

Universidad Central del Ecuador

Information Engineering Planning



Tema:

“Information Engineering Planning”

Grupo de Estudiantes:

Andy Joel Llumiquinga Vasco

María Belén Martínez Negrón

Jairo Mauricio Armijos Jiménez

Stalin Mauricio Gagnay Lutuala

Giovanny Steven Solórzano Ganchozo

Carrera Sistemas de Información

Facultad de Ingeniería y Ciencias Aplicadas

Curso: S10-P1

Profesor: Mauro Leonardo Rosas Lara

Fecha: 11/07/2024

Nota del Autor

María Belén Martínez Negrón estudiante de la carrera de Sistemas de Información, Universidad Central del Ecuador- Quito; Andy Joel Llumiquinga Vasco estudiante de la carrera de Sistemas de Información, Universidad Central del Ecuador; Jairo Mauricio Armijos Jiménez estudiante de la carrera de Sistemas de Información, Universidad Central del Ecuador; Stalin Mauricio Gagnay Lutuala estudiante de la carrera de Sistemas de Información, Universidad Central del Ecuador; Giovanny Steven Solórzano Ganchozo estudiante de la carrera de Sistemas de Información, Universidad Central del Ecuador.

El presente documento ha sido elaborado como parte de las actividades académicas vinculadas a la materia de Estrategias de Gestión y Adquisición de los Sistemas de Información. La valiosa contribución del profesor Mauro Leonardo Rosas Lara, docente de la carrera de Sistemas de Información en la Universidad Central del Ecuador, se refleja en la corrección de estilo incorporada en este trabajo.

Este trabajo no solo busca cumplir con los requisitos académicos, sino que aspira a contribuir de manera significativa al conocimiento en el ámbito de la formación empresarial. Cualquier comunicación relacionada con este proyecto puede dirigirse a la carrera de Sistemas de Información, consolidando así nuestro compromiso con el crecimiento y desarrollo de la comunidad académica y empresarial en Ecuador.

Cualquier mensaje con respecto a este Trabajo debe ser enviado a la carrera de Sistemas de Información de la Universidad Central del Ecuador, Quito, Ecuador o al correo mrosas@uce.edu.ec

Contenido

Objetivos	2
Objetivo General.....	2
Objetivos Específicos	2
Introducción	2
Origen y Contexto.....	2
Necesidad de una Metodología Estructurada	3
Fundadores y Desarrollo de IE	3
Razón del Nombre "Information Engineering"	4
Information Engineering	4
Definición	4
Componentes Claves de IE.....	5
Técnicas y Herramientas Usadas en IE	6
Beneficios de IE.....	6
Etapas de la Ingeniería de la Información	7
Ventajas y Desventajas	7
Caso de éxito (Benetton)	10
Conclusiones	12
Recomendaciones.....	13



Bibliografía	14
--------------------	----

Firmas.....	15
-------------	----

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una comprensión integral de Information Engineering (IE) como metodología para la planificación y desarrollo de sistemas de información, analizando sus principios, técnicas, herramientas y beneficios para las organizaciones, con ejemplo real de una empresa con caso de uso de éxito.

Objetivos Específicos

- Investigar los fundamentos conceptuales de IE, incluyendo sus fases y actividades principales, examinando las técnicas y herramientas utilizadas en IE.
- Identificar las mejores prácticas de la aplicación de IE en entornos reales, mediante el estudio de un caso práctico de implementación en una organización.
- Explorar las ventajas y desafíos asociados con la adopción de Information Engineering (IE).

Introducción

Origen y Contexto

Information Engineering (IE) surgió entre los años 1976 y 1980 en respuesta a la creciente complejidad y diversidad de los sistemas de información en las organizaciones, originado en Australia. Durante este período, las empresas comenzaron a reconocer la necesidad de gestionar sus recursos de información de manera más eficiente y estratégica. La

proliferación de datos y la dependencia cada vez mayor de la tecnología de la información para soportar las operaciones de negocio impulsaron el desarrollo de metodologías más estructuradas y sistemáticas para planificar y diseñar sistemas de información.

Necesidad de una Metodología Estructurada

Antes del surgimiento de IE, muchas organizaciones carecían de un enfoque coherente y sistemático para la planificación de sistemas de información. Los proyectos de TI a menudo se llevaban a cabo de manera ad hoc, lo que resultaba en soluciones fragmentadas y difíciles de integrar. Esto generaba problemas de interoperabilidad, redundancia de datos y falta de alineación entre la tecnología y los objetivos estratégicos del negocio.

Para abordar estos desafíos, los profesionales de TI y los consultores de gestión comenzaron a desarrollar metodologías que pudieran proporcionar un enfoque más disciplinado y estructurado para la planificación y desarrollo de sistemas de información. Information Engineering emergió como una de estas metodologías, ofreciendo un marco completo para alinear los sistemas de información con las necesidades del negocio.

Fundadores y Desarrollo de IE

Uno de los principales impulsores del desarrollo de IE fue James Martin, un reconocido consultor y autor en el campo de la tecnología de la información. Martin y su equipo de colaboradores desarrollaron y popularizaron los principios y técnicas de Information Engineering a través de sus publicaciones y trabajos de consultoría. Sus esfuerzos ayudaron a estandarizar las prácticas de planificación y diseño de sistemas de información,

proporcionando a las organizaciones herramientas y metodologías para gestionar de manera efectiva sus recursos de información.

Razón del Nombre "Information Engineering"

El término "Information Engineering" significa Ingeniería de la Información, refleja el enfoque estructurado y sistemático de esta metodología. Al igual que en la ingeniería tradicional, donde se aplican principios científicos y matemáticos para diseñar y construir estructuras físicas, Information Engineering aplica principios analíticos y técnicas estructuradas para diseñar y construir sistemas de información. El nombre sugiere un enfoque disciplinado y riguroso para la gestión de la información, enfatizando la importancia de la planificación, el diseño y la implementación meticolosos.

Information Engineering

Definición

Information Engineering (IE) es una metodología de planificación y desarrollo de sistemas de información que se centra en el uso estructurado y sistemático de técnicas y herramientas para la captura de requisitos, diseño, implementación y mantenimiento de sistemas de información dentro de una organización. IE busca alinear los sistemas de información con los objetivos y necesidades del negocio, asegurando que los datos y procesos sean gestionados de manera eficiente.

Componentes Claves de IE

IE se compone de varias fases y actividades que incluyen:

1. Planeación Estratégica de Información (Strategic Information Planning):

- Identificación de las necesidades de información de la organización.
- Desarrollo de un plan maestro para la tecnología de la información que soporte los objetivos estratégicos del negocio.

2. Análisis de Requisitos de Información (Information Requirements Analysis):

- Análisis de los procesos de negocio y determinación de las necesidades de información.
- Creación de modelos de datos y procesos que representen la estructura de la información y las operaciones de la organización.

3. Diseño de Sistemas de Información (Information Systems Design):

- Diseño detallado de sistemas de información que cumplan con los requisitos identificados.
- Desarrollo de especificaciones para aplicaciones, bases de datos y sistemas de soporte.

4. Implementación de Sistemas (System Implementation):

- Desarrollo y prueba de aplicaciones y sistemas diseñados.
- Integración de nuevas aplicaciones y sistemas en la infraestructura existente.

5. Mantenimiento y Evolución de Sistemas (System Maintenance and Evolution):

- Monitoreo y mantenimiento de sistemas de información en funcionamiento.

- Actualización y mejora continua de sistemas para adaptarse a cambios en los requisitos de negocio y tecnología.

Técnicas y Herramientas Usadas en IE

IE utiliza varias técnicas y herramientas para realizar sus actividades. Algunas de las más comunes incluyen:

- **Modelado de Datos (Data Modeling):** Creación de modelos conceptuales, lógicos y físicos de datos para representar la estructura de la información.
- **Modelado de Procesos (Process Modeling):** Diagramas de flujo de datos y modelos de procesos que ilustran cómo se realizan las operaciones de negocio.
- **Análisis de Requisitos (Requirements Analysis):** Técnicas para capturar y documentar las necesidades de los usuarios y del negocio.
- **Diseño de Aplicaciones (Application Design):** Métodos para definir la estructura y el comportamiento de las aplicaciones de software.

Beneficios de IE

- **Alineación Estratégica:** Asegura que los sistemas de información estén alineados con los objetivos estratégicos del negocio.
- **Eficiencia Operativa:** Mejora la eficiencia operativa al optimizar el uso de datos y procesos.
- **Calidad de la Información:** Mejora la calidad de la información y la toma de decisiones a través de una mejor gestión de datos.

- **Adaptabilidad:** Facilita la adaptación a cambios en el entorno de negocio y tecnología mediante un enfoque estructurado y sistemático.

La Pirámide de la Ingeniería de la Información (IE)

Esta metodología fue desarrollada por James Martin (1982) y proporciona técnicas para construir modelos de empresa, datos y procesos. Estos modelos se combinan para formar una amplia base de conocimientos que se utiliza para crear y mantener sistemas de información.

La filosofía básica que subyace a esta técnica es el uso de técnicas estructuradas en todas las tareas relacionadas con la planificación, el análisis, el diseño y la construcción de sistemas de información para toda la empresa. Se espera que estas técnicas estructuradas den lugar a sistemas de información bien integrados. IE se basa en una pirámide de sistemas de información para una empresa. En la siguiente figura se muestra dicha pirámide.

La pirámide tiene tres lados que representan los datos de la organización, las actividades que la organización lleva a cabo utilizando los datos y la tecnología que se emplea para implantar los sistemas de información. IE considera los tres aspectos de los sistemas de información desde una perspectiva de alto nivel, orientada a la gestión, en la parte superior, hasta una implantación totalmente detallada en la parte inferior. La pirámide describe los cuatro niveles de actividades, a saber, estrategia, análisis, diseño y construcción de sistemas, que implican datos, actividades y tecnología.

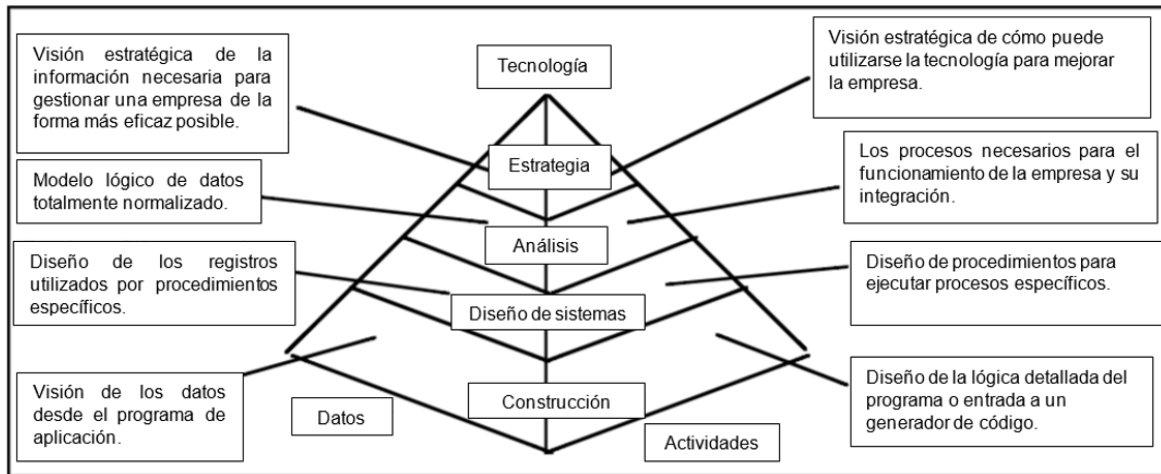


Figura 1. La Pirámide de la Ingeniería de la Información - IE (Martin, 1989)

Además de la ingeniería de la información, Martin aboga por el uso de factores críticos de éxito. Una diferencia importante entre IE y otras metodologías son las herramientas automatizadas que proporciona IE para vincular sus resultados a los esfuerzos posteriores de desarrollo de sistemas, y éste es el principal punto fuerte de esta metodología. Los principales puntos débiles de IE se han identificado como la dificultad para conseguir el compromiso de la alta dirección, la dificultad para encontrar al jefe de equipo que cumpla los criterios, la excesiva implicación de los usuarios y que el ejercicio de planificación lleva mucho tiempo.

La ingeniería de la información es una metodología que aporta a las empresas el buen funcionamiento de los datos en las organizaciones permitiendo a través de una serie de pasos que están dentro de una pirámide corporativa (estrategias, análisis, diseño y construcción) estudiar a la organización como un todo y trabajar desde lo macro hasta lo micro de una organización.

Etapas de la Ingeniería de la Información (IE)

Etapa 1: Planificación de la estrategia de información

Preocupado por los objetivos de la alta dirección y los factores críticos de éxito. Preocupado por cómo se puede utilizar la tecnología para crear nuevas oportunidades o ventajas competitivas. Se crea una visión general de alto nivel de la empresa, sus funciones, datos y necesidades de información.

Etapa 2: Análisis del Área de Negocio

Preocupado por los procesos necesarios para ejecutar un área de negocios seleccionada, cómo estos procesos se interrelacionan y qué datos se necesitan.

Etapa 3: Diseño del sistema

Preocupado por cómo se implementan los procesos seleccionados en el área de negocios en los procedimientos y cómo funcionan estos procedimientos. La participación directa del usuario final es necesaria en el diseño de los procedimientos.

Etapa 4: Construcción

Implementación de los procedimientos utilizando, cuando sea práctico, generadores de código, lenguajes de cuarta generación y herramientas de usuario final. El deseo está vinculado a la construcción mediante prototipos.

La Ingeniería de la Información (IE) es un enfoque de desarrollo de sistemas de información empresarial descendente que forma parte de la estrategia para la arquitectura general de los sistemas. IE emplea modelos de datos y procesos para cada función o área

de negocios, para formular un marco básico de cómo funciona una empresa y cómo la tecnología de la información puede ayudarlo a funcionar mejor.

Caso de éxito (Benetton)

Benetton es una reconocida marca de moda italiana en la que se ha destacado por su enfoque innovador tanto en diseño como en marketing. Benetton ofrece una amplia gama de productos de moda que incluyen ropa, accesorios y calzado para hombres, mujeres y niños, además de tener una presencia internacional significativa con tiendas en muchos países alrededor del mundo, consolidándose como una marca global.

Detalles del Sistema

Benetton ha implementado un sistema global de información y automatización que permite a sus compradores responder rápidamente a los cambios en la demanda de moda. Se destaca por las siguientes características:

- ✓ **Conectividad Global:** los compradores de Benetton, ubicados en diferentes ciudades, están conectados a un sistema central que les permite monitorear y responder a las tendencias de moda en tiempo real.
- ✓ **Gestión de Inventarios:** el sistema permite manejar inventarios instantáneos en las fábricas. Esto significa que cuando se detecta un cambio en la demanda, se puede ordenar y producir ropa que satisfaga esa demanda de manera inmediata.
- ✓ **Automatización de la Producción:** si las prendas solicitadas no están disponibles, serán diseñadas y producidas rápidamente, teñidas en los colores de moda y

enviadas a las tiendas mucho antes que las de la competencia, que no cuentan con sistemas tan automatizados.

Beneficios

Reducción de Tiempos de Respuesta: gracias a la automatización y la conectividad, los compradores de Benetton pueden reaccionar rápidamente a los cambios en la demanda, lo que les permite mantenerse al frente de las tendencias de moda.

Eficiencia Operativa: la capacidad de gestionar inventarios instantáneos y producir ropa rápidamente reduce los costos operativos y mejora la eficiencia.

Ventaja Competitiva: la rapidez y la precisión con la que Benetton puede llevar nuevas prendas al mercado le da una ventaja significativa sobre sus competidores.

Impacto frente a competidores

Incremento en Ventas: la capacidad de responder rápidamente a la demanda del mercado y ofrecer productos actualizados y de moda incrementa la satisfacción del cliente y, en consecuencia, las ventas.

Innovación Continua: el sistema de Benetton es un ejemplo de cómo la ingeniería de la información puede mantener la competitividad mediante innovación continua en la gestión y producción.

Conclusiones

- Information Engineering (IE) es una metodología integral que ayuda a las organizaciones a planificar, diseñar, implementar y mantener sistemas de información que apoyen sus objetivos estratégicos y operativos. Al utilizar técnicas y herramientas estructuradas, IE proporciona un marco para gestionar de manera efectiva los datos y procesos, mejorando la eficiencia y la calidad de los sistemas de información.
- Para tener un éxito completo, la ingeniería de información necesita un compromiso de la alta gerencia, es una actividad a nivel corporación que necesita una dirección firme desde lo alto. La metodología se relaciona con la planeación desde la alta administración.
- La IE promueve la integración de sistemas y la coherencia de los datos en toda la organización, esto reduce la redundancia y los errores y asegura que todas las áreas de la empresa estén trabajando con la misma información, lo que es esencial para una planificación estratégica eficaz.
- Al proporcionar datos precisos y actualizados, la IE facilita la toma de decisiones más informada y de manera más ágil. Esto es crucial para la planificación estratégica, donde las decisiones deben basarse en información confiable y en tiempo real.

Recomendaciones

- Realizar un análisis exhaustivo de las necesidades de información de la organización, esto incluye identificar qué datos son críticos para la toma de decisiones estratégicas y operativas.
- Utilizar herramientas de análisis de datos y business intelligence (BI) para extraer insights valiosos y realizar análisis de datos que ayuden a identificar tendencias y oportunidades, lo que es crucial para la planificación estratégica.
- Fomentar la colaboración entre departamentos para asegurar que las soluciones de ingeniería de la información satisfagan las necesidades de toda la organización. La colaboración mejora la integración y la adopción de nuevas tecnologías.
- Mantenerse actualizado con las últimas tecnologías y tendencias de la ingeniería de la información. La adopción de tecnologías emergentes puede proporcionar ventajas competitivas y mejorar la eficiencia operativa.

Bibliografía

- *¿Qué es la Ingeniería de la Información?* (s. f.). ingtecnologia.wordpress.com.
<https://ingtecnologia.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/04/blog-ing-de-informacion.pdf>
- C. Hsu. (1995, Ene). Planificación estratégica de sistemas de información: una revisión. (2nd ed.) [Online]. Available:
https://www.academia.edu/52972370/Strategic_Information_Systems_Planning_A_Review
- E. J. Saavedra Hernandez. (2013, Jul 1). Exposición ingeniería de la información. (2nd ed.) [Online]. Available: <https://es.slideshare.net/slideshow/exposicin-ingeniera-de-la-informacion/23737585>
- J. Aguirre. (2014, Abr 12). Ingeniería de la Información (IE). (2nd ed.) [Online]. Available: <https://chaui201411700722390.wordpress.com/2014/04/12/ingenieria-de-la-informacionie/>
- WordPress. (2019, Mar 13). ETAPAS DE IE (Information Engineering). (2nd ed.) [Online]. Available:
<https://chpeti201820916042.wordpress.com/2019/03/13/estapas-de-ie-information-engineering/>
- A. L. Lederer, V. Sethi. (1988, Sep). The Implementation of Strategic Information Systems Planning Methodologies. (3ra ed.) [Online]. Available:
<https://www.jstor.org/stable/249212>



Firmas

Andy Llumiquinga

C.I.: 1726603432

Belén Martínez

C.I.: 1724947799



¿Qué es Ingeniería de la Información?

COLECCION CULTURA INFORMATICA

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

Elaborado por la Sub-Jefatura de Informática

Dirección Técnica de Desarrollo Informático

Teléfono 433-4223 – Anexos 181 – 315

Telefax 433-5568

INTERNET infoinei@inei.gob.pe

Impreso en los talleres de la Oficina de Impresiones de la Oficina Técnica de Difusión Estadística y Tecnología Informática del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Edición : 1,500 Ejemplares

Dirección, Redacción y Talleres : Av. General Garzón N° 658
Jesús María–Febrero 1999
98-OI-OTDETI-INEI

PRESENTACION

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), como ente rector del sistema Nacional de Informática, continuando con la publicación de la Colección “Cultura Informática” , presenta en esta oportunidad su Vigésimo Número titulado: **“¿Qué es Ingeniería de la Información?”**.

La presente publicación trata temas como el significado de la Pirámide a nivel corporativo, la confusión en el procesamiento de datos, las necesidades de herramientas de poder, la relación que existe entre la máquina y el ser humano, planeamiento estratégico de la información, participación del usuario final, lenguajes de cuarta generación, entre otros, que permitirá tener una comprensión sencilla de lo que es la ingeniería de la Información, en el campo de la Informática.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, pone a disposición de sus lectores la presente publicación, esperando sea de su agrado y utilidad.

Econ. Félix Murillo Alfaro
JEFE
INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA
E INFORMATICA

CONTENIDO

Introducción	7
¿Qué es la Ingeniería de la Información?	7
La Pirámide	10
La confusión en el procesamiento de datos.....	12
Un factor crítico para el Exito en los Negocios.....	13
La necesidad de Herramientas de poder	17
Máquina Humana	18
Divide y conquistaras.....	22
Las cuatro etapas de la Ingeniería de la Información	23
LaEnciclopedia	26
Diagramas Computarizados El Modelo de Datos.....	29
Herramientas como las de Ingeniería	31
La participación del Usuario final.....	33
Lenguajes de cuarta generación	34
Ocho tendencias.....	35
Conclusiones	40

INTRODUCCION

¿ QUE ES LA INGENIERIA DE LA INFORMACION?

La Ingeniería de la información se define como:

La aplicación de una serie de técnicas formales integradas para el planeamiento, análisis, diseño y construcción de sistemas de información para la totalidad de una empresa, o un sector importante de ella.

La ingeniería del software aplica técnicas estructuradas a un proyecto. La ingeniería de la información aplica técnicas estructuradas a la empresa, o a un amplio sector de la empresa, como un todo. Las técnicas de la ingeniería de la información contienen a las de la ingeniería del software en una forma modificada.

Dado que una empresa es tan compleja, el planeamiento, análisis, diseño y construcción para la totalidad de la empresa, no puede ser logrado sin herramientas automatizadas. La ingeniería de la información (IE) ha sido definida en referencia a técnicas automatizadas de la siguiente manera:

Una serie de técnicas automatizadas integradas en las cuales se construyen modelos de empresas, datos y procesos, de una manera, basadas en un amplio conocimiento y usadas para crear y mantener los sistemas de procesamiento de datos.

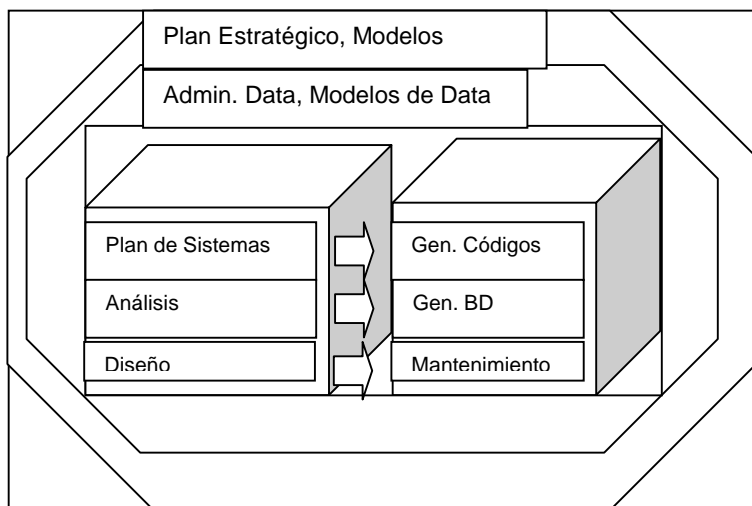
La Ingeniería de la Información a veces ha sido definida como: una serie de disciplinas automatizadas hechas para la totalidad de una organización, para darle la información oportuna a las personas adecuadas, en el tiempo adecuado.

Así como la Ingeniería del Software se practica de una manera ligeramente diferente en cada organización, de la misma manera hay diferentes variaciones en el tema de la ingeniería de la

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

información. La IE no debería ser vista como una metodología rígida, más bien, como se ve a la Ingeniería del Software, como una clase genérica de metodologías. La metodología debe ser formal, computarizada y aceptada por parte de la empresa que utiliza la ingeniería de la información.

En el procesamiento de datos tradicional, los sistemas separados se construyeron independientemente. Los sistemas usualmente eran incompatibles unos con otros, tenían data incompatible, y se podían unir con mucha dificultad. Algunas empresas tenían cientos de cientos de aplicaciones de computadoras incompatibles y todas eran costosas y difíciles de mantener. Estos sistemas, con frecuencia, son innecesariamente redundantes y costosos, y no se podía extraer de ellos la información necesaria para un control administrativo completo.



¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Con la ingeniería de la información se crearon planos y modelos de alto nivel y aparte se construyeron sistemas que encajaban con estos planos y modelos. Son particularmente importantes los modelos de datos comerciales. Estos modelos constituyen un marco referencial que es representado en una computadora. Sistemas desarrollados separadamente encajan en este marco

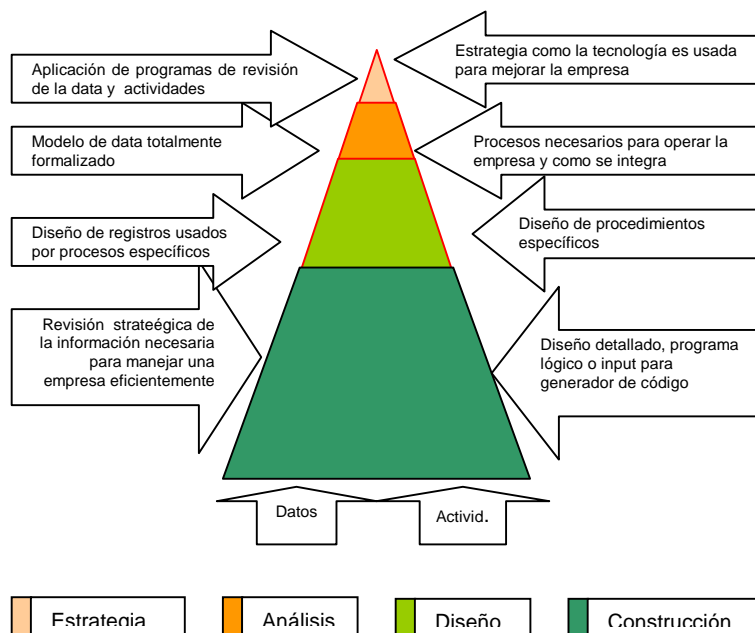
referencial.

El marco referencial más externo está relacionado con el planeamiento estratégico: enfocado en cómo la tecnología puede ayudar a la empresa a ser más competitiva o alcanzar mejor sus metas. El marco referencial dentro de éste, llamado administración de datos, modelos de datos, y modelos de procesos. Los modelos de datos y procesos de un área comercial se crean independientemente de cualquier aplicación específica de esa área.

Muchas de las aplicaciones de computadoras serán diseñadas y construidas, y esto será hecho con herramientas computarizadas, que las hacen encajar en el marco referencial. Equipos diferentes, en lugares diferentes, a horas diferentes, construirán sistemas que se enlacen con el marco referencial computarizado.

LA PIRAMIDE

Para representar a un sistema de información corporativo es útil dibujar una pirámide. En la parte más alta está el planeamiento estratégico. Esto necesita estar firmemente alineado al planeamiento estratégico del negocio mismo. El siguiente nivel es el análisis. Se construye un modelo de los datos, fundamental, y de los procesos necesarios para que la empresa opere. De este análisis se determina la necesidad de sistemas. El tercer nivel habla sobre el diseño del sistema y el último sobre la construcción de los sistemas.



¿Qué es la Ingeniería de la Información?

En el lado izquierdo de la pirámide está la data, y en el lado derecho las actividades. Tanto la data como las actividades vienen de un alto nivel, desde un punto de vista orientado a la administración en lo alto, a una implementación completamente detallada en la base. En lo alto de la pirámide debe haber una estrategia preocupada por las oportunidades estratégicas que existen, para hacer a la empresa más competitiva. Debe haber una estrategia que se relacione con el futuro tecnológico y cómo puede afectar éste al negocio, a sus productos o servicios, a sus metas y los factores críticos de éxito. Esto es muy importante porque la tecnología cambia rápidamente. Toda empresa se ve afectada por el creciente poder de la tecnología, inclusive algunas organizaciones se ven afectadas drásticamente.

En lo alto de la pirámide también deben encontrarse estrategias para el despliegue y el manejo de la ingeniería de la información y una red de comunicación corporativa, ambos unidos a la disponibilidad y adopción de nuevas ideas. El planeamiento de alto nivel necesita guiar y priorizar los gastos en computación para que el departamento de sistemas de información (IS) pueda contribuir a los objetivos corporativos, lo más eficientemente posible.

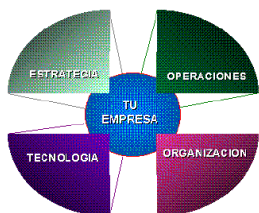
La ingeniería de información aplica una disciplina de ingeniería a todas las facetas y niveles de la pirámide, lo que da como resultado una implementación oportuna de sistemas de alta calidad, basados en los planes comerciales de la empresa. Una disciplina como la ingeniería necesita de técnicas formales. Estas se implementan con herramientas computarizadas, que guían y ayudan a los planificadores, analistas e implementadores. Ya que las herramientas imponen una formalidad a todas las etapas, éstas deberían ser diseñadas para maximizar la velocidad con la que los sistemas pueden ser construidos y la facilidad con la que pueden ser modificados.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Las disciplinas de la ingeniería de la información no son prácticas sin las herramientas automatizadas. En un largo período de tiempo se recolecta una gran cantidad de conocimientos sobre la empresa y sus sistemas, éste se actualiza constantemente. Esto requiere de un almacén computarizado muy amplio con una gran habilidad para cruzar datos y coordinar el conocimiento.

Es importante saber que hay una línea de separación, imperceptible, entre las herramientas usadas en cada parte de la pirámide. La información recolectada en lo alto de la pirámide debería ser usada automáticamente, mientras los analistas e implementadores llevan la información a los niveles más detallados.

LA CONFUSION EN EL PROCESAMIENTO DE DATOS



Se ha escrito mucho sobre lo que está errado en el procesamiento de datos hoy en día. Hay una acumulación de varios años. Toma demasiado tiempo construir sistemas y el costo es demasiado alto. Las dificultades en el mantenimiento son atroces. La administración no puede obtener

información de las computadoras cuando la necesita. Las bibliotecas de cintas y discos son confusas, redundantes, una data caótica. Muchos programas son tan frágiles que parecen spaghetti. Los problemas en el procesamiento de data no impiden una rápida incorporación a nuevos procedimientos comerciales.

Hoy en día, las computadoras asumen roles cada vez más importantes en el comercio, gobierno y lo militar. Hemos entrado a una era donde la computación y los sistemas de información son armas estratégicas, no simplemente un bulto que ocupa sitio en el cuarto de atrás.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Los términos “sistema de misión crítica” y “sistema estratégico”, se han vuelto populares. Hay muchos ejemplos de corporaciones que crecen más rápido que su competencia porque tenían mejores sistemas de información. En algunos casos se ha visto a corporaciones que han sido sacadas del negocio por competidores que contaban con mejores recursos. Como la computación se vuelve crítica para los empujes competitivos, entonces se vuelve vital el desarrollar rápidamente aplicaciones y también ser capaces de modificarlas rápidamente. Muchas de las necesidades de los empujes competitivos de hoy requieren de aplicaciones de software mucho más integradas y complejas que el pasado. Es necesario construir, en poco tiempo y a poco costo, aplicaciones que sean complejas en alto grado, de alta calidad, y que verdaderamente satisfagan las necesidades de los usuarios finales. Estas aplicaciones deben dar la posibilidad de modificarlas fácil y rápidamente.

Los problemas de desarrollo de software pueden ser resueltos. Es importante que los ejecutivos comprendan que hay soluciones. Una revolución extensa ha comenzado en las metodologías que ponen las computadoras a trabajar; esta revolución depende de las herramientas de poder. Las metodologías del pasado usaban lápices y plantillas, las metodologías del futuro usan técnicas de automatización del diseño unidas a generadores de códigos, junto a un planeamiento y análisis ayudado por computadoras.

UN FACTOR CRITICO PARA EL EXITO EN LOS NEGOCIOS

Las corporaciones continuamente se dan cuenta que las computadoras y las telecomunicaciones pueden realizar mucho más cosas que la simple automatización de lo que antes se hacía manualmente. La manera en que las corporaciones realizan sus negocios y sus relaciones con los proveedores y clientes está cambiando. También está cambiando el lugar donde se toman las decisiones y los organigramas, y se están creando nuevas alianzas estratégicas entre corporaciones. En algunos casos se están desarrollando patrones industriales completamente nuevos.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

La complejidad en el diseño de sistemas de computadora efectivos se está incrementando. Es mucho más complejo diseñar sistemas para una producción integrada por computadoras (CIM), que para las antiguas aplicaciones aisladas de producción. Es más complejo proveer de sistemas en que los clientes y los proveedores están en contacto vía redes de comunicación (networks), que los sistemas antiguos que manejaban los pedidos y las compras con papeleo. Los mejores sistemas de apoyo de decisiones son más complejos de lo que eran hace una década.

La eficiente corporación de hoy se mueve en altos niveles de automatización y es muy dependiente de la información computarizada. Está claro que tendrá un sistema de cómputo más integrado que en el pasado. Una de las metas de la ingeniería de la información es el de ayudar a lograr esta integración. Cómputo impresionantes, diseñados para dar mayor ventaja competitiva, por ejemplo, American Airlines con sus terminales conectadas en



las agencias de viajes o Benetton con sus sistemas a nivel mundial, que hace que la gente que toma las

decisiones en Roma vea las actividades mundiales de manera "transparente". Este tipo de sistemas ha demostrado cómo una corporación puede adelantarse a la competencia mediante el mejor uso de la información y la automatización. Las corporaciones eficientes desarrollan sistemas de cómputo que serán a nivel mundial y extremadamente complejos, no obstante, permitirá que los procedimientos se adapten rápidamente a las cambiantes necesidades. Estos sistemas complejos se convertirán en valores estratégicos muy importantes para la corporación. Para crearlos se requiere de metodologías como la ingeniería y que se lleven a cabo con herramientas

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

automatizadas. La simple ingeniería del software no es suficiente para construir una corporación computarizada, se necesita la ingeniería de la información.

Cuando las corporaciones unen a los clientes, proveedores, agentes y distribuidores, y a todos los demás miembros de la cadena por medio de un network, se reduce el tiempo de las tomas de decisiones. La unión computarizada con los



proveedores hace posible que en las fábricas se manejen inventarios instantáneos. Cuando los compradores de Benetton detectan en la ciudad un cambio en la demanda de la moda, ellos ordenan ropa que satisfaga esa demanda. Las ropas pedidas serán despachadas inmediatamente, si

están disponibles, de lo contrario serán diseñadas y hechas rápidamente, teñidas en colores de moda, y estarán en las tiendas meses antes que las de la competencia de Benetton, quienes tienen unos sistemas menos computarizados. Un comprador de una tienda grande, pero con tiendas de ropa menos automatizadas, no puede competir con un activo comprador de Benetton. Usando la ingeniería de la información, First Boston de Nueva York demostró que podía traer nuevos vehículos de inversión financiera mucho más rápido que su competencia de Wall Street. La Nissan Motors del Japón tiene estaciones de trabajo en línea en los distribuidores de carros unidas electrónicamente con el planeamiento de producción y control automatizados. Con esto pueden entregar un carro nuevo construido con las especificaciones del cliente en dos semanas.

Las computadoras y las networks entre las corporaciones acorta el tiempo del desarrollo de los acontecimientos. Los pedidos y el correo electrónico han reemplazado a los pedidos y al correo manual. La ventaja de la oportunidad se achica. Mientras esto sucede se deben crear rápidamente nuevos procedimientos o

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

cambiar los procedimientos existentes igual de rápido. Sin embargo, hoy en día en muchas organizaciones, cuando la administración necesita los procedimientos comerciales o introducir nuevos productos o servicios, el procesamiento de datos no puede hacer los cambios requeridos. Las aplicaciones de software no pueden cambiar lo suficiente para mantener el paso con los constantes y dinámicos cambios del negocio. Una meta de la ingeniería de la información es usar las herramientas automatizadas dentro de un marco referencial planeado de tal manera que los procedimientos comerciales computarizados pueden ser cambiados rápidamente.

Para mantenerse competitivas en el futuro, las corporaciones dependerán de su habilidad para crear rápidamente aplicaciones efectivas para computadoras y para esto se necesita más que sólo las herramientas para diseño y construcción de programas. Así como a las herramientas, se necesita de metodologías que saquen provecho de las herramientas y que utilicen el conocimiento y la creatividad de los usuarios de las computadoras. Junto con la revolución de las herramientas de poder, lo más probable será que también veamos una revolución en la metodología de desarrollo.

La confusión en el procesamiento de datos es un serio problema que debe ser resuelto. Las metodologías de la ingeniería de la información usan planes y análisis computarizados para construir una base de conocimiento que se une a las herramientas, para el diseño ayudado por computadoras y a la generación de códigos.

Reemplazar la confusión en el procesamiento de datos con una ingeniería clara, de modo que los procedimientos computarizados puedan construirse y modificarse rápidamente, son un factor crítico de éxito comercial. Este necesita ser entendido por ejecutivos de todo nivel. La alta administración debe asegurar que la organización IS está adaptando las nuevas soluciones lo más rápido posible.

LA NECESIDAD DE HERRAMIENTAS DE PODER



No sería posible construir las ciudades de hoy en día o los microchips o un avión jet sin las herramientas de poder. Nuestra civilización depende de las herramientas de poder sin embargo, las aplicaciones del poder de computación frecuentemente se hacen por métodos manuales. El diseño de aplicaciones de computadora integradas de una empresa moderna no es menos complejo que el diseño de un microchip o el de un avión jet. El tratar de realizar este diseño por métodos manuales es complicado.

El uso de las herramientas de poder cambia todos los métodos de construcción. Ahora que existen esas herramientas, sería bueno que se revisaran y mejore todo el proceso de desarrollo de aplicaciones. Las herramientas de poder avanzadas nos llevan a la necesidad de una disciplina como la ingeniería.

Es importante entender que, como en otras industrias, las herramientas de poder no solo cambian los métodos de construcción sino, también, lo que se debe construir. No es práctico construir manualmente sistemas de software muy complejos cuando estos sistemas pueden cambiar rápidamente. Hay un límite para los métodos manuales. Hoy en día podemos observar la extensión de las aplicaciones de computadoras construidas por el uso de generadores de códigos, de lenguajes sin procedimientos, las herramientas I- CASE, la tecnología basada en el conocimiento y motores de inferencia.

Para mantenerse competitivas en el futuro, las organizaciones dependerán de las herramientas de poder para los sistemas de ingeniería de la información. Las metodologías de procesamiento de datos de las organizaciones eficientes deben abarcar varios aspectos nuevos de la tecnología del desarrollo: generadores de

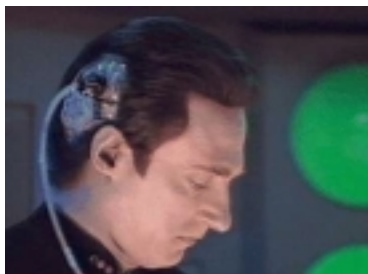
aplicación, herramientas I - CASE, lenguajes de cuarta generación, centros de información, administración de datos, diseño de datos, bases de conocimiento, motores de inferencia, producción de prototipos, planificación de información estratégica, diseño del negocio, automatización de los procesos de sistema de diseño, involucrar a los usuarios finales en el diseño y en la producción del prototipo, y lo más importante, la participación de la alta gerencia en la determinación de prioridades y la definición de las necesidades de información.

La ingeniería de la información convierte estas importantes propuestas de la construcción de sistemas en una metodología integrada. La metodología que describimos en este fascículo, no pudo haber existido antes de 1985 porque depende de las herramientas automatizadas que requieren de los gráficos trazados con bits, del mouse y la ventana de una computadora personal muy poderosa, unidos a la base centralizada del procesamiento de datos.

MAQUINA HUMANA

El cerebro humano es bueno para unas tareas y malo para otras. La computadora es buena para algunas de las tareas que el cerebro hace mal. El reto de la computación es el de diseñar una sociedad creativa usando lo mejor de los dos. La máquina electrónica es rápida y absolutamente precisa. Ejecuta infaliblemente las instrucciones dadas. Nuestra máquina humana es lenta y usualmente no es precisa; no puede realizar largas y meticulosas operaciones sin cometer errores.

Afortunadamente, tiene propiedades asombrosas. Puede inventar, conceptualizar, demanda mejoras y crea visiones. Los humanos



pueden escribir música, comenzar guerras, construir ciudades, crear arte, se enamoran, van a la luna, sueñan con colonizar el sistema solar pero no pueden escribir COBOL o el código Ada que garantiza ser anti virus, realizan los sistemas de información (IS) profesionales, son tareas

no adecuadas para la máquina del cerebro humano. Necesitan la precisión de una máquina electrónica. Las especificaciones para programas que crean los humanos están llenas de vaguedades e inconsistencias. Una computadora debería ayudar a los humanos a crear especificaciones y chequearlos en cada paso para evitar inconsistencias.

Una computadora debería ayudar a los humanos a crear especificaciones y chequearlos en cada paso para evitar inconsistencias. El escribir programas para las especificaciones no debería ser un trabajo para humanos porque las personas no lo pueden hacer bien. Una computadora debería generar el código necesario. Cuando las personas quieren hacer cambios, como frecuentemente lo hacen, y tratan de cambiar el código se meten en graves problemas. Un cambio aparentemente simple tiene ramificaciones que las personas no perciben y que causa reacción en cadena de errores.

Si los programas requeridos son grandes, estamos en peores problemas porque necesitamos a muchas personas para trabajar juntas en ellos. Cuando las personas tratan de interactuar en un nivel donde se necesita una meticulosa minuciosidad hay errores de comunicación de todo tipo. Cuando una persona hace un cambio, este afecta el trabajo de los otros pero frecuentemente no se percibe la sutil interacción. La máquina humana no se comunica con precisión.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Aunque el usuario final perciba que el departamento de IS tiene problemas no va a saber qué hacer al respecto. Una parte importante del problema es que las técnicas humanas son lentas, el IS normalmente demora dos años en mostrar resultados y se demora en comenzar debido a la acumulación. Es casi como comunicarse con un equipo de desarrollo en otro sistema solar donde las señales demoran un año en ir y venir.

Un problema en particular es que las máquinas humanas pueden manejar la complejidad en pequeñas cantidades. No hay manera que una persona o un equipo pueda entender, sin ayuda, todos los sistemas de una compleja empresa y asegurar que podrán trabajar juntos. Las empresas de hoy están llenas de programas y registros inconsistentes y sin coordinación. Esta no es la manera de construir una corporación computarizada. ¿Ustedes creen que podría haber vida si los subsistemas de su cuerpo fueran inconsistentes y no se coordinaran?, sus ojos mandan señales inconsistentes con la manera en que sus manos trabajan, sus piernas no coordinaran, sus labios y su lengua no trabajarán bien juntos, la información para la toma de decisiones está en su cerebro pero en piezas sueltas y codificadas incompatiblemente.

En algunos bancos grandes falta la capacidad de hacer un buen manejo global de las cuentas de los clientes porque los sistemas de cómputo han sido contruidos sin coordinación entre las diferentes aplicaciones separadas, como las cuentas corrientes, de ahorros, préstamos, fondos, e hipotecas. La data de las aplicaciones separadas es incompatible. No se puede implementar un manejo efectivo en línea sin antes realizar una conversión masiva de data y la reconstrucción del sistema.

Aún, después de revisar las fallas de otras corporaciones en años recientes, algunos altos ejecutivos no pudieron encontrar respuesta a todas las interrogantes que tenían sobre su corporación. Sí, efectivamente, los datos estaban en los discos, pero no, las interrogantes no podían ser respondidas.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Una gran biblioteca comercial por volúmenes tiene cientos de miles de cintas y discos, conteniendo casi todos diferentes tipos



de datos. Una aplicación comercial recibe datos de, o pasa los datos a muchas otras aplicaciones. Si estas aplicaciones se desarrollan sin ningún plan integral de datos, entonces da como resultado el caos. La alta administración no puede extraer los datos que

necesita de los múltiples sistemas. Cuando se requiere de una costosa conversión y los datos no están disponibles en la forma correcta se pueden perder importantes opciones de negocios.

Cuando el presidente de una corporación protesta enérgicamente porque desde hace años viene pidiendo balances de caja semanales y no los ha conseguido, a pesar de los millones que se ha gastado en computadoras y networks. El problema es que los datos requeridos para esa computación está mal definida y son incompatibles. El mundo de las computadoras está lleno de historias de horror sobre informaciones que los administradores necesitan o que necesitan, los clientes urgentemente y que las computadoras son incapaces de dar, a pesar que los datos requeridos están en su biblioteca por volúmenes.

Uno de los objetivos de la ingeniería de la información es el de permitirle a la corporación actuar como un todo. Los diferentes sistemas se deben construir rápida y coordinadamente con la ayuda de la automatización. La información debe ser planeada, diseñada, coordinada y estar disponible cuando se la necesita.

DIVIDE Y CONQUISTARAS

Construir todos los recursos del procesamiento de datos que una empresa requiere es una labor extremadamente compleja. Uno de los objetivos de la ingeniería de la información es el de hacer sistemas separados, relacionados unos con otros de una manera adecuada. Esto no puede llevarse a cabo si no hay una coordinación entre los desarrollos de actividades separados; es por esto que la ingeniería de la información comienza con el punto de vista de la alta gerencia y va bajando hacia las tareas más detalladas.

Como se va avanzando hacia lo detallado, se debe elegir qué áreas del negocio deben ser analizadas y qué sistemas deben ser diseñados. Se usa la premisa, se divide y conquistará.

La ingeniería de la información comienza en lo alto de la empresa, mediante la conducción de un plan de estrategia de información. De este plan se elige un área del negocio para el análisis. A su vez, de esta área del negocio se elige el diseño de un sistema detallado. Las herramientas para el diseño automatizado se usan para el diseño del sistema y estas herramientas se deben unir al uso de lenguajes de cuarta generación y generados de códigos. De este modo tenemos que hay 4 etapas en la ingeniería de la información, asociadas con los 4 niveles de la pirámide.

}

LAS CUATRO ETAPAS DE LA INGENIERIA DE LA INFORMACION

Etapas 1: Planeamiento de la estrategia de información.

Trata de las metas de la alta gerencia y los factores críticos de éxito. De cómo se puede usar la tecnología para crear nuevas oportunidades o ventajas estratégicas. Se realiza una evaluación de alto nivel de toda la empresa, sus funciones, sus datos y sus necesidades de información.

Etapa 2: Un Análisis de un área del negocio.

Trata sobre qué procesos se requieren para manejar un área seleccionada del negocio, de cómo estos procesos se interrelacionan y sobre qué datos se requieren.

Etapa 3: Diseño del Sistema.

Trata sobre cómo se implementan los procesos elegidos en el área del negocio seleccionada y cómo trabajan estos procedimientos. Se necesita la participación directa del usuario final en el diseño de los procedimientos.

Etapa 4: Construcción.

La implementación de los procedimientos usando, donde sea práctico, generadores de códigos, lenguajes de cuarta generación y herramientas del usuario final. El diseño se une con la construcción por medio de los prototipos.

Etapa 1. Planeamiento de la Estrategia de la información,



casi todas las empresas toma de tres a nueve meses. Se logra por medio de un pequeño equipo que estudia la empresa y que se entrevista con la administración. La planeación de la estrategia de la información requiere de un compromiso de alta gerencia. Una de las principales preocupaciones es la del uso estratégico de la tecnología: ¿Cómo se puede usar la computación para hacer a la empresa más competitiva?. Los resultados son muy interesantes y estimulantes para la alta gerencia, porque ella se preocupa de cómo la tecnología se puede usar como arma contra la competencia. Las representaciones diagramadas de la empresa retan a la administración a pensar en sus estructuras, metas, la información necesaria y los factores críticos de éxito. Los procesos de planeación de estrategias de información frecuentemente dan como resultado la identificación de los problemas organizacionales y operacionales, así como sus soluciones.

Etapas 2: Análisis de un área del negocio, se hace separadamente en cada área del negocio. Un típico análisis de área demora aproximadamente seis meses, dependiendo de la extensión del área seleccionada. Varios estudios para diferentes áreas del negocio se pueden hacer simultáneamente por diferentes equipos. El análisis del área del negocio no trata de diseñar sistemas, sólo trata de entender y modelar los procesos y los datos requeridos para manejar el área del negocio estudiada.

Etapas 3: Diseño de Sistemas, los cuales cambian drásticamente cuando se usan las herramientas de automatización del diseño. Con estas herramientas, el trabajo de diseño se acelera porque el diseño se crea en una pantalla de computador en lugar de en una mesa de dibujo con lápices y plantillas plásticas. El diseñador puede editar constantemente el diseño, añadiéndole o cambiándole bloques o uniones, cortando o pegando, agrandando los detalles. La computadora nos provee de detalles acerca de la data y los procesos, guía al diseñador y verifica el diseño mediante chequeos integrales. Las herramientas refuerzan al diseñador para crear un diseño bien estructurado.

Las herramientas deben requerir diseños que provean una base para la generación de códigos.

Etapas 4: Construcción. Después que la computadora ha construido sistemas empleando generadores de códigos y algunas veces lenguajes de cuarta generación o herramientas que apoyan a las decisiones, entonces viene la construcción.

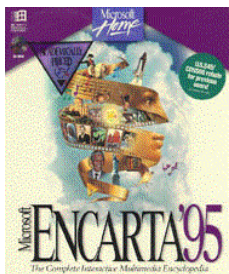
Es importante notar que el proceso de ingeniería de la información en cuatro etapas descrito aquí, requiere que se pase más tiempo planeando y diseñando que en la ejecución. En los sistemas tradicionales de desarrollo, el tiempo y el esfuerzo se inclinan fuertemente hacia la codificación. Esto crea el problema de "la gallina y el huevo", haciendo que los profesionales del IS se involucren aún más en la acumulación o atraso en el desarrollo. Se forma un círculo vicioso en el que un planeamiento pobre

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

alimenta un diseño inadecuado, dando como resultados sistemas que no satisfacen las necesidades del negocio y que requieren de mas revisiones y mantenimiento (como más codificación). La falta de herramientas automatizadas para el desarrollo de sistemas ha agravado este problema. Un objetivo clave de la ingeniería de la información es el imponer reglas o análisis y diseños que sean los suficientemente formales para dirigir a una computadora hacia la generación de códigos.

El desarrollo de sistemas por medio de la disciplina de la ingeniería de la información ataca el problema de la acumulación o atraso desde dos direcciones: Planear, y que de todas maneras dé como resultado un mejor sistema que requiere de menos revisiones y mantenimiento, y un adelanto en la aplicación del poder del cómputo para la generación de códigos. Los sistemas construidos bajo la disciplina de la ingeniería de la información, después, deberían seguir desarrollando junto con las necesidades del negocio, de una manera continua.

LA ENCICLOPEDIA



La enciclopedia es el corazón de la ingeniería de la información. La enciclopedia es un almacén computarizado que constantemente acumula información referente al planeamiento, análisis, diseño, construcción, y más adelante, del mantenimiento de los sistemas. Las herramientas para los sistemas de ingeniería ayudados por computadoras (CASE) y la ingeniería de la información,

emplean dos tipos de almacén: un diccionario y una enciclopedia.

- * Diccionario. Contiene nombres y descripciones de datos, procesos, variables, etc.

- * Enciclopedia. contiene la información del diccionario y una completa representación codificada de planes, modelos y diseños, con herramientas para un chequeo cruzado, análisis de correlación y validación. La enciclopedia almacena el significado representado en diagramas y con esta representación da consistencia. La enciclopedia "entiende" el diseño, mientras que un simple diccionario no.

Conforme van progresando las etapas de la ingeniería de la información, se recolecta conocimiento y es almacenado en la enciclopedia. El concepto de enciclopedia es central para la ingeniería de la información. Los modelos y procesos de data, y la planeación de la información se almacenan en la enciclopedia, al igual que las reglas y políticas que gobiernan a la empresa y sus sistemas. La enciclopedia se va construyendo continuamente conforme la empresa va poniendo en práctica la ingeniería de la información.

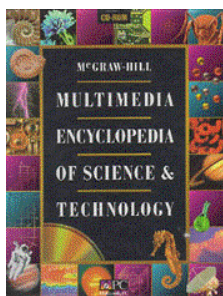
La enciclopedia almacena el significado representado en diagramas y refuerza la consistencia dentro de esta representación. Las representaciones gráficas se derivan de la enciclopedia y se usan para actualizarla por medio de herramientas del CASE como se describe. La enciclopedia contiene muchas reglas referentes al almacenamiento del conocimiento y emplea un procesamiento de reglas, una técnica de inteligencia artificial, para ayudar a lograr exactitud, integridad y la culminación de los planos, modelos y diseños. La enciclopedia por lo tanto es un conocimiento que no solo almacena información sino que ayuda a controlar la exactitud y la validez.

Cualquier diagrama en la pantalla de una herramienta de CASE es una faceta de un set de conocimientos más amplios que pueden estar dentro de la enciclopedia; la cual normalmente contiene más detalles que los de un diagrama. Este detalle puede ser mostrado en ventana por medio del movimiento del mouse alrededor del hiperdiagrama.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

En la parte más alta de la pirámide, la información de la enciclopedia se relaciona con el planeamiento estratégico de la empresa. La metodología de la ingeniería de la información en este nivel es más para la planeación del negocio que para la planeación del procesamiento. Lo que se requiere intentar es anclar firmemente el uso de las computadoras en las estrategias que tiene la alta gerencia para la empresa, y alinear las prioridades del desarrollo de sistemas con las prioridades de la estrategia del negocio. Las identificaciones de oportunidades son particularmente importantes ya que por medio de estas la tecnología puede hacer a la empresa más competitiva. Los factores críticos de éxito están almacenados en la enciclopedia y relacionados con otros aspectos de la planeación de sistemas de información. En el nivel de análisis, los modelos de datos y procesos se construyen en la enciclopedia.

La etapa del diseño usa la información de la enciclopedia para ayudar a generar un diseño. Los detalles de pantalla, diálogos reportes, estructuras de programa, y las estructuras de la base de datos se construyen en la enciclopedia.



En el grupo de herramientas de un CASE integrado la enciclopedia maneja un generador de códigos. La meta de la mesa de trabajo del diseño es el de recolectar la suficiente información para que se pueda generar el código de un sistema. El generador también debería generar un código de descripción de la base de datos y un control del lenguaje de trabajo. Debería generar un conjunto de documentación inteligible para que los diseñadores y el personal de mantenimiento pueda entender el sistema claramente. Se desea seleccionar herramientas que permitan a los implementadores el construir o generar aplicaciones tan rápido como sea posible usando modelos de datos computarizados.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

En lo alto de la pirámide se crea una revisión de alto nivel; esta revisión es un diagrama de los tipos de entidades en la corporación y las relaciones entre estas entidades, un entidad - relación. Después, se añaden los detalles de los atributos y se construye un modelo de datos completamente normalizado. Este modelo se crea usualmente para una área del negocio a la vez. Es parte del trabajo del análisis del área del negocio, etapa 2 de la ingeniería de la información.

Las entidades de la empresa se identifican durante la primera etapa de la ingeniería de la información. Inicialmente, no se hace ningún intento de identificar atributos o normalizar el modelo. El requerimiento inicial es una revisión de todos los datos de la empresa.

Muchas corporaciones de hoy en día tienen modelos de data completamente normalizados. El preparar estos modelos ha sido una tarea de los administradores de datos. Las corporaciones con modelos de datos ahora están uniéndolos a un ámbito más amplio de la ingeniería de la información. El diseño de sistemas procede con herramientas automatizadas usando la información del modelo de datos. Para tener un modelo lógico global de los datos de una empresa, se extraen submodelos del diseño de un sistema específico. Durante la etapa del diseño, la estructura de los datos se adapta a las capacidades de una base de datos específica o al sistema de registro administrativos.

DIAGRAMAS COMPUTARIZADOS EL MODELO DE DATOS

Un bloque de base esencial para la ingeniería de la información es el modelo de datos. La representación lógica de los datos puede ser diseñada para ser relativamente estable. El modelo de datos estable, diseñado con técnicas formales, es una pieza clave apoyando a los otros elementos del proceso de la ingeniería de la información.

La palabra entidad significa cualquier cosa de la cual almacenamos información (como cliente, proveedor, herramienta de máquina, empleados, polo de utilidad, reservas de avión etc) Ni los tipos de interés de las entidades para una corporación ni las asociaciones entre los tipos de entidades cambian mucho con el paso del tiempo. Para cada tipo de entidad, se almacenan ciertos atributos. Las características relacionadas con una entidad dada no cambian mucho con el paso del tiempo. En la práctica, se ha encontrado que ciertas técnicas de modelos de datos computarizados han tenido éxito en crear una representación lógica y estable de los datos de la empresa.

Aunque el modelo de datos sea relativamente estable, los procedimientos que usa el modelo cambian frecuentemente. Es bueno que los procesos puedan ser cambiados fácilmente porque un negocio necesita ser dinámico, procurando constantemente tener mejores procedimientos. En la ingeniería de la información, los modelos de datos estables (totalmente normalizados) se construyen con la ayuda de herramientas computarizadas. Las aplicaciones se construyen sobre de los modelos de datos.

En cada etapa de la ingeniería de la información, la información recolectada se almacena en la enciclopedia de una manera altamente estructurada. Este almacén de conocimiento computarizado sobre la empresa crece progresivamente. El conocimiento de la enciclopedia se usa para ayudar a la alta gerencia a planear y establecer prioridades, y para ayudar al IS a realizar un análisis detallado, diseñar, guiar al usuario final de la computación y a generar códigos. La enciclopedia está diseñada de tal manera que el conocimiento computarizado sea actualizado fácilmente.

La enciclopedia es una base compleja de conocimientos que almacena muchos tipos diferentes de reglas relacionadas con los datos. La enciclopedia usa técnicas de inteligencia artificial en la coordinación del conocimiento para asegurarse de que la información requerida esté almacenada, ratificada y cruzada coordinadamente.

HERRAMIENTAS COMO LAS DE INGENIERIA

Las herramientas y técnicas del pasado no han tenido una disciplina como la de la ingeniería y no han estado integradas con todos los aspectos de la pirámide. C.A.R. Hoare, profesor de cómputo de la Universidad de Oxford, describe las metodologías del procesamiento tradicional de data de la siguiente manera:



El intento de construir una disciplina de ingeniería de software en unas bases tan débiles está ciertamente condenado al fracaso, tanto como tratar de basar a la ingeniería química en la teoría logística, o la astronomía en el supuesto de que la tierra es plana.

La ingeniería de la información reconoce de que hay una manera formal y rigurosa de moldear los datos. Los modelos de datos son construidos con la ayuda de herramientas computarizadas. Junto con los modelos de datos se analizan formalmente los procesos de la empresa y se unen al modelo de datos. Todos los sistemas crearon una unión a los modelos computarizados de la empresa y a sus datos. Estos sistemas fueron creados con técnicas completamente estructuradas, otra vez con herramientas computarizadas reduciendo el tiempo del proceso y reforzando la disciplina. En lugar de un conjunto ad- hoc de aplicaciones concebidas separadamente y construidas como un código al estilo spaghetti, la ingeniería de la información trata de producir un set de sistemas completamente estructurados de la información trata de producir un set de sistemas completamente estructurados y fácilmente modificados basados en modelos comunes de la empresa y sus datos.

En la ingeniería de la información el conocimiento necesita ser comunicado a la enciclopedia por medio de diagramas, la magnitud de los requerimientos diagramáticos decide qué herramientas automatizadas se usarán. El software puede aplicar a los diagramas muchos poderosos chequeos. La computadora almacena el significado de los diagramas en lugar de la imagen gráfica y de esa manera puede cruzar correlativamente diferentes tipos de diagramas relacionados al mismo diseño. Hay muchas relaciones entre el significado de diagramas diferentes que pueden ser chequeados con técnicas sobre las reglas del procesamiento.

En un banco suizo el equipo de ingeniería de la información estaba tratando de dibujar un diagrama que mostrará los procedimientos en un nivel detallado. Resultó ser extremadamente difícil encontrar el detalle requerido porque los procedimientos se realizaron en computadoras. El personal que había creado el sistema de las computadoras se había ido al igual que el personal que había conducido los procedimientos manualmente antes de la computarización. Los procedimientos computarizados tenían una documentación pero esta estaba en un lenguaje suizo no estructurado que obviamente no representaba como los programas trabajan hoy en día. Los programadores frecuentemente desconfían de la documentación externa y se apartan de ella cuando están haciendo el mantenimiento. La documentación cae en el desuso. Conforme los programas de una organización se van haciendo viejos es más fácil usarlos pero se olvida como funcionan sus partes internas. Las partes internas frecuentemente tienen parches y encima de los parches más parches con documentación nada confiable. Uno se puede imaginar una empresa dentro de 20 años, con sus programas de cómputo terriblemente complejos pero nadie entendiendo en realidad como funcionan.

Para prevenir esto, la empresa necesita tener su data y sus procedimientos representados en su enciclopedia, que es un medio viviente en lugar de un papeleo muerto. Las modificaciones

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

de los sistemas es un medio ambiente automatizado se da mediante el reajuste del diseño en la enciclopedia y la re - generación de códigos. El conocimiento claramente estructurado en la enciclopedia es vital para el entendimiento y modificación de los sistemas complejos. Los diseños necesitan ser mostrados con gráficos que son fácil de entender y de modificar en lo posible.

LA PARTICIPACION DEL USUARIO FINAL



Una característica particularmente importante de la ingeniería de información es la de que los usuarios finales participen en cada etapa. En lo alto de la pirámide, la alta gerencia está envuelta en la

determinación de metas y de factores críticos de éxito. La administración ayuda a determinar que información de las computadoras es necesaria y establece prioridades para su desarrollo. En el segundo nivel, los usuarios finales antiguos ayudan a crear y a ratificar los modelos de datos y los modelos de procesos. En la etapa del diseño, los usuarios finales participan en las sesiones de diseño conjunto de aplicaciones y frecuentemente emplean las representaciones gráficas de las especificaciones que son fáciles de usar. El diseño se junta con la implementación cuando se crean y usan los prototipos. En un medio ambiente de un centro de información, los usuarios pueden construir sus propios sistemas, con la ayuda de la información de la enciclopedia.

Los diagramas claros y fáciles de entender son esenciales para la participación del usuario final. Algunas veces las sesiones con los usuarios finales y la administración tiene lugar en una sala de reuniones con una gran pantalla de proyecciones que muestra la pantalla de estación de trabajo. Los estilos de una diagramación computarizada necesita ser diseñada para la comprensión del usuario final. Frecuentemente una creatividad de alto nivel se hace evidente cuando los usuarios finales aprenden el lenguaje de

diseño de sistemas y son animados a inventar maneras en que las computadoras pueden ayudar a vigorizar los procedimientos, agilizar el conteo, expandir las ventas, simplificar el trabajo, o tomar mejores decisiones.

LENGUAJES DE CUARTA GENERACION

Desde 1980 han entrado en uso muchos lenguajes que incrementan la velocidad de la construcción de sistemas o el análisis de data. Estos lenguajes son de diversos tipos:

- * Lenguajes del usuario final, que permiten a los usuarios que no son programadores profesionales a consultar a la base de datos, hacer reportes, realizar elaboradas operaciones y crear sistemas simples.
- * Lenguajes que apoyan las decisiones, permiten a los usuarios a construir modelos comerciales para la toma de decisiones, manipular planillones y crear cuadros.
- * Lenguajes de Programación de Cuarta Generación, permite que los programas sean escritos con una fracción de números de líneas de código y en una fracción del tiempo que se requeriría en COBOL, PL/I y otros.
- * Lenguajes no procesales, que ponen a un computador a trabajar especificando que es requerido en lugar de como hacerlo.
- * Lenguajes para prototipos, que permiten que un prototipo sea creado y modificado rápidamente, de manera que los usuarios finales lo pueden emplear, reaccionar a él y hacerlo ajustar a sus necesidades.
Lenguajes basados en reglas, que sirven para crear sistemas expertos u otros sistemas donde se necesita la extracción de inferencias de muchas reglas.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

Una meta de la ingeniería de información es que se use lenguajes de alta productividad cuando sea práctico para hacer prototipos, para computación del usuario final, apresurando el desarrollo profesional del IS y para hacer el mantenimiento más fácil. Entre las ayudas más poderosas a la productividad están los generadores de códigos, que deben ser traídos directamente de la pantalla de la herramienta CASE.

OCHO TENDENCIAS

Hay una constante búsqueda progresiva de mejores tecnologías para el procesamiento de la data. Se han dado ocho tipos de propuestas por diferentes autoridades, y todas son valiosas por ellas mismas. La integración de las ocho propuestas las hace valiosas. La ingeniería de información crea una síntesis de ellas. Las ocho corrientes son las siguientes:

1. Estrategia de sistemas de información



Esta corriente busca relacionar el uso de las computadoras en la empresa con las necesidades y perspectivas de la alta gerencia. Se preocupa de formalizar las metas de la administración y los factores críticos de éxito, moldear la empresa, y la planeación estratégica de información y su uso. Es muy importante que identifiquen la tecnología o de alcanzar los empujes competitivos.

2. Diseño Centrado en la Data

Este grupo de técnicas se preocupa de la administración de datos formal y de modelar los datos. Se ha probado que los sistemas son más fáciles de construir y baratos de mantener el control de la construcción de aplicaciones sin modelos de datos computarizados.

3. La Búsqueda de Métodos como la Ingeniería



Las técnicas estructuradas convencionales mejoran el diseño de sistemas pero no lo suficiente. Técnicas más rigurosas son posibles cuando se usan las computadoras para ayudar a construir especificaciones y unirlos a modelos de data computarizados. Las

computadoras pueden realizar chequeos cruzados comprensibles a lo largo de un complejo sistema. Así como las tecnologías manuales son reemplazadas por metodologías computarizadas, así también serán posibles técnicas más rigurosas como las de ingeniería que serían tediosas de hacer manualmente.

4. La Computación del Usuario Final

La revolución de la computación del usuario final se ha extendido rápidamente en algunas corporaciones (pero no en otras). Muchas organizaciones tienen centros de información y muchas herramientas para el usuario final. Crear prototipos que los usuarios finales pueden criticar se ha hecho algo común en la construcción de sistemas. Los analistas guían al usuario final durante las sesiones conjuntas para el diseño de las aplicaciones para así especificar que sistemas se necesitan. Ha quedado claro que se necesitan de técnicas para guiar la computación del usuario final para prevenir tener como resultado una Torre de Babel si se diseñan datos muy casualmente o se tiene procedimientos redundantes. La ingeniería de la información se toma como un mecanismo necesario de guía.

5. **Automatización del Diseño**

Las técnicas de diseño ayudadas por computadoras se han extendido rápidamente en la ingenierías mecánicas y electrónica; son todavía más importantes para la ingeniería de sistemas en la pantalla de una estación de trabajo, con la computadora ayudando al diseñador y chequeando el diseño. Las herramientas CASE para hacer esto deberían ser la base de los generadores de códigos.

6. **La Búsqueda de la Productividad en el Procesamiento de Datos**



La construcción de los sistemas de procesamiento de datos toma mucho tiempo. El tiempo y las salidas del presupuesto son algo normal, los problemas de mantenimiento son intolerables. Para atacar estos problemas se están usando lenguajes de cuarta generación, generadores de aplicaciones, herramientas de prototipo, y herramientas del usuario final. En algunos casos, estos han mejorado de forma dramática la productividad en el procesamiento de datos. La unión de las herramientas de automatización del diseño con los generadores de códigos es muy importante ya que mejora la calidad y acelera la construcción de sistemas.

7. **Diseños y Códigos Reusables**

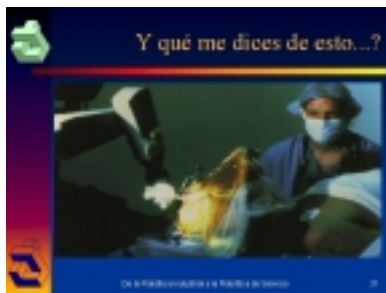
Casi todos los analistas y programadores están creando diseños y códigos que han sido creados antes miles de



eces. Lo que se quiere es encontrar las técnicas para reusar los diseños y código, y hacerlos fácilmente modificables cuando sea necesario. La propuesta de la ingeniería de información puede identificarse los procesos que se usan muchas veces en una empresa. Los diseños para estos procesos deberían ser reusados y el código generado. En algunas empresas esto ha traído ahorros en la implementación.

8. Sistemas Expertos

Los sistemas expertos salen de la investigación de la inteligencia artificial. Ellos aplican un proceso de



inferencia a una base de conocimientos que contiene datos y reglas, para de esta manera lograr hacer que la computadora imite la experiencia humana y algunas veces para construir un nivel de

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

experiencia más preciso y comprensible de lo que cualquier humano podría alcanzar, la ingeniería de información debería usar técnicas de sistemas expertos para ayudar a los planificadores, analistas, y a los diseñadores para crear mejores sistemas.

La ingeniería de información trata de integrar estas ocho tendencias y crear una enciclopedia que se refiera a estas tendencias.

CONCLUSIONES

Experiencias recientes de la ingeniería de información han demostrado que una vez que los modelos de datos son construidos, la construcción de los sistemas es mucho más rápida. Antes de ver los frutos se requiere de un período inicial que necesita de un gran esfuerzo. Ahora que con el software comprensible de la enciclopedia hay disponibles mejores herramientas, la planeación inicial está mejorando, y la construcción de sistemas se acelera. La automatización del diseño unida a la generación de código resulta de una alta productividad comparada con las técnicas tradicionales de procesamiento de datos.

Por diversas razones es posible que las necesidades reales de los usuarios finales sean satisfechas:

- Los usuarios finales participan en la planeación de sus necesidades de información.
- Se emplea a los usuarios finales en las sesiones de diseño conjunto de aplicaciones
- Se crean prototipos que pueden ser cambiados rápidamente.
- Los sistemas pueden ser construidos más rápido y son más fáciles de modificar.
- Se usan herramientas de los centros de información.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

La ingeniería de información integra las técnicas que pueden evitar la confusión estilo spaghetti del pasado. La enciclopedia y las herramientas del CASE no sólo refuerzan el rigor del diseño sino que coordinan el diseño con las líneas de separación de una empresa de tal manera que las diferentes partes trabajan juntas.

La ingeniería de la información defiende de las técnicas estructuradas tradicionalmente de las siguientes maneras:

- Crea un marco referencial para el desarrollo de una empresa computarizada
- * Los sistemas desarrollados separadamente encajan en este marco referencial
- * Se concentra en las metas y necesidades de la empresa
- * Integra a lo largo de la corporación el análisis y el diseño.
- * Maximiza las oportunidades para el diseño y el código reusable.
- * Se basa en modelos de datos formales
- * Está diseñada para los generadores de códigos
- * Está diseñada para técnicas automatizadas, que pueden manejar cierto grado de complejidad, la cual sería poco práctico trabajar con técnicas manuales.
- * Guía a los planificadores, analistas y diseñadores con pantallas completas.
- * La enciclopedia acumula conocimiento de la empresa y sus sistemas constantemente.

Para tener un éxito completo, la ingeniería de información necesita un compromiso de la alta gerencia, es una actividad a nivel corporación que necesita una dirección firme desde lo alto. La metodología se relaciona con la planeación de la alta administración. Sería inconcebible construir una nave espacial sin un plan global. Una vez que el plan global existe, sin embargo, equipos separados pueden trabajar en los distintos componentes. El desarrollo de sistemas de información corporativa es casi tan complicado como construir una nave espacial, aún así en muchas corporaciones se hace sin un plan global que tenga el suficiente detalle para hacer que los componentes encajen unos con otros.

¿Qué es la Ingeniería de la Información?

De ninguna manera posible, podrá el arquitecto de la nave especificar los detalles de los diseños de los cohetes, de la parte electrónica o de otros subsistemas. Estos detalles tienen que ser desarrollados por diferentes equipos que trabajan con autonomía. Imagínese, sin embargo, que pasaría si estos crearan entusiastamente sus propios subsistemas sin ninguna coordinación de la alta administración. El mundo del procesamiento de data está lleno de inspirados constructores de subsistemas que quieren que los dejen solos. El número está aumentando conforme proliferan las pequeñas computadoras y los usuarios finales aprenden a adquirir sus propios medios. Hay una gran diferencia del mundo entre una corporación con una computación que encaja en su arquitectura global que una corporación con sistemas incompatibles.

Es trabajo de todo alto ejecutivo de hoy en día el construir una empresa computarizada, y una empresa computarizada no puede ser creada eficientemente sin la ingeniería de información.