

Noah 보청기 적응 (Fitting) 소프트웨어

대담 : 임혜진, 김경섭, 윤태호 / 건국대학교 의과대학 의학공학부

서론

청력 장애자가 선택한 보청기에 적응 (fitting) 하기 위해서는 자체 보청기 적응 프로그램이 필요하다. 그러나 보청기 회사마다 특징이 다르므로 이에 따른 적응 프로그램이 서로 상이하다. 따라서 적응을 적용할 때, 선택한 보청기에 맞게 각 회사의 고유한 프로그램을 적용해야 되기 때문에 비용도 많이 들고 여러 가지로 불편한 점들이 야기된다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 개발된 것이 Noah 시스템이다. Noah 시스템을 그림으로 표현하면 대략적으로 다음 그림 1과 같이 나타낼 수 있다.

즉, 그림 1에서 보는바와 같이, 보청기와 Noah의 적응 모듈들이 연계되면 환자 정보와 환자의 청력 검사 데이터를 얻을 수 있고, 각 회사의 보청기에 맞게 적응을 할 수 있다. 따라서 Noah는 여러 보청기 회사들의 보청기 제품들을 (Siemens, Rexton, Resound, Bernafon) 위한 공통 소프트웨어 플랫폼을 제공하며, 여러 보청기 회사들의 Client Journals 와 Dedicated Fitting 및 Measurement 모듈을 포함시킨다.

Noah 기능

그림 2는 Noah의 메인 구동 화면을 보여준다.

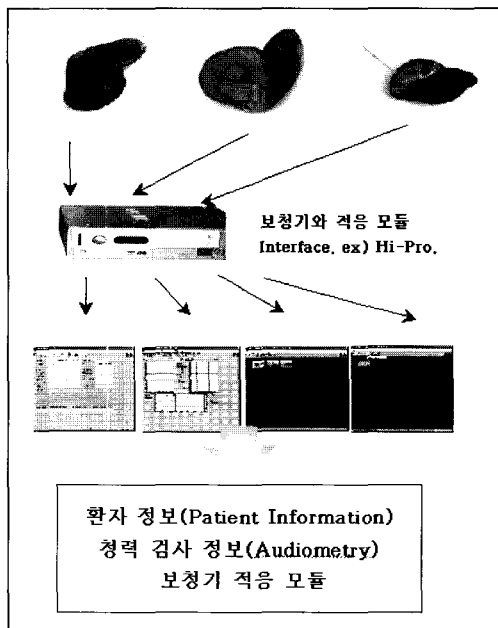


그림 1 Noah 플랫폼 시스템

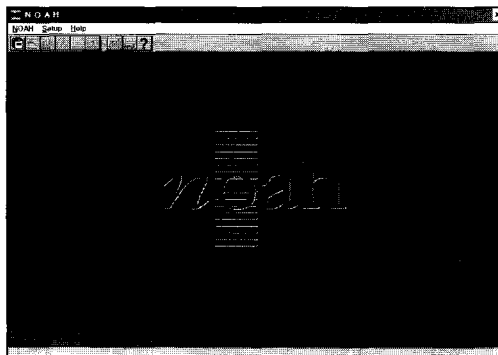


그림 2 Noah 메인 구동 화면



Noah의 메뉴에는 (a) Noah (b) Setup (c) Help로 구성되어 있으며 Noah의 메뉴에는 다음과 같은 기능들이 포함되어 있다.

(a) Noah

- Client: Client 모듈을 시작하는 기능.
- Noah Audiogram: 청력도 모듈을 시작하는 기능.
- Manufacture Selection: 보청기 제조 업체를 선택하는 모듈.
- Fitting: 적응 모듈을 시작하는 기능.
- Insertion Gain measurements-Fitting: 환자가 사용하려는 보청기의 삽입 이득 측정 (insertion gain measurement 모듈을 구동하는 기능.
- Measurement Selection: 측정 선택 모듈을 구동하는 기능.
- Export: Noah 데이터베이스에 저장된 환자의 보청기나 Remote Control을 취급하는 기능.
- Journal: Journal 모듈을 구동하는 기능.

(b) Setup

Noah 프로그램을 설치 하고자 할 때 사용하는 메뉴이다. 사용자를 위하여 다음과 같은 항목들이 포함되어 있다.

- Preference: 사용자 계정과 비밀번호를 수동이나 자동으로 설정하고 고객 번호를 자동으로 입력할 것인지 직접 사용자가 입력 할지를 정하는 기능.
- Users: 다른 사용자를 추가 할 때 사용.
- Change Password: 비밀번호를 바꾸자 할 때 사용.
- Install Module: 적응 모듈을 설치 할 때 사용.

(c) Help

Help는 Noah의 사용법에 대한 도움말 기능을 갖추고 있다. Help는 다음과 같은 기능들로 구성되어 있다.

- Contents: Noah의 Help System의 내용과 구조를 요약.
- Search: Noah System의 많은 기능들을 찾을 수 있는 기능.
- Product Support: Noah를 실행하다 문제가 생기면 도와주는 기능.
- Noah Audiogram: 청력도 모듈의 도움말 기능.
- Noah : Noah 적응 내용을 보여줌.





Noah 모듈

Noah는 (a) Client 모듈, (b) Audiogram 모듈, (c) Selection of New Hearing Instrument 모듈, (d) Measurement Selection 모듈 그리고 (e) Journal 모듈로 구성되어 있다.

(a) Client Module

Noah의 메인 메뉴에서 Client를 클릭하면 그림 3과 같은 화면이 실행되는데, 새로운 환자의 정보를 입력하여 저장하는 기능을 갖고 있다. Client 실행 화면을 보면 Edit Menu가 있는데, 다음과 같이 구성되어 있다.

- Create a new Client: 환자 정보를 등록.
- Find a Client: 환자 정보를 검색.
- Select a Client: 환자 정보를 선택.
- View a Client: 환자 정보를 디스플레이.
- Delete a Client: 환자 정보를 삭제.
- Print Client Reports: 환자 정보를 출력.

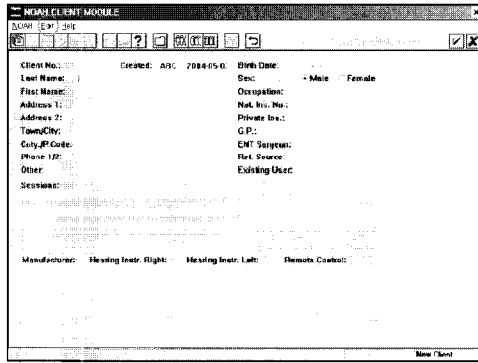


그림 3 Noah의 Client 모듈 화면

(b) Audiogram 모듈

환자의 청력도를 그리는 기능으로서 필요에 따라 사용자가 구동한다. 이 기능을 사용하려면 먼저 환자정보가 존재하여야 되는데, Client를 새로 생성하거나 기존의 Client를 선택했을 때 작동된다 (그림4 참조).

그림 4에서, 청력도의 위쪽 부분은 순음 청력도 (Tone Audiogram)을 나타내고 아래쪽 부분은 어음 청력도 (Speech Audiogram)이다. 순음 청력도는 순음 검사를 통해서 검사한 후 그 결과값을 청력도로 나타낸 것이고 어음 청력도는 환자가 일상 회화의 말 뜻을 얼마나 잘 이해하는지 검사를 한 후 청력도로 나타낸 것이다. 청력도에서 사용되는 파라미터들은 다음과 같다.

- 순음 청력도 (Tone Audiogram)
 - i) HTL: Hearing Threshold Level (가청역치): 특정 주파수에서 인간이 가장 낮게 청취할 수 있는 순음 단위.

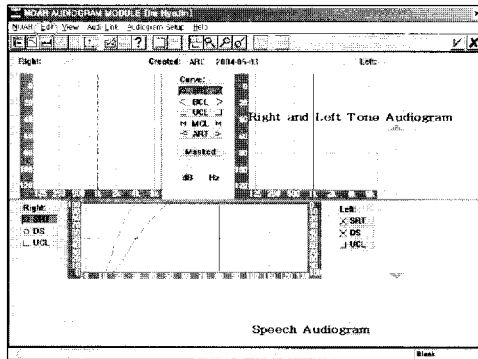


그림 4 Noah Audiogram 모듈





- ii) BCL: Bone Conduction Level (골도 역치): 골도 검사를 했을 때 가장 낮게 청취할 수 있는 순음 단위.
- iii) UCL: Uncomfortable Level (불쾌 역치): 강한 음으로 인하여 불쾌감을 느끼게 되는 음압 단위.
- iv) MCL: Most Comfortable Level (쾌적 역치): 가청역치에서 불쾌 역치까지 범위 중 중간 음 강도.
- v) ART: Acoustic Reflex Threshold (등골근 반사역치): 등골근이 반사적으로 수축되면 이미턴스(Immittance)가 (이미턴스는 고막에서 측정되는 두 가지 대조적 성격의 저항 (Impedance) 및 수용(Admittance) 에너지를 동시에 지칭함) 약 1% 정도 변화되는 최소 소리 강도를 뜻함.

●어음 청력도(Speech Audiogram)

- i) SRT: Hearing Loss (청력 손실), 정상인 보다 가청역치가 높은 경우 청력 손실이라고 정의함.
- ii) DS: Discrimination Score (어음 명료도), 환자가 단음절어를 편안하게 느끼는 약 20 - 40dB SL 정도의 어음강도를 들려주고 바르게 응답하는 비율.
- iii) UCL: Uncomfortable Loudness Level (불쾌 역치), 특정 어음강도에서 불쾌함을 느끼는 강도.

Audiogram 모듈의 Edit 구성은 다음과 같다.

- Create a new audiogram: 청력도를 새로 생성할 때 사용.
- Update an existing audiogram: 기존의 청력도를 갱신할 때 사용.
- View an existing audiogram: 기존의 청력도를 디스플레이 할 때 사용.

(c) Selection of New Hearing Instrument 모듈

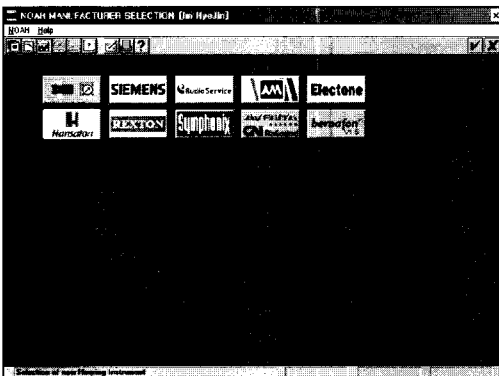


그림 5 Noah Selection of New Hearing Instrument 모듈 화면

이 모듈은 환자가 사용할 보청기의 해당 제조업체 모듈이 설치되어 있으면 해당 회사 보청기에 맞게 모듈을 할 수 있고, 해당 회사 보청기가 설치되어 있지 않으면 Noah Fitting 모듈로 전시 된다 (그림5 참조).

(d) Measurement Selection 모듈

Measurement Selection 모듈은 환자가 사용할 보청기가 설치되어 있으면 환자가 사용할 보청기의 Measurement 모듈을 작동 할 수 있다. 그래서 이미 설치된





Audiological Application의 아이콘이 나타낸다. 클릭 한 경우 바로 선택한 보청기의 청력도를 실행 할 수 있다. 그림 6은 Noah Audiogram으로 바로 작동 되는 경우를 보여준다.

(e) Journal 모듈

환자의 예약을 기록하거나 환자의 특징들을 기록하는 곳으로써 워드패드 기능을 갖추고 있다 (그림7 참조).

결 론

오늘날 청각 장애인을 위한 보청기는 점점 발달되고 있으며, 기능이 세분화 되고 편리해지고 환자 중심으로 변화되고 있다. 그러나 Noah처럼 모든 보청기들에 대하여 적응 프로그램을 적용하는 프로그램은 아직 미미한 실정이다. 즉 Noah는 보청기 적응 프로그램의 기본이라고 볼 수 있다. 따라서 우리가 보청기의 적응 소프트웨어를 사용할 때, Noah를 이해하면 더욱 쉽게 접근 할 수 있으며 사용자의 편리성을 고려하여 개발되었기 때문에 많은 보청기 회사에서 Noah 소프트웨어를 표준적으로 사용하고 있다. Noah 소프트웨어에 대한 보다 더 자세한 설명은 <http://www.oticon.com> 에서 찾아 볼 수 있다.

[참고문헌]

- [1] Hayes A. Newby, Gerald H. Popelka, Audiology, Sixth edition, Prentice Hall, Englewood Clifs, N.J. 07632, 1992.
- [2] Fred H. Bess, Larry E. Humes, Audiology: The Fundamentals, Second edition, William & Willams, 1995.
- [3] 허승덕, 유영상, 청각학 3판, 동아 대학교 출판부, 2002.
- [4] <http://www.oticon.com>



그림 6 Noah Measurement Selection 모듈

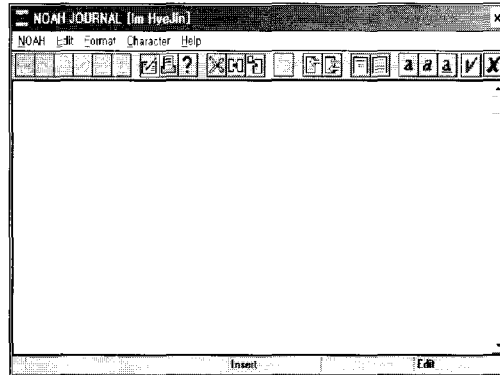


그림 7 Noah Journal 모듈

