

## Laboratorium 1

**Wykonanie opisu biznesowego „świata rzeczywistego” projektowanego oprogramowania, definicja wymagań funkcjonalnych i нефункциональных projektowanego oprogramowania**

### Spis treści

Cel laboratorium .....	2
Załącznik 1. Materiały pomocnicze .....	4
Opis świata rzeczywistego.....	4
Dokumentacja wstępna .....	5
Cykl życia systemu informatycznego.....	5
Inżynieria wymagań .....	6
Wymagania biznesowe .....	6
Przykład dokumentacji wstępnej .....	8
Przykład dokumentacji wstępnej dla systemu zarządzania biblioteką .....	10

### Cel laboratorium

Opis najważniejszych procesów biznesowych występujących w tzw. „świecie rzeczywistym”, które należy zautomatyzować za pomocą projektowanej aplikacji oraz specyfikacja wymagań funkcjonalnych i нефункциональных tej aplikacji.

Zgodnie z materiałami, załączonymi na końcu niniejszej instrukcji, przygotuj dokumentację wstępną do wybranego zestawu wymagań biznesowych (lista przypadków poniżej). Spróbuj postawić się w pozycji inżyniera, który odpowiada za przygotowanie systemu do analizy danych zgodnie z wymaganiami klienta. W wyniku pracy w obrębie laboratorium powinien powstać dokument, podobny do tego, przesłanego w materiałach (co do struktury i rodzaju zawartości).

Dokumentacja wstępna powinna zawierać w szczególności:

- Zdefiniowane językiem technicznym cele, jakie ma spełniać projektowany system
- Listę niezbędnych podsystemów. Wystarczający będzie opis na zasadzie np.:
  - „Moduł akwizycji danych oparty o standardowo stosowane karty rozszerzeń i oprogramowanie (np. LabView)”
  - „Moduł interfejsu aplikacji zrealizowany jako portal www obsługiwany z lokalnego serwera”
- Niezbędne rozwiązania techniczne (np. macierz dyskowa do składowania danych, interfejsy pomiarowe itd.). Również nie zależy na wskazaniu konkretnych rozwiązań, wystarczy ogólna kategoria
- Zarys harmonogramu prac. Tu również proszę o informację ogólną, wiem że możecie Państwo nie mieć rozeznania. Wraz z harmonogramem proszę zaproponować zespół, niezbędny do zrealizowania systemu Państwa zdaniem załącznik 1 instrukcji.

W przypadku gdy nie zaproponowaliście Państwo tematu projektowanej aplikacji, można wybrać jeden z poniższych tematów:

1. System analizy danych o wydatkach klientów dla banku. System powinien uwzględniać interfejs dla administratora, który ma w jego obrębie dysponować możliwością wyświetlania zestawień zanonimizowanych danych statystycznych o strukturze wydatków klientów na podstawie wykonywanych przez nich operacji finansowych
2. Zintegrowany system bezpieczeństwa dla gminy, agregujący dane o zagrożeniach hydrologicznych i zagrożeniach jakości powietrza w wybranym terenie. Do dyspozycji systemu zestaw czujników poziomu wody i prędkości nurtu w rzekach na badanym terenie oraz czujników jakości powietrza (badających w szczególności zawartość dwutlenku węgla, siarki i pyłów). System powinien uwzględniać dane pogodowe, również do prognozowania stanu czynników w czasie.
3. System obsługi serwera bioinformatycznego, na którym przechowywane i obrabiane narzędziami matematycznymi są zestawy danych genomicznych od naukowców. System powinien zawierać kontrolę dostępu, interfejs graficzny do wykonywania analiz i wyświetlania wyników oraz mechanizm składowania z uwzględnieniem kopii zapasowych. Dane genomiczne wymagają dużych przestrzeni dyskowych oraz pamięci – należy rozważyć różne opcje dotyczące infrastruktury
4. System ekspercki do wspomagania inwestycji giełdowych w oparciu o historyczne notowania aktywów. System powinien uwzględniać moduł agregacji i przechowywania danych o

notowaniach giełdowych, graficzny interfejs użytkownika oraz integracje funkcji powiadomień dla użytkownika w czasie rzeczywistym na urządzenie mobilne (przez wiadomości e-mail, sms lub aplikację mobilną)

5. System kontroli czasu pracy zawodowego kierowcy, rejestrujący jego rzeczywisty czas pracy (w oparciu o GPS lub dane z samochodu) wraz z serwerem i modulem dla dyspozytora, odpowiadającego za planowanie pracy kierowcy, integracją raportowania i tym podobnymi udogodnieniami dla kadry przedsiębiorstwa.
6. System komunikacji biura rachunkowego z klientami końcowymi za pomocą interfejsu WWW. System miałby w szczególności pozwalać na upload plików (dokumentów, skanów), weryfikację przez pracownika firmy kompletności podanych dokumentów, transfer danych do systemu rozliczeniowego a następnie wizualizację informacji podatkowej oraz powiadomienia o niezbędnych do podjęcia przez klienta czynnościach oraz terminach ich realizacji (idealnie z wykorzystaniem urządzeń mobilnych)
7. Zautomatyzowany system monitoringu i zarządzania urządzeniami sieciowymi w oparciu o koncepcję Software Defined Networks (SDN) z wykorzystaniem panelu WWW oraz popularnych protokołów komunikacji z urządzeniami (SSH, SNMP). System powinien pozwalać w szczególności na wykrywanie lub przyjmowanie zgłoszeń o awariach i usterkach oraz podejmowanie szybkiej reakcji na nie przez administrację.
8. System obsługujący system alarmowy.
9. System obsługujący Dział Ewidencji Ludności.
10. System obsługujący system informacyjny linii autobusowych.
11. System obsługujący zakład transportowy.
12. System obsługujący zapisy na zajęcia na wyższych uczelniach

Proszę potraktować powyższe tematy jako ogólne wytyczne. Klient, zamawiający rozwiązanie często nie wie, czego właściwie sam chce w szczegółach – wtedy to projektant (Państwo) musicie zaproponować szczegółowe elementy rozwiązania. Następnie klient (prowadzący) zasugeruje swoje uwagi do propozycji. Zgodnie z założeniami proces inżynierii wymagań kończy się, kiedy dokumentacja satysfakcjonuje obie strony. Proszę zatem wymyślić, jak Państwa zdaniem mógłby wyglądać system realizujący jedno z powyższych wymagań i przygotować dokument w formie propozycji/oferty.

*Można zaproponować własny temat aplikacji do realizacji.*

### Załącznik 1. Materiały pomocnicze

#### Opis świata rzeczywistego

Wykonanie opisu „świata rzeczywistego”, przekazywany przez stronę zamawiającą oprogramowanie, wg następującego schematu:

- Opis zasobów ludzkich Co robią pracownicy? - Na podstawie tego opisu określa się po przystąpieniu do modelowania oprogramowania, jakie funkcje powinno wykonywać tworzone oprogramowanie, aby automatycznie wspomagać pracę ludzi, Uwaga: w przypadku systemów wbudowanych opis „świata rzeczywistego” powinien dotyczyć procesów technologicznych, które należy zautomatyzować.
- Przepisy i strategia firmy Co ogranicza działalność firmy? – Wykonanie opisu zawierającego specyfikację przepisów, ustaw, zarządzeń, strategii firmy itp. Po przystąpieniu do modelowania oprogramowania należy uwzględnić te ograniczenia na działanie funkcji, jakie system powinien wykonywać, aby wspomagać automatycznie pracę ludzi,
- Dane techniczne - opis warstwy technicznego systemu informacyjnego (rozmiary, architektura, liczba użytkowników, pozostałe funkcje programu, stosowane dotąd oprogramowanie i sprzęt):
  - Dane ilościowe związane z przetwarzaniem realizowanym przez projektowany program: ilu pracowników, ile danych, jak często wykonuje się poszczególne operacje na danych,
  - Dane o lokalizacji firmy
  - Dane o profilach klientów firmy oraz pracowników firmy,
  - Dane o używanym sprzęcie i oprogramowaniu.
- Zdefiniowanie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных programu na podstawie opisu biznesowego, przedstawiające czynności projektowanego oprogramowania
  - co program powinien robić, aby zautomatyzować procesy wykonywane przez tzw. zasoby ludzkie? – reprezentowane przez wymagania funkcjonalne
  - jakie rozwiązania technologiczne zastosować, aby program spełniał oczekiwania strony zamawiającej w zakresie bezpieczeństwa (security), niezawodności (safety), skalowalności i wydajności.

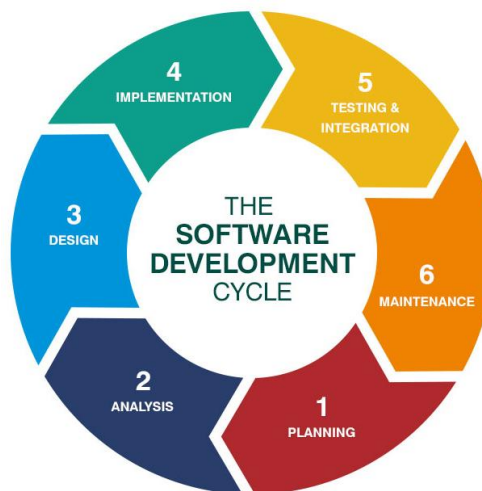
### Dokumentacja wstępna

W ogólności projektowanie w inżynierii oprogramowania jest to proces inżynierski, w ramach którego aplikuje się wiedzę techniczną, metody i doświadczenie do stworzenia założeń działania systemu informatycznego.

Proces projektowania można podzielić w ogólności na następujące etapy:

- Określenie wymagań wstępnych na podstawie kontaktu z odbiorcą
- Przygotowanie dokumentacji wstępnej
- Iteracyjne dopracowanie dokumentacji wstępnej
- Przygotowanie dokumentacji technicznej na podstawie wymagań oraz dokumentacji wstępnej, w tym:
  - Dobór niezbędnych elementów sprzętowych
  - Dobór rozwiązań programowych (zarówno zakup jak i stworzenie stosownego oprogramowania – w razie potrzeby).
  - Projektowanie szczegółów implementacyjnych (w przypadku oprogramowania będzie to jego architektura, w przypadku sieci komputerowych topologia i niezbędne konfiguracje urządzeń).

### Cykl życia systemu informatycznego



Rysunek 1. Cykl życia systemu informatycznego

Powyższy rysunek przedstawia cykl życia systemu informatycznego (na przykładzie oprogramowania). W ogólności można go podzielić na następujące fazy:

1. Planowania
2. Analizy
3. Projektowania
4. Implementacji (lub wdrożenia w przypadku sieci komputerowych)
5. Testów
6. Utrzymania

Na powyższym wykresie myląca jest tylko skala, stawiająca na równi ze sobą wszystkie elementy cyklu życia. Niestety w praktyce implementacja oraz utrzymanie są znacznie bardziej rozbudowane niż wskazuje rysunek, te kwestie wykraczają jednak poza zakres przedmiotu. Pogrubione punkty (1, 2 i 3) razem rozumie się jako projektowanie w całości, warto jednak zwrócić uwagę na fazy planowania i analizy, bez nich ciężko o rzetelność przy faktycznym prowadzeniu prac projektowych.

### Inżynieria wymagań

Znając ogólne założenia projektowania, czas na omówienie fundamentów budowy systemów informatycznych – inżynierii wymagań. W ogólności jest to proces trudny do sformalizowania, dlatego że jest bardzo zależny od konkretnego przypadku. W niektórych przypadkach wystarczający jest krótki dokument, opisujący najważniejsze wymagania po stronie klienta oraz nieco bardziej techniczną wersję, przygotowaną przez wykonawcę danego systemu. Czasem dokumentacja wstępna, powstająca na etapie inżynierii wymagań, jest bardziej złożona (tym bardziej, im bardziej skonkretyzowane są wymagania klienta). Szczególnie w przypadkach, kiedy projektowany system ma być częścią bardziej złożonego procesu produkcyjnego, wymagania wstępne powinny zawierać informacje o wykorzystanych technologiach i metodach komunikacji. Jest to związane z wyceną rozwiązania, która może znacząco różnić się w zależności od ilości urządzeń i podsystemów, z którymi budowany system ma się komunikować. Niezależnie jednak od powyższych czynników, istnieje kilka ogólnych koncepcji związanych z inżynierią wymagań, które będą opisane poniżej.

### Wymagania biznesowe

Wymagania biznesowe to dokument, który trafia od klienta do zespołu projektowego. Bardzo częsta jest sytuacja, w której ogólne wymagania klienta są bardzo lakoniczne i zostawiają dużo miejsca na domysły. Dla przykładu można opisać sytuację otrzymania zaproszenia do złożenia oferty (z budżetem wielkości 400 000 PLN), która zawierała 4 zdania (system inteligentnego monitoringu, system monitorowania jakości powietrza, wydajności kanalizacji burzowej i zagrożeń elektromagnetycznych w niewielkiej gminie). Na te 4 zdania należało zaproponować jak będzie wyglądał kompletny system, wraz z doбором wszystkich technologii, sposobów komunikacji, zaproponować role użytkowników, wycenić sprzęt, zaproponować harmonogram prac i oszacować koszty poszczególnych modułów z terminami ich realizacji. Wszystko w sytuacji w której żaden z podległych pracowników nie posiadał żadnego doświadczenia w żadnym z tych aspektów, poza rozpoznawaniem obrazu (do monitoringu). Udało się zaproponować rozwiązanie, oferta miała 5 stron A4 a dokumentacja techniczna prawie 80.

Doskonale widać na tym przykładzie, że najczęstszą sytuacją, z którą mają do czynienia zespoły projektowe, są przypadki w których klient ma tylko ogólny zarys systemu, który chciałby wdrożyć, albo jedynie świadomość celu, jaki chce uzyskać przez informatyzację.

Wymagania biznesowe są często przedstawione w formie CONOPS, czyli concept of operations, które określają jaki będzie sposób wykorzystywania systemu z punktu widzenia jego użytkowników. I tak w przykładzie:

*„Do wykonania jest zintegrowany system do obsługi reklamacji dla sieci sklepów RTV. Każdy rodzaj produktu ma swój dedykowany serwis, rozproszona aplikacja ma pozwolić obsługiwać wszystkie reklamacje w sposób zunifikowany, bez potrzeby dodatkowych kontaktów z różnymi firmami faktycznie realizującymi usługi serwisowe”*

Podany opis jest przykładem CONOPS – w tekście założono kilka istotnych zmian w sposobie funkcjonowania dotychczasowego systemu obsługi reklamacji. Przede wszystkim system ma być „zintegrowany”, czyli możemy założyć, że dotychczasowo wykorzystywane były różne klasy narzędzi, które obsługiwały różne aspekty procesu reklamacyjnego, które mają zostać zastąpione przez jeden

system, ze zunifikowanym interfejsem. Druga istotna zmiana w zaproponowanym opisie dotyczy sposobu kontaktu z poszczególnymi przedsiębiorstwami – z indywidualnych kontaktów do scentralizowanej obsługi. Podsumowując **wymagania biznesowe opisują ogólnie koncepcje działania wymaganego rozwiązania, niezależnie czy mówimy o projektowaniu oprogramowania, sieci czy systemu produkcyjnego opartego o sprzęt.**

### Dokumentacja wstępna

W ogólności wymagania biznesowe mają odpowiedzieć na pytanie „co system ma robić?” a nie „jak system ma działać?”. Na to drugie pytanie powinna odpowiadać dokumentacja wstępna, opisująca (ogólnie):

- Podzespoły systemu, np.: „System dostarczał usługi x, y, z dla n użytkowników”
- Rozwiązania sprzętowe (jeśli będą wymagane)
- Ogólny harmonogram prac, który ma również wskazać, kiedy projekt może zostać dostarczony do klienta

W ogólności dokumentacja wstępna ma być podstawą do budowy dokładniejszej dokumentacji technicznej, która z kolei będzie podstawą do zawarcia umowy na wykonanie danego systemu. W związku z tym komplementarnie do dokumentacji wstępnej należy z klientem wyjaśnić wszystkie kwestie, budzące wątpliwości – najczęściej po prostu zadając pytania, dotyczące kwestii nie ujętych w obrębie wymagań biznesowych. Odpowiedzi są następnie nanoszone na dokumentację wstępną, aż do momentu, w którym obie strony (przedstawiciele projektanta oraz klienta) zgodzą się, że zaproponowany przez projektanta opis jest kompletny.

Taki proces iteracyjny, prowadzący od wymagań biznesowych, przez dokumentację wstępną, do dokumentacji technicznej, nazywają się właśnie **inżynierią wymagań**. Bardzo często dokumentacja wstępna w takim procesie jest jednocześnie ofertą biznesową, dlatego warto zwrócić uwagę na jej formę, tak samo jak treść. Warto pamiętać że decyzje o przyznaniu danego kontraktu często podejmują osoby nietechniczne, dlatego dokumentacja wstępna powinna być przygotowana docelowo z myślą o takim odbiorcy.

Mimo tych wszystkich informacji, nie ma jednego „słusznego” sposobu budowania tego rodzaju dokumentów. Czasem nie tworzy się go wcale (choć są to przypadki rzadkie), od razu formułując dokumentację techniczną. Takie rozwiązania występują w przypadku niewielkich systemów, ale to również nie reguła, czasami dokumentacje wstępne i techniczne dla niewielkich zleceń są bardzo szczegółowe i rozbudowane.

Dużo w tym względzie zależy od historii dotychczasowej współpracy i źródeł finansowania. Szczególnie ten drugi przypadek nakłada bardzo wiele obostrzeń na dokumentację wstępną, jeśli źródłem finansowania są fundusze publiczne, granty, przedsięwzięcia typu joined venture (czyli finansowane z funduszy inwestycyjnych lub ze środków prywatnych inwestorów). W warunkach Polski szczególnie finansowanie ze środków europejskich (realizowane przez NCBiR, NCN czy instytucji typu ARP czy ARR) nakłada na projektantów systemu dużo dodatkowych obowiązków, ponieważ przygotowywane dokumenty (w tym dokumentacja wstępna) są często podstawą do przyznania finansowania. W takich sytuacjach szczególnie kwestie planowania wielkości zespołu i harmonogramu prac ma dla organów przyznających finansowanie bardzo duże znaczenie. Ten trend jest niestety tak samo bardzo widoczny, jak niekorzystny, ponieważ bardzo często wnioski w tego typu instytucjach są oceniane bardziej pod kątem wydatków i czasu, a nie kwestii merytorycznych.

### Przykład dokumentacji wstępnej

W poniższym przykładzie przyjrzymy się inżynierii wymagań w inżynierii oprogramowania. Proponowany system to aplikacja webowa i system CRM dla przedsiębiorstwa, realizującego animacje dla dzieci przy okazji różnych imprez (wesela, festyny, komunie itd.). Przedsiębiorstwo posiadało już wcześniej stronę internetową, ale żadnego zintegrowanego systemu do obsługi zamówień. W obrębie zaplanowanych prac znalazło się odświeżenie istniejącego portalu, jego integracja z budowanym systemem oraz późniejsze działania z zakresu social marketingu.

#### 1. PRACE NAD STRONĄ INTERNETOWĄ FIRMY

W obrębie tego zadania:

- Odświeżenie strony głównej (kolorystyka zdjęć, poprawienie wyświetlania strony na urządzeniach mobilnych)
- Naprawa znalezionych błędów:
  - Kłopoty z responsywnością niektórych elementów strony głównej
  - Formularz zgłoszeniowy i regulamin do pobrania w docx nie działa (err 404)
  - W atrakcjach po kliknięciu na zdjęcie nie pojawia się tekst lub nawet obrazek
  - Brak informacji o tytule podstrony (albo elementu typu breadcrumb), która pozwoliłaby na łatwiejszą nawigację poza stroną główną
  - Klienci Indywidualni/Animator - niezbędne poprawki wizualne
  - "Rezerwuj termin" przenosi do strony głównej (prawdopodobnie niedziałający link)
- Dokonanie dokładnego audytu funkcjonalnego i naprawa ewentualnych błędów
- Integracja strony dla klientów z niezbędnymi elementami proponowanego systemu CRM

#### 2. SYSTEM ZARZĄDZAJĄCY

##### 2.1 Planowane widoki

- Widok administratora serwisu: zarządzanie uprawnieniami użytkowników, podejmowanie decyzji w prowadzonych procesach, podglądy i raporty dotyczące finansów, statusów pracowników oraz wyposażenia, generacja kodów dla nowego sprzętu, moduł obsługi (konfiguracji) automatycznego przydziału animatorów do zleceń.
- Widok pracownika: zarządzanie dostępnością godzin, podgląd swojego harmonogramu (zleceń), podgląd wypożyczonego sprzętu, podstrona do obsługi płatności, aplikacja mobilna do wybierania i oddawania wypożyczonego sprzętu.
- Widok użytkownika: Dla zarejestrowanych użytkowników - podgląd zleceń, podstrona do obsługi zaliczki/płatności, ograniczone możliwości zmiany parametrów złożonego zlecenia (jeśli nie jest zamknięte przez administratora), system rezerwacyjny (w miarę możliwości/konieczności wymuszający rejestrację), możliwość oceny wydarzenia/animatora (przydatny w kontekście kryteriów przydziału pracowników do eventów).



Wymienione widoki są dostępne w aplikacji webowej (obsługiwanej przez przeglądarkę, zarówno na komputerach jak i urządzeniach mobilnych). Aplikacja na telefon jest dodatkowo niezbędna przy obsłudze magazynu (ze względu na konieczność wykorzystania aparatu do skanowania kodów QR).

### 2.2 Dodatkowe moduły funkcjonalne

- Integracja z systemem płacowym/księgowym (naliczanie w systemie należnych wynagrodzeń zgodnie z ustalonymi zasadami, generacja dokumentów dla pracowników na podstawie danych).
- Powiadomienia mailowe / z aplikacji (zarówno dla klientów, administracji jak i pracowników/animatorów).
- Moduł automatycznego przydziału animatorów do wydarzeń.

### 2.3 Dodatkowe założenia

- Rola administratora jest jednocześnie desygnowana do akceptowania lub odrzucania rezerwacji i ma możliwości ręcznej zmiany automatycznych propozycji systemowych.
- W celu eliminacji możliwych błędów ludzkich system w założeniu ma automatyzować cały proces najbardziej jak to możliwe.
- Domyślnym statusem zdarzeń w systemie wiążącym zarówno dla klientów jak i pracowników jest akceptacja administratora (tak aby żadne zdarzenia w systemie nie były pozbawione kontroli administracyjnej, chyba że chodzi o takie, które jej z definicji nie wymagają, np. Zwroćenie sprzętu na magazyn).
- Wszystkie niezbędne powiadomienia będą dostarczane wybranymi kanałami najszybciej jak to możliwe.

### 2.4 Social media i marketing internetowy

Zaznaczenie obecności firmy w mediach społecznościowych przez:

- Utrzymanie profilu w mediach społecznościowych typu Facebook (wraz z obecnością na grupach o tematyce weselnej i animacji dla dzieci).
- Przygotowanie i utrzymanie profilu branżowego w mediach typu LinkedIn • Umieszczanie treści powiązanych z firmą na odpowiednich stronach i forach internetowych
- Pozycjonowanie strony na wybrane frazy w przeglądarce
- Analiza ruchu w oparciu o narzędzia Google i dostosowywanie dalszych działań marketingowych do profilu odbiorców.

Należy zaznaczyć, że również w tym przypadku mówimy o działaniach mających charakter stały (utrzymaniowy) i przy okazji tej części istotne jest określenie ram czasowych, w których działania są podejmowane. Proponujemy rozważenie rebrandingu, ponieważ pod adresem nazwaprzedsiębiorstwa.pl znajduje się już marka, która będzie powodować problemy z pozycjonowaniem w oparciu o adres strony (pozycjonowanie na frazę “nazwa przedsiębiorstwa” będzie cichą przysługą dla wspomnianej witryny jako że jej adres jest kanoniczny – t.j. nie zawiera “-” [budowane rozwiązanie dotyczy firmy pod adresem nazwa-przedsiębiorstwa.pl – przypis MW.]).

### Przykład dokumentacji wstępnej dla systemu zarządzania biblioteką

#### 1. Opis zasobów ludzkich

Pracownik wypożyczalni może dodawać do katalogu tytułów nowe tytuły. Każdy tytuł jest reprezentowany przez następujące dane: tytuł, autor, wydawnictwo, ISBN oraz informacje o liczbie egzemplarzy i miejscu ich przechowywania i występuje w bibliotece jako pojedyncza informacja dla każdego tytułu. Pewna grupa tytułów opisuje książki nagrane na kasety, dlatego dodatkowo tytuł zawiera dane nagrania np nazwisko aktora. Każdy egzemplarz, niezależnie, czy jest książką czy kaseta, jest opisany odrębną informacją zawierającą numer egzemplarza i ewentualnie (dotyczy to wyodrębnionych egzemplarzy) informację o liczbie dni, na które można wypożyczyć egzemplarz. Numery egzemplarzy mogą się powtarzać dla różnych tytułów. Pracownik biblioteki (bibliotekarz) może dodawać nowe tytuły i egzemplarze oraz je przeszukiwać, natomiast klient może jedynie przeszukiwać tytuły i sprawdzać egzemplarze wybranych tytułów.

#### 2. Przepisy

Pracownik ponosi odpowiedzialność za poprawność danych - odpowiada materialnie za niezgodność danych ze stanem wypożyczalni.

#### 3. Dane techniczne

Klient może przeglądać dane wypożyczalni za pośrednictwem strony internetowej lub bezpośrednio za pomocą specjalnego programu. Zakłada się, że klientów jednocześnie przeglądających dane wypożyczalni może być ponad 1000 oraz wypożyczalnia może zawierać kilkadziesiąt tysięcy tytułów oraz przynajmniej dwukrotnie więcej egzemplarzy. Biblioteka składa się z kilku ośrodków w różnych miastach na terenie kraju (lista miast jest dołączona do umowy). Zaleca się stosowanie technologii Java.

6.1. Okno diagramu – należy nadać nazwę diagramowi np. Opis „świata rzeczywistego” i należy wprowadzić tekst reprezentujący opis „świata rzeczywistego” projektu (następny slajd zawiera przykład opisu).

6.2. Należy wyspecyfikować wymagania funkcjonalne i нефункционалне za pomocą diagramu wymagań (Requirement Diagram). W tym celu należy dodać ten diagram klikając prawym klawiszem myszy na pozycję Requirement Diagram/ New Requirement Diagram.

7.1. Należy zdefiniować wymagania aplikacji.

#### Wymagania funkcjonalne

- Biblioteka wypożycza podane książki i czasopisma osobom zarejestrowanym, o ile je posiada
- Biblioteka dokonuje zakupu nowych książek, przy czym popularne książki kupuje w kilku egzemplarzach. Usuwa zniszczone książki i czasopisma.
- Bibliotekarz jest pracownikiem biblioteki, komunikuje się z wypożyczającym. Jego praca jest wspierana za pomocą systemu
- Wypożyczający może zarezerwować książkę lub czasopismo, które nie jest dostępne w danej chwili. W momencie, kiedy zamówione rzeczy są dostępne- albo po zwrocie lub dzięki zakupowi, można je wypożyczyć i usunąć rezerwację. Rezerwację można usunąć niezależnie.
- Biblioteka może łatwo utworzyć, zmienić i usunąć informację o tytułach, wypożyczających, wypożyczeniach i rezerwacjach

#### Wymagania нефункционалне

## Inżynieria Oprogramowania – Laboratorium 1

- System powinien pracować w popularnych systemach (UNIX, Windows, OS/2) i powinien mieć nowoczesny graficzny interfejs użytkownika
- System powinien się rozwijać np. wprowadzenie możliwości zawiadamiania rezerwującego książkę o jej dostępności

Jak widać dokumentacja wstępna jest krótka (praktycznie dwie strony tekstu) i nakreśla najogólniejsze założenia projektowanego systemu. W przypadku sieci komputerowej najważniejszymi elementami takiego dokumentu jest spis **funkcjonalności** które dana sieć ma zapewniać (np. redundancję połączeń ze względu na krytyczne elementy infrastruktury, czy wymagania dotyczące zabezpieczenia poszczególnych elementów sieci itd.). W przypadku projektowania sieci komputerowej zamiast widoków planuje się segmenty/podsieci, wraz z nałożonymi na nie warunkami (czyli np. dział x przedsiębiorstwa musi mieć dostęp do VoIP oraz prowadzenia wideokonferencji, stąd minimalne wymaganie na przepustowość łączy wynosi y).