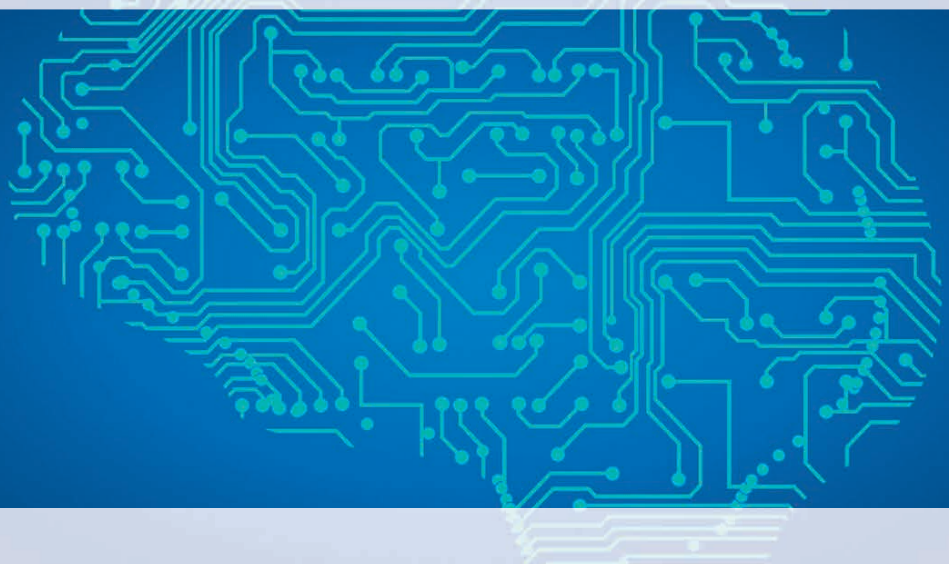
UZH alumni
informatik
ALUMNI.CH

Universität Zürich[UZH]

38/17

readme

Das Bulletin
der Alumni Informatik
Universität Zürich



Market Design trifft auf Machine Learning – Wie viel besser wird es mit KI?

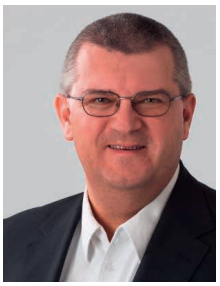
Market Design meets Maschine Learning 3
Bessere User Experience und erhöhte ökonomische Effizienz dank ML-Algorithmen
Sven Seuken

Optibrick – Optimierung von Mitarbeitereinsatzplänen 8
Iterative Algorithmen zur Gewinnung neuer, unkonventioneller Lösungen
Marcel Camporelli

Finanzmarktprognosen mit neuronalen Netzen 10
Einsatz von KI-basierten Prognosemodellen im Börsenhandel und deren Herausforderungen
Patrick Haag

editorial

readme



Liebe Alumni-Mitglieder, liebe Leserin, lieber Leser

Für die Herbstausgabe 2017 des readme haben wir zusammen mit Prof. Sven Seuken ein Lead Topic definiert, das aktuell auch rege in der Internet Community diskutiert wird: Market Design trifft auf Machine Learning – Wie viel besser wird es mit KI? Auch Exponenten wie Mark Zuckerberg oder Elon Musk beteiligen sich im Diskurs, wie man unlängst mitlesen konnte.

In den 80er Jahren waren die sogenannten «newsgroups» sehr en vogue. Nebst vielen Themen, über die man sich mit Internet-Nutzern auf der ganzen Welt austauschen konnte, gab es auch Bereiche wie bspw. rec.travel, in denen man Angebote platzieren und erwerben konnte. Oft aber erfolgte die effektive, finale Abwicklung physisch vor Ort. Unterdessen ist in Sachen elektronische Marktplätze einiges gegangen, wie uns die zahlreichen elektronischen Shopping Malls, Immoportale, Börsenhandelsplätze, Booking- oder Dating-Portale seit Jahren illustrieren.

Machine Learning, als neues und mit vielversprechenden Möglichkeiten gepriesenes Feature, ist aktuell das neue Zauberwort, mit dem alles noch viel schneller, günstiger, qualitativ besser «und und» werden soll. Ist das so oder werden wir damit nur mit einem Pyrrhussieg beglückt?

Prof. Seuken gibt zum Lead Topic eine kurze Intro und berichtet dabei auch von Arbeiten aus seiner Forschungsgruppe.

Unser Vereinspräsident Andri Färber gibt uns einen Update über die erfolgten und geplanten Aktivitäten sowie News in unserem Alumniwesen.

Marcel Camporelli zeigt uns auf, wie «einfache» KI-Methoden und -Algorithmen bei der Kapazitätsplanung und -allokation Anwendung finden, um neue, unkonventionelle Lösungsansätze gewinnen zu können.

Auch 2017 hat das Jahreprogramm wieder einige Anlässe im Köcher. Besonders im 20. Jubiläumsjahr begingen wir dieses mit speziellen Events, über die wir in dieser Ausgabe mit Bildern untermalt kurz berichten.

Selbstverständlich dürfen die News über Aktivitäten an unserer alma mater auch in diesem readme nicht fehlen. Avi Bernstein vermittelt uns diese in gewohnt kompakter und informativer Form.

Patrick Haag gibt uns aus seiner persönlicher Geschichte einen Einblick, wie KI basierte Prognosemodelle im Börsenhandel zum Einsatz kommen können und zeigt uns dabei auch gleichzeitig die damit verbundenen Herausforderungen auf.

Da wir für die Frühlingsausgabe (readme 37/17) die Statistiken leider noch nicht beisammen hatten, möchten wir diese noch entsprechend nachliefern. Wir hoffen dabei, im readme 39/17 Euch diese dann wieder zeitnahe liefern zu können.

Zum Schluss danke ich allen, die an diesem readme 38/17 mitgearbeitet haben, sowie unseren Sponsoren und Partnern für deren Unterstützung und wünsche viel Vergnügen bei der Lektüre.

Herzlich, Euer

Kornél Szabó
Chefredaktor readme

Kontakt:
Kornél Szabó, szabo@alpnet.ch

Market Design meets Machine Learning

Sven Seuken

Market designers study how to set the "rules of a market" such that the market works well – most importantly, such that the participants can safely reveal their preferences. However, some markets put a high cognitive or computational burden on the participants which may lead to inefficiencies. This is where machine learning can come to the rescue. If an algorithm learns a participant's preferences from just a few observations, then we can simplify the participant's interaction with the market and possibly even increase economic efficiency.

Introduction to Market Design

Consider three of the most successful online marketplaces of our times: eBay, Uber, and AirBnB. What makes these markets work so well? Why do other, similar markets fail? Can we «repair» a market that seems broken? These are typical questions that market designers try to answer.

Market design is a young research field at the intersection of economics, game theory, and operations research. It is sometimes also called "economic engineering," because each marketplace has many knobs that must be turned until the marketplace works well. Consider eBay, for example. Some of the design decisions are: should we sell the items via an auction or via fixed prices? How is the price determined in the auction? Is the closing time in the auction extended when a bid is submitted? Can the seller set a reserve price? Can the reserve price be hidden? Are all bids made public or only the winning bid? The answers to these questions determine how players behave and thus whether eBay works well or not.

A key question in market design is how to elicit the players' preferences. For example, how do we get the players to honestly reveal how much they would maximally be willing to pay for an item? This can be challenging because it may be optimal for a market participant to lie about his preferences. Therefore, a standard tool of market designers is "game theory," enabling them to analyze the strategic incentives in a market mechanism.

Machine Learning

In some markets, the participants may be non-sophisticated or they may have high cognitive costs for interacting with a market platform. Other markets may be too complex such that it is practically impossible for a bidder to reveal his complete preferences. This is where machine learning (ML) can help! ML aims to give computers the ability to learn (e.g., from prior observations), without explicitly being programmed.

Over the last six years, my PhD students and I have worked on combining market design with machine learning techniques to 1) simplify the interactions for the users (in a home heating domain), and 2) increase the market's economic efficiency (in a combinatorial auction).

Machine Learning-based Home Heating

In [1], we envisioned a future electricity market where the electricity price changes every 30 minutes according to demand and supply. We considered the specific problem how to adaptively heat a home given such dynamic prices. In this setting, each end-user must react to dynamic prices in real time, trading off his comfort with the costs of heating his home to a certain temperature. To simplify the user's interaction with the market, we proposed an ML based approach. Our algorithm learns the user's preferences over time and automatically adjusts the temperature in real-time as prices



Sven Seuken is a tenured Associate Professor of Computation and Economics at the University of Zurich. His research lies at the intersection of Computer Science and Microeconomics/Game Theory, with a focus on (electronic) market design. He received his Ph.D. in Computer Science at Harvard University. Since joining the University of Zurich in 2011, he has received multiple awards and research grants, including three grants from the SNF and a Google Faculty Research Award. He is also interested in practical applications of market design: he is the Chief Economist of BandwidthX, a US-based start-up in the wireless industry, which he has advised on market design topics since 2013. In 2017, he co-founded a Swiss start-up in the legal tech sector, where he is also in charge of market design.

Kontaktadresse:
Prof. Dr. Sven Seuken
Computation and Economics Research Group
Institut für Informatik
Universität Zürich
Binzmühlestrasse 14
CH-8050 Zürich
Tel: +41 44 63 5 67 48
E-Mail: seuken@ifi.uzh.ch

Fortsetzung auf Seite 4

Fortsetzung von Seite 3

change. Subsequently, we built a real thermostat which embodies our learning algorithm (see Figures 1+2). In [2], we present the results from a field experiment where we evaluated this smart thermostat in the UK involving 30 users over a period of 30 days. We found that the users trusted the smart thermostat and that they could successfully express their preferences. Interestingly, we found that our ML based thermostat outperformed a baseline (without ML) in terms of usability. This suggests that ML based devices might provide a viable alternative for users that prefer less complex interactions with market based systems.

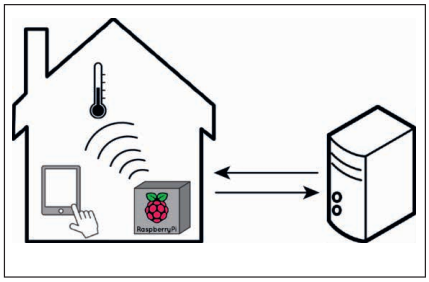


Figure 1:
Schematic overview of our smart heating system.



Figure 2:
The smart thermostat application running on a tablet

Machine Learning-based Combinatorial Auctions

In [3], we considered a more complex market mechanism called a "combinatorial auction (CA)." These are auctions where many related items are auctioned off simultaneously. For example, the Swiss government used a CA in 2012 to auction off 4G spectrum among Swisscom, Orange, and Sunrise. One challenge is that even with just 20 different licenses, there are 2^20 > 1 Million different bundles, and each bidder may submit a different bid for each bundle of licenses. Obviously, even communicating a bidder's complete preferences to the auctioneer is impossible in this setting. To address this, we designed a "machine learning-based combinatorial auction" (see Figure 3). The bidders report their values (bids) to a proxy agent which uses an ML algorithm to generalize from those bids to the whole value space. The allocation is then computed based on the learned valuations. Our experimental results demonstrate that even with a small number of bids, our ML based auctions achieve high efficiency.

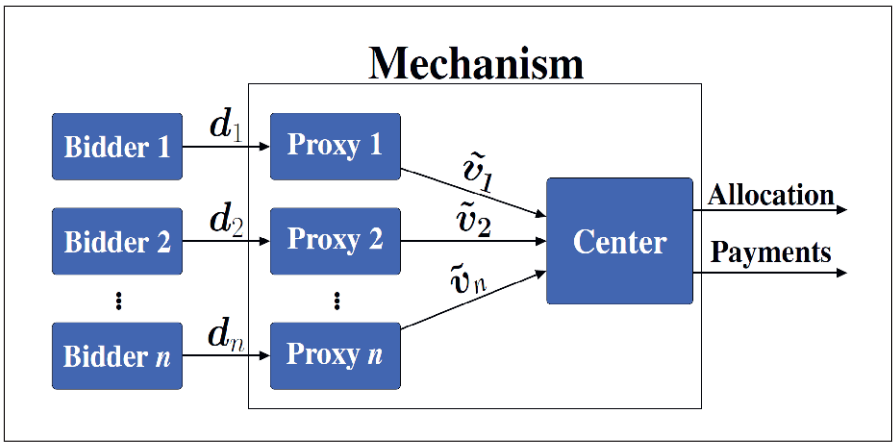


Figure 3:
schematic depiction of the ML based auction

References

[1] "An Active Learning Approach to Home Heating in the Smart Grid." Mike Shann and Sven Seuken. In Proceedings of the 23rd International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), 2013.

[2] "Save Money or Feel Cozy? A Field Experiment Evaluation of a Smart Thermostat that Learns Heating Preferences." Mike Shann, Alper Alan, Sven Seuken, Enrico Costanza, and Sarvapali Ramchurn. In Proceedings of the 16th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS), 2017.

[3] "Probably Approximately Efficient Combinatorial Auctions via Machine Learning." Gianluca Brero, Benjamin Lubin, and Sven Seuken. In Proceedings of the 31st Conference on Artificial Intelligence (AAAI), 2017.

In eigener Sache: News aus dem Vorstand

Liebe Alumni-Mitglieder, liebe Leserin, lieber Leser

Die Fusion von Alumni UZH und ZUNIV zu UZH Alumni ist vollzogen. Damit ist ein wichtiger Schritt zur Konzentration der Kräfte im Alumniwesen der Universität Zürich erfolgt. Ihr findet Informationen über die neu formierte Organisation unter http://www.alumni.uzh.ch. Da sind auch die neuen Statuten zu finden. Mit dem Zusammenschluss wird ein neuer, einheitlicher optischer Auftritt lanciert. Dazu gibt es ein CD-Manual, in welchem alle Logos sowie die Gestaltung von elektronischen Medien und Drucksachen definiert sind. Damit haben auch wir selber erstmals ein «richtiges» und offizielles Logo. Es ist auf dieser Seite abgebildet. In Bälde erscheinen unsere Website und unsere Drucksachen im neuen Kleid. Lasst Euch durch die Äusserlichkeiten nicht verwirren. Die inneren Werte bleiben dieselben.

UZH Alumni hat sich durch das Kantonale Steueramt von der Staatssteuer, den allgemeinen Gemeindesteuern und der direkten Bundessteuer befreien lassen. Dazu waren gewisse Statutenanpassungen notwendig. Da eine allfällige Steuerpflicht an unserer GV regelmässig thematisiert wird, möchte ich diesen Punkt nachhaltig und ähnlich wie die Dachorganisation lösen. Der Vorstand wird der diesjährigen GV deshalb eine entsprechende Statutenrevision vorlegen. Damit soll dann auch gleich der Vereinsname dem neuen Vereinslogo angeglichen werden und «UZH Alumni Informatik» (UZH.AI) sein.

Dank Alain Gut, unserem Gründungspräsidenten, wird die diesjährige GV am Montag, 6. November, bei IBM stattfinden. Es verspricht ein interessanter Abend zu werden. Merkt Euch das Datum und lasst Euch überraschen.

Die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät (WWF) feiert dieses Jahr einen runden Geburtstag. Sie wird 25 Jahre alt. Das wird am Donnerstag, 2. November, im Rahmen des WWF Homecoming Day anständig gefeiert. Ihr seid alle herzlich eingeladen. Eine entsprechende Einladung habt Ihr Mitte September per E-Mail direkt von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät erhalten.

Herzlich und bis bald an einem unserer Anlässe,
Euer

Andri Färber



Präsident der Alumni Informatik
Universität Zürich

Kontakt:
Andri Färber
Tel.: +41 79 642 08 85
E-Mail: andri.faerber@alumni.uzh.ch

UZH alumni informatik

ALUMNI.CH

kalender

Montag, 30. Oktober 2017
Goldwyn Partners Group Workshop:
«Executive Videotraining – Bewerbung und Rekrutierung in Echtzeit üben!»

Montag, 6. November 2017
Alumni Generalversammlung
(mit IBM-Programm)

Dienstag, 5. Dezember 2017
Fondue Plausch mit PartnerIn

Details zu den einzelnen Veranstaltungen werden jeweils vorgängig mitgeteilt. Änderungen sind jederzeit möglich. Siehe auch www.alumni.ch/events.



Neue Ideen?

Wir entwickeln die Software dazu.

Mit AdNovum als Software-Partner erlangt Ihre Business-Idee schnell die nötige Marktreife. Wir unterstützen Sie von der Ideenfindung bis zur Produktlancierung und machen Sie bei der Markteinführung zum First Mover. Nehmen Sie frühzeitig mit uns Kontakt auf – selbst wenn die Big Idea noch nicht so big ist. AdNovum Informatik AG, Röntgenstrasse 22, 8005 Zürich, Schweiz, Telefon +41 44 272 61 11, www.adnovum.ch

High-End Software & Security Engineering.

AdNovum

Optibrick – Optimierung von Mitarbeitereinsatzplänen

Marcel Camporelli

Die Einplanung von dutzenden Mitarbeitern auf zehntausende von Einsatzstunden ist eine komplexe Angelegenheit. Im Rahmen der Digitalisierung des Planungsprozesses bieten sich KI Methoden an, um Einsatzpläne zu optimieren.

Ein Markt ist ein Mechanismus, der für eine möglichst optimale Allokation von Angeboten auf Nachfrager sorgt. Man könnte die Zuweisung von Mitarbeitern auf Arbeitsinhalte innerhalb eines Unternehmens als Markt ausgestalten. Freelancing geht (theoretisch) in diese Richtung und die seit der New Economy prophezeite Aufspaltung von Wertschöpfungsketten hin zu kooperierenden Netzwerken ebenfalls. In der Praxis gilt jedoch: Firms do exist und die Allokation von Mitarbeitern auf Arbeit ist weitgehend Resultat eines Führungsprozesses oder eines dedizierten Planungsprozesses. Auch bei solchen marktähnlichen Allokationsproblemen empfiehlt sich der Einsatz von Methoden der KI.

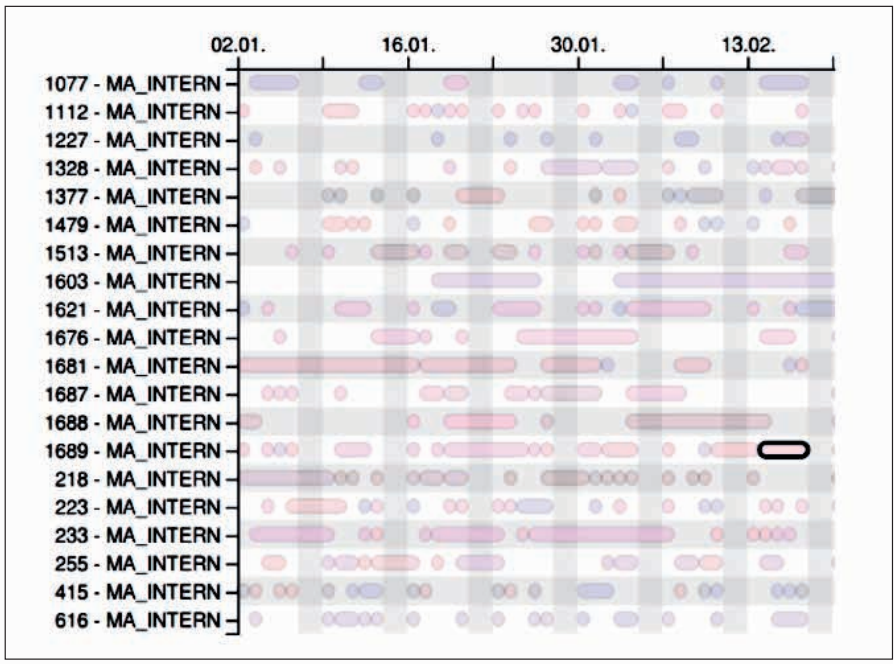
KI bedeutet dabei nicht zwingend Machine Learing oder Neuronale Netze. Es gibt einfachere Ansätze, die vielleicht weniger sexy sind, in der praktischen Anwendung aber gleichwertige Resultate liefern (z.B. Entscheidungsbäume, Naïve Bayes u. dgl.). In unserem Fall greifen wir nicht einmal auf Machine Learning im engeren Sinn zurück, sondern auf verschiedene iterative Algorithmen, die schrittweise bessere Lösungen für unser Allokationsproblem suchen (z.B. Tabusuche).

Optimale Allokation der Ressourcen

Bei einem unseren Kunden müssen dutzende Mitarbeiter möglichst optimal auf zehntausende Einsatzstunden verteilt werden. Ein Regelwerk bestimmt, welche Kriterien dabei beachtet werden sollen. Beschränkt man sich auf Triviales (z.B. keine Mehrfachbesetzungen, Minimierung gefahrener Kilometer), ist die Aufgabe übersichtlich. In jedem Schritt werden mögliche «benachbarte Lösungen» eruiert, wobei eine der besten als neue Ausgangslage gewählt wird. Ein Teil der getätigten Züge wird als Tabuzone für eine bestimmte Zeitdauer vorgemerkt, um Zyklen und Verkrampfung in lokalen Optima zu verhindern.

Wir haben schnell gesehen, dass die Komplexität des Regelwerkes anfänglich unterschätzt wurde. Um nur eine kleine Auswahl zu nennen: Passt die fachliche Eignung? Werden tendenziell die gleichen Mitarbeiter auf Projekte der gleichen Kunden geschickt? Wer harmoniert besser mit wem? Was auf den ersten Blick spitzfindig erscheint, kann sich als echter Wettbewerbsvorteil herausstellen und schlägt sich ökonomisch in tieferen Kosten und einer höheren Kundenzufriedenheit nieder.

Weiter haben wir gelernt, dass sich sowohl Mensch als auch Maschine anpassen müssen: In der Validierung der Resultate mit unseren Kunden finden wir immer wieder Lösungen, die man auf manuellem und erfahrungsbasiertem Weg so nicht in Erwägung gezogen hätte und die auf den ersten Blick eigenartig



Fortsetzung auf Seite 8

Fortsetzung von Seite 7

erscheinen. Nach näherer Betrachtung stellt sich jedoch meist heraus, dass sie tatsächlich sinnvoll sind.

Mensch versus Maschine

Es geht beim Einsatz von KI nicht zwingend darum, dass die Maschine den Menschen ersetzt – sie kann ihn auch unterstützen. Die Automatisierung der eintönigen, manuellen Arbeit (z.B. des kombinatorischen Ausprobierens von Plankonfigurationen) macht Zeit frei für höherwertige kognitive Aufgaben.

Darüber hinaus kann ein digitaler Mechanismus aber auch inspirieren, indem er Lösungen aufzeigt, die man erfahrungsgemäss so nicht eruiert hätte.

Die Einführung von maschinellen Methoden zur Ausführung kognitiver Aufgaben führt in unseren Projekten auch immer wieder zur Hinterfragung bestehender Annahmen (z.B. Prozesse, Organisation). Sie macht solche Projekte schwieriger, führt aber zu Nebeneffekten, von der die Organisation zusätzlich profitieren kann.

Algorithmus (vereinfacht):

```
// L: aktuelle Lösung
// A: Augangslage (Ferien etc.)
// T: aktueller Tabubereich
// pen: Penalty Funktion
L = initialeLoesung(A)
while(wirdBesser || timeOut) {
 possible = possibleMoves(L)
 for(m in possible) {
  if(!T.contains(m)) {
   L'[m] = L.apply(m)
   T.update(m)
  }
 }
 bestMoves = { m | penality(L'[m]) -> min }
 L = L'[m[o]]
}
```



Marcel Camporelli studierte Wirtschaftsinformatik an der Universität Zürich mit Abschluss 2006. Er ist Managing Partner bei Brickwork Ventures und ist massgeblich an der Entwicklung von Optibrick, einer Lösung zur Automatisierung der Mitarbeitereinsatzplanung, beteiligt.

Marcel Camporelli
Managing Partner
Brickwork Ventures GmbH
Archstrasse 2
CH-8400 Winterthur
Tel: +41 79 817 62 52
E-Mail: camporelli@brickwork.ch

impressum

readme Nr. 38/September 2017

Herausgeberin:
Alumni Informatik

Chef-Redaktor:
Dr. Kornel Szabo

Redaktion:
Nicola Fantini
Bruno Kaiser
Andri Färber
Dr. Esther Kaufmann
Carl Oliver
Esther Rölli
Nathan Labhart

Adresse:
Alumni Informatik Universität Zürich
Schönberggasse 15a, 8001 Zürich
Homepage: www.alumni.ch

Redaktionsadresse:
readme@alumni.ch

Redaktionsschluss Nr. 39/September 2017
25. Februar 2018

Titelbild:
www.istockphoto.com

Auflage:
878 Exemplare

Produktion und Druck:
ETIDRUCK AG, Hausen am Albis

Unsere Sponsoren und Partner

Das vielfältige Angebot wäre ohne die tatkräftige und langjährige Unterstützung unserer diversen Sponsoren und Partner nicht möglich. Generell ermöglichen sie uns, sei es für Inserate im readme oder who-is-who, Events oder Emailversand, unsere Alumni-Aktivitäten in der gewohnten Art und Weise durchzuführen. Weitere Infos sind auf unserer Website unter der Rubrik «Sponsoren & Partner» zu finden.

AdNovum

ausbildung-weiterbildung.ch
Das Schweizer Bildungsportal

avaloq
essential for banking

Goldwyn Partners Group

NSM Engineering AG

PROACADEMICSAG

Möchten Sie ebenfalls Sponsor oder Partner werden?
Nehmen Sie mit uns Kontakt auf.

20. Alumni-Geburtstagsbruch 2017



Ein Jubiläumsjahr und ein Geburtstagsbrunch... da muss sich die Organisatorin etwas einfallen lassen... Vielleicht eine Rede? Eine aussergewöhnliche Attraktion? Ein neuer Ort?

Nein, wir gehen nochmals an den selben Ort wie das letzte Mal. Auch das Marionettentheater war das letzte Jahr ein voller Erfolg, das ändern wir auch nicht. Da bleibt nur noch die Rede der Organisatorin... und sie hatte eigentlich auch ein paar Gedanken dazu gemacht. Aber...

Wie immer kommen zum Brunch viele kleine und grosse Hungrige am Morgen angestürmt. Man trifft sich mit den anderen bekannnten und neuen Familien und sucht sich ein geeignetes Plätzchen. Alles ist bereit und bald ist der erste Teller gefüllt. Dann kommt der gemütliche und ungezwungene Teil: Essen und Plaudern!

Die zwei kurzen Unterbrechungen durch das Marionettentheater lassen sich die Kinder und auch einige Erwachsene nicht entgehen, kehren aber immer gerne auch zurück zum vielseitigen Buffet. Die kurzen Geschichten vom Minimum dürfen wir auch dieses Jahr draussen geniessen, sogar auf märchenhaftem Moosboden zwischen hohen Bäumen.

Um 13:00 Uhr wird das Buffet geräumt und auch die Plätze der Teilnehmenden immer leerer. Es ist Zeit zum Spielen und nach draussen zu gehen. Ein schöner Frühlingsnachmittag ruft!

Und nächstes Jahr... es gibt sicher wieder ein gemütliches Treffen von Alumni-Familien und Tolles zu erleben! Wir freuen uns schon sehr auf einen weiteren unspektakulären und sehr gemütlichen Geburtstagsbrunch, vielleicht mit einer Rede?!



Studieninformationstage 2017

vom 6. und 7. September





Jeweils Anfang September finden die Studieninformationstage statt. An dieser Studienmesse präsentieren die ETH und die Universität Zürich ihre Fächer, damit Mittelschülerinnen und Mittelschüler besser entscheiden können, ob sie nach dem Gymnasium ein Studium beginnen sollen – und wenn ja, welches.

Nachdem letztes Jahr die Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät (OEC) alle vier Institute gemeinsam in einem grossen Informationsstand plaziert hatte, sich dieses Konzept allerdings nicht so bewährte, wurden in diesem Jahr die Institute für Betriebs- und Volkswirtschaftslehre, das Institut für Banking und Finance und das Institut für Informatik wieder deutlicher voneinander abgegrenzt. Das trug auch der Tatsache Rechnung, dass das IfI – im Gegensatz zu den anderen OEC-Instituten – eher mehr Studierende anlocken möchte.

Die Studienpräsentation «Informatik», die an beiden Tagen parallel zu derjenigen für «Wirtschaftswissenschaften» lief, war leicht besser besucht als im Vorjahr. Gegen Ende der Präsentation stellten drei unserer Alumni ihren Werdegang

vor. Es ist für die zukünftigen Studierenden sehr hilfreich, zu sehen, was mit einem Informatikstudium alles möglich ist – herzlichen Dank an Thomas Marko (BINT GmbH), Benedikt Schmid (AXIS Reinsurance) und Matthias Hert (Innovation Process Technology AG), dass Ihr die Informatiker-Karriere so plastisch aufgezeigt habt! Auch die Vertreter des Dekanats waren wie immer sehr zufrieden mit der Alumni-Teilnahme.

	2017	2016	2015	2014	2013	2012
Teilnehmende	115 (+22%) ↑	94 (-14%) ↓	109 (-13%) ↓	124 (+6%) ↑	117 (+12.5%) ↑	104
Männer	70 (61%) ↑	55 (59%) ↓	72 (66%) ↓	94 (76%) ↑	90 (77%) ↑	76 (73%)
Frauen	45 (39%) ↑	39 (41%) ↑	37 (34%) ↑	30 (24%) ↑	27 (23%) ↓	28 (27%)

Weitere Informationen zum Anlass sind unter der folgenden Website zu erfahren: http://www.studieninformationstage.ch.



20. Alumni-Sommernachtsparty 2017

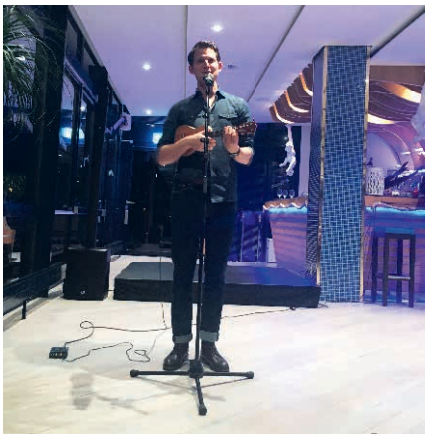
Die diesjährige 20. Jubiläums Alumni Sommernachtsparty war meteorologisch bedingt mehr ein Herbstanlass mit regnerischem Wetter, was aber der tollen Stimmung nicht im Weg stand. Im wunderschön gelegenen Lake Side mit Blick auf den Zürichsee starteten wir mit einem feinen Apero. Dies war eine gute Gelegenheit, um sich mit ehemaligen Studien- und Arbeitskollegen auszutauschen, aber auch viele neue Bekanntschaften zu knüpfen.

Begrüsst wurden wir von Esther Rölli, welche nicht nur für alle Gäste, sondern auch für die spät oder gar nicht angemeldeten Teilnehmenden noch ein gutes Plätzchen fand. Sie morderierte uns auch charmant durch den Abend. Wir durften ein gutes Essen, begleitet von schönem Wein geniessen.

Als Höhepunkt des Abends unterhielt uns Fabian Unteregger, ein jung aussehender Arzt, mit seinen Sprüchen. Hochkarätigen Besuch erhielten wir dabei auch von Christoph Blocher sowie Moritz Leuenberger, welche von Fabian Unteregger formvollendet imitiert wurden. Und da die Weiterbildung nie fehlen darf, wurden wir von Madgalena Martullo Blocher in die Management Theorie der «seven sinking steps» eingeführt.

Bei einem abschliessenden Drink durften wir diesen schönen Abend ausklingen lassen. Ein herzliches Dankeschön nicht nur an die Organisatoren, sondern auch an den grosszügigen Sponsor NSM Engineering für diesen gelungenen Anlass.











Neues aus dem IfI

Prof. Dr. Abraham Bernstein, Institutsdirektor

Liebe Alumni

Ich beschäftige mich gerne mit der Zukunft. Aber manchmal findet man in den Archiven der Vergangenheit interessante News. Vor 50 Jahren wurde am 26. Mai 1967 die Einweihung des Instituts für Operations Research und Elektronische Datenverarbeitung gefeiert. Kurz darauf erstand man den IBM 360/40-Grossrechner mit 256 KB Main Memory und 29 MB Disk. Damit startete an der Universität Zürich die Informatikforschung. 1970 wurde das Institut in das Institut für Operations Research und Institut für Elektronische Datenverarbeitung aufgeteilt und das zweite am 22. August 1973 in Institut für Informatik umbenannt – das IfI war geboren. Heute, 50 Jahre später, ist das Institut auf 15 Professuren angewachsen und entwickelt die Forschung mit Stolz weiter. Auch wenn wir in der Forschung weiterhin mit den beschränkten Ressourcen kämpfen, so bewegen sich die Fragen in anderen Grössenordnungen: wie viele Petabytes können wir pro Tag mit einem Cluster, bestehend aus 28 Infiniband-verbundenen Computern mit je 128 GB RAM, verarbeiten? In der Informatik scheint es eine Konstante zu geben: Wir möchten immer mehr Leistung und beschäftigen uns damit, wie wir diese so effektiv wie möglich einsetzen können – sei es bei technischen Problemen oder in den verschiedenen Anwendungsgebieten.

Wir freuen uns, diesen Sommer die Beförderung von Prof. Davide Scaramuzza und Prof. Sven Seuken feiern zu dürfen. Somit haben wir nun zwei weitere Kollegen fest am Institut, die sich mit Teilgebieten der Künstlichen Intelligenz beschäftigen. Im readme konnte man bereits über ihre Forschungen lesen (und die aktuelle Ausgabe berichtet auch wieder darüber).
Im Gegenzug mussten wir Prof. Martin Glinz verabschieden. Martin hat das Institut viele Jahre geführt, und Ihr erinnert Euch sicherlich noch an seine IfI News Artikel. Martin bleibt der Forschung jedoch verbunden; er wird auch weiterhin das Requirement Engineering weiterbringen. So hat seine Gruppe kürzlich Studien über Tweets im Softwareentwicklungsprozess publiziert. Die Autoren zeigen in diesen Studien, dass man in Tweets interessante Informationen über Software findet, welche auch für Requirementsingenieure relevant sein können. Wir werden also sicher nach wie vor von Martin aus seinem Unruhestand hören.
Ausserdem dürfen wir dieses Semester neu Prof. Alberto Bacchelli bei uns begrüssen. Alberto hat in Lugano bei Prof. Michele Lanza, einem ehemaligen IfI-Postdoc, promoviert und war danach an der TU Delft tätig. Nun hat er eine hoch kompetitive Förderungsprofessur des Schweizerischen Nationalfonds gewonnen und wird seine Zeit als SNF-Professor bei uns verbringen. Alberto betreibt seine Forschung in Software Analytics, wobei er nach der systemetischen Verbesserung des Softwareentwicklungsprozesses strebt. Damit ergänzt Alberto unsere Stärke im Software Engineering. Er wird Euch sicherlich in einer der nächsten readme-Ausgaben oder einem seiner Vorträge Einblick in seine Forschung geben. So viel zu unseren personellen Veränderungen.

Jetzt, wo Ihr das readme in den Händen hält, ist die Scientifica – die grosse öffentliche Forschungsveranstaltung der UZH und ETHZ – schon wieder vorbei. Dieses Jahr geht es um das Thema «Was Daten verraten» – ein Thema, das gerade uns Informatiker ja breit beschäftigt. Einerseits befassen wir uns damit, wie man Daten effizient und effektiv verarbeiten und dabei spannende Erkenntnisse gewinnen kann. Andererseits stellen sich uns in der Datenverarbeitung auch viele wirtschaftliche, ethische und juristische Fragestellungen. An der Scientifica ist das IfI (oder eben war) mit mehreren Auftritten sehr präsent. Eine andere Veranstaltung steht noch bevor: Für die 25-Jahre-Jubiläumsfeier der WWF könnt Ihr Euch noch anmelden – bis zum 26.10.17 auf: http://www.oec.uzh.ch/de/aboutus/25th-anniversary.html. Zum Thema «Mensch und Wirtschaft 4.0» wird es viele interessante Diskussionen geben: Wie verändern neue Geschäftsmodelle die Arbeitsmarktanforderungen? Wie verändert die Digitalisierung die Bedürfnisse und Ansprüche an Wirtschaft und Wissenschaft? Beim anschliessenden Flying Dinner können wir networken und ausserdem testen, ob wir unser Studium heute nochmals bestehen würden. Ich würde mich freuen, Euch alle dort begrüssen zu dürfen.

Ich wünsche Euch allen eine erfolgreiche zweite Jahreshälfte

Euer Abraham Bernstein



Abraham Bernstein studierte an der ETH Zürich Informatik und promovierte am Massachusetts Institute of Technology (MIT). 2002 folgte er dem Ruf an die Universität Zürich, wo er heute Direktor des Instituts für Informatik ist. Abraham Bernsteins Forschungsinteressen beinhalten das Semantische Web, Big Data, Data-Mining, heterogene Datenintegration, Crowd Computing und das Wechselspiel zwischen sozialen sowie technischen Elementen der Informatik.

Prof. Dr. Abraham Bernstein
Institut für Informatik
Universität Zürich
Binzmühlestrasse 14
CH-8050 Zürich
Tel: +41 44 635 45 79
E-Mail: bernstein@ifi.uzh.ch
http://www.ifi.uzh.ch

Finanzmarktprognosen mit neuronalen Netzen

Patrick Haag

Es werden verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt wie man Prognosemodelle mit künstlicher Intelligenz im Börsenhandel einsetzen kann. Eine grosse Herausforderung liegt jedoch darin, diese Prognosen dann auch theorie-nahe in die Praxis umzusetzen, ein Finanzprodukt zu kreieren und die Akzeptanz vom Kunden zu gewinnen.



Patrick Haag hat 1995 mit der Entwicklung von Finanzmarktprognosen mit künstlicher Intelligenz begonnen und 1998 sein Studium in Wirtschaftsinformatik mit Schwerpunkt Finance und IT-Projektmanagement abgeschlossen. Die Kenntnisse über neuronale Netze hat er sich autodidaktisch und on-the-job angeeignet. Von 1997 bis 2003 und von 2007 bis 2009 wurden nach den Prognosen seiner Modelle gehandelt. In der übrigen Zeit war er meist als freischaffender Projektleiter und Business Analyst tätig.

Patrick Haag
Bederstrasse 72
CH-8002 Zürich
Mob: +41 79 678 97 87
E-Mail: pwhaag@gmail.com

Die Philosophie der Fundamentalisten und der Techniker im Börsenhandel

Bei der Erstellung von Finanzmarkt-Prognosen gibt es zwei unterschiedliche Lager, und zwar die Fundamentalisten und die (Chart-)Techniker. Die ersten versuchen aufgrund von fundamentalen Wirtschafts- und Unternehmensdaten und die zweiten aufgrund der Preisentwicklung der vergangenen Stunden, Tage und Wochen eine Prognose zu erstellen, wobei die Techniker das eher quantitativ tun und die Charttechniker auf eine visuelle Art und Weise.

In meinem Fall habe ich den technischen Weg gewählt, weil dort dem Timing einer Kaufs- und Verkaufsentscheidung sowie dem Sentiment und den Markterwartungen mehr Gewicht beigemessen wird. Sentiment und Erwartungen sind nämlich implizit in einer Preiskurve enthalten, die man wöchentlich, täglich oder stündlich erhält, analysiert und prognostizieren kann. Ein weiterer Vorteil von technischen Prognosen ist die hoch-frequente Datenverfügbarkeit von gehandelten Preisen, welche es einem erlaubt, häufig Prognose-Signale zu generieren, zu bestätigen und zu ändern. Damit werden zwar mehr Transaktions-Kosten generiert, aber die Schwankungen des investierten Kapitals werden stärker geglättet. Ein Nachteil ist, dass man mit dem gehandelten Volumen nicht marktbestimmend sein, sondern höchstens einen Anteil von rund 5% haben kann.

Art der Prognosen

Warum überhaupt Finanzmarktprognosen mit neuronalen Netzen? Dem menschlichen Denken sind Limiten bei der Verwertung von maximal rund 3 – 5 Inputfaktoren gesetzt. Er tut dies in seinem Denken vorwiegend linear. Mit einem neuronalen Netz hingegen und ein bisschen Rechenkapazität kann man ohne weiteres komplexere nichtlineare Zusammenhänge mit 10, 20 oder mehr Inputfaktoren verwerten.

Bei Finanzmarktprognosen mit neuronalen Netzen hatte ich die Wahl mit univariaten oder multivariaten Prognosen zu arbeiten. Eine univariate Prognose hat eine einzige Preis-Zeitreihe als Input, die in 5 – 20 oder mehr Komponenten zerlegt wird. Die multivariate Prognose hingegen hat verschiedenartige Komponenten als Inputfaktoren wie z.B. fundamentale Wirtschaftsdaten (Zinsniveau, Rohstoffpreise, BIP, etc.) oder fundamentale Aktiendaten bzw. Kennzahlen (bspw. P/E-Ratio, Cash Flow to Debts, etc.). Auf der anderen Seite sind fundamentale Daten nur monatlich oder quartalsweise erhältlich. Zudem ist es gar nicht möglich, rein fundamentale Prognosen zu machen, die brand-aktuell sind, weil sich die fundamentalen Daten ja auch nicht jeden Tag ändern.

Die hohe Kunst besteht nun darin, all diese Einflussfaktoren zu normalisieren, bevor sie als Input dem neuronalen Netzwerk eingespiesen werden. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, diejenigen Inputfaktoren auszuwählen, die am wenigsten miteinander korrelieren. Und dann muss auch noch darauf geachtet werden, wie viele Daten in die Vergangenheit zurück zur Verfügung stehen. Bei zu vielen Inputfaktoren und zu wenig historischen Daten, beginnt das neuronale Netzwerk «auswendig zu lernen». Es würde dann nur die richtigen Prognosen abgeben, solange die zugrunde liegende Struktur gleich ist. Gibt es aber einen Strukturbruch – wie es häufig in den Finanzmärkten der Fall ist – würde das neuronale Netzwerk kläglich versagen.

Fortsetzung auf Seite 14

Fortsetzung von Seite 13

Erfolg und Fallstricke

Als wir mit der damaligen Firma von 1997 bis 2002 gemäss den Signalen des selbst entwickelten neuronalen Netzwerks an den Finanzmärkten handelten, konnten wir recht ansprechende Resultate erzielen. Mit einem Long/Short-Handelsprogramm für Aktienindizes konnten wir in der Theorie das Rendite-Risiko-Verhältnis gegenüber der Buy-and-hold-Strategie langfristig um ungefähr den Faktor 6 verbessern.

Aber die Praxis wartete sogleich mit erfolgschmälernden Herausforderungen: wir mussten zuerst herausfinden, wie die auf dem Index generierten Signale mit dem Futures Kontrakt gehandelt werden mussten, damit sie möglichst deckungsgleich von der Theorie in der Praxis umgesetzt sind. Damals hat ein Mensch die Signale des Computers empfangen und hatte dann die Aufgabe, sie exakt gemäss den Computersignalen an den Finanzmärkten umzusetzen. Durch den Geld-/Brief-Kurs, die Spesen und die teilweise nicht-parallele Bewegungsrichtung des Indexes mit dem Futures Kontrakt gab es bei bestmöglicher Umsetzung eine Performance-Einbusse von rund 10 – 15%.

Der dazwischen liegende Mensch hat auch immer wieder vermeintlich notwendiges Korrekturpotenzial gesehen, welches schlussendlich oft nicht notwendig war. Je nach dem gingen bei schlechten Korrekturen auch noch einmal bis zu 20% der Performance verloren, weil der interagierende Mensch mit seinen Emotionen störte. Die gesamte Einbusse im Rendite-Risiko-Verhältnis war somit 30 – 35% und der Vorteil gegenüber der Buy-and-hold-Strategie war «nur» noch ca. 4mal besser. Dies bedeutet jedoch immer noch, dass bei einer durchschnittlichen jährlichen Performance von 8% das Risiko als Maximum Draw Down gemessen (Maximal kumulierter Verlust) von 40% (Buy-and-hold-Strategie auf gängigen Aktienindex) auf 10% verringert werden konnte.

Später im Jahr 2006 bis 2009 habe ich wieder ein ähnliches System entwickelt, wobei da die Ausführung der Trades automatisch und die Performance-Einbusse bei optimaler Trade-Ausführung maximal nur noch 10% war. Die störenden Emotionen des Menschen waren dabei weg gefallen, weil der Computer alles stur handelte und die damit verbundene Performance-Einbusse von bis zu 20% ausgeblieben war. Doch es mussten mehr technische Herausforderungen gelöst werden wie z.B. funktionale SW-, Laufzeit- und HW-Durchsatz-Probleme, welche auch wieder (teilweise sehr) performance-schmälernd wirkten.

Absorption des Produkts durch den Konsumenten

Der Kern – die Finanzmarktprognosen mit künstlicher Intelligenz – konnte auf verschiedene Arten im Markt verkauft werden. Einerseits, indem einfach die Prognosen selbst verkauft werden, oder andererseits, indem ein Finanzprodukt verkauft wird. Dabei kann man noch zwischen einem Long-only (nur Kaufspositionen) oder einem Long-/Short-Produkt unterscheiden, welches möglicherweise noch mit Fremdkapital gehandelt wird.

Die Wahl der richtigen Produktstruktur war einer der Erfolgsfaktoren. Der andere war der Glaube oder die Überzeugung des Kunden, dass mit künstlicher Intelligenz ein Mehrwert beim Handel erzielt werden kann. Es gab sehr viele kritische Aussagen, weil die Kunden oder potentiellen Wiederverkäufer sich nicht eingestehen konnten, dass eine Maschine die Handelsperformance eines Menschen übertreffen kann. «Das Banking ist ein People-Business» wurde oft gesagt, oder «wenn die Maschine selbständig handelt, was machen wir dann mit all den Mitarbeitern, die das heutzutage machen?»

Fazit

Es scheint, dass der Mensch selbst mit seinen Ansichten, seiner Einstellung und seinen Emotionen sich selbst behindert hat, sonst hätte sich die künstliche Intelligenz schon Ende der 80er bis Anfang der 90er Jahre in grossem Masse ausgebreitet. Aber es gab zumindest innovative Kleinfirmen und Händler, die mit solchen Methoden erfolgreich waren. Und logischerweise steht es ja nicht in der Zeitung geschrieben, auf welchem Quadratmeter genau der Goldgräber sein Gold gefunden hat. Des Weiteren benötigt er auch die richtigen Werkzeuge um zu schürfen und zu graben, und er muss dies auch noch mit der richtigen Technik tun. Es scheint, dass mit dem aktuellen KI-Hype neuen Floskeln mit alten Themen gefüllt werden. Die Menschen sind heute - im Gegensatz zu früher – in ihrem Geiste bereit Maschinen anzunehmen, welche kostengünstiger arbeiten und eine spezifische Aufgabe besser erledigen können als sie selbst.

Statistiken über Studierende und Alumni

	2008				2009							2010							2011						
	Studierende				Studierende			Beginner	Abschluss			Studierende			Beginner	Abschluss			Studierende			Beginner	Abschluss		
	m	w	Total		m	w	Total		m	w	Total	m	w	Total		m	w	Total	m	w	Total		m	w	Total
Lizentiat, Diplom	51	8	59		19	4	23	-	29	5	34	-	-	-	-	12	2	14	26	4	30	-	-	-	-
Bachelor	164	24	188		172	19	191	62	24	2	26	188	25	213	79	22	2	24	301	38	339	98	24	4	28
Master	34	1	35		46	1	47	18	14	-	14	57	4	61	19	12	-	12	82	21	103	19	21	-	21
Doktorat	62	15	77		71	15	86	7	5	2	7	67	13	80	6	12	1	13	72	13	85	8	5	-	5
Master of Advanced Studies	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	5	24	-	10	-	10
Lehrdiplom	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	3	7	-	-	-	-

	2012							2013							2014							2015						
	Studierende			Beginner	Abschluss			Studierende			Beginner	Abschluss			Studierende			Beginner	Abschluss			Studierende			Beginner	Abschluss		
	m	w	Total		m	w	Total	m	w	Total		m	w	Total	m	w	Total		m	w	Total	m	w	Total		m	w	Total
Lizentiat, Diplom	19	2	21	-	-	-	-	15	2	17	-	-	-	-	11	2	13	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
Bachelor	296	46	342	91	38	4	42	317	66	383	120	30	3	33	328	67	395	112	40	1	41	354	87	441	145	31	4	35
Master	107	29	136	18	21	4	25	132	23	155	9	21	7	28	116	24	140	16	41	5	46	123	28	151	19	34	3	37
Doktorat	63	17	80	6	20	1	21	58	9	67	5	11	5	16	57	14	71	6	4	1	5	65	18	83	8	9	-	9
Master of Advanced Studies	1	-	1	-	16	3	19	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lehrdiplom	5	2	7	-	-	-	-	6	1	7	1	-	-	-	8	2	10	1	-	-	-	6	1	7	1	-	-	-

	2016														
	RO06 (ab 2. Sem.)			RO08			RO16			RO16 (ab 2.Sem.)			Total		
	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total
Bachelor				121	25	146	97	36	133	63	13	76	281	74	355
Master	68	14	82				31	9	40	10	3	13	109	26	135
Doktorat													61	15	76

	2012												2013											
	Wirtschaftsinf.			Softwaresysteme			Angw. Inf./MMCS			Computational Sc.			Wirtschaftsinf.			Softwaresysteme			Angw. Inf./MMCS			Computational Sc.		
	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total
Bachelor Beginn	45	5	50	12	0	12	10	2	12				44	12	56	18	4	22	9	7	16			
Bachelor Abschluss	30	2	32	6	1	7	2	1	3				18	3	21	9	0	9	3	0	3			
Master Beginn	4	2	6	5	2	7	3	0	3	0	2	2	3	1	4	3	0	3	2	0	2	0	0	0
Master Abschluss	8	3	11	6	0	6	3	0	3	1	1	2	6	3	9	8	2	10	4	0	4	1	2	3
Fast Track Beginn	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fast Track Abschluss	2	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Doktorat Anfang	3	3	6										5	0	5									
Doktorat Abschluss	20	1	21										11	5	16									

	2014												2015											
	Wirtschaftsinf.			Softwaresysteme			Angw. Inf./MMCS			Computational Sc.			Wirtschaftsinf.			Softwaresysteme			Angw. Inf./MMCS			Computational Sc.		
	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total	m	w	Total
Bachelor Beginn	54	4	58	18	4	22	5	8	13				62	12	74	24	5	29	11	5	16			
Bachelor Abschluss	29	1	30	8	0	8	2	0	2				20	2	22	6	0	6	4	2	6			
Master Beginn	3	0	3	2	6	8	4	1	5	0	0	0	3	2	5	6	1	7	7	0	7	0	0	0
Master Abschluss	20	1	21	15	3	18	4	1	5	1	0	1	14	2	16	11	0	11	5	0	5	3	0	0
Fast Track Beginn	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0
Fast Track Abschluss	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
Doktorat Anfang	4	2	6										6	2	8									
Doktorat Abschluss	5	1	6										8	1	9									

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Alumni neue	0	6	12	11	13	12	28	21	23	29	18	25	25	22	18	16	13
Alumni total	0	6	18	29	42	54	82	103	126	155	173	198	223	245	263	279	292
Wachstum (%)			200%	61%	45%	29%	52%	26%	22%	23%	12%	14%	13%	10%	7%	6%	5%

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Alumni neue	16	14	22	53	39	34	86	85	38	24	26	56	15	19	18	15
Alumni total	308	322	344	397	436	470	556	641	679	703	729	785	771	768	797	824
Wachstum (%)		5%	7%	15%	10%	8%	18%	15%	6%	4%	4%	8%	-2%	0%	4%	3%

