



http://parts.mit.edu/wiki/index.php/IPN_UNAM_2006
email: ipn.igem.mx@gmail.com

Resumen

Computación biológica es el nombre enfocado a la nueva disciplina que estudia la posibilidad de realizar cálculos procedurales a partir de fenómenos biológicos, complementando el aprovechamiento analítico de la biología tradicional con un enfoque sintético y la unión con las ciencias de la computación y otras ciencias exactas. Además, tiene como intención la descripción, manipulación y control de ciertos fenómenos biológicos y en medios alternativos. Mejorando el entendimiento de la teoría de estos fenómenos aplicando el principio de la ingeniería para cimentar las bases de dichas construcciones y posteriormente proyectarlas a gran escala. Con la finalidad, de lograr ciertas aplicaciones con principios biológicos en las posibles tecnologías de los nuevos paradigmas en la computación.

Antecedentes

El grupo iGEM-México (International Genetically Engineered Machine), con sede en la Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional. Ha sido establecido como grupo de investigación a partir del 20 de Marzo del 2006, fecha en la que se tuvo el primer contacto con el investigador Randy Rettberg quien es el coordinador del proyecto en el MIT (Instituto Tecnológico de Massachussets) con el Prof. Genaro Juárez Martínez en ESCOM.

La conformación del grupo en México ha sido realizada en varias fases (ver boletín no. 1 del grupo iGEM-México). Destacando principalmente el registro del grupo nacional "iGEM-México" con los profesores precursores del IPN y la UNAM: Genaro Juárez Martínez, Pablo Padilla Longoria, Edgar Salgado Manjarrez, Rosaura Palma Orozco y Juan S. Aranda Barradas.

Línea de investigación

Modelar la naturaleza es un problema muy difícil y fuerte, simplemente porque no se sabe con exactitud cómo se llevan a cabo los procesos biológicos en cada organismo viviente y además en ellos se involucran miles de millones de elementos. De esta manera, la manipulación del material genético (ADN), se ha convertido en un gran reto para el avance científico. Por consecuencia, en el intento por desarrollar nuevos mecanismos biológicos que ayuden a facilitar estos análisis, se ha buscado hacer uso de diversas herramientas y áreas del conocimiento, para entender y tratar de modelar de forma sistemática el comportamiento de estos procesos biológicos.

Como parte de este propósito, el grupo iGEM-México ha establecido una línea de investigación basada en el estudio y modelado de fenómenos biológicos involucrando extensas áreas del conocimiento tales como: biología celular, biología sintética, teoría de la computación, teoría de gráficas y lenguajes formales.

Parte de la propuesta, es la generación y formación de patrones genéticos a través de la observación de su comportamiento, ya sea, por estados establecidos o por reacción entre partículas. Una vez logrado ésto, es posible proponer un modelo de simulación aplicando un sistema dinámico discreto, el cual podrá establecer ciertas propiedades importantes inicialmente, tal como, un posible

lenguaje formal que permita identificar el patrón genético e identificar propiedades en mecánica estadística. Esto se aplicará a un experimento de manipulación de células fluorescentes (por biólogos de UPIBI), es decir, generar poblaciones de células que destellen en intervalos regulares bajo cierto estímulo, lo cual biológicamente es posible y computacionalmente representable.



Figura 1. Algunos miembros del grupo iGEM-México (ESCOM) en el MIT.

En la figura 1 aparecen algunos de los integrantes del equipo iGEM-México (ESCOM), que participó en el pasado Jamboree 2006. En la fotografía aparecen de izquierda a derecha las estudiantes Paulina A. Leon Hernández y Tania G. Bermúdez, el profesor Jaime López Rabadan, el director del *Registry of Standard Biological Parts* del departamento *Biological Engineering* del *Massachusetts Institute of Technology* el Dr. Randy Rettberg, el profesor Carlos Silva Sánchez, la profesora Fabiola (UNAM) y la profesora Rosaura Palma Orozco. Obteniendo el reconocimiento al *Best Art Work in Progress*.

Conclusión

En base a ésto, se han propuesto una serie de posibles líneas de investigación en ESCOM, entre las que podemos destacar las siguientes:

- Simulación con autómatas celulares, formación de patrones Turing y computación no-conventional.
- Lenguajes formales y teoría de grafos.
- Aproximación diferencial y algoritmos genéticos.
- Grids y manejo de información masiva en los biobricks.
- Bases de datos distribuidas aplicadas a internet.
- Realidad virtual en la simulación de ambientes.