

DISS. ETH NO. 22661

***TOWARDS UNDERSTANDING THE BEHAVIORAL MECHANICS
OF CROWDSOURCING - INSIGHTS FROM A MOBILE TRAVEL
RISK APPLICATION***

A thesis submitted to attain the degree of
DOCTOR OF SCIENCES of ETH ZURICH
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by
KAY NOYEN
MSc ETH

born on *04.09.1984*
citizen of
Germany

accepted on the recommendation of
Prof. Dr. Elgar Fleisch
Prof. Dr. Roman Boutellier
Dr. Felix Wortmann

2015

Abstract

Crowdsourcing, the act of outsourcing tasks to large and undefined online communities in the form of an open call (Howe, 2006), has proven to be an extremely powerful concept. The tremendous success of Wikipedia, an online encyclopedia where all entries are generated by voluntary contributors, has inspired many other crowdsourcing projects that attempt to accomplish tasks that have been previously reserved for small groups of specialists. However, voluntary crowdsourcing applications face a critical problem when they are first introduced. Content is a key driver of user adoption, and without content, there will be no users. Likewise, without users, there will be no content. Researchers in the domain of user-generated content have noted that the sustainability of this mechanism, known as the content generation and consumption cycle, is a decisive factor for the success of information systems that rely on voluntary user contribution.

The objective of this research project is to advance the understanding of the behavioral mechanics underlying the crowdsourcing concept to better inform the design of voluntary crowdsourcing applications. To this end, this thesis employs a design science research paradigm that focuses on the design artifact Travel Safety, which is a mobile crowdsourcing application designed to provide travel risk information. From the perspective of the Travel Safety application, two central aspects of the content generation and consumption cycle are addressed. The first aspect of our investigation is the generation of content through user contribution. In particular, we propose social normative feedback as a

catalyst to foster user contribution and evaluate our proposal by conducting a field experiment with 768 participants to study short-term and long-term effects. The second aspect of our investigation is content consumption. Previous research indicates that crowdsourced content might generally be perceived as not credible or trustworthy compared to content provided by known, established sources. We investigate the effect of crowdsourced content on usage intentions by performing an experiment with 87 participants, with a particular focus on the travel risk context of Travel Safety.

There are several findings resulting from this thesis. We tentatively assess the design artifact Travel Safety and its role as an innovative Information Technology (IT) artifact. In addition, we address the challenge of creating a voluntary crowdsourcing application from the ground up and discuss the design decisions that greatly affect the implementation of Travel Safety. We present the findings of our investigation and discuss how to foster sustainable contribution behaviors in voluntary crowdsourcing applications. Our results show that social normative feedback is a highly effective means to fostering contribution in the short-term. However, evidence from our study suggests that such feedback reduces users' intrinsic motivation and may eventually harm longer term contribution. In our study on how crowdsourced content might affect usage intentions by users of the application, we found a small but significant negative effect that suggests that crowdsourced travel risk content should not be used recklessly.

This thesis contains a number of contributions to the literature as well as to practice. The results of the research add to existing literature in the fields of information systems, social psychology, user-generated content, crowdsourcing and human computation systems. In particular, this thesis followed the call for research by Sidorova & Evangelopoulos (2008), who called for an intensified investigation of psychological interventions in information systems, and Davis et al. (1992) and Gerow et al. (2012), who called for a deeper understanding of the effects of extrinsic motivation and the sources of intrinsic motivation related to social norms. By investigating usage intention in the

context of a consumer application, we followed the call for research by Nicolaou & McKnight (2006). Our findings will further inform artifact development and will be useful to practitioners by providing guidance on how to design voluntary crowdsourcing applications, with a particular emphasis on the cautious use of social normative feedback interventions.

Zusammenfassung

Das als Crowdsourcing bekannte Konzept des Auslagerns von Aufgaben („Outsourcing“) an grosse Online-Communities („Crowd“) (Howe, 2006) hat sich in der jüngeren Vergangenheit als ein besonders leistungsfähiges Verfahren etabliert, das in der Praxis häufig Verwendung findet. Insbesondere der herausragende Erfolg der Online-Enzyklopädie Wikipedia inspirierte eine grosse Welle innovativer Crowdsourcing-Anwendungen, die nun das Ziel verfolgen, vormals Experten vorbehaltenen Aufgaben der breiten Masse zugänglich zu machen. Während das Potenzial des Crowdsourcing-Ansatzes unumstritten ist, birgt die Einführung neuer Crowdsourcing-Anwendungen jedoch zentrale Herausforderungen. Weil die von den Nutzern erzeugten Inhalte ein entscheidender Treiber für die Nutzung der Anwendung sind, kann eine Anwendung mit anfänglich nur wenigen Inhalten oft keine neuen Nutzer anziehen. Gleichzeitig werden aber nur dann Inhalte generiert, wenn die Anwendung bereits ausreichend viele Nutzer hat. Forscher aus dem Bereich der nutzer-generierten Inhalte haben diese wechselseitige Abhängigkeit unter dem Schlagwort “Content Generation and Consumption Cycle” (zu dt.: “Kreislauf aus Inhaltsgenerierung und -konsum”) diskutiert und als zentralen Erfolgsfaktor für Informationssysteme identifiziert, die auf freiwilligen Nutzerbeiträgen beruhen.

Das Ziel dieser Arbeit ist, das Verständnis der dem Crowdsourcing-Konzept zugrundeliegenden Verhaltensmechanismen weiterzuentwickeln, um die Wissensgrundlage für die Gestaltung von freiwilligen Crowdsourcing-Anwendung zu erweitern. Zu diesem Zweck bedient sich diese

Arbeit eines Design Science Ansatzes, der sich auf das Designartefakt Travel Safety fokussiert. Travel Safety ist eine mobile Crowdsourcing Anwendung für Reisesicherheitsinformationen, die im Rahmen dieser Arbeit entwickelt wurde. Basierend auf dem Design von Travel Safety, werden zwei zentrale Aspekte des “Content Generation and Consumption Cycles” behandelt. Zunächst steht die Erzeugung von Inhalten und insbesondere der Einsatz von sozial-normativem Feedback als Treiber für die Erstellung von Nutzerbeiträgen im Vordergrund. In einem Feldexperiment mit 768 Teilnehmern werden dazu kurz- und längerfristige Feedbackeffekte untersucht. Die Arbeit widmet sich dann dem Konsum von nutzer-generierten Inhalten. Vorherige Untersuchungen haben gezeigt, dass durch Crowdsourcing generierte Inhalte unter Umständen als wenig glaub- und vertrauenswürdig wahrgenommen werden. Weil sich dies negativ auf die Nutzungsabsichten der Anwendung auswirken könnte, wird dieser Effekt genauer im Kontext von Travel Safety in einem Experiment mit 87 Teilnehmern untersucht.

Die in dieser Arbeit durchgeführten Untersuchungen führen zu einigen neuen Erkenntnissen. Wir geben eine erste Einschätzung des Designartefakts Travel Safety ab und bewerten seine Rolle als innovatives IT Artefakt. Darüber hinaus adressieren wir die Herausforderung eine auf freiwilligen Nutzerbeiträgen basierende Crowdsourcing-Anwendung von Grund auf zu entwickeln und reflektieren die dafür kritischen Designentscheidungen in der Implementierung von Travel Safety. Darüber hinaus diskutieren wir, wie nachhaltiges Verhalten im Hinblick auf die Erzeugung von Nutzerbeiträgen gefördert werden kann. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sozial-normatives Feedback ein sehr effektives Werkzeug ist, um die kurzfristige Erzeugung von Nutzerbeiträgen zu fördern. Jedoch deuten unsere Ergebnisse auch darauf hin, dass solches Feedback die intrinsische Motivation der Nutzer reduziert und sich negativ auf das längerfristige Beitragsverhalten auswirken kann. Schlussendlich identifizieren wir einen signifikant negativen Effekt von nutzer-generierten Inhalten im Kontext von Travel Safety. Wenn dieser auch klein ist, so legt unsere Untersuchung doch nahe, dass Crowdsourcing-basierte Reisesicherheitsinformationen mit

Vorsicht einzusetzen sind.

Die Ergebnisse der in dieser Dissertation vorgestellten Forschung erweitern die bestehende Literatur in den Bereichen Informationssysteme, Sozialpsychologie, nutzer-generierte Inhalte, Crowdsourcing und Human Computation Systems. Insbesondere folgt diese Dissertation dem Aufruf zu einer intensiveren Untersuchung psychologischer Interventionen in Informationssystemen (Sidorova & Evangelopoulos, 2008). Im speziellen adressiert sie Forschungsbedarf im Kontext (intrinsischer und extrinsischer) Motivation und sozialer Normen (Davis et al., 1992, Gerow et al., 2012). Mit der Untersuchung von Nutzungsabsichten im Kontext einer auf Konsumenten ausgerichteten Anwendung folgen wir darüber hinaus dem Forschungsaufruf von Nicolaou & McKnight (2006). Die Ergebnisse der Arbeit tragen zur Weiterentwicklung des Designartefakts Travel Safety bei und dienen als mögliche Leitlinie zur Entwicklung weiterer Crowdsourcing-Anwendungen, die beispielsweise die Erzeugung von Nutzerbeiträgen auf der Basis von sozial-normativem Feedback fördern wollen.