

Herausforderungen beim erstmaligen Einsatz von KI in KMUs

Christoph Lüth*

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz, Forschungsbereich Cyber-Physical Systems, Bibliothekstraße 1, 28359 Bremen
Universität Bremen, FB 3 – Mathematik und Informatik, Bibliothekstraße 1, 28359 Bremen, Deutschland

Abstract

Künstliche Intelligenz (KI) ist aufgrund spektakulärer Erfolge zunehmend im Fokus der Öffentlichkeit, und gilt als wichtiger Treiber von softwaregestützter Innovation in den nächsten Jahren. Dieser Artikel untersucht das Potenzial beim Einsatz von KI-Techniken in kleinen und mittelständischen Unternehmen. Ausgehend von den Grundlagen werden mögliche Einsatzgebiete vorgestellt, und anhand einiger Beispiele konkretisiert.

Schlagwörter/Keywords:

Künstliche Intelligenz, Schwache KI, Potenziale der KI, Grenzen der KI

1. Einleitung

Künstliche Intelligenz (KI) ist seit einigen Jahren zunehmend im Fokus der Öffentlichkeit, mit spektakulären Erfolgen in den Bereichen der Bilderkennung und der Sprachverarbeitung. Im März 2016 wurde der zu jener Zeit weltweit am stärksten eingeschätzte Go-Spieler, Lee Sedol, von dem Programm AlphaGo geschlagen, das von der Firma DeepMind (die seitdem von Google übernommen wurde) entwickelt wurde; dabei galt Go bis dato auf Grund seiner enormen Komplexität (Anzahl der möglichen Spiele) als für Computer nicht beherrschbar. Auf kommerzieller Seite entstehen Firmen wie Amazon und Google, die mit neuartigen, KI-basierten Geschäftsmodellen zu globalen Konzernen aufsteigen. Wir müssen uns also mit diesem Thema auseinandersetzen, und dieser Artikel will hierzu einen Beitrag leisten. Wir werden dabei zuerst die Grundlagen klären (was ist eigentlich KI), um dann Potenziale und Beschränkungen zu untersuchen. Wir werden die Hürden beim Einsatz der KI darstellen, und Wege aufzeigen, wie man sie überwinden kann.

2. Was ist KI?

Die Künstliche Intelligenz ist entgegen der öffentlichen Wahrnehmung kein neues Feld. Als Geburtsstunde der KI

gilt ein Seminar im Sommer 1956 am Dartmouth College, Hannover (NH, USA). Hier tauschten sich Mathematiker, Physiker und Psychologen darüber aus, ob man Computer „intelligent“ machen könne, und was das vor allem bedeutet. Schon in dieser Anfangszeit deuteten sich verschiedene Richtungen an, in denen sich die Forschung entwickeln würde.

Da ist zum einen die Frage, ob das Ziel ist, eine möglichst menschenähnliche Intelligenz zu konstruieren, die selbstständig dazulernen kann und nicht auf ein Gebiet beschränkt ist. Dieses wird als *starke KI* bezeichnet. Davon abgegrenzt versucht die *schwache KI*, einzelne Tätigkeiten und Fertigkeiten auf dem Computer nachzubilden, denen wir beim Menschen Intelligenz zuschreiben – beispielsweise Sprechen und Sprachverständnis und damit die Fähigkeit zum Dialog, Bilderkennung, Spiele wie Mühle oder Schach, welche nicht auf Glück sondern Planung und Intuition beruhen, oder Roboter, welche anspruchsvolle Tätigkeiten autonom erledigen können.

Ein zweiter grundlegender Unterschied ist die Herangehensweise. Wir können einerseits versuchen, existierende Algorithmen weiter zu verfeinern, so dass sie die oben beschriebenen Probleme lösen können. Algorithmen sind in einer von einem Computer ausführbaren Sprache (einer Programmiersprache) geschriebene Handlungsanweisungen, die *a priori* alle möglichen Eventualitäten behandeln müssen, um aus einer Eingabe eine Ausgabe zu berechnen. Hier wird das Wissen (Ein- und Ausgaben des Programmes) explizit reprä-

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: christoph.lueuth@dfki.de (Ch. Lüth)

sentiert – wir kodieren beispielsweise ein Bild als eine Matrix von Farbwerten. Deshalb sprechen wir von *symbolischen* Verfahren. Demgegenüber stehen andererseits Verfahren, welche die Arbeitsweise des menschlichen Gehirns auf unterster Ebene zu imitieren versuchen, indem künstliche Neuronen in Software simuliert und zu größeren Netzen zusammengeschaltet werden. Diese Netze assoziieren Eingabedaten mit einer jeweiligen Ausgabe: in einer initialen *Trainingsphase*, in der einer Menge von Eingabedaten jeweils eine gewünschte Ausgabe zugeordnet wird, passen sich die neuronalen Netze so an, dass sie in der folgenden *Arbeitsphase* vorher unbekannte Eingabewerte einer Ausgabe so zuordnen, wie es den bisherigen Eingaben am ähnlichsten ist. In diesen Netzen ist das Wissen über Ein- und Ausgabe über die Neuronen im Netz verteilt, und zwar in einer von außen nicht nachvollziehbaren Weise. Man spricht daher von *subsymbolischen* Verfahren.

Die angesprochenen, spektakulären Erfolge der KI der letzten Jahre lassen sich der schwachen KI zuordnen, und beruhen zum größeren Teil auf subsymbolischen Verfahren. Die Erfolge beruhen auf der sprunghaft gestiegenen verfügbaren Rechenleistung und (durch das Internet) verfügbaren Datenmengen – denn subsymbolische Methoden werden je besser je mehr Daten sie zur Verfügung haben.

3. Potenziale und Grenzen

Als generelle Einsatzgebiete nennt beispielsweise die KI-Strategie der Bundesregierung² unter anderem den Beweis der Korrektheit von Hardware und Software, Systeme zur Modellierung und Erhebung von Wissen („Expertensysteme“), Musteranalyse und Mustererkennung, autonome Steuerung von Robotik-Systemen, und Analyse und „Verstehen“ von Sprache, Bildern, Gestik und anderen Formen menschlicher Interaktion. Aufgrund der vielfältigen Einsetzbarkeit sind hier große wirtschaftliche Potenziale. In einer Studie unter *early adaptors* von KI-Technologien sehen 83% einen moderaten oder substantiellen Vorteil durch den Einsatz von KI-Techniken (Locker, et al., 2018). Eine andere Studie prognostiziert ein Drittel zusätzliches KI-induziertes Wachstum (31,8 Mrd €) bis 2023 im produzierenden Gewerbe (Seiffert, et al., 2018).

Nicht verschwiegen seien allerdings auch die momentanen Beschränkungen der KI. So haben die oben angesprochenen, sehr erfolgreichen subsymbolischen Verfahren das grundsätzliche Problem, dass wir keine Garantien über ihr Verhalten jenseits der definierten Trainingsdaten machen können. Schon kleinste Veränderungen an Eingabedaten können gravierende Änderungen an der Ausgabe nach sich ziehen, und zwar in unvorhersehbarer und nicht nachvollziehbarer Weise.

Des Weiteren gibt es für den Einsatz von KI-Techniken sehr wenig regulatorische Vorgaben. Während die Entwicklung von Software im sicherheitskritischen Bereich durch viele Normen und Standards reguliert wird, gibt es für KI-Techniken keine entsprechenden Regularien. Die Norm IEC 61508:3

² http://www.bmbf.de/files/Nationale_KI-Strategie.pdf

schließt beispielsweise die Anwendung von selbstlernenden KI-Techniken für Systeme hoher Kritikalität explizit aus. Das ist auch einer der Gründe, warum das autonome Fahren noch weit von einer generellen Zulassungsfähigkeit entfernt ist, da beim autonomen Fahren subsymbolische Techniken der Bildverarbeitung beispielsweise für das Erkennen von Hindernissen und der Fahrbahn eine Schlüsselrolle spielen. In diesem Bereich sind die Regularien zurzeit noch sehr im Fluss.

Darüber hinaus ist Interaktion mit dem Menschen keine Stärke der KI. Solange den Nutzern klar ist, dass sie mit einer KI interagieren, kann das produktiv sein, weil es schnelle Verfügbarkeit und Antwortzeiten garantiert, aber es ist mit dem jetzigen Stand der Technik nicht nützlich, menschliche Kommunikation vorzutauschen.

4. Hürden beim Einsatz

Ein kleines oder mittelständisches Unternehmen (KMU), welches die Potenziale der KI-Techniken für sich heben will, um Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und seine Marktposition zu stärken, sieht sich drei wesentlichen Problemen gegenüber.

Da ist zum ersten ein genereller Mangel an kompetentem Personal. Obwohl KI wie oben beschreiben keine neue Technik ist, gehören die meisten KI-Techniken nicht zum verpflichtenden Standard-Curriculum an Hochschulen und Universitäten. Da es bisher nur wenige Anwendungen gibt, ist dieses Wissen auch in den Firmen bisher wenig verbreitet.

Demgegenüber stehen zweitens Ängste und Bedenken gegenüber neuen KI-Techniken. Einer prominenten Studie zufolge sind 47% der Arbeitsplätze in den USA infolge der Digitalisierung (und damit zuvorderst der KI) gefährdet (Frey, et al., 2017). Auch wenn diese Studie auf Grund ihrer Methodologie als sehr umstritten gilt, können solche Zahlen natürlich ein wenig produktives Klima der Angst in Firmen erzeugen.

Und drittens können dem Produktiveinsatz von KI-Techniken technische Probleme im Wege stehen. Zwar gibt es einige Werkzeuge, welche KI-Techniken implementieren (wie beispielsweise TensorFlow³ und darauf aufbauend Keras), aber diese sind bisher in ihrer überwiegenden Mehrheit Forschungswerkzeuge und keine anwendungsfertigen Standardapplikationen. Darüber hinaus ist die benötigte Hardware nicht immer kostengünstig (für realistische Anwendungen muss man mit deutlich fünfstelligen Summen für einen Server rechnen), und zum Schluss ist nicht klar, ob gerade kleinere Firmen die für KI-Anwendungen benötigten Datenmengen überhaupt generieren können.

5. Was tun?

Um das Potenzial der KI zu realisieren, sollten KMUs schrittweise vorgehen. Als erster Schritt bietet sich ein F&E-Projekt in Zusammenarbeit mit einer in dem Bereich profilierten Uni-

³ <http://www.tensorflow.org>

versität, einem hierauf spezialisierten Start-Up oder einem Forschungsinstitut an. Hier gibt es vielfältige öffentliche Förderungen, welche die Kooperation zwischen Unternehmen der privaten Wirtschaft und Universitäten oder Forschungsinstituten fördern.

Zuerst einmal muss analysiert werden, wo mögliche Einsatzgebiete für KI-Techniken im eigenen Unternehmen liegen. Die potenziellen Einsatzmöglichkeiten für KI lassen sich annäherungsweise wie folgt charakterisieren (siehe auch (Seiffert, et al., 2018)):

- KI-Techniken können nicht nur mit umfangreichen Daten umgehen, sie benötigen sie sogar.
- Da wir über schwache KI reden, benötigen KI-Techniken ein geschlossenes Weltbild, d.h. einen festen Wissensrahmen innerhalb dessen sie sich bewegen. So lässt sich beispielsweise ein Dialogsystem konstruieren, welches natürlichsprachlich gut über die Fehler und Wartung von Fotokopierern eines Herstellers kommunizieren kann, aber es wird keine darüberhinausgehenden Gespräche führen können.
- Allgemein lassen sich die meisten subsymbolischen KI-Techniken als „verallgemeinerte Mustererkennung“ charakterisieren. Während Bilderkennung Muster in zweidimensionalen Bildern erkennt, können die gleichen Techniken auch in wesentlich höherdimensionalen Räumen Muster erkennen.

Ein häufiger *Fehler* beim Einsatz von KI ist es jedoch, möglichst viele Daten zu sammeln und zu hoffen, dass die KI daraus auf magische Art und Weise einen Mehrwert produziert, ohne eine Ahnung oder Intuition zu haben, woraus dieser Mehrwert bestehen oder wie er gefunden werden könnte.

Als Beispiel für Projekte mögen hier drei Projekte dienen, die wir in Bremen am Forschungsbereich Cyber-Physical Systems in Zusammenarbeit mit unseren Partnern aus der Industrie zurzeit durchführen:

1. *Projekt ModEst*: Nutzer von Rollatoren nehmen oft eine falsche Haltung ein, beispielsweise indem sie sich zu sehr auf den Rollator stützen. Im Projekt ModEst ist deshalb ein Modul entwickelt worden, welches die Haltung des Nutzers aus sechs einfachen Entfernungsmessungen zum Rollator bestimmt, bewertet, und direkte Rückkopplung gibt. Hierzu werden die Messdaten mittels eines entsprechend trainierten neuronalen Netzes ausgewertet. Die Auswertung läuft auf einem Kleinstrechner, der in den Rahmen des Rollators integriert wird, und so als Zusatzmodul zu gängigen Rollatoren vermarktet werden kann. Das Projekt wird zusammen mit der Budelmann Elektronik, welche das Elektronikmodul konzipiert und konstruiert, der Firma Topro als Rollatorproduzent, und dem Klinikverbund Gesundheit Nord für die Evaluation durchgeführt.
2. *Projekt ConText*: Hier ist das Ziel, connecting textiles zu entwickeln wie beispielsweise eine „intelligente Tapete“, die darauf frei platzierbare IoT-Geräte mit Strom versorgt und Interaktion via Berührung oder Darüberstreichen

ermöglicht, und damit eine Grundlage für intelligente und interaktive Assistenzen bildet. Neben anderen Forschungsinstituten arbeiten wir hier mit der Peppermint Holding aus Berlin und Norafin aus Mildenau zusammen.

3. *Projekt KI-Suche/KI-Staging*: Die Firma ePhilos aus Bremen entwickelt und vertreibt e-Procurement-Systeme. In Zusammenarbeit mit dem DFKI wurde eine Erweiterung der Suchfunktionalität entwickelt, welche es erlaubt, Suchanfragen in natürlicher Sprache zu stellen. Da diese Erweiterung von den Kunden der ePhilos sehr gut aufgenommen wurde, haben ePhilos und das DFKI in einem Folgeprojekt die automatische Erstellung der nötigen Datenbasis durch KI-Techniken implementiert.

Diesen drei Projekten ist gemein zum einen eine Vermarktungsperspektive der mittelständischen Industriepartner, sowie zum anderen ein forschungsnaher Teil, den diese alleine nicht hätten erbringen können. Derartige Projekte tragen über das direkte Ergebnis heraus auch immer zu einen Wissens- und Technologietransfer von der Forschungseinrichtung oder Universität zum Industriepartner bei.

6. Abschließende Bemerkungen

Die künstliche Intelligenz erlebt zurzeit eine Hochphase, in der viele Versprechen gemacht und Hoffnungen geweckt werden. Einige dieser Versprechungen sind übertrieben und werden durch die Wirklichkeit eingeholt werden, aber die Techniken der KI sind wissenschaftlich ausgereift, haben sich fest etabliert und bieten auf eng umrissenen Gebieten ein enormes Potenzial. Die Herausforderung ist es, diese Gebiete im eigenen Anwendungsgebiet zu finden und nutzen zu können. Dabei helfen Kontakte zu Forschungseinrichtungen und Universitäten. Nichts zu tun und zu hoffen, dass diese Mode wieder verschwindet, ist jedenfalls keine Option.

Referenzen

- Frey, Carl Benedikt und Osborne, Michael. 2017. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*. 2017, Bd. 114, S. 254- 280.
- Locker, Michal, Sallomi, Paul und Loucks, Jeff. 2018. *Technology, media and telecom get smarter*. Deloitte Insights, 2018.
- Seiffert, Inessa, et al. 2018. *Potenziale der Künstlichen Intelligenz im Produzierenden Gewerbe in Deutschland*. Berlin: it- Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation+Technik GmbH, 2018.