



Proporcionado por TryEngineering, www.tryengineering.org

Enfoque de la lección

La lección se concentra en el uso en la ingeniería de las tecnologías biométricas para aplicaciones de identificación o seguridad. Tras explorar la biometría geométrica en la mano, los estudiantes trabajan en equipos de “ingenieros” para evaluar las ventajas y desventajas de incorporar la tecnología biométrica de reconocimiento de la mano en un nuevo sistema de seguridad para un museo.



Sinopsis de la lección

La lección “Tecnología biométrica en la mano” no sólo explora cómo los ingenieros incorporan tecnologías biométricas en diversos productos, sino también los desafíos que deben enfrentar, pues deben sopesar la privacidad, la seguridad y otros aspectos al diseñar un sistema. Los estudiantes exploran diferentes técnicas biométricas, determinan la biometría geométrica de su propia mano y luego trabajan en equipos de “ingenieros” a fin de diseñar un sistema de seguridad de alta tecnología para un museo.

Niveles de edad

8 a 18.

Objetivos

- ◆ Aprender sobre la tecnología biométrica
- ◆ Aprender sobre la planificación y el diseño de productos desde el punto de vista de la ingeniería
- ◆ Aprender a satisfacer las necesidades de la sociedad
- ◆ Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo

Resultados anticipados del aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ◆ la tecnología biométrica
- ◆ la resolución de problemas
- ◆ el trabajo en equipo

Actividades de la lección

Los estudiantes aprenden de qué manera se han utilizado las tecnologías biométricas en el mundo entero para los sistemas de seguridad e identificación. A los equipos de estudiantes se les presenta el desafío de evaluar y decidir si la tecnología biométrica de la mano basada en la geometría sería la opción correcta para admitir a los empleados en un museo. Los equipos de estudiantes presentan sus recomendaciones a los demás equipos.

Información/materiales

- ◆ Documento informativo para el maestro (adjunto)
- ◆ Hojas de trabajo para el estudiante (adjuntas)
- ◆ Hoja de información para el estudiante (adjunta)

Concordancia con los programas de estudio

Consulte la hoja adjunta sobre la concordancia con los programas de estudio.

Conexiones a Internet

- ◆ TryEngineering (www.tryengineering.org)
- ◆ BBC Interactive Exhibit of Biometric Technology (<http://news.bbc.co.uk/2/shared/spl/hi/guides/456900/456993/html/>)
- ◆ Michigan State Biometrics Research Group (<http://biometrics.cse.msu.edu/info/index.html>)

Lecturas recomendadas

- ◆ Biometric Technologies and Verification Systems (Tecnologías biométricas y sistemas de verificación) (ISBN: 0750679670)
- ◆ Handbook of Multibiometrics (International Series on Biometrics) (Manual de multibiometría [Serie internacional sobre biometría]) (ISBN: 0387222960)

Actividad opcional de redacción

- ◆ Escribe un ensayo o párrafo sobre las implicancias éticas de introducir la biometría en un entorno escolar, como por ejemplo para permitir el acceso de estudiantes a un edificio o para llevar la cuenta de los patrones de gasto en los comedores escolares.

Para los maestros: Concordancia con los programas de estudio

Nota: Todos los planes de las lecciones de esta serie cumplen con las Normas nacionales de educación científica, formuladas por el Consejo Nacional de Investigación (National Research Council) y avaladas por la Asociación Nacional de Maestros de Ciencias (National Science Teachers Association) y, si corresponde, también con las Normas para la competencia tecnológica de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (International Technology Education Association) o los Principios y normas de las matemáticas escolares del Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas (National Council of Teachers of Mathematics).

◆ Principios y normas para las matemáticas escolares

Norma de números y operaciones

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ La comprensión de los números, las formas de representar los números, las relaciones entre los números y los sistemas numéricos
- ◆ Calcular con fluidez y realizar estimados razonables

Norma de conexiones

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ La comprensión de cómo las nociones matemáticas se interconectan y potencian entre sí para producir un resultado integral y coherente
- ◆ El reconocimiento y la aplicación de las matemáticas en contextos externos a ellas

◆ Normas nacionales de educación científica, de K a 4° grado (de 4 a 9 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ◆ La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Capacidades de diseño tecnológico
- ◆ La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ◆ La ciencia y la tecnología en los desafíos locales

◆ Normas nacionales de educación científica, de 5° a 8° grado (de 10 a 14 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ◆ La comprensión de la indagación científica

Para los maestros:
Concordancia con los programas de estudio
(continuación)

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades en 5° a 8° grado, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Capacidades de diseño tecnológico
- ◆ La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ◆ Los riesgos y beneficios
- ◆ La ciencia y la tecnología en la sociedad

◆ Normas nacionales de educación científica, de 9° a 12° grado
(de 14 a 18 años de edad)

NORMA DE CONTENIDO A: La ciencia como indagación

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Las capacidades necesarias para realizar indagaciones científicas
- ◆ La comprensión de la indagación científica

NORMA DE CONTENIDO E: Ciencia y tecnología

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ◆ Capacidades de diseño tecnológico
- ◆ La comprensión de la ciencia y la tecnología

NORMA DE CONTENIDO F: Ciencia en perspectivas personales y sociales

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ◆ La ciencia y la tecnología en los desafíos locales, nacionales y mundiales

NORMA DE CONTENIDO G: Historia y naturaleza de la ciencia

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ◆ Las perspectivas históricas

Para los maestros:
Concordancia con los programas de estudio
(continuación)

◆ Normas para la competencia tecnológica, todas las edades

La naturaleza de la tecnología

- ◆ Norma 1: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las características y el alcance de la tecnología
- ◆ Norma 3: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las relaciones entre las tecnologías y las conexiones entre la tecnología y otros campos de estudio

Tecnología y sociedad

- ◆ Norma 4: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los efectos culturales, sociales, económicos y políticos de la tecnología
- ◆ Norma 6: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol de la sociedad en el desarrollo y uso de la tecnología

Diseño

- ◆ Norma 8: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de los atributos del diseño
- ◆ Norma 9: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del diseño de ingeniería
- ◆ Norma 10: Los estudiantes desarrollarán la comprensión del rol del diagnóstico de fallas, la investigación y el desarrollo, los inventos y las innovaciones y la experimentación a la hora de solucionar problemas

Capacidades para un mundo tecnológico

- ◆ Norma 11: Los estudiantes desarrollarán capacidades para aplicar el proceso de diseño
- ◆ Norma 13: Los estudiantes desarrollarán capacidades para evaluar el impacto de productos y sistemas

El mundo diseñado

- ◆ Norma 15: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las biotecnologías agrícolas y otras afines y podrán seleccionarlas y usarlas
- ◆ Norma 17: Los estudiantes desarrollarán la comprensión de las tecnologías de la información y la comunicación y podrán seleccionarlas y usarlas

Para los maestros: Documento informativo para el maestro

◆ Meta de la lección

La lección se concentra en el uso de la ingeniería de las tecnologías biométricas para aplicaciones de identificación o seguridad. Tras explorar la biometría geométrica en la mano, los estudiantes trabajan en equipos de "ingenieros" para evaluar las ventajas y desventajas de incorporar la tecnología biométrica de reconocimiento de la mano en un nuevo sistema de seguridad para un museo.

◆ Objetivos de la lección

- ◆ Aprender sobre la tecnología biométrica
- ◆ Aprender sobre la planificación y el diseño de productos desde el punto de vista de la ingeniería
- ◆ Aprender a satisfacer las necesidades de la sociedad
- ◆ Aprender sobre el trabajo en equipo y en grupo

◆ Materiales

- ◆ Hoja de información para el estudiante
- ◆ Hojas de trabajo para el estudiante
 - Un juego de materiales para cada grupo de estudiantes: lápices, hojas de papel en blanco, regla, copias de todos los códigos geométricos de la mano para la clase.

◆ Procedimiento

1. Muestre a los estudiantes las diversas hojas de referencia para el estudiante. Se pueden leer en clase, o bien, se pueden entregar como material de lectura de tarea para la noche anterior.
2. Pida a los estudiantes que trabajen en parejas de modo que cada uno determine el código geométrico de su propia mano y luego establezca el de la de su compañero.
3. Divida a los estudiantes en grupos de 2 ó 3 y entréguele un juego de materiales a cada equipo.
4. Explique que los estudiantes deben trabajar en equipos de "ingenieros" para determinar los resultados de las muestras de códigos geométricos de la mano a fin de determinar si se debe utilizar un sistema de tecnología biométrica de reconocimiento de la mano al desarrollar un sistema de seguridad para un museo.
5. Los estudiantes completarán las hojas de evaluación y reflexión, escribirán sus recomendaciones y luego presentarán sus reflexiones a la clase.

◆ Tiempo necesario

De una a dos sesiones de 45 minutos.

Hoja de información para el estudiante: ¿Qué es la biometría?

Biometría (del griego antiguo: bios = "vida", metron = "medir") es el estudio de métodos para reconocer de manera exclusiva a los seres humanos a partir de uno o más rasgos físicos o conductivos intrínsecos. En la tecnología informática, la autenticación biométrica se refiere a las tecnologías que miden y analizan las características humanas físicas y conductivas para fines de autenticación. Ejemplos de características físicas (también llamadas fisiológicas o biométricas) incluyen las huellas dactilares, las retinas y los iris, los patrones faciales y las mediciones de las manos, mientras que las características principalmente conductivas incluyen la firma, el modo de andar y los patrones de teclear.

◆ Algunas aplicaciones

1. Desde comienzos del siglo XX, los ciudadanos brasileños han utilizado documentos de identidad que incorporan la biometría basada en la huella dactilar.
2. Algunos países han implementado pasaportes biométricos que combinan la identificación en papel con la electrónica, utilizando la biometría para autenticar la ciudadanía de los pasajeros. Los datos fundamentales del pasaporte se almacenan en un pequeño chip informático RFID.
3. Microsoft ha introducido un lector de huella dactilar que evita que las computadoras sean utilizadas por personas no autorizadas.



◆ Biometría geométrica de la mano

La geometría de la mano es un sistema biométrico que, como su nombre lo indica, identifica a los usuarios por la forma de sus manos. Los dispositivos lectores de esta tecnología miden diversas dimensiones de la mano del usuario y las comparan con la información almacenada en un archivo.

Se han fabricado dispositivos factibles de geometría de la mano desde comienzos de la década de 1980, haciendo de esta tecnología el primer método biométrico que se aplicó masivamente de manera informática. Se sigue utilizando bastante; las aplicaciones más comunes incluyen operaciones de control de acceso y de horarios y asistencia.



Debido a que la geometría de la mano se considera menos exclusiva que las huellas dactilares o las retinas, la exploración de estos últimos rasgos sigue siendo la tecnología preferida para aplicaciones de alta seguridad. La geometría de la mano es muy confiable cuando se combina con otras formas de identificación, como las credenciales o los números personales. En grandes concentraciones demográficas, la geometría de la mano no es apta para las llamadas aplicaciones "una de muchos", en las cuales un usuario se identifica por su biometría sin ningún otro tipo de identificación.



Hoja de trabajo para el estudiante:
Biometría y geometría de la mano

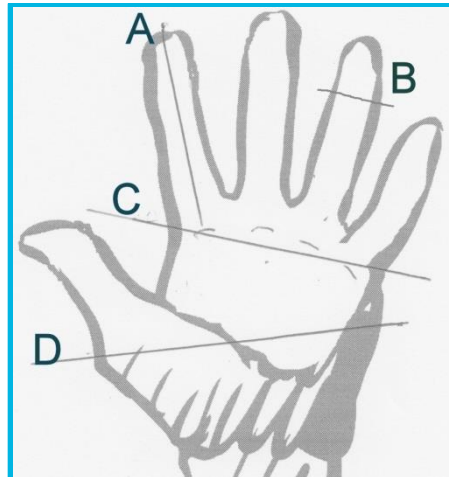
◆ **Biometría y geometría de la mano**

Las plantillas biométricas contienen información extraída a partir de rasgos biométricos. Los códigos resultantes se pueden usar para la identificación en diversas situaciones. En esta actividad, debes determinar el código geométrico de tu propia mano.

Paso uno:

1. Dibuja el contorno de tu mano derecha en un papel, manteniendo el lápiz lo más cerca posible de la piel.
2. Con una regla, mide lo siguiente en centímetros (consulta el diagrama que aparece a continuación):

- A: Distancia desde la punta del índice al nudillo inferior _____cm
- B: Ancho del anular, medido a la altura del nudillo superior _____cm
- C: Ancho de la palma a la altura de los 4 nudillos inferiores _____cm
- D: Ancho de la palma desde el nudillo medio del pulgar a través de toda la mano _____cm



Anota los 4 números en orden correlativo A, B, C, D, lo cual corresponderá al código geométrico personal de tu mano:

Paso dos:

1. Pídele a algún compañero que marque el contorno de tu mano derecha, y repite las mediciones anteriores. Anota los 4 números en orden correlativo A, B, C, D...GillSans ¿Hay alguna diferencia?

(Nota: La información biométrica de esta página es proporcionada y utilizada con la autorización del Proyecto nacional de seguridad biométrica [National Biometric Security Project, NBSP]. La duplicación se permite sólo para fines educativos.)

Hoja de trabajo para el estudiante:

Formas parte de un equipo de ingenieros informáticos que se reúnen para determinar si las plantillas o los números personales de la geometría de la mano serían lo suficientemente exclusivos para formar parte de un nuevo sistema de seguridad en un museo.

◆ Fase de investigación/preparación

Cada estudiante debe determinar el código de plantilla geométrica de su propia mano. Se debe distribuir una copia de cada uno a cada equipo.

◆ Fase de evaluación

Como equipo, examina las plantillas geométricas que has recibido. Representan los códigos del personal que debe acceder al museo durante la noche para ocuparse de la seguridad de un grupo de pinturas muy valiosas. Analiza y responde las siguientes preguntas a fin de ayudar a formular un plan que incorpore la biometría en el nuevo sistema de seguridad del museo.

1. ¿Qué tan similares eran los códigos de la plantilla geométrica que examinaste? ¿Cuáles observaste que eran más similares? ¿Qué determinó tu equipo que era diferente en el grupo?

2. ¿Qué problemas proyectas que podría encontrar un empleado al colocar la mano en un dispositivo de exploración biométrica?

3. ¿Hay pautas que tu equipo de ingeniería recomendaría sobre capturar los códigos de cada empleado o explorar su mano a la entrada del museo?

4. ¿Crees que la exploración de las huellas dactilares sería más eficaz? ¿Por qué? ¿Por qué no?

◆ Presentación

Como equipo, presenta los resultados de las evaluaciones de tu equipo de ingeniería ante el resto de la clase.

Para los maestros:***Hoja de trabajo para el estudiante: Reflexión***

La biometría se puede aplicar a muchos ámbitos, como la seguridad para iniciar sesión en las computadoras, el reconocimiento de los empleados, los sistemas de registro de horarios o la asistencia y la identificación electorales. Como parte del equipo de “ingenieros”, describe otras tres situaciones en las que estimes que los ingenieros debieran considerar la incorporación de la tecnología biométrica para solucionar problemas. Indica si alguna de estas situaciones podría justificar un sistema de dos niveles, en la que la biometría de la mano sea uno de los niveles de verificación:

1.

2.

3.

En Walt Disney World, se toman mediciones biométricas a los dedos de los visitantes para garantizar que exclusivamente ese individuo use el boleto de un día a otro. ¿Te preocupan los aspectos de privacidad que esto implica? ¿Por qué? ¿Por qué no? Si formaras parte del equipo de ingeniería de este proyecto, ¿qué harías para garantizar la privacidad?