

Introducción a la robótica e industria 4.0

Índice

| | |
|---|----|
| Módulo 1: Historia y conceptos básicos de robótica e industria 4.0..... | 3 |
| Presentación..... | 3 |
| Contexto histórico..... | 3 |
| Economía del conocimiento..... | 3 |
| Reducción del tamaño del hardware/ Economía datificada..... | 3 |
| Las 6 áreas de la industria 4.0..... | 4 |
| La nube..... | 4 |
| Características de la computación en la nube..... | 5 |
| Internet de las Cosas..... | 5 |
| Importancia de medir y extraer parámetros..... | 5 |
| Dándole sentido a la información..... | 5 |
| Impresión 3D..... | 6 |
| Definición..... | 6 |
| Espacios de construcción digital (makers spaces)..... | 6 |
| Manufactura aditiva..... | 6 |
| Robótica avanzada..... | 6 |
| Robótica industrial..... | 7 |
| Robótica avanzada..... | 7 |
| Características de la robótica avanzada..... | 7 |
| Ejemplos de Robótica avanzada..... | 7 |
| Geolocalización..... | 7 |
| Definición..... | 7 |
| Surgimiento y usos..... | 8 |
| Ciberseguridad..... | 8 |
| Robótica física y robótica virtual..... | 9 |
| Tipos de robots..... | 9 |
| Robótica virtual..... | 10 |
| Bots..... | 11 |
| La inteligencia artificial y la ciencia de datos aplicados a robótica virtual Conclusión y reflexión..... | 11 |
| Módulo 2: Principios y Elementos lógicos y físicos de un robot..... | 12 |
| Definición de las partes..... | 12 |
| Conocer los elementos físicos..... | 12 |
| Comprender el funcionamiento de los sensores..... | 13 |
| Procesamiento de señales digitales..... | 14 |
| Principios y Elementos lógicos y físicos de un robot..... | 15 |
| Introducción..... | 15 |
| Construcción de robots Concebir – Genérico..... | 15 |
| Construcción de robots: Plasmar – Genérico..... | 16 |
| Construcción de robots: Materializar- Genérico..... | 17 |
| Construcción de robots Materializar - Caso Específico..... | 18 |

| | |
|---|----|
| Construcción de Robots: Beneficiar..... | 19 |
| Módulo 3: Elementos de programación de un robot físico..... | 20 |
| Introducción..... | 20 |
| Programación de hardware electrónico..... | 20 |
| Programación de un robot físico..... | 20 |
| Entorno de programación..... | 21 |
| Técnicas de programación para feedback de un robot..... | 22 |
| Algoritmos..... | 22 |
| Programas de acción-reacción: Interacción física..... | 23 |
| Programas de acción-reacción: interacción con interfaz digital..... | 23 |
| Módulo 4..... | 24 |
| Introducción-Bots Buenos..... | 24 |
| ¿Que es un bot?..... | 24 |
| Bots Buenos – Chat bots..... | 25 |
| Alan Turing:..... | 25 |
| Prueba de Turing..... | 25 |
| Definición de Chat-bot..... | 25 |
| Fases de desarrollo de chatbots..... | 25 |
| Bots Buenos – Crawlers..... | 25 |
| Definición..... | 25 |
| Características..... | 25 |
| Bots Buenos – Bots Transaccionales..... | 26 |
| Ejemplo de cómo crear bots transaccionales- Stackify..... | 26 |
| Bots Buenos – Informational bots..... | 27 |
| Bots Buenos – Entertainment bots: Art bots, Game bots..... | 27 |
| Bots Malos– Robo de identidad (Impersonators)..... | 27 |
| Bots Malos– Hackers..... | 27 |
| Bots Malos- Spammers..... | 28 |
| Spam..... | 28 |
| Spammers..... | 28 |
| Bots Malos- Scrappers..... | 28 |
| Definición..... | 28 |
| Caso de ejemplo..... | 28 |
| Ética de los datos..... | 28 |
| Módulo 5..... | 30 |
| Aplicaciones de AI en la industria 4.0 y el análisis de datos..... | 30 |
| Aplicaciones marítimas..... | 30 |
| Bots para web scraping..... | 31 |
| Manejo de bolsa de trabajo..... | 31 |
| Robótica para la salud..... | 32 |
| Inteligencia artificial para pronóstico y análisis de tendencias médicas..... | 32 |
| Robótica para la seguridad..... | 32 |
| Transporte y logística..... | 32 |
| Robótica para el servicio público/Gobierno..... | 34 |
| Robótica para inmersión de datos provenientes de yacimientos petroleros..... | 34 |
| Ejemplo: Plenumsoft Energy..... | 35 |

Módulo 1: Historia y conceptos básicos de robótica e industria 4.0

Presentación

En los últimos años el elemento transformador de la sociedad de la industria han sido los Robots. Para la automatización de tareas que incluso van más allá de las mecánicas.

Estamos hablando de tareas más abstractas, relacionadas con la atención a usuarios, el análisis de datos y la comunicación de los llamados bots.

En este curso, comprenderás los fundamentos básicos de la robótica. Aplicarás técnicas de programación para la configuración y manipulación de robots físicos y virtuales. Y también crearás bots para adquirir y analizar los datos y sentimientos de usuarios.

Al final del curso podrás identificar cuál es el impacto de la robótica en la industria 4.0.

Contexto histórico

Hemos sido testigos de la irrupción del software en el sector industrial. Lo que ha generado las oportunidades en la creciente adopción de la naciente industria 4.0.

El Internet permitió en los 90's, el crear comunidades mientras que el software libre y abierto permitió un crecimiento apenas comparable con el de las grandes importantes empresas, quienes venían consolidando su presencia en la industria, apoyado en parte de la **propiedad industrial**.

Economía del conocimiento

La capacidad y facilidad para compartir experiencias empresariales se vio tremendamente rebasada por una sociedad ávida de conocimiento, lo que dio pie a la denominada economía del conocimiento. **En ella la nueva moneda de cambio es el conocimiento.**

Éste requiere **información** y para generarla **necesitamos datos**.

Para tener **datos** necesitamos poder medir, y para poder medir necesitamos capturarlos. Así sea para estimar el nivel de riesgo para sufrir un infarto, como para poder predecir el impacto de un huracán en cierta zona geográfica.

Reducción del tamaño del hardware/ Economía datificada

Pero no fue sólo el software, el hecho de poder disminuir el tamaño del hardware hizo que redujera su precio.

Hoy durante un día normal en un segundo incluso ya se habla de una **economía datificada** donde **todos los datos conforman parte del soporte al apoyo de la toma de decisiones.**

Esto no deja de ser polémico, al grado que ha implicado cambios en los instrumentos incluso legales, la tecnología siempre irá más rápido que la ley.

Tal es el caso de las denominadas "FinTech"

- **Fintech:** industrias o empresas financieras, que han crecido para incluso bancarizar a sectores de la economía que difícilmente tendrían acceso a los instrumentos financieros.

Las 6 áreas de la industria 4.0

De manera general podemos hablar de 6 áreas de la industria 4.0 veamos cada una de las áreas:

1. Internet de las cosas
2. Impresión 3D
3. Robótica Avanzada
4. Ciberseguridad
5. Geolocalización
6. La nube



Figura 1: Esquema de las 6 grandes áreas de la industria 4.0

La nube

Esta interacción que estamos teniendo tú y yo en este momento (refiere a prof estudiante por cloud), es justamente gracias a la Nube, la que en realidad no la encontramos en el mismo cielo, sino en los lugares más inhóspitos para el ser humano, pero perfectamente adaptados para soportar el aumento de la temperatura.

Éso (la temperatura) es debido a los miles de millones de transacciones que se llevan a cabo cada milisegundo en cada una de las computadoras que conforman esas granjas de cómputo, que nos permiten acceder a esos miles de sitios de Internet todos los días.

Anteriormente mencionábamos **significativas velocidades de conexión**, y eso también gracias a la infraestructura que ofrece la Nube.

Recuerda la siguiente: vez que estés navegando por Internet, estarás navegando en realidad por la Nube.

Características de la computación en la nube

- Escalabilidad
- Bajo Costo
- Agilidad
- Seguridad
- Mantenimiento
- Disponibilidad de la información
- Rendimiento

Internet de las Cosas

Es una **nueva área de ingeniería** que está ayudando a transformar no sólo la manera en que nos comunicamos los humanos, sino incluso de cómo nos comunicamos con las máquinas o los robots.

Al final de cuentas, la incursión de la tecnología en los procesos de automatización tiene ya más de 50 años, desde la aparición de las primeras máquinas que realizaban procesos de producción automatizado.

Abreviado como IoT por sus siglas en inglés (Internet of Things) **hace referencia a dispositivos comunes que de manera tradicional no tiene conexión a internet** pero ya se producen con esta capacidad.

Ejemplo: Cafetera que puede programarse para preparar café antes de que llegues a la oficina. O autos que avisan a una app cuando tiene algún fallo.

Importancia de medir y extraer parámetros

Dentro de esos procesos es importante poder medir y extraer parámetros relacionados con esos procesos incluso aquellos que queremos transformar.

Para eso requerimos comunicar a aquellas entidades físicas como puede ser la temperatura de una máquina o extraer una imagen de un drone que se encuentra recorriendo un campo agrícola o quizás incluso, saber el ritmo cardíaco de un paciente.

Si además, dicha **información** debe viajar por diversas entidades de la denominada Nube hasta que llegue a su destino, o para ser procesada por ejemplo el estado de salud de dicha persona a partir de **información médica provista previamente a la Red**. Entonces estaremos dándole un sentido de utilidad a la información proveniente de las “cosas”.

Dándole sentido a la información

Esas "cosas" están integradas de sensores que traducen una señal, por ejemplo, un impulso cardíaco en señales eléctricas que son convertidas en señales digitales tal y como **se requiere para los sofisticados algoritmos** que puedan procesar dicha información y determinar si es necesario enviar automáticamente un mensaje a una ambulancia para que ésta se acerca a atender al paciente.

Nada de esto sería posible sin el Internet de las Cosas.

Impresión 3D

Definición

Es el término popular para la manufactura aditiva. De manera sencilla se puede explicar como una máquina que sigue coordenadas de un software CNC (Control Numérico por Computadora) para extruir con calor un filamento plástico de tal manera que añade capas de este material hasta completar un diseño. Lo asequible de estas máquinas aunado a la versatilidad de lo que se puede producir con ellas, ha hecho que esta tecnología gane popularidad en los últimos años.

Seguimos siendo unos grandes consumidores de objetos y productos de la misma manera en que vemos la efervescencia de los libros digitales la industria del papel sigue creciendo.

En definitiva es difícil predecir el mercado del consumo. Lo que sí es cierto es que los consumidores cada vez somos más exigentes y, ahora con las capacidades y facilidades digitales podemos incluso diseñar, en línea, nuestros zapatos deportivos.

Espacios de construcción digital (makers spaces)

Si quisiéramos reparar alguna maquinaria de producción que se lleva a miles de kilómetros de distancia podemos incluso diseñar y fabricar esas piezas de diversos materiales lo soy famosísimos espacios de construcción digital o makers spaces ofrecen justamente aprovechar estas facilidades.

¿Cómo? A través de la manufactura aditiva.

Manufactura aditiva

Es la producción a la medida de nuestras necesidades. Se apoya en la impresión 3D.

Éstas máquinas versátiles nos permiten producir objetos a la escala que lo necesitemos inclusive con distintos materiales que se adaptan a necesidades y particulares las características de esta tecnología siguen la tendencia de la democratización tecnológica

Robótica avanzada

Se le llama así a la robótica que sale de la robótica industrial, es decir de los ambientes estructurados, para funcionar en los ambientes no estructurados como pueden ser oficinas con personas o una calle con transeúntes y vehículos. Estos nuevos ambientes implican problemas mucho más complicados para los robots, aún más cuando tiene que interactuar con personas. Podemos plantear la diferencia de la siguiente forma:

- La robótica industrial, es en la que las personas adaptan el ambiente para el funcionamiento óptimo de los robots.
- En la robótica avanzada, los robots se adaptan al ambiente en el que viven las personas.

Hoy día, como veremos más adelante, se pueden hacer ejercicios de robótica desde muy básicos hasta muy complejos... con tecnología como la de Andromie.

Robótica industrial

Sus procesos de diseño y manufactura están relacionados directamente con emular, es decir imitar el funcionamiento de un obrero humano para acciones que requerirían cierta precisión.

Robótica avanzada

La robótica avanzada implica el uso de capacidades sensoriales basadas en Inteligencia Artificial como para poder diferenciar e identificar patrones visuales en incluso objetos deformables, así como poder configurar planes de acción y ejecución a pesar de contar con incertidumbre en algunos de los procesos en los cuales se ve inmerso.

Características de la robótica avanzada

- Uso de capacidades sensoriales avanzadas
- Reconfiguración de planes de acción

Ejemplos de Robótica avanzada

Por ejemplo, un vehículo cuya conducción es autónoma requiere justamente llevar a cabo un plan de movimiento incluyendo la capacidad de reaccionar ante eventualidades; que aunque sean conocidas y predeterminadas, son difíciles de afrontar con precisión en tiempo real.

Asimismo, la incursión por ejemplo en la robótica médica para cirugías hacen uso de tecnologías que incluyen la capacidad de generar en un cirujano -quien controla a distancia el robot esclavo- sensaciones de fuerza durante la cirugía, con la información capturada por el órgano terminal del robot que está en contacto con el cuerpo humano.

El uso de la robótica avanzada está llegando ya a la industria de productos y servicios cada vez más fuerte.

Por ejemplo en la industria hotelera, o el apoyo a la movilidad de adultos mayores.

Por eso no nos debe sorprender que en países como Japón -donde la pirámide generacional tiene un promedio de edad de 80 años- tenga una predominancia de esta tecnología. Podemos considerar no tan alejado de la realidad en que la siguiente vez que tomemos un taxi el vehículo no tenga un chofer humano, o que si lo llegamos a necesitar nos atienda un enfermero robotizado.

Geolocalización

Definición

Es el uso de la tecnología para lograr ubicar alguna entidad móvil con respecto a referencias físicas en la tierra. En otras palabras, es poder ubicar en el mundo a algo o alguien por el sistema de coordenadas geográficas.

Cabe aclarar que **no toda la geolocalización** se hace a través de tecnologías de Sistema de Posicionamiento Global o GPS por sus siglas en inglés. Otras tecnologías son:

- triangulación por torres celulares

- asociación geográfica por IP
- posicionamiento por WiFi
- otras...

Surgimiento y usos

Una de las tecnologías emergentes más espectaculares es sin lugar a dudas la interconectividad que podemos lograr desde la tierra con otras personas, a través de los denominados **satélites artificiales**.

La tecnología inherente a los requerimientos de las telecomunicaciones militares generaron instrumentos maravillosos que nos permiten justamente ubicar nuestra posición física en la tierra y asimismo poder utilizarla para llevar a cabo un sinfín de actividades.

¿Quién no se ha perdido al llegar a una ciudad nueva sin un mapa? Eso ya es historia del pasado. El día de hoy, gracias a los instrumentos de geolocalización, podemos hacer uso de los satélites para triangular nuestra posición.

Actualmente hay incluso zapatos para personas que padecen por ejemplo, alzhéimer, que permite ubicarlas en tiempo real evitando así situaciones de riesgo en personas vulnerables.

Ciberseguridad

En todo esto que hemos platicado seguramente puedes haber pensado ¿Y qué pasa con la seguridad de la información? Si has escuchado sobre los ciberataques y otro tipo de vandalismo en internet que va desde el robo de identidad hasta secuestros de datos virtuales, puedo asegurarte que todo esto es una realidad.

Es decir, el ciberespacio puede ser inseguro. Así como es inseguro bajarse de la acera al caminar en la calle, dependiendo de cuántos vehículos vayan circulando. Todo depende **justamente de nuestra conducta**. Es decir, si llevamos a cabo un comportamiento responsable en las redes sociales y accedemos a sitios de internet seguros no tendremos más que un mínimo riesgo -como en todo-. Pero si nuestra conducta es de mucho riesgo al acceder a sitios piratas o de contrabando no sólo pondremos en riesgo a nuestros equipos de cómputo y nuestra información privada sino que generamos vulnerabilidad e incluso a la red misma.

Se puede usar “Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos para Ciber-seguridad” debido principalmente a que en nuestras empresas es cada vez más difícil contar con gente talentosa capaz de lidiar con situaciones complejas de ciberseguridad.

Hay distintos ataques que se pueden hacer:

- Virus
- Troyanos
- llenar con lo del curso de ciberseguridad

Claro, también hay una sobre valoración del IoT: más de uno se ha comprado zapatos tenis con conectividad a internet para poder ir midiendo los pasos que uno realiza y así reportar qué tanto nos falta por caminar.

Las Apps correspondientes las bajamos al instante pero quizás nunca más las volvemos a usar, siendo la moda bastante pasajera. Pero las nuevas generaciones serán diferentes. Sobre todo aquellos ciudadanos que por ejemplo, ya no saben hacer una llamada telefónica en tiempo real (sí, esas llamadas analógicas antiguas, era en tiempo real) y usando mensajes grabados, muchos de ellos que cuando son escuchados no son temporalmente importantes ni relevantes, así como la atención que cada vez menos se pone a la comunicación.

Y ese es justamente el tema que nos toca cuidar a los que somos responsables de nuestros hijos y empleados en el uso de la tecnología. No hay nada de qué asustarse, **salvo de no entender y no saber los riesgos. Eso sí es gravísimo**

Robótica física y robótica virtual

Tipos de robots

Definición de robotica: en la práctica es la ingeniería de la incertidumbre donde se combinan algoritmos inteligentes, sensores actuadores y cada vez más elementos que permiten incluso considerar la interacción de los robots con los seres humanos.

- Un robot es un instrumento obediente a los lineamientos generados por un algoritmo.
- El algoritmo toma en cuenta variables del robot y de su entorno.

Hay robots de 2 tipos:

- **robots físicos:** En general podemos considerarlos como aquellos a los que se les programan para acciones concretas de interacción con el medio físico.
- **robots virtuales:** Son los que se programan para trabajar en medios virtuales aunque capturen datos del medio real.

Los drones por ejemplo nos permiten hoy día colocar cámaras encima de grandes construcciones o de eventos, e incluso dotando de lentes de realidad aumentada podemos realizar experiencias similares a las de volar -como si fuéramos aves-.

Pero no cabe duda que esta época en que nos ha tocado vivir estamos viendo como los robots salen de la industria y están presentes cada vez más en nuestro entorno. Las cámaras de vídeo que tenemos ya en las casas y los comercios están incluso motorizadas para localizar eventos de interés e incluso hacer acercamientos sobre aquellas zonas.

La percepción, sobre todo la capacidad de reaccionar en un entorno físico cambiante, es justamente lo que nos ha permitido testimoniar esa irrupción de los robots en nuestro día a día.

Esas imágenes draconianas de las películas de ciencia ficción son ahora rebasadas por un increíble número de robots que ofrecen algún tipo de servicio. Y así son, justamente llamados: "Robots de Servicio".

Más aún robots como el cirujano Da Vinci, han llevado a cabo ya cientos de miles de operaciones y cirugías delicadas, permitiendo a los médicos introducirse dentro del cuerpo humano a través de pequeños orificios reduciendo así los tiempos de internación de los pacientes. Ahorrando costos y sobre todo, reduciendo los riesgos para contraer infecciones.

Robótica virtual

Gracias a la red podemos hacer programas que naveguen haciendo ciertas acciones. Dependiendo de las acciones son los tipos de robots: **benignos o maliciosos.**

El concepto de robot, en el espacio físico o el virtual, en principio es que **constituye un instrumento obediente a los lineamientos generados por un algoritmo que toma en cuenta variables del robot y de su entorno.** En principio es capaz de llevar una mirada de tareas dentro del rango del algoritmo, de manera repetitiva.

En la literatura podemos encontrar dos tipos diferentes de **ideas alrededor de los robots virtuales:**

1. **Simulación de robots puramente dentro de la computadora.** ¿Recuerdas las películas de Pixar, donde justamente los movimientos de los robots eran francamente realistas? Si uno busca por ejemplo en los orígenes de las empresas.

Por ejemplo Pixar, fueron justamente investigadores en sistemas de simulación multi partículas que podían no sólo emular propiedades mismas de las cadenas cinemáticas y eslabones que representaban a los personajes, sino que podían justamente simular interacciones físicas que parecerían francamente realistas.

Tanto que hoy día ya hay efectos en películas que difícilmente podemos distinguir si son simulación o son imágenes reales.

2. **Y hay otro tipo de robots virtuales, que van mas alla de la computadora:** En los módulos anteriores hablamos de la nube: aquel espacio físico donde se llevan a cabo cientos de miles de transacciones digitales, por donde circulan nuestras imágenes, correos electrónicos o experiencias de comercio electrónico. Es decir, la información que circula y que se almacena en grandes bases de datos e inclusive: la red.

Cada vez que hacemos una transacción en las páginas web se guardan incluso la fecha de la transacción y hasta la dirección electrónica de procedencia de las transacciones. Allá van los ceros y los unos viajando sobre la fibra óptica a unas colosales velocidades.

Hasta hace algunos años al internet se le llamaba Red -"Net" en inglés- y muy pronto se creó la imagen de que esa misma red interconectada parecería una telaraña donde justamente habría arañitas viajando a través de ellas... ¿Y que tal?

Viajando y recolectando información. Por supuesto, esas arañitas electrónicas no sólo irían escudriñando por donde moverse en toda esa maraña de conexiones sino que además podrían ir y buscarnos información específica para nuestro interés particular. Esas arañas

virtuales serían telecontroladas por nosotros y nuestros algoritmos convirtiendo estas arañas en robots o simplemente: en robots virtuales

Bots

En la actualidad, más de la mitad de las transacciones en el tráfico llevadas a cabo en internet se originan por robots virtuales llamados formalmente "Bots".

Dichos bots tienen funciones específicas que son definidas y pre programadas por sus creadores. Incluido en su programación está el dotar a dichas entidades el poder tomar ciertas decisiones acorde a las circunstancias y requerimientos que vayan encontrando en su recorrido.

Por ejemplo el mismo buscador de Google: lo que hace es navegar en los servidores de la empresa donde va descargando la mayoría de las páginas web existentes. Donde justamente dichos bots nos buscan la información que les solicitamos.

La inteligencia artificial y la ciencia de datos aplicados a robótica virtual Conclusión y reflexión

Recientemente ha habido mucha confusión sobre la denominada transformación digital que se busca confundir con la inteligencia artificial; escuchamos proyecciones catastróficas de desempleo por la incorporación de nuevas tecnologías.

Es cierto que, por ejemplo, Uber ha logrado penetración gracias a herramientas como Waze para poder navegar, pero es justamente el mal servicio y el encarecimiento de los servicios de taxi que impulsa a los usuarios a ser fieles a dichas facilidades. Igualmente, Airbnb ha venido a incursionar en la oferta de hospedaje. Detrás de esas "plataformas" se incorporan prácticas digitales y algoritmos de apoyo a la toma de decisiones, en algunos casos con una exactitud tan admirable que fácilmente la denominamos como de inteligente.

La transformación digital es parte de un proceso administrativo para abatir ciertos costos, en algunos casos implica incluso mejorar la calidad de servicio. Enlisto algunos ejemplos: la facturación electrónica y la modernización del SAT; la generación e impresión de certificados; la domiciliación de pagos de luz, agua, etc.; el seguimiento de activos en logística, o pagar vía internet boletos de camión, colegiaturas u órdenes al supermercado.

La telemedicina, que permite conectar de manera inmediata a un paciente ubicado en una localidad remota con un especialista, también es posible gracias a esta transformación. Si al paciente les son tomados rayos X y dicha imagen es procesada para acelerar el proceso de interpretación del médico es gracias a la aplicación de algoritmos de procesamiento de imágenes para hacer cálculos, como detectar anomalías, lo que genera información sobre la cual el médico puede sustentar un diagnóstico. Los algoritmos hacen cálculos y los humanos toman decisiones.

Si las imágenes no son de la calidad deseada, se puede hacer uso de alguna técnica de IA que ha sido "entrenada" para mejorar imágenes. Si el médico decide, puede usar otra herramienta de IA para comparar esa nueva imagen en una base de datos donde otros miles de imágenes han sido almacenadas y hasta "etiquetadas". Es justamente sobre esta "Base de conocimiento" a la que puede

acceder un software para generar prediagnósticos en los cuales el médico puede sustentar su diagnóstico. **La máquina calcula y el ser humano decide.**

Un hospital o centro de salud puede incursionar en la transformación digital al sistematizar su expediente electrónico. Otro más avanzado puede incluso incorporar algunas técnicas de telemedicina en sus práctica médica o incluso incorporar técnicas de IA

La transformación digital permite abatir costos, y en el mejor de los casos podría permitir llevar a cabo inversiones en IA. En muchas ocasiones estas estrategias permiten aumentar la calidad de los servicios, ofrecer nuevos productos e incluso diversificar sus servicios a nuevos segmentos de la población. En ocasiones, es solamente la rentabilidad la que se ve beneficiada.

Es importante entender a qué corresponde cada cosa.

- La transformación digital incorpora nuevas prácticas haciendo uso de las facilidades de la electrónica, las telecomunicaciones y las tecnologías de la información en la oferta de productos, procesos y servicios.
- La IA permite aprovechar la experiencia humana, la velocidad actual de las computadoras para hacer cálculos y operaciones más exquisitas y de mayor calidad con el fin de apoyar la toma de decisiones y soportar la creación de escenarios, para hacer pronósticos y proyecciones a partir de grandes volúmenes de información (Big Data).

Módulo 2: Principios y Elementos lógicos y físicos de un robot

Definición de las partes

Conocer los elementos físicos

Convivimos día a día con dispositivos tecnológicos que facilitan nuestras actividades muchos de ellos participan como eslabones que permiten la automatización y la comunicación de información a nivel global.

Al interés de este curso es importante comprender los componentes que intervienen en un robot, primeramente observa que estos dispositivos se encuentran en el medio ambiente y su interactividad es lo que les permite ser útiles e innovadores.

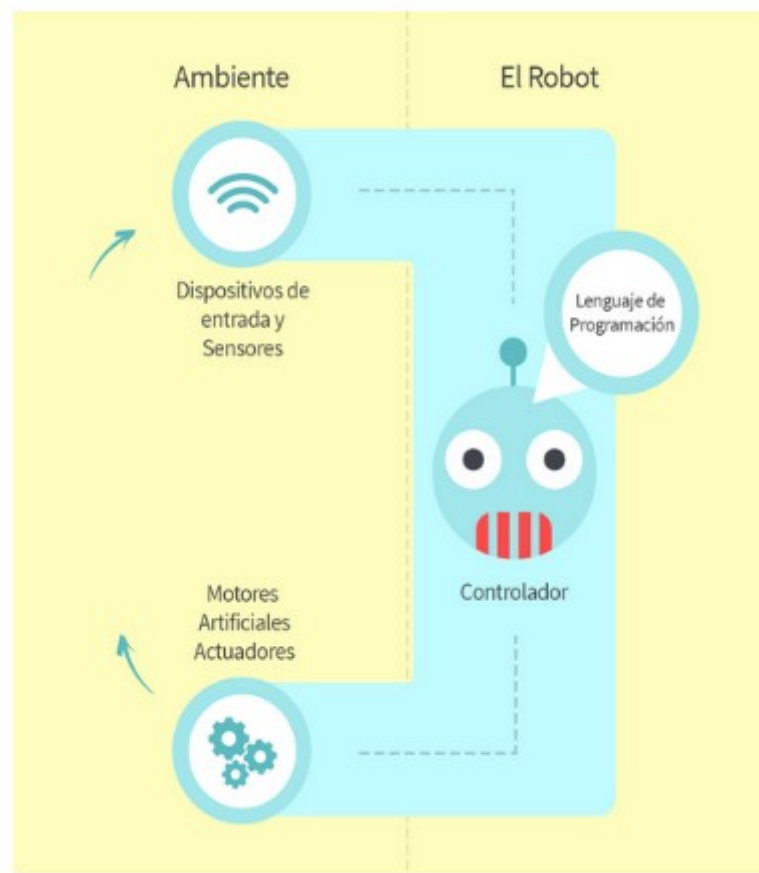


Figura 2: Partes de un robot

Dispositivos de entrada: Gran parte de la tecnología está basado en la imitación de procesos de los seres vivos y es de aquí donde podemos establecer la analogía de los sentidos en personas, animales y plantas con dispositivos con los que un robot busca percibir señales y recolectar datos del ambiente. Estos son nombrados sensores o dispositivos de entrada y comunican lo recibido del ambiente hacia el controlador

Controlador: el cual es el encargado de analizar procesar y decidir a través de un lenguaje de programación que dote de cierto grado de inteligencia al sistema con base en condiciones y decisiones se procede a devolver por medio de acciones al medio ambiente.

Actuadores: Los encargados de esta interacción de vuelta son nombrados actuadores y permiten tener un reflejo físico por medio de movimientos, sonidos o procesos que facilitan las actividades humanas.

Comprender el funcionamiento de los sensores

Elementos sensores:

- **Sensor o “sonda”** Es el elemento que se encuentra en contacto directo con la magnitud que se va a evaluar, al interactuar con estas sufre cambios en sus propiedades químicas o físicas.

- **Transductor:** Es un dispositivo que tiene la misión de traducir o convertir una señal física en otra distinta entendible para el controlador, es decir convierte una señal no interpretable por el controlador, en otra variable interpretable.
- **Captador:** Es básicamente un transductor incorporado en un lazo de control realimentado (feedback) y su función es recoger o captar un tipo de información en el sistema para retroalimentar.

Ya comprendido lo anterior, es necesario realizar la selección del sensor, controlador y actuador. Como te habrás imaginado, existen una infinidad de sensores, controladores y actuadores en el mercado, y cada uno de ellos contiene características físicas, programables y de funcionamiento que los hacen unos más complejos que otros.

Cuando se controlan robots hay que disponer de elementos que nos adapten las magnitudes de referencia, es decir las variables de entrada.

En otro tipo de magnitudes proporcionales a las anteriores de manera que estos últimos sean interpretarles por el controlador o cerebro y así se pueda realizar un buen control de los actuadores.

El término sensor es muy genérico y suele agrupar varios elementos.

El sensor o también llamado **sonda** es el elemento que se encuentra en contacto directo con la magnitud que se va evaluar. Al interactuar estas sufre cambios en sus propiedades químicas o físicas.

El transductor es un dispositivo que tiene la misión de traducir o convertir una señal física en otra distinta entendible para el controlador, es decir convierte una señal no interpretable en otra que se puede interpretar.

El captador es básicamente un transductor incorporado en un lazo de control realimentado o feedback y su función es recoger o captar un tipo de información en el sistema para retroalimentar.

Procesamiento de señales digitales

Para que un robot puede interactuar con una señal del ambiente necesita procesarla.

Estas señales pueden ser:

- **Analógicas:** ej son la luz, el sonido, presión entre otras. Estas pasan por una conversión de digital a analógica antes de ser procesadas digitalmente Y posteriormente vuelven a transformarse de digital a analógicas.
- **Digitales:** Las señales digitales en cambio tienen una entrada digital y se procesan directamente antes de tener una salida, que será nuevamente digital.



Figura 3: Diferencias entre entradas analógicas y digitales. A/D pasa de analógica a digital y D/A, de digital a analógica

Principios y Elementos lógicos y físicos de un robot

Introducción

Los pasos que revisaremos en esta sección, comprenden una metodología para desarrollar no solo robots sino en general prototipos tecnológicos. Sus pasos son:



Figura 4: Metodología para desarrollar no solo robots sino en general prototipos tecnológicos.

Construcción de robots Concebir – Genérico

Preguntas para definir un proyecto:

- **¿Qué es lo que espero lograr?** Ejemplos: Automatizar un proceso mecánico. Tener sistemas interactivos en nuestro ambiente. Controlar dispositivos de limpieza.
- **¿Qué es aquello que podría llegar a desarrollar?** Es decir, ¿qué conocimientos técnicos tengo y cuáles puedo adquirir para este proyecto
- **¿Con qué recursos cuento?** Disponibilidad tecnológica, asequibilidad de piezas, interfaces software.
- **¿Cuánto estoy dispuesto a invertir de tiempo y esfuerzo?** Una pregunta muy específica pero que debemos contestar con honestidad.
- **¿Cuál es mi visión? ¿Qué es lo que veo en el futuro?** Más allá del objetivo específico de este proyecto, ¿en qué se puede convertir al reutilizarlo o mejorarlo? Si resuelvo la automatización en un ambiente pequeño, ¿lo puedo escalar a toda una comunidad?
- **¿Qué es lo que debo y quiero estar haciendo en el proyecto emprendido?** Esta es una pregunta muy personal. Todos entramos en un proyecto con un perfil en específico pero el éxito se logra sabiendo que debemos aprender de otras áreas en el camino al objetivo

En el área de robótica usualmente se distinguen 3 partes: mecánica, electrónica y software. Aunque tu perfil se enfoque a uno, tu éxito se verá ampliado si inviertes tiempo en conocer de las otras.

Construcción de robots: Plasmar – Genérico

Ya comprendido a lo anterior es necesario realizar la selección del sensor, controlador y actuador.

Como te habrás imaginado, existen una infinidad de ellos en el mercado y cada uno contiene características físicas programables y de funcionamiento que los hacen unos más complejos que otros.

Antes de materializar el proyecto es necesario considerar 2 partes:

- **plasmarlo en diagramas, modelos y planos técnicos.**
- **Realización planes de negocio, mercadotecnia, aspectos legales** Va de la mano con el punto anterior. Se hace egún lo necesite para dar contexto a dicha idea en una realidad de mercado y la sociedad. Esta parte de la planeación puede llegar a ser tan importante como un diagrama o plano técnico.

Ejemplo específico de plasmado:

Andromie Robotics ha desarrollado un kit de robótica orientado a la creación de prototipaje robótico programable, que contiene los elementos básicos de un robot, mencionados anteriormente.

El kit se llama “*Maker Hun*” y con el construiremos el seguidor de líneas para el traslado de latas. En la selección tenemos lo siguiente:

- **Sensores:** tenemos 2 sensores con visión infrarroja TCRT5000 incorporados a una tarjeta electrónica con salida directa al controlador.

- **Controlador:** en realidad, contamos con un microcontrolador (por su tamaño) compatible con distintas plataformas de programación en lenguaje C.
- **Actuadores:** contamos con dos motores DC (corriente directa).

Construcción de robots: Materializar- Genérico

¿Que recurso debo considerar para un prototipo?

Uso de herramientas y maquinaria. Para los proceso de soldadura, maquila de la estructura, entre otros.

Por ejemplo: Cortadoras láser, Integradoras de circuitos electrónico. En la actualidad se utilizan máquinas de control numérico como cortadoras láser, integradoras de circuitos electrónicos y muchas más.

Asesoría técnica

Existen actualmente espacios compartidos llamados '*Maker spaces*' los cuales incluyen gente con diferente expertise que te pueden ayudar a consolidar tu proyecto.

Diseño y selección de materiales.

De acuerdo a tu planeación de recursos, ¿qué materiales y diseño son las más viables? Piensa en el diseño y los materiales que podrías utilizar para lograrlo exitosamente el proyecto pero dentro de tus posibilidades.

Por ejemplo Piensa en la silla en la que estás sentado. Para llegar a ese producto, se tuvieron que maquilar en en miles de unidades.

Si quieres tomar un proyecto así, piensa en el diseño y los materiales que podrías utilizar para lograrlo exitosamente, pero dentro de tus posibilidades.

Determinación de procesos por escala

La escala se refiere al número de piezas que puedes producir y define el diseño con respecto a los materiales y procesos.

Por ejemplo, una pieza ha sido fabricada en un proceso industrial de inyección de plástico y requirió un molde personalizado y una orden de muchas unidades; mientras que otra, es un corte láser el cual se puede solicitar desde una pieza hasta cien por un mismo costo.

La escala define el diseño con respecto a los materiales y procesos.

Desarrollo por áreas

Dependiendo del proyecto involucra mayor o menor involucramiento de las áreas de Electrónica, mecánica y Software.

Definir los esfuerzos que tu proyecto necesitará, te ayudará a completarlo de manera más eficiente pero esto **no implica dejar completamente fuera a una de estas tres áreas. Por más mínima que sea su participación, cada una debe estar planeada.**

Dependiendo del proyecto, implica mayor o menor involucramiento en áreas de electrónica, mecánica y software.

Piensa en un asistente inteligente para casa, solamente requiere la carcasa y lleva más desarrollo de electrónica y software y comparalo con una garita de estacionamiento, la cual implica mucho más desarrollo mecánico.

Definir los esfuerzos que tu proyecto necesitará, te ayudará a completarlo de manera más eficiente pero esto no implica dejar completamente una estas tres áreas, por más mínima que sea su participación, debe estar planeada.

Construcción de robots Materializar - Caso Específico

Se usa Andromie Maker, para que camine en una línea recta

1. **Primero construimos la estructura física capaz de llevar todos los elementos mecánicos y electrónicos** necesarios para cumplir las funciones de la planeación.

Para esto sujetaremos las estructuras plásticas a través de tornillos que a su vez sujetarán los motores, sensores y la tarjeta de control.

2. Una vez finalizado el ensamble, **realizaremos las conexiones eléctricas y de comunicación entre los elementos**
3. **Concebir una lógica** que mediante un lenguaje de programación interpretará y dará **instrucciones al robot.**

En éste caso, tenemos entonces dos sensores, que llamaremos s1 y s2 y dos motores que llamaremos m1 y m2.

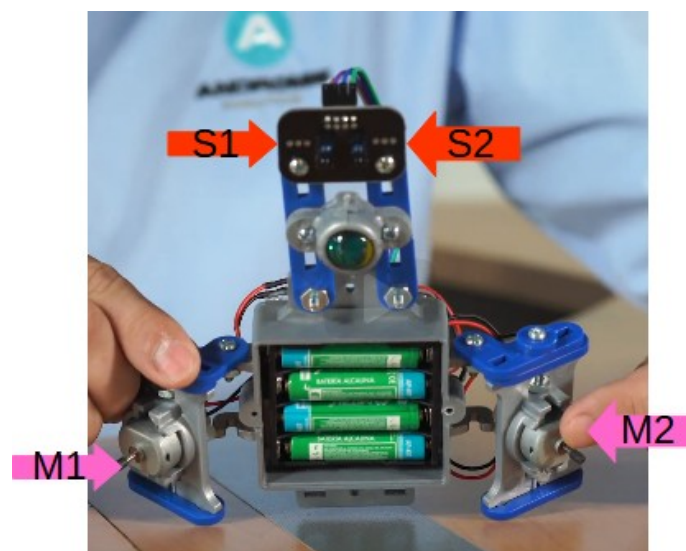


Figura 5: Androme Maker, 2 sensores para izquierda y derecha y 2 motores. La idea es que el robot camine en línea recta

Si la finalidad del robot seguidor es estar en la línea, tendremos tres casos lógicos:

- el robot a través de sus dos sensores percibe cuando pierden la línea en uno de sus lados, si la pierde del lado de la izquierda, deberá irse hacia la derecha
- si la pierde del lado de la derecha, deberá irse hacia la izquierda.
- Si no pierde la línea en ninguno de sus lados continúa hacia el frente.

Estas acciones se realizarán programando, pero tenemos que primero procesar la información de los sensores por el **microcontrolador**.

Construcción de Robots: Beneficiar

Modos de beneficiar:

- **Generación de pruebas funcionales:** Sirve específicamente para comprobar la hipótesis técnica.
- **Test en mercado:** Cuando ya se tiene un PMV (Producto mínimo viable), se le puede presentar el proyecto con algún cliente interesado.
- **Exposición a futuros inversionistas:** Cuando el producto está consolidado más allá de un PMV, es decir, se ha probado el uso en el mercado, podemos considerar involucrar inversionistas para escalar la producción.

- **Viabilidad técnica:** Para los proyectos que consideremos sumamente ambiciosos.

Por ejemplo, hacer un celular hace 15 años que no habían redes celulares o bien un robot autónomo que escale edificios.

Debemos primero hacer un estudio de la viabilidad técnica, esto nos ayuda a evitar esfuerzos enormes antes de saber si es posible lograr el proyecto en el contexto actual.

Otro ejemplo, son los autos eléctricos ya que aunque los motores existen hace ya muchos años pero factores como las baterías necesarias no existieron hasta recientemente. Por lo que ese proyecto no había sido viable.

- **Implementación e Impacto:** Una vez que el prototipo sea funcional, podemos ver qué implementaciones puede tener a mayor escala.

Recordemos que **un invento** es que un prototipo funcione, pero una **innovación** es que genere un impacto real.

Una vez que el prototipo sea funcional, podemos ver qué implementaciones puede tener a mayor escala.

Módulo 3: Elementos de programación de un robot físico

Introducción

En módulos anteriores conocimos el contexto de la industria 4.0 y la robótica. Así como las partes que conforman un robot y el método para llevar al éxito un proyecto tecnológico.

En este módulo aplicaremos técnicas de programación para realizar movimientos e interacciones con sensores de un sistema electrónico lo que proporciona, el grado de inteligencia necesario para convertir una máquina en un robot.

Programación de hardware electrónico

Programación de un robot físico

Los robots cuentan con componentes electrónicos que sirven como unidades de procesamiento y control. Son muchos los dispositivos que pueden fungir para esta parte fundamental del robot, como son las compuertas lógicas, GAL, PLDs, CPLDs, FPGAs, microcontroladores, microprocesadores.

Estos dispositivos electrónicos se programan a través de una computadora y un software especializado. La programación puede realizarse desde un **lenguaje de bajo nivel**, es decir, sus instrucciones están dedicadas específicamente al hardware que se utiliza pero también se puede programar en **lenguajes de medio nivel y alto nivel** que son lenguajes más parecidos a los que normalmente utilizamos

Dispositivos que pueden ser unidades de procesamiento y control:

- Compuertas lógicas
- GAL
- PLDs
- CPLDs
- microcontroladores
- microprocesadores
- FPGAs

Tipos de lenguajes de programación:

- **De bajo nivel:** sus instrucciones están dedicadas específicamente al hardware que se utiliza.
- **De medio nivel y alto nivel:** Los que se parecen más al lenguaje natural.

Tipos de códigos:

- C
- Ensamblador (Assembler)

- Lenguaje de programación gráfico

Entorno de programación

Sistema mínimo: Definición

Ésto es un sistema que cuenta con las mínimas partes para que una tarjeta de control pueda funcionar como el cerebro del robot. Cuenta con un microcontrolador, resistencias, LED's, osciladores, periféricos para la conexión USB con la computadora, módulos de potencia para la conexión de motores.

Como caso de estudio práctico retomaremos el ejemplo del robot seguidor de líneas. Para la programación de dicho robot es necesaria la tarjeta de control, una computadora y un cable de conexión usb.

La tarjeta de control Andromie Maker Mini está compuesta por lo que en electrónica digital se conoce como un **sistema mínimo**. Esto es: un sistema que cuenta con las mínimas partes para que pueda funcionar como el cerebro de un robot.

Sistema mínimo de Andromie Maker Mini:

- microcontrolador
- resistores
- capacitores
- leds
- osciladores
- periféricos para la conexión usb
- módulos de potencia para la conexión de motores.

Para un primer acercamiento a la programación emplearemos el entorno **Maker IDE**. El cual nos permite realizar prototipos de manera fácil, simple e intuitiva gracias a su lenguaje de programación visual. Arrastra y suelta los bloques de la paleta hacia el área de trabajo. Une los bloques para formar programas tan simples o complejos como tú lo desees.

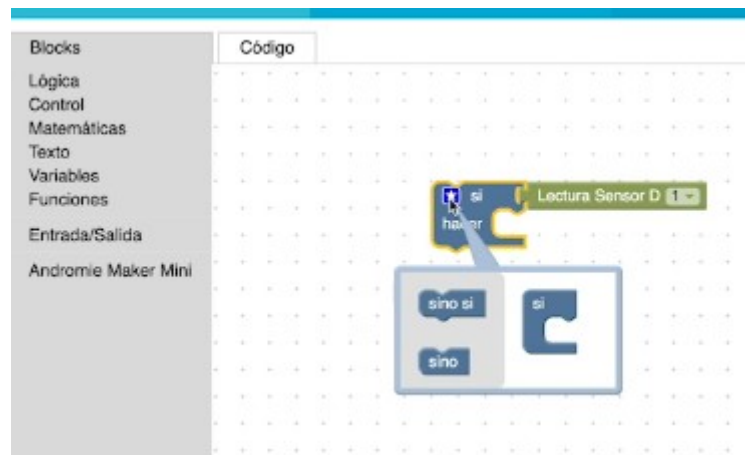


Figura 6: Snapshot de Android Maker

Técnicas de programación para feedback de un robot

Algoritmos

Ahora desarrollaremos un código de programación para el robot rastreador de línea. El esquema del robot es el siguiente:

- Cuenta con dos entradas de tipo analógica que son los sensores 1 y 2.
- Cuenta con dos salidas para los motores.
- Cada salida para el motor tiene dos variables que son:
 - la dirección.
 - la rapidez de giro.

Para la programación utilizaremos una tabla de verdad que es la siguiente: Como dijimos, este robot va a tener dos entradas y dos salidas. La entrada 1 es el sensor izquierdo y la 2 el sensor derecho. La salida 1 es el motor izquierdo y la 2 el motor derecho.

Las condiciones para que funcione serán las siguientes:

- Cuando el sensor izquierdo esté en blanco y el sensor derecho esté negro, el motor dará un giro hacia la derecha por lo tanto debemos de encender el motor izquierdo y apagar el motor derecho.
- Cuando el sensor izquierdo esté sobre la línea negra y el derecho no, debemos de dar un giro hacia la izquierda apagando el motor izquierdo y encendiendo el motor derecho.
- Cuando los dos sensores detecten la línea negra quiere decir que avanzaremos hacia adelante, pondremos los motores izquierdo y derecho en encendido.

| Entrada 1 | | Entrada 2 | | Salida 1 | | Salida 2 | |
|------------------|--|----------------|--|-----------------|--|---------------|--|
| Sensor Izquierdo | | Sensor Derecho | | Motor Izquierdo | | Motor Derecho | |
| Blanco | | Negro | | Encendido | | Apagado | |
| Negro | | Blanco | | Apagado | | Encendido | |
| Negro | | Negro | | Encendido | | Encendido | |

Figura 7: Tabla de verdad para el robot a diseñar

Esta tabla de verdad se realizará en un código mediante los operadores y controladores lógicos "Sí", "Sino" y "Sino sí" Ahora conecta el robot por medio del cable usb y descarga el programa.

Programas de acción-reacción: Interacción física

En la sección ealizamos un programa para que el robot funcione de manera autónoma y siga una línea. Describimos las condiciones bajo las cuales debe de funcionar y la máquina trabaja sola. Ahora agregaremos un sensor más para que trabaje bajo un estímulo externo. Este sensor es un interruptor de inicio y fin.

Cuando presionamos el botón por primera vez el robot comenzará a moverse. Cuando volvamos a presionar dejará de hacerlo.

A diferencia del programa anterior en este tendremos que crear variables las cuales nos servirán como indicadores de estados. Al presionar el botón lo que haremos es cambiar el estado de la variable de 0 a 1 y viceversa.

Para que el sensor funcione de manera correcta como un botón es necesario que agreguemos la condición: "Mientras".

Recordemos que el procesador del robot trabaja con gran rapidez y cuando nosotros presionamos el leerá miles de veces el sensor. Para ello haremos que mientras el botón esté presionado quede en un ciclo sin hacer nada.

Ahora armaremos el resto del código de programación. Una vez listo descargamos a la tarjeta mediante el cable usb y después haremos las pruebas. Es así como funciona nuestro robot bajo las condiciones que hemos declarado.

Ahora tú puedes agregar otros sensores para que trabajen bajo los estímulos que tú necesitas.

Programas de acción-reacción: interacción con interfaz digital

Definiciones

- **Protocolo de comunicación:** Reglamento que permite que los dispositivos puedan compartir información
- **Formas de comunicación con el robot:**
 - Sensores
 - Teclado
 - Móviles (el celular, tablets, etc)

La comunicación entre dispositivos electrónicos se realiza a través de protocolos. Un protocolo de comunicación es un reglamento que permite que dos o más dispositivos puedan compartir información.

En la práctica de hoy veremos cómo interactuar desde el teclado de la computadora con el robot.

Para ello desarrollaremos un programa que utiliza la comunicación serial.

Como primer paso de nuestro programa crearemos las funciones para los movimientos del robot.

- La función "Adelante" pondrá el motor 1 y 2 en dirección adelante con una rapidez del 80%.
- La función "Atrás" pondrá el motor 1 y 2 en dirección atrás con una rapidez del 80%.
- La función "Detenido" pondrá el motor 1 y 2 sin importar la dirección con una rapidez del 0%.
- Realiza las configuraciones para los movimientos derecha e izquierda.

Una vez listas las funciones condicionaremos la lectura de la comunicación serial. Cuando se reciba una "W" el robot irá hacia adelante. Cuando se reciba una "S", el robot irá hacia atrás. Agrega una letra "A" para que vaya a la izquierda, una "D" para que vaya a la derecha. Y "X" para que se detenga.

Te lo debo: Agrega otras condiciones para que tu robot realice diversas acciones al introducir datos desde tu teclado.

Módulo 4

Introducción-Bots Buenos

¿Que es un bot?

Un bot es una aplicación que lleva a cabo de manera repetitiva una tarea predefinida casi sin interacción humana. La alarma que por ejemplo programas en tu celular es un bot.

Conocer la temperatura de algún lugar del planeta en tiempo real es un bot, que gracias a algunos sensores te reporta a distancia la información de un lugar remoto.

Cuando todo esto se lleva a cabo en una computadora es un bot.

Ya desde 1966 se desarrolló "Eliza", una interfaz que respondía casi como si fuera un humano y es por eso considerado el primer ChatBot de la historia.

Algunos de estos bots sólo cumplen ciertas reglas y otros, más complejos, pueden hacer uso incluso de técnicas de inteligencia artificial para procesar los datos.

Hay incluso bots para programar bots.

Bots Buenos – Chat bots

Alan Turing:

Es considerado uno de los padres de la ciencia de la computación y precursor de la informática moderna.

Científico computólogo británico, decía que el día en que una computadora pudiera engañarnos al no poder distinguir si estábamos interactuando con un humano o con una máquina, entonces ese día la inteligencia artificial debiera ser tomada en serio.

Prueba de Turing

Prueba creada por Alan Turing para distinguir si quien presenta la prueba es humano o máquina

Definición de Chat-bot

Los ChatBots son pedazos de software que interactúan por ejemplo con la voz o con texto de humanos. Son muy buena referencia incluso para conocer los límites de la tecnología. La famosa prueba de Turing se dio en ese contexto.

Fases de desarrollo de chatbots

1. Bot básico
2. Data-driven-Bot
3. Bot interactivo

Bots Buenos – Crawlers

Definición

Tipo de bot también llamado 'araña web' que usualmente copia todo el contenido de una página web para indexarlo y ponerlo a disposición de otros sitios.

Características

- Por lo general son invisibles y están al acoso de la ejecución de las API* en los sitios web y por lo general siguen las órdenes para las que fueron diseñados.

Por ejemplo un web crawler puede estar instalado en tu servidor protegiendo el acceso de sitios como google o otros buscadores que normalmente lo que hacen es mandar un ejército

de web crawlers para copiar toda la información de las páginas web a sus servidores y de esa manera ofrecer el servicio como por ejemplo: buscar información de manera más efectiva y rápida.

- Estas arañas extraen por ejemplo las direcciones URL de los documentos y con eso generan sus propios diccionarios de información, sobre los cuales pueden llevar a cabo una serie de búsquedas efectivas.

Un asistente de precios para adquirir coches, por ejemplo, puede ayudarte a encontrar el precio exacto de lo que buscas, barriendo miles de sitios web.

Nota: Una API es un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones. API significa interfaz de programación de aplicaciones. Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados.

Bots Buenos – Bots Transaccionales

Los bots denominados transaccionales actúan en el rol de humanos para interactuar moviendo datos de un lugar a otro haciendo justamente transacciones. Estos bots son la base de lo que se denomina BPA o "Business Process Automation".

Ya hace algunos años, unos amigos de Oxford hicieron un estudio donde calculaban que cerca del 47% de las tareas transaccionales humanas podían entrar en esta clasificación y por lo tanto ser automatizadas en las computadoras.

Hoy día muchas empresas los utilizan como por ejemplo para conseguir empleados apropiados a cierto perfil o para generar e identificar segmentos de mercado perfectamente ajustados a ciertos requerimientos.

Hay chatbots que hacen transacciones.

Ejemplo de cómo crear bots transaccionales- Stackify

Usa Azure Bot Service para crear chatbox transaccionales:

Para facilitar esta temida tarea, puede utilizar Microsoft Bot Framework (MBF). MBF admite los lenguajes C # y Node.js para uso en producción, y también puede usar Python y Java, que ya están disponibles en vista previa.

MBF es un proyecto de código abierto, por lo que puede encontrar todos los conceptos que necesita para construir un chatbot en MBF en GitHub. Y si eso no es suficiente, también puede comenzar rápidamente usando estas muestras.

Cuando usa MBF, la lógica del chatbot está encapsulada y expuesta por una API que será consumida por un canal externo como una aplicación móvil. Entonces, cuando el chatbot está alojado en Azure Bot Service, es más fácil que su chatbot se utilice en otros canales como Slack, Facebook, Skype, Twilio y correo electrónico, entre otros.

Bots Buenos – Informational bots

Los bots en esta categoría muestran información útil, a menudo como notificaciones automáticas, e incluyen cosas como noticias de última hora.

Techcrunch tiene un bot de recomendación de noticias personalizado que le envía contenido

Recordemos que la información es producto del procesamiento de datos, pues de ahí los obtenemos. Siguiendo esos principios es que por ejemplo hay servicios que te proveen información de manera automática incluso a través de la definición de ciertos criterios personalizados.

Por ejemplo, cuando vayas a comenzar a buscar trabajo puedes programar tu cuenta personal de LinkedIn para que te mande ofertas de trabajo acorde a tus criterios específicos.

Otros en Twitter por ejemplo pueden generar los datos necesarios para hacer un análisis de sentimiento con respecto a una campaña publicitaria de una empresa en particular o incluso de servicios.

Bots Buenos – Entertainment bots: Art bots, Game bots

Los bots denominados "de entretenimiento" automatizan el procesamiento de información en tiempo real u offline para generar efectos o transformaciones.

Por ejemplo, si quieres aprender a hablar como Donald Trump puedes acceder a "deeptrump".

En "Snapchat" e "Instagram" se popularizó por ejemplo el filtro del perrito el cual es un ejemplo de un bot local que hace un análisis de la cara para añadir en tiempo real los elementos de entretenimiento.

Otro es el Google Assistant que es una herramienta muy interesante para incluso generar personajes.

Bots Malos– Robo de identidad (Impersonators)

Los bots de robo de identidad o impersonators son diseñados para imitar personalidades y características humanas que parecieran naturales, complicando así su identificación.

Aquí se encuentran aquellos que despliegan propaganda con opiniones personales controversiales. Todo esto para cumplir los objetivos de quienes los programan.

Twitter por ejemplo es una plataforma donde es muy fácil hacer e implementar este tipo de bots donde han tenido más proliferación y éxito.

Bots Malos– Hackers

Los hackers bots se diseñan entre otras cosas para distribuir el denominado malware atacar sitios web y en algunas ocasiones redes completas de usuarios.

Estos bots explotan las vulnerabilidades de seguridad para introducir códigos maliciosos una computadora infectada y que continúa distribuyendo el malware actúa como un bot zombie cuando es toda la Red la que está infectada la denominamos un "Botnet"

Bots Malos- Spammers

Spam

Término con el que se hace referencia a información recibida sin ser solicitada, usualmente para vender un producto servicio.

Spammers

Son spambots diseñados para postear información promocional a través de la Red y así impulsar el tráfico hacia los sitios que normalmente no llegarían.

Estos bots despliegan basura y contenido sin valor alguno y por lo general desvían la atención.

Bots Malos- Scrappers

Definición

Son, digamos, bots bandidos que leen páginas web enteras y se roban información importante según el objetivo de su programación.

Muchas de estas páginas permiten justamente monetizar con publicidad enfocándola a aquellos visitantes que caen atrapados.

Caso de ejemplo

Si un partido político quiere averiguar el sentimiento del público sobre ellos. Hacen campañas en redes sociales y miden el efecto de la empatía o de la antipatía.

Ésto ha causado mucha polémica sobre si la opinión pública en redes sociales sobre política es verdadera o está manipulada ya que es una práctica común en la actualidad, desplegar miles y miles de bots en redes sociales para cambiar las tendencias a nivel global.

Ética de los datos

Hace unos 12 años Andreessen Horowitz dijo: "El software se está comiendo el mundo". La comida puede tener sal, chile, ser amarga, nutritiva, o puede ser veneno.

Hasta ahora nadie nos ha dicho nada sobre la digestión de dichos datos.

"De datos bienes y en datos te convertirás", puede ser una frase válida para estas épocas.

Las tradicionales tecnologías de la información asumen las acciones para convertir justamente a los datos en información y esa información puede ser utilizada para apoyar la toma de decisiones y la aplicación de esas decisiones nos genera aprendizaje, en beneficio o detrimento del entendimiento.

Estamos inmersos en la cuarta Revolución Industrial, el poder y el uso del cómputo nos hace a cada uno de nosotros participantes tanto usuarios como proveedores de datos.

Durante estos módulos hemos tratado diversos temas que tienen que ver justamente con el procesamiento de datos a través de algoritmos. Estamos generando sistemas inteligentes a partir de los datos.

Por ello, hemos llegado al punto donde el manejo de los datos genera implicaciones en **derechos y obligaciones**.

Es importante tomar en cuenta los siguientes puntos a trabajar en esta materia prima del siglo XXI:

- Las fuentes de datos: ¿de dónde se toman los datos, cómo se empiezan a capturar
- quiénes son los posibles beneficiarios del uso de estos datos
- qué valor tiene en la vida de alrededor de datos
- La explotación de los datos
- cuáles son las limitaciones de los datos
- hasta qué punto necesitaríamos, por ejemplo, contar con datos con una mayor precisión?
- ¿Qué tal el compartir los datos con otras fuentes de información, con otras personas, con otros negocios, con otras asociaciones civiles?
- ¿Dónde quedan los derechos de la compartición de los datos?

Esto nos lleva a pensar en aspectos y contextos tanto el ético como por ejemplo el legislativo que tendría que ver con una máxima muy interesante, la tecnología siempre va más rápido que la ley, esto relacionado con los derechos nos puede llevar a ciertas implicaciones que tienen que ver: el origen de los datos, la fuente de los datos.

Tenemos el derecho de explotar información proveniente, por ejemplo: de aspectos públicos, de fuentes públicas... ¿Dónde están las limitaciones para la explotación de esa información? Al final de cuentas contamos con razones por las cuales utilizamos los datos. Eso también nos lleva a un punto a reflexionar sobre:

- ¿Qué aspectos legales podemos extender?
- ¿Qué aspectos legales podemos solicitar se modifiquen por el bien de todos para la explotación de la información? Es bien importante tomar en cuenta el poder comunicar el propósito del uso de la información.

La innovación más loable en la actualidad es aquella que genera valor que tiene un propósito cuyo objetivo puede ser compartido por diversas entidades esto ayuda justamente a magnificar el impacto de los datos.

Esto nos lleva también de alguna manera a entender el uso y manipulación de la información: puede tener efectos positivos a la gente, si uno genera productos de datos que pueden ser utilizados en aspectos médicos, en aspectos legales, en aspectos de **sustentabilidad**, todo eso va en la dirección correcta

Pero también hay que tomar en cuenta que hay ciertos datos e información que ahí se extrae que pudiera tener efectos negativos en la población. Eso hay que tomarlo en cuenta y siempre buscar las

estrategias por ejemplo para minimizar el efecto o el posible efecto negativo que pudiera tener tanto la generación, la obtención, el procesamiento y el despliegue de información.

Lo más interesante es que podamos entender cómo está manipulación, tratamiento, procesamiento y generación de información se está dando también entre la misma interacción de la gente. Cada vez todos y cada uno de nosotros tenemos acceso a la información que nos permite por ejemplo buscar aspectos relacionados con la transparencia.

Buscar por ejemplo aspectos legislativos que permitan el uso transparente de la información, tener gobiernos y sociedades cada vez más abiertas por el beneficio de la sociedad.

A final de cuentas la democratización que estamos teniendo, a final de cuentas nos está llevando a tener implementaciones en marcha en las cuales todos y cada uno de nosotros, nos estamos viendo involucrados y de alguna forma concientizados con la generación y el valor de la información que estamos generando.

Es importante por eso que cualquier proyecto que tenga que ver con el uso, generación y manipulación de información, esté sujeta a revisiones e iteraciones tanto con usuarios, proveedores de datos, empresas de tecnología y la sociedad civil. Todos tenemos de alguna manera que estar muy conscientes del tipo de acciones que llevamos a cabo para poder hacer una correcta manipulación y uso de la información por el bien de todos.

Esta nueva era, la cuarta revolución industrial lo que justamente está generando, es una vorágine de información por eso los invito a revisar con mayor profundidad todos estos puntos.

Ver Data Ethics Canvas

Módulo 5

Aplicaciones de AI en la industria 4.0 y el análisis de datos

Aplicaciones marítimas

Pocas empresas han incursionado en el diseño de operación de tecnología para ofrecer justamente seguridad, integridad y libertad para la navegación marina.

Así mismo, hay pocas compañías en el mercado que permiten ofrecer incluso los denominados "Productos de datos", ese nuevo metal precioso que nos permite a los científicos computacionales inferir y generar información para el apoyo a la toma de decisiones.

Entre más información tenemos, más nos iremos acercando a concebir sistemas de inteligencia artificial para generar valor en las soluciones tecnológicas.

Plenumsoft Marina

Se encuentra actualmente desarrollando iniciativas para esta área medioambiental, justamente para crear mecanismos de mitigación del cambio climático, así como en la generación de tecnologías para combatir entre otras cosas la pesca ilegal.

Ésta puede ser no declarada e inclusive no reglamentada.

Navic es uno de sus productos y éste permite algunas de estas características, en sus orígenes fue concebido para ofrecer seguridad a los pescadores de la denominada "flota menor".

Las pruebas iniciales se llevaron a cabo en el sureste mexicano, donde con el compromiso y apoyo de algunas cooperativas se logró validar su efectividad en alta mar.

Desde un principio este producto ofrece visualización de aquellas zonas de relevancia donde gracias a la determinación conductual de las denominadas "artes de pesca", se demuestra además por ejemplo, la existencia de cardúmenes importantes, esa información inaccesible a simple vista la podemos obtener con esta plataforma.

Otro producto es la denominada "Nadir", la cual es desarrollada especialmente para la gestión eficiente de actividades operativas para los productores pesqueros, las plantas de procesos, importadores y exportadores y centros de acopio, lo que permite cumplir con las recomendaciones internacionales y así acceder a mercados de alto valor agregado que demandan niveles altísimos de calidad.

Bots para web scraping

Manejo de bolsa de trabajo

Los modelos tradicionales de búsqueda de empleo generan costos elevados tanto para los interesados en los empleos como para las empresas. Es por esto que se hace trascendente incorporar tecnologías que optimizan los procesos y mejoran los resultados que el día de hoy nos ofrecen las bolsas de empleo.

Ejemplo Opter

Opter utiliza la minería de datos y el aprendizaje de máquinas para facilitar la vinculación de las ofertas de capital humano más calificado con los requerimientos y las necesidades de la industria, y brindar retroalimentación de las áreas de oportunidad, donde encuentra mayores oportunidades para encontrar dichas correspondencias.

El modelo de desarrollo de la herramienta Opter, de la denominada “bolsa inversa de empleo”, fue llevado con la ayuda de la empresa Plenumsoft y partió del análisis de las necesidades y buscando la adición de valor, con lo que integramos un sistema de Bots y algoritmos entrenados en un patrón de correspondencia, para predecir y encontrar personal con el perfil más adecuado para la industria.

El proceso general es simple:

- Ingenieros especializados entrenan los Bots para las búsquedas, para que luego puedan analizar las vacantes de trabajo desde sitios web
- ´procesamiento y con algoritmos de Machine Learning, con la finalidad de obtener un flujo constante de información sobre el mercado.

El modelo ha sido piloteado en la industria en México y en instituciones de gran talla como el CONALEP. Los resultados han facilitado la toma de decisiones para los directivos, y en el desarrollo de políticas y planes de desarrollo.

Se ha puesto al proyecto, así como las implicaciones e impactos que estamos teniendo en los diferentes sectores productivos, sean vistos como una motivación para que más y más emprendedores se atrevan a innovar en nuevos modelos de negocios.

Robótica para la salud

Inteligencia artificial para pronóstico y análisis de tendencias médicas

Las tendencias actuales de las tecnologías de la información y comunicación pueden ser una vía fundamental para mejorar la calidad de vida de por ejemplo los diabéticos.

¿Cómo?. Generando herramientas de apego a los tratamientos, y a las conductas, inherentes a la mejora de la alimentación. Que puedan estar cerca del paciente y de preferencia a todos los días y a la mano.

Recuerden, comer bien nos puede salvar de morir.

Vitadat

Es una tecnología desarrollada por la empresa yucateca Cytron Medical, la cual permite a los diabéticos o a sus familiares generar las dietas adecuadas con respecto a los requerimientos personalizados calóricos considerando los macronutrientes y los micronutrientes.

Esto es, las indicaciones de ¿Qué comer? para que los niveles de glucosa se mantengan dentro de los rangos saludables.

Con el uso de la App de Vitadat uno puede encontrar cosas tan comunes como "Tacos de pollo", "Spaguetti a la boloñesa", hasta cosas nuevas como "Toxzel" y si uno tiene suerte hasta "Helado de Papaya" o los yucatecos "Huevos Motuleños".

Por supuesto que la oferta gastronómica no es únicamente con la exquisita comida mexicana, pero no está de más conocer sobre la diversidad culinaria de nuestros países, uno pensaría que la única manera de cuidar su salud es comiendo lechuga.

Vitadat es una solución deliciosa para cuidar la salud de manera sabrosa y sobre todo pertinente a la tecnología de nuestros días, el cual con el uso de la explotación de datos e información, e inteligencia artificial se pueden hacer pronósticos sobre nuestro desempeño y nuestra respuesta a ciertas comidas.

Robótica para la seguridad

Transporte y logística

¿Te imaginas un mundo donde puedas monitorear las rutas de los transportes de tu empresa sin la necesidad de instalar un hardware y no solo eso que obtengas datos en tiempo real que optimizan

los tiempos y disminuyan los costos de operación desde un dispositivo móvil con solo un clic de manera ágil e intuitiva?

GO Route

GO Route un producto desarrollado en conjunto con Plenumsoft siendo el objetivo, dar una visión del estado de operación de las empresas sobre las actividades de las rutas avance de las mismas la ubicación actual del operador.

El registro de tiempos en todo camino y el índice de productividad o éxito de la ruta.

El problema de las empresas es que para realizar lo anterior, es necesario realizar una previa planificación de rutas la cual inició con un proceso completamente manual donde un supervisor se encarga de establecer el orden de clientes a visitar dejando en ellos la misión de generar una ruta óptima al menor costo de operación posible

La solución es que ante ello se ha integrado un proceso automatizado de la optimización de las rutas donde la ciencia de datos y el machine learning forman parte fundamental.

Ésto ha sido posible mediante la integración de un motor de planificación o enrutamiento donde dado un conjunto de puntos o clientes a visitar se obtiene una ruta óptima distancias tiempos y costos con esto y con un solo clic reduce el tiempo de planeación según el tamaño en conjunto de cada uno de esos puntos.

Entonces:

- En este motor se emplea en machine learning mediante algoritmos heurísticos y evolutivos de optimización para encontrar soluciones a un problema modelado con estos algoritmos el sistema genera varias soluciones de tratamiento candidatas descartando aquellas que no mejoran a la inicial
- el motor procesa las soluciones candidatas bajo un modelo. Es una evolución para encontrar una solución óptima a ellos
- finalmente selecciona aquella que bajo un criterio de distancias tiempo costos sea la más eficiente.

Pongamos un ejemplo servicios de Uber cuando tú te subes el conductor te pregunta si sigue la ruta o si conoces una mejor aquí la decisión podría ser heurística puedes considerar que la ruta marcada en el mapa pasa por zonas de escuelas o de construcción ahí decides que vale la pena irse por otra ruta pensando como principal variable el tiempo y no importando el costo.

GO Route gracias al machine learning podría en un futuro tener variables como el ejemplo anterior para eficientar los tiempos de transporte hablemos de ciencia de datos para clientes específicos.

GO Route ha generado variaciones del motor incluyendo variables para ajustar sus cálculos de acuerdo a las reglas de negocios de estos clientes, algunos de ellas por ejemplo:

- capacidad de carga de los vehículos
- tipos de visita carga o descarga

- políticas de garantía de entrega adicional: se integró un motor de análisis de conducta vehicular mediante algoritmos de red bayesiana donde con base el análisis de señales obtenidas de los sensores del celular se puede determinar el grado de malas prácticas del manejo de los conductores y con ello encontrar áreas de mejora y determinar el impacto que estas malas prácticas tienen en los costos de las rutas

Robótica para el servicio público/Gobierno

Si bien es cierto que la tecnología avanza más rápido que la Ley, cada vez más los países están trabajando en el diseño de políticas públicas para poder facilitar la incorporación de tecnologías basadas en Robótica e Inteligencia Artificial.

Por eso tanto asociaciones civiles como los gobiernos de todo el planeta, han venido introduciendo las tecnologías más avanzadas para mejorar los servicios a los ciudadanos. Incluso el día de hoy, ya hay países en los cuales las elecciones mismas se apoyan en las tecnologías más avanzadas.

Desde por ejemplo la certificación y validación de la identidad misma, los datos de los pasaportes, que tienen soporte en tecnologías para asegurar la autenticidad y la seguridad.

Cuando mencionamos seguridad esto implica tanto el uso por ejemplo de procesamiento de vídeo para el análisis de las imágenes que vienen de las calles o las cámaras que analizan videos para detectar fuego o simplemente asegurar la seguridad en zonas peligrosas.

En el área de educación e incluso de capacitación, los costos de replicar materiales y distribuirlos de manera masiva, ha ayudado a cerrar la brecha en el acceso.

La denominada brecha digital, ha venido a conformar parte de la agenda multinacional buscando compartir experiencias para mitigar por ejemplo el analfabetismo, la insalubridad y en los últimos años incluso la bancarización.

En todas estas áreas las técnicas de robótica, de ciencia de datos, dan soporte operativo para planear la mejor y mayor distribución de los activos de manera inteligente.

Aplicando conocimientos, incluso por ejemplo: facilitar la movilidad. Desde hace unos años las naciones unidas consensaron, los denominados objetivos de desarrollo sostenible u ODS, los cuales son 17 objetivos que buscan atender las necesidades primordiales para el crecimiento sostenible de las economías respetando el medio ambiente y ofreciendo alternativas sostenibles para la humanidad.

Es indiscutible la importancia que implica a la irrupción de las nuevas tecnologías y es justamente gracias a la industria 4.0 que permite coadyuvar a la consecución de dichos objetivos de manera más eficiente.

Robótica para la industria del petróleo

Robótica para inmersión de datos provenientes de yacimientos petroleros

Cuando uno considera la cantidad y los volúmenes de información que obtenemos en los yacimientos petroleros uno puede imaginarse lo complejo que es por ejemplo para los operadores de estas maquinarias tomar decisiones si uno además entiende que con el advenimiento de la tecnología de internet of things por ejemplo podemos tener una cantidad impresionante de parámetros por lo que soportar la toma de decisiones como dijimos se hace muy complicado

La ciencia de datos la realidad virtual y ahora la robótica fáctica permite por ejemplo facilitar a los usuarios la interacción con los datos ya no únicamente visualizarlos sino inclusive poder tocarlos.

Ejemplo: Plenumsoft Energy

Plenumsoft Energy junto con la universidad de texas a&m los Estados Unidos desarrollamos una solución que permite a un operador tocar los datos y no únicamente verlos.

Esto facilita y acrecentar la velocidad de la toma de decisiones para generar más información de valor para justamente tener una mayor efectividad.

Este ejemplo ilustra una de las aplicaciones más completas en el uso de robótica, ciencia de datos, big data, analytics e inteligencia artificial. Todo esto para poder facilitar la exploración de yacimientos petroleros de una manera más certera, permitiendo a un operador el poder llevar a cabo una inmersión no sólo visual de los datos provenientes de sensores en un yacimiento, sino que permite al operador tocar parámetros como permeabilidad y porosidad, que son de vital importancia para entender la naturaleza de un yacimiento.

Big Data para el Petroleo

Los datos en toda empresa petrolera han sido, son y serán la única forma de saber cómo se han logrado o se están consiguiendo los objetivos y metas establecidas a partir de la estrategia en turno.

En una empresa petrolera esto representa el conocimiento de sus yacimientos el valor de sus reservas probadas, probables y posibles, y la producción extraída, así como la calidad del hidrocarburo, el ritmo de explotación, la infraestructura instalada y sus condiciones.

En términos concretos, representan el valor del negocio que le permite a los ejecutivos hacer estrategias y planes para monetizar ese valor y convertirlo en realidad.

En consecuencia capturar, registrar, preservar y poner disponible los datos, se vuelve de vital importancia hoy en día a la industria de hidrocarburos.

La práctica de administración de datos técnicos en las empresas operadoras, soporta los procesos sustantivos de exploración, desarrollo, extracción y distribución.

Proveyendo las actividades y herramientas necesarias para captar, registrar, preservar y utilizar los datos que se generan en el día a día y que sirven para soportar las decisiones operativas, técnicas y estratégicas en apego a los planes establecidos.

Es por ello que es indispensable para las empresas petroleras hacerse de **un buen modelo de datos** y desde luego de innovaciones tecnológicas que pueden transformar los productos de software para apoyar estas funciones.

Uno de estos productos es Hendu, de la empresa Plenumsoft Energy.

Hendu

Hendu es una plataforma especializada en el manejo y administración de datos técnicos para la industria de hidrocarburos. permite combinar los últimos avances de geolocalización aunado con la naturaleza de los contratos y su producción diaria integrando la información en un "dashboard" cuya efectividad se refleja en los requerimientos de las agencias reguladoras.

Hendu además permite el uso de bases de datos estandarizadas acorde a los modelos PPDM así como módulos de seguridad encriptados asegurando así la **gobernanza de los datos** atendiendo los requerimientos de confidencialidad necesarios.

Hendu ha sido ya ha aplicado en algunos clientes y demuestra la efectividad del manejo inteligente de la información generando sistemas de procesamiento de datos analytics e inteligencia artificial.