



Intelligente Systeme

- Ausarbeitung -

Prüfungsform: Referat

Adrian Helberg
Matr.Nr. 2309051

Abgabe: 18.02.2020

Zusammenfassung

Das Referat beschäftigt sich mit Konzepten der drei Kernbereiche aus *intelligente Systeme*: **Suchen**, **Lernen** und **Verarbeitung von Sequenzen**. Zum einen werden Problemstellungen aufgezeigt, zum anderen auf Implementationen verwiesen, die in der zugehörigen Präsentation vorgestellt werden.

Eine Lösungsstrategie für das *Problem des Handlungsreisenden (Traveling Salesman Problem)* wird im Kapitel **Suchen** beschrieben [6, 1, 4]. *Selbstorganisierte Karten (Selforganizing Maps)* zeigen eine Strategie des **Lernens** [7, 2] und ein *Deep Learning*-Ansatz zur Datenanalyse von Sensordaten mobiler Endgeräte gibt Einblicke in die **Sequenzverarbeitung** [8].

Weiter lädt eine Diskussion zu einem *Trolley Problem* in Verbindung mit *intelligenten Systemen* zu einer kritischen Fragestellung der **Ethik** ein [5] und zum Abschluss gibt es eine persönliche Einschätzung zur **Verantwortung als Informatiker**.

Inhaltsverzeichnis

1	Stichwortverzeichnis	3
1.1	Suchen	3
1.2	Lernen	3
1.3	Verarbeitung von Sequenzen	4
2	Ethik	5
2.1	Einleitung	5
2.2	Kriterien	5
2.3	Experiment	6
2.4	Hersteller	6
2.5	Fazit	6
2.6	Kritik	7
3	Verantwortung als Informatiker	7

1 Stichwortverzeichnis

1.1 Suchen

- Problem des Handlungsreisenden (Traveling Salesman Problem)
- Informierte Suche
- Kombinatorisches Optimierungsproblem
- Evolutionärer Algorithmus (Genetischer Algorithmus)
 - Chromosom
 - Fitness
 - Selektion
 - Kreuzung
 - Mutation
 - Austausch
- Visualisierung mit *Java*

1.2 Lernen

- Unüberwachtes Lernen (unsupervised learning)
- Neuroinformatik
- Selbstorganisierende Karten (Self-organizing Maps)
 - Klassifizierung
 - Neuronale Nachbarschaft
 - Topologieerhaltene Abbildung auf weniger Dimensionen
 - *Kohonen*-Netz
 - Siegerneuronen
 - Distanzfunktionen
- Visualisierung anhand eines Beispiels

1.3 Verarbeitung von Sequenzen

- Sensordaten mobiler Endgeräte (Trägheitssensoren, Gyroskope)
- „Tiefes“ Lernen (Deep Learning)
- Klassifizierungsmethode
- Analyse großer Datenmengen (*Big Data*)
- *Human Activity Recognition (HAR)*
- Problem durch geringe Verfügbarkeit mobiler Ressourcen
- Herausarbeiten von Eigenschaften (Feature Detection)
- „Shallow Deep Learning“
 - Segmente extrahieren
 - Spektogramme
 - Deep Learning Modul
 - Shallow Features
 - Klassifizierung
 - Training
 - Mögliche Evaluation
- Visualisierung anhand eines Beispiels

2 Ethik

2.1 Einleitung

Die Abwägung kritischer Verkehrssituationen ist zurzeit nur sehr begrenzt möglich. Zum einen hat der menschliche Fahrer meist nur wenige Sekunden, um eine Entscheidung zu treffen, zum anderen ist es in der Gefahrensituation kaum möglich die ganze Situation zu begreifen. In voraussichtlicher Zeit werden Autos durch genügend Rechenleistung in der Lage sein, die Folgen eines Verkehrsunfalls genauer analysieren zu können, als ein menschlicher Fahrer. Der Artikel „Einer muss sterben - nur wer?“ [3] setzt sich mit dem moralischen Dilemma des autonomen Fahrens auseinander - ein *Trolley Problem*. Das Problem beschreibt die Abwägung zwischen Menschenleben bei Verkehrsunfällen.

2.2 Kriterien

Nach welchen Kriterien ein Mensch in Gefahrensituationen im Straßenverkehr entscheidet, ist schwer zu greifen, da hierzu eine subjektive Entscheidung getroffen wird. Weiter gibt es eine Diskrepanz zwischen äußerem beabsichtigtem und tatsächlichem menschlichen Handeln, da moralische Grundsätze über die „Gesellschaftliche Intelligenz“ vermittelt werden, und es daher Unterschiede im moralischen Denken der einzelnen Person gibt. Ein internationales Forscherteam konnte bisher über 40 Millionen Datensätze über getroffene Entscheidung von simulierten Verkehrssituationen sammeln, um diese Kriterien herauszuarbeiten.

2.3 Experiment

Über ein frei zugängliche Online-Plattform „Moral Machine“ (<http://moralmachine.mit.edu/>) können die Nutzer verschiedene Verkehrssituationen „durchspielen“ und so eine Entscheidung abgeben. Die Daten zeigen mehrere Tendenzen:

- Möglichst viele Leben retten
- Mehr Frauen, als Männer und mehr Kinder, als Alte werden gerettet
- Menschen mit höherer sozialer Stellung werden eher gerettet, als niedrigere
- Menschen, die bei Rot über die Straße gehen, werden weniger häufig gerettet
- Mitfahrer im Auto werden nicht häufiger gerettet, als Fußgänger

Weiter stellt sich heraus, dass es viele regionale Unterschiede gibt. In vielen asiatischen Ländern wurden junge Menschen beispielsweise seltener verschont als Alte.

2.4 Hersteller

Da das autonom agierende Fahrzeug die moralischen Entscheidung der Gesellschaft umsetzen muss, und die Programmierer dieses auch leisten müssen, ist es von hoher Wichtigkeit für diese Fragestellung, dass sich die Hersteller der Fahrzeuge äußern und aktiver Teil der Diskussion sind. Dennoch weichen Hersteller derzeit noch diesem moralischen Dilemma aus, da sie nach eigener Aussage zu sehr damit beschäftigt sind ein selbst fahrendes Auto zur Marktreife zu bringen.

2.5 Fazit

Die Schlussfolgerung des Artikels besagt, dass moralische Fragen in allen Bereichen der künstlichen Intelligenz gesamtgesellschaftlich diskutiert und erarbeitet werden müssen. Die Autorin sagt außerdem, dass sich ethische Zulässigkeiten von Normen nicht aus solchen nicht-repräsentativen Experimenten ableiten lassen. Damit vertritt sie eine ähnliche Meinung wie die deutsche Ethik-Kommision („*Autonomes und vernetztes Fahren*“ [?]).

2.6 Kritik

Dass sich Hersteller von autonomen Fahrzeugen derzeit noch aus der Diskussion über dieses moralische Dilemma heraushalten, sehe ich sehr kritisch. Meiner Meinung nach stützt sich die Industrie nur auf den statistischen Erfolg, den autonomes Fahren in Zukunft bringen kann. Deutlich wird dies an einem im Artikel genanntes Argument der Autoindustrie:

„Ist der Straßenverkehr erst in Roboterhand, sollten ohnehin keine Unfälle mehr passieren“

Es wird möglich sein die Gesamtanzahl an Verkehrsunfällen drastisch zu reduzieren, wobei das Thema der Ethik allerdings zurückbleibt. Moralische Grundsätze von allen Seiten zu diskutieren sollte ein fest integriertes System sein, das mit der Gesellschaft „mitwächst“.

3 Verantwortung als Informatiker

Da ich mich im Rahmen meiner Bachelorthesis ebenfalls mit Kernbereichen aus *intelligente Systeme* beschäftigen möchte, sehe ich mich in Zukunft unmittelbar in einer Position die Welt „mitformen“ zu können. Dabei sollten intelligente Systeme dem Menschen unterstützend zur Seite stehen, ohne selbst weitreichende Entscheidungen zu treffen. Da ich mich persönlich vor der Bearbeitung dieses Referats nur sehr wenig mit der Ethik in der Informatik beschäftigt habe, kann ich nachvollziehen, warum die Industrie beispielsweise zurzeit eher abgeneigt ist, sich mit dieser zu beschäftigen. Dennoch sollte für dieses Thema sensibilisiert werden, um so einen sich entwickelnden Prozess zur Diskussion von ethischen Fragen zu etablieren.

Da sich gesellschaftliche Normen in verschiedenen Gesellschaften stark unterscheiden können, muss ich mir als Informatiker, im speziellen als Programmierer, darüber im Klaren sein, dass ich evtl. „ethische Funktionalitäten“ implementieren muss, welche ich nicht selbst vertrete. Weiter möchte ich nicht in einer Welt leben, in der durch den Erwerb eines autonom fahrenden Autos eine „ethische Überlegenheit“ miterworben wird, bei der immer der Besitzer des Autos geschützt wird, da er für dieses gezahlt hat.

Literatur

- [1] User: Akaq. Problem des handlungsreisenden. https://de.wikipedia.org/wiki/Problem_des_Handlungsreisenden, Dezember 2019.
- [2] Yacin Bessas. Selbstorganisierende karten - proseminar neuronale netze. <http://www.informatik.uni-ulm.de/ni/Lehre/WS04/ProSemNN/pdf/SOM.pdf>, April 2015.
- [3] Julia Köppe. Einer muss sterben - nur wer? <https://www.spiegel.de/wissenschaft/technik/unfaelle-mit-selbstfahrenden-autos-wer-soll-leben-wer-soll-sterben-a-1234901.html>, Oktober 2018.
- [4] User: LazoCoder. Implementation traveling salesman. <https://github.com/LazoCoder/Genetic-Algorithm-for-the-Traveling-Salesman-Problem>, Februar 2017.
- [5] Thomas Leske. Trolley-problem. <https://de.wikipedia.org/wiki/Trolley-Problem>, Februar 2020.
- [6] User: NadirSH. Evolutionärer algorithmus. https://de.wikipedia.org/wiki/Evolution%C3%A4rer_Algorithmus, August 2019.
- [7] User: Orthographus. Selbstorganisierende karten. https://de.wikipedia.org/wiki/Selbstorganisierende_Karte, Jannuar 2020.
- [8] Daniele Ravi. A deep learning approach to on-node sensor data analytics for mobile or wearable devices. Download from https://www.researchgate.net/publication/311947612_A_Deep_Learning_Approach_to_on-Node_Sensor_Data_Analytics_for_Mobile_or_Wearable_Devices, Jannuar 2017.