



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Kiel



PROJEKTE

Bildererkennung mittels KI - Entwicklung einer Demonstrator-App

Identifikation von Produkten im Supermarkt

Mittelstand-
Digital

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Schnell und einfach nachhaltige Produkte im Supermarkt finden.

Wenn eine App Informationen zur Nachhaltigkeit eines Produktes gibt: Im Rahmen eines Umsetzungsprojektes zeigt das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kiel Möglichkeiten auf, wie mit Unterstützung von Künstlicher Intelligenz eine Identifizierung von nachhaltigen Produkten in Supermärkten erfolgen kann. Eine große Herausforderung bei der Erstellung der Demonstrator-App: Es lagen keinen Trainingsdaten vor, so dass das Testszenario auf Google Visions AI aufbaut.

Wenn wir einkaufen gehen, entscheiden wir meistens direkt im Lebensmittelgeschäft, ob wir regionale, saisonale und umweltfreundliche Produkte kaufen. Und das ist nicht immer leicht, denn nicht jedes Produkt ist verpackt und durch eine Zertifizierung oder ein Siegel gekennzeichnet. Wie also erfahre ich einfach und schnell von möglichst jedem Produkt, ob es nachhaltig und ökologisch empfehlenswert ist? Ein Griff zum Handy, Foto gemacht und schon bekomme ich eine Antwort – so zumindest könnte ein Szenario aussehen.

Nachhaltigkeit ist für Frank Dehnhard eine Herzensangelegenheit. Mit seinem Lübecker Unternehmen GLESI plant er deshalb die Erstellung einer App, die Supermarktkunden in ihrer Kaufentscheidung beraten soll. Dabei sollen dem Nutzer zusätzliche Informationen zu Supermarktprodukten angezeigt werden, die nicht auf der Verpackung oder Regalbeschriftung verzeichnet sind.

Dafür müssen die Produkte schnell und zuverlässig identifiziert werden, was bei der Fülle an Supermarktprodukten eine große Herausforderung ist. Ein möglicher Lösungsansatz ist die Nutzung von Künstlicher Intelligenz mittels Bilderkennung.

Bilderkennung mittels KI

Bilderkennung begegnet uns im Alltag inzwischen sehr häufig. Denken Sie nur an die Möglichkeit, das Handy mittels Bilderkennung zu Entsperren. Bilderkennung ermöglicht es, die digitale mit der realen Welt zu verknüpfen. Einem Rechner allerdings das Verstehen von Bildern „beizubringen“ ist eine große Herausforderung. Dessen ist sich auch das Unternehmen GLESI bewusst. Gemeinsam mit dem KI-Team des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kiel wurde auf den Prüfstand gestellt, mit welchen Methoden und mit welchem Aufwand ein solcher Lernvorgang verbunden ist.

Im ersten Schritt ging es konkret um die Differenzierung von Produkten (Ist es ein Apfel oder eine Birne?), im zweiten Schritt soll die Bilderkennung mit einem Indoor-Location-System kombiniert werden, so dass man anhand des Standortes zuordnen kann, ob es sich um einen Bioapfel oder einen konventionellen Apfel handelt.

Machbarkeit von KI-Anwendungen ohne Trainingsdaten oder spezialisierte Hardware - Testszenario mit Google Visions AI

Im Rahmen des Projektes wurde eine Android-App als Demonstrator entwickelt, in der die mit der Handykamera aufgenommenen Bilder der Supermarktprodukte erkannt werden. Der Nutzer der App hat die Möglichkeit, zwischen den erkannten Objekten auf dem Bild das für ihn relevante Lebensmittel auszuwählen, um alle Informationen zur Nachhaltigkeit angezeigt zu bekommen. Doch was macht man, wenn man weder Trainingsdaten noch eine entsprechende IT-Infrastruktur zur Verfügung hat? KI-Spezialist Philip Bende setzte als Grundlage für die Objekterkennung der unterschiedlichen Obst- und Gemüseprodukte auf Google Vision AI. Google stellt Bilderkennungsverfahren als API zur Verfügung, die von Softwareentwicklern genutzt und in eigene Anwendungen eingebunden werden können. Dabei müssen folgende Aufgaben betrachtet und gelöst werden:

- Klassifizierung: Ein Bild von einem Produkt wird einer oder mehreren Kategorien zugeordnet, beispielsweise Ost oder Gemüse.
- Objekterkennung: Hier werden die unterschiedlichen Objekte auf einem Bild „gefunden“ und klassifiziert.

„In unserem konkreten Anwendungsfall wollten wir nicht nur erkennen, was auf dem Bild ist, sondern, auch wo welches Objekt auf dem Bild ist“, so der KI-Experte

Vorteile von Google API

- Google Visions AI erkennt die Objekte auf den hochgeladenen Bildern für uns. Somit ist kein Training im Vorfeld nötig.
- Es erfolgen keine aufwendigen Berechnungen auf dem Smartphone, was einen geringen Energieverbrauch der App bedeutet.
- Google-Rechenleistung/Infrastruktur wird genutzt

Philipp Bende. „Die Nutzer fotografieren in der Regel ein Regal mit Produkten und wir müssen sicherstellen, dass die KI alle Objekte erkennt.“

Das „Erkennen“ von Objekten kann durch ein neuronales Netz erfolgen. Solch ein neuronales Netz „lernt“ beispielsweise anhand von Trainingsbildern die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Objektklassen, z.B. „Was unterscheidet Bilder von Äpfeln von Bildern mit Birnen?“. Das „Training“ eines neuronalen Netzes von Null an ist sehr rechenintensiv und erfordert eine Vielzahl von Trainingsbildern von jeder Objektklasse. Alternativ dazu kann man ein bereits vortrainiertes Netz für den eigenen Anwendungsfall anpassen, wodurch deutlich weniger Trainingsdaten und Rechenleistung notwendig sind, oder ein fertig trainiertes Netz „Out of the Box“ verwenden. Da für dieses Projekt keine Trainingsdaten und nur geringe Rechenkapazitäten zur Verfügung standen, wurden Google-Vision-AI Services für die Objekterkennung auf den Bildern eingebunden.

Die Services laufen auf Google-Servern. Das heißt, dass die vom Anwender aufgenommenen Bilder hochgeladen werden und entsprechend Antworten zurückkommen müssen - bei hochauflösenden Bildern und einer schlechten Verbindung eine echte Herausforderung. Dementsprechend hat das Team mit Bildern mit einer niedrigen Auflösung gearbeitet, wodurch die Erkennungsgenauigkeit litt.

Das Fazit für GLESI

Mit der Erstellung der Demonstrator-App wurde nicht nur die grundsätzliche Machbarkeit aufgezeigt, sondern auch die Machbarkeit von KI-Anwendungen ohne Trainingsdaten oder spezialisierte Hardware. „Das hilft in der Entscheidungsfindung und Weiterentwicklung“, freut sich Frank Dehnhard. „Zudem haben wir viele wertvolle Erkenntnisse erhalten, die in eine zukünftige Produktentwicklung einfließen können.“

Nachteile von Google API

- Es werden eine vordefinierte Menge an Objektklassen erkannt. Einige spezielle Supermarktprodukte werden daher nicht erkannt.
- Die Erkennung der Produkte wird auf den Google-Rechnern in der Cloud ausgeführt und nicht auf dem Smartphone, was durch den Upload der Bilder mit langsamer Internetverbindung zu Geschwindigkeitsverlusten führen kann.
- Es ist nicht möglich, das neuronale Netz für den eigenen Anwendungsfall zuzuschneiden oder weiterzutrainieren.

”

Wir haben viele wertvolle Erkenntnisse erhalten, die in eine zukünftige Produktentwicklung einfließen können.

Frank Dehnhard, GLESI

Über die Förderinitiative Mittelstand 4.0

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kiel gehört zu Mittelstand-Digital. Mittelstand-Digital informiert kleine und mittlere Unternehmen über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Regionale Kompetenzzentren helfen vor Ort dem kleinen Einzelhändler genauso wie dem größeren Produktionsbetrieb mit Expertenwissen, Demonstrationszentren, Netzwerken zum Erfahrungsaustausch und praktischen Beispielen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Angebote von

Mittelstand-Digital.

Der DLR Projektträger begleitet im Auftrag des BMWi die Kompetenzzentren fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit.

Weitere Informationen finden Sie unter:

www.mittelstand-digital.de

Impressum

Regine Schlicht, Leiterin Kompetenzzentrum, E-Mail: schlicht@m4kk.de, Tel: +49 431 218-4482

Herausgeber: Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Kiel, c/o Universität zu Lübeck, Ratzeburger Allee 160, 23562 Lübeck

Redaktion, Gestaltung und Produktion: Regine Schlicht, Philipp Bende

Bildnachweise: freepik.com

www.digitales-kompetenzzentrum-kiel.de