

Reconocimiento de patrones con redes neuronales

Recognition of patterns with neural networks

Abraham E. Gamarra M.⁽¹⁾ y Tatiana L. Munive R.⁽¹⁾

⁽¹⁾Facultad de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Centro del Perú
E-mail: aegamarra@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra la implementación de un sistema de visión artificial que utilizan las redes neuronales artificiales para reconocer patrones que identifican a personas o animales. El sistema se implementa utilizando el lenguaje de programación Visual Basic .NET 2012 y el software Neuroshell para realizar el aprendizaje de la red neuronal. La prueba del sistema se realizó presentando 10 imágenes de personas y 10 imágenes de un gato y en todos los casos se obtuvo una identificación correcta del patrón.

Palabras clave: Visión artificial, Reconocimiento de patrones, Redes neuronales artificiales - Neuroshell - Visual basic.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo alcanzado en nuestra época ha permitido que muchos aparatos domésticos o aparatos electrónicos, en general, incluyan en ellos técnicas "inteligentes"; tal como, el reconocimiento de rostros, reconocimiento de voz, entre otros. Muchos de estos aparatos domésticos pueden comunicarse con sistemas domésticos dentro de los hogares.

En cuanto a la seguridad, en los hogares y empresas, se utilizan cámaras de video para vigilar los ambientes; pero para realizar esta actividad, siempre se tiene a una persona detrás de un monitor, que está observando los eventos que captan las cámaras del ambiente vigilado.

Para automatizar la vigilancia en los hogares o industrias, se puede implementar sistemas de visión artificial que utilicen las redes neuronales artificiales con el objetivo de reconocer los patrones de personas o animales dentro de los ambientes vigilados. El reconocimiento de patrones con redes neuronales también evitaría la presencia de un personal encargado de monitorear las cámaras de video.

ABSTRACT

This research shows the implementation of a computer vision system that uses artificial neural networks to recognize patterns that identify people or animals. The system is implemented using the programming language Visual Basic .NET 2012 and the NeuroShell software for learning of the neural network. System's testing was performed presenting ten images of persons and ten images of a cat and in any case a correct identification of the pattern was obtained.

Key words: Artificial Vision, Pattern Recognition, Artificial Neural Networks.

En el presente trabajo de investigación, se presenta las fases para realizar el reconocimiento de patrones de personas o animales a través de redes neuronales que forman parte de un sistema de visión artificial.

MATERIALES Y METODOS

Materiales

Los materiales utilizados son:

Cámara fotográfica
Computadora
Software Visual Studio .NET 2012

Métodos

Las fases para realizar el reconocimiento de patrones se describen a continuación:

Fase 1:

Adquirir las imágenes a través de la cámara fotográfica. Las imágenes utilizadas se muestran en las figuras 1 y 2.

Fase 2:

Realizar la técnica del suavizado a las imágenes y convertir las imágenes a blanco y negro en tamaño original, utilizando la técnica de detección de bordes y frontera con umbral. El código en Visual Basic.NET para realizar esta fase se lista a continuación:

Fase 3:

Reducir las imágenes a un tamaño de 18 x 12 píxeles. El código en Visual Basic .NET para realizar esta fase se lista a continuación:

Fase 4:

Generar un archivo de texto que sirva para entrenar una red neuronal, donde los píxeles de color blanco tengan el valor de 1 y los píxeles de color negro tengan un valor de 0. El código en Visual Basic.NET para realizar esta

fase se lista a continuación:

Fase 5:

Utilizar un Shell para entrenar la red neuronal. Para este trabajo de investigación se utiliza el software Neuroshell, el cual genera un código fuente en Visual Basic .NET, que permite reconocer los patrones de una persona o un gato.

Fase 6:

Implementar una interfaz que permita leer una imagen, luego el código debe enviar esa imagen a la red neuronal para que identifique si el patrón es de una persona o un gato.

Fase 7:

Realizar la prueba de reconocimiento de patrones, para lo cual se debe cargar imágenes de personas o gatos y se debe comprobar si el reconocimiento es correcto.



Figura 1. Imágenes utilizadas para realizar el reconocimiento de patrones



Figura 2. Imágenes utilizadas para realizar el reconocimiento de patrones

RESULTADOS

Para verificar si los resultados del reconocimiento de patrones son correctos, se presentó al programa elaborado, como solución, las fotos que se muestran en la figura 1 y en la figura 2.

De las 10 fotos de personas que se presentaron al programa, los 10 fueron reconocidos como tal; también, de las 10 fotos de gatos que se presentaron al programa, los 10 fueron reconocidos como tal.

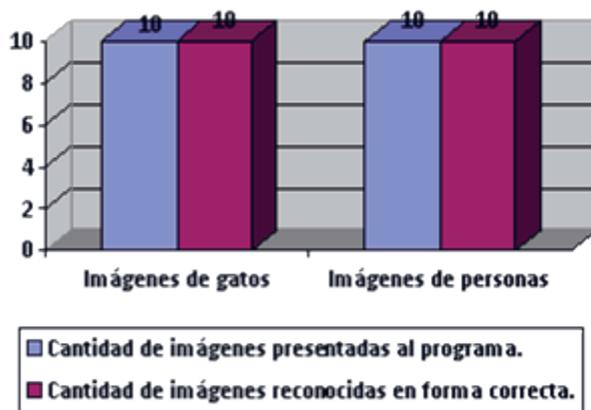
Los resultados de la prueba de reconocimiento de patrones se muestran en la tabla 01.

Tabla N° 01. Cantidad de aciertos que se obtuvieron en la prueba de reconocimiento de patrones

	Imágenes de gatos	Imágenes de personas
Cantidad de imágenes presentadas al programa.	10	10
Cantidad de imágenes reconocidas en forma correcta.	10	10
% de aciertos	100%	100%

El diagrama de barras de la figura 3 muestra la comparación entre la cantidad de imágenes presentadas al programa y la cantidad de imágenes reconocidas en forma correcta. En la figura 3, se puede observar que la cantidad de aciertos que tiene el reconocimiento de patrones con redes neuronales es de 100%.

Figura 3. Comparación entre la cantidad de imágenes presentadas al programa y la cantidad de imágenes reconocidas en forma correcta



DISCUSIÓN

El trabajo de investigación titulado “*Artificial intelligence techniques for advanced smart home implementation*”, utiliza las redes neuronales artificiales para predecir cuál será el próximo movimiento de los habitantes de un hogar (Reaz, 2013); de forma similar el trabajo de investigación titulado “*Person movement prediction using neural networks*”, tam-

bién predice el próximo movimiento de una persona dentro de una oficina (Vintan, Gellert, Petzold, & Ungerer, 2010). A diferencia de los antecedentes anteriores el presente trabajo de investigación utiliza las redes neuronales para el reconocimiento del contenido de una imagen.

De otra parte, este trabajo muestra que se puede usar una cámara y algoritmos de visión artificial para imitar el ojo humano, tal como lo define el grupo de investigación EDMANS (2006). Además, se debe mencionar que con una ligera modificación del código del programa de este trabajo de investigación se puede aplicar a otras áreas de estudio, tales como señales sonoras, espectrogramas, reconocimiento de rostros, etc. De la misma forma Watanabe (1985) describe que se puede utilizar el reconocimiento de patrones en la visión artificial.

CONCLUSIONES

- El uso de las redes neuronales permite el reconocimiento de patrones para objetos de color negro y para un fondo blanco.
- El reconocimiento de patrones con redes neuronales requiere un previo tratamiento de la imagen.

RECOMENDACIONES

- Modificar el código fuente del programa para que realice un reconocimiento de patrones sin convertir las imágenes a blanco y negro.
- Analizar las bondades de una red neuronal sin que se realice el tratamiento previo en el reconocimiento de patrones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Grupo de Investigación EDMANS. (2006). Técnicas y algoritmos básicos de visión artificial. La Rioja: Universidad de la Rioja.
- Pajares, G. y De La Cruz, J. (2008). Visión por computador. México.: Alfa y Omega.
- Reaz, M. (2013). Artificial intelligence techniques for advanced smart home implementation. AC-TATECHNICACORVINIENSIS –Bulletin of Engineering (págs. 51-57). Rumania: Faculty of Engineering.
- Velez, J.; Moreno, A.; Ángel, S. y José, S. (2003). Visión por computador. Madrid: Dykinson.
- Vintan, L.; Gellert, A.; Petzold, J. & Ungerer, T. (2010). Person movement prediction using neural networks. Augsburg: Institute of Computer Science, University of Augsburg.
- Watanabe, S. (1985). Pattern recognition: Human and mechanical. New York: Wiley.