DIN EN ISO/IEC 23053:2024-09 (D)

Framework für Systeme der künstlichen Intelligenz (KI) basierend auf maschinellem Lernen (ML) (ISO/IEC 23053:2022); Deutsche Fassung EN ISO/IEC 23053:2023

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 7

Vorwort 8

Einleitung 9

1 Anwendungsbereich 10

2 Normative Verweisungen 10

3 Begriffe 10
3.1 Modellentwicklung und -nutzung 10
3.2 Tools 11
3.3 Daten 11

4 Abkürzungen 12

5 Überblick 13

6 Maschinelles Lernsystem 14
6.1 Überblick 14
6.2 Aufgabe 15
6.2.1 Allgemeines 15
6.2.2 Regression 15
6.2.3 Klassifizierung 16
6.2.4 Clustering (Gruppenzuordnung) 16
6.2.5 Erkennung von Anomalien 16
6.2.6 Dimensionalitätsverringerung 16
6.2.7 Andere Aufgaben 17
6.3 Modell 17
6.4 Daten 18
6.5 Tools 20
6.5.1 Allgemeines 20
6.5.2 Datenaufbereitung 20
6.5.3 Kategorien von ML-Algorithmen 20
6.5.4 ML-Optimierungsverfahren 26
6.5.5 ML-Bewertungsmetriken 27

7 Ansätze für maschinelles Lernen 31
7.1 Allgemeines 31
7.2 Überwachtes maschinelles Lernen 32
7.3 Unüberwachtes maschinelles Lernen 33
7.4 Teilüberwachtes maschinelles Lernen 34
7.5 Selbstüberwachtes maschinelles Lernen 34
7.6 Bestärkendes maschinelles Lernen 35
7.7 Transfer-Learning 36

8 Pipeline des maschinellen Lernens 37
8.1 Allgemeines 37
8.2 Datenerfassung 38
8.3 Datenaufbereitung 39
8.4 Modellierung 41
8.5 Verifizierung und Validierung 43

8.6 Bereitstellung des Modells ... **43**
8.7 Betrieb ... **43**
8.8 Beispiel für einen maschinellen Lernprozess auf der Grundlage der ML-Pipeline ... **44**
Anhang A (informativ) Beispielhafte Datenfluss- und Datenverwendungserklärungen für überwachte Lernprozesse ... **46**
A.1 Allgemeines ... **46**
A.2 Datenflüsse im Prozess des überwachten maschinellen Lernens ... **46**
A.2.1 Allgemeines ... **46**
A.2.2 Beschreibungen von Datenflüssen ... **46**
A.3 Datennutzung beim maschinellen Lernen ... **47**
A.3.1 Allgemeines ... **47**
A.3.2 Beispiel für eine Datenverwendungserklärung A ... **47**
A.3.3 Beispiel für eine Datenverwendungserklärung B ... **47**
A.3.4 Beispiel für eine Datenverwendungserklärung C ... **47**
Literaturhinweise ... **48**

Bilder

Bild 1 — Elemente eines ML-Systems ... **14**
Bild 2 — Konzeptdiagramm: Daten und Datensätze ... **19**
Bild 3 — Beispiele verschiedener Kategorien von ML-Algorithmen ... **21**
Bild 4 — Kurve der Betriebseigenschaften des Empfängers ... **29**
Bild 5 — Konfusionsmatrix ... **30**
Bild 6 — ML-Verfahren, kategorisiert als überwachtes maschinelles Lernen, unüberwachtes maschinelles Lernen und bestärkendes maschinelles Lernen ... **32**
Bild 7 — ML-Modellerstellung durch überwachtes maschinelles Lernen ... **32**
Bild 8 — Typisches überwachtes maschinelles Lernen ... **33**
Bild 9 — ML-Modellerstellung durch unüberwachtes maschinelles Lernen ... **34**
Bild 10 — Typischer Prozess des bestärkenden maschinellen Lernens ... **36**
Bild 11 — Typischer Prozess von Transfer-Learning ... **37**
Bild 12 — Pipeline für maschinelles Lernen und Zuordnung zum Lebenszyklus von KI-Systemen ... **38**
Bild 13 — Beispiel für einen überwachten maschinellen Lernprozess auf der Grundlage der ML-Pipeline ... **45**