DIN EN ISO/IEC 22989

ICS 01.040.35; 35.020

Informationstechnik – Künstliche Intelligenz – Konzepte und Terminologie der künstlichen Intelligenz (ISO/IEC 22989:2022); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 22989:2023

Information technology –
Artificial intelligence –
Artificial intelligence concepts and terminology (ISO/IEC 22989:2022);
German version EN ISO/IEC 22989:2023

Technologies de l'information –
Intelligence artificielle –
Concepts et terminologie relatifs à l'intelligence artificielle (ISO/IEC 22989:2022);
Version allemande EN ISO/IEC 22989:2023

Gesamtumfang 78 Seiten

DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Nationales Vorwort

Der Text von ISO/IEC 22989:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/IEC JTC 1 „Information technology“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) und der Internationalen Elektrotechnische Kommission erarbeitet und als EN ISO/IEC 22989:2023 durch das Technische Komitee CEN/CLC/JTC 21 „Künstliche Intelligenz“ übernommen, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der DIN/DKE Gemeinschaftsarbeitsausschuss NA 043-01-42 GA „DIN/DKE Gemeinschaftsarbeitsausschuss Künstliche Intelligenz“ im DIN-Normenausschuss Informationstechnik und Anwendungen (NIA).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 61800-7-1:2015	siehe	DIN EN 61800-7-1:2016-11
ISO 17100:2015	siehe	DIN EN ISO 17100:2016-05
ISO 31000:2018	siehe	DIN ISO 31000:2018-10
ISO/IEC 2382-28:1995	siehe	DIN ISO/IEC 2382-28:1998-04
ISO/IEC 17788	siehe	DIN ISO/IEC 17788
ISO/IEC 17789	siehe	DIN ISO/IEC 17789
ISO/IEC 23053	siehe	DIN EN ISO/IEC 23053
ISO/IEC 27000:2018	siehe	DIN EN ISO/IEC 27000:2020-06
ISO/IEC 27040	siehe	DIN EN ISO/IEC 27040
ISO/IEC 27042:2015	siehe	DIN EN ISO/IEC 27042:2016-12
ISO/IEC 27043:2015	siehe	DIN EN ISO/IEC 27043:2016-12
ISO/IEC 29100:2011/Amd1:2018	siehe	DIN EN ISO/IEC 29100:2020-09

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 61800-7-1:2016-11, *Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl — Teil 7-1: Generisches Interface und Nutzung von Profilen für Leistungsantriebssysteme (PDS) — Schnittstellendefinition (IEC 61800-7-1:2015); Englische Fassung EN 61800-7-1:2016*

DIN EN ISO 17100:2016-05, *Übersetzungsdienstleistungen — Anforderungen an Übersetzungsdienstleistungen (ISO 17100:2015); Deutsche Fassung EN ISO 17100:2015*

DIN EN ISO/IEC 27000:2020-06, *Informationstechnik — Sicherheitsverfahren — Informationssicherheitsmanagementsysteme — Überblick und Terminologie (ISO/IEC 27000:2018); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 27000:2020*

DIN EN ISO/IEC 27040, *Informationstechnik — IT-Sicherheitsverfahren — Speichersicherheit*

DIN EN ISO/IEC 27042:2016-12, *Informationstechnik — IT-Sicherheitsverfahren — Leitfaden für die Analyse und Interpretation digitaler Beweismittel (ISO/IEC 27042:2015); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 27042:2016*

DIN EN ISO/IEC 27043:2016-12, *Informationstechnik — IT-Sicherheitsverfahren — Grundsätze und Prozesse für die Untersuchung von Vorfällen (ISO/IEC 27043:2015); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 27043:2016*

DIN EN ISO/IEC 29100:2020-09, *Informationstechnik — Sicherheitsverfahren — Rahmenwerk für Datenschutz (ISO/IEC 29100:2011, einschließlich Amd 1:2018); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 29100:2020*

DIN ISO 31000:2018-10, *Risikomanagement — Leitlinien (ISO 31000:2018)*

DIN ISO/IEC 2382-28:1998-04, *Informationstechnik — Begriffe — Teil 28: Künstliche Intelligenz; Grundbegriffe und Expertensysteme (ISO/IEC 2382-28:1995)*

DIN ISO/IEC 17788, *Informationstechnik — Cloud Computing — Übersicht und Vokabular*

DIN ISO/IEC 17789, *Informationstechnik — Cloud Computing — Referenzarchitektur*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO/IEC 22989

Juni 2023

ICS 01.040.35; 35.020

Deutsche Fassung

Informationstechnik — Künstliche Intelligenz — Konzepte und Terminologie der künstlichen Intelligenz (ISO/IEC 22989:2022)

Information technology — Artificial intelligence — Artificial intelligence concepts and terminology (ISO/IEC 22989:2022)

Technologies de l'information — Intelligence artificielle — Concepts et terminologie relatifs à l'intelligence artificielle (ISO/IEC 22989:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 26. Juni 2023 angenommen.

Die CEN- und CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN- und CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CEN-CENELEC-Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN- und CENELEC-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.





CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 5
Vorwort 6
Einleitung 7
1 Anwendungsbereich 8
2 Normative Verweisungen 8
3 Begriffe 8
3.1 Begriffe im Zusammenhang mit KI 8
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Daten 13
3.3 Begriffe mit Bezug auf maschinelles Lernen 16
3.4 Begriffe mit Bezug auf neuronale Netze 18
3.5 Begriffe im Zusammenhang mit der Vertrauenswürdigkeit 19
3.6 Begriffe mit Bezug auf die Verarbeitung natürlicher Sprache 22
3.7 Begriffe mit Bezug auf computerbasiertes Sehen 25
4 Abkürzungen 25
5 KI-Konzepte 26
5.1 Allgemeines 26
5.2 Von starker und schwacher KI zu allgemeiner und konkreter KI 26
5.3 Agent 27
5.4 Wissen 27
5.5 Kognition und kognitive Datenverarbeitung 28
5.6 Semantische Datenverarbeitung 28
5.7 Soft Computing 28
5.8 Genetische Algorithmen 28
5.9 Symbolische und subsymbolische Ansätze für KI 29
5.10 Daten 29
5.11 Maschinelle Lernkonzepte 31
5.11.1 Überwachtes maschinelles Lernen 31
5.11.2 Unüberwachtes maschinelles Lernen 31
5.11.3 Teilüberwachtes Lernen 31
5.11.4 Bestärkendes Lernen 31
5.11.5 Transfer-Learning 31
5.11.6 Trainingsdaten 32
5.11.7 Trainiertes Modell 32
5.11.8 Validierung und Testdaten 32
5.11.9 Nachtrainieren 32
5.12 Beispiele für maschinelle Lernalgorithmen 34
5.12.1 Neuronale Netze 34
5.12.2 Bayes'sche Netze 35
5.12.3 Entscheidungsbäume 35
5.12.4 Stützvektormaschine 35
5.13 Autonomie, Heteronomie und Automatisierung 36
5.14 Internet der Dinge und cyber-physische Systeme 37
5.14.1 Allgemeines 37
5.14.2 Internet der Dinge 37
5.14.3 Cyber-physische Systeme 38
5.15 Vertrauenswürdigkeit 38
5.15.1 Allgemeines 38
5.15.2 KI-Robustheit 39
5.15.3 KI-Zuverlässigkeit 39
5.15.4 KI-Widerstandsfähigkeit 39
5.15.5 KI-Kontrollierbarkeit 40

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

5.15.6 KI-Erklärbarkeit . . . 40
5.15.7 KI-Vorhersagbarkeit . . . 40
5.15.8 KI-Transparenz . . . 41
5.15.9 KI-Bias und -Fairness . . . 41
5.16 KI-Verifizierung und -Validierung . . . 42
5.17 Fragen der Rechtsprechung . . . 42
5.18 Auswirkungen auf die Gesellschaft . . . 43
5.19 Rollen der interessierten Parteien im Bereich KI . . . 43
5.19.1 Allgemeines . . . 43
5.19.2 KI-Anbieter . . . 44
5.19.3 KI-Hersteller . . . 44
5.19.4 KI-Kunde . . . 45
5.19.5 KI-Partner . . . 45
5.19.6 KI-Subjekt . . . 45
5.19.7 Zuständige Stellen . . . 46
6 Lebenszyklus des KI-Systems . . . 46
6.1 Lebenszyklusmodell des KI-Systems . . . 46
6.2 Phasen und Prozesse des Lebenszyklus eines KI-Systems . . . 48
6.2.1 Allgemeines . . . 48
6.2.2 Aufnahme . . . 49
6.2.3 Gestaltung und Entwicklung . . . 50
6.2.4 Verifizierung und Validierung . . . 50
6.2.5 Einsatz . . . 51
6.2.6 Betrieb und Überwachung . . . 51
6.2.7 Kontinuierliche Validierung . . . 51
6.2.8 Neubewertung . . . 52
6.2.9 Ausmusterung . . . 52
7 Überblick über die Funktionsweise des KI-Systems . . . 52
7.1 Allgemeines . . . 52
7.2 Daten und Informationen . . . 53
7.3 Wissen und Lernen . . . 53
7.4 Von Vorhersagen zu Aktionen . . . 54
7.4.1 Allgemeines . . . 54
7.4.2 Vorhersage . . . 54
7.4.3 Entscheidung . . . 55
7.4.4 Aktion . . . 55
8 KI-Ökosystem . . . 55
8.1 Allgemeines . . . 55
8.2 KI-Systeme . . . 57
8.3 KI-Funktion . . . 57
8.4 Maschinelles Lernen . . . 57
8.4.1 Allgemeines . . . 57
8.5 Technik . . . 58
8.5.1 Allgemeines . . . 58
8.5.2 Expertensysteme . . . 58
8.5.3 Logikprogrammierung . . . 58
8.6 Massendaten und Datenquellen — Cloud-Computing und Edge-Computing . . . 58
8.6.1 Massendaten und Datenquellen . . . 58
8.6.2 Cloud-Computing und Edge-Computing . . . 60
8.7 Ressourcenpools . . . 62
8.7.1 Allgemeines . . . 62
8.7.2 Anwendungsspezifische integrierte Schaltung . . . 63
9 Bereiche der KI . . . 63
9.1 Computerbasiertes Sehen und Bilderkennung . . . 63
9.2 Verarbeitung natürlicher Sprache . . . 64
9.2.1 Allgemeines . . . 64
9.2.2 Komponenten für die Verarbeitung natürlicher Sprache . . . 64

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

9.3 Data-Mining . . . 67
9.4 Planung . . . 67
10 Anwendungen von KI-Systemen . . . 67
10.1 Allgemeines . . . 67
10.2 Betrugserkennung . . . 68
10.3 Automatisierte Fahrzeuge . . . 68
10.4 Vorausschauende Wartung . . . 69
Anhang A (informativ) Zuordnung des Lebenszyklus von KI-Systemen mit der OECD-Definition des Lebenszyklus von KI-Systemen . . . 70
Literaturhinweise . . . 72

Bilder

Bild 1 — Das Agentenparadigma . . . 27
Bild 2 — Rollen der interessierten Parteien im Bereich KI und deren Unterrollen . . . 44
Bild 3 — Beispiel für die Phasen des Lebenszyklusmodells eines KI-Systems und die hochrangigen Prozesse . . . 47
Bild 4 — Beispiel für das Lebenszyklusmodells eines KI-Systems mit KI-systemspezifischen Prozessen . . . 48
Bild 5 — Funktionale Sicht des KI-Systems . . . 53
Bild 6 — KI-Ökosystem . . . 56
Bild 7 — Massendaten und Datenquellen . . . 59
Bild 8 — Beispiel für ein Modelltraining in der Cloud . . . 61
Bild 9 — Beispiel für ein Modelltraining am Rand . . . 61
Bild 10 — Beispiel für ein Modelltraining in der Cloud und am Rand . . . 62
Bild A.1 — Abbildung auf den Lebenszyklus von KI-Systemen der OECD . . . 71

Tabellen

Tabelle 1 — Verhältnis zwischen Autonomie, Heteronomie und Automatisierung . . . 36

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO/IEC 22989:2022 wurde vom Technischen Komitee ISO/IEC JTC 1 „Information technology“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO/IEC 22989:2023 durch das Technische Komitee CEN/CLC/JTC 21 „Künstliche Intelligenz“ übernommen, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN-CENELEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN und CENELEC abrufbar

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/IEC 22989:2022 wurde von CEN-CENELEC als EN ISO/IEC 22989:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) und IEC (die Internationale Elektrotechnische Kommission) bilden das auf die weltweite Normung spezialisierte System. Nationale Normungsorganisationen, die Mitglieder von ISO oder IEC sind, beteiligen sich an der Entwicklung von Internationalen Normen in Technischen Komitees, die von der jeweiligen Organisation eingerichtet wurden, um spezifische Gebiete technischer Aktivitäten zu behandeln. Auf Gebieten von beiderseitigem Interesse arbeiten die Technischen Komitees von ISO und IEC zusammen. Weitere internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO und IEC stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives oder www.iec.ch/members_experts/refdocs).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO und IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents) oder der IEC-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe patents.iec.ch).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html. Bei IEC siehe www.iec.ch/understanding-standards.

Dieses Dokument wurde vom gemeinsamen Technischen Komitee ISO/IEC JTC 1, *Information technology*, Unterkomitee SC 42, *Artificial Intelligence,* erarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute sind unter www.iso.org/members.html und www.iec.ch/national-committees zu finden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

Einleitung

Fortschritte bei der Kapazität der Datenverarbeitung, Senkung der Berechnungskosten, Verfügbarkeit großer Datenmengen aus vielen Quellen, kostengünstige Online-Lernprogramme und Algorithmen, die in der Lage sind, bei bestimmten Aufgaben die von Menschen erbrachten Leistungen hinsichtlich Geschwindigkeit und Genauigkeit zu erreichen oder zu übertreffen, haben praktische Anwendungen der KI ermöglicht und sie zu einem immer wichtigeren Zweig der Informationstechnologie gemacht.

KI ist ein äußerst interdisziplinäres Gebiet, das sich auf Informatik, Datenwissenschaft, Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften, Mathematik, Sozialwissenschaften und andere Bereiche stützt. In diesem Dokument werden Begriffe wie „intelligent“, „Intelligenz“, „Verständnis“, „Wissen“, „Lernen“, „Entscheidungen“, „Fertigkeiten“ usw. verwendet. Es ist jedoch nicht die Absicht, KI-Systeme zu vermenschlichen, sondern die Tatsache zu beschreiben, dass einige KI-Systeme solche Merkmale rudimentär simulieren können.

Es gibt viele Bereiche der KI-Technologie. Diese Bereiche sind eng miteinander verknüpft und entwickeln sich so rasant, dass es schwierig ist, die Relevanz aller technischen Disziplinen in einer einzigen Abbildung darzustellen. Die KI-Forschung umfasst Aspekte wie „Lernen, Erkennen und Vorhersage“, „Rückschluss, Wissen und Sprache“ sowie „Entdeckung, Suche und Erstellung“. Die Forschung befasst sich auch mit den Abhängigkeiten zwischen diesen Aspekten [23].

Das Konzept der KI als Eingabe- und Ausgabeprozess wird von vielen KI-Forschern geteilt, und die Forschung zu den einzelnen Schritten dieses Prozesses ist voll im Gange. Die interessierten Parteien der Technologie benötigen genormte Begriffe, damit sie besser verstanden und von einer breiteren Zielgruppe angenommen werden. Darüber hinaus ermöglichen KI-Konzepte und -Kategorien einen Vergleich und eine Klassifizierung verschiedener Lösungen im Hinblick auf Eigenschaften wie Vertrauenswürdigkeit, Robustheit, Widerstandsfähigkeit, Zuverlässigkeit, Genauigkeit, Schutz und Sicherheit und Datenschutz. Dies ermöglicht es den interessierten Parteien, geeignete Lösungen für ihre Anwendungen auszuwählen und die Qualität der auf dem Markt verfügbaren Lösungen zu vergleichen.

Da dieses Dokument eine Definition des Begriffs KI nur im Sinne einer Disziplin enthält, kann der Kontext für deren Gebrauch wie folgt beschrieben werden: KI ist ein technisches und wissenschaftliches Gebiet, das sich mit technischen Systemen befasst, die Ergebnisse wie Inhalte, Prognosen, Empfehlungen oder Entscheidungen für eine bestimmte, von Menschen definierte Zielsetzung erzeugen.

Dieses Dokument enthält genormte Konzepte und Terminologie, die dazu beitragen sollen, dass die KI-Technologie von einem breiteren Kreis von interessierten Parteien besser verstanden und genutzt werden kann. Es richtet sich an eine breite Zielgruppe, darunter Experten und Fachfremde. Das Lesen einiger spezifischer Abschnitte kann jedoch mit einem tieferen Fachwissen in Informatik einfacher sein. Diese Belange werden vor allem in 5.10, 5.11 und Abschnitt 8 beschrieben, die technischer sind als das übrige Dokument.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Terminologie für KI fest und beschreibt Konzepte auf dem Gebiet der KI.

Dieses Dokument kann bei der Entwicklung anderer Normen und zur Unterstützung der Kommunikation zwischen verschiedenen interessierten Parteien oder Akteuren verwendet werden.

Dieses Dokument ist anwendbar für Organisationen aller Arten (z. B. gewerbliche Unternehmen, Behörden, gemeinnützige Organisationen).

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: verfügbar unter https://www.electropedia.org/

3.1 Begriffe im Zusammenhang mit KI

3.1.1
KI-Agent
automatisierte (3.1.7) Entität, die ihre Umgebung wahrnimmt und auf sie reagiert sowie Maßnahmen ergreift, um ihre Ziele zu erreichen

3.1.2
KI-Komponente
Funktionselement, das ein *KI-System* (3.1.4) aufbaut

3.1.3
künstliche Intelligenz
KI
<Disziplin> Forschung zu und Entwicklung von Mechanismen und Anwendungen von *KI-Systemen* (3.1.4)

Anmerkung 1 zum Begriff: Forschung und Entwicklung können in zahlreichen Fachgebieten wie Informatik, Datenwissenschaft, Geisteswissenschaften, Mathematik und Naturwissenschaften erfolgen.

3.1.4
System der künstlichen Intelligenz
KI-System
technisches System, das Ergebnisse wie Inhalte, Prognosen, Empfehlungen oder Entscheidungen für eine bestimmte, von Menschen definierte Zielsetzung erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das technische System kann verschiedene Techniken und Ansätze im Zusammenhang mit *künstlicher Intelligenz* (3.1.3) verwenden, um ein *Modell* (3.1.23) zur Darstellung von Daten, *Wissen* (3.1.21), Prozessen usw. zu entwickeln, das zur Durchführung von *Aufgaben* (3.1.35) verwendet werden kann.

Anmerkung 2 zum Begriff: KI-Systeme sind so gestaltet, dass sie mit unterschiedlichen Graden der *Automatisierung* (3.1.7) arbeiten.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.1.5
Autonomie
autonom
Merkmal eines Systems, das in der Lage ist, seine beabsichtigte Verwendungsdomäne oder sein Ziel ohne Eingriff, Steuerung oder Aufsicht von außen zu verändern

3.1.6
anwendungsspezifische integrierte Schaltung
ASIC, en: application specific integrated circuit
integrierte Schaltung, die für eine bestimmte Verwendung angepasst ist

[QUELLE: ISO/IEC/IEEE 24765:2017, 3.193, modifiziert — Das Akronym wurde in eine eigene Zeile verschoben.]

3.1.7
automatisch
Automatisierung
automatisiert
bezogen auf einen Prozess oder ein System, der/das unter bestimmten Bedingungen ohne menschliches Zutun funktioniert

[QUELLE: ISO/IEC 2382:2015, 2121282, modifiziert — In der Definition wurde „einen Prozess oder eine Einrichtung, der/die“ durch „einen Prozess oder ein System, der/das“ ersetzt, und es wurden die Vorzugsbenennungen „automatisiert“ und „Automatisierung“ hinzugefügt.]

3.1.8
kognitive Datenverarbeitung
Kategorie von *KI-Systemen* (3.1.4), die eine natürlichere Interaktion zwischen Menschen und Maschinen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Aufgaben der kognitiven Datenverarbeitung sind mit *maschinellem Lernen* (3.3.5), Sprachverarbeitung, *Verarbeitung natürlicher Sprache* (3.6.9), *computerbasiertes Sehen* (3.7.1) und Mensch-Maschine-Schnittstellen verbunden.

3.1.9
kontinuierliches Lernen
fortlaufendes Lernen
lebenslanges Lernen
inkrementelles *Training* eines *KI-Systems* (3.1.4), das während der Betriebsphase des Lebenszyklus des KI-Systems laufend stattfindet

3.1.10
Konnektionismus
konnektionistisches Paradigma
konnektionistisches Modell
konnektionistischer Ansatz
Form der kognitiven Modellierung, die ein Netz miteinander verbundener Einheiten verwendet, bei denen es sich im Allgemeinen um einfache Recheneinheiten handelt

3.1.11
Data-Mining
computergestützter Prozess, der Muster durch die Analyse quantitativer Daten aus verschiedenen Perspektiven und Dimensionen extrahiert, sie kategorisiert und potentielle Beziehungen und Folgen zusammenfasst

[QUELLE: ISO 16439:2014, 3.13]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.1.12
deklaratives Wissen
durch Fakten, Regeln und Theoreme dargestelltes Wissen

Anmerkung 1 zum Begriff: Deklaratives Wissen kann üblicherweise erst nach Umsetzung in *prozedurales Wissen* (3.1.28) verarbeitet werden.

[QUELLE: ISO/IEC 2382-28:1995, 28.02.22]

3.1.13
Expertensystem
KI-System (3.1.4), das von einem oder mehreren menschlichen Experten in einer bestimmten Domäne zur Verfügung gestelltes *Wissen* (3.1.21) akkumuliert, kombiniert und bündelt, um daraus Lösungen für Probleme abzuleiten

3.1.14
allgemeine KI
AKI
allgemeine künstliche Intelligenz
Art von *KI-Systemen* (3.1.4), die ein breites Spektrum von *Aufgaben* (3.1.35) mit einem zufriedenstellenden Leistungsniveau erfüllen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Vergleich zur *schwachen KI* (3.1.24).

Anmerkung 2 zum Begriff: AKI wird oft in einem umfassenderen Sinne verwendet, d. h. Systeme, die nicht nur eine Vielzahl von Aufgaben ausführen können, sondern alle Aufgaben, zu denen ein Mensch in der Lage ist.

3.1.15
genetischer Algorithmus
GA
Algorithmus, der die natürliche Selektion simuliert, indem er eine Population von Individuen (Lösungen) für Optimierungsprobleme erzeugt und weiterentwickelt

3.1.16
Heteronomie
heteronom
Merkmal eines Systems, das unter dem Zwang eines Eingriffs, einer Maßnahme oder Aufsicht von außen funktioniert

3.1.17
Rückschluss
Inferenz
Argumentation, bei der Schlussfolgerungen aus bekannten Voraussetzungen abgeleitet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: In der KI ist eine Grundvoraussetzung entweder eine Tatsache, eine Regel, ein Modell, ein Merkmal oder Rohdaten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Begriff „Rückschluss“ bezieht sich sowohl auf den Prozess als auch auf dessen Ergebnis.

[QUELLE: ISO/IEC 2382:2015, 2123830, modifiziert — Modell, Merkmal und Rohdaten wurden hinzugefügt. „Anmerkung 3 zum Begriff: Rückschluss: Der Begriff ist in ISO/IEC 2382-28:1995 genormt“ wurde entfernt. „Anmerkung 4 zum Begriff: 28.03.01 (2382)“ wurde entfernt.]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.1.18
Internet der Dinge
IoT, en: Internet of Things
Infrastruktur aus miteinander verbundenen Entitäten, Menschen, Systemen und Informationsquellen sowie Diensten, die Informationen aus der physischen und der virtuellen Welt verarbeiten und auf sie reagieren

[QUELLE: ISO/IEC 20924:2021, 3.2.4, modifiziert — das Akronym wurde in eine eigene Zeile verschoben.]

3.1.19
IoT-Gerät
Einheit eines *IoT-Systems* (3.1.20), die mit der physischen Welt interagiert und kommuniziert, indem sie diese abtastet oder ansteuert

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem IoT-Gerät kann es sich um einen Sensor oder einen Aktor handeln.

[QUELLE: ISO/IEC 20924:2021, 3.2.6]

3.1.20
IoT-System
System mit der Funktionsweise des *IoT* (3.1.18)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein IoT-System kann unter anderem IoT-Geräte, IoT-Gateways, Sensoren und Aktoren umfassen.

[QUELLE: ISO/IEC 20924:2021, 3.2.9]

3.1.21
Wissen
<künstliche Intelligenz> abstrahierte Informationen über Objekte, Ereignisse, Konzepte oder Regeln, ihre Beziehungen und Eigenschaften, die für einen zielgerichteten systematischen Gebrauch organisiert sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Wissen in der KI-Domäne impliziert keine kognitiven Fähigkeiten, im Gegensatz zur Verwendung des Begriffs in einigen anderen Domänen. Insbesondere impliziert Wissen nicht die kognitive Handlung des Verstehens.

Anmerkung 2 zum Begriff: Informationen können in numerischer oder symbolischer Form vorliegen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Informationen sind Daten, die in einen bestimmten Kontext gestellt wurden, so dass sie interpretierbar sind. Daten werden durch Abstraktion oder Messung der Welt erzeugt.

3.1.22
Lebenszyklus
Entwicklung eines Systems, eines Produkts, eines Dienstes, eines Projekts oder einer anderen vom Menschen geschaffenen Entität von der Planung bis zur Ausmusterung

[QUELLE: ISO/IEC/IEEE 15288:2015, 4.1.23]

3.1.23
Modell
physikalische, mathematische oder anderweitig logische Darstellung eines Systems, einer Entität, eines Phänomens, eines Prozesses oder von Daten

[QUELLE: ISO/IEC 18023-1:2006, 3.1.11, modifiziert — Das Komma wird nach „mathematische“ in der englischen Definition gelöscht. „oder von Daten“ wird am Ende hinzugefügt.]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.1.24
schwache KI
Art von *KI-System* (3.1.4), das auf definierte *Aufgaben* (3.1.35) ausgerichtet ist, um ein bestimmtes Problem zu lösen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Vergleich zur *allgemeinen KI* (3.1.14).

3.1.25
Leistung
messbares Ergebnis

Anmerkung 1 zum Begriff: Leistung kann sich entweder auf quantitative oder qualitative Feststellungen beziehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Leistung kann sich auf das Führen und Steuern von Tätigkeiten, Prozessen, Produkten (einschließlich Dienstleistungen), Systemen oder Organisationen beziehen.

3.1.26
Planung
<künstliche Intelligenz> Datenverarbeitungsprozesse, die einen Arbeitsablauf aus einer Reihe von Aktionen zusammenstellen, um ein bestimmtes Ziel zu erreichen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Bedeutung des Begriffs „Planung“, der im Lebenszyklus der KI oder in den Normen für das Management der KI verwendet wird, kann auch von Menschen vorgenommene Handlungen umfassen.

3.1.27
Vorhersage
primäres Ergebnis eines *KI-Systems* (3.1.4) bei Vorliegen von *Eingabedaten* (3.2.9) oder Informationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Auf die Vorhersagen können weitere Ergebnisse folgen, wie Empfehlungen, Entscheidungen und Maßnahmen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Vorhersage bedeutet nicht unbedingt, etwas in der Zukunft vorherzusagen.

Anmerkung 3 zum Begriff: Vorhersagen können sich auf verschiedene Arten der Datenanalyse oder -produktion beziehen, die auf neue oder historische Daten angewandt werden (z. B. Übersetzung von Texten, Erstellung synthetischer Bilder oder Diagnose eines früheren Stromausfalls).

3.1.28
prozedurales Wissen
Wissen, das ausdrücklich angibt, welche Schritte zur Lösung eines Problems oder zur Erreichung eines Ziels durchzuführen sind

[QUELLE: ISO/IEC 2382-28:1995, 28.02.23]

3.1.29
Roboter
Automatisierungssystem mit Aktoren, das die vorgesehenen *Aufgaben* (3.1.35) in der physischen Welt mit Hilfe von Sensoren in dessen Umgebung und einem Software-Steuerungssystem ausführt

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Roboter umfasst das Steuerungssystem und die Schnittstelle eines Steuerungssystems.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Klassifizierung eines Roboters als Industrieroboter oder Serviceroboter erfolgt nach seinem Verwendungszweck.

Anmerkung 3 zum Begriff: Um seine *Aufgaben* (3.1.35) ordnungsgemäß zu erfüllen, nutzt ein Roboter verschiedene Arten von Sensoren, um seinen Istzustand festzustellen und die Elemente wahrzunehmen, aus denen sich seine Umgebung zusammensetzt.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.1.30
Robotik
Wissenschaft und Praxis der Entwicklung, Herstellung und Anwendung von Robotern

[QUELLE: ISO 8373:2012, 2.16]

3.1.31
semantische Datenverarbeitung
Gebiet der Datenverarbeitung, das darauf abzielt, die Bedeutungen von Computerinhalten und Benutzerabsichten zu ermitteln und sie in einer maschinell verarbeitbaren Form auszudrücken

3.1.32
Soft Computing
Gebiet der Datenverarbeitung, das Ungenauigkeit, Ungewissheit und Teilwahrheit toleriert und ausnutzt, um die Problemlösung nachvollziehbarer und robuster zu machen

Anmerkung 1 zum Begriff: Soft Computing umfasst verschiedene Techniken wie Fuzzy-Logik, maschinelles Lernen und wahrscheinlichkeitsbasiertes Schlussfolgern.

3.1.33
symbolische KI
KI (3.1.3) auf der Grundlage von Techniken und *Modellen* (3.1.23), die Symbole und Strukturen nach explizit definierten Regeln handhaben, um Rückschlüsse zu ziehen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Vergleich zur *subsymbolischen KI* (3.1.34) liefert die symbolische KI deklarative Ergebnisse, während die subsymbolische KI auf statistischen Ansätzen beruht und Ergebnisse mit einer bestimmten Fehlerwahrscheinlichkeit liefert.

3.1.34
subsymbolische KI
KI (3.1.3) auf der Grundlage von Techniken und *Modellen* (3.1.23), die eine implizite Codierung von aus Erfahrungen oder Rohdaten abgeleiteten Informationen verwenden.

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Vergleich zur *symbolischen KI* (3.1.33). Während die symbolische KI deklarative Ergebnisse liefert, basiert die subsymbolische KI auf statistischen Ansätzen und liefert Ergebnisse mit einer bestimmten Fehlerwahrscheinlichkeit.

3.1.35
Aufgabe
<künstliche Intelligenz> Aktion, die zur Erreichung eines bestimmten Ziels erforderlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Aktionen können physikalisch oder kognitiv sein. Zum Beispiel das Berechnen oder Erstellen von *Vorhersagen* (3.1.27), Übersetzungen, synthetischen Daten bzw. Artefakten oder das Navigieren durch einen physikalischen Raum.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Aufgaben sind Klassifizierung, Regression, Ranking, Clustering und Dimensionalitätsverringerung.

3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Daten

3.2.1
Datenannotation
Prozess, bei dem Daten mit einer Reihe von beschreibenden Informationen versehen werden, ohne dass diese Daten geändert werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die beschreibenden Informationen können in Form von Metadaten, Annotationen und Ankerpunkten vorliegen.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.2.2
Datenqualitätsüberprüfung
Prozess, bei dem Daten auf Vollständigkeit, systematische Abweichungen (Bias) und andere Faktoren geprüft werden, die ihre Nützlichkeit für ein *KI-System* (3.1.4) beeinträchtigen

3.2.3
Datenerweiterung
Prozess der Erstellung synthetischer Samples durch Änderung oder Nutzung der vorhandenen Daten

3.2.4
Data-Sampling
Datenabtastung
Prozess zur Auswahl einer Teilmenge von Datensamples, die ähnliche Muster und Trends wie der zu analysierende größere *Datensatz* (3.2.5) aufweisen sollen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Idealfall ist die Teilmenge der Datensamples repräsentativ für den gesamten *Datensatz* (3.2.5).

3.2.5
Datensatz
Erhebung von Daten mit gemeinsamem Format

BEISPIEL 1 Microblogging-Beiträge vom Juni 2020 mit den Hashtags #rugby und #football.

BEISPIEL 2 Makroaufnahmen von Blumen in 256 × 256 Pixel.

Anmerkung 1 zum Begriff: Datensätze können zur Validierung oder zum Testen eines KI-*Modells* (3.1.23) verwendet werden. Im Kontext des *maschinellen Lernens* (3.3.5) können Datensätze auch zum Trainieren eines *maschinellen Lernalgorithmus* (3.3.6) verwendet werden.

3.2.6
explorative Datenanalyse
EDA
erste Prüfung der Daten, um ihre auffälligen Merkmale zu bestimmen und ihre Qualität zu beurteilen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die EDA kann die Ermittlung von fehlenden Werten, Ausreißern und der Repräsentativität für die jeweilige Aufgabe umfassen – siehe *Datenqualitätsüberprüfung* (3.2.2).

3.2.7
Groundtruth
Grundwahrheit
Wert der Zielvariablen für ein bestimmtes Element der markierten Eingabedaten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung „Grundwahrheit" bedeutet nicht, dass die markierten Eingabedaten konsistent mit den realen Werten der Zielvariablen übereinstimmen.

3.2.8
Imputation
Verfahren, bei dem fehlende Daten durch geschätzte oder modellierte Daten ersetzt werden

[QUELLE: ISO 20252:2019, 3.45]

3.2.9
Eingabedaten
Daten, für die ein *KI-System* (3.1.4) ein vorhergesagtes Ergebnis oder einen Rückschluss errechnet

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.2.10
Annotation
Label
Zielvariable, die einer Probe zugewiesen ist

3.2.11
personenbezogene Daten
pbD
sämtliche Informationen, die (a) verwendet werden können, um die natürliche Person, auf die sich solche Informationen beziehen, zu identifizieren, oder die (b) im direkten oder indirekten Zusammenhang mit einer natürlichen Person stehen oder stehen könnten

Anmerkung 1 zum Begriff: Die „natürliche Person" in der Definition entspricht der betroffenen Person. Um festzustellen, ob eine betroffene Person identifizierbar ist, sollten alle Mittel berücksichtigt werden, die vom Datenschutz-Akteur, der im Besitz der Daten ist, oder von einer beliebigen anderen Partei angewendet werden können, um eine Verbindung zwischen den pbD und der natürlichen Person herzustellen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Definition dient dazu, den Begriff PbD, wie er in diesem Dokument verwendet wird, zu definieren. Ein Auftragsdatenverarbeiter in einer öffentlichen Cloud ist üblicherweise nicht in der Lage, explizit zu wissen, ob die von ihm verarbeiteten Informationen in eine bestimmte Kategorie fallen, es sei denn, dies wird vom Cloud-Dienstleistungskunden transparent gemacht.

[QUELLE: ISO/IEC 29100:2011/Amd1:2018, 2.9]

3.2.12
Produktionsdaten
Daten, die während der Betriebsphase eines *KI-Systems* (3.1.4) erfasst werden und für die ein eingesetztes *KI-System* (3.1.4) ein vorhergesagtes Ergebnis oder einen *Rückschluss* (3.1.17) berechnet

3.2.13
Sample
atomares Datenelement, das in Mengen von einem *maschinellen Lernalgorithmus* (3.3.6) oder einem *KI-System* (3.1.4) verarbeitet wird

3.2.14
Testdaten
Bewertungsdaten
Daten, die zur Beurteilung der Leistung eines endgültigen *Modells* (3.1.23) verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Testdaten sind von den *Trainingsdaten* (3.3.16) und den *Validierungsdaten* (3.2.15) getrennt.

3.2.15
Validierungsdaten
Entwicklungsdaten
Daten, die zum Vergleich der Leistung verschiedener Kandidaten*modelle* (3.1.23) verwendet werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Validierungsdaten sind von den *Testdaten* (3.2.14) und im Allgemeinen auch von den *Trainingsdaten* (3.3.16) getrennt. In Fällen, in denen nicht genügend Daten für eine Dreiteilung in Trainings-, Validierungs- und Testsätze vorhanden sind, werden die Daten in nur zwei Sätze aufgeteilt – einen Prüfsatz und einen Trainings- oder Validierungssatz. Kreuzvalidierung oder Bootstrapping sind gängige Verfahren, um aus der Trainings- oder Validierungsmenge getrennte Trainings- und Validierungsmengen zu erzeugen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Validierungsdaten können zur Abstimmung von Hyperparametern oder zur Validierung einiger algorithmischer Entscheidungen verwendet werden, bis hin zur Aufnahme einer bestimmten Regel in ein Expertensystem.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.3 Begriffe mit Bezug auf maschinelles Lernen

3.3.1
Bayes'sches Netz
probabilistisches *Modell* (3.1.23), das Bayes'sche *Inferenz* (3.1.17) für Wahrscheinlichkeitsberechnungen unter Verwendung eines gerichteten azyklischen Graphen verwendet

3.3.2
Entscheidungsbaum
Modell (3.1.23), für das die *Inferenz* (3.1.17) als Pfade aus der Wurzel zu einem Blattknoten in einer Baumstruktur codiert ist

3.3.3
Mensch-Maschine-Teaming
Integration von menschlicher Interaktion und maschineller Intelligenz

3.3.4
Hyperparameter
Merkmal eines *maschinellen Lernalgorithmus* (3.3.6), das seinen Lernprozess beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Hyperparameter werden vor dem Training ausgewählt und können in Prozessen verwendet werden, um die Schätzung von Modellparametern zu unterstützen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele für Hyperparameter sind die Anzahl der Netzschichten, die Breite jeder Schicht, die Art der Aktivierungsfunktion, das Optimierungsverfahren und die Lernrate für neuronale Netze; die Wahl der Kernel-Funktion in einer Stützvektormaschine; die Anzahl der Blätter oder die Tiefe eines Baumes; k für den k-Means-Algorithmus; die maximale Anzahl der Iterationen des Erwartungsmaximierungsalgorithmus (EM-Algorithmus); die Anzahl der Gaußschen Glieder in einem Gaußschen Mischmodell.

3.3.5
maschinelles Lernen
ML
Prozess der Optimierung von *Modellparametern* (3.3.8) durch computergestützte Verfahren, so dass das Verhalten des *Modells* (3.1.23) den Daten oder Erfahrungen entspricht

3.3.6
maschineller Lernalgorithmus
Algorithmus zur Bestimmung von *Parametern* (3.3.8) eines *maschinellen Lernmodells* (3.3.7) aus Daten nach vorgegebenen Kriterien

BEISPIEL Die Lösung einer univariaten linearen Funktion $y = \theta_0 + \theta_1 x$, wobei y eine Ausgabe oder ein Ergebnis, x eine Eingabe, θ_0 ein Achsenabschnitt (der Wert von y, bei dem $x = 0$) und θ_1 ein Gewicht ist. Beim *maschinellen Lernen* (3.3.5) wird der Prozess der Bestimmung des Achsenabschnitts und der Gewichte für eine lineare Funktion als lineare Regression bezeichnet.

3.3.7
maschinelles Lernmodell
mathematisches Konstrukt, das auf der Grundlage von Eingabedaten oder Informationen einen *Rückschluss* (3.1.17) oder eine *Vorhersage* (3.1.27) trifft

BEISPIEL Wenn eine univariate lineare Funktion ($y = \theta_0 + \theta_1 x$) mittels linearer Regression trainiert wurde, kann das resultierende Modell $y = 3 + 7x$ sein.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Modell des maschinellen Lernens ist das Ergebnis eines Trainings auf der Grundlage eines *maschinellen Lernalgorithmus* (3.3.6).

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.3.8
Parameter
Modellparameter
interne Variable eines *Modells* (3.1.23), die sich darauf auswirkt, wie das Modell seine Ergebnisse berechnet

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für Parameter umfassen die Gewichte in einem neuronalen Netz und die Zustandsübergangwahrscheinlichkeiten in einem Markow-Modell.

3.3.9
bestärkendes Lernen
RL, en: reinforcement learning
Lernen einer optimalen Abfolge von Aktionen zur Maximierung einer Belohnung durch Interaktion mit einer Umgebung

3.3.10
Nachtrainieren
Aktualisierung eines *trainierten Modells* (3.3.14) durch *Training* (3.3.15) mit anderen *Trainingsdaten* (3.3.16)

3.3.11
teilüberwachtes maschinelles Lernen
maschinelles Lernen (3.3.5), bei dem sowohl markierte als auch unmarkierte Daten beim *Training* (3.3.15) verwendet werden

3.3.12
überwachtes maschinelles Lernen
maschinelles Lernen (3.3.5), bei dem nur markierte Daten beim *Training* (3.3.15) verwendet werden

3.3.13
Stützvektormaschine
SVM, en: support vector machine
maschineller Lernalgorithmus (ML-Algorithmus) (3.3.6), der Entscheidungsgrenzen mit maximalem Abstand findet

Anmerkung 1 zum Begriff: Stützvektoren sind Gruppen von Datenpunkten, die die Positionierung der Entscheidungsgrenzen (Hyperebenen) definieren.

3.3.14
trainiertes Modell
Ergebnis des *Modelltrainings* (3.3.15)

3.3.15
Training
Modelltraining
Prozess zur Bestimmung oder Verbesserung der Parameter eines *maschinellen Lernmodells* (3.3.7) basierend auf einem *maschinellen Lernalgorithmus* (3.2.10) unter Verwendung von *Trainingsdaten* (3.3.16)

3.3.16
Trainingsdaten
Daten, die zum Trainieren eines *maschinellen Lernmodells* (3.3.7) verwendet werden

3.3.17
unüberwachtes maschinelles Lernen
maschinelles Lernen (3.3.5), bei dem nur unmarkierte Daten beim *Training* (3.3.15) verwendet werden

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.4 Begriffe mit Bezug auf neuronale Netze

3.4.1
Aktivierungsfunktion
Funktion, die auf die gewichtete Kombination aller Eingaben eines *Neurons* (3.4.9) angewendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aktivierungsfunktionen ermöglichen es neuronalen Netzen, komplizierte Merkmale in den Daten zu lernen. Sie sind üblicherweise nichtlinear.

3.4.2
Convolutional Neural Network
faltendes neuronales Netz
CNN
Deep Convolutional Neural Network
DCNN
neuronales Vorwärtsnetz (3.4.6) mit *Faltung* (3.4.3) in mindestens einer seiner Schichten

3.4.3
Faltung
mathematische Operation, die ein gleitendes Punktprodukt oder eine Kreuzkorrelation der Eingabedaten beinhaltet

3.4.4
Deep Learning
tiefes Lernen
Deep Learning neuronaler Netze
<künstliche Intelligenz> Ansatz zur Schaffung reichhaltiger hierarchischer Darstellungen durch das *Training* (3.3.15) von *neuronalen Netzen* (3.4.8) mit vielen verborgenen Schichten

Anmerkung 1 zum Begriff: Deep Learning ist eine Teilmenge von *ML* (3.3.5).

3.4.5
explodierender Gradient
Phänomen des Backpropagation-*Trainings* (3.3.15) in einem neuronalen Netz, bei dem sich große Fehlergradienten ansammeln und zu sehr großen Aktualisierungen der Gewichte führen, wodurch das *Modell* (3.1.23) instabil wird

3.4.6
neuronales Vorwärtsnetz
FFNN, en: feed forward neural network
neuronales Netz (3.4.8), bei dem die Informationen von der Eingabeschicht zur Ausgabeschicht nur in eine Richtung geleitet werden

3.4.7
langes Kurzzeitgedächtnis
LSTM, en: long short-term memory
Art eines *rekurrenten neuronalen Netzes* (3.4.10), das sequentielle Daten mit einer zufriedenstellenden Leistung für Abhängigkeiten sowohl mit langer als auch mit kurzer Spanne verarbeitet

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.4.8
neuronales Netz
NN
neuronales Netzwerk
künstliches neuronales Netz
<künstliche Intelligenz> Netz aus einer oder mehreren Schichten von *Neuronen* (3.4.9), die durch gewichtete Verknüpfungen mit einstellbaren Gewichten verbunden sind, das Eingabedaten entgegennimmt und eine Ausgabe erzeugt

Anmerkung 1 zum Begriff: Neuronale Netze sind ein herausragendes Beispiel für den *konnektionistischen Ansatz* (3.1.10).

Anmerkung 2 zum Begriff: Obwohl die Gestaltung neuronaler Netze ursprünglich von der Funktionsweise biologischer Neuronen inspiriert war, folgen die meisten Arbeiten über neuronale Netze nicht mehr dieser Inspiration.

3.4.9
Neuron
<künstliche Intelligenz> primitives Verarbeitungselement, das einen oder mehrere Eingabewerte entgegennimmt und einen Ausgabewert erzeugt, indem es die Eingabewerte kombiniert und eine *Aktivierungsfunktion* (3.4.1) auf das Ergebnis anwendet

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele für nonlineare Aktivierungsfunktionen sind eine Schwellenwertfunktion, eine Sigmoidfunktion und eine Polynomfunktion.

3.4.10
rekurrentes neuronales Netz
RNN
neuronales Netz (3.4.8), bei dem die Ausgaben sowohl der vorherigen Schicht als auch des vorherigen Verarbeitungsschritts in die aktuelle Schicht eingespeist werden

3.5 Begriffe im Zusammenhang mit der Vertrauenswürdigkeit

3.5.1
rechenschaftspflichtig
verantwortlich für Aktionen, Entscheidungen und Leistungen

[QUELLE: ISO/IEC 38500:2015, 2.2]

3.5.2
Rechenschaft
Zustand, *rechenschaftspflichtig* (3.5.1) zu sein

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Rechenschaft bezieht sich auf eine zugewiesene Verantwortung. Die Verantwortung kann auf der Grundlage von Vorschriften oder Vereinbarungen bzw. durch Zuweisung im Rahmen einer Delegierung erfolgen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Rechenschaft bedeutet, dass eine Person oder Entität einer anderen Person oder Entität gegenüber für etwas rechenschaftspflichtig ist, und zwar mit bestimmten Mitteln und nach bestimmten Kriterien.

[QUELLE: ISO/IEC 38500:2015, 2.3, modifiziert — Anmerkung 2 zum Begriff wird hinzugefügt.]

3.5.3
Verfügbarkeit
Eigenschaft zugänglich und nutzbar zu sein, wenn eine befugte Entität Bedarf hat

[QUELLE: ISO/IEC 27000:2018, 3.7]

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09

3.5.4
Bias
systematische Abweichung
systematische unterschiedliche Behandlung bestimmter Objekte, Personen oder Gruppen im Vergleich zu anderen

Anmerkung 1 zum Begriff: Behandlung ist jede Art von Handlung, einschließlich Wahrnehmung, Beobachtung, Darstellung, *Vorhersage* (3.1.27) oder Entscheidung.

[QUELLE: ISO/IEC TR 24027:2021, 3.3.2]

3.5.5
Maßnahme
zielgerichtete Aktion an oder in einem Prozess, um bestimmte Ziele zu erreichen

[QUELLE: IEC 61800-7-1:2015, 3.2.6]

3.5.6
Kontrollierbarkeit
kontrollierbar
Eigenschaft eines *KI-Systems* (3.1.4), die es einem Menschen oder einem anderen externen Agenten ermöglicht, in die Funktionsweise des Systems einzugreifen

3.5.7
Erklärbarkeit
Eigenschaft eines *KI-Systems* (3.1.4), wichtige Faktoren, die die Ergebnisse des *KI-Systems* (3.1.4) beeinflussen, in einer für Menschen verständlichen Weise auszudrücken

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie soll die Frage „Warum?“ beantworten, ohne dabei behaupten zu wollen, dass die gewählte Vorgehensweise zwangsläufig optimal war.

3.5.8
Vorhersagbarkeit
Eigenschaft eines *KI-Systems* (3.1.4), die verlässliche Annahmen der *interessierten Parteien* (3.5.13) über das Ergebnis ermöglicht

[QUELLE: ISO/IEC TR 27550:2019, 3.12, „von Einzelpersonen, Eigentümern und Betreibern über die personenbezogenen Daten und ihre Verarbeitung durch ein System“ wurde durch „der interessierten Parteien über das Ergebnis“ ersetzt.]

3.5.9
Zuverlässigkeit
Eigenschaft der Übereinstimmung zwischen beabsichtigtem Verhalten und den Ergebnissen

[QUELLE: ISO/IEC 27000:2018, 3.55]

3.5.10
Widerstandsfähigkeit
Fähigkeit eines Systems, den Betriebszustand nach einem Vorfall schnell wiederherzustellen

3.5.11
Risiko
Auswirkung von Unsicherheit auf Ziele

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Auswirkung stellt eine Abweichung vom Erwarteten dar. Diese Abweichung kann positiv, negativ oder beides sein und kann auf Möglichkeiten und Bedrohungen eingehen, diese verursachen oder durch diese verursacht werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09