DIPF
Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

KI recherchiert: Herausforderungen für Informationsinfrastrukturen

Sylvia Kullmann

Informationszentrum Bildung (IZB)
DIPF I Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation

24. Jahrestagung des Arbeitskreises Bibliotheken und Informationseinrichtungen der Leibniz-Gemeinschaft, Frankfurt/Oder, 15. November 2023

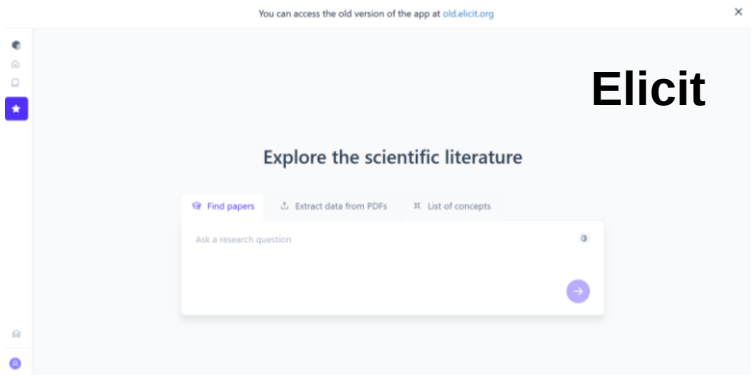
COAR Statement

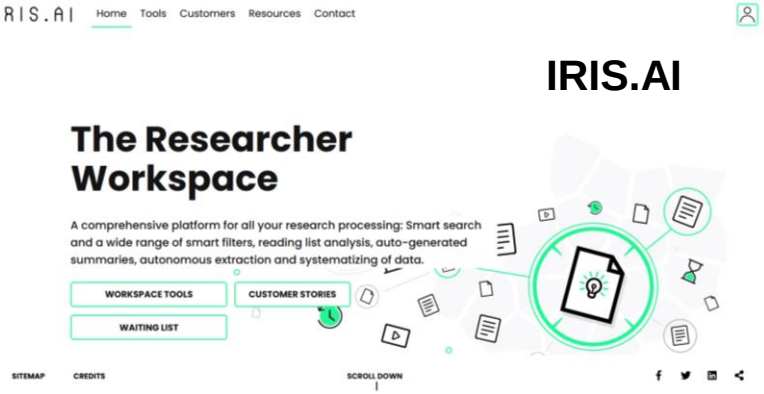
*“Jedes einzelne Repositorium ist für die Forschung nur von begrenztem Wert: Die wahre Stärke von Open Access liegt in der Möglichkeit, Repositorien miteinander zu verbinden und zu verknüpfen, weshalb wir Interoperabilität brauchen. [...] Sie ermöglicht es uns, die heutige Rechenleistung zu nutzen, so dass wir die Inhalte von Repositorien aggregieren, Daten auswerten**, neue Werkzeuge und Dienste entwickeln** und **neues Wissen generieren können**.‘”*

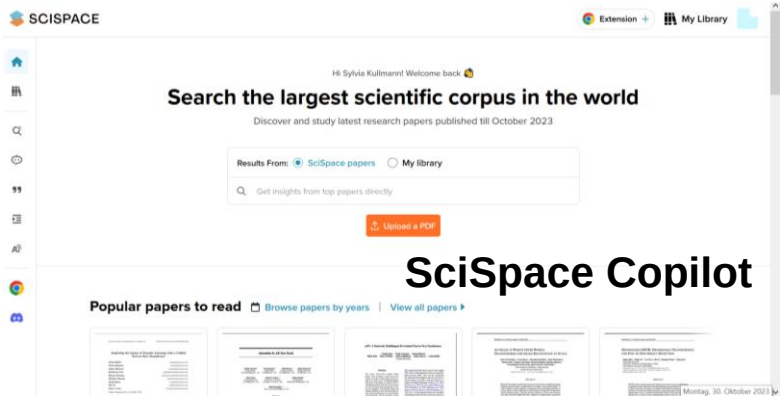
Confederation of Open Access Repositories (COAR). Juli 2011. https://www.coar-repositories.org/files/A-Case-for-Interoperability-Final-Version.pdf -

Neue Tools & Services: Intelligent Research Assistants (IRA)

DIPF







Technischer Hintergrund

- IRAs sind komplexe KI-unterstützte Anwendungen, die verschiedene Technologien und Methoden zur Arbeit mit wissenschaftlichen Literaturquellen verbinden, dazu gehören z. B.
  - Knowledge/Citation Graphen,
  - Algorithmen des Machine Learnings,
  - Methoden des Natural Language Processings und
  - Anwendungen der generativen KI
- Literaturbasis:
  - offene Infrastrukturen wie Open Access-Repositorien über CORE, Semantic Scholar und arXiv.org spielen eine wichtige Rolle mit Blick auf Metadaten und Volltexte
  - Integration von eigenen Literaturbeständen ist möglich (Upload von PDF, Anbindung eigener Datenquellen)

Nutzendenperspektive

DIPF

	Forschungsfrage	Literaturrecherche	Literaturauswahl („persönliche Leseliste“)	Literaturauswertung	Textarbeit
ohne KI-Unterstützung		bewusste Auswahl verschiedener Suchräume formale Suchanfrage mit geeignetem Suchvokabular	iteratives Screening „per Hand“ Relevanzentscheidung anhand definierter Kriterien	eigenständiges Lesen und Auswerten	eigenständiges Verfassen des Forschungsstands
mit KI-Unterstützung		Nutzung der vorhandenen Literaturbasis des AI Research Assistants natürlichsprachliche Suchanfrage mit Kontextangabe	algorithmengesteuerte Vorauswahl relevanter Literatur Begrenzung auf eine bestimmte Anzahl von als relevant eingestuften Quellen	automatisierte Auswertung nach verschiedenen Gesichtspunkten (z. B. Größe der Stichprobe) automatisierte Datenextraktion	(teil-)automatisierte Erstellung des Forschungsstands z. B. durch Generierung von Zusammenfassungen, Exzerpten, Paraphrasen

Funktionsumfang

DIPF

- Bereitstellung unterschiedlicher Tools für den Bereich der Literaturarbeit im Sinne eines **„digital workplace“**
  - Literaturrecherche mit natürlichsprachlichen Suchanfragen oder auf Basis von Kontexten (z. B. einem wichtigen Paper oder einer Problembeschreibung)
  - umfassende Unterstützungsleistungen bei der Literaturauswahl und –auswertung (Metadaten- sowie inhaltliche Kontext- und Analyse (Keyword und Themen)-Filter, Zusammenfassen von einzelnen Dokumenten oder Dokumentbeständen, Erkunden, Analysieren)
  - Extraktionsmöglichkeiten von Daten aus Publikationen
  - Funktionen zur interaktiven Arbeit mit Literaturquellen (“Chat with PDF”/Chat-Bot)
  - Mehrsprachlichkeit/Übersetzungsmöglichkeiten
  - weitere Tools wie Paraphrasierungshilfen, Generierung von Quellenverzeichnissen oder Plagiatsprüfung können das Leistungsspektrum erweitern
  - **IRAs entwickeln sich aktuell sehr dynamisch weiter**

Jay H. Bernstein—Kingsborough Community College

The Data-Information-Knowledge-Wisdom Hierarchy and its Antithesis

Abstract

The now taken-for-granted notion that data lead to information, which leads to knowledge, which in turn leads to wisdom was first specified in detail by R. L. Ackoff in 1988. The Data-Information-Knowledge-Wisdom hierarchy is based on filtration, reduction, and transformation. Besides being causal and hierarchical, the scheme is pyramidal, in that data are plentiful while wisdom is almost nonexistent. Ackoff's formula linking these terms together this way permits us to ask what the *opposite* of knowledge is and whether analogous principles of hierarchy, process, and pyramiding apply to it. The inversion of the Data-Information-Knowledge-Wisdom hierarchy produces a series of opposing terms (including misinformation, error, ignorance, and stupidity) but not exactly a chain or a pyramid. Examining the connections between these phenomena contributes to our understanding of the contours and limits of knowledge.

This presentation will revisit the Data-Information-Knowledge-Wisdom hierarchy linking these concepts together as stages of a single developmental process, with the aim of building a taxonomy for a postulated opposite of knowledge, which I will call 'nonknowledge'.

Concepts of data, information, knowledge, and wisdom are the building blocks of library and information science. Discussions and definitions of these terms pervade the literature from introductory textbooks to theoretical research articles (see Zins, 2007). Expressions linking some of these concepts predate the development of information science as a field of study (Sharma 2008). But the first to put all the terms into a single formula was Russell Lincoln Ackoff, in 1989.

Ackoff posited a hierarchy at the top of which lay wisdom, and below that understanding, knowledge, information, and data, in that order. Furthermore, he wrote that "each of these includes the categories that fall below it," and estimated that "on average about forty percent of the human mind consists of data, thirty percent information, twenty percent knowledge, ten percent understanding, and virtually no wisdom" (Ackoff, 1989, 3). This phraseology allows us to view his model as a pyramid, and indeed it has been likened to one ever since (Rowley, 2007; see figure 1). ('Understanding' is omitted, since subsequent formulations have not picked up on it.)

Ackoff was a management consultant and former professor of management science at the Wharton School specializing in operations research and organizational theory. His article formulating what is now commonly called the Data-Information-Knowledge-Wisdom hierarchy (or DIKW, for short) was first given in 1988 as a

https://the.iris.ai/explore/start

Let me explore

relevant Articles Patents Both with

https://repository.arizona.edu/bitstream/handl... ×

Here's what I've found, is this the right link

You can create a new map or choose one of the previously created maps from this source

EXISTING MAPS GENERATE NEW

12.11.2023

The Data-Information-Knowledge- Wisdom Hierarchy and its Antithesis →

Created at **12.11.2023**

https://the.iris.ai/explore/map/5e5ee472-5483-4e87-bc75-bb40d3479460

IRIS.AI

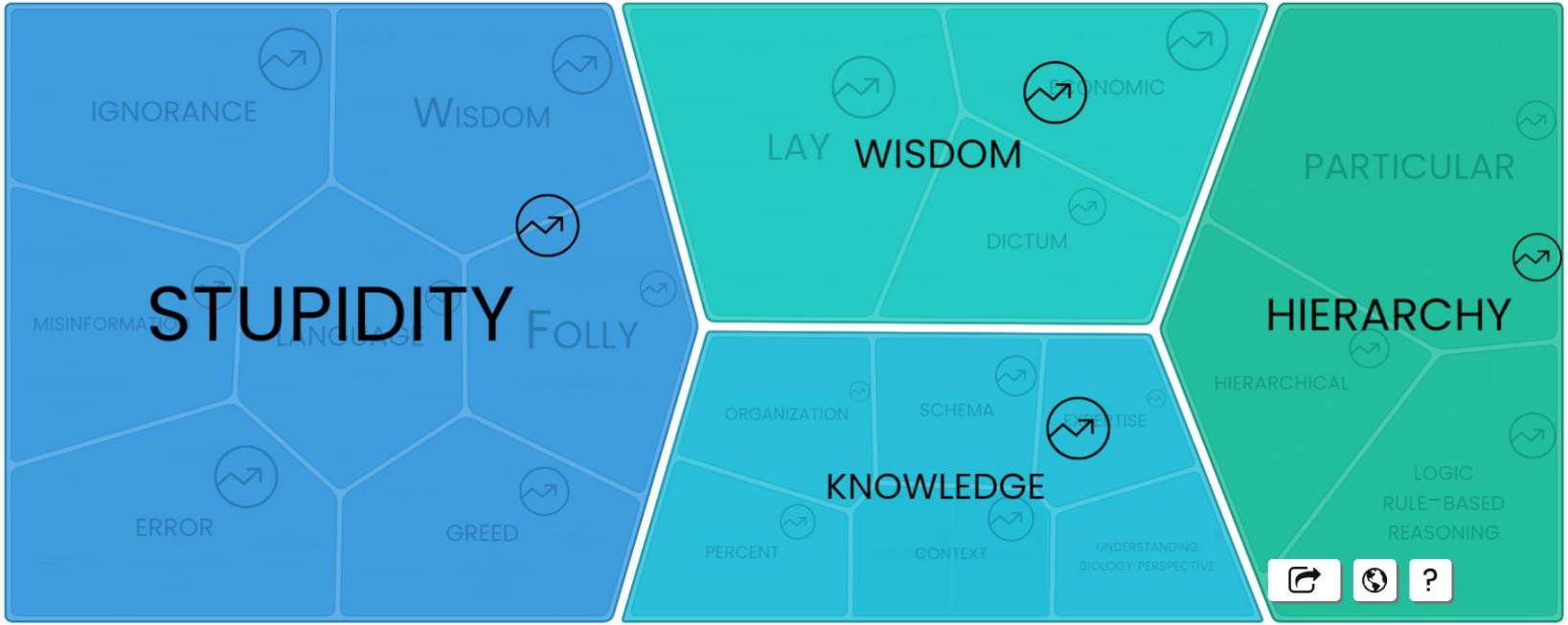
EXPLORING | FOCUSING | Hi, Sylvia

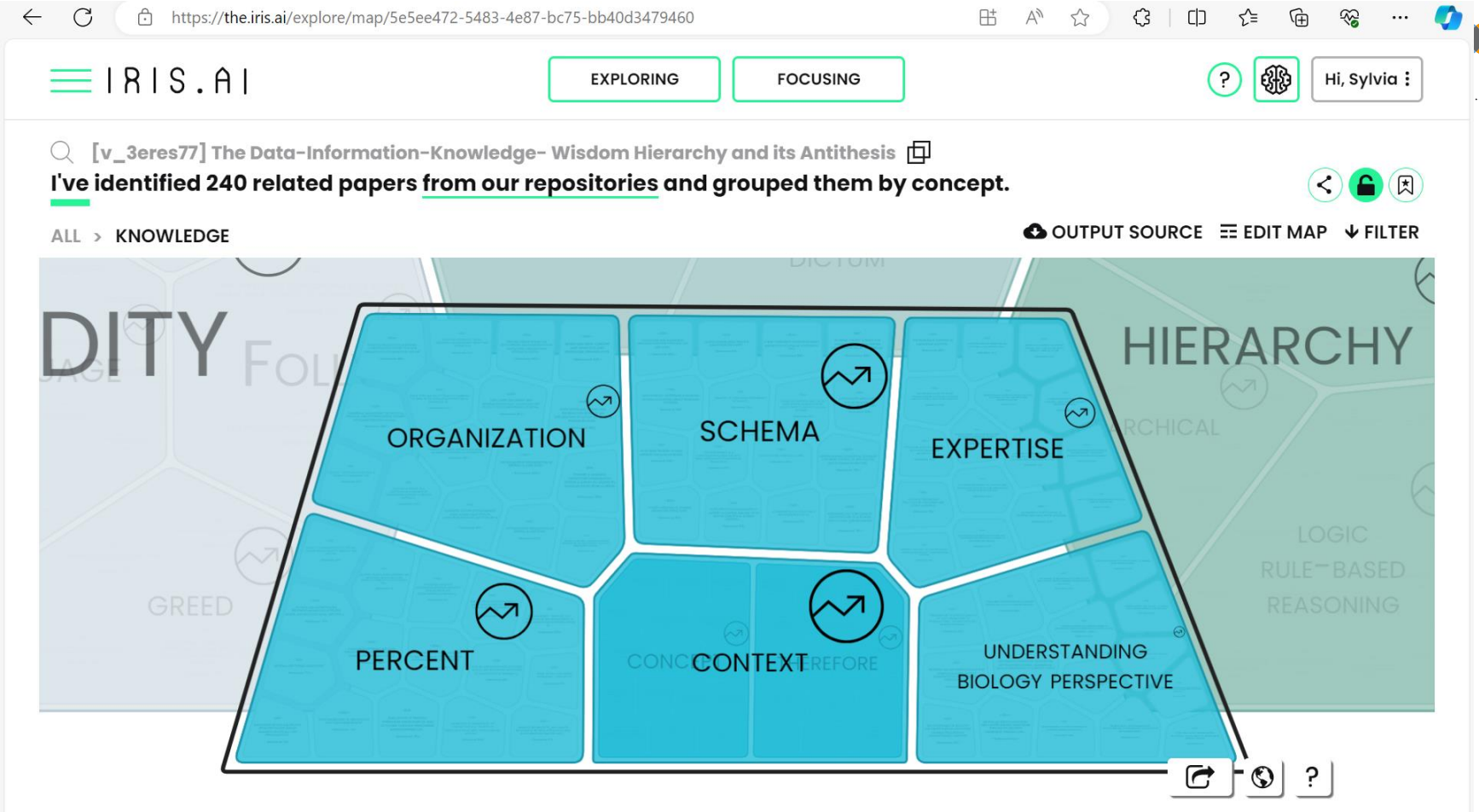
[v_3eres77] The Data-Information-Knowledge- Wisdom Hierarchy and its Antithesis

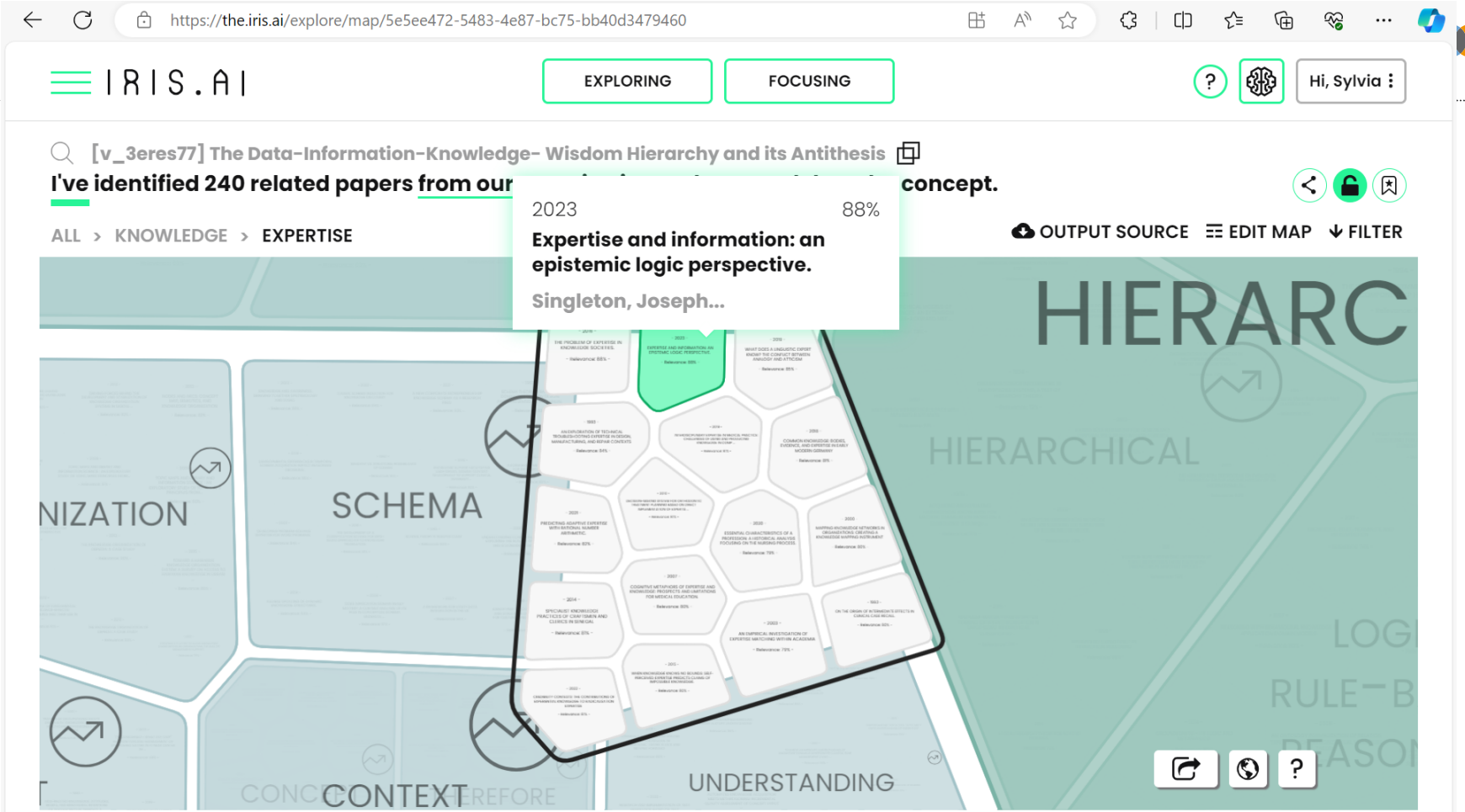
I've identified 240 related papers from our repositories and grouped them by concept.

ALL

OUTPUT SOURCE | EDIT MAP | FILTER




https://the.iris.ai/explore/map/5e5ee472-5483-4e87-bc75-bb40d3479460
IRIS.AI
EXPLORING
FOCUSING
Hi, Sylvia
[v_3eres77] The Data-Information-Knowledge- Wisdom Hierarchy and its Antithesis
I've identified 240 related papers from our repositories and grouped them by concept.
ALL > KNOWLEDGE
OUTPUT SOURCE
EDIT MAP
FILTER
DITY
HIERARCHY
ORGANIZATION
SCHEMA
EXPERTISE
PERCENT
CONTEXT
UNDERSTANDING
BIOLOGY PERSPECTIVE
GREED
LOGIC
RULE-BASED
REASONING


https://the.iris.ai/explore/map/5e5ee472-5483-4e87-bc75-bb40d3479460
IRIS.AI
EXPLORING
FOCUSING
Hi, Sylvia
[v_3eres77] The Data-Information-Knowledge- Wisdom Hierarchy and its Antithesis
I've identified 240 related papers from our
concept.
ALL > KNOWLEDGE > EXPERTISE
OUTPUT SOURCE
EDIT MAP
FILTER
2023
88%
Expertise and information: an epistemic logic perspective.
Singleton, Joseph...
HIERARC
HIERARCHICAL
NIZATION
SCHEMA
CONTEXT
UNDERSTANDING

https://the.iris.ai/explore/map/5e5ee472-5483-4e87-bc75-bb40d3479460

IRIS.AI

I've found this paper for you in: knowledge › expertise

CLOSE ✕

- 2023 -

Expertise and information: an epistemic logic perspective.

Singleton, Joseph & Booth, Richard

Bookmark ↗ Full text link Find related documents

Relevance: 88%

Abstract

In this paper we present a modal logic framework to reason about the expertise of information sources. A source is considered an expert on a proposition φ if they are able to correctly refute φ in any possible world where φ is false. Closely connected with expertise is a notion of soundness of information: φ is said to be "sound" if it is true up to lack of expertise of the source. That is, any statement logically weaker than φ on which the source has expertise must in fact be true. This is relevant for modelling situations in which sources make claims beyond their domain of expertise. Particular attention is paid to the connection between expertise and knowledge: we show that expertise and soundness admit precise interpretations in

Details

Journal Title:
Synthese

Identifiers:
pii:4064, pubmed:36819963, doi:10.1007/s11229-023-04064-y, pmc:PMC9925226

Publisher:

IS THIS PAPER RELEVANT TO YOUR RESEARCH? YES NO

https://typeset.io/library/folder/data-information-knowledge-1traqdgv

SCISPACE

Extension + | My Library

In: All folders | Get insights for questions from your files...

My Library > Data - Information - Knowledge

de | Upload PDFs

Add columns (5) | Type | Sort by:

- Conclusions
- Summarized Abstract
- Results
- Summarized Introduction
- Methods Used
- Literature Survey
- Limitations
- Contributions
- Practical Implications

Cancel | Apply

	Conclusions	Summarized Abstract	Results
	- Die Konzepte von Daten, Informationen und Wissen sind miteinander verbunden. - Es gibt eine Debatte über das Messen von Informationen.	N/A	- Die Konzepte v sind mite - Es gib Informationen.
	- Dem Bereich der Informationswissenschaft fehlt ein klares Verständnis seines zentralen Begriffs. - Information wird zunehmend als soziale Praxis verstanden.	- In dem Artikel wird die Definition von Information erörtert. - Es untersucht das Konzept der Informationspraxis.	N/A
Data_information_and_knowledge_in_Visualization.pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:24 PM	- Die Entwicklung der wissensgestützten Visualisierung steckt noch in den Kinderschuhen. - Beispiele für informationsgestützte Visualisierung werden beschrieben.	- Beispiele für informationsgestützte Visualisierungsansätze - Daten, Informationen und Wissen in der Visualisierung	- Beispiele für Visualisierungs - Einsatz von Vis Kognition
NASKO2009_08_Bernstein.pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:22 PM	- Die Hierarchie Daten-Information-Knowledge-Wisdom ist hierarchisch und pyramidenförmig. - Das Gegenteil von Wissen ist Unwissenheit.	- Daten-Information-Wissen-Weisheitshierarchie und ihre Antithese - Untersuchung des Gegenteils von Wissen und seiner Hierarchie	- Das Papier un - Es befasst sich Informationen, W

Copilot | de

https://typeset.io/library/folder/data-information-knowledge-1traqdgv

SCISPACE

Extension + | My Library

In: All folders | Get insights for questions from your files...

My Library > Data - Information - Knowledge

de | Upload PDFs

Add columns (5) | Type | Sort by:

Files (4)	Conclusions	Summarized Abstract	Results
engelmann_großmann.pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:30 PM	- Die Konzepte von Daten, Informationen und Wissen sind miteinander verbunden. - Es gibt eine Debatte über das Messen von Informationen.	N/A	- Die Konzepte v sind mite - Es gib Informationen.
RK_A1-Information (1).pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:25 PM	- Dem Bereich der Informationswissenschaft fehlt ein klares Verständnis seines zentralen Begriffs. - Information wird zunehmend als soziale Praxis verstanden.	- In dem Artikel wird die Definition von Information erörtert. - Es untersucht das Konzept der Informationspraxis.	N/A
Data_Information_and_Knowledge_in_Visualization.pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:24 PM	- Die Entwicklung der wissensgestützten Visualisierung steckt noch in den Kinderschuhen. - Beispiele für informationsgestützte Visualisierung werden beschrieben.	- Beispiele für informationsgestützte Visualisierungsansätze - Daten, Informationen und Wissen in der Visualisierung	- Beispiele für in Visualisierungsa - Einsatz von Vis Kognition
NASKO2009_08_Bernstein.pdf Last opened 12 Nov 2023, 5:22 PM	- Die Hierarchie Daten-Information-Knowledge-Wisdom ist hierarchisch und pyramidenförmig. - Das Gegenteil von Wissen ist Unwissenheit.	- Daten-Information-Wissen-Weisheitshierarchie und ihre Antithese - Untersuchung des Gegenteils von Wissen und seiner Hierarchie	- Das Papier unt - Es befasst sich Informationen, W

Copilot | de

https://typeset.io/library/data-information-knowledge-1traqdgv/data-information-and-knowledge-in-visualiz...

SCISPACE

Search or ask a question

Extension +

My Library

Home / My Library / Data - Information - Knowledge / Data_Information_and_Knowledge_in_Visualization.pdf

Explain math & table

136%

Visualization Viewpoints

Editor: Theresa-Marie Rhyne

Min Chen, *Swansea University*

David Ebert, *Purdue University*

Hans Hagen, *Technical University of Kaiserslautern*

Robert S. Laramee, *Swansea University*

Robert van Liere, *CWI, Amsterdam*

Kwan-Liu Ma, *University of California, Davis*

William Ribarsky, *University of North Carolina,*

Data, Information, and Knowledge in Visualization

In visualization, we use the terms *data*, *information* and *knowledge* extensively, often in an interrelated context. In many cases, they indicate different levels of abstraction, understanding, or truthfulness. For example, "visualization is concerned with exploring data and information,"[1] "the primary objective in data visualization is to gain insight into an information space,"[1] and "information visualization" is for "data mining and knowledge discovery."[2] In other cases, these three terms indicate data types, for instance, as adjectives in noun phrases, such as data visualization, information visualization, and knowledge visualization. These examples suggest that data, information, and knowledge could serve as both the input and output of a visualization process, raising questions about their exact role in visualization.

There are many competing definitions of data, information, and knowledge, in different aspects of computer science and engineering and in other disciplines such as psychology, management sciences, and epistemology (the theory of knowledge).[3] The use of the three terms isn't consistent and is often conflicting. For instance, data and information are often interchangeable in computing (for example, data processing and information processing or data management and information management). From a systems perspective, however, data is referred to

cesses. Furthermore, we examine the current and future role of information and knowledge in the development of visualization technology.

Definitions of Data, Information, and Knowledge

Since we can read data, grasp information, and acquire knowledge, we must differentiate these terms in the perceptual and cognitive space. Because we can also store data, information, and knowledge in the computer, we must also differentiate them in the computational space.

Perceptual and Cognitive Space

The data-information-knowledge-wisdom (DIKW) hierarchy[7] is a popular model for classifying human understanding in the perceptual and cognitive space. The origin of this hierarchy can be traced to the poet T.S. Eliot.[8] Table 1 shows Russell Ackoff's definitions of data, information, and knowledge.[7]

Let $\mathbb{P}$ be the set of all possible explicit and implicit human memory. The former encompasses the memory of events, facts, and concepts, and the understanding of their meanings, context, and associations. The latter encompasses all nonconscious forms of memory, such as emotional responses, skills, and habits.[9] We can thus

Select a statement in the PDF to use Copilot

Copilot Notes

German (de)

Standard High Quality

Suggestions (26 results)

esc ×

General (12) Specific (14) My questions (0)

- Explain Abstract of this paper in 2 lines
- What are the contributions of this paper
- Find Related Papers
- Explain the practical implications of this paper
- Summarise introduction of this paper
- Literature survey of this paper
- Methods used in this paper
- What data has been used in this paper
- Results of the paper

Write your question...

NEW

https://elicit.com/?workflow=table-of-papers

Explore the scientific literature

Find papers | Extract data from PDFs | List of concepts

Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Begriffe Data, Information, Wissen und Weisheit?

https://elicit.com/?workflow=table-of-papers&run=607e5e24-db95-4f5a-967d-f3c9d0fca36a

Find papers

Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Begriffe Data, Information, Wissen und Weisheit?

- Searching for papers
- Summarizing 8 abstracts
- Final answer

Summary of top 4 papers

Copy

I apologize, but the papers you provided do not directly address the research question "Welchen Zusammenhang gibt es zwischen den Begriffe Data, Information, Wissen und Weisheit?" (What is the relationship between the terms Data, Information, Knowledge, and Wisdom?). The papers either focus on specific definitions and applications of information (Fickenscher 1991, Alpar 2019), the acquisition and utilization of knowledge (Holzenkamp 2002), or the future of information on the internet (Lange 2019). None of the papers directly explore the relationship between data, information, knowledge, and wisdom.

Sort | Add columns | Filters | CSV PLUS | BIB PLUS

Paper	Abstract summary

https://elicit.com/?workflow=table-of-papers&run=607e5e24-db95-4f5a-967d-f3c9d0fca36a

Sort | + Add columns | Filters | CSV PLUS | BIB PLUS

Paper	Abstract summary
Was ist Information Helmut Fickenscher +2 1991 14 citations DOI	The part of a problem-related message that is knowledge-expanding for the receiver can be divided into known knowledge (redundancy) and knowledge-expanding information.
Bedeutung von Informa Paul Alpar +3 *Anwendungsorientierte V* 2019 0 citations DOI	The first chapter defines basic concepts, including data, information, and system.
Beschaffung und Anwer Informationen und Wiss Christa Holzenkamp 2002 0 citations DOI	ngang mit Existing and new information must be converted into individual, usable knowledge for knowledge acquisition and enrichment.
Wissenschaft im Netz Volker Lange *Wissenschafts-Journalisn* 2019 0 citations DOI	The information on the web is fast, multimedial and extremly focused on a specific audience.
Wie wir zu unseren Übe Reinhold Stahl +1 *Don't worry, be digital*	The best protection against third-party lies is clarity, human understanding, education, and skepticism of all openness.

Has PDF

Publication year

Any year 2023

Study Type

- Review
- Meta-Analysis
- Systematic Review
- RCT
- Longitudinal

Abstract Keywords

Abstract contains

Contains Add

Abstract does not contain

Does not contain Add

Cancel Save

https://elicit.com/?workflow=list-of-entities

Explore the scientific literature

Find papers | Extract data from PDFs | List of concepts

Beziehung zwischen Daten, Information, Wissen und Weisheit

https://elicit.com/?workflow=list-of-entities&run=79b8f3a1-8b1b-4389-958a-38d290ecda34

List of concepts

Beziehung zwischen Daten, Information, Wissen und Weisheit

- Found 40 papers
- Found 38 concepts in 40 papers
- Found 3 unique concepts
- Final answer

CSV PLUS

Concept	Source
Data, Information, Knowledge, Wisdom A collection of related concepts that describe the progression from raw data to wisdom, including their interrelationships and dependencies.	"Daten uber unternehmensinterne und -externe Sachverhalte sind damit der „Rohstoff" fur Informations- und Entscheidungsprozesse sowie fur die Entstehung von Wissen.", "Entscheidungsvorgange lassen sich als IV-Prozesse auffassen." Peter Mertens 2001 "Dieses Kapitel klart die Beziehung zwischen Daten und Information und geht kurz auf das oft damit verknupfte Thema Wissen ein.", "Da Information erst durch soziale Interaktion zwischen Menschen entsteht, muss mit Nachrichten und Kommunikation begonnen werden." Thorsten Spitta & Markus Bick 2008

Qualität & Limitationen

DIPF

Qualität

- Precision und Recall als zentrale Qualitätsmaße
- Precision wird zwischen 85 und 90 % angegeben
- Beispiel für eine Methodik: eigene Qualitätssicherungsinstrumente (z. B. Scithons von IRIS.AI)

Limitationen

- weniger gute Eignung für „weiche“ Suchanfragen (Stärke liegt auf eher quantitativ ausgerichteten Forschungsgebieten)
- „theoretische Mehrsprachigkeit“: Menge der Suchergebnisse unterscheidet sich zwischen Sprachen zum Teil erheblich; je mehr ein Fachgebiet mit stark definierten Fachbegriffen arbeitet, desto größer wird die Abweichung

Ausgewählte Herausforderungen

DIPF

- IRAs fordern bestehende Literaturinformationssysteme heraus
  - Nutzeranalyse: Was wollen (subjektiv) und brauchen (objektiv) die eigenen Kunden?
  - Anpassung der Services klassischer Literaturinformationssysteme durch Anreicherung mit mehrwertgenerierenden, (KI-basierten) Zusatzfunktionen
- Veränderung von Tätigkeitsbereichen/Personalentwicklung
  - Anpassung von Kompetenzprofilen der Mitarbeitenden
  - Übernahme neuer Aufgaben wie z. B. Feintuning von KI-Anwendungen für die eigene Domäne
- Kostenmanagement
  - Make or Buy?
  - Berücksichtigung neuer Entwicklungs- und Betriebskosten
- **Ausspielen der eigenen Stärken in einem sich verändernden Umfeld**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Sylvia Kullmann
s.kullmann@dipf.de