

Writing Good Software Engineering Research Papers

Entwurf eines Forschungsparadigmas in der
Informatik

Dieser Vortrag

- Teil 1 – Einleitung
- Teil 2 – M. Shaw: Ein guter Bericht reflektiert die Elemente des Forschungsparadigma im Abstract
- Teil 3 – Anwendung anhand von Beispielen

Teil 1 – Forschungsparadigma

- Ein Forschungsparadigma ist ein zusammenhängendes Bündel aus theoretischen Leitsätzen, Fragestellungen und Methoden einer wissenschaftlichen Disziplin
- Z.B. das Experimentalmodell in der Physik
- Die Doppelblindstudie in der Medizin

- Forschungsstrategien/ -paradigma in der Software Entwicklung ?

Teil 1 - Forschungsparadigma

- Was hat ein Forschungs-Paradigma mit dem Abstract einer Forschungsarbeit zu tun?
→ Ein guter Artikel beinhaltet und verwendet es.
- Forschung > Artikel > Abstract
 - a)Die wissenschaftliche Disziplin gibt den Rahmen für die Forschungsarbeit vor.
 - b)Aus der Forschungsarbeit geht ein Artikel hervor.
 - c)Der Artikel wird in kürzester Form in dem Abstract wiedergegeben.

Teil2 – Metastudie von Shaw

- Mary Shaw: Writing Good Software Engineering Research Papers
- Analyse der Abstracts der eingereichten Artikel zum ICSE (2002)
- Fokus auf Design der Forschungsarbeit.
- Forschungsarbeit werden auf drei wesentliche Elemente hin untersucht:
 - Frage/ State-of-the-Art
 - Ergebnis
 - Validierung
- Die Untersuchung des Designs beschränkt sich auf die Abstracts, welche als Stellvertreter der gesamten Forschungsarbeit verstanden werden.

Teil 2

- Begrifflichkeit für diesen Vortrag
 - Shaws Artikel: Metastudie
- Artikel oder Forschung: von Shaw in der Metastudie untersucht

Element 1 der Forschungsarbeit: Frage & Ausgangspunkt des Forschungsprojekts

- Was ist deine Motivation für deine Forschung, bzw.: Warum könnte es den Leser interessieren?
- Auf welche Unzulänglichkeiten bezieht sich dein Beitrag?
- Wie ist der größere Zusammenhang deine Forschungsfrage?

Element 1 des Abstracts: Fragentyp

- Methode oder Mittel der Entwicklung
- Analyse- oder Evaluationsmethode
- Design, Evaluation oder Analyse einer Entität
- Verallgemeinerung oder Charakterisierung
- Durchführbarkeitsstudie

Element 2 des Abstracts Ergebnis

- Welche Fragen
- Welches neue Wissen hast du beigesteuert?
- Wie und wo kann der Leser deinen Beitrag anwenden?
- Auf welches Wissen baut dein Ergebnis auf?
- Inwiefern unterscheidet sich deine Lösung zu dem bisherigen Status/ zu der Lösung anderer?

Element 2 des Abstracts: Ergebnis

- Prozedur oder Technik
- Qualitatives oder deskriptives Modell
- Empirisches Modell
- Analytisches Modell
- Tool oder Notation
- Spezifische Lösung, Prototyp, Analyse für die Anwendung von SE Prinzipien
- Bericht

Element 3 des Abstracts: Validierung

- Warum sollte der Leser dem Ergebnis glauben?
- Welche konkreten Beweise unterstützen
- Welcher Standard sollte für die Validierung angewendet werden?

Element 3 des Abstracts: Validierung

- Analyse
- Evaluation
- Erfahrung
- Beispiel
- Überzeugen
- Simple Behauptung, gänzlich ohne Validierung

Kombinieren der Forschungselemente

- Einen angemessenen Validierungstyp für das Ergebnis zu finden ist schwieriger, als einen passenden Ergebnistyp für die Ausgangsfrage zu finden.
- Gute Kombinationen:
 - SE verbessern (F), dies zu implementieren (E) und die Effektivität durch ein verändertes Merkmal zu validieren (z.B. Fehlerrate sinkt) (V).
 - Evaluierung einer formalisierbaren Eigenschaften verbessern (F), ein formalisiertes Modell entwerfen, das Berechnungen erlaubt (E) und schließlich zu zeigen, dass mit dem Modell eine formelle Analyse durchgeführt werden kann (V).

Grenzen der Validität von Shaws Metastudie

- Nur eine Person hat die eingereichten Artikel klassifiziert (Shaw selbst).
- Das Auswahlverfahren von nur einer Konferenz wurde berücksichtigt.
- Den Abstract als qualifizierten Stellvertreter für den ganzen Artikel zu nehmen, ist fragwürdig
- Es werden keine Artikel diskutiert, die sich um eine ähnliche Thematik drehen.

Teil 3 - ein schlechtes Beispiel 1

Person Identification and Gender Classification using Gabor Filters and Fuzzy Logic

Abstract – As Human–Computer Interaction technology (HCI) evolves computer vision systems for people monitoring will play an increasingly important role in our lives. Examples include human face detection, person identification and gender detection.

Gender detection has many applications such as image and film processing criminal applications, and security checking system. Detection of gender by using the facial features is done by many methods such as automatically detected and aligned faces, artificial neural networks and support vector machine.

In this work, Gabor filters and orthogonal basis functions are used for feature extraction and fuzzy logic is used for classification.

The proposed system was tested with GTAV database. The proposed approach is evaluated with various poses other than the frontal pose.

State of
Art/
Frage?

Ergebnis?

Ergebnis?

Validie-
rung?

Teil 3

- Maßstab nach Shaw – Zuordnung der Forschungselemente
- Abstract: Keine klare Zuordnung von Artikel-Kapiteln möglich, Zusammenhang der Kapitel undeutlich:
- Was ist die technische Methode?
- Was wurde verbessert?
- Was ist das neue Ergebnis?
- Warum sollte der Leser dem Ergebnis trauen?

Teil 3 - ein gutes Beispiel 2

Predicting Faults from Cached History

We analyze the version history of 7 software systems to predict the most fault prone entities and files. The basic assumption is that faults do not occur in isolation, but rather in bursts of several related faults.

State-of-
Art/
Frage

Therefore, we cache locations that are likely to have faults: starting from the location of a known (fixed) fault, we cache the location itself, any locations changed together with the fault, recently added locations, and recently changed locations. By consulting the cache at the moment a fault is fixed, a developer can detect likely fault-prone locations. This is useful for prioritizing verification and validation resources on the most fault prone files or entities.

In our evaluation of seven open source projects with more than 200,000 revisions, the cache selects 10% of the source code files; these files account for 73%-95% of faults—a significant advance beyond the state of the art.

Validierung

Ergebnis

Teil 3 Gutes Beispiel – Warum?

- Die Zurdnung der drei Elemente fällt leichter *Frage*, *Ergebnis* und *Validierung*.
- Zusammenhang der Kapitel fällt leichter: *These*, *Methode*, *Motivation*, *Ergebnis*, (*Validierung*), *Verbesserung*

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

...

Quellen

- Mary Shaw. The coming-of-age of software architecture. *Proc. 23d Int'l Conf on Software Engineering (ICSE 2001)*, pp. 656-664a.
- Mary Shaw. What makes a good research in software engineering? *Int'l Jour of Software Tools for Tech Transfer*, 2002, vol. 4, no 1. pp. 1-7.
- Mary Shaw. Writing Good Software Engineering Research Papers. *Proc 25th Int'l Conf on Software Engineering (ICSE 2003)*, pp. 726-736.
- Person Identification and Gender Classification using Gabor Filters and Fuzzy Logic. *Int'l Journal of Electrical, Electronics and Data Communication*, 2014, vol. 2, Issue 4
- Kim, Whitehead, Zeller, Zimmermann. Predicting Faults from Cached History. *29Th Int'l Conf. on Software Engineering (ICSE 2007)*