

Vitalii Shapovalov 196633

Ruslan Rabadanov 196634

Specyfikacja wymagań dla procesu biznesowego Nauczanie w szkole

1. Ogólny opis procesu biznesowego

- a. Ogólny opis procesu biznesowego i opis wskaźników wydajności generowanych przez ten proces, ewentualne bieżące problemy analityczne.

Proces nauczania obejmuje takie aspekty:

- Każdy nauczyciel prowadzi zajęcia stacjonarnie, spotykając się z uczniami na alekcjach, po czym publikuje materiały z lekcji online platformie Moodle.
- Uczniowie dostają z każdego przedmiotu oceny, które nauczyciele wprowadzają do systemu Moodle po każdym zajęciu. System ten zapisuje postępy edukacyjne uczniów w ciągu roku szkolnego, generując raporty i trendy wyników.
- Nauczyciele mogą prowadzić dodatkowe konsultacje dla uczniów, którzy mają trudności z materiałem. Te konsultacje mogą odbywać się stacjonarnie lub online.
- Uczniowie co semestr oceniają sposób prowadzenia zajęć oraz konsultacji dla każdego nauczyciela.

Wzrost opinii o nauczycielach o 2% w każdym semestrze w porównaniu do poprzedniego badania.

Wzrost średniej frekwencji uczniów o 0,5% w każdym miesiącu w porównaniu do poprzedniego miesiąca.

- b. Typowe pytania

Czy ten nauczyciel miał konsultacje w tym miesiącu?

Porównaj wyniki edukacyjne uczniów różnych nauczycieli.

Czy średnie miesięczne oceny uczniów są coraz lepsze?

Czy polepsza się opinia uczniów o nauczycielu?

Który prowadzący dostał najgorsze opinie od uczniów?

Średnia ocena uczniów w danej klasie.

- c. Dane

Szkoła posiada własny system informatyczny "Moja szkoła", w którym przechowywane są dane dotyczące uczniów i ich ocen, a także informacje o nauczycielach oraz wynikach ankiet oceniających ich pracę, wypełnianych przez uczniów w każdym semestrze. Oprócz tego, każdy nauczyciel przechowuje informacje

na temat frekwencji w Excelu, w tym kto i kiedy był nieobecny, z jakiego powodu oraz czy nieobecność została usprawiedliwiona. Raz na miesiąc te pliki są wysyłane do administracji szkoły.

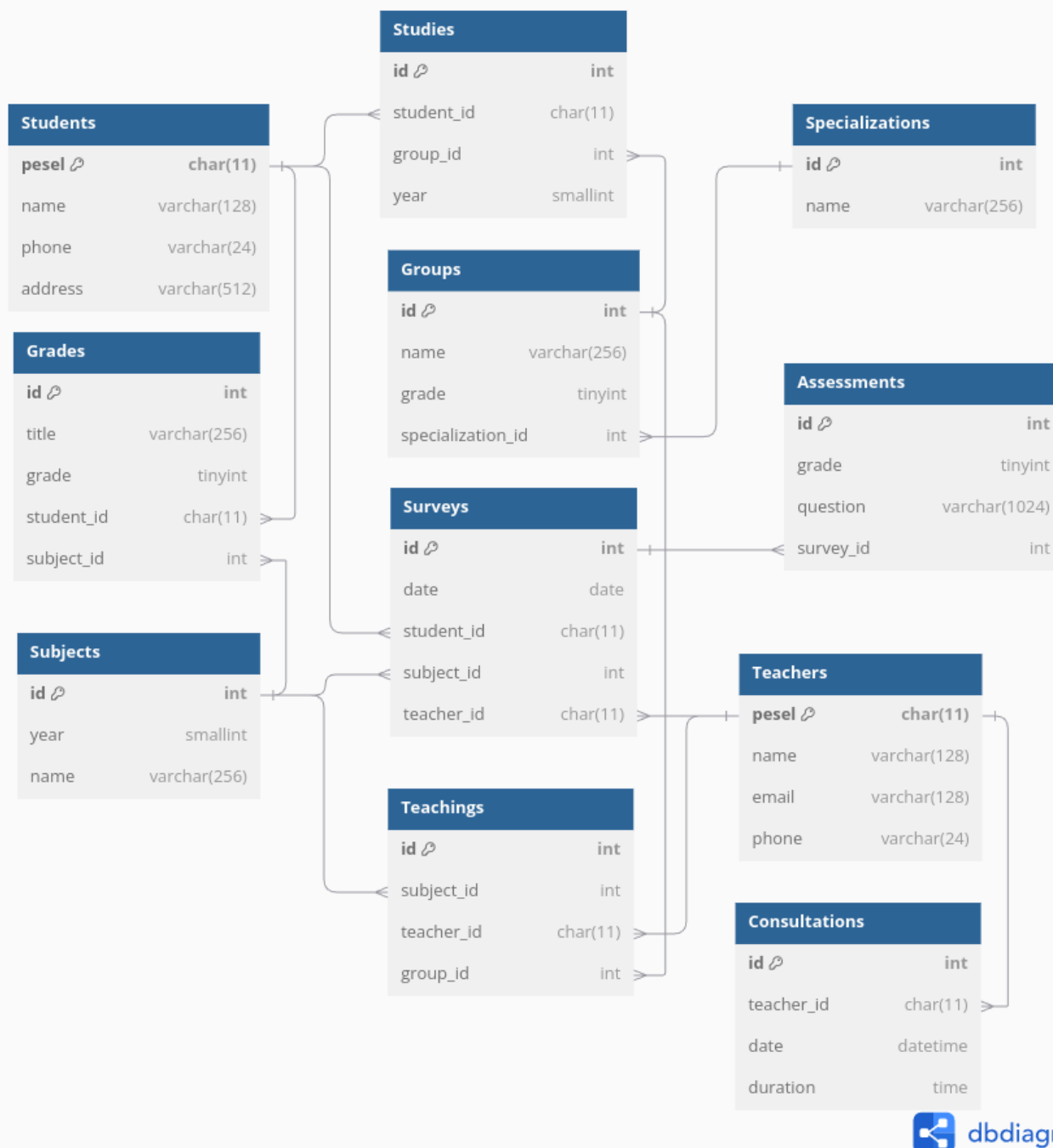
2. Struktury źródeł danych

System “Moja szkoła”

Nazwa tabeli	Atrybut	Rodzaj atrybutu	Opis
Grades	Oceny studentów z poszczególnych przedmiotów. Kryterium tożsamości: identyfikator studenta, identyfikator przedmiotu i tytuł wystawionej oceny.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	title	varchar(256)	Nazwa ocenianej pracy (np. “kartkówka”)
	grade	tinyint	Uzyskana ocena
	student_id	char(11)	FK
	subject_id	int	FK
Students	Uczniowie szkoły. Kryterium tożsamości: numer PESEL		
	pesel	char(11)	PK, identyfikator osoby
	name	varchar(128)	Imię i nazwisko ucznia
	phone	varchar(24)	Numer telefonu do kontaktu
	address	varchar(512)	Adres zamieszkania ucznia
Subjects	Prowadzone przedmioty. Kryterium tożsamości: nazwa przedmiotu i rok prowadzenia.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	year	smallint	Rok realizacji przedmiotu
	name	varchar(256)	Nazwa przedmiotu
Studies	Implementacja relacji wiele do wielu między Groups a Students. Kryterium tożsamości: rok, identyfikator studenta i identyfikator grupy, do której wtedy należał.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	student_id	char(11)	FK

	group_id	int	FK
	year	smallint	Rok, w którym student był w danej grupie
Groups	Klasy szkoły. Kryterium tożsamości: nazwa klasy i rok nauczania.		
	id	int	PK
	name	varchar(256)	Nazwa grupy
	grade	tinyint	Rok nauczania
	specialization_id	int	FK
Specializations	Kierunki nauczania. Kryterium tożsamości: nazwa kierunku.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	name	varchar(256)	Nazwa kierunku
Teachings	Implementacja relacji wiele do wielu między Teachers a Subjects. Kryterium tożsamości: identyfikator przedmiotu, identyfikator (PESEL) nauczyciela, identyfikator klasy, dla której realizowany jest dany przedmiot przez tego nauczyciela.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	subject_id	int	FK
	teacher_id	char(11)	FK
	group_id	int	FK
Teachers	Nauczyciele szkoły. Kryterium tożsamości: numer PESEL.		
	pesel	char(11)	PK, identyfikator osoby
	name	varchar(128)	Imię i nazwisko nauczyciela
	email	varchar(128)	Adres poczty elektronicznej
	phone	varchar(24)	Numer telefonu do kontaktu
Consultations	Konsultacje nauczycieli. Kryterium tożsamości: identyfikator nauczyciela i data prowadzenia konsultacji.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	teacher_id	char(11)	FK
	date	datetime	Data i czas początku konsultacji

	duration	time	Czas trwania konsultacji
Surveys	Ankietyzacja uczniów. Kryterium tożsamości: identyfikator studenta, który wypełnił ankietę, identyfikator przedmiotu i nauczyciela, który jest oceniany.		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	date	date	Data przeprowadzenia ankietyzacji
	student_id	char(11)	FK
	subject_id	int	FK
	teacher_id	char(11)	FK
Assessments	Ocena nauczyciela przez studenta według zadanego kryterium. Kryterium tożsamości: identyfikator ankiety i pytanie (kryterium oceny).		
	id	int	PK, generowany automatycznie
	grade	tinyint	Ocena nauczyciela według kryterium
	question	varchar(1024)	Kryterium oceny
	survey_id	int	FK



Excel nauczyciela

Plik zawierający informacje na temat kto i kiedy był nieobecny, z jakiego powodu oraz czy nieobecność została usprawiedliwiona. Raz na miesiąc każdy nauczyciel wysyła takie pliki do administracji szkoły. Nauczyciel ma osobny plik dla każdego przedmiotu który prowadzi i dla każdej klasy w której prowadzi. Pierwsza linia pliku (pierwsza komórka) zawiera nazwę

przedmiotu. Druga linia (pierwsza komórka) zawiera nazwę grupy. Dalej zaczynając od trzeciej linii jest tabela. Pierwsza kolumna (A) tabeli zawiera imiona + nazwiska uczniów tej grupy. Druga kolumna (B) zawiera identyfikatory uczniów (którymi są numery PESEL). Pierwsza linia tabeli zawiera daty w których odbywają się zajęcia (każda data to dwie połączone komórki poziome). Na przecięciu { *identyfikator ucznia*, *data* } jest również *dwie komórki* (dwie, bo data zajmuje dwie komórki). Pierwsza opisuje czy był uczeń na lekcji (tak czy nie) i jeśli nie, to w drugiej jest podana informacja czy frekwencja została usprawiedliwiona (jeśli uczeń był obecny na lekcji to druga komórka pozostaje pusta).

Note: jeśli uczeń przynosi usprawiedliwienie (ma na to dwa tygodni) to nauczyciel wnosi nowe dane do tabeli.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	matematyka							
2	informatyka_2024_2025_a							
3			23/09/2023		30/09/2024			06/10/2024
4	student1	444444444444	1					
5	student2	111111111111	1					
6	student3	222222222222	0	1				
7	student4	333333333333	1					

Kolumna A:

- Pierwsza komórka - nazwa przedmiotu (varchar(256))
- Druga komórka - nazwa grupy (varchar(256))
- Od 4 do len(studenci tej grupy)+4 - imiona studentów (varchar(128))

Kolumna B:

- Od 4 do len(studenci tej grupy)+4 - identyfikatory studentów (numery PESEL) (char(11))

Kolumny C, D { połączone } , ... tyle, ile dat w których były prowadzone zajęcia

- 3 komórka - data (datetime)

Kolumny przez jedną zaczynając od C:

- Od 4 do len(studenci tej grupy)+4 - obecność na zajęciu (boolean)

Kolumny przez jedną zaczynając od D

- Od 4 do len(studenci tej grupy)+4 - czy obecność usprawiedliwiona (boolean)

Frekwencja jest obliczana w następujący sposób: od każdego nauczyciela i dla każdej grupy zbierane są pliki Excel zawierające informacje o frekwencji w wyznaczonym okresie obserwacyjnym. Dla każdej daty, w której odbywały się zajęcia, zliczana jest liczba jedynek w pierwszej kolumnie pod daną datą. Procentowa frekwencja dla konkretnego zajęcia jest automatycznie obliczana przez Excel według wzoru: (liczba jedynek w pierwszej kolumnie pod wybraną datą) / (liczba uczniów w grupie) i znajduje się od razu pod kolumną przeznaczoną dla obecności studentów na danym zajęciu.

Frekwencja dla danej grupy w danym przedmiocie to średnia procentowych frekwencji dla każdej daty, w której odbywały się zajęcia, obliczona według wzoru: (suma procentowych frekwencji dla wszystkich zajęć w okresie obserwacyjnym) / (liczba zajęć, które odbywały się w okresie obserwacyjnym).

3. Scenariusze problemów analitycznych

1. Jakie są relacje między uczniami a nauczycielami w szkole i jak od tego zależą wyniki edukacyjne.
 - a. Czy uczniowie osiągają lepsze wyniki w przedmiotach prowadzonych przez nauczycieli, którzy otrzymują wysokie oceny w ankietach?
 - b. Porównać średnie frekwencje na lekcjach prowadzonych przez nauczycieli z różnymi opiniami.
 - c. Czy nauczyciele, którzy mają słabe opinie, prowadzą konsultacje dodatkowe?
 - d. Porównaj oceny uczniów u dwóch nauczycieli tego samego przedmiotu w ostatnim roku.
 - e. Którzy nauczyciele otrzymali najwyższe oceny w ankietach uczniów w ciągu ostatniego roku?
 - f. Przedmiot z którego uczniowie mają największą średnią ocenę.
 - g. Podaj średnią frekwencję uczniów na zajęciach prowadzonych przez danego nauczyciela w ciągu ostatniego semestru.
 - h. Czy pogoda ma wpływ na frekwencję uczniów?
 - i. Czy integracja uczniów ma wpływ na ich wyniki edukacyjne?
2. Analiza wpływu dodatkowych zajęć na wyniki uczniów
 - a. Porównać średnią ocen uczniów, którzy chodzą na konsultacje ze średnią uczniów, którzy tego nie robią.
 - b. Ile uczniów w TOP-10 średniej z ocen biorą udział w konsultacjach?
 - c. Czy uczniowie, którzy wcześniej nie chodzili na konsultacje, a potem zaczęli, mają lepsze oceny niż wcześniej?
 - d. Podaj medianę ocen z matematyki uczniów którzy chodzą na konsultacje z tego przedmiotu.
 - e. Czy istnieje uczeń który nie chodzi na konsultacje i ma najwyższą średnią z ocen w swojej grupie?

4. Dane potrzebne do problemów analitycznych

Problem analityczny: “Jakie są relacje między uczniami a nauczycielami w szkole i jak od tego zależą wyniki edukacyjne.”

- 1) Czy uczniowie osiągają lepsze wyniki w przedmiotach prowadzonych przez nauczycieli, którzy otrzymują wysokie oceny w ankietach?
 - Oceny uczniów - system “Moja szkoła”, tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Oceny nauczycieli - system “Moja szkoła”, tabela *Assessments*, kolumna *grade*. “Wysokie” tutaj znaczy powyżej 4/5.
- 2) Porównać średnie frekwencje na lekcjach prowadzonych przez nauczycieli z różnymi opiniami.
 - Oceny nauczyciele - system “Moja szkoła”, tabela *Assessments*, kolumna *grade*.
 - Frekwencji - Excel pliki nauczycieli
- 3) Czy nauczyciele którzy mają słabe opinie prowadzą konsultacje dodatkowe?

- Oceny nauczyciele - system "Moja szkoła", tabela *Assessments*, kolumna *grade*. "Słabe" tutaj znaczy że średnia poniżej 3/5.
 - Identyfikator nauczyciela (sprawdzić czy jest w *Consultations*) - system "Moja szkoła", tabela *Consultations*, kolumna *teacher_id*.
- 4) Porównaj oceny uczniów u dwóch nauczycieli tego samego przedmiotu w ostatnim roku.
- Oceny uczniów - system "Moja szkoła", tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Rok - system "Moja szkoła", tabela *Subjects*, kolumna *year*.
 - Nazwa przedmiotu - system "Moja szkoła", tabela *Subjects*, kolumna *name*.
 - Imię prowadzącego - system "Moja szkoła", tabela *Teachers*, kolumna *name*.
- 5) Którzy nauczyciele otrzymali najwyższe oceny w ankietach uczniów w ciągu ostatniego roku?
- Oceny nauczyciele - system "Moja szkoła", tabela *Assessments*, kolumna *grade*.
 - Imię prowadzącego - system "Moja szkoła", tabela *Teachers*, kolumna *name*.
 - Data wypełnienia ankiety - system "Moja szkoła", tabela *Surveys*, kolumna *data*.
- 6) Przedmiot z którego uczniowie mają największą średnią ocenę.
- Oceny uczniów - system "Moja szkoła", tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Nazwa przedmiotu - system "Moja szkoła", tabela *Subjects*, kolumna *name*.
- 7) Podaj średnią frekwencję uczniów w zajęciach prowadzonych przez danego nauczyciela w ciągu ostatniego semestru.
- Frekwencji - Excel pliki nauczycieli.
 - Imię prowadzącego - system "Moja szkoła", tabela *Teachers*, kolumna *name*.
 - Data prowadzenia przedmiotu - system "Moja szkoła", tabela *Subjects*, kolumna *year*.
- 8) Czy pogoda ma wpływ na frekwencję uczniów?
- Frekwencji - Excel pliki nauczycieli.
 - *Pogoda - źródło zewnętrzne*, np., aplikacja z historią pogody w danej miejscowości.
- 9) Czy integracja uczniów ma wpływ na ich wyniki edukacyjne?
- Oceny uczniów - system "Moja szkoła", tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Poziom integracji.
- Aby zbadać poziom integracji uczniów, należy przeprowadzić ankietę wśród uczniów. Taka ankieta może być stworzona we współpracy z psychologiem szkolnym, a jej wyniki będą przechowywane i analizowane w systemie „Moja szkoła”. Wymaga to modyfikacji istniejącego systemu, aby umożliwić zapisywanie danych z ankiet w nowej tabeli *StudentIntegrationSurvey*.

Propozycja pytań do ankiety:

1. Czuję się częścią grupy w swojej klasie.
2. Często biorę udział w zajęciach grupowych lub projektach zespołowych.
3. Inni uczniowie z klasy wspierają mnie w nauce.
4. Mam dobry kontakt z nauczycielami?
5. Moje relacje z innymi uczniami są dobre.
6. Często biorę udział w zajęciach pozalekcyjnych, które pomagają w integracji.

Odpowiedzi na każde pytanie są udzielane w skali od 1 do 5, gdzie:

- 1 oznacza „zdecydowanie nie”
- 2 oznacza „raczej nie”
- 3 oznacza „trudno powiedzieć”
- 4 oznacza „raczej tak”
- 5 oznacza „zdecydowanie tak”

Aby umożliwić przechowywanie wyników ankiet i ich analizę, należy dodać nową tabelę do systemu „Moja szkoła”:

StudentIntegrationSurvey

- id - unikalny identyfikator ankiety
- student_id - identyfikator ucznia, powiązany z tabelą *Students*
- integration_score - wynik integracji ucznia, będący średnią z odpowiedzi na pytania (skala 1–5)
- survey_date - data wypełnienia ankiety

Zapisywanie wyników:

Wyniki ankiet są wprowadzane i analizowane w systemie przez psychologa szkolnego, co umożliwia dalszą analizę zależności między poziomem integracji uczniów a ich wynikami edukacyjnymi.

Problem analityczny: “Analiza wpływu dodatkowych zajęć na wyniki uczniów.”

- 1) Czy uczniowie osiągają lepsze wyniki w przedmiotach prowadzonych przez nauczycieli, którzy regularnie (co najmniej raz na tydzień) prowadzą konsultacje?
 - Oceny uczniów - system “Moja szkoła”, tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Konsultacje - system “Moja szkoła”, tabela *Consultations*, kolumna *date*.
- 2) Jak prowadzenie konsultacji wpływa na satysfakcję uczniów?
 - Oceny nauczycieli - system “Moja szkoła”, tabela *Assessments*, kolumna *grade*.
 - Konsultacje - system “Moja szkoła”, tabela *Consultations*, kolumna *duration*.
- 3) Porównaj wyniki uczniów nauczycieli, których liczba godzin konsultacji w ostatnim semestrze (a) jest największa, (b) jest równa medianie, (c) jest najmniejsza.
 - Oceny uczniów - system “Moja szkoła”, tabela *Grades*, kolumna *grade*.
 - Konsultacje - system “Moja szkoła”, tabela *Consultations*, kolumna *duration*.
- 4) Czy godziny prowadzenia konsultacji mają wpływ na frekwencję?
 - Konsultacje - system “Moja szkoła”, tabela *Consultations*, kolumna *date*.
 - Frekwencji - Excel pliki nauczycieli
- 5) Czy większa liczba krótszych konsultacji ma lepszy wpływ na wyniki uczniów niż dłuższe, ale rzadsze spotkania?
 - Konsultacje - system “Moja szkoła”, tabela *Consultations*, kolumny *date* i *duration*.
 - Oceny uczniów - system “Moja szkoła”, tabela *Grades*, kolumna *grade*.