Dimensionen in einem Durchlauf. Für die anschließende Analyse werden die aufbereiteten Texte in semantische Vektorrepräsentationen (Embeddings)

umgewandelt. Mittels dichte-basierter Clustering-Verfahren werden daraufhin thematisch zusammenhängende Konversationen gruppiert, um wiederkehrende Muster zu identifizieren. Ein nachgelagertes, ebenfalls LLM-gestütztes Topic Labeling sorgt dafür, dass die erkannten Cluster verständliche und im Geschäftskontext interpretierbare Themenbezeichnungen erhalten.

Resultate

Ein zentrales Resultat ist die Transformation des unstrukturierten E-Mail-Archivs in einen strukturierten, analysfähigen Daten-Asset, der als durchsuchbare Wissensbasis dient. Die Analysen machten wiederkehrende technische Problemcluster sichtbar, die zuvor nur als Einzelfälle bekannt waren, und erlauben nun eine datenbasierte Priorisierung in der Produktpflege. Darüber hinaus deckte die Auswertung emotionaler Signale zentrale Treiber für Kundenunzufriedenheit und Eskalationen auf, die von logistischen Herausforderungen über Preisdiskussionen bis hin zu spezifischen, wiederkehrenden Mängeln reichen. Besonders innovativ ist die Validierung des Konzepts „Sprache als Sensor“: Es wurde nachgewiesen, dass menschliche Sinneswahrnehmungen – wie Beschreibungen von Geräuschen, Gerüchen oder Vibrationen – als wertvolle Frühwarnhinweise für die Instandhaltung dienen können. Die gewonnenen Erkenntnisse ermöglichen somit nicht nur eine reaktive Problemlösung, sondern schaffen eine fundierte Grundlage für proaktive Serviceprozesse und eine gezielte Produktoptimierung.



Benjamin Frederick Löffel