

УДК 678

Анпілогова Є., студентка спеціальності 132

Науковий керівник: Мацюк І.М к.т.н., доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну

(Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», м. Дніпро, Україна)

ДИЗАЙН-ПРОЄКТ НАВЧАЛЬНОГО МАКЕТУ ЛЮДСЬКОГО СЕРЦЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИНЦИПІВ БІОНІКИ

Біоніка – це міждисциплінарна галузь наукових досліджень, спрямована на вивчення природних механізмів і принципів для їхнього подальшого застосування в технологічних розробках. Основою цієї науки є пошук натхнення в структурних особливостях, процесах і поведінкових моделях живих організмів, що дає змогу створювати інноваційні рішення в таких галузях, як інженерія, архітектура, медицина та робототехніка. В останні десятиліття біоніка демонструє стрімке зростання, зумовлене значними досягненнями в галузях матеріалознавства, штучного інтелекту та 3D-друку, що розширює можливості застосування біонічних принципів у різноманітних галузях.

В основі біоніки лежить здатність природи створювати стійкі та ефективні системи, що знаходить своє відображення в сучасних технологічних розробках. Сучасна біоніка не обмежується лише запозиченням форм – вона активно застосовує біонічні принципи для розроблення екосистем сталого дизайну, медичних імплантатів, а також створення роботів з адаптивною поведінкою.

У роботі створено модель навчального макету серця людини для студентів медиків. Так, відомо, що галузь кардіохірургії досить молода. Її розвиток досить активно розпочався в середині ХХ століття. Раніше смертність пацієнтів була високою. Конкретні методики операцій не були розроблені на належному рівні. Наразі в кардіохірургії напрацьовано великий обсяг різноманітних підходів, які стандартизовані та мають затверджену процедуру проведення кардіоінтервенції.

При цьому створення наочних моделей у кардіохірургії не так багато на сьогоднішній день. У практиці частіше вивчають органічні моделі (наприклад, свинячих сердець), оскільки вони доступніші. Також існують наочні моделі зроблені з штучних матеріалів. Але подібні моделі не завжди можуть похвалитися необхідною якістю відтворення особливостей органу (хиткі з'єднання, не порожнисті артерії, дивна колористика тощо). Сучасні наочні моделі мають досить хороший рівень деталізації, але часто виконуються з досить неякісних матеріалів, що часто призводить до своєрідної втрати розуміння функціоналу досліджуваного органу.

У моделі навчального макету використано механізм візуалізації серцебиття [1] з додатковою модернізацією, що дало змогу перевести модель із розряду арт-об'єкта в розряд навчальних моделей.

Так, в електричну схему до датчика зчитування серцебиття пропонується додати LCD-монітор, який наочно демонструє швидкість серцебиття в конкретний момент часу. Таким чином, це удосконалення дає змогу в режимі реального часу відстежувати зміну скорочення серця залежно від ритму. Окрім цього, до моделі було додано силіконову оболонку поверх деталей, що якісно змінило дизайн продукту та його сприйняття, а також дає змогу привести модель до реалістичнішого вигляду (за рахунок різниці товщини силіконового покриття). Так, наприклад, лівий шлуночок серця має більш розвинену мускулатуру (відповідає за велике коло кровообігу) [2] і цю особливість можна за допомогою пластики силікону представити в моделі. Зовнішній шар з боку лівого шлуночка за допомогою силікону також може бути представлений

більш випукло, тобто більш реалістично, а з боку правого шлуночка зробити більш увігнутий вигляд.

На рисунку 1 наведено потенційно можливий вигляд візуалізації силіконового покриття.



Рисунок 1 – Візуалізація силіконового покриття

Основний механізм моделі візуалізації серцебиття представлений на рисунку 2.



Рисунок 2 – Механізм візуалізації серцебиття

На даній моделі артерії матимуть декоративний вигляд, проте їх можна зробити порожнистими, що дасть змогу краще зрозуміти потенційно можливе проходження згустків крові під час симуляції процесів.

Таким чином, у роботі представлено макет людського серця з використанням принципів біоніки. Моделювання функцій серця з використанням біонічних технологій відкриває нові можливості для медичної освіти та досліджень. Запропонована модель, з використанням біонічних принципів і цифрових рішень, таких як LCD-монітор для відстеження серцевого ритму, забезпечує високу точність і реалістичність моделі. Така модель допомагає студентам краще засвоювати анатомічні та функціональні особливості серця, роблячи її практичним і довговічним навчальним інструментом, що розширює можливості навчання та досліджень у кардіології.

Список використаних джерел:

1. Heart Visualizer | See Your Heart Beat. Instructables. URL: <https://www.instructables.com/Heart-Visualizer-See-You-Heart-Beat/> (дата звернення: 08.11.2024).

2. Netter, F. H. Atlas of Human Anatomy. 7th ed. Philadelphia: Elsevier, 2018.