



Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg
Fakultät Elektrotechnik und Informatik

Studiengang: <STUDIENGANG>

Praxisbericht

<NACHNAME, VORNAME>

Unternehmen	<FIRMENNAME> <ABTEILUNG> <STRASSE> <ORT>
Zeitraum	<BEGINN> bis <ENDE>

Abgabe des Berichts: 14.05.2024

Freigabe zur Vorlage des Praxisberichts an der HS Coburg:

Betreuer	<BETREUER>	
Funktion	<FUNKTION BETREUER>	<i>Ort, Datum</i>
Telefon	<TELEFONNUMMER BETREUER>	
Email	<BETREUER EMAIL>	
		<i>Unterschrift Betreuer</i>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Die Bedeutung von Unsicherheit in Finanzmärkten	4
1.2	Ziele der Arbeit	4
2	Theoretische Grundlagen	4
2.1	Grundlagen der Risikowahrnehmung	4
2.2	Visualisierungstechniken und ihre psychologischen Effekte	4
3	Einfluss von Visualisierungstechniken auf die Risikowahrnehmung	5
3.1	Unterschiedliche Visualisierungstechniken und ihre Eigenschaften	5
3.2	Studien zur Risikowahrnehmung in der Finanzanalyse	5
4	Verbesserung der Kommunikation durch Visualisierungstechniken	5
4.1	Kommunikation zwischen Finanzanalysten und Laieninvestoren	5
4.2	Einsatz von Visualisierungen zur Darstellung von Unsicherheiten	5
5	Übertragung von Erkenntnissen aus anderen Domänen	5
5.1	Beispiele erfolgreicher Visualisierungstechniken aus anderen Bereichen	5
5.2	Anwendbarkeit auf den Finanzsektor	5
6	Fazit und Ausblick	5
6.1	Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse	5
6.2	Mögliche zukünftige Forschungsrichtungen	5
	Literaturverzeichnis	6
	Ehrenwörtliche Erklärung	7

1 Einleitung

Ein fundamentales Konzept in den Wirtschaftswissenschaften ist die von Frank H. Knight eingeführte Unterscheidung zwischen Risiko und Unsicherheit. Knight definierte Risiko als quantifizierbare Unsicherheit, also Situationen, in denen den möglichen Ergebnissen Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden können. Ein klassisches Beispiel hierfür sind Versicherungen oder Glücksspiele, bei denen aufgrund historischer Daten oder mathematischer Modelle die Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Ausgänge bekannt sind.

Unsicherheit hingegen, die Knight als "echte Unsicherheit" bezeichnet, bezieht sich auf Situationen, in denen diese Zuordnung nicht möglich ist. Dies tritt auf, wenn keine verlässlichen historischen Daten zur Verfügung stehen, um die Wahrscheinlichkeiten der verschiedenen Ergebnisse zu prognostizieren. Ein Beispiel hierfür wäre die Einführung eines innovativen Produkts auf den Markt, bei dem es keine vorherigen Daten gibt, die den Erfolg oder Misserfolg vorhersagen könnten. [Kni21]

Wenn man Unsicherheit aus der Perspektive der Datenvisualisierung betrachtet, stößt man auf viele ähnliche, jedoch auch zahlreiche unterschiedliche Definitionen. Haber und McNabb [HM90] beschreiben einen generischen Prozess zur Visualisierung von Daten, der die verschiedenen Stufen von der Datenbeschaffung bis zur finalen Visualisierung abdeckt. Dieser Prozess, der auch von Pang et al. [PWL97] aufgegriffen wird, besteht aus mehreren Schritten, in denen Unsicherheit in unterschiedlichem Maße eingeführt und berücksichtigt werden muss, und diese unterschiedlichen Definitionen verdeutlicht:

1. **Datenbeschaffung:** In dieser Phase ist Unsicherheit inherent, sei es durch Messfehler/-ungenauigkeiten, die Beschaffung der Daten durch statistische Modelle oder unvollständige Daten.
2. **Datenvorverarbeitung:** Die beschafften Daten müssen in einem nachgehenden Schritt aufbereitet werden, in welchem durch Interpolation von fehlenden Daten, ungenaue Transformationen oder Annahmen weitere Unsicherheit einfließen kann.
3. **Datenverarbeitung und -analyse:** Diese Daten werden zur Visualisierung auf ein/mehrere geometrische Objekte gemappt. Dies stellt durch die verwendeten Algorithmen und Modelle eine neue Quelle von Unsicherheit dar.
4. **Visualisierung:** Schließlich werden die Daten visualisiert. Hier können Unsicherheiten durch die Wahl der Visualisierungstechniken und Darstellungsparameter wie Farbskalen und Fehlerbalken an sich beeinflusst werden.

1.1 Die Bedeutung von Unsicherheit in Finanzmärkten

Knight schrieb in seinem Werk ausserdem, dass in einem fairen Markt nur ein Unternehmer wirtschaftlich erfolgreich sein kann, wenn dieser Unsicherheiten auf sich nimmt, da andernfalls jeder Marktteilnehmer die gleichen, korrekten Informationen hätte und somit kein Vorteil erarbeitet werden kann. Wird diese aufzunehmende Unsicherheit aber im Entscheidungsprozess falsch oder unzureichend dargestellt, kann dies fatale Folgen nach sich ziehen.

Man stelle sich beispielsweise die Prognose eines Aktienkurses anhand eines Monte-Carlo-Modells vor. Sollte ein Investor auf Basis dieser Prognose eine Entscheidung treffen, ist er einerseits mit der direkten quantitativen Unsicherheit der Vorhersage konfrontiert, also mit der Wahrscheinlichkeit, dass genau der gewählte Zweig der Simulation zutrifft, und der Varianz. Andererseits gibt es die indirekte qualitative Unsicherheit: Hat der Ersteller korrekt historische Daten verwendet? [PKH21] Auf welcher Basis von Zufall wurde die Prognose erstellt – Volatilität oder fundierte ökonomische Kennzahlen des Unternehmens? Es gilt, diese Unsicherheiten so gut wie möglich darzustellen, um den Investor bei seiner Entscheidungsfindung zu unterstützen und keine Trugschlüsse zuzulassen.

1.2 Ziele der Arbeit

Deshalb wird in dieser Arbeit untersucht, wie sich die Visualisierung von Unsicherheiten und Risiken auf Entscheidungsträger auswirkt, wie Techniken angewandt werden können um die Kommunikation von Information zwischen Laien und professionellen verbessert werden kann und wie bereits entwickelte Techniken aus anderen Domänen auf die Finanzwelt übertragen werden können.

2 Theoretische Grundlagen

2.1 Grundlagen der Risikowahrnehmung

[Lar20]

2.2 Visualisierungstechniken und ihre psychologischen Effekte

[JS21]

3 Einfluss von Visualisierungstechniken auf die Risikowahrnehmung

3.1 Unterschiedliche Visualisierungstechniken und ihre Eigenschaften

[PWL97] [KBD⁺23] [BOL12] [HM90]

3.2 Studien zur Risikowahrnehmung in der Finanzanalyse

4 Verbesserung der Kommunikation durch Visualisierungstechniken

4.1 Kommunikation zwischen Finanzanalysten und Laieninvestoren

[JS21]

4.2 Einsatz von Visualisierungen zur Darstellung von Unsicherheiten

5 Übertragung von Erkenntnissen aus anderen Domänen

5.1 Beispiele erfolgreicher Visualisierungstechniken aus anderen Bereichen

[BBML10]

5.2 Anwendbarkeit auf den Finanzsektor

6 Fazit und Ausblick

6.1 Zusammenfassung der wichtigsten Erkenntnisse

6.2 Mögliche zukünftige Forschungsrichtungen

Literaturverzeichnis

- [BBML10] BOLLER, Ryan A. ; BRAUN, Scott A. ; MILES, Jadrian ; LAIDLAW, David H.: Application of Uncertainty Visualization Methods to Meteorological Trajectories. In: *Earth Science Informatics* 3 (2010), June, Nr. 1, 119–126. <http://dx.doi.org/10.1007/s12145-010-0052-5>. – DOI 10.1007/s12145-010-0052-5. – ISSN 1865-0481
- [BOL12] BRODLIE, Ken ; OSORIO, Rodolfo S. A. ; LOPES, Adriano: A Review of Uncertainty in Data Visualization. (2012). <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:16557526>
- [HM90] HABER, R. B. ; MCNABB, D. A.: Visualization Idioms: A Conceptual Model for Scientific Visualization Systems. (1990), S. 74–93
- [JS21] JOSLYN, Susan ; SAVELLI, Sonia: Visualizing Uncertainty for Non-Expert End Users: The Challenge of the Deterministic Construal Error. In: *Frontiers in Computer Science* 2 (2021). <http://dx.doi.org/10.3389/fcomp.2020.590232>. – DOI 10.3389/fcomp.2020.590232. – ISSN 2624-9898
- [KBD⁺23] KERR, John ; BLES, Anne-Marthe van d. ; DRYHURST, Sarah ; SCHNEIDER, Claudia R. ; CHOPURIAN, Vivien ; FREEMAN, Alexandra L. J. ; LINDEN, Sander van d.: The effects of communicating uncertainty around statistics, on public trust. In: *R. Soc. Open Sci.* 10 (2023), 230604. <http://dx.doi.org/10.1098/rsos.230604>. – DOI 10.1098/rsos.230604
- [Kni21] KNIGHT, Frank H.: *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston and New York : Houghton Mifflin Company, 1921 <https://www.econlib.org/library/Knight/knRUP.html>
- [Lar20] LARCHER, Gerhard: *Volatilitaeten*. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-29158-7_5. Version: 2020
- [PKH21] PADILLA, Lace ; KAY, Matthew ; HULLMAN, Jessica: Uncertainty Visualization. (2021), 02, S. 1–18. <http://dx.doi.org/10.1002/9781118445112.stat08296>. – DOI 10.1002/9781118445112.stat08296. ISBN 9781118445112
- [PWL97] PANG, Alex T. ; WITTENBRINK, Craig M. ; LODHA, Suresh K.: Approaches to Uncertainty Visualization. In: *The Visual Computer* 13 (1997), November, Nr. 8, 370–390. <http://dx.doi.org/10.1007/s003710050111>. – DOI 10.1007/s003710050111. – ISSN 1432-2315

Persönliche Angaben / Personal details

<NACHNAME, VORNAME>

Familiennamen, Vorname / Surnames, given names

<GEBURTSDATUM>

Geburtsdatum / Date of birth

<STUDIENGANG>

Studiengang / Course of study

<MATRIKELNUMMER>

Matrikelnummer / Student registration number

Eigenständigkeitserklärung***Declaration***

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und noch nicht anderweitig für Prüfungszwecke vorgelegt habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen oder Hilfsmittel benutzt. Die Arbeit wurde weder in Gänze noch in Teilen von einer Künstlichen Intelligenz (KI) erstellt, es sei denn, die zur Erstellung genutzte KI wurde von der zuständigen Prüfungskommission oder der bzw. dem zuständigen Prüfenden ausdrücklich zugelassen. Wörtliche oder sinngemäße Zitate habe ich als solche gekennzeichnet.

Es ist mir bekannt, dass im Rahmen der Beurteilung meiner Arbeit Plagiatserkennungssoftware zum Einsatz kommen kann.

Es ist mir bewusst, dass Verstöße gegen Prüfungsvorschriften zur Bewertung meiner Arbeit mit „nicht ausreichend“ und in schweren Fällen auch zum Verlust sämtlicher Wiederholungsversuche führen können.

I hereby certify that I have written this thesis independently and have not submitted it elsewhere for examination purposes. I have not used any sources or aids other than those indicated. The work has not been created in whole or in part by an artificial intelligence (AI), unless the AI used to create the work has been expressly approved by the responsible examination board or examiner. I have marked verbatim quotations or quotations in the spirit of the text as such.

I am aware that plagiarism detection software may be used in the assessment of my work.

I am aware that violations of examination regulations can lead to my work being graded as "unsatisfactory" and, in serious cases, to the loss of all repeat attempts.

Unterschrift Studierende/Studierender / Signature student

<ORT>, den 14.05.2024

Ort, Datum / Place, date