



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática  
Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas

**Sistema de autenticación biométrica basado en el  
procesamiento de imágenes de huella dactilar**

**TESINA**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**AUTORES**

Gladys Luz LINARES NÚÑEZ

Carlos Wilmer RUÍZ DE LA VEGA HUAMANÍ

**ASESOR**

María Elena RUIZ RIVERA

Lima, Perú

2011

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**

**SISTEMA DE AUTENTICACIÓN BIOMÉTRICA BASADO EN EL**  
**PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DE HUELLA DACTILAR**

Autores: LINARES NÚÑEZ, GLADYS LUZ  
RUIZ DE LA VEGA HUAMANÍ, CARLOS WILMER  
Asesor: RUIZ RIVERA, MARÍA ELENA  
Titulo: Tesina, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas  
Fecha: Diciembre del 2011

---

**RESUMEN**

La tecnología biométrica de huella dactilar es una de las soluciones de mayor uso en el ámbito de seguridad e identificación de personas, además de ser altamente rentable, lo cual fomenta su investigación y desarrollo en muchas naciones. A pesar de ello, la tecnología biométrica de huella dactilar en nuestro país no es desarrollada y la mayoría de los productos hardware y software de esta índole son importados; por lo tanto los costos de adquisición y mantenimiento de estos son elevados. Observando esta problemática el objetivo del trabajo es realizar un prototipo de un sistema de autenticación biométrica basado en el procesamiento de imágenes de huella dactilar. Para ello utilizaremos herramientas de software libre como ImageJ, ImageMagick y Open Source Biometric SDK e implementaremos y realizaremos mejoras de los algoritmos, métodos y técnicas en cada una de las etapas para el desarrollo de la tecnología biométrica de huella dactilar o también llamada motor biométrico. Resumidamente presentamos tres etapas donde los métodos, algoritmos y técnicas a utilizar son: binarización adaptativa y esqueletización mediante el método de Zhang Suen en la etapa de mejoramiento de la imagen de huella dactilar, método basado en

minucias y puntos focales en la etapa de extracción de características de la huella dactilar y finalmente el método de comparación de imágenes dactilares basado en minucias en la etapa de comparación biométrica. Luego se añadirá la interfaz de usuario y ambas (motor biométrico e interfaz) constituyen el Sistema de autenticación biométrica que como resultado nos permitirá corroborar la identificación de una persona comparando la huella dactilar adquirida con la huella dactilar almacenada en una base de datos.

Todo esto constituye el aporte que deseamos brindar al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país.

**Palabras claves:** huella dactilar, sistema biométrico, procesamiento de imágenes de huella dactilar, tecnología biométrica en el Perú

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E**  
**INFORMÁTICA**

**BIOMETRIC AUTHENTICATION SYSTEM BASED ON**  
**FINGERPRINT IMAGES PROCESSING**

Authors: LINARES NÚÑEZ, GLADYS LUZ  
RUIZ DE LA VEGA HUAMANÍ, CARLOS WILMER  
Adviser: RUIZ RIVERA, MARÍA ELENA  
Title: Tesina, para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas  
Date: December 2011

---

**ABSTRACT**

The fingerprint biometric technology is one of the most widely used solutions in the field of security and identification of people, besides being highly profitable, which encourages research and development in many nations. However, the fingerprint biometric technology in our country is not developed and most hardware and software products such as these are imported, so the costs of acquisition and maintenance of these are high. Noting this problem, the objective of this work is to make a prototype of a biometric authentication system based on the processing of fingerprint images. We will use free software tools such as ImageJ, ImageMagick and Biometric SDK Open Source and make improvements and implement the algorithms, methods and techniques in each of the stages in the development of fingerprint biometric technology, also called biometric engine. Briefly are three stages where the methods, algorithms and techniques to use are: adaptive binarization and skeletonization by Zhang Suen method in the process of improving the image of fingerprint, minutiae-based method and focal points in the extraction stage characteristics of the fingerprint and finally the image

comparison method based fingerprint minutiae in the process of biometric comparison. Then add the user interface and both (biometric engine and interface) are the biometric authentication system as a result will allow us to corroborate the identification of a person by comparing the acquired fingerprint with the fingerprint stored in a database. This is the contribution we want to provide the scientific and technological development of our country.

**Key words:** fingerprint, biometric system, fingerprint images processing, biometric technology in Peru