

# Dedykowane Algorytmy Diagnostyki Medycznej

Projekt oprogramowania MRI - raport cząstkowy

Marta Mycielska

10 grudnia 2017

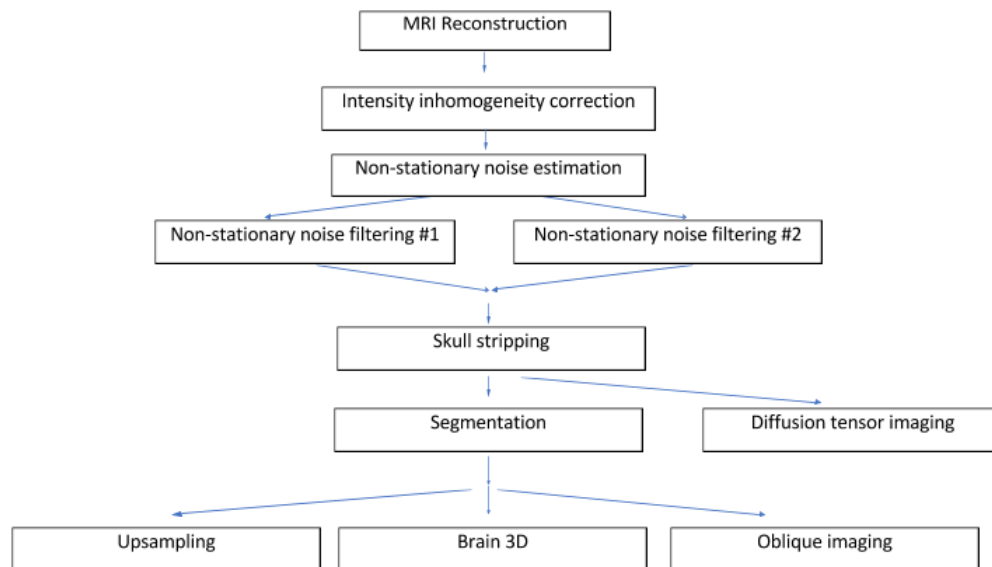
# Spis treści

<b>1</b>	<b>Organizacja projektu</b>	<b>3</b>
1.1	Zadanie Project Managera . . . . .	3
1.2	System kontroli wersji . . . . .	3
1.3	Repozytorium . . . . .	4
1.4	Przydział zadań w zespole . . . . .	4
1.5	Trudności organizacyjne . . . . .	6
1.6	Dokumentacja . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Idea projektu</b>	<b>6</b>
2.1	Opis aplikacji . . . . .	6
2.2	Możliwości wdrożenia . . . . .	7

# 1 Organizacja projektu

## 1.1 Zadanie Project Managera

Zadanie Project Managera to całościowa odpowiedzialność za projekt. Należy więc dopilnować, aby każda osoba uczestnicząca w projekcie zdawała sobie sprawę ze swoich obowiązków, a co ważniejsze - wypełniała je. W związku z tym na barkach takiej osoby leży decyzja dotycząca jak przebiegać będzie cały proces, jakie terminy narzucić osobom odpowiedzialnym za algorytmy, w jakim środowisku będą programować, jaki system kontroli wersji wybrać, a także założenie repozytorium, w którym przechowywane będą kody. Ponadto, wraz z architektem, osobą odpowiedzialną za GUI oraz za wizualizację, zdecydowano, jak będzie działać i wyglądać aplikacja oraz stworzono drabinę modułów, które łączą się ze sobą w odpowiedniej kolejności. Drabinę przedstawiono na rysunku 1. W gestii Project Managera należało więc zadbać o komunikację i zorganizowanie spotkań, na których podejmowano decyzję, a programiści deklarowali, jak będzie wyglądać ich praca, jakie dane są potrzebne na wejściu oraz wyjściu danego modułu, co ułatwiło połączenie modułów i stworzenie szkieletu aplikacji (zadanie architekta). Project Manager rozwiązuje także konflikty w zespole i upewnia się, że współpraca jest zgodna i posuwa się naprzód, ku stworzeniu działającej aplikacji.



Rysunek 1: Połączenie modułów

## 1.2 System kontroli wersji

Pierwszym etapem w zarządzaniu organizacją projektu, było zaplanowanie, jak programiści będą ze sobą współpracować i dodawać kod do aplikacji. Dlatego też należało starannie wybrać odpowiedni system kontroli wersji. Jest to oprogramowanie, które umożliwia wspólną pracę nad aplikacją, kontrolowanie zmian w kodzie i daje pewność, że kod jest dodawany i aktualizowany poprawnie, bez naruszenia kodu innych osób współpracujących nad aplikacją. Dostępny wybór systemu jest bardzo szeroki, jednak ostatecznie zdecydowano się na system kontroli wersji Git.

Git wybrano ze względu na szereg zalet, którymi się charakteryzuje. Jest to system rozproszony, a więc każda osoba odpowiedzialna za fragment kodu, może pracować na własnym komputerze, nie przeszkadzając innym. Co więcej, programista może pracować bez podłączenia do sieci (off-line), posiadając jedynie własną, lokalną kopię repozytorium. Dzięki temu każdy może pracować w dogodnym czasie, a kod dołączać do aplikacji dopiero, gdy jest uważa fragment za gotowy.

Ponadto, Git jest systemem darmowym, łatwym do nauczenia i łatwym w obsłudze. Są to kolejne zalety przemawiające na jego korzyść. Programista może skupić się na opracowaniu algorytmu, a nie na potencjalnych problemach z systemem kontroli wersji.

## 1.3 Repozytorium

Z uwagi na fakt, iż system kontroli wersji Git jest wykorzystywany przez GitHuba, to właśnie na tym serwisie zdecydowano się założyć repozytorium. Korzystanie z repozytorium na GitHubie jest darmowe (jeżeli jest to repozytorium publiczne) i daje możliwości bugtrackera oraz wiki. W momencie, gdy Project Manager doda użytkowników współpracujących nad projektem, tylko te osoby mogą dodawać kod do repozytorium, łącząc się z nim zdalnie z własnego komputera.

Link do repozytorium: <https://github.com/martamycielska/DADM>

## 1.4 Przydział zadań w zespole

Zadania w zespole zostały przydzielone następująco:

Software Architect: Michał Trojak

GUI Engineer: Szymon Wójs

Visualization Engineer: Magdalena Kopciuch

Osoby odpowiedzialne za moduły przetwarzania danych:

MRI reconstruction: Magdalena Hetmańska

Intensity inhomogeneity correction: Adrianna Gurgacz

Non-stationary noise estimation: Katarzyna Zawada

Non-stationary noise filtering #1: Klaudia Kantor

Non-stationary noise filtering #2: Patryk Kuś

Diffusion tensor imaging: Lidia Wójtowicz

Skull striping: Justyna Skibińska

Segmentation: Agnieszka Górowska

Upsampling: Blanka Hasior

Brain 3D: Aneta Kalamaszek

Oblique imaging: Magdalena Połetek

Osoby odpowiedzialne za poszczególne moduły są zobowiązane dokonać przeglądu literaturowego dotyczącego danego zagadnienia, a następnie na tej podstawie opracować algorytm realizujący dane zagadnienie. Szczegółowy opis modułów dostępny będzie w dalszej części dokumentacji. Software architect jest odpowiedzialny za ustalenie wraz z programistami zależności między modułami, sporządzenie drabinki obrazującej dane zależności i skonstruowanie szkieletu aplikacji. Ponadto, konsultując się z programistami, architect wybrał środowisko programistyczne, z którego korzystają wszyscy programiści.

GUI engineer to osoba odpowiedzialna za opracowanie algorytmu interfejsu użytkownika oraz ustalenie, jakie moduły będą połączone z interfejsem i w jaki sposób. Konieczne jest więc ustalenie jakie kontrolki będą potrzebne, jakie informacje użytkownik będzie wprowadzał, a jakie otrzymywał.

Visualisation engineer ma za zadanie pomóc każdemu modułowi, którego dane wyjściowe mają być wyświetlone. Jego zadaniem jest ustalenie, jakie to będą moduły.

## 1.5 Trudności organizacyjne

Jak wspomniano wcześniej, zadaniem Project Managera jest całościowa odpowiedzialność za projekt. Wiąże się z tym jednak wiele trudności organizacyjnych. Przede wszystkim, nadzorowanie grupy, składającej się z 15 osób, to duże wyzwanie. Należy wciąż przypominać o czekających terminach i zadaniach, które na dany termin muszą być zrobione. Trzeba porozmawiać z każdą osobą pojedynczo, aby upewnić się, że wie co na niej spoczywa, że pracuje i osiąga wyniki, a także wysłuchać jakie problemy się wiążą z zadaniem i pomóc w ich rozwiązaniu.

Pomimo, iż każdy zdaje sobie sprawę z przydzielonego mu zadania i odpowiedzialności, jaka na nim ciąży, nie każdy przestrzega narzuconych terminów. Project Manager projektu musi skutecznie umieć doprowadzić do jego wykonania. Problemem jest jednak poczucie braku konsekwencji niewykonania zadania - Project Manager nie ma żadnej opcji, aby pociągnąć osobę do odpowiedzialności. Przykładowo: w firmie, w której programista nie wykonuje swojej pracy, można zwolnić taką osobę lub obniżyć jej pensję. Można także zaangażować do pracy inną osobę, która wykona zadanie solidnie i w zadanym czasie. W tym przypadku jednak, brak pola manewru trudnia pracę Project Managera.

## 1.6 Dokumentacja

Każda osoba w grupie jest odpowiedzialna za swój moduł, co dotyczy także dokumentacji. Aby forma edytorska była jednolita, zdecydowano się na oprogramowanie LaTeX. Szkielet dokumentacji został przygotowany przez Project Managera. Każda osoba w module swój indywidualny raport przygotowywała w edytorze TexStudio lub na stronie overleaf.com. Natomiast pełna dokumentacja znajduje się w linku poniżej, na stronie overleaf.com, ponieważ umożliwia to edycję jednego pliku przez wielu użytkowników.

Link do pełnej dokumentacji: <https://www.overleaf.com/12608948srqrpypgfjdnc#/48061308/>

# 2 Idea projektu

## 2.1 Opis aplikacji

Projekt, który jest realizowany, to oprogramowanie rezonansu magnetycznego. Ta popularna metoda diagnostyczna jest szeroko stosowana w badaniu całego ciała, natomiast nasze oprogramowanie będzie skupiało się na badaniach mózgu. Stworzona aplikacja będzie miała możliwość rekonstrukcji danych surowych, następnie poprawy ich jakości, a na końcu wizualizację opcji, którą użytkownik wybierze. Osoba korzystająca z aplikacji będzie mogła wyświetlić mózg w formie trójwymiarowej lub wybrać obrazy dwuwymiarowe interesującego go przekroju. Użytkownik może podać także kąt i płaszczyznę, żeby uzyskać taki przekrój, na którym najwygodniej będzie określić zmiany pojawiające się w tkance. Przyjazny interfejs będzie niewątpliwie jednym z czynników ułatwiających korzystanie z aplikacji.

## 2.2 Możliwości wdrożenia

Aplikacja będzie przeznaczona dla użytkowników ze społeczności lekarzy, którzy dzięki niej będą w stanie dokładniej określić zmiany w mózgu oraz dokonać lepszej diagnozy pacjenta. Lekarze są ekspertami z dziedziny ludzkiego ciała i chorób, które mogą się pojawić, natomiast nie muszą dobrze znać technologii. Dlatego też aplikacja ma za zadanie być łatwa w obsłudze, intuicyjna i maksymalnie ułatwić pracę lekarzy.

Jednak środowisko medyczne to nie jedyni potencjalni użytkownicy aplikacji. Będzie ona dobrym rozwiązaniem dla każdego, kto jest zainteresowany tematyką mózgu i chciałby zobaczyć, jak wygląda ten narząd w trójwymiarze i jak wyglądają jego przekroje.