

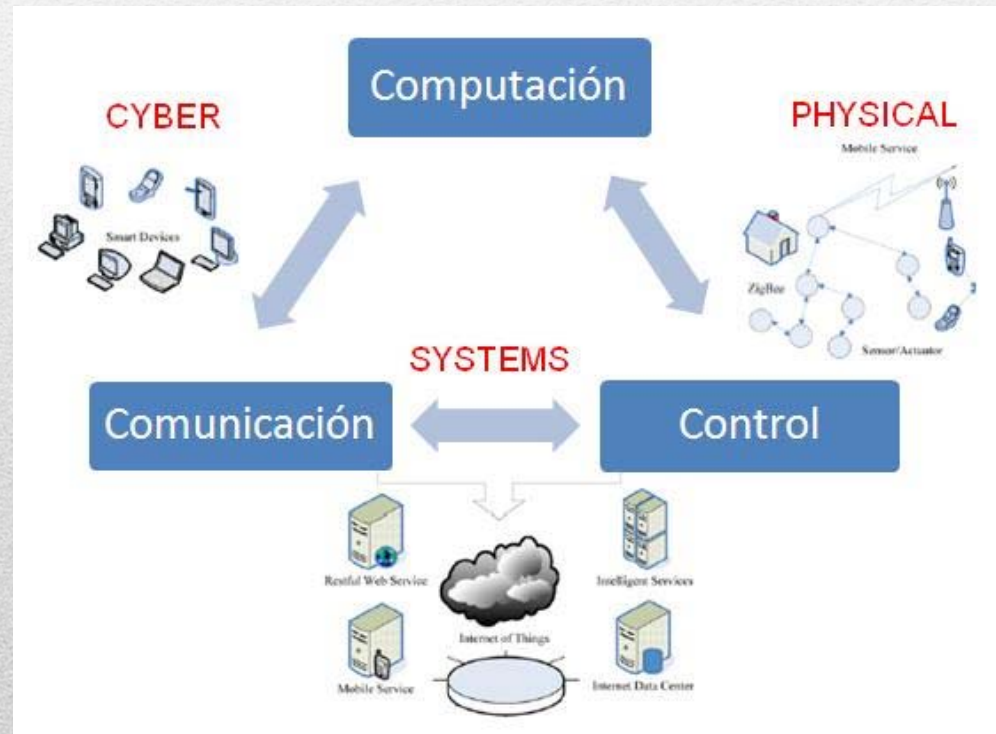
CPS

Cyber-Physical Systems

- Concepto
 - Características y Propiedades
 - Arquitectura
 - Aplicaciones
 - Diferencias entre OIT y CPS
 - Los CPS son complejos?
 - Propuesta
-

Concepto

Sistemas ciber-físicos (CPS) es la sinergia del mundo físico con el mundo cibernético. El objetivo final es lograr una mejor calidad de vida mediante el monitoreo y control, del mundo físico en el que vivimos utilizando las capacidades del mundo cibernético.



Características y Propiedades

Una frontera en expansión de sistemas ciber-físicos (CPS) se encuentra en la interacción de los ámbitos físicos y lógicos, los CPS tienen el objetivo de vigilar el comportamiento de los procesos físicos y los accionamiento para cambiar su comportamiento con el fin de hacer que el correspondiente entorno físico funciones correctamente,

El diseño de una aplicación CPS debe, considerar la Funcionalidad y Confiabilidad

La **funcionalidad** significa la prestación de servicios en la forma y el tiempo específicos, donde la especificación del servicio es un acuerdo esperado. La **fiabilidad** es que la propiedad de un sistema integrado que permite la dependencia justificadamente del servicio que ofrece. Un fracaso se produce cuando el servicio entregado se desvía del especificado.



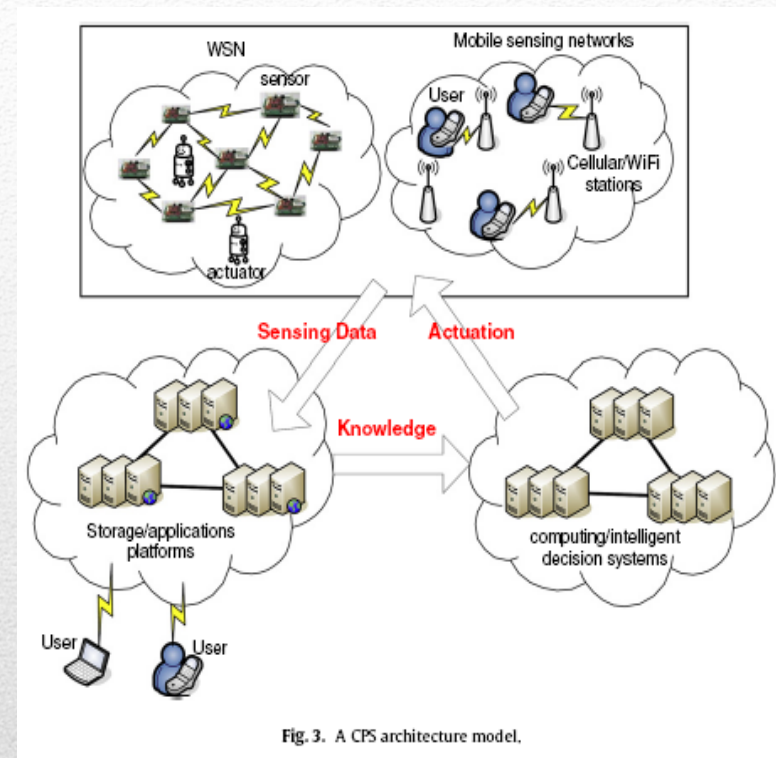
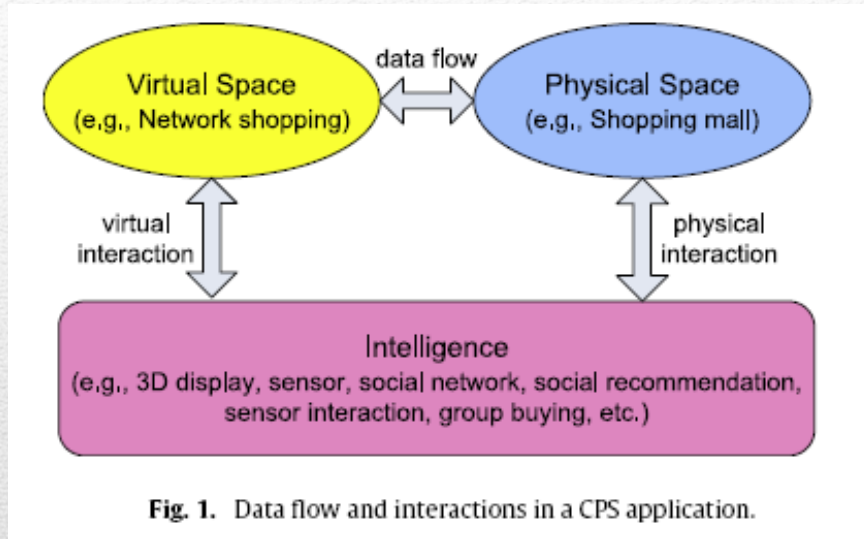
La **disponibilidad** es la capacidad de ofrecer servicios compartidos en determinadas condiciones para un tiempo dado.

La **seguridad** es la capacidad de entregar servicio bajo las condiciones dadas, sin autorización de divulgación o alteración de información sensible. Incluye la intimidad, las garantías sobre la divulgación y la autenticidad de emisores y receptores.

Confiabilidad medidas que consisten en la fiabilidad, disponibilidad, seguridad, y supervivencia.



Arquitectura



Ejemplo: Un CPS puede facilitar la gestión de activos de efecto invernadero mediante el despliegue de redes inalámbricas de sensores múltiples. Cada WSN está compuesto de múltiples sensores y actuadores para formar un sistema de control climático con la iluminación, etc. El sistema de decisión va a transformar estos datos de sensores en el conocimiento de alto nivel para activar actuadores que mantengan buenos factores ambientales en el invernadero.

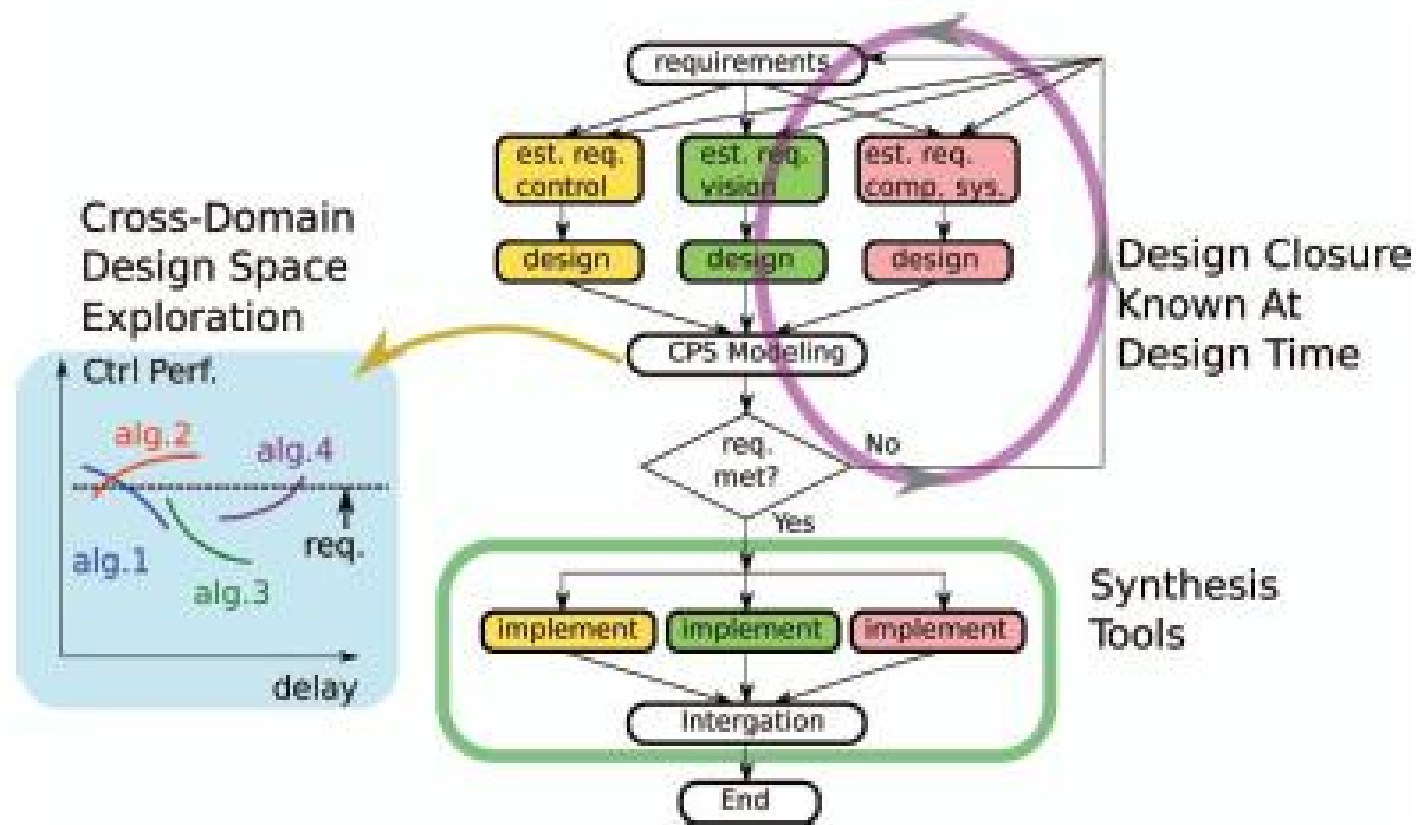


Fig. 4. The CPS design methodology of embedded visual servoing. It enables the cross-domain explorations of algorithmic choices (four algorithms in this figure) and the tuning of each algorithm, e.g., the aggressiveness of model reduction, the stopping criteria of an iterative solver, etc.

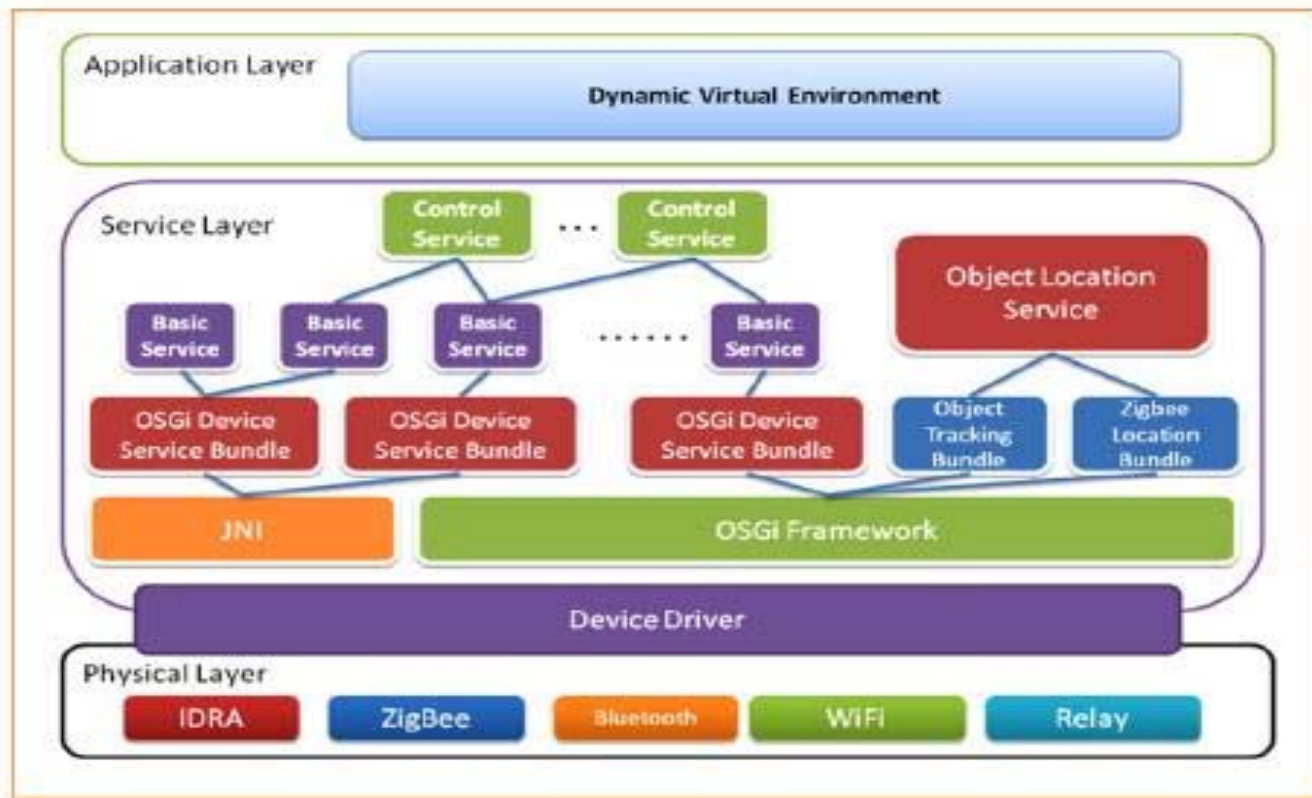
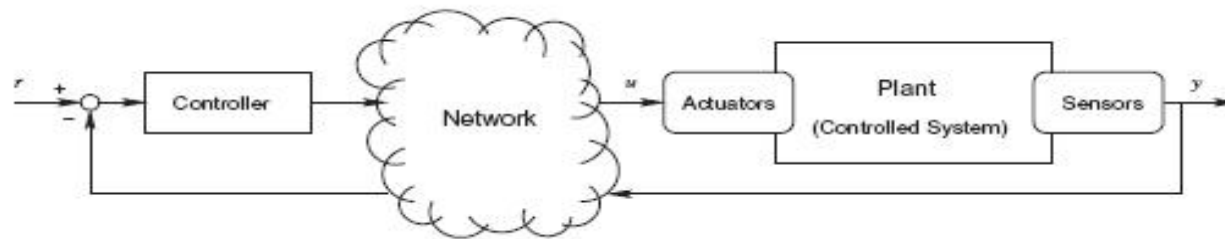


Fig. 3. Cyber-Physical Home Control System architecture.

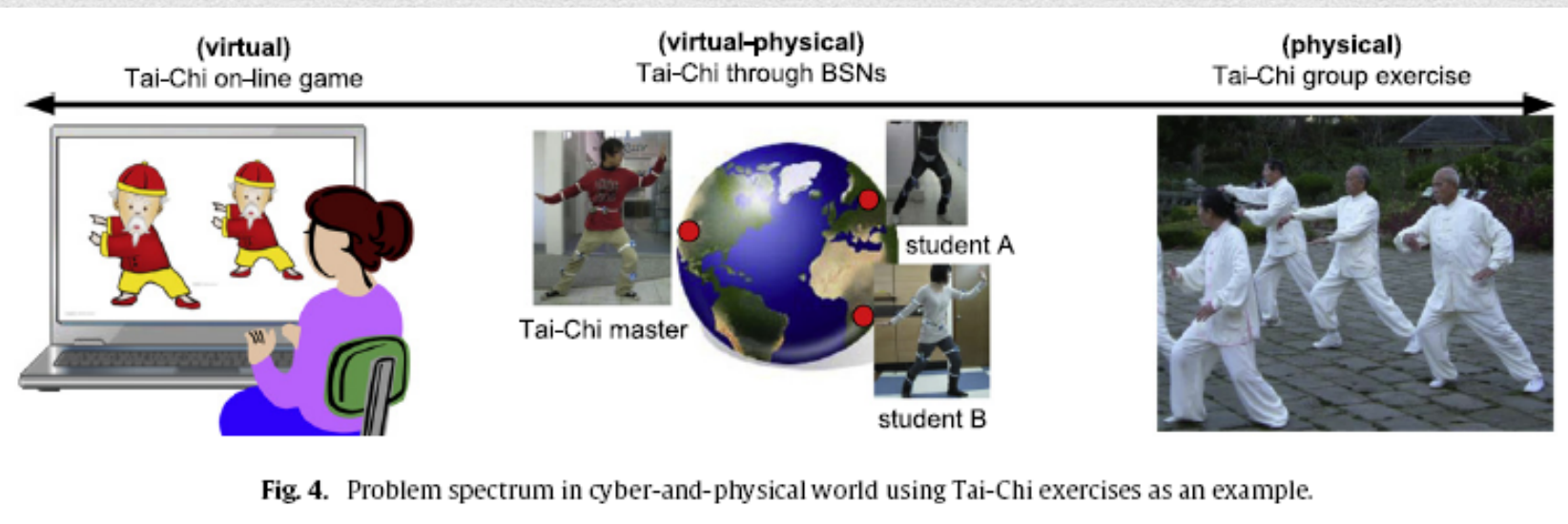


Aplicaciones

Hoy en día existe una generación precursora de sistemas ciber-físicos en áreas tan diversas como:

- la industria aeroespacial,
- automoción,
- procesos químicos,
- la infraestructura civil,
- energía,
- salud,

Fabricación
Transporte
Entretenimiento
y Aparatos de Consumo



Aplicaciones

Este ejemplo se presenta como un modelo adecuado para varios sistemas industriales de automatización, tales como, los robots de montaje de línea, cintas transportadoras y otros sistemas. La comunicación entre los dos controladores y la planta se produce en una red Ethernet conmutada LAN, que representa un medio de comunicación de punto a punto.

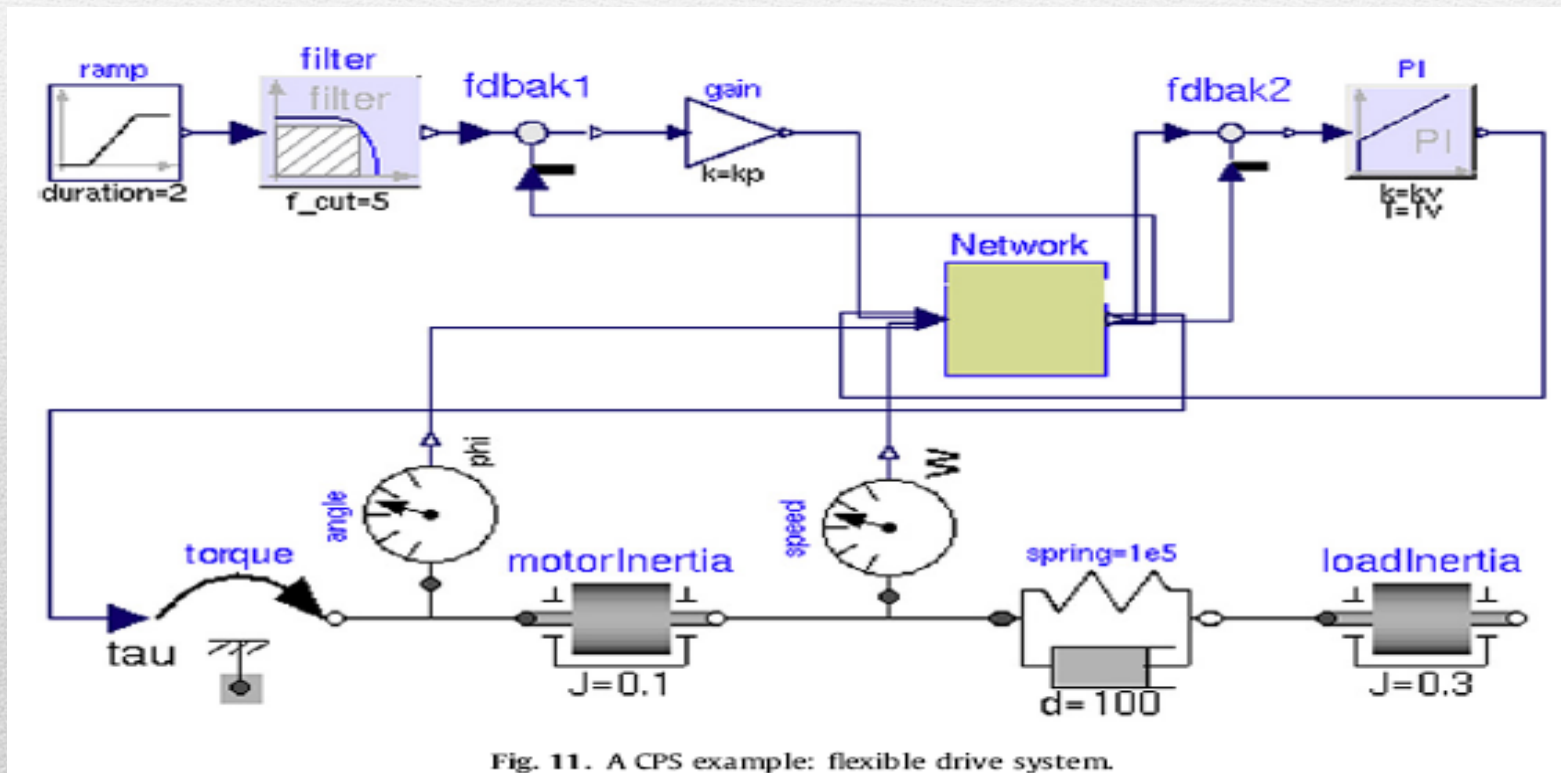


Fig. 11. A CPS example: flexible drive system.

Diferencias entre OIT - CPS

Una frontera en expansión de sistemas ciber-físicos (CPS) se encuentra en la interacción de los ámbitos físicos y lógicos, los CPS tienen el objetivo de vigilar el comportamiento de los procesos físicos y los accionamiento para cambiar su comportamiento con el fin de hacer que el correspondiente entorno físico funciones correctamente,

Hay diferencias significativas entre los CPS y los Objetos de Internet (IOT).

- En primer lugar, CPS se centran principalmente en la comunicación, informática y control, y por lo general trabajan de manera estrecha en bucle.
 - En segundo lugar, la escala de la red de CPS no es tan grande como IO.
 - En tercer lugar, actuadores inteligentes suelen ser desplegados en las redes inalámbricas subyacentes para realizar el control de la retroalimentación y la integración profunda entre los sistemas informáticos y los procesos físicos bidireccional.
 - Por último, pero no menos importante, CPS no necesariamente puede ser conectado a Internet, mientras que los miles de millones de dispositivos en la IO tiene que estar conectado a Internet, ya que es una parte de Internet.
-

Los CPS´s son complejos ?


Los CPS´s son generalmente complejos de diseñar, estudiar, analizar, por las siguientes dos razones principales:

1) Los CPS´s combinan dos dominios diferentes: físico y digital. Mientras que el primero se expresa a menudo en términos de matemática continua , esta última es generalmente modelada por las matemáticas discretas. A pesar de que algunos sistemas físicos, especialmente diseñados unos, puede ser modelada en formas discretas, las escalas de tiempo son diferentes entre los modelos de sistemas físicos y los homólogos cibernéticos.

2) CPS suelen ser intermitentes y por lo general su comunicación es heterogénea a través de redes no deterministas. Estos factores exigen para los modelos probabilísticos que por lo general son difíciles de resolver.

Cuando los enfoques analíticos están muy lejos de ser adecuados en el estudio de sistemas complejos, la simulación se presenta como una poderosa resolución de problemas técnica para el estudio y análisis tan complejo de sistemas.

Por lo tanto, la realización de CPS´s y progreso dependerá fundamentalmente de la existencia de herramientas de simulación apropiadas.



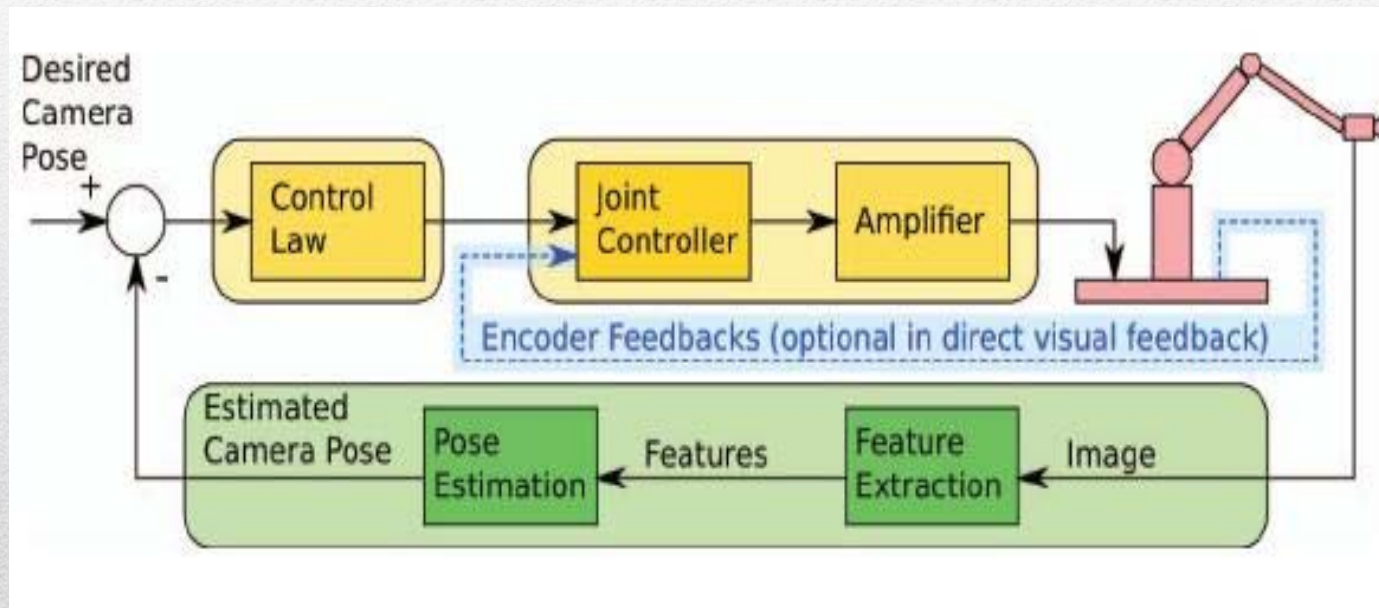
Estos sistemas utilizan cálculos y profundamente arraigada en la comunicación y la interacción con procesos físicos para añadir nuevas capacidades a la integridad física sistemas.

La creación de redes del sistema de CPS puede provenir de forma jerárquica redes interconectadas, sobre todo de Internet, de área local cableada y las redes inalámbricas y redes de sensores inalámbricos.

Diseño de sistemas integrados en red implica decisión de mecanismos de comunicación por medio de protocolos de comunicación. La mayoría de los protocolos de comunicación proporcionan un estilo cliente-servidor de comunicación. En caso de las comunicaciones del sensor, el patrón de cliente-servidor abarca tanto la configuración de los transductores y la inicialización acciones. Si el cliente quiere llamar a alguna función en el lado del servidor, se utiliza un comando ejecutar.

Propuesta y Desafíos

Propuesta de un CPS Visual, que se aplica la visión por ordenador como una retroalimentación como fuente para el control, utilizado en un brazo robótico.



Sin embargo, diseñar un sistema de visión, especialmente una visión integrada del sistema, para el marco de alta velocidad de cuadros visuales es un reto de múltiples maneras

Propuesta y Desafios

En primer lugar, la visión artificial, control, electrónica, mecánica, y dominios, posiblemente, otros, están estrechamente vinculadas. Un cambio del opciones de diseño en uno de estos dominios afectarán a los demás.

En segundo lugar, la previsibilidad tiempo del tratamiento visión es difícil de garantizar. El tiempo de la previsibilidad del procesamiento de la visión implica la interacción de los algoritmos, modelos de programación, y arquitectura de computadores.

En tercer lugar, para explorar con eficacia el espacio de diseño del sistema visual, los modelos de múltiples dominios tienen que ser integrado. La integración del modelo de dominio de visión por computador con modelos de otros dominios sigue siendo un reto para la investigación.



Gracias.
