

Sistemas y Computación

Systems and Computing

Autor: Juan Diego Vélez Sánchez

IS&C, Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia

Correo-e: juandiego.velez@utp.edu.co

Resumen— Este documento presenta un resumen de los principales contenidos del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación. En el documento se explica el sentido de las cuatro grandes temáticas que se abordan en la carrera, y se indican sus principales aplicaciones en el campo industrial e investigativo. Las áreas son: programación, redes y comunicaciones, ingeniería de software e inteligencia artificial. El docente ha realizado la primera parte: programación, dejando para el estudiante la realización de los restantes tres temas: redes, software e inteligencia artificial.

Palabras clave— sistemas, redes, inteligencia artificial, software, computación, investigación, industria.

Abstract— This document presents a summary of the main contents of the Computer and Systems Engineering program. The document explains the meaning of the four major themes that are addressed in the career, and indicates their main applications in the industrial and research field. The areas are: programming, networks and communications, software engineering and artificial intelligence. The teacher has done the first part: programming, leaving the student to carry out the remaining three topics: networks, software and artificial intelligence.

Key Word— systems, networks, artificial intelligence, software, computing, research, industry.

I. INTRODUCCIÓN

El Programa Ingeniería de Sistemas y Computación estudia varios campos del conocimiento ligados a la teoría de la Informática y los Sistemas en general. Se han identificado varias áreas que representan el sustento teórico y práctico de la carrera, según se ha mencionado en el resumen del documento.

El objetivo del presente documento es describir cada uno de los temas mencionados, buscando con ello brindar una visión integral de la carrera, lo cual le permitirá al estudiante elegir aquellas temáticas que mejor se adapten a sus capacidades académicas.

1.1 PROGRAMACIÓN

En [1] se define la programación de la siguiente manera: “La programación informática es el proceso por medio del cual se diseña, codifica, limpia y protege el código fuente de programas computacionales. A través de la programación se dictan los pasos a seguir para la creación del código fuente de programas informáticos. De acuerdo con ellos el código se escribe, se prueba y se perfecciona.”

Si se analiza la anterior definición, se aprecia que la programación se orienta a la solución de problemas técnicos y cotidianos a través de la escritura de un cierto código fuente, el cual debe respetar cierta estructura y método de trabajo. Para programar se debe conocer, con un buen grado de detalle, un lenguaje que se adapte al problema que se desea resolver.

Por ejemplo, si el problema a resolver es de carácter matemático, lo usual es que se emplee un lenguaje como Python, de gran acogida en los últimos tiempos. Una variante, más antigua pero igualmente importante, es el lenguaje Fortran, con el cual se desarrollaron las primeras soluciones a los problemas de Ingeniería.

Si el problema es de tipo comercial, un lenguaje que se utilizó ampliamente es el lenguaje COBOL. Se dice que en la actualidad, y por un factor histórico, el 80% de las soluciones informáticas comerciales están elaboradas con este lenguaje.

Si la idea es resolver un problema de tipo general, se puede recurrir al lenguaje C, el cual se puede considerar como el padre de todos los lenguajes, pues fue utilizado en los orígenes de la computación moderna para el desarrollo del primer sistema operativo importante: UNIX.

Los lenguajes de programación se organizan según su modelo y estructura. A cada una de estas formas de organización se la conoce como: “Paradigma de Programación”.

Según [2] un paradigma de programación es:

“Un paradigma de programación es un marco conceptual, un conjunto de ideas que describe una forma de entender la construcción de programa, como tal define:

- Las herramientas conceptuales que se pueden utilizar para construir un programa (objetos, relaciones, funciones, instrucciones).
- Las formas válidas de combinarlas.

Los distintos lenguajes de programación proveen implantaciones para las herramientas conceptuales descriptas por los paradigmas. Existen lenguajes que se concentran en las ideas de un único paradigma así como hay otros que permiten la combinación de ideas provenientes de distintos paradigmas.”.

Existen muchos paradigmas de programación. Los más importantes se describen a continuación:

PARADIGMA ESTRUCTURADO

El paradigma estructurado se basa en la ejecución secuencial y ordenada de instrucciones sobre un espacio de memoria debidamente organizada. Las estructuras básicas de programación son: secuencia, decisión y ciclo. Un lenguaje clásico de la programación estructurada es el lenguaje C.

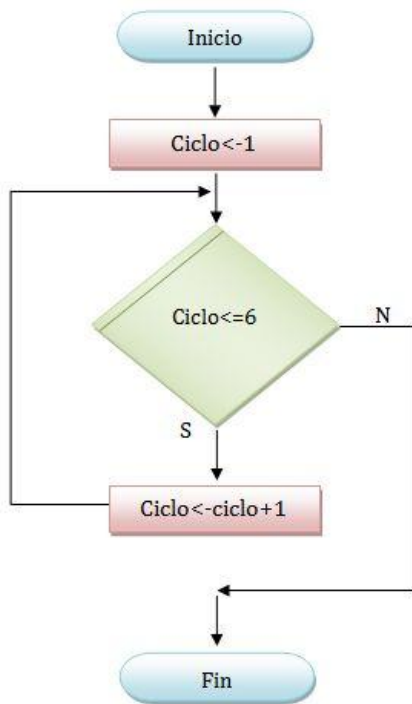


Figura 1. Paradigma estructurado

PARADIGMA DE OBJETOS

El paradigma de objetos es una concepción en la cual definen entidades, denominadas clases, a partir de las cuales se crean objetos que interactúan entre sí. En cierto sentido, el paradigma de objetos es similar al concepto de objeto que se

percibe en el mundo que nos rodea. Un lenguaje orientado a objetos es Smalltalk.

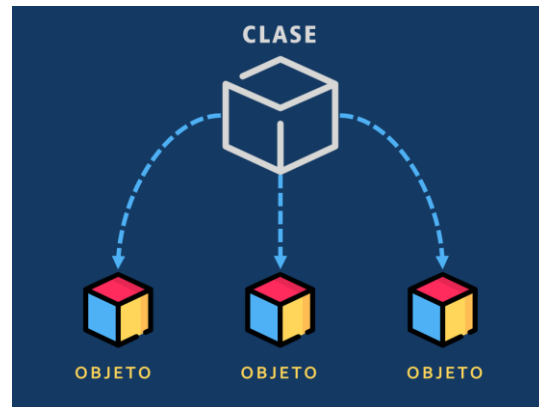


Figura 2. Paradigma orientado a objetos

PARADIGMA LÓGICO

El paradigma lógico está basado en la lógica de predicados de primer orden. Su objetivo es permitir extraer conclusiones a partir de premisas, de acuerdo con un conjunto de reglas y mecanismos de inferencia. Un lenguaje en el campo de la lógica es el PROLOG.

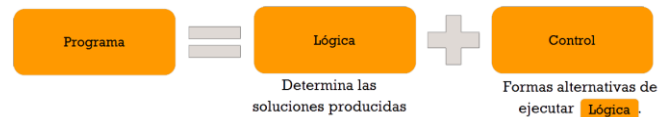


Figura 3. Paradigma lógico

PARADIGMA FUNCIONAL

El paradigma funcional se basa en la utilización de funciones como base de relación entre las partes de un programa. Una función es una porción de código que cumple un objetivo específico, permitiendo con ello simplificar y automatizar las tareas. Un lenguaje funcional es HASKELL.

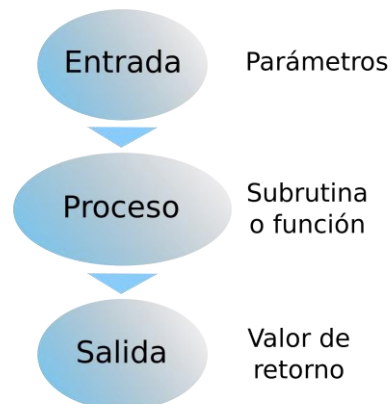


Figura 4. Paradigma funcional.

El paradigma estructurado se conoce, en ciertos entornos, como el paradigma IMPERATIVO. En la siguiente gráfica se aprecia lo visto hasta el momento:



Figura 5. Paradigmas de programación

Los paradigmas de programación, a su vez, se organizan en dos grandes categorías. La primera de ellas se conoce con el nombre de categoría IMPERATIVA. La segunda es la categoría DECLARATIVA.

La diferencia entre las dos categorías es la siguiente: en la categoría IMPERATIVA, los lenguajes de programación requieren que se indique de manera minuciosa cada uno de los pasos de la solución del problema. En este modelo se requiere realizar un seguimiento secuencial de cada paso a resolver en tal modelo.

En la categoría DECLARATIVA los lenguajes de programación no requieren de una descripción detallada y minuciosa de cada paso de la solución. Los lenguajes de tipo declarativo se caracterizan por disponer de un motor interno que les permite simplificar la ejecución de un programa. El motor le permite a los lenguajes encontrar caminos de solución que no están disponibles en el modelo imperativo.

En la siguiente gráfica se aprecia dicha clasificación.



Figura 6. Lenguajes imperativos y declarativos

Por último, se presenta un gráfico que presenta los principales lenguajes de programación.

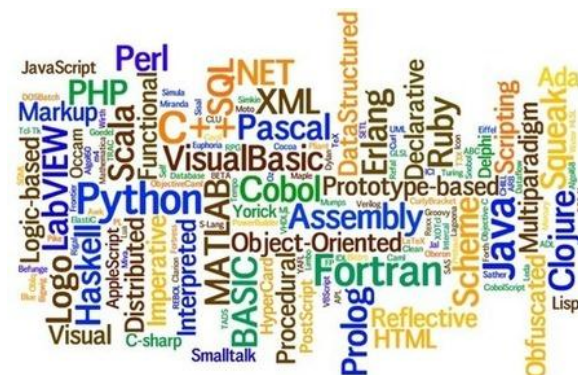


Figura 7. Lenguajes de programación.

1.2 REDES Y COMUNICACIONES

Gracias a las redes y comunicaciones existe casi todo lo que conocemos de la tecnología actual, internet, comunicación por diferentes medios, redes sociales, trabajos remotos, video conferencias, en fin las aplicaciones son gigantescas.

Si somos programadores entender cómo funciona la red es indispensable ya que nos permitirá entender el funcionamiento de aplicaciones servidores y como se manejan los datos a nivel global.

En [3] se definen las redes como: “Se entiende por red (usualmente red informática o red de computadora) a la interconexión de un número determinado de computadoras (o de redes, a su vez) mediante dispositivos alámbricos o inalámbricos que, mediante impulsos eléctricos, ondas electromagnéticas u otros medios físicos, les permite enviar y recibir información en paquetes de datos, compartir sus recursos y actuar como conjunto organizado.”

Según lo anterior, podemos decir que las redes en es un conjunto de nodos (conexión, unión) entre varios elementos en un mismo lugar (internet), en este caso cada máquina (ordenador, móvil, etc.) representaría un nodo, por lo cual estas se comunican, estas máquinas envían y reciben información (datos) mediante mensajeros cables, ondas etc.



Figura 8. Dispositivos de la red también conocidos como Hosts.

TIPOS DE REDES

Las redes de comunicación difieren en dimensiones geográficas, se distinguen tres tipos de redes.

- Redes de Área Local.
- Redes de Área Metropolitana.
- Redes de Área Extensa.

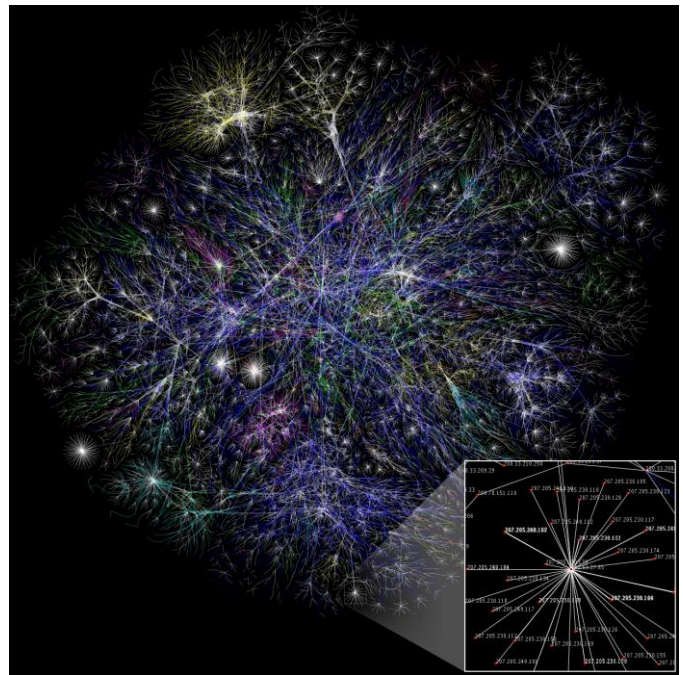
Las redes de área local o también conocidas como LAN (Local Area Network) y WLAN son las redes más básicas, las podemos encontrar en una casa u oficina están interconectadas en un pequeño espacio geográfico de decenas de metros y es el primer paso para conectarnos a nivel global.

WAN / VWAN o red de área amplia, es la unión de varias LAN las cuales no están unidas en una misma ubicación física.

MAN o red de área metropolitana, estas suelen pertenecer a un proveedor de red que alquila el servicio a los demás, estas son un medio para compartir información a gran velocidad y proporciona conexiones con las WAN, usualmente son áreas de más de 50 Km.

También tenemos la CAN red de área universitaria y las VPN las redes virtuales privadas.

Todas estas redes se encuentran interconectadas para formar lo que hoy conocemos como internet, esta es una red de comunicaciones a nivel global y descentralizada esto significa que no le pertenece a nadie (ningún gobierno o empresa).



De: The Opte Project - Originally from the English Wikipedia

Figura 8. Mapa parcial y flujo de internet y conexiones entre nodos.

NIVEL FISICO Y LOGICO DE UNA RED.

El nivel físico es todo aquello relacionado con hardware aquí encontramos:

Los host, son todos los dispositivos con los que el usuario interactúa (computadoras. Servidores, etc.)

Los dispositivos de red: permiten la conexión (rúters, antenas, cables, satélites, etc.)

Adaptadores: son aquellos que traducen la señal de cualquier tipo eléctrico o inalámbrica cada dispositivo tiene un adaptador para convertir y leer los datos transmitidos de un host a otro.

Para conectar dos o más hosts y compartir datos utilizamos conmutadores de redes (switch).

En la parte lógica encontramos: protocolos, software.

Los protocolos son un conjunto de reglas o normas que deben seguir y respetar las computadoras para poder comunicarse entre ellas. El modelo práctico que utilizamos hoy en día para conectarnos es el conjunto de protocolos TCP/IP.

En resumen el protocolo TCP es un protocolo que permite el control de transferencia, este se encarga de asegurarse que los paquetes (conjunto de datos) lleguen a su destino y lleguen en el orden correcto.

Mientras IP es el internet protocol, está encargado de establecer las comunicaciones en la mayoría de nuestras redes, busca la forma más rápida para llegar a su destino y disminuir la latencia (retardo entre el envío y el recibo de datos), no hay que confundirla con dirección IP ya que esta es un código numérico que identifica a una computadora en una red.

La WWW (Word Wide Web) es un conjunto de protocolos que permite la consulta de archivos e interconecta vínculos. Tenemos otros protocolos como HTTP, SMTP, IRC etc.

Los nombre de dominio son direcciones IP las cuales nos permiten conectarnos a servidores, páginas web, etc. Es más fácil recordar este nombre que su número correspondiente de su dirección IP.

Y así gracias a este conjunto de herramientas funciona internet la red de comunicaciones más grande del mundo, en la que cualquier persona con los medios necesarios se puede conectar para compartir y recibir información.

TOPOLOGIA DE RED

Es la parte física y lógica de una red para intercambiar datos, es la forma en la que está diseñada la red.

La topología más simple es enlazar dos puntos por medio de cables la cual no hay obstáculos entre ellos.

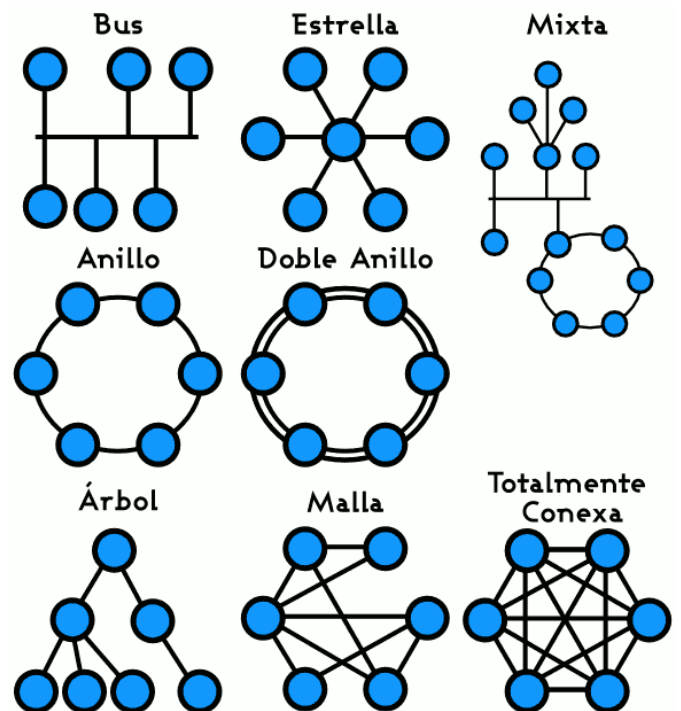
En bus: hace referencia que tiene solo a un canal de comunicación, en la cual un conjunto de dispositivos comparten el mismo canal. Ejemplo, los teléfonos de un apartamento los cuales solo conectan con la portería.

Red Estrella: La red estrella es en la cual un conjunto de dispositivos están directamente a una red central y todas las comunicaciones pasan por este centro antes de llegar a su destino. Los diferentes dispositivos no están conectados entre sí. Permite la facilidad de agregar un nuevo dispositivo pero es más costosa.

Red en árbol: es parecida a la red estrella ya que un conjunto de dispositivos están conectados a una red central y esta se conecta a otras redes centrales. Se requiere mucho cable para hacer este tipo de red pero es mucho más rápida que otras.

Red anillo: en la cual cada nodo se conecta a solo dos nodos a la vez, usualmente solo sigue una ruta de conexión. La ventaja es que es una red muy ordenada para transmitir y no requiere un dispositivo central, el problema es que si falla un solo dispositivo puede dallar toda la red.

La red mixta o híbrida: es la red más frecuente, y solo es la unión de las diferentes topologías. Tienen un costo muy elevado ya que son difíciles de mantener la conexión continua.



De: Yearofthedragon, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1538912>

Figura 8. Diferentes topologías de una red.

1.3 INGENIERÍA DE SOFTWARE

La ingeniería de software según [4] es: “La ingeniería de software es una disciplina del área de la computación y la informática que se ocupa del estudio y generación de soluciones lógicas para una amplia diversidad de problemas, mediante el diseño, desarrollo y mantenimiento de software bajo criterios de estabilidad y calidad.”

Según lo anterior se aprecia que la ingeniería de software es una rama del área de la computación, la cual esta desempeñada al estudio y creación de software de calidad basándose en técnicas y estándares, en fin se trata de obtener un software que permita el funcionamiento en una máquina o pueda realizar tareas específicas de forma confiable, o sea que no de pérdidas económicas y problemas al implementarlo.

La creación de software es un proceso totalmente creativo, en el cual el desarrollador busca la solución más apropiada de un problema determinado gracias a una serie de elementos y procesos, para lograr sus objetivos se emplea en su gran mayoría un lenguaje de programación.

Los códigos de programación son un conjunto de algoritmos los cuales contienen operaciones matemáticas que interactúan entre si y que decantan en aplicaciones de fórmulas, estos

algoritmos se suelen representar en diagramas de flujo (DFD) o en pseudocódigo-

Hoy en día para una empresa es indispensable el software ya que este es un medio masivo, eficaz y eficiente en el cual tiene una infraestructura de productos desarrollados de acuerdo a sus necesidades.

El software es la parte que le da funcionalidad a una computadora gracias a este se tienen los sistemas operativos, sistemas de investigación y más.

La ingeniería de software y su desarrollo va unido a un campo que se le conoce como “el ciclo de vida del software”. El ciclo de vida de un software consiste en cuatro etapas, estas son:

- Concepción.
- Elaboración.
- Construcción.
- Transición.

La concepción: determina el proyecto y modelo en el cual nuestro software se desempeña.

La elaboración: planifica, da características y apoya a la arquitectura del mismo.

La construcción: es la elaboración de los mismos, implementados elementos y procesos necesarios en los cuales lograremos construir o dar solución a lo planteado.

La transición: es la entrega del producto en donde se busca el área de este, ejemplo al usuario común, a una empresa, gobierno entre otros. En la transición se analiza el avance, se incluyen pruebas y ajustes menores.

Después del ciclo del software se da paso al mantenimiento, en el cual se solucionan los errores informados por el usuario y se incorporan las actualizaciones. Esto nos lleva a que el software sea fácil de usar, modificable y seguro.

En el desarrollo de software se utilizan diferentes lenguajes de programación con sus distintos paradigmas.



De: https://www.ecured.cu/Ciclo_de_vida_del_software

Figura 9. Ciclo de vida de un software.

MODELOS DE PROCESOS

En la ingeniería de software se considera como una estructura utilizada para planificar y controlar el procedimiento de creación de un sistema de información. Hay diferentes modelos que podemos implementar, estos dependen de la gestión del tiempo, los recursos que disponemos y de acuerdo al tipo de software, los más utilizados son:

- Modelo de cascada.
- Modelo de espiral.
- Metodología de prototipo o evolutivo.
- Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD)
- Metodología de programación extrema (XP)

El modelo de cascada es un modelo tradicional de explicar el proceso de desarrollo, consiste en dividir el proyecto o representarlo como unidades y etapas, una etapa inicia tan pronto como la anterior termine, se implementa en proyectos de más o menos 100 horas de trabajo y se debe tener conocimiento absoluto de los requisitos y de lo que queremos lograr de lo contrario si nos equivocamos en una etapa podría implicar el reinicio de todo el programa.

El modelo de espiral que ofrece una estructura ordenada para el desarrollo, se suele aplicar cuando el tiempo de entrega es reducido. Se refleja un prototipo rápido, eficiente pero debe ser planificado metódicamente, en el cual se introducen versiones cada vez más completas de los sistemas diseñados.

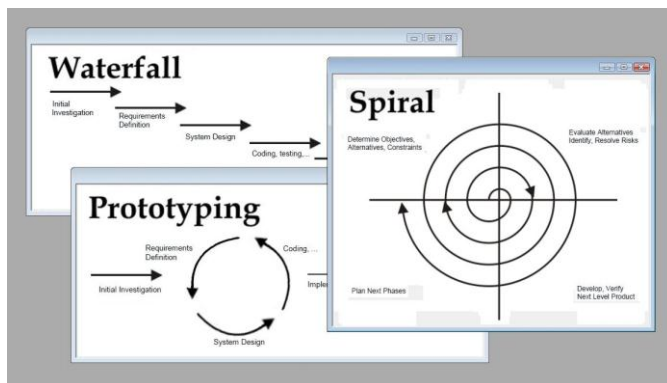
La metodología de prototipo o evolutivo permite la posibilidad de hacer una muestra de la resolución, también hacer cambios, mejorar la solución final, este modelo da una idea clara sobre el proceso y reduce los riesgos y asiste a un análisis general. Este resuelve problemas que podemos encontrar en el modelo cascada. El software sale al mercado

incompleto, el cual implica que se introduzcan versiones posteriores para la funcionalidad esperada.

Desarrollo rápido de aplicaciones (RAD). Este proceso nos permite desarrollar sin esfuerzos asistiendo a los clientes e implementando revisiones más rápidas y seguras.

La metodología de programación extrema se utiliza para evitar el desarrollo de cosas innecesarias y atiende proyectos complicados, este tipo de metodología toma más tiempo y recursos humanos que las demás metodologías.

El software facilita el acceso a redes de nivel global. Este es también implementado en diversos campos como negocios, investigación científica, medicine, producción, redes, entre muchas.



De Marcel Douwe Dekker - Own work by uploader, based on Selecting a development approach at cms.hhs.gov., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5080598>

Figura 10. Metodologías del software.

TIPOS DE SOFTWARE

- Software de sistemas.
- Software de programación.
- Software de aplicaciones.

El software de sistemas se encarga de gestionar los recursos del hardware, son privilegiados sobre los otros tipos, ya que estos dependen de los sistemas operativos como Windows, Linux, Mac OS, servidores, utilidades, entre otros.

El software de programación es el conjunto de herramientas las cuales ayudan al programador a desarrollar programas, usando diferentes lenguajes de programación, aquí encontramos los editores de texto, bloc de notas, compiladores, depuradores entre otros.

El software de aplicaciones es aquel que hace tareas específicas, permite al usuario común la posibilidad de implementarlo, aquí encontramos videojuegos, software educativo, software médico, bases de datos y más.

Encontramos también el software libre en el cual cualquier persona puede tener acceso al código fuente, instalarlo, implementarlo y modificarlo.

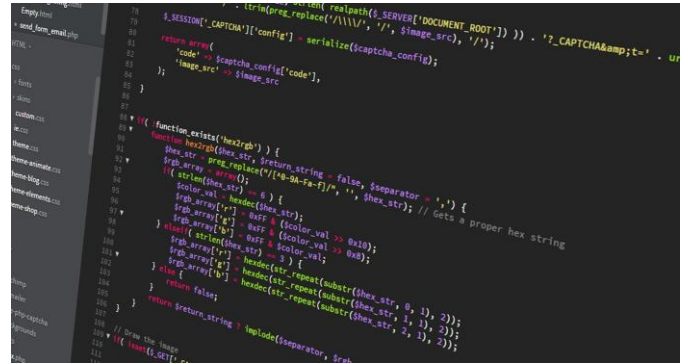


Figura 11. Código de software empleando un lenguaje de programación.

1.4 INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Según [5] inteligencia artificial es: “La combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano”.

Para Andreas Kaplan y Michael Haenlein definen la inteligencia artificial como: “La capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, para aprender de dichos datos y emplear esos conocimientos para lograr tareas y metas concretas a través de la adaptación flexible”.

Según lo anterior podemos decir que la inteligencia artificial (IA) consiste en intentar que los ordenadores puedan imitar tareas cognitivas, o sea que puedan percibir, razonar, aprender y resolver problemas y esto gracias a algoritmos y millones de datos.

La idea e investigación de inteligencia artificial comienza en los 50, continuando con la idea y el trabajo de Alan Turing, pero gracias a los avances en la tecnología que se han dado en estos últimos años, se han podido hacer los avances más rápidos e importante en lo que refiere a IA.

Es necesario tener en cuenta que esto se logra siguiendo los siguientes fundamentos:

- Sistemas de computación.
- Datos y gestión de estos.
- Algoritmos avanzados (código).

Al implementar tantos datos al ser humano se le hace imposible procesarlos, pero a un ordenador no. Por ejemplo, en el juego de damas hay trillones de posibles movimientos, para una persona es imposible memorizar estos movimientos, pero un ordenador puede calcular las posibles combinaciones y así llegar a la mejor decisión.

En [5] dice: “Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.”

Esta tecnología está presente desde hace tiempo en diferentes campos en fábricas, medicina, música, economía, ingeniería, video juegos, incluso en clasificar pepinos etc.

TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Los expertos difieren varios tipos de inteligencia artificial las cuales son:

- Sistemas que piensan como humanos.
- Sistemas que actúan como humanos.
- Sistemas que piensan racionalmente.
- Sistemas que actúan racionalmente.

Sistemas que piensan como humanos: sistemas que toman decisiones automatizan actividades y aprenden. Un ejemplo son las redes neuronales.

Sistemas que actúan como humanos: se trata de sistemas que son capaces de realizar tareas que comúnmente realizar por una persona. Un ejemplo son los robots, estos se pueden encontrar en fábricas, los cuales pueden automatizar y optimizar tareas, siendo estos más eficientes.

Sistemas que piensan racionalmente: son capaces de emular el pensamiento lógico de una persona, se intenta que este sistema pueda razonar, percibir y actuar por si misma.

Sistemas que actúan racionalmente: intentan emular el comportamiento humano gracias a sensores, que pueda entender el entorno y actuar dependiendo de lo que pase en este.

CLASIFICACIÓN DE INTELIGENCIAS ARTIFICIALES

Tenemos:

- Inteligencia artificial débil.
- Inteligencia artificial fuerte.

La inteligencia artificial débil es aquella que solo puede hacer un limitado conjunto de procesos, por ejemplo al enseñarle a un robot a caminar, al intentar que este patee una pelota se le va a complicar o posiblemente no lo haga.

La IA fuerte o inteligencia artificial general es todo lo contrario, lamentablemente no hay ejemplos de esta a pesar de los grandes avances en IA y algoritmos. Esta iguala o excede la inteligencia humana promedio.

MACHINE LEARNING.

Machine Learning o aprendizaje automático es una rama de la inteligencia artificial la cual busca en como dotar a una

maquina la capacidad de aprendizaje. Este funciona al entrenar los sistemas informáticos con algoritmos para que puedan detectar patrones entre los datos de entrada y de salida.

Gracias a esto tenemos inteligencias artificiales que pueden reconocer la voz, el lenguaje natural y que puedan transcribir esto en uno o varios idiomas en tiempo real.

Este aprendizaje se puede dividir en tres grupos diferentes:

- Aprendizaje supervisado.
- Aprendizaje no supervisado.
- Aprendizaje reforzado.

Aprendizaje supervisado: cuando nos referimos a este es cuando le damos relación a los datos de entrada y de salida o mejor dicho cuando etiquetamos estos datos. Ejemplo, al utilizar imágenes que contenga un perro etiquetamos esta imagen con la salida esperada “perro”, y así tras utilizar cierta cantidad de datos (miles), obtendremos una inteligencia artificial que gracias a este algoritmo supervisado puede clasificar si una imagen contiene o no un perro. El aprendizaje supervisado es la forma más utilizada y practica de los últimos años.

Aprendizaje no supervisado: en este caso utilizamos datos de entrada pero no los etiquetamos o no le decimos al sistema que salida esperamos. La máquina busca similitudes agrupando los diferentes tipos de datos. Este es más barato que el aprendizaje supervisado y posiblemente el más utilizado en el futuro. Ejemplo, en una IA que reconozca texto el algoritmo permitirá que esta máquina aprenda si el significado de una palabra es similar al de otra por si sola.

Aprendizaje reforzado: es la cual una maquina aprende por medio de prueba y error, hasta que decida la manera más eficiente de realizar la tarea específica

DEEP LEARNING

No se puede confundir Deep Learning con inteligencia artificial ya que estas no son iguales

Según [6] Deep learning es: “El Deep learning es un tipo de *machine learning* inspirado en cómo las redes neuronales del cerebro humano procesan la información. En estos sistemas, cada capa de la red neuronal transforma los datos que recibe en una representación más compleja.”

Lo anterior nos da a entender de qué se trata de emular un conjunto de redes neuronales humanas y así implementarlo en un sistema, el cual gracias a este podrá obtener comprensión detallada de los datos y a la forma de razonamiento inteligente.

Son estas redes neuronales artificiales las cuales han llevado a los ordenadores a hacer tareas como el reconocimiento del habla, el procesamiento del lenguaje natural o el reconocimiento facial.

Pero todo esto no es suficiente para implementar una inteligencia artificial. También debemos implementar diferentes técnicas que cubren diferentes tipos de aplicaciones. Tenemos técnicas como los árboles de decisión, modelo de regresión, modelos de clasificación y muchísimas otras técnicas que podemos implementar. Pero la más famosa de todas y la que le ha dado fama a las IA son las redes neuronales.

REDES NEURONALES

Se tratan de una serie de algoritmos muy complejos permiten aprender de manera jerarquizada, es decir la información se aprende por niveles. En las primeras etapas la IA aprende lo básico y medida que nos vamos desplazando esta va aprendiendo cosas más abstractas. Por ejemplo en los primeros niveles le ensayamos lo que es un tornillo y niveles posteriores lo que es un automóvil completo.

No hay límite en las capas, podemos poner tantas capas sean necesarias y cada vez gracias a la evolución de algoritmos más complejos son más eficaces, estos tipos de algoritmo son conocidos como algoritmos de Deep Learning.

Pero necesitamos los datos, la parte más importante en la que se basa la IA para aprender, necesitamos grandes cantidades, para eso está el estudio de estos la ciencia en datos y el Big Data.

La Big Data es la tendencia de acumular más y más datos, hace referencia de hacer un análisis profundo de estos desde el momento que los capturas, se implementan y salen de forma de conocimiento.

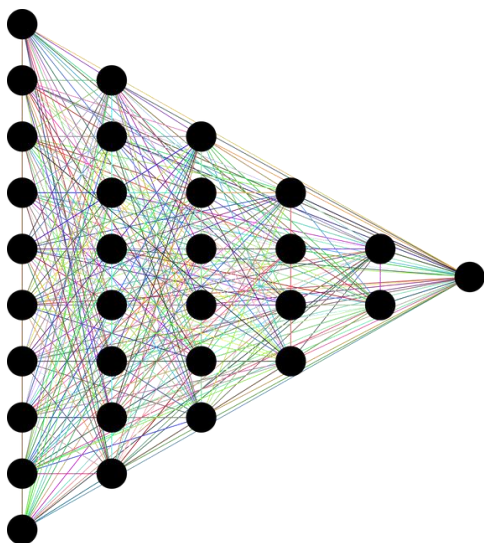


Figura 12. Conjunto de redes neuronales.

REFERENCIAS

Referencias en la Web:

- [1] <https://conceptodefinicion.de/programacion-informatica/>
- [2] [https://wiki.uqbar.org/wiki/articles/paradigma-de-programacion.html#:~:text=Un%20paradigma%20de%20programaci%C3%B3n%20es,relaciones%2C%20funciones%2C%20instrucciones\).](https://wiki.uqbar.org/wiki/articles/paradigma-de-programacion.html#:~:text=Un%20paradigma%20de%20programaci%C3%B3n%20es,relaciones%2C%20funciones%2C%20instrucciones).)
- [3] <https://concepto.de/red-2/#:~:text=En%20inform%C3%A1tica%2C%20se%20entiende%20por,medios%20f%C3%ADsicos%2C%20les%20permite n%20enviar>
- [4] <https://umbvirtual.edu.co/programa/ingenieria-de-software/#:~:text=La%20ingenier%C3%ADa%20de%20software%20es,criterios%20de%20estabilidad%20y%20calidad.>
- [5] <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- [6] <https://news.microsoft.com/es-es/2018/06/26/principios-basicos-de-la-inteligencia-artificial-por-que-esta-aqui-para-ayudar-y-no-para-perjudicarnos/>