

Medienmitteilung, 17. September 2019

Berner Forschungsgruppe erhält renommierten US-Grant

Das ARTORG Center for Biomedical Engineering Research der Universität Bern erhält einen bedeutenden Grant von JDRF, der weltweit führenden Organisation zur Förderung von Typ-1-Diabetesforschung. Mit dem Grant wird ein Team unter der Leitung von Stavroula Mougiakakou Algorithmen entwickeln, die Künstliche Intelligenz (KI) und grosse Datenmengen nutzen, um einen gefährlich niedrigen oder hohen Blutzuckerspiegel personalisiert vorherzusagen.

Menschen mit Diabetes müssen ihren Blutzuckerspiegel jederzeit in einen Normalbereich regulieren. Dabei werden sie von wissenschaftlich validierten, automatisierten Insulin-Abgabe-Systemen (IAS) unterstützt. Diese Systeme ermöglichen es Menschen mit Diabetes, ihren Gesundheitszustand erfolgreicher zu überwachen, um Hypoglykämie (Unterzuckerung) oder Hyperglykämie (Überzuckerung) zu verhindern. Allerdings weisen die Systeme derzeit noch einige Mängel auf, da ihre Algorithmen nicht ausreichend auf Variablen wie beispielsweise Nahrungsaufnahme oder körperliche Aktivität reagieren, die bei einzelnen Personen Blutzuckerschwankungen hervorrufen.

Berner Forschungserfolg dank hochentwickelten Algorithmen

Das Forscherteam *Artificial Intelligence in Health and Nutrition* des ARTORG Center for Biomedical Engineering Research der Universität Bern hat sich zum Ziel gesetzt, mithilfe von grossen Datenmengen (Big Data) und Maschinellem Lernen (ML) die Prognosegenauigkeit von IAS-Algorithmen zu verbessern. Dabei wird die Künstliche Intelligenz dazu trainiert, gefährlich niedrige oder hohe Blutzuckerwerte in realen Lebenssituationen vorherzusagen. «Wenn wir Blutzuckerwerte voraussehen, können wir frühzeitig warnen und so die Sicherheit von Menschen mit Diabetes verbessern», erklärt Prof. Dr. Stavroula Mougiakakou, die das Labor leitet.

Das kleine, aber international renommierte Team um Stavroula Mougiakakou ist eines von nur acht, die einen prestigeträchtigen Grant erhalten, der im Rahmen einer Antragstellung bei der US-amerikanischen Diabetes-Forschungstiftung JDRF vergeben wurde. Der Zuschuss von rund 144.000 USD ermöglicht insbesondere den Zugang zu grossen Datenmengen, die diabetesspezifische Patienteninformationen von Tausenden von Glukosemonitoren und Insulinpumpen enthalten. Die de-identifizierten Daten wurden von Tidepool – einer gemeinnützigen Organisation, die sich dafür einsetzt, Diabetes-Daten für Menschen mit Diabetes, Klinikerinnen und

Forscher zugänglicher, verwertbarer und aussagekräftiger zu machen – im Rahmen des Tidepool Big Data Donation Projektes gesammelt und zur Verfügung gestellt.

«Wir sind geehrt und stolz, dass JDRF das Potenzial und unsere Expertise in Applikationen von Künstlicher Intelligenz bei Diabetes anerkennt», sagt Projektleiterin Mougiakakou. «Dieser Grant gibt uns die einzigartige Möglichkeit, auf grosse diabetesspezifische Datenmengen zuzugreifen und diese in Kombination mit hochentwickelten KI-Algorithmen zu nutzen, um Muster und Trends aufzudecken, die uns einer präziseren und personalisierten Insulinbehandlung näher bringen.» Mougiakakou untersucht seit den späten 90er Jahren den Einsatz von Künstlicher Intelligenz zur Optimierung von Insulinbehandlungen.

Maschinelles Lernen gewinnt aus Big Data Erkenntnisse über Diabetes

Die Daten, die JDRF und Tidepool zur Verfügung stellen, wurden de-identifiziert und auf aussagekräftige Weise für Klinikerinnen und Kliniker sowie Forschende zusammengefasst. «Diese Daten bedeuten einen grossen Entwicklungsschritt für unsere Forschung», sagt Qingnan Sun, Doktorand am ARTORG-Labor, der an dem vom JDRF-finanzierten Projekt arbeitet. «Der Datenzugriff wird uns helfen, die Algorithmen, die in IAS-Systemen eingesetzt werden, so zu verfeinern, dass sie Nutzerinnen und Nutzer mindestens eine halbe Stunde vor einer Hypo- oder Hyperglykämie warnen können.»

Personalisierung von Blutzuckerprognosen

«Zunächst analysieren die KI-Algorithmen die Glukosedaten, um für jede Person festzustellen, wie Alter, körperliche Fitness, Insulinbehandlung, Anzahl der Jahre mit der Erkrankung sowie tägliche Routinen die Blutzuckerwerte beeinflussen», erklärt Prof. Mougiakakou das Vorgehen. «Anschliessend nutzt das Modell diese Ergebnisse, um Hypoglykämie oder Hyperglykämie frühzeitig vorherzusagen, sodass die Betroffenen reagieren und dies verhindern können. Dabei ist wichtig zu erwähnen, dass das Modell während der Anwendung durch die Nutzerinnen und Nutzer mittels ihrer Verhaltensmuster und Gewohnheiten stetig weiterlernt.»



Stavroula Mougiakakou

Stavroula G. Mougiakakou ist assoziierte Professorin für biomedizinisches Ingenieurwesen und leitet die Forschungsgruppe AI in Health and Nutrition (ehemals Diabetes Technology Research) am ARTORG Center for Biomedical Engineering Research. Ihre aktuellen Forschungsinteressen umfassen Künstliche Intelligenz, maschinelles Lernen, maschinelles Sehen (Computer Vision) und erweiterte Datenanalyse. Sie arbeitet an Lösungen zur Gesundheitsförderung in den Bereichen verbesserte Diagnose, personalisierte Behandlung und Ernährungsanalyse. Stavroula Mougiakakou hat mehr als 100 Beiträge in internationalen, von Peer-Reviewern begutachteten wissenschaftlichen Zeitschriften, Buchkapiteln und Konferenzberichten veröffentlicht, und ist Organisatorin des jährlichen internationalen Workshops *Multimedia Assisted Dietary Assessment (MADiMa)*. Sie ist Mitglied der *IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, *Computational Intelligence Society*, *Computer Society* sowie der *Swiss Society of Biomedical Engineering*.

Weitere Informationen sowie die Kontaktangaben sehen Sie auf der folgenden Seite.

Forschungsgruppe [Artificial Intelligence in Health and Nutrition](#)

Die spezialisierte ARTORG Forschungsgruppe nutzt seit 2008 Künstliche Intelligenz (KI) für Ernährungsanalysen. Mit langjähriger Erfahrung in der personalisierten Blutzuckereinstellung ist das Team bestrebt, nachhaltige, benutzerorientierte Lösungen anzubieten, die das Minimum an Informationen aus so wenig Messgeräten wie möglich optimal nutzen, um Menschen mit Diabetes leicht zugängliche Anwendungen zur Verfügung zu stellen.

Ein Beispiel ist das Projekt MyTreat (www.mytreat.ch), das anhand von Eingaben aus einem Blutzuckermessgerät oder einem kontinuierlichen Glukosemonitor personalisierte Vorschläge für die tägliche Basalrate und Insulindosierung liefert - basierend auf dem Glukosewert der Person am Vortag.

Im Jahr 2009 gehörte Stavroula Mougiakakou zu den ersten weltweit, die die Verwendung von KI für die Übersetzung von Bildern oder Videos von Lebensmitteln in Kohlenhydrate einführten – eine Anwendung, die kürzlich auf Kalorien und Makronährstoffe ausgedehnt wurde. Ein erster Prototyp mit diesem Ansatz wurde für Menschen mit Typ-1-Diabetes entwickelt, während die Technologie derzeit ein breites Spektrum von Anwendungsszenarien abdeckt, die vom Lifestyle-Management über ernährungsbedingte chronische Erkrankungen, Unterernährung während einer Hospitalisierung bis hin zur Ernährungsanalyse der Allgemeinbevölkerung reichen (go-food.tech).

Kontakt:

Prof. Dr. Stavroula Mougiakakou

ARTORG Center for Biomedical Engineering Research, Artificial Intelligence in Health and Nutrition, Universität Bern

Tel. +41 31 632 75 92 – heute Dienstag 17.9. nur per Mail erreichbar:

stavroula.mougiakakou@artorg.unibe.ch