



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD EXPERIMENTAL DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE COMPUTACIÓN

SOFTWARE PARA EL ESPECTROFOTÓMETRO MINISCAN XE PLUS USADO EN
EL DIAGNÓSTICO DE PATOLOGÍAS DERMATOLÓGICAS EN PACIENTES. CASO
DE ESTUDIO: CIMBUC.

AUTOR:

Gabriel Núñez

TUTORES:

Prof. Patricia Guerrero

Prof. Harold Vasquez

Naguanagua, 28 de julio de 2015

Resumen

El espectrofotómetro de reflexión difusa, denominado MiniScan XE Plus, es un instrumento de medición utilizado por el Centro de Investigaciones Médicas y Biotecnológicas de la Universidad de Carabobo (CIMBUC), que ayuda a los dermatólogos a establecer diagnósticos sobre patologías en la piel de pacientes, de manera precisa y sin necesidad de realizar biopsias. No obstante, el software comercial disponible para la utilización de tal instrumento es poco amigable, difícil de utilizar e imposible de modificar y extender. La presente investigación tiene como objetivo desarrollar un software amigable, modificable y extensible, que se ajuste a las necesidades de los dermatólogos y que garantice un mejor aprovechamiento del instrumento en cuestión.

Palabras claves: espectrofotómetro, análisis bioquímico de la piel, dermatología, software privativo, software libre.

Abstract

The diffuse reflectance spectrophotometer, called MiniScan XE Plus, is a measurement instrument used by the Medical Research and Biotechnology Center at the University of Carabobo (CIMBUC), which helps dermatologists to establish pathologies diagnoses in the skin of patients precisely, without need for biopsy. However, the available commercial software for the use of such an instrument is unfriendly, difficult to use and impossible to modify and extend. This research aims to develop a friendly, modifiable and expandable software that meets the needs of dermatologists and ensures a better use of the instrument itself.

Keywords: spectrophotometer, biochemical analysis of the skin, dermatology, private software, open source software.

Capítulo 1

Marco Teórico

1.1 Antecedentes

- la *Commission Internationale de l'Eclairage* CIE (2015), definió en 1964 un estándar para calcular las coordenadas de cromaticidad que representan los valores triestímulo de un color, mejor conocido como sistema tricromático CIE 1964. Schanda (2007) describe el procedimiento utilizado para calcular estas coordenadas, y el mismo se implementó como una función en el nuevo software.
- En el artículo titulado “Recuperación del Coeficiente de Absorción de la Epidermis en la Piel Humana” de Narea y otros (2015), se obtiene el coeficiente de absorción de la epidermis en la piel humana a partir de datos espectrales. El procedimiento para obtener dicho coeficiente es implementado en el nuevo software para determinar el nivel de concentración de melanina en la epidermis de un paciente.
- En la tesis de maestría de Bersha (2010) titulada “Spectral Imaging and Analysis of Human Skin”, se calcula el índice de eritema partiendo de la coordenada a^* , correspondiente al espacio de color *CIELAB*. El método para la obtención del índice mencionado es implementado en el nuevo software, para determinar el

nivel inflamatorio de la epidermis de un paciente.

1.2 Observación Directa

- **HunterLab Universal Software:** Es un software propietario de 16-bit diseñado para el Sistema Operativo Microsoft Windows Version 3.x, con la posibilidad de ejecutarse en Windows 95, Windows 2000, Windows NT y Windows XP, descontinuado en el año 2008. Este software dispone de algunas de funcionalidades desarrolladas en el nuevo software, razón por la cual es una importante referencia.
- **MiniScanXE Plus OCX Kit:** Es un archivo de control ActiveX diseñado por HunterLab para controlar y/o realizar mediciones con el “MiniScan XE Plus”, utilizando Visual Basic for Applications (VBA). Su principal objetivo es proveer a los desarrolladores con un componente reutilizable de software que da acceso a las características más comunmente utilizadas por el instrumento. La interfaz pública que expone este archivo es utilizada para realizar la comunicación entre el “MiniScan XE Plus” y el nuevo software.

Bibliografía

«Qt, a Cross-Platform Framework for Application Development».

https://wiki.qt.io/About_Qt

«A Qt C++ widget for plotting and data visualization».

<http://www.qcustomplot.com/index.php/introduction>

«USB to Serial adapters Wiki».

<http://www.usb-serial-adapter.org/>

«Visual Studio Community, a fully-featured, extensible IDE».

<https://www.visualstudio.com/products/visual-studio-community-vs>

BASKERVILLE, RICHARD L. (1999). «Investigating Information Systems with Action Research».

BERSHA, K. S. (2010). *Spectral Imaging And Analysis Of Human Skin*. Tesina o Proyecto, University of Eastern England.

CIE (2015). *Commission Internationale de l'Eclairage, International Commission on Illumination*. Vienna, Austria.

<http://www.cie.co.at/index.php>

HUNTERLAB (2001). *Universal Software Versions 4.10 and Above User's Manual*. Reston, Virginia.

—— (2006). *MiniScan XE Plus User's Guide Version 2.4*. Reston, Virginia.

—— (2015). *HunterLab, The World's true measure of color*. Reston, Virginia.

<http://www.hunterlab.com/about-us.html>

- KROLL, P. y KRUCHTEN, P. (2003). *The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP*. Addison-Wesley, Boston, MA.
- NAREA, F.; VIVAS, S. y MUÑOZ, A. (2015). «Recuperación del coeficiente de absorción de la epidermis en la piel humana».
- PÉREZ, A. D. (2012). *Estudio de la Reflexión Óptica Difusa en Tejido Biológico*. Tesina o Proyecto, Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidad Zacatenco.
- SCHANDA, J. (2007). *Colorimetry: understanding the CIE system*. John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- SCHWABER, K. y SUTHERLAND, J. (2013). *The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*.
- SOMMERVILLE, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Pearson Education, Madrid, España.