

TDM 방식을 이용한 생체 신호 데이터 전송 시스템의 설계

계신웅, 김기욱, 이면섭, °장원석, 홍승홍

(인하대학교 전자공학과)

A Design of Biological Signal Data Transmission System using the TDM.

S.W. Kay, K.W. Kim, M.S. Lee, W.S. Chang, S.H. Hong

Department of Electronics, In Ha University

### 요 약

본 연구에서는 다중채널의 방대한 생체 신호 정보량을 전화회선을 이용하여, 효율적으로 전송하기 위한 생체 신호 데이터 전송 시스템을 설계한다.

특히 생체 신호 데이터를 신속하게 전송하기 위하여 가벼어감 data frame을 사용하였고, 생체 신호 전처리 unit 와의 interface 등을 검토하였다.

#### 1. 서 론.

병자의 의료대책의 일환으로 부의존이나 외면접 등에서 발생된 환자를 real time 으로 전문의가 진료할 수 있는 방법중의 하나가 telemetering system을 이용한 병자 부의존 진료이다.

본 연구에서는 전문의 및 의료시설 부족으로 인한 병자의 보건소 등 의료기관의 난제를 해결하기 위하여 전화회선을 이용한 TDM 방식 생체 신호 데이터 전송 system을 설계하였다.

생체 신호 데이터 전송 system의 착안점은 다음과 같다.

- 채널의 activity에 따라 전송 data frame 구성 (채널 전송시간, 채널 priority 등).
- biological signal pre-processing unit의 interface bus.
- look-up table 구성 (EPROM).
- 중앙처리 컴퓨터와의 communication.

#### 2. system 설계.

그림 1은 system 구성도로써 CPU, memory, % port 등으로 구성하였고 병렬 % port 에는 pre-processing unit bus를 중심으로 control & indicator, 온도 sensor, Look-up table, real time clock 등과 연결되어 있다.

병렬 % port에는 생체 신호 데이터 전송을 위한 전용 채널과 CRT 단말기가 RS-232C 로 interface 되어 있다.

그림 2는 이 system의 흐름도이고, 그림 3은 전송 data frame 이며 표 1은 digital modem 에 대한 특성이다.

#### 3. 생체 신호 pre-processing unit.

환자로 부터 sensor를 통하여 측정 획득한 생체 신호는 각 채널의 전처리 unit에서 필요에 따라 1차-생체 정보에서 2차 정보를 분석하거나 생체 신호의 압축 알고리즘 (ARTEC, CORTES 등)을 사용하여 data를 전송한다.

또한 pre-processing unit에 생체 신호 획득 전송시간 (Btw) 및 built-in-test (BIT)를 위한 data를 전송하며 그 결과를 수신한다.

※ 전처리 unit 와의 신호 interface.

- 전처리된 생체 신호 data 수신.
- hardware module channel ; max. 64 biological signal channel ; max 256
- Btw 의 값 transmission.
- BIT 수행.
- module control & status monitor.

#### 4. 결론

본 연구에서는 생체 신호 data 전송 system 을 설계하였다.

본 system 에서 전송 data frame 은 설계해준 resource 수, 채널 전송시기와 channel priority 에 따라 결정되고, 생체 신호전처리 유닛 module 은 64 채널까지 가능하며, 생체 신호별 분류는 256 채널까지 구분할 수 있도록 설계하였다.

또한 system 의 전송비는 300 Baud 로 음향 결합기 와 접속시켰으며 에러율은 1/100 kbits 범위내 에 존재한다.

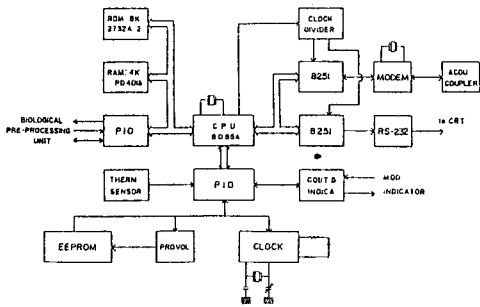


Fig. 1. The organization of system

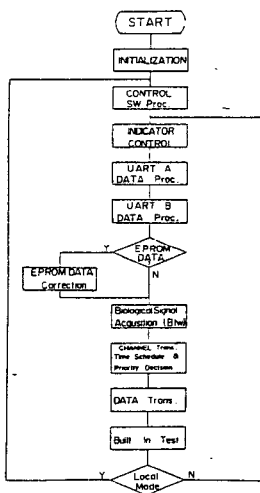


Fig. 2 Flow chart.

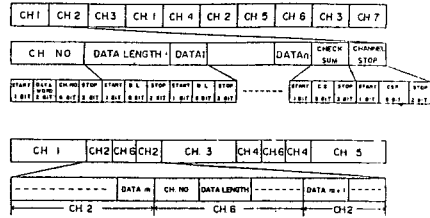


Fig. 3. Transmission data frame of the TDM

Table 1. The character of digital MODEM.

		TOTAL	Error Free	Bit Error	Block Error
LOCAL AREA	Number Of Transmission	330	256	57	71
	%	100	77.6	17.3	5.1
	Bit Error Rate	9			
LONG DISTANCE	Number Of Transmission	450	273	82	95
	%	100	60.7	18.2	21.1
	Bit Error Rate	19.2			

#### 참고 문헌.

1. Frank F.E. Owen, B.Sc., M.I.E.E., "PCM and Digital Transmission Systems", McGraw-Hill, Inc., 1982
2. Nitish V. Thakor, John G. Webster, Willis J. Tompkins, "A Battery-Powered Digital Modem for Telephone Transmission of ECG Data", IEEE Trans. Bio-Med. Eng., Vol. BME-29, PP. 355-359, May 1982
3. Dean C. Jettter and Eli. fromm, "A Modular Expandable Implantable Temperature Biotelemeter", IEEE Trans. Bio-Med. Eng., Vol. BME-29, PP. 242-248, May 1980
4. William P. Holsinger, Kenneth M. Kempher, "Portable EKG Telephone Transmitter", IEEE Trans. Bio-Med. Eng., PP. 321-323, July 1972