**Preguntas**

1. **¿Qué beneficios les brinda el lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo del algoritmo de medición de la calidad de huellas dactilares?**

Principales características de C#:

* Incorpora en el propio lenguaje elementos que a lo largo de los años ha ido demostrándose son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones y que en otros lenguajes como Java o C++ hay que simular, como un tipo básico ***decimal*** que permita realizar operaciones de alta precisión con reales de 128 bits (muy útil en el mundo financiero), la inclusión de una instrucción ***foreach*** que permita recorrer colecciones con facilidad y es ampliable a tipos definidos por el usuario, la inclusión de un tipo básico ***string*** para representar cadenas o la distinción de un tipo ***bool*** específico para representar valores lógicos.
* simplifica y moderniza algunos de los aspectos más complejos de C y C++, como los espacios de nombres, las clases, las enumeraciones, la sobrecarga y el control estructurado de excepciones.
* Está completamente integrado con .NET Framework y Common Language Runtime, que conjuntamente proporcionan interoperabilidad del lenguaje, seguridad ampliada y compatibilidad de versiones mejorada.

Beneficios:

* Su uso permitió agilizar el proceso de implementación, dado que el equipo de desarrollo tiene experiencia con dicho lenguaje, por lo que no fue necesario invertir o dedicar tiempo al estudio de un lenguaje con el que no se estaba familiarizado.
* La existencia de soluciones asociadas a la biometría de huellas dactilares implementadas en C# en el centro facilitó la reutilización de código.
* Un porcentaje significativo de aplicaciones implementadas en el centro son desarrolladas utilizando este lenguaje, por lo que se garantiza la continuidad de la línea del CISED.
* El sistema de enrolamiento del SICA y el Sistema Multibiométrico está implementado en C# por lo que el uso de este lenguaje facilita la llamada a elementos nativos del lenguaje y en consecuencia de la plataforma .NET.

1. En la investigación plantean que: "Los resultados arrojados por el componente desarrollado en la UCI al procesar imágenes de bajo contraste no son fiables".

a) Demuestre esta afirmación.

b) Realice una comparación, en cuanto a fiabilidad, entre el componente de la UCI existente antes de la investigación y el resultante de la investigación.

1. Demostración a través de un examen visual de las imágenes. Para ello se utiliza una BD cuyas imágenes son capturadas con un sensor óptico de bajo costo (DB1\_B) imágenes caracterizadas por un bajo contraste (tonalidades grises en vez de negro-blanco) pero con una estructura cresta-valle bien definida, es decir, imágenes de buena calidad donde el proceso de extracción de características puede ser satisfactorio.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fuente de datos: DB1\_B | | Total de imágenes: 80 | | | |
|  | Calidad 1 | Calidad 2 | Calidad 3 | Calidad 4 | Calidad 5 |
| Examen visual | 24 | 36 | 0 | 11 | 9 |
| Componente UCI (yerandy) | 0 | 0 | 0 | 36 | 44 |
| Coincidencia (%) | 0 | 0 | 0 | 30.55 | 20.45 |

Ejemplo: con buen campo de orientación. Utilizar el FR. Lo primordial es el patrón.

Concepto de campo de orientación:

Aki va el concepto……………

D:\Miriela\Tesis\preg del oponente\DB1_B seleccion\104_6.tifExperto: 2

Componente UCI: 4

D:\Miriela\Tesis\preg del oponente\DB1_B seleccion\101_1.tif

Experto: 2

Componente UCI: 4

D:\Miriela\Tesis\preg del oponente\DB1_B seleccion\105_8.tif

Experto: 2

Componente UCI: 5

D:\Miriela\Tesis\preg del oponente\DB1_B seleccion\110_1.tif

Experto: 5

Componente UCI: 5

1. Principales diferencias entre CY (componente yerandy) y CN (comp nosotros)

* CY ofrece dos calificaciones para los bloques, el de nosotros ofrece 5, por lo que los bloques son analizados de manera más fundamentada, identificando, entre otros, bloques secos y húmedos, y no estrictamente buenos o malos. Además 5 niveles es lo establecido internacionalmente.
* CY analiza solo de manera local.
* La inclusión del análisis del espectro de la imagen por medio del cálculo de la FFT en CN posibilitó estudiar el patrón cresta-valle global de la cresta.
* El análisis de la coherencia del campo de orientación en CN garantiza que las imágenes de bajo contraste pero con buen patrón cresta-valle no sean calificadas erróneamente.
* El análisis del patrón cresta-valle tanto local como global ofrece superioridad a CN sobre CY.

Comparación:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cantidad de imágenes:30 | Fuente de Datos: DB1\_A | Tecnología de captura: Sensor Óptico | | |
| Sistema | Comportamiento ante imágenes inválidas (**rgb**) | Aciertos según examen visual para una muestra de 30 huellas (%) | Estabilidad ante distintos tipos de tecnología de captura | Procesamiento de imágenes de diferentes resoluciones |
| CY | Las admite | 50 (15/30) | No | si |
| CN | Son rechazadas | 83.3 (25/30) | si | si |

Conclusión: CN es más fiable…

3- Para la clasificación de los bloques de la imagen de la huella dactilar se definieron varios umbrales. ¿Qué técnicas de la Inteligencia Artificial se utilizaron para obtener estos valores?

Para obtener los umbrales que se utilizan para la clasificación de los bloques de la imagen de la huella no se utilizaron técnicas de la Inteligencia Artificial, sino que se siguieron las pautas obtenidas de la bibliografía consultada y se añadieron otras de acuerdo a las necesidades y a los resultados arrojados en cada experimentación.

Sin embargo si se utilizó una técnica de clusterización para decidir la cantidad de niveles de calidad en que se iban a clasificar los bloques de la imagen de la huella dactilar.

Para esto, si generó un archivo arff con los valores de la noHomoneneidad, la desviación estándar y la coherencia del campo de orientación de cada bloque y se le aplicó, haciendo uso de la herramienta de minería de datos Weka, el algoritmo de clusterización k-medias varias veces para diferentes cantidades de niveles de calidad, obteniéndose que el menor error cuadrático medio se daba cuando los bloques se clasificaban en cinco niveles de calidad, lo cual coincide con los cinco niveles de calidad que propone la bibliografía.

1. En caso de no haber utilizado ninguna. Proponga alguna técnica y explique por qué la propone.

No obstante, se propone el uso de una red neuronal por las siguientes razones:

*Aprender*: adquirir el conocimiento de una cosa por medio del estudio, ejercicio o experiencia. Las ANN pueden cambiar su comportamiento en función del entorno. Se les muestra un conjunto de entradas y ellas mismas se ajustan para producir unas salidas consistentes.

*Generalizar*: extender o ampliar una cosa. Las ANN generalizan automáticamente debido a su propia estructura y naturaleza. Estas redes pueden ofrecer, dentro de un margen, respuestas correctas a entradas que presentan pequeñas variaciones debido a los efectos de ruido o distorsión.

*Abstraer*: aislar mentalmente o considerar por separado las cualidades de un objeto. Algunas ANN son capaces de abstraer la esencia de un conjunto de entradas que aparentemente no presentan aspectos comunes o relativos.