

Curso de especialización en Inteligencia Artificial y Big Data

MÓDULO: Programación de Inteligencia Artificial

TEMA 7: EVALUACIÓN DE LA CONVERGENCIA TECNOLÓGICA

Francisco Solbes y Luis Mulet

7.1 Convergencia tecnológica

Se denomina **convergencia tecnológica** a la tendencia de que diferentes sistemas tecnológicos previamente separados, compartan recursos, interactúen entre sí y realicen tareas similares o complementarias. En el ámbito de los dispositivos, la convergencia tecnológica se produce en dispositivos móviles multifunción que incorporan servicios multimedia, GPS, acceso a Internet y telefonía móvil en un único dispositivo, de tal manera que varios productos se unen para formar un producto con las ventajas de todos ellos.

La convergencia tecnológica es la tendencia consistente en que tecnologías diferentes, previamente separadas, se combinen en una única plataforma interactuando entre sí de forma sinérgica.

En el ámbito de las tecnologías, convergencia tecnológica se refiere a que tecnologías o medios en principio independientes, tales como el teléfono (voz), la transmisión de datos y las infraestructuras de tecnología de la información (texto, imagen, audio y vídeo) convergen en una plataforma tecnológica común. De este modo, la convergencia tecnológica define la interconexión de la informática, las tecnologías de la información, los contenidos de medios y las redes de comunicación que se ha producido como resultado de la evolución y popularización de Internet.

En lo referente a dispositivos, convergencia tecnológica se refiere al desarrollo de aparatos multifunción que cuentan con diversas funciones en un único dispositivo, como teléfono móvil, PDA, GPS, lector de libros electrónicos y reproductor multimedia de música y vídeo. La convergencia se produce cuando varios productos se unen para formar un nuevo producto con las ventajas y características de todos ellos.

Los teléfonos inteligentes son un buen ejemplo de convergencia tecnológica, ya que incorporan servicios multimedia, GPS, acceso a Internet, telefonía móvil, cámaras digitales, reproductores de MP3, grabadoras de voz y otros dispositivos. Anteriormente, a mediados del siglo XX, la televisión convergía con las tecnologías del cine y la radio, y ahora la televisión está convergiendo con la industria de la telefonía móvil e Internet.

En general, puede decirse que el futuro de los aparatos electrónicos está marcado por la convergencia tecnológica de dispositivos, ya que los aparatos multifunción están desplazando a los dispositivos convencionales en las preferencias de los usuarios.

La convergencia tecnológica supone también diversos problemas. Por ejemplo, cuando se desarrolla un nuevo aparato multifunción, el usuario termina teniendo numerosos dispositivos que pueden realizar la misma tarea, en lugar de uno dedicado para cada tarea. Por otra parte, la convergencia tecnológica tiende a ser de carácter experimental, lo que lleva a los consumidores a poseer tecnologías con funciones adicionales que son más difíciles de usar, si no imposibles, que un dispositivo específico. En muchos casos la convergencia tecnológica puede ser innecesaria o superflua.



La convergencia tecnológica tiene un inmenso potencial, ya que permite a las empresas converger tecnologías para crear demanda de nuevos productos. Esto permitirá dinamizar los mercados en los que diferentes empresas y sectores puedan converger, tanto como competidores como colaboradores, diluyendo los límites tradicionales entre diferentes tecnologías.



Elementos de la convergencia tecnológica

Hay 5 elementos de convergencia tecnológica, que son:

- Tecnología, es común que las tecnologías que se ven como muy diferentes desarrollen características similares con el tiempo que difuminan las diferencias. En 1995, un televisor y un teléfono móvil eran dispositivos completamente diferentes. En los últimos años, pueden tener características similares, como la capacidad de conectarse a wifi, reproducir medios enriquecidos basados en Internet y ejecutar aplicaciones. Las personas pueden usar su televisor o teléfono para jugar o comunicarse con familiares, usando el mismo software.
- Los medios y contenido, la televisión y los servicios de Internet se consideraban una vez separados, pero han comenzado a converger. Es probable que la música, las películas, los videojuegos y el contenido informativo eventualmente converjan hasta el punto de que ya no sean formatos distintos. Por ejemplo, la música del futuro siempre puede venir con un video musical interactivo que se parezca a un juego.
- Aplicaciones de servicios, a fines de la década de 1990, existía una gran diferencia entre el software y los servicios comerciales y de consumo. Con el tiempo, esta línea se ha difuminado. La tecnología tiende a pasar de un gran número de herramientas muy específicas a un pequeño conjunto de herramientas flexibles con amplias aplicaciones.
- Robots y máquinas, es cada vez más común que máquinas como vehículos o electrodomésticos tengan características semiautónomas que técnicamente las convierten en robots.
- Realidad virtual / Realidad aumentada, puede verse como la convergencia de la vida real con entidades digitales como simulaciones, juegos y entornos de información.

Historia de la convergencia tecnológica de los medios

Las redes de comunicación se diseñaron para transportar diferentes tipos de información de forma independiente. Los medios más antiguos, como la televisión y la radio, son cadenas de transmisión con audiencias pasivas. La convergencia de la tecnología de las telecomunicaciones permite la manipulación de todas las formas de información, voz, datos y video. Las telecomunicaciones han pasado de un mundo de escasez a uno de capacidad aparentemente ilimitada. En consecuencia, la posibilidad de interactividad de la audiencia transforma a la audiencia pasiva en una audiencia comprometida. Las raíces históricas de la convergencia se remontan al surgimiento de la telefonía móvil e Internet, aunque el término se aplica propiamente sólo desde el punto en la historia del marketing cuando los operadores comenzaron a ofrecer telefonía fija y móvil como productos combinados. Los operadores fijos y móviles fueron, durante la mayor parte de la década de 1990, empresas independientes. Incluso cuando la misma organización comercializaba ambos productos, estos se vendían y reparaban de forma independiente.

En la década de 1990, una suposición implícita ya menudo explícita era que los nuevos medios reemplazarían a los viejos e Internet reemplazaría a la radiodifusión. En *Being Digital*, de Nicholas Negroponte, Negroponte predice el colapso de las redes de transmisión a favor de una era de casting restringido. También sugiere que ninguna regulación gubernamental puede destruir el conglomerado de medios. "Los imperios monolíticos de los medios de comunicación se están disolviendo en una serie de industrias caseras ... Los barones de los medios de hoy se aferrarán a aferrarse a sus imperios centralizados mañana ... Las fuerzas combinadas de la tecnología y la naturaleza humana finalmente tomarán una mano más fuerte en pluralidad que cualquier ley que el

Congreso pueda inventar ". [16] Las compañías de nuevos medios afirmaron que los viejos medios serían absorbidos total y completamente en la órbita de las tecnologías emergentes. George Gilder rechaza tales afirmaciones diciendo: [se necesita aclaración: "La industria de las computadoras está convergiendo con la industria de la televisión en el mismo sentido en que el automóvil convergió con el caballo, la TV convergió con el Nickelodeon, el programa de procesamiento de texto convergió con la máquina de escribir, el programa CAD convergió con el tablero de dibujo, y la autoedición digital convergió con la máquina Linotype y la tipografía ". Gilder cree que las computadoras no llegaron para transformar la cultura de masas sino para destruirla.

Las empresas de medios volvieron a poner la convergencia de medios en su agenda, después del estallido de la burbuja de las puntocom. El antiguo Knight Ridder promulgó el concepto de revistas portátiles, periódicos y libros en 1994: "Dentro de las corporaciones de noticias se hizo cada vez más obvio que un modelo editorial basado en la mera réplica en Internet de contenidos que antes se habían escrito para periódicos impresos, radio o televisión ya no era suficiente ". El auge de la comunicación digital a fines del siglo XX ha hecho posible que las organizaciones de medios (o individuos) entreguen material de texto, audio y video a través de las mismas conexiones alámbricas, inalámbricas o de fibra óptica. Al mismo tiempo, inspiró a algunas organizaciones de medios a explorar la entrega de información multimedia. Esta convergencia digital de los medios informativos, en particular, fue denominada "Mediamorfosis" por el investigador Roger Fidler, en su libro de 1997 con ese nombre. Hoy en día, estamos rodeados por un mundo de medios convergentes multinivel donde todos los modos de comunicación e información se reforman continuamente para adaptarse a las duraderas demandas de las tecnologías, "cambiando la forma en que creamos, consumimos, aprendemos e interactuamos entre nosotros"

Campos tecnológicos convergentes

NBIC, un acrónimo de Nanotechnology, Biotecnología, que la tecnología información y Ciencia cognitiva, era, en 2014, el término más popular para las tecnologías convergentes. Se introdujo en el discurso público a través de la publicación de Converging Technologies for Improving Human Performance, un informe patrocinado en parte por la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU. Varios otros acrónimos se han ofrecido para el mismo concepto como GNR (GENÉTICA, Nanotechnology y Robotics) (Bill Joy, 2000, Por qué el futuro no nos necesita). El periodista Joel Garreau en Radical Evolución: La promesa y el peligro de la mejora de nuestras mentes, nuestros cuerpos - y lo que significa ser humano utiliza "GRIN", por Genético, Robotico, Información y Nanoprocesos, [21] mientras el periodista científico Douglas Mulhall en Nuestra Molecular futuro: cómo la nanotecnología, la robótica, la genética y la inteligencia artificial transformar nuestro mundo utiliza "grano", por GENÉTICA, Robotics, Un rtificial que los Servicios de Inteligencia y Nanotechnology. Otro acrónimo acuñado por la organización de tecnología apropiada ETC Group es "BANG".

Ejemplos de implicaciones tecnológicas

Las soluciones convergentes incluyen tecnologías móviles y de línea fija. Entre los ejemplos recientes de nuevos servicios convergentes se incluyen:

- Uso de Internet para telefonía de voz y video
- Vídeo a la carta
- Convergencia fijo-móvil
- Convergencia de móvil a móvil
- Servicios basados en la localización
- Productos y paquetes integrados

Las tecnologías convergentes pueden integrar la línea fija con el móvil para ofrecer soluciones convergentes. Las tecnologías convergentes incluyen:

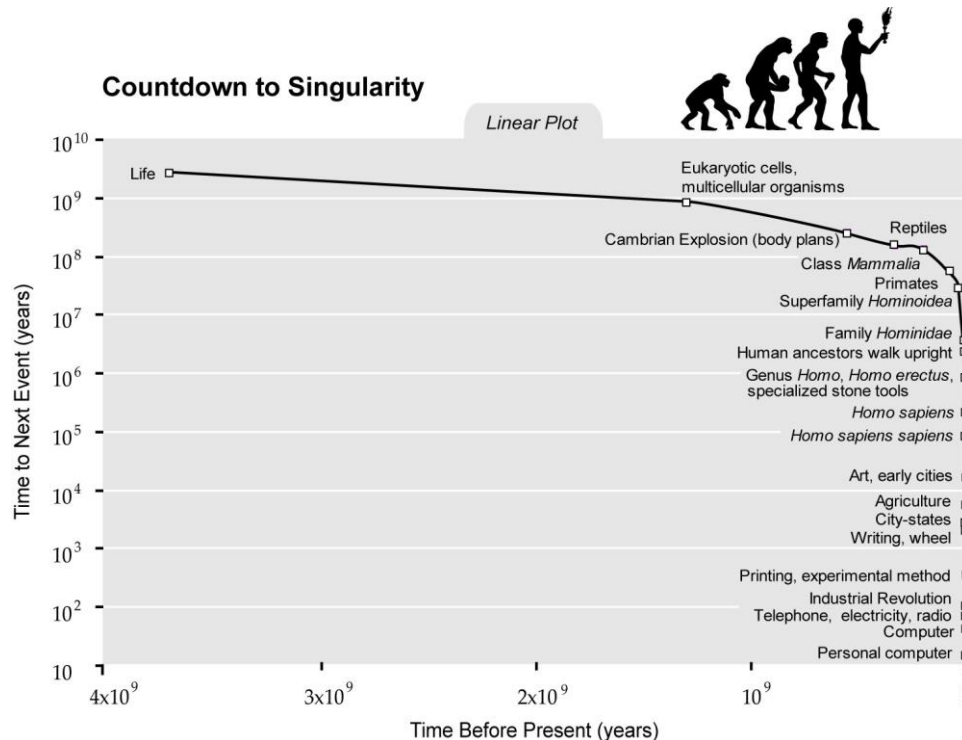
- Subsistema multimedia IP
- protocolo de Iniciación de Sesión
- IPTV
- Voz sobre IP
- Continuidad de la llamada de voz
- Difusión de vídeo digital: portátil

La singularidad:

La singularidad significa un evento único contrario de múltiple. Es un término utilizado en las ciencias en general para describir un acontecimiento único con implicaciones importantes en el área que se expone.

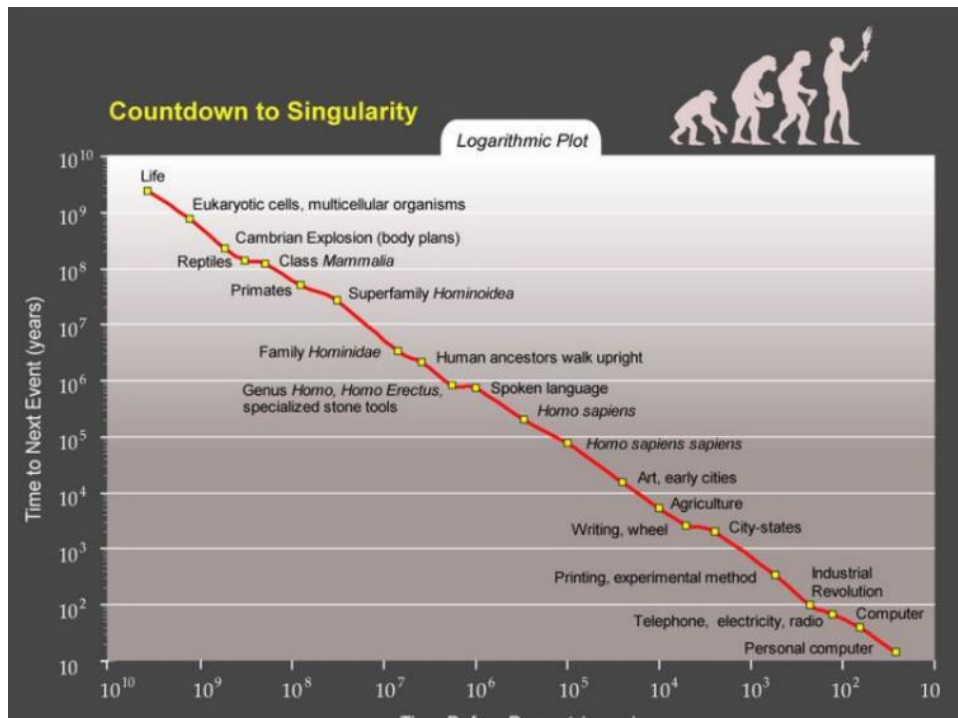
La singularidad tecnológica, por ejemplo, es un concepto y predicción de la futurología que se sustenta en el rápido avance tecnológico y la gran cantidad de cambios sociales que crearán más tarde o temprano una singularidad tecnológica que incorporará la 'inteligencia artificial' como una extensión de la inteligencia humana.

La singularidad tecnológica es una hipótesis que sugiere que la velocidad tan acelerada a la que progresa la tecnología provocará que la inteligencia artificial tarde o temprano exceda la capacidad intelectual de los humanos y por ende el control que tenemos sobre ella. Esto cambiará para siempre la civilización o terminará con ella. Una idea increíblemente interesante y bastante aterradora a su vez. La singularidad, si lo pensamos bien, es el tema en películas como Matrix, que plantean un escenario en el que la civilización ha llegado a un estado en el que las máquinas han sobrepasado la inteligencia humana y han tomado el control.



Si la Ley de Moore se sigue cumpliendo y la inteligencia artificial alcanza un punto en el que los robots empiecen a crear nuevos y mejores robots, más inteligentes, ¿por qué no olvidarse de cualquier variante de las leyes de Asimov que los humanos hayan podido implantar en su programación? Después de todo serían máquinas creando máquinas, y la humanidad podría convertirse en una especie obsoleta que no merece ser conservada.

Aunque todas estas posibilidades sean probablemente imposibles de comprender y mucho menos de predecir, muchos ya se han atrevido a decir que dentro de 20 o 30 años alcanzaremos un nivel de superinteligencia que permitirá que la singularidad suceda en algún momento. Y aunque todo parezca sacado de un libro de ciencia ficción, si miramos con detenimiento el mundo en el que estamos viviendo, nos damos cuenta de que no todo son coincidencias divertidas, y que hay mucho basado en la realidad.



7.2 IoT/Edge computing

¿Qué es el Internet de las cosas (IoT)?

En los términos más sencillos, Internet de las cosas (IoT) representa todos los dispositivos informáticos que están conectados a Internet. Se puede describir como una red de dispositivos interactivos y objetos cotidianos que no necesariamente se considera que se comunican con Internet, como dispositivos ponibles, maquinaria industrial, sensores de movimiento y más. Estos dispositivos están integrados con sensores ambientales y otras tecnologías que les permiten recopilar e intercambiar datos sin intervención humana.

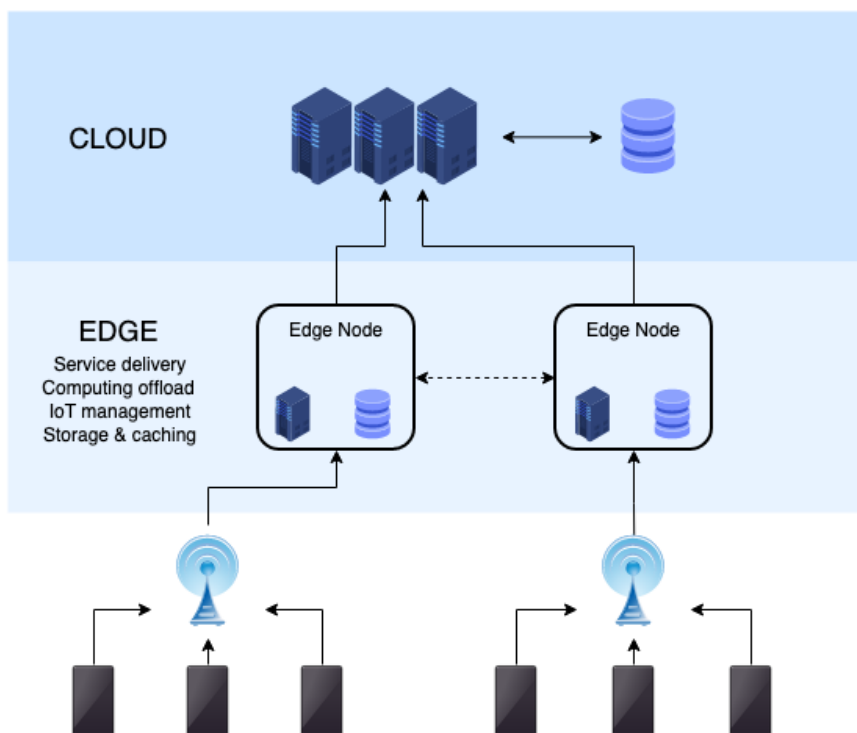
Originalmente, los sectores industrial y automotriz fueron algunos de los pioneros en IoT, conectando sus máquinas para comunicarse entre sí e informar sobre posibles fallas o sobrecargas. Por lo general, en el sector industrial, IoT se denomina IoT industrial o IIoT.

¿Qué significa "frontera" (edge)?

Si ha escuchado el término "frontera" en referencia al IoT, es un área que está más cerca del usuario final o la ubicación física que de un centro de datos (en la nube o local). La computación en la frontera consiste en mover el procesamiento de datos desde esos centros de datos a dispositivos en la frontera de la red.

En las primeras etapas, los dispositivos de IoT simplemente registraban datos y los transmitían. Ahora, con los avances en Machine Learning, los microservicios y los marcos de integración extremadamente livianos, los dispositivos se pueden programar para que realicen sus propias acciones o respondan a los eventos que suceden en sus entornos.

Dado que llevamos toda la potencia del procesamiento a la frontera, es importante que los datos también se analicen y se procesen en tiempo real allí. Al mover la inteligencia a la frontera se reduce en gran medida el tiempo de latencia. Si todos los datos tuvieran que cargarse en la nube, procesarse y luego determinarse una acción y transmitirse a los dispositivos, IoT no sería muy útil para los consumidores actuales en tiempo real que requieren acción instantánea. Un ejemplo de inteligencia que se mueve en la frontera proviene de CargoSmart. Los desarrolladores de CargoSmart incorporaron modelos de Machine Learning en sus dispositivos de frontera para que, si las condiciones cambian en el barco, los sensores de temperatura de IoT puedan generar eventos para los que se crean alertas y que los fabricantes pueden visualizar en tiempo real.



Desafíos para la adopción de IoT

Con la gran cantidad de terminales y tecnologías disponibles, a muchas organizaciones la integración, la hiperinteroperabilidad, los datos maestros, la seguridad, el análisis y una capa semántica común en toda la arquitectura les suponen un gran reto. IoT presenta un nuevo conjunto de habilidades que pueden no existir en muchas empresas. Para que IoT sea un éxito, las organizaciones deben integrar diversas aplicaciones, datos, sistemas, personas y sensores. Además, una vez que todo esté conectado, necesitan una forma de analizar y rastrear todos los datos provenientes de sus dispositivos.

Los desafíos comunes incluyen:

- Los datos de IoT presentan desafíos de escalabilidad e integración para aprovechar y obtener información empresarial.

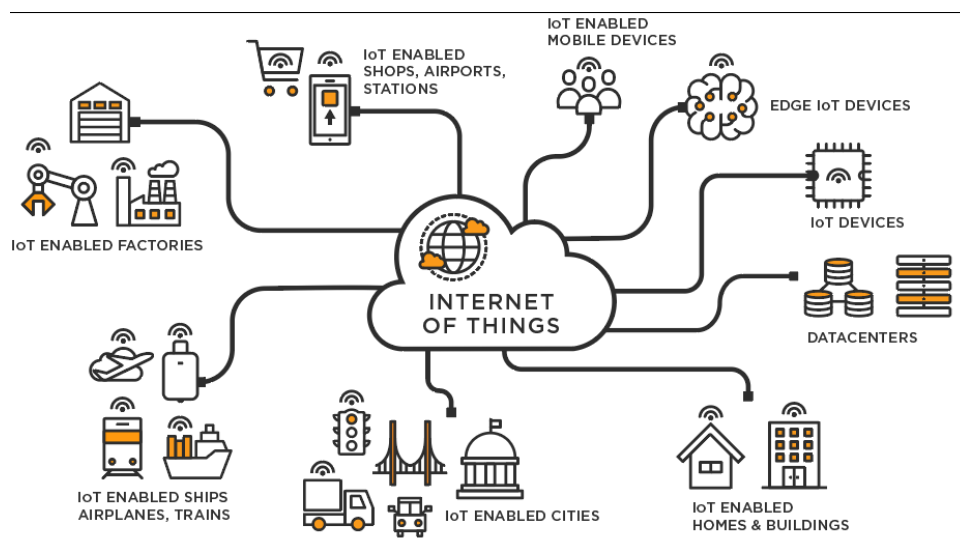
- Las tecnologías de IoT de comunicaciones y terminales están evolucionando rápidamente, con numerosos estándares y protocolos fragmentados y en competencia.
- El despliegue de la tecnología IoT introduce una "superficie de ataque" polifacética que debe protegerse.

Oportunidades técnicas para mejorar la adopción de IoT

- Los avances en los algoritmos de inteligencia artificial, la analítica avanzada y los nuevos enfoques de administración de datos habilitados por una potencia informática abundante pueden acelerar la entrega de resultados comerciales.
- Deben implementarse redes de comunicaciones de IoT para equilibrar la eficiencia y la compatibilidad de la red.
- La superficie de ataque polifacética de IoT se puede proteger con enfoques nuevos e innovadores en la seguridad de IoT.

Capacidades necesarias para implementar IoT

- Seguridad cibernética
- Integración
- Analytics
- Redes y comunicaciones
- Gestión de datos
- Administración de dispositivos
- Desarrollo de aplicaciones



Principales casos de uso a nivel mundial

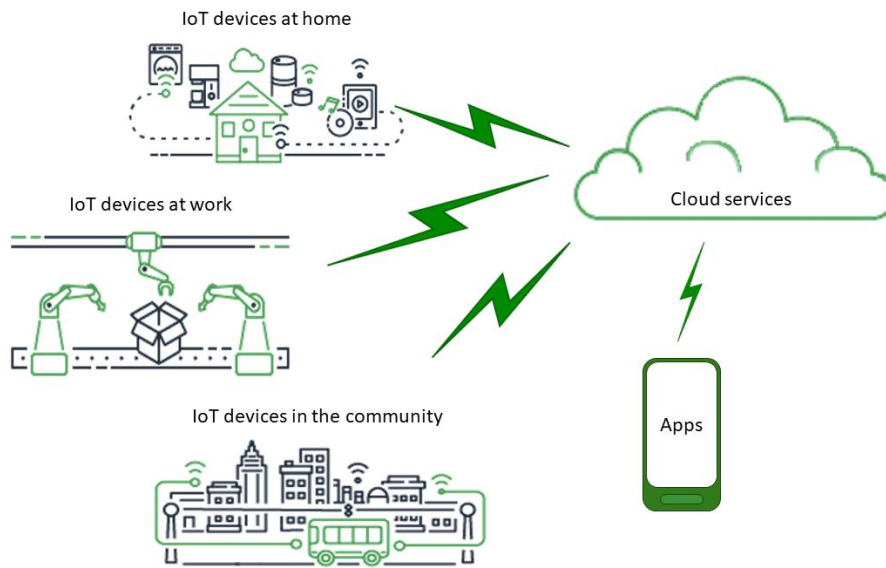
Internet de las cosas presenta grandes oportunidades en casi todos los sectores. Desde el control remoto del riego de cultivos hasta la detección de problemas de salud o los automóviles conectados, IoT está repleto de oportunidades e ingresos.

- Casos de uso de fabricación
- Trazabilidad alimentaria
- Mantenimiento y servicio de campo
- Operaciones de fabricación
- Administración de activos de producción
- Casos de uso en múltiples sectores
- Vehículos conectados
- Edificios inteligentes
- Identificación del personal
- Casos de uso de transporte
- Monitoreo del tráfico aéreo
- Administración de flotas
- Monitoreo de carga
- Ciudades inteligentes

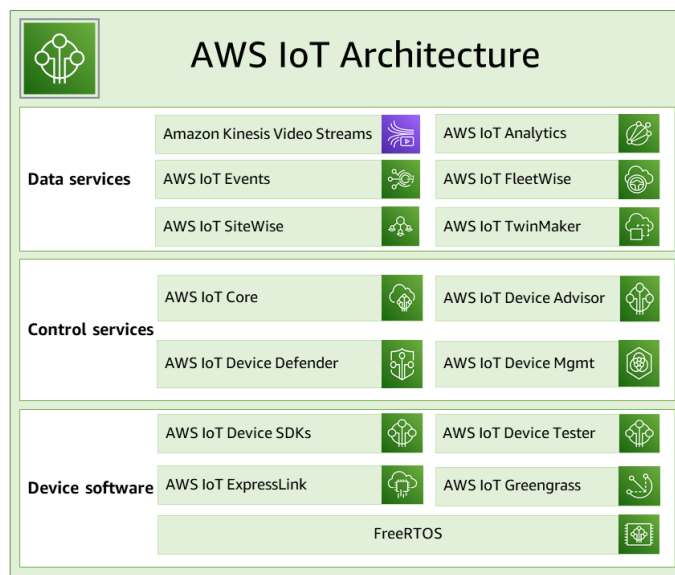
Por ejemplo, Anadarko, una empresa de exploración de petróleo y gas utiliza datos de sensores en plataformas petrolíferas para comprender la salud operativa de la producción y perforación de petróleo. La frontera de IoT es una serie de dispositivos industriales, básicamente cualquier equipo en la plataforma que tiene sensores integrados. Esos eventos se transmiten a un nodo informático local que ejecuta la analítica de transmisión, que lleva a cabo análisis locales, automatiza la acción local y alerta de las condiciones en la plataforma. Luego, cuando la frontera está conectada (la conectividad de muchos equipos es intermitente) su estado local se replica en la plataforma de IoT, donde la agregación se realiza entre todas las plataformas para lograr una vista sistemática en tiempo real de todas las plataformas y los equipos para la toma de decisiones de mayor importancia.

AWS IoT

AWS IoT proporciona servicios en la nube y soporte de dispositivos que puede utilizar para implementar soluciones de IoT. AWS proporciona muchos servicios en la nube para dar soporte a las aplicaciones basadas en IoT. Para ayudarlo a entender por dónde empezar, esta sección proporciona un diagrama y una definición de conceptos esenciales para presentarle el universo de la IoT.



En el universo de IoT, AWS IoT proporciona los servicios que respaldan los dispositivos que interactúan con el mundo y los datos que pasan entre ellos y AWS IoT. AWS IoT se compone de los servicios que se muestran en esta ilustración para respaldar su solución de IoT.



[Cómo funciona AWS IoT - AWS IoT Core \(amazon.com\)](https://aws.amazon.com/iot-core/)

7.3 Robótica

Qué es la robótica

Siguiendo la definición de robótica de la Administración Nacional de Aeronáutica y el Espacio (NASA), la robótica es el estudio de los robots, entendiendo a estos como máquinas que pueden emplearse para realizar trabajos humanos, habiendo algunos que pueden hacerlo por su propia cuenta y otros que requieren de una persona que les indique previamente lo que hacer.

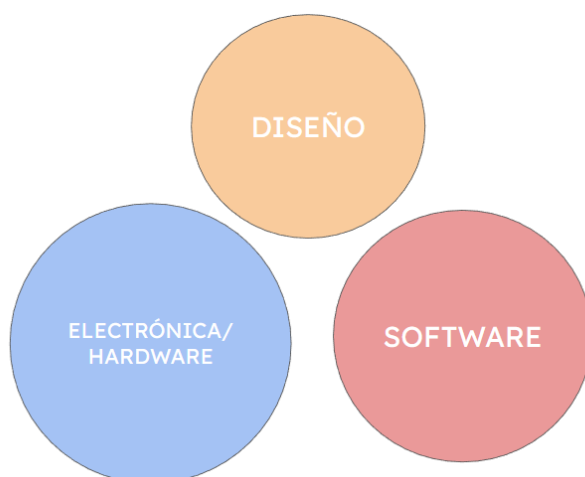
Asimismo, la robótica puede concebirse también como una industria interdisciplinaria que surge a partir de la intersección de la ciencia, la ingeniería y la tecnología, poniendo a dialogar diferentes cuerpos de conocimiento científico, computacional e informático, con diversas ramas de la ingeniería. Es que la robótica no solo implica el estudio de los robots, sino también su diseño, desarrollo, programación, producción y aplicación.

Disciplinas implicadas en la robótica

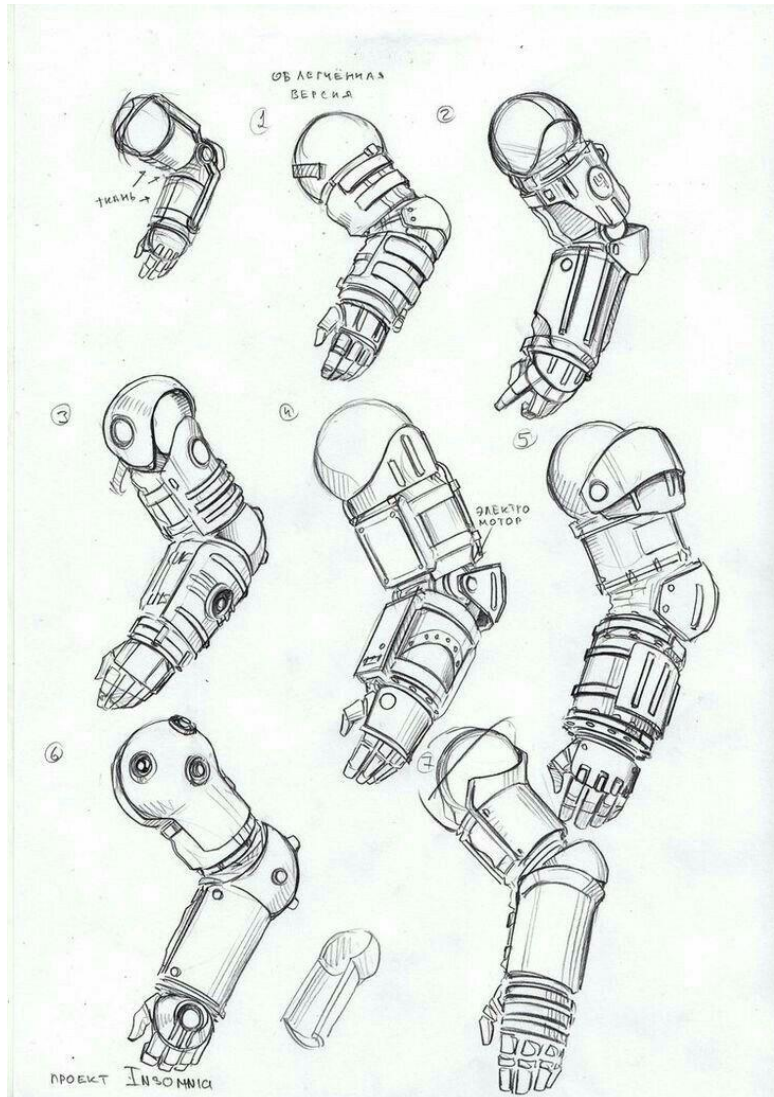
A partir de tal declaración, es más fácil entender las diversas disciplinas cubiertas por la robótica. El diseñador de tal máquina ya sea una empresa o un individuo, debe saber cómo dominar los aspectos relacionados con la mecánica y la movilidad, debe ser capaz de equipar el dispositivo con sensores y programas eficientes. El todo para generar movimientos de acuerdo a las percepciones.

La robótica adopta tres disciplinas:

- Informática.
- Mecánica (con motor) como la Automoción.
- Electrónica (cables y sensores).



Diseño de un Robot

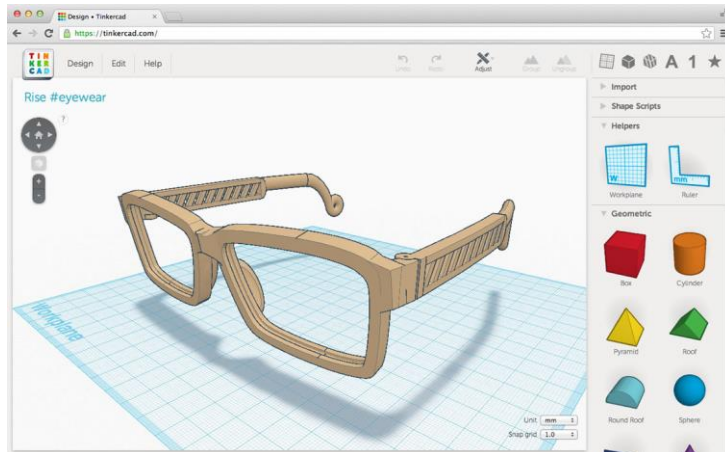


Tinkercad

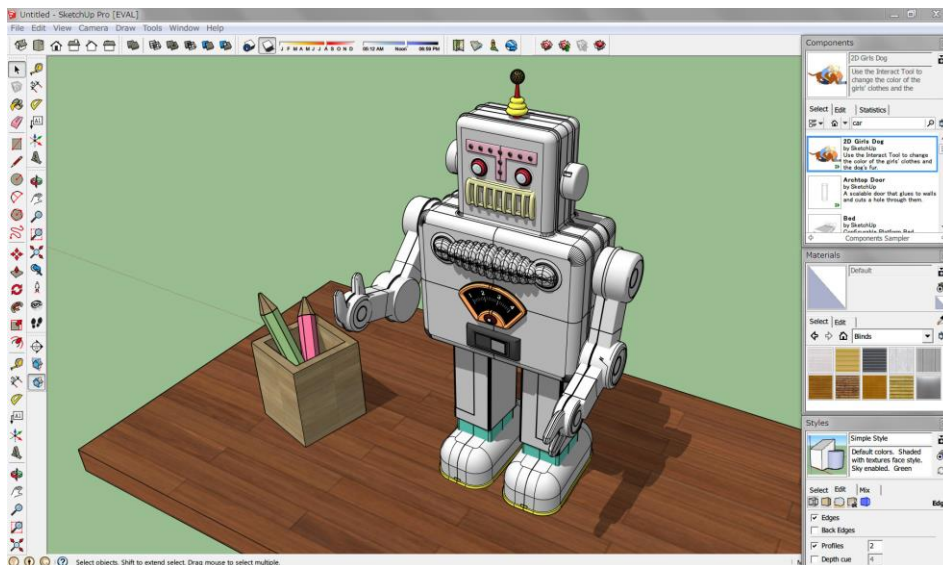
Ees una herramienta digital gratuita y apta para todos los usuarios, que está enfocada en la creación de animación virtual.

Gracias a Tinkercad la animación 3D ha salido de los estudios para democratizarse y conseguir que cada vez más personas se introduzcan a nivel usuario en una técnica de diseño con mucho futuro y potencial.

Las animaciones virtuales ya no sólo se centran en la creación de contenido audiovisual para películas y cortos. Cada vez más entran con más fuerza en sectores tan diversos como la arquitectura, la ingeniería o la medicina. Por eso, probablemente será una herramienta muy útil en el futuro laboral de las nuevas generaciones, donde el modelado y la impresión 3D desempeñarán un papel preponderante.



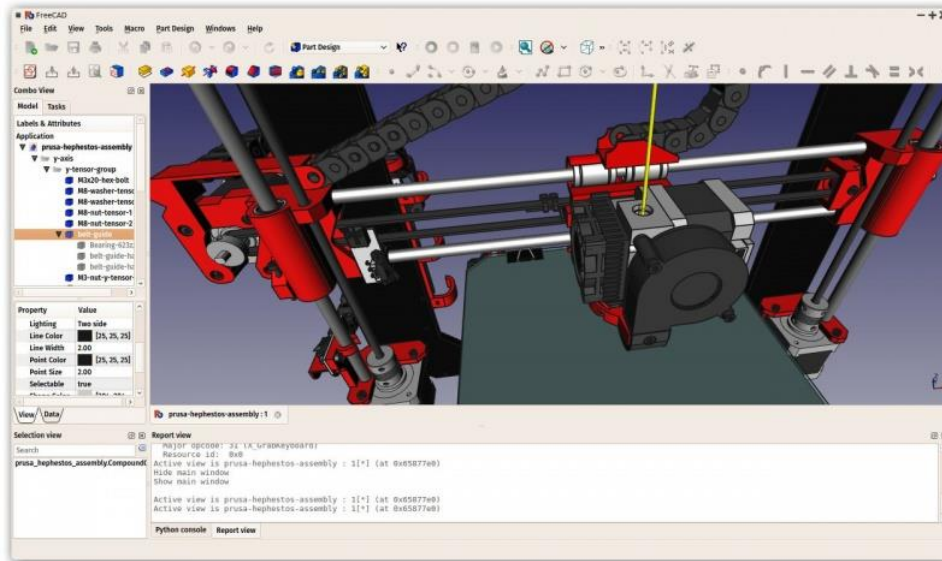
SketchUp



Freecad

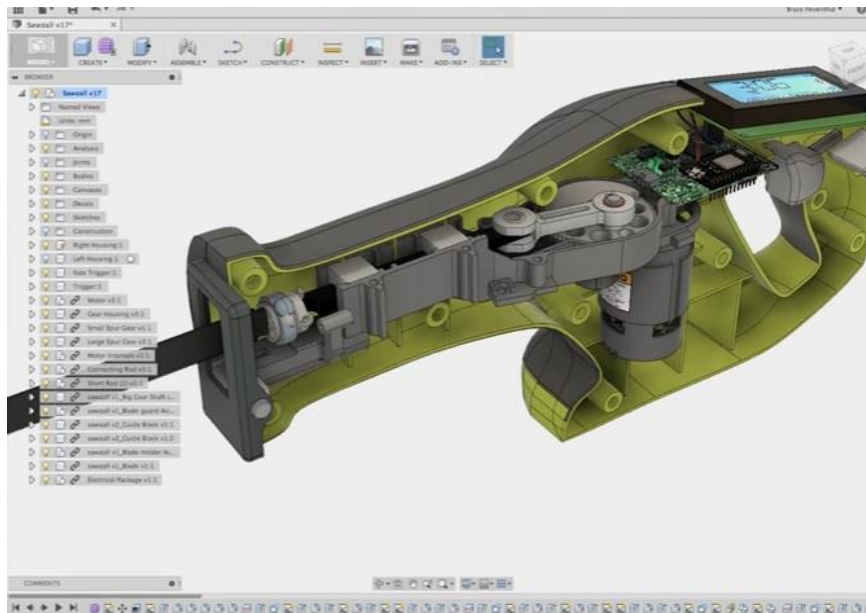
FreeCAD es un modelador 3D paramétrico de código abierto hecho principalmente para diseñar objetos de la vida real de cualquier tamaño. El modelado paramétrico le permite, modificar

fácilmente su diseño volviendo atrás en el historial del modelo y cambiando sus parámetros.



https://www.freecadweb.org/?lang=es_ES

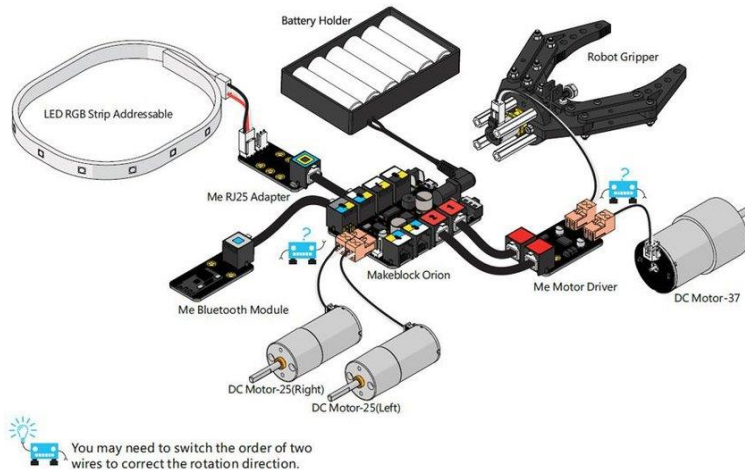
Fusion 360



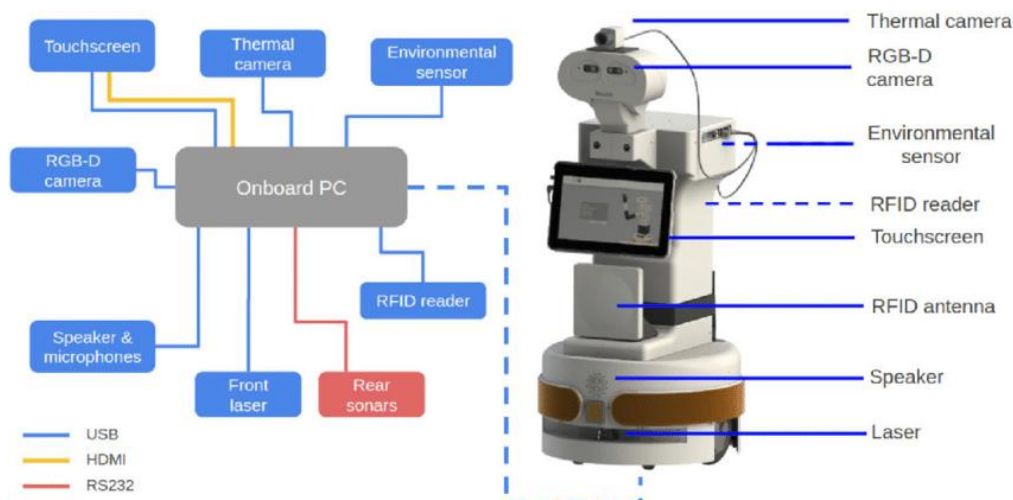
Electrónica y Hardware de un Robot

El hardware de un robot incluye el cuerpo, los motores y los sensores.

La forma del cuerpo depende del tipo de robot o del ámbito de aplicación. Algunos ejemplos son los robots humanoides, los de solo brazos, los de solo piernas y los de ruedas. El cuerpo está cubierto en su mayor parte de metal, plástico o algún otro material (como la fibra de carbono) que protege el interior del robot. Para dicha protección, es importante tener en cuenta que, con solo añadir un gramo de peso, ya es necesario ajustar los motores y el consumo de energía.



Los motores mueven el robot y sus componentes. En robótica se usan varios tipos de motores, como los motores paso a paso bidireccionales, los motores rotativos, las bombas y los discos vibratorios. Si el cuerpo del robot es complejo, hay que sincronizar varios motores. La sincronización de los motores suele realizarse a microescala. Esto significa que el control de los motores para realizar determinadas acciones, como dar un paso con el pie izquierdo o levantar el brazo derecho, está predefinido. Cuando el robot realiza tareas complejas, se ejecuta una secuencia de esas acciones predefinidas en un orden personalizado: así, el robot va de un lugar a otro o coge algún objeto y lo lleva a la zona deseada.



Los sensores se utilizan para recoger datos sobre el entorno, que luego puede procesar el ordenador para entender dicho entorno y realizar acciones en consecuencia. Los robots pueden llevar incorporados todo tipo de sensores, como cámaras, micrófonos, sensores de presión,

termómetros, medidores de humedad, sensores de posición, sensores de velocidad, sensores de ubicación y sensores táctiles, entre muchos otros.

Tipos de sensores

Proximidad



Temperatura



Magnéticos



Sonido



Presión



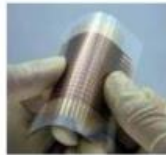
Iluminación



Inclinación



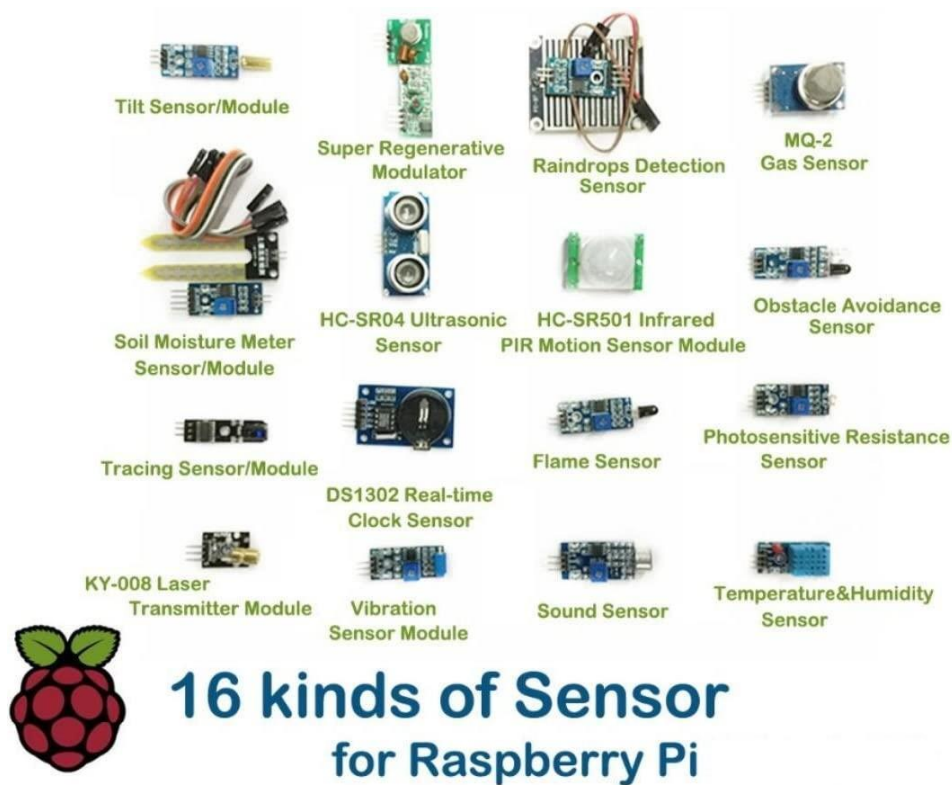
Táctil, piel robótica



Microinterruptores



El robot necesita energía: sin ella, no podría moverse ni pensar, lo que en su caso significa, literalmente, ejecutar algoritmos en el ordenador. La fuente de energía suele ser la electricidad de la red eléctrica, transmitida a través de cables, o bien puede obtenerse de una batería incorporada o de la energía solar. También hay robots que funcionan con gas. La opción más adecuada suele depender de la finalidad del robot.



7.4 Blockchain

La tecnología Blockchain o cadena de bloques es uno de los conceptos más innovadores y disruptivos de los últimos años. Sin embargo, a veces es complicado entender ¿Qué es una blockchain? ¿Qué lo diferencia de las criptomonedas? ¿Cómo funciona el Blockchain? ¿Qué ventajas tiene? ¿Cómo funciona un nodo en la red?.

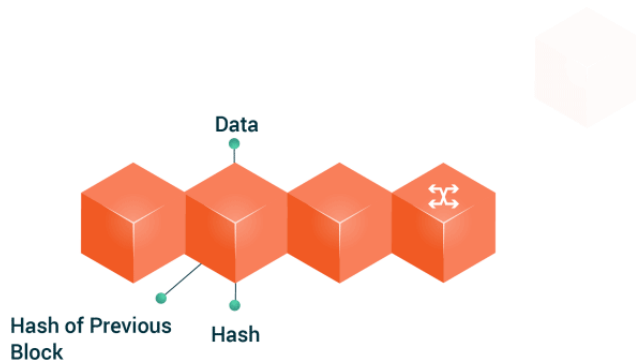
Interés a lo largo del tiempo



Si analizamos en Google Trends veremos que las búsquedas sobre el término «blockchain» han ido incrementando desde el año 2013 representando así que es una tendencia que está estabilizándose y en pleno proceso de maduración.

Blockchain es la tecnología que se encuentras tras el Bitcoin y permite eliminar intermediarios y almacenar las transacciones de manera segura. Por ello, grandes empresas y bancos (y alguna startups también) ya están explorando sus posibilidades. ¿Quieres saber en qué consiste esta tecnología innovadora?

El Blockchain es una tecnología basada en una cadena de bloques de operaciones descentralizada y pública. Esta tecnología genera una base de datos compartida a la que tienen acceso sus participantes, los cuáles pueden rastrear cada transacción que hayan realizado. Es como un gran libro de contabilidad inmodificable y compartido que van escribiendo una gran cantidad de ordenadores de forma simultánea.

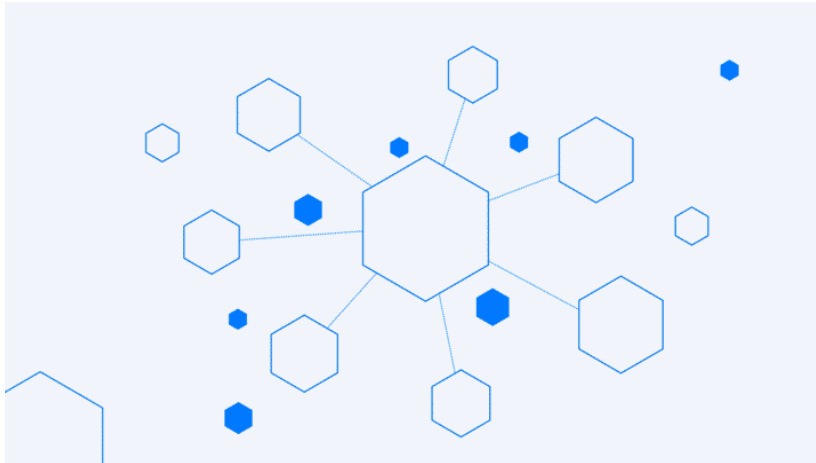


Cada vez que algún miembro de la red realiza una transacción digital, dicha transacción genera unos datos asociados que quedaran almacenados en uno de los bloques. Cuando ese bloque está completo de información, el bloque se acopla a la cadena de bloques ya existente o blockchain.

La información que se almacena en dicha red dependerá del propósito para el que haya sido creada. Puede tratarse de una red que almacene datos de pago (moneda criptográfica o criptomonedas), información médica, datos logísticos o de trazabilidad de alimentos e inclusive recuento de datos electorales.

La diferencia que hay entre blockchain y una red centralizada (un servidor tradicional que almacena datos) es que la red de blockchain se ejecuta en múltiples ordenadores distribuidos por todo el mundo y no en un sitio único. Esto hace que la red blockchain presente una serie de ventajas como la privacidad, descentralización o no dependencia de un ejecutor centralizado o la seguridad. Sin embargo, presenta una serie de retos que valoraremos más adelante en el apartado de ventajas y desventajas.

El carácter programable y abierto de esta tecnología permite innovar el sector financiero y los procesos administrativos para que sean más eficientes y transparentes. Además, la burocracia se disminuye. El Blockchain es la tecnología que desarrolló el Bitcoin, la criptomoneda virtual e intangible que se sustenta por el protocolo y la red P2P.



En definitiva, con Blockchain los procesos se agilizan y se abaratan, las transacciones son más transparentes y se eliminan los intermediarios.

¿Cómo funciona la Tecnología Blockchain?

La cadena de bloques es un registro de todas las transacciones, almacenadas y compartidas de forma pública. Los llamados mineros se encargan de verificar esas transacciones. Tras ello, se incluyen en la cadena y se distribuyen a los nodos que forman la red.

Veamos en qué consiste cada uno de estos elementos:

1#Bloques

Un bloque está constituido por un conjunto de transacciones. Cada uno forma parte de la cadena de bloques. La compañía Bit2me, especializada en el Bitcoin y su tecnología, define cada una de las partes que conforman un bloque:

Un código alfanumérico que enlaza con el bloque anterior. El “paquete” de transacciones que incluye (cuyo número viene determinado por diferentes factores).

Otro código alfanumérico que enlazará con el siguiente bloque.

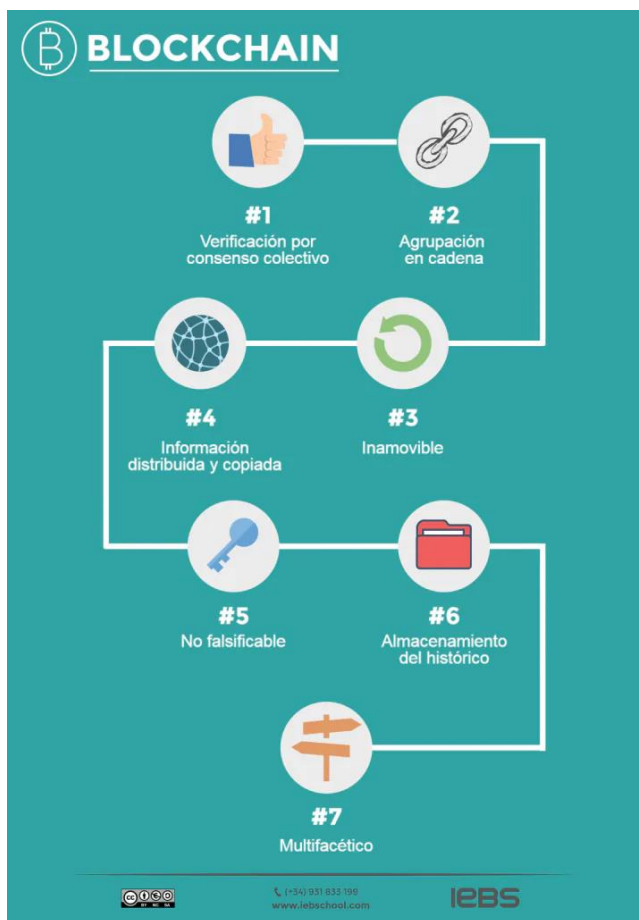
El siguiente bloque en progreso lo que intenta es averiguar con cálculos el código alfanumérico que permitía al anterior bloque enlazarse a éste.

2# Mineros

Los mineros son ordenadores/chips que se encargan de verificar todas las transacciones. Cuando alguien completa un bloque o realiza una transacción, recibe una recompensa en forma de Bitcoins.

3# Nodos

Un nodo es un ordenador/chip que está conectado a la red Bitcoin. Se dedica a almacenar y distribuir una copia actualizada de la cadena de bloques. Por lo tanto, cada bloque nuevo que se confirma se añade a la cadena de bloques y a la copia que cada nodo almacena.



Tipos de Blockchain

La tecnología blockchain ha evolucionado a pasos agigantados durante los últimos 10 años y la potente capacidad de innovación en procedimientos de documentación y almacenamiento de datos no pasó desapercibida para gobiernos y empresas del ámbito privado. Es por eso que estas también han querido implementar redes blockchain privadas (con acceso restringido).

Vamos a repasar los diferentes tipos de blockchains que existen en relación con dónde se ejecuta y quién tiene acceso a la misma.

BLOCKCHAIN PÚBLICA

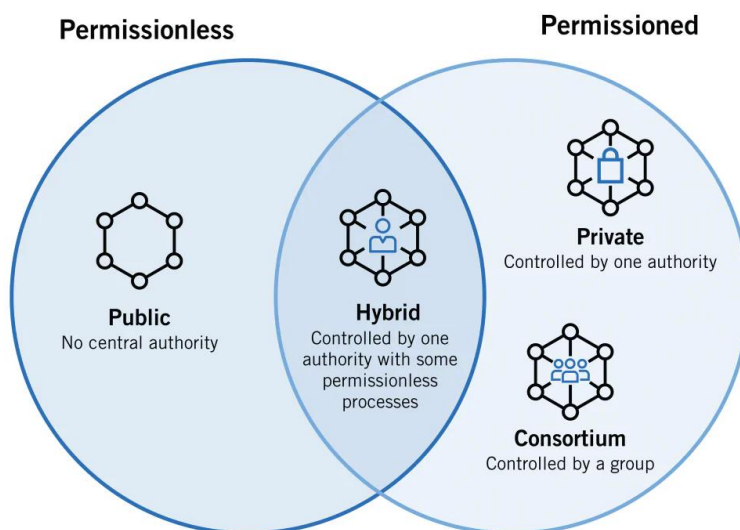
Estos son los ejemplos mejor conocidos como son el caso de Bitcoin y Ethereum. Al ser públicas significa que son accesibles para cualquier usuario del mundo (sólo necesitan un ordenador y una conexión a internet). La contrapartida de una blockchain pública es la gestión de la seguridad de la misma, pues cuanto mayor sea el número de usuarios mayor nivel de seguridad necesitaremos. Es aquí donde entran en juego los protocolos de consenso y medidas de seguridad que veremos más adelante.

BLOCKCHAIN PRIVADA

Las blockchain privadas se caracterizan porque, a diferencia de las públicas, el acceso a la misma depende de una unidad central (empresa, organización o individuo). Los elementos son los mismos que en una blockchain pública. Uno de los ejemplos de blockchains privadas más conocidos es la red Hyperledger.

Cuando una red blockchain es privada (no es acceso público) pero su acceso y control está en manos de un grupo de empresas/individuos se conoce como un consorcio blockchain.

En la siguiente imagen vemos los diferentes tipos de blockchain que hemos comentado en un diagrama de Venn donde vemos como se categorizan según el nivel de privacidad.



7.5 Computación cuántica

Computación cuántica

La computación cuántica está siendo noticia estos días por conseguir grandes avances en su desarrollo, pero, muy probablemente, te estés preguntando qué es exactamente la computación cuántica y qué representa para el futuro de la informática y los sistemas computacionales.

Una de las primeras cosas que debes olvidar para comprender la computación cuántica es el funcionamiento de los ordenadores actuales. La computación cuántica deja a un lado los sistemas lógicos empleados por los sistemas informáticos actuales y utilizan el modelo de los estados del átomo para realizar sus procesos.

Los dispositivos y ordenadores convencionales, como el que probablemente estés utilizando para leer este artículo, resumen toda la información que procesan a lenguaje binario, es decir, que solo utilizan dos estados para los datos: 0 ó 1.

Como si de un interruptor se tratara, los bits solo pueden estar encendidos o apagados. Toda la información en la computación actual se resume en una secuencia de ceros y unos, o encendido o apagado.

Los átomos tienen sus propias leyes

En cambio, los átomos tienen una curiosa cualidad, que es precisamente una de las propiedades que hacen increíble la computación cuántica. Esta cualidad es la superposición.

La superposición del átomo consiste en que un átomo puede adoptar un estado de 0 y de 1, pero además puede adoptar ambos estados al mismo tiempo. Estos ordenadores cuánticos son capaces de probar, al mismo tiempo, todas las posibilidades que existen para la solución concreta de un problema, en lugar de probar todas las posibilidades una tras otra como se realizan actualmente.

Este cambio en el paradigma de la computación supone un enorme salto adelante en la potencia de computación, que permitirían realizar cálculos complejos que actualmente son inalcanzables incluso para los **superordenadores**.

¿Cómo son de rápidos los ordenadores cuánticos?

La potencia de los ordenadores cuánticos, al igual que la de los ordenadores convencionales, se mide en unidades de procesamiento, que no son más que átomos individuales. En el caso de los ordenadores cuánticos, se mide en bits cuánticos o qubits. A mayor cantidad de qubits, más rápido funcionan.

Los cinco superordenadores más potentes del mundo

Los átomos, además de poder adoptar varios estados simultáneamente, también cuentan con otra particularidad llamada entrelazamiento atómico. Gracias a esta particularidad, un átomo puede transmitir determinadas propiedades a otro sin que haya nada de por medio. Algo así como una telepatía entre átomos que hace que cualquier cambio en el estado de uno de los átomos entrelazados, provoque un cambio instantáneo en el otro.

Esto, permite crear entrelazamientos cuánticos entre varios átomos de forma que permiten crear una red de átomos que funcionan de forma armónica. Podríamos decir que son como los núcleos que funcionan de forma conjunta dentro de un procesador convencional, pero a un nivel muchísimo más complejo.

Dado que un bit cuántico o qubit es capaz de procesar mucha más información que un bit, la potencia de procesamiento con respecto a los sistemas actuales se incrementa exponencialmente. A medida que los nuevos descubrimientos permitan crear entrelazados cuánticos con un mayor número de átomos, esta potencia aumentará sustancialmente, hasta el punto de poder resolver en segundos tareas para las que un superordenador normal tardaría años. Aunque esto sólo se aplica a ciertos cálculos.

¿Qué son los superordenadores y cómo funcionan?

Sin discos duros ni monitores

En un procesador cuántico no se utilizan ni monitores, ni discos duros, ni ningún tipo de hardware tal y como lo conocemos en el ámbito de la informática actual.

Todo sucede en la unidad de procesamiento que debe permanecer en unas condiciones de absoluto aislamiento ya que los estados cuánticos del átomo son extremadamente frágiles y la superposición de los estados que se produce durante el proceso de cálculo, puede perturbarse.

La superposición de los átomos puede verse alterada ante el contacto con un campo electromagnético o la más mínima vibración o fluctuación de la temperatura.



Esta alteración del estado del átomo provocaría errores de cálculo. Por ese motivo, los procesadores en los que se encuentran los qubits deben enfriarse y mantenerse a cero absoluto (-273 grados Celsius).

Los estados de cada átomo se observan mediante mediciones con láser, de las que se extraen los resultados de los cálculos y se procesan con ordenadores normales.

¿Existe ya un ordenador cuántico?

Por el momento, sólo existen ordenadores cuánticos en laboratorios e instituciones de investigación. Sin embargo, han demostrado que la tecnología funciona, aunque todavía queda un largo camino por delante ya que, para su correcto funcionamiento, los ordenadores cuánticos necesitan unas condiciones muy concretas.

Por el momento, empresas como Google, IBM, la NASA o diversos organismos científicos están desarrollando prototipos con la tecnología necesaria para conseguir que, en unos 10 años o 15 años, los ordenadores cuánticos sean una realidad cotidiana.

D-WAVE 2X, EL ORDENADOR CUÁNTICO DE GOOGLE Y LA NASA

[D-Wave 2X: El Ordenador Cuántico de la NASA y Google. - YouTube](#)

La primera versión de este prototipo funcionaba con 512 qubits y costaba alrededor de 11 millones de euros. La nueva versión de este prototipo que se dio a conocer en 2013, según aseguran sus desarrolladores, es hasta 108 millones de veces más rápido que un ordenador tradicional.

El cerebro humano es 30 veces más rápido que los superordenadores

Un salto cuántico en la velocidad

La computación cuántica lidera la ejecución de ciertas operaciones aritméticas y en aquellas en las que se producen muchas operaciones similares al mismo tiempo. Tres ejemplos:

Los ordenadores cuánticos son las herramientas ideales para trabajar con información cifrada. El sistema criptográfico RSA, que se integra en los navegadores y protege la banca online, se puede quebrar rápidamente con un ordenador cuántico potente. Un superordenador convencional tardaría incluso años.



