

# Empfehlungstechnologien für Gruppenentscheidungen <sup>1</sup>

Martin Stettinger<sup>2</sup>

**Abstract:** Eine Vielzahl an Alltagsentscheidungen betreffen eher Gruppen als Einzelpersonen. Beispielhafte Gruppenentscheidungen reichen von heiklen Investitionsentscheidungen (beispielsweise in der öffentlichen Verwaltung) bis hin zu Restaurant-Entscheidungen für ein gemeinsames Abendessen mit Freunden. Empfehlungstechnologien zur Unterstützung von Gruppenentscheidungen stellen einen neuen aufstrebenden Forschungsbereich dar. Zusätzlichen Risikofaktoren, welche die Entscheidungen negativ beeinflussen können, müssen neben den bekannten Herausforderungen (z.B.: "cold start problem") berücksichtigt werden. Sogenannte *decision biases* stellen dabei häufig auftretende Beeinflussungen dar. *Decision biases* beschreiben Situationen, in welchen Menschen nach bestimmten (vereinfachten) Mustern handeln. In dieser Arbeit wird eine neue Umgebung zur Unterstützung von Gruppenentscheidungen präsentiert. Das vorgestellte CHOICLA System zeigt die Fähigkeit, decision biases entgegenzuwirken und somit die Entscheidungsqualität signifikant zu verbessern. CHOICLA erweitert den state-of-the-art, indem es Unterstützung für Gruppenentscheidungen unabhängig von der zugrunde liegenden Domäne anbietet. Existierende Technologien bieten lediglich Unterstützung für spezielle Domänen (z.B.: Terminkoordinationen, Tourismusdestinationen, Musik, ...) und bieten keine Möglichkeit, Entscheidungsaufgaben domänenunabhängig zu konfigurieren.

## 1 Einführung & Motivation

Empfehlungssysteme für die Unterstützung von Entscheidungen von Einzelpersonen wurden bereits intensiv erforscht. Die Unterstützung von Gruppenentscheidungen auf Basis von Empfehlungssystemen ist jedoch ein Bereich mit vielen offenen Fragestellungen. Es existieren einige wenige Anwendungen mit grundlegenden Empfehlungsansätzen für Gruppen, doch fokussieren diese auf spezielle Domänen wie zum Beispiel Software Requirements Engineering, Ambient Intelligence, Interactive Television und E-Tourismus.

Da sich Gruppenentscheidungsprobleme sehr stark in ihrem Prozessdesign unterscheiden, ist eine Vielfalt von konfigurierbaren Features notwendig, um das Design von Entscheidungsprozessen vernünftig zu unterstützen. Solche Features sind zum Beispiel unterschiedliche Empfehlungsfunktionen, verschiedene Grade der Transparenz von Präferenzen oder spezielle Benutzerrechte. Die Einstellungen bezüglich der Präferenzen-Transparenz legen fest, ob und wann Gruppenmitglieder die Präferenzen anderer Gruppenmitglieder einsehen dürfen. Benutzerrechte steuern, welche Entscheidungsträger neue Informationen während eines Entscheidungsprozesses hinzufügen dürfen. Die Domäne des Entscheidungsproblems bestimmt, welche Features für die konkrete Entscheidung relevant sind. Die Bewertungsmethoden der Alternativen spielen auch eine wichtige Rolle und hängen ebenso von der Domäne des Gruppenentscheidungsproblems ab. Zum Beispiel bedürfen

---

<sup>1</sup> Englischer Titel der Dissertation: 'Recommendation Technologies for Group Decision Making' [St16]

<sup>2</sup> Institut für Softwaretechnologie, martin.stettinger@ist.tugraz.at

Personalentscheidungen andere Bewertungsmethoden als Entscheidungen bezüglich Restaurants oder Hotels.

Empfehlungstechnologien können grundlegend in "collaborative filtering", "content-based filtering", "knowledge-based recommendation" und "group recommendation" aufgeteilt werden [JF10]. "Collaborative filtering" berechnet Empfehlungen für Einzelpersonen auf der Basis von Benutzern mit ähnlichem Geschmack. Der erste Schritt dabei ist die Definition einer Metrik eines "ähnlichen" Benutzers. Unter ähnlichen Benutzern werden Verhaltensmuster ausgewertet, um auf die Interessen Einzelner zu schließen. Empfehlungen, welche auf einem "content-based filtering"-Ansatz beruhen, präsentieren neue Produkte. Diese neuen Produkte sind jenen ähnlich, die dem Benutzer bereits bekannt sind. Gleich wie für "collaborative filtering" bedarf es beim "content-based filtering" auch einer Definition einer Ähnlichkeitsmetrik. Sowohl "collaborative filtering" als auch "content-based filtering" beinhalten ein sogenanntes "cold start"-Problem. Dabei ist es nicht möglich, sinnvolle Empfehlungen für neue Benutzer oder Produkte zu liefern da die dafür notwendigen Daten noch nicht vorhanden sind. In Szenarien, in denen weder "collaborative filtering" noch "content-based filtering" verwendet werden können, kommt "knowledge-based recommendation" zum Einsatz. Dieser Ansatz basiert auf explizitem Wissen über Produkte, Benutzerpräferenzen und über Empfehlungswissen (alle zusammen sind auch als Empfehlungswissensbasis bekannt). Dieser Informationsbedarf stellt einen Nachteil von "knowledge-based recommendation" dar und ist zugleich auch Auslöser für den sogenannten "knowledge acquisition bottleneck". Der "knowledge acquisition bottleneck" resultiert aus den Kommunikationsoverheads zwischen den Domänenexperten und den Ingenieuren der Empfehlungswissensbasis. Der Vorteil von "knowledge-based recommendation" ist, dass auf Grund des vorhandenen expliziten Empfehlungswissens kein "cold start"-Problem auftritt. Verglichen mit Empfehlungsansätzen für Einzelpersonen-Entscheidungen müssen Empfehlungstechnologien für Gruppenentscheidungen neue Herausforderungen bewältigen, da individuelle Präferenzen der Gruppenteilnehmer berücksichtigt werden müssen.

Eine Vielzahl der täglichen Entscheidungen betreffen Gruppen. Solche Entscheidungen reichen von der nächsten Lokation für einen Skiausflug mit Freunden bis hin zu einem neuen Firmenlogo. Manche Entscheidungen, wie zum Beispiel die Wahl eines Restaurants für ein Dinner mit Kollegen, treten in periodischen Abständen in den gleichen Gruppen auf. Sehr oft entstehen sogenannte Biases, welche zu einer suboptimalen Entscheidung führen können. Ein nachteiliger Effekt ist, dass Biases Möglichkeiten zur Manipulation bieten [Co03, Ad13]. Als zusätzlicher Nachteil kann erwähnt werden, dass durch Biases sowohl die Benutzersicht auf die Relevanz der Produkte als auch die Sicht der Empfehlungskomponente auf die Benutzerpräferenzen verzerrt werden können [Co03, Ad13].

Anchoring-Effekte triggern Entscheidungen, welche durch die Präferenzen der ersten Person beeinflusst sind. Wenn ein Empfehlungssystem die Präferenzen der anderen Gruppenteilnehmer in frühen Phasen des Entscheidungsprozesses nicht ersichtlich macht, wird dadurch der Informationsaustausch unter den Gruppenteilnehmern gefördert. Durch diesen erhöhten Informationsaustausch kann die Qualität der Gruppenentscheidung signifikant gesteigert werden [MSH10]. Das Auftreten von Anchoring-Effekten im Zusammenhang mit Empfehlungstechnologien wurde durch verschiedene wissenschaftliche Arbeiten

bestätigt. Sozialpsychologische Studien bestätigen zudem auch den Zusammenhang zwischen der Entscheidungsqualität und dem Grad an Präferenzen-Transparenz innerhalb der Gruppe.

Serielle Positionseffekte beschreiben Situationen, in welchen Produkte am Anfang und am Ende einer Liste signifikant öfter angesehen und gemerkt werden als jene Produkte, die sich in der Mitte einer Liste befinden. Die erhöhte Bewertungswahrscheinlichkeit beschreibt in solchen Situationen den Verhaltensaspekt, während die höhere Merkwahrscheinlichkeit den kognitiven Aspekt von seriellen Positionseffekten beschreibt. Die erwähnten Produkte können beispielsweise Listen von Links, eine Speisekarte in einem Restaurant, Produkte mit ihren Beschreibungen oder auch Argumentationen in Beschreibungstexten sein. Die Popularität eines spezifischen Produktes hat auf diesen Effekt keine Auswirkung. Es werden auch Eigenschaften von Produkten, welche zu Beginn oder am Ende eines Empfehlungsdialogs präsentiert werden, signifikant öfter angesehen ? unabhängig von ihrer Relevanz für den aktuellen Benutzer. Serielle Positionseffekte gehören zu den robustesten Effekten der Psychologie, da sie bereits seit Jahrzehnten bekannt sind und auch schon in dutzenden Studien untersucht wurden [BH15]. Eine Erklärung dieser Effekte ist, dass Menschen längere Listen nur ungern vollständig bewerten um herauszufinden, welches Produkt das geeignetste ist. Ein möglicher Ansatz, um solchen Effekten im Zusammenhang mit Gruppenentscheidungsproblemen entgegenzuwirken, ist die Anpassung der Präferenzfassungsmaske. Das Benutzerinterface kann in solchen Fällen dazu verwendet werden die Motivation der Gruppenteilnehmer, sich die Produktbeschreibungen im Detail anzusehen, zu steigern.

In vielen Fällen wird die finale Entscheidung nicht erklärt und es werden auch nicht alle Entscheidungsträger darüber informiert. Erklärungen können die Entscheidung selbst betreffen oder auch zu speziellen Entscheidungsalternativen gehören. Erklärungen der Gruppenentscheidung spielen eine wesentliche Rolle, da sie einen positiven Einfluss auf die Akzeptanz der Gruppenentscheidung ausüben können. Erklärungen von Entscheidungsalternativen (zum Beispiel warum eine spezielle Entscheidungsalternative der Gruppe empfohlen wird) können einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung ausüben, da sie die Wahrnehmung der Entscheidungsalternativen und dadurch auch deren Bewertung beeinflussen [TM07, GL14]. Auch die Reihenfolge der Argumente in Beschreibungen von Alternativen kann einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung ausüben [St15a]. Das Fehlen von Erklärungen kann zusätzlich das Vertrauen der Benutzer in das Empfehlungssystem stark reduzieren.

Diese Dissertation fokussiert auf Gruppenempfehlungssysteme und stellt des Weiteren ein Tool zur Entscheidungsunterstützung namens CHOICLA vor. CHOICLA vereint das generierte Wissen aus allen durchgeführten Benutzerstudien und ist zudem selbsterklärend. Zusätzlich wurde bei der Entwicklung von CHOICLA ein spezieller Fokus auf Usability gelegt. Des Weiteren wurden auch die erwähnten Risikofaktoren beachtet, wodurch Gruppenentscheidungsunterstützung auf den nächsten Level angehoben werden konnte. CHOICLA bietet nachstehende Kernfunktionalitäten:

1. Erklärungen in allen Phasen eines Gruppenentscheidungsprozesses (zum Beispiel warum eine Alternative der Gruppe empfohlen wird). Erklärungen stellen eine gewisse Transparenz sicher, wodurch Benutzer dem System mehr Vertrauen schenken. Das Vertrauen der Benutzer in das System wird sowohl durch Erklärungen als auch durch Transparenz signifikant erhöht.
2. Konfigurationstechnologie. Durch die im Erstellungsprozess integrierte Konfigurationstechnologie können in CHOICLA Gruppenentscheidungsaufgaben in verschiedenen Domänen erstellt werden [St14b].
3. Domänenabhängige Empfehlungsheuristiken. Gruppenempfehlungen in CHOICLA werden auf der Basis der individuellen Präferenzen der Gruppenmitglieder berechnet. Es kann zwischen unterschiedlichsten Empfehlungsheuristiken gewählt werden, denn durch die große Varianz der Gruppenentscheidungsaufgaben existiert keine Empfehlungsheuristik, die für alle Gruppenentscheidungsaufgaben gleichermaßen angewandt werden kann [Ma11].
4. Benutzerfreundlichkeit. Ein zentraler Fokus während der Entwicklung von CHOICLA war es, die Benutzerfreundlichkeit des Systems auf einem hohen Niveau zu halten. Ein wesentlicher Vorteil von CHOICLA ist, dass sich die Benutzeroberfläche dynamisch anpasst und nur solche Elemente und Funktionen anzeigt, welche im aktuellen Kontext der Gruppenentscheidung angewandt werden können.
5. Veränderbare Präferenzfassungsmasken. Um einen maximalen Grad an Flexibilität im System zu erreichen, kann der Ersteller einer Gruppenentscheidungsaufgabe zwischen verschiedenen Präferenzfassungsmasken wählen. Diese Masken reichen von einer einfachen fünf-Sterne Skala bis hin zu einer dimensionsbasierten Bewertung, bei welcher die verschiedenen Dimensionen auch mit unterschiedlichen Gewichten versehen werden können. Eine dimensionsbasierte Bewertung kann seriellen Positionseffekten entgegenwirken.
6. Sichtbarkeit von Präferenzen. CHOICLA stellt verschiedene Arten der Sichtbarkeit von Benutzerpräferenzen zur Verfügung. Sollte die Sichtbarkeit der Präferenzen der anderen Gruppenmitglieder während des Entscheidungsprozesses gewünscht sein, so kann die Granularität dieser Sichtbarkeit abhängig der Entscheidungsdomäne festgelegt werden. Bei diesem Feature kann zwischen einer Zusammenfassung der Präferenzen bis hin zur kompletten Präferenztransparenz gewählt werden. Intelligente Präferenztransparenzeinstellungen helfen dabei, Anchoring-Effekten entgegenzuwirken.

## 2 Forschungsziele und Forschungsfragestellungen

### Gruppen von Benutzern in Entscheidungsprozessen unterstützen

Da viele Alltagsentscheidungen eher in Gruppen als durch Einzelpersonen getroffen werden, muss der state of the art im Bereich der Empfehlungssysteme erweitert werden, um auch Unterstützung im Bereich von Gruppenentscheidungsaufgaben anbieten zu können. Existierende Technologien fokussieren auf spezielle Entscheidungsdomänen wie zum Bei-

spiel interaktives Fernsehen, ambient intelligence oder E-Tourismus und sind nicht in der Lage, andere Entscheidungsszenarien zu unterstützen. Dies bringt uns zur ersten Forschungsfragestellung:

*(Q1) Wie kann man domänenunabhängige Entscheidungsunterstützung für Gruppen von Benutzern bestmöglich anbieten?*

### **Konfiguration von Entscheidungsaufgaben**

In den meisten Szenarien, in welchen Konfigurationstechnologien zum Einsatz kommen, ist ein (oder eine kleine Gruppe von) Wissensingenieur(en) für die Entwicklung und Wartung der Wissensbasis zuständig. Weiters wird in solchen Szenarien oft davon ausgegangen, dass die Konfiguration der Produkte bzw. Services stets von Einzelpersonen durchgeführt wird. Diese führt unweigerlich zu Skalierungsproblemen, da sowohl die Transformation von Domänenwissen in eine Konfigurationswissensbasis als auch die Erfassung der Präferenzen für die ganze Gruppe eine sehr zeitintensive Aufgabe ist. Moderne Konfigurationstechnologien sollten eine gemeinschaftliche Entwicklung einer Konfigurationswissensbasis und eine gemeinschaftliche Konfiguration von Produkten und Services unterstützen. Daraus entsteht die zweite Forschungsfragestellung:

*(Q2) Wie kann der Erstellungsprozess einer Gruppenentscheidungsaufgabe als Konfigurationsproblem dargestellt werden?*

### **Personalentscheidungen**

Erkenntnisse der Literatur zeigen, dass Faktoren wie zwischenmenschliche Anziehung, erster Eindruck oder die äußerliche Erscheinung eines Bewerbers sehr oft zu subjektiver Bewertung des Bewerbers führen, da in solchen Situationen sehr oft keine konkrete Struktur während eines Interviews eingehalten wird. Auch die Anwendung von Bewertungskriterien ist nicht standardisiert wodurch keine "faire" Entscheidung getroffen werden kann. Da sehr viele Bewerbungsverfahren mehr als eine Person betreffen, stehen wir auch hier vor einer Gruppenentscheidungsaufgabe. Dies führt zur dritten Forschungsfragestellung:

*(Q3) Wie können Gruppen von Benutzern bestmöglich in Personalentscheidungen unterstützt werden?*

### **Fairness für alle Gruppenmitglieder**

Eine Kernfunktionalität eines Gruppenentscheidungsstools ist die Fähigkeit, Informationen aus vergangenen Entscheidungsaufgaben zu sammeln und für zukünftige Entscheidungsaufgaben bestmöglich zu verwerten. Dieses Verfahren kann die Empfehlungsqualität signifikant erhöhen. Um Fairness zwischen den Gruppenmitgliedern erreichen zu können, ist es essentiell Informationen aus vergangenen Entscheidungsaufgaben in zukünftigen zu verwerten. Fairness spielt eine zentrale Rolle im Zusammenhang von Gruppenentscheidungsaufgaben, da der Grad der wahrgenommenen Fairness zum einen das Vertrauen in andere Gruppenmitglieder signifikant steigern kann und zum anderen auch die Bereitschaft, Kompromisse beim Auflösen von Konflikten einzugehen erhöhen kann. Die Forschungsfragestellung ist:

*(Q4) Wie kann langfristig Fairness in Gruppenentscheidungsaufgaben gewährleistet werden?*

### **Biases im Zusammenhang von Gruppenentscheidungsszenarien**

Vor 20.000 Jahren hatten wir wenig Zeit darüber nachzudenken, was zu tun ist, wenn wir einem Säbelzahn tiger gegenüberstanden - unser Leben hing von schnellen Entscheidungen ab. Um solche Entscheidungen zu treffen, bedienten wir uns einer Reihe von Heuristiken, die keineswegs die Optimalität von Entscheidungen, aber dafür unser Überleben sicherstellten.

Obwohl der Säbelzahn tiger vor etwa 12.000 Jahren ausgestorben ist und viele andere Bedrohungen in der Form nicht mehr existieren, hat sich unser Entscheidungsverhalten nicht signifikant geändert. Im Grunde verwenden wir die gleichen Heuristiken, die allerdings zu unterschiedlichsten Biases und daraus resultierend zu suboptimalen Entscheidungen führen [Co03, Ad13].

Suboptimale Entscheidungen schaden uns nicht nur, sondern sie werden sehr oft auch systematisch getriggert, um bspw. für bestimmte Produkte einen höheren Umsatz zu erzielen. Der „Anchoring-Effekt“ bezeichnet bspw. Situationen, in den vorangestellte Referenzwerte die Evaluierung beeinflussen. Wollen wir bspw. für ein Produkt einer Onlineverkaufsplattform eine Evaluierung abgeben und bekommen genau zu diesem Zeitpunkt die Evaluierungen von anderen Benutzern für dieses Produkt präsentiert, wird sich unser Evaluierungsverhalten an das anderer Benutzer anpassen. Gleiches passiert bei Entscheidungen, die von Gruppen getätigt werden.

Auch die Reihenfolge, in der die gleiche Information überbracht wird, bestimmt unser Bewertungsverhalten. So werden einzelne Personen, die als „zielstrebig, unfair, unkommunikativ, belesen“ charakterisiert werden, besser bewertet als jene, die als „unfair, zielstrebig, belesen, unkommunikativ“ beschrieben werden.

Daraus resultieren die folgenden zwei Forschungsfragestellungen:

*(Q5.1) Wie können Tools zur Gruppenentscheidungsunterstützung Serielle Positionseffekten entgegenwirken?*

*(Q5.2) Wie können Tools zur Gruppenentscheidungsunterstützung Anchoring-Effekten entgegenwirken?*

Eine Zusammenfassung der Forschungsfragestellungen mit den dazugehörigen Beiträgen der Dissertation findet sich in nachstehender Tabelle.

## **3 Beiträge der Dissertation**

### **Q1 - Wie kann man domänen-unabhängige Entscheidungsunterstützung für Gruppen von Benutzern bestmöglich anbieten?**

In der Arbeit wird CHOICLA präsentiert. CHOICLA ist ein innovatives Tool zur Gruppenentscheidungsunterstützung mit der Vision, Gruppenentscheidungen im Allgemeinen

effizienter zu gestalten sowie die Systemfunktionen nicht auf bestimmte Domänen einzuschränken. Die Ergebnisse zahlreicher Benutzerstudien liefern einen ersten Beweis dafür, dass CHOICLA in unterschiedlichsten Domänen von Benutzern akzeptiert wird [St13, St14a, SF14].

## **Q2 - Wie kann der Erstellungsprozess einer Gruppenentscheidungsaufgabe als Konfigurationsproblem dargestellt werden?**

Aufgrund von verschiedenen Feature-Anforderungen der unterschiedlichen Gruppenentscheidungsaufgaben ist eine wesentliche Anforderung an ein Tool zur Gruppenentscheidungsunterstützung ein hohes Maß an Flexibilität. Um die Vision eines domänenunabhängigen Tools zur Gruppenentscheidungsunterstützung umsetzen zu können, ist ein integraler Bestandteil, Konfigurationstechnologien in den Erstellungsprozess zu integrieren. Dies erlaubt dem Ersteller einer Gruppenentscheidungsaufgabe, die verfügbaren Features und Einstellungen in einem hohen Detaillierungsgrad abstimmen zu können. Um stets auch ein Auge auf die Benutzerfreundlichkeit zu werfen, setzt Choicla auf intelligente Benutzeroberflächen, welche Benutzern nur jene Einstellungen und Features präsentieren, die in der aktuellen Konfiguration zur Verfügung stehen. Dadurch wird verhindert, dass sich Benutzer während der Interaktion mit dem System in einen inkonsistenten Zustand manövrieren [St14b, Fe14].

## **Q3 - Wie können Gruppen von Benutzern bestmöglich in Personalentscheidungen unterstützt werden?**

Persönliche Auffassungen der unterschiedlichen Entscheidungsträger führen sehr oft zu subjektiven Bewertungen im Zusammenhang mit Personalentscheidungen. Literatur in diesem Bereich zeigt, dass die Bewertungskriterien während des gesamten Einstellungsverfahrens sehr oft nicht stabil sind und Eindrücke wie zum Beispiel das äußerliche Erscheinungsbild, die zwischenmenschliche Anziehung oder der erste Eindruck zu subjektiven Bewertungen führen. CHOICLA ermöglicht objektivere Bewerbungsverfahren, indem es flexible Präferenz erfassungsinterfaces, welche exakt auf die aktuelle Jobposition zugeschnitten werden können, anbietet [SF14].

## **Q4 - Wie kann langfristig Fairness in Gruppenentscheidungsaufgaben gewährleistet werden?**

Entscheidungen bezüglich der Wahl eines Restaurants für ein Abendessen mit Freunden oder die Wahl einer passenden MeetingLokation für ein monatliches Meeting mit Geschäftspartnern werden regelmäßig in Gruppen getroffen. Wenn alle vergangenen Entscheidungen einen Einfluss auf die aktuelle Entscheidung ausüben, kann eine längerfristige Fairness erreicht werden. Wenn zum Beispiel eine Gruppe von Freunden alle drei Monate gemeinsam einen Film im Kino ansieht und die vergangenen drei Film-Entscheidungen nicht im Sinne eines bestimmten Gruppenmitglieds waren, sollte dieses Gruppenmitglied in der aktuellen Entscheidung einen höheren Einfluss auf die Gruppenempfehlung haben. In dieser Arbeit präsentieren wir einen ersten Ansatz, um längerfristige Fairness in wiederkehrenden Entscheidungsaufgaben erreichen zu können [St14a].

### **Q5.1 - Wie können Tools zur Gruppenentscheidungsunterstützung seriellen Positionseffekten entgegenwirken?**

Die Art und Weise der Darstellung von Entscheidungsalternativen übt einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung aus. Alternativen zu Beginn und am Ende von Listen werden deutlich öfter angesehen und evaluiert als jene, welche sich in der Mitte von Listen befinden. Dasselbe Phänomen kann auch in Beschreibungstexten beobachtet werden. Auch in diesen übt die Reihenfolge der Argumentation einen signifikanten Einfluss auf die Entscheidung aus. Speziell in Fällen, in denen ein System einfache Bewertungsskalen wie zum Beispiel Sterne zur Erfassung der Benutzerpräferenzen verwendet, kann der Beschreibungstext einen wesentlichen Einfluss auf die Entscheidung ausüben. Unsere Studien zeigten, dass bei Bewertungstexten, welche alle negativen Aspekte zu Beginn und am Ende darstellen die durchschnittliche Bewertung auf einer fünf-Sterne Skala um 1,5 Sterne geringer ist - verglichen mit dem exakt gleichen Beschreibungstext mit den positiven Aspekten zu Beginn und am Ende. In der Dissertation stellen wir eine Möglichkeit vor, seriellen Positionseffekten entgegenzuwirken, indem das Präferenzfassungssinterface von einfachen Sterne-Skalen auf dimensionsbasierte Skalen angepasst wird [St15a].

### **Q5.2 - Wie können Tools zur Gruppenentscheidungsunterstützung Anchoring-Effekten entgegenwirken?**

Anchoring-Effekte beschreiben Situationen, in welchen die Entscheidung von der ersten Person, welche Präferenzen artikuliert, beeinflusst wird. Ergebnisse aus sozialpsychologischen Studien zeigen, dass die Transparenz der Präferenzen in frühen Phasen des Entscheidungsprozesses zu suboptimalen Ergebnissen führen kann. Auf der anderen Seite zeigen Studien aus dem Bereich der Empfehlungstechnologien, dass in manchen Fällen eine Transparenz der Präferenzen eine nützliche Funktion eines Empfehlungssystems sein kann. Sichtbare Präferenzen von anderen Benutzern können die Verständlichkeit der Entscheidung erhöhen und auch unsicheren Benutzern bei der Bewertung helfen. Weiters haben die Transparenz-Einstellungen der Präferenzen einen signifikanten Einfluss auf das Kommunikationsaufkommen innerhalb der Gruppe. In dieser Arbeit wird initial das Vorkommen des Anchoring-Effektes in Gruppenentscheidungsszenarien gezeigt. In weiterer Folge werden auch Möglichkeiten aufgezeigt diesen Effekten entgegenzuwirken. Zusätzlich werden auch Ergebnisse von Benutzerstudien diskutiert, welche klar belegen, dass Erklärungen für Gruppenentscheidungen einen positiven Einfluss auf die Akzeptanz der Entscheidung ausüben [St15b].

## **4 Conclusion**

Die aus der Dissertation entstandene Software "CHOICLA" (eine Community Version ist frei verfügbar im App- und Play-Store) kann die Qualität speziell von Gruppenentscheidungen signifikant verbessern. In Kenntnis der o.a. Biases werden Gruppenentscheidungsprozesse so aufgebaut, dass die Wahrscheinlichkeit dieser Biases reduziert wird und damit die Qualität von Gruppenentscheidungen signifikant verbessert werden kann. Mit Hilfe von Konfigurationstechnologien wird die Adaptierbarkeit des Systems für Entscheidungen unterschiedlicher Komplexität erreicht. Einsatzbereiche für CHOICLA sind bspw. Investitionsentscheidungen in der öffentlichen Verwaltung, bei denen es darum geht, oftmals



sehr hohe Geldbeträge möglichst optimal einzusetzen - das geht eben nur, wenn die darunter liegenden Entscheidungsprozesse möglichst optimal gestaltet sind. Ähnliches gilt für Prozesse wie Personalauswahl, Entscheidungen für Projektförderungen, Auswahl von Tagungsorten und Entscheidungen über zukünftige Business-Modelle. Auch im Privatbereich gibt es eine Vielzahl von Entscheidungssituationen, die von CHOICLA profitieren können: Gestaltung eines gemeinsamen Urlaubs mit Freunden (welche Destination, welches Hotel, Zeitraum, etc.), Auswahl eines Familienautos, Bekleidungsentscheidungen, Restaurant für eine Weihnachtsfeier, uvm.

Für einen Teil der aus der Dissertation entstandenen Ergebnisse erhielten wir den James Chen Best Student Paper Award on the 23rd Conference on User Modelling, Adaptation and Personalization (UMAP 2015)<sup>3</sup> [St15b].

Um das Potential der CHOICLA Technologien im Unternehmensumfeld auszuschöpfen, wurde die Firma SelectionArts - Intelligent Decision Technologies GmbH gegründet.

## Literaturverzeichnis

- [Ad13] Adomavicius, Gediminas; Bockstedt, Jesse C.; Curley, Shawn P.; Zhang, Jingjing: Do Recommender Systems Manipulate Consumer Preferences? A Study of Anchoring Effects. *Information Systems Research*, 24(4):956–975, 2013.
- [BH15] Bar-Hillel, Maya: Position Effects in Choice From Simultaneous Displays: A Conundrum Solved. *Perspectives on Psychological Science*, 10(4):419–433, 2015.
- [Co03] Cosley, D.; Lam, S.; Albert, I.; Konstan, J.; Riedl, J.: Is seeing believing â how recommender system interfaces affect usersâ opinions. In: CHI03. S. 585–592, 2003.
- [Fe14] Felfernig, Alexander; Stettinger, Martin; Ninaus, Gerald; Jeran, Michael; Reiterer, Stefan; Falkner, Andreas A.; Leitner, Gerhard; Tiihonen, Juha: Towards Open Configuration. In: *Proceedings of the 16th International Configuration Workshop*, Novi Sad, Serbia, September 25-26, 2014. S. 89–94, 2014.
- [GL14] Gkika, S.; Lekakos, G.: The Persuasive Role of Explanations in Recommender Systems. In: *2nd Intl. Workshop on Behavior Change Support Systems (BCSS 2014)*. Jgg. 1153, CEUR Proceedings, Padua, Italy, S. 59–68, 2014.
- [JF10] JANNACH, D., ZANKER M. FELFERNIG A.; FRIEDRICH, G.: *Recommender Systems â An Introduction*. Cambridge University Press., 2010.
- [Ma11] Masthoff, Judith: Group Recommender Systems: Combining Individual Models. In (Ricci, Francesco; Rokach, Lior; Shapira, Bracha; Kantor, Paul B., Hrsg.): *Recommender Systems Handbook*, S. 677–702. Springer US, 2011.
- [MSH10] Mojzisch, A.; Schulz-Hardt, S.: Knowing other’s preferences degrades the quality of group decisions. *Journal of Personality & Social Psychology*, 98(5):794–808, 2010.
- [SF14] Stettinger, Martin; Felfernig, Alexander: Choicla: Intelligent Decision Support for Groups of Users in the Context of Personnel Decisions. *Joint Workshop on Interfaces and Human Decision Making for Recommender Systems co-located with ACM Conference on Recommender Systems (RecSys 2014)*, S. 28–32, 2014.

<sup>3</sup> <http://www.um.org/awards/james-chen-best-student-paper-awards>

- [St13] Stettinger, Martin; Ninaus, Gerald; Jeran, Michael; Reinfrank, Florian; Reiterer, Stefan: WE-DECIDE: A Decision Support Environment for Groups of Users. In (Ali, Moonis; Bosse, Tibor; Hindriks, KoenV.; Hoogendoorn, Mark; Jonker, CatholijnM.; Treur, Jan, Hrsg.): Recent Trends in Applied Artificial Intelligence, Jgg. 7906 in Lecture Notes in Computer Science, S. 382–391. Springer Berlin Heidelberg, 2013.
- [St14a] Stettinger, Martin: Choicla: Towards Domain-independent Decision Support for Groups of Users. In: Proceedings of the 8th ACM Conference on Recommender Systems. RecSys '14, ACM, New York, NY, USA, S. 425–428, 2014.
- [St14b] Stettinger, Martin; Felfernig, Alexander; Ninaus, Gerald; Jeran, Michael; Reiterer, Stefan; Leitner, Gerhard: Configuring Decision Tasks. Workshop on Configuration, Novi Sad, S. 17–21, 2014.
- [St15a] Stettinger, M.; Felfernig, A.; Leitner, G.; Reiterer, S.; Jeran, M.: Counteracting Serial Position Effects in the CHOICLA Group Decision Support Environment. In: 20th ACM Conference on Intelligent User Interfaces (IUI2015). ACM, Atlanta, Georgia, USA, S. 148–157, 2015.
- [St15b] Stettinger, Martin; Felfernig, Alexander; Leitner, Gerhard; Reiterer, Stefan: Counteracting Anchoring Effects in Group Decision Making. In (Ricci, Francesco; Bontcheva, Kalina; Conlan, Owen; Lawless, Samus, Hrsg.): User Modeling, Adaptation and Personalization, Jgg. 9146 in Lecture Notes in Computer Science, S. 118–130. Springer International Publishing, 2015.
- [St16] Stettinger, Martin: Recommendation Technologies for Group Decision Making. Dissertation, Graz, University of Technology, 2016.
- [TM07] Tintarev, N.; Masthoff, J.: Explanations of Recommendations. In: ACM Conf. on Recommender Systems 2007. ACM, Minneapolis, MN, USA, S. 203–206, 2007.



**Martin Stettinger** studierte Softwareentwicklung-Wirtschaft an der Technischen Universität Graz und schloss das Doktoratsstudium Informatik 2016 mit Auszeichnung ab. Seine Forschungsinteressen inkludieren empfehlungsunterstütztes E-Learning, menschliches Entscheidungsverhalten sowie Empfehlungssysteme und beinhalten neben anderen Themen auch Empfehlungstechnologien für Gruppenentscheidungen, verschiedene Aspekte des menschlichen Lernens und Entscheidungsverhalten sowie verschiedene Arten der Wissensgenerierung. Während seines Studiums sammelte er mehrjährige Erfahrung in der Softwareentwicklung im Bereich der Web-Programmierung, Web-Applikationen sowie Mobile Applikationen.