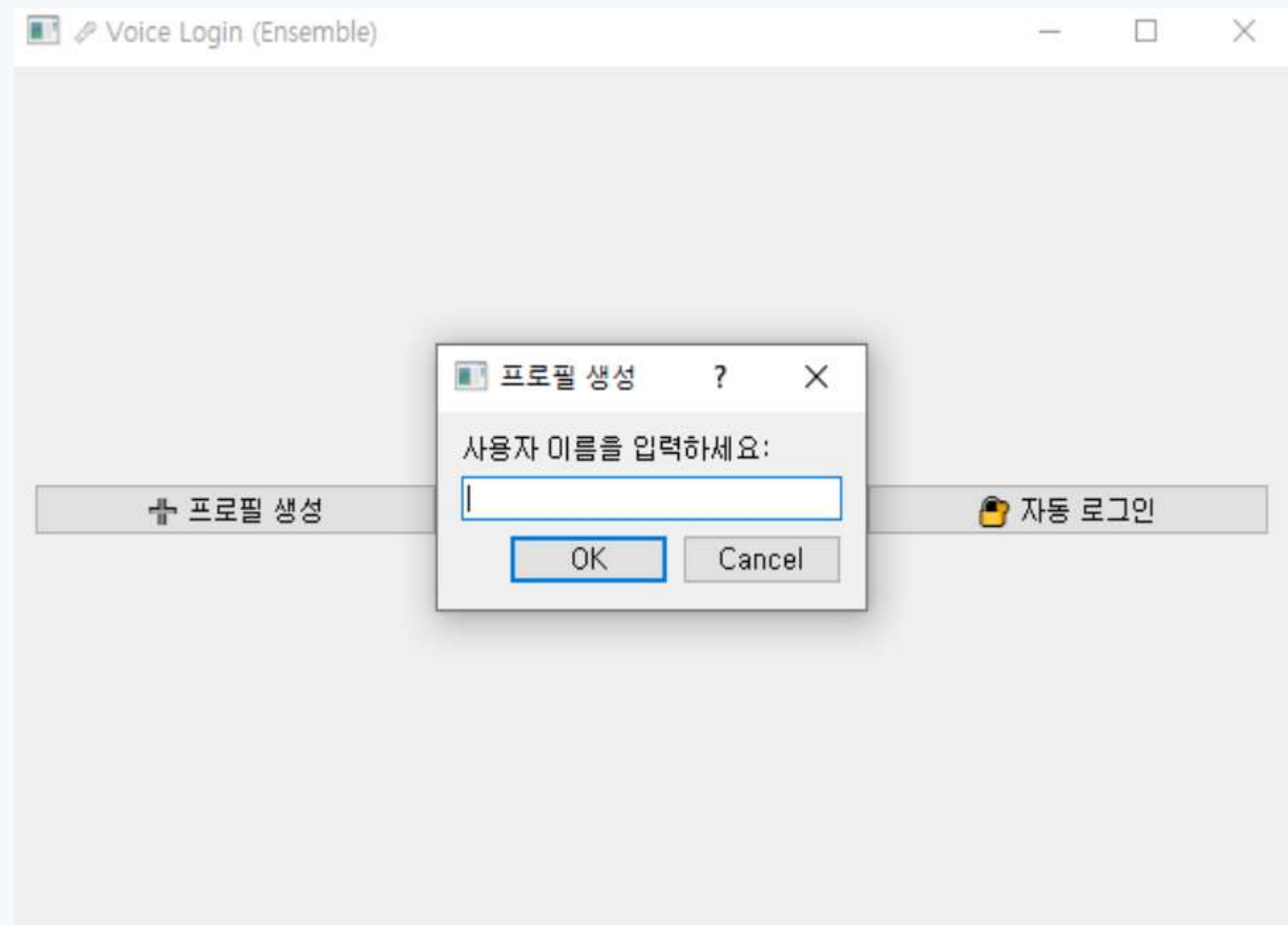


음성인식을 활용한 스마트 도어락

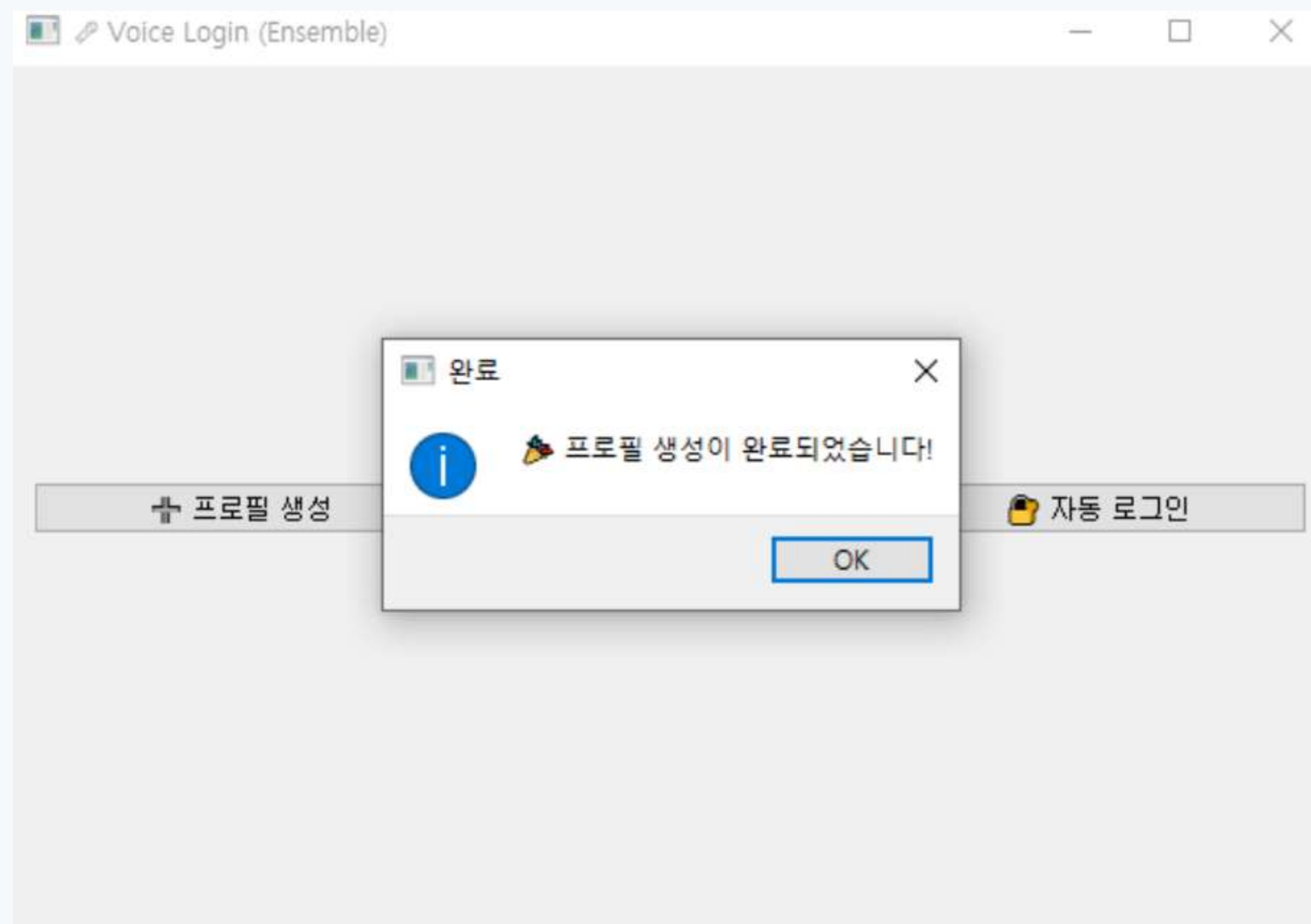
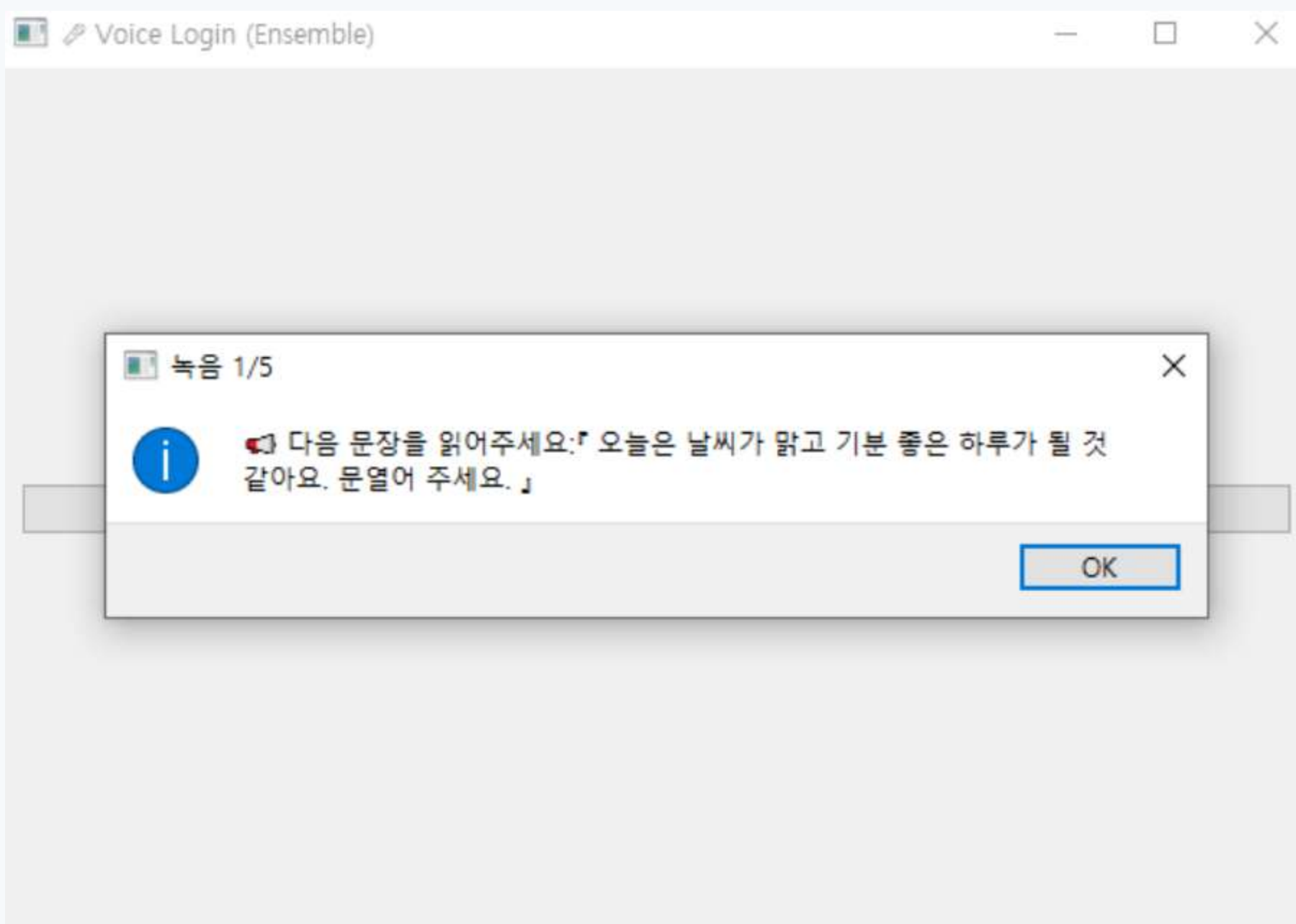
20518035 박성재

20518053 심성관

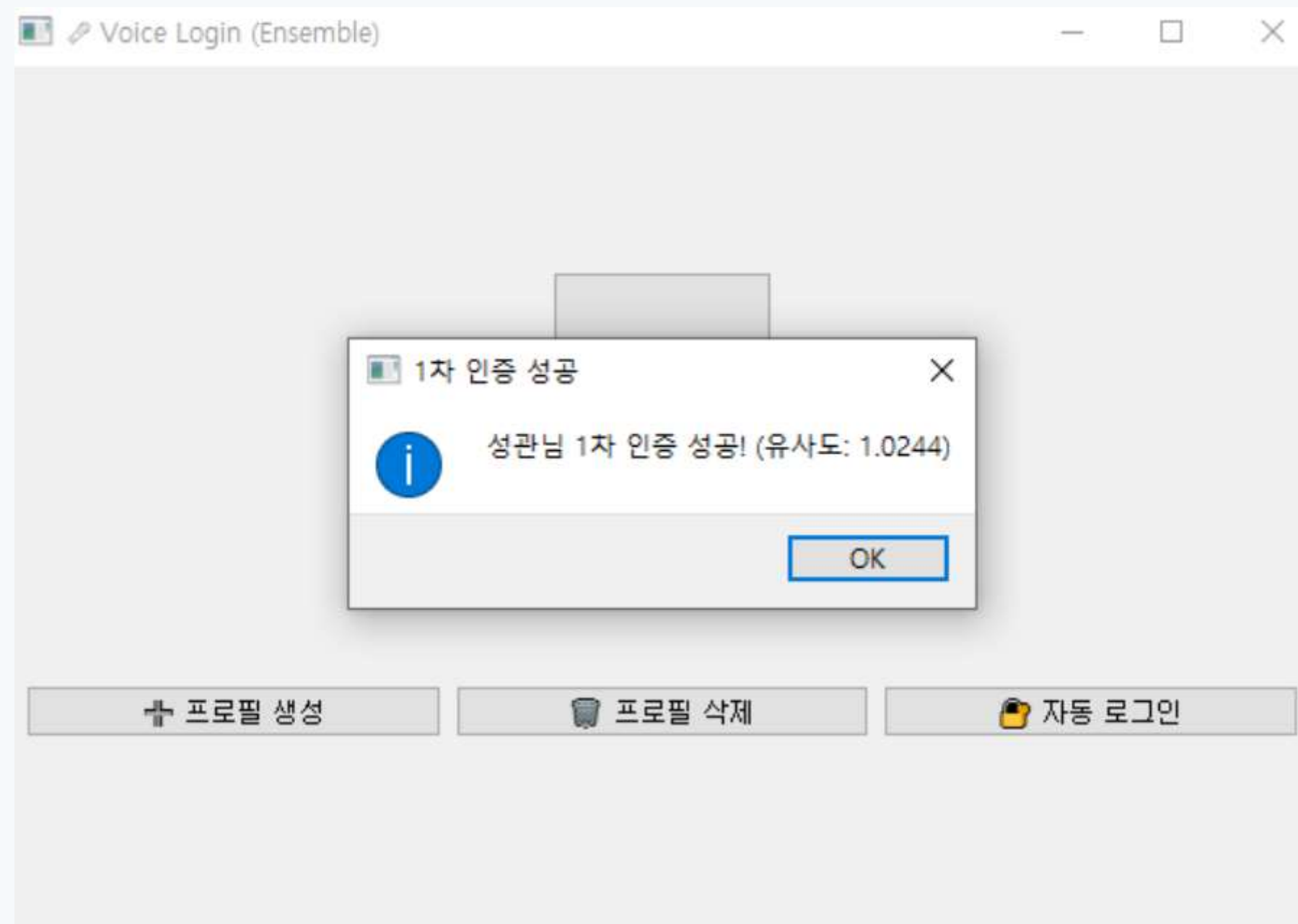
프로필 생성 구현



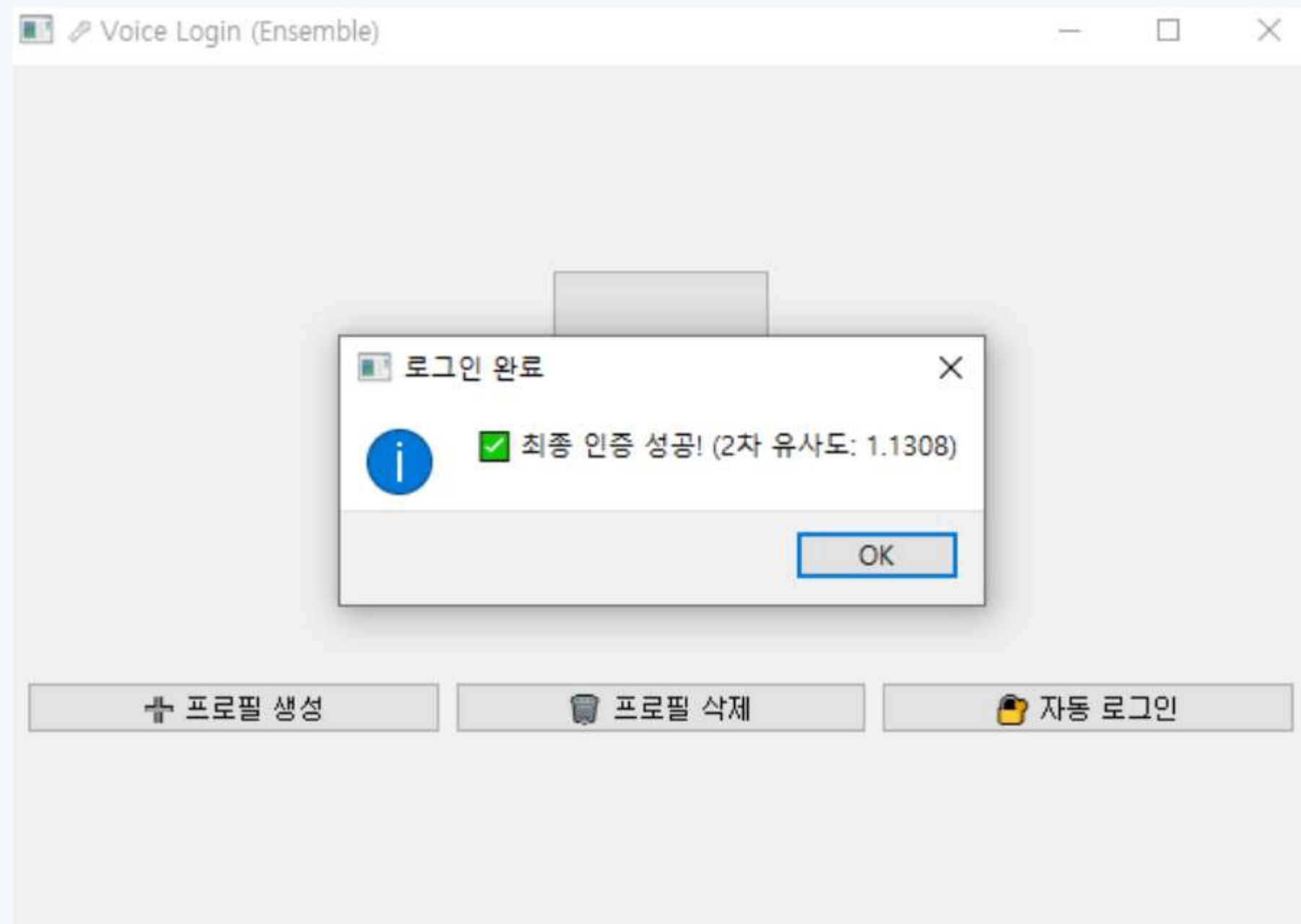
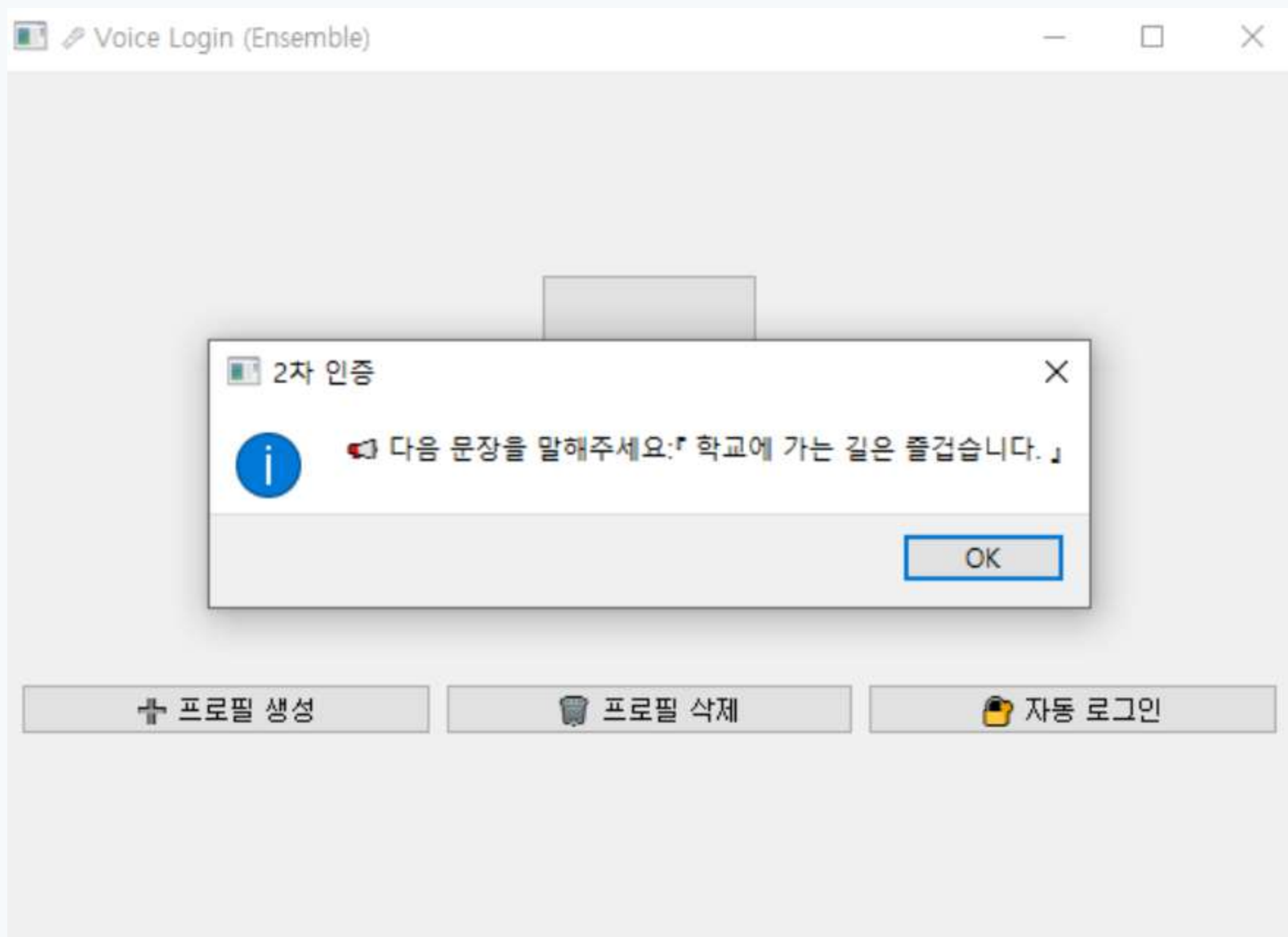
프로필 생성 구현



프로필 생성 구현



프로필 생성 구현



오류 발생

음성이 아닌 소리도 프로필 생성에 영향을 끼침

프로필 생성 시 랜덤으로 생성된 문장을 녹음할 때 실수로 녹음을 제대로 하지 못했지만 음성이 아닌 잡음만 녹음되었을 때도 프로필 생성이 되는 것을 확인, 로그인 시와 2차 인증 시 이와 동일하게 녹음했을 때 로그인 가능한 현상 발견

```
[유사도] ECAPA: 0.6250, Wav2Vec2+Pitch: 0.9675
👤 성관 유사도: 0.9152
[유사도] ECAPA: 0.6250, Wav2Vec2+Pitch: 0.9086
🔒 2차 인증 유사도: 0.8976
```

정상적으로 음성이 녹음된 경우

```
[유사도] ECAPA: 0.8958, Wav2Vec2+Pitch: 0.4284
👤 성관 유사도: 1.0244
[유사도] ECAPA: 0.8438, Wav2Vec2+Pitch: 0.9569
🔒 2차 인증 유사도: 1.1308
```

음성이 아닌 잡음만 녹음된 경우

오류 해결 방안

Voice Activity Detection (VAD)

음성이 실제로 있는 구간만 감지하여
분리해내는 기술

VAD 구현 방식

- 에너지 기반 방식 (오디오 프레임의 에너지가 일정 선을 넘으면 음성, 아니면 무음)
- 머신러닝 기반 방식 (음성과 무음을 분류하는 딥러닝 모델 학습 (CNN, RNN 등))

Silero VAD (PyTorch 기반)

- 많은 오디오 데이터를 학습한 신경망 모델을 이용해서 매 순간 오디오 프레임이 음성인지 무음인지를 분류

주제 설정

음성 인식을 활용한 스마트 도어락

- 사용자의 음성을 기반으로 본인 인증
- 등록되지 않은 문장을 무작위로 말하게 하여 추가 인증
- 인증이 성공하면 집 문이 열리는 등 장치 제어 가능

음성 명령 인식

- 문 열어줘, 문 닫아줘 같은 기본적인 기능 구현
- 비상 상황이나 위급한 상황에 맞는 기능 구현

기대 효과

- 편의성, 보안성, 접근성 향상
- 손이 자유롭지 못한 상황에서의 편의성 제공
- 노약자 같은 사회적 약자에게도 편의성 제공

1



잡음 녹음 오류 해결

2



핵심 기능 정리

3



음성 인식 스마트 도어락의 편의성 개선

4



주제에 맞는 하드웨어 정리

다음 발표까지
예상 진행도

Q&A