

Simulación háptica – Una alternativa al modelo del aprendiz

Haptic simulation – An alternative to the apprentice model

Fernández, C.¹; Esteban, G.¹; Rodríguez-Sedano, F.J.; Gonzalo, J.M.²

¹ *Departamento de Ingenierías Mecánica, Informática y Aeroespacial.* ² *Departamento de Medicina, Cirugía y Anatomía Veterinaria. Universidad de León.*

Correo electrónico: camino.fernandez@unileon.es (Fernández, C.)

El desarrollo de habilidades manuales especializadas es muy costoso tanto en términos materiales como temporales. Los expertos tienen pocas herramientas para transmitir su conocimiento más allá de mostrar con su ejemplo los rudimentos de la técnica y corregir a los estudiantes mediante una inspección visual. Por ejemplo, la sutura en cirugía requiere horas de práctica y generalmente los estudiantes únicamente visualizan el ejemplo del cirujano y tratan de reproducir lo que han visto con muy poca interacción táctil.

Nuestra propuesta supone el uso de sistemas de simulación háptica para la formación de habilidades relacionadas con el sentido del tacto más eficientes que los métodos actuales. Tradicionalmente, la enseñanza ha seguido el modelo del aprendiz (Collins et al, 1989). Basado en la filosofía de “aprender haciendo”, el conocimiento se transmite primero observando cómo un experto realiza un procedimiento concreto, y luego practicándolo progresivamente hasta lograr familiarizarse por completo con dicho procedimiento. Durante ese periodo de práctica, cada estudiante obtiene el conocimiento del experto desarrollando estrategias que permitan reproducir lo que ha ido entendiendo. Sin embargo, no todos los conocimientos se pueden transmitir de la misma manera. En aquellos contextos en que las habilidades motoras están presentes (tocar un instrumento, cirugía...), el conocimiento se asocia a la adquisición de unas habilidades particulares que coordinen el movimiento de varios músculos y articulaciones (Fitts, 1964).

El conocimiento que se transmite cuando se utilizan habilidades motoras se nutre de la información háptica asociada al desarrollo de una tarea concreta dentro de un espacio tridimensional (por ejemplo, caminar o manipular un objeto), en otras palabras, el movimiento/posición y la fuerza proporcionados por el sentido del tacto. Para obtener esa información, el cuerpo humano utiliza los mecanismos de cinestesia (percepción del movimiento y equilibrio) y propiocepción (capacidad de sentir la posición relativa de los músculos).

Como se explica en (Srinivasan & Basdogan, 1997), la palabra “háptico” se refiere a la interacción del tacto con el propósito de percibir o manipular objetos. Dichas interacciones son diferentes en función del contexto en el que sucede (real o virtual): bien para crear objetos virtuales dentro de una simulación, bien para controlar dichos objetos o bien para controlar objetos a distancia.

La tecnología háptica aporta al sentido del tacto lo mismo que los gráficos por ordenador a la vista. De manera análoga a la que las pantallas permiten al ojo ver lo que sucede en un entorno virtual, las interfaces hápticas permiten al tacto sentir los objetos existentes dentro de ese mundo virtual. Dichas interfaces generan campos de fuerza que se oponen al movimiento de las manos o el cuerpo del usuario, consiguiendo reproducir las propiedades físicas y materiales de los objetos virtuales (forma, textura, peso, etc.).

Nuestra propuesta consiste en utilizar simuladores hápticos como herramientas de enseñanza/aprendizaje en entornos de cirugía, y más concretamente, para llevar a cabo dos tareas: sutura y punción. La experiencia se llevará a cabo utilizando un dispositivo háptico para interactuar con un simulador virtual instalado en un ordenador. Los alumnos deberán llevar a cabo una secuencia de tareas definidas por el experto.

Referencias

- Collins, A., Brown, J. S., & Newman, S. E. (1989). Cognitive apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*, 18, 32-42.
- Fitts, P. M. (1964). Perceptual-motor skill learning. *Categories of human learning*, 47, 381-391.
- Srinivasan, M. A., & Basdogan, C. (1997). Haptics in virtual environments: Taxonomy, research status, and challenges. *Computers & Graphics*, 21(4), 393-404.

Palabras clave: Sistemas hápticos; Sistemas de enseñanza/aprendizaje; Conocimiento experto; Simulación háptica.

Historial de publicación:

Recibido: 14/03/2017

Revisado: 20/03/2017

Aceptado: 28/03/2017

