

CONTRIBUȚII PRIVIND ANALIZA VIBRAȚIILOR INDUSE ORGANISMULUI UMAN ÎN TIMPUL PROCESULUI DE LUCRU

CONTRIBUTIONS REGARDING THE VIBRATIONS ANALYSIS INDUCED ON THE HUMAN BODY IN WORKING TIME

Florin BAUȘIC¹, Alexandru TOADER², Alexandra BAUȘIC³, Sorana BĂCANU⁴

¹Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania – Facultatea de Utilaj Tehnologic
e-mail: florin.bausic@utcb.ro

²Universitatea Tehnică de Construcții București, Romania – Facultatea de Utilaj Tehnologic

³Spitalul clinic de obstetrica-ginecologie prof.dr. Panait Sarbu - București, Romania

⁴Colegiul National TudorVianu- București, Romania

Rezumat: *Articolul are ca obiectiv general începerea unor cercetări care fac posibile noi perspective în domeniul măsurării vibrațiilor în punctele de interes ale organismului uman pentru persoanele care prin natura meseriei sunt supuse vibrațiilor mecanice, transmiterea și monitorizarea acestor date în timp real prin intermediul GPRS.*

Cuvinte cheie: *vibrații, transmitere și monitorizare prin GPRS*

Abstract: *This paper focus on starting some reserch that make new perspective possible in the field of mechanical vibrations mesurement in human body`s places of interest for people who by the nature of their job are subject to the mechanical vibrations. Also this paper investigate about the transmitting and monitoring of these vibrations via GPRS*

Key words: *vibrations, transmission, GPRS*

1. INTRODUCERE

Pornind de la scheme de modelare biomecanică a interacțiunii dintre organismul uman și utilajul cu care lucrează existente în literatura de specialitate [2],[3],[4],[5],[6] și având în vedere faptul că pentru un model spațio-temporal de utilaj cu un grad de libertate, se poate scrie o ecuație diferențială care descrie comportarea dinamică în timp care nu poate avea o soluție scrisă ca o relație de tip caracteristica sistemului x forța excitatoare se constată necesitatea efectuării unei analize în domeniul frecvențial care are ca rezultat determinarea unor mărimi prin aplicarea transformatei Fourier unui set de date culese de sistemul de achiziție cu ajutorul instrucțiunilor din Matlab.

Astfel a fost conceput și proiectat un model de dispozitiv care va utiliza platforma de procesare integrată (Arduino) unde sunt poziționați senzori de măsurare a vibrațiilor (accelerometre), rezultatele putând fi culese, transmise și afișate în timp real prin intermediul GPRS.

Dispozitivul de urmărire a activelor cu ajutorul GPS / GLONASS, conectivitate GSM și baterie autonomă, este capabil să colecteze coordonatele GPS și să le transmită prin

intermediul GSM/GPRS la VPS în scopul efectuării stocării permanente a datelor într-o bază de date MySQL sau vizualizarea acestora în timp real într-o pagina web direct pe laptop.

Datele obținute pot fi vizualizate pe orice telefon mobil care rulează Android +4.2 și pe orice laptop ce rulează Windows, OS X prin intermediul unui script în limbaj Python. Odată dimensionat sistemul de captare și de transmitere a datelor s-a trecut la montarea acestuia pe un subiect (fig.1) și au fost făcute determinări experimentale în două situații concrete și anume determinări fără utilizarea unui echipament care să lucreze cu vibrații și determinări cu utilizarea a două echipamente: placă compactoare, respectiv bormașină cu percuție.

În cadrul acestui articol sunt prezentate determinări experimentale pentru subiectul uman care utilizează o bormașină cu percuție.

2. MONTAJ DISPOZITIV DE ACHIZIȚIE DE DATE PE SUBIECT

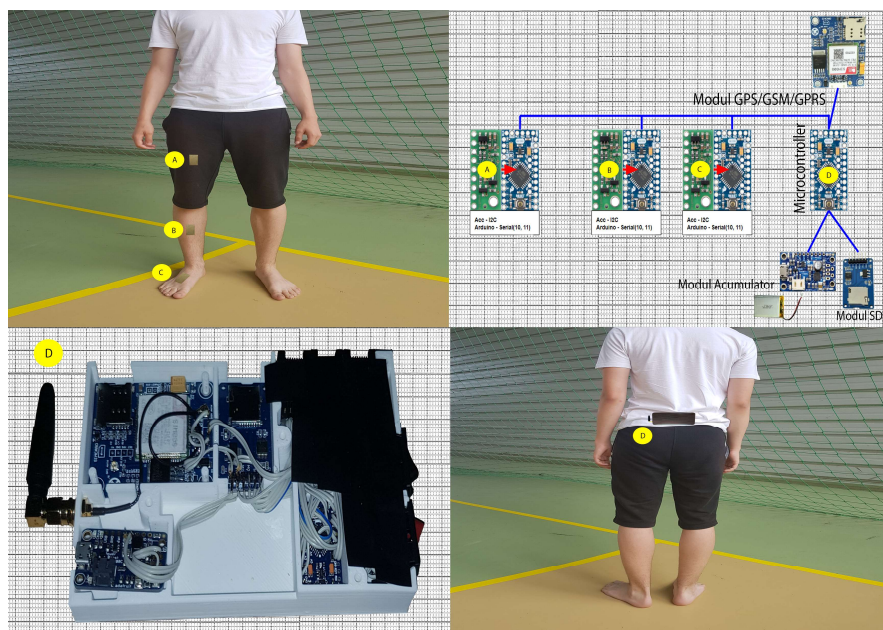


Fig.1. Componentele dispozitivului de achiziție de date și poziționarea pe subiect

Componentele care au fost folosite pentru captarea și transmiterea datelor:

- 1.Senzor 3D, accelerometru & giroscop;
- 2.Microcontroller;
- 3.Modul SD;
- 4.Modul GPS/GSM/GPRS;
- 5.Modul Acumulator
- 6.Baterie

3. ACHIZIȚIE DATE BORMAȘINĂ CU PERCUȚIE

S-a procedat la montarea sistemului pe subiect (figurile: 2, 3 și 4) și colectarea datelor înregistrate (figurile 5, 6 și 7) atunci când acesta mănuiește o bormașină cu percuție în următoarele situații:

- accelerometru montat pe mânerul echipamentului cu/fără FFT;
- braț mâna stângă și dreaptă cu/fără FFT;
- antebraț mâna stângă și dreaptă cu/fără FFT.

Caracteristici tehnice bormașină cu percuție:

- model: Bosch GBH 2-26 DFR;
- putere motor: 800W;
- diametru burghiu: 6mm;
- turație: 1300RPM;
- lungime burghiu: 10cm.



Fig.2. Vedere stanga



Fig. 3. Vedere dreapta



Fig.4. Vedere față

S-au trasat diagramele: amplitudinea accelerației funcție de timp și amplitudinea accelerației funcție de frecvență (FFT) pentru antebrațul drept, braț stâng și mâner bormașină cu percuție.

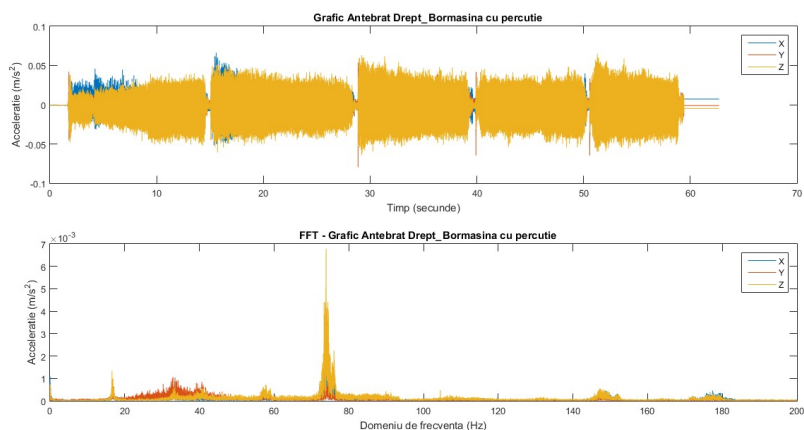


Fig.5. Diagrame pentru antebrațul drept

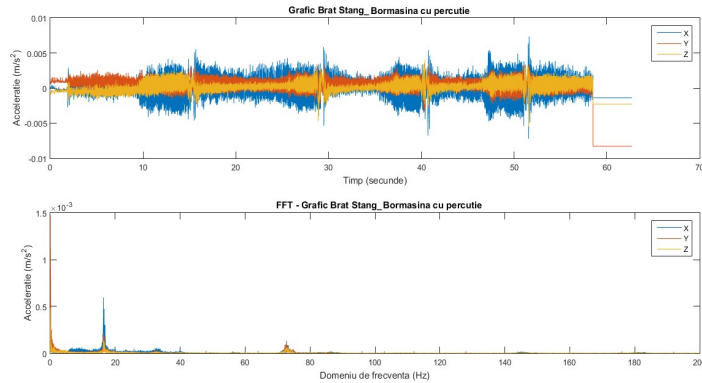


Fig.6. Diagrame brat stang

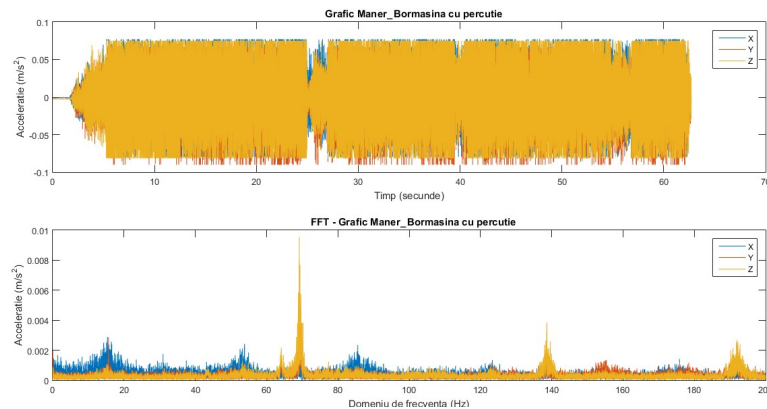


Fig. 7. Diagrame mâner bormașină cu percuție

CONCLUZII

Din analiza graficelor la utilizarea bormașinei cu percuție s-a obținut frecvența de 70 Hz pentru toate punctele de măsurare, frecvență care este regăsită în studiile efectuate în [1].

BIBLIOGRAFIE

- [1] A. Biriș, C. Gligor, M. Arghir - Studiul experimental al acțiunii vibrațiilor mașinilor-unelte portabile asupra sistemului uman mână-braț- a vii conferinta nationala multidisciplinara , sebes 2013
- [2] Effects of vibration at workplaces-Characteristics values of hand-arm and whole-body vibration-IFA report 6/2006e-ISBN 978-3-88383-851-9
- [3] S.A. Aye, P.s. Heynes-The evaluation of whole-body vibration in a South African opencast mine- *Journal of the South African Institute of Mining and Metallurgy*, November vol. 111, no. 4, 2011. pag 751–757.
- [4] Mohammad AlShabi, Walaa Araydah, Hani ElShatarat, Mohammad Othman, Mohammed Bani Younis, Stephen Andrew Gadsden- Effect of Mechanical Vibrations on Human Body- *World Journal of Mechanics*, 2016, 6, 273-304
- [5] Radu Panaitescu-Liess- MODELAREA BIOMECANICĂ A ORGANISMULUI UMAN SUB ACȚIUNEA VIBRAȚIILOR-teza de doctorat, Bucuresti-2013
- [6] Cosmescu Alexandru-Analiza efectului vibrațiilor asupra sistemului braț-antebraț-mână-Disertatie, Bucuresti,2013 UTCB