

últimaconvocatoria

# HyperAutomática

## *Un entorno multimedia para la enseñanza del control automático*

### Introducción

El número de estudiantes de la UNED (Universidad Nacional de Enseñanza a Distancia) ha aumentado considerablemente en los últimos tiempos, siendo en la actualidad la segunda Universidad de España por número de alumnos. Por esta razón prestamos una atención especial a la aplicación de las nuevas tecnologías en la enseñanza.

Las técnicas de hipertexto se han convertido en un método muy extendido para la presentación de material de enseñanza asistida por ordenador (EAO). Nuevos productos como HyperCard han permitido la aparición de un gran número de aplicaciones en el campo de la EAO.

Macintosh de Apple, utilizando HyperCard como el sistema de programación del hipertexto y MatLab para el desarrollo de ejemplos y problemas.

En esencia, el hipertexto [3][4] no es una escritura secuencial, sino un grafo dirigido, donde cada nodo puede contener información textual, sonora o visual, de forma que el usuario "navegará" a través de una red de nodos de información, buscando sus propios caminos de conocimiento.

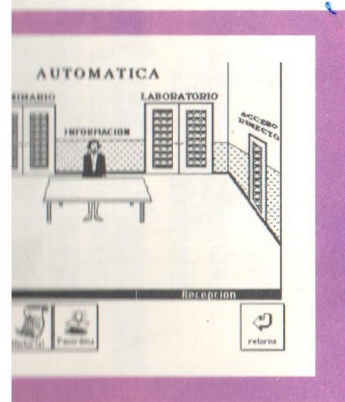
### HyperAutomática

HyperAutomática es un entorno multimedia desarrollado para la enseñanza de un primer curso de Control Automático a estudiantes de la UNED [5].

A efectos prácticos, HyperAutomática se divide en cuatro partes (a las que se pueden acceder desde la pantalla que aparece en la figura 1): Seminario, Laboratorio, Información, Biblioteca.

El seminario (figura 2), es la parte principal de HyperAutomática. En él se desarrollan las explicaciones sobre los diversos temas de la asignatura. Estas explicaciones complementan el estudio teórico de las Unidades Didácticas, las cuales podemos consultar y estudiar en el seminario pulsando sobre el libro de las "Unidades Didácticas", de forma que se nos desplegará la Unidad Didáctica correspondiente al tema que se esté estudiando.

Por ejemplo, pulsando sobre "Diseño en el espa-



1



2

Por otra parte, la enseñanza del control automático necesita utilizar programas con capacidades matemáticas para manipular los sistemas de control para la realización de diseños y otras tareas prácticas. En este sentido MatLab [1] es una de las herramientas más populares y potentes. Se trata de un lenguaje de comandos interactivo, que se ha convertido en un estándar para el diseño asistido por ordenador de sistemas de control. Por estas razones hemos usado HyperCard y MatLab para desarrollar un curso de Automática por ordenador, combinando las mejores características de ambas herramientas.

HyperAutomática se ha diseñado como un sistema preliminar para investigar nuevas formas de interface, con técnicas de hipertexto, en un entorno controlado de enseñanza. El objetivo final de este trabajo es disponer de un material de enseñanza para control automático que se pueda usar en un currículo normal de la Universidad, en lugar de los métodos clásicos (material impreso, vídeo, audio, etc.).

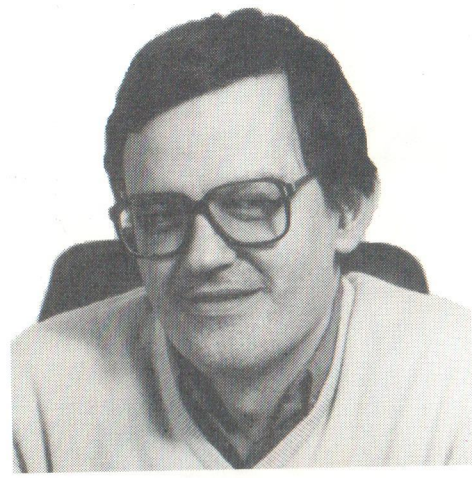
### Las técnicas de hipertexto como ayuda a la enseñanza

Una de las características más apreciadas, desde el punto de vista del usuario es la "amigabilidad" de la interface alumno-ordenador. Amigabilidad es un término descriptivo comúnmente utilizado en la literatura de los sistemas de hoy, y que representa una cualidad que deben tener los sistemas bien diseñados.

El ordenador, como herramienta para los alumnos, debe convertirse en un compañero agradable, y poseer una serie de cualidades deseables, que han sido descritas en los últimos años [2] como: adaptable, transparente, comprensible, predecible, sensible, auto explicativo, magnánimo, eficiente, flexible.

Estas cualidades se pueden conseguir utilizando

El diseño de este entorno se ha realizado para que el alumno lo utilice de forma intuitiva y amigable, reduciendo al mínimo la necesidad de recurrir a sistemas de ayuda, y convirtiendo el ordenador en un compañero agradable para el estudio. La información se va desplegando al pulsar sobre objetos activos (puertas, mostradores, figuras), en iconos o sobre paneles de menús.



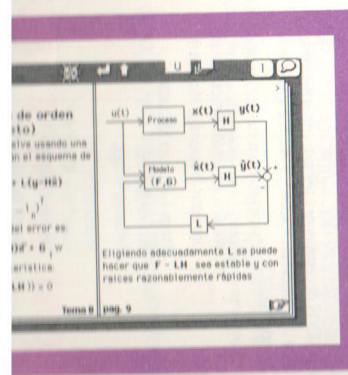
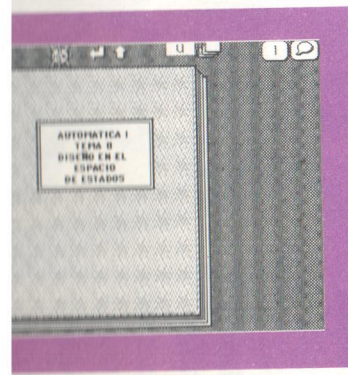
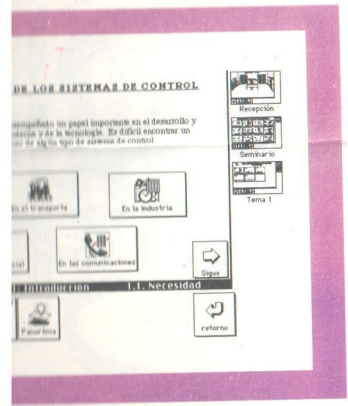
Sebastián Dormido, coordinador del proyecto HyperAutomática,

Por ejemplo, pulsando sobre "Diseño en el espacio de estados" (tema 8) se despliega una explicación, con pantallas como la mostrada en la figura 3, que complementan el tema elegido. La Unidad Didáctica correspondiente a este tema la podemos desplegar pulsando sobre el icono del libro de "Unidades Didácticas", mostrándose la portada del Tema 8 (figura 4). Una página de este tema se muestra en las figuras 5 y 6. Tanto los temas expuestos en las Unidades Didácticas como las explicaciones desarrolladas en el Seminario, se complementan con ejemplos y problemas que se resuelven utilizando MatLab (figura 7).

Desde el seminario (figura 2), situándonos en el ordenador (a la izquierda) se puede acceder a otros programas y desde el vídeo (situado a la derecha de la pantalla representada en la figura 2) se despliega información audiovisual relativa a algún tema relacionado con la asignatura. En la actualidad esta información está confeccionada utilizando como herramienta auxiliar MediaTracks.

En una disciplina como la Automática es imprescindible la realización de prácticas de laboratorio [6], las cuales facilitarán una mejor comprensión y asimilación de los conocimientos teóricos, además de servir de incentivo para el estudio. Dentro del entorno multimedia de HyperAutomática se ha incluido un laboratorio, en el cual el alumno puede realizar prácticas de simulación, análisis y diseño en ordenador; dicho entorno le introducirá, además, en el conocimiento de los sistemas reales que utilizará en el laboratorio del Departamento. Las consultas a los guiones de prácticas se realizan a través del icono de "Guiones de prácticas".

La tercera parte de HyperAutomática es la correspondiente a la información sobre la asignatura, los profesores y el propio entorno (figura 8). La información de la asignatura (primer panel) incluye el entorno docente, el programa, la guía del curso y los



3

4

5

Estas cualidades se pueden conseguir utilizando técnicas de hipertexto.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se ha diseñado HyperAutomática sobre ordenadores

6

## proyecto

profesores y el propio entorno (figura 8). La información de la asignatura (primer panel) incluye el entorno docente, el programa, la guía del curso y los guiones de prácticas. En la información sobre los profesores (segundo panel), además de una ficha de los mismos, se indica cómo y cuándo se pueden

poner en contacto con los profesores y cómo realizar las consultas. Del tercer panel se despliega información sobre nociones básicas de hipertexto e HyperCard, sobre MatLab y acerca de lo que es y de lo que supone HyperAutomática.

Por último, la biblioteca (figura 9) incluida en HyperAutomática permite al alumno consultar el fichero bibliográfico del Departamento y acceder a otros hipertextos a través de la puerta de la "HIPER-BIBLIOTECA". Además de esto, y al igual que en el seminario, se pueden ejecutar otros programas de ordenador si nos situamos en el ordenador de la biblioteca, o consultar información audiovisual a través del vídeo.

En todo momento el alumno va acompañado de una "brújula"; pulsándola obtendrá información sobre dónde está y cómo puede seguir moviéndose (navegar). La figura 10 muestra la pantalla que aparece al pulsar la brújula cuando estamos situados en el "Hall" (figura 1). Además de esta información es posible consultar un "historial" completo de la sesión actual o de las últimas pantallas, ver otros croquis de otras partes del hipertexto, dejar notas a otros alumnos o al profesor y abandonar el hipertexto. Cuando el alumno no sepa qué hacer ni cómo, consultando la brújula obtendrá la información necesaria para aclarar todas las dudas.

En el "Hall" (figura 1) hay una cuarta puerta denominada "ACCESO DIRECTO", que permite a los alumnos ir directamente al punto donde se quedaron en su última visita, sin necesidad de tener que recorrer todo el camino otra vez.

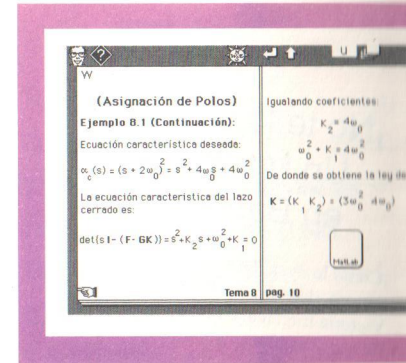
*Dentro del entorno multimedia de HyperAutomática se ha incluido un laboratorio, en el cual el alumno puede realizar prácticas de simulación, análisis y diseño en ordenador*

Este trabajo nos ha permitido diseñar herramientas para el desarrollo de otros cursos del Departamento. Así, integrándose en este sistema de hipertexto se está desarrollando un curso para las asignaturas de Informática del Departamento.

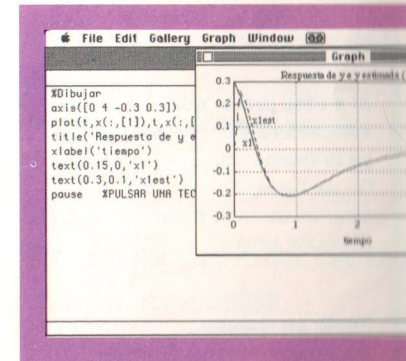
Todavía quedan muchos problemas por resolver, sobre todo cuando el número de datos es considerable; no obstante, nuestra experiencia con HyperAutomática está resultando positiva a dos niveles: como punto de reflexión para la introducción de "libros electrónicos" en el contexto de una enseñanza universitaria a distancia, y como desarrollo de una nueva línea de investigación relacionada con la introducción de las tecnologías de la información en el proceso educativo.

**Referencias**

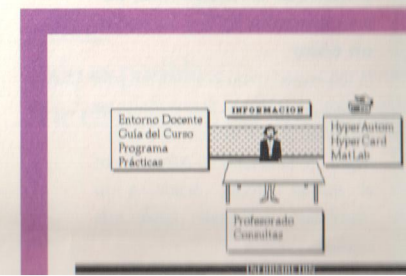
- [1] Moler, C.: "MATLAB". Dept. of Computer Science, University of New Mexico, Albuquerque, NM.
- [2] Thimbleby, H.: "User interface design". Addison Wesley. 1990.
- [3] Nielsen, J. "Hypertext and Hypermedia". Academic Press. San Diego. Calif. 1990.
- [4] Nielsen, J. "The Art of Navigating". Comm. of the ACM 33, 3. March 1990. pp. 297-310.
- [5] Aranda, J., Dormido, S., Fernández, J.L., Morilla, F., Canto, M<sup>a</sup>.A. "HyperAutomatica: A Courseware in Control Teaching". Proceeding of CALISCE'91, Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, pp 557-559, 1991.
- [6] Dormido, S., Fernández, J.L., de Prada, C., García, R. "HyperLab: A simulation laboratory for control teaching". CATS'90 International Conference on Computer Aided Training in Science and Techno-



6



7



## Conclusiones

Desde nuestra experiencia, consideramos que las técnicas de hipertexto permiten construir de una forma óptima interfaces de usuario con las características de "amigabilidad". Esta ha sido una de las razones de utilizar HyperCard junto con MatLab, y así desarrollar HyperAutomática y verificar las ventajas de esta clase de soluciones.

HyperAutomática ha sido diseñado como un sistema de hipertexto para ser utilizado como "texto" de estudio de Control Automático por parte de los alumnos de la UNED. Ofrece un entorno "amigable" para el estudio de la asignatura, tanto teórico como práctico. Actualmente está desarrollada la segunda versión, aunque todavía no está en su forma definitiva, ya que ha de ser evaluada más intensivamente con alumnos para probar la eficiencia de esta clase de enseñanza.

Computer Aided Training in Science and Technology, Pineridge Press, pp.298-304, 1990.

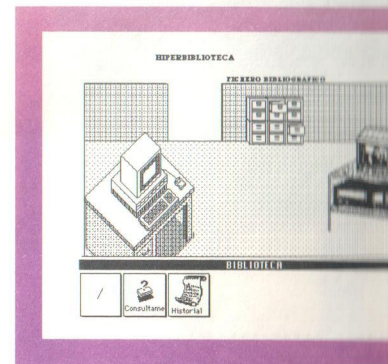
**J. Aranda, S. Dormido, J. M. de la Cruz\*, J.L. Fdez-Marrón, F. Morilla, M<sup>a</sup>. A. Canto**

**Dpto. de Informática y Automática, UNED, Avda. Senda del Rey s/n, 28040 Madrid**

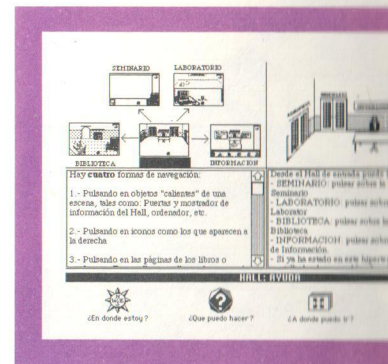
**\* Dpto. de Electrónica, Universidad de Cantabria, Avda. de los Castros s/n.Santander**



8



9



10