



14 del 2 al 5 de Diciembre de 2008
CONVENCIÓN CIENTÍFICA
DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

44
ANIVERSARIO
cujae
2008



microarquitectura Equipo domotizado para auto-consulta en librería

Arquitectas Silvia Patricia Hernández, María Elena Figueroa, Gabriela Mengo, María José Verón, Mara Carmignani, Celeste Ibarrola, Eugenia D' Alessandro, estudiantes de ingeniería Cristian Neese, Juan Talocchino
Asesores: Ingenieros Ladislao Mathé y Lucio Madussi

Resumen

• Presentación

Un equipo de trabajo conformado por profesionales y estudiantes de las carreras de Ingeniería y Arquitectura pertenecientes a la investigación de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación, “Aplicación de la domótica en equipamientos de tipologías Comerciales de la ciudad de Córdoba, Argentina” acordó realizar una experiencia de diseño conjunta. Se realizó el diseño de un prototipo de micro-arquitectura a ser domotizado por la cátedra de automatización de la carrera de ingeniería mecánica.

• Objetivos

- 1- Realizar una experiencia de diseño de microarquitectura en una tipología comercial, en este caso librería, tratando de cumplir los requerimientos de la experiencia didáctica en ingeniería y los objetivos de la investigación, es decir que sea construible y necesario en la Ciudad de Córdoba.
- 2- Trabajar con modelos 3D animados para la simulación y ensayo, desde el diseño y facilitar así la definición para su construcción.

• Ejercicio

Diseñamos un equipo de auto-consulta para librerías del medio. El diseño contempla funciones generales de teclado, para carga de datos o programas, scanner, placa apoyo libros, posibilidad de imprimir presupuesto, placa de asiento a distintas alturas, sensores, detectores de presencia para activar más iluminación y altura y/o peso del cliente.

Conclusiones

Se llegó a cumplimentar ampliamente los objetivos, logrando aunar los saberes específicos en un trabajo concreto interdisciplinario. Trabajar en 3D y

en Cad nos permite el traspaso de los archivos con precisión y ensayar las posibilidades de movimiento.

Interactuamos, utilizando el dispositivo espacial animado para proyectar, entender y producir.

Palabras Claves. Domótica, Micro-arquitectura, interacción, tecnología, vanguardia

Abstract

Presentation

A work team made up by professionals and students from the Schools of Architecture and Engineering who are researching on “Application of Domotics in equipment of Commercial Typologies in the city of Cordoba” at the Secretary of Science and Technology, agreed to carry out a design experience together. A micro-architecture prototype design to be “domotized” by the Chair of Automatization of the Career Mechanical Engineering was performed. Aims.

1. To perform an experience of micro-architecture design in a commercial typology, a library in this case, following the requirements of didactics in engineering and the aims of the research, i.e., that it be possible to build and necessary in the city of Cordoba.

2. To work with animate 3D models for simulation and trial from the design perspective and to facilitate in this way the definition for its construction. Exercise

We designed a self-consultation team for libraries at our place. The design includes general functions of computer typing for the filing of data or programs,

scanner, plaques for book support, possibility of printing budget, plaque for sitting at different levels, detectors of presence to activate further lighting and height and/or weight of client.

Conclusions

The aims were highly attained, achieving a concrete interdisciplinary work. Working in 3D and Cad helps us back up files with precision and test the possibilities of movement. We interacted, using the animated space device to project, understand and produce.

Key words: Domotics, Micro-architecture, interaction, technology, vanguard

I. INTRODUCCIÓN

En el período 2006/7 realizamos la investigación **Aplicación de la domótica en equipamientos de tipologías Comerciales de la ciudad de Córdoba**, donde se elaboró un diagnóstico del estado actual del diseño y producción de equipos domóticos y se determinó que no existen desarrollos domóticos en equipos de tipologías comerciales.

Para lo cual se conformó un equipo de trabajo con profesionales y estudiantes de las carreras de Ingeniería y Arquitectura pertenecientes a la investigación de la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Nación Argentina, para realizar una profundización en el proyecto **Aplicación de la domótica en equipamientos de tipologías Comerciales de la ciudad de Córdoba (2º parte)**.

El objetivo general de todo el proyecto es evaluar los avances en diseño y producción de equipos domóticos que optimicen la función de las distintas actividades realizadas en espacios arquitectónicos en Argentina y en el mundo. Y así luego proponer diseños de equipos domóticos con factibilidad de construcción con tecnología local.

En este trabajo presentaremos una primera experiencia de diseño conjunta de un prototipo de micro-arquitectura. Se propuso desarrollar un equipo de autoconsulta con diseño a ser domotizado por la cátedra de automatización de la carrera de ingeniería mecánica. De esta manera, se cumplimentaron los objetivos del equipo de investigación y los alumnos de ingeniería desarrollaron su práctico en el 2º semestre de 2007, sobre un equipo con diseño formal, funcional y que responde a los requerimientos de la sociedad de Argentina.

II-OBJETIVOS

1- Realizar una experiencia de diseño de micro-arquitectura en una tipología comercial, en este caso librería, tratando de cumplir los requerimientos de la experiencia didáctica en ingeniería y los objetivos de la

investigación, es decir, que sea construible y necesario en la Ciudad de Córdoba, ARGENTINA.

2- Proponer pautas que den fundamento a las tendencias de diseño y producción en nuestro país cumpliendo los objetivos de la domótica, de acuerdo a las demandas del medio y la innovación tecnológica.

3- Considerar la reproducibilidad de la **micro-arquitectura**, característica que la distingue de la arquitectura, ubicándola entre el objeto industrial y como apéndice del diseño urbano.

III-MATERIALES Y METODOS

En los ejemplos existentes se consideró: rendimiento, capacidad de acople o de agrandar el mismo, elementos que lo componen, materiales, costos, compatibilidad, requerimientos específicos.

Determinamos grado, rendimiento y calidad de diseño morfológico y tecnología requerido en producciones nacionales comparadas con extranjeras, de acuerdo a los objetivos domóticos.

Una vez realizado el análisis de los datos, se elaboraron categorías que permitieron configurar los aspectos implicados en cuanto a confort, economía y grado de tecnología aplicada. De los posibles equipos requeridos, pudimos determinar sus necesidades en las distintas tipologías comerciales.

Fue preciso evaluar los modos de funcionamiento de los equipos domóticos existentes en distintas tipologías arquitectónicas, en cuanto al modo en que se realiza la automatización, regulación y control de energía, optimización de la función, redes informáticas, iluminación, climatización, ductilidad y otras variables.

De esta manera, pudimos proponer diseños concretos de equipos domóticos para las tipologías comerciales.

1. Diseñamos el prototipo de acuerdo a los requerimientos planteados.
2. Determinamos pasos y etapas de su construcción, distintas tipologías de equipos, definición del equipo desde lo funcional a lo mecánico y lo electrónico.
3. Elaboramos pautas que den fundamento a las tendencias de diseño y producción en nuestro país cumpliendo los objetivos de la domótica, ya sea para su construcción a nuevo o para su transformación en inteligentes de acuerdo a las demandas del medio y la innovación tecnológica.
4. Se diseñó la propuesta teniendo en cuenta el nivel de impacto socio- económico y ambiental.
5. Realizamos un diagnóstico del resultado del comportamiento de los sistemas descriptos en -2 y su impacto en el medio socio- económico y ambiental.
6. Trabajamos con modelos 3D animados para la simulación y ensayo, desde el diseño, y facilitar, así, la definición para su construcción.

IV-ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

Definimos Domótica como la robótica aplicada a la construcción.

El concepto inteligente, tomado como *apto para aprender*, entendido dentro del campo de la cibernetica como un sistema capaz de reaccionar en forma automática y razonable frente a nuevas situaciones, con el objetivo de modificar la situación de ese momento por otra.

La **domótica** (de *domus*: casa + robótica) es la sistematización de todas las automatizaciones. La importancia de la Domótica reside en que todos los dispositivos y equipos del edificio estén comunicados entre sí y a su vez con el hombre.

Para concretar este párrafo de definiciones vamos a incluir las usadas por prestigiosas asociaciones.

El CEDOM, asociación española de domótica, define la domótica como "la incorporación al equipamiento de nuestras viviendas y edificios de una sencilla tecnología que permita gestionar de forma energéticamente eficiente, segura y confortable para el usuario los distintos aparatos e instalaciones domésticas tradicionales que forman una vivienda (la calefacción, la lavadora, la iluminación, etc.)".

AIDA, Asociación de domótica e inmórbica avanzada, define Domótica como la integración en los servicios e instalaciones residenciales de toda tecnología que permita una gestión energéticamente eficiente, remota, confortable y segura, posibilitando una comunicación entre todos ellos.

En la Argentina, los sistemas aplicados más comunes son: de control de ingreso y egreso; sistemas detectores y apagado de incendio; sistema de detección y alarma de intrusos o robo; y sistema de acondicionamiento ambiental. El ritmo de vida actual ha dado lugar a una sociedad -muy diferente a la de nuestros antecesores- actualmente inmersa en el universo de la información, donde la seguridad se convierte en una necesidad vital. Sin embargo, no sólo se ha desarrollado este aspecto de la Domótica, sino que otros aspectos como el confort de los espacios habitables vienen también en avance gracias a la tecnología (Stefan Junestrand - CASADOMO.com - 27/10/2005).

Dentro del ambiente humano, nuestro hábitat, encontraremos dos mundos: el objetual y el espacial, necesarios para realizar una actividad cualquiera. Los equipos son elementos del mundo objetual y el objetivo del equipamiento como disciplina, es el de habilitar y/u optimizar el uso y la lectura de los espacios arquitectónicos.

El sistema domótico integra todos los servicios del hogar en un solo sistema incluyendo los equipos para realizar las actividades. Se propone un proyecto de carácter propositivo, teniendo en cuenta el desarrollo tecnológico y de diseño que se está dando en el mundo y en Argentina en cuanto a los equipos.

El desarrollo de los sistemas domóticos en equipamiento para el diseño de espacios arquitectónicos de diferentes tipologías, se está realizando en el país, con una tecnología de costos alcanzables, teniendo en cuenta los resultados de optimización de la función. Nosotros haremos nuestras propuestas de diseño de equipos, con su factibilidad de ejecución.

Se presentarán estudios de factibilidad de construcción de los mismos desde el área mecánica y electrónica.

V- DESARROLLO

Diseñamos un equipo de autoconsulta para librerías del medio. El diseño contempla funciones generales de tipo en teclado, para carga de datos o programas, scanner, monitor Touch-screen (que contiene procesador), placa apoyo libros, perchero, plano transluminado para gráfica publicitaria, posibilidad de imprimir presupuesto, placa de asiento a distintas alturas, sensores detectores de presencia para activar más iluminación y altura y/o peso del cliente. El mismo puede ser utilizado por personas de distintas alturas y/o con capacidades diferentes, ya que el monitor, al deslizarse por el tubo soporte gracias a los sensores de altura y peso, puede localizarse a la altura de los ojos de cada usuario (concepto de "micro-arquitectura inclusiva").

El diseño de un equipo como proyecto de investigación, se determina luego de un amplio estudio de mercado real, en la ciudad de Córdoba, del cual se infiere la inexistencia de un equipo específico para atender los requerimientos o prestaciones necesarios.

La ubicación se hace específica en la ciudad de Córdoba y en el rubro librerías, ya que fue en ese segmento donde se observó un total déficit en cuanto al trabajo autogestionado.

Se estudió la posibilidad de concentrar en un solo equipo, actividades como:

- control de stock de productos,
- información específica de los mismos (precio, autor, editorial, ubicación específica dentro del local),
- sensor de altura de usuarios (se refiere a niños y personas con discapacidades) para lograr posicionar en forma óptima los instrumentos (gadgets) de autogestión,
- indicadores luminosos de uso,
- impresión de tal información.

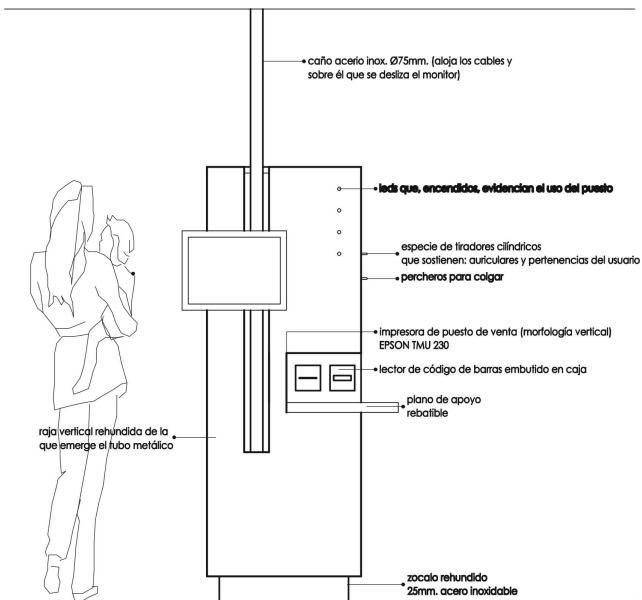


Figura 1. Vista frontal

También se contempló que el equipo tenga la posibilidad de protegerse contra hechos de vandalismo en los momentos en que el mismo no esté en uso. Un plano que, al desplazarse hacia abajo cuando el equipo no estás siendo empleado, no sólo oculta y resguarda al scanner y ticketeadora, sino que configura por completo al puesto de autoconsulta como volumen definido y fácilmente identificable.

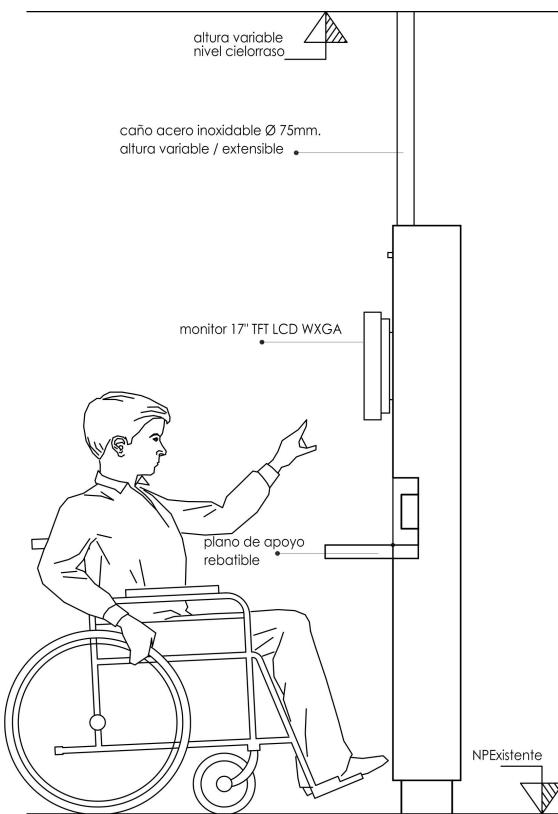


Figura 2. Vista lateral con monitor bajo

Lo diseñamos transportable, dúctil, adaptable a distintos espacios. Se concibe al diseño lo suficientemente neutro para posibilitar su adecuación a distintos requerimientos espaciales y corporativos (concepto de *flexibilidad/versatilidad*) y, al mismo tiempo, para que pueda identificar a cada firma (concepto de *identidad*), gracias a los planos soporte de gráfica publicitaria.



Figura 3. Axonometría

“el diseño es un proceso de creación visual con un propósito. Un buen diseño es la mejor expresión visual de la esencia de “algo”, ya sea esto un mensaje o un producto. Para hacerlo fiel y eficazmente, el diseñador debe buscar la mejor forma posible para que ese “algo” sea conformado, fabricado distribuido, usado y relacionado con su ambiente. Su creación, no debe ser solo estética sino también funcional” (*fundamentos del Diseño*, Wicius Wong).

Entre las preocupaciones actuales del grupo de investigación (dado el tema que se aborda) está el **ahorro de energía**, concepto que también ha sido tenido en cuenta a la hora de plantear el diseño de nuestro objeto de estudio, ya que se pretende optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los servicios finales obtenidos.

En el equipo se desarrollaron sistemas automatizados, los cuales hacen que el mismo se ponga en funcionamiento toda vez que algún usuario lo requiera, pero cuando no esté en uso, queda en estado de letargo, colaborando con el ahorro energético.

Entonces diseñamos un modelo de puesto de autoconsulta, para agilizar, satisfacer y brindar un mejor servicio al usuario mediante un sistema interactivo y totalmente automático, cuyo funcionamiento se basa en el posicionamiento automático de un monitor según la altura de la persona, donde la interfaz usuario maquina se produce por contacto directo con el monitor (touch screen), seleccionando las distintas opciones. La terminal poseerá un dispositivo de código de barras para identificar el producto de manera rápida, simple y precisa, presentando en el monitor las distintas opciones para el usuario. Al finalizar la consulta, dicho usuario

podrá obtener un ticket impreso con la información buscada, para luego pasar por caja y evitar pérdidas de tiempo.

El volumen se realiza completamente en melamina, en diferentes colores según se requiera, con vínculos y sujetaciones metálicas. Se intentará con materiales más resistentes como Corian y Alucobond. Los planos soporte de gráfica son transparentes y transluminados. El tubo (de sección redonda sobre el que se desliza la pantalla) y otros accesorios que complementan al equipo (tales como el perchero) son metálicos, color acero y terminación mate. Una sutil línea de leds en la parte superior de la cara principal evidencia, al estar encendida, que el equipo es empleado, en ese momento, por algún usuario. Ello pretende brindar información a distancia, es decir, que quienes se encuentren, físicamente, en otro sector del local, puedan detectar rápidamente si el mismo está o no en uso.

El embalaje y su transporte son muy sencillos, ya que, al concebirse como la suma de partes (constructivamente hablando), se traslada desmontado en cajas y se ensambla en el lugar. Ello permite que el producto llegue a destino en forma segura y sin riesgo de daños para sus componentes.

Etapas desarrolladas

I- Programa funcional.

II- Diseño antropométrico.

III- Propuesta morfológica, tecnológica y de imagen esc 1:5.

IV- Automatización por los estudiantes de Ingeniería, con coordinación de los ingenieros Ladislao Mathé y Lucio Madussi.

V- Grafica animada en tres D.

VI- Retroalimentación, ajustes de tecnología, espacios, pesos, etc.

VII- Construcción con tecnología local.

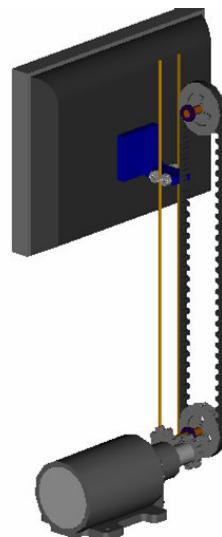


Figura 5. Monitor con sistema de movimiento

Principio de Funcionamiento:

Al acercarse una persona al puesto de autoconsulta mediante un transductor de ultrasonido, ubicado en la parte superior del mismo, se censa la altura del individuo, enviando una señal analógica a un microcontrolador (por ej. Basic X24) y éste envía esta información a un controlador lógico programable (PLC), que la procesa y actúa sobre un servomotor y mediante un encoder controlando el número de vueltas del eje del servomotor y así posiciona el monitor a la altura deseada.

El desplazamiento del monitor se realiza por correa a través de rieles paralelos que sirven de guías para permitir, solamente, el desplazamiento vertical restringiendo el movimiento en los otros sentidos, evitando vibraciones y cabeceos.

Por seguridad, debido a su alto costo, para protección del monitor se colocarán dos fines de carrera para evitar que, ante una falla o desperfecto del servomotor, se produzca un desplazamiento superior a los límites de carrera, cortando la alimentación del servomotor.

A fin de equilibrar la carga en el sistema de correas, se utiliza un cuerpo que actúa como contrapeso del monitor, de modo que no se consideren sus pesos en las ecuaciones y se pueda modelizar matemáticamente la altura del monitor en función de la tensión aplicada al servo y para reducir la cupla resistente del sistema, disminuyendo la potencia efectiva del servomotor.

La introducción del contrapeso no produce efecto perjudicial en el sistema por aumentar la inercia del mismo debido a que las aceleraciones son muy bajas.

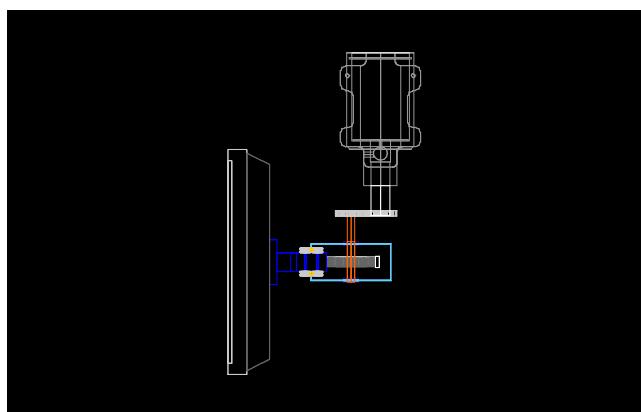


Figura 4. Sistema monitor.

VI- CONCLUSIONES

- Se llegó a cumplimentar ampliamente los objetivos del ejercicio logrando aunar los saberes específicos en un trabajo concreto interdisciplinario.
- Determinamos, que si bien el equipo ha sido diseñado con el fin de dar respuesta a un mercado, librerías, que presenta un déficit en equipos de autoconsulta, el diseño es dúctil para satisfacer a otros sectores con sólo modificar los datos inherentes a la actividad a la que se lo incorpora.
Ya tenemos el interés de las facultades de ingeniería y Arquitectura.
- Se contactaron empresas del medio interesadas en su construcción, con tecnología domótica, logrando cumplimentar los pasos de la integración universidad – empresa- sociedad.
- Acerca de la representación, trabajar en 3D y en Cad nos permite el traspaso de los archivos con precisión y ensayar las posibilidades de movimiento.
Interactuamos. Utilizando el dispositivo espacial animado para proyectar, entender y producir.
- Deberemos hacer extensible esta experiencia a otros equipos y otras tipologías.



VII- RECONOCIMIENTOS

Es un deber reconocer la amplitud de criterios que encontró la directora de investigación en los docentes de ingeniería Ladislao Mathé y Lucio Madussi. Desarrollar e implementar un equipo interdisciplinario no es fácil, a veces queda sólo en teoría. Además, se ha conformado un grupo que continúa con esta investigación y propuesta de equipos domóticos, cuyo paso siguiente es diseñar equipos para vidrieras comerciales y seguiremos hasta poder implementar domótica en los equipos urbanos. Conseguimos los objetivos de la domótica, mayor economía y confort, convencidos de que es un aporte a una sociedad proponer equipos de interacción con ahorro energético, para conformar una sociedad del futuro.



Arquitecta Silvia Patricia Hernández

arqhernandezster@gmail.com

Magíster en Educación en Psico-Informática.

Docente full time de la facultad de arquitectura, Urbanismo y Diseño, FAUDI, Universidad Nacional de Córdoba., Argentina. Directora del LEV, Laboratorio de enseñanza Virtual de la FAUDI

Directora de equipo de investigación en domótica acreditado a SECyT. Secretaria General de Sigradi.

Ingeniero Ladislao Mathé

GRSI - Grupo Robótica y Sistemas Integrados

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba
www.grsi.efn.uncor.edu