

The Information System of Building Components -ISBC, consists of a set of activities to control the graphic data operation procedures of building plans and its storage in a data base.

The system is specially prepared to be used by architects, engineers and cad operators who are dealing with a continuous flow of design problems, regarding the permanent adaptation and modification of office's layout in a great amount of buildings around the country.

These constant changes bring out several types of architectural design problems that should be taken into consideration by the proposed system, particularly the re-allocation of office furniture and the modification of building components. Therefore, the principal goal of the system is based on the inquiry and permanently updating of the data base composed by: furniture, technical equipment (computers and telecommunications networks), lights, air-conditioning, sanitary equipments and any other equipment that can be inventoried.

The generation and operation of great amount of graphics and alphanumerical information bring out severe data inconsistency problems, particularly when graphic data is involved. The task of "feeding" and modifying a data base produces errors that aren't easy to solve, even when specific consistency procedures are used.

The ISBC provides the computer routines for the initial task of building up the required data base of each building, allowing to use an interactive algorithm among the digitalized plans of each office and the data base of the enquiry system.

An additional operation included in the system allows to compute the area of each section of the building in order to calculate several types of working spaces regarding ergonomical and functional performance specifications established by law regulations.

Um sistema de Informação de Infraestrutura Edilícia SIE , consiste num conjunto de atividades que regulam a distribuição e o comportamento da informação gráfica que habitualmente é desenvolvida ou existente nos escritórios da arquitetura de entidades públicas e privadas e o armazenamento dos dados relevantes que são manejados por arquitetos, engenheiros, designers e por operadores de sistemas gráficos em general.

O sistema proposto permite a consulta e atualização permanente de uma Base de Dados de Infraestrutura Edilícia composta por : equipamento mobiliário, equipamento tecnológico (redes informáticas e de telefonia), luminotecnica, sistemas de ar condicionado, equipamento sanitário, e todo outro tipo de equipamento inventariável.

A criação e o manejo de grandes volumes de informação apaelha severos problemas de inconsistencia de dados, especialmente quando se trata de informação gráfica. A tarefa de carregar inicialmente e modificar uma base de dados com o tipo de informação mencionada origina erros que são difíceis de detectar, ainda pelos procedimentos de consistencia específicos.

O sistema proposto dá jeito a esse problema, já que facilita a tediosa tarefa da carga inicial dos dados de equipamento já mencionados de cada edifício, e reflete as possíveis modificações estruturais e funcionais que nos mesmos se realizam mediante um algoritmo interativo entre os planos digitalizados e a base de dados de consulta.

O sistema permite mesmo assim o cômputo métrico de diferentes tipos de superfícies a afeitos do cálculo das densidades necessárias para o cumprimento das normas existentes de higiene, condições e medio ambiente de trabalho.

Desarrollo de un Sistema de Información e Infraestructura Edilicia

Lic. Lilia B.Chernobilsky

CEIL-CONICET. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Buenos Aires. Argentina.
chernobi@ceil.edu.ar

Arq. Arturo F. Montagu

CONICET. Centro CAO. Facultad de Arquitectura. Universidad Nacional de Buenos Aires. Argentina.
amontagu@fadu.uba.ar

Lic. Marcelo Espinosa. Arq. Victor Santolo
Arq. Juan P. Cieri. Arq. Fabricio Lazzazera
Colaboradores

Un Sistema de Información de Infraestructura Edilicia (SII) consiste en un conjunto de actividades que regulan la distribución y el comportamiento de la información gráfica que habitualmente se desarrolla o existe en las oficinas de arquitectura de entidades públicas y privadas y el almacenamiento de los datos relevantes que son manejados por arquitectos, ingenieros, diseñadores y por operadores de sistemas gráficos en general.

El sistema propuesto permite la consulta y actualización permanente de una Base de Datos de Infraestructura Edilicia compuesta por: equipamiento mobiliario, equipamiento tecnológico (redes informáticas y de telefonía), luminotecnía, sistemas de aire acondicionado, equipamiento sanitario, y todo otro tipo de equipamiento inventariable.

La creación y el manejo de grandes volúmenes de información trae aparejado severos problemas de inconsistencia de datos, especialmente cuando se trata de información gráfica. La tarea de cargar inicialmente y modificar una base de datos con el tipo de información mencionada genera errores que son difíciles de detectar, aún por los procedimientos de consistencia específicos.

El sistema propuesto resuelve este problema, ya que facilita la tediosa tarea de la carga inicial de los datos de equipamiento ya mencionados de cada edificio, y refleja las posibles modificaciones estructurales y funcionales que en los mismos se realizan mediante un algoritmo interactivo entre los planos digitalizados y la base de datos de consulta.

El sistema permite así mismo el cómputo métrico de diferentes tipos de superficies a los efectos del cálculo de las densidades necesarias para el cumplimiento de las normas existentes de higiene, seguridad, condiciones y medio ambiente de trabajo.

1. Introducción

Los sistemas actuales de gestión empresarial optimizan el uso de los espacios destinados a oficinas, locales de apoyo, depósitos, etc.. Esta optimización abarca desde las superficies destinadas a la ejecución de diversas tareas hasta el tipo y cantidad de mobiliario, equipamiento computacional, instalaciones diversas y redes de comunicación.

De allí la necesidad de que los requerimientos funcionales de los edificios actuales puedan adaptarse a las cambiantes exigencias que definen los procedimientos de automatización de las oficinas, en particular aquellas en donde se realizan diversos tipos de operaciones relacionadas con las nuevas tecnologías de la información.

Para ello se hace necesario contar con los planos digitalizados y actualizados de las oficinas y locales diversos de apoyo.

La actualización de los planos supone que los componentes estructurales de la arquitectura no se modifican habitualmente, en cambio la distribución y contenido del equipamiento e instalaciones de los espacios de trabajo sufren modificaciones en forma periódica.

Las organizaciones medianas y grandes contemplan en estos momentos la utilización de bases de datos gráfica y alfanumérica para llevar el control y la planificación de los espacios de trabajo desde el punto de vista de la gestión y también el inventario de los bienes muebles.

El Sistema de Información de Infraestructura Edilicia consiste en el acceso a una base de datos que contiene información proporcionada por los planos digitalizados de las plantas arquitectónicas que se desarrollan habitualmente en las oficinas de arquitectura de entidades públicas o privadas. Estos datos se componen de distintos tipos de mobiliario inventariado por la institución, como así también otro tipo de elementos utilitarios y de equipamiento.

La característica de este sistema es que permite la carga automática de los datos desde un plano, tales como: equipamiento mobiliario, equipamiento tecnológico (redes informáticas y de telefonía), luminotecnica, sistemas de aire acondicionado, equipamiento sanitario, y todo tipo de equipamiento inventariable relevado como así también la actualización de la base de datos mediante cualquier modificación que se realice en

los planos.

2. Metodología

El diseño de una base de datos es un proceso complejo que abarca varias decisiones a distintos niveles. En este proceso se distinguen tres etapas consecutivas: a) *diseño conceptual*, b) *diseño lógico* y c) *diseño físico*.

a) *Diseño conceptual*: Es la fase crucial de todo el proceso. Para cumplir con esta etapa se partió de la especificación de requerimientos y se obtuvo como resultado el esquema conceptual de la base de datos, independiente del software que se usará para manipularla. El propósito del diseño conceptual es describir el contenido de la información de la base de datos, más que las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información. Durante esta etapa se contó con la colaboración de potenciales usuarios de este tipo de base de datos. La fuerte influencia del usuario final¹ sobre decisiones de diseño tuvo consecuencias positivas, ya que mejoró la calidad del esquema conceptual, elevó la probabilidad de que el proyecto convergiera hacia el resultado esperado y redujo costos de desarrollo.

b) *Diseño lógico*: A partir de la etapa anterior y una vez definido el esquema conceptual se obtuvo el esquema lógico. El mismo consiste en una descripción de la estructura de la base de datos que puede procesar el software de administración/gestión (DBMS). El lenguaje usado para especificar esquemas lógicos constituye el modelo lógico y en este caso se corresponde con un modelo relacional.

c) *Diseño físico*: A partir de la etapa anterior y una vez definido el esquema lógico se obtuvo el esquema físico. El mismo consiste en una descripción de la incorporación de la base de datos en el almacenamiento de una computadora; en esta etapa se describen las estructuras de almacenamiento y los métodos usados para tener un acceso efectivo a los datos. Por esta razón el diseño físico se adapta a un sistema de gestión de base de datos (DBMS) específico.

Existe una retroalimentación entre el diseño físico y el diseño lógico porque las decisiones tomadas durante el diseño físico para mejorar el rendimiento puede afectar la estructura del

esquema lógico.

Esquema conceptual

Esquema lógico:relacional

Esquema físico: lenguaje DBMS

La base de datos fue programada en FoxPro for Windows® 2.6 y la interfase con los sistemas gráficos está compuesto por dos módulos que funcionan dentro y desde AutoCAD® R14; la programación fue ejecutada en AutoLISP®.

Esta interfase consta de dos módulos:

a) Módulo de Carga Inicial.

Permite ejecutar la primer extracción de datos de los planos de AutoCAD hacia las tablas en formato DBF. El programa selecciona los elementos a inventariar agrupándolos por cada área designada en los planos.

b) Módulo de Actualización.

Está diseñado a fin de mantener el sincronismo de la base de datos gráfica (planos de AutoCAD) con las tablas generadas con el módulo de Carga Inicial; esta actualización debe ser ejecutada cada vez que la información gráfica sufre modificaciones (movimientos, agregados ó eliminación de elementos.)

3. Sistema de Consulta

El sistema de consulta de base de datos presenta el menu general con dos opciones. La primera, Consulta por Edificio, permite la consulta propiamente dicha; la segunda, Importación de datos, permite la carga de los datos desde los planos correspondientes.

3.1 Consulta por Edificio

Al ingresar por esta opción, el sistema solicita el número o código del Edificio sobre el que se efectuará la consulta, pudiéndose localizar el

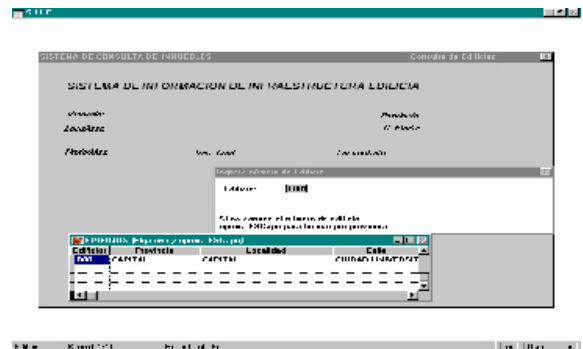


Fig2

mismo en distintas áreas geográficas del país.

Una vez seleccionado el Edificio aparecerá en la pantalla los datos referenciales del mismo: *Domicilio, Código Postal, Localidad, Titularidad, etc.*, los cuales pueden ser modificados en la misma pantalla.

Teniendo en cuenta que una entidad pública o privada está constituida por una estructura jerárquica pre-establecida pero susceptible a cambios funcionales, el sistema contempla las siguientes posibilidades:

- La **División**: constituye la mínima unidad funcional dentro de la escala jerárquica de la Institución.
- La **Dirección**: abarca una o mas Divisiones.
- El **Piso**: puede abarcar distintas Divisiones y/o Direcciones.
- La **Gerencia**: puede estar ubicada en mas de un piso de un edificio.
- Puede haber más de una Gerencia por edificio

La fig.3 muestra la pantalla que permite hacer distintos tipos de consulta:

- Consulta por División
- Consulta por Dirección
- Consulta por Piso
- Consulta por Gerencia
- Consulta por Edificio

Los distintos tipos de consulta brindan información sobre la cantidad y tipo de mobiliario y equipamiento complementario ubicado en cada sección según el tipo de local sobre el que se hace la consulta. Estos pueden ser oficinas, sanitarios, cocinas, etc.

Se describe a continuación el funcionamiento del sistema referido a Consulta por División y

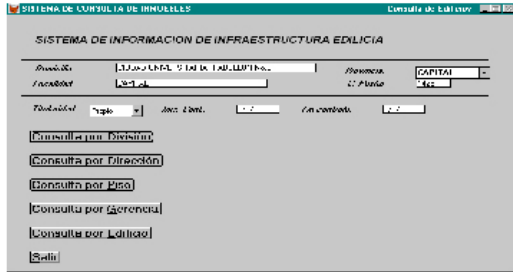


Fig.3

Consulta por División

Digitando la tecla **M** se obtiene el tipo de mobiliario. El mismo consiste en: escritorios (agrupados en dos tipos), mesas de trabajo, redonda y rectangular, tres tipos de sillas, armarios, gavetas, bocas y tomas de electricidad, luminarias, aire acondicionado en techo y pared, dispositivos contra incendio: Sprinkler, mangueras y matafuegos. (Fig.4)

Para sanitarios se cuentan las duchas, bebederos, bidets, inodoros, mingitorios, etc. Para cocinas se cuentan: piletas, cocinas, calefones y termotanques.

La opción **Imprimir** proporciona un listado del mobiliario por impresora indicando los datos del edificio y la sección a la cual pertenecen.

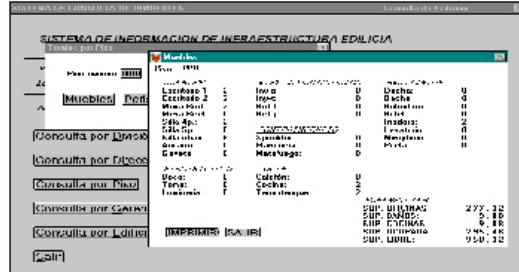


Fig.5

3.2 Importación de Datos

El método para seleccionar en la planta del edificio aquellos espacios que deben ser incorporados a la base de consulta, ya sea para la carga inicial o para la actualización producto de modificaciones habituales, consiste en el trazado de una polilínea desde el entorno AutoCAD R14 que abarque el espacio analizado.

El programa de importación de datos detecta, releva y sumaliza todo tipo de equipamiento incluído en la envolvente generada por la polilínea.

El trazado de esta polilínea es el vínculo operativo entre la base de datos gráficos y la base de datos de consulta, por lo tanto, es de importancia substancial que el trazado de la misma se realice con los mecanimos habituales de ajuste y precisión que permiten los sistemas vectoriales en general.

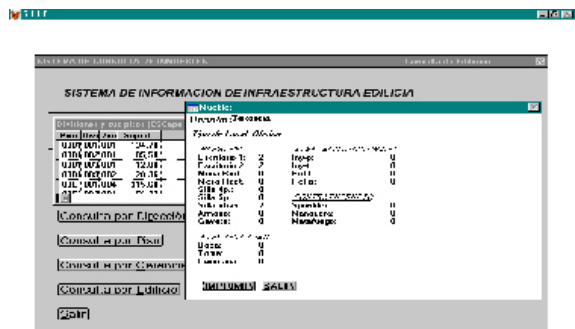
Esta opción permite transferir a la base de datos el equipamiento que fuera relevado y digitalizado en los planos correspondientes.

La transferencia de datos se realiza en forma automática.

4. Aplicación del Sistema

Se presenta en la pantalla de la Fig.6 un ejemplo de cómo se integra la información gráfica con la alfanumérica a partir de una aplicación realizada para la digitalización de los edificios de la AFIP (ex DGI). El mismo corresponde a un fragmento del edificio correspondiente al ex Banco Hipotecario Nacional.

El sistema permite, a partir de un plano digitalizado establecer un enlace con la base de datos de equipamiento mediante el trazado de una polilínea que abarque la zona seleccionada.



Consulta por Piso

Esta consulta muestra el listado de mobiliario, las superficies ocupadas por oficinas, baños y cocinas dentro del piso, como así mismo la superficie total ocupada y la libre de la planta. (Fig.5)

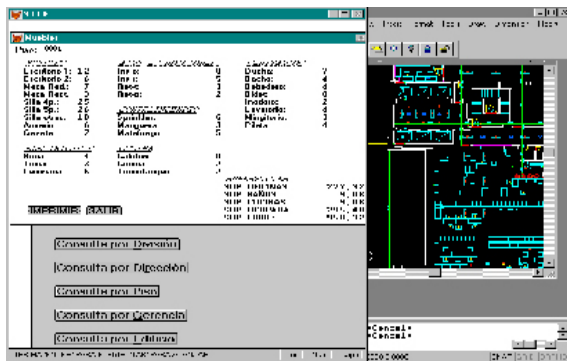


Fig.6



Fig.7

5. Conclusiones

Cuando se manejan sistemas que contienen grandes cantidades de datos gráficos y alfanuméricos es necesario tener en cuenta varias restricciones concernientes a los procedimientos del análisis del sistema tales como: confiabilidad, seguridad, mantenimiento permanente, alto rendimiento, bajo costo operativo, etc. Este sistema ha sido probado exitosamente y ha demostrado ser suficientemente seguro, flexible y potente. Tiene la facilidad de ser expandible y adaptable a nuevas situaciones lo cual incrementa la productividad del sistema en general.

Bibliografía

Batini,C.;Ceri,S;Navathe,S.: "Diseño Conceptual de Bases de Datos",Addison-Wesley 1994.

Chernobilsky,L.;Mazza,C.;Montagu,A.: "Data Base Manager for Graphic Information". Software Quality Management. Computational Mechanics Publications-Southampton 1993 , Elsevier