

文章编号:1000-582X(2002)02-0139-04

指纹识别式鼠标*

张亮

(江苏公安学院,南京 210012)

摘要:该产品开发的目的是将具有唯一性、稳定性的人体生物特征如指纹等用于计算机用户的身份识别,以加强存储在计算机中重要信息的安全。其核心是把现场采集的指纹特征与已登记、存储在计算机中的指纹通过可靠的匹配算法,进行一比一的对比来验证用户身份。根据鼠标内部较大空间、贴片式指纹识别芯片及微处理器体积很小的特点,将三者集成为集鼠标与用户身份识别功能于一体的“指纹识别式鼠标”,既方便快捷、又唯一可靠。其开发主要包括硬件设备及驱动程序、系统应用软件、网络安全认证中心建立等。

关键词:指纹;识别;鼠标;验证;辨识

中图分类号:TP 334.2

文献标识码:A

计算机的广泛应用、网络的迅猛发展,使信息的获取、处理手段发生了巨大变化。以 Internet 为代表的全球信息化浪潮深刻影响、改变社会各个方面,从政府到民众都越来越依赖于计算机、特别是网络。在带给人们无与伦比的优越性同时,也存在新的问题。如存贮在计算机中的敏感信息因安防措施不力而被盗取的案件时有发生。特别是计算机网络,由于其固有的开放性、可扩充性,从建立开始就存在安全问题,表现为黑客利用网络的漏洞传播计算机病毒、非法侵入用户系统、恶意破坏致使网络瘫痪等,不但造成巨大的经济损失,甚至危害到国家的安全^[1]。

1 现状分析

目前计算机信息安全防范的主要手段有防火墙、保密网关、加解密技术、安全操作系统等。加解密技术作为最常用的方法,能进行用户身份识别,防止未经授权的非法访问。目前身份识别主要方法有:

1) 基于所有:如各种证件。不需要密码就能使用,易丢失、被窃、伪造,识别的可靠性较低。

2) 基于所知:最常用的是静态口令。用户登录系统或使用某项功能时,需输入自己的用户名与口令,系统即进行身份识别。它方便、简洁,但存在诸多缺点,

如易泄密、易破译等^[2];

3) 基于生物特征:即把人体特征如指纹、面孔、发音等用于身份识别,这些特征必须具有唯一性、稳定性。这种方式不存在丢失、被窃问题,方便、安全。其核心在于获取生物特征,并转换为数字信息存储于计算机中,通过可靠的匹配算法完成身份识别。指纹识别就是使用最方便、最成熟的一种。

2 技术基础

手指表面皮肤凸凹不平,形成各式各样的纹路,研究表明,这些纹路在图案、断点和交叉点上各不相同,是唯一的。这种唯一性表现为两个不同手指的指纹纹脊的式样不同,且终生不变。据此可将人的身份与指纹一一对应起来,比如把某人指纹和预先保存的指纹相比较来验证其身份^[3]。指纹识别技术的核心为验证(Verification)和辨识(Identification)。

验证是把现场采集的指纹与已登记指纹进行一比一的对比,以期识别身份。显然,被验证者的指纹必须预先存储在系统中,并与其姓名、标识等对应起来。比对时先验证其标识,然后把存储在系统中的指纹与现场采集的指纹按一定算法进行比对。其登记与验证系统示意图如图 1^[4]:

“指纹识别式鼠标”就是这一技术在计算机用户身

* 收稿日期:2001-10-10

作者简介:张亮(1966-),男,江苏南京人,硕士,助研,主要研究方向:警用电子产品。

份识别、信息安全防范方面的一个具体运用。
 辨识则是把现场采集到的指纹同预先存储在数据

库中的指纹逐一对比,从中找出与其相匹配的指纹,即
 “一对多匹配”。

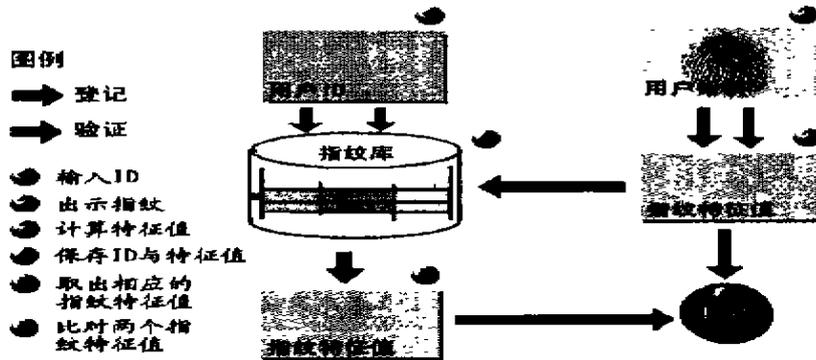


图 1 指纹登记与验证系统示意图

3 “指纹识别式鼠标”设计

3.1 方案的可行性

指纹识别技术中,验证的应用主要有嵌入式和连接 PC 的桌面系统 2 种。前者相对独立、完整,不需连接其他设备就可工作,如指纹锁、指纹考勤机等,用途单一,主要完成特定的功能。后者结构灵活、能共享指纹识别设备、并可建立大型数据库。

作为计算机用户身份识别重要手段,可将指纹识别仪与计算机周边设备如鼠标、键盘等集成在一起。特别是考虑到识别仪体积及携带的方便,采用“指纹识别式鼠标”方案,并在此基础上开发相应的驱动程序及应用软件。

鼠标内部的较大空间、贴片式指纹识别芯片及微处理器 MPU(Microprocessing Unit)很小的体积,这样将三者集成在一起构成“指纹识别式鼠标”,无论技术上、还是空间上都可行^[5]。具体而言,在鼠标外表,将指纹传感器放置在鼠标左、右按键中间;鼠标内部,鼠标的数据线及指纹识别芯片与 MPU 信号处理电路等相连,通过通用串行总线 USB(Universal Serial Bus)与计算机联结,保证指纹数据、鼠标坐标数据及时传递到计算机内存中。本方案不额外占用计算机接口资源、无须外接电源、使用非常方便。

3.2 设计要点

设计时主要需考虑以下几个方面:

1) 产品需面向普通计算机用户,价格在大众可接受的范围。

2) 在硬件设计基础上,开发功能完备的应用软件,增加其附加值。

3) 建立安全认证中心,支持本设备的应用,同时为网上交易和安全通讯提供公钥服务、交易双方身份认证服务、第三方公证服务。

以在公安部第三研究所建立安全认证中心为例,其结构流程如图 2:

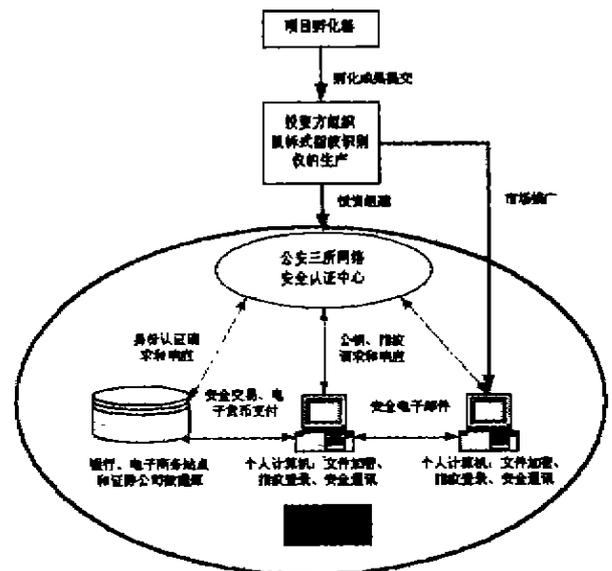


图 2 “指纹识别式鼠标”结构流程

3.3 软件开发

1) 硬件驱动程序开发:在掌握现有的鼠标驱动程序基础上,开发出指纹识别机相关的硬件驱动程序,保证设备的正常工作,即指纹数据的采集、传输、处理,并接管计算机操作系统的安全管理接口,同时向其上的

应用程序提供符合国际标准的接口。

2) 系统应用软件开发: 要充分利用“指纹识别式鼠标”, 尚需提供成熟、可靠、价格合理的应用软件。包括基于指纹身份识别的访问控制, 以指纹作为信息存取钥匙的敏感文件及文件夹的加解密, 及开机密码输入、操作系统登录、屏幕保护等。为进一步增加产品附加值, 还须开发网络安全应用软件, 包括为桌面和网络安全应用系统, 提供与认证中心配合的身份认证服务, 以指纹识别为基础的远程安全登录、电子邮件及文件传输等^[6]。

3.4 安全认证中心

为配合“指纹识别式鼠标”的应用, 需要建立相应的网络安全认证中心。该中心主要提供以下服务(第2, 3两项为收费服务):

1) 为各种网上交易提供权威的第三方公证服务。

2) 为各种基于双钥加密体制的网络保密通讯提供密钥分配以及公钥的存取、发布和检验服务。

3) 为信用卡支付、网上炒股和电子商务等的交易双方或单方提供基于指纹识别的身份认证服务, 服务对象包括银行、证交所、电子商务站点、商业网点和个人等。

4 特点及应用

4.1 产品特点

集鼠标与用户身份识别功能于一体的“指纹识别式鼠标”方便易用, 提供安全、可靠的身份识别功能, 用户不再需要繁复的密码输入、记忆, 只需按一下手指, 就可保护重要信息。其优点主要为:

1) 唯一可靠: 指纹识别身份的误识率仅仅有0.000 1%, 极其可靠;

2) 多重加密: 可选择指纹身份识别、智能卡、口令共同加密;

3) 安全便携: 指纹不存在遗忘、丢失、失窃问题, 又有极高的安全性;

4) 功能完善: 提供完善的本地或异地身份识别功能, 减低管理费用;

5) 方便快捷: 指纹在任何角度下均可识别, 可单机或联网使用, 方便快捷。

4.2 产品应用

“指纹识别式鼠标”的开发, 能满足计算机信息安全防范市场对用户身份识别的需要, 应用领域有以下几方面:

1) 银行、证交所、网站等: 由于缺乏安全、可靠的身份验证和访问控制手段, 银行、证交所、电子商务网站等的网上业务, 还无法迅速扩展。“指纹识别式鼠标”作为一种重要的身份识别手段, 配合相关的桌面和网络安全应用软件, 以及安全认证中心提供的服务, 可解决其后顾之忧;

2) 政府部门: 政府部门对网络安全的要求较高, 而大多数国外先进产品却不敢采用, 国内同类产品功能、性能又达不到其安全要求。有鉴于此, 许多部门干脆将局域网与 Internet 在物理上隔绝以确保安全。如能在“指纹识别式鼠标”基础上建立一套完整的安全体系, 将会具有显著的社会和经济效益;

3) 个人计算机用户: 现阶段计算机用户面临口令太多、私人信息无法有效保护、电子邮件通讯不安全等问题, “指纹识别式鼠标”可以解决此类问题。当然开发的产品不但要简单易用、价格能为大众所接受, 而且相关软件应功能完备。

利用“指纹识别式鼠标”建立相应身份识别系统, 实时识别用户身份, 能解决诸多领域信息安全防范问题。可以认为, 随着新技术的发展、新器件的诞生, 将会不断推出功能更完备、性能更优异、安全性更高的产品, 满足人们日益提高的要求。

参考文献:

- [1] 聂元铭. 网络信息安全技术[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [2] 李海泉. 计算机系统安全技术[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2000.
- [3] 束为. 利用掌纹进行身份目标鉴别方法的研究[J]. 清华大学学报, 1999, 39(3): 95-97.
- [4] ZHONG KONG Inc. 指纹识别系统及其应用[EB/OL]. <http://www.zksoftware.com/techofapp.htm>, 1999.
- [5] 张亮. 彩色异步分场画面控制器[J]. 公安大学学报, 2000, (4): 42-48.
- [6] 柴跃进. 应用软件系统开发[M]. 北京: 清华大学出版社, 1999.

Mouse with Capability of Fingerprint Identifying

ZHANG Liang

(JiangSu Public Security College, Nanjing 210012, China)

Abstract: The mouse is developed with the purpose of providing reinforcement of database security for computer users, whose validity can be verified by taking advantage of the fingerprint identity, which is the uniqueness, immutability biological characteristic of human body. By one - by - one matching algorithm, rendering between pressured data and field acquisitions of finger print image, the vital heart of dactylogram verification with the mouse is realized. The mouse has been made possible by taking account of the roomy space within mouse, tiny chip patch for fingerprint identification and together with small size of available microprocessors. The mouse can be used as an normal pointing device while maintaining the capability of user identity distinguishing. The usage of this device is very easy and it is reliable. Development of this device mainly comprises of the hardware development, driver development, application software development, and the installation of network security verification center. The purpose, principle and system design of the mouse is introduced, while characteristics and applications of the device are also presented.

Key words: fingerprint; identification; mouse; verification; distinguish

(责任编辑 姚 飞)

(上接第 138 页)

Analyses of Interlayer Stresses and Strain Transfer in Smart Laminated Structures

ZHANG Ben-niu, ZHANG Jun-qian, HUANG Shang-lian

(Department of Engineering Mechanics, Chongqing University, Chongqing 400044, China)

Abstract: A new model is proposed to analyze the strain/stress transfer relation between host materials and piezoceramic sensors/actuators under bending and axial stress loading. The finite thickness of the adhesive is taken into account. The physical layers of the piezoceramic, adhesive and structure material are further subdivided into thinner layers as fine as necessary in order to improve the accuracy of stress analysis. In each thin layer the in - plane stresses are assumed to vary linearly across the thickness. By satisfying equilibrium equations, constitutive equations and displacement - strain relations, all components of stress, strain and displacement can be expressed as functions of the in - plane forces and the moments of the thin layers. The differential equations governing the in - plane forces and the moments are obtained. Then, this analytical model is used to predict strain transfer from the structure material to the sensor. It is found, both experimentally and theoretically, that the axial strain of the host material is considerably larger than the strain of the sensor, which is directly related to the output voltage. By introducing the so - called strain transfer factor, a relationship between the output voltage of the sensor and the strain of the measured material is derived. The model is used to predict interlayer stress distributions and strain transfer, which are induced by actuator strain. The result was compared with existing experiments and FEM. There is stress concentration between the actuator and adhesive around the edge of the smart structures, which may cause debonding under high stress loading.

Key words: smart structures; piezoceramic sensors/actuators; strain transfer; interlayer stresses

(责任编辑 姚 飞)