

Aufgabenstellung für eine Abschlussarbeit

# Semantische Feature Fusion für Multimedia Feature Graphen

Eine Erweiterung des GMAF Frameworks.

Lehrgebiet Multimedia und Internetanwendungen  
Prof. Dr.-Ing. Matthias Hemmje

Fernuniversität Hagen  
Universitätsstrasse 1, D-58097 Hagen  
Raum: 1 F09, Gebäude 3 (Informatikzentrum, Universitätsstr. 1)  
Tel.: +49 2331 987-304  
Fax: +49 2331 987-4487  
Internet: <http://www.fernuni-hagen.de>

**Bearbeitungszeitraum:** ab März 2022  
**Betreuer:** Dipl. Inform. (Univ.) Stefan Wagenpfeil  
E-Mail: [stefan.wagenpfeil@fernuni-hagen.de](mailto:stefan.wagenpfeil@fernuni-hagen.de)  
Skype: stefan\_wagenpfeil

## Lehrgebiet Multimedia und Internetanwendungen:

- Daten- und Dokumentenmanagement
- Informations- und Wissensmanagement
- Multimedia
- Informationssysteme und Datenbanken
- Informationsvisualisierung
- Information Retrieval
- Visuelle Mensch-Maschine-Interaktion
- Content- und Wissensmanagement im Internet
- Semantic Web
- Digitale Langzeitarchivierung
- Virtuelle Forschungsumgebungen
- Big Data Analyse
- Analyse natürlicher Sprache
- Berufliche Weiterbildung und E-Learning
- Industrie 4.0 und "Factories of the Future"

1 **Abstract:** Multimedia Feature Graphen sind Datenstrukturen, in denen Multimedia Features  
2 verwaltet werden können. Derartige Features entstehen typischerweise durch Analyseverfahren,  
3 wie z.B. Objekterkennung. Das Generic Multimedia Analysis Framework enthält mehrere solcher  
4 Analyseverfahren und verfügt über Algorithmen, um die jeweiligen Multimedia Features zu  
5 erfassen. Jedoch können unterschiedliche Verfahren unterschiedliche Features erkennen, die  
6 teilweise auch im Widerspruch zueinander stehen. Im Rahmen dieser Arbeit wird ein Algorithmus  
7 zur Fusion dieser Features entwickelt, der auf semantischer Ebene entscheiden kann, welche  
8 Features korrekt oder wichtig sind und welche im Gegenzug als irrelevant verworfen werden  
9 können.

10 **Keywords:** GMAF, MMFG, Graph Algorithmen, Multimedia Features, Feature Fusion

11 Die nachfolgenden Beschreibungen für die Abschlussarbeit im Bereich Informatik  
12 benennen die nötigen Aufgaben und Teilaufgaben und sollen ebenfalls als Übersicht  
13 und Leitfaden für die zu erbringenden Leistungen dienen. Zur Bearbeitung der nachfol-  
14 genden Aufgaben werden folgende Fähigkeiten und Kenntnisse vorausgesetzt:

- 15 • **Wissenschaftliches Arbeiten:** strukturiertes, analytisches Vorgehen auf Basis der  
16 gültigen Konventionen für Aufbau, Zitierweise und inhaltliche Bearbeitung von  
17 forschungsrelevanten Themen sind die Voraussetzung für das Schreiben einer  
18 Bachelor- oder Master-These. Hierzu gehören die eigenständige Literaturrecherche,  
19 die selbständige Aneignung von Wissen und die Umsetzung von theoretischen  
20 Konzepten in die Praxis.
- 21 • **Programmiersprachen / Beschreibungssprachen:** Java, XML. Von Vorteil sind Ken-  
22 ntnisse im Umgang mit Eclipse und ein grundlegendes Verständnis von Ontologien  
23 und RDFs.
- 24 • **Sonstige Systeme oder Konzepte:** Aufbau und Handhabung von Graph-Strukturen,  
25 Objektorientierung, grundlegende Konzepte der semantischen Modellierung, RDF,  
26 Semantic Web.

## 27 1. Themenbeschreibung

28 Das Generic Multimedia Analysis Framework (GMAF) ist eine Entwicklung am  
 29 Lehrgebiet für Multimedia und Internetanwendungen. Es ist in der Lage, verschiedene  
 30 Multimedia-Datentypen (z.B. Bild, Text, Video) zu verarbeiten und diverse Algorithmen  
 31 zur Feature-Extraktion auf die entsprechenden Dateien anzuwenden. Diese Algorithmen  
 32 zur Feature-Extraktion sind erweiterbar und werden permanent durch zusätzliche  
 33 GMAF-Plugins ergänzt, die dann z.B. Features in bestimmten Umfeldern extrahieren  
 34 können. Eine Kerneigenschaft dieser Vorgehensweise ist, dass somit auch Features aus  
 35 unterschiedlichen Quellen zu demselben Informationssatz ermittelt werden können. Ein  
 36 klassisches Beispiel hierfür wäre ein Social Media Post, der neben einem hochgeladenen  
 37 Bild auch eine textuelle Beschreibung und Verlinkungen zu anderen Posts enthält. Ein  
 38 anderes Beispiel wäre ein Arztbrief, der sich auf MRT-Aufnahmen eines Patienten  
 39 bezieht. In beiden Beispielen müssen sowohl die textuellen Informationen aus der  
 40 Beschreibung und die im Bild erkannten Objekte miteinander in Verbindung gebracht  
 41 werden. Im Rahmen des GMAF wird hierfür eine zentrale Datenstruktur, der sog.  
 42 Multimedia Feature Graph (MMFG) verwendet, in dem Features aus unterschiedlichen  
 43 Quellen und unterschiedlichen Ebenen (z.B. technische Features vs. semantische  
 44 Features) verwaltet werden können.

45 Je mehr GMAF-Plugins nun Features zu einem bestimmten Informationsobjekt  
 46 extrahieren, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass es zu Widersprüchen kommt.  
 47 Wenn bspw. im Text eines Social Media Posts eine "Katze" erwähnt wird, die aber  
 48 auf dem Bild nicht zu sehen ist, gilt es herauszufinden, ob der Term "Katze" somit  
 49 ein relevantes oder irrelevantes Feature ist. Dies bedeutet, dass der zugrundeliegende  
 50 MMFG reorganisiert werden muss. MMFGs sind gerichtete Graphen, die tausende  
 51 Knoten und Kanten beinhalten können. Eine Visualisierung ist in Figure ?? gegeben.

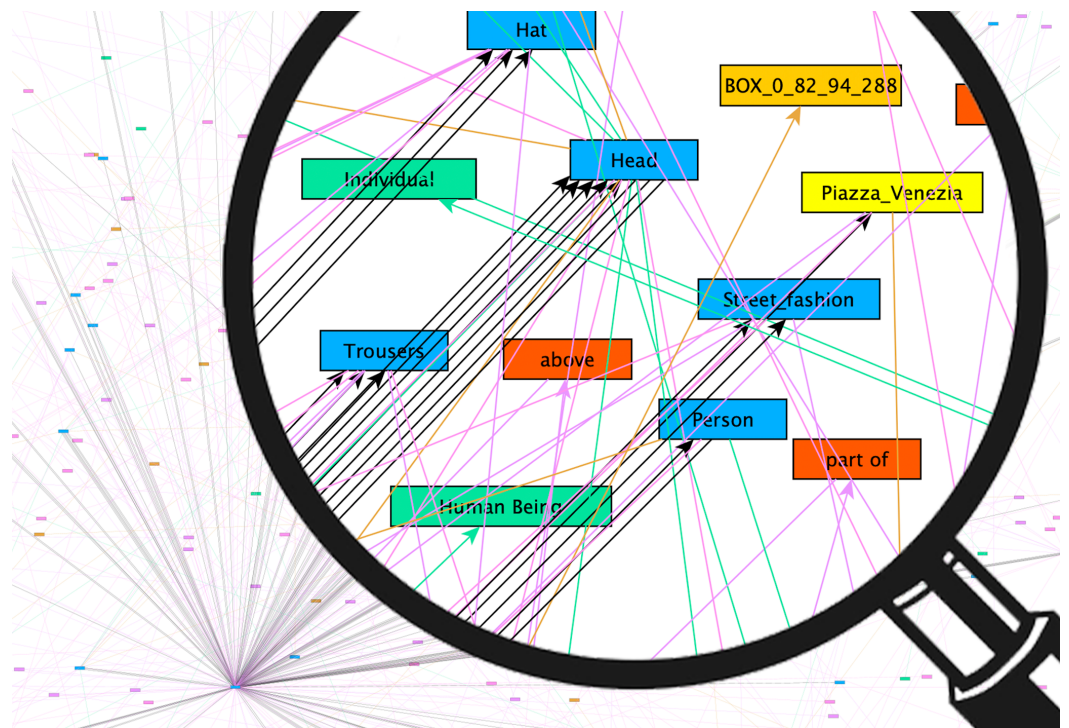


Figure 1. MMFG Visualisierung (Ausschnitt).

52 Das GMAF Framework verfügt über eine Benutzeroberfläche mit entsprechenden  
 53 Suchmöglichkeiten und Erklärungen, die in Figur 2 gezeigt ist.

54 Während Multimedia Inhalte im GMAF bearbeitet werden, findet im Hintergrund  
 55 eine sog. Feature Fusion statt, d.h. es muss entschieden werden, welche Features relevant  
 56 und welche irrelevant sind. Hierfür sind im GMAF bereits die entsprechenden Struk-

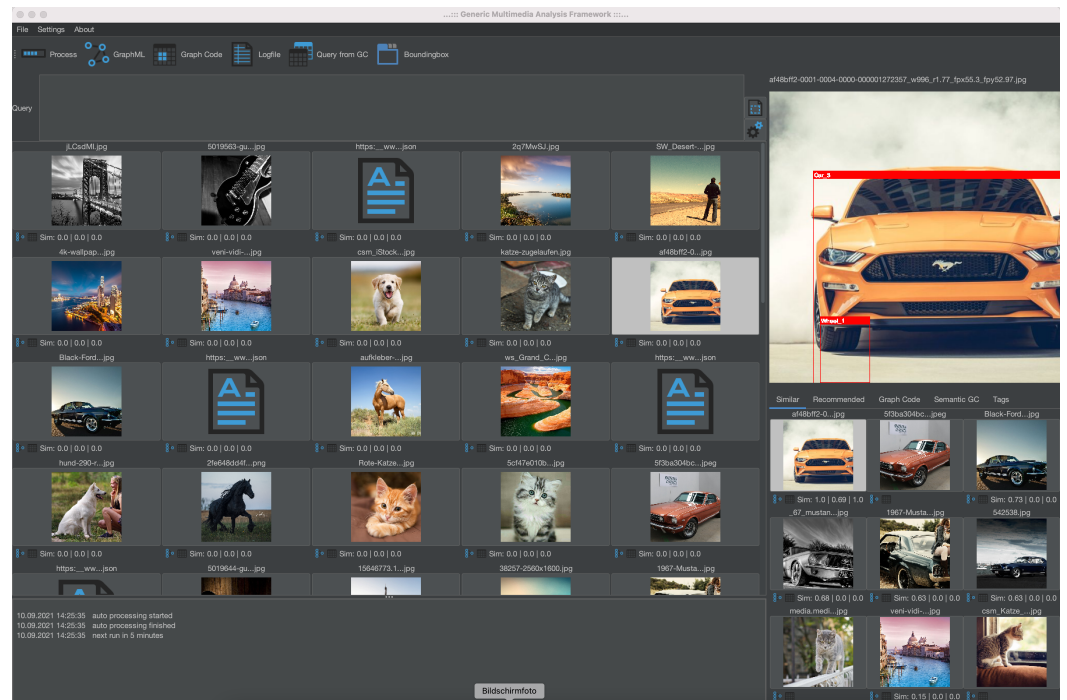


Figure 2. Benutzeroberfläche des GMAF.

57 turen vorgesehen, so dass *FeatureFusionPlugins* entwickelt und eingebunden werden  
 58 können (siehe Figur 3).

59 Im Rahmen dieser Abschlussarbeit wird ein *FeatureFusionPlugin* konzipiert und  
 60 entwickelt, welches Features aus Text-, Bild-, und Video-Quellen analysiert und zu einem  
 61 gemeinsamen MMFG fusioniert. Hierbei werden diverse Konzepte und Verfahren aus  
 62 dem Bereich der semantischen Analyse, Reasoning und Inferencing angewandt, um eine  
 63 möglichst hohe Wahrscheinlichkeit für die Korrektheit der Features zu erzielen. Insbeson-  
 64 dere die Ermittlung der Korrektheit bedingt eine Reihe von Rahmenbedingungen aus  
 65 den Bereichen Semantik, Logik, Reasoning, die zunächst analysiert und dann in einem  
 66 Modell beschrieben werden müssen, bevor die Implementierung erfolgen kann. Darüber  
 67 hinaus müssen auch Beispiele definiert werden, die dann sowohl für Positiv- als auch  
 68 für Negativ-Tests verwendet werden können. Hierzu kann auf bestehende Datensätze  
 69 aus dem Social Media oder dem medizinischen Bereich zurückgegriffen werden. Ihre  
 70 Aufgabe ist es somit, ein (oder mehrere) Plugins für die semantisch korrekte Fusion von  
 71 Multimedia Features aus unterschiedlichen Quellen für einen Informations-Datensatz  
 72 zu erstellen und in das GMAF zu integrieren. Für die Evaluierung des (oder der) Plugins  
 73 definieren Sie geeignete Experimente, die Sie dann in Form von diversen Testreihen  
 74 durchführen und dokumentieren, um die Qualität der geleisteten Implementierung zu  
 75 überprüfen.

## 76 2. Theoretischer Teil

77 Der theoretische Teil der Arbeit wird auf den Konzepten von Draper (User centered  
 78 system design) [29] und Nunamaker [30] aufgebaut und methodisch hergeleitet. Als  
 79 Modellierung wird die UML [31] verwendet. Dies bedeutet, dass sich auch die Doku-  
 80 mentstruktur von Exposé und Abschlussarbeit auf die Nunamaker Methodik stützt  
 81 und entsprechende Forschungsziele der Nunamaker-Typen (Beobachtung, Theoriebil-  
 82 dung, Implementierung und Experiment) definiert werden. Im theoretischen Teil der  
 83 Arbeit formulieren Sie zunächst Ihre Forschungsfragen und leiten die zugehörigen  
 84 Forschungsziele ab. Anschließend stellen Sie den Stand der Wissenschaft und Technik  
 85 vor und führen die für das Thema relevanten Konzepte ein. Auf dieser Basis kann dann  
 86 die Modellierung stattfinden.

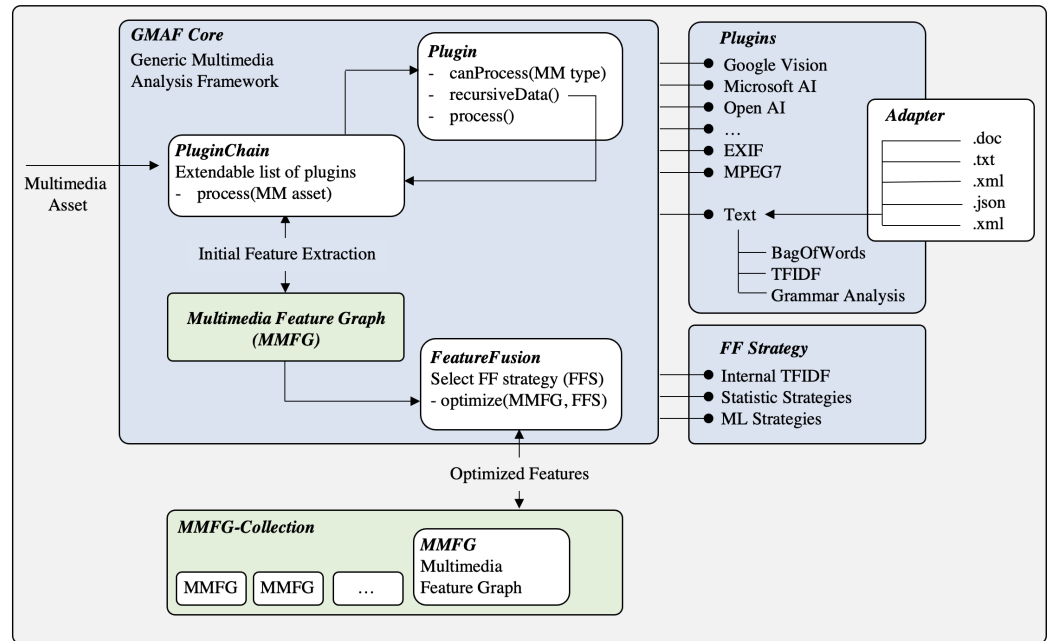


Figure 3. Feature Fusion Plugin Infrastruktur.

### 87 3. Praktischer Teil

88 Der praktische Teil der Arbeit enthält die programmiertechnische Umsetzung der  
 89 Modellierung und die experimentelle Überprüfung. Als Programmiersprache kommt  
 90 typischerweise Java zum Einsatz. Die Verwendung von Standard-Entwicklungstools  
 91 wie Eclipse, GIT, Maven, Javadoc wird vorausgesetzt. Im Rahmen des praktischen Teils  
 92 erfolgt auch die Erstellung von Test-Cases und deren Dokumentation, eine Evaluierung  
 93 der Ergebnisse inklusive der Wahl und Begründung einer geeigneten Evaluierungs-  
 94 Methodik, sowie ein Ausblick auf zukünftige Ergänzungen. Im Rahmen der Imple-  
 95 mentierung folgen Sie den GoF Design Patterns und orientieren Ihre Arbeit an den  
 96 bestehenden Strukturen. Hierbei sind insbesondere das *Command Pattern*, das *Abstract*  
 97 *Factory Pattern*, *Singleton Strukturen* und das *Model-View-Controller Prinzip* zu berück-  
 98 sichtigen. Den Einsatz und die Verwendung der Patterns stimmen Sie mit Ihrem Betreuer  
 99 ab.

### 100 4. Betreuung

101 Die inhaltliche und fachliche Betreuung der Arbeit wird von **Stefan Wagenpfeil**  
 102 übernommen. Hierzu steht Ihnen jederzeit die Kommunikation per Skype, Telefon,  
 103 E-Mail zur Verfügung, wöchentliche Jour-Fixes mit dem Betreuer helfen Ihnen, die  
 104 Arbeitsergebnisse strukturiert voranzutreiben und geben Ihnen die Gelegenheit, durch  
 105 unmittelbares Feedback zügig und effizient die Ziele der Arbeit zu erreichen. Diverse  
 106 Quality-Gates stellen sicher, dass die Thesis auch die Anforderungen am Lehrstuhl  
 107 erfüllt und somit zu einem erfolgreichen Ergebnis führen wird.

### 108 5. Aufgaben im Vorfeld

109 Bevor Sie sich dafür entscheiden, das Thema zu bearbeiten, sollten Sie sich einen  
 110 groben Überblick zu den benötigten Voraussetzungen oder Hintergründen im Rahmen  
 111 einer Recherche verschaffen. Im Literaturverzeichnis dieses Dokuments sind eine Reihe  
 112 von Quellen hierzu aufgeführt. Anschließend beginnen Sie mit der Erstellung eines  
 113 Exposé, welches den genauen Rahmen Ihrer Arbeit absteckt. Die Gliederung des Exposé  
 114 sieht hierbei wie folgt aus:

#### 115 1. Einleitung (Motivation der Arbeit)

- 116 **1.1. Forschungsthema** (Beschreibung des Themas, Einordnung in ein übergeordnetes  
117 Themengebiet, Relevanz der Arbeit)
- 118 **1.2. Problembeschreibung** (Formale Beschreibung des Problems durch die Definition  
119 von Problemfeldern)
- 120 **1.3. Forschungsfragen** (Definition der Forschungsfragen zu den Problemfeldern)
- 121 **1.4. Methodik und Ableitung der Forschungsziele** (inklusive Nunamaker-Methodik)
- 122 **1.5. Ansatz** (Beschreibung, wie die Forschungsziele gruppiert werden und wo sie im  
123 Rahmen der späteren Arbeit behandelt werden)
- 124 **1.6. Aufbau** (Festlegung der Struktur der Arbeit)
- 125 **1.7. Zeitplan** (inklusive Meilensteinplanung und Gantt-Diagramm auf Basis der  
126 Forschungsziele)
- 127 **1.8. Zusammenfassung**

128 Die Ergebnisse fassen Sie im Rahmen eines Dokumentes (Exposé) in ca. 10 bis 15  
129 Seiten zusammen. Das Exposé ist die Basis für die spätere Abschlussarbeit und gibt  
130 einen für alle Beteiligten definierten Rahmen der Arbeit vor. Dadurch werden unter  
131 Anderem folgende Punkte sicher gestellt:

- 132 • Überprüfung der formalen und schriftlichen Fähigkeiten des Studenten zur Erstel-  
133 lung und Ausarbeitung einer Abschlussarbeit
- 134 • Vermittlung der Herangehensweise für die Strukturierung des wissen-schaftlichen  
135 Diskurses
- 136 • Entwicklung eines Grundverständnisses für die zu erstellende Abschlussarbeit

137 Nach der Freigabe und Besprechung des Exposé mit Ihrem Betreuer und dem  
138 Lehrstuhlinhaber, beginnen Sie damit, die eigentliche Arbeit zu schreiben und die  
139 Planung, Konzeption und Implementierungen, die im Exposé bereits vorgeschlagen  
140 wurden, umzusetzen.

## 141 6. Die Abschlussarbeit

142 Durch die Erstellung des Exposé haben Sie bereits einen wichtigen Teil der Ab-  
143 schlussarbeit fertig gestellt: die saubere wissenschaftliche Verankerung, die daraus  
144 resultierende Ableitung der Forschungsziele, sowie den Ansatz und die Struktur der  
145 Arbeit. Deshalb können Sie die im Rahmen des Exposé erstellten Kapitel direkt in Ihre  
146 Abschlussarbeit übernehmen (bis einschl. 1.6). Nun erfolgt:

- 147 • eine weitergehende, selbständige Literaturrecherche
- 148 • eine Beschreibung des aktuellen Stands von Wissenschaft und Technik
- 149 • das Konzeptionelle Design der Architektur für die Umsetzung und Implemen-  
150 tierung
- 151 • die praktische Einarbeitung (Proof-Of-Concept Implementierungen, Kennenlernen  
152 der APIs und Frameworks)
- 153 • das Erstellen von Test-Szenarios, ggfs. auch die Organisation von Test-Daten
- 154 • die Implementierung
- 155 • eine Evaluierung des Ergebnisses mit Vergleich und Ausblick

156 Die jeweiligen Ergebnisse halten Sie in Ihrer Abschlussarbeit fest und folgen dabei  
157 analog zu den definierten Forschungszielen einer logischen Struktur:

158 **1. Einleitung** (folgt dem Exposé bis einschl. 1.6)

159 **2. Stand der Wissenschaft und Technik** (Für jedes Forschungsziel vom Typ Beobach-  
160 tung wird ein Kapitel vorgesehen und der zugehörige Stand der Wissenschaft  
161 beschrieben. Am Ende werden "remaining challenges" definiert und zusammenge-  
162 fasst.)

- 163 **3. Modellierung** (folgt dem Aufbau von Kapitel 2 und sieht für jedes Forschungsziel  
164 vom Typ Theoriebildung ein Kapitel vor)
- 165 **4. Implementierung** (folgt dem Aufbau von Kapitel 2 und bearbeitet Forschungsziele  
166 vom Typ Implementierung)
- 167 **5. Evaluierung** (folgt dem Aufbau von Kapitel 2 und bearbeitet Forschungsziele vom  
168 Typ Experiment)
- 169 **6. Diskussion** (Wie kann das Gesamtergebnis eingeordnet werden? Welche "remaining  
170 challenges" verbleiben? Was kann Teil von "future work" sein? Zusammenfassung)
- 171 Die Arbeit ist so ausgelegt, dass der Anteil von Theorie und Praxis jeweils 50%  
172 beträgt. Durch die hier bereits vorgeschlagene Herangehensweise werden Sie zu einer ef-  
173 fizienten, wissenschaftlich korrekten und nachvollziehbaren Arbeitsweise angeleitet. Im  
174 Rahmen der Betreuung am Lehrgebiet steht Ihnen ein Ansprechpartner zur Verfügung,  
175 der Ihnen sowohl technisch / fachlich, als auch strukturell Hilfestellung bieten kann. Mit  
176 dem Inhaber des Lehrgebiets werden die wichtigsten Meilensteine Ihrer Arbeit ebenfalls  
177 besprochen. Sollten Sie Interesse an diesem Thema haben, kontaktieren Sie bitte einen  
178 der genannten Ansprechpartner. Vielen Dank!

## References

1. Mc Kevitt et al. (2019), *Digital empathy secures Frankenstein's monster*; In CEUR Proc. of the 5th Collaborative European Research Conference (CERC 2019), Hochschule Darmstadt, University of Applied Sciences, Faculty of Computer Science, Darmstadt, Germany, March 29-30th, Vol-2348, 335-349
2. Beyerer J. (2017), *Pattern Recognition - Introduction*; Publisher: Walter de Gruyter GmbH & Co KG, Berlin; pp. 10-37, ISBN: 978-3-110-53794-9
3. Beierle C. (2019), *Methoden wissensbasierter Systeme - Grundlagen*; Publisher: Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York; pp. 89-157, ISBN: 978-3-658-27084-1
4. Goodfellow I. (2016), *Deep Learning*; Publisher: MIT Press, Cambridge; ISBN: 978-0-262-03561-3
5. Heaton J. (2015), *Deep Learning and Neural Networks*; pp. 1-25 ISBN: 978-1505714340
6. Google.com (2020), *Google Knowledge Search API*. Available online: <http://developers.google.com/knowledge-graph> (accessed 23.08.2020)
7. W3C.org (2020), *W3C Semantic Web Activity*. Available online: <http://w3.org/2001/sw> (accessed 23.08.2020)
8. Avola D. (2018), *Low-Level Feature Detectors and Descriptors for Smart Image and Video Analysis: A Comparative Study*; Journal: Intelligent Systems Reference Library; , pp 7-29; ISBN: 978-3-319-73890-1
9. Domingue J. (2011), *Introduction to the Semantic Web Technologies*. Available online: <https://doi.org/10.1007/978-3-540-92913-0> (accessed 2020)
10. Kwasnicka (2018), *Bridging the Semantic Gap in Image and Video Analysis*; Publisher: Springer, Berlin; pp. 97-118, ISBN: 978-3-319-73891-8
11. Mc Kevitt P. (2003), *MultiModal semantic representation*; Journal: In Proc. of the SIGSEM Working Group on the Representation of MultiModal Semantic Information, Editor Harry Bunt Kiyong Lee Laurent Romary and Emiel Kraemer
12. Spyrou (2017), *Semantic Multimedia Analysis and Processing*; Publisher: CRC Press, Boca Raton; pp.31-63, ISBN: 978-1-351-83183-3
13. Scherer R., *Computer Vision Methods for Fast Image Classification and Retrieval*; Publisher: Polish Academy of Science, Warsaw; pp. 33-134, ISBN: 978-3-030-12194-5
14. Mark Nixon, *Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision*; Publisher: Academic Press Elsevir
15. Bhute B. (2012), *Multimedia Indexing and Retrieval Techniques: A Review*; Journal: International Journal of Computer Applications, Volume 58, pp 35-42
16. Smeulders A. (2000), *Content-based image retrieval at the end of the early years*; Journal: IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, Volume 22, pp 1349-1380
17. Gurski F. (2019), *On Characterizations for Subclasses of Directed Co-Graphs*. Available online: <http://arxiv.org/abs/1907.00801> (accessed 24.08.2020)
18. Needham M., *Graph Algorithms, Practical Examples in Apache Spark and Neo4j*; Publisher: O'Reilly; ISBN: 978-1-492-05781-9
19. Robbinson I., *Graph Databases*; Publisher: O'Reilly; ISBN: 978-1-491-93089-2
20. Jiezhong Q. (2017), *Network Embedding as Matrix Factorization: Unifying DeepWalk*. Available online: <http://arxiv.org/abs/1710.02971> (accessed 24.09.2020)
21. Bai et al. (2019), *SimGNN: A Neural Network Approach to Fast Graph Similarity Computation*. Available online: <https://doi.org/10.1145/3289600.3290967> (accessed 24.11.2020)

22. W3C.org (2013), *SPARQL Query Language for RDF*. Available online: <https://www.w3.org/TR/sparql11-overview/> (accessed 23.08.2020)
23. Nkgau T. (2017), *Graph similarity algorithm evaluation*; Journal: 2017 Computing Conference, pp 272-278
24. Sluzek A. (2013), *Local Detection and Identification of Visual Data*
25. J. S. Sevak and A. D. Kapadia and J. B. Chavda and A. Shah and M. Rahevar (2017), *Survey on semantic image segmentation techniques*; pp 306-313
26. Arndt et al. (2008), *COMM: A Core Ontology for Multimedia Annotation*; Journal of Combinatorial Theory - JCT; , pp 403-421
27. Ni J et al. (2017), *Research on Semantic Annotation Based Image Fusion Algorithm*; Journal: 2017 International Conference on Computer Systems, Electronics and Control (ICCSEC), pp 945-948
28. Gayathri N. (2019), *An Efficient Video Indexing and Retrieval Algorithm using Ensemble Classifier*; Journal: 2019 4th International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer Technologies and Optimization Techniques (ICEECCOT), pp 250-258;
29. Draper N. (1986), *User Centered System Design - New Perspectives on Human-computer Interaction*; Publisher: Taylor & Francis, Justus-Liebig-Universität; ISBN: 978-0-898-59872-8
30. Nunamaker J. (1991), *Systems Development in Information Systems Research*; Journal of Management Information Systems 1991, pp. 89-106
31. Fowler M. (2004), *UML Distilled - A Brief Guide to the Standard Object Modeling Language*; Publisher: Addison-Wesley Professional, Boston; ISBN: 978-0-321-19368-1
32. Planche B. (2019), *Computer Vision with TensorFlow 2*; Publisher: Packt Publishing; pp. 77-99, ISBN: 978-1-78883-064-5
33. Schmitt I. (2005), *WS-QBE: A QBE-Like Query Language for Complex Multimedia Queries*; Journal: 11th International Multimedia Modelling Conference, pp 222-229
34. Jung H. (2020), *Automated conversion from natural language query to SPARQL query*. Available online: <https://doi.org/10.1007/s10844-019-00589-2> (accessed 24.10.2020)
35. Bornschlegel M. (2016), *IVIS4BigData: A Reference Model for Advanced Visual Interfaces Supporting Big Data Analysis in Virtual Research Environments*; Journal: BDA@AVI
36. Wagenpfeil S. (2020), *Github Repository of GMAF and MMFVG*. Available online: <https://github.com/stefanwagenpfeil/GMAF/> (accessed 25.09.2020)
37. Wagenpfeil S. (2021), *Towards AI-bases Semantic Multimedia Indexing and Retrieval for Social Media on Smartphones*; SMAP 2020 Conference paper
38. Wagenpfeil S. (2021), *AI-Based Semantic Multimedia Indexing and Retrieval for Social Media on Smartphones*; <https://www.mdpi.com/2078-2489/12/1/43>
39. Wagenpfeil S. (2021), *Fast and Effective Retrieval for Large Multimedia Collections*; <https://www.mdpi.com/2504-2289/5/3/33>
40. Wagenpfeil S. (2021), *Towards Automated Semantic Explainability of Multimedia Feature Graphs*; <https://www.mdpi.com/2078-2489/12/12/502>