

Ocena ryzyka

1. Informacje wstępne o projekcie

- a. Temat projektu
System automatycznego odczytywania wyników prac
- b. Kontekst biznesowy
Opiekun projektu: dr inż. Krzysztof Ocetkiewicz
Projekt realizowany w ramach przedmiotu Projekt Grupowy
- c. Ograniczenia projektu
Czas realizacji projektu: do końca semestru zimowego 2015/2016
Budżet: jest to projekt realizowany nieodpłatnie, brak budżetu
Technologia: Brak narzuconej technologii

2. Identyfikacja ryzyka

- a. Metoda identyfikacji ryzyka
 - i. Metoda pierwsza: lista kontrolna Risk Management Checklist

W ramach identyfikacji ryzyka wykorzystana została metoda listy kontrolnej. Do przeprowadzenia analizy wybrana została przykładowa lista kontrolna Risk Management Checklist. Lista ta zawiera 40 czynników ryzyka, które mogą wystąpić w projekcie, podzielonych na 3 kategorie (Customer Risk, Product Risk, Delivery Risk). Dodatkowym atutem wybranej listy jest to, że dla każdego czynnika ryzyka zawiera ona sposoby przeciwdziałania jego wystąpieniu. Metoda listy kontrolnej pozwala stosunkowo niewielkim nakładem kosztów przeanalizować szeroki zakres możliwego do wystąpienia ryzyka. Pewnym problemem może być pokrycie przez używany formularz listy kontrolnej obszaru ryzyka danego projektu. W tym celu, najlepiej byłoby wykorzystać listy kontrolne powstałe na przykładzie historycznych projektów podobnego typu realizowanych w danej organizacji. Z powodu specyfiki realizowanego projektu (projekt grupowy, brak podobnych projektów realizowanych przez tę "organizację" studentów w przeszłości) wykorzystana została jedynie przykładowa lista pokrywająca większość obszarów typowych projektów informatycznych. Analiza i wybór czynników ryzyka z listy kontrolnej odbyły się indywidualnie.

- ii. Metoda druga: burza mózgów. W ramach identyfikacji ryzyka występującego w projekcie wykorzystana została również metoda burzy mózgów. Polega ona na przeprowadzeniu dyskusji, w której czynny udział biorą osoby zainteresowane projektem zarówno ze strony zespołu wytwarzającego dane rozwiązanie jak i ze strony klienta. W tym wypadku tego typu rozmowa przeprowadzona została w trakcie zbierania wymagań dotyczących obszaru problemowego i zakresu informatyzacji. W ramach burzy mózgów zarówno członkowie zespołu jak i klient wyrażają swoje pomysły i wątpliwości wskazując na potencjalne niebezpieczne obszary oraz ryzyka możliwe do wystąpienia w trakcie realizacji projektu. W ramach burzy mózgów ważne jest określenie stosunkowo dużej ilości możliwego do wystąpienia ryzyka, nie skupianie się na jego analizie czy też krytyce pomysłów zaś spisanie wszystkich

nawet tych "nieprawdopodobnych" zagrożeń. Pozwala ona na zdecydowanie większą elastyczność niż listy kontrolne czy kwestionariusze. Burza mózgów jest techniką zespołowej identyfikacji obszarów ryzyka w projekcie. W ramach burzy mózgów jedna osoba z zespołu została wybrana jako moderator dyskusji, zaś druga jako sekretarz. Zadaniem moderatora było podtrzymywanie rozmowy, rzucanie pomysłów, często nieprawdopodobnych, kontrowersyjnych, w celu pobudzenia inwencji i pracy pozostałych członków zespołu. Rolą sekretarza było notowanie wszystkich pomysłów jakie padły w trakcie sesji. Cały zespół w przyjemnej i twórczej atmosferze analizował projekt pod kątem możliwego do wystąpienia ryzyka. Ważnym aspektem było wcześniejsze przemyślenie sprawy i przygotowanie się indywidualne członków zespołu.

b. Wyniki dla listy kontrolnej:

- i. Ryzyko niedostatecznego zaangażowania opiekuna projektu w zbieranie wymagań (stworzenie systemu nieodpowiadającego wymaganiom opiekuna)
- ii. Ryzyko powstania w czasie trwania projektu konkurencyjnego produktu, który lepiej spełniałby wymagania opiekuna projektu.
- iii. Ryzyko stworzenia systemu o nieakceptowalnej, niskiej wydajności
- iv. Ryzyko nieukończenia projektu na czas (ze względu na możliwe odejście z zespołu projektowego jednego z członków)
- v. Ryzyko wystąpienia częstych zmian lub znaczącego wzrostu wymagań
- vi. Ryzyko wystąpienia ryzyka nieuwzględnionego w czasie analizy ryzyka.

c. Wyniki burzy mózgów:

- i. Nieduża dostępność i wybór darmowych bibliotek przetwarzających obraz (brak darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości)
- ii. Brak doświadczenia członków zespołu w tworzeniu systemów o wysokim poziomie bezpieczeństwa przechowywanych danych wrażliwych (dane studentów) (stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa)
- iii. Nieduże doświadczenie członków zespołu w szacowaniu nakładów i czasu pracy na realizację projektu, brak danych historycznych tego zespołu (niedoszacowanie nakładów pracy na projekt)
- iv. Ryzyko wpływu zewnętrznych czynników (np. inne zajęcia na uczelni) na dostępność członków zespołu (ograniczona dostępność członków zespołu)
- v. Ryzyko problemów z komunikacją wśród członków zespołu wynikające z rozbieżnych planów zajęć (problemy z komunikacją członków zespołu)
- vi. Ryzyko niedostatecznego zebrania wymagań

d. Opis wybranych zidentyfikowanych ryzyk

Identyfikator i nazwa	R01 Niedośzacowanie nakładów pracy na projekt i przyjęcie nieodpowiedniego zobowiązania
Zakres	Cały projekt, organizacja
Skutki	Brak realizacji wymaganego zakresu funkcjonalności, produkt o niskiej jakości, w skrajnym przypadku całkowita nieużyteczność produktu
Czynniki ryzyka	Niedokładne szacowanie i brak dokładnej analizy oraz monitorowania przebiegu projektu. Realizacja projektu i implementacji funkcjonalności niezgodnie z rzeczywistymi priorytetami klienta.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja tego ryzyka zwiększa szanse materializacji się ryzyka R02 (Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa).

Identyfikator i nazwa	R02 Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa
Zakres	Bezpieczeństwo - jakość produktu
Skutki	Powstały system nie będzie spełniał postawionych przed nim wymagań dotyczących bezpieczeństwa. Może to spowodować spadek wartości dostarczonej przez produkt (np. z powodu niemożliwości wykorzystania części funkcjonalności z powodu niedostatecznego zabezpieczenia systemu), a nawet problemy natury prawnej dla osoby wykorzystującej nieodpowiednio zabezpieczony system do przechowywania danych wrażliwych w wypadku ataku i wycieku tych danych.
Czynniki ryzyka	Brak doświadczenia członków zespołu w tworzeniu aplikacji o wysokim poziomie bezpieczeństwa przechowywanych danych. Brak znajomości dokładnych zasad prawnych odnoszących się do przechowywania danych studentów i brak możliwości wsparcia się w tym zakresie zewnętrzną analizą prawniczą.
Wpływ na inne ryzyka	Brak

Identyfikator i nazwa	R03 Brak darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości
Zakres	Technologia projektu
Skutki	Problemy z realizacją podstawowych funkcjonalności systemu. Funkcjonalności te zrealizowane w mniejszym zakresie lub z mniejszą jakością niż wymaga tego realizacja celów systemu. Dodatkowe nakłady pracy na

	dostosowanie biblioteki, poszukiwanie odpowiedniego rozwiązania co może negatywnie wpłynąć na inne obszary projektu.
Czynniki ryzyka	Brak znajomości wielu rozwiązań i dużego doświadczenia w tej dziedzinie członków zespołu. Ograniczenie projektu do rozwiązań niekomercyjnych. Wybór nieodpowiedniej technologii ograniczającej dostępność bibliotek.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja tego ryzyka zwiększa szanse na wystąpienie ryzyka niedoszacowania nakładów pracy ze względu na zmianę realiów realizacji projektu, co mogło zostać nieuwzględnione przy szacowaniu, a nawet jeżeli zostało uwzględnione to powoduje zwiększony nakład pracy na dopasowanie i pracę z taką biblioteką co z kolei zmniejsza margines bezpieczeństwa szacowania.

Identyfikator i nazwa	R04 Ograniczona dostępność członków zespołu
Zakres	Personel, zespół
Skutki	Brak realizacji wymaganego zakresu funkcjonalności, produkt o niskiej jakości, w skrajnym przypadku całkowita nieużyteczność produktu. Problemy z terminowym dostarczeniem produktu, przekroczenie zakładanych harmonogramów i punktów kontrolnych.
Czynniki ryzyka	Czynniki takie jak: egzaminy, projekty i kolokwia z różnych przedmiotów na uczelni. Sprawy osobiste członków zespołu. Aspekt zdrowotny członków zespołu.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja tego ryzyka może zwiększyć prawdopodobieństwo materializacji ryzyka niedoszacowania nakładów pracy na realizację projektu i przyjęcie złego zobowiązania z powodu zmian realiów realizacji projektu powodujących nieważność niektórych założeń (np. dotyczących dostępności poszczególnych członków zespołu i całkowitego nakładu pracy na projekt) oszacowania.

Identyfikator i nazwa	R05 Niedostateczne zebranie wymagań
Zakres	Analiza wymagań
Skutki	Poprawna implementacja systemu nie pokrywającego się z zakresem oczekiwań klienta. Niezadowolenie klienta z otrzymanego systemu i jego niska lub nawet w skrajnym przypadku brak użyteczności.

Czynniki ryzyka	Nie poświęcenie dostatecznie dużo czasu na zebranie wymagań i ich analizę. Nie poświęcenie dostatecznie dużo czasu na walidację wymagań oraz walidację samego produktu w trakcie jego powstawania.
Wpływ na inne ryzyka	Brak

Identyfikator i nazwa	R06 Wystąpienie opóźnień w projekcie
Zakres	Zarządzanie projektem
Skutki	Dostarczenie projektu z opóźnieniem lub dostarczenie go na czas, lecz z okrojoną funkcjonalnością. W skrajnym przypadku, gdy opóźnienia będą duże, projekt może w ogóle nie zostać zrealizowany.
Czynniki ryzyka	Zaangażowanie zespołu projektowego w inne zajęcia związane z pracą lub uczelnią, opuszczenie zespołu przez jednego z członków w związku z wyjazdem za granicę, zdarzenia losowe.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja ryzyka zwiększy szanse materializacji ryzyka R02, R07.

Identyfikator i nazwa	R07 Stworzenie systemu o zbyt niskiej wydajności
Zakres	Jakość produktu
Skutki	Wytworzony system może nie nadawać się do użytku, ze względu na to, że nie będzie spełniał postawionych przed nim wymagań dotyczących wydajności. Niektórych funkcji systemu może nie dać się używać ze względu na zbyt długi czas ich trwania.
Czynniki ryzyka	Niedostateczne zebranie wymagań dotyczących wydajności systemu, zmiana tych wymagań w trakcie wytwarzania systemu, użycie gotowych komponentów, które nie będą miały odpowiedniej wydajności.
Wpływ na inne ryzyka	Brak

Identyfikator i nazwa	R08 Brak zaangażowania opiekuna projektu
Zakres	Zarządzanie projektem, analiza wymagań
Skutki	Zebranie niekompletnych wymagań dotyczących systemu, co doprowadzi do wytworzenia produktu o wątpliwej jakości, niespełniającego wymagań klienta.
Czynniki ryzyka	Brak czasu opiekuna w związku z zaangażowaniem w prowadzenie innych

	projektów grupowych, pozostałymi zajęciami związanymi z uczelnią. Utrata zainteresowania projektem przez opiekuna, gdy dotychczasowe rezultaty prac nie będą zadowalające.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja ryzyka wiąże się z problemami przy pozyskiwaniu wymagań, więc zwiększone będą szansę materializacji ryzyka R05, R09.

Identyfikator i nazwa	R09 Duża zmienność/wzrost wymagań
Zakres	Analiza wymagań
Skutki	Duża zmienność wymagań lub ich wzrost spowodują, że zespół projektowy będzie miał więcej pracy do wykonania, aby końcowy produkt spełnił wszystkie oczekiwania klienta. Może to spowodować wystąpienie opóźnień w projekcie lub dostarczenie projektu na czas, lecz bez pełnej funkcjonalności.
Czynniki ryzyka	Brak zaangażowania klienta, niedostateczne zebranie wymagań, brak odpowiednich procedur związanych z zarządzaniem zmianą wymagań.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja ryzyka może zwiększyć szansę materializacji ryzyka R2, R05, R06, R7

Identyfikator i nazwa	R10 Wystąpienie ryzyka nieuwzględnionego w analizie ryzyka
Zakres	Analiza ryzyka
Skutki	Skutki mogą być różne, w zależności od tego, jakiego typu ryzyko zostanie pominięte, może spowodować wystąpienie opóźnień w projekcie, a nawet doprowadzić do porażki projektu.
Czynniki ryzyka	Nie poświęcenie wystarczającej ilości czasu na analizę ryzyka, brak kontroli nad ryzykiem w trakcie trwania projektu.
Wpływ na inne ryzyka	Materializacja ryzyka może wpłynąć na zwiększenie szansy materializacji wszystkich pozostałych, w zależności od tego, jakie dokładnie będzie to ryzyko.

3. Analiza ryzyka

- a. Metoda analizy ryzyka (opis przyjętej metody analizy: skala oszacowania możliwości zajścia i wpływu, skala oszacowania ekspozycji na ryzyko – macierz ryzyka, sposób nadawania priorytetów, zasada tolerancji ryzyka)

Analiza ryzyka została wykonana przy pomocy metody szacowania ryzyka. Polega ona na oszacowaniu zjawiska ryzyka pod kątem możliwości jego wystąpienia oraz

jego wpływu, czyli wielkości strat lub korzyści. Wykorzystane zostały dwie metody: ekspozycji oraz jakościowa.

Szacowanie jest opisywane zgodnie ze skalą jakościową, która uwzględnia przyjmowanie przez ryzyko następujących wartości:

Możliwość wystąpienia

Żadna	Znikoma	Mała	Średnia	Duża	Bardzo duża	Ogromna
--------------	----------------	-------------	----------------	-------------	--------------------	----------------

Wpływ negatywny

Żaden	Mały	Średni	Duży	Ogromny
--------------	-------------	---------------	-------------	----------------

Szacowanie ekspozycji ryzyka wykonane zostało zgodnie ze skalą liczbową, która przyjmowała następujące wartości:

Możliwość wystąpienia

0	1	2	3	4	5	6
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Gdzie 0 oznacza, brak możliwości wystąpienia ryzyka, a 6 najwyższe prawdopodobieństwo wystąpienia.

Wpływ negatywny

0	1	2	3	4
----------	----------	----------	----------	----------

Gdzie 0 oznacza, brak wpływu negatywnego przez zaistniałe ryzyko, a 4 oznacza wysoki negatywny wpływ na proces.

W celu porównania zaistniałego ryzyka, została przygotowana macierz ryzyka, która pozwoli porównać powagę ryzyka, mogącego pojawić się w dwóch procesach projektu. Macierz ta, wygląda następująco:

		Możliwość wystąpienia						
		Żadna	Znikoma	Mała	Średnia	Duża	Bardzo duża	Ogromna
	Ogromny	Pod rozwagę	Pod rozwagę	Mieć na oku	Mieć na oku	Uważać	Poważnie	Katastrofa
	Duży	Pod rozwagę	Pod rozwagę	Mieć na oku	Mieć na oku	Uważać	Poważnie	Katastrofa

Wpływ negatywny	Średni	Pomijalne	Pomijalne	Podrozważę	Mieć na oku	Uważać	Uważać	Poważnie
	Mały	Pomijalne	Pomijalne	Podrozważę	Podrozważę	Mieć na oku	Mieć na oku	Mieć na oku
	Żaden	Pomijalne	Pomijalne	Pomijalne	Pomijalne	Pomijalne	Pomijalne	Pomijalne

Priorytety ryzyk są nadawane zgodnie z następującymi kryteriami. Ryzyko o najwyższym prioryecie jest ryzykiem najbardziej krytycznym i mającym największy wpływ i koszt naprawy. Ryzyko o najmniejszym prioryecie wystąpi z najmniejszym prawdopodobieństwem oraz będzie miało najmniejszy wpływ i koszt.

Przyznawane w podanej kolejności:

- ekspozycja
- czas na realizację działań wobec ryzyka
- koszt działań i szansa ich powodzenia
- stosunek potencjalnych korzyści do możliwych strat

b. Oszacowanie możliwości wystąpienia, wpływu oraz ekspozycji dla każdego ryzyka

Ryzyko	Możliwość wystąpienia	Wpływ
R1 Niedośzacowanie nakładów pracy na projekt i przyjęcie nieodpowiedniego zobowiązania	Duża	Ogromny
R2 Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa	Duża	Duży
R3 Brak darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości	Średnia	Mały
R4 Ograniczona dostępność członków zespołu	Ogromna	Duży
R5 Niedostateczne zebranie wymagań	Średnia	Ogromny
R06 Wystąpienie opóźnień w projekcie	Bardzo duża	Duży
R07 Stworzenie systemu o zbyt niskiej wydajności	Średnia	Duży
R08 Brak zaangażowania opiekuna projektu	Mała	Ogromny

R09 Duża zmienność/wzrost wymagań	Mała	Ogromny
R10 Wystąpienie ryzyka nieuwzględnionego w analizie ryzyka	Mała	Duży

c. Profil ryzyka z progiem tolerancji ryzyka

		Możliwość wystąpienia						
		Żadna	Znikoma	Mała	Średnia	Duża	Bardzo duża	Ogromna
	Ogromny			R9, R8	R5	R1		
	Duży			R10,	R7	R2	R6	R4
Wpływ negatywny	Średni							
	Mały				R3			
	Żaden							

Nie jest możliwa analiza wszystkich ryzyk, dlatego zdecydowano się odrzucić ryzyko R3, które, jak wynika z tabeli powyżej, ma najmniejszy wpływ za wszystkich i najmniejszą szansę wystąpienia. Ryzyko to dotyczy braku darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości. Zespół jest w stanie poradzić sobie z tym ryzykiem, kiedy wystąpi, możliwe jest napisanie własnej biblioteki, lub nawet kupienie licencji.

d. Wpływ profilu ryzyka na strategię prowadzenia projektu

Największe ryzyko w projekcie to niedostępność zespołu oraz niedoszacowanie nakładów pracy na projekt oraz przyjęcie nieodpowiedniego rozwiązania. Wybrana przez zespół metodyka Scrum pozwoli na zminimalizowanie ryzyka niedoszacowania przez iteracyjność procesu. Może się zdarzyć, że nie wszystkie wymagania funkcjonalne będą spełnione, jednak to co zostanie finalnie dostarczone będzie działającym, funkcjonalnym produktem. Niedostępność zespołu jest dużym problemem w każdym projekcie. Aby usprawnić komunikację w projekcie wprowadzono narzędzie komunikacyjne oraz określony z góry czas jaki zespół poświęca na projekt.

e. Priorytety ryzyka

Priorytety ryzyka przyznawane były w następującej kolejności:

1) Pierwszym kryterium jest ekspozycja. Dla każdego ryzyka obliczona została ekspozycja zgodnie ze wzorem: $E(R) = P(R) * S(R)$, Gdzie R to ryzyko, E(R) -

ekspozycja, wartość oczekiwana, $P(R)$ - prawdopodobieństwo zaistnienia R , $S(R)$ - miara skutku zaistnienia R , koszt

W celu określenia $P(R)$ oraz $S(R)$ przygotowana została macierz

		Możliwość wystąpienia						
		0	1	2	3	4	5	6
	4			R9, R8	R5	R1		
	3			R10	R7	R2	R6	R4
Wpływ negatywny	2							
	1				R3			
	0							

Ryzyko		$P(R)$	$S(R)$	Ekspozycja
R1	Niedoszacowanie nakładów pracy na projekt i przyjęcie nieodpowiedniego zobowiązania	4/6	1	67%
R2	Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa	4/6	3/4	50%
R3	Brak darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości	3/6	1/4	12,5%
R4	Ograniczona dostępność członków zespołu	1	3/4	75%
R5	Niedostateczne zebranie wymagań	3/6	1	50%
R6	Wystąpienie opóźnień w projekcie	5/6	3/4	62,5%
R7	Stworzenie systemu o zbyt niskiej wydajności	3/6	3/4	37,5%
R8	Brak zaangażowania opiekuna projektu	2/6	1	33%
R9	Duża zmienność/wzrost wymagań	2/6	1	33%
R10	Wystąpienie ryzyka nieuwzględnionego w analizie ryzyka	2/6	3/4	25%

Po pierwszym kryterium, priorytety ustawiły się następującej kolejności:

$R4 > R1 > R6 > (R2, R5) > R7 > (R8, R9) > R10 > R3$

Jak można zauważyć ryzyka R2 oraz R5 mają równą wartość ekspozycji. Taka sama sytuacja ma miejsce w przypadku ryzyka R8 i R9.

2) W celu ustalenia priorytetów ryzyk o tej samej wartości ekspozycji względem siebie, wykorzystaliśmy kolejne w kolejności kryterium następne: czas na realizację działań wobec ryzyka .

Ryzyko		Czynności reakcji	Czas realizacji
--------	--	-------------------	-----------------

R2	Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa	Dodanie nowych funkcjonalności chroniących dane oraz zabezpieczających przed niepowołanym dostępem. Przeanalizowanie oraz przetestowanie poprawy poziomu bezpieczeństwa.	Duży
R5	Niedostateczne zebranie wymagań	Ponowna analiza oraz ustalenie nieścisłości z klientem. Dodanie nowych funkcjonalności oraz ich przetestowanie. Konsultacja wprowadzonych zmian z klientem.	Bardzo duży (ze względu na dodatkową fazę analizy)
R8	Brak zaangażowania opiekuna projektu	Zwiększenie nacisku na kontakt z klientem.	Duży
R9	Duża zmienność/wzrost wymagań	Analiza nowych wymagań, dodanie nowych funkcjonalności.	Bardzo duży (ze względu na pojawienie się nowych wymagań w dalszych etapach projektu)

Po określeniu priorytetów ryzyka, ich kolejność wygląda następująco:

Priorytet	Ryzyko
1	R4
2	R1
3	R6
4	R5
5	R2
6	R7
7	R9
8	R8
9	R10
10	R3

4. Planowane działanie wobec ryzyka

- a. Reakcja (obniżanie, unikanie, transfer, współdzielenie, plan awaryjny czy akceptacja dla każdego zagrożenia; wzmacnianie, wykorzystanie, odrzucenie lub współdzielenie dla każdej szansy; ryzyka posortowane po priorytetach)

- **R01 Niedośzacowanie nakładów pracy na projekt i przyjęcie nieodpowiedniego zobowiązania**

Wystąpienie danego ryzyka skutkuje poważnymi opóźnieniami i stratami w projekcie. Ze względu na złożoność ryzyka, może także nastąpić zwiększenie prawdopodobieństwa wystąpienia pozostałych zagrożeń a w konsekwencji niedotrzymanie harmonogramu lub całkowita porażka projektu. Tym samym dla

przeciwdziałania temu niebezpieczeństwu, podjęto decyzję o próbie uniknięcia ryzyka. W tym celu zaplanowana została kontrola jakości produktów powstałych w każdej z faz trwania projektu a także ścisła obserwacja czasowa dotrzymywania harmonogramu prac. Temat projektu został zaproponowany przez nauczyciela prowadzącego. Zespół swoje możliwości wykonania projektu ocenia także na podstawie doświadczenia klienta w zlecaniu zadań podobnej wielkości zespołom o takiej samej charakterystyce. Istotne jest także zaangażowanie klienta w proces wytwarzania produktu.

- **R02 Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa**

Niewiedza w zakresie tworzenia aplikacji o wysokim poziomie bezpieczeństwa wśród członków zespołu deweloperskiego, istotnie wpływa na możliwość wystąpienia ryzyka i jego skutki. Planuje się podjęcie działań obniżających wystąpienie zagrożenia poprzez przeznaczenie części czasu szacowanego pierwotnie na rozwój aplikacji, na doksztalcenie członków zespołu wytwórczego. Aspekt zasad prawnych zostaje odrzucony ze względu na wysoki koszt konsultacji zagadnienia z prawnikiem oraz rzeczywistą pracę systemu charakteryzującą się wykorzystaniem jedynie numeru albumu studenta, nie jego danych osobowych.

- **R03 Brak darmowej biblioteki przetwarzającej obraz o odpowiednio wysokiej jakości**

Reakcją na ryzyko jest jego odrzucenie. Członkowie zespołu znają narzędzia, które odpowiadają specyfice projektu zarówno pod względem wymagań technicznych, budżetowych jak i prawnych np. licencje. Pomimo braku doświadczenia zespołu deweloperskiego w wykorzystaniu danych bibliotek w dużych projektach, istnieje pewność możliwości użycia oraz implementacji wybranych rozwiązań w docelowej aplikacji, także w środowisku produkcyjnym. Różnorodne biblioteki służące do zapewnienia bezpieczeństwa w wytwarzanych aplikacjach, także były już używane we wcześniejszych projektach przez wybranych członków zespołu a ich działanie było zgodne z oczekiwaniami

- **R04 Ograniczona dostępność członków zespołu**

Nieregularne dni i godziny spotkań, negatywnie wpływają na motywację i skuteczność pracy zespołu. Planuje się obniżenie ryzyka poprzez wypracowanie kultury zdalnej komunikacji. Dotychczasowe projekty prowadzone przez zespół w tym samym składzie osobowym, wykazały skuteczność takiej formy komunikacji. Doświadczenie zdobyte w przeszłych przedsięwzięciach wykazuje jednak na potrzebę zmiany części, spośród wykorzystywanych narzędzi komunikacyjnych. Ryzyko dobrania złych narzędzi wymiany wiadomości i współdzielenia danych, jeśli wystąpi, będzie minimalizowane poprzez wykonanie planu awaryjnego jakim jest wykorzystanie dobrze znanych środków używanych w poprzednich projektach mimo ich niedoskonałości.

- **R05 Niedostateczne zebranie wymagań**

Planuje się minimalizowanie ryzyka poprzez wprowadzenie etapu weryfikacji dokumentu specyfikacji wymagań systemowych przez klienta. Zespół planuje kilka spotkań z klientem przed opracowaniem dokumentu, gdzie wszelkie prośby i wymagania wyspecyfikowane przez klienta będą dokumentowane. Zakłada się

wykorzystanie notatek służbowych w trakcie tworzenia ostatecznej wersji dokumentu.

- **R06 Wystąpienie opóźnień w projekcie**

Opóźnienia, szczególnie w końcowej fazie projektu, mogą znacząco wpłynąć na jakość i zakres funkcjonalności wytwarzanego produktu. Dlatego też ważne jest, aby podjąć kroki, mające na celu uniknięcie tego ryzyka. Głównym sposobem na poradzenie sobie z tym ryzykiem będzie uwzględnienie ewentualnych opóźnień już w czasie tworzenia harmonogramu projektu. Przeprowadzana będzie okresowa kontrola postępu prac każdego z członków zespołu.

- **R07 Stworzenie systemu o zbyt niskiej wydajności**

Doświadczenie zespołu, zdobyte przy poprzednich projektach związanych z przetwarzaniem obrazów, wskazuje, że w trakcie wytwarzania systemu nie powinny wystąpić poważne problemy z wydajnością. Aby jednak zminimalizować szansę na wystąpienie ryzyka, planuje się okresowe przeprowadzanie testów wydajnościowych aplikacji i wprowadzanie poprawek mających na celu dopilnowanie, aby wydajność systemu nie spadała poniżej normy określonej w wymaganiach klienta.

- **R08 Brak zaangażowania opiekuna projektu**

Aby utrzymać stałe zaangażowanie opiekuna projektu planuje się przeprowadzanie regularnych spotkań z opiekunem, na których będzie on mógł zapoznać się z bieżącym stanem projektu i zasugerować ewentualne poprawki i kierunek dalszych działań związanych z projektem. Regularność spotkań, a więc i większa kontrola nad jego przebiegiem, powinny utrzymać stałe zainteresowanie opiekuna.

- **R09 Duża zmienność/wzrost wymagań**

Szansa wystąpienia ryzyka jest bardzo mała. Klient od samego początku projektu dobrze wie, jaki produkt końcowy chce uzyskać, dlatego nie przewiduje się dużej zmienności wymagań, ani dużego wzrostu ich liczby w późniejszych etapach trwania projektu. Jeśli jednak wystąpi taka sytuacja, wybrana przez zespół metodyka Scrum pozwoli zminimalizować wpływ zmienności wymagań na stan projektu, a regularne spotkania z klientem spowodują, że ewentualne zmiany wymagań będzie można szybko wykryć i na nie zareagować.

- **R10 Wystąpienie ryzyka nieuwzględnionego w analizie ryzyka**

Szansa wystąpienia ryzyka jest bardzo mała. Zespół projektowy przeprowadza bardzo szczegółową analizę ryzyka dotyczącego projektu, przez co posiada pewność, że wszystkie możliwe ryzyka zostaną uwzględnione oraz podjęte zostaną odpowiednie środki zaradcze, mające zminimalizować szansę ich wystąpienia. Dodatkowo, przez

cały okres trwania projektu prowadzone będą procesy śledzenia i nadzoru nad ryzykiem, co pozwoli na wczesną reakcję na zmianę czynników ryzyka.

- b. Plan działania (dla każdego nieakceptowanego zagrożenia lub nieodrzuconej szansy, działania zaradcze jeżeli reakcja jest proaktywna, działania reaktywne jeżeli reakcja to plan awaryjny)

- i. Lista zadań
- ii. Odpowiedzialność
- iii. Zasoby
- iv. Warunek uruchomienia planu awaryjnego (dla planów awaryjnych)

- **R01 Niedośzacowanie nakładów pracy na projekt i przyjęcie nieodpowiedniego zobowiązania**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Przeprowadzanie cotygodniowego audytu wśród członków zespołu dotyczącego postępu prac	Mateusz Szerszyński	Harmonogram projektu
Comiesięczne raportowanie postępu prac, prowadzącemu projekt	Mateusz Szerszyński	-
Staranne szacowanie pracochłonności wykonywanych zadań	Cały zespół	-

- **R02 Stworzenie systemu o zbyt niskim poziomie bezpieczeństwa**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Samokształcenie z zakresu tworzenia systemów o wysokim bezpieczeństwie danych	Cały zespół	Sieć Internet, zasoby biblioteki PG, bądź bibliotek miejskich

- **R04 Ograniczona dostępność członków zespołu**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Dostarczenie sprawdzonych narzędzi do członków zespołu deweloperskiego	Adrian Boguszewski	Sieć Internet

Plan awaryjny zostanie uruchomiony po upływie dwóch miesięcy od rozpoczęcia projektu, jeśli zostaną wykazane zastrzeżenia co do pracy narzędzi komunikacyjnych, lub wcześniej jeśli zastrzeżenia te będą uniemożliwiały dalszą pracę zespołu.

- **R05 Niedostateczne zebranie wymagań**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Stworzenie i prowadzenie systemu dokumentacji spotkań z klientem	Kamil Kolonko	

Ustalenie harmonogramu spotkań z klientem w celu specyfikacji wymagań	Mateusz Szerszyński	
---	---------------------	--

- **R06 Wystąpienie opóźnień w projekcie**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Przeprowadzanie cotygodniowego audytu wśród członków zespołu dotyczącego postępu prac	Mateusz Szerszyński	Harmonogram projektu
Stworzenie harmonogramu projektu uwzględniającego możliwość wystąpienia opóźnień	Adrian Boguszewski	Harmonogram projektu

- **R07 Stworzenie systemu o zbyt niskiej wydajności**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Opracowanie i przeprowadzanie testów wydajności systemu	Adrian Boguszewski	

- **R08 Brak zaangażowania opiekuna projektu**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Comiesięczne raportowanie postępu prac, prowadzącemu projekt	Mateusz Szerszyński	

- **R09 Duża zmienność/wzrost wymagań**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Stworzenie i prowadzenie systemu dokumentacji spotkań z klientem	Kamil Kolonko	
Ustalenie harmonogramu spotkań z klientem w celu specyfikacji wymagań	Mateusz Szerszyński	
Opracowanie procedury zarządzania zmianą wymagań	Adrian Boguszewski	

- **R10 Wystąpienie ryzyka nieuwzględnionego w analizie ryzyka**

Zadania	Odpowiedzialność	Zasoby
Utworzenie dokumentu analizy ryzyka dotyczącego projektu	Kamil Kolonko	
Cotygodniowe sporządzenie raportu związanego z nadzorem nad ryzykiem	Kamil Kolonko	