

T.A.I II

Mecatronica



Alumno: Oscar Baumann

Universidad Católica

"Nuestra Señora de la Asunción"

Introduccion

La tecnologia actual crece dia a dia, debemos estar en constante actualizaciones y aprendizajes de los nuevos inventos, de lo que se esta utilizando.

Por ese motivo se presenta MECATRONICA, con los conceptos fundamentales para poder entender, comprender, analizar lo que es realmente es esta nueva rama que se basa en la fusion de la electronica-mecanica-informatica-control, todos estas ingenierias nos ayudan a poder generer sistemas mecanicos comandados por pc que realicen tareas asignadas.

Esta rama nos permite crear sistemas que puedan tomar decision por su cuenta, como brazos roboticos que sepan donde moverse segun determinadas decisiones, el piloto automatico de un avion entre otras aplicaciones. Que son de gran utilidad para el hombre.

Por eso mecatronica; inginieria pura al servicio del hombre.

Indice

Introduccion.....	2
Indice.....	3
Objetivos.....	4
1- Definicion de mecatrónica.....	4
1.1- Sistemas Mecanicos.....	5
2- Antecedentes.....	5
2.2- Mecatrónica: Filosofia	6
3-Sistemas Mecatronicos.....	7
3.1- Elementos claves de la mecatrónica.....	7
4-Ramas fundamentales.....	11
4.1- Autotronica.....	11
4.1.1- Electronica y asistencia en la conduccion.....	12
4.1.2-Electronica y saeguridad.....	12
4.1.3- Electronica y sensores.....	12
4.1.4- Redes de autos.....	12
4.2- Robotica.....	13
4.2.1- Breve historia.....	14
5- Disciplina que relaciona.....	15
6- En que se desempeña.....	16
7- Papeles del ingeniero en la mecatrónica.....	16

Conclusion.....	17
Referencias.....	18

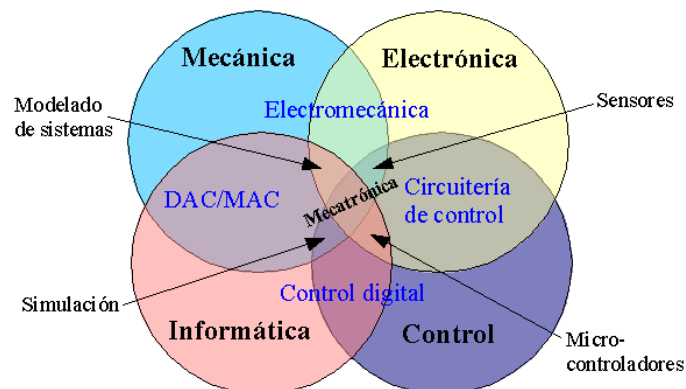
Objetivo

Presentar una nueva rama de la ingeniería llamada MECATRONICA que se está utilizando mucho en la actualidad en diversas industrias y con diversos propósitos. La mecatrónica se popularizó con la Revolución Industrial.

El objetivo de la Mecatrónica es formar profesionales capaces de proporcionar a la Industria herramientas que interactúan las tres disciplinas, permitiendo automatizar y mejorar la producción en óptimas condiciones, en la actualidad la industria necesita los conocimientos y aplicaciones de la mecatrónica.

1-Definición de mecatrónica.

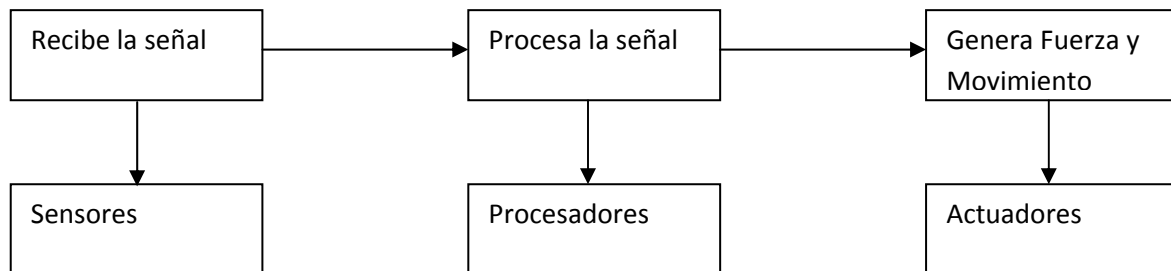
La Ingeniería Mecatrónica surge de la combinación sinérgica de distintas ramas de la Ingeniería, entre las que destacan: la Mecánica de precisión, la Electrónica, la Informática y los Sistemas de Control. Su principal propósito es el análisis y diseño de productos y de procesos de manufactura automatizados.



La Mecatrónica está centrada en mecanismos, componentes electrónicos y módulos de

computación los cuales hacen posible la generación de sistemas más flexibles, versátiles y económicos. El término de Mecatrónica fue definido por primera vez en 1969 por un japonés de nombre Tetsuro Moria en la compañía japonesa Yasakawa.

1.1-Un sistema mecánico realiza las siguientes operaciones



2-Antecedentes

La Mecatrónica tiene como antecedentes inmediatos a la investigación en el área de Cibernética realizada en 1936 por Turing y en 1948 por Wiener y Morthy, las máquinas de control numérico, desarrolladas inicialmente en 1946 por Devol, los manipuladores, ya sean teleoperados, en 1951 por Goertz, o robotizados, en 1954 por Devol, y los autómatas programables, desarrollados por Bedford Associates en 1968.

En 1969 la empresa japonesa Yaskawa Electric Co. acuña el término Mecatrónica, recibiendo en 1971 el derecho de marca. En 1982 Yaskawa permite el libre uso del término.

Actualmente existen diversas definiciones de Mecatrónica, dependiendo del área de interés del proponente. En particular, la UNESCO define a la Mecatrónica como:

"La integración sinérgica de la ingeniería mecánica con la electrónica y el control inteligente por computadora en el diseño y manufactura de productos y procesos".

Sin embargo, una manera más interesante de definir la Mecatrónica es posible por:

"Diseño y construcción de sistemas mecánicos inteligentes".

Un sistema mecatrónico se compone principalmente de mecanismos, actuadores, control (inteligente) y sensores. Tradicionalmente la Mecánica se ha ocupado solo de los mecanismos y los actuadores, y opcionalmente puede incorporar control. La Mecatronica integra obligatoriamente el control en lazo cerrado y por lo tanto también a los sensores.

2.2-Mecatrónica: Filosofía y Diseño.

Desarrollo histórico de la mecatrónica.

La ingeniería ha avanzado con el ser humano, se dice que el primer gran paso que dio, fue cuando se usó herramientas labradas para la cacería o en el encender de la hoguera. El hombre empezó a desarrollar técnicas para su propio sustento, por ejemplo, técnicas para producir metales resistentes, arcos, vestimenta, arado.

El hombre no solo hizo uso de técnicas, sino que sustituyo la fuerza del hombre por la fuerza animal, a partir del surgimiento del arado. El paso importante para el surgimiento de las ingenierías fue la Revolución Industrial, el mayor cambio tecnológico, en el cuál se sustituye el trabajo manual por la industria y manufactura de maquinaria. La revolución comenzó con la mecanización de las industrias textiles.

Gracias a la Revolución Industrial, surge:

- La producción en serie.
- Aplicación de ciencia y tecnología que permita el desarrollo de máquinas que mejoran los procesos productivos.

A medida que pasa el tiempo, se introduce la electrónica e informática en los procesos de producción. Esta implementación, mejora la producción, incrementando la velocidad de producción y la calidad.

La industria actual prevalece gracias a la calidad de sus productos, velocidad de producción, uniformidad. Como todo va en constante cambio, siempre se irá requiriendo de nuevas implementaciones tecnológicas y el desarrollo de las mismas. Gracias a estos factores, surge la hoy en día una nueva disciplina, Mecatrónica.

3-Sistema Mecatrónico

Un sistema mecatrónico es aquel sistema digital que recoge señales, las procesa y emite una respuesta por medio de actuadores, generando movimientos o acciones sobre el sistema en el que se va a actuar: Los sistemas mecánicos están integrados por sensores, microprocesadores y controladores. Los robots, las máquinas controladas digitalmente, los vehículos guiados automáticamente, etc. se deben considerar como sistemas mecatrónicos

3.1-Elementos claves de la mecatrónica

Modelación de sistemas físicos.

Los sistemas físicos son los sistemas “tangibles”, los que se presentan en la vida real, son todos aquellos sistemas compuestos por maquinaria y equipos. En la modelación de sistemas físicos, estamos hablando del diseño de los sistemas mecánicos-eléctricos.

Los modelos proporcionan predicciones útiles.

La gran importancia de estos modelos es el resultado final, la predicción, es o no satisfactorio para el propósito particular considerado. Los modelos son sinónimos de representaciones. Y nos ayuda de la siguiente manera para:

- La predicción.
- Control.
- Adiestramiento.

Modelo. Esquema teórico de un sistema o realidad compleja que se elabora para facilitar su comprensión y estudio. Cada una de las modalidades, tipos o categorías que existen de algo.

Para efectuar el análisis de un sistema, es necesario obtener un modelo matemático que lo represente. El modelo matemático equivale a una ecuación matemática o un conjunto de ellas en base a las cuales podemos conocer el comportamiento del sistema.

Es necesario comentar que el modelo matemático que se desarrolla a partir de un sistema no es único, debido a lo cual se pueden lograr representaciones diferentes del mismo proceso.

Estas diferentes representaciones no contradicen una a la otra. Ambas contienen información complementaria por lo que se debe encontrar aquella que proporcione la información de interés para cada problema en particular.

Dentro de este contexto, por lo general se emplea la representación en "variables de estado" aunque no por ello el método de "relación entrada-salida" deja de ser interesante a pesar de proporcionar menor información de la planta.

Para uniformizar criterios respecto a las denominaciones que reciben los elementos que conforman un sistema de control es necesario tener en mente las siguientes definiciones:

Planta Cualquier objeto físico que ha de ser controlado.

- Proceso Operación o secuencia de operaciones.
- caracterizada por un conjunto de cambios graduales que llevan a un resultado o estado final a partir de un estado inicial.
- Sistema Combinación de componentes que actúan conjuntamente y cumplen un objetivo determinado.
- Perturbación, Es una señal que tiende a afectar adversamente el valor de la salida de un sistema.

Mecanismos

En el área de mecanismos, los principales problemas son reducción de complejidad, eliminación de mecanismos y síntesis de mecanismos mecatrónicos.

La reducción de la complejidad se refiere a reducir el número de elementos del mecanismo, mediante el uso de control inteligente. La eliminación del mecanismo implica el uso directo de actuadores y de controles más sofisticados. La síntesis de mecanismos mecatrónicos consiste en utilizar actuadores directamente en el mecanismo para mejorar su movimiento; un ejemplo de síntesis es el desarrollo de rodamientos con actuación magnética para eliminar la fricción. Se caracteriza por una mejor caracterización del mecanismo y el diseño por computadora.

Actuadores

Todo mecanismo requiere de una fuente de potencia para operar. Inicialmente esta fuente de potencia fue de origen animal, posteriormente se aprovechó la fuerza generada por el flujo de aire o agua, pasando luego a la generación de potencia con vapor, por combustión interna y actualmente con electricidad. Si esta fuente de potencia es modulable o controlable, se tiene un actuador. Los principales desarrollos de los actuadores en la Mecatrónica son: manejo directo, eliminando mecanismos, utilizando actuadores electromagnéticos, piezoeléctricos y ultrasónicos. También deben considerarse los actuadores neumáticos u oleo-hidráulicos. Un tipo de actuadores muy utilizados son los motores eléctricos; se han desarrollado investigaciones en nuevos modelos matemáticos, nuevos tipos de manejadores y en nuevos tipos de control. Un tipo de actuador que se ha utilizado mucho en nanomaquinaria son los actuadores electrostáticos.

Controles

Un área muy desarrollada en la Mecatrónica es el control. Se tienen dos tendencias importantes: el uso de las técnicas más modernas de la teoría de control automático y el desarrollo de controles inteligentes, que busca mejorar la percepción del medio ambiente y obtener una mejor autonomía. Algunos de los avances más importantes en la rama del control automático son: redes neuronales, modos deslizantes, control de sistemas a eventos discretos, control adaptable, lógica difusa y control robusto.

Sensores

Los sensores son dispositivos que permiten medir el estado del mecanismo o del medio ambiente. La incorporación de sensores a los mecanismos es el resultado de utilizar controles de lazo cerrado. Un ejemplo muy desarrollado es el uso de la visión artificial, la cual se usa para determinar la posición y la orientación del mecanismo, del ambiente o de las herramientas, sin embargo, no siempre es posible medir directamente alguna variable se estima su valor por medio de observadores del estado y filtros. Por otro lado, se tiene la fusión de sensores. Un problema que se ha manejado recientemente es el desarrollo de referenciales para determinar la posición y orientación en problemas de navegación, siendo resuelto por medio de sistemas de posicionamiento global (GPS, por sus siglas en inglés).

Servomecanismo

Un servomecanismo es un sistema formado de partes mecánicas y electrónicas que en ocasiones son usadas en robots, con parte móvil o fija. Puede estar formado también de partes neumáticas, hidráulicas y controlado con precisión. Ejemplos: brazo robot, mecanismo de frenos automotor, etc.

Ya desde la segunda mitad del siglo XIX los ingenieros inventaron máquinas capaces de regular su actividad por sí mismas; llamamos servomecanismos a estas máquinas. Se trata de

dispositivos capaces de captar información del medio y de modificar sus estados en función de las circunstancias y regular su actividad de cara a la consecución de una meta.

A partir de 1948, Wiener, el fundador de la cibernética, mostró que las categorías mecanicistas tradicionales, en particular, la causalidad lineal, no servían para entender el comportamiento de estos sistemas. Los servomecanismos muestran un comportamiento teleológico y una estructura causal circular, como en el caso del sistema formado por un termostato y una fuente de calor.

4-Ramas fundamentales de la Mecatronica

La Mecatronica se ha desarrollado en diferentes ramas creando así nuevos conceptos, nuevos límites donde se puede llegar entre estas ramas se pueden mencionar:

4.1-Auto trónica

Desde la década del sesenta, con los primeros encendidos con transistores, la industria electrónica ha ocupado un campo cada vez más amplio y variado en el mercado automotriz.

Millones de sensores, de elementos electromecánicos y micromecánicos se fabrican cada año para cubrir la necesidades crecientes de la industria automotriz. Cada vehículo incorpora múltiples dispositivos electromecánicos para actuar en las áreas de eficiencia energética, operación, asistencia a la conducción, seguridad, confort y disminución de la polución.

El área de eficiencia energética cubre ámbitos como el control de encendido, manejo de los tiempos y de la mezcla de la inyección electrónica. La inyección directa de la mezcla, controlando tanto el momento, la razón combustible-aire, la distribución dentro del pistón y el encendido programado de la bujía, permite un aumento de la eficiencia del motor de combustión del orden de un 33% en motores de una misma cilindrada. Además, una mejor combustión tiene como consecuencia una menor generación de polución.

En el proceso de inyección, los sistemas electrónicos controlan la cantidad de combustible inyectado, tiempos de inyección, ángulo de inyección y encendido, apertura de las válvulas de admisión y escape, manejo de gases de recirculación y otras funciones más específicas dependiendo de cada marca. Los elementos piezoeléctricos de los inyectores y controladores electrónicos de la mezcla, y el flujo de combustible y aire son los actores del cambio tecnológico en esta área.

Una de los últimos ámbitos donde está incursionando la electrónica es en las cajas de transmisión. Los motores de combustión tienen un estrecho rango de velocidad en que logran su mayor eficiencia. Las cajas de transmisión adaptan la velocidad de rotación del eje con la velocidad de rotación de las ruedas para adaptarse a las demandas de carga y solicitudes de conducción. Además, conectan o desconectan el motor en casos de detención.

Las cajas automáticas, respecto de las manuales, son menos eficientes, de mayor costo de fabricación y mantenimiento; además de mayor peso y volumen. Para mantener la eficiencia de las cajas manuales y las comodidades de las automáticas, en el último lustro se han comenzado a introducir cajas manuales con accionamiento robotizado. Motores eléctricos y relés comandados en forma electrónicas realizan el cambio de engranaje, ya sea por acción directa del conductor o por acción de un computador de gestión de caja de cambio.

4.1.1-Electrónica y la asistencia en la conducción: Hoy la electrónica asiste a las acciones del conductor con programas que supervisan y se adaptan al modo de conducir de cada uno. Es posible encontrar vehículos que ofrecen programas para diversas condiciones de conducción, ajuste de asientos y de clima, sistemas de sonido, etc., que aprenden automáticamente las preferencias del conductor.

4.1.2-Electrónica y seguridad: Elementos pasivos y activos, como sensores de aceleración que actúan con los airbags y equipamiento electrónico para asistencia a la conducción, sistemas de posicionamiento GPS, detectores de distancia de otros vehículos y de ayuda a estacionar, son ejemplos modernos de electrónica aplicada.

4.1.3-Electrónica y sensores: Variadas técnicas usan los vehículos para sensar las variables

físicas de operación y comandos del conductor. Las tecnologías involucradas son semiconductores de potencia, sensores micromecánicos y de aplicación específica, elementos de mecatrónica, y unidades electromecánicas, destacándose las familias de sensores de temperatura de efecto Hall, sensores de vibración piezoeléctricos, acelerómetros integrados, sensores de posición, medidores de caudal, de presión MAP, y de control de movimiento.

Todos ellos generan señales que van a diferentes microprocesadores dedicados que toman decisiones para la operación del vehículo. Entre los principales desafíos de la electrónica del automóvil está su robustez para soportar las exigencias dinámicas a las que está sometido el vehículo, así como a los requerimientos de exigentes condiciones ambientales de operación.

4.1.4-Redes de datos: Es claro que en los vehículos modernos las comunicaciones entre los diferentes sensores y los centros de control se realizan vía comunicaciones seriales. Sistemas como CAN o semejantes se encuentran instalados en los vehículos modernos. Existen al menos tres redes internas de comunicación asociadas con los sistemas del automóvil: eficiencia energética, operación y disminución de la polución; asistencia a la conducción con seguridad y confort; y red de elementos de servicio.

4.2-Robótica

La robótica es un concepto de dominio público. La mayor parte de la gente tiene una idea de lo que es la robótica, sabe sus aplicaciones y el potencial que tiene; sin embargo, no conocen el origen de la palabra robot, ni tienen idea del origen de las aplicaciones útiles de la robótica como ciencia.

La robótica como hoy en día la conocemos, tiene sus orígenes hace miles de años. Nos basaremos en hechos registrados a través de la historia, y comenzaremos aclarando que antiguamente los robots eran conocidos con el nombre de autómatas, y la robótica no era reconocida como ciencia, es más, la palabra robot surgió hace mucho después del origen de los autómatas.

Desde el principio de los tiempos, el hombre ha deseado crear vida artificial. Se ha empeñado en dar vida a seres artificiales que le acompañen en su morada, seres que realicen sus tareas repetitivas, tareas pesadas o difíciles de realizar por un ser humano. De acuerdo a algunos autores, como J. J. C. Smart y Jasia Reichardt, consideran que el primer autómatas en toda la historia fue Adán creado por Dios. De acuerdo a esto, Adán y Eva son los primero autómatas inteligentes creados, y Dios fue quien los programó y les dio sus primeras instrucciones que debieran de seguir. Dentro de la mitología griega se puede encontrar varios relatos sobre la creación de vida artificial, por ejemplo, Prometeo creo el primer hombre y la primer mujer con barro y animados con el fuego de los cielos. De esta manera nos damos cuenta de que la humanidad tiene la obsesión de crear vida artificial desde el principio de los tiempos. Muchos han sido los intentos por lograrlo.

Los hombres creaban autómatas como un pasatiempo, eran creados con el fin de entretener a su dueño. Los materiales que se utilizaban se encontraban al alcance de todo el mundo, esto es, utilizaban maderas resistentes, metales como el cobre y cualquier otro material moldeable, esto es, que no necesitara o requiriera de algún tipo de transformación para poder ser utilizado en la creación de los autómatas.

Estos primeros autómatas utilizaban, principalmente, la fuerza bruta para poder realizar sus movimientos. A las primeras maquinas herramientas que ayudaron al hombre a facilitarle su trabajo no se les daba el nombre de autómatas, sino más bien se les reconocía como artefactos o simples maquinas.

4.2.1-Breve historia de la robótica.

Por siglos el ser humano ha construido máquinas que imiten las partes del cuerpo humano. Los antiguos egipcios unieron brazos mecánicos a las estatuas de sus dioses. Estos brazos fueron operados por sacerdotes, quienes clamaban que el movimiento de estos era inspiración de sus dioses. Los griegos construyeron estatuas que operaban con sistemas hidráulicas, los cuales se utilizaban para fascinar a los adoradores de los templos.

Durante los siglos XVII y XVIII en Europa fueron construidos muñecos mecánicos muy ingeniosos que tenían algunas características de robots.



Jacques de Vaucansos construyó varios músicos de tamaño humano a mediados del siglo XVIII. Esencialmente se trataba de robots mecánicos diseñados para un propósito específico: la diversión.

En 1805, Henri Maillardert construyó una muñeca mecánica que era capaz de hacer dibujos. Una serie de levas se utilizaban como ' el programa ' para el dispositivo en el proceso de escribir y dibujar. Éstas creaciones mecánicas de forma humana deben considerarse como inversiones aisladas que reflejan el genio de hombres que se anticiparon a su época. Hubo otras invenciones mecánicas durante la revolución industrial, creadas por mentes de igual genio, muchas de las cuales estaban dirigidas al sector de la producción textil. Entre ellas se puede citar la hiladora giratoria de Hargreaves (1770), la hiladora mecánica de Crompton (1779), el telar mecánico de Cartwright (1785), el telar de Jacquard (1801), y otros.

El desarrollo en la tecnología, donde se incluyen las poderosas computadoras electrónicas, los actuadores de control retroalimentados, transmisión de potencia a través de engranes, y la tecnología en sensores han contribuido a flexibilizar los mecanismos autómatas para desempeñar tareas dentro de la industria. Son varios los factores que intervienen para que se desarrollaran los primeros robots en la década de los 50's. La investigación en inteligencia artificial desarrolló maneras de emular el procesamiento de información humana con computadoras electrónicas e inventó una variedad de mecanismos para probar sus teorías.

No obstante las limitaciones de las máquinas robóticas actuales, el concepto popular de un robot es que tiene una apariencia humana y que actúa como tal. Este concepto humanoide ha sido inspirado y estimulado por varias narraciones de ciencia ficción.

Una obra checoslovaca publicada en 1917 por Karel Kapek, denominada Rossum's Universal Robots, dio lugar al término robot. La palabra checa 'Robota' significa servidumbre o trabajador forzado, y cuando se tradujo al inglés se convirtió en el término robot. Dicha narración se refiere a un brillante científico llamado Rossum y su hijo, quienes desarrollan una sustancia química que es similar al protoplasma. Utilizan ésta sustancia para fabricar robots, y sus planes consisten en que los robots sirvan a la clase humana de forma obediente para realizar todos los trabajos físicos. Rossum sigue realizando mejoras en el diseño de los robots, elimina órganos y otros elementos innecesarios, y finalmente desarrolla un ser 'perfecto'. El argumento experimenta un giro desagradable cuando los robots perfectos comienzan a no cumplir con su papel de servidores y se rebelan contra sus dueños, destruyendo toda la vida humana.

5- Disciplinas con las que se relaciona la Ingeniería Mecatrónica:

Física	Automatización	Administración
Química	Control de procesos	Metodología
Matemática	Electricidad	Proyectos
Materiales	Electrónica	Maquinas
Mecánica	Computación	Tecnología de la Información

6- En qué áreas se desempeña la Mecatrónica:

Automatización Industrial	Manufactura asistida por Computadora	Biomecánica
Robotica	Sistemas Flexibles de Manufactura	Control Inteligente
Diseño asistido por PC	Redes de Comunicación Industrial	Control Numérico Computarizado

7- Que papeles desempeña el Ingeniero en Mecatrónica

- Supervisar la calidad de los procesos de producción de bienes y servicios.

- Participar como agente en la innovación y transferencia de tecnología.
- Promover la investigación tecnológica, como la mejora de los procesos de producción.
- Formar equipos multidisciplinarios de trabajo.
- Mejorar el uso de la tecnología en el diseño de sistemas.
- Lograr un ahorro en costos de producción.
- Aplicar sus conocimientos en Mecánica, Control de Sistemas, Computación, Electricidad y Electrónica en la selección y programación de sistemas de producción.

Conclusión

La Mecatronica nos muestra la fusión entre el hombre y la maquina. Y como el hombre inventa cosas, desarrolla, las fusiona para tratar de satisfacer sus necesidades.

La Mecatronica es el futuro de la tecnología, con la aplicación, la aparición de robots que realizan tareas que anteriormente las realizaba el ser humano.

Existen en la actualidad grandes proyectos de desarrollos en los cuales los robots presentan características humanas, responden a estímulos, toman ciertas decisiones, tiene conocimiento.

En el futuro se pretende crear robots que se asemejen totalmente al ser humano, y esto trae grandes controversias como: serán los robots capaces de sentir, de poseer sentidos, sentimientos poder razonar.

Este tema fue tema de una película que todos pensamos que se trataba de una película de ciencia ficción pero con el paso agigantado del crecimiento de la tecnología quien no puede asegurar que no puede pasar? Donde la fusión entre el hombre y la maquina sea tal, que no se va a saber si el hombre controla a la maquina o la maquina controla al hombre.

Referencia

http://www.euroresidentes.com/futuro/mecatronica_mechatronics.htm

<http://mecatronica.wordpress.com/>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Mecatr%C3%B3nica>

<http://www.mechatronic.co.uk/>

http://es.wikiversity.org/wiki/Departamento_de_Ingenier%C3%ADa_Mecatr%C3%B3nica

http://venaltecqueretaro.com/index.php?option=com_content&view=article&id=123&Itemid=

[73](#)

Complemento

Mecatrónica en la Actualidad

- **Desarrollo de software y hardware para computadoras digitales.**
- **Desarrollo de la automatización industrial.**
- **Desarrollo de máquinas y sistemas inteligentes.**

Desarrollo de software y hardware para computadoras digitales.

- **El control de sistemas mecánicos está sufriendo un cambio sin precedentes, porque el determinante primario para la función del sistema está a cargo del software de control.**
- **“El software en tiempo real es componente esencial de los sistemas mecatrónicos.”**

Desarrollo de la automatización industrial.

- “Nace un nuevo término: **MPS** (Sistemas Modulares de Producción ”.
- Se puede modelar a escala una fábrica, simular y programar en tiempo real las diferentes funciones como: manejo de materiales, almacenamiento, transporte, maquinado, ensamblaje, control y calidad.

Desarrollo de máquinas y sistemas inteligentes.

- Se dice que una máquina es inteligente cuando su operación y control son auxiliados por un computador digital con software inteligente.
- ES - Sistemas Expertos.
- AI - La Inteligencia Artificial.

ASIMO

"Advanced Step in Innovative Mobility" - Paso Avanzado en Movilidad Innovadora.

- Robot Humanoide creado en el año 2000 por la empresa Honda.
- ASIMO no sólo puede avanzar y retroceder.

