

UNIDAD 3: SISTEMAS DE CONTROL

Profesor: Ing. Israel Chaves Arbaiza

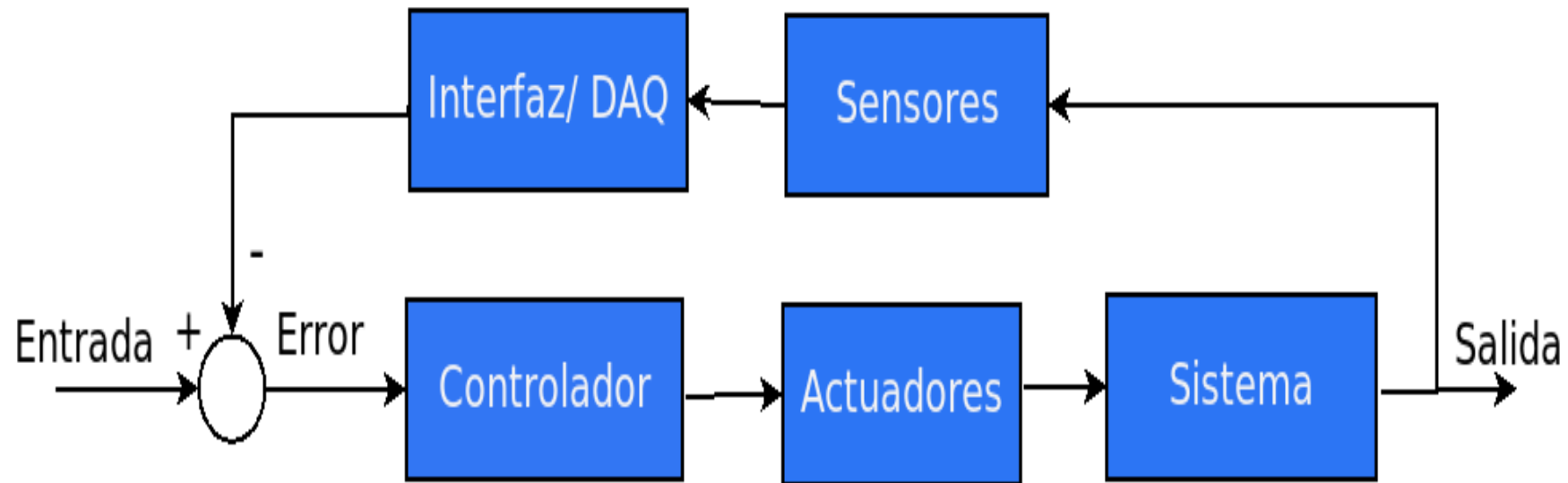
Curso: Mecatrónica



OBJETIVOS DE LA CLASE

- Entender la importancia del control en la mecatrónica
- Cómo modelar sistemas

CONTROL EN LA MECATRÓNICA

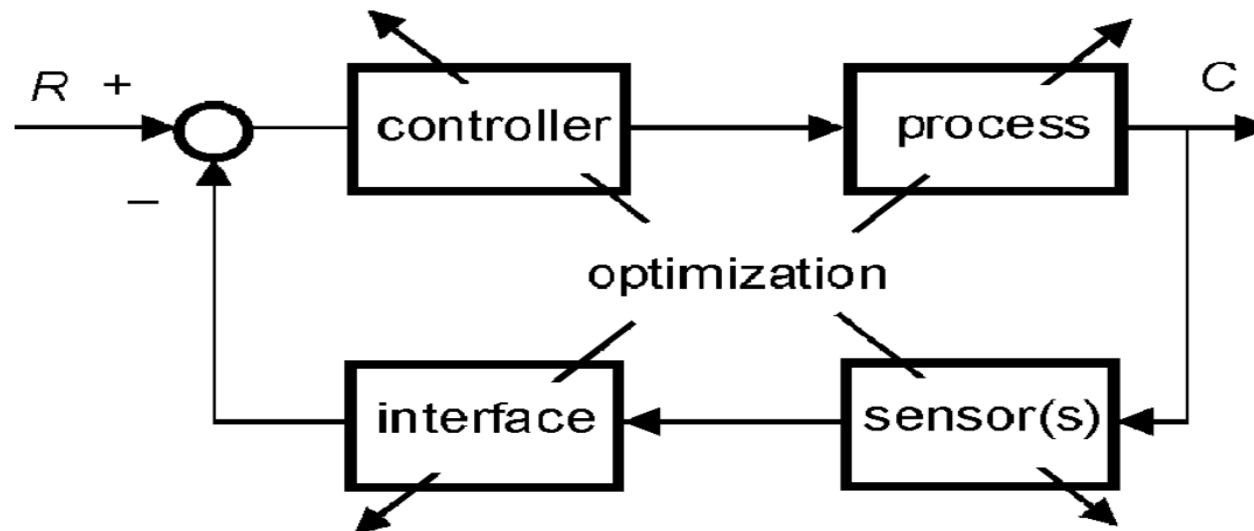


CONTROL EN LA MECATRÓNICA

- Típicamente, el sistema de control consta del sistema computacional que da órdenes a los actuadores
- En **Control Automático**, se conoce como *función de costo*, a la función que describe el rendimiento del sistema
- Por ejemplo, medición del error, de la potencia consumida, desviación de un valor de referencia, etc.
- Formalmente, el control debe diseñarse de manera que se cumpla el proceso deseado, minimizando la función de costo.

CONTROL EN LA MECATRÓNICA

Para mejorar/diseñar un buen sistema, idealmente, se debe **optimizar** cada etapa del sistema, de manera que al unir las partes, luego de algunos ajustes. se cuenta con un subsistema optimizado.

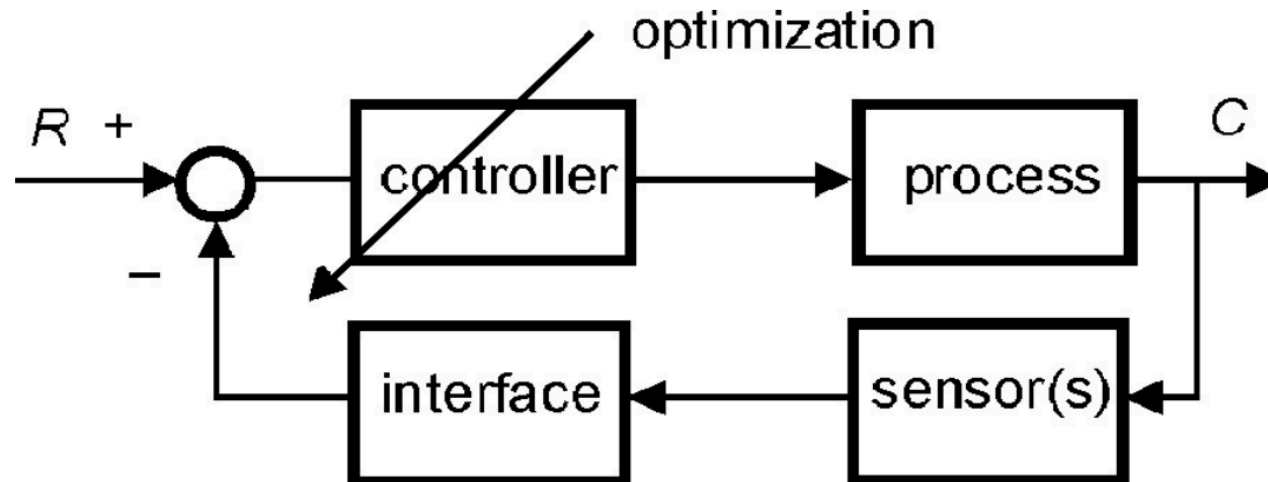


CONTROL EN LA MECATRÓNICA

- Una diferencia principal entre el *control típico* y el **control para mecatrónica**, es **considerar el sistema como un todo**
- Se subdividen los sistemas y se optimiza cada uno por separado, de manera que al integrarlo, se obtiene un sistema más optimizado
- Para lograrlo, se prefiere que la componente mecánica y el procesamiento de la información (el controlador), se puedan **simular y ajustar simultáneamente**
- Un **sistema mecánico simple y de bajo costo**, facilita la implementación de un buen sistema de control, que logre el rendimiento deseado
- Algo semejante se aplica a los sensores, cada sensor se puede optimizar aplicándole un filtro para eliminar ruido en las mediciones. Pero si se combinan varios sensores, un filtro de Kalman puede ayudar a trabajar con los datos crudos

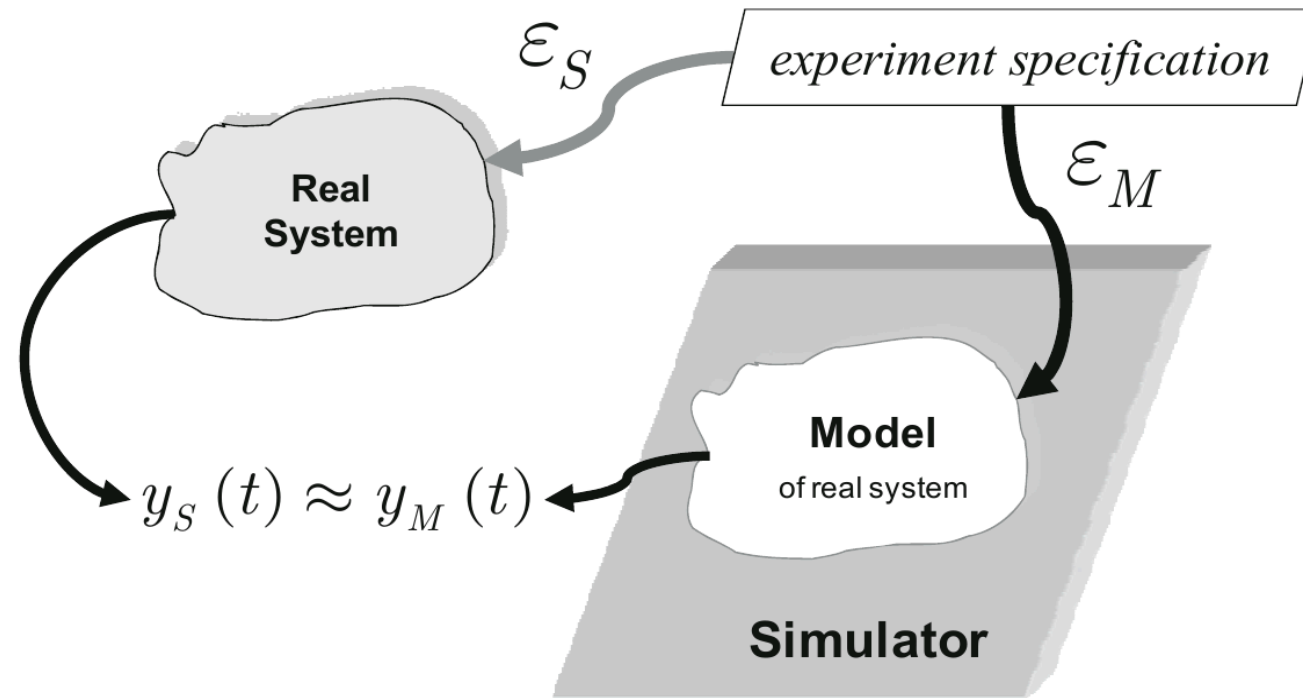
CONTROL EN LA MECATRÓNICA

Sin embargo, en la práctica, muchas veces no podemos optimizar cada etapa del sistema. Por lo tanto, se optimiza el control (hardware o software)



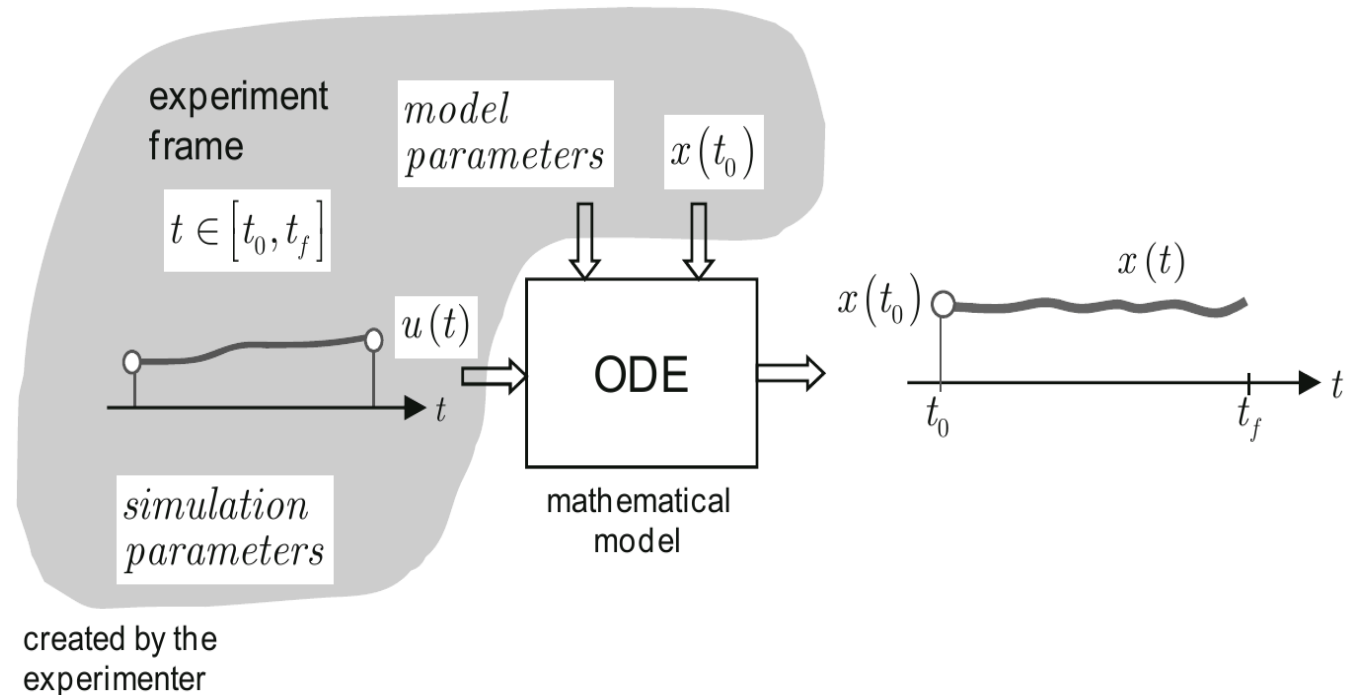
MODELADO DE SISTEMAS

Modelar un sistema, busca representar un sistema real, mediante un sistema más sencillo, fácil de modificar, con el que se puedan realizar múltiples pruebas del comportamiento.

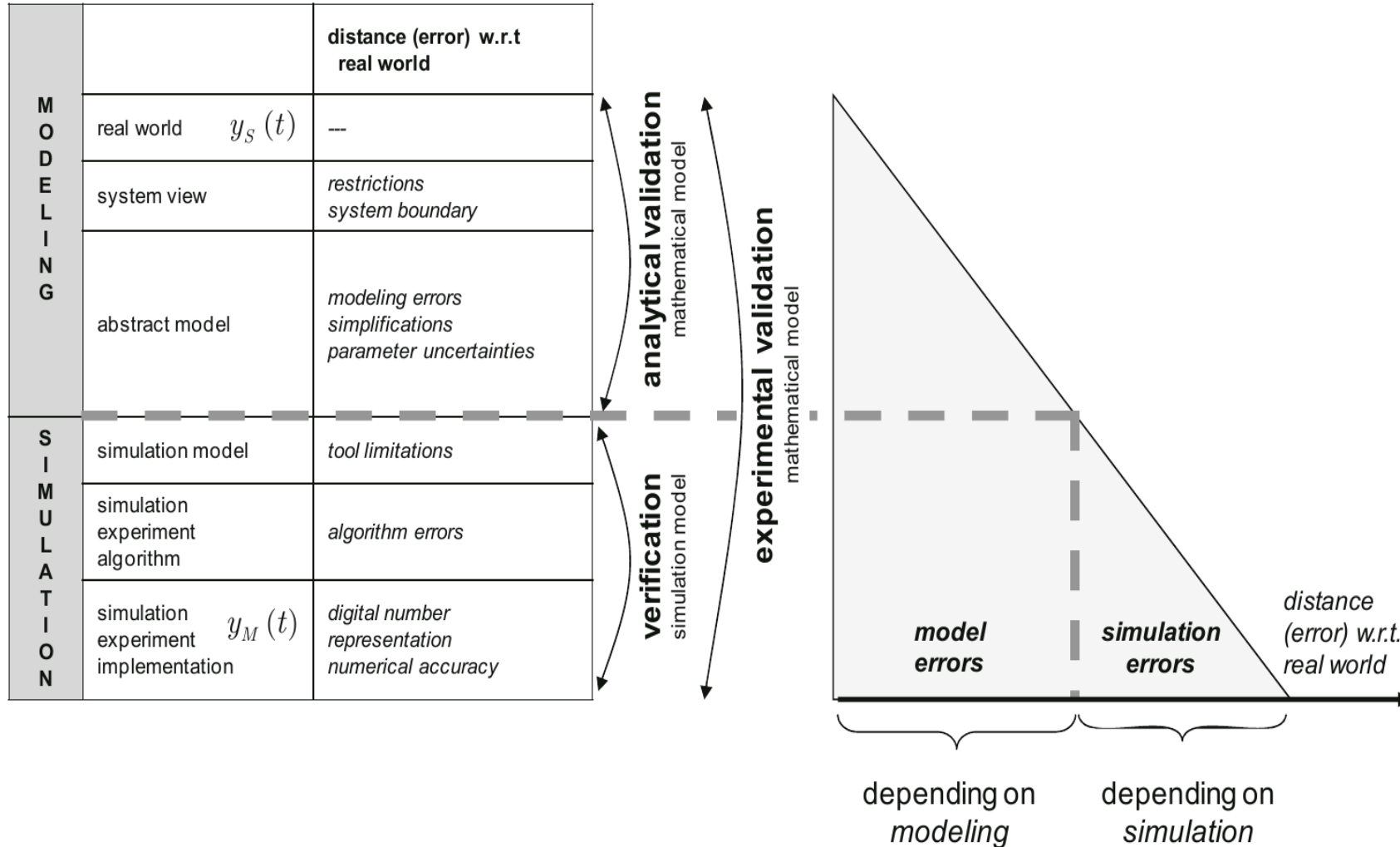


MODELADO DE SISTEMAS

- Si el sistema (**o bien subsistema**) varía con el tiempo, y existen las herramientas computacionales para crear un modelo simulable de ese sistema, es posible obtener una respuesta aproximada a la real
- Las simulaciones se resuelven por medio de sistemas de ecuaciones diferenciales, con métodos numéricos



MODELADO DE SISTEMAS

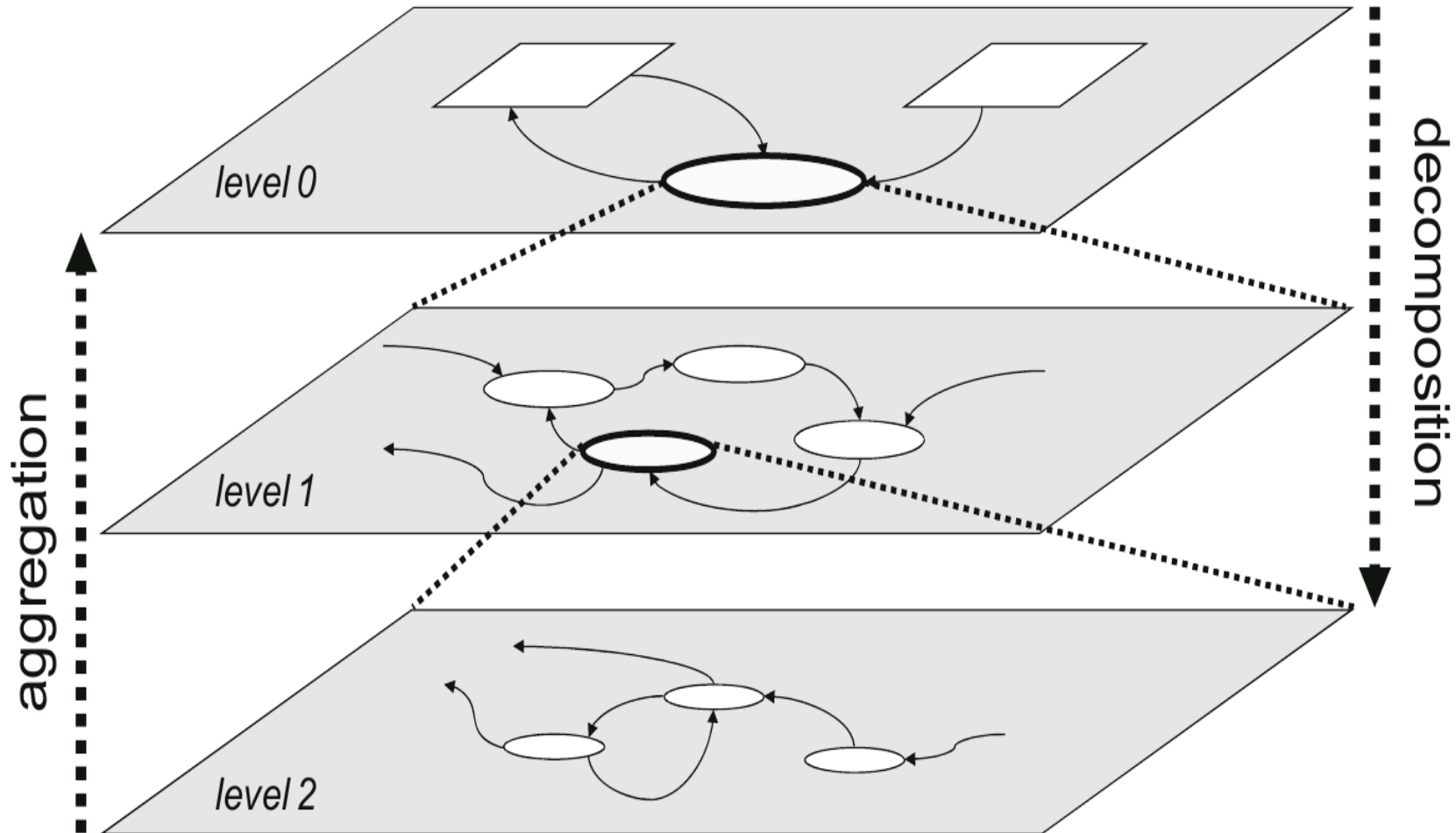


MODELADO DE SISTEMAS

Principios del modelado jerárquico

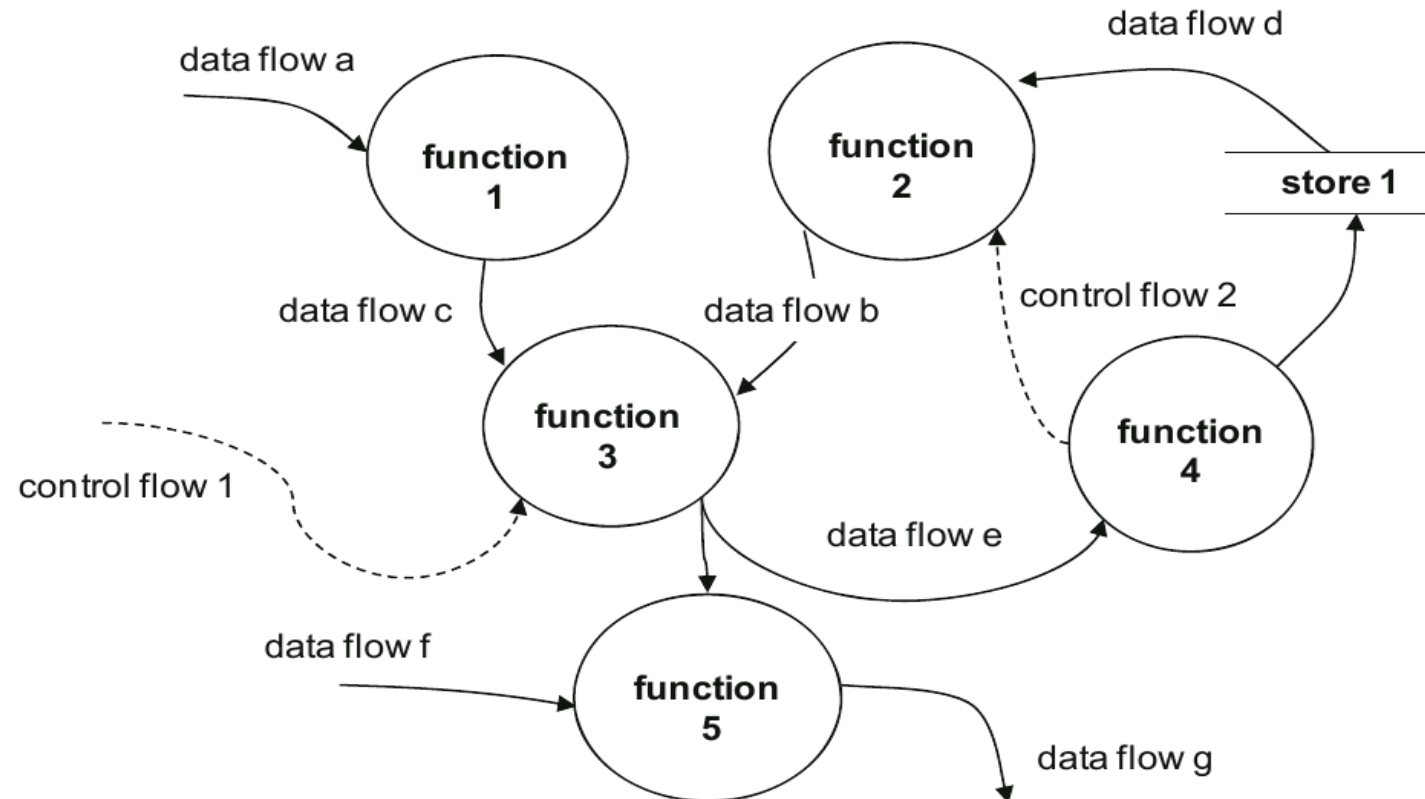
- *Estructurado*
 - Establecer las relaciones entre los elementos
 - Deconstruir el sistema, con las relaciones reconocibles
- *Descomposición*
 - Separar en elementos fundamentales
 - Refinar la estructura, detalles
- *Agregación*
 - Capas de elementos individuales
 - Subsistemas que conforman un solo sistema

MODELADO DE SISTEMAS



MODELADO DE SISTEMAS

DFD: Diagramas de flujo de datos: Facilitan la interpretación del sistema, contienen procesos, flujos de datos y espacios de almacenamiento de información



MODELADO DE SISTEMAS

PSPEC: Especificaciones de proceso: Explican y detallan una función, pueden incluir texto, pseudocódigo, ecuaciones matemáticas, parámetros, etc.

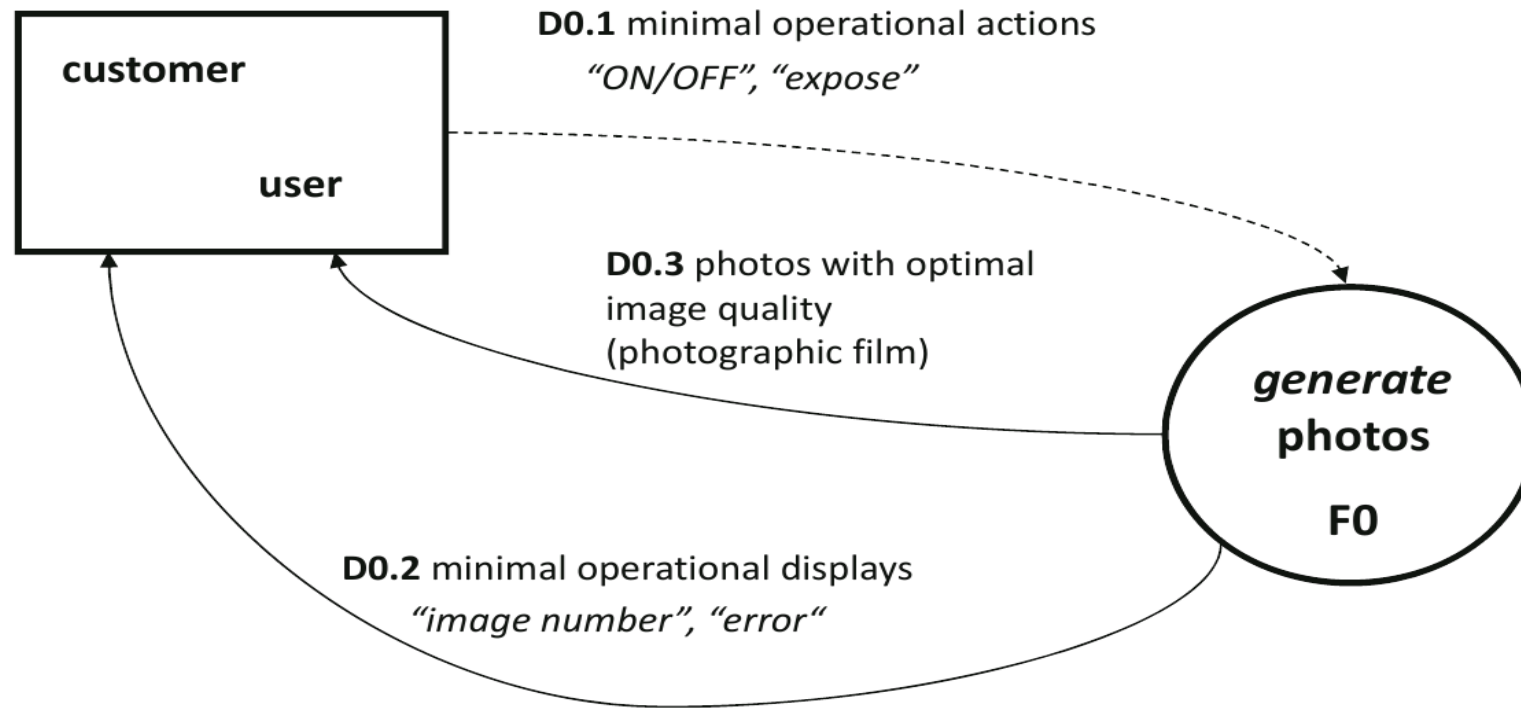
PSPEC function x.y

- textual specification
- pseudocode
- mathematical equations, etc.

EJEMPLO DE PRODUCTO: AUTOENFOQUE PARA CÁMARA

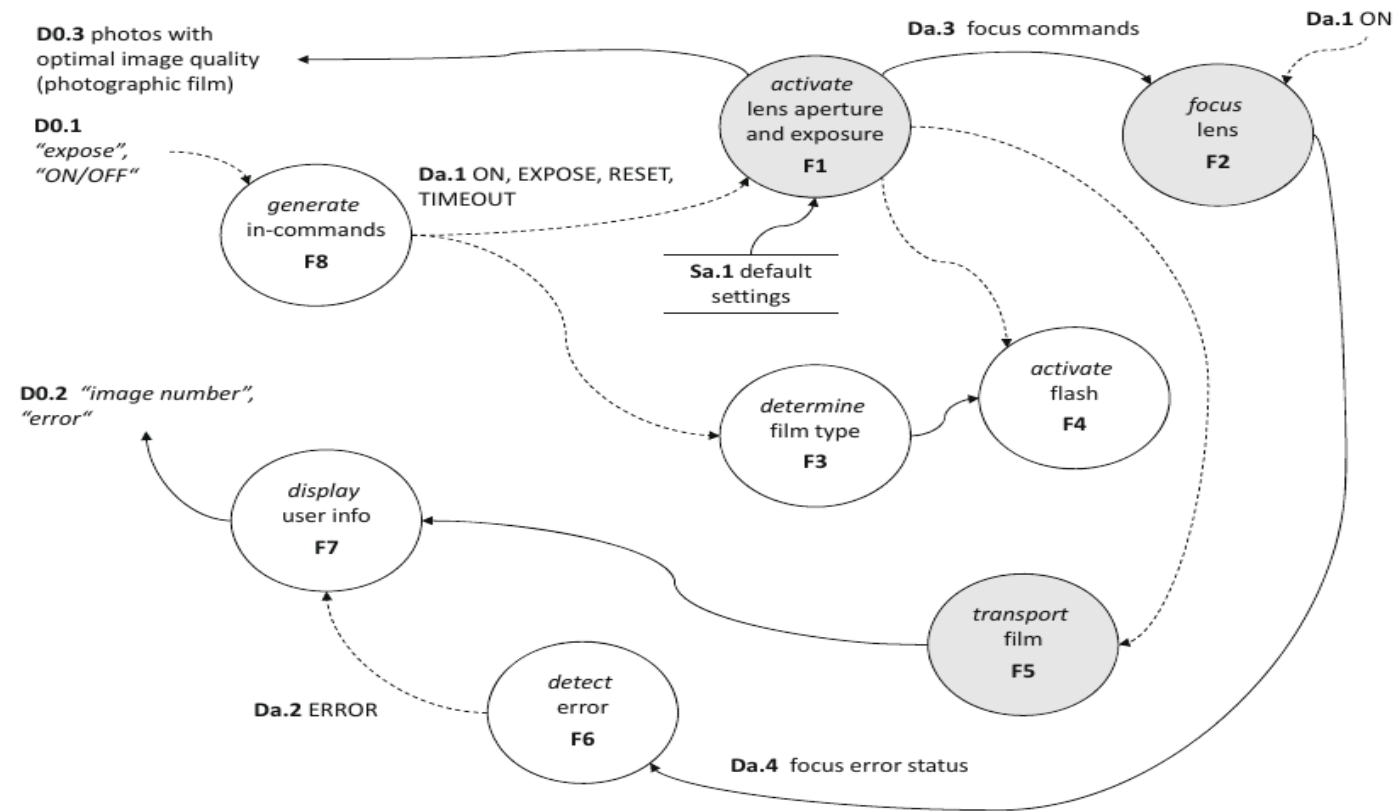
Especificaciones indicadas: Una cámara con enfoque automático debería ser muy útil, fácil de usar (el usuario objetivo es un novato en fotografía) y tiene la menor cantidad de operadores funciones opcionales y de visualización. Se deben producir imágenes nítidas, sin intervención manual especial (función de enfoque automático estándar de la industria). La cámara debe funcionar con rollos de película estándar (negro y negro). el color blanco). Debería ser posible utilizar baterías recargables estándar. La cámara debe encajar en el mercado de bajo costo, preferiblemente ser liviana, y permitir un tiempo operativo lo más largo posible para cada batería llena cargar.

EJEMPLO DE PRODUCTO: AUTOENFOQUE PARA CÁMARA

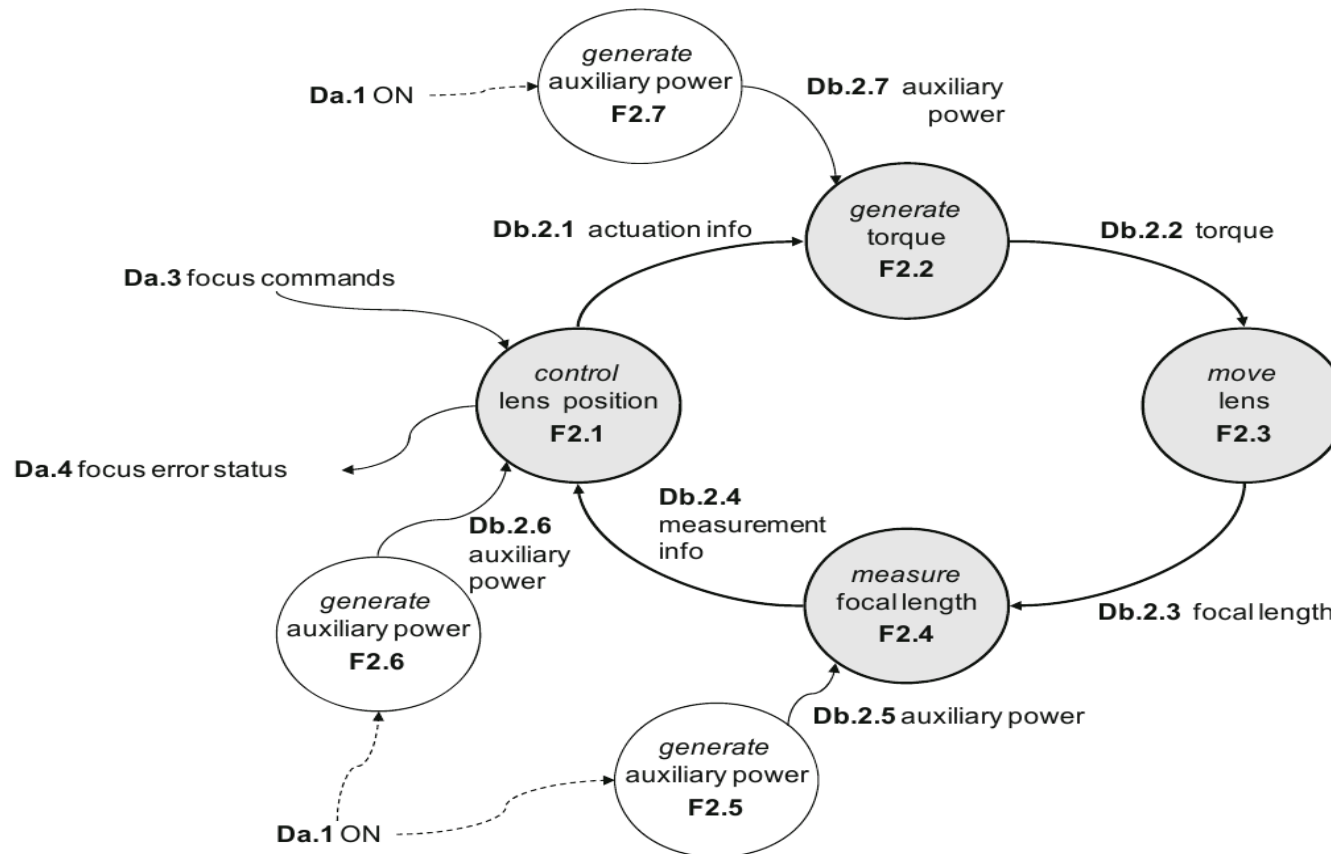


Level 0: data context diagram for an autofocus camera

EJEMPLO DE PRODUCTO: AUTOENFOQUE PARA CÁMARA



EJEMPLO DE PRODUCTO: AUTOENFOQUE PARA CÁMARA



EJEMPLO DE PRODUCTO: AUTOENFOQUE PARA CÁMARA

PSPEC F2 *focus_lens*

The lens shall be moved automatically such that sharp images are always produced. It shall be possible to select an object in front of the lens as the distance reference.

The focal length shall be positioned with an accuracy of *TBD* [mm].

The automatic positioning shall complete in not more than *TBD* [sec].