

學士學位論文

AI 스피커 기반 간호 기록 업무 보조 시스템을 활용한 업무 효율화 연구

충남대학교

공과대학 컴퓨터융합학부

허준

최효재

김윤

지도교수 박지훈

2024年06月

AI 스피커 기반 간호 기록 업무 보조 시스템을 활용한
업무 효율화 연구

지도교수 박지훈

이 논문을 공학사학위
청구논문으로 제출함

2024 年 06 月

충 남 대 학 교

공과대학 컴퓨터융합학부

201602091 허 준
201903153 최 효 재
201904238 김 율

목 차

논문 초록.....	6
I. 서론.....	7
1. 개발의 필요성	7
2. 개발 목적	8
3. 용어 정의	11
4. 문헌 고찰	14
II. 본론.....	18
1. 개발 방법	18
2. 간호정보시스템 구현.....	21
3. 개발 결과	27
III. 결론 및 제언	34
1. 결론	34
2. 제언	35
부록 1. 예상 질문 및 기록.....	36
참고문헌	37

표목차

<표 1> 음성인식 기술간 비교 테스트 결과.....	19
<표 2> 웹사이트 스케줄링 테스트 결과.....	28
<표 3> 구글 STT 음성인식 테스트 결과.....	28
<표 4> 간호 기록 시간 측정 결과	32
<표 5> 간호 기록 측정 결과값 비교	33

그림목차

<그림 1> 전체적인 개발 진행순서	18
<그림 2> 웹사이트 초기화면	20
<그림 3> 피그마를 이용한 웹사이트 전체 개요	21
<그림 4> 스케줄 설정 페이지	22
<그림 5> 대화내역 페이지	23
<그림 6> 사용자 계정 페이지	24
<그림 7> 병원 정보 페이지	25
<그림 8> 시퀀스 다이어그램	26

논문초록

본 연구는 간호사의 업무 강도를 낮추어서 그들의 근무 환경을 개선시키기 위한 목적으로 진행됐다. 간호사의 업무 중에서도 환자들의 상태를 주기적으로 확인하는 과정에 초점을 맞췄다. 간호사 본인 대신 스마트 스피커를 통해 환자와 간접적으로 소통하여, 그들과의 정보교환을 가능하게 하는 시스템을 설계하였다.

연구 대상은 실제 병원의 환자가 아닌 가상 라이브러리를 활용한 가상 환자를 대상으로 하였다.

시스템 구현은 웹 기술 react 를 기반으로 설계하였으며, 현재 병원에서 사용하는 간호정보시스템을 참고하였다. AI 스피커의 기능 동작을 위한 음성인식 API 는 Google STT 를 이용하였다. 간호사가 실제 환자에게 할법한 질문들로 환자의 약 복용, 식사 유무, 특이사항 확인 등을 테스트 질문으로 사용하였다. 스마트 스피커를 통한 음성 -> 텍스트 변환 정도를 측정하였다. 통과 기준은 전체 문자의 80% 이상 일치이고 테스트 대상은 20 대, 50 대, 80 대 남녀 총 6 명을 대상으로 하였다. 테스트 결과 20 대, 80 대 여성에서 일부 낮은 문장 일치율이 발견되었으며, 나머지 집단에선 기준치 이상의 일치율을 보였다.

결론적으로 대체적으로 높은 응답률을 보였지만 표본 집단의 수가 매우 작은 것, 실제 병원 현장에서 환자를 대상으로 하지 않은 것을 이유로 이론적인 연구의 성격을 띠다고 할 수 있다. 이러한 한계점에도 불구하고 해당 접근방법을 기반으로 하여 또 다른 연구나 실제 병원의 데이터를 가진 연구가 진행된다면 간호사의 업무 능률 향상에 보탬이 될 수 있을 것으로 보인다.

I. 서론

1. 개발의 필요성

정보화 기술의 발달로 넘쳐나는 의료 정보들을 통합하여 관리할 수 있는 시스템이 요구되어왔다. 처음에는 단순한 사무업무를 자동화하는 것에서 시작해서 현재는 다양한 방면으로 정보시스템이 의료계에 사용되고 있다. 병원정보시스템은 크게 진료시스템, 진료지원시스템 그리고 사무시스템으로 구성된다. 각각은 환자의 대기시간을 줄이고, 인건비를 감축하거나 간접비용을 절감하는 식으로 병원의 운영에 기여해왔다.

병원정보시스템 중에서 간호정보시스템은 간호사가 행하는 간호 서비스 및 환자에 대한 정보를 수집, 관리하여 간호 업무의 효율성을 높이기 위해 고안되었다. 간호정보시스템은 세부적으로 환자정보, 간호기록, 환자보고, 환자 모니터링, 간호인력, 간호물품 재고관리, 근무시간표, 간호예산 관리 등으로 나타내어진다.

이러한 간호정보시스템의 효용성은 선행연구들에 의해 입증되어왔다. 환자 간호에 필요한 간호물품 검색이 용이하고, 개별 환자 데이터 조회가 쉬우며, 기존의 사무적인 업무에 드는 시간을 절감시켜 간호사로 하여금 환자의 상태를 관찰하고 개선하는데 더 많은 시간을 투입할 수 있게 하였다.

위 단계를 넘어 현재는 간호사의 업무 강도에 대한 문제제기가 있어왔다. 기술이 발전한들 간호사의 업무 중 직접간호로 일컬어지는 간호진단, 치료와 투약 스케줄 관리, 간호기록, 식이 등록 등의 업무는 대체할 수 없었다. 간호사는 대표적인 3D 업종으로 육체 및 정신적 노동강도가 모두 높으며, 이러한 현 상황은 장기적으로 간호사 업종의 인력난을 야기할 수 있어 해결이 시급한 문제이다.

이러한 상황에서 본 연구는 간호사의 직접간호에 초점을 맞춰 간호사가 환자의 기본적인 상태를 확인하는 업무를 수행할 때 간호사의 육체적 노동 강도를 낮추기 위해 고안되었다.

기술의 발전으로 AI 스피커라는 사람과 의사소통 할 수 있는 기기가 등장하였다. 이 AI 스피커를 통해 주기적으로 확인해야 하는 환자 상태 업무를 AI 스피커가 대신하여 자동적으로 문답기록이 간호정보시스템에 기록되게 하였다. 간호사는 중앙에서 환자들의 특이사항을 체크하고, 문제가 있는 환자에게 시간을 쏟으며 정상적인 회복양상을 보이고 있는 환자에게 들여야 할 노동력 투입을 줄일 수 있을 것이다.

추가로 이러한 방법은 상대적으로 규모가 큰 병원보다 작은 병원에게 맞춤이 되도록 고안되었다. 큰 병원일수록 병원정보시스템의 복잡성이 높고, 환자의 수가 많아 오히려 새로운 제도의 도입이 혼란을 야기할 수 있다고 생각했기 때문이다. 반면에, 규모가 작은 병원에서 간호사의 인원도 부족한 실정이라면, 통제할 수 있는 범위의 환자가 입실해 있을 가능성이 높기 때문에 본 연구 방법의 효용성을 최대치로 끌어올릴 수 있을 것이라 기대된다.

2. 개발 목적

본 연구는 간호사의 높은 육체적 정신적 노동강도를 경감하여 간호사의 근무 만족도를 높이기 위해 진행되었다. 간호사는 의무적으로 환자의 상태를 주기적으로 확인해야 한다. 개별 환자마다 약 투입 여부나 식사 여부, 특이사항 확인을 반복적으로 진행해야 하는 것이다. 이러한 반복업무는 간호사로 하여금 각 개별환자를 직접 찾아 가야 하는 육체적 노동과 같은 업무를 주기적으로 처리해야 한다는 정신적 업무피로도를 느끼게 한다.

이 중에서도 본 연구에서는 육체 노동 강도의 경감을 목적으로 연구를 진행하였다. 기술의 발전으로 개발된 AI 스피커는 인간과 상호작용할 수 있게 만들어졌다. 즉 문답이 가능한 것인데, 이를 통해 간호사와 환자가 아닌 AI 스피커와 환자 간의 소통으로 정보 전달의 방식을 변화시킨다. 간호사는 간호정보시스템을 통해 AI 스피커로 하여금 준비된 질문을 환자에게 발화하고 환자는 발화된 문장을 듣고 자신의 상황을 고려한 답변을 전달한다. 그리고 이렇게 각 환자들에게 수집된 정보들은 중앙의 간호정보시스템에 기록된다. 간호사는 수집된 정보에서 특이사항이 있는 환자가 있는지 확인하고, 추가적인 필요사항이 있는 환자에게 조치를 취한다.

이런 방식으로 특이사항이 없는 환자에게 투입되는 육체적 노동을 줄일 수 있으며 기존의 수기로 환자의 정보를 기록하고 관리해야 하는 불편함으로부터 개선될 수 있다. 또한 간호정보시스템은 개별 환자에 대한 순차적 간호기록을 저장하고 있기 때문에 정보의 관리 측면에도 유용성이 있다.

추가로 본 연구 방법은 상대적으로 규모가 큰 병원보다 작은 병원에게 맞춤형이 되도록 고안되었다. 그 이유는 큰 병원일수록 병원정보시스템의 복잡성이 높고, 환자의 수가 많아 오히려 새로운 제도의 도입이 혼란을 야기할 수 있기 때문이다. 반면에, 규모가 작은 병원일수록 간호사의 노동력의 가치가 상대적으로 더 높기 때문에, 해당 병원의 환자의 수가 간호정보시스템이 통제가능한 범위 내라면, 본 연구의 목적인 간호사 업무 강도 감소를 달성하기 용이할 것이다.

이 프로젝트는 세 가지 주요 단계로 구성되어 있다. 첫 번째 단계는 데이터베이스 구축, 두 번째 단계는 간호정보시스템의 개발과 구현, 그리고 마지막 단계는 간호정보시스템의 적용 및 평가이다.

1) 데이터 베이스 구축

데이터베이스 구축은 입원환자에게 적용 가능한 간호진단, 간호결과, 간호중재 연계 간호정보시스템을 구축하기 위한 필요한 데이터를 도출하고 선정하는 작업을 진행한다. 이를 위해 다음과 같은 세부 과정을 거친다.

- a. 환자의 기본정보(진찰 정보, 입원 내역, 시술 내역 등)을 저장 및 수정할 수 있도록 구축한다.
- b. 도출된 간호진단별 정의적 특성 및 이에 따른 간호사정 진술문을 확인한다.
- c. 도출된 간호진단별 관련/위험 요인을 확인한다.
- d. 간호진단과 연계된 간호결과와 간호 결과지표를 도출한다.
- e. 간호단위 입원환자에게 사용되는 간호중재와 간호활동 진술문을 도출한다.

2) 간호정보시스템 개발 및 구현

간호단위 입원환자의 간호진단-간호결과-간호중재 연계 간호정보 시스템을 개발하고 구현한다. 간호사가 환자의 진찰 정보를 확인하고, 환자의 진술문을 바로 확인할 수 있도록 하는 기능을 개발한다.

3) 간호정보시스템 적용 및 평가

간호정보시스템 적용 및 평가에서는 개발된 시스템을 실제 환경에 적용하고 그 효과를 평가하는 작업을 수행한다. 이를 위해 다음과 같은 평가 과정을 거친다.

- a. 지정된 스마트스피커에서 입력한 텍스트를 사람들이 이해할 수 있는 음성으로 발화하는지 확인한다.
- b. 환자의 대답을 가정하여 20 대 남성의 목소리를 정확하게 녹음하는지 확인한다.
- c. 환자의 대답을 가정하여 50 대 남성의 목소리를 정확하게 녹음하는지 확인한다.
- d. 환자의 대답을 가정하여 20 대 여성의 목소리를 정확하게 녹음하는지 확인한다.

- e. 환자의 대답을 가정하여 50 대 여성의 목소리를 정확하게 녹음하는지 확인한다.
사람의 목소리를 녹음하여 텍스트로 변화하여 기록되는지 확인한다.

3. 용어의 정의

1) 간호정보시스템

간호정보시스템은 간호사가 간호서비스와 의료자원을 제공하기 위해 데이터를 수집, 이용, 저장, 검색, 교환할 수 있도록 하고, 환자간호의 질 향상을 위해 간호 실무를 관리하고 간호지식을 발전시킬 수 있도록 하는 컴퓨터시스템이다(Manning and McConnell, 1997). 본 연구에서는 일 대학교병원의 처방전달시스템과 연결되어 내.외과계 간호단위 입원환자 간호와 관련된 정보를 제공하여 간호사를 지원하는 시스템으로, 간호사정 진술문-간호진단-간호결과-간호중재-간호활동 진술문으로 구축된 시스템을 말한다. 간호사정 진술문은 간호진단의 정의적 특성과 연계된 대상자의 증상 및 징후와 관련된 진술문을 말하며, 간호활동 진술문은 간호중재분류체계(Dochterman and Bulechek, 2004) 에서 제시된 각각의 간호중재명에 따른 간호활동과 관련된 진술문을 말한다.

2) 간호진단

간호진단은 실제적이고 잠재적인 건강문제와 삶의 과정에 대한 개인, 가족 혹은 지역사회의 반응을 임상적으로 판단한 것(Nanda, 2005)이다.

본 연구에서는 NANDA(2005)에서 제시한 간호진단 중 내.외과계 간호단위 입원환자에게 자주 사용되는 간호진단으로 도출된 57 개의 간호진단을 말한다.

3) 간호결과

간호결과는 간호중재에 대한 일련의 반응으로 측정되는 환자, 가족 그리고 지역 사회의 상태, 행위 및 인지정도(Head, Aquilino et al., 2004)이다.

본 연구에서는 간호결과분류체계에서 제시된 330 개의 간호결과 중 간호진단-간호결과 연계에 따라 내.외과계 간호단위에서 자주 사용되는 간호진단과 연계된 127 개의 간호결과를 말한다.

4) 간호중재

간호중재는 대상자의 결과를 향상시키기 위해 임상적 판단과 지식을 기반으로 간호사가 수행하는 처치이다. 본 연구에서는 간호중재분류체계에서 제시된 514 개의 간호중재 중 내.외과계 간호단위 입원환자에게 사용되는 272 개의 간호중재를 말한다.

5) 간호진단-간호결과-간호중재 연계

간호진단-간호결과-간호중재 연계는 NANDA 의 간호진단과 간호결과분류체계 (NOC), 간호중재분류체계(NIC)간의 연계를 Iowa 대학의 NOC 과 NIC 연구팀이 제안한 것이다. 본 연구에서는 내.외과계 간호단위 입원 환자에게 자주 사용되는 간호진단으로 도출된 57 개의 간호진단에 대한 간호결과와 간호중재의 연계를 말한다.

6) TTS (Text to Speech)

Text to Speech (TTS, 음성 합성) 서비스는 텍스트를 오디오 데이터로 바꿔주는 서비스이다. 즉, TTS 서비스는 입력된 텍스트를 문장, 단어, 음소 순으로 나누고 나뉜 문자들을 음성 신호로 변환, 조합하여 오디오 데이터를 만든다.

7) STT (Speech To Text)

STT(Speech To Text)는 음성인식의 한 분야로서 사람의 음성언어를 컴퓨터의 해석으로 문자데이터로 변환하는 처리를 의미한다. 키보드나 기타 입력장치에 의한 입력이 아니라 사람의 음성을 통한 입력이 되기 때문에 HCI(Human Computer Interaction), 텔레메틱스(Telematics), 인공지능 비서, 챗봇(ChatBot) 등 다양한 기술의 기반이 된다. STT 는 발화자의 음성을 기계적인 알고리즘을 통해 텍스트로 변환을 수행한다.

8) CER (Character Error Rate)

CER(Character Error Rate)는 음성 인식 또는 기계 번역 시스템의 성능에 대한 지표이다. 높은 수준에서 각각 참조 텍스트와 후보 텍스트 간의 유사성을 정량화 하며, 항상 0 과 1 사이에 속한다. 단어를 지표로 가지는 WER 과 달리, CER 는 한 문자를 기준으로 계산한다. CER 은 $(S+D+I) / N$ 의 계산으로 도출되는데 S, D, I, N 은 각각 음성 인식된 텍스트에 잘못 삭제된 음절 수, 음성 인식된 텍스트에 잘못 대체된 음절 수, 음성 인식된 텍스트에 잘못 추가된 음절 수, 정답 텍스트의 음절 수이다.

4. 문헌 고찰

1) 간호정보시스템

간호정보시스템(Nursing Information System, NIS)은 일반적으로 직접적인 환자 간호활동(의사의 처방, 임상 및 방사선검사 결과 조회, 간호계획, 투약, 간호 기록)을 다루거나 간호단위관리(환자분류, 인력배치, 스케줄링, 질관리), 간호관리 (통계자료, 인력추세, 예산, 보고)를 포함하는 시스템이다. 오늘날 전 세계적으로 간호지식의 확장과 더불어 보건 의료 영역에서 간호사들이 사용하고 처리해야 하는 정보의 양이 폭발적으로 증가하고 있으며, 정보처리와 컴퓨터 기술의 발달은 정보의 수집, 처리 및 분석을 촉진하는데 커다란 영향력을 미치고 있다. 또한 현대는 정보의 신속한 교환과 공유가 어느 분야에서나 중요한 쟁점이 되고 있으므로 효율적인 정보의 활용은 간호과학의 기틀을 강화하고, 간호실무를 향상시킬 수 있는 원동력이 될 수 있다(이병숙, 이미순 et al., 2003). 간호과정 정보시스템과 관련된 국내연구들을 살펴보면, 간호진단에 대한 간호중재를 연계하여 데이터베이스를 구축한 연구(김조자 and 이지연, 2001)가 이루어졌으며, 간호과정 임상 적용을 위한 연구로 내.외과 등에서 발현빈도가 높은 34 개의 간호진단에 대하여 지식관리시스템을 통해 간호진단의 정확성을 기하고 표준화된 간호분류체계의 일부를 간호과정으로 포함하였다. 그러나 간호과정을 도출하는 과정에서 시간 투자가 많았고, Web 환경하에 개발되어 병원내의 환경에 적용하는 데 제한이 있었다. 간호진단, 간호결과, 간호중재 연계를 이용하여 간호과정 전산시스템을 개발하는 연구는 내.외과, 정형외과, 일반외과, 국군병원에(천희숙, 문숙남 and 김은주, 2006) 입원한 환자를 대상으로 하는 정보시스템이 개발되었으며. 유방암 환자, 복부수술환자를 대상으로 하는 연구들도 이루어졌다. 이들 연구는 간호진단에 대한 특성, 관련요인, 위험요인 등을 포함시켰으나 간호사의 경험과 판단에 의해 간호진단을 선택해야 하므로, 간호진단에

대한 어려움은 여전히 남게 되었다. 또한 역전과 신경망 모델을 이용하여 간호진단 자율학습 프로그램을 개발하였다. 이 연구는 간호진단을 정확히 내리도록 도와줄 수는 있으나 간호진단 중 일부에 국한하여 개발되었기 때문에 모든 간호단위에 어려우며 표준화된 분류체계인 간호진단, 간호중재, 간호결과를 모두 포함하고 있지 않았다. 간호의 의사결정을 지원하기 위한 시스템 개발연구가(박성희, 박광옥 and 박성애, 2006) 이루어졌으나 이는 간호진단과 간호중재만을 연계하여 간호과정의 전 단계가 포함되지 않았다. 전자의무기록에 간호과정을 적용하기 위한 모형 개발 연구는(김필자, 2006) 의무기록지 분석을 통해 대상자의 구체적 증상 및 징후를 찾아내고 이에 대한 간호진단, 간호결과, 간호중재를 연계하는 모형을 구축하였다. 이는 간호사의 의사결정을 유도하는 모형이지만 포함된 간호진단의 수가 10 개로 한정되어 있고 실제 전자의무기록과 연계한 임상적용이 이루어지지 않았다. 이 외에도 국제 간호협회(International Council of Nurses, ICN)에서 개발한 국제 간호실무 분류체계(International Classification for Nursing Practice, ICNP)를 용어체계로 사용한 간호기록 전산화시스템 개발과 암환자의 간호정보시스템을 개발한 연구가 있다. 2004 년부터는 서울의 3 차 병원에서 ICNP 와 간호진단-간호결과-간호중재를 이용한 간호기록 전산화체계가 활용되고 있는 실정으로 표준화된 용어를 이용한 간호정보시스템에 대한 연구는 계속 확대될 것으로 기대된다.

2) AI 스피커

스마트 스피커 또는 가상 비서라고도 알려진 AI 스피커는 일상 생활에 널리 채택되고 통합되면서 최근 몇 년 동안 큰 주목을 받았다. 이 장치는 인공지능(AI) 기술을 활용하여 사용자 명령을 이해하고 응답하며 자연어 처리를 통해 원활한 상호 작용을 가능하게 한다. AI 스피커의 시작은 Alexa 가 포함된 Amazon Echo, Google Assistant 가 포함된 Google Home, Siri 가 포함된 Apple HomePod 와 같은 플랫폼의 도입으로 거슬러 올라간다. 이러한 장치들은 Hand-Free 제어와 음성 명령을 통한 정보 액세스를 가능하게 함으로써 인간-컴퓨터 상호 작용의 패러다임 전환을 가져왔다. 시간이 지남에 따라 AI 알고리즘,

하드웨어 기능 및 연결성의 발전으로 AI 스피커의 진화가 촉진되어 기능, 응답성 및 다른 스마트 장치와의 통합이 향상되었다(조유석, 2021). AI 스피커는 조명, 온도 조절기, 보안 시스템 등 연결된 장치를 제어하여 스마트 홈 자동화를 촉진한다. 또한 AI 스피커는 의료, 교육 및 접근성 분야에서 응용 프로그램을 찾아 학습 경험을 강화하고 의료 지원을 지원하며 장애인의 접근성을 향상시켰다(김신영 and 임동선, 2021). AI 스피커의 채택은 편의성, 효율성 및 참신함에 대한 사용자 인식에 의해 주도되었다. 사용자는 물리적 입력 없이 작업을 수행할 수 있는 능력을 높이 평가하였다. 그러나 개인정보 보호, 데이터 보안, AI 알고리즘의 잠재적 편향에 대한 우려도 제기되어 사용자 신뢰와 채택 행동에 영향을 미치고 있다(이관섭, 우종필 and 임설아, 2020).

3) React

사용자 인터페이스 구축을 위한 JavaScript 라이브러리인 React 는 2013 년 Facebook 에서 소개된 이후 웹 개발에 혁명을 일으켰다. React 는 웹 애플리케이션에서 복잡하고 대화형 사용자 인터페이스를 구축하는 과제에 대한 대응으로 등장했다. 선언적 및 구성 요소 기반 아키텍처는 개발자에게 UI 개발에 대한 보다 효율적이고 유지 관리 가능한 접근 방식을 제공했다. 수년에 걸쳐 React 는 정기적인 업데이트, 개선 및 활발한 오픈 소스 커뮤니티 구축을 통해 상당한 발전을 이루었다. Hooks 및 Context API 와 같은 기능의 도입으로 유연성과 확장성이 더욱 향상되어 강력한 웹 애플리케이션 개발이 촉진되었다. React 의 주요 기능으로는 DOM 조작을 최소화하여 효율적인 렌더링을 가능하게 하여 성능을 향상시키는 가상 DOM(Document Object Model)이 있다. 또한 React 의 구성 요소 기반 아키텍처는 코드 재사용성, 모듈성 및 유지 관리성을 촉진하여 보다 체계적인 개발 프로세스를 조성한다. 또한 React 의 생태계는 풍부한 라이브러리, 도구 및 리소스 컬렉션을 제공하여 개발자가 정교한 웹 애플리케이션을 쉽게 구축할 수 있도록 지원한다. 결론적으로 React 는 동적이고 반응성이 뛰어난 사용자 인터페이스를 구축하기 위한 강력하고 효율적인 프레임워크를 제공하여 웹 개발 환경을 재구성했다. 구성 요소 기반

아키텍처, 가상 DOM 및 풍부한 생태계 덕분에 React 는 현대 웹 개발의 초석이 되었다. React 가 계속해서 발전하고 업계 관행에 영향을 미치면서 웹 개발에 대한 React 의 영향은 지속되어 혁신을 주도하고 웹의 미래를 형성할 것이다.

II. 본 론

1. 개발 방법

1) 개발 설계

본 연구는 간호단위 입원환자를 대상으로 간호과정의 전자의무기록 적용을 위해 전문가 집단 및 문헌고찰을 이용하여 간호진단-간호결과-간호중재 연계를 이용한 데이터베이스를 구축한 후, 이를 토대로 간호정보시스템을 구축한 개발연구이다.

2) 개발 대상

가상의 전자 간호 기록을 바탕으로 faker.js 라이브러리를 활용하여 생성한 가상의 환자들을 연구 대상으로 한다.

3) 개발 과정

본 연구의 간호정보시스템 개발 절차와 연구진행 절차는 다음과 같다.



a. 음성 인식 AI 비교

시장에는 다양한 기업들이 개발한 음성인식 기술들이 존재하며(Google STT, 마이크로소프트 STT, 네이버 클로바, ETRI), 그 중에서도 한국어 사용자들이 많은 기술들을 선별하였다. 이 기술들을 평가하기 위해 20 대 남성을 대상으로 '안녕하세요 허준입니다. 저는 충남대학교 컴퓨터공학과 학생입니다.'라는 문장을 읽게 하고, 이때 발생하는 오타 수를 카운트하였습니다. 이를 통해 가장 정확도가 높은 음성 인식 AI 를 선정하였다.

기술/회사	인식된 문장	잘못 인식된 글자 수
Google STT	안녕하세요 허준입니다. 저는 충남대학교 컴퓨터공학과 학생입니다	0
마이크로소프트 STT	안녕하세요 서준입니다. 저는 충남대학교 컴퓨터공학과 학생입니다.	1
네이버 클로바	안녕하세요 서준입니다. 저는 충남대학교 컴퓨터공학과 학생입니다.	1
ETRI	안녕하세요 서중입니다. 저는 충남대학교 컴터공학과 학생입니다.	4

본 연구는 모든 외부 소음이 제거된 조건에서 다양한 음성 인식 기술의 정확도를 평가하기 위한 실험을 실시하였다. 이 실험은 음성 인식 기술의 성능을 정확히 측정하고 비교하기 위해 실시되었으며, 이를 통해 구글 Speech-To-Text(STT)가 다른 음성 인식 기술에 비해 가장 뛰어난 정확도를 보여주었다는 결론을 도출하였다.

따라서, 본 연구에서는 구글 STT 를 주요 음성 인식 기술로 선택하였다. 구글 STT 는 사용자 친화적인 인터페이스와 잘 구성된 공식 문서를 제공함으로써 사용자가 기술을 쉽게 이해하고 사용할 수 있도록 한다. 또한, 이 기술은 웹 개발 과정에서 필요한 라이브러리가 잘 구축되어 있어, 개발자가 효율적으로 기술을 활용할 수 있도록 만든다.

b. 기술 스택 채택

구글 STT 는 REST API 를 제공하므로 이를 활용할 수 있는 기술 위주로 선택지를 고려하였다. 선택지 중에 웹 기술을 선택했는데, 웹 기술은 사용자 친화적이며, 빠르게 변화하는 기술 트렌드에 잘 대응할 수 있는 장점이 있다. 또한, 웹 기술은 다양한 디바이스에서 사용할 수 있어 접근성이 우수하다.

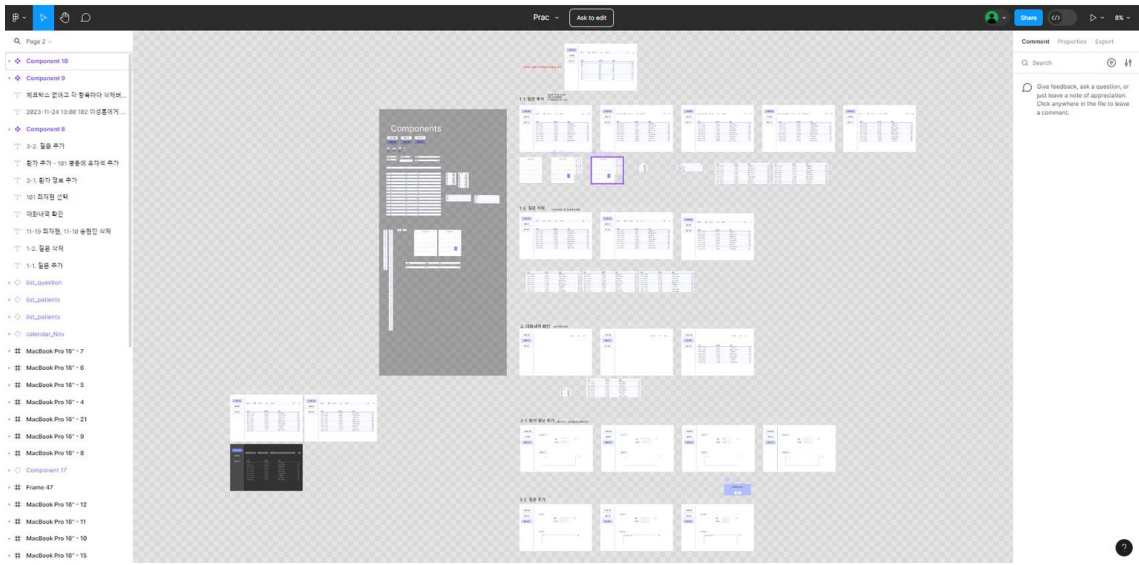
웹 기술 중에서도 react-stt 라이브러리를 메인 기술 스택으로 활용하였다. react-stt 라이브러리는 웹 기반 애플리케이션에서 음성 인식 기능을 쉽게 통합할 수 있게 해주는 라이브러리이다. 이 라이브러리를 사용함으로써, 우리는 프론트엔드에서 직접적으로 구글 STT REST API 를 사용할 수 있었다. 이를 통해 사용자는 음성을 텍스트로 변환하는 과정을 실시간으로 확인할 수 있는 사용자 친화적인 UI 를 가능하게 한다.

c. UI/UX 개발



The screenshot displays a web application interface for a chat system. On the left, there is a sidebar with three buttons: '스케줄 설정' (Schedule Setting), '대화내역' (Chat History), and '정보 추가' (Add Information). The main area features a header with three filter buttons: '날짜 선택' (Date Selection), '환자 선택' (Patient Selection), and '질문 선택' (Question Selection), along with a '추가' (Add) button. Below the header is a table with columns for '날짜' (Date), '환자명' (Patient Name), and '질문' (Question). Each row represents a chat message and includes a '삭제' (Delete) button.

날짜	환자명	질문	삭제
2023-11-21 17:00	101 최진영	약 복용하셨나요?	삭제
2023-11-21 15:00	102 송현진	화장실 다녀오셨나요?	삭제
2023-11-20 13:00	101 박지연	약 복용하셨나요?	삭제
2023-11-19 20:00	102 이성훈	통증이 있으신가요?	삭제
2023-11-19 20:00	101 최재현	통증이 있으신가요?	삭제
2023-11-16 11:30	102 최아영	화장실 다녀오셨나요?	삭제
2023-11-15 19:30	102 윤지영	약 복용하셨나요?	삭제
2023-11-15 19:00	102 윤지영	식사 하셨나요?	삭제
2023-11-10 16:00	102 송현진	통증이 있으신가요?	삭제



보통 프론트엔드 개발의 초기 단계에서 전체적인 UI 설계를 위해 사용하는 대중적인 툴인 피그마를 사용하였다. 이 단계에선 첫번째로 웹에 사용할 UI 컴포넌트들을 설계하였다. 여러 페이지에 공통적으로 이용되는 UI의 디자인을 만드는 과정이 포함된다. 두번째로 사용자의 서비스 이용 과정을 설계한다. 이 과정은 보통 사용자와의 상호작용에 초점을 맞춘다. 사용자가 특정 UI를 클릭했을 때 그에 맞는 적절한 정보를 보여주는 이벤트 처리 방식이 주를 이룬다.

2. 간호정보시스템 구현

1) 스케줄 설정 페이지

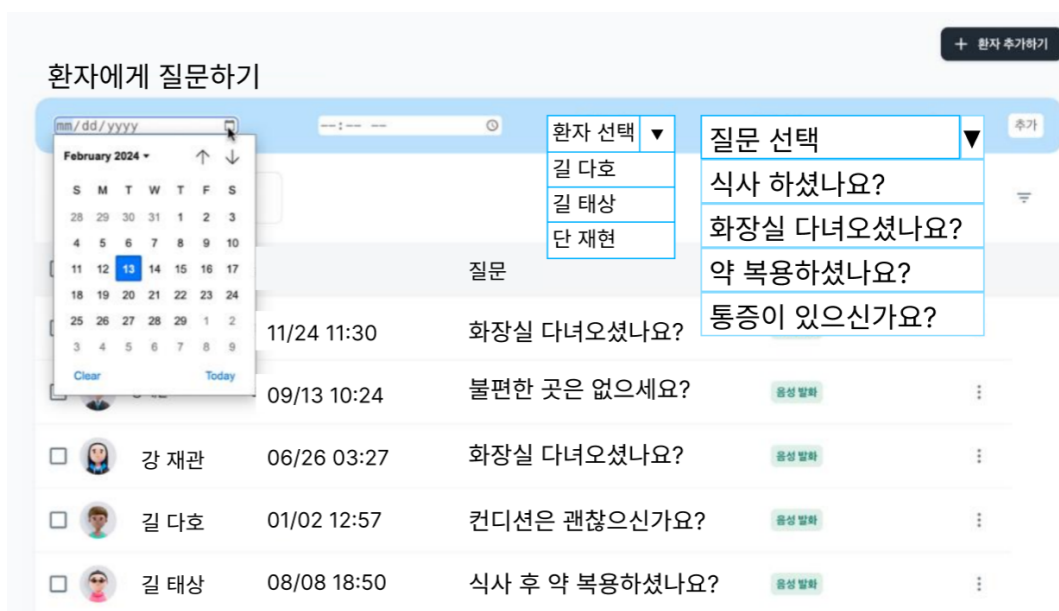
이 페이지는 특정 날짜와 시간에 환자에게 TTS(Text-to-Speech) 음성이 전송되도록 하는 기능을 제공한다. 이 기능은 간호사가 날짜 선택 버튼에서 특정 날짜를 설정하고, 환자 선택 버튼을 사용하여 각 환자의 기본 정보가 포함된 드롭다운 메뉴에서 특정 환자를 선택할 수 있게 한다.

간호사가 위의 정보를 모두 선택한 후 등록 버튼을 누르면, 선택한 정보는 데이터베이스에 저장되고 화면 중앙에 위치한 리스트에 표시된다. 이 리스트는 간호사에게 예정된 음성 API 리스트를 제공하며, 이를 통해 예정된 음성 전송을 확인할 수 있다. 또한, 간호사는 이 리스트에서 각 항목의 정보를 수정하거나 삭제할 수 있다.

정보 수정은 해당 항목을 클릭하여 재설정하는 방식으로 진행되며, 삭제는 각 항목의 우측 끝에 위치한 삭제 버튼을 통해 가능하다. 이렇게 함으로써, 간호사는 각 환자에게 전송되는 음성 메시지를 관리하고 필요에 따라 수정하거나 삭제할 수 있다.

또한, 간호사가 필요한 질문 내용이 없는 경우, 페이지의 우측 상단에 위치한 추가 버튼을 클릭하여 팝업창에서 원하는 질문 내용을 추가할 수 있다. 이 기능은 간호사가 환자에게 전송되는 음성 메시지를 보다 효과적으로 관리하고, 환자의 상태와 필요에 따라 적절한 질문을 설정할 수 있게 한다.

이 페이지는 데이터베이스의 정보를 실시간으로 업데이트하여 간호사가 환자의 상태를 최신 정보로 확인하고 관리할 수 있도록 지원한다. 이로써, 간호사는 환자의 상태에 따라 적절한 의사 소통을 제공하고, 환자의 치료 과정을 효과적으로 관리할 수 있다.









2) 대화 내역 페이지

대화내역 페이지에서는 환자에게 TTS 음성이 출력된 후 환자의 음성 응답을 기록한다. 환자의 답변은 시간 순서대로 리스트로 표시되며, 각 항목에는 환자의 이름, TTS 음성이 출력된 시간, 환자의 응답이 텍스트로 표시된다. 리스트는 기본적으로 시간 순서대로 정렬되어 있지만, 테이블 헤더를 클릭하면 정렬 순서를 변경할 수 있다. 왼쪽 상단에는 텍스트 검색창이 있어 원하는 환자의 응답 기록을 시간 순서대로 찾아볼 수 있다. 오른쪽의 설정 버튼을 통해 간호사가 환자에 대한 코멘트를 남길 수 있다.

이 시스템은 간호사들이 환자의 상태를 실시간으로 모니터링하고 적시에 대응할 수 있도록 돕는다. 또한, 환자의 응답이나 행동 패턴을 분석하여 개인화된 치료 방안을 제안하는 데 도움이 될 수 있다. 이와 같은 역할을 수행함으로써, 이 시스템은 환자의 생활 품질을 향상시키고 데이터의 투명성을 보장하여 의료 서비스의 효율성과 효과성을 높이는 데 도움이 될 수 있다. 사용자 친화적인 인터페이스와 효율적인 데이터 관리 기능을 갖춘 이 시스템은 의료 서비스 제공자들에게 유용한 도구가 될 것이다.

환자 답변 내역

Q Search user...

<input type="checkbox"/>	환자명	날짜	질문	답변 내역
<input checked="" type="checkbox"/>	 허 준	11/24 11:30	아프신 곳은 없나요?	어깨가 아파요
<input type="checkbox"/>	 간 선제	09/13 10:24	화장실 다녀오셨나요?	다녀왔는데 왔다갔다
<input type="checkbox"/>	 강 재관	06/26 03:27	불편한 곳은 없으세요?	지금은 괜찮아요
<input type="checkbox"/>	 길 다호	01/02 12:57	화장실 다녀오셨나요?	네. 아침 8시 즈음에 호
<input type="checkbox"/>	 길 태상	08/08 18:50	컨디션은 괜찮으신가요?	몸이 전체적으로 다
<input type="checkbox"/>	 길 효주	11/04 16:28	식사 후 약 복용하셨나요?	네 아까 1시쯤 먹었

3) 사용자 계정 페이지

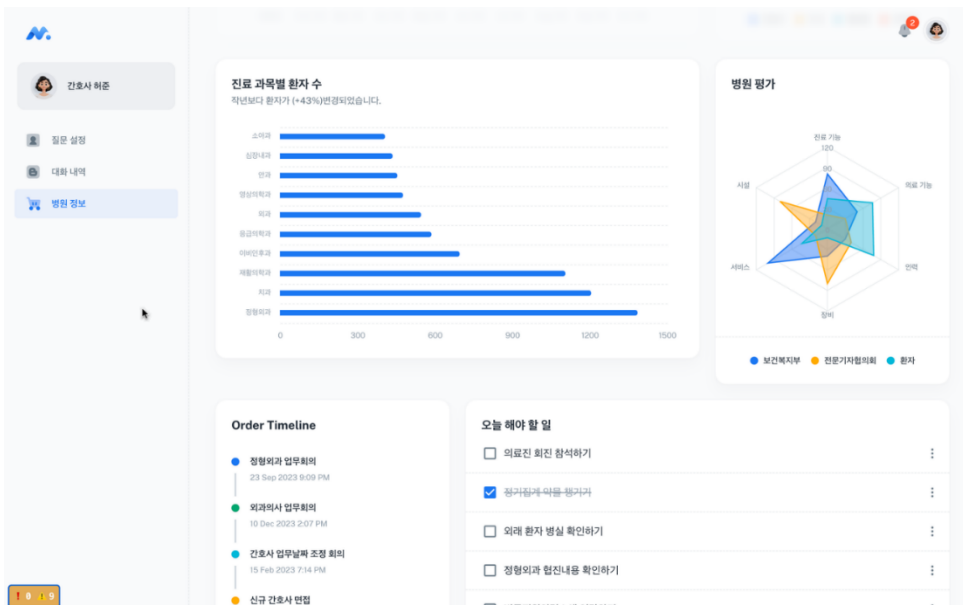
우측 상단에 위치한 계정 아이콘을 클릭하면 사용자의 개인 정보를 확인할 수 있다. 이 기능은 사용자의 프로필 데이터와 활동 내역을 포함하여, 사용자가 활동한 모든 정보를 한눈에 확인할 수 있게 한다. 또한, 각 사용자가 담당하는 환자의 정보를 바탕으로 작성된 진료 기록을 확인할 수 있는 기능도 제공한다.

로그인 및 로그아웃 기능을 통해, 각 간호사 개인의 필요한 정보를 표시할 수 있으며, 이를 통해 간호사는 자신이 담당하는 환자의 진찰 기록을 효율적으로 관리하고 검토할 수 있다. 이런 기능들은 간호사가 각 환자의 진료 상황을 빠르게 파악하고 적합한 조치를 취할 수 있도록 있게 한다.



4) 병원 정보 페이지

병원정보 페이지는 간호사가 병원에 대한 중요한 정보를 쉽게 파악할 수 있도록 설계되었다. 이 페이지는 병원의 전체 환자 수, 로그인한 계정의 개인 담당 환자 수, 당일 입원 및 퇴원 환자 수 등 병원의 핵심적인 정보를 제공한다. 이는 간호사가 근무 시간 동안 필요한 정보를 신속하게 찾아볼 수 있도록 돕는다. 또한, 라인 차트로 표현된 환자 방문 추이는 관리해야 할 환자 수를 직관적으로 파악하여 자신의 근무 시간을 더 효과적으로 계획하고 환자 관리를 더 효율적으로 수행할 수 있게 한다. 병원에서 근무하는 직원 수도 확인 가능하며, 병원의 운영 상태와 인력 배치를 더 잘 이해하는 데 도움이 된다. 진료 과목별 환자 수는 작년 대비 환자 수 증가율을 확인하고, 환자 수가 많아 인사 이동이 필요한 진료과목을 파악할 수 있다. 병원 평가는 한눈에 보기 쉽게 표시되어 간호사들이 병원 평가를 위해 필요한 정보를 쉽게 얻고, 병원의 품질 향상을 위한 노력을 계속할 수 있도록 한다. 마지막으로, 간호사의 하루 일정 표와 해야 할 일 목록을 제공하여, 자신의 작업을 우선 순위에 따라 계획하고 스케줄 조정을 용이하게 한다. 이러한 기능은 간호사가 근무 시간을 최대한 효과적으로 활용할 수 있도록 한다.



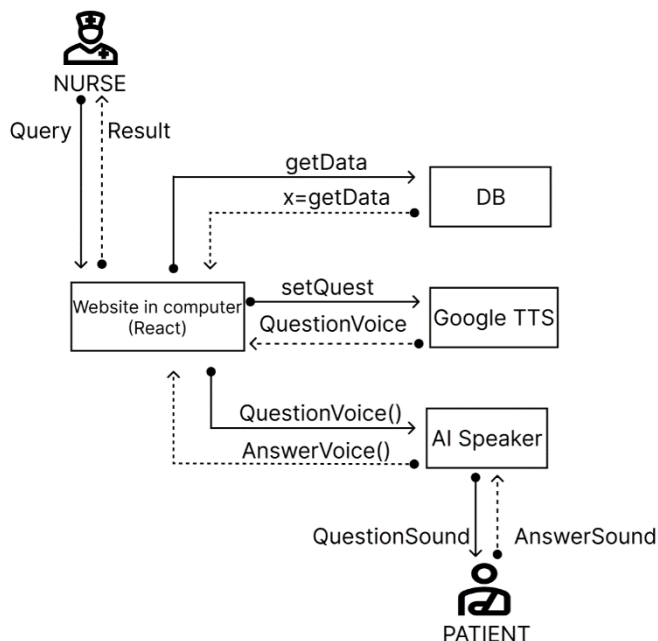
5) 시퀀스 다이어그램

다음은 시퀀스 다이어그램의 상세한 설명이다. 첫 번째 단계에서, 간호사는 시간 정보, 방 정보, 환자의 이름, 그리고 질문 정보 등을 웹 솔루션에 입력하게 된다. 이러한 정보는 필요한 모든 데이터를 포함하며, 이는 처리와 분석을 위해 데이터베이스에 저장된다.

두 번째 단계로, 백엔드 시스템은 이들 정보를 이용하여 작업을 수행한다. 특히, 구글의 Text-to-Speech 서비스인 구글 TTS 를 통해 이 정보는 AI 스피커로 전달될 음성 정보로 변환된다. 이 과정은 사용자의 원활한 경험을 위해 자동화되어 있다.

세 번째 단계에서, AI 스피커는 음성을 출력한다. 이 음성은 환자에게 질문 정보를 전달하며, 이에 대한 환자의 응답을 청취한다. AI 스피커는 환자의 응답을 텍스트로 변환한다. 이 텍스트는 이후 분석과 환자의 응답 추적을 위해 데이터베이스에 저장된다.

마지막 단계로, 웹 솔루션은 환자의 응답을 텍스트 형태로 보여준다. 이는 의료진이 환자의 상태와 응답을 쉽게 확인하고 이해할 수 있도록 돕는 중요한 부분이다. 이 시스템은 이를 통해 의료 서비스의 효율성과 품질을 향상시키는데 기여한다.



3. 개발 결과

1) 테스트 범위

- 스케줄링 기능 (사용자가 입력한 시간, 병동, 환자 이름, 질문을 정확하게 발화하는 기능)
- 음성 → 텍스트 변환 기능 (환자의 응답을 기록 후 텍스트로 변환하는 기능)

2) 테스트 환경

- 약간의 소음이 있는 방
- 테스트 장비가 갖추어진 환경
- 대상: 20 대/50 대/70 대 이상 여성 1 명/남성 1 명 (총 6 명)

3) Pass 기준

- 스케줄링 기능: 사용자가 설정한 시간, 병동, 환자이름, 질문과 발화 내용이 일치
- 음성 → 텍스트 변환 기능: 음성 → 텍스트 변환 기능: 테스트 문자열의 80% 이상 일치, CER(Character Error Rate)를 기준으로 채택하여 $(100-(CER*100))\%$ 로 계산

4) 테스트 결과

- 스케줄링 기능

테스트 데이터	예상 결과	Pass / Fail / Inconclusive
오후 3 시에 통증 질문 등록	오후 3 시: “어느 곳에 통증이 있으신가요?”	Pass
의약품 복용 질문 오전 9 시 → 오후 1 시으로 변경	오전 9 시 → 오후 1 시: “약은 복용하셨나요?”	Pass
오후 1 시의 식사 질문을 배변 및 소변 질문으로 변경	오후 1 시: “화장실은 다녀오셨나요?”	Pass

- 음성 인식률 테스트

테스트 항목	테스트 데이터	일치율		측정 대상	
의약품 복용	네 아까 1 시쯤 먹었어요	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		네 아까 1 시쯤 먹었어요	네 아까 1 시쯤 먹었어요		
		100%	100%	50 대 여	50 대 남
		네 아까 1 시쯤 먹었어요	네 아까 1 시쯤 먹었어요		
		70%	80%	80 대 여	80 대 남
		내 아까 1 시쯤 말았어요	네 아까 1 시쯤 막았어요		
	아니요. 아직 안 먹었어요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		아니요 아직 안 먹었어요	아니요 아직 안 먹었어요		
		80%	100%	50 대 여	50 대 남
		아니요 아직 안 막았어요	아니요 아직 안 먹었어요		
		64%	82%	80 대 여	80 대 남
		아니요 아직 아니 막았어요	아니요 아직 아니 먹었어요		

	지금은 안 아파요. 이따 먹으면 안되나요?	77%	100%	20 대 여	20 대 남
		지금은 아니 아빠요. 이따 막으면 안되나요?	지금은 안 아파요. 이따 먹으면 안되나요?		
		100%	94%	50 대 여	50 대 남
		지금은 안 아파요. 이따 먹으면 안되나요?	지금은 양 아파요. 이따 먹으면 안되나요?		
		94%	88%	80 대 여	80 대 남
		지금은 안 아파요. 이따 막으면 안되나요?	지금은 아니 아파요. 이따 먹으면 안되나요?		
통증	여기저기 다 아파요. 안 아픈 데가 없어요.	94%	100%	20 대 여	20 대 남
		여기저기 아 아파요. 안 아픈 데가 없어요.	여기저기 다 아파요. 안 아픈 데가 없어요.		
		100%	94%	50 대 여	50 대 남
		여기저기 다 아파요. 안 아픈 데가 없어요.	여기저기 아 아파요. 안 아픈 데가 없어요.		
		88%	88%	80 대 여	80 대 남
		여기저기 아 아파요. 안 아픈 데가 없어요.	여기저기 다 아파요. 아니 아픈 데가 없어요.		
	어깨가 아파요. 찌릿찌릿해요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		어깨가 아파요. 찌릿찌릿해요.	어깨가 아파요. 찌릿찌릿해요.		
		92%	100%	50 대 여	50 대 남
		어깨가 아파. 찌릿찌릿해요.	어깨가 아파요. 찌릿찌릿해요.		
		83%	92%	80 대 여	80 대 남
		어깨가 아파. 찌릿찌릿해요	어깨가 아파요. 찌릿찌릿해요		

	몸이 전체적으로 다 빠근해요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		몸이 전체적으로 다 빠근해요.	몸이 전체적으로 다 빠근해요.		
		100%	100%	50 대 여	50 대 남
		몸이 전체적으로 다 빠근해요.	몸이 전체적으로 다 빠근해요.		
		75%	83%	80 대 여	80 대 남
		몹시 전체적으로 빠근해요.	몹시 전체적으로 다 빠근해요.		
식사 및 수분 섭취	아니요. 아직 밥 안 먹었어요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		아니요. 아직 밥 안 먹었어요.	아니요. 아직 밥 안 먹었어요.		
		82%	100%	50 대 여	50 대 남
		아니요. 아직 밥 안 먹었어요.	아니요. 아직 밥 안 먹었어요.		
		91%	100%	80 대 여	80 대 남
		아니요. 아직 밥 안 먹었어요.	아니요. 아직 밥 안 먹었어요.		
	아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.	아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.		
		100%	100%	50 대 여	50 대 남
		아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.	아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.		
		93%	87%	80 대 여	80 대 남
		아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.	아니요. 입맛이 없어서 안 먹었어요.		
	물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	100%	100%	20 대 여	20 대 남
		물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	물 마시기 싫어요. 안 마실래요.		

		100%	100%			
		물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	50 대 여	50 대 남	
		100%	100%			
		물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	물 마시기 싫어요. 안 마실래요.	80 대 여	80 대 남	
배변 및 소변	다녀왔는데 왔다 갔다 하기 힘들었어요.	100%	88%			
		다녀왔는데 왔다 갔다 하기 힘들었어요.	데려왔는데 왔다 갔다 하기 힘들었어요.	20 대 여	20 대 남	
		80%	88%			
		대니 왔었는데 왔다 갔다 하기가 힘들었어요.	데려왔는데 왔다 갔다 하기가 힘들었어요.	50 대 여	50 대 남	
		69%	80%			
		10명 왔는데 왔다 갔다 하기가 힘들어지고	대니 왔었는데 왔다 갔다 하기가 힘들었어요.	80 대 여	80 대 남	
	네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	100%	100%			
		네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	20 대 여	20 대 남	
		100%	88%			
		네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	네. 아침 10시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	50 대 여	50 대 남	
		100%	100%			
		네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	네. 아침 8시 쯤에 화장실 다녀왔어요.	80 대 여	80 대 남	
			100%	100%	20 대 여	20 대 남

	아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.	아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.	아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.		
		100%	93%	50 대 여	50 대 남
		아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.	아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.		
		87%	87%	80 대 여	80 대 남
아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.	아까 갔었어요. 근데 변이 안 나왔어요.				

5) 업무 능률 비교

본 개발을 통한 새로운 방법이 기존의 것과 비교했을 때 어느 정도의 생산성 증가를 보이는지 확인하기 위해 환자를 대상으로 정보 획득 시간의 차이를 각각 측정했다. 다만 의료 현장에서 직접 이동 시간을 측정하는 것은 현실적으로 여의치 않았다. 하여 선행 연구를 참고해 병원의 건축적 구조를 반영한 성인 남녀의 걸음걸이 시간을 추정하였다(박창우, 김길채 and 김광문, 1997, 김현숙, 엄기매 and 임인혁, 2009). 그리고 타이핑 입력 같이 시연 가능한 부분은 직접 측정하여 반영하였다.

과정은 ‘환자 정보 입력 - 질문 입력 - 병동 이동 - 환자에게 질문 - 환자 응답 시간 - 간호 기록지 작성 - 병동에서 복귀 - 정보시스템에 간호 기록 입력 - (오타 수정)’의 순서로 가정하여 진행하였다. 환자 정보와 질문 내용 입력은 최초 1 회만 수행하고 나머지 시간은 병실 이동 및 간호 기록 시간으로 소모된다.

	기존 업무	프로그램 사용시	비고
환자 정보 입력	19 초 (5 회 작성 평균)	15 초 (5 회 작성 평균)	최초 1 회만 수행
질문 입력		14 초 (5 회 작성 평균)	
병동 이동	32 초		

	복도길이 45.5m, 걸음속도 1.41,/sec 로 계산	프로그램 내 입력에 따라 스피커가 발화, 환자 음성 기록	
환자에게 질문	5 초 (5 회 평균) “안녕하세요, 000 님”+ 예상질문		
환자 응답 시간	4 초 (5 회 평균) 테스트결과 표의 테스트케이스 항목 참고		
간호기록지 작성	13 초 (5 회 평균)		
병동에서 복귀	32 초 복도길이 45.5m, 걸음속도 1.41,/sec 로 계산		
정보시스템에 간호 기록지 입력	4 초 (5 회 평균)		
오타 수정		4 초 (5 회 평균)	

음성 인식 AI 를 통한 간호기록지 자동화 서비스는 환자의 간호 정보 관리 시간을 획기적으로 줄일 수 있다. 위의 과정 중 시간이 많이 소요되는 구간이 병실 이동 및 복귀 그리고 기록지 작성 및 시스템에 입력인데, 심지어 반복적으로 수행해야 한다. 이 부분을 개선하기 위해 대상 환자와 질문지를 미리 작성하면 프로그램이 질문, 응답 기록을 대신 처리한다. 그 결과 최초 시도에는 109 초에서 33 초로 시간이 70% 감소했으며, 두번째 시도부터 90 초에서 4 초로 시간이 96% 감소하였다.

	기존 업무(초)	프로그램 사용시(초)	단축 시간(초)	감소율
최초 1 회	109	33	76	70%
2 회 이상	90	4	86	96%

Ⅲ. 결론 및 제언

1. 결론

본 보고서에서는 스케줄링 기능 및 음성 → 텍스트 변환 기능에 대한 테스트 결과를 상세하게 제시하고 있다.

우선, 스케줄링 기능에 대한 테스트는 초기 질문 등록, 기존 질문의 시간 변경, 그리고 내용 변경에 대해 실시하였다. 이 테스트는 사용자의 입력과 시스템의 출력이 일치하는지를 검증하기 위한 것이었다. 이 테스트는 사용자가 시스템을 통해 입력한 정보가 정확하게 처리되고, 시스템이 예상한 대로 작동하는지를 확인하기 위한 중요한 절차이다. 이에 따라, 이 테스트는 시스템의 신뢰성과 안정성을 입증하는 중요한 지표로 작용하였다. 모든 항목에서 사용자의 입력과 시스템의 출력이 일치하는 결과를 보였으며, 이는 시스템의 정확성과 안정성을 확인하는 데 매우 유용하였다.

다음으로, 음성 → 텍스트 변환 기능에 대한 테스트는 다양한 연령대와 성별(20/50/80 대 남/여) 6 명을 대상으로 실시하였다. 이 테스트는 의약품 복용, 식사 및 수분 섭취, 통증, 대소변 유무에 대한 답변에 대한 일치율을 측정하기 위해서이다. 이 테스트는 인공지능 시스템의 음성 인식 기능을 객관적으로 평가하고, 특정 연령대나 성별에 대한 인식률이 시스템 전체의 성능에 미치는 영향을 평가하기 위한 것이다.

테스트 결과, 20 대와 80 대 여성의 경우, 의약품 복용 관련 질문에 대한 음성 인식률이 각각 70%, 57%로 나타났다. 또한, 80 대 여성의 경우 통증 및 배변 및 소변 관련 질문에 대한 인식률이 77%, 76%로 나타났다. 이는 우리의 기준인 80%를 만족시키지 못해서 개선의 여지가 있다.

2. 제언

첫째, 대부분의 응답지표에선 기준치를 상회하는 결과가 나왔으나, 특정 연령 및 성별대에서 기준치를 충족시키는 결과가 도출됐다. 이러한 원인이 발생하는 이유를 분석하고 문제를 개선하여 연구 대상자의 특성과 무관하게 일정한 품질 이상의 결과값을 받도록 해야 할 것이다. 이러한 방법 중 하나로 노이즈 캔슬링 기능을 추가하여 환자의 발화가 더 명확하게 스마트 스피커에게 전달할 수 있게 하는 방안을 제언한다.

둘째, 현재 연구에선 간호정보시스템 안에서도 반복적인 일상 진단에 대해서만 연구가 진행되었다. 스마트 스피커 기술의 발전이 예상되므로 현재의 사용범위를 넘어서 환자와 의료진간 이뤄질 수 있는 복합적 상호작용에 대해 연구해볼 것을 제언한다.

셋째, 현재 연구에선 연구 대상자를 가상의 환자로 설정하여 진행하였지만, 실제 기술의 유용성 확인을 위해 실제 병원 현장에서 환자들을 대상으로 연구를 진행하여 실제적인 데이터를 얻는 연구를 실행하길 제언한다.

넷째, 연구 대상자를 모든 환자로 하지 않고, 스마트 스피커를 이용한 의사소통이 극대화된 효율을 가져와 줄 수 있는 환자의 특성을 탐구하는 연구를 제언한다.

부록 1. 예상 질문 및 기록

예상질문	<ol style="list-style-type: none"> 1. 약은 올바르게 복용하셨나요? 2. 화장실 언제 다녀오셨어요? 3. 특별히 아프거나 불편한 데 있으세요? 4. 식사는 몇 시에 하셨나요?
예상기록내용	<ol style="list-style-type: none"> 1. 오후 1 시에 점심 약 복용 2. 복용하지 않음, 통증 없음 3. 전신 통증, 뼈근함 4. 어깨 통증, 찌릿찌릿함 5. 입맛이 없어서 식사하지 않음 6. 수분 섭취하지 않음 7. 아침 8 시에 화장실 다녀옴 8. 화장실 다녀왔지만 거동이 불편함

참고문헌

[1] Dochterman, J. M. and G. M. Bulechek, Nursing interventions classification (NIC), (No Title), 2004, p

[2] Head, B. J., M. L. Aquilino, M. Johnson, D. Reed, M. Maas and S. Moorhead, Content validity and nursing sensitivity of community-level outcomes from the Nursing Outcomes Classification (NOC), Journal of Nursing Scholarship, v.36, 2004, 251-259p

[3] Manning, J. and E. McConnell, Technology assessment. A framework for generating questions useful in evaluating nursing information systems, Computers in Nursing, v.15, 1997, 141-146p

[4] Nanda, R., 『Biomechanics and esthetic strategies in clinical orthodontics』, Elsevier Health Sciences, 2005

[5] 김신영 and 임동선, 건청 자녀를 둔 청각장애 부모를 대상으로 한 이야기 상호작용 교육의 효과: AI 스피커를 활용한 사례 연구, 언어치료연구, v.30, 2021, 89-101p

[6] 김조자 and 이지연, 영양과 배설기능장애와 관련된 간호진단과 중재 프로토콜 개발, 성인간호학회지, v.13, 2001, 148-158p

[7] 김필자(2006) 간호과정의 전자의무기록 (EMR) 적용을 위한 모형,

[8] 김현숙, 엄기매 and 임인혁, 성인 남.여의 보행속도와 하지 근육의 긴장도 비교 연구, 대한물리치료과학회지, v.16, 2009, 39-44p

[9] 박성희, 박광옥 and 박성애, 간호사 임상 경력 관리 프로그램 개발, 간호행정학회지, v.12, 2006, 624-632p

[10] 박창우, 김길채 and 김광문, 종합병원 병동부의 복도공간에 관한 건축계획적 연구, 의료·복지 건축(구 한국의료복지시설학회지), v.3, 1997, 17-26p

[11] 이관섭, 우종필 and 임설아, 인공지능(AI) 스피커 이용의향에 영향을 미치는 요인 연구: 확장된 기술수용 모델(E-TAM)을 중심으로, 융복합지식학회논문지, v.8, 2020, 59-69p

[12] 이병숙, 이미순, 정귀임, 유정옥 and 오은희, 임상간호사의 이직의도에 관한 개념틀 개발 I: 국내 관련 문헌을 중심으로, 계명간호과학, v.7, 2003, 55-64p

[13] 조유석, 스마트 홈 환경에서 AI 스피커 디자인과 역할에 관한 연구, 조형미디어학, v.24, 2021, 92-100p

[14] 천희숙, 문숙남 and 김은주, DEMIS 의 간호과정 전산화 프로그램 개발-NANDA, NOC, NIC 의 연계를 이용하여, 군진간호연구, v.24, 2006, 57-79p