LES BASES DE L'IA : ML - DL

Site web formations : www.hittechnologie.com

IA : Intelligence Artificielle

ML : Machine Learning

DL : Deep Learning

COURS et EXERCICES CORRIGES

Pour concepteur et réalisateur des systèmes d'IA

HIT-TECHNOLOGY SARL U

LES BASES DE L'IA : ML - DL COURS et EXERCICES CORRIGES

Formateur en développement applicatif
Enseignant à l'Université de Lomé et dans les Institutions privées (Togo)
Alassani AKANATE
Fondateur du Cabinet HIT-TECHNOLOGY SARL U
a.daviman@gmail.com
Site formations : www.hittechnologie.com
Site E-book : www.services.hittechnologie.com
Tel : (+228) 97 31 77 52 / 93 32 77 18

« L'avenir de l'Homme se trouve dans sa manière de penser »

L'équipe HIT-T

© Tous droits réservés 2026 HIT-T

PRIX : 3 400 F CFA

DANS LA MÊME COLLECTION

1	ARCHITECTURE ET INTERCONNEXION RESEAU
2	SGBD MySQL ET SQL
3	ANALYSE ET CONCEPTION DES SYSTEMES D'INFORMATION (ACSI) AVEC MERISE
4	SGBD MICROSOFT ACCESS 2010
5	SGBD MICROSOFT EXCEL 2007-2010 (Excel débutant, intermédiaire et avancé)
6	SQL POUR MySQL ET ORACLE
7	SE-OS, CONFIGURATION ET SECURITE
8	SECURITE INFORMATIQUE ET RESEAU
9	INFORMATIQUE ET CONFIGURATION
10	OFFICE 2007-2010 ET INITIATION (Word-Excel-PowerPoint-Publisher)
11	DEVELOPPEMENT DE SITES WEB AVEC LE CMS/SGC JOOMLA ET LES BASES DE DONNEES MySQL
12	P.O.O. : Java SE
13	P.O.O. : C++ et Qt
14	Ecrits Professionnels (EP)
15	Droit Social et de Travail (M. ALASSANI)
16	Economie Générale (M. AMANA)
17	Santé, Sécurité et Hygiène au travail (S. S. H. T.)
18	Tenue de caisse – Facturation
19	Electronique dans l'automobile
20	Climatisation dans l'automobile
21	MS SQL SERVER 2012-2014 et SQL / T-SQL
22	LES TECHNOLOGIES xDSL (Techniques d'accès à l'Internet)
23	MIEUX PARLER ANGLAIS
24	DROIT, NEGOCIATION ET CONTRATS INFORMATIQUES
25	SOCIAL MEDIA – NETWORKING (Marketing digital)
26	Patrons de conception (Design Patterns), UML, POO ET APPLICATIONS, etc.

COLLECTION HIT-T SARL U (E-book : www.services.hittechnologie.com)

Site web : www.hittechnologie.com

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES 2
A QUI S'ADRESSE CE LIVRE ? 9
PREREQUIS 9
POURQUOI CE LIVRE ? 9
OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE 9
A PROPOS 9
INTRODUCTION GENERALE 11
CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'IA ET LES DOMAINES D'APPLICATIONS ... 12
INTRODUCTION 13
1. DEFINITION 13
1.1. Origine de l'intelligence artificielle 13
1.2. Secteurs d'application de l'IA 15
1.3. Le raisonnement dans l'IA 16
1.4. Quelques techniques de l'IA 17
1.5. En bref 17
2. GRANDS DOMAINES D'APPLICATION DE L'IA 17
2.1. La reconnaissance de formes 18
2.1.1. Composantes d'un système de RdF 20
2.1.2. Fonctionnement et méthodes 20
2.1.3. Processus de RdF 21
2.1.4. Etapes de traitement d'un processus de RdF 21
2.1.5. Applications concrètes au quotidien 22
2.1.6. Les principaux défis techniques 22
2.2. Le traitement automatique des langues ou NLP 23
2.2.1. Les niveaux d'analyse du langage 23
2.2.2. Les deux grands piliers du TAL 24
2.2.2.1. NLU 24
2.2.2.2. NLG 24
2.2.2.3. NLP 26
2.2.2.4. Différences entre NLP, NLU et NLG 30
2.2.2.5. Les meilleurs outils open-source pour le NLP/NLU/NLG 32
2.2.3. Domaines d'application du NLP en résumé 33
2.2.4. Fouille de Texte (Text Mining) 33

2.2.4.1. Fonctionnement 33
2.2.4.2. Usages fréquents 33
2.2.4.3. Processus de Text Mining : Vue simplifiée 34
2.2.4.4. Calculs de fréquence des termes 35
2.2.4.5. Domaines d'application 35
2.2.4.6. Etapes de la fouille de textes 36
2.3. Les systèmes experts 36
2.3.1. Représentation schématique d'un système expert 36
2.3.2. Fonctionnement et composition 37
2.3.2.1. Les faits 37
2.3.2.2. Règles 37
2.3.2.3. Le moteur d'inférence 37
2.3.3. Pourquoi un SE ? 37
2.3.4. Les systèmes experts : Schéma de fonctionnement 38
2.3.5. Mode de raisonnements 39
2.3.5.1. Chaînage avant 39
2.3.5.2. Chaînage arrière 39
3. MODELES IA 39
3.1. Types de modèles d'IA 40
3.2. Exemples populaires de modèles 40
4. AGENT IA 40
4.1. Différences clés : Modèle vs Agent 40
4.2. Composants principaux d'un agent 41
4.3. Exemples concrets d'utilisation 41
5. LLM (Large Language Model) 42
5.1. Fonctionnement et entrainement 42
5.2. Exemples et usages 42
6. LES 7 MEILLEURS LANGAGES DE PROGRAMMATION POUR L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA) 42
6.1. Python 42
6.1.1. Domaines d'applications 43
6.1.2. Caractéristiques de Python : Avantages et inconvénients 43
6.1.2.1. Avantages 43
6.1.2.2. Inconvénients 43

6.2. Java 44
6.2.1. Domaines d'applications 44
6.2.2. Caractéristiques de Java 44
6.2.2.1. Avantages 44
6.2.2.2. Inconvénients 44
6.3. JavaScript 45
6.3.1. Domaines d'applications 45
6.3.2. Caractéristiques de JavaScript 45
6.3.2.1. Avantages 45
6.3.2.2. Inconvénients 45
6.4. C++ 45
6.4.1. Domaines d'applications 46
6.4.2. Caractéristiques de C++ 46
6.4.2.1. Avantages 46
6.4.2.2. Inconvénients 46
6.5. R 46
6.5.1. Domaines d'applications 47
6.5.2. Caractéristiques de R 47
6.5.2.1. Avantages 47
6.5.2.2. Inconvénients 47
6.6. Julia 47
6.6.1. Domaines d'applications 47
6.6.2. Caractéristiques de Julia 48
6.6.2.1. Avantages 48
6.6.2.2. Inconvénients 48
6.7. Haskell 48
6.7.1. Domaines d'applications 48
6.7.2. Caractéristiques de Haskell 48
6.7.2.1. Avantages 48
6.7.2.2. Inconvénients 49
7. LES 9 MEILLEURES IA OPEN SOURCE 49
7.1. TensorFlow 49
7.1.1. Domaines d'applications 50

7.1.2. Caractéristiques TensorFlow 50
7.1.2.1. Avantages 50
7.1.2.2. Inconvénients 50
7.2. PyTorch 50
7.2.1. Domaines d'applications 50
7.2.2. Caractéristiques PyTorch 50
7.2.2.1. Avantages 50
7.2.2.2. Inconvénients 51
7.3. Keras 51
7.3.1. Domaines d'applications 51
7.3.2. Caractéristiques Keras 51
7.3.2.1. Avantages 51
7.3.2.2. Inconvénients 51
7.4. OpenCV 51
7.4.1. Domaines d'applications 52
7.4.2. Caractéristiques OpenCV 52
7.4.2.1. Avantages 52
7.4.2.2. Inconvénients 52
7.5. H2O.ai 52
7.5.1. Domaines d'applications 52
7.5.2. Caractéristiques H2O.ai 52
7.5.2.1. Avantages 52
7.5.2.2. Inconvénients 53
7.6. Rasa 53
7.6.1. Domaines d'applications 53
7.6.2. Caractéristiques Rasa 53
7.6.2.1. Avantages 53
7.6.2.2. Inconvénients 53
7.7. Amazon Web Services (AWS) 53
7.7.1. Domaines d'applications 54
7.7.2. Caractéristiques d'AWS 54
7.7.2.1. Avantages 54
7.7.2.2. Inconvénients 54

7.7.2.3. Tarification 54
7.8. GitHub 54
7.8.1. Domaines d'applications 54
7.8.2. Caractéristiques GitHub 55
7.8.2.1. Avantages 55
7.8.2.2. Inconvénients 55
7.8.2.3. Tarification 55
7.9. Projets AI sur GitHub 55
7.9.1. Domaines d'applications spécifiques 55
7.9.2. Caractéristiques Projets AI – GitHub 55
7.9.2.1. Avantages 55
7.9.2.2. Inconvénients 56
CONCLUSION 56
CHAPITRE II : MACHINE LEARNING ET DEEP LEARNING 57
INTRODUCTION 58
1. DIFFERENCE ENTRE L'IA, MACHINE LEARNIG ET DEEP LEARNING 58
1.1. Intelligence Artificielle (IA) 58
1.2. Le Machine Learning 58
1.2.1. Différents types d'apprentissage en Machine Learning (ML) 59
1.2.1.1. Différences entre apprentissage supervisé et non supervisé 59
1.2.1.2. Les objectifs et tâches principales 59
1.2.1.3. Analogie simple pour comprendre 60
1.2.1.4. Algorithmes couramment utilisés 60
1.2.1.5. Apprentissage par renforcement 61
1.3. Le Deep Learning 62
1.3.1. Fonctionnement de base 62
1.3.2. Domaines d'application 62
1.3.3. Les langages et outils 63
1.3.3.1. Le langage incontournable : Python 63
1.3.3.2. Les frameworks de Deep Learning 63
1.3.3.3. Un exemple de code minimal (en PyTorch ou Keras) 64
1.4. Différences entre DL et ML 65
1.4.1. L'extraction des caractéristiques (Feature Engineering) 65

1.4.2. Exemples d'utilisation 66
2. COMMENT S'APPLIQUE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE AU TRAITEMENT DES DOCUMENTS ? 66
3. INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : DE QUOI PARLE-T-ON REELLEMENT ? ... 68
3.1. Intelligence Artificielle : de quoi parle-t-on réellement ? 68
3.1.1. Tentative de définition 68
3.1.2. D'où vient cette idée d'Intelligence Artificielle… 70
3.1.3. Qui sont les acteurs de cette révolution ? 71
3.1.4. La structuration du marché de l'IA 72
3.2. Un point de bascule de l'intelligence artificielle ? 72
3.2.1. Une puissance de calcul à des coûts abordables 73
3.2.2. La disponibilité de la donnée en grand nombre et de qualité 73
3.2.3. L'évolution des « réseaux de neurones » 73
3.2.4. Un effet de seuil sur la recherche 74
3.3. Les limites qui subsistent 75
4. INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : QUELLES APPLICATIONS CONCRETES PEUT-ON EN ATTENDRE POUR LES COLLECTIVITES ? 75
4.1. Un contexte national et européen favorable 75
4.2. Les premiers grands constats d'utilisation de l'IA par les collectivités à ce jour 76
4.3. FOCUS - L'IA mise en œuvre dans le secteur public 78
4.4. Eléments de réflexion pour les collectivités avant de se lancer dans un projet d'IA… 82
5. OCR 83
5.1. Fonctionnement de l'OCR moderne 84
5.2. OCR Traditionnel vs OCR propulsé par l'IA 84
5.3. Exemples d'outils populaires 84
5.4. Applications concrètes 85
6. EXEMPLES D'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE EN ENTREPRISE 85
6.1. Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ? 85
6.2. Exemples d'Intelligences Artificielles dans les entreprises 85
6.2.1. Assistants virtuels d'Entreprise 85
6.2.2. Intelligence artificielle : exemple de recommandations et de personnalisation 86
6.2.3. Voitures autonomes dans la logistique 86
6.2.4. Automatisation du service client 86
6.2.5. Analyse et diagnostic médical 87

6.2.6. Détection de fraude dans les services financiers 87

6.2.7. Reconnaissance faciale pour la sécurité 87

6.2.8. Automatisation de la rédaction des offres d'emploi et de l'analyse des entretiens individuels grâce aux IA génératives 88

6.2.9. Prise de décision en temps réel 88

6.2.10. Intelligence artificielle : exemple d'usage pour la création de contenu marketing ... 88

6.3. L'Impact de l'IA sur les entreprises 88

6.4. Confidentialité des données 89

6.5. Éthique de l'IA 89

6.6. Impact sur l'emploi 89

6.7. Bref 89

CONCLUSION 89

CONCLUSION GENERALE 90

QUESTIONNAIRE AUX CHOIX MULTIPLES (QCM) 91

REPONSES AU QUESTIONNAIRE 92

RECUEIL DES EXERCICES 93

CORRIGES PROPOSES DES EXERCICES 98

PROJETS IA (ETUDE DE CAS) 99

GLOSSAIRE 100

BIBLIOGRAPHIE ET WEBOGRAPHIE 103

A QUI S'ADRESSE CE LIVRE ?

Ce livre s'adresse aux débutants et professionnels en activités, aux chefs d'entreprises leur permettant de comprendre les domaines d'application et les différents types d'intelligence artificielle (IA).

PREREQUIS

- Connaissance en informatique et Internet.

POURQUOI CE LIVRE ?

Ce livre répond aux questions et aux attentes des apprenants désireux d'apprendre les bases et les types de l'intelligence artificielle, un domaine en pleine expansion.

La demande de formation dans le domaine de l'intelligence artificielle étant sans cesse croissante, nous avons jugé utile de mettre à usage des apprenants ce livre afin de permettre aux débutants et aux professionnels du domaine de pouvoir répondre aux attentes du terrain.

OBJECTIFS SPECIFIQUES DE CE LIVRE

- Présenter les généralités sur l'IA ;
- Discuter des domaines d'application de l'IA ;
- Discuter les différents types de l'IA ;
- Présenter les différents modèles d'IA existants ;
- Présenter les opportunités offertes par l'IA ;
- Illustrer des exemples d'utilisation de l'IA ;
- Discuter de la différence entre le ML et le DL ;
- Présenter les outils open sources pour le développement en IA ;
- Présenter un recueil des exercices et corrigés ;
- Mettre en place un glossaire lié au domaine d'étude.

A PROPOS

HIT-TECHNOLOGY (HIT-T) SARL U est un cabinet spécialisé dans le développement des applications web et mobiles. Il offre également des services tels que : Les formations en Multimédia, Informatique et Télécommunications, l'installation des réseaux informatiques, la maintenance informatique et réseau, la conception et la réalisation de sites web, la conception et la réalisation des applications web et mobiles, le consulting dans le domaine de mise en place des bases de données, des systèmes d'information, la sécurité réseau, pour ne citer que ces points. Les formations sont offertes dans les filières tertiaires et technologiques. Le cabinet est

enregistré sous le décret n° 2012-008 / PR du 07-03-2012, Arrêté n° 011 / MCPSP / CAB / DPSP du 13-04-2012.