DIN EN ISO/IEC 22989:2024-09 (D)

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

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9
Vorwort ... 10
Einleitung ... 11
1 Anwendungsbereich ... 12
2 Normative Verweisungen ... 12
3 Begriffe ... 12
3.1 Begriffe im Zusammenhang mit KI ... 12
3.2 Begriffe im Zusammenhang mit Daten ... 18
3.3 Begriffe mit Bezug auf maschinelles Lernen ... 20
3.4 Begriffe mit Bezug auf neuronale Netze ... 22
3.5 Begriffe im Zusammenhang mit der Vertrauenswürdigkeit ... 23
3.6 Begriffe mit Bezug auf die Verarbeitung natürlicher Sprache ... 26
3.7 Begriffe mit Bezug auf computerbasiertes Sehen ... 29
4 Abkürzungen ... 29
5 KI-Konzepte ... 30
5.1 Allgemeines ... 30
5.2 Von starker und schwacher KI zu allgemeiner und konkreter KI ... 31
5.3 Agent ... 31
5.4 Wissen ... 32
5.5 Kognition und kognitive Datenverarbeitung ... 32
5.6 Semantische Datenverarbeitung ... 32
5.7 Soft Computing ... 33
5.8 Genetische Algorithmen ... 33
5.9 Symbolische und subsymbolische Ansätze für KI ... 33
5.10 Daten ... 34
5.11 Maschinelle Lernkonzepte ... 35
5.11.1 Überwachtes maschinelles Lernen ... 35
5.11.2 Unüberwachtes maschinelles Lernen ... 35
5.11.3 Teilüberwachtes Lernen ... 36
5.11.4 Bestärkendes Lernen ... 36
5.11.5 Transfer-Learning ... 36
5.11.6 Trainingsdaten ... 36
5.11.7 Trainiertes Modell ... 37
5.11.8 Validierung und Testdaten ... 37
5.11.9 Nachtrainieren ... 37
5.12 Beispiele für maschinelle Lernalgorithmen ... 38
5.12.1 Neuronale Netze ... 38
5.12.2 Bayes'sche Netze ... 40
5.12.3 Entscheidungsbäume ... 40
5.12.4 Stützvektormaschine ... 40
5.13 Autonomie, Heteronomie und Automatisierung ... 41
5.14 Internet der Dinge und cyber-physische Systeme ... 42
5.14.1 Allgemeines ... 42

5.14.2 Internet der Dinge ... 42
5.14.3 Cyber-physische Systeme ... 43
5.15 Vertrauenswürdigkeit ... 43
5.15.1 Allgemeines ... 43
5.15.2 KI-Robustheit ... 44
5.15.3 KI-Zuverlässigkeit ... 44
5.15.4 KI-Widerstandsfähigkeit ... 45
5.15.5 KI-Kontrollierbarkeit ... 45
5.15.6 KI-Erklärbarkeit ... 45
5.15.7 KI-Vorhersagbarkeit ... 46
5.15.8 KI-Transparenz ... 46
5.15.9 KI-Bias und -Fairness ... 47
5.16 KI-Verifizierung und -Validierung ... 47
5.17 Fragen der Rechtsprechung ... 48
5.18 Auswirkungen auf die Gesellschaft ... 48
5.19 Rollen der interessierten Parteien im Bereich KI ... 49
5.19.1 Allgemeines ... 49
5.19.2 KI-Anbieter ... 49
5.19.3 KI-Hersteller ... 50
5.19.4 KI-Kunde ... 50
5.19.5 KI-Partner ... 50
5.19.6 KI-Subjekt ... 51
5.19.7 Zuständige Stellen ... 51

6 Lebenszyklus des KI-Systems ... 52
6.1 Lebenszyklusmodell des KI-Systems ... 52
6.2 Phasen und Prozesse des Lebenszyklus eines KI-Systems ... 54
6.2.1 Allgemeines ... 54
6.2.2 Aufnahme ... 55
6.2.3 Gestaltung und Entwicklung ... 56
6.2.4 Verifizierung und Validierung ... 56
6.2.5 Einsatz ... 57
6.2.6 Betrieb und Überwachung ... 57
6.2.7 Kontinuierliche Validierung ... 57
6.2.8 Neubewertung ... 58
6.2.9 Ausmusterung ... 58

7 Überblick über die Funktionsweise des KI-Systems ... 58
7.1 Allgemeines ... 58
7.2 Daten und Informationen ... 59
7.3 Wissen und Lernen ... 59
7.4 Von Vorhersagen zu Aktionen ... 60
7.4.1 Allgemeines ... 60
7.4.2 Vorhersage ... 61
7.4.3 Entscheidung ... 61
7.4.4 Aktion ... 61

8 KI-Ökosystem ... 62
8.1 Allgemeines ... 62
8.2 KI-Systeme ... 64
8.3 KI-Funktion ... 64
8.4 Maschinelles Lernen ... 64
8.4.1 Allgemeines ... 64
8.5 Technik ... 65
8.5.1 Allgemeines ... 65
8.5.2 Expertensysteme ... 65
8.5.3 Logikprogrammierung ... 65
8.6 Massendaten und Datenquellen — Cloud-Computing und Edge-Computing ... 66
8.6.1 Massendaten und Datenquellen ... 66

8.6.2 Cloud-Computing und Edge-Computing ... 67
8.7 Ressourcenpools ... 70
8.7.1 Allgemeines ... 70
8.7.2 Anwendungsspezifische integrierte Schaltung ... 70
9 Bereiche der KI ... 71
9.1 Computerbasiertes Sehen und Bilderkennung ... 71
9.2 Verarbeitung natürlicher Sprache ... 71
9.2.1 Allgemeines ... 71
9.2.2 Komponenten für die Verarbeitung natürlicher Sprache ... 72
9.3 Data-Mining ... 75
9.4 Planung ... 75
10 Anwendungen von KI-Systemen ... 75
10.1 Allgemeines ... 75
10.2 Betrugserkennung ... 76
10.3 Automatisierte Fahrzeuge ... 76
10.4 Vorausschauende Wartung ... 77
Anhang A (informativ) Zuordnung des Lebenszyklus von KI-Systemen mit der OECD-Definition des Lebenszyklus von KI-Systemen ... 78
Literaturhinweise ... 80

Bilder

Bild 1 — Das Agentenparadigma ... 31
Bild 2 — Rollen der interessierten Parteien im Bereich KI und deren Unterrollen ... 49
Bild 3 — Beispiel für die Phasen des Lebenszyklusmodells eines KI-Systems und die hochrangigen Prozesse ... 53
Bild 4 — Beispiel für das Lebenszyklusmodells eines KI-Systems mit KI-systemspezifischen Prozessen ... 54
Bild 5 — Funktionale Sicht des KI-Systems ... 59
Bild 6 — KI-Ökosystem ... 63
Bild 7 — Massendaten und Datenquellen ... 66
Bild 8 — Beispiel für ein Modelltraining in der Cloud ... 68
Bild 9 — Beispiel für ein Modelltraining am Rand ... 69
Bild 10 — Beispiel für ein Modelltraining in der Cloud und am Rand ... 69
Bild A.1 — Abbildung auf den Lebenszyklus von KI-Systemen der OECD ... 79

Tabellen

Tabelle 1 — Verhältnis zwischen Autonomie, Heteronomie und Automatisierung ... 41