

INGÉNIERIE DES SYSTÈMES D'INFORMATION

HE ENSAM

ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARTS ET MÉTIERS UNIVERSITÉ HASSANII DE CASABLANCA

Filière IAGI - 1A

Pr. Loubna EL FAQUIH

2023-2024

ENSAM Casablanca

PRÉSENTATION DU COURS

ENVELOPPE HORAIRE

28 HEURES

12h cours, 10h TD, 4h Act. Pratiques

CONTRÔLE DE CONNAISSANCES

ENSAM- Casablanca

CONTACT

EXAMEN ÉCRIT

elfaquih.loubna@ensam-casa.ma

2

L. EL FAQUIH

PRÉSENTATION DU COURS - ÉLÉMENT 1 : SI

Méthode Merise 01.

20

Niveaux de modélisation 02.

Modèle Conceptuel de

03.

données

ENSAM- Casablanca

Modèle Logique de

04.

Données

Systèmes d'information

05.

MCT/MOT

OBJECTIFS DU COURS

Connaissances académiques et techniques

06.

Modèle Physique de Données

Comprendre les principes des BD relationnelles

01.

Comprendre les techniques de conception d'une BD relationnelle Pouvoir manipuler une base de données relationnelle

Connaissances intellectuelles

Comprendre le rôle et l'importance des BD relationnelles

02.

Pouvoir comprendre la conception d'une BD relationnelle

Acquérir les bonnes pratiques pour la conception et la réalisation d'une BD relationnelle

3

PARTIE I: INTRODUCTION

Systèmes

Systèmes d'informations

Phases de développement d'un SI

Modélisation d'un SI

Analyse et Conception des SI

ENSAM- Casablanca

SYSTÈME

Un système est un ensemble d'éléments:

L. EL FAQUIH

. Interagissant afin d'achever un but qui évolue dans l'environnement Transformant grâce à un processus, des éléments en entrée en d'autres éléments en sortie

PROCESSUS

7

- Un processus est le regroupement d'un ensemble d'activités participant à un même objectif et reliées entre elles.
- Chaque ensemble d'activités qui consomme des ressources pour transformer des éléments d'entrée en éléments de sortie peut être défini comme processus. C'est une succession d'activités réalisées à l'aide de ressources:
 - les acteurs du processus (salariés, consultants, stagiaires, intérimaires, etc.);
 - les outils (machines, logiciels, applications, etc.);
 - les informations, les procédures.

ENSAM- Casablanca

PROCESSUS

Le résultat final d'un processus est un produit ou un service.

Il présuppose des éléments d'entrée et de sortie mesurables, une valeur ajoutée et la possibilité de répétition

Ressources

L. EL FAQUIH

||

existe trois catégories de processus dans l'entreprise:

Directives

Processus de pilotage

Informations

Client Entrées

Processus de réalisation

Sorties Client

Fournisseurs

Activité 1 Activité 2 Activité N

Client

(Données d'entrées)

(Données de sortie)

Valeur ajoutée

Ressources

Besoins en ressources

Processus support

TYPES DE SYSTÈMES

Information (décision)

information

externe

Système de pilotage

Système d'information

Information (situation)

flux entrant

flux

Système opérant

traité

9

L. EL FAQUIH

10

Source:

https://www.researchgate.net/publication/46479131_Pour_un_renouveau_du_concept_de_systeme_d%27information

ENSAM- Casablanca

TYPES DE SYSTÈMES

Système de Décision (ou pilotage):

Guide l'organisation vers ses objectifs, coordonne, imagine, finalise, élabore objectifs

Système d'Information (par qui transite toute information):

Mémoire l'information, traite l'information, fait circuler l'information

Système Opérant (ou logistique, physique, de production)

Effectue la transformation: reçoit, traite, envoie-Acheter; Produire; Stocker; Vendre

TYPES DE SYSTÈMES: EXEMPLE

Information (décision)

Système de pilotage

information

externe

Système d'information

11

Information (situation)

La grille tarifaire, définitions des trajets, ouverture de nouveaux trajets, achat de nouveaux équipements...

Le trajet: N° trajet, ville départ, ville d'arrivée... Billet: N° de billet, N° de réservation, Chiffre d'affaire d'une ligne, fréquentation...

flux entrant

flux

Système opérant

Les trains, les wagons, les voyageurs, les billets...

traité

ENSAM- Casablanca

INFORMATION

L. EL FAQUIH

12

L'information permet aux acteurs de l'entreprise de communiquer une connaissance utile pour accomplir leurs activités

Selon l'origine :

Information interne : générée au sein de l'entreprise Information externe: prise dans l'environnement

Selon la durée de vie:

Information volatile: stockée temporairement Information persistante: historisée

Selon les traitements:

- brute: utilisée sans modification
- calculée : calculée à partir des informations brutes

INFORMATION, DONNÉE, CONNAISSANCE

13

• Une donnée est brute. Sans contexte, elle n'a pas de sens. Les données sont inconséquentes. Elles n'appellent pas à l'action.

- Pour sa part, l'information est la mise en contexte d'une donnée. Elle doit être basée sur des faits vérifiables. Grâce une profonde analyse, la donnée est transformée en information fiable.
- Pour sa part, l'information est la mise en contexte d'une donnée. Elle doit être basée sur des faits vérifiables. Grâce une profonde analyse, la donnée est transformée en information fiable.

ENSAM- Casablanca

INFORMATION, DONNÉE, CONNAISSANCE

Etat brut

Mise en contexte de

la donnée

Assimilation de l'information

Donnée

Information Connaissance

L. EL FAQUIH

14

TYPES DE DONNÉES

- Données structurées:

15

- Les données structurées sont des informations qui ont été formatées et transformées en un modèle de données bien défini. Les données brutes sont mappées dans des champs prédéfinis qui peuvent ensuite être extraits et lus facilement via SQL. Les bases de données relationnelles SQL, constituées de tables avec des lignes et des colonnes, sont le parfait exemple de données structurées.
- Le modèle relationnel de ce format de données utilise la mémoire puisqu'il minimise la redondance des données. Cependant, cela signifie également que les données structurées sont plus interdépendantes et moins flexibles.

ENSAM- Casablanca

TYPES DE DONNÉES

- Données non-structurées :

L. EL FAQUIH

16

- Une donnée non structurée est une donnée stockée dans son format d'origine et non traitée avant son utilisation. Elle se présente sous une multitude de formats de fichiers, comme des e-mails, des posts sur les réseaux sociaux, des présentations, des chats, des données de capteurs IoT et des images satellites.

Données structurées

Accès en libre-service

Qui

Quoi ?

Types de données sélectionnés

Quand oï

Schéma à l'écriture

Comment

Format prédéfini

Généralement stockées dans des data
warehouses

Données non structurées

Expertise en data science nécessaire

Nombreux types différents en
conglomérats

Schéma à la lecture

Généralement stockées dans des data
lakes

Format natif

TYPES DE DONNÉES

- Données semi-structurées :

17

- On appelle données semi-structurées des données qui seraient normalement considérées comme des données non structurées, mais qui ont aussi des métadonnées avec certaines caractéristiques.
- Les métadonnées contiennent suffisamment d'informations pour pouvoir être cataloguées, recherchées et analysées plus efficacement que des données strictement non structurées.
- Un bon exemple de données semi-structurées par rapport à des données structurées serait un fichier de données client délimité par des tabulations et une base de données contenant des tables. D'autre part, les données semi-structurées sont plus hiérarchisées que les données non structurées; un fichier délimité par des tabulations est plus précis qu'une liste de commentaires provenant du compte Instagram d'un client.
- XML est un format des données semi-structurées.

ENSAM- Casablanca

SYSTÈME D'INFORMATION

L. EL FAQUIH

18

Système d'Information (SI)

L'ensemble des ressources permettant de gérer (saisir, traiter, stocker) les informations utiles pour les décideurs et les opérants

SI: FONCTIONS MAJEURS

Environnement

ENTREPRISE/ ORGANISATION

Système de pilotage

Vocabulaire spécifique à chaque domaine

Communication

Système d'information

Traitement

Génération

Référentiel des données

Mémorisation

Transfert des informations dans la forme adéquate

Communication

Système opérant

Acquisition, restitution et diffusion

19

ENSAM- Casablanca

SI vs SYSTÈME INFORMATIQUE

VS

L. EL FAQUIH

20

Le système informatique est la partie informatisée du système d'information

Il n'intègre que la dimension technologique, c'est-à-dire les logiciels et les infrastructures

SI vs SYSTÈME INFORMATIQUE

VS

Il existe deux niveaux de SI:

21

SI Opérationnel ou organisationnel ou naturel (SIO) regroupe l'ensemble, des acteurs, des informations et processus qui exprime l'activité organisée associée au fonctionnement du système d'information

SI Informatisé ou artificiel (SII) regroupe les logiciels, le matériel et les données

ENSAM- Casablanca

SI : PHASES DE DÉVELOPPEMENT

Conception

Point de vue informaticien (le comment)

Analyse Point de vue utilisateur (le quoi)

L. EL FAQUIH

Réalisation Construction de la solution logicielle

22

Étude d'opportunité

Point de vue direction générale (avant projet)

Phases de développement d'un système d'information

Tests et

intégration

Evaluation et intégration de

la solution

SI: CYCLES DE DÉVELOPPEMENT

Cycle de vie en cascade

Spécifications

Conception détaillée

Validation

Codage

Tests unitaires

Intégration

Qualification

Validation

Mise en production

Validation

Maintenance

- Simple à comprendre et à implémenter

23

- Convient aux projets où la qualité a plus d'importance que les coûts ou les délais, et dont les besoins sont clairement définis et stables.

-

La prise en compte de nouveaux besoins nécessite de dérouler toute la cascade depuis le début.

Le client n'est impliqué qu'au début du projet (rédaction du cahier des charges) et il ne peut tester le produit qu'à la fin du et des accès (la validation du produit final)

Source: [https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM-gestion des identites et des acces Concepts et etats_de_1%27art/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM-gestion_des_identites_et_des_acces_Concepts_et_etats_de_1%27art/figures?lo=1)

ENSAM- Casablanca

SI: CYCLES DE DÉVELOPPEMENT

Cycle de vie en V

Spécifications

Valide

Conception

Valide

générale

Tests d'intégration

Conception Valide détaillée

Tests unitaires

Codage

Tests fonctionnels

L. EL FAQUIH

24

Prend difficilement en charge de nouveaux besoins ou la modification des spécifications. L'effet tunnel induit par les modèles séquentiels montre qu'une erreur dans la formulation ou l'interprétation des spécifications ne peut être détectée qu'à la fin du cycle.

La maîtrise d'ouvrage n'est impliquée qu'en début et fin de cycle, ce qui peut représenter plusieurs mois d'intervalle pour un gros projet.

- De plus, ces changements impliqueraient la remise en cause du travail effectué jusqu'à la phase des tests unitaires.

Source: [https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM-gestion des identites et des acces_Concepts et etats_de_1627art/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM-gestion_des_identites_et_des_acces_Concepts_et_etats_de_1627art/figures?lo=1)

SI: CYCLES DE DÉVELOPPEMENT

Cycle de vie en Spirale

1. Détermination

des objectifs

Révision

Redaction

Progression

Analyse de risque 3

Analyse de risque 2

Analyse de risque 1

2. Identification et réduction des risques

Analyse

de risque

des besoin

Prototype

Prototype Prototypage Prototype 2 operation

Plan de

Principes Besoins

Proposition Conception

Code

Plan développeme

dintegration

Planification

Validation

des besoins

Validation de la conception

Test

Validation

Implantation

4. Planification de l'itération suivante

Publication

détaillée

Conception

Intégration

Développement

3. Développements et tests

25

25

- L'évaluation répétée des besoins, des risques et des développements permet de contrôler régulièrement si les délais et budgets seront respectés, contrairement aux démarches séquentielles

-

Permet des interactions plus fréquentes entre les différentes équipes engagées dans un projet. Après la phase de spécification, les besoins peuvent être ajustés, mais il n'est pas facile de prendre en compte d'importantes modifications ou ajouts.

Source: [https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM - gestion des identités et des accès Concepts_et_etats_de_1627an/figures?lo=1](https://www.researchgate.net/publication/256846411_JAM_-_gestion_des_identites_et_des_acces_Concepts_et_etats_de_1627an/figures?lo=1)

ENSAM- Casablanca

POURQUOI ANALYSER ET MODÉLISER

L. EL FAQUIH

26

La compétitivité d'une entreprise et sa valeur sur le marché sont déterminées par plusieurs éléments:

- Les éléments matériels : l'infrastructure, les supports financiers
- Les éléments intellectuels: la compétence des employés, la motivation des employés, et le recueil et l'exploitation optimale des informations utiles

Il ne suffit pas d'utiliser les ressources informatiques les plus sophistiquées pour exploiter au mieux les données

POURQUOI ANALYSER ET MODÉLISER

27

Les méthodes d'analyse et de conception des systèmes d'information offrent la possibilité:

- d'analyser un système d'information (exemple: la gestion des livres d'une librairie),
- de concevoir ensuite un modèle qui représente ce système, d'implémenter finalement un système informatique

ENSAM- Casablanca

UN PEU D'HISTOIRE DE L'ACSI

L. EL FAQUIH

28

Année 70: SADT, Cobol, ...

Année 80: Merise, SGBDR

Année 90: UML,, patterns, composants...

MDA, Orientation

service

processus....

MDA: MODEL DRIVEN ARCHITECTURE

29

- MDA est un concept d'infrastructure créé par l'OMG (Object Management Group), un organisme de développement de normes technologiques.

Son principe est de fonder la fonctionnalité des applications ou logiciels métiers sur des normes plutôt que sur des détails techniques.

- L'intérêt est porté au modèle de l'application métier plutôt que la technologie sous-jacente qui permet au modèle de fonctionner.
- Il fournit un ensemble de lignes directrices pour la structuration des spécifications, qui sont exprimées sous forme de modèles. • En théorie, cela signifie que les applications peuvent évoluer en permanence, indépendamment des plateformes technologiques sous-jacentes.

ENSAM- Casablanca

NOTIONS LIÉES À L'ACSI (1)

L'analyse et la conception des SI recouvre l'ensemble:

- des modèles,

- des langages,
- des méthodes,

L. EL FAQUIH

30

- et outils qui permettent d'analyser, de définir la solution logicielle et de gérer son évolution

NOTIONS LIÉS À L'ACSI: MODÈLE (2)

[OMG, 99]

31

- « A model is an abstraction of a physical system, with a certain purpose »>

[Bézivin, 01]

- << A model is a simplification of system built with an intended goal in mind »>

Un modèle est une représentation abstraite de l'ensemble de concepts d'un système

ENSAM- Casablanca

NOTIONS LIÉS À L'ACSI: LANGAGES (3)

Langage informel: qui évolue hors du contrôle d'une théorie (français...)

L. EL FAQUIH

32

Langage formel : basé sur les mathématiques (logique des prédicats...)

- Langage semi-formel: UML, SysML..

NOTIONS LIÉS À L'ACSI : MÉTHODE (4)

Approche formelle:

- utilisent des outils mathématiques (méthode B...)
- Approche empirique
- mettent en avant un ensemble de "bonnes pratiques" qui ont fait leur preuve par l'expérience
- Approche semi-formelle: visent à introduire un langage normalisé pour décrire le logiciel et sa spécification:
- Cartésienne (SADT), systémique (Merise), à objet (basé sur UML)

33

ENSAM- Casablanca

NOTIONS LIÉS À L'ACSI: MÉTHODE VS AGL (5)

- Une méthode
- Une démarche
- reflétant des principes généraux définis,

L. EL FAQUIH

34

- proposant des raisonnements pour donner une représentation fidèle des SI
- Un AGL (Atelier Génie Logiciel) est un ensemble d'outils logiciels :
- permettent de mettre en application une méthode

.

peuvent être spécifiques à une méthode ou communs à un ensemble de méthodes

NOTIONS LIÉS À L'ACSI: INGÉNIERIE DES SI VS GÉNIE LOGICIEL

METIER

Gestionnaire-Utilisateur Système d'Information

Besoins

INGENIERIE DES

SYSTEMES D'INFORMATION

Application

Transformation

des besoins en spécifications formalisées

Spécifications

GENIE LOGICIEL

Ensemble des méthodes, techniques et outils de développement de logiciel

EL FAQUIH – MSEI-2A

NSAM- Casablanca

35

35