

El árbol curricular como modelo de predicción de la actuación del estudiante universitario

The curriculum tree as a model for prediction of university student attitudes

Gutiérrez, Germán

Escuela de Ingeniería. Eléctrica. Facultad de Ingeniería. LUZ
Maracaibo 4001, Venezuela
gergutierrez@luz.edu.ve

Resumen

En este trabajo se plantea utilizar al árbol de prelación que generalmente describe la estructura curricular de las carreras universitarias como un modelo de predicción aplicable a la actuación del estudiante durante sus estudios superiores, tomando como ejemplo su rendimiento académico. Dicho enfoque es posible dado que el diagrama de árbol es una forma de representación del conocimiento sobre un proceso en particular adaptable a ciertos algoritmos utilizados para la Simulación Cualitativa de Sistemas. El árbol curricular "se simula" mediante un programa informático como si fuera un proceso dinámico cuyos resultados avanzan en el tiempo de manera secuencial. Específicamente se observa la tendencia de alguna característica del estudiante durante su tránsito por cada unidad curricular como base para la predicción del comportamiento de dicha característica en unidades curriculares relacionadas. Para probar que se puede hacer dicha predicción se utiliza el comportamiento cualitativo de la nota durante una o algunas materias como el fenómeno observable. En el caso estudiado el algoritmo se basa en la información dada por el árbol de prelación de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de La Universidad del Zulia, y se aplica al comportamiento de un caso probable dentro de una población estudiantil cercana al millar.

Palabras clave: Árbol curricular, modelo de predicción, actitudes del estudiante.

Abstract

This paper considers using the priorities tree describing the structure of the university curriculum as a predictive model applicable to the performance of students during their higher education, as exemplified by their academic performance. Such an approach is possible because the tree diagram is a form of knowledge representation on a particular process adaptable to certain algorithms used in Systems Qualitative Simulation. The curriculum tree "is simulated" using a computer program like a dynamic process whose results are moving in time sequentially. Specifically a tendency of some characteristic of the student is observed during their transit through each curriculum unit as a basis for predicting the behavior of the feature under related curricular units. To test this prediction can be used the qualitative behavior of the note for one or a few courses like observable phenomenon. In the studied case the algorithm is based on information given by the tree of priorities of the School of Electrical Engineering of the University of Zulia, and applies to the conduct of a probable case in a student population close to a thousand.

Key words: Curriculum tree, prediction model, student attitudes.

1 Introducción

Las Ciencias de la Educación poseen teorías predictivas que han sido objeto de estudio y validación desde hace largo tiempo, cuyo uso las podemos encontrar en varios trabajos relacionados (Díaz, 1995; García, 2000; Pérez,

2005; Carvajal, 2009); debido a que vivimos en una sociedad cada vez más compleja, de cambios tecnológicos y sociales más acelerados que motivan a la búsqueda de nuevas teorías y formas de representación de los fenómenos observables en el ámbito académico.

Dentro de los fenómenos observables se encuentra el

rendimiento estudiantil, el cual constituye uno de los indicadores de productividad de los sistemas educativos. Con este trabajo se busca establecer simples relaciones causa-efecto del rendimiento de un estudiante bajo un enfoque cualitativo, en un acto de descubrimiento y nuevas formas de representación que permitan realizar inferencias sobre el probable curso de su carrera universitaria dentro de un currículo específico.

La informática es de gran ayuda para el mantenimiento y el control de la aplicación del currículo integral, muestra de ello es la labor que la Secretaría Docente de las Facultad de Ingeniería de LUZ lleva a cabo para registrar los resultados de dicha aplicación. La importancia de esta propuesta se basa en usar las técnicas de simulación cualitativa para predecir la tendencia de aquellos resultados producto de las actitudes del estudiante que se pretenden “conducir” mediante un currículo ya establecido.

Las actitudes constituyen en la Psicología Social varios elementos para la predicción de conductas. Se refieren a un sentimiento a favor o en contra de un objeto social, el cual puede ser una persona, un hecho social, o cualquier producto de la actividad humana. Son consideradas variables intercurrentes, al no ser observables directamente pero sujetas a inferencias observables como podría ser la tendencia de la nota al cursar una materia. En este caso el hecho social es la incursión en la carrera universitaria y el indicador de que un estudiante aumenta o disminuye su rendimiento durante el curso de alguna materia (respuesta observada a ese hecho) es la clave para predecir si este aumento o disminución se repetirá o afectará en su tránsito por materias similares o relacionadas.

La predicción tiene carácter combinatorio ya que no hay un solo destino posible. Además, la simulación cualitativa (Kuipers, 1986) se basa en una teoría que permite agregar información a medida que se vaya obteniendo, por lo que al incluir más materias cursantes o cursadas la predicción será más cercana a realidad, es decir que el algoritmo “conoce mejor la actuación del estudiante”, situación parecida a la de un “profesor” cuando le dice a un alumno que debería poner más atención a la materia debido a que es la base para otras materias que verá más adelante.

Una predicción negativa en materias consecuentes induciría al alumno a buscar ayuda para determinar las causas de la tendencia actual de su actuación, sobre todo si existen implicaciones adicionales en lo psicológico y lo social (Rodríguez, 2008).

2 Desarrollo

En octubre de 1984, el Vicerrectorado Académico de LUZ consideró ajustar los currículos a un sistema

coordinado de planificación, a fin de cumplir los principios del Modelo del Currículo Integral caracterizado por cinco áreas: Formación General, Formación Profesional, Práctica Profesional, Área de Orientación y Área de Desarrollo. En 1995 se aprueba una reestructuración para cubrir dichas áreas en la carrera de Ingeniería Eléctrica, la cual se ha seguido hasta el presente.

El pensum de la Fig. 1 (Universidad del Zulia 1995) constituye una parte de un “Modelo del Sistema” que maneja la Escuela proveniente de una Teoría Educativa. Una prelación absoluta o una secuencia curricular es aquella restricción que condiciona la inscripción de una unidad curricular “prelada” o consecuente al hecho de haber aprobado o no la unidad curricular “prelante” o antecedente, por lo que se deduce que según los criterios que establecieron dicha restricción se cumple el *Principio de Causalidad* (Bertalanffy 1968, 1972), entre los rendimientos observados en ambas unidades, es decir: si aumenta o aumentó el rendimiento durante el curso de la unidad prelante es posible que suceda lo mismo con la unidad prelada, dada que una “depende de la otra”, bien sea porque son similares en contenidos o evaluación de destrezas, en las áreas de aplicación, etc., y que de alguna forma las actitudes pudieran verse influenciadas.

El primer paso es ver al árbol de prelações como una herramienta de simulación informática, sin requerir modificaciones estructurales que crearían fisuras con la teoría de la cual se sustenta. El segundo paso consiste en agregar el aspecto cualitativo a la interpretación de la respuesta observada en la unidad curricular con la finalidad de salvar los obstáculos que imposibilitarían convertir dicho modelo en una herramienta de predicción. Dichos aspectos pudieran ser en el caso del rendimiento: deficiente, promedio o sobre el promedio. El tercer y último paso sería tomar la tendencia de la “nota durante el curso de una materia” como un indicador, obviando el carácter cuantitativo o el origen de su causa, conocimiento que por lo general es incompleto, incomprendido, complejo o no tomado en cuenta.

Las interrogantes que vienen con la aseveración anterior se podrían resumir en dos preguntas: ¿Sin tener un conocimiento completo de las causas del rendimiento, cómo se podría predecir su comportamiento? y ¿Qué grado de credibilidad tendrían la predicción?

Para dar respuestas a las preguntas anteriores se debe notar que el Pensamiento Sistémico toma en cuenta las relaciones causa-efecto y ve intrínseca a toda estructura funcional una dinámica subyacente necesaria para la predicción, además, la Simulación Cualitativa lleva inherente una simplicidad racional, inexacta, probabilística, fácil de comprender por el común de la gente y útil incluso para disciplinas como la Física y la Biología.

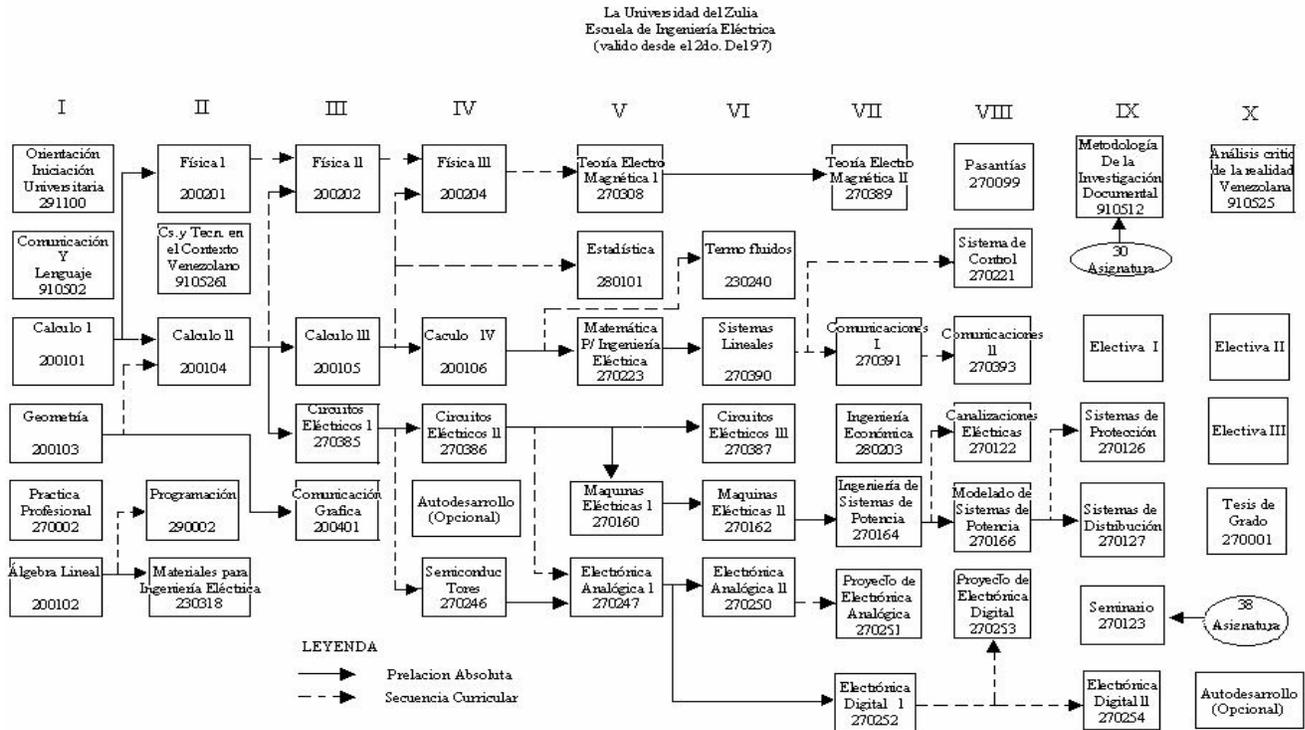


Fig. 1. Árbol de relaciones de la Escuela de Ingeniería Eléctrica LUZ

La forma de cómo se incluye la relación causa-efecto y el lenguaje cualitativo en un algoritmo de predicción sobre el rendimiento académico, fenómeno ampliamente estudiado por las *Ciencias de la Educación* y causa explicada en la Psicología Social han motivado el desarrollo de este ensayo.

2.1 Una visión del Diagrama de Árbol como relaciones de Causa-Efecto:

Las actitudes del estudiante no son visibles en el árbol, pero tanto las relaciones como las secuencias curriculares establecen la existencia de relaciones de influencia entre ellas, por lo que dicho esquema oculta un tipo especial de *Mapa Conceptual* (Novak y Cañas 2008). Los Mapas Conceptuales han sido usados generalmente en diversas ramas del saber y en el ámbito educativo pueden servir desde la simple visión de los conceptos y objetivos de alguna asignatura, pasando a ser una herramienta para el aprendizaje activo y su evaluación (San Martín, Albisu y González, 2004), hasta finalmente llegar a usarse en la evaluación del currículo para su mejoramiento (Morsi, Ibrahim y Williams, 2007). Los mapas conceptuales clásicos adolecen de la dinámica propia de fenómenos predecibles con cierto grado de certidumbre, por lo que con agregar una característica adicional a sus relaciones se transforman en un instrumento de predicción. Esta característica sería la influencia.

Existen influencias entre los elementos del mapa conceptual convertido ahora en un “diagrama causal”. Dichas influencias pueden ser positivas, negativas o sin efecto, cu-

yos elementos pueden ser por ejemplo: el interés o la motivación del estudiante por la materia, el área al cual pertenece, el tiempo o el uso de las técnicas de estudio, etc. y que se reflejan en resultados como la nota. En el caso de haber una influencia positiva se tiene una relación directamente proporcional entre un par de elementos denotados como A y B, dicha influencia se escribe como: (m+ A B). Esta expresión se interpreta como: al aumentar A aumenta B o al disminuir A disminuye B y en último caso si A no cambia, tampoco lo hará B. En el caso de una influencia negativa (m- A B) la influencia es inversamente proporcional dando a entender que al aumentar A disminuye B.

Observando las dos relaciones que confluyen en “Electrónica Analógica I” ubicada en el quinto semestre de la Fig. 1, se consideraría una relación suma: “add A B C”; la cual obedece a las reglas dadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Relación suma entre A, B y C

A	B	add A B C
inc	std, inc	inc
inc	dec	dec, std, inc
std	inc	inc
std	std	std
std	dec	dec
dec	inc	dec, std, inc
dec	dec, std	dec

Observando la Tabla anterior se puede dar el caso de que un incremento (inc) de A y un decremento (dec) de B ocasionen en C hasta tres tendencias posibles: decremento, sin cambios (std) o incremento.

Existen limitaciones de simulación debido a la naturaleza combinatoria de los resultados. Para predecir alguna actuación del estudiante en el octavo semestre, específicamente en “Comunicaciones II” partiendo solamente de la actuación en “Cálculo I” del primer semestre, se tendrían que tomar en cuenta 33 relaciones causales (aquellas que parten de Cálculo I). Si se clasifican cuatro valores de actuación: mala, regular, buena y excelente, se estaría manejando un total de $4^{33} = 7.3787 \times 10^{19}$ combinaciones. Mientras que partiendo desde una materia más cercana como “Cálculo IV” del cuarto semestre se estaría hablando de solo siete relaciones causales para un total de $4^7 = 16384$ combinaciones. Por lo que es importante usar toda la información disponible de semestres precedentes e inmediatos al período en donde se quiere realizar la predicción.

2.2 Un ejemplo de aplicación

Este ejemplo se enfoca en el caso de un estudiante que cursa dos materias: Circuitos Eléctricos II y Semiconductores, ambas ubicadas en el cuarto semestre de la carrera, y se desea determinar la probabilidad de que en Circuitos Eléctricos III exista un rendimiento promedio en incremento y en Electrónica Analógica I un rendimiento promedio estable.

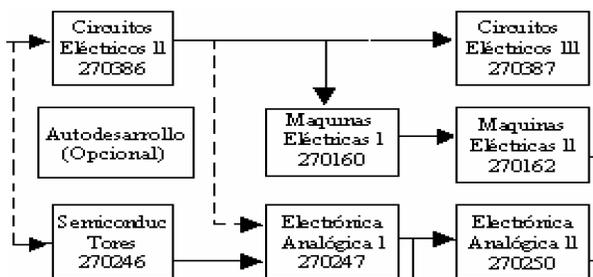


Fig. 2. Selección de materias en curso

- Identificación de un conjunto de cualidades para el rendimiento observado: deficiente (def), promedio (pro) y sobre el promedio (sob).
- Selección de materias relacionadas en el árbol: “Circuitos Eléctricos II” (CEII), “Circuitos Eléctricos III” (CEIII), “Semiconductores” (SEM) y “Electrónica Analógica I” (EAI).
- Formalización de las relaciones de influencia de la siguiente manera: una relación proporcional (m+ CEII CEIII) y una relación suma (add CEII SEM EAI).
- Restricción de que en CEII se desea un rendimiento promedio en incremento y en SEM un rendimiento promedio estable. Estas condiciones iniciales establecerán la totalidad de los destinos posibles.

- Transcripción del código al programa de aplicación a fin de que sea ejecutado (Tabla 4).
- Conteo de las ocurrencias de los destinos obtenidos para la estimación de sus probabilidades.

En la Tabla 2 se muestran los resultados de la predicción. Las cualidades entre paréntesis indican un rango de valores, por lo que para interpretar dicha tabla “(def pro) inc” se leería como: “el rendimiento se incrementa en el rango que va desde deficiente a promedio”, o para “pro inc” se tendría: “el rendimiento se incrementa desde un promedio”.

Un conteo de las predicciones de la tendencia del rendimiento académico de CEIII y EAI se resume en la Tabla 3, donde se nota que la probabilidad de incrementar el rendimiento entre deficiente y promedio en CEIII: “(def pro) inc”, es de 5/25 o de un 20 %. Igual porcentaje sucede para todos los casos de este ejemplo.

Tabla 2. Predicción del rendimiento en CEIII y EAI

def inc def inc	def inc (def pro) inc	def inc pro inc	def inc (pro sob) inc	def inc sob inc
(def pro) inc def inc	(def pro) inc (def pro) inc	(def pro) inc pro inc	(def pro) inc (pro sob) inc	(def pro) inc sob inc
pro inc def inc	pro inc (def pro) inc	pro inc pro inc	pro inc (pro sob) inc	pro inc sob inc
(pro sob) inc def inc	(pro sob) inc (def pro) inc	(pro sob) inc pro inc	(pro sob) inc (pro sob) inc	(pro sob) inc sob inc
sob inc def inc	sob inc (def pro) inc	sob inc pro inc	sob inc (pro sob) inc	sob inc sob inc

Tabla 3. Conteo de tendencias del rendimiento en CEIII y EAI

	def inc	(def pro) inc	pro inc	(pro sob) inc	sob inc	total
CEIII	5	5	5	5	5	25
EAI	5	5	5	5	5	25

Tabla 4. Código de entrada

```
(quantity-spaces
(CEII (def pro sob))
(SEM (def pro sob))
(CEIII (def pro sob))
(EAI (def pro sob))
)
(constraints
((m+ CEII CEIII ))
((add CEII SEM EAI))
)
(make-initial-state
(CEII (pro inc))

(SEM (pro std)))
```

Resultados halagadores motivan al estudiante a seguir adelante, aunque pueden darse casos de decrementos en el rendimiento observado, que predecirán con cierta probabilidad “malas noticias” ameritando la atención u orientación sobre todo en las actitudes que pudieran causar tal comportamiento futuro.

2.3 El fenómeno de la repitencia

En el ejemplo anterior se mostró la facilidad que provee la simulación cualitativa al momento de representar los datos en un código de entrada usando el algoritmo de Benjamin Kuipers implementado en lenguaje de programación C (Dvorak, 2001).

En el ejemplo se pueden hacer cambios sutiles si se evidencia una asignatura destinada al fracaso, como el caso en que “Circuitos Eléctricos II” presentara problemas. Tal situación sería representada en la Tabla 4 agregando (CEIIR (def pro sob)) en la identificación de atributos y ((m+ CEII CEIIR)) en las restricciones. El hecho es que el estudiante pueda ver “Electrónica Analógica I” simultáneamente a “Circuitos Eléctricos II” ya que la secuencia curricular lo permite (flecha discontinua, Fig.2). La probabilidad de que el estudiante pueda llevar un rendimiento promedio en incremento en el siguiente periodo académico partiendo de un rendimiento deficiente en incremento en la materia problema manteniendo un promedio estable actual en “Semiconductores” es de 50/125 o un 40%.

2.4 Horizonte

Al principio de la sección 2.1 se mencionó la existencia de un mapa causal oculto detrás del árbol curricular. También existen relaciones de causalidad ocultas detrás de este mapa. La simulación cualitativa en un intento pedagógico de simplificar la explicación de fenómenos físicos (VanLehn, et, al.,2005) permite la inclusión de lazos entre los fenómenos que constituyen el mapa causal, así como otras relaciones además de las ya mencionadas que pudieran incluir comportamientos particulares modelados matemáticamente (Tabla 5).

Tabla. 5. Relaciones de causalidad

Operador	Relación
m+	proporcionalidad directa
m-	proporcionalidad inversa
add	suma
minus	sustracción
mult	multiplicación
d/dt	derivada temporal
d/d	derivada parcial
s+	correspondencia
s-	correspondencia adversa
u+	unitaria
u-	unitaria adversa
constant	constante

Otra de las ventajas de la simulación cualitativa es la posibilidad de manejar conocimiento incompleto sobre las evidencias que aportan los fenómenos físicos, más aún los sociales o aquellos ligados a las actuaciones humanas. En la psicología educativa se desarrollan teorías sobre el modelado del estudiante, prueba de ello se encuentran en trabajos en el área de las emociones (Pacheco, 2004). Las emociones se pueden clasificar cualitativamente e indicar como factores causales que se relacionan con los elementos del árbol de prelações.

El árbol de prelações es a su vez un elemento indispensable en los diseños curriculares, lo cual extiende la propuesta de este trabajo a otros diseños curriculares en estudio.

El modelado causal puede partir bien sea de la data histórica institucional que incluye el rendimiento por períodos de cada estudiante, o bien, de instrumentos de adquisición de información como test y cuestionarios de tal forma de incluir fenómenos como la variabilidad en el rendimiento temporal o espacial del estudiante y que de alguna forma se relacionan con factores cualitativos como la motivación o la ansiedad entre otros.

3 Conclusiones

Según el Pensamiento Sistémico se tomaría al currículo como un proceso dinámico, abierto, vivo, de entrada-salida junto al árbol de prelações como parte de su modelo estructural que incluye varios componentes relacionados e identificados mediante un lenguaje sencillo.

El uso de un lenguaje sencillo, cualitativo, obedece a que la investigación cuantitativa requiere de gran cantidad de información no disponible y obliga a comprender todos los factores involucrados en la explicación de los resultados.

En la simulación cualitativa se usa una sintaxis compuesta por pocas condiciones que determinarán el estado futuro de las actuaciones y constituye una herramienta de investigación con raíces de racionalidad científica al usar modelos simplificados para su propósito.

Los resultados de la simulación dan una idea combinatoria de las actuaciones futuras del estudiante y se basa en resultados observables, como la dinámica de su rendimiento, directamente ligado a sus actitudes.

Más información puede ser incluida en la simulación a medida que se va obteniendo, lo recomendable es simular situaciones en que se den relaciones cercanas entre las unidades curriculares en el árbol a fin de reducir la carga de trabajo computacional y hacer más fácil la interpretación de los resultados.

Este trabajo presenta un nuevo enfoque en cuanto a la utilidad del árbol de prelações, basado en el principio de causalidad y en el lenguaje cualitativo para la predicción de la tendencia de la actuación del estudiante, específicamente en su rendimiento observable. Abre un campo de investigación al aprovechar la informática como instrumento de apoyo a la aplicación de las Ciencias de la Educación en el área

de Currículo ya establecidas, y promueve un acercamiento entre lo que antes era considerado Ciencias Exactas como la Física de los Sistemas hacia disciplinas más humanizadas como las Ciencias Sociales y Educación.

Referencias

- Bertalanffy L, 1968, "Teoría general de los sistemas: Fundamentos, Desarrollo y Aplicaciones". Trad. Juan Almela. Fondo de Cultura Económica. México. 7^{ma} Reimpresión 1989.
- Bertalanffy L, 1972, "The History and Status of General Systems Theory". The Academy of management Journal, Diciembre Vol. 15, No. 4 General Systems Theory, 407-426.
- Carvajal P, Mosquera J, Artamonova I, 2009, "Modelos de predicción del rendimiento académico en matemáticas I en la Universidad tecnológica de Pereira" Scientia et Technica Año XV, No 43, Diciembre. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Díaz F, 1995, "La predicción del rendimiento académico en la Universidad: Un ejemplo de aplicación de la regresión múltiple". Ediciones Universidad de Salamanca Enseñanza. 13, pp. 43-61.
- Dvorak D, 2001, "CQ: A C-language Implementation of Q" Department of Computer Sciences. University of Texas, Austin. Manual and Source code available for free upon request. e-mail: dvorakim4u.utexas.edu.
- García M, Alvarado J, Jiménez A, 2000, "La predicción del rendimiento académico: regresión lineal versus regresión logística". Revista Psicothema, Vol. 12, Supl. n° 2, pp. 248-252.
- Kuipers B, 1986, "Qualitative Simulation*", Artificial Intelligence 29 (1986) 289-338 Elsevier Science Publishers B.V. (North-Holland).
- Morsi R, Ibrahim W, Williams F, 2007, "Concept Maps: Development and Validation of Engineering Curricula" 37th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, Session T3H P.18 October 10-13, Milwaukee, WI.
- Novak J, Cañas A, 2008, "The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct and Use Them". Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida Institute for Human and Machine Cognition. Enlace via web (May. 2010): <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- Pacheco N, Fernnandez P, 2004, "La inteligencia emocional. Métodos de evaluación en el aula", Revista Iberoamericana de Educación. OEI-Credi. Biblioteca digital. 12 pp. Enlace via web (May. 2010): <http://www.rieoei.org/deloslectores/465Extremera.pdf>
- Pérez E, Cupani M y Ayllón S, 2005, "Predictores de rendimiento académico en la escuela media: habilidades, autoeficacia y rasgos de personalidad". Revista Avaliação Psicológica, 4(1), pp. 1-11.
- Rodríguez H, 2008, "Del constructivismo al constructivismo: implicaciones educativas*", Revista Educación y Desarrollo Social, Bogotá, D.C., Colombia - Volumen II - No. 1, Enero – Junio, Págs. 71-89.
- San Martín I, Albisu S., González F., 2004, "El Mapa Conceptual como Agente Facilitador de un Currículum Integrado en el Área de Conocimiento del Medio natural, Social y Cultural". Concept Maps: Theory, Methodology, Technology Proc. of the First Int. Conference on Concept Mapping A. J. Cañas, J. D. Novak, FM, González, Eds. Pamplona, España.
- Universidad del Zulia, 1995, "Diseño Curricular Pensum y Programas", Introducción, Escuela de Ingeniería Eléctrica.
- VanLehn K, Lynch C, Schulze K, Shapiro J, Shelby R, L, Treacy D, Weinstein A, Wintersgill M, 2005, "The Andes Physics Tutoring System: Lessons Learned". International Journal of Artificial Intelligence in Education, 15(3).

Recibido: 15 de enero de 2011

Revisado: 02 de abril de 2011

La domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético

Home automation as the best tool for comfort, security and energy saving

Morales, Geraldine

Escuela de Arquitectura. Facultad de Arquitectura y Diseño. Universidad del Zulia
Maracaibo-Venezuela
gmorales35@gmail.com

Resumen

La propuesta de investigación es un estudio explicativo, basada en la Domótica como herramienta para un mejor confort, seguridad y ahorro energético, utilizado para mejorar la vivienda del futuro por la demanda de adquisición de edificios con la mejor calidad de vida posible. La investigación servirá para aclarar el funcionamiento de este tipo de viviendas, en las cuales la Seguridad, el confort y ahorro de energía se integran en un único sistema, asimismo dará a conocer más sobre la interacción hombre/máquina. Como primera fase se estudió la integración de la Domótica en Venezuela y el comportamiento del individuo que habita en la llamada casa inteligente.

Palabras clave: Seguridad, domótica, ahorro energético, confort.

Abstract

The proposed research is an exploratory study based on home automation as a tool for better comfort, safety and energy savings used to improve future housing demand purchase of buildings with the best quality of life possible. The investigation will clarify the operation of such housing, in which security, comfort and energy savings are integrated into a single system also will announce more about the man / machine interaction. As a first step we studied the integration of home automation in Venezuela and the behavior of individual living in the so-called smart house.

Key words: Security, home automation, energy saving, confort.

1 Introducción

Un conjunto de sistemas se encarga de regular y gestionar adecuadamente los elementos y electrodomésticos instalados en una vivienda. Esta automatización está orientada a reducir el consumo de energía. El desarrollo tecnológico de la electrónica y la informática no sólo se deja sentir en la industria y las oficinas, ha llegado también a las viviendas particulares.

Al controlar y automatizar una vivienda se logrará de una forma centralizada y/o remota apagar y encender las luces y disfrutar de música suave, abrir, cerrar y regular mecanismos y aparatos que forman parte o están conectados a la instalación eléctrica de la vivienda; ingresar a la casa sin usar las llaves porque un scanner y dispositivos digitales reconocen a sus habitantes, regar el jardín en forma programada y con dispositivos electrónicos; verificar el

contenido de la nevera para hacer las compras mediante una pantalla de información; teléfonos que se activan para descargar los mensajes sin tener que levantar el auricular, entre muchas otras actividades; de esta forma se aprovechará mejor los recursos naturales, además, mediante el uso de un sistema de monitorización de consumos, podrá ser consciente del consumo energético de su hogar.

Esta funcionalidad de la Domótica le aportará la información necesaria para modificar sus hábitos e incrementar su ahorro y eficiencia, de esta manera reducir su factura energética mientras gana en confort y seguridad. Estas y otras comodidades son posibles hoy gracias a la Domótica.

La casa inteligente es una integración de soluciones para el hogar, está compuesta de muchos productos que el usuario final puede utilizarlo para el beneficio de su día a día y darse cuenta que la tecnología no esta tan lejos sino que ya forma parte de la realidad.