

## KARTA EKSPONATU nr 5 T1

**Nazwa eksponatu (robocza):**

Skąd wiem

**Pełna nazwa eksponatu:**

Skąd wiem, czy jestem zdrowy?

**Przekaz merytoryczny/cel edukacyjny eksponatu:**

Poznaję wybrane metody diagnozowania stanu zdrowia człowieka.

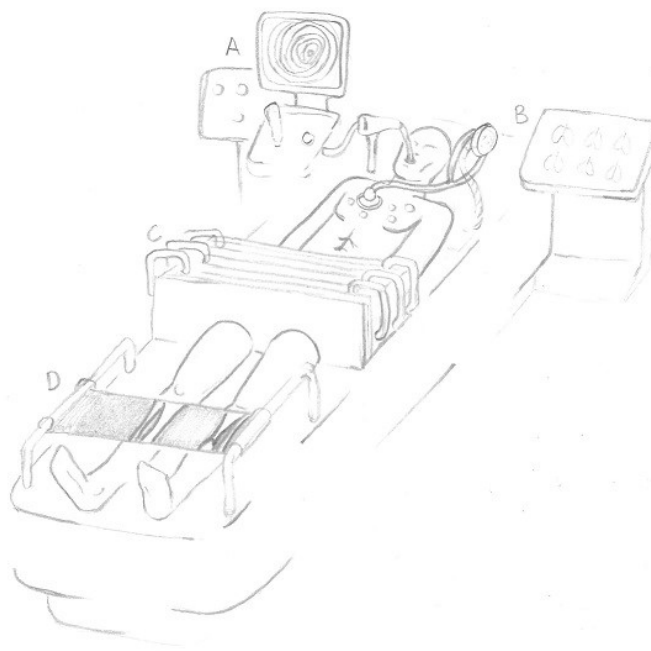
**Opis eksponatu:**

**1. O czym jest/czemu służy eksponat:**

Eksponat ma zapoznać użytkownika z nowoczesnymi i często używanymi metodami diagnozowania stanu zdrowia naszego organizmu. Są to: gastroskopia (endoskopia górnego odcinka przewodu pokarmowego), osłuchiwanie płuc stetoskopem, tomografia komputerowa (CT), rezonans magnetyczny (MRI), pozytonowa tomografia emisyjna (PET) oraz prześwietlenie RTG. Stanowisko do gastroskopii ma na celu uzmysłowienie jak wygląda wewnątrz przewodu pokarmowego człowieka od jamy ustnej do końca dwunastnicy (zdrowego i z różnymi chorobami układu pokarmowego). Stanowisko do osłuchiwania płuc z różnymi chorobami ma na celu uzmysłowienie w jaki sposób lekarze dzięki osłuchiwaniu klatki piersiowej, mogą zdiagnozować choroby płuc. Stanowisko do porównania obrazowania metodami tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET) umożliwia użytkownikowi zobaczenie tych samych przekrojów ciała, zobrazowanych różnymi metodami. Stanowisko do prześwietlenia RTG ma pokazać różnice w zdjęciu RTG nogi zdrowej i chorej (złamanej).

**2. Rysunek:**

Rysunek poglądowy nie uwzględniający końcowego kształtu obudowy, a jedynie ukazujący rozlokowanie kluczowych elementów eksponatu.



### 3. Opis elementów eksponatu:

Eksponat stolikowy, wolnostojący, składający się z:

- Makiety szpitalnego łóżka w skali 1:1 (dopuszczalne jest wykorzystanie oryginalnego obiektu)
- Górna płaszczyzna łóżka znajduje się na wysokości 620-650mm
- Manekina prezentującego naturalnej wielkości model dorosłego człowieka bez wyraźnie zaznaczonych cech płciowych
- Czterech modułów powiązanych z manekinem i stolikiem
  - Poszczególne moduły są eksponatami multimedialnymi odzwierciedlającymi w możliwie wierny sposób charakterystyczne elementy i stylistykę aparatury medycznej. W ich konstrukcji dopuszczalne jest wykorzystanie elementów pochodzących z prawdziwych urządzeń.
  - Ostateczny wygląd elementów zostanie ustalony na etapie prototypowania.

#### 3.1 Moduł A:

- Stanowisko symuluje przebieg badania układu pokarmowego z wykorzystaniem sondy endoskopowej (panendoskopii, popularnie zwanej gastroskopią).
- Składa się z:
  - Wykonanej w skali 1:1 imitacji panelu sterowania endoskopu, z wbudowanym ekranem
  - Imitacji sondy endoskopowej wprowadzonej przez usta do wnętrza manekina
- Panel sterowania endoskopu znajduje się przy łóżku szpitalnym, na wysokości głowy manekina i jest na stałe przymocowany do podłogi. Użytkownik stanowiska nie ma możliwości przemieszczenia go.
- Konstrukcja obudowy, w której zainstalowany jest panel dostosowana jest do obsługi przez osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach inwalidzkich. Wysokość na jakiej zamocowany jest panel w przedziale od 750 do 800mm, podcięcie umożliwiające podjazd minimum 400mm.

- Na panelu sterowania znajdują się manipulatory - przyciski i przełączniki (ich stylistyka zostanie uzgodniona na etapie prototypowania):
  - odpowiadające za sterowanie położeniem sondy (faktycznie do operowania animacją 3D wyświetlaną na ekranie)
  - służące do wyboru rodzaju obserwacji: organizm zdrowy lub poszczególne rodzaje schorzeń i dolegliwości (wrzody, polipy, grzybica, pasożyty (np. wyjątkowa sytuacja – tasiemiec w żołądku i dwunastnicy)).
- Od panelu sterowania do ust manekina dochodzi imitacja przewodu sondy endoskopowej – jest on umieszczony na tyle głęboko w ustach manekina, żeby zwiedzający nie widział jego początku.
- Sposób montażu uniemożliwia wyciągnięcie przewodu, nawet przy użyciu dużej siły.
- Na ekranie zamontowanym na imitacji panelu sterowania wyświetla się symulacja badania przeprowadzanego przez użytkownika.
- Pod względem realizmu i poziomu graficznego, animacje wiernie oddają obraz rejestrowany podczas badań endoskopowych.
- Wewnątrz obudowy panelu sterowania zabudowany jest elektroniczny układ sterowania, odpowiadający za:
  - Wyświetlanie animacji na ekranie
  - Wykonywanie poleceń zadanych przez użytkownika za pośrednictwem manipulatorów

### 3.2 Moduł B:

- Stanowisko to służy do symulacji osłuchiwania pacjenta z wykorzystaniem stetoskopu,
- Składa się ze:
  - Stojaka
  - Słuchawki zamocowanej na stojaku.
  - Imitacji jednostronnej głowicy stetoskopu
  - Elastycznego przewodu łączącego słuchawkę z głowicą
  - Ekranu
  - Układu elektronicznego
- Stojak umiejscowiony jest na wysokości szyi manekina. Posiada lekką i wytrzymałą konstrukcję i jest przymocowany na stałe do ramy łóżka. Na jednym jego ramieniu zamocowana jest słuchawka, a na drugim ekran LCD.
- We wnętrzu słuchawki znajduje się niewielki głośnik szerokopasmowy.
- Charakterystyka głośnika i poziom głośności zostały dobrane tak, by dźwięk słyszalny był w momencie nachylenia się do czasy słuchawki, w niewielkiej odległości.
- Ekran:
  - Umiejscowiony jest w sposób, który umożliwia jego obserwację równocześnie z odsłuchem nagrania.
  - Posiada przekątną minimum 12"
  - Jest zamknięty w obudowie, zabezpieczającej go przed uszkodzeniem. Przed wyświetlaczem znajduje się płaszczyzna wykonana z przezroczystego materiału.
  - Wewnątrz obudowy znajduje się również układ elektroniczny sterujący interakcją.
  - Konstrukcja obudowy, w której zainstalowany jest ekran dostosowana jest do obsługi przez osoby niepełnosprawne poruszające się na wózkach inwalidzkich. Wysokość na jakiej zamocowany jest panel w przedziale od 750 do 800mm, podcięcie umożliwiające podjazd minimum 400mm.
- Układ elektroniczny odpowiada za:
  - Odtwarzanie nagrań dźwiękowych odpowiadających osłuchiowaniu płuc: zdrowych, z zapaleniem oskrzeli, z zapaleniem opłucnej, z astmą, z płynem w płucach, z odmą.

- Automatyczne przełączanie między poszczególnymi nagraniami, w momencie, gdy użytkownik położy głowicę stetoskopu na jednym z sześciu oznaczonych punktów na klatce piersiowej manekina.
- Wyświetlanie na wyświetlaczu krótkich informacji odnoszących się do aktualnie odtwarzanych nagrań: „płuca zdrowe”, „płuca z zapaleniem oskrzeli”, „płuca z zapaleniem opłucnej”, „płuca z astmą”, „płuca z płynem”, „płuca z odmą”, a także opisu podstawowych objawów danego schorzenia oraz schematycznego rysunku płuc i zmian patologicznych towarzyszących każdemu ze schorzeń których dotyczą odsłuchiwanie nagrania.
- Punkty oznaczone na klatce piersiowej manekina są przypisane na stałe do określonych nagrań odpowiadających osłuchiowaniu płuc.
- Przewód łączący słuchawkę z głowicą stetoskopu, jest przymocowany do obu elementów w sposób, który uniemożliwia jego wyrwanie nawet przy użyciu znacznej siły.
- Długość przewodu na jakim zamocowana jest głowica stetoskopu obejmuje swoim zasięgiem całą klatkę piersiową manekina
- Imitacja głowicy stetoskopu posiada funkcje rozpoznawania każdego z sześciu oznaczonych na klatce piersiowej manekina punktów, przypisanych do określonych nagrań.

### 3.3 Moduł C:

- Stanowisko umożliwia porównanie obrazowania z wykorzystaniem metod: tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI) oraz pozytonowej tomografii emisyjnej (PET).
- Składa się z:
  - Obudowy
  - Trzech płyt z obrazami ukazującymi wyniki prześwietlenia pasa biodrowego z wykorzystaniem metod obrazowania: CT, MRI i PET
- Obudowa:
  - Wykonana jest jako skrzynia, zabudowująca szczelnie biodra manekina i zajmująca całą szerokość łóżka, do którego jest trwale przymocowana
  - W jej górnej powierzchni znajdują się trzy szczeliny, w których umieszczone są wysuwane płyty z wynikami prześwietlenia z wykorzystaniem metod: CT, MRI, PET
- Płyty:
  - Każda z płyt jest szerokości nieznacznie mniejszej od szerokości obudowy
  - Na płytach w formie statycznego obrazu przedstawiono obraz tego samego miejsca w ciele, wykonany w innej technice obrazowania: tomografii komputerowej (CT), rezonansu magnetycznego (MRI) oraz (pozytonowa tomografia emisyjna) PET.
  - Płyty osadzone są w szczelinie na prowadnicach:
    - Spowalniają one ich ruch w pionie
    - Uniemożliwiają nagłe wsunięcie się płyt do szczeliny po ich puszczeniu
    - Uniemożliwiają wyjęcie płyty

### 3.4 Moduł D:

- Stanowisko umożliwia zapoznanie się z prześwietleniem wykonanym w technologii RTG.
- Składa się z:
  - Piszczele manekina
  - Wspornika
  - Kasety/ pojemnika
- Piszczele manekina:
  - Piszczele manekina są modelami prawdziwych kończyn wykonanymi w skali 1:1
  - Jedna z kończyn przedstawia nogę zdrową

- Druga kończyzna, posiada widoczne złamanie
- Wspornik:
  - Znajduje się na wysokości piszczeli manekina
  - Wspiera kasetę
- Kasetę/pojemnik:
  - wysokość na jakiej znajduje się górna płaszczyzna kasety nie przekracza 850mm
  - W kasecie znajduje się zdjęcie RTG piszczeli zdrowej i chorej oraz podświetlenie w postaci panelu LED o szerokości 100 mm (+/-10%). I długości dobranej do kasety
  - Zdjęcie jest zaciemnione tak, że bez podświetlenia rozpoznanie obrazu jest utrudnione
  - Panel przesuwa się wzdłuż zdjęcia i pod zdjęciem podświetlając wybrany fragment zdjęcia RTG
  - Przesuwanie panelu odbywa się płynnie
  - Zwiedzający ręcznie przesuwa panel, za pomocą uchwytu. Ewentualne otwory w kasecie znajdują na spodzie kasety
  - Włącznik światła znajduje się w miejscu intuicyjnym i łatwo dostępnym
  - Światło gaśnie samo po upływie ok 20 sek., co zostanie doprecyzowane na etapie prototypowania
  - Zdjęcie RTG jest zabezpieczone dodatkową przezroczystą osłoną

#### 4. Przebieg interakcji:

##### Moduł A:

- Stanowisko domyślnie znajduje się w stanie spoczynku – tj. na ekranie wyświetlana jest plansza z opisem i instrukcją interakcji
- Użytkownik po zapoznaniu się z planszą informacyjną za pomocą manipulatorów przeprowadza symulowane badanie endoskopowe
- Operując manipulatorami odpowiedzialnymi (w prawdziwym urządzeniu) za położenie sondy endoskopowej, wpływa na obraz wyświetlanej na ekranie animacji 3D, symulującej faktyczny obraz widziany podczas badania na ekranie endoskopu
- Za pomocą przełącznika, użytkownik może zmieniać rodzaj obserwacji: organizm zdrowy lub poszczególne rodzaje schorzeń i dolegliwości (wrzody, polipy, grzybica, pasożyty (np. wyjątkowa sytuacja – tasiemiec w żołądku i dwunastnicy)).
- Stanowisko uruchamia się w momencie użycia któregośkolwiek z manipulatorów
- Po wykryciu trwającej 30 sekund bezczynności, stanowisko samoczynnie przechodzi w stan oczekiwania

##### Moduł B:

- Stanowisko domyślnie znajduje się w stanie spoczynku – tj. na ekranie wyświetlana jest plansza z opisem i instrukcją interakcji
- Użytkownik po zapoznaniu się z planszą informacyjną, przykładą głowicę stetoskopu do jednego z sześciu punktów oznaczonych na klatce piersiowej manekina.
- Powoduje to automatyczne uruchomienie stanowiska, czemu towarzyszy wyświetlenie na ekranie informacji o słyszonym odgłosie i emisja nagrania z głośnika
- Stanowisko automatycznie przechodzi w stan spoczynku po 30 sekundach bezczynności.

##### Moduł C:

- Użytkownik po zapoznaniu się z opisem i instrukcją interakcji wysuwa kolejno poszczególne płyty i zapoznaje w różnicach obrazowania w zależności od rodzaju zastosowanej techniki.

- Po puszczeniu, płyty powoli wsuwają się na swoje miejsce.

Moduł D:

- Użytkownik włącza podświetlenie panelu.
- Użytkownik przesuwając Panel i poszukując zmian chorobowych, które można dostrzec na zdjęciu RTG.

## 5. Informacje dodatkowe:

**Moduł A:** czytelny i intuicyjny interfejs, resetowanie stanowiska po 30 s nieużywania.

**Moduł C:** sposób umiejscowienia, wysuwania i wsuwania płytek uniemożliwia zaklinowanie i przycięcia palca.

**Moduł D:** przesuwanie panelu musi być bezpieczne, uniemożliwiać przycięcie czy zaklinowanie palców.

## 6. Szacunkowe wymiary eksponatu:

szerokość: 2200-2600 mm

długość: 2375-2500 mm

wysokość: 1050-1100 mm

## 7. Szacunkowy czas interakcji:

min. 5 minut