

Bazy Danych 2

System zarządzania szpitalem

Dokumentacja fazy koncepcyjnej

Prowadzący: dr inż. Jerzy Stachera

Zespół B12/16L w składzie:

Michał Dobrzański

Marek Majde

Piotr Małetka

Radosław Świątkiewicz

Politechnika Warszawska

Wydział Elektroniki i Technik Informacyjnych

8 maja 2016

1. Wstęp

Niniejsza dokumentacja opisuje fazę koncepcyjną projektu systemu wspierającego zarządzanie oraz pracę szpitala. Wstępnie zostało ocenione, że baza danych wspomagająca pracę szpitala będzie zawierała informacje o następujących obiektach:

- Oddziałach
- Personelu
- Pacjentach
- Najbliższych krewnych pacjenta
- Lekarzach rodzinnych
- Wizytach pacjentów
- Pacjentach ambulatoryjnych
- Pacjentach przebywających w szpitalu
- Zażywanych przez pacjentów lektwach
- Materiałach chirurgicznych i niechirurgicznych
- Środkach farmaceutycznych

2. Podział zadań pomiędzy członkami zespołu

W ramach projektu ustalono cykl spotkań dla wszystkich członków zespołu. Podczas nich wspólnie omawiano oraz tworzone koncepcje bazy danych. Projekt zapisany jest w zbiorowym repozytorium do którego każdy z członków ma dostęp i może aktualizować kod. System kontroli wersji pozwala każdemu pracować niezależnie nad tym, na czym się najlepiej zna.

3. Opisy występujących encji

W poniższej tabeli określono wszystkie encje, jakie zostały uwzględnione w modelu związków-encji przy konstruowaniu systemu wspomagającego pracę szpitala.

Tabela 1. Opisy występujących encji

Nazwa	Opis	Własności
Osoba	Opis osób mających jakiekolwiek powiązanie ze szpitalem.	Osoba może być spokrewniona z jednym lub wieloma pacjentami szpitala.
Pokrewieństwo	Określenie pokrewieństwa pomiędzy pacjentem, a inną osobą.	Pacjenci i osoby powiązane ze szpitalem mogą być ze sobą spokrewnione.
Typ pokrewieństwa	Pokrewieństwo jest określone typem.	Pokrewieństwo może być jednego typu.
Pracownik	Dane pracownika szpitala.	Encja będąca podtypem encji "Osoba".
Rodzaj	Określenie funkcji pełnionej przez	Pracownik może spełniać tylko jedną funkcję.

pracownika	pracownika szpitala.	
Pacjent	Dane pacjenta szpitala.	Encja będąca podtypem encji “Osoba”. Pacjent może mieć przypisane wizyty, lekarza rodzinnego, dozowanie leku, być hospitalizowany lub oczekiwać na miejsce na oddziale.
Stan cywilny	Określenie stanu cywilnego pacjenta.	Pacjent może mieć tylko jeden stan cywilny
Lekarz rodzinny	Identyfikacja lekarza rodzinnego	Encja będąca podtypem encji “Osoba”. Lekarz rodzinny ma własny numer praktyki.
Pracownik na oddziale	Określenie powiązania danego pracownika szpitala z konkretnym oddziałem.	Encja wiąże encję “Pracownik” z encją “Oddział”.
Zatrudnienie	Określenie sposobu (warunków) zatrudnienia pracownika szpitala.	Wiele form zatrudnienia może być przypisanych konkretnemu pracownikowi.
Rodzaj umowy	Rodzaj umowy zawartej pomiędzy pracownikiem, a szpitalem.	Zatrudnienie musi mieć jeden rodzaj umowy.
Pracownik na oddziale	Zatrudnienie pracownika szpitala w kontekście oddziału.	Pracownik może być zatrudniony na kilku oddziałach.
Doświadczenie zawodowe	Opis pełnionych funkcji przez pracownika w danym czasie.	Pracownik może mieć wiele doświadczeń wynikających z zajmowanych przez niego stanowisk
Kwalifikacja	Potwierdza konkretne umiejętności pracownika.	Pracownik może mieć wiele kwalifikacji.
Wizyta	Odbywana przez pacjenta i przeprowadzona przez pracownika szpitala.	Pacjent może odbyć wiele wizyt oraz pracownik może przeprowadzić wiele wizyt.
Hospitalizacja	Informacje o hospitalizacji pacjenta, w szczególności jego czas pobytu	Pacjent może być wiele razy hospitalizowany. Hospitalizacja może wymagać przydziału łóżka pacjentowi.
Pacjent oczekujący	Pacjent oczekujący na przydział łóżka (umieszczony na liście oczekujących).	Dany pacjent czeka na konkretne łóżko.
Łóżko	Łóżko dla danego oddziału identyfikowane jest unikalnym numerem.	Łóżko przeznaczone jest dla hospitalizacji pacjentów. Łóżka znajdują się na oddziałach.
Oddział	Opis oddziału w szpitalu wraz informacją o jego lokalizacji	Na oddziale znajdują się łóżka. Dla oddziału wystawia się formularz zapotrzebowania na konkretne artykuły medyczne.

Formularz zapotrzebowania	Określa zamówienie niezbędnych artykułów medycznych dla danego oddziału.	Wypełniany jest przez pracownika szpitala. Może zawierać wiele pozycji.
Pozycja zamówienia	Określa zamówienie na konkretny rodzaj towaru.	Pozycja dotyczy konkretnego materiału. Formularz zawiera wiele pozycji.
Materiał	Materiał niezbędny pracownikom szpitala do pracy.	Materiał związany jest z konkretną pozycją w formularzu zamówienia. Wiele materiałów można zamówić poprzez dostawę.
Dozowanie leku	Czas i ilość przyjmowania leku przez pacjenta.	Pacjent może mieć przypisane dozowanie różnych leków.
Dostawa	Ilość oraz cena konkretnego materiału zamawianego dla konkretnego oddziału w szpitalu.	Dostawa dotyczy konkretnego materiału. Dostawy realizowane są przez dostawcę.
Dostawca	Opis dostawcy, w szczególności jego dane kontaktowe	Dostawca realizuje dostawy.

4. Opisy typów występujących związków

W poniższej tabeli opisano wszystkie występujące związki pomiędzy parami encji występujących w modelu związków-encji.

Tabela 2. Opisy typów występujących związków

Nazwa encji	Krotność	Związek	Nazwa encji	Krotność
Osoba	0..1	Ma	Pokrewieństwo	1..20
Pokrewieństwo	0..1	Jest	Typ pokrewieństwa	0..20
Pracownik	0..1	Posiada	Zatrudnienie	1..20
Zatrudnienie	1..1	Ma	Rodzaj umowy	0..10
Zatrudnienie	0..1	Może mieć	Zatrudnienie na oddziale	1..10
Pracownik na oddziale	1..1000	Jest na	Oddział	0..1
Pracownik	0..1	Może być	Pracownik na oddziale	1..1000
Pracownik	0..1	Posiada	Doświadczenie zawodowe	1..20
Pracownik	0..1	Posiada	Kwalifikacja	1..40
Pracownik	0..1	Ma	Rodzaj pracownika	1..100
Pracownik	0..50	Pracuje	Oddział	0..1
Lekarz rodzinny	0..1	Skierowuje	Pacjent	0..50
Pacjent	0..1	Ma	Pokrewieństwo	1..20
Pacjent	1..1	Ma określony	Stan cywilny	0..5
Pacjent	0..n	Ma przypisane	Dozowanie leku	0..20
Lek	0..1	Jest dozowany	Pacjentowi	0..n
Pacjent	0..1	Staje się	Pacjent oczekujący	1..1
Pacjent	0..1	Jest poddawany	Hospitalizacja	1..n
Pacjent	0..1	Odbywa	Wizyta	1..n
Wizyta	1..20000	Przeprowadzona przez	Pracownik	0..1000
Pacjent oczekujący	1..1	Jest przypisany do	Oddział	0..1

Formularz zapotrzebowania	1..1	Zawiera	Pozycja zamówienia	1..100
Formularz zapotrzebowania	1..1	Dotyczy	Oddział	0..1
Formularz zapotrzebowania	1..500	Jest wypełniany przez	Pracownik	0..1
Pozycja zamówienia	1..1	Zawiera	Materiał	1..1
Dostawca	0..1	Zapewnia	Dostawa	1..1000
Dostawa	1...1000	Dotyczy	Materiał	1..1
Oddział	1..1	Zawiera	Łóżko	1..100
Hospitalizacja	0..1	Ma przypisane	Łóżko	1..1
Pacjent	0..1	Korzysta z	Hospitalizacja	1..500

5. Określenie atrybutów odpowiadającym encjom

W poniżej tabeli opisano atrybuty dla wszystkich encji. Określono dla nich typ, długość oraz obligatoryjność. Ponadto uwzględniono konieczność bycia kluczem głównym przez niektóre atrybuty. Uwzględniono również wyznaczone podtypy dla niektórych encji. Oznaczono je symbolem *.

Tabela 3. Opis atrybutów dla odpowiadających in encji.

Nazwa encji	Atrybuty	Opis	Typ danych	Długość	Wymaga- ny	Klucz głów- ny
Osoba	Numer Imię Nazwisko Adres Telefon	Numer osoby w systemie Imię osoby Nazwisko osoby Adres osoby Telefon kontaktowy osoby	Liczba całkowita Łańcuch znaków Łańcuch znaków Łańcuch znaków Łańcuch znaków	- 50 50 150 15	TAK TAK TAK TAK NIE	TAK
Lekarz rodzinny* (Osoba)	Nr praktyki	Numer odbytej praktyki	Ciąg cyfr	-	TAK	TAK
Pacjent* (Osoba)	Data urodzenia Płeć Data rejestracji	Data urodzenia pacjenta Płeć pacjenta Data pierwszej rejestracji pacjenta	Data Znak Data	- 1 -	TAK TAK TAK	TAK
Stan cywilny	Typ	Stan cywilny pacjenta	Łańcuch znaków	20	TAK	TAK
Pracownik* (Osoba)	Data urodzenia Płeć PESEL	Data urodzenia pracownika Płeć pracownika Numer PESEL pracownika	Data Znak Ciąg cyfr	- 1 9	TAK TAK NIE	TAK
Pokrewień- stwo	-	-	-	-	-	-
Typ pokrewień- stwa	Typ	Rodzaj pokrewieństwa pomiędzy osobami.	Łańcuch znaków	100	TAK	TAK
Rodzaj pracownika	Typ	Określenie rodzaju pełnionej funkcji przez pracownika	Łańcuch znaków	50	TAK	TAK
Zatrudnienie	Id Ilość godzin Okres Rozliczanie	Identyfikator Godziny pracy w tygodniu Okres obowiązywania umowy Sposób rozliczania wynagrodzenia	Liczba całkowita Liczba całkowita Liczba całkowita Łańcuch znaków	- - - 20	TAK TAK TAK TAK	TAK
Rodzaj umowy	Typ	Rodzaj (forma) zatrudnienia pracownika	Łańcuch znaków	100	TAK	TAK

Pracownicy na oddziale	-	-	-	-	-	-
Doświadczenie zawodowe	Id Stanowisko Placówka Data od Data do	Identyfikator Stanowisko pracy Nazwa placówki Data rozpoczęcia pracy na stanowisku Data ukończenia pracy na stanowisku	Liczba całkowita Łańcuch znaków Łańcuch znaków Data Data	- 50 150 - -	TAK TAK NIE NIE NIE	TAK
Kwalifikacja	Id Nazwa Data Typ Instytucja	Identyfikator Nazwa Data zdobycia kwalifikacji Typ kwalifikacji Nazwa instytucji wydającej zaświadczenie o kwalifikacji	Liczba całkowita Łańcuch znaków Data Łańcuch znaków Łańcuch znaków	- 50 - 50 150	TAK TAK TAK TAK TAK	TAK
Wizyta	Numer Data i godzina Gabinet	Numer wizyty Data i godzina wizyty Numer gabinetu	Liczba całkowita Data Liczba całkowita	- - -	TAK TAK TAK	TAK
Hospitalizacja	Numer Data od Czas Data wypisania	Numer hospitalizacji Data umieszczenia pacjenta na oddziale Przewidywany czas pobytu pacjenta Faktyczna data wypisania z oddziału	Liczba całkowita Data Liczba całkowita Data	- - - -	TAK TAK TAK NIE	TAK
Hospitalizacja ambulatoryjna* (Hospitalizacja)	Godzina wizyty	Dokładna godzina odbycia wizyty	Czas	-	TAK	
Pacjent oczekujący	Data	Data umieszczenia pacjenta na liście oczekujących	Data	-	TAK	
Łóżko	Numer	Unikalny identyfikator łóżka	Liczba całkowita	-	TAK	TAK
Oddział	Numer Nazwa Położenie Numer wewnętrzny	Identyfikator oddziału Nazwa oddziału Położenie w budynku szpitala Dodatkowy, wewnętrzny numer	Liczba całkowita Łańcuch znaków Łańcuch znaków Liczba całkowita	- 50 10 -	TAK TAK TAK TAK	TAK
Formularz zapotrzebowania	Numer Data zgłoszenia Data otrzymania	Unikatowy numer zamówienia Data zgłoszenia zapotrzebowania na dany materiał Data otrzymania danego	Liczba całkowita Data Data	- - -	TAK TAK NIE	TAK

		materiału				
Pozycja zamówienia	Lp Liczba	Liczba porządkowa Liczba zamówionych elementów danego rodzaju na formularzu	Liczba całkowita Liczba całkowita	- -	TAK NIE	TAK
Materiał	Numer Nazwa Opis Ilość	Unikalny numer leku Oficjalna nazwa leku Informacje dotyczące leku Ilość leku w magazynie	Liczba całkowita Łańcuch znaków Łańcuch znaków Liczba całkowita	- 100 2000 -	TAK TAK TAK TAK	TAK
Lek* (Materiał)	Dawkowanie Podawanie	Sposób dawkowania leku (np. raz dziennie) Sposób podawania leku (np. doustnie)	Łańcuch znaków Łańcuch znaków	500 500	TAK TAK	
Dozowanie leku	Jednostki Data początkowa Data zakończenia	Liczba podawanych jednostek na dobę Data rozpoczęcia dozowania leku Data zakończenia dozowania leku	Liczba całkowita Data Data	- - -	TAK TAK TAK	
Dostawa	Ilość Koszt jednostkowy	Ilość materiału dostarczanego przez danego dostawcę Koszt jednego egzemplarza materiału	Liczba całkowita Liczba zmiennie-przecinkowa	- -	TAK TAK	
Dostawca	Numer Nazwa Adres Telefon Email Faks	Unikatowy numer dostawcy Oficjalna nazwa Adres firmy Telefon kontaktowy Kontaktowy adres email Opcjonalny numer faks	Liczba całkowita Łańcuch znaków Łańcuch znaków Liczba całkowita Łańcuch znaków Liczba całkowita	- 200 150 - 50 -	TAK TAK TAK TAK TAK NIE	TAK

6. Opis zaawansowanych metod modelowania

W ramach projektu wyróżniono podtypy dla niektórych encji. Atrybuty przypisane tym encjom są określone w Tabeli 3.

Tabela 4. Opisy występujących podtypów.

Encja	Podtypy - encje
Osoba	Pracownik, Pacjent, Lekarz rodzinny
Hospitalizacja	Hospitalizacja ambulatoryjna
Materiał	Lek

7. Ocena modelu

W ramach projektu sprawdzono, czy model umożliwia realizację przykładowych transakcji opisanych poniżej.

a) Utworzenie, aktualizowanie, wyszukiwanie informacji o pracownikach

Pracownika którego utworzyliśmy możemy odnaleźć przy pomocy unikalnego atrybutu - identyfikator, co umożliwi nam jego wyszukanie, aktualizację oraz unikalne utworzenie.

b) Wyszukiwanie pracowników o konkretnych kwalifikacjach bądź doświadczeniu zawodowym

Encja "Pracownik" powiązana jest z encjami "Zatrudnienie" oraz "Doświadczenie zawodowe". Wyszukując pracowników mamy łatwy dostęp do pożądaných informacji.

c) Pobranie listy pracowników ze szczegółowymi danymi dla danego oddziału

Pobranie listy pracowników dla danego oddziału jest możliwe poprzez wyszukanie zatrudnionych pracowników na oddziale. Do tego zastosowano specjalny rodzaj encji „Pracownik na oddziale” wiążącą encję "Oddział" z encją "Pracownik".

d) Tworzenie i przechowywanie szczegółowych informacji o pacjentach skierowanych do szpitala

Encja Pacjent będąca podtypem Osoby umożliwia tworzenie i przechowywanie informacji o pacjentach w bazie danych.

e) Tworzenie i przechowywanie szczegółowych informacji o pacjentach ambulatoryjnych

Hospitalizacja ambulatoryjna posiada powiązanie z encją Pacjent, co pozwala odnaleźć pacjentów hospitalizowanych ambulatoryjnie, a następnie zmodyfikować interesujące nas informacje

f) Utworzenie raportu o pacjentach hospitalizowanych w danych oddziale

Dana encja „Oddział” powiązana jest relacją „jeden do wielu” z encją „Łóżko”. Natomiast encja „Łóżko” powiązana jest relacją „jeden do jednego” z encją „Hospitalizacja”. „Hospitalizacja” natomiast jest powiązana z encją „Pacjent”.

g) Utworzenie raportu z informacjami o pacjentach oczekujących na przyjęcie na dany oddział.

Zamodelowano specjalną encję typu „Pacjent oczekujący” wiążącą encję „Pacjent” wraz z encją „Oddział”.

h) Tworzenie, aktualizacja i pobieranie informacji o lekarstwach podawanych danemu pacjentowi.

Pacjent powiązany jest z encją „Dozowanie leku”, co pozwala modyfikować dane o przyjmowanych lekach, lekarstwach przez pacjenta.

i) Pobranie informacji o lekarstwach, które należy podać oraz o której godzinie pacjentom w danym dniu.

Pacjenci powiązani są z encją „Dozowanie leku”, która powiązana jest z encją „Lek”, dzięki czemu jesteśmy w stanie sprawdzić jakie leki przyjmuje dany pacjent. Encja „Lek” zawiera informację o dawkowaniu danego leku, a w encji „Dozowanie leku” przechowujemy zakres dat, dla których pacjent przyjmuje lek. Dzięki temu możemy przefiltrować pacjentów, którzy mają dozowany lek danego dnia.

j) Tworzenie i modyfikowanie informacji o dostawcach, z którymi współpracuje szpital

Tworzenie i modyfikowanie informacji o dostawcach, z którymi współpracuje szpital
Model posiada encję Dostawca, dla której określono szereg atrybutów. Taka encja pozwala na tworzenie, modyfikowanie informacji.

k) Pobranie informacji o wszystkich materiałach dostarczonych danemu oddziałowi w wybranym zakresie dat.

Bierzemy wszystkie formularze, które dotyczą danego oddziału oraz zawierają się w danym zakresie dat, a następnie sprawdzamy które materiały były zamawiane.

l) Sprawdzenie, edytowanie warunków zatrudnienia danego pracownika szpitala

Stworzono encję „Zatrudnienie” powiązaną z każdym „Pracownikiem”.

m) Przeglądanie listy wizyt przypisanych danemu pracownikowi szpitala

Encja „Pracownik” powiązana jest z encją „Wizyta”. Encja „Wizyta” jest powiązana również z encją „Pacjent”. Pracownik szpitala oprócz przypisanych mu wizyt może również wyszukać pacjentów z nimi powiązanymi.

n) Wyszukanie przez pacjenta przypisanej mu wizyty

Encja „Pacjent” powiązana jest z encją „Wizyta”.

o) Utworzenie raportu z aktualnym stanem zajmowanych łóżek przez pacjentów na danym oddziale

Encja „Oddział” powiązana jest z encją „Łóżko” co umożliwia przegląd wszystkich łóżek przypisanych danemu oddziałowi. Encja „Łóżko” powiązana jest natomiast z encją „Hospitalizacja”. Umożliwia to przeglądanie aktualnych hospitalizacji pacjentów dla danych łóżek znajdujących się na danym oddziale.

8. Diagram związków-encji

Diagram związków-encji załączono do sprawozdania.