

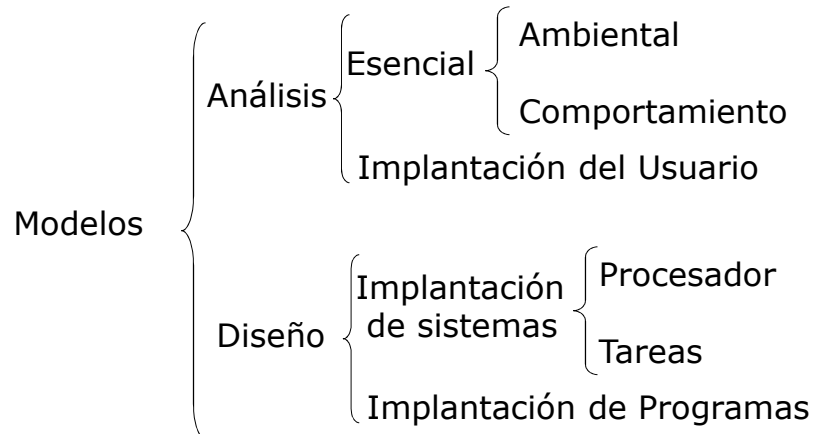
Análisis Estructurado Moderno

Edward Yourdon, Análisis Estructurado Moderno, 1993

Antecedentes

- Las metodologías de análisis de tareas o funcionales surgieron en la década de los setenta y se han perfeccionado durante treinta años.
 - Hay varios métodos funcionales, pero todos guardan una forma de trabajar muy parecida a la Metodología de Análisis Estructurado Moderno
-

Análisis Estructurado Moderno



Modelo Esencial

Capítulo 17
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

Modelo Esencial

- Es un modelo de lo que el sistema debe hacer para satisfacer los requerimientos del usuario.
 - Para lograrlo se debe suponer un costo nulo de la tecnología y no tratar de escribir la especificación de los procesos.
-

Pasos para construir el modelo esencial (1)

- Realizar varios DFD de temas separados y de tamaños medianos.
 - Los datos que fluyen de un proceso a otro deben empaquetarse (varios datos juntos) según las necesidades de cada proceso.
 - No detallar los procesos en subprocesos, sólo deben estar los esenciales.
-

Pasos para construir el modelo esencial (2)

- Eliminar procesos cuyo objetivo sea únicamente transportar datos de un lugar a otro.
 - No incluir los procesos de verificación de datos de entrada o salida.
 - Englobar los almacenamientos que intervengan en el mismo proceso.
-

Pasos para construir el modelo esencial (3)

- Eliminar datos que no intervengan en ningún proceso y aquellos datos y almacenes que puedan ser derivados.
 - Evitar poner aquellos almacenes que son de apoyo para la implantación.
-

Partes del modelo esencial

- El Modelo Esencial se divide en:
 - Modelo Ambiental y
 - Modelo de Comportamiento.
-

Modelo Ambiental

Capítulo 18
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

Modelo Ambiental (Environmental Model)

- En éste se debe definir los elementos que son parte del sistema y los que no lo son.
 - Para ello hay que tener en mente que:
 - no importa cuán importante sea este modelo pues, al fin y al cabo es sólo una parte de los procesos de la empresa y
 - como tal hay que fijar sus límites o fronteras.
 - Deben definirse las interfaces entre el sistema y el resto de los elementos que lo rodean.
-

Modelo Ambiental

- Cuenta con tres elementos:
 - Declaración de Propósitos.
 - Enunciado del propósito del sistema. **Un solo párrafo.**
 - Diagrama de contexto.
 - Es un DFD que consta de **una sola burbuja** (el sistema) incluye personas, datos, sistemas que entran o salen e interactúan con el sistema a realizar.
 - Lista de acontecimientos.
 - Narra los estímulos que ocurren fuera del sistema y a los cuáles éste debe responder.
-

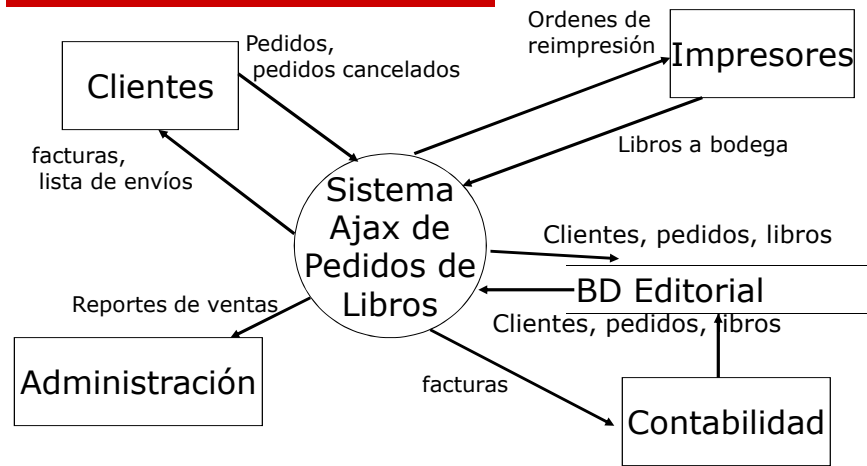
Ejemplo de Declaración de Propósitos

- *El propósito del Sistema de Procesamiento de Libros Ajax es manejar todos los detalles de los pedidos de libros de los clientes, además del envío, facturación y cobro retroactivo a clientes con facturas vencidas. La información acerca de los pedidos de libros debe estar disponible para otros sistemas, tales como: mercadeo, ventas y contabilidad.*
-

Modelo Ambiental

- En un diagrama de contexto, las partes que corresponden al sistema deben distinguirse de alguna manera de las que son externas, para ello se propone que se enmarquen las partes que corresponden al sistema.
-

Ejemplo de Diagrama de Contexto



Ejemplo de lista de acontecimientos

- Un cliente hace un pedido (F)
- Un cliente cancela un pedido (F)
- La administración pide un reporte de ventas (T)
- Llega un pedido de reimpresión de un libro a la bodega (C)
- Etiquetas:
 - F = Flujo (llegan datos)
 - T = Temporal
 - C = Control

CONSTRUCCION DE UN MODELO PRELIMINAR DE COMPORTAMIENTO

Capítulo 19
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

En este capítulo se aprenderá:

- Por que es difícil un enfoque puramente descendente del modelo de comportamiento.
 - Como desarrollar un modelo preliminar de comportamiento usando la partición por acontecimientos.
 - Como desarrollar el DER inicial del modelo de datos
-

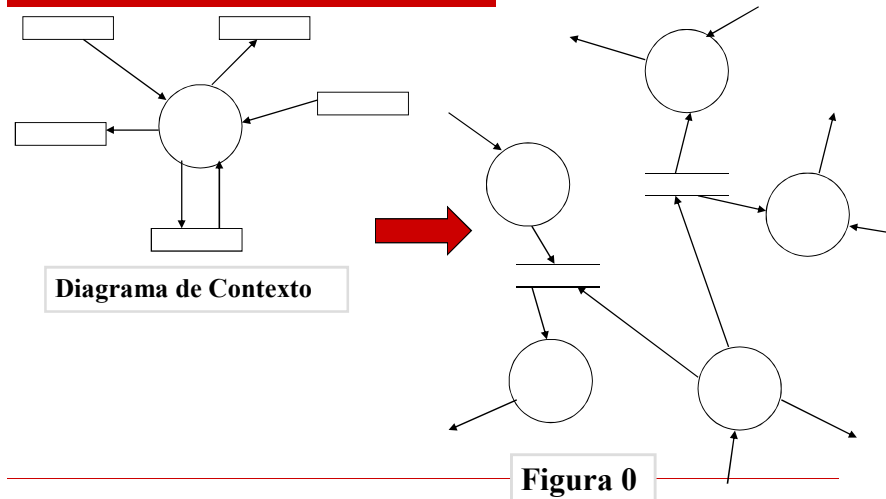
Modelo Preliminar de Comportamiento

- Esto involucra el desarrollo de:
 - 1 Diagrama de Flujo de Datos y
 - 1 Diagrama de Entidad-Relación.
 - Este enfoque implica:
 - Dibujar el borrador del DFD.
 - Se dibujan almacenes en el borrador del DFD.
 - Se conectan los flujos de entrada y salida apropiados a las burbujas.
-

EL ENFOQUE CLÁSICO

- Que se procederá directamente de la burbuja única del diagrama de contexto a un DFD del nivel superior (el cero), en donde cada burbuja representa un subsistema principal.
 - Iterativamente, cada burbuja del nivel $n-1$ se parte en más burbujas en varios DFD de nivel n , hasta haber alcanzado el nivel $n+m$ donde cada burbuja es atómica.
-

El desarrollo descendente del modelo de comportamiento



Problemas cuando intentan seguir un enfoque descendente

- Parálisis del Análisis:
 - No existe pista alguna que guie al analista a pasar al nivel 0 desde el nivel de contexto.
- El fenómeno de los seis analistas:
 - En un sistema grande y complejo suele haber más de un analista viendo el diagrama de contexto y deciden hacer 6 burbujas de tamaño equivalente.
- Una partición física arbitraria:
 - Un sistema nuevo se basa en uno existente o representa la computarización de una organización existente.

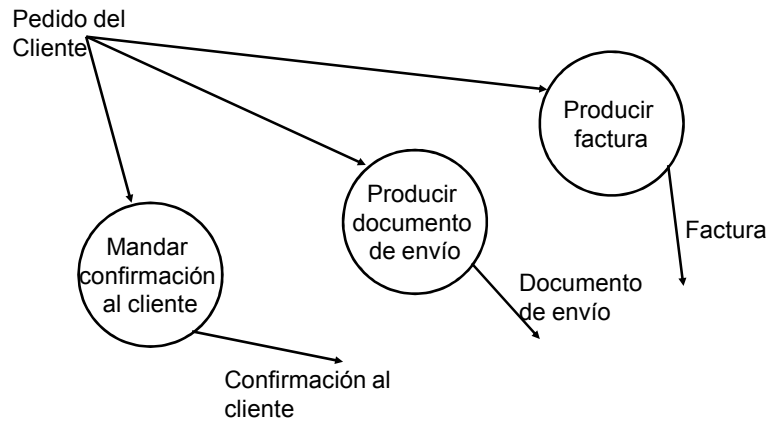
NUEVO ENFOQUE: IDENTIFICACIÓN DE RESPUESTAS A ACONTECIMIENTOS

- Este enfoque incluye cuatro pasos:
 - Se dibuja una burbuja para cada acontecimiento de la lista.
 - La burbuja se nombra describiendo la respuesta que el sistema debe dar al acontecimiento asociado.
 - Se dibuja las entradas y salidas apropiadas de tal forma que la burbuja pueda dar la respuesta requerida y se dibujan los almacenes, para la comunicación entre burbujas.
 - El borrador de DFD que resulta se compara con el diagrama de contexto y la lista de acontecimientos para asegurar que este completo y sea consistente.
-

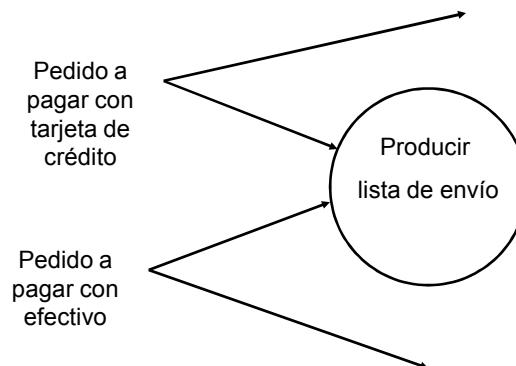
Dos casos especiales

- Acontecimientos únicos que causan respuestas múltiples:
 - Un solo caso puede causar múltiples respuestas, cada una de las cuales se modela con su propia burbuja en el DFD preliminar.
 - Acontecimientos múltiples que causan la misma respuesta:
 - Habrá situaciones ocasionales en las que un proceso se asocia con más de un acontecimiento.
-

Múltiples respuestas del mismo acontecimiento



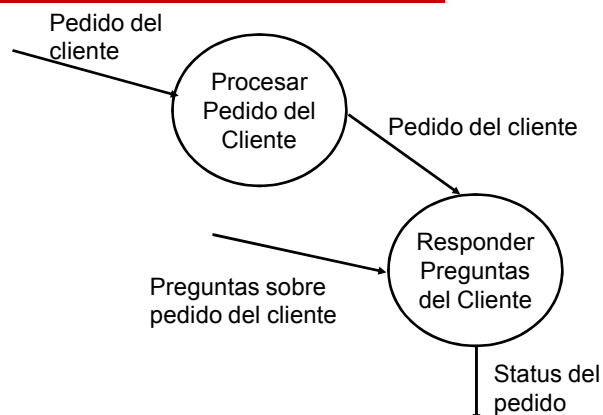
Múltiples acontecimientos con la misma respuesta



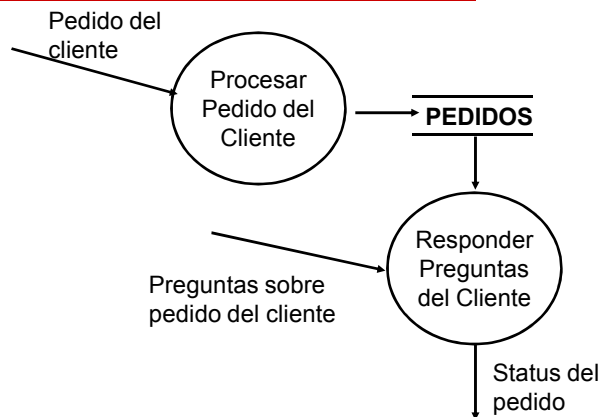
Conexión de las respuestas a acontecimientos

- ❑ La respuesta a un acontecimiento puede requerir datos producidos por algún otro.
- ❑ No hay forma de saber cuando ocurrirán los acontecimientos.
- ❑ Debe suponerse que:
 - cada proceso realizará su labor de manera infinitamente rápida.
 - cada flujo de datos actúa como producto que puede transmitir datos con rapidez infinita.

Modelo inapropiado de la comunicación retardada entre procesos



Modelo apropiado de la comunicación retardada entre procesos



Modelo Inicial de Datos

- DFD inicial implica el dibujo de almacenes de datos entre procesos no sincronizados.
 - Como el DER y el DFD se están desarrollando en paralelo, pueden usarse para revisarse entre sí.
 - Ningún modelo debe considerarse el dominante que controla al otro
 - cada uno puede proporcionar asistencia invaluable al otro.
-

Terminado del modelo de comportamiento

Capítulo 20
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

Terminado del modelo de comportamiento

Terminado del modelo del proceso

Nivelación del DFD

- Lo primero es reorganizar el DFD que se desarrollo en el capitulo 19.
 - Éste consiste en un solo nivel, con demasiadas burbujas. Por ello se necesita una nivelación ascendente del DFD preliminar
-

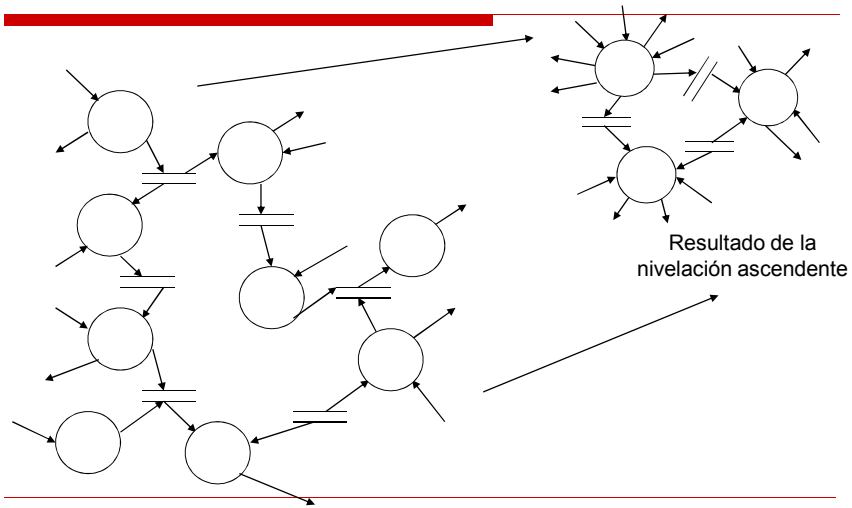
Nivelación ascendente del DFD (1)

- Existen tres reglas que se debe tener en mente al hacer esto:
 1. Cada agrupación de procesos debe involucrar respuestas relacionadas cercanamente.
 - Ésto, usualmente, significa que los procesos manejan datos relacionados cercanamente.
 2. Busque la oportunidad de esconder o “enterrar” datos almacenados que aparecen en el nivel inferior.
 3. Tenga en mente que la persona que ve sus DFD, será un usuario u otro analista, no querrá ver demasiado a la vez.
-

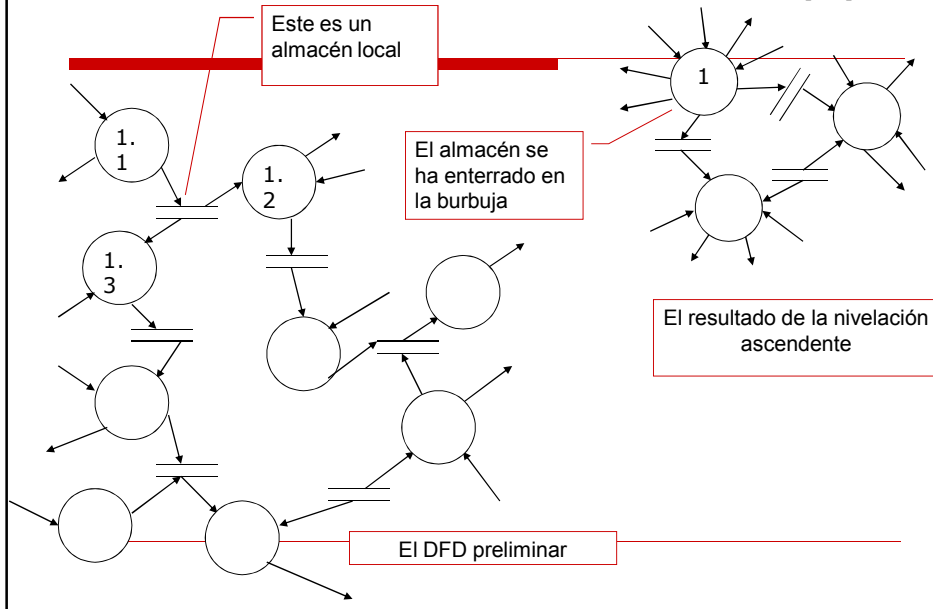
Nivelación ascendente del DFD (2)

- Tal vez se necesiten varios intentos de nivelación ascendente.
 - Por ejemplo:
 - Si se empezara con un DFD preliminar que tuviera 98 procesos y se organiza el diagrama en grupos de 7 burbujas, entonces se crearía un diagrama de nivel superior con 14 burbujas, cada una de las cuales representa una “abstracción” de siete de las de nivel inferior.
-

Nivelación ascendente del DFD (3)



Nivelación ascendente del DFD (4)



Nivelación descendente del DFD (1)

- En otros casos pudiera ser evidente que la nivelación descendente se requiera hasta que de hecho se intente escribir la especificación del proceso.
- Si encuentra que lleva tres páginas sobre la burbuja preliminar y que hay mucho más que decir, de nuevo tiene un buen indicio de que se necesita la partición descendente.

Algunas reglas para llevar a cabo la nivelación descendente

- Es apropiado un enfoque de descomposición funcional pura.
 - Si encuentra una burbuja de proceso que realiza una función compleja, trate de identificar subfunciones, cada una de las cuales puede ser hechas por una burbuja de nivel inferior.
- En otros casos, los flujos de datos de entrada y salida proporcionarán la mejor guía para la nivelación descendente.

Completar el diccionario de datos.

- ❑ Es bastante común empezar el diccionario de datos cuando se está desarrollando el diagrama de contexto.
 - ❑ De ninguna manera estará completo aún.
 - ❑ Comúnmente será necesario llenar la descripción del significado de cada dato; también sería apropiado dividir los datos complejos en elementos menores por claridad.
 - ❑ Al irse completando el diccionario de datos, también verifique que está completo y sea consistente.
 - ❑ Revise que el diccionario sea consistente internamente, que esté balanceado con el diagrama de entidad-relación y las especificaciones del proceso.
-

Cómo completar las especificaciones de proceso.

- ❑ Para cuando desarrolle el DFD preliminar, es probable que no haya escrito especificaciones de proceso.
 - ❑ Puede haber algunos cuantos casos en los que haya una especificación de proceso individual por algún interés en particular de parte suya o del usuario,
 - ❑ Su principal preocupación será simplemente organizar el DFD mismo.
 - De hecho, suele ser mala idea dedicar tiempo a la escritura de las especificaciones de proceso antes de terminar el DFD preliminar, porque el desarrollo inicial del DFD se ve sujeto a muchos cambios, correcciones y revisiones.
-

Terminado del modelo de datos.

- El DER se desarrolla de una manera similar a la descrita para el DFD
- Se desarrolla un DER tosco y luego se refina y se mejora.
- Tenga en mente que muchas veces el DER se desarrolla casi al mismo tiempo que el DFD.
 - Es muy común encontrar a alguien dentro del mismo grupo que trabaja en el DER, mientras que otro trabaja en el DFD.

Terminado del DTE.

- Si su sistema tiene características de tiempo real, estará desarrollando un diagrama de transición de estados además del DFD y el diagrama de entidad-relación.
- El conocimiento detallado del comportamiento del sistema le ayudará a refinar este modelo.

Terminado del DTE

- Examine el diagrama de transición de estados inicial para encontrar los siguientes tipos comunes de errores:
 1. ¿Se han definido todos los estados?
 2. ¿Se puede llegar a todos los estados?
 3. ¿Se puede salir de todos los estados?
 4. En cada estado, ¿responde el sistema adecuadamente a todas las condiciones posibles?
-

Modelo de Implementación del usuario

Capítulo 21
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

Modelo de Implementación del usuario

- En este modelo deben definirse las interfaces del sistema con el medio ambiente que lo rodea.
 - Este modelo se realizará con ayuda de un diseñador gráfico y apoyo técnico.
 - El Modelo de Implementación del usuario consiste en:
 1. Determinar las metas de la automatización.
 2. Determinar la Interfaz del usuario.
 3. Identificar las actividades manuales para el soporte del sistema.
 4. Especificar las restricciones operacionales.
-

Determinar las metas de la automatización

- Al llegar a este punto ya se han definido las actividades esenciales (funciones) y también todos los datos esenciales.
 - Lo que ahora se definirá son funciones y datos que se realizarán automáticamente así como aquellas que se manejarán manualmente.
 - En la elección pueden intervenir varios factores, entre otros están los temores del usuario, las condiciones ambientales y económicas.
 - Los DFD serán modificados para señalar cuáles procesos son manuales y cuáles no; para distinguirlos se pueden utilizar sombreados o colores.
-

Determinar la Interfaz del usuario

- Ésta es la que lleva más tiempo, debido a que consta de cuatro temas:
 1. Escoger dispositivos de entrada y salida.
 2. El formato de todas las entradas, incluyendo diagramas de transición para el manejo de la entrada.
 3. El formato de todas las salidas, incluyendo diagramas de transición para obtener la salida.
 4. La secuencia y los tiempos de todas las entradas y salidas de un sistema en línea.
-

Identificar las actividades manuales para el soporte del sistema

- Dado que en el modelo esencial se supuso una tecnología perfecta y de precio nulo, aquí se deben determinar las fallas que pueden suceder y la forma en que se deben solucionar:
 1. Fallas. Puede haber en la entrada de los datos (perdidos o duplicados), errores lógicos, de conexión entre partes del sistema, daño de dispositivos de almacenamiento o de manejo de entradas y salidas.
 2. Soluciones. Redundancia de dispositivos y manejo de transacciones.
-

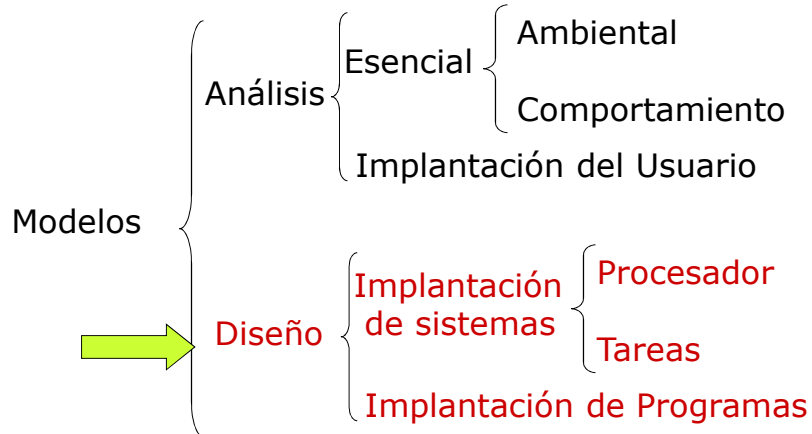
Especificar las restricciones operacionales

- Se tendrá que decidir el hardware, sistema operativo, facilidades de comunicación, lenguaje de programación, estrategias de diseño y restricciones operacionales, tales como:
 1. Volumen de datos. Qué tantos datos se manejan y cuánto esperan que crecerá dicho volumen.
 2. Tiempo de respuesta. Debe ser puesto en términos absolutos ayudados de porcentajes. Ejemplo: en el 90% de los casos el proceso debe responder en 2 segundos como máximo.
 3. Restricciones políticas existentes que se sobreponen a las decisiones de implantación.
 4. Medio ambiente físico. Temperatura, humedad, interfaz eléctrica, peso y tamaño del equipo, entre otras.
 5. Restricciones de seguridad y confiabilidad. Tiempo medio entre fallas y tiempo medio entre reparaciones.
 6. Restricciones de acceso.
-

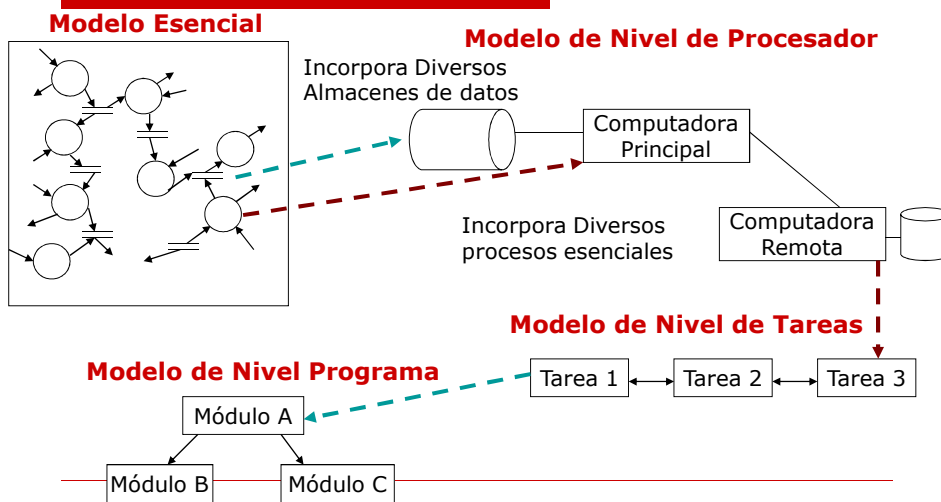
Pasando al Diseño

Capítulo 22
Edward Yourdon,
Análisis Estructurado Moderno, 1993

Modelos de Diseño



Relación entre los modelos de análisis y diseño



Modelo de Implantación de Sistemas

- Su objetivo es planear las relaciones entre la arquitectura de software y la de hardware
 - Se divide en modelo de procesador y modelo de tareas
-

Modelo de Procesador (1)

- El diseñador debe decidir:
 - cómo asignar las partes automatizadas del modelo esencial a los procesadores y
 - cómo deben comunicarse entre sí (definir las interfaces internas del sistema)
 - Puede haber tres enfoques de asignación de burbujas:
 - Todo el modelo esencial a un procesador
 - Cada burbuja de nivel 0 a alguno de los distintos procesadores
 - Combinar burbujas en diferentes procesadores
-

Modelo de Procesador (2)

- Los almacenes también deben asignarse a los diferentes procesadores y pueden:
 - Centralizarse (en un procesador o servidor de datos)
 - Distribuir los almacenes según donde se ocupan con mayor frecuencia
 - Duplicar algunos almacenes que sirven de consulta
-

Modelo de Procesador (3)

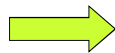
- Cualquier enfoque de distribución de las burbujas en distintos procesadores, debe revisar las conexiones entre procesadores, que pueden ser:
 - Conexión directa mediante cable o red de área local
 - Enlace vía algún protocolo de comunicación. Ejemplo TCP/IP
 - Mediante archivos físicos que se trasladan de un equipo a otro
-

Modelo de Procesador (4)

- Factores a tomar en cuenta en la asignación de procesadores.
 1. Costo. Depende de la estructura existente en la organización.
 2. Eficiencia. Dependerá del tiempo de respuesta esperado.
 3. Seguridad. La transmisión de datos en red no es muy segura.
 4. Confiabilidad. Puede ser necesario tener copias redundantes por si falla un equipo
 5. Restricciones Políticas. Puede haber restricciones del usuario final o de tipo ambiental.
-

Modelo de Procesador (5)

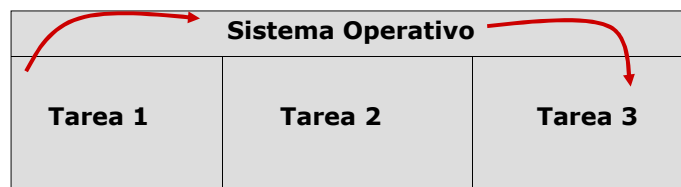
- Notación.
 - Una forma de anotar la distribución de procesos (burbujas) y almacenes en procesadores (equipos) sería como en la tabla de la derecha.



Procesador	Proceso	Almacén
Servidor FEI PC Dell	Emitir credenciales del CC	Alumnos Vigentes
PC Entrada	Asignar equipo	Lista de PC disponibles Lista de Software

Modelo de Tareas (1)

- ❑ Una tarea está formada por procesos (puede ser uno)
- ❑ A las tareas se les asignan localidades específicas de la memoria física y/o virtual de un procesador
- ❑ En la figura se muestra la localización de varias tareas y como se comunican entre sí



Modelo de Tareas (2)

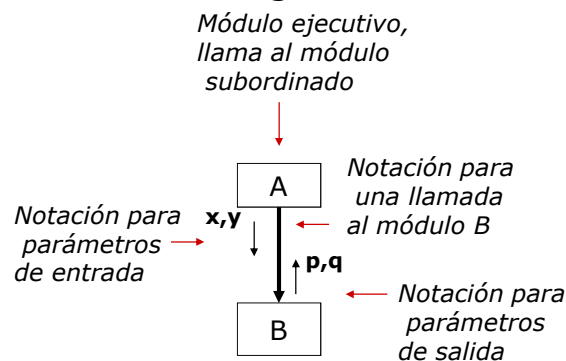
- ❑ Por regla general el Sistema operativo asigna las porciones de memoria donde correrá cada tarea.
- ❑ Si es posible **y necesario**
 - El diseñador deberá asignar procesos y tareas en cada procesador
 - Fijándose que los procesos con mayor volumen queden dentro de la misma tarea.

Modelo de implantación de programas (1)

- Dentro de una tarea la computadora trabaja de una manera síncrona
 - Sólo se puede llevar a cabo una actividad a la vez.
 - El modelo más común de organización de actividad síncrona es el *diagrama de estructura*.
 - Muestra la organización jerárquica de módulos dentro de una tarea.
-

Modelo de implantación de programas (2)

- Un diagrama de estructura típico puede verse como en la figura



Metas y Objetivos del diseño (1)

- Se debe cuidar la calidad global para lograr una buena modularidad y por tanto un mejor mantenimiento. Algunos atributos buscados, se explican a continuación:
 - Cohesión
 - Grado en el cual los componentes de un módulo son necesarias y suficientes para llevar a cabo una sola función bien definida.
 - Son preferibles los módulos altamente cohesivos.
 - Acoplamiento
 - Grado en el cual los módulos se interconectan o se relacionan entre ellos.
 - Es preferible que los módulos tengan bajo acoplamiento.
-

Metas y Objetivos del diseño (2)

- Tamaño del módulo
 - Debe tratarse de tener módulos que quepan en una sólo página o que se pueda visualizar en una sola pantalla.
 - Alcance de Control
 - Un módulo no debe llamar a más de media docena de nivel inferior.
 - Alcance del efecto/alcance-de-control
 - Cualquier módulo afectado por una decisión debe ser subordinado, de lo contrario se formarán conexiones patológicas.
-