



Introducción al Diseño de Sistemas de Información

Unidad N° VII: Implementación de Sistemas



Facultad Regional Santa Fe Universidad Tecnológica Nacional





Implementación de Sistemas de Información

Llamamos *implementación* al proceso por el cual nos aseguramos que el sistema de información sea operacional, y permitir que los usuarios tomen el control y uso de este.

En este proceso se involucran las actividades principales de:

- establecer las características del centro de cómputos e información
- capacitación a usuarios
- conversiones del sistema antiguo
- evaluaciones del nuevo sistema.

La primera actividad, está relacionada con la determinación de cuales serán las **características del centro de cómputos** o información sobre la que se implementará el sistema. En esta actividad se evaluará si se tendrá un centro único donde radique todo el poder de cómputos e información, si se tendrá poder distribuido (redes), o si será el poder para usuarios individuales. Esto dependerá, fundamentalmente, de las características del sistema, la cantidad de usuarios, y las características de la organización donde se implementará.

La **capacitación** se centrará en lograr que el usuario comprenda y acepte el papel que le toca ante el nuevo sistema de información. Para esto se elaborarán diferentes estrategias de entrenamiento.

Se debe evaluar la situación en relación a los sistemas existentes y proponer un plan de **conversión** que sea adecuado para la organización particular del sistema de información.

Finalmente, se evaluará el desempeño del nuevo sistema de información. Esta **evaluación** vendrá del personal técnico, usuarios, administración y de los mismos desarrolladores.

Implementación del centro de cómputos e información

Las características del 'centro de cómputos' deberán evaluarse de acuerdo a las características de la organización misma y de los sistemas a implementar.

Podemos establecer una primera caracterización de estos centros de cómputos de acuerdo a los usuarios que involucre:

- Unipersonales: el sistema es utilizado por una sola persona.
- Pluripersonales: más de una persona necesita tener acceso a los sistemas.

Para la primera situación, la solución de implementación normalmente es sencilla: una computadora, una impresora, y algún dispositivo especial (Scanner, Grabadora CD-ROM, etc.) que requiera el sistema. En cuanto al sistema operativo, actualmente será basado en MS Windows o Linux si la alternativa es software libre, o Mac OS (para Macintosh). Y no habrá mayores complicaciones al respecto.

Ahora, cuando en el sistema participan más de una persona, las variantes posibles son bastante amplias.

En el esquema más sencillo para instalaciones 'pluripersonales', están las 'redes de computadoras simples', entendiéndose por estas aquellas que pueden ser configuradas instalando placas de red en las computadoras, un dispositivo de interconexión (Hub), y luego, utilizando los servicios de redes provistos por el mismo sistema operativo o el software incluido en las placas de redes, se instala y configura una red simple sin mayores requerimientos. En este caso, por ejemplo, todas las computadoras podrán tener instalado como sistema operativo MS Windows, y será suficiente.

Siguiendo en el esquema de redes, surgen las redes que necesitan sistemas operativos 'dedicados', los que incorporan mayores funcionalidades para la configuración y administración de los recursos de la red (recursos compartidos, privacidad, seguridad, etc.). En este caso, además es posible requerir dispositivos especiales de interconexión de computadoras.

Así, se puede seguir elaborando diferentes alternativas más simples o más complejas, y en todo los casos se necesitará de un especialista en el tema, el que determinará las características necesarias del software y hardware a utilizar para alcanzar los requisitos establecidos.

En las redes de computadoras más elaboradas se encontrarán conviviendo sistemas operativos de diferentes características (Unix, Windows, Mac OS, etc.).





El especialista en redes, además de las características del software y hardware a utilizar, evaluará la infraestructura necesaria para la instalación de la red (particularmente condiciones del cableado).

Las posibilidades con la tecnología existente son realmente muy grandes, y hoy en día, en mayor o menor medida, todas las organizaciones cuentan con algún tipo de estructura de red para configurar su 'centro de cómputos'.

Capacitación a usuarios

En la implementación de grandes proyectos, se estará frecuentemente analizando la capacitación en vez de estar personalmente involucrado en él. Uno de los valores más preciados que puede dar el profesional de sistema en su rol de analista a cualquier situación de capacitación es la *capacidad de ver el sistema desde el punto de vista del usuario*. El analista nunca debe olvidar qué es el enfrentar un nuevo sistema. Estos recuerdos pueden ayudar a que el analista empatee con los usuarios y facilite su capacitación.

Las estrategias de capacitación son determinadas por quién está siendo capacitación y quién lo capacitará. El analista querrá asegurarse de que cualquiera cuyo trabajo esté afectado por el nuevo sistema de información esté capacitado adecuadamente por el instructor adecuado.

A quién capacitar

Todas las personas que tendrán uso primario o secundario del sistema deben ser capacitadas. Esto incluye a todos, desde el personal de captura de datos hasta aquellos que usarán la salida para tomar decisiones sin usar personalmente una computadora. La cantidad de capacitación que requiere un sistema depende, por lo tanto, de qué tanto cambiará el trabajo de alguien debido al nuevo sistema.

Hay que asegurarse de que estén separados usuarios de diferentes niveles de habilidades e intereses de trabajo. Es ciertamente problemático incluir novatos en las mismas sesiones de capacitación con los expertos, debido a que los novatos se pierden rápidamente y los expertos rápidamente se aburren con los puntos básicos. Ambos grupos quedan perdidos.

Quienes capacitarán

Para un proyecto grande, se pueden usar muchos instructores diferentes, dependiendo de qué tantos usuarios deben ser capacitados y quiénes son. Las fuentes de capacitación posibles incluyen:

- Vendedores
- Analistas de Sistemas
- Instructores externos
- Instructores internos
- Otros usuarios del sistema

Esta lista es a modo ejemplificador, ya que las fuentes posibles pueden ser muchas otras dependiendo del caso.

Instructores posibles	A quién capacitar	
	Usuarios primarios	Usuarios Secundarios
Vendedores		✓
Analistas de Sistemas	✓	✓
Instructores Externos		✓
Instructores Internos	✓	
Otros usuarios del sistema	✓	

Los grandes vendedores frecuentemente proporcionan capacitación gratuita fuera de sitio y de uno o varios días en sus instalaciones. Estas sesiones incluyen tanto charlas como capacitación práctica en un ambiente enfocado.





Debido a que los analistas de sistemas conocen al personal de la organización y al sistema, frecuentemente pueden proporcionar buena capacitación. El uso de analistas con objeto de capacitar depende de su disponibilidad, debido a que también se espera que supervisen todo el proceso de implementación.

Los instructores externos a veces son llamados a la organización para que ayuden con la capacitación. Pueden tener amplia experiencia en enseñar a la gente cómo usar una diversidad de elementos de sistemas de computadoras, pero tal vez no den la capacitación práctica necesaria para algunos usuarios. Además, tal vez no sean capaces de personalizar sus presentaciones lo suficiente para hacerlas significativas a los usuarios.

Los instructores internos están, por lo general, familiarizados con el personal y pueden adecuar los materiales a sus necesidades. Una de las desventajas de los instructores internos es que pueden poseer experiencia en otras áreas, pero no en sistemas de información, y tal vez le falte, por lo tanto, la profundidad que necesitan los usuarios.

También es posible hacer que cualquiera de esos instructores capaciten a un pequeño grupo de personas de cada área funcional que usará el nuevo sistema de información. Ellos a la vez pueden ser requeridos para que capaciten a los usuarios restantes. Este enfoque puede trabajar bien si los capacitados originalmente todavía tienen acceso a los materiales e instructores como recurso cuando están ellos mismos proporcionando la capacitación.

Lineamientos para la capacitación

Al momento de planificar una capacitación, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

a) **Objetivos de capacitación.** Quien está siendo entrenado dicta, en gran parte, los objetivos de la capacitación. Los objetivos del entrenamiento para cada grupo deben ser indicados claramente. Los objetivos bien definidos son de una gran ayuda para permitir que los capacitados sepan lo que se espera de ellos. Además, los objetivos permiten la evaluación de la capacitación cuanto ha terminado. Por ejemplo, los operadores deben saber cosas básicas, tales como el encendido de la máquina, qué hacer cuando suceden los errores comunes, búsqueda de fallas básicas y cómo terminar una captura.

b) **Métodos de capacitación.** Cada usuario y operador necesitará una capacitación ligeramente diferente. Hasta cierto punto, sus trabajos determinan lo que necesitan saber, y su personalidad, experiencia y conocimientos de fondo determinan cómo aprende mejor. Algunos usuarios aprenden mejor viendo, otros oyendo, y otros haciendo. Debido a que, por lo general, no es posible personalizar la capacitación para un individuo, frecuentemente la mejor manera de proceder es con una combinación de métodos. De esta forma se llega a la mayoría de los usuarios por medio de un método u otro.

Los métodos para aquellos que aprenden mejor viendo incluyen demostraciones del equipo y exposiciones a los manuales de entrenamiento. Aquellos que aprenden mejor oyendo se beneficiarán de pláticas acerca de los procedimientos, discusiones y sesiones de preguntas y respuestas entre los instructores y capacitados. Aquellos que aprenden mejor haciendo necesitan experiencia práctica con el nuevo equipo. Para trabajos como el del operador de computadora, la experiencia práctica es esencial y, en cambio, tal vez un gerente de aseguramiento de calidad de una línea de producción pueda solamente necesitar ver la salida, aprender cómo interpretarla y saber cuándo está programado que llegue.

c) **Lugares de capacitación.** La capacitación se realiza en diferentes ubicaciones, algunas de las cuales son más adecuadas para el aprendizaje que otras. Los grandes vendedores de computadoras y software proporcionan ubicaciones fuera del local donde se mantiene equipo operable libre de costos. Sus instructores proporcionan experiencia práctica, así como seminarios, en un ambiente que permite que los usuarios se concentren en el aprendizaje del nuevo sistema. Una de las desventajas de la capacitación fuera de sitio es que los usuarios están alejados del contexto de la organización dentro de la cual deberán realizar las actividades futuras.

La capacitación en sitio dentro de la organización también es posible con varios tipos diferentes de instructores. La ventaja es que los usuarios ven el equipo puesto en donde estará cuando sea completamente operacional. Una desventaja sería es que los capacitados a veces se sienten culpables de no cumplir sus labores de trabajo normales si permanecen en el sitio para la capacitación, por lo tanto, puede ser que no sea posible la concentración completa en la capacitación.

La capacitación fuera de sitio también puede estar disponible por una cuota a través de consultores y vendedores. Éstos pueden estar ubicados donde hay espacio rentado para





reuniones, o incluso pueden ser instalaciones permanentes mantenidas por los instructores. Esta situación permite que los trabajadores estén libres de las demandas del trabajo normal, pero también puede ser que no proporcionen el equipo para la capacitación práctica.

- d) **Materiales de capacitación.** Al planear la capacitación de los usuarios, los analistas de sistemas deben darse cuenta de la importancia de materiales de capacitación bien preparados. Éstos incluyen manuales de capacitación, casos de capacitación, en donde a los usuarios les es asignado trabajo por medio de un caso que incorpora la mayoría de las interacciones comúnmente encontradas con el sistema, y prototipos y esquemas de la salida. La mayoría del software 'en paquete' proporciona tutoriales en línea para ilustrar las funciones básicas.

Debido a que la comprensión del sistema por parte del usuario depende de ellos, los materiales de capacitación deben estar escritos con claridad. Esto significa que los materiales de capacitación deben tener buenos índices, estar escritos para la audiencia adecuada con un mínimo de vocabulario especial y disponible para cualquiera que los necesite.

Conversión – Migración

Otro aspecto para la implementación es convertir físicamente el sistema de información antiguo al nuevo o modificado. Hay muchas estrategias de conversión disponibles para los analistas y también hay un enfoque de contingencia que toma en cuenta varias variables organizacionales para decidir cuál estrategia de conversión usar. No hay una sola forma mejor para proceder con la conversión. No puede ser sobrenfatizada la importancia de una planeación y calendarización adecuada de la conversión (lo que a veces lleva semanas), respaldo de archivos y seguridad adecuada.

Estrategias de conversión

Se pueden presentar cinco estrategias para convertir de un sistema antiguo a uno nuevo:

1. Cambio directo
2. Conversión en paralelo
3. Conversión por fases
4. Prototipos modulares
5. Conversión distribuida

Cambio directo

La conversión por cambio directo significa que, en una fecha específica, el sistema antiguo es desechado y el sistema nuevo puesto en uso. El cambio directo sólo puede ser exitoso si previamente se ha realizado una prueba extensa, y trabaja mejor cuando se pueden tolerar algunos retrasos en el procesamiento. A veces el cambio directo se hace en respuesta a un mandato gubernamental. Una ventaja del cambio directo es que los usuarios no tienen posibilidad de usar el sistema antiguo en vez del nuevo. La adaptación es una necesidad.

El cambio directo se considera un enfoque riesgoso para la conversión, y sus desventajas son numerosas. Por ejemplo, pueden darse largos retrasos si suceden errores, debido a que no hay forma alterna para lograr el procesamiento. Además, los usuarios pueden resentir el estar siendo forzados al uso de un sistema no familiar sin alternativas. Por último, no hay una forma adecuada para comparar los nuevos resultados con los antiguos.

Conversión en paralelo

Esto se refiere a ejecutar el sistema antiguo y el sistema nuevo al mismo tiempo, en paralelo. Este es el enfoque de conversión más frecuentemente usado, pero su popularidad puede estar descendiendo, debido a que trabaja mejor cuando un sistema computarizado reemplaza a uno manual. Ambos sistemas son ejecutados simultáneamente durante un período especificado y se examina la confiabilidad de los resultados. Cuando se pueden obtener los mismos resultados a lo largo del tiempo, se pone en uso al nuevo sistema y el antiguo se desecha.

Las ventajas de ejecutar ambos sistemas en paralelo incluyen la posibilidad de revisar los nuevos datos contra los antiguos para atrapar cualquier error de procesamiento en el nuevo





sistema. El procesamiento paralelo también proporciona un sentimiento de seguridad a los usuarios, ya que no están forzados a hacer un cambio abrupto al nuevo sistema.

Hay muchas desventajas de la conversión en paralelo. Éstas incluyen el costo de ejecutar dos sistemas al mismo tiempo y la carga sobre los empleados de virtualmente duplicar su carga de trabajo durante la conversión. Otra desventaja es que, a menos que el sistema que está siendo reemplazado sea manual, es difícil hacer comparaciones entre las salidas del nuevo sistema y del antiguo. Supuestamente, el nuevo sistema fue creado para mejorar el antiguo. Por lo tanto, las salidas del sistema deben diferir. Por último, es comprensible que los empleados que están enfrentados con una selección entre los dos sistemas continuarán usando el antiguo debido a su familiaridad con él.

Conversión gradual

La conversión gradual trata de combinar las mejores características de los dos planes anteriores sin incurrir en todos los riesgos. En este plan, el volumen de transacciones manejado por el nuevo sistema es aumentado gradualmente conforme el sistema avanza en sus fases. Las ventajas de este enfoque incluyen que permiten a los usuarios involucrarse con el sistema gradualmente y la posibilidad de detección y recuperación de errores sin mucho tiempo perdido. Las desventajas de la conversión gradual incluyen el llevarse demasiado tiempo para poner al nuevo sistema en su lugar y su inadecuación para la conversión de sistemas pequeños no complicados.

Conversión por prototipos modulares

Este enfoque de conversión usa la construcción de prototipos operacionales modulares para cambiar del sistema antiguo al nuevo en forma gradual. Conforme cada módulo es modificado y aceptado, es puesto en uso. Una ventaja es que cada módulo es probado a fondo antes de ser usado. Otra ventaja es que los usuarios se familiarizarán con cada módulo conforme llega a ser operacional.

El hecho de que la construcción de prototipos no sea factible tan frecuentemente elimina automáticamente este enfoque para muchas conversiones. Otra desventaja es que se debe poner especial atención a las interfaces, para que los módulos que están siendo construidos trabajen, de hecho, como un sistema.

Conversión distribuida

Esto se refiere a una situación en la cual están contempladas muchas instalaciones del mismo sistema, tal como sucede en los bancos o franquicias, tales como restaurantes y tiendas de ropa. Se realiza una conversión completa (con cualquiera de los cuatro enfoques considerados anteriormente) en un lugar. Cuando esa conversión ha sido terminada satisfactoriamente se realizan las conversiones para otros sitios.

Una ventaja de la conversión distribuida es que los problemas pueden ser detectados y detenidos, en vez de afectar simultáneamente a todos los sitios. Una desventaja es que aunque una conversión sea satisfactoria, cada sitio tendrá sus propias peculiaridades sobre las que hay que trabajar, y éstas deben ser manejadas con propiedad.

Es recomendable un enfoque de contingencia para decidir sobre una estrategia de conversión, esto es, el analista considera muchos factores en la selección de una estrategia de conversión. Obviamente, ningún enfoque de conversión particular es igualmente adecuado para cada implementación del sistema.

La conversión – migración de sistemas es un problema sumamente complejo, por lo que deberá dedicársele suficiente tiempo para planificarla, ejecutarla y evaluarla.

Referencias - Bibliografía

- “Análisis y Diseño de Sistemas”, Kendall & Kendall, Prentice Hall, 1997



