



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ**



**МАТЕРІАЛИ ТЕМАТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**  
**"АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ"**

**В РАМКАХ 26-ГО МІЖНАРОДНОГО**  
**МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ**

**"РАДІОЕЛЕКТРОНІКА І МОЛОДЬ В ХХІ СТОЛІТТІ"**



**Харків 2022**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ



МАТЕРІАЛИ ТЕМАТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ»

В РАМКАХ 26-го МІЖНАРОДНОГО МОЛОДІЖНОГО ФОРУМУ  
«РАДІОЕЛЕКТРОНІКА ТА МОЛОДЬ В ХХІ СТОЛІТТІ»

Том 1

Харків 2022

УДК 615.47+616.7

Тематична конференція «Актуальні питання біомедичної інженерії» в рамках 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь в ХХІ столітті». Зб. матеріалів конференції. Т.1. – Харків: ХНУРЕ, 2022. – 134 с.

У збірник включені матеріали тематичної конференції «Актуальні питання біомедичної інженерії» в рамках 26-го Міжнародного молодіжного форуму «Радіоелектроніка та молодь у ХХІ столітті».

Видання підготовлено кафедрою біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки

61166 Україна, Харків, просп. Науки, 14

тел./факс: (057) 702-13-64

E-mail: [d\\_bme@nure.ua](mailto:d_bme@nure.ua)

UDC004.925

## MODULE OF 3D-SCANNING OF BIOLOGICAL OBJECTS

Abdelwahed Hossameldin

Scientist supervisor – Ph.D Associate Professor Selivanova K.G.

Kharkiv National University of Radio Electronics

(61166, Kharkiv, Nauka Avenue, 14, Department of Biomedical Engineering, phone: (057) 702-13-64), e-mail:

khossameldin.abdelvakhed@nure.ua

This work consists of developed program module of 3D Laser Scanning of Biological Objects and will help the Doctor for 3D scanning. Which will help user to make 3D image clear.

Laser scanning is a highly accurate method to capture the details of any object. By using laser light, advanced scanners create 3D representations known as point clouds. These point clouds contain data that is used by the Laser Scanner and emits a beam of infrared laser light onto a rotating mirror that effectively paints the surrounding environment with light. The scanner head rotates, sweeping the laser across the object or area [1]. Laser scanning technologies for the reconstruction of objects are widely used today, including in medicine. In the simplest case, the work is reduced to registering the object's profile image [2-3]. Fig. 1 shows a 3D scanner of the BME Department of Kharkiv National University of Radio Electronics. This device we used in our experimental research for 3D scanning of biological objects.



**Figure 1**– A 3D Laser of the BME Department of KhNURE

In this work, we scanned one biology object. We got profiles of 360<sup>0</sup> degrees during the rotation of the object. Development of software for the 3D representation of scanned objects includes the use of OpenGL (Open Graphics Library). Fig. 2 demonstrates a sample of one profile, which was scanned by a 3D Laser during the experiment [1-3]. The profile is not uniform and has a certain gradient.



Figure 2 – A sample of profile of 3D scanning of the object

Fig. 3 represents the program module interface of 3D visualization of the scanned object, projection from the down.

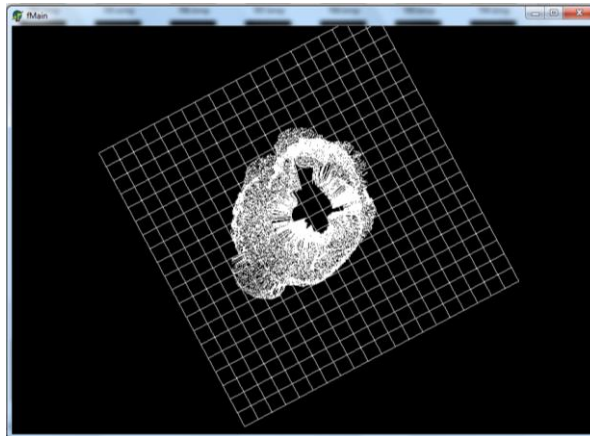


Figure 3 – 3D visualization of the scanned object

### References:

1. Selivanova KG, Avrunin OG, Tymkovych MY, Manhora TV, Oleh S, Bezverkhyi OS, et al. 3D visualization of human body internal structures surface during stereo-endoscopic operations using computer vision techniques. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2021;97(9):30–3. <https://doi.org/10.15199/48.2021.09.06>
2. Tymkovych, M., Gryshkov, O., Avrunin, O. et al. (2021). Application of SOFA Framework for Physics-Based Simulation of Deformable Human Anatomy of Nasal Cavity. 8th European Medical and Biological Engineering Conference. EMBEC 2020. IFMBE Proceedings, vol 80. Springer, Cham. pp 112–120.
3. M. Tymkovych, K. Selivanova, O. Avrunin and O. Gryshkov, "Detection of Chest Deviation During Breathing Using a Depth Camera," *2021 IEEE 8th International Conference on Problems of Infocommunications, Science and Technology (PIC S&T)*, 2021, pp. 85-88, doi: 10.1109/PICST54195.2021.9772111.