

다중 바이오 인식을 위한 임베디드 시스템 구현

김 기현*, 유 장희**
한국전자통신연구원

Implementation of Multimodal Biometric Embedded System

Ki-Hyun Kim*, Jang-Hee Yoo**

Electronics and Telecommunications Research Institute

E-mail : *kihyun@etri.re.kr, **jhy@etri.re.kr

Abstract

In this paper, we propose a multimodal biometric embedded system. It is designed to support face, iris, fingerprint and vascular pattern recognition. We use a S3C2440A based on ARM926T core processor that is made in Samsung. The system has support various external device interfaces for multi biometric sensors, and RFID/Smart Card reader/writer. Additionally, it has a 6" LCD panel and numeric keypad for easy GUI. The embedded system offers useful environments to develop better biometric algorithms for stand alone biometric system and accelerator hardware modules for real time operation.

I. 서론

고속의 인터넷 서비스가 쉽게 제공되는 상황에서 이러한 고속의 인터넷을 이용한 글로벌 네트워크가 형성되고 이를 이용하여 보다 쉽고 편리하게 수집, 분석 및 가공한 개인의 중요한 정보가 타인에 의해 도용되거나 파괴되는 심각한 문제가 제기되고 있으며, 국가의 중요한 정보와 전자상거래 등의 경제 활동에 필요한 정보마저도 손실되는 현상이 빈번하게 발생하고 있다. 현재까지 사용하고 있는 비밀 패스워드 또는 PIN(Personal Identification Number)만을 이용한 인증 방법으로는 급증하는 개인, 산업, 국가의 중요한 정보를 안전하게 보호할 수 없는 실정이다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 개인의 고유한 바이오 정보를 이용한 신원 확인 방법인 바이오 인식 기술(Biometrics)이 대안으로 부각되고 있다.

얼굴, 홍채, 지문 등 평생 불변/만인 부동의 바이오

정보를 이용하면 높은 안정성을 갖는 인증 시스템을 구현할 수 있을 것이다, 그러나 이러한 장점에도 불구하고 사고로 인해 신체 일부를 잃어버리거나 환경에 따라 특정 신체의 정보를 이용할 수 없는 경우가 생길 수 있으며, 불특정 집단을 대상으로 하나의 바이오 정보를 일괄 적용하는 것은 문제가 된다.

따라서 본 논문에서는 다양한 환경에서의 응용을 가능하게 하기 위해서 두 개 이상의 바이오 정보를 이용하는 다중 바이오 인식 임베디드 시스템을 제안하고자 한다. 2 장에서는 다중 바이오 인식 임베디드 시스템의 구성에 대해서 기술하고, 마지막 장에서는 구현 및 향후 연구 방향에 대해서 기술하였다.

II. 본론

본 논문에서 제안하는 다중 바이오 인식 임베디드 시스템은 얼굴, 홍채, 지문 그리고 손혈관 인식 알고리즘(S/W) 및 부분적인 하드웨어로 구현된 가속 칩셋의 기능을 검증하며, 다중 바이오 인식 미들웨어와 Bio API(Application Interface)를 통합 실험할 수 있는 개발 환경을 제공하도록 설계하였다. 이를 위하여 개발된 임베디드 시스템은 ARM920T Core 를 내장한 S3C2440A 프로세서 및 SDRAM(128MB), Flash ROM 등의 메모리, 640 x 480 해상도를 갖는 TFT-LCD, 그리고 다양한 외부 인터페이스(ISO14443B RFID, ISO7816 IC Card, USB, SD/MMC, PCMCIS, UART 등)과 클럭 및 전원 모듈로 이루어진 EMBS(ETRI Multimodal Biometric System)과 Xilinx Vertex 4 FPGA 와 SRAM 메모리, 독립 전원모듈로 이루어진 EMBC(ETRI Multimodal Biometric Chip) 부분으

로 구성하였다.

2.1 EMBS

EMBS 는 ARM920T 코어 기술을 이용한 S3C2440A 프로세서를 사용하여 다중 바이오 인식 보드를 구성하는데 있어 필요한 주변장치들을 프로세서 하나에 내장함으로써 메인 프로세서에서 지원하는 기능을 최대한 이용함으로써 부가적인 주변장치의 추가를 최소화 하였다. 그림 1 은 EMBS 의 블록도 이다.

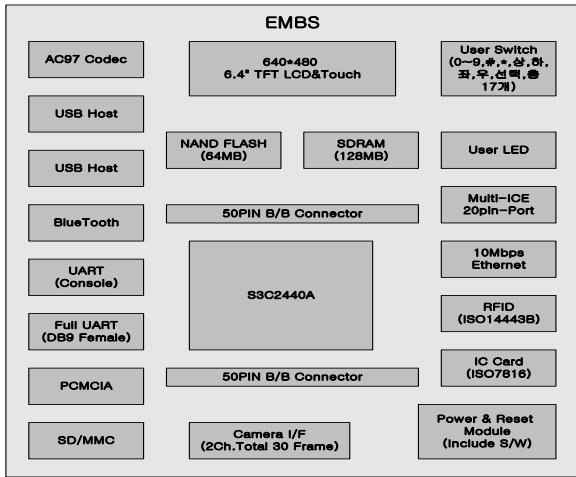


그림 1 EMBS 블록도

2.2 EMBC

EMBC 보드 구성은 그림 2 와 같다. EMBC 는 바이오 인식 데이터에 대한 가속처리 장치인 FPGA (XC4VLX60)를 실장하고 2MB 용량의 SRAM 과 사용자 LED 및 스위치 등으로 구성하였다. 또한 EMBS 와 분리된 전원을 사용함으로써 EMBS 에서 공급되는 전원으로 인한 시스템 불안정 동작을 미연에 방지하였다.

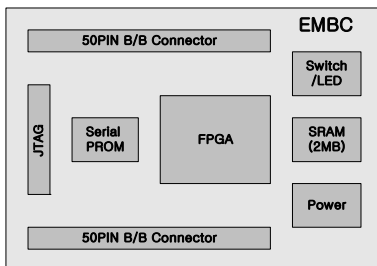


그림 2 EMBC 블록도

III. 구현 및 향후 연구 방향

본 논문에서 제안한 다중 바이오 인식 임베디드 시스템은 그림 3과 같이 구현되어 현재 한국전자통신연구원에서 다중 바이오 인식 알고리즘 개발을 위한 플랫폼 장비로 사용하고 있다.

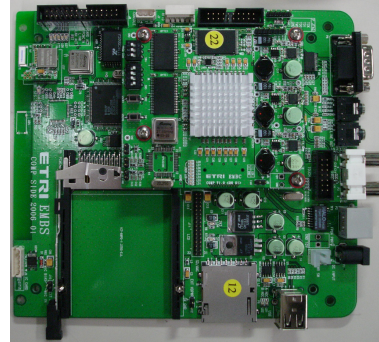


그림 3. EMBS와 EMBC 보드

현재 시험 중인 바이오 인식 알고리즘은 메인 프로세서에서 모두 동작하는 소프트웨어 기반 시스템이다. 표 1은 초기 개발한 바이오 인식 알고리즘의 처리 속도 및 성능을 나타내고 있으며, 계속해서 개선하고 있다.

표 1. 바이오 인식 알고리즘의 처리 속도 및 성능

	얼굴	홍채	지문
처리 속도	5~6초	1~2초	1초 이내
인식률	95%	99%	96%

현재 개발된 시스템은 바이오 인식 여권, 바이오 인식 도어 보안 시스템 등 다양한 응용 제품 개발에 사용될 수 있도록 설계한 것이 특징이다. 앞으로 각각의 응용 제품에 최적화된 시스템 개발이 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 다중 바이오 인식 알고리즘의 많은 부분이 하드웨어로 구현되어 소형화 및 저가의 장비 개발이 이루어져야 하며, 이를 위해 다중 바이오 인식 칩셋 개발도 함께 이루어져야 할 것이다. 향후 실시간 처리를 위한 하드웨어 설계가 부분적으로 이루어져야 하며, 인접한 소프트웨어 부분과 유기적으로 잘 동작 되도록 구현되어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] SAMSUNG, "S3C2440A 32-Bit CMOS Microcontroller User's Manual", 2004.
- [2] ARM, ARM926EJ-S Technical Reference Manual, January, 2004.