Forschungsnetzwerk für
Verkehrspilotenausbildung (FHP)

FHP Darmstadt • c/o Prof. Faber • Merckstr. 25 • 64283 Darmstadt

c/o Prof. Dr.-Ing. Gerhard Faber
Technische Universität Darmstadt
Institut für Nachrichtentechnik
Merckstraße 25, D-64283 Darmstadt
Telefon: + 49-6151-16 21306
Sekretariat: + 49-6151-16 22381
Gerhard.Faber@nt.tu-darmstadt.de
gerdfaber@aol.com
www.fhp-aviation.com

Exposé zum 22. FHP- Symposium

Lernen Roboter das Fliegen?

Wie wird sich der aktuelle Hype um *Künstliche Intelligenz (KI)* auf die Arbeit im Cockpit sowie auf die Aus-, Fort- und Weiterbildung von Piloten auswirken?

Künstliche Intelligenz (KI) ist momentan ein vieldiskutiertes Thema in den Medien, der Forschung und der Politik. Die einen sehen in KI den Schlüssel zu einer fantastischen Zukunft – andere befürchten die Übernahme durch eine künstliche Super-intelligenz. Dabei scheint es kaum einen Bereich des öffentlichen und privaten Lebens zu geben, der hiervon nicht betroffen zu sein scheint.

Seit Mitte der 50er Jahre hat es schon einige Male diesen Hype um KI gegeben – die tatsächlichen Veränderungen durch KI blieben dabei bisher immer weit hinter den Ankündigungen / Befürchtungen zurück.

Der Begriff *Künstliche Intelligenz* (KI), auch bekannt als *artificial intelligence (AI)* wird dem Logiker und Informatiker John McCarthy zugeschrieben. Er war ein Teilnehmer an der Dartmouth Konferenz im Sommer 1956, wo Mathematiker, Informations-theoretiker, Kybernetiker, Elektro-Ingenieure, Psychologen und Ökonomen versuchten „Lernen“ und Merkmale der „Intelligenz“ so genau zu beschreiben, dass eine Maschine gebaut werden könnte, die diese Vorgänge simuliert.

Zu einem konkreten Ergebnis führte die Dartmouth Konferenz nicht – es scheiterte unter anderem an den Schwierigkeiten, *Intelligenz* und *Lernen* ausreichend genau definieren zu können. Allerdings wurden durch die Konferenz viele Grundsteine für zukünftige Entwicklungen gelegt. Auch der Name AI – obwohl von allen Teilnehmern der Konferenz (inklusive John McCarthy) als nicht optimal bewertet – hat sich bis heute gehalten. Experten bevorzugen den Ausdruck *„Maschinelles Lernen“* – aber KI (bzw. AI) ist anscheinend für Presse und Öffentlichkeit griffiger.

Über die folgenden Jahrzehnte gab es, beflügelt durch Fortschritte in Hard- und Software, die eingangs bereits erwähnten Hypes um KI – welche jedoch relativ schnell wieder abflauten.

Momentan sind es Hochleistungsprozessoren, neuronale Netzwerke und die Vernetzung über das Internet, welche erneut die Befürworter und Gegner von KI auf den Plan rufen. Ob es dieses Mal tatsächlich zu einem Durchbruch kommen wird, bleibt abzuwarten.

Fakt ist, dass die Bundesregierung im November 2018 eine Strategiepapier *Künstliche Intelligenz* veröffentlicht hat (www.ki-strategie-deutschland.de). Man hofft auf eine KI-Spitzenposition Deutschlands als einer von innovativer Technik geprägten Industrienation. Im Jahr 2019 werden für die Umsetzung 500 Millionen Euro und bis 2025 weitere 3 Milliarden Euro bereitgestellt.

Fakt ist auch, dass es momentan in der Luftfahrt sehr optimistische Ankündigungen diverser Hersteller und Betreiber von Fluggeräten gibt, dass man schon jetzt in der Lage sei, mit Hilfe von KI-Systemen *autonom* zu fliegen. Wir hatten dies bereits in vergangenen Symposien teilweise thematisiert.

Die zentrale Frage unseres Symposiums lautet:

Wird sich durch KI (bzw. Maschinelles Lernen) die Verkehrsluftfahrt signifikant ändern? Wenn ja, wie wird sich dies auf den Betrieb zukünftiger Verkehrsflug-zeuge, die Qualifizierung der Verkehrspiloten, insbesondere deren Auswahl, Aus-, Fort- und Weiterbildung auswirken? Was kann der Mensch, was die Maschine besser?

Nachfolgende Punkte sollen behandelt werden:

1. Ist der gegenwärtige Hype um KI gerechtfertigt?
    - *Passt die Bezeichnung „Intelligenz“ überhaupt?*
    - *Was macht menschliche Intelligenz aus?*
      Ist sie künstlich abbildbar?
    - *Welche Faktoren der Intelligenz sind für einen Verkehrsflugzeug-führer ausschlaggebend?*
    - *Welche Formen der KI (schwache KI vs. starke KI) sind für den Einsatz in Verkehrsflugzeugen sinnvoll?*
    - *Ändern sich die Anforderungen für Piloten durch verstärkten Einsatz von KI?*
2. Wie lernt ein Mensch – wie lernt eine Maschine?
3. Welche Einflüsse könnte KI auf die Weiterentwicklung des Systems Luftfahrt haben?
4. Wie könnte sich die Zusammenarbeit zwischen Airline, Flugsicherung und Cockpitpersonal bei zunehmendem Einsatz von KI gestalten?
5. Zusammenarbeit Mensch-Maschine – ändern sich Crew-Ressource-Management Inhalte durch verstärkten Einsatz von KI – wenn ja, wie?

6. Welche psychischen und physischen Auswirkungen könnte der verstärkte Einsatz von KI auf die Piloten haben?

7. Sollte KI in den Systemen selbst eingebaut werden, oder sollte es ein separates System (z.B. in Form eines „Robot-Pilot“) sein?

8. Flugsicherheit/Systemsicherheit (Safety) und Luftsicherheit/Abwehr äußerer Einflüsse (Security): Wie verhält es sich hierbei mit KI?
    - *Sollte KI eine „emergency authority“ (analog dem Pilot-in-Command) haben – wenn ja, wie könnte diese aussehen?*
    - *Wie kann KI gegen „äußere Einflüsse“ geschützt werden?*
    - *Wie kann die Umwelt vor KI geschützt werden?*

9. Maschinenethik?
    - *Brauchen wir besondere ethische Grundsätze für uns Menschen wie KI eingesetzt werden darf/soll?*
    - *Muss die KI selbst mit ethischen/moralischen Grundsätzen „programmiert“ werden, bzw. sollte ein KI-System so etwas selbst „lernen“ können?*

10. Wer sollte die übergeordnete Kontrolle haben – internationale Organisationen (z.B. UN, ICAO), nationale Regierungen, private Konsortien/Organisationen (z.B. IATA) oder privatwirtschaftliche Organisationen (Luftfahrtgesellschaften, Groß-Konzerne)?

Wir planen eine überschaubare Zahl von Referaten, mehr Zeit für Diskussionen und eine Phase der Gruppenarbeit. Wir freuen uns über Ihre Anmeldung und natürlich auch über einen Beitrag von Ihnen.

Gerd Faber und Max Scheck für den FHP-Vorstand