



Modelos de sistemas de energía eléctrica

Proceso de modelado

Andrés Ramos

Contenido

1. Modelo y modelado
2. Etapas en el desarrollo de un modelo
3. Alternativas de desarrollo de modelos de optimización
4. Lenguaje GAMS

Modelo

Esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja (por ejemplo, la evolución económica de un país), que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

Diccionario de la lengua española. Real Academia Española.

Modelo

- Representación precisa de una realidad
- Herramienta de ayuda a la toma de decisiones
- Puede involucrar equipo multidisciplinar
- Equilibrio entre representación detallada y capacidad de obtener la solución
- *Modelador*: especifica y desarrolla el modelo
- *Experto*: conoce el problema real



Dos riesgos importantes

- Modelado exhaustivo, cuasi real. Puede ocasionar la carencia de un algoritmo que solucione el problema
- Modelado simplista para utilizar un algoritmo disponible. Pueden llegar a darse soluciones de un problema que no existe
- El modelado debe ser un compromiso entre ambos casos patológicos

Modelado

- Ciencia
 - Análisis y detección de relaciones entre datos
 - Suposiciones y aproximaciones a los problemas
 - Algoritmos específicos de solución
- Arte
 - Visión o interpretación de la realidad
 - Estilo en modelo y documentación
 - Elegancia y simplicidad en desarrollo
 - Uso creativo de herramientas

Beneficios del modelado

- Diálogo entre modelador y experto
- Organiza información disponible
- Estructura la comprensión del comportamiento del sistema
- Internaliza estructura organizativa de empresa
- Permite compartir supuestos entre modelador y experto
- Proporciona una herramienta para el análisis
- Indica dirección de mejora en decisiones

Etapas en el desarrollo de un modelo

Identificación del problema

Especificación matemática y formulación

Resolución

Verificación, validación y refinamiento

Interpretación y análisis de resultados

Implantación, documentación y mantenimiento

Identificación del problema

- Recolección de información relevante
- Definición del problema en términos vagos
- Interpretación y traducción a términos precisos
- Datos son vitales, suelen ser cuello de botella
- Etapa fundamental para que decisiones sean útiles

Especificación matemática y formulación

- Definición de variables, ecuaciones, función objetivo, parámetros
- Análisis de tamaño y estructura del problema
- Identificación de tipo de problema (LP, MIP, NLP)
- Énfasis en precisión y belleza en la formulación

Tipos de problemas LP según su tamaño

	Restricciones	Variables
• Caso ejemplo	100	100
• Tamaño medio	10000	10000
• Gran tamaño	100000	100000
• Muy gran tamaño	> 100000	> 100000



Resolución

- Algoritmo de obtención de solución óptima, cuasióptima o, al menos, satisfactoria
- Detección de soluciones cuasióptimas atractivas
- Diferentes métodos de solución
- Diferentes implantaciones del algoritmo elegido



Verificación, validación y refinamiento

- Eliminación de errores en codificación
- Comprobar validez de simplificaciones adoptadas
- Comprobación de adaptación a la realidad
- Ampliación en el modelado por nuevas necesidades



Interpretación y análisis de resultados

- Análisis de sensibilidad en parámetros de entrada
- Robustez de la solución óptima



Implantación, documentación y mantenimiento

- Etapa fundamental para el éxito de un modelo
- Documentación clara, precisa y completa
- Manual de usuario con especificación técnica funcional, matemática e informática
- Formación de posibles usuarios

