

LES GRANDS DOMAINES DE L'INFORMATIQUE

Aimé DIUMI DIKOLO

Kleine KAMBALA MBO

Minasquin SOKOMBE

www.wiscorp.com

Table des matières

AVANT PROPOS	5
INTRODUCTION.....	6
I. Programmation et développement	7
I.1 Généralités sur les langages de programmation	7
I.2 Généralités sur les Frameworks	7
I.3 Description du métier.....	8
I.4 Compétences et qualités d'un développeur.....	8
I.5 Les spécialités du développement	9
I.5.1 Développement web	9
I.5.2 Développement desktop	11
I.5.3 Développement mobile.....	11
I.6 BONUS.....	12
I.6.1 Quelques classements de langages de programmation.....	12
I.6.2 Classement des Frameworks.....	14
I.6.3 Citations et pensées sur le développement	14
II. Infrastructures et réseaux	16
II.1 Définitions.....	16
II.2. Types de réseaux	17
II.3 Supports des réseaux informatiques	17
II. 4 Eléments des réseaux informatiques.....	18
II.5 Quelques compétences nécessaires d'un administrateur et/ou technicien des réseaux informatiques	19
II.6 Quelques outils de l'administration réseaux.....	19
III. Administration base de données	20
III.1 Définitions.....	20
III. 2 Différents types de base de données.....	20
III.2.1 Base de données hiérarchique.....	20
III.2.2. Base de données réseau.....	20
III.2.3 Base de données orientée texte	20
III.2.4 Base de données relationnelle (SQL)	21
III.2.5 Base de données distribuée	21
III.2.6 Base de données Cloud	21
III.2.7 Base de données NoSQL.....	22
III.2.8 Base de données orientée objets.....	22
III.2.9 Base de données orientée graphe	22

III.3	Système de gestion de base de données	22
IV.	Sécurité informatique	23
IV.1	Généralités	23
IV.2	Objectifs de la sécurité informatique	23
IV.3	Terminologie de la sécurité informatique	24
IV.4	Types d'attaques	24
IV.5	Les acteurs	25
IV.5.1	Les hackers.....	25
IV.5.2	Les espions.....	26
IV.6	Les moyens d'attaques.....	26
V.	Administration système	26
V.1	Définitions	26
V.2	Les attributions d'un administrateur système	27
V.3	Les compétences	27
VI.	Infographie.....	28
VI.1	Généralités	28
VI.2	Les métiers de l'infographie.....	28
VI.3	Domaines d'application de l'infographie.....	29
VI.4	Les logiciels utilisés en infographie.....	29
VII.	Analyse informatique.....	30
VII.1	Généralités	30
VII.2	Description du métier	30
VII.3	Tâches et responsabilités d'un analyste.....	31
VII.4	Caractéristiques d'une méthode d'analyse.....	31
VII.5	Les méthodes d'analyse informatique.....	32
VIII.	Big data	33
VIII.1	Généralités	33
VIII.2	Le data scientist.....	33
VIII.3	Les modèles	34
VIII.4	Les logiciels ou outils pour le big data	34
IX.	Intelligence artificielle	35
IX.1	Généralités.....	35
IX.2	Domaines d'applications de l'intelligence artificielle	35
IX.3	Les langages de programmation utilisés en Intelligence artificielle	36
X.	Informatique embarquée	36
X.1	Généralités.....	36

X.2 Les contraintes du système embarqué	37
10.3 Langages utilisés	37
CONCLUSION	38
LISTE DES ACRONYMES	39
BIBLIOGRAPHIE	40

AVANT PROPOS

Souvent, on choisit d'apprendre l'informatique à cause de l'influence des autres ou après admiration des œuvres des autres en informatique. Et dans la plupart de cas, nous ignorons toutes les possibilités qu'offre l'informatique, on a juste une petite et vague idée de la grandeur et de la profondeur de l'informatique.

Et parfois, nous tombons dans le piège de chercher à apprendre tout sur l'informatique, à chercher à connaître tout ce qui se dit autour de l'informatique. Et pour plusieurs, il arrive qu'ils ne soient forts en aucun domaine précis malgré tous leurs efforts pour la simple raison qu'ils apprennent l'informatique sans viser un domaine bien défini et par manque de la bonne stratégie d'apprentissage.

Il y a des gens qui n'aiment pas entendre parler de quelque chose en informatique sans chercher à s'intéresser immédiatement à ça. Par exemple, peut-être qu'il était en train d'apprendre les réseaux informatiques, mais s'il entend quelqu'un vanter la programmation, sa motivation côté réseaux diminue et il se penche côté programmation parfois sans même terminer son apprentissage des réseaux informatique. Pendant qu'il cherche à connaître la programmation, si par malheur, il entend encore parler du job le plus sexy de l'informatique (data scientist), il abandonne encore la programmation pour chercher à être data scientist. Et au finish, il ne sera peut-être pas bon dans aucun des domaines...

INTRODUCTION

L'informatique est un domaine d'activité scientifique, technique et industriel concernant le traitement automatique de l'information numérique par l'exécution des programmes informatiques par des machines : des systèmes embarqués, des ordinateurs, des robots, des automates, etc.

Aujourd'hui, l'informatique touche presque tous les aspects de la vie, on retrouve l'informatique presque partout : dans nos maisons, églises, écoles, universités, entreprises etc. Elle offre plusieurs avantages et facilite la vie...

Mais l'informatique est une grande forêt, dans laquelle on risque de se perdre si on n'est pas prudent ou averti. Etant donné qu'elle a plusieurs champs d'applications, c'est logique qu'elle ait plusieurs domaines. Chaque domaine de l'informatique a des rôles ou finalités bien connus et précis : par exemple, on fait la programmation pour la production des logiciels et applications.

Dans ce guide, nous avons retenu dix domaines de l'informatique à savoir :

- ❖ Programmation et développement
- ❖ Infrastructures et réseaux
- ❖ Administration base de données
- ❖ Sécurité informatique
- ❖ Administration système
- ❖ Infographie
- ❖ Analyse informatique
- ❖ Big data
- ❖ Intelligence artificielle
- ❖ Informatique embarquée

Pour chaque domaine, nous allons essayer d'expliquer en bref sa finalité, les compétences nécessaires et les outils nécessaires.

I. Programmation et développement

Un développeur ou analyste programmeur est un informaticien qui réalise des logiciels ou des applications. Et il les (logiciels) met en œuvre grâce aux langages de programmation.

I.1 Généralités sur les langages de programmation

Un langage de programmation est un mode de communication vous permettant de dialoguer avec une machine en lui soumettant des instructions à exécuter.

Les langages de programmation se comptent par milliers. Certains sont dits **dédiés** car utilisés pour traiter les contraintes d'un domaine d'application précis (calcul scientifique, bases de données, ...). D'autres sont **généralistes** car peuvent être utilisés dans tous les domaines.

Les langages de programmation se différencient aussi selon qu'ils soient **interprétés ou compilés** ou encore de **haut ou de bas niveau**. Un langage de programmation de haut niveau utilisera ainsi une langue naturelle tel que l'anglais. A contrario, un langage de programmation de bas niveau visera à être compris d'abord et avant tout par la machine et moins par un être humain.

I.2 Généralités sur les Frameworks

Un **Framework** est, comme son nom l'indique en anglais, un "cadre de travail". L'objectif d'un Framework est généralement de simplifier le travail des développeurs informatiques (les codeurs si vous préférez), en leur offrant une **architecture "prête à l'emploi"** et qui leur permette de ne pas repartir de zéro à chaque nouveau projet.

Avantages :

- ❖ La réutilisation des codes
- ❖ La standardisation de la programmation
- ❖ La formalisation d'une architecture adaptée aux besoins de chaque entreprise
- ❖ Les frameworks sont toujours « enrichis » de l'expérience de tous les développements antérieurs.

Il existe des frameworks pour tout : développer une application mobile, un jeu, un site web, un module d'extension, des CSS... La plupart d'entre eux est spécifique à un langage de script ou de programmation.

I.3 Description du métier

Pour répondre aux besoins d'un client, il établit dans un premier temps un « **cahier des charges** » qui détermine les besoins du client en matière d'informatisation et contrôle.

Dans un second temps il développe une solution technique (Hardware) et crée **un modèle** (analyse organique) du futur logiciel(software) gérant le futur système informatique (s'il n'existe pas).

Il écrit ensuite **des lignes de code** nécessaires au correct fonctionnement (programmation), participe aux phases d'essais, réalise la documentation technique, s'occupe du suivi et de la maintenance de son produit. Il peut également former les utilisateurs.

Le développeur **travaille en équipe**, le plus souvent avec des clients, des chefs de projet et d'autres développeurs.

I.4 Compétences et qualités d'un développeur

Un développeur est un expert des langages de programmation. Il doit maîtriser des outils informatiques, de l'anglais technique et des langages de programmation

La connaissance du secteur d'activité dans lequel va être utilisé le logiciel est un atout. Elle permet de mieux saisir les attentes des clients et leur approche du problème. Car on ne peut pas proposer une solution à un problème sans connaître le problème. Le développeur doit aussi maîtriser l'environnement d'exécution de son programme.

Rigueur, sens de la méthode, qualités relationnelles, rapidité d'exécution et facilité de s'adapter à de nouveaux langages sont autant de qualités demandées. Il faut également faire preuve d'autonomie. Métier d'un secteur en perpétuelle évolution, le concepteur informatique doit avoir une très bonne capacité d'adaptation et d'autoformation tout au long de sa carrière, avec une pointe de curiosité.

Le développeur doit par ailleurs avoir un esprit logique, rigoureux et pragmatique. L'écoute et la rapidité d'exécution peuvent être un plus, notamment pour répondre aux demandes des clients.

I.5 Les spécialités du développement

Nous pouvons subdiviser le développement en trois sous domaines :

- ❖ Développement web
- ❖ Développement mobile
- ❖ Développement desktop

I.5.1 Développement web

La programmation web est la programmation informatique qui permet d'éditer des sites ou applications web.

Il existe différentes technologies et différents langages permettant de construire des sites web par l'intermédiaire de serveurs web, que l'on peut donc classer selon deux principes : des langages de programmation côté client, ou côté serveur. Cette distinction est faite pour séparer les langages « côté serveur » dont le code est exécuté sur le serveur web avant d'arriver sur le navigateur de l'utilisateur, des langages « côté client » dont l'exécution ne nécessite pas de calcul sur le serveur web mais, seulement après le téléchargement de la page, une interprétation par le navigateur de l'utilisateur.

I.5.1.1 Développement front-end (côté visiteur)

Il est nécessaire de connaître :

- ❖ HTML
- ❖ CSS
- ❖ Javascript

Quelques bibliothèques et Frameworks supplémentaires :

❖ **CSS :**

- Bootstrap
- Semantic UI
- Foundation
- KNACSS
- Materialize
- Material UI
- Pure
- Skeleton
- Tailwind CSS
- UIkit
- UI sémantique
- Susy
- Squelette
- Milligram
- Bulma

❖ **Javascript :**

- AngularJS
- Angular
- Cappuccino
- Ember.js
- Prototype
- Dojo Toolkit
- Zepto
- Meteor.js
- Backbone.js
- Aurelia.js

- React.js
- Vue.js
- JQuery
- Mithril
- Polymer

1.5.1.2 Développement Back-end

Les principaux langages sont :

- ❖ PHP
- ❖ JAVA
- ❖ Python
- ❖ ASP.Net
- ❖ Ruby

Quelques Frameworks

- Express (Javascript)
- Django (Python)
- Ruby on Rails (Ruby)
- Laravel (PHP)
- Spring (Java)
- CakePHP (PHP)
- Flask (Python)
- Symfony (PHP)

1.5.1.3. Système de gestion de contenu (CMS ou SGC)

Un **système de gestion de contenu** ou **SGC** (*content management system* ou **CMS** en anglais) est une famille de logiciels destinés à la conception et à la mise à jour dynamique de sites Web ou d'applications multimédia.

La plupart des systèmes de gestion de contenu modernes permettent en effet l'édition de contenu selon le **principe WYSIWYG**. Cet acronyme issu de l'anglais signifie *What you see is what you get*, c'est-à-dire, ce que vous voyez est ce que vous obtenez. En effet, ce procédé qui a révolutionné la conception web permet de construire une page sur la base de ce à quoi elle doit ressembler. Le CMS génère automatiquement le code lui étant relatif.

Quelques CMS :

- | | |
|-------------|-------------------|
| WordPress | Blogger |
| Joomla | Magento |
| Shopify | PrestaShop |
| Drupal | OpenCart |
| Squarespace | TYPO3 |
| Wix | Weebly |
| Bitrix | Adobe Dreamweaver |
| | FrontPage |

I.5.2 Développement desktop

Le **développement de logiciel** consiste à étudier, concevoir, construire, transformer, mettre au point, maintenir et améliorer des logiciels.

Du côté du développement desktop, les langages de programmation sont très nombreux et il est donc très difficile de connaître la majorité de tous ces langages. Il s'agira donc pour le développeur informatique de se spécialiser dans un ou plusieurs de ces langages et de faire valoir son savoir-faire pour un type d'application ou d'usage en particulier.

Quelques langages pour le développement desktop

- ✓ Python
- ✓ Java
- ✓ C#
- ✓ C++
- ✓ Visual basic.NET
- ✓ Javascript (ElectronJS)
- ✓ Langage C

I.5.3 Développement mobile

Un développeur d'applications mobiles développe des applications pour **des** terminaux **mobiles** (smartphones, tablettes...). Il peut également avoir la mission d'optimiser des applications déjà créées ou d'adapter des sites Web au support mobile.

De nos jours, il existe divers enjeux pour développer une application mobile entre autres les enjeux de compatibilité aux différents systèmes d'exploitation ; c'est-à-dire, si vous voulez créer une application, vous allez soit créer une application « native » ou une application « cross-platform ». Une application est dite **native** si elle est écrite en tenant compte que cela puisse tourner sur un système d'exploitation bien ciblé, de là, il est clair qu'il faudrait deux applications écrites en différents langages de programmation pour enfin avoir une application qui tourne sur Android et sur l'IOS par exemple.

Chacun des OS mobile, dispose d'un langage de programmation à lui propre, permettant le développement de ses applications. Les applications pour les terminaux Apple sont développées dans un langage principalement dédié à ces applications mobiles, le **Swift**. Celles pour Windows Mobile, sont développées en **C#**. Le système Android utilise, quant à lui le **Java** et le **Kotlin**.

Les applications mobiles sont pour la plupart distribuées depuis des plateformes de téléchargement (parfois elles-mêmes contrôlées par les fabricants de smartphones) telles que l' App Store (plateforme d'Apple), le Google Play (plateforme de Google / Android), ou encore le Microsoft Store

(plateforme de Microsoft pour Windows 10 Mobile. Les applications distribuées à partir des magasins d'applications sont soit payantes, soit gratuites, mais généralement avec des publicités.

En générale, voici les langages, frameworks et outils utilisés pour la programmation mobile :

- ✓ Java
- ✓ XML
- ✓ Android Studio
- ✓ Kotlin
- ✓ Objective-C
- ✓ Swift
- ✓ React Native (JavaScript) permettant de créer une application multiplateforme (Par Facebook depuis 2015).
- ✓ C#
- ✓ Dart
- ✓ Flutter (Par Google)
- ✓ NativeScript
- ✓ Ionic
- ✓ Xamarin

I.6 BONUS

I.6.1 Quelques classements de langages de programmation

- D'après l'[IEEE Spectrum](#), célèbre magazine édité par l'IEEE, organisation professionnelle dédiée à l'ingénierie et aux sciences appliquées.

En 2019

Rank	Language	Type	Score
1	Python	🌐 📱 ⚙️	100.0
2	Java	🌐 📱 📄	96.3
3	C	📄 📱 ⚙️	94.4
4	C++	📄 📱 ⚙️	87.5
5	R	📄 📱	81.5
6	JavaScript	🌐	79.4
7	C#	🌐 📱 📄 ⚙️	74.5
8	Matlab	📄 📱	70.6
9	Swift	📄 📱	69.1
10	Go	🌐 📱	68.0

En 2020 :

Rank	Language	Type	Score
1	Python	🌐 📱 ⚙️	100.0
2	Java	🌐 📱 🖥️	95.3
3	C	📱 🖥️ ⚙️	94.6
4	C++	📱 🖥️ ⚙️	87.0
5	JavaScript	🌐	79.5
6	R	🖥️	78.6
7	Arduino	⚙️	73.2
8	Go	🌐 🖥️	73.1
9	Swift	📱 🖥️	70.5
10	Matlab	🖥️	68.4

- D'après le [Tiobe Index](#), indicateur de popularité des langages informatiques sur la Toile

Jan 2020	Jan 2019	Change	Programming Language	Ratings	Change
1	1		Java	16.896%	-0.01%
2	2		C	15.773%	+2.44%
3	3		Python	9.704%	+1.41%
4	4		C++	5.574%	-2.58%
5	7	⬆️	C#	5.349%	+2.07%
6	5	⬇️	Visual Basic .NET	5.287%	-1.17%
7	6	⬇️	JavaScript	2.451%	-0.85%
8	8		PHP	2.405%	-0.28%
9	15	⬆️	Swift	1.795%	+0.61%
10	9	⬇️	SQL	1.504%	-0.77%
11	18	⬆️	Ruby	1.063%	-0.03%
12	17	⬆️	Delphi/Object Pascal	0.997%	-0.10%
13	10	⬇️	Objective-C	0.929%	-0.85%
14	16	⬆️	Go	0.900%	-0.22%
15	14	⬇️	Assembly language	0.877%	-0.32%
16	20	⬆️	Visual Basic	0.831%	-0.20%
17	25	⬆️	D	0.825%	+0.25%
18	12	⬇️	R	0.808%	-0.52%
19	13	⬇️	Perl	0.746%	-0.48%
20	11	⬇️	MATLAB	0.737%	-0.76%

Index Tiobe : top 20 des langages de programmation les plus populaires (janvier 2020).

I.6.2 Classement des Frameworks

D'après le site hotframeworks.com

Framework	Github Score	Stack Overflow Score	Overall Score
React	99	97	98
ASP.NET MVC		95	95
Angular	91	96	93
Ruby on Rails	88	99	93
AngularJS	90	97	93
Vue.js	100	86	93
Django	89	97	93
Laravel	90	93	91
ASP.NET	80	100	90
Spring	86	94	90
Express	88	87	87
Flask	89	83	86
Meteor	87	80	83
Symfony	81	86	83

I.6.3 Citations et pensées sur le développement

“ Il y existe deux manières de concevoir un logiciel. La première, c'est de le faire si simple qu'il est évident qu'il ne présente aucun problème. La seconde, c'est de le faire si compliqué qu'il ne présente aucun problème évident. La première méthode est de loin la plus complexe ”

- C.A.R. Hoare

“ Aujourd'hui, la programmation est devenue une course entre le développeur, qui s'efforce de produire de meilleures applications à l'épreuve des imbéciles et l'univers, qui s'efforce de produire de meilleurs imbéciles. Pour l'instant, l'univers a une bonne longueur d'avance. ”

- Rich Cook

“ Les programmes doivent être faits pour être lus par des gens, et occasionnellement pour être exécutés par des machines. ”

- Hal Abelson

“ Codez toujours comme si la personne qui allait maintenir votre code était un violent psychopathe qui sait où vous habitez. ”

- John Woods

“ Mesurer la progression du développement d’un logiciel à l’aune de ses lignes de code revient à mesurer la progression de la construction d’un avion à l’aune de son poids ”

- Bill Gates

“ Neuf femmes ne peuvent pas faire un bébé en un mois ”

- Fred Brooks

“ Mal nommer les choses, c’est ajouter au malheur du monde ”

Albert Camus

“ Il semble que la perfection soit atteinte non quand il n’y a plus rien à ajouter, mais quand il n’y a plus rien à retrancher. ”

Antoine de Saint-Exupéry, Terre des hommes

“Il n'y a que deux sortes de langages de programmation : ceux dont les gens disent toujours du mal et ceux que personne n'utilise.”

- Bjarne Stroustrup

“ Un langage de programmation est censé être une façon conventionnelle de donner des ordres à un ordinateur. Il n'est pas censé être obscur, bizarre et plein de pièges subtils (ça ce sont les attributs de la magie).”

- Dave Small

“ Parler est bon marché. Montrez-moi le code.”

- Linus Torvald

“Je m'en fous si ça marche sur votre machine ! Nous ne livrons pas votre machine !”

- Vidiu Platon.

“Programmer, c’est comme se donner des coups de pied dans le visage, tôt ou tard, votre nez va saigner.”

- Kyle Woodbury

“N’importe quel idiot peut écrire du code qu’un ordinateur peut comprendre. Les bons programmeurs écrivent du code que les humains peuvent comprendre.”

- Martin Fowler

II. Infrastructures et réseaux

II.1 Définitions

Un **réseau informatique** (en anglais, *data communication network* ou *DCN*) est un ensemble d'équipements reliés entre eux pour échanger des informations.

Un réseau est un ensemble d'objets interconnectés les uns avec les autres. Il permet de faire circuler des éléments entre chacun de ces objets selon des règles bien définies.

- Réseau (Network) : Ensemble des ordinateurs et périphériques connectés les uns aux autres. (Remarque : deux ordinateurs connectés constituent déjà un réseau).
- Mise en réseau (Networking) : Mise en œuvre des outils et des tâches permettant de relier des ordinateurs afin qu'ils puissent partager des ressources.

Un réseau informatique est un ensemble de moyens matériels et logiciels mis en œuvre pour assurer les communications entre ordinateurs, stations de travail et terminaux informatiques.

La connexion entre les différents éléments constitutifs d'un réseau, peut s'effectuer à l'aide de liens permanents comme des câbles, mais aussi au travers des réseaux de télécommunications publics, comme le réseau téléphonique.

Les dimensions de ces réseaux sont très variées, depuis les réseaux locaux, reliant quelques éléments dans un même bâtiment, jusqu'aux ensembles d'ordinateurs installés sur une zone géographique importante.

Les réseaux informatiques permettent aux utilisateurs de communiquer entre eux et de transférer des informations. Ces transmissions de données peuvent concerner l'échange de messages entre utilisateurs, l'accès à distance à des bases de données ou encore le partage de fichiers.

Un **administrateur réseau** est une personne chargée de la gestion du réseau, c'est-à-dire de gérer les comptes et les machines d'un réseau informatique d'une organisation (entreprise par exemple). Cela peut concerner notamment des concentrateurs, commutateurs, routeurs, modems, pare-feu, proxy, connectivité Internet, les réseaux privés virtuels (VPN). L'administrateur réseau est parfois également administrateur système, il gère alors également les postes de travail (PC, Macintosh), imprimantes et serveurs de l'entreprise.

Le but de la **programmation réseau** est de permettre à des programmes de dialoguer (d'échanger des données) avec d'autres programmes qui se trouvent sur des ordinateurs distants, connectés par un réseau

II.2. Types de réseaux

En fonction de la localisation, la distance et le débit, les réseaux sont classés en trois types :

- **LAN** (Local Area Network) : réseau local, intra entreprise permettant l'échange de données et le partage de ressources.

Pour assurer la communication entre leurs équipements informatiques, les entreprises installent des réseaux locaux, souvent désignés par les abréviations RLE (Réseau local d'entreprise) ou LAN (Local Area Network). Ces réseaux permettent d'interconnecter de manière relativement simple les différents équipements (micro-ordinateurs, imprimantes, stations de travail d'un système client / serveur, etc.). Il existe une grande variété de réseaux locaux qui se distinguent par leurs structures, leurs protocoles d'accès, leurs supports de transmission et leurs performances.

- **MAN** (Metropolitan Area Network) : réseau métropolitain qui permet la connexion de plusieurs sites à l'échelle d'une ville.
- **WAN** (Wide Area Network) : réseau à l'échelle d'un pays, généralement celui des opérateurs. Le plus connu des WAN est Internet.

Il existe d'autres types de réseaux informatiques, tels que :

- PAN (réseau personnel)
- SAN (réseau de stockage)
- EPN (réseau privé d'entreprise)
- VPN (réseau privé virtuel)

II.3 Supports des réseaux informatiques

Un réseau informatique s'appuie sur un support qui permet d'effectuer la liaison entre ses éléments. Il existe trois grandes familles de supports :

- Les supports physiques : tout ce qui passe par un câble. On peut inclure ici les lignes téléphoniques, les câbles Ethernet (appelé câble réseau dans le langage courant), le câble de télévision...
- Les supports par les ondes : 3G, 4G, Wifi, Bluetooth, satellite
- La fibre optique (impulsions de lumière)

II. 4 Éléments des réseaux informatiques

Les principaux éléments d'un réseau informatique sont :

- Les terminaux (tablettes, ordinateurs, serveurs, smartphones...) reçoivent ou émettent des données
- Les passerelles (gateway) font le lien entre deux réseaux, par exemple entre Internet et le réseau de votre domicile (sur lequel vous connectez votre télévision, votre tablette, votre mobile, etc.). Les "box" Internet peuvent être considérées comme des passerelles.
- Les routeurs, concentrateurs (hubs) et commutateurs (switch) sont chargés de "ventiler" l'information en fonction de leur destination. Les "box" Internet incluent en partie ces fonctions.
- Les ponts (bridges) permettent de relier deux réseaux entre eux tout en permettant à chacun d'être indépendant. Exemple d'application : deux entreprises qui partagent une connexion Internet mais souhaitent garder des réseaux locaux indépendants.
- Les répéteurs permettent d'étendre la couverture d'un réseau.
- Les serveurs : Un serveur informatique est un ordinateur très puissant. Il fonctionne en permanence 24 heures sur 24 selon le principe client-serveur. Il offre différents types de services aux ordinateurs « client »

Les infrastructures ou supports peuvent être sur des câbles dans lesquels circulent des signaux électriques, l'atmosphère (ou le vide spatial) où circulent des ondes radio, ou des fibres optiques qui propagent des ondes lumineuses. Elles permettent de relier « physiquement » des équipements assurant l'interconnexion des moyens physiques qui sont définis par des protocoles. Les équipements d'un réseau sont connectés directement ou non entre eux, conformément à quelques organisations types connues sous le nom de topologie de réseau

II.5 Quelques compétences nécessaires d'un administrateur et/ou technicien des réseaux informatiques

- ❖ Gestion ACTIVE DIRECTORY-DNS-DHCP
- ❖ Création et monitoring des liens VPN-PROXY
- ❖ Configuration et analyses des liens WAN-LAN
- ❖ Maîtrise des protocoles FTP-SSH-SNMP-SFTP-NFS-TCP/UDP-IPv4-APR-PPP-MAC-SAMBA-IPSEC-VOIP
- ❖ Définition des règles NAT-VIRTUAL IP
- ❖ Gestion de la sécurité via FIREWALL Fortinet-PFSense (protection antivirale, pare-feu, prévention des intrusions, etc.)
- ❖ Gestion du câblage réseau (connexion physique entre plusieurs machines)
- ❖ Gestion du routage (connexion logique entre l'intérieur et l'extérieur du réseau ou entre plusieurs sous-réseaux)
- ❖ Gestion des droits d'accès des utilisateurs

II.6 Quelques outils de l'administration réseaux

Les administrateurs réseaux comme beaucoup d'autre dans le secteur de l'informatique utilise des outils spécialisés pour effectuer différentes taches comme débbugger, comprendre et configurer les réseaux. Voici quelques outils :

- Wireshark
- Putty
- Traceroute
- SuperVision
- Métrologie
- Nmap
- Ping
- Cygwin

III. Administration base de données

III.1 Définitions

Une base de données informatique est un ensemble de données qui ont été stockées sur un support informatique, et organisées et structurées de manière à pouvoir facilement consulter et modifier leur contenu.

Un Administrateur de base de données ou DataBase Administrator (DBA) est la personne chargée de maintenir un environnement de ce type. La conception, l'implémentation, la maintenance du système et la mise en place de règles. Il doit aussi former les employés de l'entreprise à la gestion et à l'utilisation de la BDD.

III. 2 Différents types de base de données

Nous pouvons citer les types suivants :

III.2.1 Base de données hiérarchique

Les bases de données hiérarchiques comptent parmi les plus anciennes bases de données. Au sein de cette catégorie, les enregistrements sont organisés dans une structure d'arborescence. Chaque niveau d'enregistrements découle sur un ensemble de catégories plus petites.

III.2.2. Base de données réseau

Les bases de données réseaux créent des liens multiples entre les ensembles de données en plaçant des liens, ou des pointeurs, sur un ensemble d'enregistrements ou un autre.

III.2.3 Base de données orientée texte

Une base de données orientée texte, ou flat file database, se présente sous la forme d'un fichier (une table) au format .txt ou .ini. Un fichier plat est un fichier texte, ou un fichier combinant du texte avec un fichier binaire. En général, dans ces bases de données, chaque ligne ne comporte qu'un enregistrement. La plupart des bases de données pour PC sont des bases de données orientées texte.

III.2.4 Base de données relationnelle (SQL)

Les données sont stockées sous forme des tables (tableaux). L'API standard pour les bases de données relationnelles est **le Structured Query Language (SQL)**. Les bases de données relationnelles sont facilement extensibles, et de nouvelles catégories de données peuvent être ajoutées après la création de la database originale sans avoir besoin de modifier toutes les applications existantes.

Le SQL (Structured Query Language) est un langage informatique qui permet d'interagir avec des bases de données relationnelles.

III.2.5 Base de données distribuée

Une BDD distribuée est une base de données dont **certaines portions sont stockées à plusieurs endroits** physiques. Le traitement est réparti ou répliqué entre différents points d'un réseau.

Les bases de données distribuées **peuvent être homogènes ou hétérogènes**. Dans le cas d'un système de base de données distribuée homogène, tous les emplacements physiques fonctionnent avec le même hardware et tournent sous le même système d'exploitation et les mêmes applications de bases de données. Au contraire, dans le cas d'une database distribuée hétérogène, le hardware, les systèmes d'exploitation et les applications de bases de données peuvent varier entre les différents endroits physiques.

III.2.6 Base de données Cloud

Dans ce cadre, elle est optimisée ou directement créée pour les environnements virtualisés. Il peut s'agir d'un cloud privé, d'un cloud public ou d'un cloud hybride. Les bases de données cloud se distinguent des bases de données traditionnelles par le fait qu'elles résident sur le cloud public, privé ou hybride et non sur des serveurs internes.

Les bases de données cloud apportent de nombreux avantages par rapport à une base de données traditionnelle. Elles permettent tout d'abord d'éliminer les infrastructures physiques. L'infrastructure physique est en effet fournie à distance par le fournisseur de cloud qui se charge également de la maintenance et assure la disponibilité.

Le second avantage est économique puisque les bases de données cloud permettent de réduire les coûts. L'élimination de l'infrastructure physique permet de réduire les dépenses, et implique une réduction de l'effectif nécessaire et de la facture d'électricité. Le cloud permet aussi d'économiser de l'espace physique.

III.2.7 Base de données NoSQL

Les bases de données NoSQL sont utiles pour les larges ensembles de données distribuées. En effet, les bases de données relationnelles ne sont pas conçues pour le Big Data, et les ensembles de données trop larges peuvent poser des problèmes de performances.

Si une entreprise doit analyser d'importantes quantités de données non structurées, ou des données stockées sur plusieurs serveurs cloud virtuels, la database NoSQL est idéale. Avec l'essor du Big Data, les bases de données NoSQL sont de plus en plus utilisées.

III.2.8 Base de données orientée objets

Plutôt que d'être organisée autour d'actions, les bases de données orientées objets sont organisées autour d'objets. De même, au lieu d'être organisées autour d'une logique, elles sont organisées autour des données.

III.2.9 Base de données orientée graphe

Une base de données orientée graphe, ou graphe, est un type de database NoSQL utilisant la théorie des graphes pour stocker, cartographier et effectuer des requêtes sur les relations entre les données. Les bases de données graphe sont constituées de nœuds et de bords.

III.3 Système de gestion de base de données

Un système de gestion de base de données (SGBD) ou DBMS est un logiciel qui permet de gérer une base de données. Il permet de définir, manipuler, récupérer et gérer les données stockées au sein de la BDD. Ils sont des logiciels intermédiaires entre les utilisateurs et les bases de données.

Il existe beaucoup de SGBD différents. Certains sont des petits systèmes pouvant être lancés sur un ordinateur personnel, d'autres sont d'énormes systèmes nécessitant un mainframe.

Voici quelques SGBD :

- ✓ Oracle
- ✓ MySQL
- ✓ SQL Server
- ✓ PostgreSQL
- ✓ DB2
- ✓ MongoDB
- ✓ Microsoft Access
- ✓ SQLite

- ✓ Sybase
- ✓ MariaDB

IV. Sécurité informatique

IV.1 Généralités

La sécurité informatique est une discipline qui se veut de protéger l'intégrité et la confidentialité des informations stockées dans un système informatique.

La sécurité des systèmes d'information (SSI) ou plus simplement sécurité informatique, est l'ensemble des moyens techniques, organisationnels, juridiques et humains nécessaires à la mise en place de moyens visant à empêcher l'utilisation non autorisée, le mauvais usage, la modification ou le détournement du système d'information. Assurer la sécurité du système d'information est une activité du management du système d'information.

Un système informatique peut être protégé du point de vue logique (avec le développement des logiciels) ou physique (concernant la manutention électrique, par exemple). Par ailleurs, les menaces peuvent dériver des programmes malveillants qui s'installent sur l'ordinateur de l'utilisateur (comme un virus) ou venir à distance (les délinquants qui se connectent sur Internet et qui rentrent dans de différents systèmes).

Parmi les outils les plus courants de la sécurité informatique, il y a lieu de mentionner les programmes antivirus, les firewalls (pare-feu), le cryptage de l'information et l'utilisation des données d'accès (mots de passe). Quoi qu'il en soit, il n'existe aucune technique capable d'assurer l'inviolabilité d'un système.

IV.2 Objectifs de la sécurité informatique

Le système d'information est généralement défini par l'ensemble des données et des ressources matérielles et logicielles de l'entreprise permettant de les stocker ou de les faire circuler. Le système d'information représente un patrimoine essentiel de l'entreprise, qu'il convient de protéger.

La sécurité informatique, d'une manière générale, consiste à assurer que les ressources matérielles ou logicielles d'une organisation sont uniquement utilisées dans le cadre prévu.

La sécurité informatique vise généralement cinq principaux objectifs :

- **L'intégrité**, c'est-à-dire garantir que les données sont bien celles que l'on croit être ;

- La **confidentialité**, consistant à assurer que seules les personnes autorisées aient accès aux ressources échangées ;
- La **disponibilité**, permettant de maintenir le bon fonctionnement du système d'information ;
- La **non répudiation**, permettant de garantir qu'une transaction ne peut être niée ;
- L'**authentification**, consistant à assurer que seules les personnes autorisées aient accès aux ressources.

IV.3 Terminologie de la sécurité informatique

La sécurité informatique utilise un vocabulaire bien précis, voici quelques termes :

- Les vulnérabilités : ce sont les failles de sécurité dans un ou plusieurs systèmes. Tout système vu dans sa globalité présente des vulnérabilités, qui peuvent être exploitables ou non.
- Les attaques (exploits): elles représentent les moyens d'exploiter une vulnérabilité. Il peut y avoir plusieurs attaques pour une même vulnérabilité mais toutes les vulnérabilités ne sont pas exploitables.
- Les contre-mesures : ce sont les procédures ou techniques permettant de résoudre une vulnérabilité ou de contrer une attaque spécifique (auquel cas il peut exister d'autres attaques sur la même vulnérabilité).
- Les menaces : ce sont des adversaires déterminés capables de monter une attaque exploitant une vulnérabilité.

IV.4 Types d'attaques

Les attaques peuvent à première vue être classées en 2 grandes catégories :

- Les attaques passives : consistent à écouter sans modifier les données ou le fonctionnement du réseau. Elles sont généralement indétectables mais une prévention est possible.
- Les attaques actives : consistent à modifier des données ou des messages, à s'introduire dans des équipements réseau ou à perturber le bon fonctionnement de ce réseau. Noter qu'une attaque active peut être exécutée sans la capacité d'écoute. De plus, il n'y a généralement pas de prévention possible pour ces attaques, bien qu'elles soient détectables (permettant ainsi une réponse adéquate).

IV.5 Les acteurs

Les motivations des attaquants sont diverses : le gain financier, la gloire personnelle, la malveillance ou l'espionnage. Voici quelques acteurs :

IV.5.1 Les hackers

On distingue plusieurs sortes d'hackers :

Les White Hat hackers

Leur but est essentiellement de détecter les failles de sécurité des logiciels ou des systèmes avec pour objectifs de les corriger. Ils ne peuvent être assimilés à des cybercriminels.

Les Grey Hat hackers

A la différence des white hat hackers, ils accèdent illégalement aux systèmes ou logiciels mais toujours dans le but d'identifier les failles de sécurité et de les corriger.

Les Black Hat hackers

Ce sont des pirates informatiques qui utilisent tous les moyens pour détruire les données, corrompre les systèmes d'exploitation, introduire des virus, dans le but de compromettre la sécurité d'un système et d'en détruire l'intégrité.

Les hacktivistes

Les hacktivistes sont des hackers dont la seule motivation repose sur des idéologies sociales, politiques, religieuses ou autres.

Les Crakers

Les crackers sont spécialisés dans le détournement des protections des programmes, principalement contre la copie des logiciels payants.

Les Scammers

Ce sont des spécialistes de l'escroquerie ; Ils tentent de vous faire avaler des couleuvres afin que vous leur envoyiez de l'argent ou que vous leur communiquiez votre numéro de carte bancaire.

Les Lammers et Script-Kiddies

Ce sont des utilisateurs peu expérimentés mais susceptibles d'altérer et/ou de détruire tout un système par simple maladresse. Ils piratent tout, le plus souvent pour se persuader qu'ils font partie des hackers.

Les carders

Ce sont des hackers spécialisés dans le piratage des cartes à puces.

Les Phreakers

Ce sont des pirates spécialisés en “phreaking” ou piratage des lignes téléphoniques.

IV.5.2 Les espions

Leur but est soit de compromettre l’intégrité d’un système concurrent ou d’un état, soit de prélever le plus discrètement possible tout renseignement utile à leur but.

IV.6 Les moyens d’attaques

Voici quelques moyens d’attaques :

- Destruction de matériels de supports
- Le vol de supports ou de documents
- La divulgation
- La saturation
- Les virus
- Les vers
- Les spywares & Hijackers
- Les Troyens
- Les bombes logiques
- Les hoax
- Le spam
- Le Mail-bombing
- Le Phishing

V. Administration système

V.1 Définitions

Un administrateur système est une personne responsable des serveurs d’une organisation.

Un **serveur informatique** est un dispositif informatique (matériel et logiciel) qui offre des services à un ou plusieurs clients. Les services les plus courants sont :

- L’accès aux informations du World Wide Web ;
- Le courrier électronique ;
- Le partage de périphériques (imprimantes, disques durs, etc.) ;
- Le commerce électronique ;
- Le stockage en base de données ;
- La gestion de l’authentification et du contrôle d’accès ;
- Le jeu et la mise à disposition de logiciels applicatifs.

Le mot *serveur* ne désigne pas une taille d'ordinateur, mais un rôle joué par un appareil sur un réseau informatique. Un serveur peut être une petite boîte, un micro-ordinateur, ou alors un mini-ordinateur, un ordinateur central voire une ferme de calcul.

V.2 Les attributions d'un administrateur système

Les attributions classiques de l'administrateur sont les suivantes :

- L'installation et la désinstallation ;
- Le paramétrage ;
- Le maintien ;
- La mise à jour ;
- L'évolution ;
- La sauvegarde ;
- La restauration ;
- La planification ;
- La supervision ;
- Le conseil ;
- Le support ;

V.3 Les compétences

Les savoir-faire en administration des systèmes incluent la connaissance des systèmes d'information et de la manière dont les gens les utilisent dans une organisation. Ceci comprend à la fois une certaine connaissance des **systèmes d'exploitation** et **des logiciels applicatifs**, ainsi que le dépannage matériel et logiciel.

Toutefois, la compétence la plus importante pour un administrateur de système est la **résolution des incidents**. On fait souvent appel à un administrateur quand un système d'information ne fonctionne plus ou mal, celui-ci doit être capable de faire un diagnostic exact et rapide du dysfonctionnement, puis de trouver le meilleur moyen d'y remédier.

Les administrateurs système ne sont pas des architectes logiciels ni des développeurs. En général, on ne leur donne pas de missions de conception et d'implémentation de nouvelles applications. Néanmoins, ils doivent comprendre le comportement des logiciels afin de les déployer et de régler différents problèmes les touchant. La connaissance de différents langages de programmation de scripts et d'automatisation de routines (**PowerShell, Bash et Perl ou Python**) leur est souvent nécessaire.

Dans le cas des systèmes connectés à Internet ou des systèmes métier fortement critiques, un administrateur doit être compétent en sécurité informatique. Ceci inclut non seulement le déploiement de correctifs, mais aussi prévenir les pannes et autres problèmes de sécurité. Dans certaines organisations, il existe un administrateur système spécialisé en sécurité qui

s'occupe des pare-feux et des systèmes de détection d'intrusion mais les administrateurs sont généralement responsables de la sécurité dans leur service.

VI. Infographie

VI.1 Généralités

L'**infographie** est le domaine de la création d'images numériques assistée par ordinateur. Cette activité est liée aux arts graphiques.

L'infographie comprend aussi les techniques consistant à finaliser le travail du graphiste à l'aide de l'outil informatique : retouche photographique, mise en couleur de bandes dessinées, habillage de perspectives architecturales, etc. Ce métier est né avec l'avènement de l'informatique ; il est la continuité du graphisme sous toutes ses formes antérieures.

L'infographiste (ou infographe) est une personne qui maîtrise le travail de l'image (2D, 3D, logiciels PAO, Web, etc.). C'est un spécialiste de l'image et de l'informatique. Il utilise des logiciels spécifiques de CAO (Conception assistée par ordinateur) et de PAO (Publication assistée par ordinateur) pour la mise en page, la retouche de photos et d'images, le dessin vectoriel, la création de site web, etc. Il utilise aussi des logiciels d'infographie cinématographique, pour la production de dessins animés numériques, d'habillages d'antenne, etc.

VI.2 Les métiers de l'infographie

Voici quelques métiers de l'infographie :

- Concepteur multimédia
- Directeur artistique
- Directeur artistique web
- Illustrateur
- Designer
- Webdesigner
- Game designer
- Motion designer
- Maquettiste
- Animateur 2D ou 3D
- Concepteur designer
- Level designer
- etc.

VI.3 Domaines d'application de l'infographie

Les domaines d'application de l'infographie sont multiples. Un infographiste est amené à collaborer avec de nombreux professionnels : imprimeur, directeur artistique, scénariste, animateur 3D, mais aussi photographe, architecte ou encore webmaster et programmeur.

Ses travaux peuvent en effet être destinés à **l'édition et l'imprimerie** (brochures, plaquettes, catalogues) ou à la **publication en réseaux** (pages web, documents électroniques).

L'infographie trouve aussi des applications dans les domaines de la bande dessinée (pour la mise en couleur ou l'encrage), de la publicité (retouche d'images), des films d'animation et des jeux vidéo en 3D et de l'architecture (pour préfigurer l'apparence d'un bâtiment).

VI.4 Les logiciels utilisés en infographie

Voici quelques logiciels utilisés en Infographie :

- Adobe Photoshop (infographie 2d / 3d, photo, animation)
- Adobe Première (montage)
- Adobe After Effect (effets spéciaux)
- Adobe Dreamweaver (Web)
- Adobe Flash (Web)
- Adobe InDesign (PAO / Graphisme)
- Adobe Illustrator (Graphisme)
- Autodesk 3dsMax (3D)
- Autodesk Maya (3D)
- Autodesk Mudbox (3D)
- Z Brush (3d)
- TVPAINT (animation)
- GIMP
- SketchUp
- SVG-Edit
- Canva
- Pixlr
- PicMonkey
- Etc.

VII. Analyse informatique

VII.1 Généralités

Dans le développement d'un projet informatique, on donne le nom général d'analyse à l'ensemble des démarches accomplies avant de rédiger et mettre au point les programmes. L'analyse se déroule en plusieurs étapes et elle procède à différents niveaux ou de différents points de vue.

L'analyste informatique (en anglais *software analyst*) est le professionnel informatique qui s'occupe d'analyser les besoins et exigences de *business* des clients qui lui demandent des logiciels, afin de produire des spécifications techniques et projets qui constitueront ensuite la base du processus de développement de logiciel. Le travail de l'analyste informatique se situe donc au début du projet *software*, et il a un rôle de médiateur entre les clients et les développeurs du logiciel.

En ingénierie, une **méthode d'analyse et de conception** est un procédé qui a pour objectif de permettre de formaliser les étapes préliminaires du développement d'un système ou d'un logiciel afin de rendre ce développement plus fidèle aux besoins du client. Pour ce faire, on part d'un énoncé informel (le besoin tel qu'il est exprimé par le client, complété par des recherches d'informations auprès des experts du domaine fonctionnel, comme les futurs utilisateurs d'un logiciel), ainsi que de l'analyse de l'existant éventuel (c'est-à-dire la manière dont les processus à traiter par le système se déroulent actuellement chez le client).

La phase d'analyse permet de lister les résultats attendus, en termes de fonctionnalités, de performance, de robustesse, de maintenance, de sécurité, d'extensibilité, etc.

La phase de conception permet de décrire de manière non ambiguë, le plus souvent en utilisant un **langage de modélisation**, le fonctionnement futur du système, afin d'en faciliter la réalisation.

VII.2 Description du métier

Avant tout, l'analyste informatique rencontre les clients qui ont besoin de développer un nouveau logiciel ou qui souhaitent modifier un programme existant (réingénierie).

Il recueille des informations détaillées quant au type et aux fonctionnalités du logiciel à développer, aux objectifs et attentes du client, au contexte d'utilisation et, en général, à tout ce qui peut être utile pour définir les caractéristiques que le logiciel devra avoir, car si les nécessités du client sont mal comprises le projet *software* est voué à l'échec.

Le *software analyst* recueille par exemple des informations quant aux processus et structures de l'entreprise, afin de comprendre comment automatiser certaines procédures (la gestion des stocks, la comptabilité, etc.) grâce au logiciel.

Si le logiciel existe déjà, l'analyste informatique devra également effectuer des entretiens et *test* avec les utilisateurs finaux, afin d'évaluer comment ils utilisent actuellement le logiciel, les interactions et les étapes critiques, mais aussi ce que les utilisateurs attendent de l'application.

Ainsi, l'analyste informatique analyse les données qu'il a recueillies, identifie le domaine d'application et prépare un document contenant les spécifications et exigences techniques du système logiciel à développer, que l'on appelle *Software Requirement Specification* (SRS). En phase de conception, le *software analyst* utilise généralement des modèles, UML par exemple.

VII.3 Tâches et responsabilités d'un analyste

- Analyser les besoins informatiques et techniques de l'entreprise.
- Participer au développement, à la mise en place et à la réalisation des stratégies en matière informatique.
- Conseiller les personnes responsables de l'informatique dans l'entreprise.
- Veiller à la qualité des produits et des services informatiques selon les standards, les normes et les procédures en vigueur.
- Proposer et appliquer des solutions aux défaillances informatiques.
- Analyser les coûts des systèmes informatiques, l'utilisation de ces systèmes et les solutions proposées pour l'optimisation.

VII.4 Caractéristiques d'une méthode d'analyse

Chaque méthode d'analyse possède quatre composantes essentielles :

- Le Modèle qui permet de simplifier le système d'information ainsi que son organisation ;
- La démarche qui permet à l'utilisateur d'employer cette méthode ;
- Le langage qui permet de décrire les images du système d'information ;
- Les outils : principalement les logiciels qui accompagnent cette méthode.

VII.5 Les méthodes d'analyse informatique

Voici quelques méthodes d'analyse informatique :

- RACINES
- MERISE

- 3AR
- MMTS
- MASE
- CISAD
- MKSH
- NIAM
- OMT (Object Modeling Technique)
- Méthode Booch
- OOSE
- SADT
- SART
- SA/SD
- MACAO
- FAST
- APTE (application aux techniques d'entreprise)
- Processus unifié utilisant la méthode de notation UML
- Analyse décisionnelle des systèmes complexes
- OOD

VIII. Big data

VIII.1 Généralités

Littéralement, ces termes signifient mégadonnées, grosses données ou encore données massives. Ils désignent un ensemble très volumineux de données qu'aucun outil classique de gestion de base de données ou de gestion de l'information ne peut vraiment travailler. En effet, nous procréons environ 2,5 trillions d'octets de données tous les jours. Ce sont les informations provenant de partout : messages que nous nous envoyons, vidéos que nous publions, informations climatiques, signaux GPS, enregistrements transactionnels d'achats en ligne et bien d'autres encore. Ces données sont baptisées Big Data ou volumes massifs de données. Les géants du Web, au premier rang desquels Yahoo (mais aussi Facebook et Google), ont été les tous premiers à déployer ce type de technologie.

Le Big Data se présente comme une solution dessinée pour **permettre à tout le monde d'accéder en temps réel à des bases de données géantes**. Il vise à proposer un choix aux solutions classiques de bases de données et d'analyse (plate-forme de Business Intelligence en serveur SQL...).

Selon le Gartner, ce concept regroupe une famille d'outils qui répondent à une triple problématique dite **règle des 3V**. Il s'agit notamment d'un **Volume** de données considérable à traiter, une grande **Variété** d'informations (venant de diverses sources, non-structurées, organisées, Open...), et un certain niveau de **Vélocité** à atteindre, autrement dit de fréquence de création, collecte et partage de ces données.

VIII.2 Le data scientist

Un data scientist est un informaticien chargé de la gestion, de l'analyse et de l'exploitation des données massives (big data) dans les entreprises. Il est spécialiste de la science des données. Le métier de Data Scientist combine trois fonctions différentes : analyste statisticien, informaticien programmeur et manager.

Ce professionnel est en relation constante avec d'autres data scientists ou des **data miners** (spécialistes du **Data Warehouse**), le directeur général, le responsable de production, le directeur business analyse, le directeur des systèmes d'information ou le directeur des études pour qui il rédige régulièrement des rapports.

VIII.3 Les modèles

Les bases de données relationnelles classiques ne permettent pas de gérer les volumes de données du big data. De nouveaux modèles de représentation permettent de garantir les performances sur les volumétries en jeu. Ces technologies, dites de *business analytics and optimization* (BAO) permettent de gérer des bases massivement parallèles.

Des patrons d'architecture ("big data architecture framework", BDAF) sont proposés par les acteurs de ce marché comme MapReduce créé par Google et utilisé dans le framework Hadoop. Avec ce système, les requêtes sont séparées et distribuées à des nœuds parallélisés, puis exécutées en parallèles (map). Les résultats sont ensuite rassemblés et récupérés (reduce). Teradata, Oracle ou EMC (via le rachat de Greenplum) proposent également de telles structures, basées sur des serveurs standards dont les configurations sont optimisées.

Ils sont concurrencés par des éditeurs comme SAP et plus récemment Microsoft. Les acteurs du marché s'appuient sur des systèmes à forte évolutivité horizontale et sur des solutions basées sur du NoSQL (MongoDB, Cassandra) plutôt que sur des bases de données relationnelles classiques.

VIII.4 Les logiciels ou outils pour le big data

Le traitement des masses de données numériques provenant de différents canaux requiert des outils informatiques spécifiques. Il en existe plusieurs, dont voici quelques-uns :

- ✓ Hadoop
- ✓ Les logiciels orientés colonne : **HBase** de **Cloudera**, **MongoDB**, **Cassandra etc.**
- ✓ Machine Learning

Le *machine learning* met l'intelligence artificielle au service du Big Data. Il s'agit de systèmes utilisant des algorithmes pour apprendre des données reçues

- ✓ Les logiciels de web Analytics
- ✓ RapidMiner
- ✓ Apache Storm

IX. Intelligence artificielle

IX.1 Généralités

L'intelligence artificielle est un domaine de l'informatique dédié à la création de matériels et de logiciels capables d'imiter la pensée humaine. Le but principal de l'intelligence artificielle est de rendre les ordinateurs plus intelligents en produisant des logiciels permettant à un ordinateur d'émuler des fonctions du cerveau humain dans les applications définies.

Ce qu'on tente de faire en intelligence artificielle est de programmer une faculté de raisonnement permettant d'engendrer automatiquement les algorithmes convenant aux diverses situations rencontrées.

L'intelligence artificielle est l'étude des idées permettant aux ordinateurs d'être intelligents, c'est-à-dire donnant la possibilité de développer des machines ou des programmes qui font preuve d'intelligence.

IX.2 Domaines d'applications de l'intelligence artificielle

Parmi les différentes branches de l'intelligence artificielle, nous pouvons citer :

- Le traitement du langage naturel
- La reconnaissance des formes et de la parole
- La robotique
- La représentation des connaissances
- Jeux et résolutions des problèmes
- La conduite et le contrôle de processus
- L'apprentissage
- La programmation par contraintes
- Le raisonnement basé sur le cas
- La vision par ordinateur
- Robots et systèmes autonomes
- La traduction automatique
- Les systèmes experts
- Les réseaux de neurones
- La modélisation cognitive
- Réalité virtuelle
- Simulateur de vols
- Indexation multimédia
- Vie artificielle, etc.

IX.3 Les langages de programmation utilisés en Intelligence artificielle

Voici quelques langages utilisés en intelligence artificielle :

- ❖ Python
- ❖ Java
- ❖ C++
- ❖ Lisp
- ❖ R
- ❖ Javascript
- ❖ Julia
- ❖ Scala

X. Informatique embarquée

X.1 Généralités

On désigne sous le terme **informatique embarquée** les aspects logiciels se trouvant à l'intérieur des équipements n'ayant pas une vocation purement informatique. L'ensemble logiciel, matériel intégré dans un équipement constitue un système embarqué.

Aujourd'hui, l'informatique embarquée est présente partout : appareils électroménagers, téléphone portable, automobile, scanner ou lecteur de code-barres des caisses aux magasins, télévision, etc. Le domaine des transports incluant les véhicules, mais aussi les satellites et plus globalement l'aérospatiale, peut être considéré comme le domaine privilégié de l'informatique embarquée.

Le système embarqué un système électronique et informatique autonome dédié à une tâche précise, qui se déroule souvent en temps réel. L'ensemble logiciel et matériel intégré dans un équipement constitue un système embarqué.

X.2 Les contraintes du système embarqué

Les cahiers des charges des systèmes embarqués comportent plusieurs contraintes ; on peut citer :

- une puissance de calcul définie au plus juste afin de répondre aux besoins tout en respectant les contraintes temporelles et spatiales - l'objectif étant d'éviter les surcoûts et les éventuelles surconsommations d'énergie ;
- Une sûreté de fonctionnement qui demande aux systèmes dits critiques de fournir des résultats exacts et pertinents ;
- Une sécurité indispensable pour assurer la confidentialité des données utilisées, notamment pour les systèmes employés au service de la santé

X.3 Langages utilisés

Voici quelques langages utilisés en système embarqué :

- ❖ C
- ❖ C++
- ❖ Java
- ❖ Arduino
- ❖ Ada
- ❖ Python
- ❖ Assembleur
- ❖ Erlang
- ❖ Forth

CONCLUSION

Le débat sur les domaines de l'informatique est un sujet très sensible, il n'y a pas un domaine plus convaincant que tous les autres accepté par tous. Le choix d'un domaine peut dépendre de vos aspirations, motivations et de l'entourage. Il y a de domaines qui demandent un niveau élevé d'intelligence, d'autres demandent juste beaucoup de pratique.

Maîtriser plusieurs domaines n'est pas un péché, c'est plutôt est un atout, mais souvenez-vous : ***mieux vaut une tête bien faite qu'une tête bien pleine***. N'attendez pas demain, choisissez vos domaines de spécialisation, et mettez-vous au travail...C'est que l'homme aura semé, c'est ce qu'il moissonnera, tôt ou tard, avec beaucoup d'efforts, vous deviendrez expert dans votre domaine.

LISTE DES ACRONYMES

API : Application Programming Interface
BAO : Business Analytics and Optimization
BDAF : Big Data Architecture Framework
BDD : Base de données
CAO : Conception Assistée par Ordinateur
CMS : Content Management System
DBA : DataBase Administrator
DBMS : Database Management System
DCN : Data communication Network
DNS : Domain Name System
EPN : Espace Public Numérique
FTP : File Transfer Protocol
IEEE : Institute of Electrical and Electronics Engineers
IOS : iPhone Operating System
IPv4 : Internet Protocol version 4
LAN : Local Area Network
MAN : Metropolitan Area Network
NFS : Network File System
OMT : Object Modeling Technique
PAO : Publication Assistée par Ordinateur
PC : Personal Computer
RLE : Réseau Local d'Entreprise
SAN : Storage Area Network
SFTP : SSH File Protocol
SGBD : Système de Gestion de Base de données
SGC : Système de Gestion de Contenu
SNMP : Simple Network Management Protocol
SQL : Structured Query Language
SRS : Software Requirement Specification
SSH : Secure Shell
SSI : Sécurité des Systèmes d'Information
TCP : Transmission Control Protocol
UML : Unified Modeling Language
VPN : Virtual Private Network
WAN : Wide Area Network
WYSIWYG : What You See Is What You Get

BIBLIOGRAPHIE

1. KASORO Nathanael, Cours d'intelligence artificielle, UNIKIN 2018-2019
2. Laurent POINSOT, Introduction à la sécurité informatique, Université Paris 13
3. Diomène NZISABIRA, Administration des SE, Université virtuelle africaine
4. Samuel TARDIEU, Langages pour l'embarqué, Ecole nationale de télécommunications
5. www.silicon.fr
6. www.analyticsindiamag.com
7. www.hotframeworks.com
8. www.thoughts.t37.net
9. www.bitechworld.com
10. www.lebigdata.com
11. www.securiteinfo.com
12. www.guide-metiers.ma
13. www.akanea.com
14. www.commentcamarche.net
15. www.openclassrooms.com
16. www.wikipedia.com