

Simulación y optimización

Módulo simulación

Los resultados dependen de las suposiciones

¿Cuánto costaría envolver completamente el M5 en cinta de enmascarar?

Objetivo:

Datos necesarios:

Suposiciones:

Mejor respuesta al problema:

Guías para construir modelos (PIDD, 1999)

Un modelo es una representación externa y explícita de una parte de la realidad, vista por la gente que desea usar el modelo para entender, cambiar, manejar, o controlar tal parte de la realidad de alguna forma.

1. Haga un modelo simple; piense complicado
2. Sea parsimonioso: empiece en chico y agregue.
3. Divida y conquiste: evite los megamodelos
4. Use metáforas, analogías y similitudes
5. No se enamore de los datos.
6. Hacer un modelo se siente como muddling through.

1. Análisis del problema

Las seis preguntas idiotas para hacer al comienzo (Pidd, 1999)

I keep six honest working men
(They taught me all I knew);
Their names are What and Why and When
And How and Where and Who.

Ruyard Kipling, Just so Stories

Ejercicio 1 (individual)

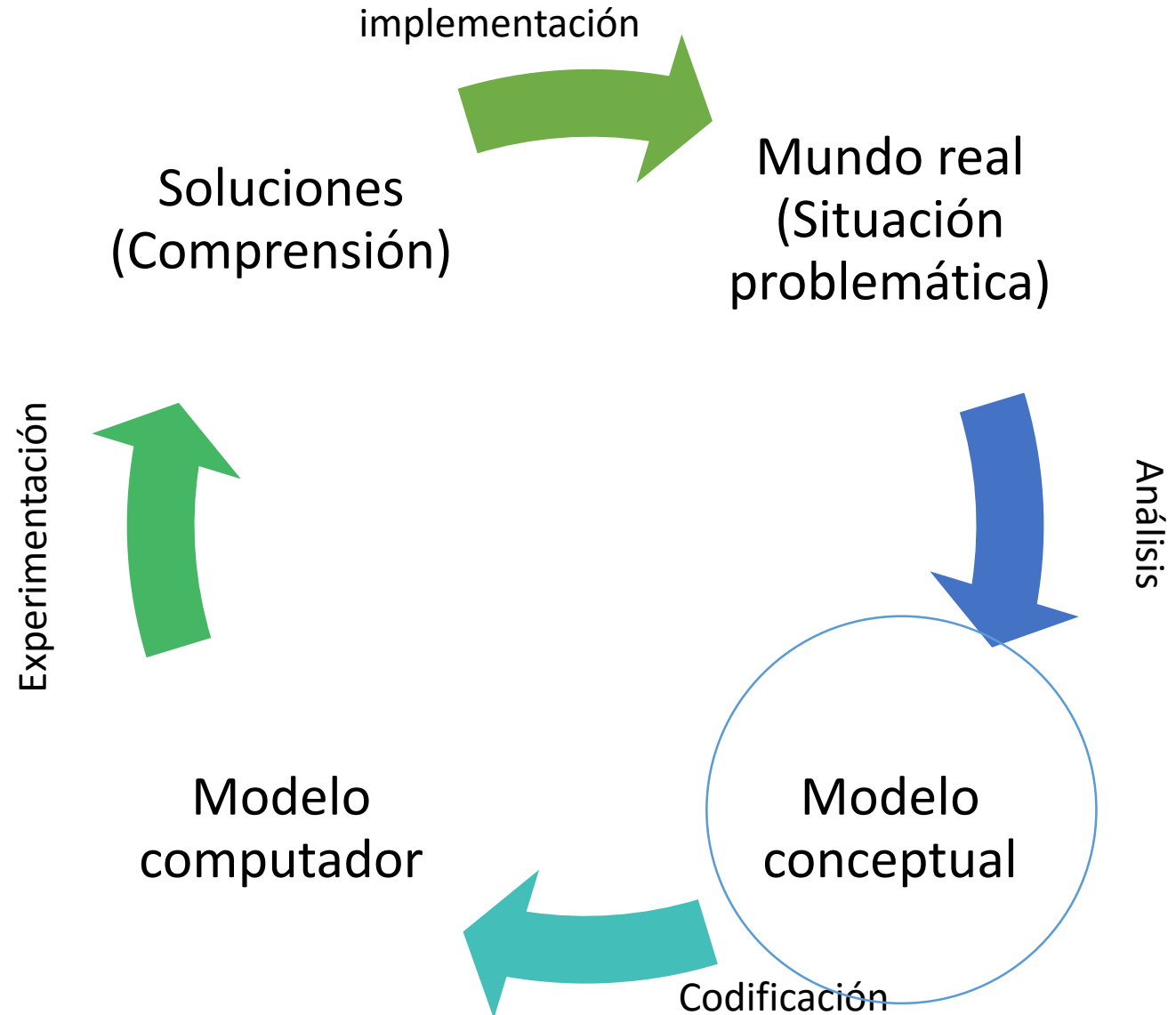
En IO es necesario preguntar y hacer estimaciones con muy poca información. Este ejercicio es de Savory, 2009.

Una compañía que hace radios portátiles lo contacta. El gerente de producción le consulta porque la demanda aumentó y quiere mejorar la producción de la línea de ensamblaje 3 de 5000 a 9000 radios por día.

Un radio tiene tres componentes principales: una cubierta superior de plástico, una cubierta inferior de plástico y una parte electrónica ya ensamblada y almacenada. El operador pone la parte electrónica entre las dos cubiertas y cierra la caja. Luego pone la radio ensamblada en una cinta transportadora donde se mueve a una estación de pruebas. Cuando las radios dejan la estación de pruebas, los radios defectuosos se llevan a otro operador quien los ajusta y los manda de nuevo a pruebas. Si el radio está bueno, se lleva a una estación de empacado. En esta estación, el radio se guarda en una caja. Luego se lleva a una estación final donde los radios empacados se guardan en cajas de 10 para su envío. De ahí, se llevan a una bodega.

1. ¿Qué preguntas le haría al gerente de producción para entender la operación de la línea 3? Cinco preguntas.
2. ¿Qué preguntas tiene acerca de cómo resolver el problema de la fábrica? (3)
3. Haga una lista de los datos clave que se necesitan para analizar la línea de ensamblaje 3:
4. Un practicante recogió una tabla de tiempos observados de procesamiento. ¿Qué hace con ella?
5. ¿Qué hace si no hay datos? ¿Cuáles son los datos que, con mayor probabilidad, no se han recogido?

Ciclo de vida de la simulación



Lectura 1

Ejemplo Modelling the Ford Motor Company South Wales Engine Assembly plant.

En Páginas 279-280 de : Conceptual modelling for simulation part 1 definition and requirements S. Robinson The Journal of the Operational Research Society, vol 59, No. 3 (Mar., 2008) pp 278-290

Modelo conceptual

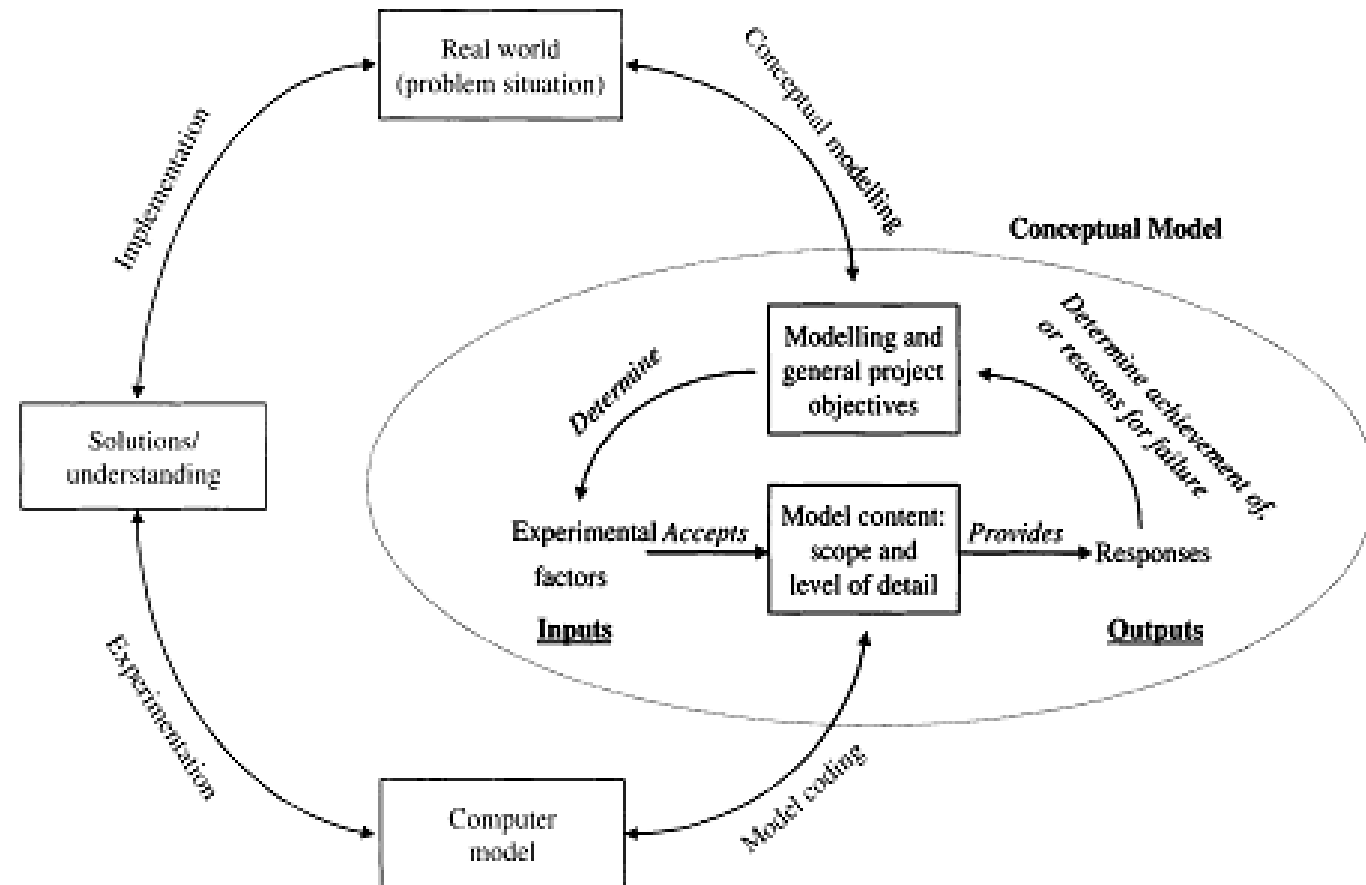


Figure 2 The conceptual model in the simulation project life-cycle (revised from Robinson, 2004).

¿Qué es un modelo conceptual?

Robinson (2008) : descripción parcial del mundo real, suficiente para tratar la situación problemática.

- Es independiente del software en el que se escriba el modelo de simulación
- Describe los objetivos, entradas, salidas, contenido, suposiciones y simplificaciones del modelo

¿Qué contiene un modelo conceptual?



Objetivos

Descripción del propósito del modelo

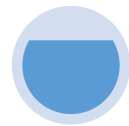
Cronograma, requisitos, flexibilidad, rapidez, animación, reuso de componentes, interfaz...



Entradas

Elementos que pueden alterarse para mejorar el problema, aumentar la comprensión de este

Definidas por los objetivos



Salidas

Reportan los resultados

¿Se alcanzaron los objetivos? ¿porqué no?



Contenido

Componentes del modelo y sus interacciones.

¿Para qué hacer un modelo conceptual?

Construir un modelo conceptual ayuda a comunicarse y construir consenso entre las partes. Además:

- Aumenta la credibilidad del modelo
- Guía el desarrollo del modelo computable
- Orienta la verificación y la validación
- Guía la experimentación: expresa objetivos, factores experimentales y respuestas
- Es la base de la documentación del modelo

Requisitos de un modelo conceptual (Robinson, 2008)

1. Validez: puede convertirse en un modelo en computador lo suficientemente preciso para cumplir con el propósito inmediato de la simulación
2. Credibilidad: válido para el cliente (requiere transparencia).
3. Utilidad: puede convertirse en un modelo computable que apoye las decisiones en el contexto específico. Requisitos: Flexibilidad, velocidad, animación, facilidad de uso....
4. Factibilidad: es posible convertir el modelo conceptual en un modelo computadorizado dentro del tiempo y con los recursos e información disponibles.

Simplicidad: requisito principal

Los modelos simples (Robinson, 2008):

- Se hacen con mayor rapidez
- Son más flexibles
- Requieren menos datos
- Se ejecutan más rápido
- Tienen resultados más fáciles de interpretar porque se entiende su estructura.

Idea: hacer el modelo más simple posible.

¿Qué contiene un modelo conceptual?



Objetivos

Descripción del propósito del modelo

Cronograma, requisitos, flexibilidad, rapidez, animación, reuso de componentes, interfaz...



Entradas

Elementos que pueden alterarse para mejorar el problema, aumentar la comprensión de este

Definidas por los objetivos



Salidas

Reportan los resultados

¿Se alcanzaron los objetivos? ¿porqué no?



Contenido

Componentes del modelo y sus interacciones.

Objetivos del modelo

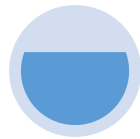
¿Qué espera obtener al finalizar el estudio?

Se puede expresar en términos de:



Logro:

aumentar la
producción,
reducir el costo,
mejorar el
servicio al cliente,
Entender mejor
el sistema.



Desempeño:

aumentar
producción en
10%,
reducir costo en
\$1M



Restricciones:

presupuesto,
diseño,
espacio
disponible

Objetivos del proyecto

Aclarar la naturaleza del modelo, considerando:

- Flexibilidad
- Velocidad
- Visualización
- Facilidad de uso
- Reuso de componentes / modelo

Alcance y contenido

En general los modelos de simulación discreta se pueden concebir en términos de entidades, actividades, estados inactivos (colas) y recursos

1. Entidades: partes en una fábrica, clientes en una operación de servicios, llamadas en un conmutador....
2. Actividades: máquinas, puestos de atención, computadores
3. Colas: bandas transportadoras, buffers, áreas de espera, bandejas de entrada salida, memoria
4. Recursos: equipo, personas que no se modelan individualmente sino que se cuentan, se pueden sustituir

Definir el alcance:

1. Identificar los límites del modelo.
 - Los límites se relacionan con los factores experimentales y los resultados
2. Identificar los componentes del sistema real dentro de los límites del modelo.
 - Busque los componentes que conectan directamente los factores experimentales con las respuestas (la ruta crítica que los conecta).
3. Verificar si se incluyeron todos los componentes identificados o si hay que excluir alguno
 - Si un componente no impacta la validez, credibilidad, utilidad y factibilidad del modelo, se puede excluir.

Ejercicio 2

Considere el caso de Ford (Robinson, 2008). Identifique:

1. Objetivo de la organización
2. Objetivo del modelo
3. Objetivos generales del proyecto
4. Salidas (para saber si se lograron los objetivos)
5. Salidas (para saber por qué no se lograron los objetivos)
6. Factores experimentales
7. Componentes (alcance del modelo)