

# Autómatas celulares vegetales

Univ. Marlene Ruth Blanco Jucumani  
 Universidad Mayor de San Andrés  
 Carrera de Informática  
 Teoría de la Información y Codificación  
 tupresi18@hotmail.com

## RESUMEN

En este trabajo se describen las aplicaciones de autómatas celulares vegetales, se observa como las plantas a través de sus hojas pueden tener el comportamiento de computación distribuida de esa manera se logra ver que el proceso vital, la fotosíntesis, etc. Se ha ayudado del comportamiento de esta distribución por tanto los autómatas celulares vegetales están relacionados

## PALABRAS CLAVE

Autómata, célula, computación, distribución, vegetal, información, dióxido de carbono, oxígeno

## 1. INTRODUCCION

Las plantas aplican cálculos matemáticos para regular sus ciclos vitales

1. Utilizan la computación distribuida para reunir información del entorno y tomar las mejores decisiones para su supervivencia
2. Una investigación desarrollada en la Universidad de Utah ha descubierto que las plantas emplean un sistema de "computación distribuida" para saber cuando deben respirar, tomar CO<sub>2</sub> o absorber agua. El mismo modelo matemático lo emplean las hormigas para encontrar el alimento o construir los nidos, lo que implica preguntarse si la idea de la computación distribuida, utilizada por el hombre desde hace 10 años para potenciar la capacidad de cada ordenador, es de origen humano, animal o vegetal. Por Eduardo Martínez.

Las plantas realizan cálculos matemáticos para saber cuándo deben respirar, tomar CO<sub>2</sub> para su crecimiento o beber agua a través de las raíces, emulando en su comportamiento un sistema de "computación distribuida", según ha observado un equipo de la universidad de Utah dirigido por David Peak que publica los resultados de su trabajo en [Proceedings of the National Academy of Sciences](#) de Estados Unidos.

La [computación distribuida](#), concebida hace diez años, es una forma compleja de procesar información a través de la cooperación automatizada de una red de ordenadores que comparten un mismo programa de información y que están unidos entre sí por la línea telefónica.

Uno de los ejemplos de computación distribuida más conocido es el proyecto [seti@home](#), de la Universidad de California en Berkeley, que reúne a cerca de cuatro millones de ordenadores que facilitan parte de su capacidad computacional para analizar señales telescópicas en busca de indicios de inteligencia extraterrestre.

La computación distribuida se emplea también para estudiar cómo un sistema decide algo, ya sea un animal, una persona, una planta, una banda de pájaros, un hormiguero o un átomo, con la finalidad de descubrir los mecanismos ocultos que regulan el funcionamiento de la vida.

La computación distribuida pretende aplicarse también al perfeccionamiento de las capacidades de los robots para el desempeño de algunas tareas, ya que utilizando las capacidades de cada uno de ellos, puede determinarse con mayor rapidez y seguridad la identificación, por ejemplo, de un paisaje.

## 2. COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA VEGETAL

Lo que han descubierto los investigadores de la Universidad de Utah es que las plantas utilizan un sistema parecido a la computación distribuida para reunir información del entorno y tomar las decisiones más adecuadas para su supervivencia.

El estudio pormenorizado de la forma en que las plantas abren sus canales para desprender oxígeno, tomar CO<sub>2</sub> o absorber agua, llevó a los investigadores a descubrir un modelo de comportamiento similar al de la computación distribuida.

La estadística sobre el tamaño de las aperturas de los orificios de las hojas de las plantas, y sobre la frecuencia con que se producen, es la misma que emplean los así llamados [autómatas celulares](#), un sistema dinámico discreto dentro del cual cada una de sus celdas ( o partículas) toma información del entorno y se comporta en sintonía con las demás.

Los autómatas celulares fueron concebidos a finales de los años 40 por John von Neumann siguiendo una sugerencia de Stanislaw Ulam con el objetivo de crear un modelo real del comportamiento de los sistemas extensos y complejos.

## 3. AUTÓMATAS CELULARES VEGETALES

De la misma forma que lo hacen los autómatas celulares, cada una de las hojas de la planta actúa como una celda (u ordenador) independiente que responde a lo que hacen las demás hojas, conformando un sistema de información-reacción que permite regular con mayor perfección los mecanismos de la vida de la planta.

Los investigadores han podido observar cómo diferentes partes de una hoja toman información y se la van pasando de célula en célula. De esta forma, la hoja va cerrando o abriendo grupos de

estomatocitos (pequeños orificios controlables de la hoja) de tal forma que los abiertos o los cerrados siempre están actuando de acuerdo al micro-ambiente que rodea a la planta.

Al igual que ocurre en la computación distribuida, la información intercambiada entre los componentes de un sistema es lo que desencadena un proceso de pensamiento que permite solucionar uno o varios problemas.

Por ello, Peak y sus colegas consideran que el modelo de autómatas celulares puede explicar el procedimiento que siguen las plantas para regular sus mecanismos vitales, como la fotosíntesis o la nivelación de su vapor de agua.

#### 4. FIGURAS



#### 5. CONCLUSIONES

Los autómatas celulares vegetales muestran como la computación distribuida a podido explicar el procedimiento que siguen las plantas para regular sus mecanismos vitales, como la fotosíntesis o la nivelación de su vapor de agua.

#### 6. RECONOCIMIENTOS

Nuestro agradecimiento a la materia de teoría de la información de la universidad mayor de san Andrés por permitir subir este artículo a la revista informática RITS 2010

#### 7. REFERENCIAS

<http://www.tendencias21.net>

[http://www.tendencias21.net/Algunas-especies-animales-practican-una-elemental-forma-de-democracia\\_a108.html](http://www.tendencias21.net/Algunas-especies-animales-practican-una-elemental-forma-de-democracia_a108.html)

[http://en.wikipedia.org/wiki/Proceedings\\_of\\_the\\_National\\_Academy\\_of\\_Sciences](http://en.wikipedia.org/wiki/Proceedings_of_the_National_Academy_of_Sciences)