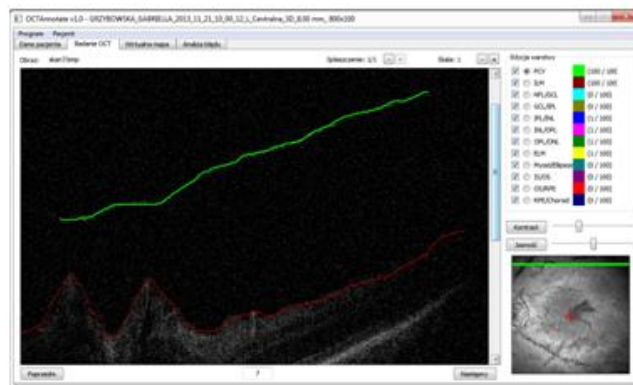
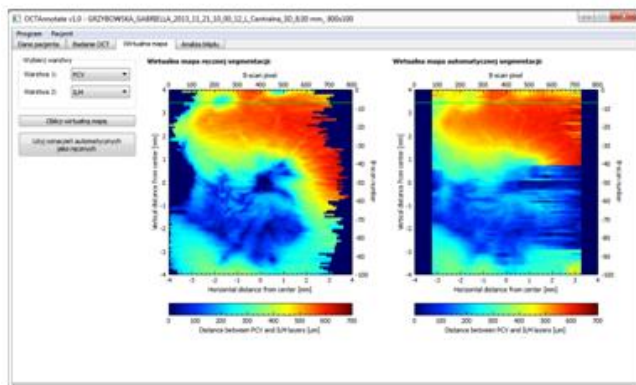
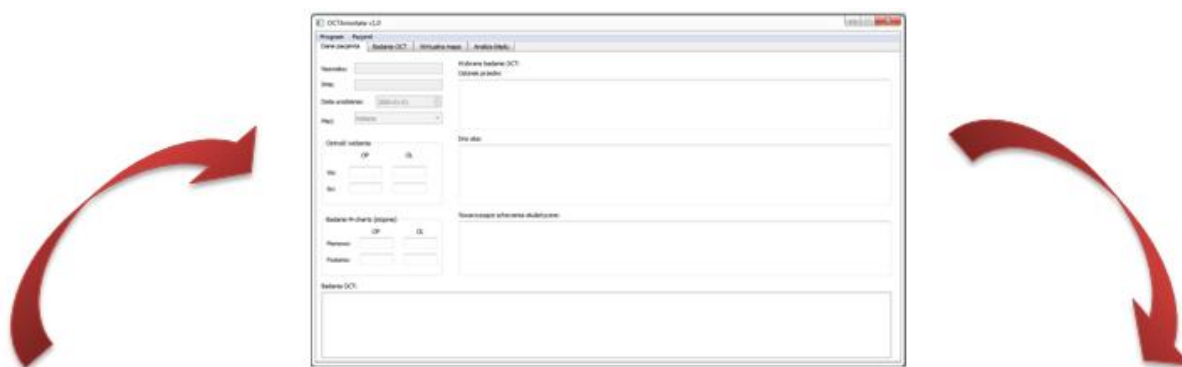


# Instrukcja do aplikacji OCTAnnotate v1.0



Przygotowała: Agnieszka Stankiewicz

Poznań, 21.12.2014 r.

## Spis treści

I.	Informacje wstępne .....	3
A.	Przeznaczenie oprogramowania.....	3
B.	Pliki i struktura katalogów .....	3
C.	Wersje aplikacji.....	4
II.	Uruchomienie programu i skrócona instrukcja ręcznej segmentacji.....	5
III.	Zakładka " <b>Dane pacjenta</b> " .....	7
IV.	Zakładka " <b>Badanie OCT</b> " .....	8
A.	Elementy zakładki.....	8
B.	Rysowanie oznaczeń warstw na obrazie B-skan.....	9
V.	Zakładka " <b>Wirtualna mapa</b> " .....	11
VI.	Zakładka " <b>Analiza błędu</b> " .....	13
VII.	Wyjście z programu .....	14
VIII.	Zapis danych .....	14

Uwaga! Przed przystąpieniem do pracy z programem należy przeczytać przynajmniej **informacje wstępne!**

## I. Informacje wstępne

### A. Przeznaczenie oprogramowania

1. Aplikacja OCTAnnotate to oprogramowanie przygotowane do ręcznego oznaczania granic warstw siatkówki: PCV (ang. *posterior cortical vitreous*), ILM (ang. *inner limiting membrane*), NFL/GCL (ang. *nerve fiber layer / ganglion cell layer*), GCL/IPL (ang. *inner plexiform layer*), IPL/INL (ang. *inner nuclear layer*), INL/OPL (ang. *outer plexiform layer*), OPL/ONL (ang. *outer nuclear layer*), ELM (ang. *external limiting membrane*), Myoid/Ellipsoid Zone, IS/OS (ang. *inner/outer segments of photoreceptors*), OS/RPE (ang. *retinal pigment epithelium*), RPE/Choroid na B-skanach badania OCT siatkówki oka ludzkiego uzyskanych przy użyciu urządzenia Copernicus HR lub Avanti RTvue.
2. Aplikacja umożliwia również przechowywanie informacji o ogólnym badaniu okulistycznym, tj. informacji typu: ostrość widzenia, charakterystyka przedniego oraz tylnego odcinka, opis towarzyszących schorzeń, a także wyniki badania z wykorzystaniem M-charts.
3. Przygotowana aplikacja jest programem autonomicznym, tzn. do jej uruchomienia nie jest wymagane żadne dodatkowe oprogramowanie. Została stworzona dla komputerów z systemem operacyjnym typu Windows oraz przetestowana na systemach Windows 7 i 8. W przyszłości istnieje możliwość utworzenia wersji dla systemów Android oraz Linux.
4. Planowany rozwój aplikacji będzie obejmował: badanie korelacji testów Amslera i badań M-charts z wirtualną mapą trakcji, badania zmian ilościowych i jakościowych w czasie (zarówno dla testów Amslera, M-charts i wirtualnej mapy trakcji) oraz integrację z oprogramowaniem do automatycznego generowania wirtualnych map trakcji witreoretinalnej (aktualnie wykonywanej w środowisku Matlab).

### B. Pliki i struktura katalogów

1. Aplikacja umieszczona jest w jednym katalogu o nazwie „**OCTAnnotate**” (nazywanym w tej instrukcji **KATALOGIEM\_APLIKACJI**) razem z niezbędnymi do jej działania bibliotekami oraz podkatalogami - nie należy ich usuwać ani edytować (oprócz plików w katalogu *KATALOG\_APLIKACJI/examData* w opisanych poniżej przypadkach). W katalogu aplikacji znajdują się m.in. następujące pliki i foldery:
  - *OCTAnnotate\_vX.X.exe* - główny plik aplikacji
  - *INSTRUKCJA\_vX.X.pdf* - instrukcja obsługi aplikacji
  - katalog *examData* - katalog z danymi aplikacji
  - biblioteki aplikacji o rozszerzeniu .dll
  - katalogi z pozostałymi bibliotekami aplikacji
2. Kolejnym ważnym katalogiem nazywanym w tej instrukcji **KATALOGIEM\_BADANIA\_OCT**, jest folder z obrazami B-skan badania OCT. Katalog ten może istnieć w dowolnym miejscu w strukturze plików komputera (również na dysku zewnętrznym). Katalog ten można pobrać jako spakowany plik (.zip) z dysku Google, przykład: [GRZYBOWSKA\\_GABRIELLA\\_2013\\_11\\_21\\_09\\_59\\_48\\_L\\_Centralna\\_3D\\_8,00 mm\\_800x100.zip](#) a następnie rozpakować do katalogu o tej samej nazwie (uwaga: plik .zip nie posiada wewnątrz katalogu o takiej samej nazwie):  
przykład: [GRZYBOWSKA\\_GABRIELLA\\_2013\\_11\\_21\\_09\\_59\\_48\\_L\\_Centralna\\_3D\\_8,00 mm\\_800x100](#)  
W katalogu tym będącym właśnie **KATALOGIEM\_BADANIA\_OCT**, znajdują się pliki niezbędne do działania aplikacji, tj. B-skany w formacie .bmp lub .jpg, plik *info.ini* lub *.txt* z informacjami o badaniu oraz obraz fundus *fnds\_rec.bmp*.

3. W *KATALOGU\_APLIKACJI* istnieje folder *examData* (*KATALOG\_DANYCH\_APLIKACJI*). Są w nim zapisywane:
- dane ogólnego badania okulistycznego w pliku o nazwie *NAZWISKO\_IMIE* (przykład: *GRZYBOWSKA\_GABRIELA* - plik ten nie posiada rozszerzenia).
    - Plik ten jest osobny dla każdego pacjenta
    - Jeżeli nie istnieje (dla danego pacjenta) to jest tworzony przez aplikację
    - Jeżeli istnieje, to dane w nim zawarte są odczytywane przez aplikację oraz zapisywane do niego (patrz opis dot. "Zapisu danych")
    - Plik ten można usunąć (spowoduje to utratę danych) lub pobrać z internetu (*Google Drive* -> *Baza skanów OCT* -> *Ręczna anotacja* (z katalogu *OCTAnnotate/examData*) -> *katalog\_oznaczającego*) i wkleić lub nadpisać (Uwaga: nadpisanych lub usuniętych danych nie można odzyskać).
  - dane oznaczeń dla wybranego badania OCT w pliku o nazwie identycznej z *KATALOGIEM\_BADANIA\_OCT* (przykład: *GRZYBOWSKA\_GABRIELLA\_2013\_11\_21\_10\_00\_12\_L\_Centralna\_3D\_8,00 mm\_800x100* - plik ten nie posiada rozszerzenia).
    - Plik ten jest przeznaczony do zapisu danych tylko jednego wybranego badania OCT, tzn. jeden pacjent może mieć kilka badań OCT, a co za tym idzie kilka plików z ręcznym oznaczeniem warstw dla tych badań OCT, ale każdy z nich odnosi się tylko do jednego badania OCT
    - Jeżeli plik dla danego badania istnieje, to dane w nim zawarte są wczytywane do pamięci aplikacji i odpowiednio ilustrowane (patrz opis "Zakładka: Badanie OCT")
    - Jeżeli plik o takiej nazwie nie istnieje to jest on tworzony przez aplikację
    - Po wykonaniu oznaczeń warstw na obrazach B-skan dane te są w nim zapisywane
    - Plik ten można usunąć (spowoduje to utratę danych) lub pobrać z internetu (*Google Drive* -> *Baza skanów OCT* -> *Ręczna anotacja* (z katalogu *OCTAnnotate/examData*) -> *katalog\_oznaczającego*) i wkleić lub nadpisać (Uwaga: nadpisanych lub usuniętych danych nie można odzyskać).
  - dane automatycznej segmentacji warstw wykonanej w środowisku Matlab w pliku o nazwie *KATALOG\_BADANIA\_OCT\_auto.txt* (przykład: *GRZYBOWSKA\_GABRIELLA\_2013\_11\_21\_10\_00\_12\_L\_Centralna\_3D\_8,00 mm\_800x100\_auto.txt*).
    - Plik ten jest przeznaczony do przechowywania danych z programu do automatycznej segmentacji granic warstw w środowisku Matlab
    - Plik ten nie jest tworzony przez aplikację *OCTAnnotate*
    - Plik ten można usunąć (spowoduje to utratę danych)
    - Jeżeli plik ten nie istnieje to można go pobrać z internetu (*Google Drive* -> *Baza skanów OCT* -> *Automatyczna anotacja* (do katalogu *OCTAnnotate/examData*)) i wkleić lub nadpisać (Uwaga: nadpisanych lub usuniętych danych nie można odzyskać).

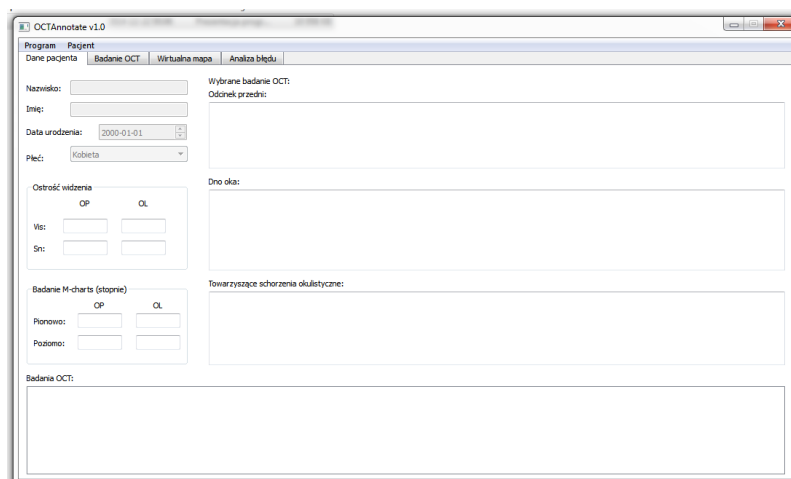
## C. Wersje aplikacji

- Zarówno najnowsze jak i archiwalne wersje aplikacji dostępne są na Dysku Google w katalogu: *Google Drive* -> *Baza skanów OCT* -> *Aplikacja OCTAnnotate*).
- W celu uruchomienia nowej wersji aplikacji wykorzystując posiadane już pliki (starej wersji aplikacji oraz wykonanych oznaczeń warstw) wystarczy do *KATALOGU\_APLIKACJI* ze starą wersją programu wgrać nowy plik *OCTAnnotate\_vX.X.exe*.

Uwaga: W wersji v0.7 dodano bibliotekę `Qt5PrintSupport.dll`. Jeżeli plik nie istnieje w *KATALOGU\_APLIKACJI* to należy go dodać z nowszej wersji oprogramowania.

## II. Uruchomienie programu i skrócona instrukcja ręcznej segmentacji

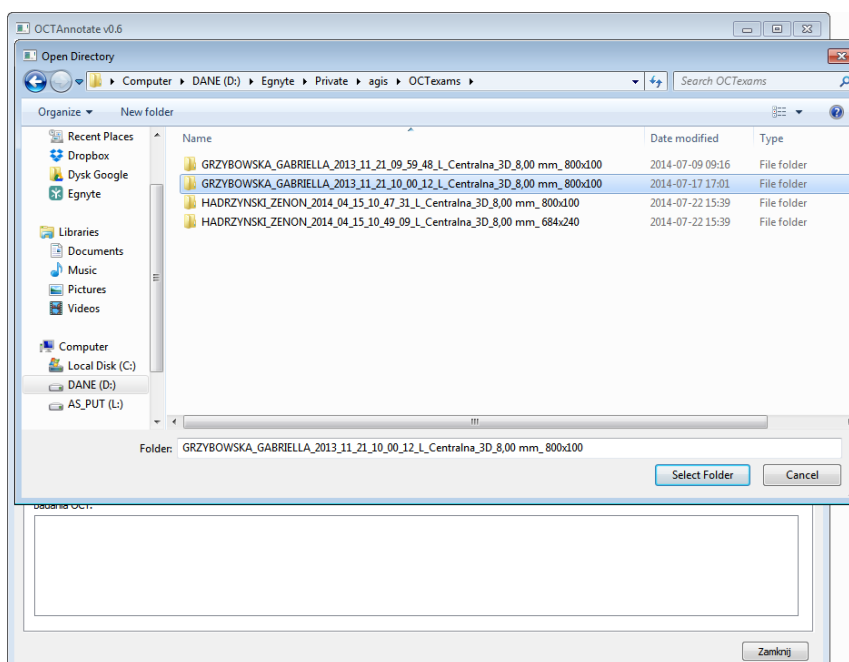
### 1. Uruchamiamy plik **OCTAnnotate\_vX.exe**.



### 2. Wczytujemy badanie OCT (z Menu **Pacjent** -> **Wczytaj badanie OCT**).

### 3. W oknie dialogowym wybieramy **KATALOG\_BADANIA\_OCT** (katalog rozpakowany z pliku .zip o tej samej nazwie).

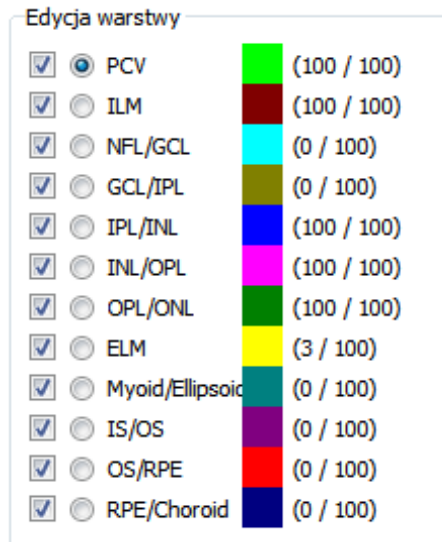
**Uwaga:** można zaznaczyć katalog nie wchodząc do niego (jak na ilustracji poniżej) i kliknąć „**Wybierz folder**” lub wejść do wybranego katalogu (będzie on wyglądał na pusty w środku!) i wtedy kliknąć „**Wybierz folder**”.



### 4. Po dokonaniu tych czynności użytkownik ma do dyspozycji 4 zakładki, które zostały omówione w kolejnych rozdziałach.

### 5. Aby rozpocząć ręczną segmentację warstw przechodzimy do zakładki „**Badanie OCT**”.

### 6. Wybieramy **granicę** między warstwami, którą chcemy oznaczać (do wyboru 12 granic po prawej stronie okna)



7. **Lewym klawiszem myszy rysujemy linię** w wybranym miejscu na obrazie B-skanu (szczegółowe informacje dotyczące rysowania znajdują się w rozdziale IV: Zakładka „Badanie OCT” w pkt B. „Rysowanie oznaczeń warstw na obrazie B-skan”).
8. Powtarzamy czynności (z pkt. 6 i 7) dla kolejnych warstw oraz dla kolejnych skanów (przejsć do następnego skanu można m.in. poprzez kliknięcie klawisza „**Następny**” pod obrazem B-skanu).
9. Zapisujemy wykonane oznaczenia (poprzez wybranie z Menu **Pacjent -> Zapisz badanie OCT**).
10. Zamykamy aplikację (wybierając z Menu **Program -> Zamknij**).

*W następnych rozdziałach opisane są szczegółowe możliwości aplikacji, które mogą znacznie ułatwić pracę nad ręczną segmentacją warstw.*

### III. Zakładka "Dane pacjenta"

1. Dane badania OCT z pliku *KATALOG\_BADANIA\_OCT/info.ini* zostaną automatycznie wczytane do pól programu (zilustrowanych w czerwonej ramce na rysunku po prawej). Są to następujące dane pacjenta: Nazwisko, Imię, Data urodzenia i Płeć. Danych tych nie można zmienić.

Uwaga: dane dla badania z wykorzystaniem urządzenia Avanti RTvue nie posiadają informacji o płci oraz wieku pacjenta, dlatego też dane te pozostają w domyślnej wartości (nie należy się tym niepokoić).

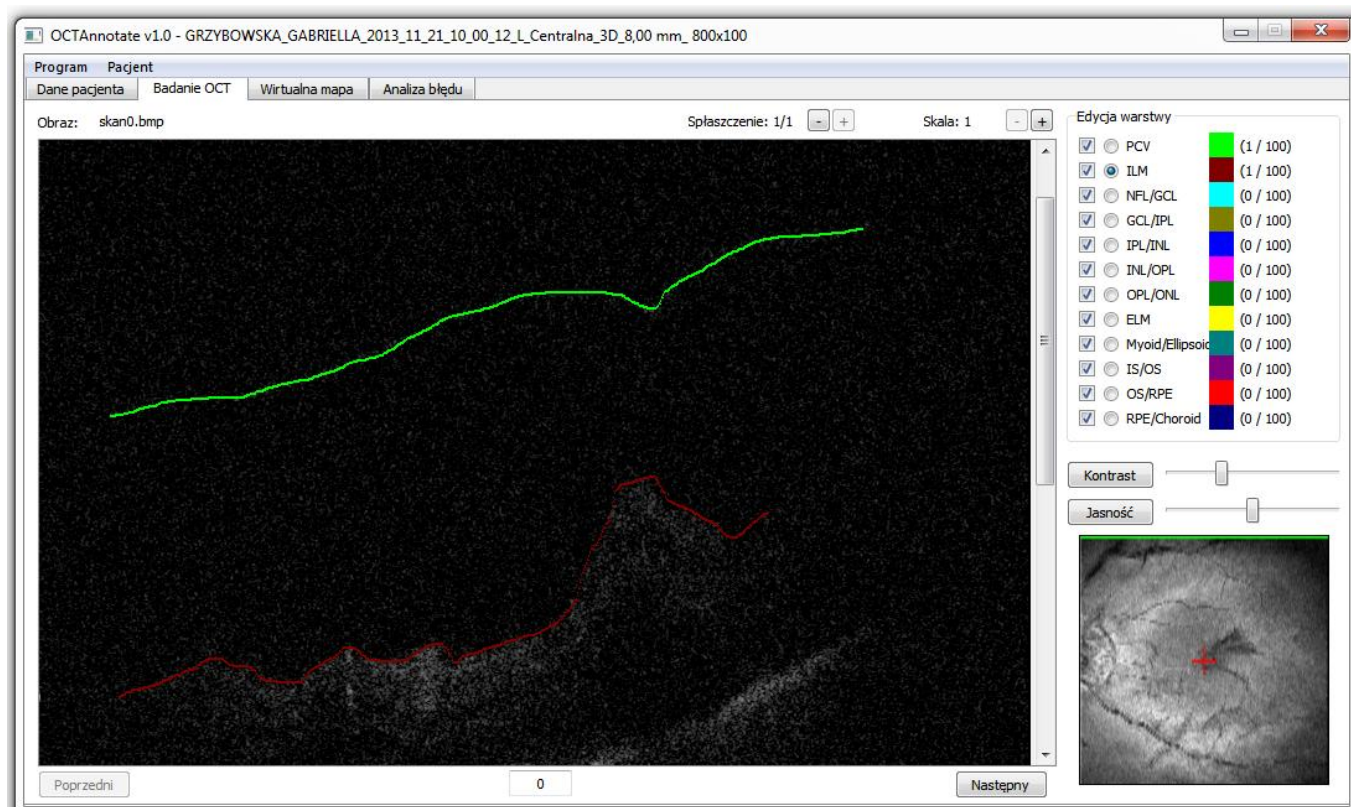
2. W pozostałych polach można wpisywać dane ogólnego badania okulistycznego: ostrość widzenia, wyniki badania M-charts, charakterystyka przedniego i tylnego odcinka, towarzyszące schorzenia (przykładowe dane ostrości widzenia oraz wyniki badania M-charts wpisane w odpowiednie pola zostały zilustrowane na rysunku po prawej stronie - zielona ramka). Jeżeli w katalogu programu (*KATALOG\_APLIKACJI/examData*) istnieje plik z danymi badania ogólnego (nazwa pliku to *NAZWISKO\_IMIE*), to dane te zostaną automatycznie wczytane w odpowiednie pola formularza podczas wyboru badania OCT.

3. W polach "**Ostrość widzenia**" oraz „**Badanie M-charts**” można podać tylko cyfry (liczby dziesiętne przedzielone przecinkiem lub kropką, lub liczby całkowite).

4. Pola tekstowe ("**Odcinek przedni**", "**Dno oka**" i "**Towarzyszące schorzenia okulistyczne**") są interpretowane jako jedna ciągła linia tekstu.
5. U dołu zakładki "**Dane pacjenta**" w polu "**Badania OCT**" widoczna jest lista wszystkich badań danego pacjenta znajdujących się w katalogu, z którego zostało wczytane badanie OCT (jest to lista widocznych katalogów rozpakowanych z plików .zip). Aktualnie zaznaczony element listy to wybrane i wczytane badanie OCT (ilustracja poniżej). Można je przeglądać i edytować w zakładce "**Badanie OCT**".

6. Poprzez podwójne kliknięcie na dowolnym elemencie z listy "**Badania OCT**" do pamięci aplikacji zostaje wczytane nowo wybrane badanie i zostaniemy przeniesieni do zakładki "**Badanie OCT**" w celu edycji danych badania. Jeżeli wcześniej otwarte badanie posiadało niezapisane zmiany, to przed otwarciem wybranego badania aplikacja zapyta się czy zmiany te zapisać. W przypadku gdy nie zapiszemy zmian zostaną one utracone.

## IV. Zakładka "Badanie OCT"



### A. Elementy zakładki

1. Po wybraniu katalogu z badaniem OCT (patrz rozdział II), w lewej części tej zakładki pojawi się pierwszy B-skan OCT (lub n-ty w zależności od tego czy było wcześniej wczytane inne badanie i przeszliśmy w nim do n-tego skanu).

Jeżeli istnieje plik z wcześniejszymi anotacjami (w *KATALOG\_APLIKACJI/examData*, nazwa pliku taka sama jak nazwa wybranego katalogu) dla wybranego badania OCT, to anotacje te zostaną wyrysowane na B-skaniu.

2. Przejścia pomiędzy poszczególnymi skanami dokonuje się za pomocą
  - a. klawiszy "Następny/Poprzedni" (u dołu obrazu B-skan).
  - b. **wyboru numeru B-skanu z klawiatury** (wpisanie wartości w polu pod obrazem B-skan i wciśnięcie klawisza Enter)
  - c. kliknięciu w wybranym miejscu **na obrazie fundus**
  - d. kliknięciu **na wirtualnej mapie**
  - e. klawiszy „Następny/Poprzedni” w zakładce „Analiza błędu”
  - f. wyboru numer B-skanu z klawiatury w zakładce „Analiza błędu” (u dołu wykresu).
3. Wczytany obraz B-skan jest automatycznie poddawany automatycznej poprawie kontrastu w celu łatwiejszego dostrzeżenia warstw.

Możliwe jest ręczne dopasowanie kontrastu i jasności wyświetlanego obrazu B-skan za pomocą pasków umieszczonych po prawej stronie ekranu. Przesunięcie wskaźnika w prawo zwiększa kontrast/jasność, natomiast przesunięcie wskaźnika w lewo zmniejsza aktualną wartość tych parametrów. Wciśnięcie klawisza „Kontrast” oraz „Jasność” przywraca domyślne ustawienia kontrastu oraz jasności.



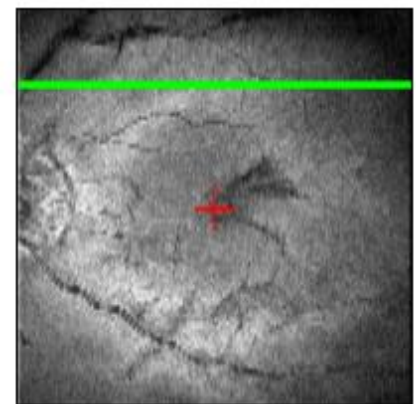
- Klikając na przyciski "+" oraz "-" możemy powiększyć lub pomniejszyć aktualnie wczytany B-skan (czerwona ramka na ilustracji poniżej). Domyślnie obraz jest pokazywany w oryginalnym rozmiarze (800 x 1010 dla skanów z Copernicus'a HR oraz 640 x 768 dla skanów z Avanti RTvue). Możliwe skale to: 0.5, 0.75, 1.0 (domyślna), 1.25 oraz 1.5. Wartość aktualnej skali pokazana jest po lewej stronie przycisków "+" oraz "-".

Analogicznie możliwe jest spłaszczenie wyświetlanego B-skanu (zielona ramka na ilustracji poniżej). Skalowana jest wtedy jedynie wysokość obrazu w celu zilustrowania tkanki w proporcjach bardziej zbliżonych do naturalnych. Możliwe stopnie spłaszczenia to dwu- (1/2) lub cztero- (1/4) krotne. Domyślną wartością są proporcje oryginalnego obrazu (1/1). Zmiany skali dokonujemy przyciskami "+" oraz "-".



- W prawej części zakładki znajdują się pola dotyczące edycji oraz wyświetlania oznaczonych warstw na pokazanym B-skanie. Pola te zostały omówione w następnym punkcie.

- W prawej dolnej części programu pojawi się rekonstrukcja obrazu fundus. Pozioma zielona linia na obrazie fundus oznacza aktualnie przetwarzany B-skan. Kliknięcie (lewym klawiszem myszy) na obrazie fundus spowoduje przejście do B-skanu odpowiadającego danemu położeniu myszki na obrazie fundus.



- Miejsce na obrazie fundus oznaczone czerwonym krzyżykiem ilustruje w którym miejscu aktualnie jest ustawiony środek skanu (mający odpowiadać środkowi plamki żółtej). Jeżeli w plikach badania nie zostało określone inaczej to domyślny punkt środkowy jest równy środkowi wykonania skanu. Punkt ten można zmienić wykonując następujące czynności:

- wybierając z Menu **Program -> Ustaw środek skanu**, a następnie
- klikając lewym przyciskiem myszy w wybranym miejscu na obrazie aktualnie wyświetlanym B-skanie.

W tym momencie nastąpi: zapis wybranego punktu do pamięci programu (Uwaga: jeszcze nie jest to zapis do pliku badania OCT!); zostanie przerysowany punkt środka na obrazie fundus; zostaną przeliczone osie współrzędnych wirtualnych map (ręcznej i automatycznej).

Wybrany punkt jest zapisywany na stałe do pliku z badaniem OCT w momencie zapisu Badania OCT (razem z oznaczeniami warstw).

## B. Rysowanie oznaczeń warstw na obrazie B-skan

- W polu "**Edycja warstw**" (ramka w prawej części zakładki) wybieramy warstwę którą chcemy zaznaczać.

**PCV** - posterior cortical vitreous

**ILM** - inner limiting membrane

**NFL/GCL** – granica między warstwami NFL a GCL

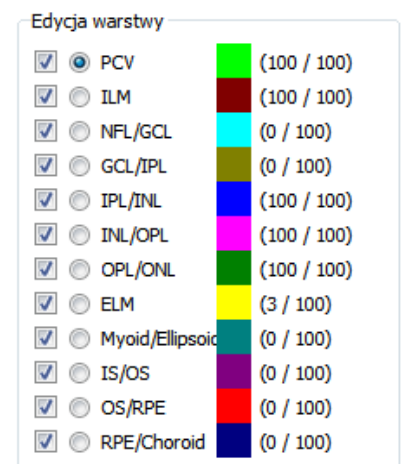
**GCL/IPL** – granica między warstwami GCL a IPL

**IPL/INL** - granica pomiędzy IPL a INL

**INL/OPL** - granica pomiędzy INL a OPL

**OPL/ONL** - granica pomiędzy OPL a ONL

**ELM** - external limiting membrane



**Myoid/Ellipsoid** – granica między warstwami Myoid Zone a Ellipsoid Zone

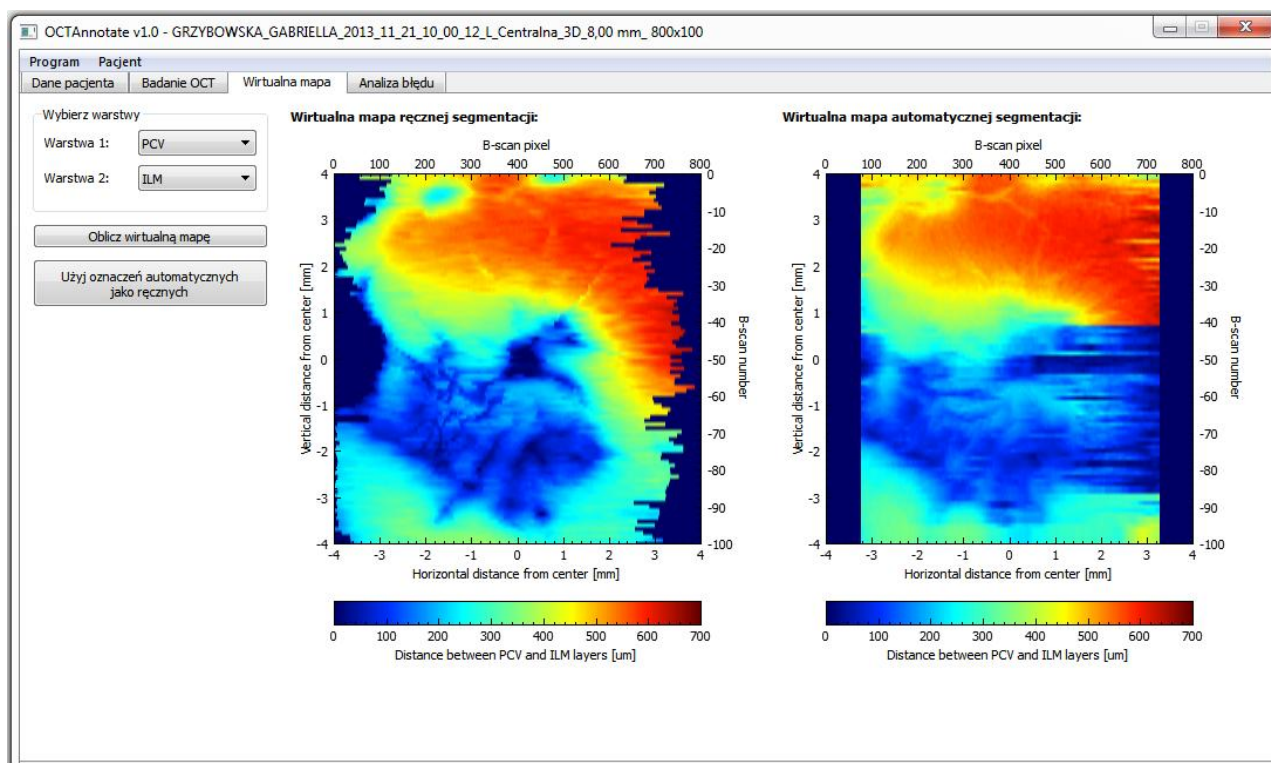
**IS/OS** – granica między warstwami IS a OS

**OS/RPE** – granica między warstwami OS a RPE

**RPE/Choroid** – granica między warstwami RPE a Choroid

2. Poprzez wybranie z Menu **Program -> Zmień kolor** można wybrać inny kolor do oznaczania aktualnie aktywnej warstwy (wg. własnego upodobania lub w zależności od oświetlenia oraz kontrastu monitora). Zmiana zostanie dokonana natychmiastowo. Domyślne kolory zostały pokazane na ilustracji powyżej.
3. **Lewym klawiszem myszy** rysujemy linię na B-skanie. Na obrazie może istnieć tylko jedna linia danej warstwy, tzn. zaznaczenie nowej linii na innej wysokości niż poprzednio wykasuje poprzedni punkt zapisany w danej kolumnie.  
Linia jest automatycznie zapisywana w pamięci programu. Po przejściu do kolejnego skanu i powrocie będzie wciąż widoczna.
4. **Prawym klawiszem myszy** kasujemy linię w danej kolumnie B-skanu (jest to automatycznie zapisywane w pamięci programu).
5. W grupie "**Edycja warstw**" można zaznaczyć które warstwy mają być aktualnie widoczne na B-skanie. Domyślnie widoczne są wszystkie warstwy. Oznaczenie warstwy **nie** oznacza usunięcia jej z pamięci programu. Przy każdej z warstw jest umieszczona informacja o tym ile ze wszystkich B-skanów w danym badaniu OCT zostało oznaczonych (osobna informacja dla każdej warstwy).

## V. Zakładka "Wirtualna mapa"



1. W zakładce „Wirtualna mapa” możliwe jest ilustrowanie wirtualnej mapy ręcznych oraz automatycznych oznaczeń pomiędzy dowolnymi dwiema warstwami. Domyślnie obliczana jest mapa pomiędzy liniami PCV i ILM.
2. Jeżeli oznaczenia ręczne lub automatyczne wybranych warstw dla wybranego badania OCT znajdują w pamięci programu, to mapa pomiędzy tymi warstwami jest automatycznie obliczana i wyświetlana w tym miejscu. Mapa ta będzie również obliczona i wyświetlona po każdorazowym wyświetleniu innego B-skanu.

Uwaga: Jeżeli mapa nie wyświetla się poprawnie należy ją odświeżyć poprzez kliknięcie na przycisk „Oblicz wirtualną mapę” po lewej stronie okna.

3. Po lewej stronie wyświetlana jest wirtualna mapa obliczoną na podstawie ręcznego oznaczenia wybranych warstw. Po prawej stronie znajduje się wirtualna mapa automatycznej segmentacji warstw.
4. Domyślnym kolorem oznaczającym odległość 0 pikseli pomiędzy oznaczonymi warstwami PSH i ILM jest kolor ciemnoniebieski. Obliczone odległości pomiędzy warstwami są przedstawione w skali kolorów ciepła oznaczającą rzeczywistą odległość pomiędzy warstwami w  $\mu\text{m}$  (skala umieszczona pod mapą). Skala ta ma stałe granice, tj. od 0 do 700  $\mu\text{m}$ . Wartości odległości pomiędzy warstwami większe niż 700  $\mu\text{m}$  są obrazowane ciemnoczerwonym kolorem (maksymalna wartość).

Mapa posiada opis osi w dwóch układach współrzędnych:

- pierwszy, umieszczony po lewej i na dole przedstawia rzeczywiste odległości w stosunku do środka wykonania skanu w  $\text{mm}$
- drugi, umieszczony po prawej i na górze informuje o numerze B-skanu dla którego odnosi się dany wiersz mapy oraz o punkcie na B-skanie jako numerze piksela.

Jeżeli w danym miejscu na B-skanie nie istnieje oznaczenie dla którejkolwiek z warstw to wartość wirtualnej mapy dla tego miejsca wynosi 0 (i jest oznaczona kolorem ciemnoniebieskim, jak pokazano na rysunku u góry – m.in. prawa i lewa strona mapy).

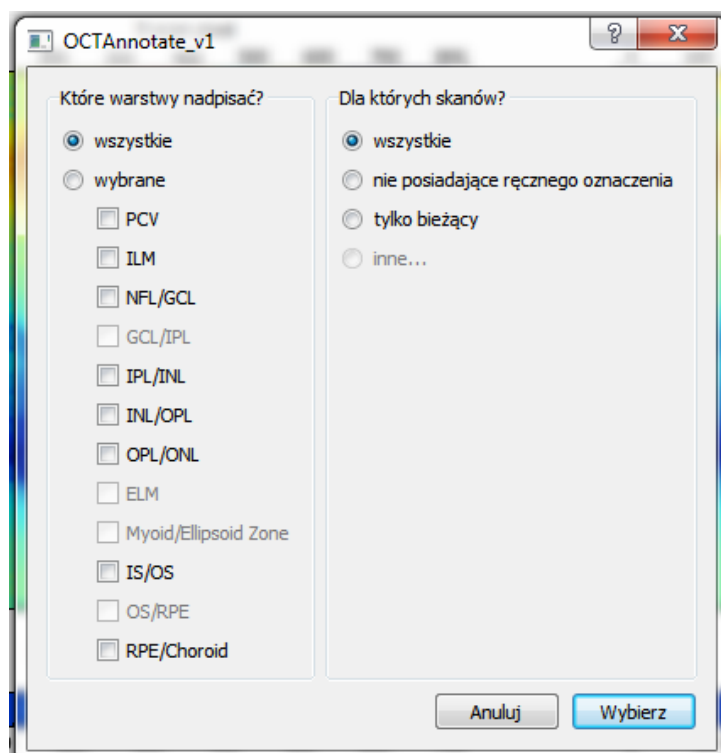
5. Wybór pomiędzy którymi warstwami ma zostać obliczona i wyświetlona mapa dokonuje się poprzez selekcję nazwy warstw z list po lewej stronie okna (wybieramy górną oraz dolną warstwę).

Uwaga: nazwy granic warstw zostały oznaczone trzyliterowymi skrótami odpowiadającymi dolnej warstwie dla każdej z granic. Oznacza to, że narysowana linia wyznaczająca granicę między warstwami NFL a GCL jest tutaj oznaczona skrótem GCL.

6. Po lewej stronie okna znajduje się przycisk „**Użyj oznaczeń automatycznych jako ręcznych**”. Służy on do wstępnego przypisania wcześniej wczytanych oznaczeń automatycznych (po wciśnięciu przycisku „**Wczytaj automatyczną segmentację**” w zakładce „**Analiza błęd**” -> patrz rozdział VI) jak oznaczeń ręcznych, w celu późniejszej edycji. Jeżeli w pamięci programu nie istnieją automatyczne oznaczenia to żadna z wybranych następnie akcji nie wprowadzi zmian w ręcznych oznaczeniach.

Po wciśnięciu przycisku „**Użyj oznaczeń automatycznych jako ręcznych**” na monitorze pojawi się dodatkowe okno dialogowe (rysunek poniżej). W oknie tym istnieje możliwość wyboru które warstwy chcemy nadpisać oraz dla których B-skanów. Po wczytaniu zapisaniu oznaczeń można je dalej ręcznie edytować. Ma to służyć przyspieszeniu prac nad ręcznym oznaczaniem dużej liczby warstw (przy założeniu że automatyczne oznaczenia zostały dokonane poprawnie, a nie odbiegają znacznie od rzeczywistych granic warstw siatkówki).

Uwaga: na bieżącym etapie prac nie istnieją automatyczne oznaczenia niektórych warstw, dlatego też granice te nie są możliwe do wybrania w tym oknie – ilustracja poniżej).

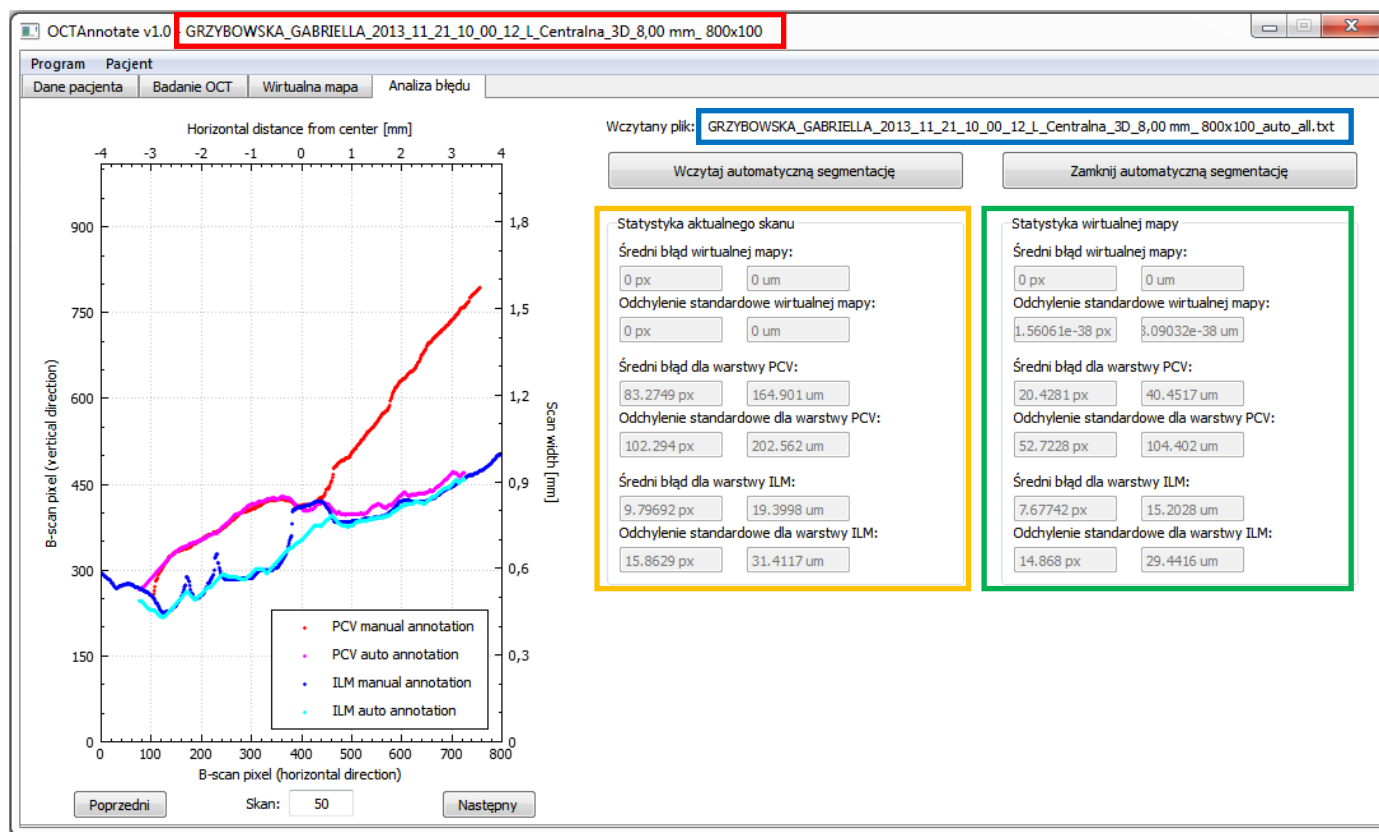


Przykład: Zaznaczając w grupie „**Które warstwy nadpisać?**” opcję „**wybrane**” oraz „**INL/OPL**”, a w grupie „**Dla których skanów?**” opcję „**nie posiadające ręcznego oznaczenia**”, a następnie klikając przycisk „**Wybierz**” dokonujemy zapisania automatycznych oznaczeń granicy między warstwami INL a OPL jako ręcznych dla tych skanów, dla których linia ta nie posiada jeszcze ręcznie oznaczonych granic warstw. Wszystkie pozostałe oznaczenia warstw pozostają bez zmian.

Uwaga: Wybrane automatyczne oznaczenia warstw nadpiszą istniejące ręczne oznaczenia (jeżeli ręczne oznaczenia dla wybranych skanów istnieją). Jeżeli po dokonaniu tej czynności zmiany oznaczeń badania OCT zostaną zapisane w pliku (poprzez wybranie z menu Zapisz->Badanie OCT, lub akceptację zmian przy wyjściu z programu) to spowoduje to bezpowrotną utratę wcześniejszych danych (jeżeli takowe istniały).

## VI. Zakładka "Analiza błędu"

Zakładka "Analiza błędu" służy do porównania automatycznego oraz ręcznego oznaczenia warstw PCV i ILM w celu analizy błędu automatycznej segmentacji oraz detekcji zjawiska trakcji witreoretinalnej.



1. Po wczytaniu badania OCT (patrz rozdział I; nazwa katalogu z badaniem OCT u góry okna aplikacji – czerwona ramka na ilustracji powyżej) będzie aktywny przycisk "**Wczytaj automatyczną segmentację**". Jeżeli w katalogu *KATALOG\_APLIKACJI/examData* istnieje plik o nazwie *KATALOG\_BADANIA\_OCT\_auto.txt* z automatyczną segmentacją warstw wykonaną w środowisku Matlab, to:
  - a. dane te zostaną wczytane do pamięci aplikacji oraz u góry zakładki pojawi się nazwa pliku (niebieska ramka na rysunku powyżej)
  - b. zostanie obliczony średni błąd oraz odchylenie standardowe dla całej wirtualnej mapy oraz wszystkich oznaczeń warstw PSH i ILM dla danego badania OCT (na podstawie porównania wykonanych wcześniej oznaczeń ręcznych oraz wczytanych oznaczeń automatycznych); wyniki w [pikselach] oraz [um] zostaną przedstawione w prawej górnej części zakładki (zielona ramka na rysunku powyżej)
  - c. zostanie obliczona wirtualna mapa trakcji witreoretinalnej na podstawie wczytanych danych automatycznej anotacji (kolorystyka, skala oraz osie mapy są takie same jak mapy dla oznaczeń ręcznych w zakładce "**Badanie OCT**" (patrz rozdział V).
  - d. po lewej stronie zakładki pokazany zostanie wykres oznaczonych warstw (automatycznej oraz ręcznej segmentacji) w celu porównania skuteczności działania automatycznej segmentacji. Pomiędzy skanami można się przesuwać analogicznie jak w zakładce „Badanie OCT” wykorzystując przyciski „**Następny/Poprzedni**” oraz pola pod wykresem. Numer skanu dla którego wyrysowane są aktualnie oznaczenia umieszczony jest na dole zakładki pomiędzy tymi przyciskami.
  - e. statystyka oznaczeń dla aktualnie wyświetlonego skanu w lewej części zakładki umieszczona jest w grupie po środku zakładki (żółta ramka na rysunku powyżej). Statystyka ta obejmuje informacje analogiczne jak dla całej wirtualnej mapy, tj.: średni błąd i odchylenie standardowe mapy, warstwy PSH i ILM dla tego jednego skanu.

## VII. Wyjście z programu

1. Wybierając z Menu **Program -> Zamknij** wychodzimy z programu. Jeżeli jakiegolwiek dane w pamięci programu zostały zmienione, aplikacja zapyta czy zmiany te mają zostać zapisane w plikach aplikacji (*KATALOG\_APLIKACJI/examData*). Uwaga: występują osobne zapytania dla różnych zbiorów danych (dane ogólnego badania okulistycznego oraz dane oznaczeń warstw na B-skanach OCT).

## VIII. Zapis danych

1. Aby ręcznie zapisać dane badania okulistycznego (umieszczone w polach zakładki "Dane pacjenta") wybieramy **"Pacjent -> Zapisz badanie ogólne"**. Dane zostaną zapisane w pliku:  
*KATALOG\_APLIKACJI/examData/NAZWISKO\_IMIE*.
2. Aby zapisać wykonane anotacje warstw dla badania OCT wybieramy **"Pacjent -> Zapisz badanie OCT"**. Dane zostaną zapisane w pliku:  
*KATALOG\_APLIKACJI/examData/NAZWA\_KATALOGU\_BADANIA\_OCT*.
3. Przy ponownym wybraniu katalogu z badaniem OCT (poprzez kliknięcie na **"Wybierz katalog"** lub podwójne kliknięcie na liście dostępnych badań w zakładce **"Dane pacjenta"**) jeśli zostały dokonane zmiany w badaniu okulistycznym lub oznaczeniach warstw, to program zapyta się czy zmiany te mają zostać zachowane. Jeżeli zmiany nie zostaną zapisane to dane te zostaną utracone.

---

*Dodatkowe uwagi:*

1. Można wczytywać badania OCT o dowolnej liczbie B-skanów.
2. Linia warstwy na B-skanie jest rysowana na dwóch pixelach, aby była wyraźniejsza.

### **Niedopracowane elementy, które będą w najbliższym czasie poprawione**

1. Brak możliwości edycji istniejących oznaczeń na teście Amslera.
2. Wprowadzono tylko niektóre oznaczenia zniekształconej siatki na teście Amslera.