

## Techniques for Knowledge Sharing in Thesis Reviewing

**Wolf-Fritz Riekert**

(Hochschule der Medien Stuttgart – University of Applied Sciences, Germany  
riekert@hdm-stuttgart.de)

**Abstract:** Thesis reviewing is considered as a knowledge task that can be supported by computer-based techniques. The knowledge that underlies the reviewing is represented in a database where it can be shared between all concerned actors such as reviewers, thesis authors, and prospective thesis writers.

**Key Words:** e-learning, knowledge management, thesis supervision.

**Category:** K.3

### 1. Starting Point

Reviewing bachelor and master theses is no doubt a demanding knowledge task. It is not easy to establish criteria to judge the quality of a thesis and it is even harder to apply these criteria on a given thesis in an unbiased way. In general, a large amount of knowledge needs to be elaborated and made explicit in a thesis review.

Although the knowledge contained in a thesis review is very valuable, it is not adequately used in many cases. The main problem is the retrospective nature of the reviewing process: Since the thesis is already written, the author cannot use the knowledge contained in the review in order to improve their gradation. Hence, the author of the thesis will realize the review as a justification of the grading rather than an additional training in scientific writing. It could be argued that the knowledge contained in the review might be of much interest for other students who have not yet finished their theses. However, due to data privacy precautions the reviews may not be disclosed to other students and therefore the knowledge remains largely unused.

This is the crucial point that motivated a project that has been conducted at Information and Communication faculty of HdM<sup>1</sup> Stuttgart. The main idea is to give computer-based assistance in thesis reviewing. The knowledge that underlies the reviewing is to be represented in a database where it can be shared between all concerned actors. The knowledge in the database can be used to guide the reviewing process. The observations of the reviewer are collected in the database and can be used for both generating personalized thesis reviews for the authors and deriving generalized teaching material for all students.

To the knowledge of the author, this automated approach is completely novel. To date, knowledge from thesis reviews has only been collected in a very informal way and published by experienced reviewers in the form of general guidelines (e.g. [Lorenzen 2002]).

---

<sup>1</sup> HdM = Hochschule der Medien Stuttgart, University of Applied Sciences

## 2. Automated Thesis Reviewing Support

As an early approach, a simple electronic form sheet was generated to support the reviewing and grading of diploma, bachelor, and master theses at the Information and Communication faculty of HdM Stuttgart. The form was implemented as an Acrobat PDF document [Riekert 2005]. It basically consists of a checklist containing success criteria to be verified by the reviewer. By ticking a box, the fulfillment of such a criterion can be marked as “positive”, “negative” or “neutral”. The criteria in the checklist are grouped according to four categories: content, composition, form, and citation style. According to the degree of fulfillment of the criteria, the reviewer asserts a certain number of points to each of the four categories (the maximum values are 50 points for content, 20 for composition, 15 for form, and 15 for citation style). The total score is computed automatically and converted to a gradation according to the German scheme (1 = very good, 2 = good, 3 = satisfactory, 4 = sufficient, 5 = failure) including possible interim values. In addition, a large text field records a review summary. This early solution has already contributed to a standardized reviewing and found wide appreciation among colleagues (Figure 2).

However, this solution suffers from the fact that apart from the review summary no individual comments can be entered into the form. A finer granularity is necessary to model the knowledge that underlies a thesis review. This can be done with a database-driven solution that allows a semi-formal representation of the reviewing knowledge. Towards this end, an entity-relationship model has been designed that provides separate entity types for comments, theses, criteria, and criteria categories. An unlimited number of comments can be associated with a thesis. Each comment is related to a specific criterion and possesses the following attributes:

- an indicator about the fulfillment of the criterion (+, -, 0),
- the individual comment (a text),
- a location within the thesis (typically a page number).

Figure 1 shows the complete entity-relationship model.

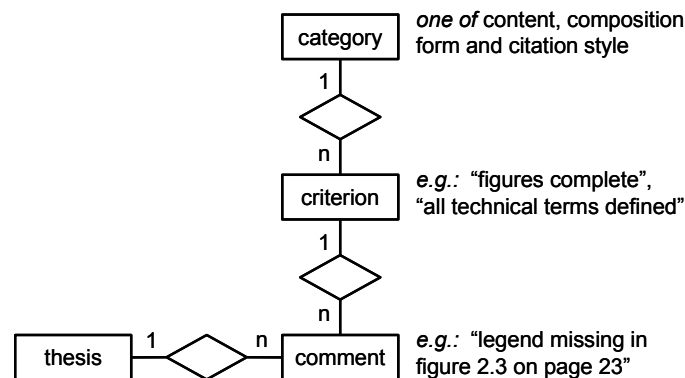


Figure 1: Entity-relationship modeling of thesis reviewing knowledge

Gutachter/in:  
 Prof. Dr. Wolf-Fritz Riekert  
 Stellungnahme zur Bachelorarbeit

Name des Studierenden und Thema der Arbeit:

Michael Mustermann: Konzeption und prototypische Entwicklung eines E-Learning-Systems für das Datenbanksystem MySQL

Bewertung		
Bewertungskriterium	Punktzahl max.	Punktzahl IST
<b>Inhalt</b> + o - <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Inhaltlich richtige Darstellung <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Eigenleistung erkennbar <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Bearbeitung zeigt, dass fundierte/aktuelle Kenntnisse in der Thematik erworben wurden <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Schwierigkeitsgrad/Neuigkeitsgrad des Themas <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Gestellte Aufgabe ist vollständig gelöst/behandelt <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Alle Randbedingungen sind dargestellt <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Zusatzschwierigkeiten bei der Erstellung gemeistert (z.B. Wechsel des Ansprechpartners im Unternehmen, SW läuft nicht) <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Zielsetzung, Vorgehen und Bedeutung des Themas sind klar beschrieben	50	25
<b>Aufbau</b> + o - <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Ausgewogene Gliederung <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Bedeutung einzelner Kapitel zur Behandlung des Themas ist klar dargestellt <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Alle wichtigen Begriffe sind definiert	20	20
<b>Form</b> + o - <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Satzbau/Fehlerfreiheit/einheitliches Layout <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Alle formal geforderten Teile enthalten <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Vollständige Tabellen und Grafiken (Tabellenköpfe, Legenden) <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Grafiken sind textuell erläutert <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Wissenschaftliche Ausdrucksweise	15	12
<b>Zitierweise/Nachweisbarkeit</b> + o - <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Alle Übernahmen sind zitiert, alle Thesen/Behauptungen belegt <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Aktuelle Literatur / relevante Autoren <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Einheitliche Zitierweise <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> <input checked="" type="radio"/> Vollständiges und richtiges Literaturverzeichnis	15	15

Punkte	ab 96	ab 91	ab 86	ab 81	ab 76	ab 71	ab 66	ab 61	ab 56	ab 51	bis 50	72
Note	1,0	1,3	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,7	4,0	5,0	2,7

**Erläuterung**

Die Arbeit gibt eine sehr gute Einführung in die Thematik und motiviert den Einsatz eines E-Learning-Systems für das Datenbanksystem MySQL. Der Stand der Technik wird am Beispiel zweier ähnlich gelagerter Systeme gut verdeutlicht. Dann stellt der Autor seine Systemkonzeption vor. Dabei geht das generelle Prinzip gut hervor, auch ein Datenbankmodell wird hergeleitet. Etwas unmotiviert und auch inkonsistent ist die Dialoggestaltung. So ist der aktuelle Ort in der Navigationshierarchie leider nicht erkennbar. Auch werden für Insertabfragen und Updateabfragen ohne Grund unterschiedliche Interfaces verwendet. Die im Titel versprochene "prototypische Entwicklung" hat allenfalls zu einem Demonstrator geführt. Die realisierte Oberfläche ist weitgehend statisch und nur andeutungsweise mit Funktionalität hinterlegt; das betrifft sowohl den (weithin fehlenden) PHP-Code als auch die nicht vorhandenen HTML- oder JavaScript-Elemente, die für die Fehleranzeige sorgen sollten. Hier hätte man sich eine etwas weitergehende Implementierung (oder wenigstens eine detailliertere Konzeption) gewünscht.

Die Form der Arbeit ist grundsätzlich ansprechend, allerdings fehlen die Legenden in den Abbildungen.

Vom Aufbau her gibt es grundsätzlich keine Probleme, auch die Zitierweise ist einwandfrei.

Note 2,7 Datum / Unterschrift 06. Februar 2005

Figure 2: An Acrobat/PDF form sheet for thesis reviewing

Arbeit	Große Studienarbeit IWD WS 2004/2005	Unterschrift	Riekert
Betreuer	Prof. Dr. Wolf-Fritz Riekert		
Autor	Musterfrau, Nina		
Titel	E-Learning-Anwendungen digitaler Bibliotheken		
Ergebnis	2.7		
Gesamtwertung:	<p>Es werden einige interessante Informationen zusammengetragen, doch ist die der Themenauswahl zugrundeliegende Systematik etwas unklar. Manche Informationen erscheinen etwas unbegründet. Was eine digitale Bibliothek ist, bleibt etwas abstrakt, da anschauliche Beispiele fehlen.</p> <p>Etwas störend sind Passagen von Halbsätzen und Spiegelstrichen, die manchmal sogar ohne einleitenden Satz direkt unter der Überschrift stehen.</p> <p>Von der Form her könnte die Arbeit schöner gestaltet sein. Das Layout ist etwas unruhig und entspricht nicht üblichen Standards. Abbildungsbeschriftung fehlt. Einige wenige Rechtschreibfehler.</p> <p>Zusammenfassung und Literaturverzeichnis sind als separate Seiten aufgeführt.</p>		
	Form: Vollständigkeit von Tabellen, Grafiken		
S 7	Bildunterschrift fehlt für die Abbildung		
	Inhalt: Inhaltlich richtige Darstellung		
S 8	Beispiele für digitale Bibliotheken sehr willkürlich gewählt. Zwei der genannten Systeme scheinen von den beschriebenen Eigenschaften her keine digitalen Bibliotheken zu sein, sondern EDV-Lösungen für herkömmliche Bibliotheken.		
	Inhalt: Inhaltlich richtige Darstellung		
S 9	Beim Projekt DL12 fehlt der Hinweis, dass es sich um eine US-amerikanisches Forschungsprogramm handelt		
	Aufbau: Ausgewogene Gliederung		
S 10	Kapitel 11 besteht nur aus Schlagwörtern und Zitaten. Eigene Formulierung fehlt. Kapitel 7 beginnt mit Aufzählung.		
	Form: Rechtschreibung		
S 11	Voraussetzung schreibt man mit einem "r".		
	Inhalt: Inhaltlich richtige Darstellung		
S 6	Mit CD-ROMS (und DVD-ROMs) kann man zwar preisgünstig digitale Dokumente speichern, für eine digitale Bibliothek wie in der Abb. auf Seite 7 wird man aber stets große Festplattensysteme verwenden, denn diese sind schneller als CD-ROM-Jukeboxes.		
	Inhalt: Inhaltlich richtige Darstellung		
S 6	Was eine digitale Bibliothek ist, bleibt etwas abstrakt. Bei den "Produkten" hätte ich eine Aufzählung der Medientypen erwartet: z.B. Bilder/Photos, Videos (allgemein "Streaming Media"), Audio (z.B. MP3-Dateien), Dokumente, Landkarten, Software, Spiele		

Figure 3: Entering individual comments with the new form

The entity relationship model was implemented in the form of a Microsoft Access database application. A complex form was built to enter information on thesis reviews into the database (Figure 3). The form can handle a collection of thesis reviews. An unlimited collection of comments can be added to each thesis; pull-down menus allow associating each comment with its related criterion. The reporting facility of the database management system is used to generate a complete review report (Figure 4) for the author of the thesis.

Moreover, it is possible to support an additional viewpoint onto the knowledge stored in the database. Thus the sharing of the knowledge in a larger community of interested users is facilitated. The crucial point is to collect the information from a large number of thesis reviews in the database and to present it in the systematic order given by the success criteria (or mistakes) rather than in the order of its occurrence in the reviewing processes. This information is very valuable in order to analyze the typical errors made in thesis writing and therefore give a feedback to the advisors. In particular, it is very useful to teach students in scientific writing. To serve this purpose, a report was defined that presents the information in the form of a slide show Figure 5.

## Große Studienarbeit IWD WS 2004/2005

### Gutachten

**Autor(in):** Musterfrau, Nina

**Titel:** E-Learning-Anwendungen digitaler Bibliotheken

**Ergebnis:** 2,7

**Gesamturteil:** Es werden einige interessante Informationen zusammengetragen, doch ist die der Themenauswahl zugrundeliegende Systematik etwas unklar. Manche Informationen erscheinen etwas unbegründet. Was eine digitale Bibliothek ist, bleibt etwas abstrakt, da anschauliche Beispiele fehlen. Etwas störend sind Passagen von Halbsätzen und Spiegelstrichen, die manchmal sogar ohne einleitenden Satz direkt unter der Überschrift stehen. Von der Form her könnte die Arbeit schöner gestaltet sein: Das Layout ist etwas unruhig und entspricht nicht üblichen Standards. Abbildungsbeschriftung fehlt. Einige wenige Rechtschreibfehler. Zitierweise und Literaturverzeichnis sind ok bis auf Sonderbehandlung von Webquellen.

### Anmerkungen:

#### Inhalt: Inhaltlich richtige Darstellung

- Beispiele für digitale Bibliotheken sehr willkürlich gewählt. Zwei der genannten Systeme scheinen von den beschriebenen Eigenschaften her keine digitalen Bibliotheken zu sein, sondern EDV-Lösungen für herkömmliche Bibliotheken. (S. 8)
- Beim Projekt DL12 fehlt der Hinweis, dass es sich um eine US-amerikanisches Forschungsprogramm handelt (S. 9)
- Mit CD-ROMS (und DVD-ROMs!) kann man zwar preisgünstig digitale Dokumente speichern, für eine digitale Bibliothek wie in der Abb. auf Seite 7 wird man aber stets große Festplattensysteme verwenden; denn diese sind schneller als CD-ROM-Jukeboxes. (S. 6)
- Was eine digitale Bibliothek ist, bleibt etwas abstrakt. Bei den "Produkten" hätte ich eine Aufzählung der Medientypen erwartet: z.B. Bilder/Photos, Videos (allgemein "Streaming Media"), Audio (z.B. MP3-Dateien), Dokumente, Landkarten, Software, Spiele (S. 6)

#### Aufbau: Ausgewogene Gliederung

- Kapitel 11 besteht nur aus Schlagwörtern und Zitaten. Eigene Formulierung fehlt. Kapitel 7 beginnt mit Aufzählung. (S. 10)

#### Aufbau: Alle wichtigen Begriffe definiert bzw. eingeführt

- Was Metadaten sind, bleibt unklar (S. 6)

#### Form: Rechtschreibung

- Voraussetzung schreibt man mit einem "r". (S. 11)

#### Form: Layout

- Uneinheitlicher Gebrauch von Aufzählungszeichen und Nummerierungen (Symbole, Kreise, Pfeile, römische und arabische Zahlen, a), b) mit unterschiedlichen Einrückungen.) (S. 9 u.a.)
- Die Überschriften Kurzfassung und Abstract werden nicht nummeriert. Das Abschlusskapitel Fazit wiederum sollte jedoch lieber eine Nummerierung tragen. (S. 2)

#### Form: Vollständigkeit von Tabellen, Grafiken

- Bildunterschrift fehlt für die Abbildung (S. 7)

#### Zitierweise/Nachweisbarkeit: Zitierweise einheitlich

- Auch Webquellen sollten im Text in der Form (Autor, Jahr, genaue Lokalisierung) bzw. (Sachtitel, Jahr, genaue Lokalisierung) zitiert werden und nicht (URL, Zugriffsdatum) (S. 4)

Stuttgart 07.02.2005

Figure 4: A review report generated from the database

## **Aufbau**

### **Ausgewogene Gliederung**

- Kapitel 11 besteht nur aus Schlagwörtern und Zitaten. Eigene Formulierung fehlt. Kapitel 7 beginnt mit Aufzählung.

### **Alle wichtigen Begriffe definiert bzw. eingeführt**

- Begriff Spyware muss erklärt werden. Er wird übrigens ansatzweise erklärt auf Seite 10 ("Ein weiterer Grund ..."), doch dort fällt der Begriff Spyware nicht.
- Begriffe wie "Media Access Control" (es heißt übrigens nicht "Medium Access Controll") und "Wired Equivalence Privacy" werden ohne Definition oder Einführung verwendet.
- Was Metadaten sind, bleibt unklar

### *Figure 5: Report to represent the knowledge as slides*

For each category of criteria, a new slide is started. The comments of the reviewers are grouped by the related criteria. Personal data (titles and author names of the underlying theses) are not disclosed; therefore it is possible to present the slides to a large community of students without infringing data privacy concerns.

## **3. Result and Outlook**

Figure 6 shows the resulting knowledge sharing processes. The reviewer compiles knowledge that is stored in the database. The primary purpose of this knowledge is to generate the review report. As a "spin-off" product, a set of slides can be generated that contains knowledge about common mistakes as well as good practice in thesis writing. This knowledge can be fed back into the thesis writing process. It can be reused in a seminar on scientific writing by an advisor or consulted directly by a thesis writer.

In the study course on information systems at HdM Stuttgart we felt that this feedback loop should start very early. Therefore the curriculum allots an "intermediate thesis" in the middle of the study. This intermediate thesis can be considered as a trial run of the "real" thesis at the end of the study. The writing of the intermediate thesis is supported by an advisory seminar. The database tool presented here has been

vastly applied in this seminar. As experience has shown, the feedback given by the system was highly appreciated by the authors even after finishing the intermediate theses. The main reason was that the authors wanted to improve their performance in the “real” thesis at the end of the study.

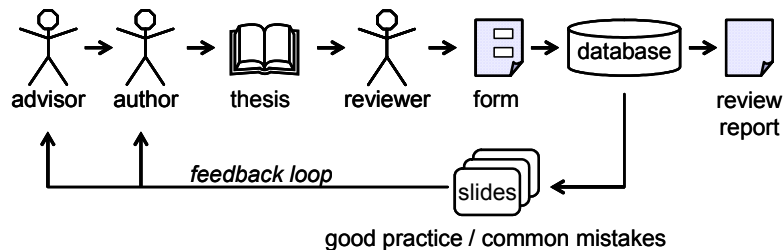


Figure 6: Resulting knowledge sharing processes

The work on the thesis reviewing system is still continuing:

- As a next step, gradation support similar as in the early Acrobat PDF document shall be included into the system.
- Another issue is the separation of instance-specific and generalized information in the comments of the reviewers. Generalized information (e.g., “Legends should be provided for graphical representations”) can be offered to future reviewers as text modules thus helping to guide the reviewing process, whereas instance-specific information (e.g., “What is the semantics of the dotted line in figure 2 on page 23”) is of less interest for future use and can often be suppressed in the feedback loop.
- The whole system can be considered as a learning system. Knowledge at various levels is to be acquired by the system: At the lowest level, instance-specific information is collected in the system. At some higher level, generalized information can be made explicit during reviewing. Finally, the use of the system may lead to redesign of the hierarchy of categories and criteria.

It is expected that the usage and further development of the thesis reviewing system may improve the education in scientific writing and lead to a higher quality of the written theses. The thesis supervisors can improve their model of both good practice and common misunderstandings in thesis writing, thus gaining a deeper insight into the underlying fundamentals.

## References

- [Lorenzen 2002] Lorenzen, K.: “Wissenschaftliche Anforderungen an Diplomarbeiten und Kriterien ihrer Beurteilung”; Hochschule für angewandte Wissenschaften, Hamburg. <http://www.bui.fh-hamburg.de/pers/klaus.lorenzen/ASP/wisskrit.pdf> (2002).
- [Riekert 2005] Riekert, W.-F.: “Theses”; Hochschule der Medien Stuttgart. <http://v.hdm-stuttgart.de/~riekert/theses> (2005).