**Instituto Tecnológico de Costa Rica**



**Escuela de Computación**

**Inteligencia Artificial**

**Jorge Alfaro Velazco**

**Daniel Berrocal Ramírez**

**201049486**

**Jorge Rojas Aragonés**

**200969830**

**San Carlos, Junio 2015**

**Descripción del Proyecto**

El aprendizaje representa uno de los ámbitos u objetos de estudio de la IA. Por esta razón, el actual proyecto propone la implementación de un proceso de aprendizaje basado en redes neuronales, de manera que pueda ser utilizado para brindar solución a un problema o situación de un ámbito en particular. En esta ocasión se implementó una aplicación que a partir de una imagen con uno o más dígitos en ella, determine que numero son.

Para el desarrollo de este proyecto se elaboró una aplicación web, en lenguaje C# con el framework Asp.Net en su versión 4.5 bajo el modelo de desarrollo Web Forms. Esta aplicación se implementó en el ambiente de desarrollo Visual Studio 2012, utilizando GitHub como controlador de versiones.

**Organización del Equipo**

Con respecto a la distribución de las tareas, esto se dividió en 2 grandes, el desarrollo del Front-end y el desarrollo del Back-end.

Con respecto al Front-end se desarrollaron actividades como:

* Responsive Web Design
* Toma de Datos
* Mostrar Resultados
* Entre Otras

Y en el desarrollo del Back-end las actividades fueron las siguientes:

* Diseño e implementación de la base de datos
* Diseño e implementación de algoritmos que correspondientes a IA
* Retornar resultados
* Entre Otras.

El desarrollo Front-end fue elaborado por Daniel Berrocal y el Back-end por Jorge Rojas

**Solución Planteada**

Para llevar a cabo la elaboración de este proyecto, se pasó por varias etapas de desarrollo, esto para no recargar la labor a realizar en un solo punto, en conjunto se decidió dividir el proyecto en varias etapas, pensando en un mejor resultado al final, cada etapa se realizó en un tiempo considerable dependiendo de la etapa que se tratase, a continuación se describe cada una de las etapas:

* Investigación:

En esta estaba se buscó toda fuente de información que fuese útil para tomar una idea de cómo arrancar con el diseño de la aplicación. Se consultaron varias fuentes, tomando como principal punto de referencia aquellas que contenían información relevante a la temática: Redes Neuronales.

Entre los datos buscados se encuentran:

* Definición y Explicación del Algoritmo.
* Backpropagation.
* Ejemplos.
* Entre otros.

* Planteo de la Solución:

En dicha etapa, con toda la información que se recaudó en la etapa de investigación, se procede a plantear posibles maneras de llegar a una solución, discutiendo, probando, y elaborando pequeñas pruebas de código, mutuamente se llegó a la decisión de cuál posible solución implementar.

* Desarrollo:

Teniendo en mente de qué manera darle solución al problema, se inicia con el desarrollo de la solución, en esta etapa se implementa todo el conocimiento adquirido en clase y la información recaudada en la etapa de investigación.

* Prueba:

En esta etapa, se le realizaron distintas pruebas al sistema para buscar todo tipo de errores y generar las posibles soluciones para dichos errores.

Con respecto al procesamiento de la imagen para su análisis, se tomaron en cuanta los siguientes puntos:

* Formato:

La aplicación es capaz de analizar imágenes con formatos, PNG, JPG, GIF y BMP.

* Color:

Con respecto al color, la imagen debe de tener un fondo completamente blanco, y la letra o carácter puede ser de cualquier otro color.

* Tamaño:

El tamaño puede variar en su largo, pero es necesario que su ancho sea constante (10px).

Teniendo en cuenta estos factores, el algoritmo que analiza la imagen, a gran escala, el algoritmo lo que permite es verificar cuando termina un carácter y empieza el otro.

**Resultados Obtenidos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Requerimiento** | **Resultado** |
| Crear matriz con respecto a la imagen seleccionada. | 100% |
| Base de datos | 100% |
| Red Neuronal | 100% |
| Resultados | 100% |

**Referencias**

Red Neuronal Artificial. Consultado el 9 de Marzo del 2015, en: <http://es.wikipedia.org/wiki/Red_neuronal_artificial>

Introducción a las Redes Neuronales y su aplicación a la Investigación Astrofísica, Consultado el 9 de Marzo del 2015, en: <http://www.iac.es/sieinvens/SINFIN/Sie_Courses_PDFs/NNets/confiac.pdf>

Simulación de Redes Neuronales Artificiales, Consultado el 9 de Marzo del 2015, en: <http://disi.unal.edu.co/~lctorress/RedNeu/LiRna002.pdf>

**Manual de Usuario**

1. Seleccionar una imagen e ingresar factor de aprendizaje.
2. Presionar botón para analizar el patrón.
3. Visualizar resultados.