

SOFTWARE PARA MODELADO Y SIMULACIÓN DE TEJIDOS BIOLÓGICOS CONDUCTORES

Rubén A. Antoniazzi, Bruno H. Agostini y Jordán F. Insfrán

Departamento de Informática, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Entre Ríos, Ruta 11, km. 10,5, 3100 Oro Verde, Entre Ríos, Argentina, jfinsfran@bioingenieria.edu.ar.

Palabras Clave: Simulación, Tejido biológico conductor, Autómata, QT Framework, OpenGL

Resumen. La modelización y simulación computacional constituye una alternativa valiosa en el ámbito didáctico y de la enseñanza de bioingeniería y bioinformática donde es frecuente el estudio de sistemas complejos como lo son los tejidos biológicos conductores. En este trabajo, se presenta un software multiplataforma orientado a eventos capaz de simular computacionalmente, de forma sencilla e intuitiva, un tejido biológico conductor de potenciales eléctricos. Para el modelado se utiliza un modelo matemático de autómatas celulares, para el entorno visual orientado a eventos la biblioteca Qt, para la renderización de gráficos la biblioteca OpenGL y un esquema de programación orientado a objetos para el diseño y desarrollo del programa en lenguaje C++. El software permite seleccionar y cargar el contenido de archivos digitales que contienen la geometría, distribución celular y tipos celulares mostrando esta información en forma gráfica por pantalla. La simulación consiste en la activación periódica y espontánea de determinados tipos celulares dentro del tejido. Estas células, a su vez, estimulan a las células vecinas que llevan a cabo la transmisión del impulso hacia otras regiones del tejido. De esta forma, puede verse en forma gráfica y dinámica la transmisión espacial de la señal de potencial eléctrico sobre el modelo de tejido observando con distintos colores el estado del potencial eléctrico en cada célula del mismo. El software cuenta con herramientas visuales, como botones y listas desplegables, para iniciar, pausar o finalizar las simulaciones así como para obtener información de estas en forma tabular o gráfica. Se consigue así una herramienta didáctica simple de utilizar dentro del ámbito de los estudiantes de bioingeniería y bioinformática donde fenómenos fisiopatológicos como la reentrada e infartos localizados pueden observarse de forma directa y con facilidad.