

Gamification im Process Model Matching

Johannes Reiß

Karlsruher Institut für Technologie
Karlsruhe
johannes.reiss@student.kit.edu

Abstract: Für die Verwaltung von Prozessmodellen ist es manchmal notwendig, dass ähnliche Prozessmodelle identifiziert werden müssen. Diese Problemstellung wird unter dem Begriff *Process Model Matching* in der Forschung behandelt. Allerdings wurden neben Lösungsansätzen auch Probleme erkannt. In dieser Arbeit wird das Thema *Process Model Matching* aufgegriffen und Ansatzpunkte für den Einsatz von *Game Mechanics* herausgearbeitet, um Voraussetzungen zur Verbesserung von Ansätzen durch *Gamification* zu schaffen.

1 Einleitung

Zur Verwaltung von Prozessmodellen in Unternehmen oder Organisationen werden Prozessablagen, sogenannte Repositories, eingesetzt. In der Praxis ergeben sich bestimmte Problemstellungen bei der Verwendung von Prozessmodellen, wie zum Beispiel das Finden ähnlicher oder gleicher Prozessmodelle in einer Prozessablage. Die Forschung hat sich diesem Problem angenommen und unter dem Begriff *Process Model Matching* Ansätze zum Finden von ähnlichen Prozessmodellen erarbeitet. Bei einem Wettbewerb im Rahmen des *4th Int. Workshop on Process Model Collections (Management and Reuse)* wurden mehrere Ansätze verglichen und Probleme benannt.[CDD⁺14] In dieser Arbeit soll herausgearbeitet werden wie man *Gamification*, insbesondere sogenannte *Game Mechanics*, im *Process Model Matching* als Grundlage für eine Verbesserung der Ergebnisse einsetzen kann.

2 Begriffe

Zu Beginn soll eine kurze Erläuterung zum Begriff *Gamification* und in das *Process Model Matching* gegeben werden.

2.1 Gamification

Der Ursprung des Begriffs *Gamification* stammt aus dem wirtschaftlichen Umfeld, weshalb eine eindeutige Definition schwierig ist. DETERDING et al. leiten eine Definition für *Gamification* her. Für sie ist *Gamification*: „the use of game design elements in non-game contexts.“ [DDKN11]. Nach dieser Definition handelt es sich um den Einsatz von Design-Elementen aus Spielen, die nicht in einem Spielkontext verwendet werden. In einer anderen Definition von ZICHERNMANN & CUNNINGHAM ist *Gamification*: „The process of game-thinking and game mechanics to engage users and solve problems.“ [ZC11, S. xiv]. Diese Definition stellt den Einsatz von *Game Mechanics*, sogenannte Spielmechanismen, zum Lösen von Problemen in den Vordergrund. Im weiteren Verlauf dieser Arbeit wird sich hauptsächlich auf diese Definition bezogen.

Die *Game Mechanics* sind Mechanismen, die man aus vielen Spielen kennt. Es handelt sich zum Beispiel um Punkte, Abzeichen (Badges), Ranglisten oder Fortschrittsbalken. Diese finden nun nicht in einem klassischen Spiel Verwendung, sondern es soll in dieser Arbeit gezeigt werden, wie die Mechanismen bei der Lösung bestimmter Teilprobleme des *Process Model Matchings* helfen können.

Bevor auf das *Process Model Matching* näher eingegangen wird, sollen noch zwei Beispiele für *Gamification* aus der Praxis vorgestellt werden. In der Literatur wird *Foursquare* als Beispiel für *Gamification* verwendet.[DDKN11, ZC11] Bei *Foursquare* angemeldete Benutzer können sich mithilfe eines Smartphones an ihrem aktuellen Aufenthaltsort „einchecken“ und eine Bewertung abgeben. Je nach Aktivität erhält man unterschiedliche Abzeichen (Badges).

Ein weiteres Beispiel ist *Stackoverflow*, eine Frage-Antwortseite für Programmierer. Auch hier werden Abzeichen eingesetzt, außerdem ist es möglich durch Antworten, die andere Nutzer gut finden, eine höhere Reputation und somit mehr Rechte zu erhalten. Basierend auf der Reputation wird auch eine Rangliste erstellt.

2.2 Process Model Matching

Wie bereits angedeutet sollen durch den Einsatz von *Game Mechanics* Teilprobleme des *Process Model Matchings* gelöst werden. Wir betrachten hierzu das Grundproblem des *Process Model Matchings* näher, dabei handelt es sich um eine Analyse von Prozessmodellen bzw. den Aktivitäten zur Identifikation von Ähnlichkeiten. Hierzu werden verschiedene Eigenschaften von Prozessmodellen untersucht und entsprechende Maßzahlen gebildet auf deren Grundlage eine Einschätzung zum Grad der Ähnlichkeit getroffen werden muss.

Die Analyse der Prozessmodelle kann auf unterschiedliche Art und Weise erfolgen, im nächsten Abschnitt wird ein kurzer Überblick über verschiedene Ansätze gegeben. Eine mögliche Herangehensweise soll bereits an dieser Stelle vorgestellt werden, dabei handelt es sich um eine semantische und syntaktische Analyse der Beschriftungen von Aktivitäten in Prozessmodellen.

Die *syntaktische* Analyse untersucht den Aufbau der Wörter durch unterschiedliche Zeichen und versucht mit Maßzahlen Unterschiede bzw. Ähnlichkeiten in den Wörtern der Beschriftungen zu erkennen. Verglichen damit ist die *semantische Analyse* mit mehr Aufwand verbunden. Je nach Ansatz ist zusätzliches Wissen erforderlich, zum Beispiel wenn mit Synonymen oder Antonymen gearbeitet werden soll, wird eine Wissensbasis in Form eines Wörterbuchs benötigt.

3 Verwandte Arbeiten

In diesem Abschnitt werden einige verwandte Arbeiten zum *Process Model Matching* und zu *Gamification* vorgestellt.

Process Model Matching In den letzten Jahren wurden eine Reihe von Ansätzen im *Process Model Matching* veröffentlicht. Eine gute Einführung in das Thema bietet [Ger13], hier werden auch einige Ansätze erwähnt. Einen umfassenden Überblick über verwendete Ähnlichkeitsmaße gibt [BL12]. In [DDvD⁺11] wird zusätzlich zu verschiedenen Ähnlichkeitsmaßen eine Problembeschreibung anhand von ereignisgesteuerter Prozessketten (EPK) gegeben. Einen Vergleich unterschiedlicher Ansätze im Rahmen des bereits erwähnten Konferenzworkshops findet man in [CDD⁺14].

Gamification Das Thema *Gamification* ist im Vergleich dazu weiter gefasst. Eine grundlegende Definition wird in [DDKN11] gegeben. Eine weitere Definition gibt [ZC11], zusätzlich wird hier auf die *Game Mechanics* eingegangen und mögliche Einsatzmöglichkeiten in der Praxis beschrieben. Kriterien für den Einsatz von *Gamification* werden in [Web13] beschrieben. Neben Anwendungen im Marketing, z. B. [HL10], findet *Gamification* auch im Bereich der Informatik bereits Anwendung, wie z.B. für die Kalibrierung von Ein-/Ausgabegeräten [FGN⁺11]. Eine Übersicht und Analyse durchgeführter und veröffentlichter Studien zum Thema *Gamification* findet man in [HKS14].

4 Einsatz von Game Mechanics im Process Model Matching

Nach einer Einführung in die Themen *Process Model Matching* und *Gamification* soll in diesem Abschnitt eine Möglichkeit zum Einsatz von *Game Mechanics* im *Process Model Matching* erarbeitet werden.

Eine Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz von *Gamification* und *Game Mechanics* ist die Formulierung sinnvoller, erreichbarer und messbarer Ziele [Web13]. Das heißt, dass die Ziele nicht zu hoch sind und dass sie die Benutzer des Systems erreichen. Es soll daher zuerst mit der Formulierung eines Oberziels begonnen werden. Im weiteren Verlauf wird dieses Oberziel in kleinere Ziele aufgeteilt werden. Für die Formulierung der Teilziele wird der gesamte Vorgang des *Process Model Matchings* ebenfalls in Teilschritte zerlegt

werden.

Wie bereits zu Beginn der Arbeit erwähnt, soll durch den Einsatz von *Game Mechanics* eine Verbesserung der Ergebnisse im *Process Model Matching* erreicht werden. Dies ist das Oberziel.

Es werden zunächst die Teilschritte und das entsprechenden Teilziel betrachtet.

Vorbereitungen: Hierunter werden alle Tätigkeiten zusammengefasst, die vor der eigentlichen Ähnlichkeitsanalyse durchgeführt werden müssen. Zum Beispiel das Einlesen der Prozessmodelle, aber auch eine korrekte Modellierung kann im weitesten Sinne dazu gezählt werden. Man wählt also beispielsweise als Teilziel die Überprüfung der Prozessmodelle auf Korrektheit und gegebenenfalls die Verbesserung. Für diese Arbeit beschränkt man dieses Ziel auf die Korrektheit der Beschriftungen von Aktivitäten, das heißt, es sollen Schreibfehler korrigiert werden.

Ähnlichkeitsanalyse: Im zweiten Schritt werden auf die Prozessmodelle die Ähnlichkeitsanalyse durchgeführt. Wie bereits erwähnt sind hier mehrere Ansätze möglich. Für diese Arbeit wird von einem vollautomatisierten Vorgehen ausgegangen, weswegen in diesem Schritt kein Einsatz von *Game Mechanics* vorgesehen ist und deshalb kein Ziel definiert werden muss.

Matching: Nach der Analyse der Prozessmodelle muss anhand der Ergebnisse eine Entscheidung getroffen werden, ob es Ähnlichkeiten zwischen einzelnen Prozessmodellen bzw. deren Aktivitäten gibt. Je nach Ansatz werden in diesem Schritt einzelne Analyseergebnisse, wie zum Beispiel aus der semantischen, syntaktischen und strukturellen Analyse zu einem Wert aggregiert. Dieser Wert bildet die Grundlage für die Entscheidung. Das Teilziel in diesem Schritt ist beispielsweise das Finden eines guten Matchings für zwei Aktivitäten.

Auswertung: Am Schluss steht eine Auswertung der Ergebnisse des Matchings. In diesem Schritt werden die erzielten Ergebnisse auf den konkreten Sachverhalt angewandt. Wenn das Ziel zum Beispiel die Duplikaterkennung ist, dann werden in diesem Schritt aufgrund der Ergebnisse alle Duplikate entfernt. Auch in diesem Schritt soll ein Teilziel für den Einsatz von *Game Mechanics* formuliert werden. Man wählt als Teilziel, dass die Auswertung und Durchführung schnell oder schneller als bisher erledigt werden soll.

Nun müssen für die definierten Teilziele geeignete *Game Mechanics* gefunden werden. Dabei konzentriert sich diese Arbeit auf die folgenden Mechanismen: *Punkte*, *Badges* und *Fortschrittsbalken*. Zuerst sollen diese drei Mechanismen charakterisiert werden. *Punkte* bilden die Basis für die meisten anderen Mechanismen, man wird sie deshalb in vielen Anwendungen vorfinden. Es werden verschiedene Arten von Punkten unterschieden: Erfahrungspunkte, einlösbare Punkte, Geschicklichkeitspunkte, Karma-Punkte, Reputationspunkte [ZC11]. *Badges* werden eingesetzt, um den Spieler seine Fortschritte im System zu zeigen und sind für den Benutzer auch manchmal überraschend. Als Beispiel für ein gelungenes Badge-System ist *foursquare* zu nennen [ZC11]. *Fortschrittsbalken* sind ein einfaches Mittel, um den Fortschritt einer bestimmten Aufgabe zu veranschaulichen.

Im nächsten Schritt soll nun erläutert werden, wie die vorgestellten *Game Mechanics* in die jeweiligen Teilschritte eingebunden werden können. Im ersten Schritt, der Vorbereitung,

wurde das Ziel definiert, dass die Korrektheit der Prozessmodelle überprüft und gegebenenfalls verbessert wird. Aus diesem Ziel wird eine Aufgabe formuliert, die es zu erfüllen gilt. Man stellt in diesem Zusammenhang die Aufgabe, dass die Beschriftungen der Aktivitäten auf Rechtschreibfehler überprüft werden und Fehler korrigiert werden. Die Zahl der Rechtschreibfehler ist quantifizierbar, daher wäre ein einfaches Vorgehen, dass man *Punkte* einsetzt. Aufbauend auf die verteilten Punkte kann man *Badges* verteilen.

In einem konkreten Beispiel würde das wie folgt aussehen. Ein Mitarbeiter findet in einem Prozessmodell drei Rechtschreibfehler, die er anschließend verbessert. Der Mitarbeiter erhält nun auf sein Punktekonto drei Punkte gutgeschrieben. In einem anderen Prozessmodell entdeckt er sieben Rechtschreibfehler. Der Punktestand auf seinem Konto beträgt Zehn und er erhält ein *Badge* „Lehrling“.

Im dritten Teilschritt, dem Matching, soll ein gutes Matching zwischen zwei Aktivitäten gefunden werden. Damit die eigentliche Aufgabe des *Process Model Matchings* nicht ad absurdum geführt wird und nach einer automatisierten Analyse der Prozessmodelle doch der Mensch alleine über das Matching zweier Aktivitäten entscheidet, formulieren wir als mögliche Aufgabe, dass die automatisch generierten Matches bewertet werden sollen. Die Kriterien für die Bewertung müssen im Vorfeld klar definiert und kommuniziert werden. Außerdem muss entschieden werden wie mit den Bewertungen umgegangen werden soll. Als *Game Mechanic* wird ein Punktesystem eingesetzt, zusätzlich können *Badges* verteilt werden.

Betrachtet man ein Beispiel für das beschriebene Vorgehen beim Matching-Schritt. Ein Mitarbeiter bewertet auf einer Skala von eins bis zehn das Kriterium „Kontext“. Das würde bedeuten er begutachtet einen Match, den das Programm ausgibt darauf, ob die zwei Aktivitäten im richtigen Kontext zueinander stehen. Unabhängig von seiner Bewertung auf der Skala erhält er einen Punkt auf seinem Punktekonto. Auch hier könnte es als Anerkennung ab einer bestimmten Punktzahl eine *Badge* geben.

Die Auswertung, als letzter Teilschritt, besteht aus unterschiedlichen Aufgaben, die vom eigentlichen Anwendungsfall abhängen. Als Ziel wurde eine möglichst schnelle Durchführung definiert. Es braucht also einen Mechanismus, der dem Benutzer zeigt, dass eine Aufgabe noch nicht fertig gestellt ist und man sich durch eine schnelle Fertigstellung etwas verdienen kann. Dafür kann ein *Fortschrittsbalken* eingesetzt werden. Dieser zeigt den Benutzern an, wie weit eine entsprechende Aufgabe bereits fortgeschritten ist.

Die Tabelle 1 fasst die Teilschritte mit den entsprechenden Zielen und gewählten *Game Mechanics* zusammen.

Bisher wurde nur gezeigt, wie der Einsatz von *Game Mechanics* in den Teilschritten des *Process Model Matchings* aussehen kann. Zum Abschluss dieses Abschnitts soll noch kurz auf die Umstände eines guten Spiels eingegangen werden. Dazu betrachtet man das, was als „*flow*“ bezeichnet wird. Man geht von zwei Dimension aus: Grad der Herausforderung und Grad der Fähigkeiten bzw. Geschicklichkeit des Benutzers. Ist der Grad der Herausforderung im Verhältnis zum Grad der Geschicklichkeit zu groß, dann führt dies zu einer Überforderung des Benutzers. Analog wird dem Benutzer langweilig, wenn die Geschicklichkeit nicht zur Herausforderung passt. Ist das Verhältnis richtig, dann ist der Benutzer im *flow*. [Che07]

Teilschritt	<i>Process Model</i>	Teilziel	<i>Game Mechanics</i>
<i>Matching</i>			
1. Vorbereitungen		Überprüfung Korrektheit der Prozessmodelle und ggf. Verbesserung	<i>Punkte, Badges</i>
2. Ähnlichkeitsanalyse		—	
3. Matching		Gutes Matching zwischen zwei Aktivitäten finden	<i>Punkte, Badges</i>
4. Auswertung		Schnelle Ausführung der Auswertung	<i>Fortschrittsbalken</i>

Tabelle 1: Teilschritte des *Process Model Matching*, Teilziel für *Gamification* und vorgeschlagene *Game Mechanic*

Ein weiterer Punkt, der berücksichtigt werden muss, sind unterschiedlichen Charaktere, welche die Benutzer haben. Nicht jeder Charakter wird zu jedem eingesetzten Mechanismus passen, weshalb eine Einteilung der Benutzer in vier unterschiedliche Typen vorgenommen werden sollte. Dabei handelt es sich um die vier *Player Types* von BARTLE: Killers, Achievers, Socialites, Explorers.[Bar96, Web13]

5 Ausblick

Nach einer kurzen Einführung in das *Process Model Matching* und in *Gamification*, wurde gezeigt wie man *Game Mechanics* in die Teilschritte des *Process Model Matchings* einbinden kann. Es mussten neben einem Oberziel für jeden Schritt ein Teilziel formuliert werden. Die Benutzer erhalten aus diesem Teilziel eine konkrete Aufgabe, die sie erfüllen sollen. Werden die Aufgaben erfüllt, bekommen sie Punkte und Badges als Anerkennung. Dabei muss ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Herausforderung und der Fähigkeit bzw. Geschicklichkeit des Benutzer beachtet werden. Außerdem ist eine Einordnung der möglichen Benutzer des Systems in die von Bartle vier definierten Typen sinnvoll.

Der nächste Schritt bei einer Einführung von *Gamification* wäre die Implementierung eines Konzepts in einen bestehenden Ansatz des *Process Model Matchings*. Anschließend ist es wichtig, dass die Anwendung immer wieder mit den Benutzern getestet wird [Web13]. Um zu sehen, ob gegenüber des normalen Matching-Ansatzes eine Verbesserung der Ergebnisse durch die eingesetzten *Game Mechanics* erreicht werden kann, ist eine umfassende Evaluation notwendig.

Literatur

- [Bar96] Richard Bartle. Hearts, clubs, diamonds, spades: Players who suit MUDs. *Journal of MUD research*, 1(1):19, 1996.
- [BL12] Michael Becker and Ralf Laue. A comparative survey of business process similarity measures. *Computers in Industry*, 63(2):148–167, 2012.
- [CDD⁺14] U. Cayoglu, R. Dijkman, M. Dumas, P. Fettke, L. García-Bañuelos, P. Hake, Ch. Klinkmüller, H. Leopold, A. Ludwig, P. Loos, J. Mendling, A. Oberweis, A. Scho-knecht, E. Sheetrit, T. Thaler, M. Ullrich, I. Weber, and M. Weidlich. Report: The Process Model Matching Contest 2013. In *Business Process Management Workshops*, pages 442–463. Springer, 2014.
- [Che07] Jenova Chen. Flow in Games (and Everything else). *Communications of the ACM*, 50(4):31–34, 2007.
- [DDKN11] Sebastian Deterding, Dan Dixon, Rilla Khaled, and Lennart Nacke. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining Gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, MindTrek ’11, pages 9–15, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [DDvD⁺11] Remco Dijkman, Marlon Dumas, Boudewijn van Dongen, Reina Käärik, and Jan Mendling. Similarity of business process models: Metrics and evaluation. *Information Systems*, 36(2):498–516, 2011.
- [FGN⁺11] David R. Flatla, Carl Gutwin, Lennart E. Nacke, Scott Bateman, and Regan L. Mandryk. Calibration Games: Making Calibration Tasks Enjoyable by Adding Motivating Game Elements. In *Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*, UIST ’11, pages 403–412, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [Ger13] Christian Gerth. Matching. In *Business Process Models. Change Management*, pages 51–64. Springer, Berlin Heidelberg, 2013.
- [HKS14] Juho Hamari, Jonna Koivisto, and Harri Sarsa. Does Gamification Work?—A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In *47th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, pages 3025–3034, Hawaii, USA, 2014. IEEE.
- [HL10] Juho Hamari and Vili Lehdonvirta. Game design as marketing: How game mechanics create demand for virtual goods. *International Journal of Business Science and Applied Management*, 5(1):14–29, 2010.
- [Web13] Erika Noll Webb. Gamification: When It Works, When It Doesn’t. In *Design, User Experience, and Usability. Health, Learning, Playing, Cultural, and Cross-Cultural User Experience*, pages 608–614. Springer, Berlin Heidelberg, 2013.
- [ZC11] Gabe Zichermann and Christopher Cunningham. *Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps*. O’Reilly Media Inc., Sebastopol, CA, USA, 2011.