

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE ELECTRONICĂ
TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI
Specializarea: Circuite și Sisteme Integrate

Generator de zgomot folosind placa de dezvoltare
Raspberry Pi

Lucrare de disertație

Absolvent,
Ing. Irina POP

Decan,
Prof.dr.ing. Gabriel OLTEAN

Președinte comisie,
Prof.dr.ing. Sorin HINTEA

2018

UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
FACULTATEA DE ELECTRONICĂ
TELECOMUNICAȚII ȘI TEHNOLOGIA INFORMAȚIEI

Departamentul Bazele Electronicii

Titlul lucrării de disertație:

Generator de zgomot folosind placa de dezvoltare Raspberry Pi

Descrierea temei:

Cu ajutorul plăcii de dezvoltare Raspberry Pi, s-a generat zgomot, menit să ajute în eficientizarea somnului.

S-a generat zgomot alb și derivații acestuia în timpul nopții pe o perioadă mai lungă de timp. S-a verificat apoi influența acestuia asupra somnului cu ajutorul unui accelerometru.

Locul de realizare:

Cluj-Napoca

Data emiterii temei: 01.11.2017

Data predării temei: 19.02.2017

Absolvent,

Ing. Irina POP

Director departament,

Prof.dr.ing. Sorin HINTEA

Conducător,

Prof.dr.ing. Corneliu RUSU

Absolvent: Ing. Irina POP

Conducător: Prof.dr.ing. Corneliu RUSU

SINTEZA LUCRĂRII DE DISERTAȚIE

Generator de zgomot folosind placa de dezvoltare Raspberry Pi

Somnul este una din stările fiziologice fundamentale ale organismului animal. Este o perioadă de inactivitate caracterizată prin suprimarea temporară a conștiinței, răspuns redus la stimulii externi și păstrarea organismului într-o stare homeostatică.

Somnul este o necesitate pentru toate animalele, la fel ca apa și mâncarea. Acesta are funcții restorative asupra organismului, de epurare și în același timp este esențial în procesele cognitive.

Câteva dintre urmările lipsei de somn sunt: scăderea atenției, concentrării și memoriei, iritabilitate și modificări ale dispoziției, afectarea judecății și a timpului de reacție, scăderea coordonării fizice. În timp, duce la scăderea sistemului imunitar, stres cronic, obezitate, hipertensiune

Somnul este compus din patru faze, dintre care două sunt esențiale în procesele amintite anterior. Este vorba de somnul adânc și somnul REM, în timpul cărora au loc procesele restorative și de memorare. Ne punem astfel întrebarea dacă există vreo posibilitate de a influența aceste perioade. Cum am putea dormi mai eficient? Prin controlul factorilor disturbanți.

În această lucrare s-a folosit placa Raspberry Pi pentru a genera zgomot alb și derivații lui, pentru a testa efectul zgomotelor asupra somnului. Datele referitoare la somn au fost luate cu un actigraf.

S-au comparat date preluate în următoarele situații: nu s-a generat zgomot în timpul nopții, s-a generat zgomot alb, roz, maro, violet sau albastru.

Rezultatele au arătat că în medie zgomotul aduce un plus de 34 de minute de somn adânc la o medie de 8 ore, față de somnul în care nu a fost difuzat nici un fel de zgomot. Comparate, rezultatele corespunzătoare zgomotelor, a reieșit că zgomotul maro (brownian) poate aduce în medie o oră de somn adânc în plus față de nici un zgomot.

În concluzie, zgomotul alb și zgomotele derivate din acesta ne pot ajuta în menținerea unui somn neîntrerupt prin mascarea zgomotelor exterioare și crearea unui sunet de fundal constant pentru un mediu mai calm.

Avizul conducătorului

Conducător,

Absolvent,

ACKNOWLEDGMENT

This work was supported by a grant of the Romanian National Authority for Scientific Research and Innovation, CNCS/CCCDI–UEFISCDI, project number PNIII-P2-2.1-BG-2016-0378, 54BG/2016, within PNCDI III.

FINANȚARE

Această lucrare de disertație a fost realizată în cadrul grantului finanțat de Autoritatea Națională Română pentru Cercetare Științifică și Inovare, CNCS/CCCDI–UEFISCDI, prin proiectul cu numărul PNIII-P2-2.1-BG-2016-0378, 54BG/2016, PNCDI III.

Cuprins

Summary	11
1. Stadiul actual	14
1.2 Brăţările inteligente	14
1.2.1 Actigrafia	15
1.2 Domotica	16
1.2.1 Sisteme de securitate	16
1.2.2 Casa automată	16
1.3 Zgomotul alb şi aplicaţiile lui	17
1.3.1 Dispozitivele de pe piaţă care generează sunete pentru somn	18
2. Fundamentare teoretică	19
2.1 Somnul	19
2.1.1 Nevoia de a dormi	19
2.1.2 Istoria somnului	19
2.1.3 Anatomia somnului	21
2.1.4 Etapele somnului	22
2.1.5 De ce este somnul o necesitate	24
2.1.5.1 Teoria restorativă	24
2.1.5.2 Teoria procesării informaţiei şi a consolidării memoriei	24
2.1.6 Cine suferă de privare de somn	25
2.1.7 Cum afectează lipsa de somn organismul uman	25
2.1.8 Cum am putea dormi mai eficient	26
2.2 Zgomotul alb (white noise) şi beneficiile asupra somnului	27
2.2.1 Culorile zgomotului	27
2.2.1.1 Zgomotul alb	28
2.2.1.2 Zgomotul roz	29
2.2.1.3 Zgomotul maro (brownian)	29
2.2.1.4 Zgomotul albastru	30
2.2.1.5 Zgomotul violet	31
2.3 Placa de dezvoltare Raspberry Pi	32
2.3.1 Raspberry Pi Modelul B	33
2.3.1.1 GPIO	33
2.3.2 Raspbian	35
2.3.3 Accesul pe placă	35
2.3.4 ALSA	35
2.3.5 Python	35
2.4 Soluţia adoptată	36
3. Implementarea soluţiei adoptate	39
3.1 Generatorul de zgomot	39
3.2 Modul de pornire/ oprire a zgomotului generat	39
3.3 Generarea zgomotelor	41
3.3.1 Zgomotul alb	41
3.3.2 Zgomotul roz	42
3.3.3 Zgomotul albastru	44
3.3.4 Zgomotul maro	45
3.3.4 Zgomotul violet	47

4. Rezultate experimentale	50
4.1 Rezultate – fără zgomot	51
4.2 Zgomot alb	54
4.3 Zgomot roz	55
4.4 Zgomot maro	56
4.5 Zgomot albastru	58
4.6 Zgomot violet	59
4.7 Zgomot versus liniște	60
4.8 Comparăție între cele cinci tipuri de zgomot	61
5. Concluzii	62
Bibliografie	63
Anexe	64