

Inspira Crea Transforma

ESCUELA DE CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA INGENIERÍA AGRONÓMICA

ST0299 PENSAMIENTO COMPUTACIONAL II Introducción a conceptos básicos de Hardware y Software

Yomin Jaramillo M

Docente | Escuela de Ciencias Aplicadas e Ingeniería | Ingeniería Agronómica

Correo: yejaramilm@eafit.edu.co

Introducción a la agricultura digital

Motivación

La agricultura, al igual que muchas otras disciplinas, ha estado influenciada por el auge en la computación, las tecnologías de la información y el desarrollo del pensamiento computacional.

La conexión de estas áreas ha llevado al desarrollo de la **agricultura digital**.

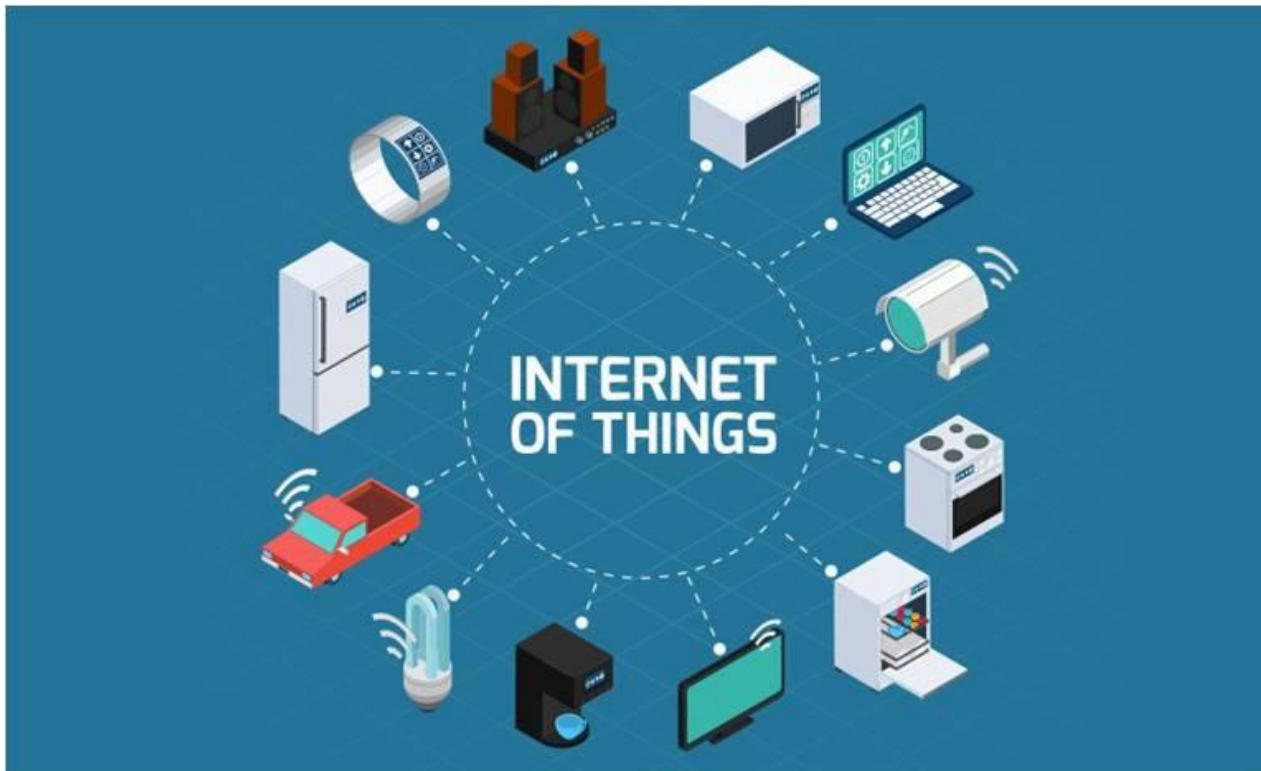
La agricultura digital es una oportunidad para un país agrícola como el Colombiano y muchos otros países de Latinoamérica, que cuenta con los recursos suficientes para destacarse en el ámbito internacional.

Porque agricultura digital

La agricultura digital es el uso de tecnología, computación, y pensamiento computacional para optimizar la producción agrícola.

Estas tecnologías le brindan a la industria agrícola herramientas, metodologías, y volúmenes de información, que permiten que se tomen decisiones más informadas y se mejore la productividad.

Software en todo



Nombre: sch-IdO-The-Internet-of-Things1-780x550

Autor: sylvieatd

Fuente: <https://www.flickr.com/photos/41725140@N00/28407308930/>

Licencia: CC BY-NC-ND 2.0

Tecnología en la industria



Agriculture



Automotive



Consumer
Electronics



Healthcare



Industrial
IoT



Logistics



Smart
City



Smart
Energy



Smart
Retail



Sport &
Fitness



Wearables



Telecom

Tecnología en el agro



Sensor-based field and resource mapping



Remote equipment monitoring



Remote crop monitoring



Predictive analytics for crops and livestock



Livestock tracking and geofencing



Climate monitoring and forecasting



Stats on livestock feeding and produce



Smart logistics and warehousing

Que es agricultura digital

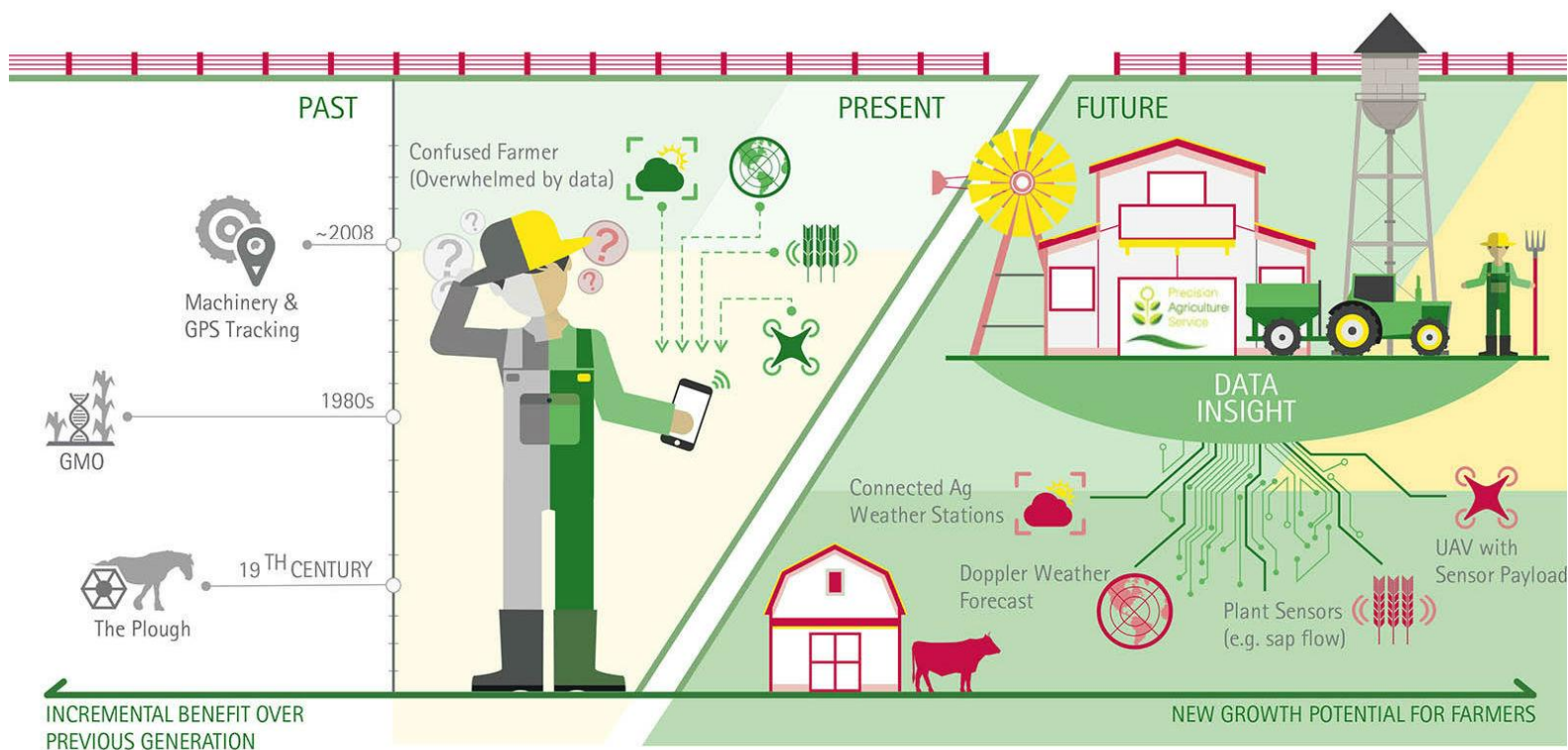
La agricultura digital es "aplicación coherente de los métodos de agricultura de precisión y agricultura inteligente, redes internas y externas de la granja y uso de plataformas de datos basadas en la web junto con análisis de Big Data".

Los datos de cada parcela se pueden analizar para proporcionar información sobre el suelo, el clima, los patrones de crecimiento de los cultivos y proporcionar información oportuna relevante geográficamente para evitar pérdidas y optimizar la productividad de cada parcela en la granja.

Los agricultores pueden incluso resolver sus consultas y gestionar la cadena de suministro directamente a través de aplicaciones en su teléfono.

A través de la gestión de la precosecha y la post-cosecha de las granjas, la agricultura digital tiene como objetivo tomar todos los aspectos de la agricultura, desde la granja hasta el tenedor.

Desarrollo tecnológico de la agricultura



Fuente: <https://medium.com/remote-sensing-in-agriculture/digital-technologies-in-agriculture-adoption-value-added-and-overview-d35a1564ff67>

Agricultura de precisión

La agricultura de precisión es una metodología basada en datos para gestionar y optimizar la producción de cultivos.

En los últimos años, los productores agrícolas han estado adoptando tecnologías agrícolas de precisión por múltiples razones, especialmente por lograr mayor productividad y enfrentar los problemas globales de la seguridad alimentaria.

Motivadores de adopción tecnológica

Los estudios revelan que:

- La mayor adopción se enfoca el muestreo del suelo (98%) y computadora con internet (94%).
- Los monitores y mapas de rendimiento, y los sistemas de guía GPS tiene tasas de adopción de más del 80%.
- La tecnología de tasa variable también es muy común a una tasa de adopción del 68%.
- Las imágenes satelitales y aéreas están en camino de ser ampliamente adoptadas por los agricultores.

Ejemplos de proyectos

- 
- **Monitoreo de campo**
 - **Gestión de datos**
 - **Aplicaciones de velocidad variable (VRA)**
 - **Automatización en Maquinaria Agro**

Conceptos de Sistemas Ciber-Físicos

Concepto

Los sistemas ciber-físicos (CPS) son integraciones de computación, redes y procesos físicos.

Las computadoras y redes integradas monitorean y controlan los procesos físicos, con circuitos de retroalimentación donde los procesos físicos afectan los cálculos y viceversa.

La tecnología se basa en Sistemas integrados basados en computadoras y software integrados en dispositivos cuya misión principal no es la computación

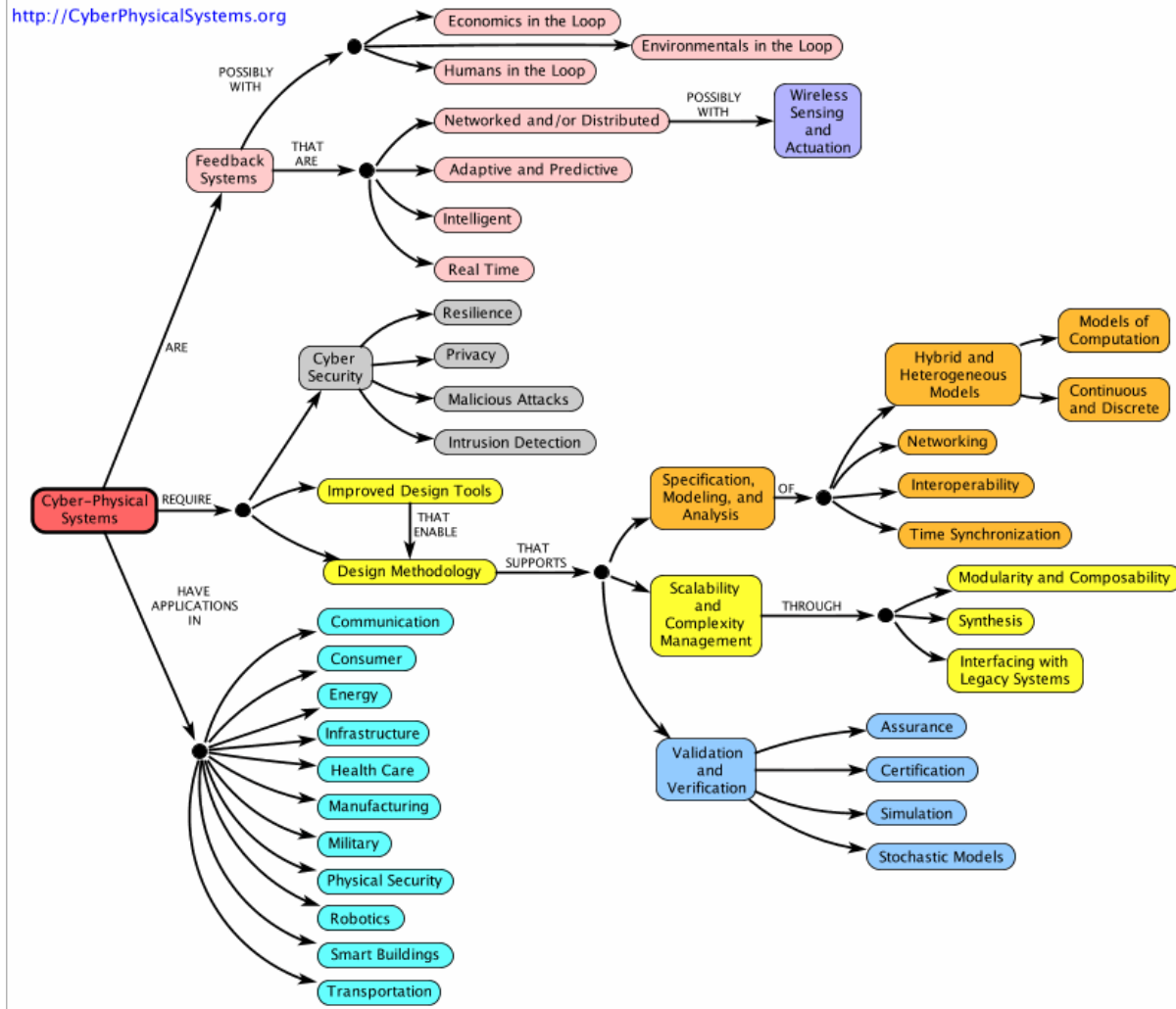
Se aplica para desarrollar tecnología como: automóviles, juguetes, dispositivos médicos e instrumentos científicos.

CPS integra la dinámica de los procesos físicos con los del software y las redes, proporcionando abstracciones y técnicas de modelado, diseño y análisis para el todo integrado.

Cyber-Physical Systems – a Concept Map

See authors and contributors.

<http://CyberPhysicalSystems.org>

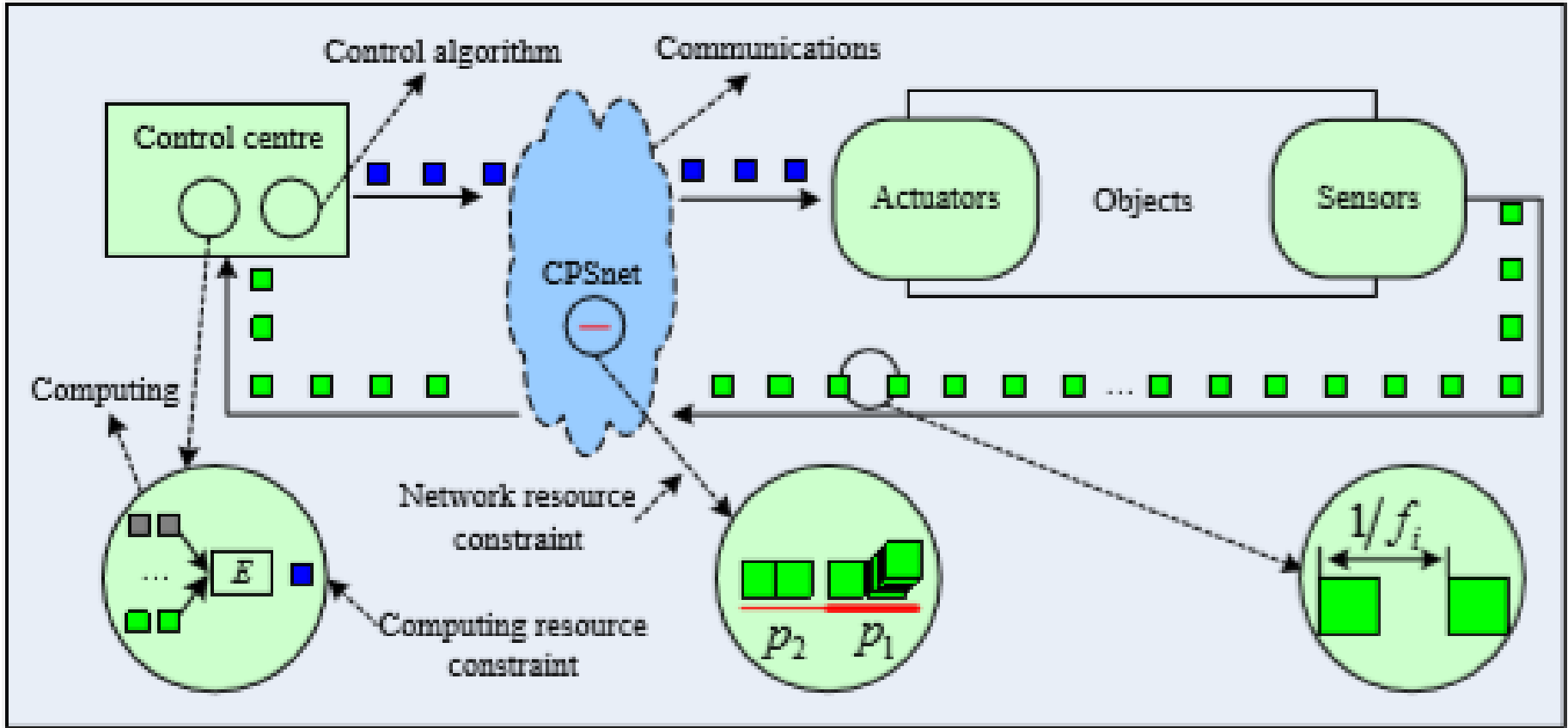


Fuente: <https://ptolemy.berkeley.edu/projects/cps/>

Evolución de los CPS

Sistemas abiertos de TIC embebidos en objetos físicos, que están interconectados	La próxima revolución en las TIC	Dominios de aplicación
<ul style="list-style-type: none">• Sistemas embebidos: monitoreo y control de entidades físicas.• Sistemas intensivos en software: capacidades informáticas, prestación de servicios y comportamiento inteligentes• Sistemas interconectados: red de entidades interactivas (virtuales y físicas)• Sistemas abiertos: la disponibilidad de servicios, sensores, otros sistemas, QoS, etc., no se conoce hasta el tiempo de ejecución	<ul style="list-style-type: none">• Evolución de los sistemas embebidos: de sistemas cerrados a sistemas abiertos; los usuarios están muy involucrados• Evolución de Internet de las cosas: desde la interconexión de cosas hasta la provisión de servicios inteligentes por cosas• Los CPS están altamente distribuidos y a gran escala: surgen nuevos desafíos	<ul style="list-style-type: none">• Ciudades inteligentes (instalaciones urbanas, gestión del tráfico, ...)• Fábricas inteligentes (gestión de fabricación, control / gestión de procesos, logística, ...),• Infraestructuras inteligentes (gestión del agua, gestión de la energía, ...)

Componentes de un CPS



Fuente: Jiafu Wan, Hehua Yan, Hui Suo and Fang Li.Advances in Cyber-Physical Systems Research

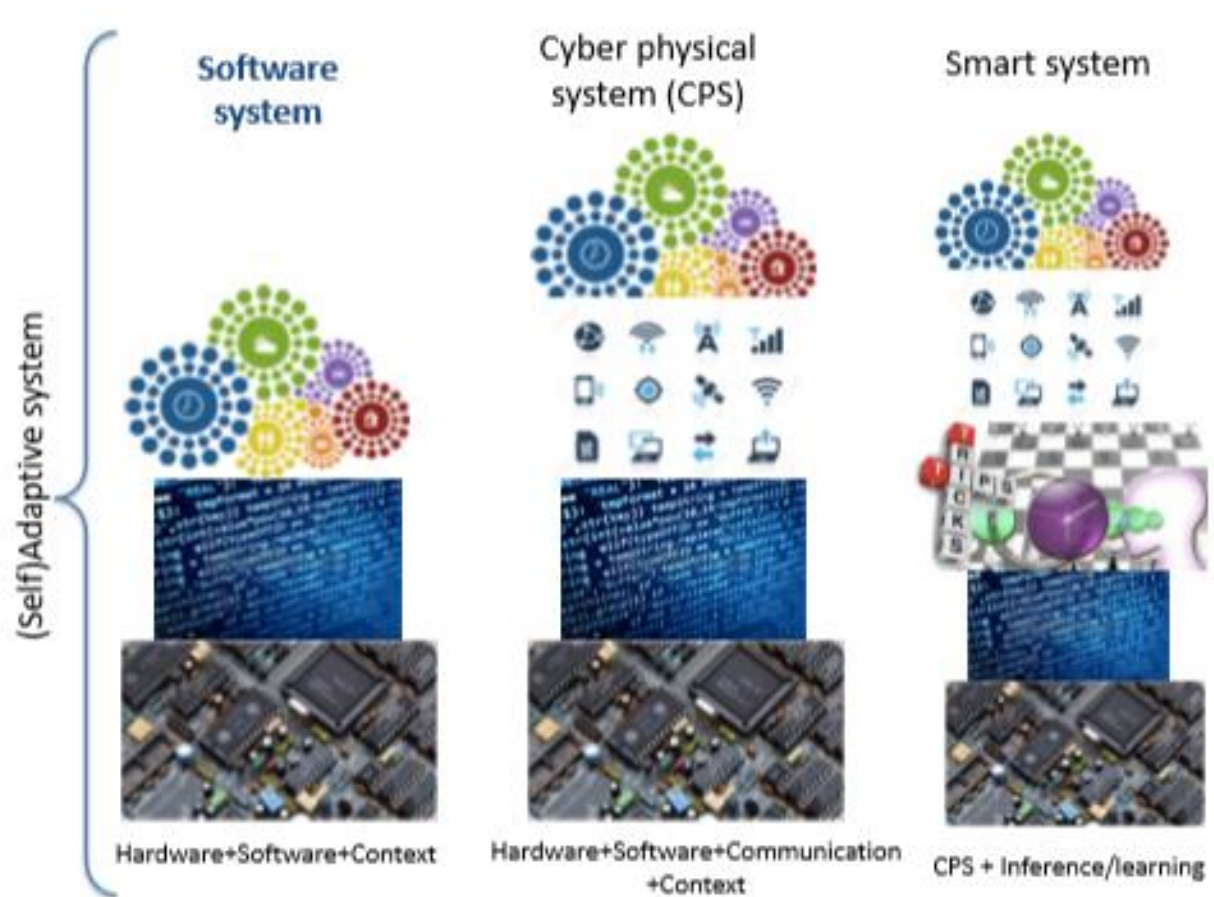
Software

Sistema de Software

El software no es auto soportado, no funciona por si solo o de forma autónoma

Por lo tanto, para adaptarse es necesario contar con hardware para ejecutar, y en el contexto (interno/externo) para interactuar y crear beneficios.

Categoría de sistemas con software



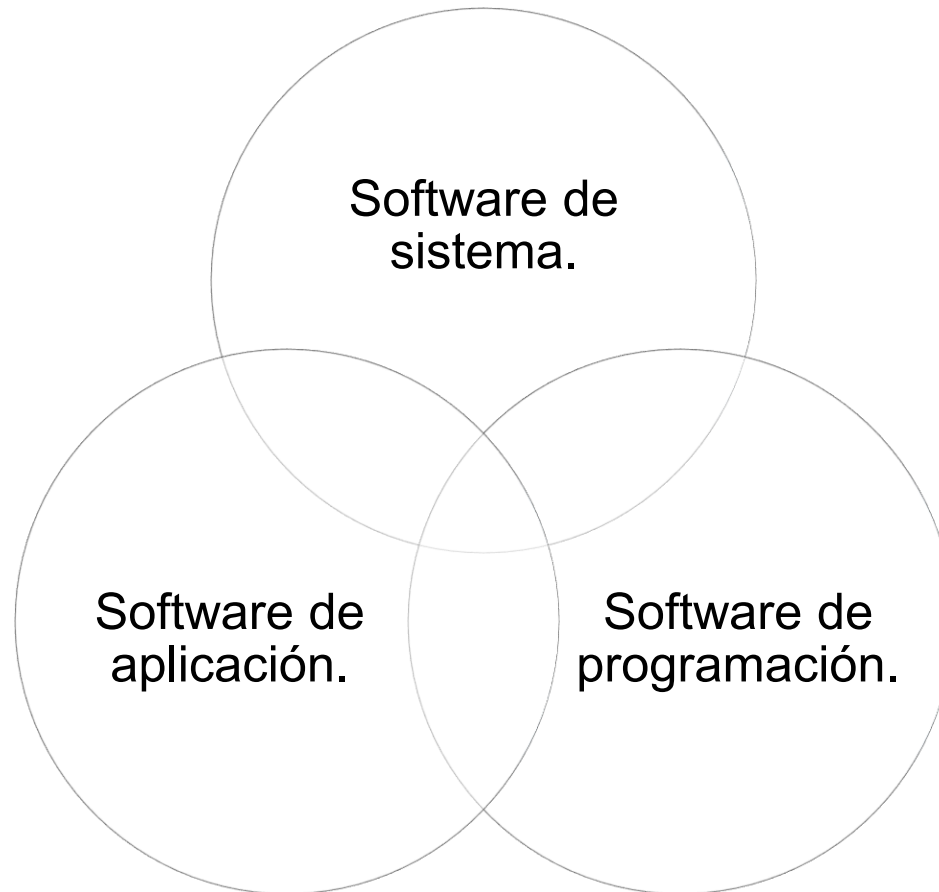
Fuente: Raul Mazo. Material de curso Sistemas Auto-Adaptativos

Que es el software

Se conoce como software, logicial o soporte lógico al sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware.

La interacción entre el software y el hardware hace operativo un ordenador (u otro dispositivo), es decir, el software envía instrucciones que el hardware ejecuta, haciendo posible su funcionamiento.

Tipos de Software



Software de sistema

Elementos que permiten el mantenimiento del sistema en global:

Sistemas operativos,

Controladores de dispositivos,

Servidores,

Utilidades,

Herramientas de diagnóstico,
de corrección y optimización.

Software de programación

Diferentes alternativas y lenguajes para desarrollar programas de informática:

Editores de texto,

Compiladores,

Intérpretes,

Enlazadores,

depuradores,

Entornos de desarrollo integrados (IDE).

Software de aplicación.

Permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas en cualquier campo de actividad:

Aplicaciones ofimáticas,

Para control de sistemas y automatización industrial,

Software educativo,

Software empresarial,

Bases de datos,

Telecomunicaciones (Internet),

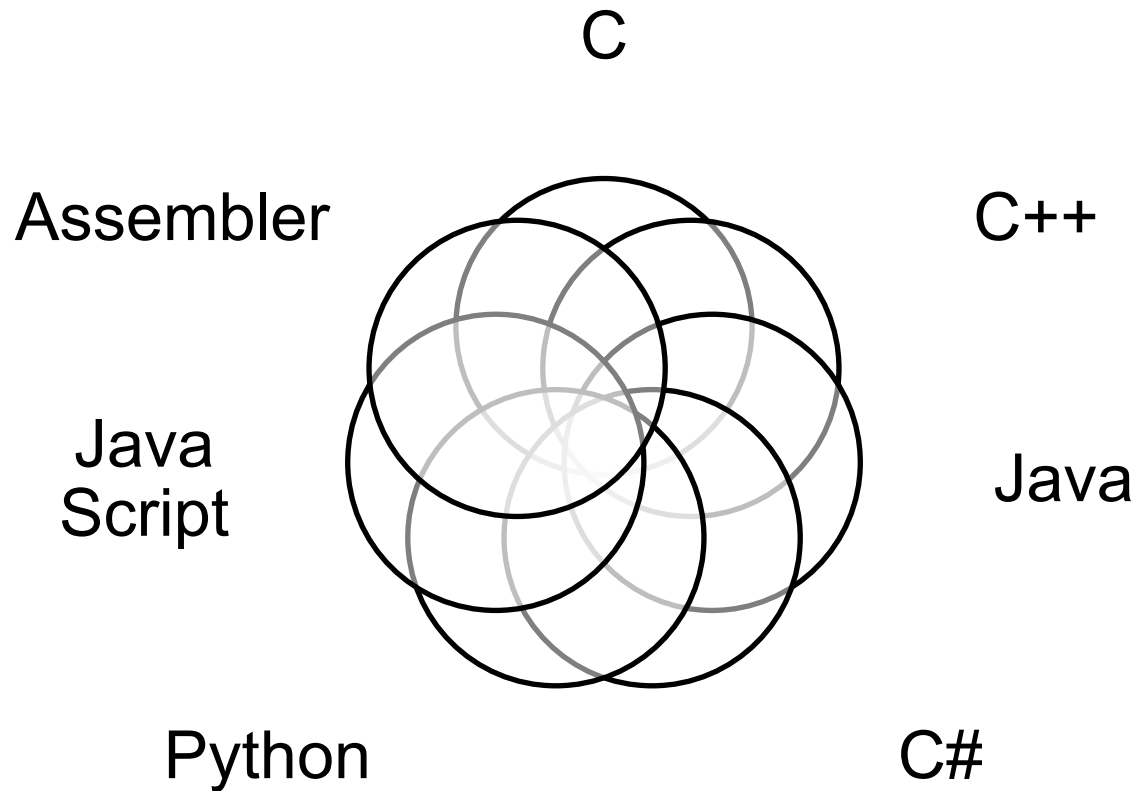
Videojuegos,

Software médico,

Software de diseño asistido (CAD),

Software de control numérico (CAM).

Con que hago el software



C y C++

Disponible en prácticamente todos los dispositivos,

Procedimental, compilado, muy pegado al hardware,

Curva de aprendizaje no demasiado compleja,

Características muy interesantes para la programación del IoT

Un lenguaje maduro (y su evolución C++).

Java

Uno de los aspectos que más influyó en el auge de Java a finales de los 90 y principios de siglo fue que se trate de un lenguaje multiplataforma.

Uso ampliamente extendido para desarrollo de aplicaciones empresariales

Se ha extendido su uso para desarrollar soluciones de IoT

Soportado por muchos desarrolladores en el mundo, de amplia divulgación y un ecosistema de programadores muy amplia en el mundo

C#

C# (pronunciado si sharp en inglés) es un lenguaje de programación multiparadigma desarrollado y estandarizado por Microsoft como parte de su plataforma .NET,

Fue aprobado como un estándar por la ECMA (ECMA-334) e ISO (ISO/IEC 23270).

Su sintaxis básica deriva de C/C++ y utiliza el modelo de objetos de la plataforma .NET, similar al de Java, aunque incluye mejoras derivadas de otros lenguajes.

JavaScript

Javascript ya no es considerado simplemente un lenguaje para los clientes web.

El éxito del run-time para servidores Node.js es el perfecto ejemplo de esto y precisamente Node.js resulta una opción muy interesante para programar el IoT.

Dirigido a eventos asíncronos, modelo de I/O no bloqueantes, escalable, ligero, con buen rendimiento y una comunidad tremendamente amplia y activa detrás de él.

Python

Es un lenguaje de programación simple, legible, flexible y con amplias aplicaciones en solución de diferentes problemas computacionales

Python es seguramente el lenguaje de moda en desarrollo Web y su tránsito al IoT (Internet de las cosas), ampliamente difundido en soluciones basadas en Analítica de Datos.

A ello seguro que contribuye el hecho de que a pesar de ser un lenguaje interpretado puede ser ejecutado a través de distintos pre-compiladores y este código ejecutable ser distribuido.

Hardware

Que es el hardware

El hardware, equipo o soporte físico en informática se refiere a las partes físicas, tangibles, de un sistema informático, sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.

Los cables, así como los gabinetes o cajas, los periféricos de todo tipo, y cualquier otro elemento físico involucrado, componen el hardware o soporte físico;

Contrariamente, el soporte lógico e intangible es el llamado software.

Tipos de hardware

Procesamiento.	<ul style="list-style-type: none">• El corazón propiamente dicho del sistema o el computador, es donde reside su capacidad de realizar operaciones lógicas, es decir, sus cálculos. Se le identifica con la Unidad Central de Proceso o CPU.
Almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none">• La “memoria” del sistema, se trata de unidades que permiten salvaguardar la información y recuperarla luego, tanto en soportes internos dentro del cuerpo de la máquina, o en soportes retirables y portátiles, como los disquetes.
Periféricos de entrada.	<ul style="list-style-type: none">• Se trata de dispositivos con una función específica: ingresar información al sistema. Pueden estar integrados a la máquina o ser removibles.
Periféricos de salida.	<ul style="list-style-type: none">• Semejantes a los de entrada, pero permiten extraer o recuperar información del sistema.
Periféricos de entrada y salida.	<ul style="list-style-type: none">• Aquellos combinan las funciones de entrada y de salida de información del sistema.

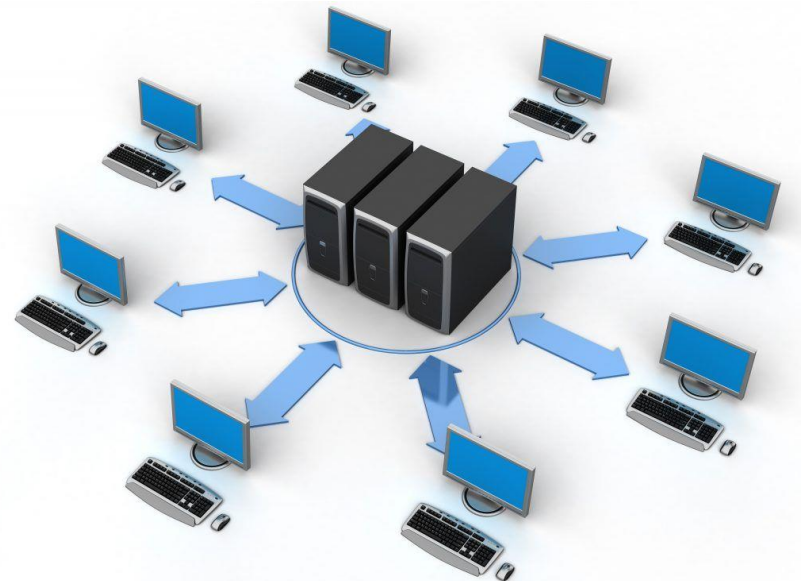
Hardware

Servidores y Clientes

Servidores

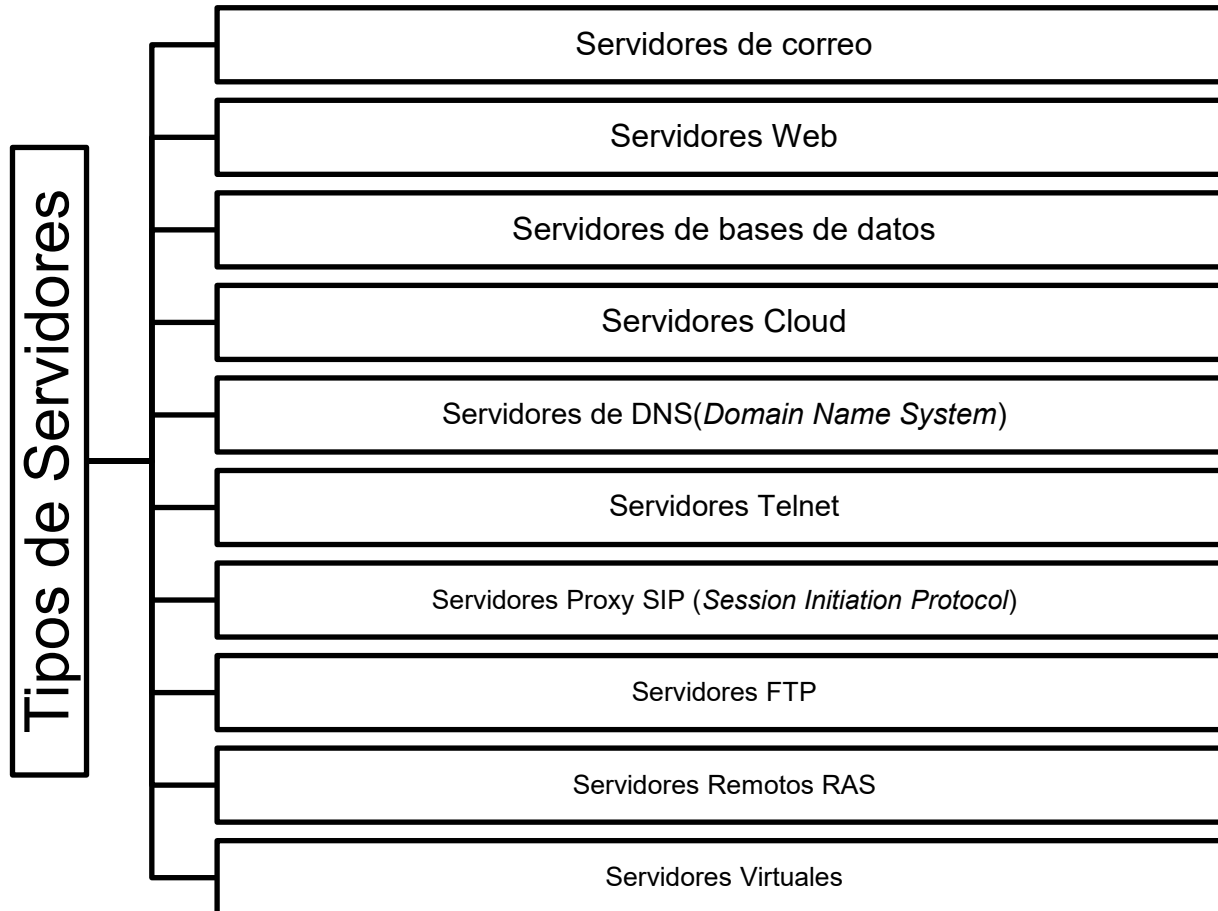
Un **servidor (hardware)** es un nodo que forma parte de una red y provee servicios a otros nodos de la red llamados clientes.

Así, un **servidor** es una computadora en la cual se ejecuta un programa o programas que proveen servicios a otras computadoras o aplicaciones clientes



Fuente: <https://www.osgroup.co/que-es-un-servidor-web/>

Tipos de Servidores



Cientes

Un cliente en una red, se refiere a los computadores que no son servidores, pero que forman parte de la red permitiendo a los usuarios el acceso a esta.

Es la entidad de software que realiza las peticiones de servicio a los proveedores del mismo.



Fuente: <https://siadcon.com/datos-curiosos/importancia-redes-informaticas/>

Hardware

SBC - Simple Board Computer

Tarjetas

Son tarjetas que tienen un propósito específico y se programan para esto mismo.

Hay tarjetas que se deben programar y hay tarjetas que solo se usan para complementar los diseños de la solución.

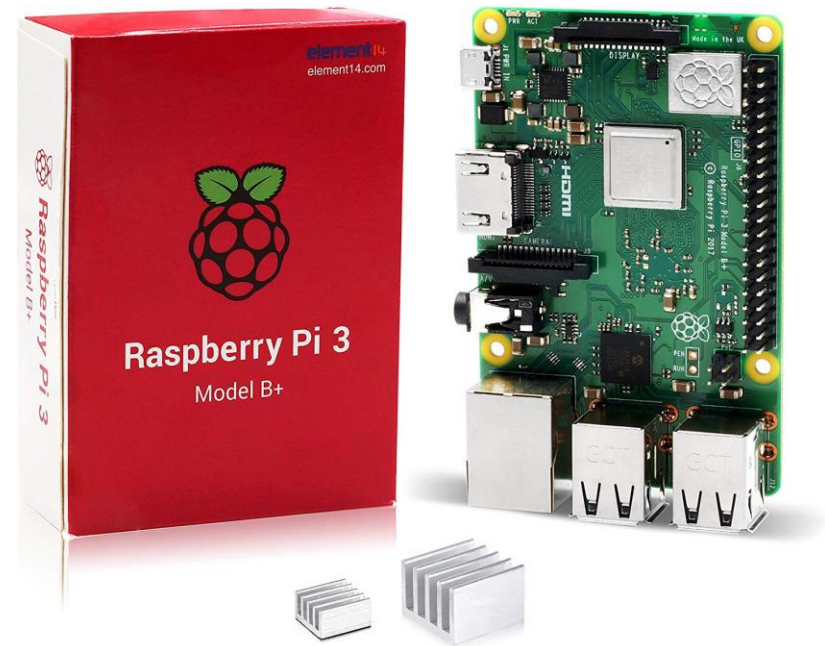
Siempre que se requiera obtener información de un sensor, se requiere una tarjeta que pueda ser programada, al igual que lo que se requiere cuando se deba controlar un actuador.



SBC – Tarjetas de Computador Simples

Una placa computadora u ordenador de placa reducida (en inglés: Single Board Computer o SBC) es una computadora completa en un solo circuito.

El diseño se centra en un solo microprocesador con la RAM, E/S y todas las demás características de un computador funcional en una sola tarjeta que suele ser de tamaño reducido, y que tiene todo lo que necesita en la placa base.



<https://www.easypcm.com/13-best-single-board-computers-2019-1063>

Mediatek Linkit One

Basado en el SOC más pequeño, la placa Linkit One viene con características de pinout Arduino compatibles.

El conjunto de chips está basado en MT2502A (Aster, ARM7 EJ-S (TM)) con una velocidad de 260MHz.

Con respecto a la conectividad, Linkit One tiene la colección más completa de radios: GPS, GSM, GPRS, WiFi y Bluetooth.



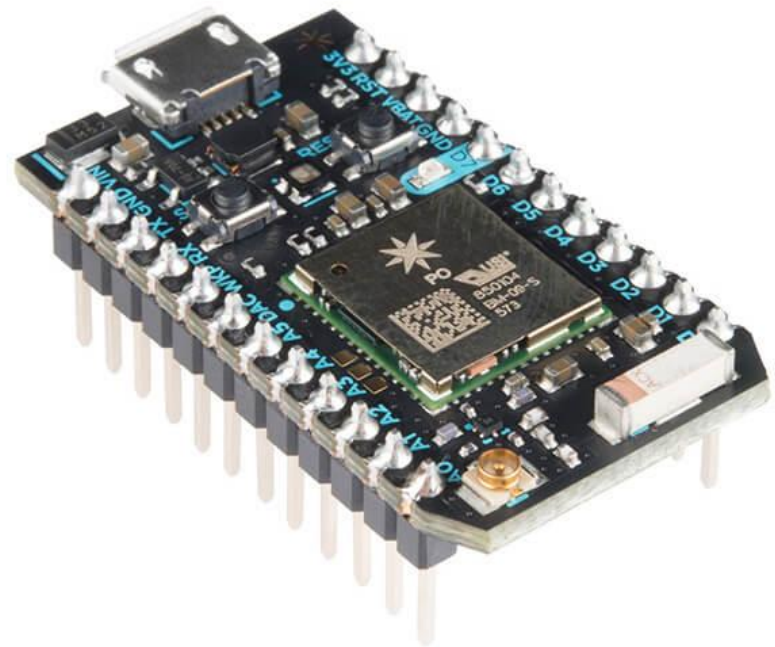
Fotón de partículas

Photon es una de las placas de prototipos más pequeñas disponibles en el mercado.

Viene con el mismo chip Wi-Fi Broadcom BCM43362 que alimenta los botones Next, LiFX y Amazon Dash.

Alimentado por el procesador STM32F205 120Mhz ARM Cortex M3, Photon tiene 1 MB de flash y 128 KB de RAM.

Una vez configurada, se puede acceder a la placa desde Internet, lo que la convierte en una plataforma de creación de prototipos ideal para crear aplicaciones conectadas.



Tessel

Tessel 2 es una placa de desarrollo sólida para desarrolladores serios.

Viene con una selección de sensores y actuadores que se pueden conectar directamente a los puertos del módulo.

La placa funciona con un procesador MediaTek MT7620n de 580MHz para una ejecución más rápida.

Se complementa con un coprocesador Atmel SAMD21 de 48MHz para administrar mejor la potencia y las E / S en tiempo real.

Tiene 64 MB de RAM DDR2 y 32 MB de Flash, que es más que suficiente para ejecutar código complejo.

El puerto Micro-USB se usa tanto para alimentar la placa como para conectarse a la PC.



Intel Edison

Computadora de una sola placa más potente para proyectos avanzados de IoT.

Intel Edison es una CPU de doble núcleo y alto rendimiento con un microcontrolador de un solo núcleo que puede admitir la recopilación de datos complejos.

Tiene una certificación Wi-Fi integrada en 68 países, soporte Bluetooth® 4.0, DDR de 1GB y memoria flash de 4GB.

Edison viene con dos placas de arranque: una que es compatible con Arduino y la otra placa diseñada para ser más pequeña para facilitar la creación de prototipos.

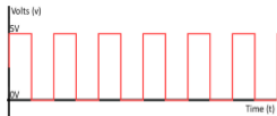


Hardware

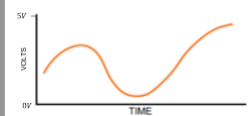
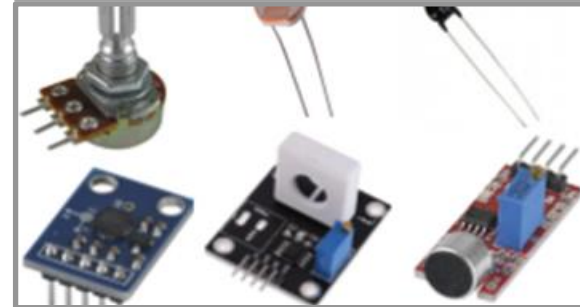
Sensores, Actuadores y Otros Dispositivos

Tipos de Sensores

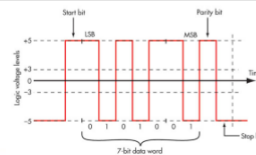
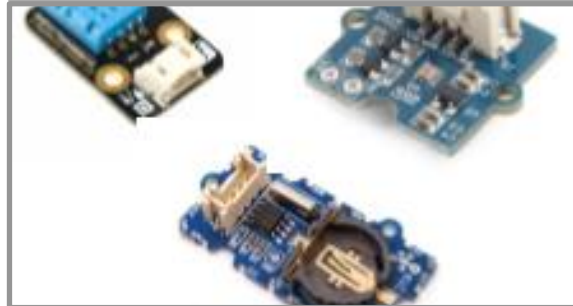
Digitales



Análogos



Especializados

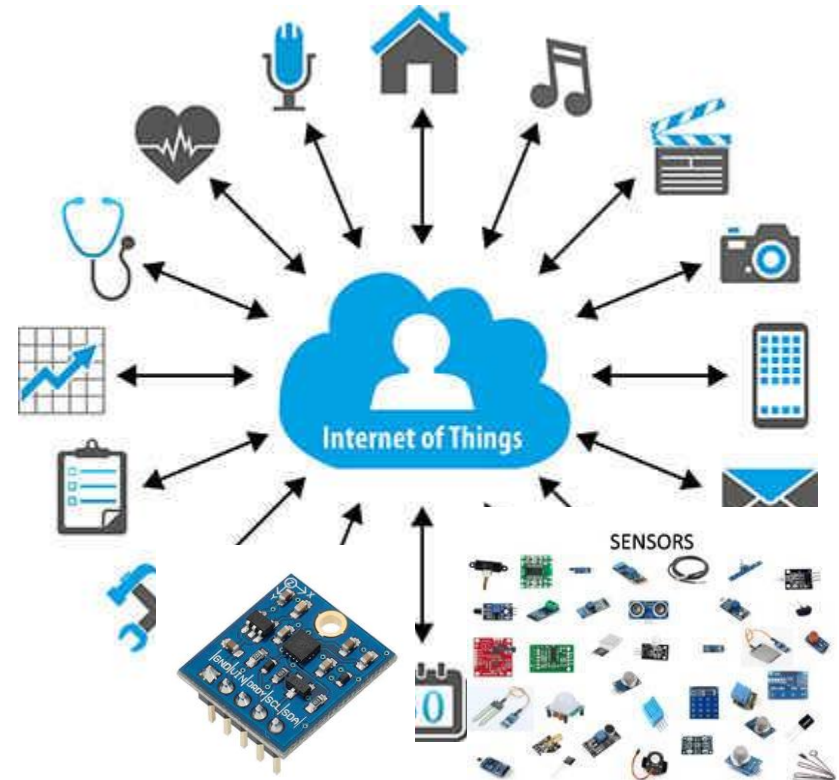


Sensores

Los sensores típicamente convierten estímulos físicos en señales eléctricas analógicas o digitales

Pueden ser clasificados de acuerdo al tipo de estímulo en:

- Acústicos,
- Eléctricos,
- Magnéticos,
- Ópticos,
- Térmicos
- Mecánicos.



Actuadores

Los actuadores son dispositivos capaces de conseguir el movimiento de algo por medio de una energía

Pueden conmutar una corriente o un voltaje para que otro dispositivo pueda generar una acción en su entorno de un proceso dado.

En función de esta energía los actuadores pueden ser clasificados en:

- Neumáticos,
- Hidráulicos
- Eléctricos

En función del movimiento conseguido pueden ser:

- Lineales
- Rotatorios.



Otros dispositivos

Puentes H

Módulos de Wifi

Ventiladores

Antenas ZigBee

Disparadores

Resistencias

Regletas

Fuentes de energía

Baterías

Celdas Solares

Actividad y Reto

Actividad

Buscar información para profundizar

- Que compone una solución de agricultura de precisión
- Que componentes de hardware y software hacen parte de las soluciones para agricultura digital
- Que es una estación meteorológica, de que está compuesta y para que se utiliza en la agricultura digital
- Los Drones que importancia están teniendo en la agricultura de precisión y que aplicaciones tienen

Reto de la actividad

Realice lo siguiente para discusión en próxima sesión:

1. Conformen equipos de tres integrantes, serán los equipos para desarrollar el proyecto del curso
2. Basados en estos conceptos, de forma libre y concertada en equipo, diseñar un sistema robótico que permita realizar análisis de la calidad del suelo por áreas de un sembrado, para poder aplicar nutrientes de forma selectiva.
3. Presente sus ideas con un esquema en donde se puedan visualizar los componentes que tendría.

FIN DE TEMA

Introducción a conceptos básicos de hardware y software