

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE)



CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Définitions

Historiques

Fonctionnalités

Types

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE)



Système Embarqué

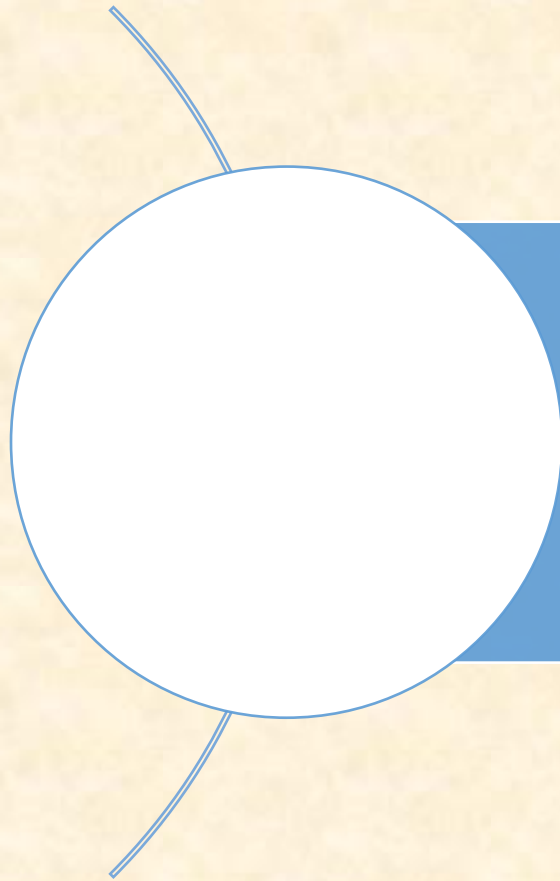
Internet des Objets (IdO)

Domotique

Domotique IA

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Définitions

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE): Définitions

- D'une façon générale, un système d'exploitation est un logiciel qui permet à un usager d'exécuter d'autres logiciels sur un ordinateur. Même s'il est possible pour des logiciels d'interagir avec les composantes électroniques, la vaste majorité des logiciels sont créés pour un système d'exploitation, ce qui leur permet de tirer avantage des bibliothèques disponibles et de ne pas s'en faire avec les détails spécifiques à l'électronique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Définitions

- Le SE est bâti à partir de plusieurs composante et fonctionnalité. Trois composantes de base sont des éléments essentiels à un SE:
 - Noyau: Fournis le contrôle de base pour toutes les composantes électronique d'un ordinateur. Son rôle principal comprend l'accès à la mémoire, l'exécution des tâches, déterminer comment les données sont accéder par les périphériques tels qu'un moniteur, clavier, souris et comment elles sont interprétées lorsqu'elles sont fournies par un réseau.
 - Interface Usager: Comprends l'interaction avec l'utilisateur soit avec des icônes graphiques ou une fenêtre de commande.
 - Interface de Programmation des Applications: permet aux développeurs d'Application de programmer de façon modulaire.

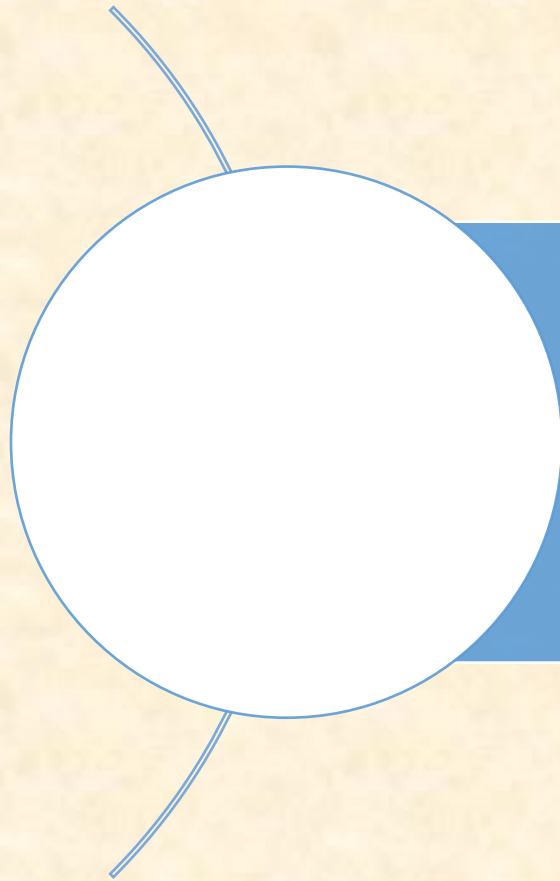
CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Définitions

- Un système d'exploitation est le logiciel le plus important qui s'exécute sur un ordinateur. Il gère la mémoire, les processus ainsi que les logiciels et l'électronique. Il permet aussi à l'utilisateur de communiquer avec l'ordinateur sans utiliser le langage d'ordinateur. Sans système d'exploitation, un ordinateur est inutilisable.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Historiques

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 50 :**

- Les ordinateurs ne comportaient pas de système d'exploitation.
- Ils étaient équipés de tubes à vide, les programmes manipulaient les ressources matérielles de l'ordinateur sans passer par un intermédiaire.
- L'ordinateur était utilisé par une seule personne à la fois : la tâche de l'opérateur consistait à placer des piles de cartes perforées dans le lecteur, où chaque carte comportait des instructions d'un programme ou des données.
- Les ordinateurs à tube à vide de cette génération n'avaient qu'une faible puissance de calcul, ils étaient volumineux, peu commodes et peu fiables (les tubes à vide grillaient souvent).

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 60 ...:**

- l'arrivée des circuits électroniques à semi-conducteurs, la puissance de calcul des processeurs a augmenté de manière significative.
- Cela a permis la réalisation de systèmes d'exploitation rudimentaires : les ordinateurs ont été équipés d'un spooler - file d'attente permettant d'utiliser la puissance de calcul du processeur pendant que l'opérateur introduit les cartes.
- L'utilisation des ressources matérielles par les programmes se faisait alors par l'intermédiaire d'une bibliothèque logicielle. Il a alors été possible de placer en mémoire plusieurs programmes simultanément et de les exécuter simultanément ; un programme dit « resident monitor » résidait continuellement dans la mémoire centrale et contrôlait l'exécution des différents programmes.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 60 ...:**

- En 1965 le Massachusetts Institute of Technology se lance dans la création du premier système d'exploitation multitâche et multi-utilisateur : Multics (pour MULTiplexed Information and Computing Service, ou service multiplexé d'information et de calcul).
- Sur le principe de la multiprogrammation, le système d'exploitation autorisait le chargement de plusieurs programmes en mémoire et gérait le passage de l'un à l'autre, mais cette fois-ci sans attendre le blocage d'un programme.
- Chaque programme était exécuté pendant une durée de quelques millisecondes, puis le système passait au suivant. Ce temps, très court, donnait l'illusion que les programmes s'exécutaient simultanément — une illusion qui existe encore avec les systèmes d'exploitation contemporains.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 60 ...:**

- Cependant, du fait de son écriture dans un langage de programmation PL/I trop complexe pour les ordinateurs de l'époque, Multics fut un échec commercial. Il a cependant inspiré en grande partie la gamme de systèmes GCOS développés conjointement par Honeywell et Bull.
- En 1969, les ingénieurs Ken Thompson et Dennis Ritchie des laboratoires Bell rêvent d'utiliser le système d'exploitation Multics, mais le matériel pour le faire fonctionner est encore hors de prix. Thompson se lance dans l'écriture d'une version allégée de Multics pour un PDP-7 inutilisé. Le système, fonctionnel, est surnommé Unics (pour UNiplexed Information and Computing Service), puis finalement baptisé UNIX.
- Rapidement reprogrammé dans un langage de programmation plus approprié (le C, développé par Ritchie pour l'occasion), UNIX se révèle particulièrement simple à porter sur de nouvelles plates-formes, ce qui assure son succès.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 80 ...:**

- ... les circuits électroniques à transistor ont été remplacés par des circuits intégrés, plus petits, ce qui a permis de réaliser des appareils plus compacts et moins coûteux et lancé le marché des ordinateurs personnels.
- De nombreux concepteurs de système d'exploitation qui se sont lancés sur ce marché n'avaient pas d'expérience, ce qui a donné de nouveaux produits, fondés sur de nouvelles idées, sans héritage ou influence de ce qui se faisait jusqu'alors. CP/M, mis sur le marché en 1974, a été le premier système d'exploitation pour micro-ordinateur, son caractère très sympathique, facile à aborder et commode (user-friendly) l'a rendu très populaire et influencé le marché des systèmes d'exploitation.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 80 ...:**

- ... IBM prend contact avec Bill Gates, cofondateur de la société Microsoft, pour l'adaptation du langage BASIC à son nouveau micro-ordinateur : le Personal Computer (abrégié PC). IBM est également à la recherche d'un système d'exploitation, et Bill Gates leur conseille de se tourner vers CP/M. Mais Gary Kildall refuse de signer le contrat avec IBM. Bill Gates saute sur l'occasion : il rachète QDOS — un système d'exploitation quick-and-dirty pour les processeurs Intel 8086 — pour proposer à IBM le forfait DOS/BASIC. Après quelques modifications effectuées à la demande d'IBM, le système est baptisé MS-DOS.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 80 ...:**

- ... Xerox, une des sociétés majeures de l'époque, s'intéresse à l'optique de Steve Jobs. Elle réunit une poignée de scientifiques et d'ingénieurs dans son centre de recherche de Palo Alto et développe le premier micro-ordinateur équipé d'une interface utilisateur graphique, sur la base de thèses et d'études en ergonomie effectuées les années précédentes. Le résultat de ces recherches, le Xerox Star, ne sera jamais commercialisé.
- Dix ans plus tard, c'est Apple avec le Macintosh qui popularise les recherches effectuées par Xerox.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 80 ...:**

- En 83, Richard Stallman du Massachusetts Institute of Technology lance l'idée d'un système d'exploitation sous licence libre : GNU19. Il développe des outils de programmation, des logiciels utilitaires, et crée la GNU General Public License — un contrat de licence autorisant une utilisation sans restrictions ainsi que la publication du code source, sa modification, et sa redistribution. Le succès est immédiat, mais le système ne possède toujours pas, en 1990, de noyau libre, et les tentatives pour en développer un sont loin d'être abouties.
- En 87, Andrew Tanenbaum, professeur à l'université libre d'Amsterdam crée le système d'exploitation Minix, clone d'UNIX dont le code source est destiné à illustrer son cours sur la construction des systèmes d'exploitation. Mais Minix, dont la vocation est pédagogique, comporte alors de trop nombreuses limitations techniques et ne permet pas une utilisation poussée.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 90 ...:**

- En 91, Linus Torvalds, étudiant à l'université d'Helsinki, inspiré par les travaux de Tanenbaum, sort la toute première version (0.01) de son propre noyau : Linux, qui est au départ une réécriture de Minix.
- Linux passe sous licence GNU en 1992 et il faut attendre 1994 pour voir la version 1.0, donnant ainsi naissance à la distribution d'un système d'exploitation entièrement libre, GNU/Linux.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 90 ...:**

- Un autre système d'exploitation libre apparaît à la même époque : 4.4BSD. La Berkeley Software Distribution (BSD) est la version d'UNIX développée par les étudiants et les chercheurs de l'université de Berkeley depuis 1977.
- Les logiciels utilitaires, créés sous licence libre, sont vendus avec le noyau Unix de AT&T, lui-même sous licence propriétaire. Cette double licence de BSD est à l'origine de plusieurs années de litige entre l'Université de Berkeley et AT&T.
- Les étudiants de l'université travaillent à remplacer les programmes développés par AT&T par leurs propres programmes, sous licence libre, afin de résoudre le litige. Cette situation dure jusqu'à la sortie de 4.4BSD en 1994, qui ne contient pratiquement plus de code AT&T.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

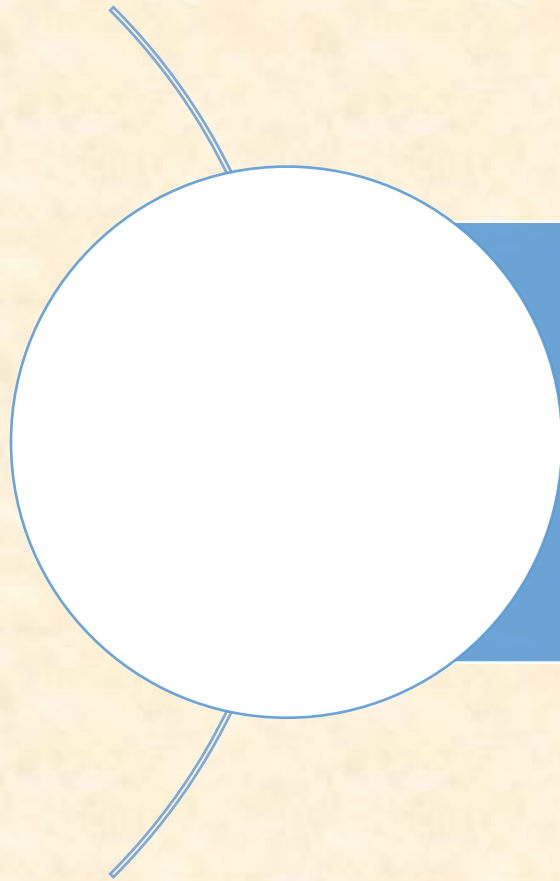
Système d'Exploitation (SE) : Historiques

- **Dans les années 90 ...:**

- C'est à la suite des initiatives et travaux de Linus Torvalds et de Richard Stallman, aidés par des milliers de bénévoles, et consécutivement aux travaux des étudiants de l'université de Berkeley que GNU/Linux et 4.4BSD sont devenus les premiers systèmes d'exploitation sous licence libre.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Fonctionnalités

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Noyau :**

- Le noyau connecte les logiciels aux équipements électroniques de l'ordinateur.
- Avec l'aide de micrologiciel et de pilote, le noyau fournit le contrôle de base pour tous les équipements de l'ordinateur.
- Il gère l'accès à la mémoire, détermine quel logiciel aura accès aux ressources, modifie l'état d'opération du CPU pour en optimiser l'utilisation et organise l'enregistrement des données non volatile sur des médiums physiques tels que les disque, ruban ou mémoire électronique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Exécution des logiciels:**

- Le SE fournit l'interface entre un logiciel et les équipements électroniques de l'ordinateur de telle façon que le logiciel puisse interagir avec l'équipement.
- Le SE est aussi un ensemble de service pour simplifier le développement et l'exécution des logiciels.
- Exécuter un logiciel implique la création d'une tâche au niveau du noyau qui assignera de la mémoire et d'autres ressources, l'établissement de la priorité d'exécution dans un environnement multitâche, le chargement du logiciel en mémoire et le départ initial du logiciel qui interagira avec l'utilisateur et les périphériques.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Interruptions :**

- L'interruption est un élément central au SE car il fournit un moyen efficace d'interagir avec son environnement. L'alternative est d'observer les différentes sources d'entrée pour des événements qui demandent des actions (que l'on retrouvait sur de vieux systèmes).
- L'interruption permet à l'ordinateur de sauvegarder les registres et d'exécuter du code en réponse aux événements.
- Même les ordinateurs supportent les interruptions ce qui permet au programmeur de spécifier le code qui doit être exécuté pour ces événements.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Modes CPU:**

- Les microprocesseurs (CPU ou MPU) supportent plusieurs modes d'opération. Les CPU offrent au moins deux modes:
 - Le mode de superviseur permet d'avoir des accès sans restriction à toutes les ressources de l'ordinateur incluant les instructions du MPU.
 - Le mode utilisateur offre un ensemble d'instruction limité et, généralement, empêche l'accès direct aux ressources de l'ordinateur.
- D'autres modes, similaires à celui de l'utilisateur, existent aussi tels que le mode virtuel émulant les processeurs de 16 bits sur un ordinateur de 32 bits ou 64 bits.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Gestionnaire de mémoire :**

- En outre chose le noyau d'un SE multilogiciel doit absolument être responsable de la gestion de la mémoire utilisée par le logiciel. Cela permet de s'assurer que le logiciel n'interfère pas avec la mémoire déjà assignée à un autre logiciel. Étant donné que chaque logiciel partage la mémoire, ils doivent avoir un accès indépendant à la mémoire.
- Mémoire virtuelle
 - Plusieurs SE peuvent faire croire à un logiciel qu'il utilise une certaine grosseur de mémoire contiguë alors, qu'en fait, elle est distribuée sur de la mémoire interne et des disques durs.
 - Cela permet au SE de choisir quel mémoire assigné aux logiciels et réutiliser la même région de mémoire pour exécuter des tâches multiples.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Accès au disque et systèmes de fichiers**

- L'accès aux données stockées sur des disques est une fonctionnalité centrale de tous les systèmes d'exploitation. Les ordinateurs stockent les données sur des disques à l'aide de fichiers, structurés de manière spécifique pour permettre un accès plus rapide, une fiabilité accrue et une meilleure utilisation de l'espace disponible sur le lecteur. La manière spécifique dont les fichiers sont stockés sur un disque s'appelle un système de fichiers et permet aux fichiers d'avoir des noms et des attributs. Cela leur permet également d'être stockés dans une hiérarchie de répertoires ou de dossiers disposés dans une arborescence de répertoires.
- Les systèmes d'exploitation ont tendance à recommander l'utilisation (et donc le support natif) de systèmes de fichiers spécialement conçus pour eux; par exemple, NTFS sous Windows et ext3 et ReiserFS sous Linux.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Pilotes d'équipement:**

- Un pilote d'équipement est un type de logiciel développé expressément pour permettre une interaction avec l'équipement électronique de l'ordinateur.
- C'est un logiciel spécialisé et dédié exclusivement à une pièce d'équipement d'un ordinateur et qui permet à un autre logiciel de contrôler cet équipement.
- L'interaction est transparente au logiciel et utilise les interruptions de l'équipement pour permettre une exécution asynchrone nécessaire au bon fonctionnement de celui-ci.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Réseautique :**

- Présentement plusieurs SE supportent une grande variété de protocoles de réseau ainsi que de logiciels qui les utilisent.
- Cela permet aux ordinateurs aillant différent type de SE de communiquer entre eux et de partager leurs différentes ressources.
- Cela peut inclure le partage du système de fichiers, l'accès à des disques externe ou l'utilisation d'imprimante.
- Certain service de réseau permette à des ressources d'ordinateur d'être accédée de façon transparente, telle que le SSH qui permet à un utilisateur d'accéder à un ordinateur en utilisant une interface de commande.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Interface d'utilisateur:**

- Tout ordinateur qui doit être opéré par un utilisateur a besoin d'une interface d'utilisateur.
- Elle permet la visualisation du système de fichiers, de son arborescence et de requérir des services du SE pour acquérir des informations à partir d'équipement électronique tel que clavier, souris, lecteur de carte de crédit et de les afficher sur un écran ou à partir d'une imprimante.
- Les deux façons les plus communes pour acquérir de l'information c'est la ligne de commande ou une interface graphique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **SE Temps Réel (RTOS):**

- C'est un SE dédié à des logiciels qui doivent être exécutés à des intervalles réguliers (50ms). Ces logiciels sont habituellement inclus dans des systèmes embarqués, des contrôleurs de moteur, des robots industriels, etc.
- Les SE VxWorks, PikeOS, eCos, QNX, MontaVista Linux et RTLinux en sont des exemples.
- Windows CE est un RTOS qui partage l'API de Windows, mais pas le code de base de Windows.
- Symbian SE est aussi un RTOS.
- Quelques systèmes embarqués utilisent le Palm OS, BSD et Linux, mais ceux-ci ne sont pas des RTOS.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Développer des Systèmes d'Exploitation comme passe-temps**
 - Développer un Système d'Exploitation est l'une des activités des plus compliquées qu'un hobbyist peut faire. Ce genre de système d'exploitation peut être classifié comme en étant un qui ne dérive pas directement d'un système d'exploitation existant, utilisé par peu de personnes.
 - Dans certains cas, un système d'exploitation est développé en fonction d'une carte-mère spécifique telle qu'un microprocesseur 6502. Ou encore, développé pour une architecture déjà existante. Systèmes d'Exploitation peuvent aussi être développés à partir d'un nouveau concept et commence par modeler un système d'exploitation déjà existant. Syllable est un exemple d'un système d'exploitation réalisé par des hobbyists.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Diversité et portabilité d'un système d'exploitation**

- Les logiciels sont généralement écrits pour être utilisés par un système d'exploitation en particulier et quelquefois pour de l'équipement en particulier. Quand un logiciel doit être porté sur un autre système d'exploitation, il y a des ajustements à faire, car certaines fonctions de système peuvent être différentes et se comporter de façon différente.
- Unix a été le premier système d'exploitation à ne pas être écrit en assembleur le rendant très portable sur des systèmes d'exploitation très différents du PDP-11 sur lequel il a été écrit.
- Le coût pour un système d'exploitation supportant la diversité peut être réduit en écrivant des logiciels sur des plates-formes telles que Java ou Qt. Ces abstractions ont déjà réduit les coûts d'adaptations des systèmes d'exploitation et leurs bibliothèques.
- Une autre approche est pour les vendeurs de systèmes d'exploitation d'adopter des standards. Par exemple, POSIX et les niveaux d'abstraction fournissent déjà des points communs réduisant les coûts de portabilité.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Fonctionnalités

- **Part du marché :**

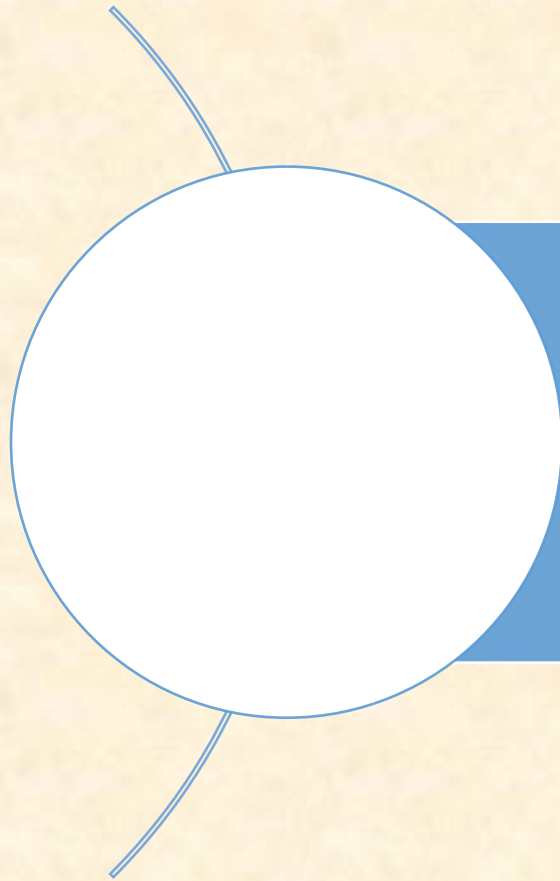
- Distribution du marché mondial pour les fureteurs du Web (Oct. 2017)

Place	Mobile system	Desktop system
1	Android (73%)	Windows (83%)
2	iOS (20%)	OS X (13%)
3	Nokia (1%)	Linux (2%)
4	Windows (1%)	Chrome OS (1%)

- En 2014, Android a été le premier SE a équipé un milliard d'équipements ce qui le rendit le plus populaire des SE installé.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Types

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Simple et multitâche :**

- Un SE simple tâche exécute qu'un logiciel à la fois alors que le multitâche en exécute plusieurs. L'effet est obtenu en divisant le temps de base d'un processeur en plusieurs tranches qui sont assignées aux logiciels.
- Le multitâches peut être préemptif ou coopératif. Le multitâches préemptif gère la division du temps de base du processeur. Les SE Unix, Solaris, Linux, AmigaOS, Microsoft Windows 32 bits en sont des exemples.
- Microsoft Windows 16 bits utilise l'approche coopérative qui compte sur chaque logiciel pour prendre le temps nécessaire et ensuite le passer au prochain logiciel.

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Simple et multi-utilisateur :**

- Les SE simple utilisateur n'ont aucun moyen de distinguer les utilisateurs, mais permettent l'exécution de plusieurs logiciels.
- Les SE multi-utilisateur utilisent le concept du multitâche en assignant les ressources de l'ordinateur à des utilisateurs différents. Ils permettent aussi l'interaction et la communication entre plusieurs utilisateurs en même temps.

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Distribué :**

- Un SE distribué gère un groupe distinct d'ordinateur pour ne faire qu'un ordinateur. Le développement d'ordinateur en réseau qui peut être connecté et qui communique entre eux a permis de faire évoluer le concept d'ordinateur distribué.
- Les calculs sont distribués sur plusieurs ordinateurs permettant de réduire le temps de calcul.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Modelé**

- Un SE modelé, dans un contexte distribué et infonuagique, réfère à la création d'une image virtuelle de type client, le sauvegardé en tant qu'outil pour être utilisé par plusieurs machines virtuelles. Cette technique est fréquemment utilisée par la virtualisation et l'infonuagique ainsi que dans les entrepôts de serveurs.

- **Embarqué**

- Les SE embarqués sont créés spécialement pour les ordinateurs embarqués. Ils sont faits pour opérer sur de petit équipement/ordinateur, comme un PDA, avec moins d'autonomie. Ils peuvent être opérés avec un minimum de ressources. Ils sont très compacts et très efficaces. Windows CE et Minix 3 sont des exemples de SE embarqué.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **En résumé**

- **Système d'exploitation en temps réel (RTOS)** - Les systèmes d'exploitation en temps réel sont utilisés pour contrôler les machines, les instruments scientifiques et les systèmes industriels. Un RTOS a généralement très peu de capacité d'interface utilisateur et aucun utilitaire pour l'utilisateur final, car le système sera une "boîte scellée" lorsqu'il sera livré pour utilisation. Il est important qu'un RTOS gère les ressources de l'ordinateur afin qu'une opération particulière s'exécute exactement dans le même laps de temps à chaque fois qu'elle se produit. Dans une machine complexe, le fait qu'une pièce se déplace plus rapidement simplement parce que des ressources système sont disponibles peut être tout aussi catastrophique que de ne pas la faire bouger du tout parce que le système est occupé.
- **Utilisateur unique, tâche unique** - Comme son nom l'indique, ce système d'exploitation est conçu pour gérer l'ordinateur afin qu'un utilisateur puisse faire efficacement une chose à la fois. MS-DOS est un bon exemple de système d'exploitation mono-utilisateur et mono-tâche.
- **Mono-utilisateur, multitâche** - C'est le type de système d'exploitation que la plupart des gens utilisent aujourd'hui sur leurs ordinateurs de bureau et portables. Les plates-formes Windows de Microsoft et macOS d'Apple sont deux exemples de systèmes d'exploitation qui permettent à un seul utilisateur d'avoir plusieurs applications en fonctionnement en même temps. Par exemple, il est tout à fait possible pour un utilisateur Windows d'écrire une note dans un traitement de texte tout en téléchargeant un fichier sur Internet et en imprimant le texte d'un e-mail.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **En résumé**

- **Multi** -utilisateur - Un système d'exploitation multi-utilisateur permet à de nombreux utilisateurs différents de profiter simultanément des ressources d'un ordinateur. Le système d'exploitation doit s'assurer que les exigences des différents utilisateurs sont équilibrées et que chacun des programmes qu'ils utilisent dispose de ressources suffisantes et distinctes afin qu'un problème avec un utilisateur n'affecte pas l'ensemble de la communauté des utilisateurs. Unix, VMS et les systèmes d'exploitation mainframe, tels que *MVS*, sont des exemples de systèmes d'exploitation multi-utilisateurs.
- **Distribué** - Ces systèmes d'exploitation gèrent plusieurs ordinateurs en même temps. Plutôt que d'utiliser un seul ordinateur puissant pour travailler sur de gros problèmes, les systèmes d'exploitation distribués le décomposent en plusieurs morceaux parmi de nombreux ordinateurs plus petits. Vous pouvez trouver ces systèmes dans des fermes de serveurs géantes, mais les amateurs et les éducateurs créent également leurs propres systèmes distribués en utilisant des machines peu coûteuses et même des consoles de jeu réutilisées.
- Il est important de différencier les systèmes d'exploitation multi-utilisateurs des systèmes d'exploitation mono-utilisateur qui prennent en charge la mise en réseau. Si vous travaillez dans un bureau où un administrateur système contrôle les logiciels que vous pouvez ou ne pouvez pas avoir sur votre ordinateur de travail, vous utilisez un système mono-utilisateur qui fait partie d'un réseau. Vous pouvez imprimer un document sur une imprimante partagée avec d'autres employés ou disposer d'un serveur de fichiers qui stocke les documents de votre service.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**
 - Date de péremption

Version	Date de péremption
Windows 10 dernière sous-version publiée en 2024	14/10/2025 ¹⁾
Windows 10 sous-version 1804	10/2019
Windows 10 sous-version 1709	09/04/2019
Windows 10 sous-version 1703	09/10/2018
Windows 10 sous-version 1607	10/04/2018
Windows 10 sous-version 1511	10/10/2017
Windows 10 sous-version 1507	09/05/2017
Windows 8.1	10/01/2023
Windows 8.0	12/01/2016 ²⁾
Windows 7 SP1	14/01/2020
Windows Vista SP2	11/04/2017
Windows XP SP3	14/04/2014

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Date de péremption

Version	Date de péremption
Devuan 2 (ascii) LTS – basée sur Debian 9 LTS	06/2022
Devuan 2 (ascii) – basée sur Debian 9	06/2020
Devuan 1 (jessie) LTS – basée sur Debian 8 LTS	30/06/2020
Devuan 1 (jessie) – basée sur Debian 8	17/06/2018

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Date de péremption

Version	Date de péremption
Debian 9 (stretch) LTS	06/2022
Debian 9 (stretch)	2020
Debian 8 (jessie) LTS	30/06/2020
Debian 8 (jessie)	17/06/2018
Debian 7 (wheezy) LTS	01/06/2018
Debian 7 (wheezy)	26/04/2016 (1 an après la sortie de Debian 8)
Debian 6 (squeeze) LTS	01/03/2016
Debian 6 (squeeze)	05/05/2013 (1 an après la sortie de Debian 7)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Date de péremption

Version	Date de péremption
HandyLinux 2	-
HandyLinux 1 avec support Debian 7 LTS	01/06/2018
HandyLinux 1	26/04/2016 (1 an après la sortie de Debian 8)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Date de péremption

Version	Date de péremption
gNewSense 4 ⁵⁾	31/06/2018
gNewSense 3	31/12/2015

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Date de péremption

Version	Date de péremption
Ubuntu 16.04 LTS	21/04/2021
Ubuntu 14.04 LTS	17/04/2019
Ubuntu 12.04 LTS	26/04/2017
Ubuntu 10.04 LTS	09/05/2013

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**
 - Date de péremption

Version	Date de péremption
Linux Mint 18 LTS	avril ou mai 2021
Linux Mint 17 LTS	04/2019
Linux Mint 13 LTS	04/2017
Linux Mint 9 LTS	04/2013

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**
 - Date de péremption

Version	Date de péremption
Triskel 8 LTS	2021
Triskel 7 LTS	2019
Triskel 4 LTS	2015

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

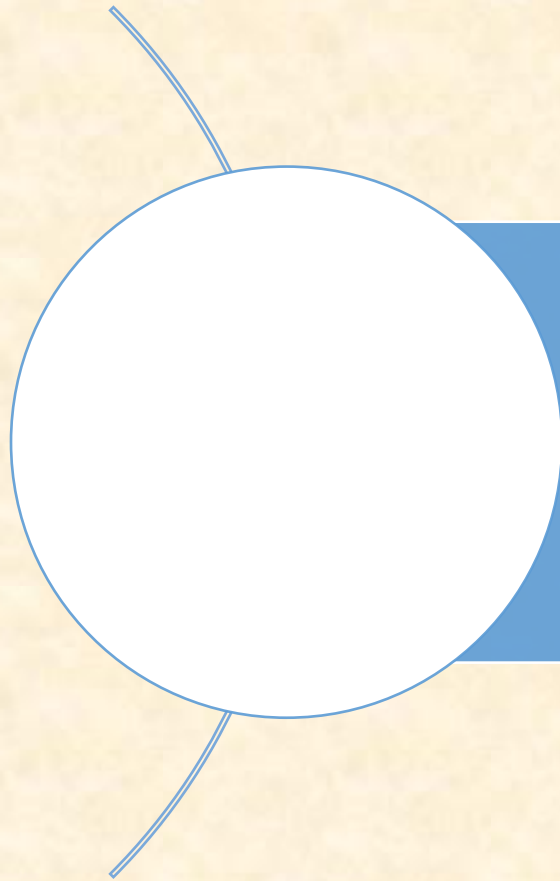
Système d'Exploitation (SE) : Types

- **Limitations :**

- Une date de péremption implique:
 - Aucune mise à jour de sécurité sera disponible;
 - Certains logiciels ne fonctionneront plus;

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Systeme Embarqué

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **SE Embarqué :**

- ... c'est un ordinateur qui fait parti d'un autre type de machine. Par exemple les ordinateurs utilisés dans les autos, les feux de circulation, les télévisions digitales, les contrôles des avions, les caméras digitales, les systèmes de navigation GPS, etc.
- Contrairement au SE à usage général, les SE Embarqué sont typiquement limité en termes de fonctionnalité. Par exemple, habituellement seulement un logiciel sera exécuté. Par contre, ce seul logiciel est crucial au bon fonctionnement de l'équipement.
- Donc le SE Embarqué doit être des plus fiables et être en mesure de fonctionner avec des contraintes de mémoire, de grosseur et de puissance de processeur.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **SE Embarqué :**

- ... c'est essentiellement un SE avec des fonctionnalités très limitées. Habituellement créer pour des fonctionnalités très spécifiques pour contrôler de l'équipement électronique.
- ... peut être seulement écrit pour un équipement ou être modifié à partir d'un des nombreux SE tout usage.
- On retrouve Symbian (cellulaire), Windows Mobile/CE (PDA) et Linux.
- ... Sers à étendre les fonctionnalités d'un système sans exécuter toute l'électronique qui l'accompagne. Par exemple, visionner le Web sans sauvegarder des données ne nécessite pas d'avoir un disque optique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **SE Embarqué :**

- Un autre bénéfice d'avoir un SE Embarqué c'est d'augmenter les performances de certaines fonctionnalités. Vista prend environ d'une à cinq minutes pour démarrer et être prêt à être utilisé. Un SE Embarqué démarre en l'espace de quelques secondes.
- Ils sont aussi reconnus comme étant des SE à temps réel (RTOS).
- Voici quelques exemples : Symbian, Embedded Linux (où Android en est un sous-ensemble), Blackberry OS, iOS (Mac OS X), Palm OS, Windows Mobile.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **Windows Embedded Compact :**

- Est un SE de la famille de Windows Embedded de Microsoft.
- Contrairement à Windows Embedded Standard, qui provient de Windows NT, Windows Embedded Compact utilise un noyau hybride.
- La version courante de ce SE supporte les processeurs x86 et ARM.
- Une particularité distinctive de ce SE, comparé à d'autres produits de Microsoft, est qu'une grande partie du SE à son code source fournit pour permettre l'ajustement du SE à des équipements très spécifiques.
- Par contre, le code binaire est fourni pour tout équipement standard.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **Exemple de système d'exploitation embarqué:**
 - Symbian - principalement ceux des téléphones cellulaires de Nokia
 - Embedded Linux - dont Androïd est dérivé et utilisé par plusieurs types d'équipement tel que les imprimantes, les tablettes, etc.
 - BlackBerry OS - pour les cellulaires BlackBerry
 - iOS - Subset of Mac OS X used in Apple's mobile devices
 - Palm OS
 - Windows Mobile

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **Windows Embedded Compact:**

- Est un système d'exploitation développé par Microsoft de la famille des produits Windows Embedded.
- Contrairement au Windows Embedded Standard, qui est basé sur Windows NT, Windows Embedded Compact utilise un kernel hybride. Microsoft offre des licences Windows CE au fabricant d'équipement (OEMs), qui peuvent le modifier et créer leurs propres interfaces et expériences, avec Windows CE fournissant la base technique pour le faire.
- La présente version de Windows Embedded Compact supporte les processeurs x86 and ARM. Les architectures MIPS and SHx ont de l'assistance technique pour les versions qui précèdent 7.0.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

- **Windows Embedded Compact:**

- Une des distinctions des plus apparentes de Windows CE, comparé à d'autre SE de Microsoft, est qu'une grande partie du SE est fournie en code source.
- Premièrement, le code source est fourni à plusieurs vendeurs pour qu'ils puissent l'ajuster en fonction de leurs électroniques. Ensuite, des produits tels que Platform Builder (un environnement intégré pour la création des images de Windows CE OS ainsi que de son intégration ou sa configuration personnalisée basée sur CE) offrent aux publics des composants sous la forme de code source.
- Par contre, les composants ne nécessitant pas d'adaptation spécifique à l'électronique (autre que des CPU) sont distribuées sous forme binaire seulement.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Système Embarqué

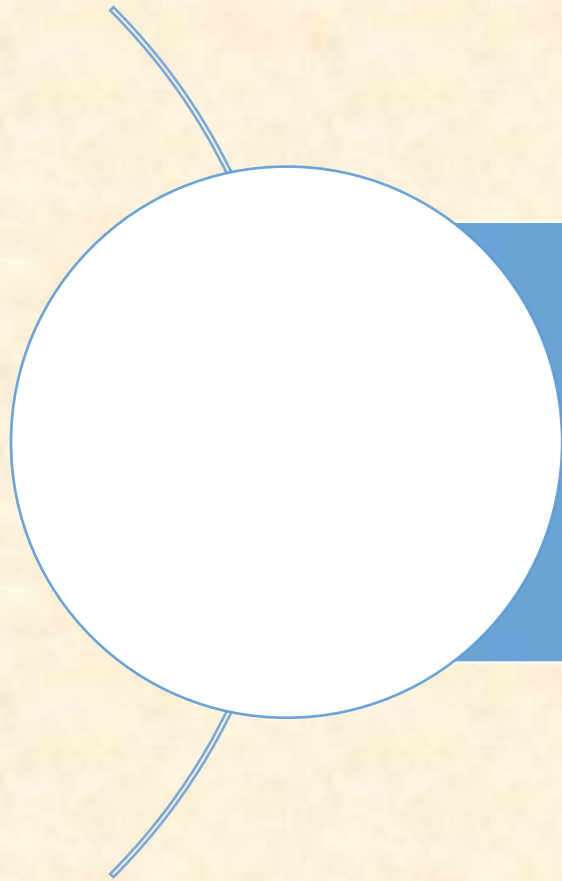
- **Windows Embedded Compact :**

- Les spécifications minimales sont:

- SH3, processeur MIPS 3000 ou MIPS 4000
 - 4 MB de mémoire ROM minimum
 - 2 MB de mémoire RAM minimum avec une source électrique en sauvegarde (CR2032)
 - 2 piles AA
 - Un poids de 1 lbs maximum
 - Un clavier QWERTY incluant les touches Ctrl, Alt et Shift
 - Un écran tactile LCD 480x240 pixels avec 4 teintes de gris et 2 bits par pixel et pouvant être opéré avec un stylos ou un doigt
 - Un capteur infrarouge
 - Un port série
 - Un haut-parleur intégré

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE)



Internet des Objets
(IdO)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Google (Brillo and Weave)**

- Brillo est une plate-forme d'IdO avec les trois éléments suivants: SE embarqué de type Android, noyau de service et un kit de développeur.
- Le SE Android est un logiciel open source qui reçoit des ajustements mineurs à toute les six semaines et des modifications majeures à tout les six mois.
- Le kit du développeur de Brillo (BDK) provient de Android.mk qui exécute sur Ubuntu 14.04
- Les développeurs peuvent utiliser le Android Debug Bridge (ADB) pour valider, inspecter et mettre à jour les équipements désignés.
- Weave est le protocole de communication pour les IdO utilisant Brillo comme SE. C'est un protocole qui permet la découverte, l'authentification et l'interaction entre les équipements. Il est livré avec une librairie client, SDK mobile et des services Web ou infonuagique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **RIOT :**

- C'est un SE gratuit, open source et développé par une communauté dont les membres proviennent d'entreprise, d'université et de touche à tout.
- Il supporte les produits IdO qui utilisent de faibles puissances ainsi que des microcontrôleurs de 8, 16 et 32 bits.
- Son but est d'intégrer tous les standards gratuits qui supportent les IdO connecté, sécurisé, durable et agréable à utiliser.
- Permet aux logiciels d'être prêt à être utilisé sur des supports communs tel que:
 - 6LoWPAN, IPv6, RPL, UDP
 - Allocation de mémoire statique et dynamique
 - Horloge à haute résolution

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **RIOT :**

- RIOT est un projet communautaire et disponible au public. Le code source est disponible sur GitHub. Il peut être téléchargé du site <https://github.com/RIOT-OS/>.
- Pour ceux qui sont moins familiers avec la programmation non embarquée, dois commencer avec la version de base de RIOT. Cela permet à RIOT d'être exécuté à l'intérieur d'une tâche Linux ou Mac OS. Cela simplifie le développement du système RIOT ainsi que ses projets.
- L'API RIOT peut être bâtie à partir de doxygen. La dernière version est mise à jour régulièrement sur <http://riot-os.org/api>.
- RIOT supporte Docker et Vagrant. Configurez votre environnement RIOT et nous fournissons le dépôt Docker et l'image Vagrant.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **RIOT :**

- Le code source est disponible sur GitHub (<https://github.com/RIOT-OS/>)

OS	Min RAM	Min ROM	C Support	C++ Support	Multi-Threading	MCU w/o MMU	Modularity	Real-Time
Contiki	< 2kB	< 30kB	●	×	●	✓	●	●
Tiny OS	< 1kB	< 4kB	×	×	●	✓	×	×
Linux	~ 1MB	~ 1MB	✓	✓	✓	×	●	●
RIOT	~ 1.5kB	~ 5kB	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Full support ✓

Partial support ●

No support ×

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Mbed :**

- ARM Mbed est un SE gratuit, open source SE embarqué fait spécifiquement pour les objets dans l'Internet des Objets
- Il inclut toute les particularités nécessaires pour le développement de produit Arm Cortex-M incluant la sécurité, la connectivité, un RTOS et les pilotes pour les capteurs et équipement de communication.
- Il est modulaire: les librairies nécessaires sont automatiquement incluses dans l'objet pour faciliter la concentration lors de la rédaction du code.
- Il est sécurisé: plusieurs couches de sécurités sont fournies (domaine isolé jusqu'à la communication TLS)
- Il est connecté : plusieurs moyens de communication sont disponibles (Bluetooth LE, Thread, 6LoWPAN, Mobile IoT, Ethernet et wifi)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Mbed :**

- Logiciel exécuté en temps réel:
 - Basé sur l'open source CMSIS-RTOS RTX
 - Supporte les logiciels exécutés en temps réel de façon déterministique ou multithread
- Open Source
- Sécurité d'un bout à l'autre:
 - Sécurité de l'équipement renforcé: Au plus bas niveau du Mbed OS, un kernel de supervision (uVisor) est utilisé pour isoler les domaines d'exécution en restreignant l'accès à la mémoire et aux périphériques.
 - Sécurité de communication: les standards SSL et TLS sont utilisés pour sécuriser la communication vers l'Internet.
- Bibliothèques de pilotes et de support:
 - Le support d'un grand nombre de pilotes de périphériques sont inclus dans le SE Mbed. Cela inclut les types de connexion d'entrée et de sortie d'équipements périphérique.
 - La bibliothèque C de chaque outil sont supportés et intégrés dans le SE Mbed incluant l'implémentation des threads sécurisées.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Mbed :**
 - Quelques exemples de produits typiques:
 - BLE Beacon
 - Appareil Wi-Fi
 - Équipement utilisant Thread
 - Réseau maillé sous les GHz
 - Capteur LoRa

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Windows 10 IoT :**

- Appartiens à la famille de Windows 10 rendant accessibles la puissance, la sécurité et la facilité de gestion aux produits IdO.
- Disponible en deux éditions:
 - Windows 10 IoT Core qui est le SE le plus petit de la famille de Windows 10
 - Windows 10 IoT Enterprise qui est la version complète de Windows 10 incluant des particularités spécifique pour des périphériques spécifiques.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Windows 10 IoT Core:**

- Facile à être utilisé par des SDK tels que :
 - [AAEON Up Squared](#)
 - [DragonBoard 410c](#)
 - IoT Dashboard, eMMC (for DragonBoard 410c, Qualcomm)
 - [MinnowBoard Turbot](#)
 - IoT Dashboard
 - [Raspberry Pi 2](#) (1.2 not supported)
 - IoT Dashboard (Raspberry Pi, MinnowBoard)
 - Starter Kit (Adafruit Kit)
 - [Raspberry Pi 3B](#) (3B+ is technical preview)
 - IoT Dashboard
 - Starter Kit (Adafruit Kit)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Windows 10 IoT Enterprise:**

- Des équipements à but spécifique différent de ceux à but général selon:
 - Le nombre de logiciels à être utilisé
 - En ayant un démarrage rapide permettant d'avoir accès au logiciel immédiatement
 - Les claviers, souris et ports USB sont aménagés pour être utilisés d'une façon très spécifique.
 - La licence d'utilisation du produit va directement à l'utilisateur avec les logiciels inclus dans le produit.
 - Les services de maintenance à long terme (LTSC) empêchent d'avoir des mises à jour non importantes et s'assurent d'avoir celles nécessaires à la sécurité. On retrouve ce type de service pour les équipements médical ou bancaire.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Apple HomeKit :**

- Communique avec, configure et contrôle les accessoires d'automatisation de résidence incluant des accessoires de caméra complexe.
- Intégré des équipements iOS, tvOS et watchOS avec les accessoires domestiquent en utilisant un protocole indépendant des équipements.
- Permet à votre application d'avoir les trois fonctionnalités majeures suivantes:
 - Découverte d'équipement compatible à homeKit
 - Afficher, modifier et agit sur les données présentent dans une base de données.
 - Communique avec des équipements spécialement configurés pour agir en fonction des actions commandées (allumer les lumières).
- La base de données d'équipement compatible est aussi disponible pour Siri.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

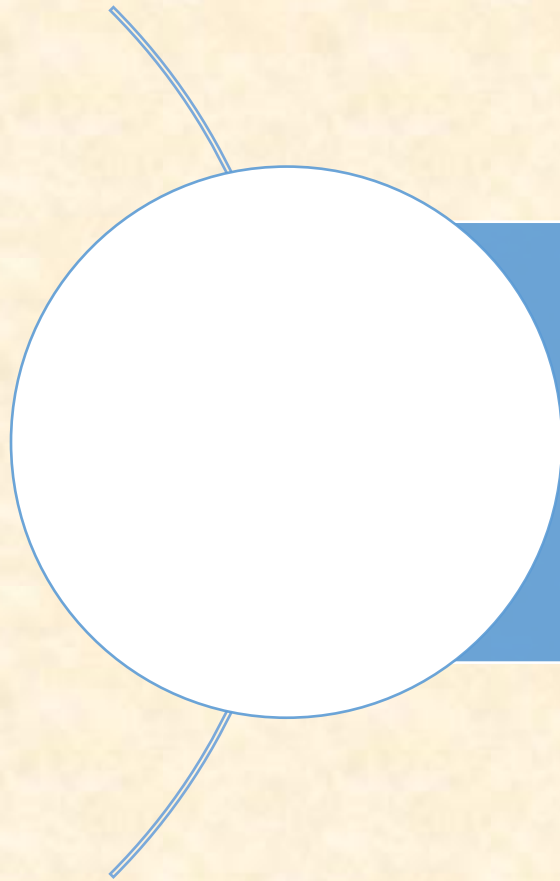
Système d'Exploitation (SE) : Internet des Objets

- **Apple HomeKit :**

- Pour préserver la confidentialité de l'utilisateur, tout appareil connecté par iOS 10.0 et qui accède à la base de données de configuration HomeKit doit statiquement déclarer son intention d'y accéder.
- Doit inclure la clé `NSHomeKitUsageDescription` dans le fichier `info.plist` et fournir une description de l'utilisation de la clé.
- Tout logiciel qui tente de modifier les données de configuration de l'utilisateur sans avoir la bonne clé sera terminé.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Domotique

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **Calaos :**

- créer en tant que SE pile-complète de plate-forme d'automatisation incluant des serveurs d'application, des interfaces tactiles, des applications Web, des applications mobiles pour iOS et Android ainsi qu'un SE Linux préconfiguré.
- C'est un projet français donc la documentation est française même si la majorité des instructions et documentation ont été traduites en anglais.
- Utilise la licence GPL version 3 qui peut-être vue sur GitHub.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **Domoticz :**

- C'est un système domotique avec un large éventail de bibliothèques supportant plusieurs types de produits tels que des stations météo, des détecteurs de fumée et d'appareil contrôlé à distance
- Son front end est du HTML5 le rendant accessible à un navigateur Web ou un cellulaire intelligent.
- Il peut être intégré dans un Raspberry Pi
- Il est écrit en C/C++ sous GPLv3 et disponible sur GitHub.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **Home Assistant :**

- C'est une plate-forme d'automatisation open source créer pour être facilement intégré sur presque tous les équipements qui peuvent exécuter du Python 3, sur un Raspberry Pi ou sur un NAS (network-attached storage).
- Il s'intègre avec un grand nombre de produits open source permettant d'être connecté à IFTTT (par exemple), une station de météo ou Amazon Echo.
- Il est sous la licence MIT et le code source est disponible sur GitHub.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **MisterHouse :**

- Depuis 2016 il a gagné en popularité comme une alternative à considérer.
- Il utilise des scripts Perl pour surveiller tout ce qui peut être questionné ou il peut contrôler tout ce qui peut l'être à distance.
- Il répond aux commandes verbales pour connaître la météo, la date, démarrer un enregistrement, annonce celui qui appelle, vous avertit que la porte de devant est ouverte, etc.
- Il est sous la licence GPLv2 et son code est disponible sous GitHub.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **OpenHAB:**

- Pour Open Home Automation Bus est le plus connu par les enthousiastes de l'automatisation domestique.
- Écrit en Java, il est portable sur la majorité des SE et s'exécute très bien sûr un Raspberry Pi ainsi que de l'équipement iOS ou Android.
- Sous la licence Eclipse Public License et disponible sur GitHub

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **OpenMotics :**

- Est un système d'automatisation domestique avec le logiciel et les équipements en open source.
- Il fournit un système compréhensif pour contrôler les équipements plutôt que d'assembler des pièces de différent manufacturier.
- A été développé par Frederick Ryckbosch.
- Sous la licence GPLv2 et disponible sur GitHub.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique

- **Solutions alternative :**

- EventHost (open source GPLv2) pour les cinémas maison contrôlés par des pc Microsoft Windows. Permet à l'utilisateur de contrôler les médias du PC à l'aide de script Python.
- ioBroker est une plate-forme IoT en JavaScript qui contrôle les lumières, thermostat, webcam et plus. S'exécute sur n'importe quel équipement informatique qui supporte Node.js incluant Windows, Linux et macOS. Sous la licence MIT.
- Jeedom (open source GPLv2) pour contrôler les lumières, serrures, etc. Peut être contrôlé par une application Web (Android et iOS) et exécute sur Linux.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

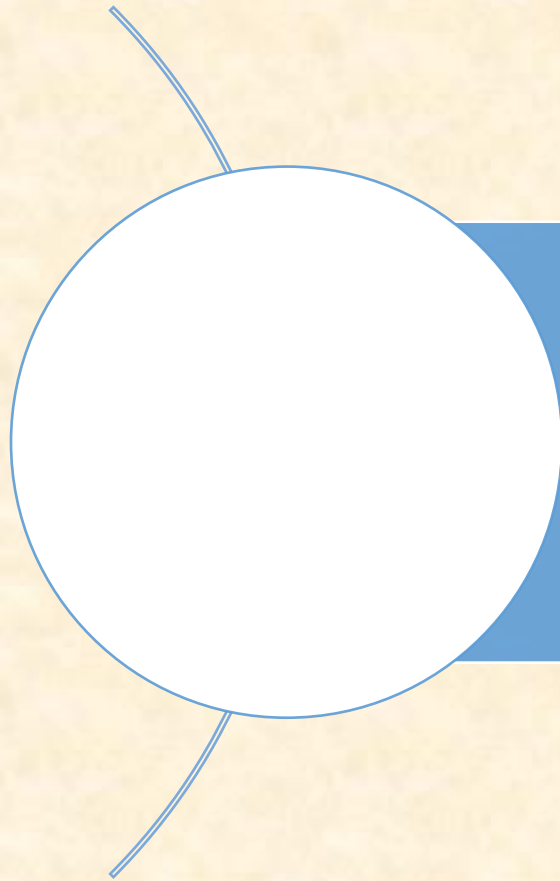
Système d'Exploitation (SE) : Domotique

• Solutions alternative :

- LinuxMCE se considère comme “la colle digitale” entre vos médias et tous vos équipements domestiques. Il s'exécute sur Linux (incluant le Raspberry Pi), est disponible sous la licence open source de Pluto, et peut être utilisé pour la sécurité domestique, les télécoms (VoIP et courriel vocal), équipement A/V, automatisation domestique et aussi pour les jeux vidéo.
- OpenNetHome, comme les autres solutions de cette catégorie, est un logiciel open source contrôlant les lumières, les alarmes, les équipements domestiques, etc. Il utilise Java et Apache Maven, s'exécute sous Windows, macOS, et Linux - incluant Raspberry Pi, et est disponible sous la licence GPLv3.
- Smarthomatic est un cadre logiciel pour l'automatisation domestique qui se concentre sur les équipements et les logiciels plutôt que sur les interfaces d'utilisateur. Licencié sous GPLv3, il est utilisé pour contrôler les lumières, les équipements domestiques, l'humidité de l'air et mesure la température ambiante et vous averti quand arroser vos plantes.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Systeme d'Exploitation (SE)



Domotique IA

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Intelligence Artificielle :**

- L'intelligence artificielle n'est pas de l'apprentissage automatique ([artificial intelligence is not the same as machine learning](#)) malgré le fait qu'ils sont fréquemment inter-changé. La différence majeure à se souvenir c'est que l'apprentissage automatique se réfère à un processus d'apprentissage de compétence alors que l'intelligence artificielle se réfère à un ordinateur qui « pense » par lui-même sans avoir été préalablement programmé.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Intelligence artificielle :**

- Ce que vous devez savoir sur le futur de l'intelligence artificielle:
 - Ça se développe beaucoup plus vite que l'on ne croit et cela de façon exponentielle;
 - Vous utilisez l'intelligence artificielle tous les jours;
 - La moitié de la communauté IA croit que les ordinateurs seront aussi intelligents que l'humain en 2040;
 - beaucoup de personnes intelligentes développent l'intelligence artificielle à un degré qu'il en sera dangereux;
 - Le moment où l'intelligence artificielle sera plus intelligente que les humains alors il sera impossible de la comprendre;
 - L'intelligence artificielle démoniaque n'existe pas;
 - Il y a trois façons qu'une intelligence artificielle peut fonctionner:
 - Comme un oracle (réponds à toutes les questions avec un bon niveau de précision)
 - Comme un génie (fais tout ce qu'on lui demande et attends le prochain ordre)
 - Comme un souverain (se fait assigner une tâche globale et peut faire ce qu'il veut pour l'accomplir)

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Améliorer la domotique IA :**

- Les assistants, comme Amazon Echo et Google Home, qui se connectent à des produits IdO en utilisant la voix se nomment Maison Connecté.
- L'étape suivante de la domotique c'est d'avoir un système centralisé qui contrôle presque tout dans la maison, un peu comme J.A.R.V.I.S. (Just A Rather Very Intelligent System) des films d'Iron Man.
- Par contre, la voix n'est pas le seul moyen de communiquer avec la domotique. Il existe des situations qui ne s'y prêtent pas comme parler à l'assistant d'une voix forte près d'un bébé qui dort! Il y a de meilleures alternatives comme celle de Mark Zuckerberg (son système se nomme JARVIS) qui croit que les messages textes sont très utiles dans des situations où vous êtes avec des gens qui n'ont pas besoin de savoir qui est à la porte d'entrée.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Améliorer la domotique IA :**

- Le rôle de l'IA dans la domotique n'est pas seulement restreint à la commodité, à vrai dire son application dans la sécurité domestique et le contrôle de l'énergie est mûre pour les perturbations.
 - Économie d'énergie:
 - L'économie d'énergie n'est pas seulement cruciale pour notre argent, mais elle l'est aussi pour notre planète. Dernièrement, l'efficacité énergétique est un sujet brûlant d'actualité due au fait des changements climatiques et des défis énergétiques globaux.
 - Une domotique basée sur l'IA peut réduire la consommation d'énergie et l'empreinte de carbone en contrôlant des thermostats intelligents, des fiches intelligentes et des capteurs d'éclairage automatiques.
 - Sécurité domestique:
 - De même, grâce à un algorithme de reconnaissance faciale, un système à base d'IA crée un catalogue de personnes connues via vos connexions aux médias sociaux et vos visites à domicile, ce qui l'aide à comprendre les membres de la famille, les invités et les visiteurs. Grâce à cette technique, il y aura une réduction substantielle des fausses alarmes.
 - Ces systèmes de sécurité autosurveillés, associés à des détecteurs de mouvement, des capteurs et des caméras de sécurité, permettront d'évaluer facilement toute intrusion potentielle et même de faire appel à des services d'urgence. Cela élimine le besoin de surveillance humaine.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **J.A.R.V.I.S. :**

- Mark Zuckerberg est aussi associé à la domotique IA.
- Il en a construit un qui, en plus de contrôler sa maison, reconnaît sa voix de celle de sa femme.
- L'aide à s'habiller en lançant ses vêtements dans une chute
- Certains experts débâtent que JARVIS apprend à faire différente tâche en fonction du comportement de son propriétaire.
- Ce qui correspond à la définition de l'Intelligence Artificielle parce qu'il s'adapte aux différentes situations en utilisant l'apprentissage automatique, et ce sans l'intervention d'humain.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **J.A.R.V.I.S. :**

- Il interagit avec JARVIS en utilisant Facebook Messenger bot et configure des commandes vocales pour contrôler les lumières.
- Il crée des alertes en fonction de la reconnaissance faciale pour aider la sécurité et la surveillance.
- Il utilise un contrôleur Crestron qui se connecte et tire avantage des petits produits IdO pour automatiser des appareils ménagers tels que le grille-pain.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **JOSH :**

- Un peu comme JARVIS, JOSH est le produit d'un entrepreneur techno: Tim Gill créateur de Quark.
- Il a un partenariat avec Alex Capecelatro pour créer une expérience immersive capable d'autodétecter les produits IdO et les configurer pour presque toutes les maisons.
- [Josh.ai](https://medium.com/@joshdotai/want-mark-zuckerbergs-jarvis-now-you-can-with-josh-the-ai-for-your-home-47eb9254910f) développe, améliore JOSH, un IA personnel spécifiquement pour contrôler les résidences.
- On peut interagir avec JOSH en lui parlant, en écrivant ou en textant à partir de n'importe quel ordinateur ou appareil mobile. Le but à long terme est de ne pas avoir besoin de parler à JOSH qui découvre vos besoins en utilisant l'apprentissage automatique.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

• JOSH :

- Est aussi le seul assistant IA qui combine plusieurs commandes en même temps permettant d'avoir une conversation plus naturelle:
 - Josh, mets la température à 25, joue du Frank Sinatra sur le patio, ferme toutes les lumières de la chambre à coucher et baisse toutes les autres lumières de 75%.
- Est capable de déterminer vos habitudes et de s'ajuster en conséquence. Par exemple, jusqu'à quel point vous aimez la clarté le soir, quelle musique vous aimez lors de votre réveil et comment vous aimez votre café le matin ?
- Fonctionne avec iPhone, iPad, Android et PC pour permettre aux logiciels d'avoir un accès et un contrôle du domicile pourvu qu'il y ait l'Internet de disponible.
- Vous pouvez communiquer avec Josh en utilisant n'importe quel microphone (Amazon Echo, Google Home ou même celui d'un cellulaire ou tablette).

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Votre propre JARVIS :**



- Jarvis est un assistant vocal ultraléger et multilingue. Imaginé pour la domotique, il peut tourner sur des systèmes peu gourmands en énergie (ex.: Raspberry Pi). Très facile à utiliser, il vous laisse le choix du moteur de reconnaissance et de synthèse vocale et les installe pour vous. Il est extrêmement personnalisable, notamment via l'ajout de plug-ins.

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

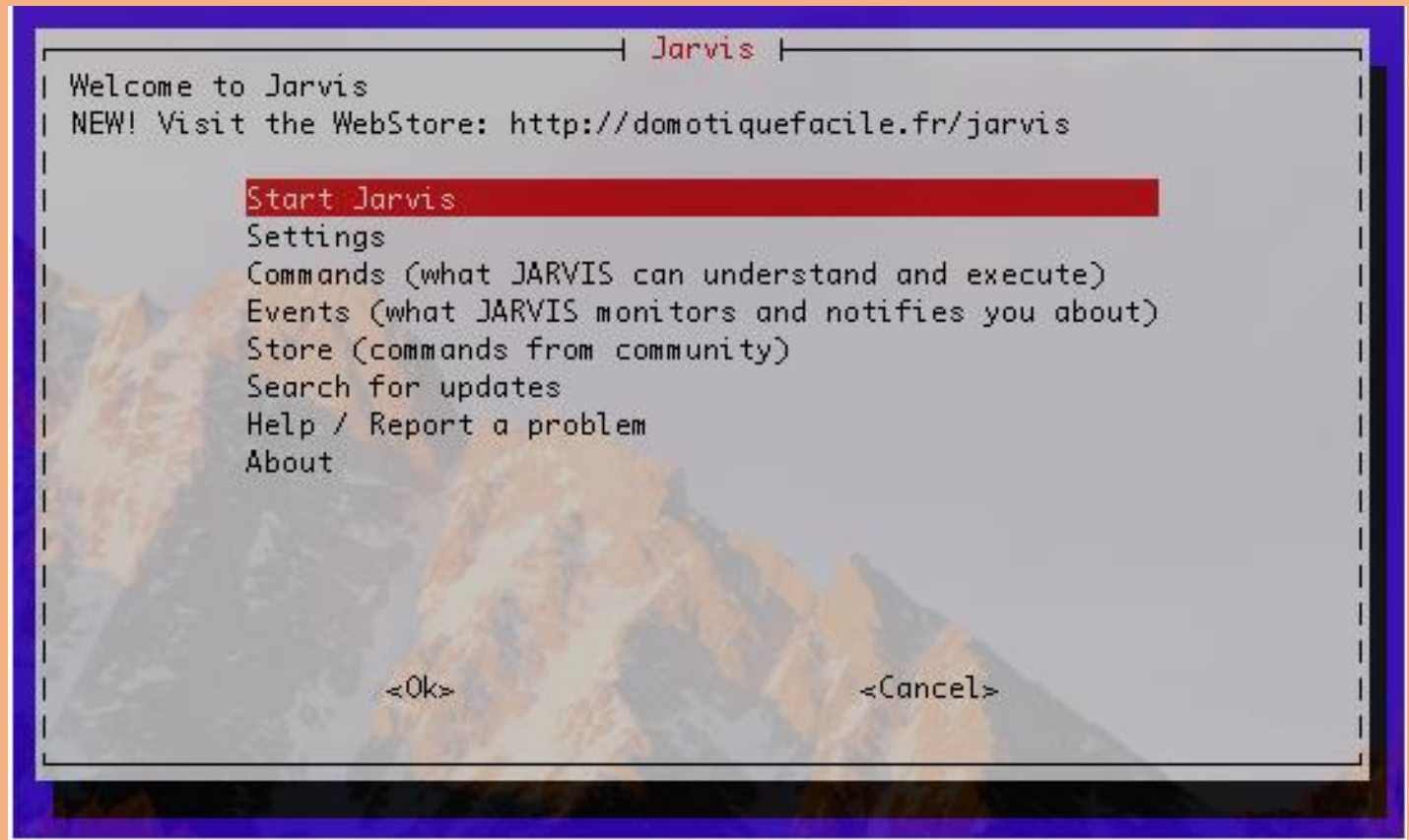
- Votre propre JARVIS :

```
*QUELLE HEURE*          *QUEL JOUR*
Commands from plugin jarvis-ui:
*OUVR*INTERFACE*
Commands from plugin jarvis-weather-wunderground-fr:
*METEO*DEMAIN*          *METEO*
Commands from plugin jarvis-wikipedia:
*DONNE*DEFINITION*DE (*)
Commands from plugin jarvis-x10:
*ALLUM[^ ]+ (*)          *ETEIN[^ ]+ (*)
jarvis: Waiting to hear 'jarvis'
Alex: jarvis
jarvis: Oui?
Alex: quelle heure est-il
jarvis: il est 11 heures 25
jarvis: Waiting to hear 'jarvis'
Alex: jarvis
jarvis: Oui?
Alex: vérifie mes e-mails
jarvis: Vous avez 1 emails non lus
jarvis: Le dernier est de Propheet
jarvis: Waiting to hear 'jarvis'
Alex: ^Cpi@jarvis:~/jarvis $ exit
exit
```

CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Votre propre JARVIS :**



CR390 : Internet des Objets et la Sécurité Domestique

Système d'Exploitation (SE) : Domotique IA

- **Votre propre JARVIS :**

```
Jarvis: Bonjour Alex
ANNULE*ITERMINE*      *AU REVOIR*I*BYE*      *MAIL*
*MERCI*                *TEST*                *QUELLE HEURE*
*AIDE*                 *VERSION*            *QUEL JOUR*
*COMMENT*APPELLE*     *REPETE (*) ET (*)
*BONJOUR*I*SALUT*     *SENS*VIE*
Jarvis: Waiting to hear 'Jarvis'
Alex: Jarvis
Jarvis: Oui?
Alex: quelle heure est-il
Jarvis: il est 22:15
Alex: vérifie mes e-mails
Jarvis: Je regarde...
Jarvis: Vous avez 7 emails non lus
```