

모바일기반의 HRV 인터페이스에 처리에 대한 생체계측 시스템 모델링의 구현

김휘영*

동주대학 의료기공학과

Embodiment of living body measure system modelling for rehabilitation treatment of positive simulation for HRV algorithm analysis interface of Mobile base

Whi young kim*

Biomedical engineering

Dongju College

E-mail : *ndyag@dongju.ac.kr

Abstract

Mobilecomputer offers more fundamental role than role assistance enemy of modern technology equipment and new Information Technology can reconsider, and reconstruct creatively accuracy of physiological concept. That military register symptoms are developed of disease, before far before rehabilitation, offer possibility that can intervene in process that motive change of military register symptoms after rehabilitation. But, that many parameters become analysis target and mathematical settlement and equalization system of neted data of that is huge, same time collection of all datas can lift difficulty etc.. These main weakness puts in structural relation between elements that compose system. Therefore, dynamics research that time urea of systematic adjustment has selected method code Tuesday nerve dynamics enemy who groping of approach that become analysis point is proper and do with recycling bioelectricity signal. Nature model of do living body signal digital analysis chapter as research result could be developed and scientific foundation groping could apply HSS (Hardware-software system) by rehabilitation purpose. Special quality that is done radish form Tuesday of bioelectricity signal formation furthermore studied, and by the result, fundamental process of bodysignal in do structure circuit form of analog - digital water supply height modelling do can .

1. 서론

의료공학의 발전으로 생체측정이 용이해졌고, 특히, 모바일장비의 발전으로 생체신호 측정진단, 환자관리 등이 가능하게 되었다. HRV(Heart rate variability) 이론 및 새로운 정보기술 (바이오리스몰러지, 바이오 클로널러지)의 토대로 구현된 프로그램과 AVR칩으로 구성된 심전도의 스펙트럼 주파수에서 분리된 생체 리듬을 데이터마이닝 기법으로 분석하여 기존의 장비 등으로 발견하기 어려운 기능성 질병, 재활치료, 노화방지, 수험생, 통증 클리닉 등을 진단하기 위해서

연구하였다. 특히, 프랙탈분석(심원분열 분석법)을 통해 새로운 기술 및 생물학의 생리학, 유전학, 임상학 영역에서의 새로운 연구성과를 근거로 하여 분석하였기 때문에 인체의 외부환경에 대한 적응력 상태를 보다 정확하게 평가 할 수 있을 것으로 보인다. 일반적으로 시간에 따른 주기적인 심박동의 미세한 변화를 심박변이도라 한다. 내,외적인 환경요인에 의하여 미세하게 변화하는 자율신경계의 활동을 정량적으로 분석함으로써 스트레스에 대한 인체의 반응을 가시화 하고, 현재의 건강상태 및 정신 생리학적 안정 상태를 확인할 수 있는 시스템으로 임상적으로 자율신경계 균형도, 활성도의 확인, 스트레스 관련 질환의 발병 위험도 예측, 심장에 대한 발병 위험도 예측, 질병에 대한 저항 능력의 평가, 우울증, 불안, 공황장애등과 같은 신경증의 진단, 학습 및 집중력 장애 등으로 인한 학습능력 평가를 할 수가 있으며 일반적으로 정상적인 심박리듬은 매우 불규칙하다. 연구결과, 생체신호 디지털 분석장치의 바탕모델이 개발될 수가 있었고 학문적 토대 모색을 목적으로 재활용HSS(Hardware-software system)를 적용시킬 수가 있었다. 나아가 모바일 기반의 생체전기 신호형성의 비전형화된 특성이 연구되었고, 그 결과, 생체계측신호의 기본적인 과정을 아날로그-디지털 송수신장치의 구조회로 형태로 모델링 한다.

2. 선행연구

웨이브렛 기본함수를 나타내며 넓이감소는 시간 해상도 증가를 높이증가는 주파수 해상도 감소를 나타내며 저주파신호는 전체신호에 걸치는 광범위한 정보를 고주파 신호는 짧은 시간에 지속되는 숨겨진 형태의 자세한 정보를 나타내고 있다. 다음은 프랙탈의 개념을 살펴보면 구조 일부를 확대, 확대부분에서 전체를 찾을 수 있고, 복제적인 성질을 규모불변이나 자기유사성이라 한다. 점, 선, 면적, 부피의 유클리드 기하학적 차원은 각각 0,1,2, 그리고 3 과 같이 정수인데 반해, 자기유사성을 보이며 무리수를 포함한 정수가 아닌 실수의 차원을 갖는 기하학적 구조를 말하며 차원은 정수가 아닌 무리수 값을 갖는 이상한 성질을 갖는다. c 를 변화시켜 $|z|$ 이 무한대가 되지않는 c 의 집합을 만델브로 집합이라 한다.

$$M = \{C: zn +1=zn^2 +c, z=0, \lim |zn| \neq \infty\} \text{-----(1)}$$

3. 시스템의 형성 구조와 원리

자율신경계는 심장이나 위, 장 등 소화기관의 작용과 발한, 발열, 손발의 혈관 등 자기의사와는 관계없이 몸을 유지하는데 있어서 필요에 따라 자동적으로 조절 되는 장기의 기능을 지배하는 신경으로 교감과 부교감 신경계로 이루어져 있다. 교감신경은 기관에 신경전달 물질인 에피네프린과 노르에피네프린을 분비하여 심장 박동과 호흡속도를 빠르고 활기있는 행동을 가능 하게 하고, 부교감신경은 아세틸콜린을 분비함으로써 반대의 작용을 한다.

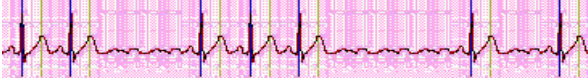


그림 1. 심박동이 불규칙한 경우

시스템적 조절의 시간적 구성요소가 지니는 역학 연구가 분석의 핵심이 되는 그러한 접근법의 모색이 타당하다. 우리는 바이오 전기신호를 바탕으로 하는 신경역학적 코드화 방법을 지속적으로 개발하며 해당 신호들의 새로운 처리방식을 적용하는 것을 초기의 과제로 채택한다. 이처럼 유기체를 대상으로 한 기능 모델은 실질적, 이론적 구상과 전적으로 부합됨과 동시에 신경 호르몬조절 메카니즘의 진화 및 퇴화원리를 일목 요연하게 보여줄 수가 있다.

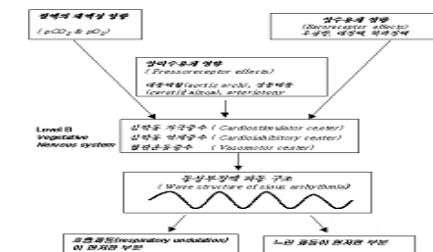


그림 2. 자율신경계 중추를 통해 심장율동의 내부영향

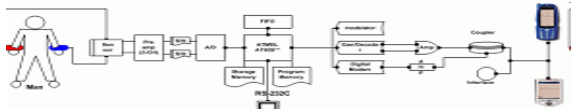


그림 3. 시스템 블록도

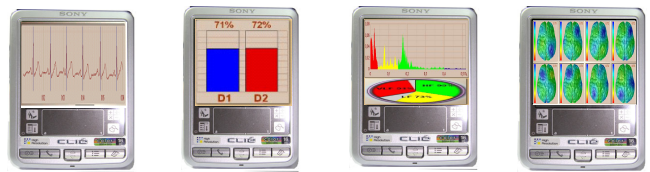
심장율동의 프랙탈적인 분석을 통하여 이러한 관련성을 확인해 볼 수 있으며, 하나의 율동적인 과정에서 또 다른 율동적인 과정(으로의 이행도 가능하게 해준다. 따라서 생체는 역동적인 컨트롤 계보를 지닌 다단위 자기조직 시스템이라 할 수 있다. 이들간의 상호 정보교환은 직접적인 관계 및 역관계 채널을 통해 이루어 진다.

인체에 미치는 영향이 강하면 강할수록 좀더 상위의 단위가 컨트롤에 관여하게 된다. 뉴런은 다양한 단위의 신경역학적 코드로 구성된 2 진 펄스를 다양하게 조합시키는 표준화된 파라미터들을 지닌 신호들을 이용한다. 신경역학적 코드화 원리에 의해 만들어진 신호모델은 다양한 시간적, 공간적, 주파수적 좌표 형태로 신호의 역학적 특성변화를 연속적으로 제시한다. 그 결과, 하나의 법칙에 따르는 철저하게 정렬된 정보화 코드 요소들의 그룹이 형성되나 이러한 요소들의 수는 유한하다. 따라서 바이오 전기신호의

활동성 신호는 정보전송 전체 채널의 신경역학적 코드들을 시간적, 공간적으로 누적시킨 결과물이라 할 수 있다. 이 신호는 다양한 시간적 차원에서 구현되기 때문에 다양한 컨트롤단위들에서 발생하는 과정들의 특징을 잘 나타내 준다. 컨트롤 신호들의 파동 구조는 비주기적인 진동법칙에 따르기 때문에 다음과 같은 율동그래프에서 구조를 얻을 수 있다

5. 분석방법 및 시뮬레이션

신경역학적 신호처리는 신경역학적 행렬형태의 코드 집합체로 나타난다. 초기 신호의 최하위 저주파 변조 기능을 하는 신경역학 코드의 2 진 요소들 전체가 형성될 때 얻어진다.



(a) (b) (c) (d)

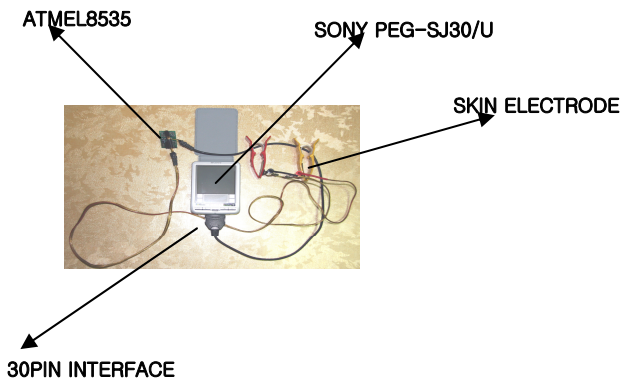


그림 4. 모바일 기반의 생체계측 블록도

6. 결론

이러한 평가들은 상위조절 단위(중추신경계 단위)라는 관점에서, 심장율동의 프랙탈적 분석종합 지수라는 관점(시상하부 뇌하수체 단위)에서, 그리고 심장율동의 변동적 분석이라는 관점(자율신경계 단위)에서 인체 상태를 평가할 수 있는 가장 중요한 특성이 된다.

References

[1] Overstreet, J. W., Tzes, A., "An internet-based real-time control engineering laboratory", IEEE control systems, vol 5, p19-34, 1999
 [2] J. M. Hill, L. Agram, "wide-area topographic mapping and applications using airborne light detection and ranging technology," pe&rs, vol. 66 no. 8, 2000
 [3]. Screuder, M. P., Mooren, A. T. A., Toschka, H. Y., Verrips, C. T., and Klis, F. M.: Immobilization of proteins on the su