

Conceptos fundamentales de los sistemas de información

Recursos de los sistemas de información

Recursos humanos

Las personas se requieren para la operación de todos los sistemas de información. Estos recursos humanos incluyen usuarios finales y especialistas en SI.

- Los **usuarios finales** (también llamados usuarios o clientes) son personas que utilizan un sistema de información o la información que éste genera. Pueden ser contadores, vendedores, ingenieros, empleados de oficina, clientes o gerentes. La mayoría de nosotros somos usuarios finales de sistemas de información.
- Los **especialistas en SI** son personas que desarrollan y operan sistemas de información: analistas de sistemas, programadores, operadores de computadores y otro personal de SI gerencial, técnico y de oficina. En resumen, los analistas de sistemas diseñan sistemas de información con base en los requerimientos de información de los usuarios finales, los programadores preparan programas de computador con base en las especificaciones de los analistas de sistemas, y los operadores de computadores operan sistemas computacionales grandes.

Recursos de hardware

El concepto de recursos de hardware incluye todos los dispositivos físicos y materiales utilizados en el procesamiento de información. Específicamente abarca no sólo máquinas, como computadores y otros equipos, sino también todos los medios de datos, es decir, todos los objetos tangibles en los cuales se graban datos, desde hojas de papel hasta discos magnéticos. Entre los ejemplos de hardware en los sistemas de información basados en computadores están:

- Los **sistemas de computador**, que se componen de unidades de procesamiento central que contienen microprocesadores, y una variedad de dispositivos periféricos interconectados. Algunos ejemplos son los sistemas de microcomputadores, los sistemas de computadores de rango medio y los grandes sistemas de computadores *mainframe*.
- Los **periféricos del computador**, que son dispositivos como el teclado o el mouse electrónico para la entrada de datos y comandos, una pantalla de video o impresora para la salida de información, y los discos magnéticos y ópticos para el almacenamiento de recursos de datos.

Recursos de software

El concepto de recursos de software incluye todas las series de instrucciones de procesamiento de información. Este concepto genérico de software incluye no sólo las series de instrucciones operacionales llamadas programas, que dirigen y controlan el hardware del computador, sino también las series de instrucciones de procesamiento de información que necesitan las personas, llamadas, procedimientos.

Es importante entender que incluso los sistemas de información que no utilizan computadores tienen un componente de recurso de software. Esto es cierto aun para los sistemas de información de tiempos antiguos, o los sistemas de información manuales o respaldados por máquinas que todavía se utilizan en el mundo en la actualidad. Todos ellos requieren recursos de software en la forma de instrucciones procedimientos y de procesamiento de información, con el fin de capturar, procesar y diseminar en forma apropiada la información a sus usuarios.

Los siguientes son ejemplos de recursos de software:

- **Software de sistemas**, como un programa de sistema operativo, que controla y respalda las operaciones de un sistema computacional.
- **Software de aplicación**, los cuales son programas que dirigen el procesamiento para un uso particular de computadores por parte de usuarios finales. Algunos ejemplos son un programa de análisis de ventas, un programa de nómina y un programa de procesamiento de palabras.
- **Procedimientos**, los cuales son instrucciones operacionales para las personas que utilizarán un sistema de información. Algunos ejemplos son las instrucciones para completar un formulario de papel o para usar un paquete de software.

Recursos de datos

Los datos son más que la materia prima de los sistemas de información. El concepto de recursos de datos ha sido ampliado por gerentes y profesionales de los sistemas de información. Ellos comprenden que los datos constituyen un recurso organizacional valioso. De esta forma, usted debe considerar los datos como recursos de datos que deben manejarse en forma efectiva para beneficio de todos los usuarios finales en una organización.

Los datos pueden adoptar muchas formas, incluidos los datos alfanuméricos tradicionales, que se componen de números, letras y otros signos que describen transacciones comerciales y otros acontecimientos y entidades. Los datos de texto, que constan de oraciones y párrafos en las comunicaciones escritas; datos de imágenes, como formas gráficas y figuras; y los datos de audio, la voz humana y otros sonidos también son formas importantes de datos.

Los recursos de datos de los sistemas de información, por lo general, se organizan en:

- Bases de datos que tienen datos procesados y organizados.
- Bases de conocimiento que incluyen conocimiento sobre una variedad de formas como hechos, reglas y ejemplos de casos sobre prácticas empresariales exitosas.

Por ejemplo, los datos sobre transacciones de ventas pueden acumularse y almacenarse en una base de datos de ventas para posterior procesamiento que genere informes de análisis de ventas diarios, semanales y mensuales para la gerencia. Las bases de conocimiento las utilizan los sistemas gerenciales de conocimiento y los sistemas expertos para compartir conocimiento y dar asesoría experta sobre temas específicos.

Datos *versus* información. En inglés la palabra data (datos) es el plural de datum, aunque data comúnmente representa tanto las formas singular como plural. Los datos son hechos en bruto u observaciones, por lo general, sobre fenómenos físicos o transacciones comerciales. Por ejemplo, el lanzamiento de una nave espacial o la venta de un automóvil generaría una gran cantidad de datos que describen dichos eventos. Más específicamente, los datos son medidas objetivas de los *atributos* (las características) de las *entidades* (como personas, lugares, cosas y eventos).

Con frecuencia, las personas utilizan los términos datos e información de manera indistinta. Sin embargo, es mejor considerar los datos como recursos de materias primas que son procesados en productos de información terminada. Entonces podemos definir información como datos que han sido convertidos a un contexto significativo y útil para usuarios finales específicos. Así, los datos usualmente son sometidos a un proceso de valor agregado (que llamamos procesamiento de datos o procesamiento de información) donde: 1) se agrega, manipula y organiza su forma; 2) se analiza y evalúa su contenido; y 3) se coloca en un contexto apropiado para un usuario humano. Por tanto, usted debe considerar la información como datos procesados que se colocan en un contexto que la da valor, para usuarios finales específicos.

Recursos de redes

Las redes de telecomunicaciones, como Internet, las intranets y las extranets, se han vuelto esenciales para las operaciones exitosas de todos los tipos de organizaciones y sus sistemas de información basados en el computador. Las redes de telecomunicaciones se componen de computadores, procesadores de comunicaciones y otros dispositivos interconectados por medios de comunicaciones y controlados por software de comunicaciones. El concepto de recursos de redes hace énfasis en que las redes de comunicaciones son un componente de recurso fundamental de todos los sistemas de información. Los recursos de redes incluyen:

- **Medios de comunicaciones.** Entre los ejemplos se incluyen el alambre de par trenzado, el cable coaxial, el cable de fibra óptica, los sistemas de microondas y los sistemas satelitales de comunicaciones.
- **Soporte de redes.** Esta categoría genérica incluye todos los recursos humanos, hardware, software y de datos que respaldan directamente la operación y el uso de una red de comunicaciones. Entre los ejemplos se incluyen los procesadores de comunicaciones, como módems y los procesadores que intercomunican redes, y el software de control de comunicaciones, como los sistemas operacionales de redes y los paquetes de navegadores para Internet.

Actividades de los sistemas de información

Entrada de los recursos de datos

Los datos sobre transacciones comerciales y otros acontecimientos deben capturarse y prepararse para procesamiento por parte de la actividad de entrada. Por lo general, la entrada toma la forma de actividades de *ingreso de datos*, como registro y edición. Usualmente, los usuarios finales registran datos sobre transacciones de algún tipo de medio físico, como el formulario de papel, o los ingresan directamente a un sistema computacional. Normalmente, esto incluye una variedad de actividades de edición para garantizar que han registrado los datos en forma correcta. Una vez ingresados, los datos pueden transferirse a un medio legible por una máquina, como un disco magnético, hasta que se necesiten para procesamiento.

Por ejemplo, los datos sobre transacciones de ventas pueden registrarse en documentos fuente, como los formularios de pedidos de ventas. (Un **documento fuente** es el registro formal original de una transacción). Alternativamente, los vendedores pueden capturar datos de ventas utilizando teclados de computador o dispositivos de escáner óptico; visualmente se les indica que ingresen los datos en forma correcta mediante presentaciones de video. Esto les proporciona una **interfaz de usuario** más conveniente y eficiente, es decir, métodos de entrada y salida para usuario final con un sistema computacional. Los métodos como el escaneo óptico y las presentaciones de menús, los indicadores (*prompts*) y los formatos del tipo llene los espacios en blanco hicieron más fácil para los usuarios finales el ingreso de datos correctos en un sistema de información.

Procesamiento de datos en información

Por lo general, los datos están sujetos a actividades de procesamiento, como cálculo, comparación, distribución, clasificación y resumen. Estas actividades organizan, analizan y manipulan los datos, convirtiéndolos de esta forma en información para usuarios finales. La calidad de cualquier dato almacenado en un sistema de información también debe mantenerse mediante un proceso continuo de actividades de corrección y actualización.

Por ejemplo, los datos que se reciben sobre una compra pueden: 1) *agregarse* a un total lineal de resultados de ventas, 2) *compararse* con un estándar para determinar la elegibilidad para un descuento de ventas, 3) *distribuirse* en orden numérico con base en los números de identificación de productos, 4) *clasificarse* en categorías de producto (como artículos

alimenticios y no alimenticios), 5) *resumirse* para proporcionar a un gerente de ventas información sobre diversas categorías de producto y, finalmente, 6) utilizarse para *actualizar* los registros de ventas.

Salida de los productos de información

La información en diversos formatos se transmite a los usuarios finales y está a disposición de ellos en la actividad de salida. La meta de los sistemas de información es la generación de productos de información apropiados para los usuarios finales. Entre los productos de información comunes se incluyen los mensajes, informes, formularios e imágenes gráficas, que pueden suministrarse mediante presentaciones de video, respuestas auditivas, productos de papel y multimedios. Rutinariamente utilizamos la información suministrada por estos productos si trabajamos en organizaciones y vivimos en sociedad. Por ejemplo, un gerente de ventas podría considerar una presentación de video para verificar el desempeño de un vendedor, para aceptar por teléfono un mensaje de voz generado por computador y para recibir una impresión de los resultados mensuales de ventas.

¿Qué características harían que los productos de información fuesen valiosos y útiles para usted? Una manera de responder esta importante pregunta consiste en examinar las características o los atributos de la **calidad de la información**. La información que es obsoleta, inexacta o difícil de entender no sería muy significativa, útil o valiosa para usted u otros usuarios finales. Las personas quieren información de alta calidad, es decir, productos de información cuyas características, atributos o calidades ayuden a que ésta sea valiosa para ellas. Es de utilidad considerar la información como un elemento que posee las tres dimensiones de tiempo, contenido y forma.

Resumen de los atributos de la calidad de la información. Aquí se describen los atributos que deben estar presentes en los productos de información de alta calidad.	Dimensión tiempo	
	Oportunidad	La información debe suministrarse en el momento que sea necesaria
	Actualidad	La información debe ser reciente al momento de suministrarse
	Frecuencia	La información debe suministrarse con la frecuencia que sea necesaria
	Período	La información puede proporcionarse sobre períodos pasados, presentes y futuros
	Dimensión contenido	
	Exactitud	La información debe estar libre de errores
	Pertinencia	La información debe estar relacionada con las necesidades de información de un destinatario específico para una determinada situación
	Integridad	Debe suministrarse toda la información que sea necesaria
	Brevedad	Debe proporcionarse sólo la información que se necesite
	Alcance	La información puede tener un alcance amplio o estrecho, o un enfoque interno o externo
	Desempeño	La información puede revelar el desempeño, al medir las actividades logradas, el progreso alcanzado o los recursos acumulados
	Dimensión forma	
	Claridad	La información debe suministrarse en un formato que sea fácil de entender
	Detalle	La información puede proporcionarse en un formato detallado o de resumen
	Orden	La información puede ordenarse en una secuencia predeterminada
	Presentación	La información puede presentarse en forma narrativa, numérica, gráfica, u otras formas
Medios	La información puede proporcionarse en la forma de documentos de papel impresos, presentaciones de video u otros medios	

Almacenamiento de los recursos de datos

El **almacenamiento** es un componente de sistemas básico de los sistemas de información. El almacenamiento es la actividad de sistemas de información en la cual los datos y la información se guardan de manera organizada para uso posterior. Por ejemplo, al igual que el material de texto escrito se organiza en palabras, oraciones, párrafos y documentos, los datos almacenados se organizan comúnmente en campos, registros, archivos y bases de datos. Esto facilita su posterior uso en el procesamiento o su recuperación como salida cuando se necesite por los usuarios de un sistema.

Elementos lógicos de datos. Éste es un método común de organizar los datos almacenados en los sistemas de información



- **Campo 1...n:** un campo es una agrupación de caracteres que representan una característica de una persona, lugar, cosa o evento. Por ejemplo, el campo nombre de un empleado.
- **Registro 1...n:** un registro es un conjunto de campos interrelacionados. Por ejemplo, el registro datos personales de un empleado podría estar compuesto del campo nombre, apellidos, dirección, sexo, edad, etc.
- **Archivo 1...n:** un archivo es un conjunto de registros interrelacionados. Por ejemplo, un archivo de empleados podría estar compuesto de los registros de datos personales de todos los empleados de una empresa.
- **Base de datos:** una base de datos es un conjunto integrado de registros o archivos interrelacionados. Por ejemplo, la base de datos personal de una empresa podría incluir archivos de empleados, departamentos, remuneraciones, etc.

Control del desempeño del sistema

Una actividad importante de los sistemas de información es el **control** de su desempeño. Un sistema de información debe generar retroalimentación sobre actividades de entrada, procesamiento, salida y almacenamiento. Esta retroalimentación debe supervisarse y evaluarse para determinar si el sistema cumple los estándares de desempeño establecidos. Entonces, las actividades apropiadas del sistema deben ajustarse, de manera que se generen productos de información apropiados para los usuarios finales.

Por ejemplo, es posible que un gerente descubra que los subtotales de las cantidades de ventas en un informe de ventas no coinciden con las ventas totales. Esto podría implicar que los procedimientos de ingreso o procesamiento de datos necesitan corregirse. Entonces deben hacerse los cambios para garantizar que todas las transacciones de ventas se capturen y procesen en forma apropiada mediante un sistema de información de ventas.

La cadena de valor y el SI estratégico

Demos una mirada a un concepto importante final que puede ayudar a un gerente a identificar oportunidades de sistemas de información estratégica. El concepto de cadena de valor fue

desarrollado por Michael Porter. Este concepto ve a una empresa como una serie, o una cadena, de actividades básicas que agregan valor a sus productos o servicios y que, por tanto, agregan un margen de valor a la empresa. En el marco conceptual de la cadena de valor, algunas actividades empresariales son procesos primarios, otros son procesos de respaldo. Este marco puede destacar dónde pueden aplicarse mejor en una empresa estrategias competitivas. Es decir, los usuarios finales gerenciales deberían tratar de desarrollar una variedad de sistemas de información estratégica para aquellos procesos básicos que agregan el mayor valor a los productos o servicios de una empresa y, por tanto, al valor empresarial global de la empresa.

En la siguiente figura se muestra que los sistemas de trabajo en colaboración pueden incrementar las comunicaciones y la colaboración que se requieren para mejorar de manera significativa la coordinación administrativa y los servicios de soporte. Los sistemas de bases de datos de las habilidades de los empleados pueden ayudar a que la función de administración de recursos humanos localice y asigne rápidamente empleados a cargos y proyectos importantes. Los sistemas de diseño e ingeniería asistidos por computador pueden automatizar el diseño de productos y procesos como parte del desarrollo de la tecnología. Finalmente, las extranets y los sistemas de intercambio electrónico de datos (EDI) pueden ayudar a mejorar la obtención de recursos, al suministrar enlaces de telecomunicaciones en línea con los proveedores de una empresa.

En la misma figura se identifican otros ejemplos de aplicaciones estratégicas de la tecnología de sistemas de información a procesos empresariales primarios. Éstas incluyen sistemas automatizados de bodegaje justo a tiempo para respaldar procesos logísticos de entrada que involucran el almacenamiento de inventario, los sistemas de manufactura flexible asistida por computador (CAM, *computer – aided flexible manufacturing*) para las operaciones de manufactura, y sistemas en línea de procesamiento de pedidos en el punto de venta para mejorar procesos logísticos de salida que procesan los pedidos del cliente. Los sistemas de información también pueden respaldar procesos de marketing y ventas mediante el desarrollo de una capacidad interactiva de marketing enfocado en Internet y su World Wide Web. Finalmente, el servicio al cliente puede mejorarse de manera significativa, al ofrecer a los clientes servicios de sistema experto del mostrador de ayuda.

De esta forma el concepto de cadena de valor puede ayudar a los gerentes a decidir dónde y cómo aplicar las capacidades estratégicas de la tecnología de información. Muestra cómo pueden aplicarse diversos tipos de sistemas de información estratégica a los procesos empresariales específicos que ayudan a una empresa a obtener ventajas competitivas en el mercado.



La cadena de valor de una empresa. Nótese los ejemplos de la variedad de sistemas de información estratégicos (SIS, *strategic information Systems*) que pueden aplicarse a los procesos empresariales básicos de una firma para obtener una ventaja competitiva.

Bibliografía

O'BRIEN, James A. *Sistemas de Información Gerencial*. Capítulo I. 4ta. Edición. Ed. Irwin McGraw-Hill. Colombia 2001. 700 pag. ISBN: 958-41-0177-3