Online-Appendix zu

„UX in AI: Trust in Algorithm-based Investment Decisions“

Leon Szeli

University of Cambridge and Technical University Munich

Junior Management Science 5(1) (2020) 1-18

10. Attachments

10.1 Trust in Technology/Automation Models Overview

Table 12

Trust in technology/models overview

Name	Summary	Scope	Source
Technology Acceptance Model	Perceived usefulness and perceived ease of use determine if a user adopts a technology	Technology	Davis, 1985; Marangunić & Granić, 2015
Trust in a specific Technology	Propensity to trust → institution-based trust → trusting beliefs	Technology	Lankton, Mcknight, & Tripp, 2015
Human Computer Trust	Overall trust is separated in cognition-based trust and affect-based trust	Digital Technology	Madsen & Gregor, 2000
Two-dimensional model of operator's trust in automation	Adapting interpersonal trust models to technology: predictability, dependability, faith	Automation	Muir, 1994
Revised Theory of Automation Use	How factors (like workload, skill, confidence, task complexity etc.) affect reliance & trust	Automation	Parasuraman & Riley, 1997
Model of trust and the relationship between factors	Overall trust is caused by the factors understanding, competence and self-confidence	Automation	Goillau et al., 2001
Context in trust formation as a dynamic process	Individual, Organizational, Cultural, Environmental context in trust formation (as a process)	Automation	Lee & See, 2004
Trust in voice assistants	Information quality + system quality + interaction quality = trust	Specific technology (voice assistants)	Nasirian, Ahmadian, & Lee, 2017

10.2 Trust Factors in Technology/Automation Overview

Table 13

Summary of Trustee's factors

Factor	Description	Sources
Reliability/ Competence	Consistency in the products' performance in the job it was designed to do.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al., 2015 Goillau, Kelly, Boardman, & Jeannot, 2001
Predictability/ Dependability	Degree to which the user can forecast and rely on the outcome achieved by the product.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al., 2015
Availability	Degree to which the user can check on the progress of the task assigned to the product.	Cho et al., 2015
Faults	Past discrete events where the product underperformed.	Adams & Bruyn, 2003
Usability/ System appearance	Ease of use and user friendliness of the product design.	Adams & Bruyn, 2003 Hoff & Bashir, 2015 Siau, 2018
Transparency	Interpretability and explainability of the product's intention and the process that leads to results.	Adams & Bruyn, 2003 Ribeiro, Singh, & Guestrin, 2016 Siau, 2018 Hengstler, Enkel, & Duelli, 2016
Security/Privacy	Private and sensible data should be transferred and stored securely.	Aiken & Boush, 2006 Siau, 2018
Level of automation	Relative allocation of function to either the human or to the AI.	Adams & Bruyn, 2003

Adaptability/ Triability/ Interactivity	Option to interact with/experiment/alter the algorithm.	Adams & Bruyn, 2003 Hancock et al., 2011 Dietvorst et al., 2018 Siau, 2018
Power/Control/ Delegation	Distribution of authority between human and algorithm.	Cho et al. (2015)
Reputation/ Credibility/ Information quality	The perception of the technology provider's brand and product among potential users.	Adams & Bruyn, 2003 Beldad, de Jong, & Steehouder, 2010 Cho et al., 2015
Representation/ Humanization/ Sociability	Human and social features represented by the algorithm.	Siau, 2018 Hodge, Mendoza, & Sinha, 2018

To summarize the Table 13, we can say that the Trustor is looking for a reliable and adaptable product that is transparent in its actions.

Table 14

Summary of Trustor's factors

Factor	Description	Sources
Demographics	Humans have different trust dispositions towards AI-based products depending on age and gender.	Scopelliti, Giuliani, & Fornara, 2005 Evers, Maldonado, Brodecki, & Hinds, 2008 Ho, Wheatley, & Scialfa, 2005 Hancock et al., 2011
Propensity to trust/Personality traits/Faith/ Belief	Humans differ in their predisposition and general tendency to trust AI-based products depending on their personality.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al., 2015 Hoff & Bashir, 2015 Hancock et al., 2011
Expertise/ Ability	Knowledge and understanding of AI-based products.	Adams & Bruyn, 2003 Hancock et al., 2011

Trust history/ Prior experience	Encounters with the same or similar products in the past.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al., 2015 Dutton & Shepherd, 2003
Confidence	User's expectation to successfully use the product due to expertise and prior experience.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al., 2015
Cultural influences	Some cultures are more prone to technology than others.	Adams & Bruyn, 2003
Image/ Perception of AI	The user might have a preexisting view on AI, e.g. formed by the media.	Siau, 2018

To summarize Table 14, we can say that the Trustee's trust an AI depends on his/her demographics, personality and prior touchpoints with the topic.

Table 15

Summary of environmental/situational factors

Factor	Description	Sources
Risk/ Uncertainty / Importance	The users' vulnerability or likelihood and severity of potential errors.	Adams & Bruyn, 2003 Cho et al. (2015)
Task type	The complexity and relevance of the task handled by the AI-based product.	Adams & Bruyn, 2003 Hancock et al., 2011
Regulations/ Norms/Contracts	The legal general framework concerning the AI-based product.	Cho et al. (2015)
Opinion of others	The influence of other people's view (e.g. peer group or online reviewers) on the product and AI in general.	Siau, 2018
Mood	The current and temporary state of mind or feeling.	Hoff & Bashir, 2015

To summarize the Table 15, we can say that the environmental factors concern the task, legal aspects, risk as well as influence from other people or the current state of mind.

10.3 Questions asked by Ginmon to Determine Users' Risk Class

What is your investment objective?

a) own wealth creation

b) pension scheme

What is key for your investments?

a) generate gains (more than 20% fluctuation is okay)

b) wealth creation (10-20% fluctuation is okay)

c) value preservation (only minimal fluctuation is okay)

Which short-term depreciation are you willing to tolerate without selling?

a) 10%

b) 20%

c) 40%

d) I always remain true to my strategy

d) I would by more if markets are falling

What is your investment horizon?

a) less than 5 years

b) 5-10 years

c) 11-20 years

d) more than 20 years

How much experience do you have with the following forms of investment? (scaled from none to a lot)

Daily allowance

Government bonds

Corporate bonds

Stocks

Exchange Traded Funds

Resources

Did you make use of the following financial services? (yes/no)

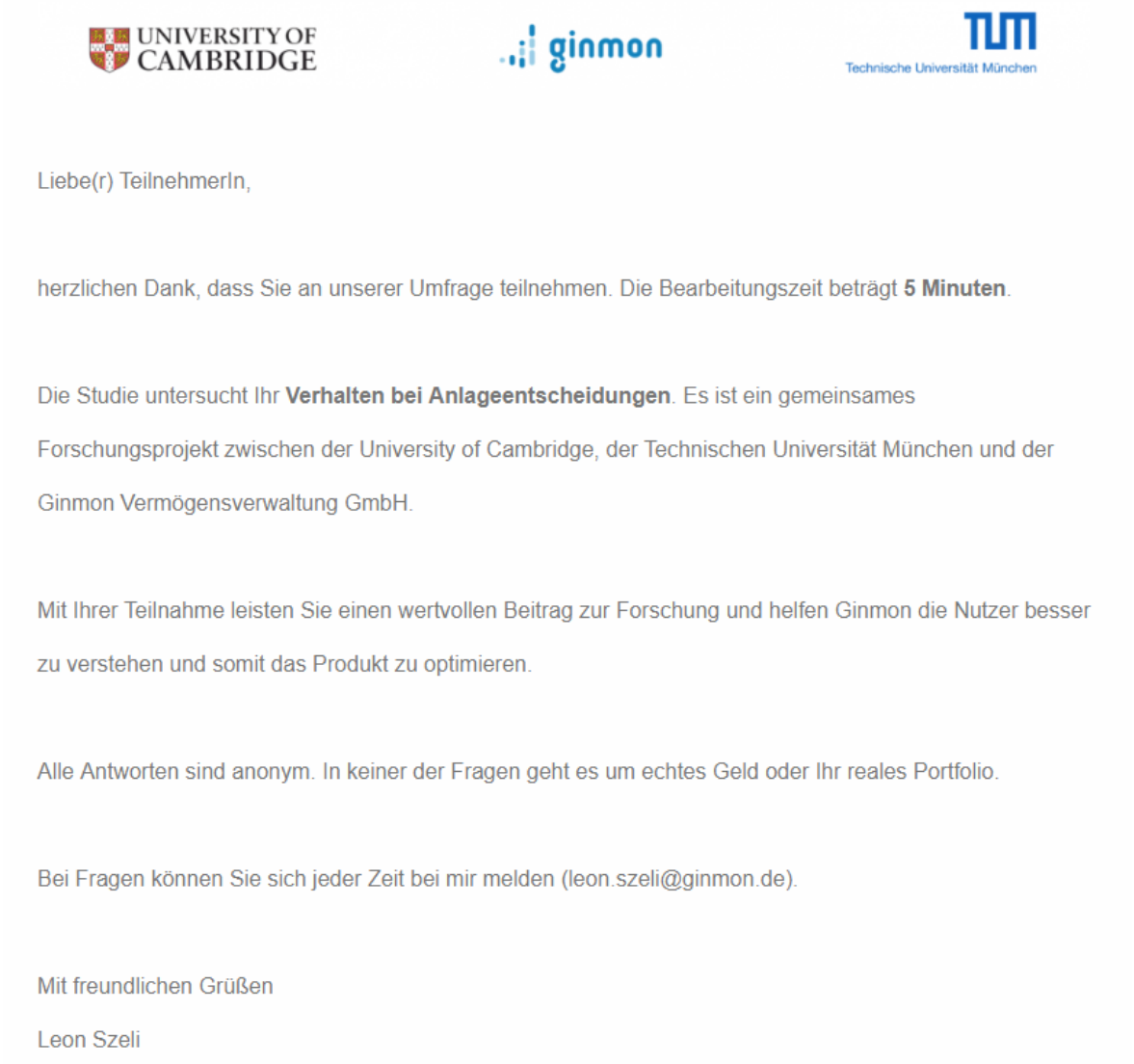
- Investment advisory
- Asset management
- Online broker
- None

What is your monthly net income?

How much is left at the end of month?

How much savings do you currently have?

10.4 Survey Questions



Liebe(r) TeilnehmerIn,

herzlichen Dank, dass Sie an unserer Umfrage teilnehmen. Die Bearbeitungszeit beträgt **5 Minuten**.

Die Studie untersucht Ihr **Verhalten bei Anlageentscheidungen**. Es ist ein gemeinsames Forschungsprojekt zwischen der University of Cambridge, der Technischen Universität München und der Ginmon Vermögensverwaltung GmbH.

Mit Ihrer Teilnahme leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Forschung und helfen Ginmon die Nutzer besser zu verstehen und somit das Produkt zu optimieren.

Alle Antworten sind anonym. In keiner der Fragen geht es um echtes Geld oder Ihr reales Portfolio.

Bei Fragen können Sie sich jeder Zeit bei mir melden (leon.szeli@ginmon.de).

Mit freundlichen Grüßen

Leon Szeli

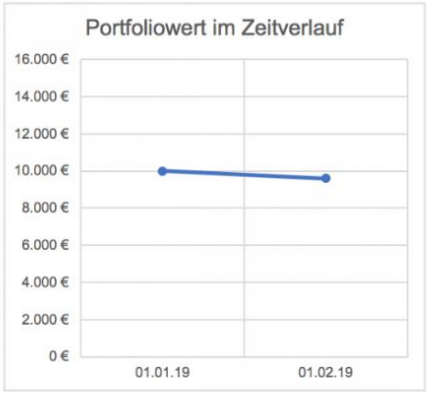
Experiment I

Stellen Sie sich vor, Sie besitzen ein Portfolio, in dem ein **Algorithmus** für Sie entscheidet, welche Aktien wann gekauft und verkauft werden.

Das Ziel des **Algorithmus** ist es, Ihre Rendite zu maximieren und er handelt der Risikoklasse "solide ertragsorientert" (4 von 7) entsprechend.

Mit diesem Ziel hat der **Algorithmus** für Sie **10.000€** angelegt.

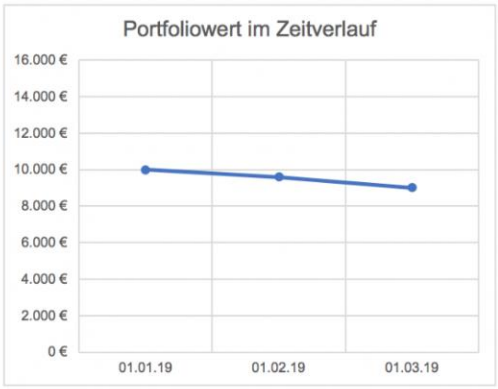
Wir werden Sie zu fünf Zeitpunkten fragen, ob sie das Portfolio liquidieren (d.h. verkaufen) wollen. Sie können das Portfolio auch über den gesamten Zeitraum von fünf Monaten behalten, wenn Sie mit den Diensten des **Algorithmus** zufrieden sind.



Datum	01.01.19	01.02.19
Gesamtperformance seit Einstieg	0%	-4%
Wert des Portofolios	10.000 €	9.600 €

Möchten Sie ihr Portfolio zum jetzigen Zeitpunkt (01.02.) verkaufen?

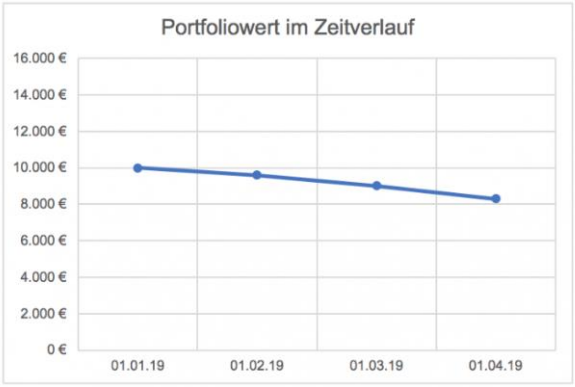
- ◯ Ja, ich möchte das Portfolio verkaufen.
- ◯ Nein, ich möchte das Portfolio weiter halten.



Datum	01.01.19	01.02.19	01.03.19
Gesamtperformance seit Einstieg	0%	-4%	-10%
Wert des Portofolios	10.000 €	9.600 €	9.000 €

Möchten Sie ihr Portfolio zum jetzigen Zeitpunkt (01.03.) verkaufen?

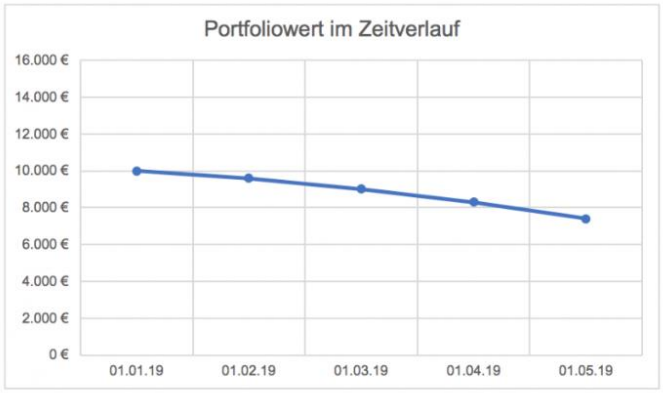
- ◯ Ja, ich möchte das Portfolio verkaufen.
- ◯ Nein, ich möchte das Portfolio weiter halten.



Datum	01.01.19	01.02.19	01.03.19	01.04.19
Gesamtperformance seit Einstieg	0%	-4%	-10%	-17%
Wert des Portofolios	10.000 €	9.600 €	9.000 €	8.300 €

Möchten Sie ihr Portfolio zum jetzigen Zeitpunkt (01.04.) verkaufen?

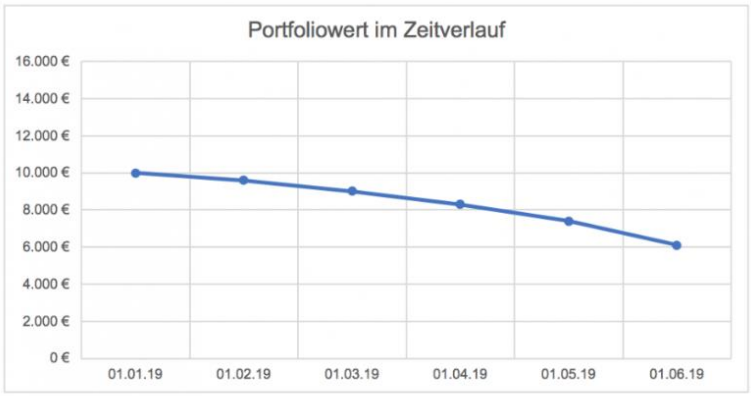
- ◯ Ja, ich möchte das Portfolio verkaufen.
- ◯ Nein, ich möchte das Portfolio weiter halten.



Datum	01.01.19	01.02.19	01.03.19	01.04.19	01.05.19
Gesamtperformance seit Einstieg	0%	-4%	-10%	-17%	-26%
Wert des Portofolios	10.000 €	9.600 €	9.000 €	8.300 €	7.400 €

Möchten Sie ihr Portfolio zum jetzigen Zeitpunkt (01.05.) verkaufen?

- ◯ Ja, ich möchte das Portfolio verkaufen.
- ◯ Nein, ich möchte das Portfolio weiter halten.



Datum	01.01.19	01.02.19	01.03.19	01.04.19	01.05.19	01.06.19
Gesamtperformance seit Einstieg	0%	-4%	-10%	-17%	-26%	-39%
Wert des Portofolios	10.000 €	9.600 €	9.000 €	8.300 €	7.400 €	6.100 €

Möchten Sie ihr Portfolio zum jetzigen Zeitpunkt (01.06.) verkaufen?

- ◯ Ja, ich möchte das Portfolio verkaufen.
- ◯ Nein, ich möchte das Portfolio weiter halten.

Experiment II

Stellen Sie sich vor, Sie möchten **10.000€** anlegen und haben zwei Möglichkeiten das Geld (oder Teile davon) ein Jahr anzulegen:

1. Ein **Algorithmus** investiert das Geld für Sie. Die Investmententscheidungen werden automatisiert getroffen. In den letzten 5 Jahren hatte man mit dieser Option durchschnittlich 4% Rendite p.a.. Die Anlagestrategie ist "solide ertragsorientert" (Risikoklasse 4 von 7) .

2. Ein **Anlageberater** investiert das Geld für Sie. Die Investmententscheidungen werden von ihm getroffen. In den letzten 5 Jahren hatte man mit dieser Option durchschnittlich 4% Rendite p.a.. Die Anlagestrategie ist "solide ertragsorientert" (Risikoklasse 4 von 7) .

Wie viel Euro möchten Sie dem Algorithmus anvertrauen?	0
Wie viel Euro möchten Sie dem Anlageberater anvertrauen?	0
Summe	0

Demographics

Wie alt sind Sie?

Was ist Ihr Geschlecht?

- ◯ Weiblich
- ◯ Männlich
- ◯ Sonstiges

Haben Sie schon mal Geld angelegt?

- ◯ Ja
- ◯ Nein

Prior Experiences

Wie viel Erfahrung haben Sie mit Geldanlage?

- ◯ Neuling
- ◯ Anfänger
- ◯ Fortgeschritten
- ◯ Erfahren
- ◯ Experte

Wie viel Erfahrung haben Sie mit **automatisierter** Geldanlage?

- ◯ Neuling
- ◯ Anfänger
- ◯ Fortgeschritten
- ◯ Erfahren
- ◯ Experte

Sind Sie Kunde bei **Ginmon** (einem Unternehmen, das digitale ETF-Vermögensverwaltung anbietet)?

- ◯ Ja
- ◯ Nein

Wie zufrieden sind Sie mit der Entwicklung Ihrer Anlagen (alle Ihre Investments) bisher?

- ◯ Sehr unzufrieden
- ◯ Unzufrieden
- ◯ Neutral
- ◯ Zufrieden
- ◯ Sehr zufrieden