

MyBed : IoT 기반 수면 도우미

유성민 · 김태준 · 김태한 · 김성일 · 허경용*

동의대학교

MyBed : IoT Based Sleep Helper

Sung-Min You · Tae-jun Kim · Tae-han Kim · Sung-il Kim · Gyeongyong Heo*

Dong-eui University

E-mail : sungil0615@gmail.com / mmmm32@naver.com / johnny9700@naver.com /

xogks402@naver.com / hgycap@deu.ac.kr

요 약

이 논문에서는 수면 환경을 감지하는 센서들로부터 데이터를 수집하고 이를 바탕으로 수면 환경을 최적으로 조절하여 숙면을 취할 수 있도록 도와주는 시스템을 제안한다. 수면 환경 분석은 로드셀을 통한 뒤펅 감지에 의한 수면 단계 판단을 기본으로 하고 온도, 습도, 조도 등의 데이터를 바탕으로 온열 장치, 가습기, 블라인드 등을 제어하여 숙면을 취할 수 있는 환경을 조성한다. 수면 상태에 따른 수면 환경 제어는 기상하기 쉬운 수면 상태를 유도함으로써 기상 시에 피로감을 줄일 수 있다.

ABSTRACT

In this paper, we propose a system that collects data from sensors that detect the sleeping environment and adjusts the sleeping environment optimally based on the environment to help you get a good night's sleep. The sleep environment analysis is based on the determination of the sleep stage by detection of twisting through the load cell. In addition, based on data such as temperature, humidity, and illuminance, heat devices, humidifiers, blinds, etc. are controlled to create an environment in which to have a good sleep. The sleep environment control according to the sleep state can reduce fatigue when waking up by inducing a sleep state that is easy to wake up.

키워드

sleeping environment, sleep pattern, temperature, humidity, fatigue

I. 서 론

바쁜 현대 사회를 살아가는 사람들은 기술이 발달하면서 야간에도 다양한 활동을 할 수 있게 되었고 이로 인해 수면 시간이 불규칙적으로 변하여 올바른 수면 습관을 들이기 어려워졌다. 이로 인해 많은 사회적 문제가 발생 됨으로써 수면 부족이 주요 인자로 지적된 사고사례가 점점 늘어나고 있다[1]. 따라서 쾌적한 기상을 위해 도움이 되는 알고리즘을 적용해 아침에 집을 나서도 수면 때문에 스트레스를 받을 일이 적어지도록 하고자 한다.

II. 수면 패턴 분석

사람의 일반적인 수면 주기는 약 90~120분이다. 1단계에서 약 5분이 지나면 2단계로 진입하고 2단계에서 약 10~15분이 지나면 깊은 수면의 최초 단계인 3단계로 넘어간다. 3단계에서 약 5~10분이 지나면 숙면의 단계인 4단계로 진입하고 일정 시간이 흐른 뒤에 렘수면으로 진입한다.

렘수면과 1단계에서는 자율신경계의 활동이 활발해지면서 맥박과 혈압, 호흡, 체온 등이 상승하게 된다. 근육의 긴장도는 최하 수준으로 감소하여 온몸의 근육이 풀어지고 활동 시간의 정보를 장기 기억으로 전환해주고 쌓인 감정 등을 처리하는 꿈을 꾸게 된다. 어느 정도의 뒤펅이 있을 것으로 약간의 뒤펅이 있는 경우 렘수면 혹은 1단계의 수면을 진행 중이라고 판단할 수 있다.

* corresponding author

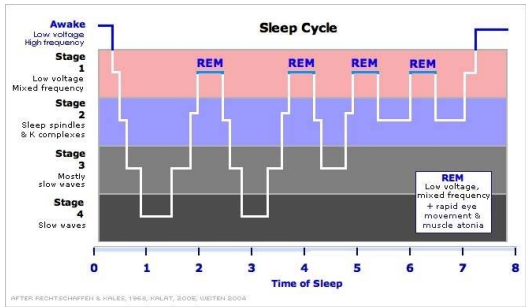


그림 1. 수면 단계와 주기

2단계에서는 뇌파와 맥박, 호흡이 느려지기 시작하고 체온이 저하된다. 3단계에서는 뇌파가 규칙적으로 변하고 맥박과 호흡, 혈압이 안정된다. 4단계에서는 성장호르몬이 분비된다. 2단계에서 움직임이 줄어들기 시작하고 한 자세로 잠을 자게 될 것이므로 시간이 지남에 따라 4단계로 진입하게 된다. 이후 뒤척임이 시작되면 렘수면으로의 진입함을 알 수 있게 되므로 수면 패턴을 알 수 있다 [2].

III. 상황 감지 및 수면 공간 조성

사용자 감지와 수면 패턴 분석[3-4]을 위해 침대에 여러 개의 로드셀(loadcell)을 부착하여 사용한다. 사용자가 있음을 파악한 뒤에는 온도, 습도, 조도 센서를 통해 수면 공간의 상황을 분석한다. 사용자의 뒤척임 정도는 수면 단계 분석을 위해 사용되며 수면 단계에 따라 적절한 온도, 습도, 조도 환경을 조성함으로써 쾌적한 수면 환경을 조성할 수 있다. 수면 환경 조성은 IoT 기반의 원격 제어 방식[5]을 사용하여 온열기, 가습기, 블라인드 등을 제어함으로써 이루어진다.

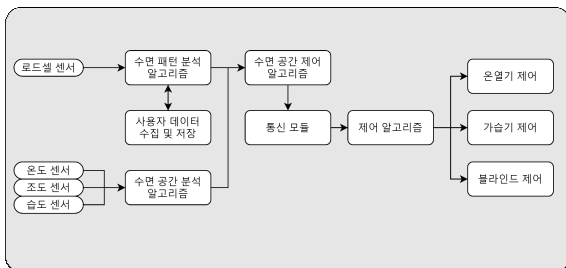


그림 2. IoT 기반 수면 도우미 시스템

IV. 결 론

수면 관련 자료를 수집하고 분석하여 데이터 기

반의 사용자에게 최적화된 수면 관리 서비스 및 수면 관련 제품을 제공함으로써 수면 습관 및 환경을 개선하고 이를 통해 수면의 질을 향상시킬 수 있다. 사용자의 신체와 정신의 상태뿐만 아니라 주변 환경에 영향을 받는 수면을 적절하게 분석 및 관리하기 위해 IoT 기술을 활용하여 사용자 맞춤형 환경을 통한 수면의 질 개선 뿐만 아니라 수면 중 공간을 제어하여 생체리듬을 유도하고 이를 통해 생체 시스템의 특성을 조절함으로써 수면 유도를 할 수 있다. 따라서 업무, 학습 효율 증진, 의학 분야의 건강 평가 지표 활용 등 다양한 분야에 응용이 가능하다.

References

- [1] V.K. Chattu, D. Manzar, S. Kumary, D. Burman, D.W. Spence, and S.R. Pandi-Perumal, "The Global Problem of Insufficient Sleep and Its Serious Public Health Implications," *Healthcare*, Vol. 7, No. 1, pp. 1-16, March, 2019.
- [2] P. Barsocchi, M. Bianchini, A. Crivello, D. La Rosa, F. Palumbo, and F. Scarselli, "An unobtrusive sleep monitoring system for the human sleep behaviour understanding," in *Proceedings of IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications*, Poland, pp. 91-96, Oct. 2016.
- [3] T. Suzuki, K. Ouchi, K. Kameyama, and M. Takahashi, "Development of a Sleep Monitoring System with Wearable Vital Sensor for Home Use," in *Proceedings of the International Conference on Biomedical Electronics and Devices*, Portugal, pp. 14-17, Jan. 2009.
- [4] M. Kay, E.K. Choe, J. Shepherd, B. Greenstein, N. Watson, S. Consolvo, and J.A. Kientz, "Lullaby: a capture & access system for understanding the sleep environment," in *Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing*, New York, USA, pp. 226-234, Sept. 2012.
- [5] D. Yacchirema, D. Sarabia-Jacome, C.E. Palau, and M. Esteve, "System for monitoring and supporting the treatment of sleep apnea using IoT and big data," *Pervasive and Mobile Computing*, Vol. 50, pp. 25-40, Oct. 2018.