

음성인식 보안 시스템의 구현

이문구

김포대학 IT학부 인터넷정보과

e-mail : yeon0330@kimpo.ac.kr

Implementation of Voice Awareness Security Systems

Moon-Goo Lee

Dept. of Internet Information, Kimpo College

Abstract

This thesis implemented security systems of voice awareness which is higher accessible than existing security system using biological authentication system and is inexpensive in module of security device, and has an advantage in usability. Proposed the security systems of voice awareness implemented algorithm for characteristic extraction of inputted speaker's voice signal verification, and also implemented database of access control that is founded on extractible output. And a security system of voice awareness has a function of an authority of access control to system.

Keyword : usability, voice awareness, speaker verification, access control, authority

I. 서론

제안하는 음성인식 기반의 보안 시스템은 기존의 생체인식기술을 기반으로 한 보안 시스템보다 사용자의 접근성이 높고, 사용이 편리한 장점을 갖으며, 구현을 위한 비용이 저렴한 장점을 갖는다. 그러므로 본 논문은 이러한 장점을 기반으로 기존의 보안 인식 시스템보다 오차 허용범위를 최소화 할 수 있는 알고리즘을 설계하여 음성인식 정보보안 시스템을 구현하였다.

II. 본론

2.1 음성인식 알고리즘

일반적으로 HMM은 $\lambda=(A, B, \pi)$ 의 간결한 표시로 표현되며, 상태 수 N 과 이산기호의 수 L , 그리고 매트릭스 형태의 A, B, π 인 확률 분포가 필요하다. 또한 상태집합 S_I 와 종료 상태집합 S_F 이 필요하며, 각각의 상태 수를 나타내는 N_I 와 N_F 로 나타내며, 일반적으로 I 로 I 로 설정한다. 초기상태와 종료 상태는 유일하다.

알고리즘 1단계 : 초기화.

모든상태 i 에 대해 초기 경로 거리를 구하고, 저장 경로를 초기화 한다.

$$\delta_i(i) = \pi_i b_i(O_i)$$

$$\psi_i(i) = 0$$

알고리즘 2단계 : 재귀함수.

시간 $2 \leq t \leq T$ 에서, 모든 상태 j 에 대해,

$$\delta_t(j) = \max_i [\delta_{t-1}(i) a_{ij}] b_j(O_t)$$

$$\psi_t(j) = \arg \max_i [\delta_{t-1}(i) a_{ij}]$$

알고리즘 3단계 : 종료.

(*는 최적 결과를 나타낸다)

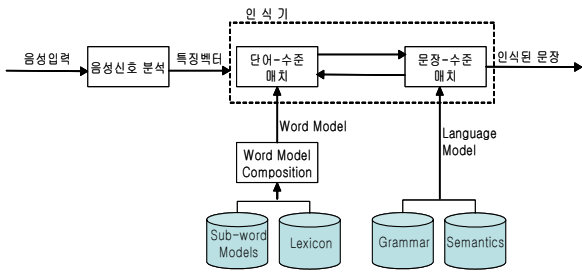
$$P^* = \max_{s \in S_F} [\delta_T(s)]$$

$$s^*_T = \arg \max_{s \in S_F} [\delta_T(s)]$$

알고리즘 4단계 : 경로복구.

$t = T-1, \dots, 1$ 에 대해서 다음을 구한다.

$$s^*_t = \psi_{t+1}(s^*_{t+1})$$



[그림 1] 제안하는 음성인식 시스템의 구조도

III. 구현

구현에 사용된 시스템사양은 다음과 같다.

- 1) 운영체제 : Windows-Professional/NT/2000 Server, Linux, Solaris, AIX 등
- 2) 음성지원보드 : Dialogic (Analog/Digital), Dialogic JCT(Analog/Digital), NMS(Digital), Brooktrout, 등
- 3) 지원언어 : 한국어
- 4) 지원 프로그래밍 언어 : Visual C++ 6.0
- 5) Hardware 사양 : 회선 수나 부하량에 따라 다르나 대체로 다음과 같다.
 - 가) CPU : 500MHz이상(경우에 따라 Dual CPU 권장)
 - 나) RAM : 256Mbyte 이상(512Mbyte 권장)
 - 다) HDD : 1Gbyte이상 라) 스피커(디버깅용)

[그림 2]는 음성엔진의 구동에 의하여 30개 클라이언트가 서버에 접속된 상태이다.

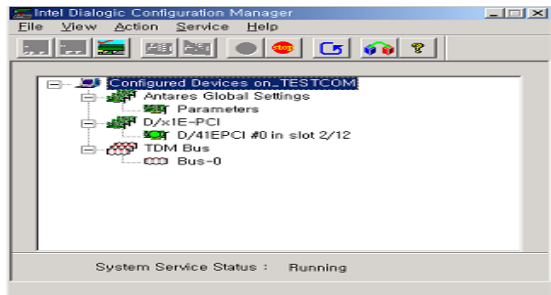


그림 2. 다이얼 로직 보드

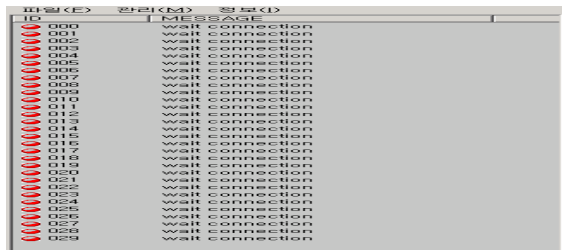


그림 3. 음성 엔진

[그림 3]은 사전에 음성을 인식하여 데이터베이스에 등록하는 화면이고, [그림 4]는 음성인식시스템이 구동하여 화자의 음성을 인식한 결과 서버와 연결되고 있는 과정이다.

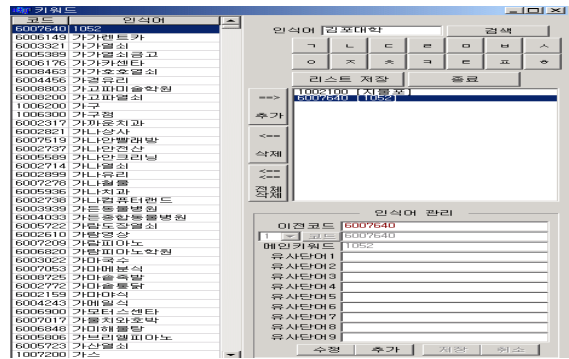


그림 4. 구현된 음성인식 보안시스템

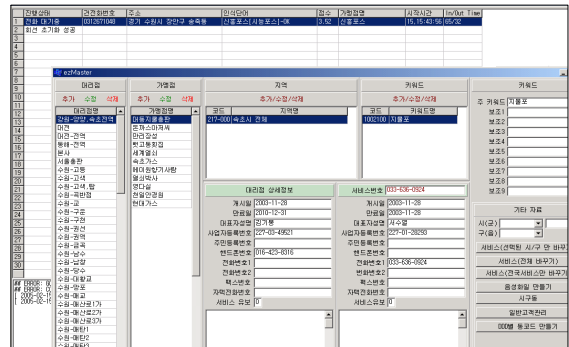


그림 5. 클라이언트에서 사용자 인증과정의 모습

IV. 결론 및 향후 연구 방향

구현된 음성인식 보안시스템은 입력된 화자의 음성 신호에서 특징을 추출하는 알고리즘을 기반으로 시스템에 접근하고자하는 사용자 인증을 위한 보안시스템을 구현하였으며, 인증된 사용자는 시스템에 접근권한을 위한 등급에 따라 시스템사용의 권한을 얻게된다. 음성인식 보안시스템의 인식기는 HMM 모델을 기반으로 한 학습기의 데이터베이스(SQL DB)와 단어 매칭(word matching)과 문장 매칭(sentence matching)으로 사용자를 인식하도록 하였으며, 사용자의 권한부여는 임의적 접근제어로 1차 권한을 얻고, 강제적 접근제어로 시스템의 권한등급을 얻도록 구현함으로써 정보시스템의 안전성을 위한 음성인식기반의 보안시스템이다.

참고문헌

- [1] B. H. Juang, S. Furui, et al., "Special Issue on Spoken Language Processing", in Proceedings of the IEEE, Aug., 2000.
- [2] Claudio Becchetti and Lucio prina Ricotti, "Speech Recognition Theory and C++ implementation", JOHN WILEY & SONS, 1999.
- [3] L. R. Rabiner and B. H. Juang, "Fundamentals of Speech Recognition", Prentice-Hall, 1993.