

개별인증 출입보안시스템 구현

- RFID · 지문인식 · 무게정보 이용 -

이동만* · 김상식** · 이재홍***

(Dong-Man Lee *, Sang-Sik Kim**, Jae-Hong Lee***)

요 약 본 연구는 건물 내부에서 외부로 외부에서 내부로 출입하는 출입자를 정확히 파악하기 위하여 보안이 강화된 개별인증 출입보안시스템을 구축하는데 있다. 시스템 구현을 위해서 RFID 기술, 지문인식 기술을 적용한 통합인증단말기와 무게를 측정하는 전자저울을 활용 하였다.

개별 인증이 가능한 출입 인증 보안시스템을 구현한 결과를 요약하면, 첫째, 내부에서 외부로 나오는 경우와 외부에서 내부로 들어가는 경우를 분리한 이중 출입방식으로 외부인이 내부에서 나오는 사람의 인증만으로 쉽게 건물 안으로 진입하는 보안상의 문제점을 해결 하였다. 둘째, 건물 내부 물품을 외부로 유출할 시 무게 차이 때문에 출입문이 차단되어 관리자의 허락 없이는 물품을 밖으로 유출할 수 없게 되어 도난을 방지문제를 해결 하였다. 셋째, 몸무게 정보를 이용하여 출입자들이 동시에 출입문을 통과하지 못하도록 제한하여 모든 출입자의 로그정보를 정확하게 저장할 수 있도록 하였다. 넷째, 데이터베이스에 저장된 출입로그 데이터를 출퇴근 관리프로그램에 지원하여 급여 계산 및 인사 업무에 활용할 수 있도록 하였다. 다섯째, 건물에 화재가 나거나 폭탄 테러와 같은 위험 발생 시 출입자를 정확하게 파악할 수 있게 되어 용의자 파악이 용이하도록 하였다.

핵심주제어 : 출입보안시스템, RFID, 지문인식, 무게정보

Key Words : Gate Security System, RFID, Fingerprint Recognition, Weight information

1. 서 론

출입인증시스템으로 바코드나 비밀번호를 사용한 단말기도 있지만 바코드는 복사가 용이하다는 단점이 있고 비밀번호는 타인에게 노출될 우려가 있다는 단점 때문에 최근 RFID 카드나 지문인식 단말기를 더 선호한다.

일반적인 출입인증 시스템은 RFID나 지문인식 단말기를 설치하고 출입 인증을 하는 경우에도 내부에서 사람이 나오길 기다렸다가 문이 닫히기 전에 외부인이 건물 내부로 출입할 수 있다. 따라서 정확한 출입정보를 확인하려면 누가 들어오고 나갔는지 매순간 저장하여 관리할 수 있는 개별 출입인증시스템이 필요하다. 지하철이나 도서관에서 개별 인증을 위하여 원형막대나 분리대를 적용한 출입게이트를 사용하고 있긴

하지만, 외부인들이 게이트 위로 통과하거나 아래로 인증하지 않고 드나들 수 있기 때문에 출입문으로 사용하기에는 적절하지 못하다.

이러한 보안상의 문제를 해결하기 위해서 RFID 기술과 지문인식 기술과 무게정보를 연동하여 개별인증이 가능한 새로운 출입보안시스템을 제안한다. 보안이 강화된 개별인증 출입보안 시스템은 출입문을 2개로 따로 설치하고 출입구 바닥 중앙에 전자저울을 장착하여 개별 인증이 가능하도록 한 시스템이다. 새로운 출입보안시스템을 구현하는 목적은 다음과 같다.

첫째, RFID 카드 인식 리더기와 지문인식 리더기를 통합한 인증단말기에 전자저울을 장착하여 개별 인증이 가능한 시스템을 구현하여 외부인의 출입을 통제하고자 한다.

둘째, 개별 인증된 로그정보를 출퇴근 관리 프로그램 등의 업무에 지원할 수 있도록 정확한 로그정보를 데이터베이스에 연동하고자 한다.

* 경북대학교 경영학부 교수

** 데이터비전 기술이사

*** 경북대학교 경영학부 박사과정

셋째, 5Kg이상의 건물 내부의 물품은 외부로 유출하지 못하도록 차단하고, 건물에 화재나 폭탄테러와 같은 위험 상황이 발생할 경우 사건 용의자를 쉽게 찾고자 한다.

II. 문헌연구

2-1. RFID 시스템

RFID(Radio Frequency Identification)는 제품에 붙이는 태그에 생산, 유통, 보관, 소비의 전 과정에 대한 정보를 담고 자체 안테나를 갖추고 있으며, 리더기(Reader)로 하여금 정보를 읽고, 인공위성이나 이동통신망과 연계하여 정보시스템과 통합하여 사용되는 활동, 또는 기술을 말한다(이은곤, 2004). 실질적인 RFID를 이용한 유비쿼터스 컴퓨팅 또는 네트워크의 실행에 있어 중요한 부분은 기존의 사람간의 통신에서 사람대 사람, 그리고 사람 대 사물의 통신을 위한 마이크로 기술과 정보통신 기기의 이용을 보다 편리하게 해 주는 인터페이스 환경 및 네트워크를 구성하는 것이다(최상래 & 김현지, 2004; 여준호, 2006).

RFID는 사람, 자동차, 화물, 가축 등에 각 개체 식별을 위한 정보를 부가 하는 시스템으로 그 부가 정보를 무선통신매체를 이용하여 비접촉방식으로 해독함으로써 종래 사람 손에 의지하고 있던 각종 어플리케이션을 자동화 할 수 있게 되었다(표철식 외, 2004; 최형립, 2006). 오영훈(2004)은 놀이 시설의 시설물 이용에 적용하여 요금계산과 위치를 파악하는 유비쿼터스 시스템을 구현하였고, 홍인식 & 정대권(2004)은 RFID를 이용하여 스마트 출입시스템을 연구하였고, 강진석(2005)은 RFID 기술을 이용하여 혈액의 경로를 파악하는데 적용하였고, 최형립 등(2006)은 RFID 기술을 적용하여 게이트 업무를 자동화하여 컨테이너 차량의 출입을 관리하는데 적용하였다.

2-2. 지문인식 시스템

지문은 일반적으로 손가락이 잘리거나 손상을 입지 않으면 평생 불변의 특징을 가지고 있다고 한다. 일반적으로 지문에서의 정보는 첫째 윤선의 흐름에 의한 정보이고 다음으로는 윤선의 특징과 골과의 관계에 의해서 윤선의 분기점이나

끝점 그리고 중심점, 삼각주 등으로 명명되는 여러 개의 특징점과 단점이 존재하게 되는데 이 특징은 개인별로 서로 상이하기 때문에 이를 이용하여 서로의 일치 여부를 판단하게 된다고 한다(이남일, 2003; 엄희선 등, 2003).

지문인식 센서는 광학방식, 열방식, 반도체 방식 등 다양한 입력 방식이 존재하며, 입력 방식에 따라 이미지의 특성이 다르게 나타난다. 특히 입력방식의 차이는 알고리즘으로부터 정확한 결과를 도출하는데 중요한 역할을 한다.

지문인식 센서의 세분화된 분류로는 반도체 방식, 광학 방식, 열 방식, 초음파 방식, CCD/CMOS 방식 등으로 나눌 수 있으며, 작은 크기이면서 소비전력도 적게 드는 장점들이 많은 CCD/CMOS를 사용한 센서들이 많이 활용되고 있다.

2-3. 중량 센서 기술

다수의 질량을 빠르고 정확하게 계속 측정하고 그 정보를 디지털화 하여 마이크로프로세서나 컴퓨터에 인터페이스 시킬 수 있도록 하기 위한 중량측정 센서로서 개발된 로드셀(loadcell)은 전자저울 뿐 아니라 자동계량 시스템에 이르기까지 거의 모든 질량측정 시스템에 사용되고 있다(박찬원 & 안광희, 1995).

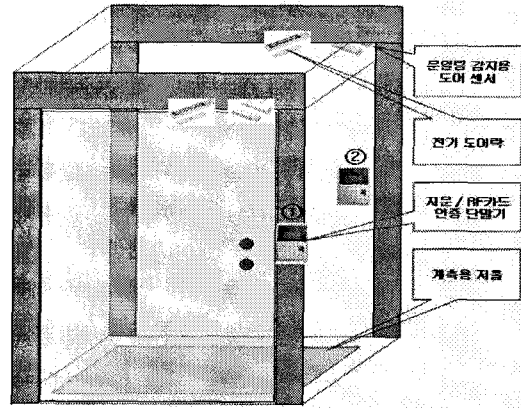
약 삼십여 년 전부터 로드셀을 만들기 위해 사용되어진 스트레인 게이지는 전자저울용 변환기로 사용되기 시작했으며, 작은 크기로서 폭넓은 질량 측정을 가능케 하고 내구성이 강하고 정밀도가 좋으며 디지털 시스템에 인터페이스가 가능한 등의 응용이 쉬운 장점이 있다. 지금에 이르러서는 일상생활 및 유통, 공업용, 실험용에 이르기까지 다양한 전자적 질량 측정기의 대부분은 로드셀을 사용하고 있으며, 스트레인 게이지는 변형에 의해 저장변화를 일으키는 감지 저항부(sensing alloy), 저항부를 절연시키는 역할을 하는 기판(base material), 그리고 도선(lead wire)을 연결시키는 터미널로 구성된다.

대부분의 계량이 정지 상태에서 수직으로 작용하는 중력 하중에 의해서만 계량하는데 좀 더 정밀도를 요하는 사람의 체중을 측정하기 위해서는 더욱 신속하고 정확한 측정이 요구된다. 이에 대한 센서 신호의 분석과 진동에 대한 필터의 설계 그리고 아날로그의 연속적 변화를 디지털로 변환된 데이터의 안정화 처리는 하드웨어

와 소프트웨어 두 가지의 복합적 고려 요소에 의해 구현되어 져야 할 것이다.

2-4. 출입게이트

출입게이트는 출입 사실을 확인하기 위하여 출입구에 설치하며 도로에 출입하는 차량을 통제하거나 극장, 놀이공원 등에 들어갈 때 사람의 출입을 통제하는 출입인증 시스템이다. 자동차 출입을 인식하는 게이트는 학교나 대형 건물의 주차장의 관리 시설이나 도로에서 요금 계산하기 위해서 많이 사용되어지고 있고, 학교 도서관, 놀이 공원, 지하철에서 사용하는 출입 인증 게이트들은 한 번에 한 사람씩 통과 할 수 있도록 분리하는데 이용되어 지고 있다. 사람이 드나드는 게이트의 형태는 주로 지하철, 놀이공원, 학교 도서관 입구나 공공시설을 이용할 때 한 번에 한 사람씩 입장하기 위해 사용되어 지고 있다. 이러한 출입 통제 시스템의 기술력은 나날이 발전하고 있으며, 입력된 정보에 따라 작동하는 기기는 융통성 있는 시스템이 되어야 한다. (곽희준 & 장찬범, 2005)



<그림 1> 개별 인증 출입 게이트의 구성도

통합 인증 단말기는 지문 또는 13.56Mhz RFID 카드를 복합적으로 사용할 수 있도록 개발된 인증 단말기를 사용하고, 제조업체에서 만든 매뉴얼의 내용을 참고 하여 새롭게 여러 대의 단말기를 통합 운영할 수 있도록 하였다.

이 인증 단말기를 통하여 로그정보를 네트워크 케이블을 통해 보안서버로 데이터를 전송하고 출입문 사이에 있는 내부 바닥에 전자저울을 이용하여 출입자의 몸무게를 측정하여 인디게이트로 보내고 디지털로 변환하여 시리얼(RS-232) 포트를 통하여 보안 서버로 측정 데이터를 전송한다. 미리 저장되어 있는 개별의 정보를 검색하고 검색한 데이터가 일치하면 다른 쪽 문이 닫혀 있을 때에만 출입문을 열도록 컨트롤러를 제어한다.

각각의 출입문의 열림 상태를 파악하기 위해서 출입문과 문틀에 영구자석과 자석센서를 설치하여 앞문과 뒷문의 문의 열림 상태를 확인하도록 구성하여 한쪽 문이 열려 있을시 도어 스위치의 ON 접점을 이용하여 제어 컨트롤러에 다른 쪽 문을 열 수 없도록 도어락에 전기를 공급하여 출입문을 열지 못하게 한다. 따라서 출입문 한쪽은 반드시 닫아야 하며 출입문 한쪽이 열려 있을 경우에는 인증단말기에 출입 인증을 하더라도 출입문이 열려 지지 않으므로 외부인이 내부로 들어 올수가 없게 된다.

출입하는 사람들을 개별로 분리하기 위해서 양쪽 출입문 바닥에 가운데 전자저울을 장착하여 출입자가 출입구로 진입할 때 무게 값을 자동으로 인디게이트로 전송 하도록 한다. 시리얼 인터페이스를 거쳐 보안서버로 측정치를 전송하여 저장되어 있는 몸무게 값과 비교한다. 그 값이 오차 범위 안에 있을 경우 제어 컨트롤러

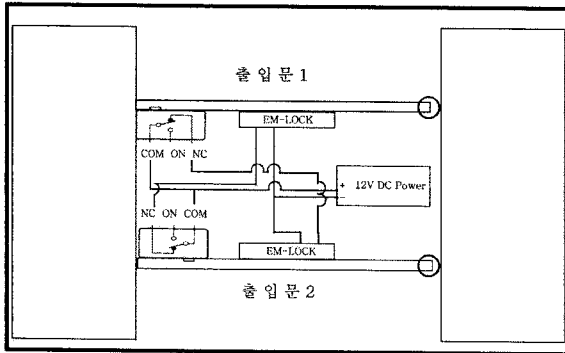
III. 연구 설계

3-1. 개별인증 출입보안시스템의 구성

<그림 1>은 기존의 출입문에 한 개의 출입문을 더 추가하여 적절로 한사람씩 통과할 수 있도록 하고 인증하는 동안 외부인이 들어오지 못하도록 하기 위해 출입 인증 보안시스템을 새롭게 구성한 그림이다. 보안이 강화된 인증 게이트의 구성은 출입문이 2개가 1조로 되어진 형태로 출입자가 들어가고 나갈 수 있도록 출입로를 구성하고 바닥에는 사람별로 분리하기 위하여 전자저울을 이용하고 출입문 옆에 각각 인증단말기(NAC-2500 또는 NAC-3000)를 사용하고 출입문의 열림 상태를 파악하기 위해 자기센서와 전기 도어락으로 구성하였다.

에게 출입문을 열수 있도록 도어락을 제어하고, 몸무게 값을 최근 값으로 업데이트 하도록 한다.

두 곳의 출입문이 동시에 열리지 않도록 하기 위해서 <그림 2>과 같이 출입문이 열려 있을 경우 다른 쪽 출입문 도어락에 전기를 공급하는 회로를 설계하였다. 출입문과 문틀에 각각 마이크로 스위치 또는 자석센서를 부착하여 한쪽 문이 열리면 다른 쪽 문을 열리지 않도록 도어락에 12V 전압을 공급하여 출입문 반대쪽 문이 닫히도록 회로를 작성하였다. 마이크로 스위치는 문이 닫혀 있을 때 스위치가 눌러져 ON 접점이 되므로 문이 열려질 때 반대편 출입문 도어락에 전기 공급을 하기 위해서 NC 접점을 사용하도록 회로를 구성하였다.

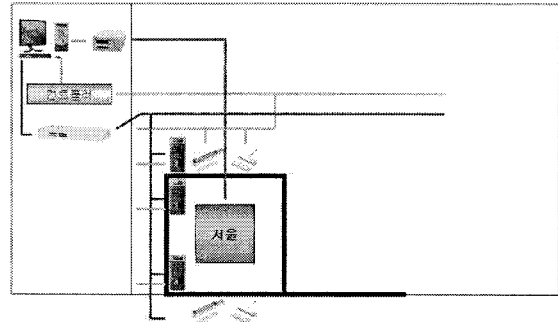


<그림 2> 출입문이 열린 경우 다른 출입문을 차단하는 회로

3-2. 개별인증 출입보안시스템의 설계

출입 인증 게이트와 제어 기기들의 연동으로 생성된 출입정보를 출입문에서 관리실까지 전달하기 위해서 <그림 3>과 같이 개별 인증이 가능한 시스템을 설계하였다. 보안이 강화된 출입인증시스템의 동작 확인은 관리실의 컨트롤러와 보안 서버에서 확인할 수 있다. 기기들을 연결하기 위하여 출입문의 열림 상태를 감지하는 도어 스위치의 신호케이블을 보안실의 컨트롤러까지 연결한다. 출입문을 열기 위해 컨트롤러에서 도어락까지 연결하고, 몸무게 측정값을 전달하기 위해 전자저울의 로드셀에서 인디게이트까지 연결하고, 인증단말기의 인증을 위해서 네트워크 선으로 연결한다. 제어 컨트롤러는 보안서버의 병렬포트에 연결하여 제어 명령으로 출입문을 열거나 도어의 열림 상태를 파악한다. 인증단말기의 오류로 인해 자료 전송이 되지 않을 경우에는 단순인증모드로 전환되어 인증 단말기의 자체에 저장되어 있는 정보만으로도 출입인증이 가능하도록 하였다. 네트워크가 연결 되지

않은 경우에도 인증 단말기의 자체 로그온 값으로도 출입문을 통과할 수 있도록 한 것이다.

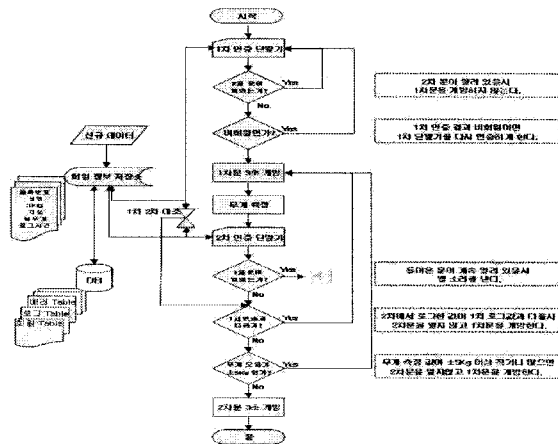


<그림 3> 개별 인증 출입보안시스템 설치도

3-3. 개별인증 출입보안시스템의 흐름설계

3-3-1. 동작 순서도 작성

개별 인증 시스템의 동작 순서도는 <그림 4>와 같다. 출입을 하기 위해서는 몸무게, RFID 카드인증 또는 지문인식 3가지 조건에 만족할 경우 출입이 가능하며 조건에 만족하지 못할 경우에는 출입할 수 없다.



<그림 4> 개별 인증 출입보안시스템의 동작 순서도

3-3-2. 출입자의 인증 시나리오

보안이 강화된 개별 인증 게이트에서는 다음과 같은 인증 단계를 거친다.

첫째, 출입자의 개인정보이용을 위해서 사용자의 동의를 받는다. 둘째, 관리프로그램에서 각 사용자의 고유의 RFID 카드 또는 지문 정보를 각각 등록한다. 셋째, 몸무게 값을 측정하여 몸무게 값을 입력한다. 넷째, 등록된 회원이 RFID 카드 또는 지문으로 최초로 진입할 출입문 옆에 설치되어 있는 인증단말기에 인증하면 1차 출입문을 개방하고 1차 출입문을 통과할 수 있도록

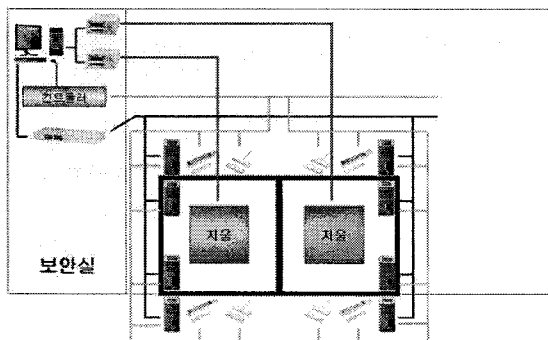
한다. 단, 2차 문은 닫혀 있어야 하며 열려 있을 경우 인증 단말기에 인증하여도 출입문이 열리지 않도록 한다. 다섯째, 1차문에 진입하게 되면 출입자의 몸무게를 측정하고, 측정된 데이터를 보안서버로 보낸다. 여섯째, 2차 인증을 위해 2차문 옆에 설치되어 있는 인증 단말기에 RFID 또는 지문으로 인증할 때 1차문에서 인증한 결과와 같은지 확인하고, 등록되어 있는 몸무게와 비교하여 실제 측정된 값이 $\pm 5\text{Kg}$ 범위 안에 있는 경우에 2차 출입문을 개방하도록 한다. 단, 1차 출입문은 닫혀 있어야 하며 열려 있을 경우 인증 단말기에서 인증하여도 출입문이 열리지 않도록 한다.

앞에서 언급한 일반적인 출입 통제 시스템에서는 한번 문이 열리게 되면 다른 출입자도 같이 들어갈 수 있다. 하지만, 보안이 강화된 개별 출입 인증 보안시스템에서는 개별로 인증하지 않고서는 내부로 출입을 할 수가 없는 시스템이 되도록 시나리오를 구성하였다.

3-4. 동시 출입이 가능한 개별인증 출입보안 시스템 설계

개별인증 보안시스템을 병렬로 <그림 5>과 같이 설치도면을 작성하였다. 건물 내부에서 밖으로 나가거나 밖에서 건물 내부로 들어오는 동시출입이 가능하도록 개별 인증 출입보안시스템을 구성하였다. 출입이 빈번한 출입구에서는 양쪽방향으로 동시 출입이 가능해져 병목 현상이 줄어들게 되므로 출입이 한쪽 통로로만 출입하는 경우 보다 빠르고, 원활하게 출입하게 될 수 있을 것이다.

한 대의 인증 서버와 제어 컨트롤러로 동시 출입이 가능하도록 포트를 공유하고 4개의 도어락을 제어할 수 있도록 시스템을 설계하였다.



<그림 5> 동시 출입이 가능한 개별 인증 시스템의 설치도

IV. 출입보안시스템의 구현

4-1. 출입보안시스템의 제작

출입인증 시스템 제작을 위하여 <그림 6>과 같이 출입문에 부착한 전체부품들이 설계도면과 같이 설치가 되었는지 점검하고, 전체 시스템에 전기를 공급하였다. 전체 동작을 확인한 결과, 출입문 네 곳이 전체적으로 원활하게 동작하였다. 한 번의 인증으로 여러 명이 동시에 들어가는 기존의 출입 인증 보안시스템과는 달리 두 번 이상 인증 하도록 한 개별 출입 인증 보안시스템은 출입문이 두개로 이루어져 있기 때문에 외부인은 인증 하지 않고 내부로 들어갈 수 없는 상태가 된다. 또한 출구가 양쪽으로 되어 있기 때문에 출입 시 정체가 발생하지 않고 신속하게 출입이 가능하다

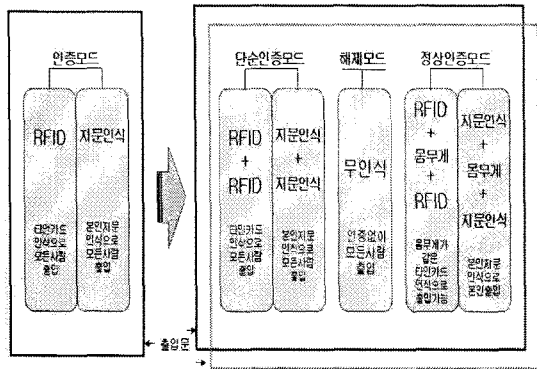


<그림 6> 출입 게이트 시스템이 설치된 출입구의 정면

4-2. 인증방법에 따른 결과

인증 형태별로 인증기기들을 단독 또는 혼합하여 사용했을 경우 발생하는 보안상의 문제와 출입이 가능한 상황을 <그림 7>로 나타내었다. 왼쪽은 기존의 일반적인 출입보안시스템이고, 오른쪽은 출입문 2개는 본 논문에서 구현되어진 개별인증이 가능한 출입보안시스템이다. 제어 컨트롤러에서 인증모드를 선택할 수 있으며, 정상 인증모드를 선택할 경우 본인만 출입이 가능한 출입보안 시스템이 된다. RFID 인증을 할 경우에는 항상 RFID를 휴대하여야 하는 불편함이 따르고, 지문인식으로 출입을 할 경우에는 카드를 따로 휴대할 필요가 없지만 항상 지문을 스캔해야만 출입을 할 수가 있게 된다. 확실한 보안이 필요한 곳에 지문과 몸무게 값을 동시에 사용한다면 본인만 출입이 가능한 시스템이 된다고 할 수 있겠다. RFID 카드와 몸무게로 인

중할 경우, 몸무게의 차이가 없다면 타인의 카드로 출입이 가능해지기 때문에 RFID 카드를 분실하지 않도록 본인이 관리를 잘 해야 할 것이다.



<그림 7> 인증 방법에 따른 결과

V. 결론

5-1. 연구결과의 요약

본 연구는 건물 내부에서 외부로 외부에서 내부로 출입하는 출입자를 정확히 파악하기 위하여 기존의 출입 인증 보안시스템 보다 보안이 강화되어 개별 인증 없이 출입할 수 없는 보안 시스템을 구축하는데 있다. 시스템 구현을 위해서 기존의 일반적인 출입 인증 보안시스템에 적용된 RFID 기술, 지문인식 기술을 적용한 통합인증단말기와 무게를 측정하는 전자저울을 활용하였다.

개별 인증이 가능한 출입 인증 보안시스템을 구현한 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 내부에서 외부로 나오는 경우와 외부에서 내부로 들어가는 경우를 분리한 이중 출입방식으로 외부인이 내부에서 나오는 사람의 인증만으로 쉽게 건물 안으로 진입하는 보안상의 문제점을 해결하였다. 둘째, 건물 내부 물품을 외부로 유출할 시 무게 차이 때문에 출입문이 차단되어 관리자의 허락 없이는 물품을 밖으로 유출할 수 없게 되어 도난을 방지할 수 있다. 셋째, 몸무게 정보를 이용하여 출입자들이 동시에 출입문을 통과하지 못하도록 제한하여 모든 출입자의 로그정보를 정확하게 저장할 수 있다. 넷째, 데이터베이스에 저장된 출입로그 데이터를 출퇴근 관리프로그램에 지원하여 급여 계산 및 인사 업무에 활용할 수 있다. 다섯째, 건물에 화재가

나거나 폭탄 테러와 같은 위험 발생 시 출입자를 정확하게 파악할 수 있게 되어 용의자 파악이 쉽게 된다.

본 개별 인증이 강화된 출입보안시스템은 두 곳에 설치되어 이용함으로써 보다 신뢰성 있는 출입 로그정보 작성과 정체불명의 외부인이 내부로 침입하지 못하도록 하는데 실제적으로 효과를 나타내고 있다.

5-2. 연구의 시사점

RFID 기술을 이용한 시스템들이 확산되어지고 있는 가운데 개별 인증이 가능한 출입보안시스템은 다음과 같은 실무적인 시사점을 가진다. 첫째, 기존 출입 인증 보안시스템의 보안상의 문제점을 해결하고자 했다는 점에 의의를 가진다. 둘째, 생체인식기술 시장 증가에 따른 시스템 개발을 가속화시키게 될 것으로 기대한다. 셋째, 계약된 회원들을 관리할 수 있는 비즈니스 분야에 적용하여 사용할 수도 있어 헬스클럽이나 사우나, 테마파크 등 개별인증이 필요한 곳에 마케팅이 가능하다. 넷째, 출입 로그 파일을 도난, 테러, 방화사건 해결의 데이터로 사용할 수 있게 되어 범죄행위를 사전에 방지할 뿐만 아니라 용의자 파악을 하는데 도움을 줄 것이다.

5-3. 연구의 한계점 및 향후과제

개별 인증 출입보안시스템을 구현하였더라도 개인별 몸무게를 정확하게 관리하지 않으면 출입보안시스템을 제대로 사용할 수가 없다. 출입보안 시스템을 사용하기 위해서는 기존 출입시스템 이용자들의 실제 몸무게를 측정하여 등록해야 하는 불편이 따른다. 몸무게 수치를 관리 프로그램에 등록할 때 개인의 몸무게 값 노출 우려 때문에 예민한 사람인 경우 몸무게 측정을 거부할 수 있다. 무게를 측정하지 않고 개인이 제출한 값을 참고로 등록한 사람들 중 몇 명이 몸무게 값이 실제 측정 무게와 달라 출입할 때 통제되는 문제점이 있었다.

출입 인증 보안시스템을 향후 과제는 다음과 같다. 첫째, 오랫동안 출입을 하지 않고 몸무게가 $\pm 5\text{Kg}$ 이상 변화가 생겼을 때 데이터베이스에 저장된 몸무게 값을 다시 수정해야 출입인증이 될 수 있다. 둘째, 향후 몸무게 값을 처음 등록할 때 출입문을 한번 통과하게 되면 자동으로 몸무게 값이 데이터베이스에 저장되도록 하는

자동 등록모드가 추가되어야 할 것이다. 셋째, 지문인식을 위해 손가락을 인식센서에 댈 때 세균이나 바이러스가 전염될 수 있다. 향후 화상인식이나 기타 생체인식기술을 적용하여 세균이나 바이러스가 전염되지 않는 개별 인증이 가능한 출입보안시스템을 구현해 볼 수 있을 것이다.

본 연구에서 구현한 시스템은 개별인증과 보안을 강화하는 목적에 중점을 두었기 때문에 출입보안은 강화 되었다고 할 수 있지만, 출입자들이 출입보안시스템을 이용하기에 거부감 없는 출입보안시스템 연구가 계속되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 강대임, “장력센서를 이용한 보안 시스템 관련기술,” *한국전기전자재료학회*, 1998, pp. 587-590.
- [2] 강진석, “RFID 기반의 혈액 유통 시스템 설계 및 구현,” *정보처리학회*, 정보처리학회논문지 A 제12-A권 제 5호, 2005, pp. 405-412.
- [3] 광희준, 장찬범, “디지털 출입통제시스템 디자인개발 연구,” *기초조형학연구*, 2006, pp.
- [4] 박찬원, “자동 계량 콘베어 설비에서의 중량 센서 신호처리에 관한 연구,” *조명·전기설비학회지*, 제 8권 5호, 1994. pp. 428-434.
- [5] 박찬원, 안광희, “로드셀 중량센서용 A/D 인터페이스의 개발,” *대한전기·전자공학회*, 1995, pp. 237-238.
- [6] 엄희선, 임한규, 심재창, “효율적 지문인식을 위한 의사 특징점 제거,” *한국화상학회지*, 제9권 제3호, 2003, pp. 34.
- [7] 여준호, RFID 최신 기술 및 표준화 동향, *한국전자통신연구원*, 2006.
- [8] 오영훈, “유비쿼터스 환경을 위한 다기능 RFID 시스템의 설계 및 구현,” *순천향대학원 전산학 석사논문*, 2004, pp. 7-12.
- [9] 이남일, “생체인식시스템 : 왜 필요하고 왜 두려워하고 있는가?,” *정보처리학회지*, 제10권 제2호, 2003, 122-124.
- [10] 이남일, 강효섭, 김학일, “지문인식 센서 및 알고리즘 기술 동향,” *정보보호학회*, 제12권 제2호, 2002, pp. 25-33.
- [11] 이은곤, “RFID 확산 추진 현황 및 전망,” *정보통신정책*, 제16권 제6호, 2004, pp. 2-18.
- [12] 최상래, 김현지, “물류유통부문에서의 유비쿼터스 활성화 방안에 관한 연구,” *한국물류학회*, 물류학회지, Vol.14, No.3, 2004, pp. 12.
- [12] 최주호, “시큐리티시스템에서 생체인식 기술의 적용현황,” *대한설비공학회*, 2002, pp. 184-186.
- [13] 최형림, 박남규, 박병주, 유동호, 권해경, 신중조, “RFID 기반의 자동화 게이스시스템 개발,” *해양정책연구*, 제21권 1호, 2006, pp. 88-106.
- [14] 표철식, 채종석, 김창주, “RFID 시스템 기술,” *한국전자파학회*, 전자파기술 제15권 제2호, 2004. 4, pp. 21-31.
- [15] 홍인식, 정대권, “유비쿼터스 환경에서의 RFID를 이용한 스마트 출입시스템에 관한 연구,” *순천향산업기술연구소논문집*, 제10권 2호, 2004, pp. 205-209.