



**Norme
internationale**

ISO/IEC 22989

**Technologies de l'information —
Intelligence artificielle —
Concepts et terminologie relatifs à
l'intelligence artificielle**

*Information technology — Artificial intelligence — Artificial
intelligence concepts and terminology*

**Première édition
2022-07**

**Version corrigée
2025-12**

ITeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO/IEC 22989:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c86ee148-a050-4bec-b1eb-7300c53a275b/iso-iec-22989-2022>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO/IEC 22989:2022

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c86ee148-a050-4bec-b1eb-7300c53a275b/iso-iec-22989-2022>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO/IEC 2022

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	vi
Introduction	vii
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Termes relatifs à l'IA	1
3.2 Termes relatifs aux données	6
3.3 Termes relatifs à l'apprentissage automatique	8
3.4 Termes relatifs aux réseaux de neurones	10
3.5 Termes relatifs à la crédibilité	11
3.6 Termes relatifs au traitement du langage naturel	14
3.7 Termes relatifs à la vision par ordinateur	17
4 Abréviations	17
5 Concepts de l'IA	18
5.1 Généralités	18
5.2 De l'IA forte et faible à l'IA générale et étroite	18
5.3 Agent	18
5.4 Connaissances	19
5.5 Cognition et informatique cognitive	20
5.6 Informatique sémantique	20
5.7 Calcul souple	20
5.8 Algorithmes génétiques	20
5.9 Approches symbolique et sous-symbolique pour l'IA	21
5.10 Données	21
5.11 Concepts liés à l'apprentissage automatique	22
5.11.1 Apprentissage supervisé	22
5.11.2 Apprentissage non supervisé	23
5.11.3 Apprentissage semi-supervisé	23
5.11.4 Apprentissage par renforcement	23
5.11.5 Apprentissage par transfert	23
5.11.6 Données d'entraînement	23
5.11.7 Modèle entraîné	24
5.11.8 Données de validation et de test	24
5.11.9 Réentraînement	24
5.12 Exemples d'algorithmes d'apprentissage automatique	26
5.12.1 Réseaux de neurones	26
5.12.2 Réseaux bayésiens	27
5.12.3 Arbres de décision	27
5.12.4 Machine à vecteurs de support (SVM)	27
5.13 Autonomie, hétéronomie et automatisation	28
5.14 Internet des objets et systèmes cyberphysiques	29
5.14.1 Généralités	29
5.14.2 Internet des objets	29
5.14.3 Systèmes cyberphysiques	29
5.15 Crédibilité	30
5.15.1 Généralités	30
5.15.2 Robustesse de l'IA	30
5.15.3 Fiabilité de l'IA	31
5.15.4 Résilience de l'IA	31
5.15.5 Contrôlabilité de l'IA	31
5.15.6 Explicabilité de l'IA	32
5.15.7 Prévisibilité de l'IA	32
5.15.8 Transparence de l'IA	33

5.15.9	Biais et équité de l'IA	33
5.16	Vérification et validation de l'IA	33
5.17	Questions juridictionnelles	34
5.18	Impact sociétal	34
5.19	Rôles des parties prenantes de l'IA	35
5.19.1	Généralités	35
5.19.2	Fournisseur d'IA	35
5.19.3	Producteur d'IA	36
5.19.4	Client d'IA	36
5.19.5	Partenaire d'IA	36
5.19.6	Sujet d'IA	37
5.19.7	Autorités compétentes	37
6	Cycle de vie de système d'IA	37
6.1	Modèle de cycle de vie de système d'IA	37
6.2	Processus et étapes du cycle de vie d'un système d'IA	40
6.2.1	Généralités	40
6.2.2	Démarrage	40
6.2.3	Conception et développement	41
6.2.4	Vérification et validation	41
6.2.5	Déploiement	42
6.2.6	Exploitation et suivi	42
6.2.7	Validation continue	42
6.2.8	Réévaluation	43
6.2.9	Retrait du service	43
7	Aperçu fonctionnel du système d'IA	43
7.1	Généralités	43
7.2	Données et informations	44
7.3	Connaissance et apprentissage	44
7.4	Des prédictions aux actions	45
7.4.1	Généralités	45
7.4.2	Prédiction	45
7.4.3	Décision	46
7.4.4	Action	46
8	Écosystème de l'IA	46
8.1	Généralités	46
8.2	Systèmes d'IA	48
8.3	Fonction d'IA	48
8.4	Apprentissage automatique	48
8.4.1	Généralités	48
8.5	Ingénierie	49
8.5.1	Généralités	49
8.5.2	Systèmes experts	49
8.5.3	Programmation logique	49
8.6	Sources de données et de mégadonnées — informatique en nuage et en périphérie	49
8.6.1	Sources de données et de mégadonnées	49
8.6.2	Informatique en nuage et en périphérie	51
8.7	Réserves de ressources	53
8.7.1	Généralités	53
8.7.2	Circuit intégré propre à une application	54
9	Domaines de l'IA	54
9.1	Vision par ordinateur et reconnaissance d'images	54
9.2	Traitement du langage naturel	55
9.2.1	Généralités	55
9.2.2	Composants de traitement du langage naturel	55
9.3	Fouille de données	58
9.4	Planification	58

10	Applications des systèmes d'IA	58
10.1	Généralités	58
10.2	Détection de la fraude	59
10.3	Véhicules automatisés.....	59
10.4	Maintenance prédictive.....	59
Annexe A (informative) Correspondance entre le cycle de vie d'un système d'IA et la définition du cycle de vie d'un système d'IA de l'OCDE		61
Bibliographie.....		63

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO/IEC 22989:2022](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c86ee148-a050-4bec-b1eb-7300c53a275b/iso-iec-22989-2022)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/c86ee148-a050-4bec-b1eb-7300c53a275b/iso-iec-22989-2022>

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) et l'IEC (Commission électrotechnique internationale) forment le système spécialisé de la normalisation mondiale. Les organismes nationaux membres de l'ISO ou de l'IEC participent au développement de Normes internationales par l'intermédiaire des comités techniques créés par l'organisation concernée afin de s'occuper des domaines particuliers de l'activité technique. Les comités techniques de l'ISO et de l'IEC collaborent dans des domaines d'intérêt commun. D'autres organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO et l'IEC participent également aux travaux.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier, de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents. Le présent document a été rédigé selon les règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives ou www.iec.ch/members_experts/refdocs).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO et l'IEC ne sauraient être tenues pour responsables de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets) ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'IEC (voir patents.iec.ch).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/iso/fr/avant-propos. Pour l'IEC, voir www.iec.ch/understanding-standards.

Le présent document a été élaboré par le comité technique mixte ISO/IEC JTC 1, *Technologies de l'information*, sous-comité SC 42, *Intelligence artificielle*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve aux adresses www.iso.org/fr/members.html et www.iec.ch/national-committees.

La présente version française de l'ISO/IEC 22989:2022(fr) inclut les corrections suivantes:

— corrections de traduction de l'anglais vers le français.

Introduction

Les progrès réalisés en matière de capacité de calcul, la réduction des coûts de calcul, la disponibilité de grandes quantités de données provenant de nombreuses sources, les programmes d'apprentissage en ligne peu coûteux et les algorithmes capables d'atteindre ou de dépasser les performances humaines dans des tâches particulières en termes de rapidité et d'exactitude ont permis des applications pratiques de l'IA, qui en font une branche de plus en plus importante des technologies de l'information.

L'IA est un domaine fortement interdisciplinaire qui s'appuie largement sur l'informatique, la science des données, les sciences naturelles, les sciences humaines, les mathématiques, les sciences sociales et autres. Des termes tels que «intelligent», «intelligence», «compréhension», «connaissances», «apprentissage», «décisions», «compétences», etc., sont utilisés tout au long du présent document. Toutefois, l'intention n'est pas d'anthropomorphiser les systèmes d'IA, mais de décrire le fait que certains systèmes d'IA peuvent simuler de manière rudimentaire ces caractéristiques.

La technologie de l'IA comporte de nombreux domaines. Ces domaines sont étroitement liés et se développent rapidement, c'est pourquoi il est difficile de conjuguer la pertinence de tous les domaines techniques dans un même espace. La recherche sur l'IA inclut des aspects tels que «l'apprentissage, la reconnaissance et la prédiction», «l'inférence, les connaissances et le langage» et «la découverte, la recherche et la création». La recherche traite également les interdépendances entre ces aspects^[23].

Le concept de l'IA en tant que flux de processus d'entrée et de sortie est partagé par de nombreux chercheurs en IA, et les recherches relatives à chaque étape de ce processus sont en cours. Des concepts et une terminologie normalisés sont nécessaires aux parties prenantes de cette technologie afin d'être mieux comprises et adoptées par un public plus large. En outre, les concepts et les catégories de l'IA permettent de comparer et de classer les différentes solutions en ce qui concerne les propriétés telles que la crédibilité, la robustesse, la résilience, la fiabilité, l'exactitude, la sûreté, la sécurité et la protection de la vie privée. Cela permet aux parties prenantes de choisir des solutions appropriées pour leurs applications et de comparer la qualité des solutions disponibles sur le marché.

Étant donné que le présent document fournit une définition du terme «IA» au sens d'une discipline uniquement, le contexte de son utilisation peut être décrit comme suit: l'IA est un domaine technique et scientifique consacré aux systèmes techniques qui génèrent des sorties telles que du contenu, des prévisions, des recommandations ou des décisions pour un ensemble donné d'objectifs définis par l'homme.

Le présent document fournit des concepts et une terminologie normalisés afin de contribuer à une meilleure compréhension de la technologie de l'IA et à son utilisation par un plus large éventail de parties prenantes. Il est destiné à un large public, qui réunit experts et néophytes. La lecture de certains articles ou paragraphes spécifiques peut toutefois être plus facile pour qui possède des connaissances plus approfondies dans le domaine de l'informatique. Ces préoccupations sont décrites principalement aux paragraphes 5.10 et 5.11 et à l'Article 8, qui sont de nature plus technique que le reste du document.