



Akademia Górniczo-Hutnicza
im. Stanisława Staszica w Krakowie

rok założenia
1919



Praca Magisterska

*Internetowy portal automatycznej obsługi klientów wybranej firmy
umożliwiający zarządzanie relacjami z klientami*

Przemysław Kantyka
Robert Kornaś

Promotor:

dr Adrian Horzyk



Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki

Katedra Automatyki i Robotyki

KRAKÓW 2006

Składamy serdeczne podziękowania

dla naszego promotora

Pana Doktora Adriana Horzyka

*za udostępnienie ciekawego tematu
pracy dyplomowej i pomoc merytoryczną*

dla Zarządu firmy Gobest Sp. z o.o.

*za udostępnienie materiałów, procedur i
danych umożliwiających przygotowanie
systemu CRM dla branży vendingowej*

*Pracę dedykuję
swoim wspaniałym Rodzicom,
za trud wychowania i bezgraniczną pomoc
oraz Izabeli za wyrozumiałość i wiarę
dziękuję Wam*

P.K.

*Rodzinie i Bliskim,
a w szczególności Mamie – mam nadzieję,
że Twoja praca i poświęcenie przyniosły oczekiwany efekt,
oraz mojemu Maleństwu – za cierpliwość i wsparcie*

P.K.

Spis treści

1 Wstęp.....	5
2 Wprowadzenie do Customer Relationship Management.....	7
2.1 Historia CRM.....	7
2.2 Podstawy CRM.....	9
2.3 CRM rozumiany jako zarządzanie kontaktami z klientami.....	16
2.4 CRM jako całościowa strategia działania firmy.....	18
2.5 CRM jako informatyczne narzędzia wspierające działanie firmy.....	20
2.6 Korzyści wynikające z wdrożenia systemu klasy CRM.....	26
2.7 Specyfika branży vendingowej.....	32
3 Stosowane metody i rozwiązania.....	34
3.1 Stosowane metody.....	34
3.2 Zastosowane technologie.....	39
3.3 Architektura systemu.....	45
3.4 Hurtownia danych.....	50
3.5 Opis bazy danych.....	51
4 Wyniki.....	57
4.1 Możliwości systemu.....	57
4.2 Dyskusja wyników.....	82
4.3 Wnioski.....	83
5 Podsumowanie.....	84
Bibliografia.....	86
Materiały dostępne w sieci WWW.....	87
Indeks ilustracji.....	91
Dodatek A – Schemat bazy danych.....	92
Dodatek B – Wygląd zaimplementowanego systemu.....	116

1 Wstęp

Wybierając temat pracy magisterskiej autorzy kierowali się chęcią stworzenia praktycznego rozwiązania – kompletnej bazodanowej aplikacji, która mogłaby znaleźć zastosowanie i być przydatna. Dlatego też szukano branży, w której dotąd brak było rozbudowanych systemów zarządzania relacjami z klientami i dla której system wyprodukowany w wyniku pracy miałby rzeczywistą wartość. Wiązało się to oczywiście z poznaniem pewnych mechanizmów danej gałęzi rynku i praktyk przyjętych przez firmę działającą w jej obszarze. Autorzy wybrali ciekawy, powiązany z kierunkiem studiów „Automatyka i Robotyka” rodzaj działalności – sprzedaż i dystrybucja maszyn samosprzedających, tzw. automatów vendingowych. Podjęcie próby napisania systemu dla przedsiębiorstwa zajmującego się taką branżą wiązało się z zamiarem stworzenia produktu, który miał być w niej unikatowy, potrzebny i mogący znaleźć zastosowanie. Wymagało to zatem zdobycia wiedzy zarówno technicznej, jak i marketingowej ale także specyficznych dla takiego sektora rynku sposobów funkcjonowania oraz wewnętrznych procesów biznesowych co jeszcze bardziej uczyniło temat interesującym, a także umożliwiło autorom pracy powiększyć swoją wiedzę z różnych dziedzin nauki i techniki.

Celem niniejszej pracy magisterskiej jest zaprojektowanie, wykonanie i wdrożenie bazodanowego systemu, wspomagającego zarządzanie relacjami z klientami. System powinien działać na centralnym serwerze, udostępniając interfejs w środowisku World Wide Web. Skupiono się na stworzeniu systemu dedykowanego dla firmy, wynajmującej lub udostępniającej automaty vendingowe i sprzedającej produkty za ich pośrednictwem. Autorzy podjęli się próby stworzenia specjalistycznego produktu klasy CRM, dedykowanego dla wybranej branży.

Dla zwiększenia użyteczności systemu, jego prawidłowego działania oraz dużej uniwersalności, obrano również cele pośrednie takie jak:

- wyszukanie i opracowanie źródeł literaturowych oraz na ich bazie zebranie informacji na temat różnych definicji i sposobów rozumienia pojęcia „Customer Relationship Management”,
- zobrazowanie istoty i genezy powstania CRM,
- prezentację możliwości i korzyści wynikających ze stosowania systemów wspomagających zarządzanie relacjami z klientami,
- dokonanie przeglądu informacji na temat nowoczesnych systemów klasy CRM, wykorzystanych technologii, narzędzi, algorytmów, metod i rozwiązań,
- dobór rozwiązań zgodnych z poznaną specyfiką branży, dla której tworzony był system, a więc między innymi wewnętrznymi procesami w niej zachodzącymi, sposobem dystrybucji automatów vendingowych, ich obsługi, a także mechanizmów rozwiązywania problemów użytkownika i serwisowania takich urządzeń.

Założono, że powstały system ma charakteryzować się różnorodnością dostępnych opcji oraz informacji, łatwością obsługi, przejrzystością oraz funkcjonalnością. Powinien posiadać wszystkie ogólnie stosowane mechanizmy, takie jak zarządzanie klientami czy pracownikami, jak również opcje szczególne dla branży automatów vendingowych. Wśród nich należy zwrócić szczególną uwagę na zarządzanie surowcami i produktami w automatach, jak i samymi automatami.

Na podstawie zebranych informacji oraz wiedzy na temat działania firmy uznano, że dodatkowym atutem byłaby możliwość grupowania różnych podmiotów, takich jak np. kontrahenci, automaty, produkty czy surowce umożliwiające łatwiejsze ich wyszukiwanie, czy analizowanie poszczególnych grup. Jako kolejne wymaganie zostało przyjęte wprowadzenie zarządzania dokumentami wraz z możliwością przypisania ich do poszczególnych podmiotów. Kolejne to opracowania sposobu definiowania procesów, zarządzania nimi, etapowanie oraz prowadzenie harmonogramowania. Szczególną uwagę postanowiono skierować na opracowanie rzetelnych raportów pozwalających zaprezentowanie rentowności poszczególnych automatów, zużycie poszczególnych produktów czy surowców w czasie, wyznaczenie najbardziej wartościowych klientów, a także stanu surowców i produktów w poszczególnych automatach. Raporty powinny również prezentować czynności naprawcze oraz serwisowe w poszczególnych lokalizacjach.

Opcje dodatkowe jak definiowanie regulacji płatności wraz z cennikami, czy obszarów pracy poszczególnych serwisantów, handlowców, a także umieszczonych automatów zostały wprowadzone jako dodatek.

Jak zostało wspomniane, jednym z podstawowych założeń z punktu widzenia technicznego jest stworzenie systemu działającego w środowisku WWW, dostępnego z poziomu przeglądarki internetowej na całym świecie (dla autoryzowanych użytkowników oczywiście). Aby osiągnąć ten cel zostało przyjęte założenie podrzędne - stworzenie od podstaw uniwersalnego szkieletu aplikacji (ang. framework) pozwalającego w dalszych etapach tworzenia systemu dodawać kolejne oczekiwane funkcjonalności i modyfikować istniejące. Przyjęto zatem podział systemu na strony WWW wyświetlane w przeglądarce oraz podział samych stron na bloki informacji, pobrane z bazy (tzw. bloki danych), mające swoją reprezentację wizualną na stronie WWW. Aby zapewnić maksymalną funkcjonalność uznano, iż będą one reprezentować dane w różny sposób możliwy do przełączania przez użytkownika np. w formie tabelarycznej (aby zmieścić dużo informacji – rekordów pobranych z systemu bazodanowego) lub w formie szczegółowych informacji. Ponadto powinny one być między sobą powiązane tak, aby blok podrzędny wyświetlał dane dotyczące wybranego rekordu w bloku nadrzędnym. Przykładowo framework ma umożliwiać generowanie strony, która wyświetla informacje o kontrahentach oraz towarach przez nich zakupionych. Wybranie konkretnego kontrahenta powoduje zawężenie wyświetlanych towarów do tych zakupionych przez tego konkretnego klienta.

2 Wprowadzenie do Customer Relationship Management

2.1 Historia CRM

Historia Zarządzania Relacjami z Klientami (ang. *Customer Relationship Management*) sięga lat osiemdziesiątych i początku lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku [52]. Okres ten obfitował w różnego rodzaju restrukturyzacje w firmach, których jednym z celów była redukcja kosztów. Trend, który się w ten sposób wykreował doprowadzał niejednokrotnie do bardzo drastycznego obniżania wydatków, na czym cierpiała w dużej mierze jakość obsługi klientów. Ograniczenie obciążeń to jednak tylko część z przeprowadzanych wówczas zmian. Rozpoczęto także próby wdrażania norm jakościowych, skupiano się na optymalizacji wewnętrznych procesów i podejmowano próby zwiększenia wydajności pracy. Całość ewolucji wspomagały wdrożenia informatycznych systemów finansowo-księgowych, produkcyjnych oraz logistycznych.

Osiągnięcie tych wszystkich celów wymagało czasu, niezwyklej determinacji i ciężkiej pracy. Ostra rywalizacja skutecznie pogrążyła pewien procent konkurencji, która nie podołała stawianym wówczas wymaganiom. Rynekowi rywale, którzy jednak przetrwali restrukturyzacyjną batalię, okazali się równie dobrze przygotowani na kolejne, nowe reguły walki rynkowej. Okazało się zatem, iż należy podjąć kolejne kroki.

Skoro tak duże zmiany nie pozwoliły jednoznacznie osiągnąć rynkowego sukcesu, trzeba było obrać drogę, która pozwoliłaby uzyskać przewagę nad branżowymi rywalami. W dość naturalny sposób nastąpił zwrot do technik stosowanych już w przeszłości, czyli zwrot w kierunku klienta. Na nowo zaczęto koncentrować się nad jego odczuciami i pragnieniami. Rozpoczęto bardzo wnikliwie analizować jego potrzeby, kategoryzować rodzaje pragnień i pracować nad zwiększeniem poziomu satysfakcji z nabywanych towarów i usług. Można by przypuszczać, że zwrot w kierunku klienta był tylko i wyłącznie spowodowany niezadowolającymi efektami tak dużych przemian, jakimi musiały poddać się przedsiębiorstwa. Nie jest to jednak twierdzenie słuszne. Wraz z restrukturyzacją firm nastąpiły też zmiany w mentalności i zachowaniu klientów. Związane to było między innymi z faktem, że coraz lepiej wyedukowany konsument stawał się coraz bardziej wymagający. Zaczęto żądać coraz większej jakości obsługi, rzetelnych informacji jak również szybkiego do nich dostępu.

Ostatnie dziesięciolecie ukazują wielki wzrost w podejściu do kontaktów z klientami [2]. Zostawały opracowywane specjalne strategie skupiające się nie na powiększaniu wielkości udziałów w rynku, ale na walce o utrzymanie klienta. Wpływa to z faktu, iż różnego rodzaju badania jednoznacznie wykazały, że zdobycie nowego klienta może pochłonąć nawet pięciokrotnie więcej kosztów niż utrzymanie starego. Te zaskakujące wyniki pociągnęły za sobą kolejne opracowania. Stwierdzono, że wyszukiwanie nowych produktów, które można sprzedać stałym klientom jest bardziej rentowne, niż szukanie nowych klientów, którym można sprzedać istniejące

produkty. Koszty pozyskania nowego kontrahenta oraz generowanie zysków przez lojalnych klientów doprowadziło do bardzo dużego wzrostu znaczenia relacji z klientami, co jest określane jako najwyższe wydarzenie w ewolucji marketingu od początku lat sześćdziesiątych dwudziestego wieku.

Wychodząc naprzeciw klientom, na rynku zaczęły coraz częściej pojawiać się narzędzia informatyczne. Na początku były to proste, jednostanowiskowe aplikacje (ang. *desktop*) typu *contact management*. Łączyły one w sobie funkcję kalendarza oraz prostej bazy danych, pozwalających na przetwarzanie i analizę danych dotyczących klientów.

Od lat osiemdziesiątych, dzięki bardzo dynamicznemu rozwojowi, a co za tym idzie wzrostem możliwości informatyki, telekomunikacji i internetu, narzędzia tego typu bardzo szybko się rozwinęły wraz ze wzrostem doświadczenia rynku związanym z kolejnymi wdrożeniami [52]. Aplikacje typu *contact management* rozwijały się w produkty oferowane jako *call reporting system*, *territory management system*, *sales management system*, *sales team automation*, których wspólną cechą była funkcja wymiany danych między zarządzającymi sprzedażą, a pracownikami sprzedaży. Systemy te odpowiedziały jednak szczególnie na jedną z potrzeb, a mianowicie na potrzebę kontroli pracy przedstawicieli w terenie i koncentrowały się na wymianie informacji o klientach i raportowaniu kontaktów.

Nie spotkały się one jednak z bardzo dużą aprobatą ze względu na to, że korzyści wynikające z użytkowania takiego systemu były raczej jednostronne. Tylko szef sprzedaży posiadał bardzo łatwy dostęp do informacji na temat liczby kontaktów handlowych, profilu odwiedzonych klientów, celu i wyniku kontaktu, kwalifikacji sprzedaży, uzyskanych zamówień. Kilkanaście lat później w Stanach Zjednoczonych zaczęły rozwijać się narzędzia znane pod nazwą *sales for automation* (SFA). Dopiero systemy tego typu posiadały pełną funkcjonalność i zaawansowanie technologiczne umożliwiające zintegrowanie wszystkich zadań związanych z zarządzaniem sprzedażą i obsługą klienta w ramach jednego systemu.

Lata dziewięćdziesiąte to początek odejścia od koncepcji klasycznego marketingu, zmienił się punkt odniesienia [52]. Od tamtej pory główny nacisk został przeniesiony na klienta, a raczej na całkowite skoncentrowanie się na jego osobie. Ważne stały się jego wymogi i potrzeby, co jeszcze bardziej rozszerzyło funkcjonalność systemów wspierających sprzedaż i marketing. Zaczęły pojawiać się dodatkowe moduły dedykowane do interakcyjnej wymiany i zarządzania informacją w relacji sprzedawca-klient. Tak narodziły się systemy *Customer Relationship Management* (CRM), których zadaniem było przeniesienie pewnych działań na zewnątrz, aktywne pozyskiwanie i wymiana danych z kluczowymi obiektami jakimi są klienci oraz z resztą otoczenia.



Ilustracja 1: Wyciąganie analitycznych wniosków wymaga informacji z wielu źródeł

Systemy CRM charakteryzują się prostotą wymiany informacji z oprogramowaniem wewnętrznym organizacji (*back-office*), tworząc zintegrowany system zarządzania. Istotnym elementem takich systemów jest optymalizacja przepływu zadań i dokumentów (*workflow*). Dane operacyjne gromadzone w oprogramowaniu klasy CRM są niejednokrotnie bazą dla zaawansowanych analiz realizowanych w hurtowniach danych, gdyż zawierają (choć nie bezpośrednio) informacje kluczowe z punktu widzenia strategicznego firmy. Są one odpowiednio gromadzone i udostępniane przez CRM analityczny. Ich znajomość pozwala aktywnie i co ważniejsze, skutecznie wpływać na wszelkie aspekty działania firmy związane głównie z relacjami z klientami.[1], [2], [52]

2.2 Podstawy CRM

2.2.1 Wyzwania stawiane firmom

Ostatnie lata całkowicie wymazały pojęcie tzw. “typowego klienta” ze słownika marketingowego. Określenie to, choć istnieje, całkowicie straciło swoją wartość. Wiele firm, które zbagatelizowały tworzący się nowy trend, odczuły to bardzo dotkliwie, tracąc znaczną lub całkowitą część swojego udziału w rynku. Dawne tendencje skupiały się na sprzedaży jak największej ilości produktów [2]. Wtedy nieważne było komu się sprzedaje, ważne było, aby udało się sprzedać jak najwięcej. Podejście to okazało się nie w pełni słuszne. Analizy rynku jednoznacznie wykazały, że nie można w dłuższej perspektywie czasu zwiększać zysków firmy poprzez obniżanie cen oferowanych produktów. Do dnia dzisiejszego istnieją korporacje, które opierają swoje struktury organizacyjne i plany finansowe na sprzedawanych

produktach, a nie na klientach, wybierając tym samym tak zwaną orientację produktową. Jako pewna przeciwwaga pojawiły się przedsiębiorstwa, które postanowiły wyjść naprzeciw potrzebom swoich i potencjalnych klientów [13]. Nowa tendencja nieodłącznie została związana z pojęciem obsługi klienta z czymś dobrze znanym w codziennym życiu, bo przecież obsługa konsumentów zawsze istniała, ale wraz z próbą wdrożenia nowych technik (zwłaszcza informatycznych) zmieniła się jej forma.

Wiele przedsiębiorstw na przestrzeni lat swojej działalności wypracowało już swój program zaspokajania potrzeb klienta, co więcej często firmy starają się u klienta stworzyć zapotrzebowanie na kolejne produkty (gdyż jak zostało wspomniane jest to tańsze niż szukanie nowych klientów) dlatego we wszystkich dziedzinach życia da się odczuć ogromną promocję nowych towarów i usług. Opracowywane przez sztaby ludzi kampanie reklamowe, z kontrowersyjnymi frazami i obrazami, ogromnymi billboardami i wymyślnymi hasłami reklamowymi mają zwiększyć sprzedaż i przynieść firmom finansowe korzyści. Takie podejście stosowały już w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych dwudziestego wieku korporacje amerykańskie [2]. Te tak zwane klasyczne techniki marketingu (reklamy telewizyjne, masowe kampanie pocztowe, billboardy) były podstawą ówczesnych technik. Stosowano wówczas któreś z wyżej wymienionych podejść, po czym następował okres oczekiwania na pojawienie się klientów. Choć był to trend ogólnie znany i stosowany, nie oznacza to, że był stosowany przez wszystkie korporacje. Niektóre z nich postanowiły wyjść naprzeciw potrzebom i wymaganiom klientów. W tamtym okresie okazało się to niewątpliwie wyprzedzeniem swoich czasów. Przykładem takiego podejścia jest między innymi firma Burger King, która w latach siedemdziesiątych zachęciła klientów swojej sieci barów fast-food do wyrażenia swoich indywidualnych pragnień [1], [21]. Potrzeby klientów były wnikliwie analizowane i stawały się podstawą do opracowania nowych strategii firmy. Jednak nastąpił okres, w którym konkurencja uderzyła ze wzmożoną siłą, co zaowocowało większym wyborem dostępnym dla konsumentów. Klienci od tamtej pory podejmowali indywidualny wybór co do barów, biur podróży czy sklepów, z których usług chcą korzystać. Coraz bardziej rozwijająca się konkurencja zwiększała koszty produkcji i zmniejszała udział w rynku. Aby temu zapobiec rozpoczęto bardzo intensywne poszukiwania nowych metod nawiązywania kontaktów z klientami. Jednym z podejść było zwiększenie zastosowań automatycznych narzędzi wykorzystujących systemy rozpoznawania mowy (*ATM – Automated Teller Machine, IVR – Interactive Voice Response*).



Ilustracja 2: Automated Teller Machine (ilustracja pochodzi z [67])

Nie przyniosły one jednak oczekiwanego rezultatu, bo choć rzeczywiście udało się zwiększyć nawiązywanie kontaktów z klientami, to wzrost ich satysfakcji nie okazał się zbyt duży. Ostatecznie bowiem mało kto lubi rozmawiać z maszyną, a kontakt personalny jest niezwykle cenny. Dyrektorzy korporacji, wzbogaceni o nowe doświadczenia bardzo szybko doszli do wniosku, że taktyka ciągłych redukcji kosztów to zbyt mało. Wzrost zadowolenia klientów, jak i akcjonariuszy narzekających na zmniejszanie marży zysku musiał odbyć się inną techniką.

Dzisiejsza działalność firm została wzbogacona o wiele nowych czynników. Coraz poważniejszą rolę odgrywają nowe formy cyfrowych usług medialnych. Interaktywne usługi przyciągają uwagę milionów klientów. Ich atrakcyjność spowodowała znaczący wzrost zainteresowania odbiorców. Technologie bardzo dobrze znane w dzisiejszych czasach jak: WAP, UMTS, telefonia komórkowa, intranet, extranet, telewizja interaktywna czy kioski elektroniczne, zostają coraz bardziej poznawane i wykorzystywane w dziedzinie obsługi klienta, tworząc swoistego rodzaju cyberprzestrzeń.



Ilustracja 3: Graficzny obraz cyberprzestrzeni (obraz pochodzi z [68])

Powodują także zacieranie się granic pomiędzy państwami i globalizację wraz z ciągłym wzrostem gospodarczym, a co za tym idzie wzrostem stopy życiowej ludzi. Są doskonałym czynnikiem promującym i rozpowszechniającym nowości technologiczne. Dzięki telefonom komórkowym i internetowi, prowadzenie interesów na całym świecie nie jest już teraz nieosiągalnym wyzwaniem. Postęp techniczny, społeczny i polityczny otworzył nowe horyzonty, ale i nowe wyzwania dla przedsiębiorstw. Firmy, które pragną osiągnąć znaczącą pozycję na rynku lokalnym, ale także i międzynarodowym, muszą obecnie konkurować w swojej branży z firmami z całego świata.

Chęć zaistnienia na rynku globalnym wymusza zmianę pojmowania pewnych czynników. Pojęcie firmy i konkurencji nabiera teraz nowego wyrazu. Technologie elektroniczne i Internet nie są już tylko dodatkowymi narzędziami wspomagającym pracę, przetrwały się w nieodłączne elementy codziennego funkcjonowania, które nie tylko muszą być stosowane, ale także umiejętnie wykorzystywane. Po pierwsze należy zdobyć wiedzę, która wraz z właściwym wykorzystaniem technologii uczyni nasze procesy sprzedaży produktów i usług bardziej wydajne [20]. Służą do tego systemy znane pod nazwą *Customer Relationship Management (CRM)*. Umożliwiają one odpowiednie przyporządkowanie działań firmy, które w efekcie pozwolą poszerzyć horyzonty działań i obsłużyć większą liczbę klientów o różnorodnych oczekiwaniach [18]. Globalizacja umożliwiła bowiem konsumentom wybór towarów i usług z dowolnego miejsca na świecie [11].

2.2.2 Co to jest Customer Relationship Management

Customer Relationship Management (CRM) czyli zarządzanie relacjami z klientami lub zarządzanie kontaktami z klientami. Czytając tę nazwę nasuwa się myśl, że systemy CRM służą wyłącznie do zarządzania wiedzą o klientach i możliwością monitorowania ich zachowań¹. Nie jest to prawda. Jedną z definicji CRM brzmi: “infrastruktura umożliwiająca określenie i zwiększenie wartości klientów oraz odpowiednie środki, za których pomocą motywuje się najlepszych klientów do lojalności - czyli ponownych zakupów” [2].

Systemy *Customer Relationship Management* posiadają ogromny potencjał polegający na zwiększeniu znaczenia klienta dla firmy poprzez dostarczanie odpowiedniej infrastruktury i narzędzi informatycznych. Umożliwia on zmianę relacji klient – firma, co w przyszłości musi zaprocentować zwiększeniem zysków. Innymi słowy CRM to strategia biznesowa, wzbogacona rozwiązaniami technologicznymi i infrastrukturą organizacyjną, polegająca na takim zarządzaniu klientami, aby w rezultacie osiągnąć długoterminowe korzyści. CRM wymaga wprowadzenia sposobu działania firmy skierowanej na klienta, zapewniającej efektywne procesy marketingu, sprzedaży i serwisu. Ogólnym celem organizacji stosującej zasady (strategię) CRM jest dbanie o zadowolenie, zaufanie i utrzymanie oraz lojalność klientów przynoszących zyski oraz o możliwie najlepsze wykorzystanie ich potencjału nabywczego przez odpowiednie formowanie produktów i oferty oszczędzając czas klientów na poszukiwanie oraz obniżając koszty promocji i reklamy firmy [3] [15].

W każdej dziedzinie życia szczególnie poszukiwani i pożądanymi są wysokiej klasy specjaliści i fachowcy. Ich zdolność przewidywania i analizowania stają się bezcenną wartością w dzisiejszym świecie. Również w sektorze produkcyjnym – usługowym wykreowały się “tygrysy” naszych czasów. Najbardziej dalekowzroczne firmy potrafiły wyciągnąć odpowiednie wnioski z porażek i niepowodzeń własnych, a także konkurencji [16]. Zrozumiano, że technologia, choć niezbędna i w wielu kwestiach wręcz niezastąpiona, nie jest w stanie być jedynym źródłem planowanego sukcesu. Jest bowiem obszar zdobywania nowych klientów, czy marketingu internetowego, który usytuowany jest raczej w obrębie ambitnych działań menedżerów i handlowców. Obszar ten wyróżnia projekt opracowany dla pojedynczej lub grupy organizacji od filozofii biznesu. Podejście to oddziałując na wszystkie organy firmy, przy jednoczesnym wspomaganie przez odpowiednie narzędzie informatyczne, daje szanse rywalizacji na rynku.

Wielokrotnie historia udowodniła, że tak jak nie ma idealnego człowieka, tak też nie istnieje idealne dla niego narzędzie. Tak samo jest z systemami CRM. Nie istnieje coś takiego jak wizja jednego uniwersalnego i efektywnego systemu CRM dla każdej firmy, co wynika z głębokiej zależności pomiędzy CRM'em, a specyfiką przedsiębiorstwa.

¹ Szczegóły na ten temat w dalszej części pracy

2.2.3 W jaki sposób system CRM może pomóc firmom

Nowa technologia niewątpliwie ułatwiła obsługę klienta. Możliwość automatyzacji wielu procesów pozwala oszczędzać czas, co w efekcie daje również oszczędność pieniędzy. Należy jednak pamiętać o tym, że istotą systemów CRM jest poprawa relacji z klientami. Nie powinniśmy dopuścić do sytuacji, w której klient będzie traktowany jako numer, pod którym figuruje w naszym systemie. Po to korzystamy z nowoczesnych technologii aby umożliwiły nam one indywidualne podejście do klienta. Powinno się raczej iść w kierunku przekształcenia go w lojalnego partnera, odczuwającego silny związek z firmą [3]. Klient mając poczucie zaufania do firmy, będzie je miał również do produktów i usług przez nią oferowanych. Stosując takie podejście zostają wypracowane dobre relacje z klientem, a od tego momentu już raczej klientem – partnerem. Bardzo istotne w pojęciu firmy stają się informacje na temat jego preferencji, wcześniejszych zakupów i planów na przyszłość, pozwalające dokonywać segmentacji (grupowania) klientów [14]. Wdrożony system CRM pozwala te informacje w łatwy sposób gromadzić, przetwarzać i analizować, aby zapewnić im najwyższy (bo zindywidualizowany) stopień obsługi. Firma natomiast posiada zapewniony odpowiedni przepływ danych w swoich strukturach [52]. Dodatkowe narzędzia, jakie niesie z sobą rozwój technologii jak np. Internet, WAP, telefonia komórkowa i inne, mają służyć do komunikacji z klientem oraz być pomocne w poszczególnych etapach całego procesu sprzedaży, wpływając na komfort korzystania z usług firmy.

Istnieją przykłady wielu firm, które wdrożyły system CRM i odniosły ogromny sukces [1]. Charles Schwab zainwestował wiele milionów dolarów na rozwój systemu CRM firmy Sibel. Firma brokerska wykorzystała ten system do śledzenia każdej interakcji z obecnym lub potencjalnym klientem. Poniesione koszty zostały zwrócone w przeciągu niespełna dwóch lat. Po tak spektakularnych historiach o świetnie przeprowadzonych projektach, temat systemów *Customer Relationship Management* obiegił cały świat i opanowały zarówno media tradycyjne jak i internetowe. Od tamtej pory systemy CRM spotkały się ze znacznie większym zainteresowaniem i aprobatą do tego stopnia, że nawet dyrektorzy sceptycznie odnoszący się do tego tematu, wykazali aprobatę i zainteresowanie.

Skoro tak duże sukcesy osiągnęły systemy CRM na arenie międzynarodowej, mogłoby się wydawać, że wdrożenie tych systemów do całej reszty przedsiębiorstw, które jeszcze z niego nie korzystają jest tylko kwestią czasu. Otóż sprawa okazała się dużo bardziej skomplikowana. Pomimo posiadania bardzo dobrego systemu CRM znaczna część przedsiębiorstw nie uzyskała pożądanego rezultatu, a wręcz przeciwnie ich działania zakończyły się dużym niepowodzeniem. Kevin Bubeck dyrektor North America Information Strategy, Coca Cola twierdzi, że “70% firm, które usiłowały wdrożyć najlepsze systemy CRM poniosły klęskę” [1]. Z jednej strony spowodowane jest to wiarą, iż samo wprowadzenie rozwiązań technicznych bez przeprowadzenia odpowiedniej restrukturyzacji i zmiany strategii działania

spowoduje nagły wzrost zysków. Tymczasem trzeba sobie uświadomić, że systemy informatyczne klasy CRM (jak i każde inne) są jedynie narzędziami do osiągnięcia celu i trzeba umieć umiejętnie z nich korzystać. Lista przedsiębiorstw, które popełniły błędy podczas swoich internetowych działań jest również bardzo długa. Systemy planowania zasobów przedsiębiorstwa (ERP – Enterprise Resource Planning), czy wspomagające zarządzanie łańcuchem dostaw (SCM – Supply Chain Management) i wiele innych ogólnoorganizacyjnych programów wykorzystujących innowacje technologiczne bez odpowiedniej zmiany strukturalnej, spotkał podobny los. Z drugiej strony nie należy przesadzać i przechylać szali w drugą stronę. Truizmem jest stwierdzenie, że wprowadzenie strategii biznesowej ukierunkowanej na indywidualne traktowanie klienta wymaga kosztów. Istotna jest jednak wiedza, iż inwestycje te przeprowadzone nierozważnie zamiast być przyczyną późniejszych zysków, staną się zbyt dużym obciążeniem. Przykładowo – zapewnienie każdemu klientowi osobistego opiekuna ze strony firmy można by uznać za zgodne z filozofią CRM, gdyż zapewnia to bardzo zindywidualizowany sposób obsługi. Prawdopodobnie jednak będzie to nieopłacalne, gdyż koszty takiego rozwiązania będą większe, niż generowane przez nie zyski. Niezwykle ważnym jest bowiem znalezienie punktu, kiedy to klienci przynoszą maksymalny zysk przy ograniczonych kosztach. Z tego właśnie powodu systemy CRM pozwalają na przykład znajdować klientów generujących największe zyski, a w których inwestycje w polepszenie jakości usług nie są wyrzucone w błoto.

Przedsiębiorstwa, które zdecydowały się pomimo dużego ryzyka na wdrożenie systemu klasy CRM, postawiły sobie następujące cele [1]:

- Chęć dogłębnego poznania potrzeb klientów bardziej niż oni sami je znają – średniej wielkości firma finansowa.
- Zmniejszenie rotacji klientów poprzez zwiększenie ich satysfakcji – lokalna firma transportowa.
- Motywacja klientów do inicjowania dochodowych kontraktów – internetowa firma ubezpieczeniowa.
- Wykorzystanie technologii do poprawy jakości obsługi i zwiększenia stopnia zróżnicowania klientów, w celu zapewnienia wyjątkowych relacji z indywidualnym klientem – firma zajmująca się obsługą danych osobowych.
- Chęć przyciągania klientów obecnych, jak i nowych, poprzez bardziej zindywidualizowaną komunikację – internetowa firma handlowa.

2.3 CRM rozumiany jako zarządzanie kontaktami z klientami

Pojęcie Customer Relationship Management rozumiany w sposób powierzchowny polega tylko na gromadzeniu informacji o kontaktach z klientami. Często nawet pojęcie to tłumaczy się jako „zarządzanie kontaktami z klientami”. Odpowiednio zorganizowane i uporządkowane gromadzenie i udostępnianie informacji o formach kontaktu, jakie klient podjął z firmą jest niezwykle cenne, lecz samodzielnie nie wpłynie, w sposób zadowalający, na poprawę relacji z klientami. Istota CRM polega bowiem na czymś innym, a mianowicie na takim zarządzaniu informacją o klientach, aby maksymalizować zyski poprzez zwiększenie satysfakcji klientów. Cała ideologia CRM nastawiona jest na poprawienie relacji z klientami, które oczywiście mają swój wyraz w momencie kontaktu z firmą. Dobre relacje procentują dużą lojalnością klienta w odniesieniu do przedsiębiorstwa [10]. Nasuwa się pytanie co właściwie kryje się pod pojęciem lojalności i czemu to właśnie lojalność w tak dużej mierze decyduje o sukcesie firmy. Jedna z definicji [3] określa lojalność jako poczucie więzi (w tym również emocjonalnej), przywiązanie do firmy lub „darzenie uczuciem” osób w niej pracujących czy też produktów przez nią oferowanych. Opis, choć słuszny, nie przedstawia jednak bezpośrednio profitów jakie mogą z takich relacji czerpać przedsiębiorstwa czy nawet duże korporacje. Do pełnego zrozumienia istoty lojalności klientów należy zapoznać się z pojęciem „lojalności wyjątkowej” [3]. Jest to bowiem najbardziej pożądanym rodzajem lojalności. Występuje ona wówczas, gdy klient jest dumny z tego, że korzysta z produktów i usług danej firmy, z przyjemnością poleca ją innym osobom i jest odporny na poczynania konkurentów. Nie da się tego osiągnąć jedynie poprzez uporządkowane gromadzenie informacji o kontaktach z klientami. Sprawa lojalności klientów okazała się tak bardzo istotna w całej ideologii systemów klasy CRM, że nawet zaczęto ją rozwijać jako oddzielną część, znaną pod pojęciem *Key Customer Relationship Management KCRM*, czyli zarządzanie relacjami z kluczowymi klientami [9]. Dobre systemy klasy CRM pozwalają segmentować klientów ze względu na ich wartość dla firmy. Okazuje się bowiem, że większość zysków firmy przynosi jedynie niewielki procent klientów [1].

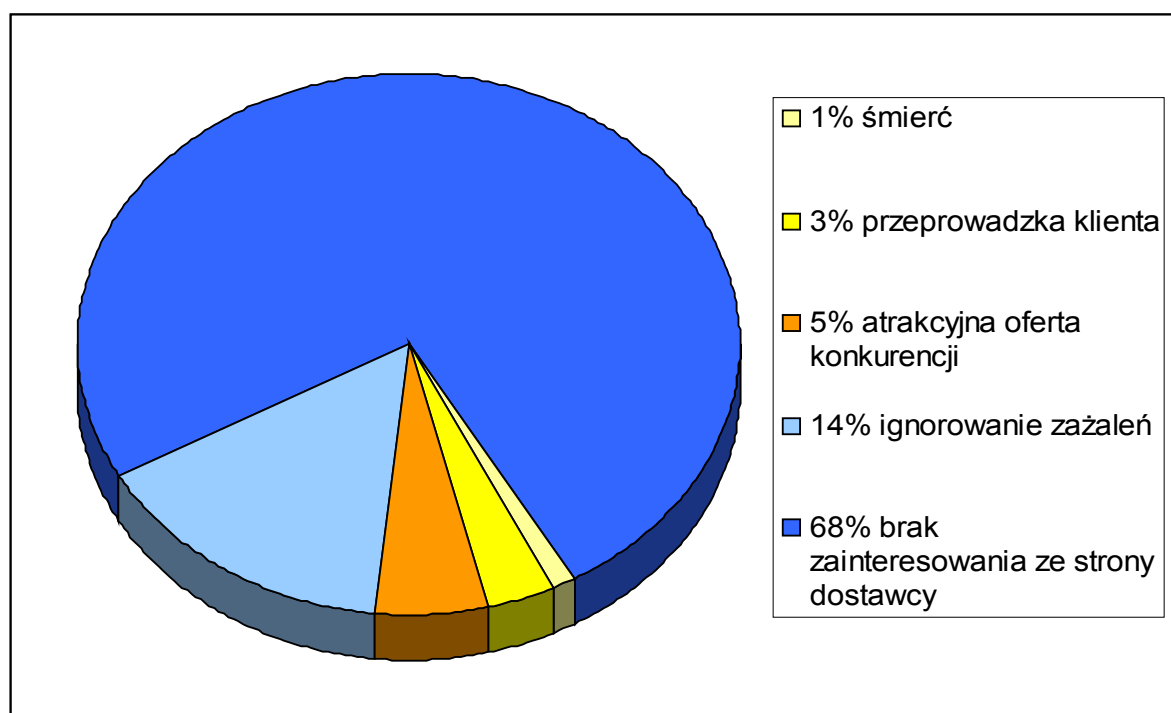
Spostrzeżono, że to kluczowi klienci są głównym motorem napędowym firmy. Zarządzanie zorientowane na potrzeby klienta powinno w takim wypadku obejmować wszystkie dziedziny i sfer działalności firmy [12]. Należy mieć świadomość, że ciężko wypracowana przewaga nad konkurencją może jednak bardzo szybko zniknąć. Bezcenną okazuje się wówczas umiejętność wykrywania zmian w potrzebach klienta i szybkiego na nie reagowania. Jak widać – to coś znacznie więcej ponad posiadanie danych na temat kontaktów z klientami.

Eric von Hippel z Massachusetts Institute of Technology [9] przeprowadził różnego rodzaju analizy i porównania w sektorze instrumentów naukowych. Doszedł do wniosku, że klienci wymyślają około 67% „drobnych racjonalizacji”, 85% „poważnych racjonalizacji” i niemal wszystkie większe wynalazki. Opierając się na takich wynikach można powiedzieć, że uzyskanie takich informacji od klienta oraz szybka umiejętność reagowania na zmiany jego potrzeb i upodobań staje się sprawą priorytetową, gdyż wpływa na innowacyjność firmy na rynku, więc również pośrednio

na jej sukces.

Szybkie reagowanie na zmieniający się sektor oczekiwań konsumentów jest jednak bardzo kosztowne. Ponoszenie dużych wydatków powiększa i tak duże ryzyko związane z wprowadzaniem na rynek nowych produktów czy usług. Globalna firma świadcząca usługi doradcze z dziedziny strategii, organizacji i procesów biznesowych McKinsey podjęła się badań właśnie w tej dziedzinie [9]. Z przeprowadzonych analiz wynika, że produkty zaawansowane technologicznie wchodzą na rynek z sześciomiesięcznym opóźnieniem, ale zgodnie z budżetem firmy. Taktyka taka w efekcie sprawia, że dochody w przeciągu kolejnych pięciu lat od wprowadzenia na rynek przynoszą o 33% mniejszy zysk niż w sytuacji, gdyby pojawiły się na czas. I tak przykładowo przekroczenie budżetu o 50% przy wprowadzeniu produktu na rynek w odpowiednim czasie zmniejsza zyski zaledwie o 4%. To kolejny dowód na to, że nowymi priorytetami stają się czas i relacje z klientem.

Ruch klientów na rynku jest jednak nieustanny, korzystniejsza oferta konkurencji czy bardziej atrakcyjny produkt, upatrywane są jako jedyne źródło firmowych strat. Nic bardziej mylnego. Dobra oferta czy promocja jest bardzo ważna w rynkowej walce, ale jak pokazują statystyki, nie jest sprawą kluczową. Odejścia klientów do konkurencji odbywają się z bardziej trywialnych powodów niż można by się było spodziewać. Dane zaczerpnięte ze źródła [9] zostały przedstawione w postaci wykresu na rysunku 4.



Ilustracja 4: Dlaczego klienci odchodzą?

Jak widać aż 68% odejść klientów spowodowanych jest brakiem zainteresowania ze strony dostawcy. Niezadowolony klient opowiada o swoich złych doświadczeniach z dostawcą przeciętnie 11 osobom, więc tracąc (wydawałoby się jednego) klienta tak naprawę tracimy ich kilku [9].

2.4 CRM jako całościowa strategia działania firmy

Jak zostało wspomniane w poprzednim rozdziale, odczytywanie pojęcia CRM jedynie jako zarządzanie kontaktami z klientami nie przyniesie firmie korzyści, jakie mogłaby ona oczekiwać. Dopiero prawidłowe rozumienie pojęcia CRM czyli jako “infrastruktury umożliwiającej określenie i zwiększenie wartości klientów oraz odpowiednie środki, za których pomocą motywuje się najlepszych klientów do lojalności czyli ponownych zakupów”[2]. Oznacza to takie zorganizowanie sposobu działania firmy, aby optymalizować średnią wartość klientów. Co więcej, często wymaga istotnej zmiany filozofia prowadzenia działalności, która musi zostać nastawiona na zwiększanie satysfakcji klientów z produktów i usług im oferowanych. Na uwadze należy mieć bowiem, że przynosi to wymierne zyski. Jeśli jednak system CRM ma przynieść zyski firmie po pierwsze musi być właściwie wdrożony, a po drugie, prowadzony według słusznej strategii przedsiębiorstwa. Ocena strategii może być dokonana z perspektywy czasu, uzyskanych wyników sprzedaży oraz osiągnięcia założonych uprzednio celów. Wśród celów systemów typu Customer Relationship Management najczęściej wymienia się [2]:

- Pozyskanie wiedzy o kliencie czyli poznanie i zrozumienie klienta. Odbywa się to poprzez umiejętne przetwarzanie informacji.
- Zarządzanie klientami czyli ich odpowiednia segmentacja, określenie preferencji oraz możliwość proponowania odpowiednich produktów i usług.
- Utrzymanie klientów czyli właściwe działania i polityka poszczególnych działów przedsiębiorstwa. Do wspomagania działań poszczególnych komórek firmy zostały opracowane dedykowane podsystemy, wśród których najważniejsze to [2]:
 - CRM obsługa klienta
 - CRM sprzedaż
 - CRM marketing
 - CRM serwis
 - CRM wewnętrzny
 - CRM analizy

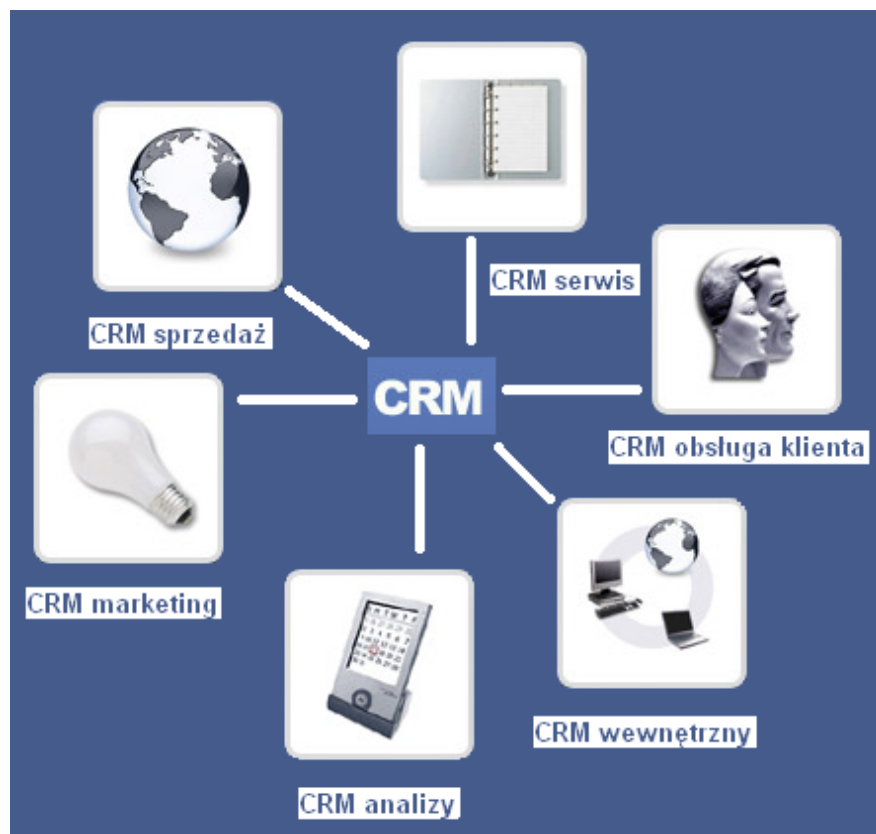
CRM obsługa klienta

Do rzetelnej i efektywnej obsługi klienta niezbędne są informacje o jego danych osobowych i teleadresowych. Historia zamówień oraz zbiór zawartych umów. Plan przyszłych działań oraz planowanych strategii.

CRM sprzedaż

Wysoka sprzedaż może mieć miejsce tylko wówczas gdy firma posiada dane o preferencjach klientów. Potrafi wyznaczyć i zwiększać stopień ich zadowolenia, co w konsekwencji prowadzi do budowania długotrwałych i bliskich relacji. Ważnym

czynnikiem jest również zbieranie i analizowanie zjawisk, mających wpływ na ilość i jakość sprzedaży.



Ilustracja 5: Na system CRM składa się wiele różnych podsystemów

CRM marketing

Strategii marketingowych jest co najmniej tyle, ile jest systemów CRM. Do najbardziej znanych zalicza się karty klienta, rabaty, promocje, personalizacja działań marketingowych prowadzonych w ściśle określonym czasie.

CRM serwis

Rzetelna firma dba o swojego klienta nie tylko w dniu sprzedaży towaru, ale także w czasie jego reklamacji czy naprawy. W dobrym prowadzeniu działu serwisowego pomocne są:

- umowy serwisowe powiązane z klientem,
- automatyczne przydzielanie zgłoszeń do poszczególnych pracowników,
- dokumentacja zgłoszeń serwisowych,
- monitoring działań serwisowych,
- pomoc on-line.

CRM wewnętrzny

Odpowiednia organizacja wewnętrzna firmy zapewnia oszczędność czasu podczas działań pracowników, jasno zdefiniowane obowiązki i powiązania z klientami. Wyznacza przejrzystą strukturę organizacyjną przedsiębiorstwa. Dostępność istotnych danych o pracownikach, pozwalających najlepiej dobrać pracownika do zadania bądź klienta.

CRM analizy

CRM analizy zapewnia uzyskiwanie raportów sprzedaży, monitorowanie działań i możliwość prognozowania.

Wszystkie sprawnie działające podsystemy składają się na jedną całość. Nie można dopuścić, aby którykolwiek z nich został zaniedbany. Tylko wówczas możemy liczyć na sukces. Systemy CRM skoncentrowane są na kliencie, więc należy pamiętać, że „Doskonała obsługa klienta, to natychmiastowe reakcje na jego potrzeby” [1]. Oznacza to, że jednym z bardziej istotnych czynników jest także usprawnienie wewnętrznej komunikacji w firmie.

2.5 CRM jako informatyczne narzędzia wspierające działanie firmy

Jak wcześniej wspomniano w pracy, termin Zarządzanie Relacjami z Klientami ma kilka znaczeń i może być rozumiany zarówno, jako zorganizowane przechowywanie informacji o klientach i kontaktach z nimi, bądź w ujęciu bardziej szerokim, jako całościowa strategia biznesowa mająca na celu zwiększanie długoterminowej wartości rynkowej firmy poprzez zoptymalizowanie średniej wartości klientów lub jako skoncentrowaną na kliencie całościową filozofią prowadzenia działalności. W innym znaczeniu (i tak też jest rozumiany potocznie) termin CRM oznacza również narzędzia informatyczne (między innymi [1], [2], [3], [52], [53]) wspomagające działalność firmy zgodnie ze strategią ukierunkowaną na klienta, mające na uwadze określone cele biznesowe i automatyzujące procesy zachodzące w firmie. CRM w przypadku poważnych korporacji to nie pojedyncza aplikacja, a raczej zespół wielu powiązanych narzędzi informatycznych, głęboko zintegrowanych z procesami zachodzącymi wewnątrz firmy i mających na uwadze cele biznesowe, jakie sobie ona wyznaczyła. Cytując za [69] „Coraz częściej CRM jest rozumiany jako kilka aplikacji, zintegrowanych ze sobą, obsługujących wszystkie kanały dystrybucji (zarówno te tradycyjne, jak np. sieć przedstawicieli handlowych jak i nowoczesne np. call center, sklepy internetowe, maile itp.), posiadających jedną, wspólną dla całej firmy bazę danych informacji o klientach, produktach, usługach (na podstawie której można generować potrzebne raporty)”. Dzieje się tak dlatego, iż CRM jako całościowa strategia działania wymaga bardzo zorganizowanego podejścia, wysokich inwestycji w struktury zarówno organizacyjne, jak i informatyczne, a także odpowiedniej wiedzy. Wdrożenie CRM „od zera” wymaga zmian właściwie w całej

firmie i gromadzenia informacji z wielu jej struktur organizacyjnych. Naprzeciw tym potrzebom wychodzi informatyka tworząca odpowiednie rozwiązania wspierające. Są one często zróżnicowane ze względu na fakt, iż muszą obejmować swoimi możliwościami CRM zarówno w ujęciu operacyjnym, jak i analitycznym, marketingowym oraz serwisowym. Każdy z wymienionych tutaj obszarów wymaga różnych technologii ze względu na różny sposób działania. Przykładowo, jeśli firma ma sieć przedstawicieli handlowych na terenie kraju, system informatyczny wspierający działanie CRM operacyjnego powinien umożliwiać łatwy dostęp do swojej funkcji każdemu z nich (zapewne poprzez Internet i z wykorzystaniem architektury klient-serwer), podczas gdy część wspomagająca CRM analityczny jest głównie przeznaczona dla analityków odpowiedzialnych za opracowywanie strategii działania i nie musi być tak szeroko dostępny (zatem może pracować jako aplikacja typu desktop). Dodatkowo handlowiec zainteresowany będzie innym rodzajem informacji niż analityk, co wymusza inną technologię (przynajmniej na poziomie warstwy logicznej danych² - por. [4]) przechowywania informacji. Często firma ma na tyle szerokie, a jednocześnie specyficzne wymagania odnośnie informatycznych systemów, którymi się posługuje, iż niemożliwym jest dostarczenie pojedynczego produktu zaspokajającego je, bez wykonania dedykowanego rozwiązania. Oczywistym wydaje się zatem fakt, że jedna firma w celu realizacji polityki zgodnej z założeniami CRM będzie posługiwała się różnymi technologiami i wieloma narzędziami informatycznymi. Zwiększa to możliwości działania i skuteczność wdrożenia CRM w firmie, lecz jednocześnie rodzi pewne problemy związane z wymianą informacji pomiędzy poszczególnymi systemami oraz utrudnia obserwację działania firmy z odpowiednio szerokiej perspektywy, jaka niezbędna jest analitykom. Dobry system CRM powinien zatem integrować informacje dostępne z wielu różnych źródeł (por. [2], [4]).

2.5.1 Wymagania stawiane systemom

Systemom informatycznym klasy CRM stawia się szereg wymagań zgodnych z zadaniami, jakie mają one realizować. Ponieważ, jak zostało wyżej wspomniane, CRM w dużych firmach to cały szereg różnych aplikacji wykorzystujących szeroki zakres technologii, a w przypadku mocno rozwiniętych systemów CRM potężna aplikacja wielomodułowa. Trudno sprecyzować szczegółowe wymagania każdego z nich bez dokładnego poznania struktury działania firmy i profilu jej działalności. Można natomiast (na podstawie informacji zawartych w poprzednim rozdziale 4, a w szczególności opisu poszczególnych obszarów CRM) wysunąć ogólne założenia, jakie winny spełniać tego typu systemy, co wpływa (a czasem determinuje) wybór technologii wykorzystywanych do ich stworzenia.

Ogólnie wymagania stawiane systemom informatycznym można podzielić na dwie grupy – wymagania funkcjonalne i нефункционалне.

2 Informacje na temat hurtowni danych będących źródłem informacji dla analityków będą przedstawione w dalszej części pracy

Wymagania funkcjonalne to wszelkie żądania co do sposobu działania systemu z punktu widzenia użytkownika. Siłą rzeczy będą one mocno zróżnicowane zależnie od tego, jaki obszar CRM będzie aktualnie brany pod uwagę oraz jaki konkretnie rodzaj działalności ma konkretny system wspierać. Mając na uwadze informacje zawarte we wcześniejszej części pracy można powiedzieć, że będą one zgodne z zakresem, jakim zajmować mają się poszczególne moduły a zatem w przypadku modułu operacyjnego będzie to między innymi (por. pozycje [1], [2], [19], [52], [53]):

- możliwość gromadzenia, modyfikowania i przeglądania danych o poszczególnych kontrahentach, a istotnych z punktu widzenia firmy, w tym możliwości grupowania (segmentacji) kontrahentów, wycenianie ich wartości dla firmy, kosztów związanych z ich obsługą,
- możliwość wprowadzania, modyfikacji, organizacji i przeglądania różnego rodzaju informacji i dokumentów dotyczących utrzymywania aktywnych kontaktów z klientami,
- możliwość przechowywania informacji na temat produktów i usług oferowanych przez firmę, a związanych z poszczególnymi kontrahentami,
- usprawnianie działania obsługi klientów poprzez łatwy dostęp do gromadzonych danych i usprawnienie procesów oraz organizowanie czasu pracy pracowników z użyciem np. terminarzy,
- możliwości przypisywania kontrahentom osób odpowiedzialnych za ich obsługę oraz zakresów, w jakich się nimi zajmują,
- wspieranie pracy poszczególnych pracowników poprzez zautomatyzowanie przepływu dokumentów i danych pomiędzy pracownikami (workflow),
- obsługa centrów telefonicznych, w przypadku gdy firma takie posiada,
- obsługa pracy handlowców poprzez dostarczanie im istotnych informacji związanych z konkretnym klientem oraz możliwości łatwiejszego wykonywania swojej pracy.

Są to oczywiście wymagania postawione bardzo ogólnie i wymagają doprecyzowania (a czasami zmiany) w przypadku wdrażania rozwiązania dedykowanego, bądź dopasowywania istniejącego dla konkretnej firmy. W przypadku modułu marketingowego głównymi wymaganiami funkcjonalnymi, jakie powinien on spełniać będzie umożliwienie:

- całościowego planowania kampanii marketingowej – kosztów, zakresu, rodzaju itp.,
- segmentacji klientów i profilowanie ich w celu wyboru docelowej grupy kampanii marketingowej na podstawie np. wieku, pochodzenia społecznego, towarów, jakie do tej pory nabyli, bądź byli nimi zainteresowani itp.,

- wybieranie grup klientów wraz z przypisanymi towarami, które potencjalnie będą chcieli zakupić
- zarządzania promocjami i kierowanie ich do odpowiednich grup docelowych,
- prowadzenie pomiarów i statystyk skuteczności kampanii (analiza odpowiedzi oraz poziomu reakcji) i jej maksymalizacja,
- wspierania telemarketingu, wysyłania ofert personalizowanych itp.

Jeszcze inne wymagania stoją przed modułami CRM analitycznym. Zgodnie z treścią rozdziału czwartego i np. [1], [2], [4], [17] będą to między innymi:

- możliwość gromadzenia informacji na temat całościowej działalności firmy na poziomie na tyle ogólnym, by móc obserwować zjawiska zachodzące w przedsiębiorstwie, a jednocześnie na tyle szczegółowym, aby nie ucierpiała jakość analiz,
- prowadzenie analiz, generowanie raportów, statystyk, ocen, prognoz, co do przyszłej sytuacji firmy,
- umożliwiać obserwację zachowań klientów oraz ich preferencji celem optymalizacji strategii działania firmy,
- pozwalać oceniać dotychczasowe działania firmy tak, by wychwycić ewentualne zło z biznesowego punktu widzenia decyzje i umożliwić ich korektę.

Nie inaczej jest z modułem serwisowym, od którego również wymaga się możliwości:

- rejestracji i obsługi zgłoszeń serwisowych lub nowych zleceń,
- inicjowania procesów obsługi zgłoszeń serwisowych,
- możliwość obserwacji na jakim etapie znajdują się procesy obsługi danego klienta,
- dokonywania obliczeń i kalkulacji co do środków, jakie należy przeznaczyć na obsługę poszczególnych zgłoszeń.

Wymagania niefunkcjonalne natomiast to żądania wynikające z czynników innych niż użytkowe. Ich źródłem jest konieczność dostosowania się do regulacji prawnych, chęć wymiany informacji z innymi systemami, bądź na przykład konieczność archiwizacji danych. Istotnym źródłem wymagań niefunkcjonalnych jest istniejące ustawodawstwo, między innymi ustawa o ochronie danych osobowych [73] (w szczególności rozdziały 4, 5 i 6), która nakłada na każdy podmiot operujący danymi personalnymi pewne wymagania. Innym powodem powstania kolejnych wymagań niefunkcjonalnych jest konieczność zapewnienia informacjom (nie tylko chronionym prawem) zawartym wewnątrz systemów odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa (wymaganym także przez wspomnianą ustawę w zakresie danych osobowych).

CRM jest bowiem specyficzną aplikacją, w której gromadzone są ważne z punktu widzenia interesu firmy informacje o znaczeniu strategicznym, na wyciek których nie można sobie pozwolić. Technologia wykonania systemu musi zatem zapewniać możliwość takiego zbudowania go, aby osoby nieuprawnione nie uzyskały dostępu do informacji dla nich nie przeznaczonych. Ważnym wymaganiem niefunkcjonalnym jest konieczność takiego sposobu gromadzenia informacji, aby możliwym była jej wymiana z innymi systemami informatycznymi (bądź innymi modułami CRM) w szczególności z analitycznym CRM, który w celu efektywnego działania musi integrować dane, z możliwie jak największej ilości źródeł istotnych informacji w firmie. Oczywiście nie tylko analityczny CRM wymaga wymiany informacji z innymi systemami (bądź modułami tego samego systemu), ale w jego przypadku jest to problem najbardziej odczuwalny. Bardzo istotnym wymaganiem jest także konieczność archiwizacji danych i wprowadzenie odpowiednich procedur, tak aby w wypadku awarii systemu jak najmniejsza liczba danych została utracona. Wymagania niefunkcjonalne to także określenie w jak dużym stopniu obciążenie systemu nie powinno zakłócać jego pracy (wymagania obciążeniowe) oraz jak szybko ma następować przetwarzanie danych (wymagania wydajnościowe).

2.5.2 Technologie wykorzystywane

Mając na uwadze ogólne wymagania, charakter aplikacji, jaką jest CRM, a przede wszystkim korzystając z informacji producentów tego typu systemów, można spróbować scharakteryzować technologie wykorzystywane zarówno w procesie produkcji, jak i w czasie używania systemów tej klasy³.

Ponieważ aplikacje klasy CRM są programami mocno przetwarzającymi dane (a w zasadzie cała ich potęga opiera się na odpowiednim zarządzaniu informacją, jaką firma posiada zwłaszcza w przypadku CRM analitycznego), zatem oczywistym wydaje się fakt, iż centralną częścią tego typu systemów będzie baza danych (por. np. [1], [2], [4], [12]). Obecnie wykorzystuje się głównie bazy relacyjne oraz język SQL dostępu do nich. Są one bowiem dobrze rozwinięte i mocno wspierane, wydajne oraz elastyczne w przypadku zmiany modelu logicznego danych. W szczególności używa się takich systemów zarządzania bazą danych, które pozwalają przechowywać informacje na serwerze i korzystać z nich zdalnie, zwłaszcza w przypadku rozwiązań przeznaczonych dla średnich i dużych firm. Pozwala to na udostępnienie danych poprzez sieć (np. Internet), co ma duże znaczenie w przypadku, gdy z aplikacji musi korzystać wielu pracowników (np. przedstawicieli handlowych w różnych częściach kraju). Najczęściej stosowane są produkty takie jak: Oracle Database ([74], [75]), Microsoft SQL

³ Rozdział zawiera opis technologii powszechnie stosowanych w produkcji systemów klasy CRM przez wiodące firmy informatyczne np. [61], [62], [63], [64], [65]. Technologie wykorzystywane w trakcie tworzenia autorskiego systemu CRM opisane będą w dalszej części pracy

Server ([76], [77]), Informix ([78]), DB2 ([79]), PostgreSQL ([59]), bądź MaxDB (wcześniej znane jako SAP DB) ([80]). Systemy te są dobrze przygotowane do przetwarzania danych operacyjnych w przypadku CRM operacyjnego, serwisowego i marketingowego. W przypadku obszaru analitycznego mogą być stosowane, lecz wydajniejszymi wydają się w tym przypadku rozwiązania dedykowane do tworzenia hurtowni danych (ang. Data warehouse). Hurtownia danych to zgodnie z [4] szczególna baza danych cechująca się:

- zorientowaniem na temat – zbierane w hurtowni dane dotyczą pewnego tematu (np. sprzedaży), a nie działań (obsługą zamówień) – w przeciwieństwie do operacyjnych baz danych zorientowanych na działanie,
- nieulotnością – dane raz umieszczone w hurtowni prawie zawsze pozostają w niej bez zmian. Dzieje się tak dlatego, iż do hurtowni zazwyczaj jedynie dodawane są nowe informacje o kolejnych zdarzeniach związanych z tematem,
- zintegrowaniem – ponieważ hurtownia gromadzi dane z wielu systemów operacyjnych (w celu zapewnienia odpowiedniej perspektywy) to ze względu na różnice w technologii ich wykonania muszą one zostać zunifikowane i ujednolicone,
- zmiennością w czasie – hurtownia danych cały czas przyrasta w nowe informacje.

Dobrze zaprojektowana hurtownia danych pozwala na prowadzenie szerokich analiz danych na przestrzeni czasu oraz wyciągania z nich wniosków na przyszłość. Architektura bazy hurtowni jest zorientowana na optymalizację szybkości wyszukiwania i jak najefektywniejszą analizę zawartości. Dlatego też hurtownie danych nie zawsze są realizowane za pomocą relacyjnych baz danych, gdyż takie bazy ustępują szybkością innym rozwiązaniom.

Z pojęciem hurtowni danych wiąże się także termin data mining czyli eksploracja bądź drażenie danych poprzez szukanie wzorców i prawidłowości w danych, oraz business intelligence czyli zastosowanie metod sztucznej inteligencji do wspierania podejmowanie decyzji poprzez analizowanie danych i wiedzy zgromadzonej w hurtowniach. Na ich podstawie generowane są raporty i wyliczenia kluczowych wskaźników efektywności przedsiębiorstwa pozwalające analitykom na ocenę stanu firmy i formułowanie wniosków na przyszłość.

Komercyjne systemy wspierające tworzenie hurtowni danych oraz wykorzystanie business intelligence tworzą najwięksi producenci baz danych:

Oracle - Oracle Data Warehousing ([81]), IBM - Red Brick Warehouse ([82]) oraz DB2 Data Warehouse ([83]), Microsoft i inni.

Aby dane były jednak użyteczne muszą być dostępne tam, gdzie są potrzebne. W tym celu wykorzystuje się sieci komputerowe – w szczególności

Internet do ich dystrybucji. Stosuje się zatem technologie klient-serwer, w której dane umieszczone na serwerze widoczne są dla wielu klientów. Dostęp do nich z poziomu aplikacji zainstalowanej na komputerze użytkownika odbywa się za pośrednictwem sieci. Aplikacja taka może być napisana z użyciem wielu technologii, takich jak np.: Java, Delphi, C++ Builder, Oracle Forms Developer, Microsoft Visual Studio i wiele innych. W przypadku, gdy pracownicy firmy są mobilni, a aplikacja CRM ma być dostępna z dowolnego komputera podłączonego do sieci, często wykorzystuje się technologie cienkiego klienta (ang. Thin-client), w której to jako aplikacja na komputerze użytkownika pracuje zwykła przeglądarka WWW podłączona do serwera HTTP (np. takim jak opisany w [27]), na którym zgromadzona jest warstwa logiki aplikacji (wykonana np. w Javie, PHP). Tego typu podejście będzie zastosowane w przypadku projektowanego i wdrażanego przez nas systemu - portalu. Pozwala ono na łatwe wykorzystanie potęgi, jaką daje CRM bez konieczności instalowania dodatkowego oprogramowania u klienta i ułatwia wynajmowanie aplikacji w modelu ASP.

Jak wspomniano wyżej metody sztucznej inteligencji spotkać można w przypadku analizy danych i wspierania wnioskowania lecz nie tylko tam. Mają one również zastosowanie podczas bezpośredniej komunikacji z klientem. Popularność zdobywają bowiem systemy rozpoznające znaczenie treści pisanej, co przyczyniło się do powstania rozwiązań automatycznie generujących odpowiedzi na zapytania użytkowników przesyłane e-mailem do firmy, kiedy to system rozpoznaje sens pytania klienta i wybiera odpowiednią dla niego odpowiedź automatycznie ją odsyłając. Bardziej ambitne projekty próbują stworzyć tzw. chatboty lub chatterboty czyli programy imitujące rozmowę z człowiekiem poprzez tworzenie bazy wiedzy rozmówcy. Klient np. wchodząc na stronę WWW może zadać takiemu programowi pytania na temat oferty firmy a ten w formie rozmowy przedstawi ją ([54], [55], [56]).

2.6 Korzyści wynikające z wdrożenia systemu klasy CRM

Rozważając sferę korzyści wynikających z wdrożenia systemu klasy CRM zostanie przedstawione porównanie ze względu na poszczególne działy przedsiębiorstwa, jak również korzyści poparte niezależnymi badaniami. Co do kwestii, że systemy klasy CRM umiejętnie wprowadzone i prowadzone w przedsiębiorstwie mogą przynieść duże zyski, tak w obrębie finansowym, lojalności klientów, czy organizacyjnym firmy nikt pewnie już nie ma wątpliwości. Jest to jednak sprawa niezwykle trudna, o czym wyraźnie świadczą statystyki. Rzykując jednak wdrożenie systemów tej klasy możemy spodziewać się następujących korzyści.

W odniesieniu do poszczególnych działów przedsiębiorstwa uwidaczniają się następujące korzyści:

Dział Marketingu

- Zwiększenie możliwości planowania, realizacji i badań obranych działań marketingowych.
- Badanie kampanii marketingowych przy pełnej informacji odnośnie bieżących kosztów czy stopnia realizacji.
- Łatwość wyłonienia grupy optymalnej do której kierowane są dane działania promocyjne czy informacyjne.
- Zwiększenie wydajności pracy działu dzięki nowym narzędziom informatycznym i technologiom.

Dział Handlowy

- Posiadanie pełnej wiedzy o klientach firmy. Nowe podejście zapewnia zapamiętywanie dotychczasowych kontaktów z nimi, prowadzonych negocjacjach, propozycjach i pytaniach.
- Zwiększenie wydajności pracy handlowców z tych samych powodów co w dziale marketingu.
- Możliwość analizowania wyników w wielu wymiarach, dzięki szczegółowym raportom i różnego rodzaju prezentacjom.
- Łatwiejsza kontrola pracy handlowców, co pozwala nagradzać szczególnie aktywne osoby lub zwiększać ich status firmowy.
- Łatwiejsza kontrola rozliczeń z klientami umożliwiającą wczesną weryfikację i spójność przychodów i wydatków.

Dział Serwisu

- Wzrost obsługi klienta również po sprzedaży. Znając jego całą historię także dział serwisowy może łatwiej sprostać ich oczekiwaniom.
- Zmniejszenie w znacznym stopniu czasu obsługi, dzięki reorganizacji procedur serwisowych.
- Dokładna ewidencja zgłoszeń serwisowych, pozwalająca jednoznacznie określić w jakim stanie znajduje się zgłoszenie.
- Pojawia się cała gama nowych możliwości samoobsługi klientów (np. chatbooty czy bazy FAQ).

Call Center

- Dostępność w każdym momencie profil danego klienta z wszystkimi jego danymi w znacznym stopniu zmniejszające czas połączeń z klientem.
- Możliwość obsłużenia większej liczby klientów w tym samym przeciągu czasu staje się zjawiskiem zupełnie normalnym, przy zachowaniu oczywiście tak samo wysokiego lub nawet wyższego poziomu obsługi co wcześniej.
- Możliwość analizowania efektywności pracowników.

Zarząd Przedsiębiorstwa

- Możliwość wnikliwej analizy działań marketingowych i handlowych oraz jakości obsługi klienta.
- Zbiór szczegółowych informacji o wydajności pracowników.
- Wiedza o aktualnie zaopatrywanych grupach klientów i o potencjalnych klientach.
- Obraz aktualnie przeprowadzanych i planowanych kampanii.
- Dostęp do bazy wiedzy o rynku.

Zastosowanie systemów klasy *CRM* zapewnia również zintegrowanie wszystkich kanałów komunikacji z klientami oraz całodobową pracę z dowolnego miejsca na świecie przez 365 dni w roku.

Powyżej zostały podane zalety z wdrożenia systemów klasy *CRM*, nic jednak tak nie przemawia jak dokładne statystyki, które w jednoznaczny sposób mogą odzwierciedlić miarę sukcesu. Przykładowe niezależne badania, kilku firm podane przez źródło [52] będą kolejnymi dowodami, że droga w stronę poprawy relacji z klientami jest wyborem słusznym.

Badanie IDC Cap Gemini ([70])

Szacowany wzrost obrotów w ciągu 2 lat od wdrożenia systemu CRM:

- 32 % firm zanotowało wzrost poniżej 10%.
- 44 % firm zanotowało wzrost od 10% do 20%.
- Pozostałe 24 % firm mogło poszczycić się wzrostem powyżej 20%.

Szacowany okres zwrotu kosztów wdrożenia systemu CRM:

- Dla 17 % firm okres ten był mniejszy od 12 miesięcy.
- 44 % firm odnotowało okres zwrotu pomiędzy 12, a 24 miesiące.
- Pozostałe 39 % firm zanotowało okres zwrotu powyżej 24 miesięcy.

Doświadczenia Lagan Consultancy ([71])

W ciągu trzech lat od wdrożenia systemu CRM można spodziewać się m.in.:

- 10% wzrostu przychodów ze sprzedaży na przedstawiciela handlowego.
- 5% wzrostu skuteczności zawierania umów handlowych (win rate).
- 1% zwiększenia marży sprzedaży.

Badanie Andersen Consulting ([72])

Zależność pomiędzy działaniami CRM, a zwrotem ze sprzedaży:

- 50% różnic przypisano różnym sferom CRM (sprzedaż, serwis, marketing).
- 50% różnic przypisano pozostałym czynnikom biznesowym.

Wpływ CRM na zwrot ze sprzedaży:

- Polepszenie działań CRM z niskiego do średniego poziomu daje 19% przyrostu ZZS.
- Polepszenie działań CRM ze średniego do najwyższego poziomu daje kolejne 16% przyrostu ZZS.

Doświadczenia firmy telekomunikacyjnej

- 10% klientów (kluczowych) generuje 80% przychodu (w praktyce 100% dochodu).
- 30% klientów (marginalnych) generuje 15% przychodu.
- 60% klientów (nieatrakcyjnych) generuje 5% przychodu.

Badanie Loyalty Effect ([85])

Wyniki badania:

- 5% wzrostu lojalności związanego z wdrożeniem CRM powoduje nawet 80% przyrost dochodu generowanego przez klienta (Customer NPV).

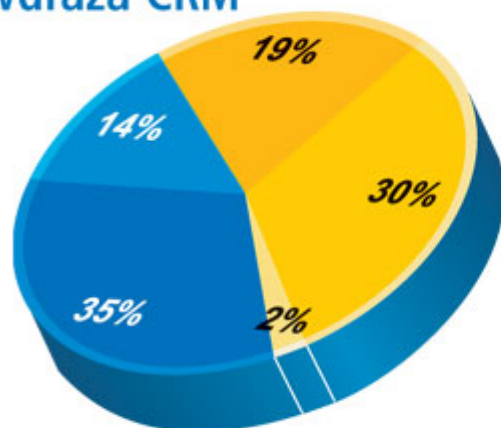
Doświadczenia Insight Technology Group

Wyniki 21% najlepszych firm, które skutecznie wdrożyły systemy CRM obejmowały m.in.:

- 42% wzrost przychodów.
- 35% spadek kosztów sprzedaży.
- 25% redukcję długości cyklu sprzedaży.

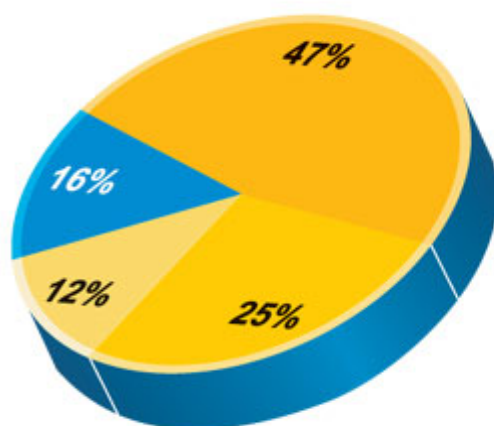
Przedstawione dane jednoznacznie wskazują, że wdrożenie systemu klasy CRM może zaprocentować zyskami. Dane AMR Research [66] pokazują, że jak dotąd jedynie 16% takich systemów zwróciło się inwestorom. Reszta nie przyniosła korzyści równoważących nakłady, albo wręcz okazała się zwyczajną kląpą, w dużej mierze ponieważ firmy nie umieją określać, czym jest sukces systemu CRM i jakie cele mają być z jego pomocą osiągnięte. "Firmy powinny od razu, z góry określić swoje strategie w odniesieniu do CRM. To właśnie z tych strategii będzie wynikać, czym jest sukces i które mierniki są ważne" - mówi Kevin Scott, starszy analityk z AMR Research.

**51% nie wdraża CRM;
49% wdrożyło lub
wdraża CRM**



- 14% ankietowanych firm doprowadziło do końca wdrażanie CRM
- 35% ankietowanych firm jest w trakcie wdrażania CRM
- 19% ankietowanych firm wstrzymało realizację CRM
- 30% ankietowanych firm nie planuje sprawienia sobie CRM
- 2% ankietowanych firm nie jest pewna, czy chce sobie sprawić CRM

**84% porażek;
16% sukcesów**



- 12% ankietowanych firm stworzyło system CRM, który jednak nie został uruchomiony
- 47% ankietowanych firm wdrożyło CRM, ale rozwiązanie wkrótce okazało się przestarzałe
- 16% ankietowanych firm wdrożyło CRM i zanotowało poprawę funkcjonowania firmy
- 25% ankietowanych firm wdrożyło CRM, ale nie odnotowało żadnych korzyści z jego funkcjonowania

Ilustracja 6: Dane AMR Research ([84]) na temat CRM

2.7 Specyfika branży vendingowej

Budowany system CRM ma być aplikacją dedykowaną dla branży vendingowej – czyli branżą automatów samosprzedających różnego rodzaju produkty lub usługi, np. automatów do kawy jak pokazano na ilustracji poniżej ([57], [60]). Musi zatem uwzględniać jej specyfikę, dzięki czemu będzie przydatny. Systemów CRM ogólnego przeznaczenia jest na rynku sporo. Jak zostało napisane – wizja efektywnego dla każdej firmy systemu CRM nie istnieje. Dużo lepsze efekty przynosi wdrażanie rozwiązań dedykowanych, gdyż wpływają pozytywnie na oszczędność czasu, sił i środków związanych z ich obsługą oraz eliminują ewentualne niedogodności rozwiązań zbyt ogólnych. W obecnej chwili nie ma jeszcze dobrych systemów wspomagających zarządzanie relacjami z klientami dla branży vendingowej.



Ilustracja 7: Przykład automatu vendingowego

Przykładowa firma, dla której mógłby być przydatny projektowany system, zajmuje się sprzedażą i wynajmem automatów vendingowych oraz dystrybucją produktów za ich pośrednictwem. Taki sposób działalności powoduje, że firma

posiada bezpośredni kontakt z klientami indywidualnymi oraz biznesowymi, którym sprzedaje lub wynajmuje automaty, a także z firmami zajmującymi się dostawą automatów jak również produktów i surowców do nich. Z klientami detalicznymi kontakt firmy jest ograniczony. Oznacza to, że trudno tutaj wyciągać jakieś wnioski na ich podstawie. W przypadku, gdy automat vendingowy wstawiany jest na zasadzie wynajmu do jakiejś instytucji, pracownicy firmy co pewien określony czas uzupełniają zapasy produktów w automacie tak, aby gama oferowanych towarów była pełna i pobierają pieniądze zostawione przez klientów. Dodatkowo jednak odczytują statystyki sprzedaży, w których zawarta jest informacja o tym jakie produkty zostały sprzedane. Właśnie te statystyki stanowią jedno z głównych źródeł informacji dla zaprojektowanego w tej pracy systemu CRM (zwłaszcza analitycznego). Część automatów firmy sprzedaje gotowe produkty, takie jak np. batoniki. Niektóre jednak tworzą produkt w momencie zakupu mieszając w tym celu zawarte w maszynach surowce. Na przykład automat z kawą robi ją poprzez zużycie określonej ilości kawy, cukru, mleka, czekolady itp. Niektóre maszyny miały nawet kawę na miejscu, dzięki czemu ma ona lepszy aromat i smak. Istotne jest jednak to, iż taki sposób dystrybucji i produkcji powoduje problemy związane z kontrolą zasobów i stopnia ich zużycia, a także utrudnia analizę sprzedaży. Co prawda informacje na temat tego jakie surowce składają się na produkt są dostępne, lecz bardzo często ten sam surowiec wykorzystywany jest do tworzenia różnych produktów, co w połączeniu z liczbą automatów, jakie należy poddawać kontroli, zmieniającą się ofertą sprzedaży poszczególnych automatów, a także składem produktów oraz różnymi ich cenami w różnych automatach powoduje wspomniane problemy. Duża ilość maszyn rodzi także problemy organizacyjne związane z gromadzeniem informacji szczegółowych jednak niezwykle istotnych np. na temat tego gdzie znajdują się maszyny, jaki kontrahent jest za nie odpowiedzialny, który pracownik jest przydzielony do ich kontroli, kto ma aktualnie klucze do automatu itp. Ponadto uciążliwe jest kontrolowanie ofert dostawców i wybór najlepszej oferty, przypisywanie kontrahentom pracowników odpowiedzialnych za ich obsługę, opanowanie terminów serwisowania urządzeń oraz analizę sprzedaży dla poszczególnych rodzajów automatów. Dodatkowo brak bezpośredniego kontaktu z klientem powoduje także trudność w ocenianiu jego potrzeb. Stworzony w tej pracy system CRM powinien zmniejszyć te trudności i pozwolić sprawniej i efektywniej zarządzać taką firmą oraz optymalizować koszty jej działalności. Dzięki informacjom zebranych ze statystyk sprzedaży powinien także rekompensować brak bezpośrednich kontaktów z klientami detalicznymi i pozwalać tworzyć interesujące kadrę kierowniczą raporty udostępniające informacje o:

- preferencjach klientów co do kupowanych produktów,
- preferencji klientów co do rodzaju stosowanych automatów,
- możliwości szybkiego rozliczania i właściwego reagowania na ewentualne reklamacje klientów,
- zwiększyć zadowolenie klientów z możliwości śledzenia ich preferencji i dostosowywania oferty do nich,
- analizy preferencji klientów tworzenia lepiej dostosowanej oferty w nowych lokalizacjach.

3 Stosowane metody i rozwiązania

3.1 Stosowane metody

Zaprojektowany system CRM jest dosyć skomplikowaną aplikacją, której stworzenie wymagało zaplanowanego podejścia i wcześniejszego przemyślenia stosowanych rozwiązań. Głównymi celami, dla jakich powstał były bowiem:

- chęć stworzenia efektywnego rozwiązania problemów (opisanych wyżej) przed jakimi stoi firma vendingowa,
- zbudowanie systemu w sposób maksymalnie wydajny, a więc budowa kompletnego rozwiązania w możliwie krótkim czasie,
- stworzenie aplikacji na tyle elastycznej, aby istniała możliwość łatwej jej rozbudowy w przyszłości.

Z tego względu został najpierw stworzony od zera framework (opisany w dalszej części rozdziału - Architektura systemu), czyli cały szkielet aplikacji a następnie na jego podstawie zbudowane zostały poszczególne części systemu. Aby osiągnąć zamierzone cele przy projektowaniu i wdrożeniu posłużono się niżej wymienionymi rozwiązaniami i metodami.

3.1.1 Programowanie obiektowe

Programowanie zorientowane obiektowo (ang. object-oriented programming) to metoda programowania i tworzenia systemów komputerowych, która opiera się na postrzeganiu świata rzeczywistego jako zbioru obiektów grupowanych w pewne klasy i wchodzących między sobą w interakcje oraz próbie odwzorowania tak postrzeganej rzeczywistości w pamięci komputera. W podejściu takim program komputerowy składa się z obiektów (czyli pewnych porcji danych wraz z czynnościami, jakie można na tych danych wykonywać), które wysyłają między sobą komunikaty (wywołują nawzajem swoje metody) w celu wykonania określonego zadania. Paradygmat programowania zorientowanego obiektowo poza samym pojęciem „obektu”, wprowadza pojęcie „klasy”. Obiekty, które różnią się jedynie aktualnym stanem, a posiadające wspólny zbiór wszystkich możliwych stanów oraz operacji możliwych do wykonania na danych tworzących obiekt, należą do jednej klasy. Innymi słowy pojęcie to w programowaniu obiektowym może być rozumiane jako wzorzec obiektu (jego właściwości i metod), zbiór wszystkich obiektów mających wspólną strukturę i zachowanie, bądź jako fabryka obiektów, która „wie” jak stworzyć konkretną instancję. Dodatkowo programowanie obiektowe wprowadza pewne założenia co do modelu:

- dziedziczenie (ang. inheritance) – pewne klasy obiektów mogą być ogólne i być podstawą dla bardziej szczegółowych klas. Klasy bardziej

szczegółowe (potomkowie, klasy pochodne) dziedziczą wtedy cechy przodków (klas bazowych, rodziców, przodków).

- abstrakcja – możliwość traktowania obiektu klasy pochodnej w sposób bardziej ogólny, czyli jako obiekt klasy bazowej. Wiąże się z faktem, iż pewne klasy bazowe są uogólnieniem innych klas pochodnych. Mogą także istnieć klasy bazowe dla innych (tzw. abstrakcyjne), które w rzeczywistości nie mogą tworzyć instancji obiektów, a jedynie grupują wspólne cechy przodków.
- polimorfizm (z gr. polýmorphos) – wielopostaciowość. Polimorfizm oznacza, że w przypadku, gdy zachowanie w odpowiedzi na pewien komunikat dla obiektu klasy bazowej różni się od zachowania dla instancji klasy pochodnej, to pomimo faktu, iż obiekt jest traktowany jest w sposób ogólny (abstrakcyjny) odpowie na taki komunikat w sposób charakterystyczny dla potomka.
- enkapsulacja – inaczej hermetyzacja – ukrywanie części implementacyjnej w celu uniemożliwienia nieoczekiwanej zmiany stanu obiektu bez wysłania odpowiedniego komunikatu (wywołania odpowiedniej metody). Hermetyzacja może dotyczyć zarówno danych jak i pewnych wewnętrznych operacji na obiekcie. Pozwala na zmianę implementacji bez wpływu na pozostałe klasy obiektów wchodzące z nim w interakcje.

Do zalet programowania zorientowanego obiektowego należą między innymi:

- zgodność modelu z intuicyjnym postrzeganiem rzeczywistości,
- łatwiejszy etap analizy problemu jaki ma rozwiązywać program komputerowy i przejście do etapu projektowania następnie wdrażania systemu. W przypadku gdy analiza rzeczywistości była prowadzona jako opis współpracujących obiektów (analiza obiektowa), przejście do etapu projektowania i programowania dokonuje się płynnie,
- dekompozycja problemu do mniejszych części, co ułatwia proces analizy programu, jego budowę i kontrolę poprawności działania,
- dojrzałość i popularność modelu przekładająca się na wsparcie zarówno naukowe jak i w postaci narzędzi wspomagających,
- możliwość stosowania obiektowych wzorców projektowych.

Dodatkowe oraz bardziej szczegółowe informacje na temat programowania zorientowanego obiektowo czytelnik znajdzie np. w [25], [41], [42], [43], [44], [45]

3.1.2 Relacyjne bazy danych i język SQL

Narzędzie informatyczne klasy CRM jest systemem informatycznym, którego główna siła wpływa z odpowiedniego przetwarzania zawartych w nim informacji oraz udostępnienia ich użytkownikom. Z tego względu niezwykle istotnym staje się zagadnienie sposobu przechowywania danych. Współcześnie w tym celu stosuje się bazy danych czyli zbiory informacji zapisanych w łatwy do odczytania i modyfikacji sposób, w określonych strukturach zgodnie z założonym modelem danych czyli sposobem reprezentowania encji (elementów, obiektów przechowanych w bazie) wraz z dozwolonymi na nich operacjami. Chociaż istnieją takie modele danych jak hierarchiczne, sieciowe, czy np. obiektowe, to najpowszechniej obecnie stosowanym jest relacyjny model danych oparty na postulatach relacyjności Edgara F. Codd'a w [46]. Model ten zakłada iż, dane reprezentowane są jako relacje czyli podzbiory iloczynu kartezjańskiego zbiorów tworzących dziedzinę danych, co implikuje możliwość stosowania algebry relacji w celu udowodnienia pewnych twierdzeń (np. wykonalności bądź niewykonalności pewnych operacji) oraz wymusza posługiwanie się tym aparatem matematycznym w celu odczytania danych (poprzez operatory relacyjne takie jak: selekcja, rzutowanie, suma, złączenie, różnica, iloczyn kartezjański) dając jednak niezwykle silne możliwości przetwarzania gromadzonych informacji. Z drugiej strony relacja, która jest w istocie zbiorem krotek może być przedstawiona jako zwykła tabelka z danymi, co ułatwia ich odczytywanie i interpretację. Ponadto dzięki wprowadzeniu do modelu pojęcia klucza głównego (zbioru kolumn jednoznacznie identyfikujących krotkę w relacji) oraz klucza obcego, możliwe jest łączenie relacji w związki celowe z punktu widzenia rodzaju przechowywanych informacji. Taki sposób zdefiniowania struktur danych jest niezwykle uniwersalny i daje możliwość wiernego odwzorowania rzeczywistości. Dodatkowo wprowadzenie kolejnych postaci normalnych eliminuje możliwość wystąpienia niekorzystnych anomalii na danych. Wymienione wyżej cechy zadecydowały o popularności tego modelu we współczesnych bazach. W celu odseparowania fizycznej warstwy danych oraz od aplikacji oraz ułatwieniu ich przetwarzania stosuje się systemy zarządzania odpowiedzialne (poza samym organizowaniem położenia danych w systemie plików) za sprawdzanie spójności danych (czyli zgodności z ograniczeniami narzuconymi przez model logiczny bazy), zarządzanie bezpieczeństwem i transakcjami, umożliwienie wielodostępu czy np. udostępnienie informacji poprzez sieć. W celu komunikacji pomiędzy aplikacją a systemem zarządzania relacyjną bazą danych został skonstruowany język SQL (ang. Structured Query Language – strukturalny język zapytań). Obszerniejsze informacje na temat baz danych, języka SQL, modelu relacyjnym i algebrze relacji wraz z odsyłaczami do dalszych pozycji można znaleźć w [5], [6], [7], [8], [28], [47], [48], [49]

3.1.3 Architektura trzywarstwowa

Jednym z głównych założeń systemu CRM jest jego dostępność z poziomu sieci WWW, co determinuje sposób jego budowy. Architektura trzywarstwowa (ang. three-tier architecture lub three-layer architecture) jest sposobem takiej budowy systemu informatycznego, w którym jest on podzielony na moduły (warstwy):

- warstwa danych – informacje, które system wykorzystuje najczęściej składowane w bazie danych,
- warstwa przetwarzania danych – odpowiedzialna za logikę biznesową czyli wszelkie operacje przetwarzające dane pomiędzy warstwami sąsiadującymi,
- warstwa prezentacji czyli interfejs użytkownika odpowiedzialny za wizualne przekazanie informacji użytkownikowi i pozwalający mu na oddziaływanie (wywoływanie poleceń do systemu).

Zaletą rozwiązania trzywarstwowa jest dekompozycja systemu do mniejszych części i ich separacja, co pozwala każdą z warstw rozwijać oddzielnie i niezależnie oraz wprowadza pewien porządek. Ponadto pozwala na zastosowanie technologii cienkiego klienta (ang. thin klient), jak ma to miejsce w zaimplementowanym systemie, gdzie rolę poszczególnych warstw pełnią:

- warstwa danych – baza danych dostępna z poziomu serwera WWW,
- warstwa logiki biznesowej – serwer WWW (HTTP) odpowiedzialny za odczytywanie danych z warstwy danych, ich przetwarzanie w celu przesłania do warstwy prezentacji oraz w drugą stronę – odczytywanie poleceń użytkownika i ich zamiana na wywołanie odpowiednich procedur logiki biznesowej, co w rezultacie może skutkować zmianą danych w bazie,
- warstwa prezentacji – przeglądarka WWW (tzw. cienki klient), która odpowiada za wyświetlenie danych i interfejs użytkownika.

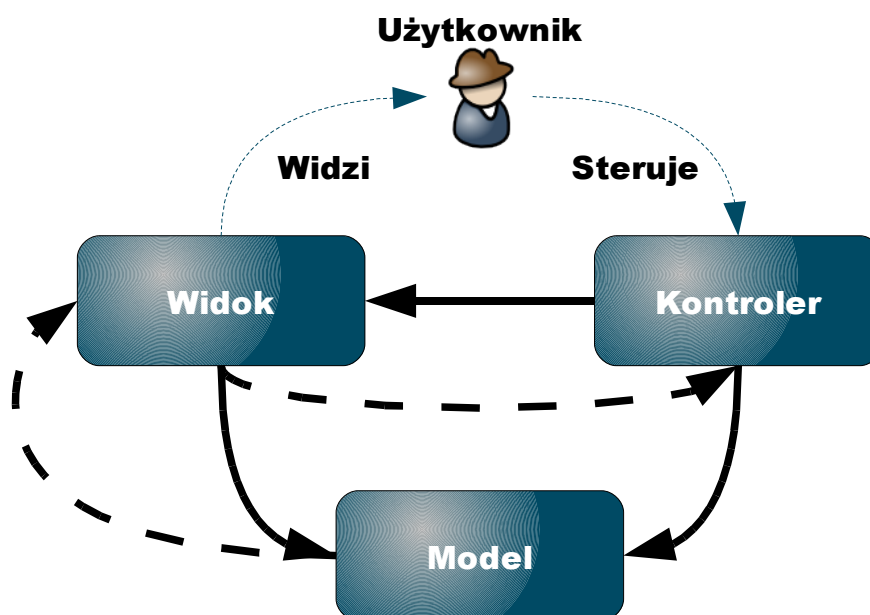
Dzięki takiej architekturze zbudowania systemu możliwe jest jego używanie na całym świecie za pośrednictwem sieci Internet, przy jednoczesnym braku konieczności instalowania na komputerze klienta dodatkowego oprogramowania. Wadą z kolei jest uboga możliwość prezentacji informacji użytkownikom oraz konieczność radzenia sobie z ograniczeniami protokołu HTTP.

Więcej informacji zainteresowany czytelnik znajdzie np. w [50].

3.1.4 Wzorce projektowe - Model-Widok-Kontroler

Ponieważ w architekturze, jaka została opisana wyżej, głównym elementem systemu, który przejmuje na siebie najwięcej pracy jest warstwa logiki biznesowej, czyli w tym przypadku serwer WWW, to istotnym staje się zagadnienie zastosowania sprawdzonych w praktyce rozwiązań, często pojawiających się problemów praktycznych, czyli wzorców projektowych ([42]). Model-Widok-Kontroler (ang. modell-view-controller) to wzorzec projektowy (czy też wzorzec architektury programu) zakładający oddzielenie istnienia trzech powiązanych ze sobą modułów ([51]):

- modelu – czyli danych na których program operuje,
- widoku – część programu prezentująca dane użytkownikom,
- kontrolera – czyli komponentu odpowiedzialnego za wykonywanie akcji w odpowiedzi na działania użytkownika.



Ilustracja 8: Zależności pomiędzy modułami w architekturze MVC

Na rysunku 8 zaprezentowane zostały zależności między poszczególnymi komponentami wzorca MVC. Linia ciągłą została oznaczona wysyłanie komunikatów zakładających szczegółową wiedzę na temat ich celu bądź żądanie pobierania danych a linią przerywaną komunikaty informacyjne. Przykładowo model informuje widok o zmianach danych w związku z czym widok odpytuje go w celu ich uzyskania i zaprezentowania użytkownikowi zmodyfikowany stan. Podobnie widok przekazuje do kontrolera informacje o zdarzeniu w odpowiedzi na reakcje użytkownika a ten modyfikuje sposób

wyświetlania danych (widok) oraz same dane (model danych).

Zastosowanie takiego wzorca projektowego przynosi następujące korzyści:

- rozdzielenie elementów oprogramowania mających inny zakres odpowiedzialności,
- dekompozycje programu do mniejszych części,
- możliwość zmiany implementacji każdego z modułów bez większego wpływu na pozostałe.

Wzorzec projektowy MVC jest obecnie powszechnie stosowany podczas tworzenia oprogramowania i często powiązany jest z programowaniem obiektowym. Przykładem może być biblioteka Swing języka Java, Microsoft Foundation Classes stosowana w Visual Studio czy Qt.

Poza wspomnianym wzorcem MVC stosujemy także inne takie jak np.: Singleton czy Factory ([42])

3.2 Zastosowane technologie

W celu zbudowania kompletnego rozwiązania i stworzenia systemu klasy CRM posłużyliśmy się popularnymi technologiami opisanymi poniżej. Ich wybór był niejednokrotnie narzucony przez wymagania, jakie stawiane były aplikacji (przede wszystkim środowisko działania), ale równie często decydowała ich popularność, wsparcie w postaci dokumentacji, open-sourcowe pochodzenie, liberalna licencja i brak kosztów związanych z jej nabyciem, ale przede wszystkim możliwości, jakie ona oferuje. Oczywiście każda z technologii wymienionych niżej ma swoje mocniejsze i słabsze strony lecz głównymi czynnikami pozostawały funkcjonalność i łatwość stosowania. Nie bez znaczenia pozostała również skalowalność i możliwość rozbudowy.

3.2.1 PHP – Hypertext preprocessor

Jest to tworzony na zasadach Open Source powszechnie stosowany język skryptowy przeznaczony głównie do budowania aplikacji sieciowych, uruchamianych z poziomu przeglądarki WWW. Składnia język wywodzi się z C, Perl i Javy, przy czym ewoluje on na podobieństwo tego ostatniego języka. PHP jest niejako następcą programów obsługujących protokół CGI (common gateway interface – wspólny interfejs bramy [86]) i ma dość obszerną i bogatą bibliotekę funkcji standardowych umożliwiających między innymi([22], [24], [26], [58]):

- obsługę wielu rodzajów baz danych, których programowanie jest maksymalnie uproszczone. Wspierane bazy danych to między innymi: InterBase, PostgreSQL, dBase, FrontBase, SQLite, Sybase, MySQL,

IBM DB2, Informix, Oracle, Ingres, interfejs ODBC

- wsparcie dla wielu sieciowych protokołów takich jak: IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP, TCP/IP, FTP,
- duże możliwości obsługi tekstów porównywalne z PERL'em, w tym możliwość stosowania POSIX'owych i PERL'owych wyrażeń regularnych,
- generacje zawartości innej niż HTML w locie np. obrazów, plików PDF, PostScript lub animacji flash,
- wsparcie dla protokołu HTTP (odczytywanie zmiennych HTML, obsługa logowania itp.),
- przechowywanie informacji pomiędzy odwołaniami do strony dzięki wsparciu dla mechanizmu sesji oraz ciasteczek (ang. HTTP cookies),
- możliwość integracji PHP z Javą i używania jej obiektów,
- możliwość wykorzystania algorytmów kryptograficznych,
- możliwość parsowania plików XML,
- wiele innych.

Poza bogatą biblioteką funkcji do zalet PHP można zaliczyć między innymi:

- popularność i licencja - PHP jest darmowe i udostępniane na zasadzie Open Source, często uaktualniane i posiadające dobrą dokumentację.
- wieloplatformowość - interpretery PHP istnieją na każdą liczącą się platformę i współpracują z każdym serwerem WWW obsługującym protokół CGI.
- budowa modułowa – istnieje wiele rozszerzeń (ang. extensions) dla języka PHP zwiększających jego możliwości.
- wsparcie programowania zorientowanego obiektowo (od wersji 5.0 zaimplementowano pełny model obiektowości – w tym interfejsy i klasy abstrakcyjne), oraz innych mechanizmów popularnych np. w języku Java jak wyjątki, serializacja, refleksja itp.

Jedną z głównych wad PHP jest wydajność wynikająca z faktu iż kod musi być interpretowany za każdym wywołaniem skryptu.

Wersją PHP na której testowany był system jest PHP 5.1.4.

3.2.2 HTML, XHTML, CSS, JavaScript

Środowisko działania tworzonego systemu (przeglądarka WWW jako interfejs dostępu do warstwy logiki biznesowej) stworzyło konieczność zastosowania technologii opisywanych w tym rozdziale.

HTML (ang. HyperText Markup Language) to hipertekstowy język znaczników stosowany do opisywania treści stron WWW. Jego twórcą jest Tima Berners-Lee – autor sieci WWW i pierwszej przeglądarki internetowej. Współcześnie HTML jest standardem wyznaczonym przez World Wide Web Consortium – organizację standaryzującą protokoły używane w sieci internet, założoną właśnie przez pierwotnego twórcę języka HTML. Ostatnią wersją języka jest HTML 4.01 ([87]). Jest ona jednak już nieaktualna, gdyż pojawił się następca – język XHTML (ang. Extensible HyperText Markup Language). Różni się on od języka HTML przede wszystkim tym, iż jest zgodny ze specyfikacją XML'a, co pozwala używać do jego przetwarzania istniejących już narzędzi oraz łączyć z innymi językami, takimi jak MathML czy SVG. Ponieważ jednak zadaniem XHTML'a (przynajmniej w pierwszej jego wersji) nie było wprowadzenie rewolucyjnych zmian, nie rozszerza on znacznie możliwości języka HTML. Wprowadza za to bardziej restrykcyjne wymagania co do kodu, przez co utrzymywany jest większy porządek i wyeliminowane są pewne możliwości popełnienia błędu. Aktualna wersja XHTML to 1.0 ([88]) W celu poznania języka HTML i XHTML warto zajrzeć do pozycji [32], [33], [34], [35], [39], [40]

Ze względu na małe możliwości sterowania wyglądem stron WWW zrodziła się konieczność stworzenia rozwiązania, które by je zwiększyło. Głównie z tego powodu zostały wymyślone kaskadowe arkusze stylów (ang. Cascading Style Sheets). Arkusz CSS to lista dyrektyw określająca w jaki sposób aplikacja renderująca dokument HTML (także XHTML lub XML) ma wyświetlać poszczególne elementy. W taki sposób zmienić można wygląd takich elementów jak rodzaj czcionki, kolory, marginesy, odstępy między wierszami, a nawet pozycjonować elementy dokumentu względem innych. Ponadto możliwe jest wskazanie różnych stylów dla różnych mediów, na którym prezentowany jest dokument. Można zatem inaczej przedstawić te same informacje w formie drukowanej, na ekranie monitora albo na przykład na palmtopie. Co ważne – przeglądarka dokumentu sama powinna dobrać odpowiedni do medium arkusz CSS, dzięki czemu nie wymagana jest żadna ingerencja ze strony przeglądającego, a rola twórcy dokumentu ogranicza się do stworzenia kilku wersji stylów. CSS rozwijane jest przez World Wide Web Consortium, a aktualną jego wersją jest 2 rewizja 1 ([89]). Dodatkowe informacje czytelnik znajdzie w specyfikacji oraz np. [34], [36], [37], [38], [90], [91].

Jednym z dużych mankamentów HTML'a i XHTML'a jest brak dynamiczności. Oznacza to, iż prezentowane treści od momentu ich wysłania z serwera do przeglądarki WWW są niezmiennie. Aby wpłynąć na ten stan rzeczy

oraz pozwolić wykonywać część zadań serwera (np. wstępna walidacja wartości wprowadzonych w formularzach HTML) firma Netscape w 1995 roku wprowadziła w swojej przeglądarce zorientowany obiektowo skryptowy język programowania - JavaScript ([92], [93]), który szybko zyskał dużą popularność. Początkowo istniały problemy ze standardem, lecz odkąd ECMA International (ang. European association for standardizing information and communication systems - Europejskie Stowarzyszenie na rzecz Standaryzacji Systemów Informacyjnych i Komunikacyjnych) ustandaryzowała język (tworząc tzw. ECMAScript) zaczęły one zanikać. Obecnie ECMAScript w wersji 3 (komercyjne nazwy to JavaScript 1.5 w przeglądarkach Mozilla i Netscape oraz JScript 5.5 i 5.6 w Internet Explorer) [94] w połączeniu z innymi technologiami, takimi jak CSS, DOM (ang. document object model – obiektowy model dokumentu – ustandaryzowany przez World Wide Web Consortium [95] sposób reprezentacji dokumentów XML i pochodnych od niego w postaci modelu zorientowanego obiektowo) i HTML stanowi jedną z najpopularniejszych technologii tworzenia interaktywnej zawartości w ramach stron internetowych, pozwalającą tworzyć elementy rozszerzające interfejs użytkownika (widżety): rozwijane menu, dynamiczne przyciski, animacje itp.

3.2.3 PostgreSQL

Jest to jeden z najpopularniejszych darmowych (obok MySQL'a) systemów zarządzania obiektowo-relacyjnymi bazami danych, którego historia sięga jeszcze lat siedemdziesiątych, kiedy to rozwijany był na Uniwersytecie Kalifornijskim w Berkeley. Do głównych zalet PostgreSQL'a należą:

- potężne możliwości – większe niż konkurencyjnego MySQL, system czasem porównywany jest pod tym względem z komercyjnym Oracle'm i chociaż jest to porównanie daleko idące, to obrazuje możliwości silnika, do których należą:
 - obsługa modelu relacyjnego wraz z obiektowymi rozszerzeniami,
 - obsługa widoków i ograniczeń utrzymujących integralność danych w tym wsparcie dla kluczy obcych, ograniczenia na wartości kolumn i warunki na wiersze,
 - obsługa podzapytań skorelowanych i nieskorelowanych,
 - obsługa procedur zapamiętanych i wyzwalaczy pisanych w pl./pgSQL lub jednym z innych języków zaimplementowanych po stronie bazy danych: PL/Perl, plPHP, PL/Python, PL/Java
 - obsługę indeksów wielu typów (B-drzewo, Hash, R-drzewo) wraz z możliwością tworzenia indeksów częściowych i funkcyjnych,

- kilkupoziomowa transakcyjność (obsługiwane poziomy ANSI to read committed i serializable) wraz z punktami zapisu (ang. savepoint), spełnianie warunków ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability - Atomowość, Spójność, Izolacja, Trwałość) i implementacja mechanizmów MVCC (ang. Multiversion concurrency control) oraz dwufazowego commit'a (ang. two-phase commit),
 - przechowywanie binarnych i tekstowych dużych obiektów (BLOB i CLOB),
 - wysoką zgodność ze standardem SQL'a,
 - możliwość definiowania własnych typów danych oraz mnogość już wbudowanych – liczby dziesiętne dowolnej precyzji, obiekty geometryczne, adresy IP, tablice.
- liberalna licencja (BSD) która pozwala używać systemu do dowolnych celów (w tym komercyjnych) bez żadnych opłat,
 - bogata dokumentacja i wsparcie zarówno firm (wśród nich np. Sun Microsystems), jak i środowiska open-source,
 - wieloplatformowość – PostgreSQL dostępny jest na większość liczących się platform w tym Microsoft Windows, FreeBSD, HP-UX, Linux, Microsoft Windows, NetBSD.

Aktualną wersją systemu PostgreSQL jest 8.1. Dodatkowe informacje na temat samego silnika, ogólnie baz danych, jak i pojęć takich jak MVCC, indeksy, poziomy izolacji transakcji, reguły ACID zainteresowany czytelnik znajdzie w pozycjach literaturowych [5], [7], [8], [28], [29], [30], [31], [47], [59], [96], [97], [98], [99]

3.2.4 AdoDB

Database Abstraction Library dla PHP ([100]) czyli biblioteka abstrahująca bazę danych dla PHP. Jest to zestaw klas i mechanizmów pozwalających na łatwiejsze, niż przy użyciu funkcji bibliotecznych PHP, korzystanie z baz danych i co więcej w zamierzeniu pozwalających zmieniać wykorzystywany silnik bazodanowy bez wpływu na kod aplikacji.

Decyzja o wykorzystaniu tej biblioteki została przez nas podjęta głównie ze względu na dwa czynniki:

- projektowany system CRM ma być skalowalny – chociaż tworzony i testowany był z użyciem systemu zarządzania relacyjną bazą danych PostgreSQL w wersji 8.1, powinien móc (w zależności od potrzeb) być uruchamiany na słabszym pod względem możliwości, ale za to szybszym MySQL'u oraz na potężniejszym Oracle'u

- system powstaje w oparciu o metodę programowania obiektowego, a ponieważ biblioteka AdoDB „opakowuje” niskopoziomowe wywołania funkcji języka PHP w klasy, to dobrze integruje się ze stworzonym przez nas rozwiązaniem

Do głównych zalet biblioteki należą:

- liberalna licencja (podwójna – LGPL i BSD) pozwalająca wykorzystywać bibliotekę nawet do celów komercyjnych bez opłat
- bogate możliwości oddzielenia warstwy bazy danych od kodu aplikacji, w tym bezproblemowa obsługa limitowanych wyników zapytań, formatu daty itp. - tzw. przenośny SQL
- wsparcie dla wielu popularnych baz danych takich jak MySQL, PostgreSQL, Interbase, Firebird, Informix, Oracle, MS SQL, Foxpro, Access, ADO, Sybase, FrontBase, DB2, SAP DB, SQLite, LDAP i wszystkie bazy wspierające ODBC
- szybkość działania dzięki budowie modułowej (moduły ładowane są tylko w razie konieczności) w porównaniu z innymi bibliotekami tego typu

Biblioteka ma oczywiście poza samymi zaletami także pewne wady, do których należy oczywiście narzut czasowy. Pomimo modułowej budowy i zapewnień producenta o szybkości, na pewno będzie ona mniejsza niż bezpośrednie odwołania do funkcji PHP. Korzyść jaką jest pisanie kodu niezależnego od bazy danych wraz z obiektywnym interfejsem obsługi (z czym wiąże się oczywiście ergonomia użytkownika) rekompensuje jednak tą wadę.

3.2.5 Smarty

Ze względu na architekturę systemu (opisaną poniżej) zaprojektowaną zgodnie z zasadą dekompozycji i programowania aspektowego, a co za tym idzie chęć rozdzielenia warstwy prezentacji od warstwy samych danych, konieczne stało się wybranie systemu szablonów dla PHP, który pozwoliłby zrealizować to założenie. System taki powinien w naszej ocenie:

- całkowicie oddzielać warstwę generującą dane od warstwy prezentacji, między innymi w celu utrzymania porządku w kodzie,
- mieć prostą składnię,
- być uniwersalny do typów prezentowanych danych,
- mieć liberalną licencję.

Nasz wybór padł na dystrybuowany jest na licencji LGPL system Smarty ([101]), który zaspokaja wszystkie powyższe potrzeby a ponadto:

- jest szybki - szablony są „kompilowane” do kodu PHP, dzięki czemu

nie są parsowane podczas każdego użycia. Ponadto istnieje możliwość przechowywania wyniku działania szablonu, tak aby kolejny raz nie trzeba było go uruchamiać - cache'ing

- posiada bogatą dokumentację i mocne wsparcie środowiska open-source
- ma budowę modułową – istnieje możliwość rozszerzenia działania systemu przez mechanizm wtyczek – plug-in'ów
- jest bezpieczny – szablony nie zawierają kodu PHP, więc nie można za ich pomocą uruchomić niebezpiecznego kodu

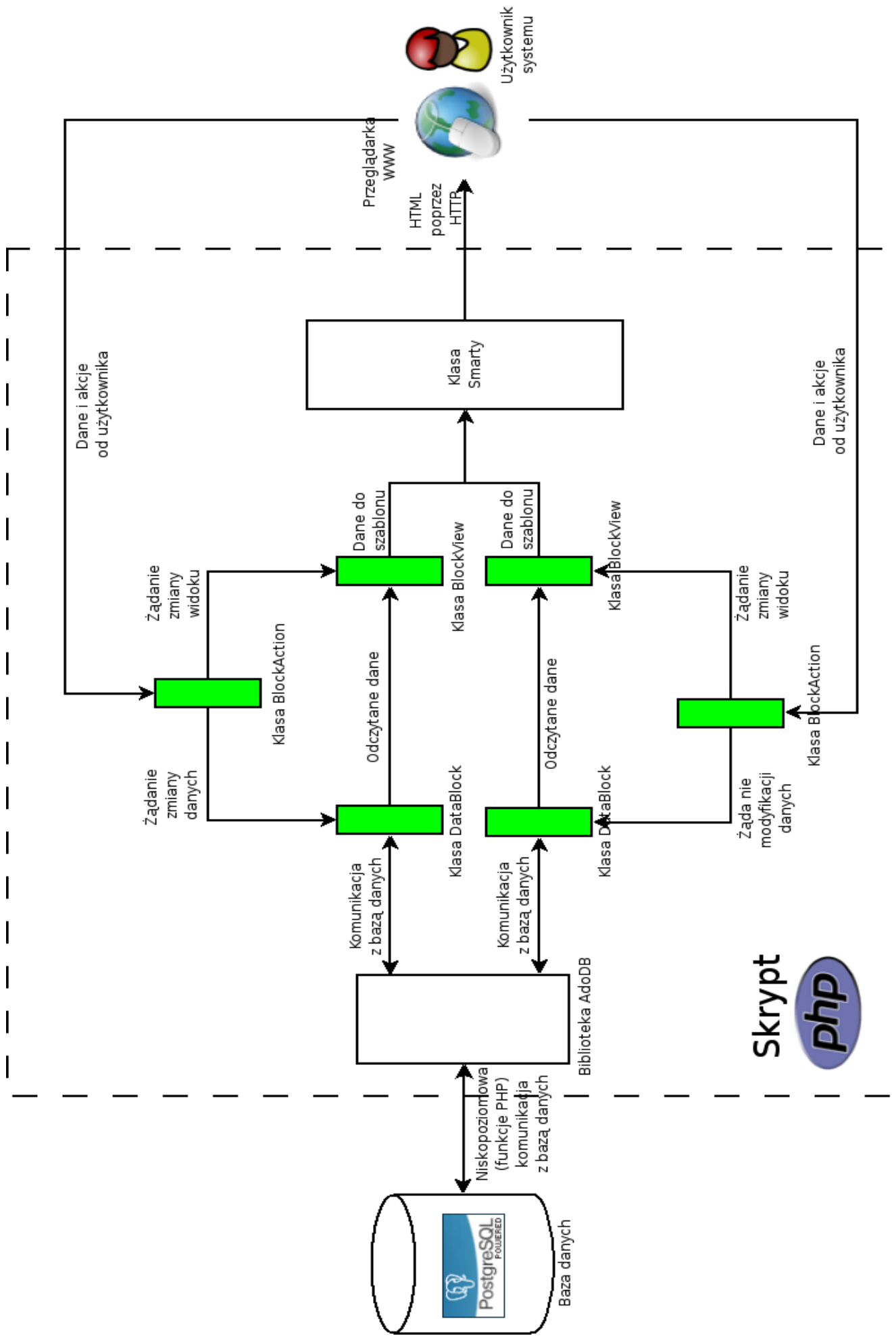
3.3 Architektura systemu

Opisane wcześniej metody tworzenia oprogramowania wiążą się ściśle z architekturą systemu, jaka została przyjęta. Ta z kolei została podyktowana wymaganiami co do sposobu działania aplikacji. Jednym z podstawowych założeń było bowiem stworzenie uniwersalnego szkieletu aplikacji (ang. Framework), pozwalającego w dalszych etapach tworzenia systemu, dodawać kolejne oczekiwane funkcjonalności i modyfikować istniejące. Głównym założeniem jest bowiem podział systemu na strony WWW wyświetlane w przeglądarce oraz podział samych stron na bloki informacji pobrane z bazy (tzw. bloki danych), mające swoją reprezentację wizualną na stronie WWW. Taka idea tworzenia oprogramowania zainspirowana została sposobem tworzenia aplikacji bazodanowych w systemie Oracle Forms. Bloki danych powinny udostępniać poniżej wymienioną funkcjonalność:

- będzie można je łączyć w związki master-detail, tak aby blok podrzędny wyświetlał dane dotyczące wybranego rekordu w bloku nadrzędnym. Przykładowo framework ma umożliwiać generowanie strony, która wyświetla informacje o kontrahentach oraz towarach przez nich zakupionych. Wybranie konkretnego kontrahenta powoduje zawężenie wyświetlanych towarów do tych zakupionych przez tego konkretnego klienta.
- powinny mieć możliwość wyświetlania w kilku trybach zależnych od tego, jakie możliwości mają w danej chwili udostępniać bądź sposobu, w jakim prezentowane mają być dane. W poszczególnych trybach blok będzie wyświetlał przyciski umożliwiające np. przejście w inny tryb, usunięcie rekordów, dodanie rekordów, przewinięcie zawartości bloku itp. Możliwe tryby wyświetlania bloków to:

- tryb wyświetlania w postaci tabelki

Wyświetla wiele wierszy wybranych z bazy danych. Kliknięcie na konkretny wiersz w przeważającej części wypadków (oznacza to, iż jest to zachowanie domyślne, które w łatwy sposób jednak zmienić od strony programistycznej) powinno doprowadzić do przeładowania strony i uczynienia z wybranego wiersza rekord aktualny.



Ilustracja 9: Architektura tworzonego systemu CRM

- tryb wyświetlania w postaci pojedynczego rekordu
Wyświetla tylko jeden wiersz pobrany z bazy danych w formie formularza umożliwiającego przeglądanie informacji w nim zawartych.
- tryb edycji w postaci tabelki
Analogiczny jak tabelka za wyjątkiem faktu, iż każda komórka zawierać będzie pole edycji (checkbox, pole input, textarea, radio itp.). Powinien także umożliwiać wysłanie polecenia zapisującego modyfikacje dokonane przez użytkownika w bazie danych.
- tryb edycji pojedynczego rekordu
Analogiczny jak tryb wyświetlania tylko dane zastąpione będą polami umożliwiającymi ich edycję
- tryb dodawania rekordów w postaci tabeli
Analogiczny jak tryb modyfikacji w postaci tabeli tylko wypełniony domyślnymi danymi. Zatwierdzenie spowoduje dodanie informacji do bazy danych. Umożliwia wprowadzenie naraz wielu rekordów.
- tryb dodawania pojedynczego rekordu
Analogiczny jak tryb modyfikacji w postaci jednego rekordu tylko wypełniony domyślnymi danymi. Zatwierdzenie spowoduje dodanie informacji do bazy danych. Umożliwia jednorazowo wprowadzenie jednego rekordu.
- bloki danych powinny być „bezpieczne” w rozumieniu bezpieczeństwa systemów komputerowych, ochrony danych itd. (więcej na ten temat w [23], [24], [102]). W szczególności powinny być zaprogramowane w sposób uniemożliwiający rozszerzenie ustalonego przez programistę zakresu zachowania bloku przez manipulacje danymi po stronie przeglądarki klienckiej. Przykładowo jeśli blok ma mieć dostępny tylko tryb „wyświetlanie danych w postaci tabelki”, to niewykonalnym powinno być manipulacje kodem HTML bloku lub zmiennymi, które można modyfikować (zarówno GET jak i POST) od strony klienta, tak aby przełączyć blok w tryb modyfikacji danych. Podobnie, nie powinno być możliwe przechwycenie danych, których blok w zamierzeniu miał nie wyświetlać. Na przykład niedopuszczalna jest możliwość podmiany przez użytkownika systemu wyświetlanych kolumn z tabeli baz danych przez manipulacje po stronie przeglądarki. Podobnie system powinien zabezpieczony być przed atakami SQL injection [103] i im podobnym (np. HTML injection [104]).

Sposób działania bloków opisany wyżej został rozwiązany przez mechanizm o architekturze widocznej na rysunku 10. Umieszczone na nim elementy to:

- baza danych PostgreSQL i biblioteka AdoDB – opisane w podrozdziale dotyczącym stosowanych technologii
- obiekt klasy DataBlock - odpowiada za obsługę bloków danych od strony bazy, czyli niewizualnej. W podejściu MVC to (wraz z bazą danych) model danych.

Głównymi zadaniami jej stawianymi są:

- reprezentacja zbioru rekordów pobranych z bazy danych z tego samego źródła. Źródłem danych może być dowolny obiekt w bazie danych, który może pojawić się w klauzuli FROM instrukcji SELECT, a więc w szczególności może to być: tabela, widok związek tabel bądź widoków, podzapytanie SELECT itp. Klasa na podstawie przekazanego jej źródła danych (poprzez odpowiednią metodę) generować będzie zapytanie do bazy (poprzez klasy biblioteki ADO i z uwzględnieniem mechanizmów, jakie ona oferuje).
- umożliwienie zawężenia rekordów względem źródła danych, jakie blok danych zwraca i udostępnia (np. wyświetlenie kontrahentów, którzy są dostawcami a nie są klientami) – programista określa (poprzez odpowiednią metodę klasy) warunki, jakie muszą spełniać rekordy pobrane z bazy, a klasa na tej podstawie generuje odpowiednią klauzulę WHERE dla zapytania SELECT.
- umożliwia określenie, które kolumny ze źródła danych będą pobierane z bazy danych. Możliwe bowiem ma być wybieranie tylko niektórych kolumn z obiektu źródłowego w bazie danych.
- udostępnia operacje wykonywane na zbiorze danych, które blok reprezentuje w postaci metod klasy takich jak:
 - dodawanie nowych danych (rekordów) – w rezultacie jest wywoływana instrukcja INSERT do bazy danych na źródle bloku danych,
 - usuwanie rekordów – w rezultacie jest wykonywana instrukcja DELETE do bazy danych na źródle danego bloku danych,
 - modyfikacja rekordów – wykonywana jest instrukcja UPDATE.

Ze względu na fakt, że pewne źródła danych (w szczególności połączenia tabel i podzapytania SELECT) nie pozwalają na wykonywanie na nich niektórych (bądź wszystkich) operacji wyżej wymienionych, klasa DataBlock musi pozwalać przeciążać metody, które zostaną wywołane w zamian za wysłanie odpowiedniej instrukcji do bazy danych, tak aby programista używający klasy mógł samodzielnie wykonać odpowiednie dla danego przypadku operacje.

- umożliwia powiązanie bloków nadrzędnych z podrzędnymi poprzez warunek złączenia, który zostanie dołączony do zapytania wybierającego dane z bazy.
- realizacja funkcjonalności związanej z aktualnie wybranym rekordem – klasa DataBlock musi przechowywać pomiędzy sesjami informacje na temat jego klucza. Aktualny rekord konkretyzuje warunek zawężenia podrzędnego bloku danych.
- klasa nie zajmuje się w żaden sposób prezentacją danych i jest od strony

interfejsu generowanego przez system całkowicie niewidoczna – zawiera jednak mechanizmy konfiguracyjne możliwe do wykonania na bloku operacje, co determinuje w niektórych wypadkach sposób wyświetlania bloku (co wykorzystywane jest przez klasę BlockView opisaną niżej), a także komunikację z bazą danych i izoluje klasę opisaną niżej od bazy danych i języka SQL. Klasa BlockView (opisana poniżej) na podstawie konfiguracji obiektu klasy DataBlock ma zapewnić to że np. blok, który nie może modyfikować swoich danych (obiekt klasy DataBlock jest tak skonfigurowany) nie zostanie nigdy wyświetlony w trybie edycji.

- obiekt klasy BlockAction - odpowiedzialny za obsługę funkcjonalności związanej z przetwarzaniem działań użytkownika na wywołanie metod modyfikujących dane (model) bądź sposób ich wyświetlania (widok). W podejściu MVC klasa stanowi kontroler. Główne jej zadania to:
 - interpretowanie informacji (przede wszystkim zmiennych HTML) przekazywanych przez protokół HTTP,
 - wykonywanie odpowiednich działań w odpowiedzi na akcje użytkownika:
 - modyfikacja trybu wyświetlania bloku (widoku w podejściu MVC) - wywołanie odpowiedniej metody obiektu klasy BlockView - każdy blok wyświetlany na stronie stanowi oddzielny formularz HTML, a naciśnięcie przycisku powoduje wysłanie danych z do skryptu PHP. Przykładowo jeśli blok wyświetlany był w trybie modyfikacji, to naciśnięcie przycisku powoduje przesłanie do skryptu informacji o zmienionych rekordach. Klasa BlockAction powinna te dane przekształcić na wykonanie odpowiednich operacji na bloku danych przez wywołanie metod odpowiedniego obiektu DataBlock.
 - modyfikacja danych (modelu zgodnie z terminologią MVC) – usunięcie lub zmiana (aktualnego bądź konkretnie wskazanego) rekordu i dodanie rekordu - wywołanie odpowiednich metod obiektu klasy DataBlock.
- obiekt klasy BlockView - odpowiedzialny za obsługę funkcjonalności związanej z wizualizacją bloków danych. Realizuje część opisaną w analizie dotyczącą sposobu prezentacji bloków danych. W podejściu MVC klasa ta wraz z klasą i szablonami Smarty stanowią widok. Do podstawowych jej działań należy:
 - wypełnianie przypisanych do bloku danych szablonów Smarty danymi (na podstawie informacji odczytanych z powiązanego z nią obiektu klasy DataBlock) z uwzględnieniem odpowiedniego trybu wyświetlania bloku, widoczności pewnych elementów takich jak np. przyciski poleceń dostępne dla użytkownika.
 - możliwość przełączania bloku w odpowiedni tryb wyświetlania (na podstawie konfiguracji wspomnianej punkt wyżej).
 - separacja danych z bloku danych, które nie powinny być widoczne dla użytkownika, a niezbędne są do wykonywania operacji na obiekcie klasy

DataBlock. W szczególności chodzi tu o operacje modyfikujące rekordy, usuwające bądź dodające je. Chodzi o to, że rekordy w tabelach identyfikowane są przez klucz tabeli zawierający się we wszystkich jej kolumnach. Do określenia konkretnego rekordu (np. w celu usunięcia go) niezbędna jest minimalnie znajomość klucza. Kolumny tworzące klucz niekoniecznie muszą być dostępne (widoczne) dla użytkownika, gdyż mogą zawierać jakieś istotne informacje. Ich separacja zostanie zrealizowana z wykorzystaniem mechanizmu sesji. Należy przekazywać do przeglądarki klienckiej jedynie takie informacje, które są dostępne dla użytkownika i żadnych innych (co narzuca wymaganie związane z bezpieczeństwem). Klucz rekordu, na którym zostaną wykonane operacje przechowywany będzie po stronie serwera z użyciem mechanizmu sesji i identyfikowany na podstawie jednoznacznie przypisanej mu wartości numerycznej.

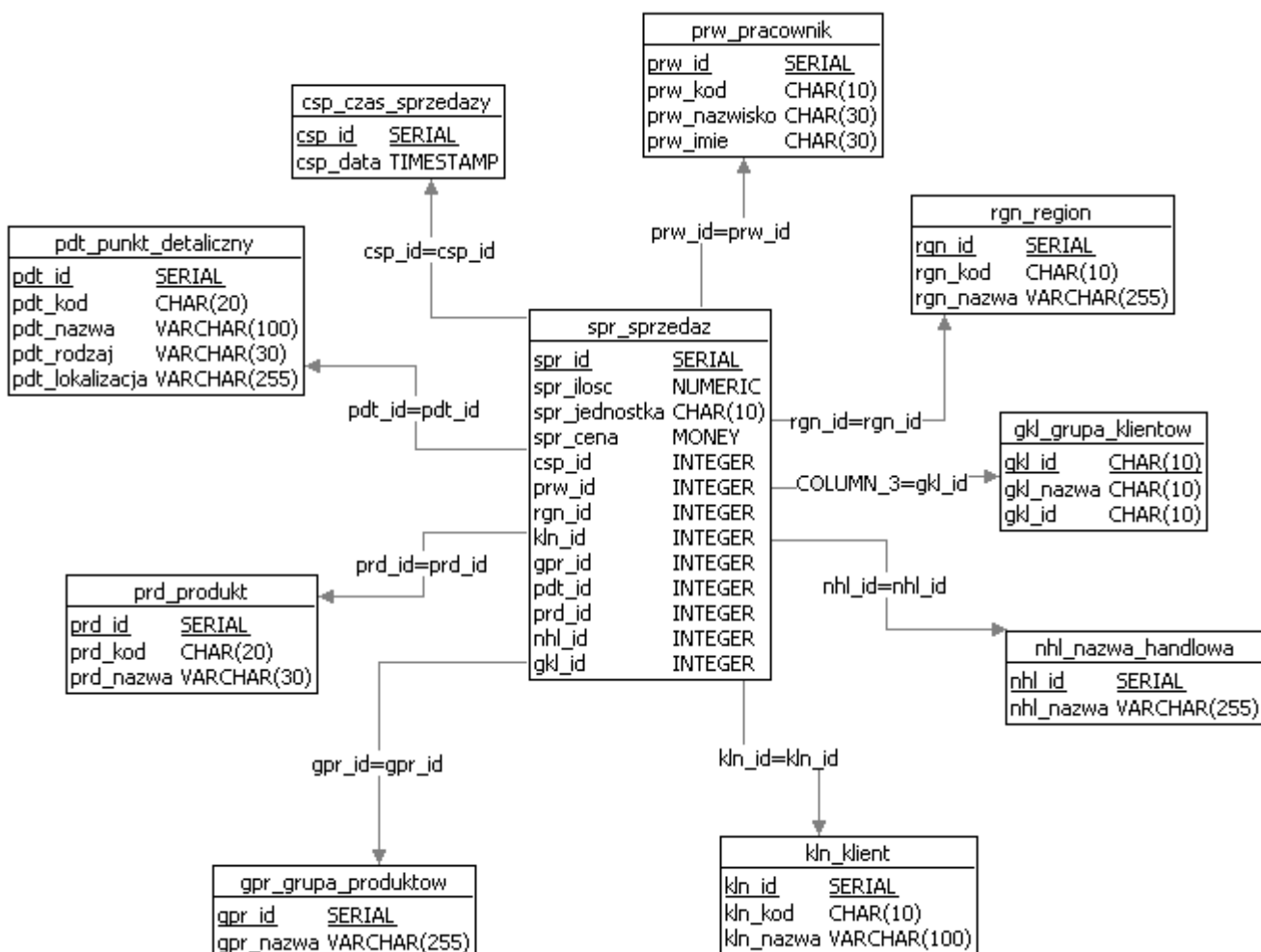
- biblioteka Smarty – przedstawiona w podrozdziale opisującym technologie.

3.4 Hurtownia danych

Poza bazą danych, będącą centralnym magazynem informacji dla całego systemu CRM poza analitycznym, zaprojektowano i stworzono także hurtownię danych składającą się z jednej kostki OLAP (ang. online analytical processing – bezpośrednie przetwarzanie analityczne) ukierunkowanej na zachowania klientów. Została ona zrealizowana na relacyjnej bazie danych PostgreSQL, podobnie jak systemy OLTP (ang. online transaction processing – bezpośrednie przetwarzanie transakcyjne) stworzonego przez nas systemu CRM.

Kostka ta (przedstawiona na rysunku 10) pozwala na analizę sprzedaży towarów w dziewięciu wymiarach:

- czasu
- produktu
- grupy produktów
- nazwy handlowej produktu
- klienta kupującego
- grupy klientów
- regionu sprzedaży
- pracownika odpowiedzialnego za fakt sprzedaży
- punktu detalicznego



Ilustracja 10: Wielowymiarowa kostka OLAP ukierunkowana na fakt sprzedaży

Kostka ta (jak widać na schemacie) zorganizowana została w schemat gwiazdy z centralnie ułożoną tabelą faktów i otaczającymi ją tabelą wymiarów.

Bardziej szczegółowe informacje do uzyskania z pozycji [4], [105]

3.5 Opis bazy danych

Centralnym punktem tworzonego systemu umożliwiającego zarządzanie relacjami z klientami jest baza danych zbierająca wszelkie informacje wykorzystywane przez system i udostępniane w środowisku WWW na cały świat (oczywiście tylko dla autoryzowanych użytkowników). Opis jej struktury logicznej oraz procesu jej powstawania zamieszczony jest poniżej.

3.5.1 Normalizacja bazy danych

Jak zostało już wspomniane w rozdziale opisującym stosowane metody i rozwiązania, baza danych zbudowana jest w oparciu o relacyjny model danych ([46]). Nadmienione zostało też, że baza oparta o ten model danych podlega procesowi normalizacji ([5], [7], [8]), czyli procesowi przekształcenia relacji tworzących bazę w taki sposób, aby nie występowały później problemy z jej używaniem, takie jak możliwość powstawania niespójności, nadmiarowości danych (ang. redundancy) oraz występowanie anomalii danych (ang. data anomalies)

3.5.2 Opis tabel

Jak już zostało wspomniane baza danych została zaprojektowana dla systemu PostgreSQL. Jest to jeden z trzech (obok MySQL i Firebird) najpopularniejszych, wolnodostępnych systemów do zarządzania relacyjnymi bazami danych. Składa się ona z 40 tabel:

- adr_adresy
- cnn_cennik
- csr_czynnosci_serwisowe
- det_definicje_etapow
- dkm_dokumenty
- dkn_dane_kontaktowe
- dpr_definicje_procesow
- etp_etapy
- gkn_grupy_kontrahentow
- gpd_grupy_punktow_detalicznych
- gpr_grupy_produkow
- gsr_grupy_surowcow
- isr_ilosc_surowca
- klc_klucze
- kng_kontrahent_w_grupach
- knt_kontrahenci
- lrg_lista_regionow
- ntt_notatki
- okn_osoby_kontaktowe
- okt_opiekunowie_kontrahentow
- pdt_punkty_detaliczne

-
- pkn_produkty_kontrahentow
 - png_punkty_w_grupach
 - prc_procesy
 - prd_produkty
 - prg_produkty_w_grupach
 - prp_produkty_w_punkcie
 - prw_pracownicy
 - rgn_regiony
 - rok_raporty_okresowe
 - rpl_regulacja_platnosci
 - spl_system_platniczy
 - spn_surowce_w_punkcie
 - srg_surowiec_w_grupach
 - srw_surowce
 - ssr_sprzedawcy_surowcow
 - svt_stawka_vat
 - wdm_wiadomosci
 - wjw_województwa
 - wrp_wartosci_raportu

Zostało rozróżnionych kilka podsystemów *CRM*, które swoją funkcjonalnością składają się na cały system. Podział został wyznaczony na podstawie logicznego podziału powstałej bazy. Na całościowy system *Customer Relationship Management* składają się podsystemy:

1. CRM wewnętrzny
2. CRM kliencki
3. CRM procesowy
4. CRM detaliczny
5. CRM lokalizacyjny
6. CRM dokumentacyjny
7. CRM płatności
8. CRM serwisowy
9. CRM raportowy
10. CRM surowcowy
11. CRM produktowy

Poszczególne podsystemy wraz ze szczegółowym opisem tabel, a także ich wzajemnymi relacjami zostały przedstawione w Dodatku A. Poniżej został opisany jeden z podsystemów - CRM wewnętrzny.

CRM wewnętrzny

CRM wewnętrzny tworzony jest przez następujące tabele:

- *prw_pracownicy*
- *adr_adresy*
- *wjw_województwa*
- *dkn_dane_kontaktowe*
- *wdm_wiadomosci*
- *okt_opiekunowie_kontrahentow*

Poniżej przedstawiony został szczegółowy opis tabel.

Tabela ***prw_pracownicy***. Zawiera dane osobowe wszystkich pracowników. Posiada następujące kolumny:

- *prw_id* – numer wpis w tabeli
- *prw_kod* – kod pracownika
- *prw_nazwisko* – nazwisko
- *prw_imie* – imię
- *prw_stanowisko* – stanowisko pracy
- *prw_opis* – opis pracownika

Tabela ***adr_adresy***. Zawiera dane adresowe kontrahentów i pracowników. Posiada następujące kolumny:

- *adr_id* – numer wpisu w tabeli
- *adr_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *adr_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *adr_wjw_id* – numer wpisu w tabeli *wjw_województwa*
- *adr_miasto* – nazwa miasta zamieszkania
- *adr_kod* – kod pocztowy miasta
- *adr_ulica* – ulica
- *adr_nr_domu* – numer lokalu
- *adr_czy_korespondencyjny* – określenie czy adres ma być traktowany jako adresem korespondencyjnym

-
- *adr_czy_zamieszkania* – określenie czy adres ma być traktowany jako adres zamieszkania
 - *adr_czy_siedziby* – określenie czy adres ma być traktowany jako adres siedziby firmy
 - *adr_czy_biura* – określa czy adres ma być traktowany jako adres biura

Tabela *wjw_województwa*. Zawiera listę województw. Posiada następujące kolumny:

- *wjw_id* – numer wpisu w tabeli
- *wjw_nazwa* – nazwa województwa

Tabela *dkn_dane_kontaktowe*. Zawiera dane kontaktowe dla osób kontaktowych, kontrahentów oraz pracowników firmy. Posiada następujące kolumny:

- *dkn_id* – numer wpisu w tabeli
- *dkn_okn_id* – numer wpisu w tabeli *okn_osoby_kontaktowe*
- *dkn_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *dkn_rodzaj* – określa rodzaj wpisu np. numer telefonu, adres e-mail, adres pocztowy
- *dkn_wartosc* – określa odpowiednią wartość
- *dkn_opis* – opis umożliwiający zachowanie dodatkowej informacji np. telefon służbowy, dzwonić w godzinach pracy 9.00 – 17.00

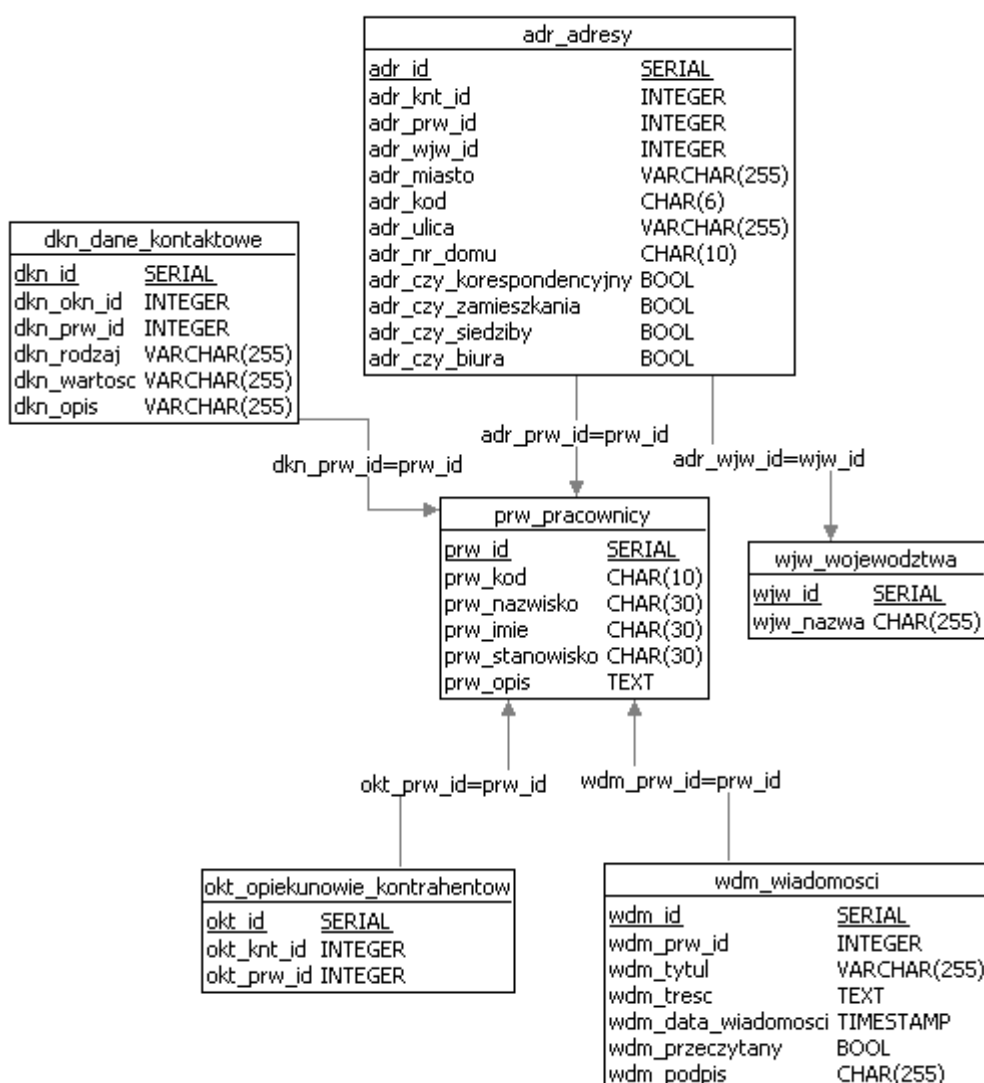
Tabela *wdm_wiadomosci*. Zawiera listę wiadomości przypisywanych do danych pracowników. Posiada następujące kolumny:

- *wdm_id* – numer wpisu w tabeli
- *wdm_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *wdm_tytul* – tytuł wiadomości
- *wdm_tresc* – treść
- *wdm_data_wiadomosci* – data generacji
- *wdm_przeczytana* – określenie czy wiadomość została przeczytana przez pracownika
- *wdm_podpis* – identyfikator osoby generującej wiadomość

Tabela *okt_opiekunowie_kontrahentow*. Zawiera listę pracowników przypisanych do obsługi poszczególnych kontrahentów. Posiada następujące kolumny:

- *okt_id* – numer wpisu w tabeli
- *okt_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *okt_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM wewnętrznym przedstawione są na rysunku 11



Ilustracja 11: Relacje między tabelami budującymi wewnętrzną CRM

4 Wyniki

W wyniku przeprowadzonych prac projektowych i implementacyjnych, na podstawie zebranych informacji teoretycznych oraz w oparciu o zaprezentowane w poprzednich rozdziałach algorytmy, metody i technologie uzyskaliśmy dedykowany dla potrzeb firmy z branży vendingowej system klasy CRM, mający istotne z jej punktu widzenia możliwości, nie pozbawiony jednak możliwości ogólnego przeznaczenia.

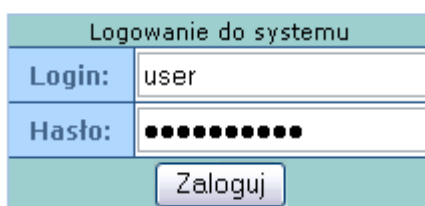
4.1 Możliwości systemu

Stworzony przez nas system informatyczny posiada wymienione i opisane poniżej możliwości.

4.1.1 Wygląd i sposób działania aplikacji

Stworzono uniwersalny szkielet aplikacji (ang. framework) pozwalający w dalszych etapach tworzenia systemu dodawać kolejne funkcjonalności i modyfikować istniejące. System prezentuje swoje działanie w postaci stron WWW wyświetlanych w przeglądarce. Podział samych stron na bloki informacji pobrane z bazy (tzw. bloki danych), mające swoją reprezentację wizualną na stronie WWW. System udostępnia poniżej wymienione funkcjonalności:

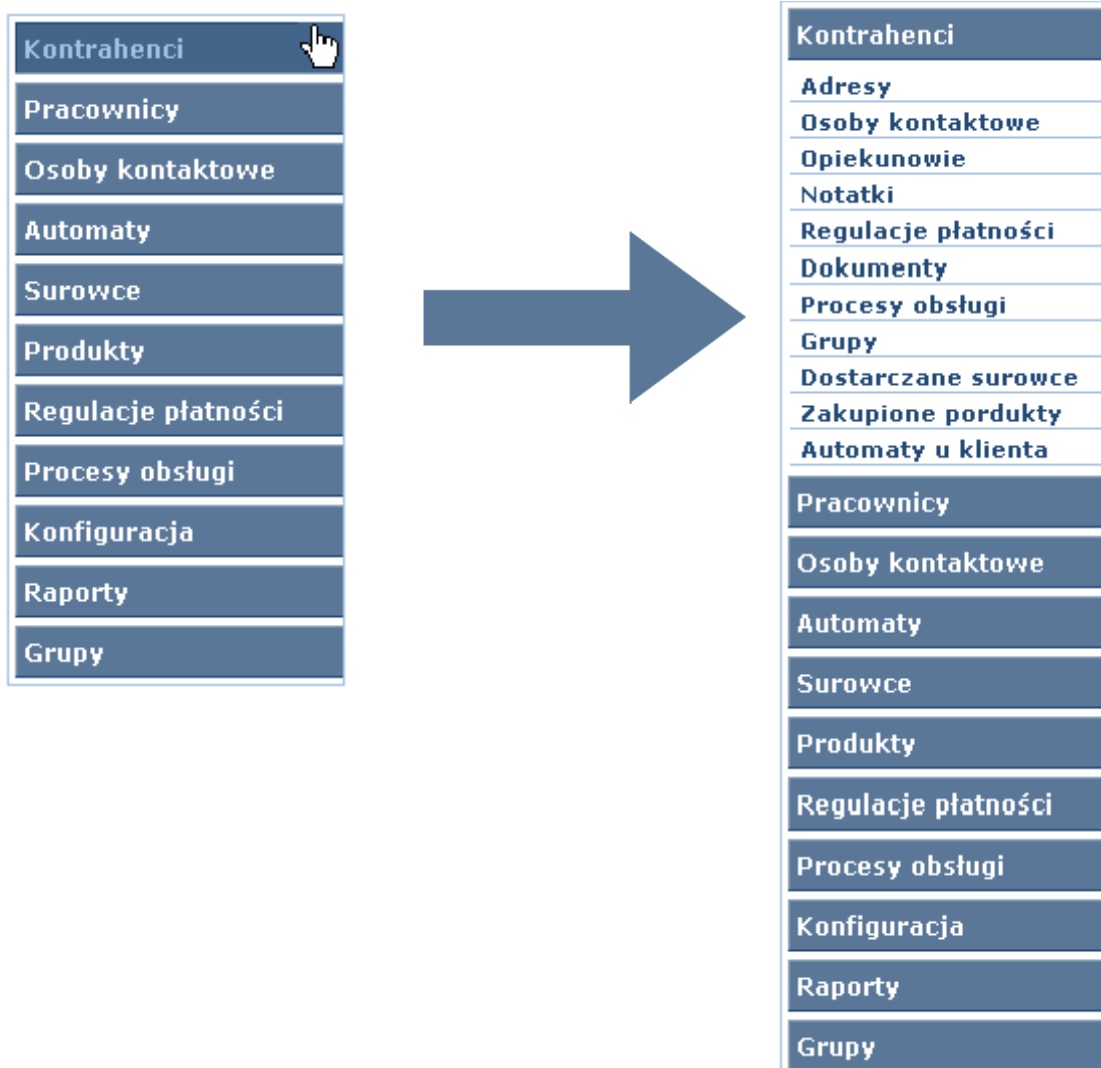
- Dostępność systemu chroniona jest przez panel logowania – nieautoryzowani użytkownicy nie mają do niego dostępu



Logowanie do systemu	
Login:	user
Hasło:	●●●●●●●●
<input type="button" value="Zaloguj"/>	

Ilustracja 12: Logowanie do systemu

- Wybór poszczególnych stron pozwalających przeglądać, wprowadzać i modyfikować dane umożliwia menu. Dostępnych jest 11 podstawowych opcji, które po kliknięciu ukazują podmenu z możliwymi stronami charakterystycznymi dla dokonanego wyboru:



Ilustracja 13: Rozwijane menu systemu

Dostępne opcje to:

- Kontrahenci
 - Adresy
 - Osoby kontaktowe
 - Opiekunowie
 - Notatki
 - Regulacje płatności
 - Dokumenty
 - Procesy obsługi
 - Grupy
 - Dostarczane surowce
 - Zakupione produkty
 - Automaty u klienta
- Pracownicy
 - Dane kontaktowe
 - Adresy
 - Wiadomości
 - Kontrahenci
 - Dokumenty
 - Zadania do wykonania
 - Klucze
 - Regiony
 - Wykonane raporty
- Osoby kontaktowe kontrahentów
 - Dane kontaktowe
 - Dokumenty
- Automaty
 - Klucze
 - Systemy płatnicze
 - Produkty
 - Surowce

-
- Serwis
 - Grupy
 - Raporty z automatu
 - Surowce
 - Sprzedawcy
 - Automaty
 - Grupy
 - Produkty
 - Klienci
 - Automaty
 - Surowce
 - Grupy
 - Regulacje płatności
 - Cennik
 - Procesy obsługi
 - Definicje procesów
 - Definicje etapów
 - Procesy
 - Etapy
 - Konfiguracja
 - Regiony
 - Stawki vat
 - Raporty
 - Raporty okresowe
 - Najlepiej sprzedające automaty
 - Zużycie produktu w czasie
 - Najlepiej sprzedające się produkty w czasie
 - Najlepiej sprzedające się produkty w regionie
 - Sugerowane produkty dla automatu
 - Zużycie surowca w czasie
 - Największe różnice surowiec – produkt w automacie
 - Najbardziej wartościowi klienci
-

- Grupy
 - Grupy kontrahentów
 - Grupy automatów
 - Grupy produktów
 - Grupy surowców

- Bloki danych (czyli wyróżnione części strony zawierające dane pobrane z bazy) są łączone w związki master-detail, tak aby blok podrzędny wyświetlał dane dotyczące wybranego rekordu w bloku nadrzędnym. Przykład zamieszczony jest na zrzucie poniżej. Przedstawia on Osoby kontaktowe kontrahentów. Blokiem nadrzędnym (master) jest lista kontrahentów, a blokiem podrzędnym (detail) jest lista osób kontaktowych. Wyświetlane są osoby kontaktowe tylko dla wybranego kontrahenta (podświetlonego na zielony kolor)

Osoby kontaktowe kontrahentów													
KONTRAHENCI													
Przeglądanie tabeli													
A	I	N	Lp.	Kod	Nazwa	Strona WWW	Pesel	Nip	KRS Regon	Wpis dział. gosp.	Klient?	Dostawca?	Opis
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	ANTON	Antoniak Pegueot s.c.	www.antoniak.pegueot.pl	1536985478				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	PM	Philip Morris Polska S.A.	www.philip.morris.com.pl	6985421578				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3	KRAFT	Kraft Foods Polska S.A.	www.kraftfoods.pl	7835641259				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	LOBO	Lobo s.c.	www.lobo.com.pl	4565897845				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5	MILO	MILO S.A.	www.milo.com.pl	1234759865				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	ARTPL	ArtPlast Sp. z o.o.	www.artplast.pl	8954123601				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7	KKK	Krakowski Klub Kajakowy	www.krakow.klub.kajak.pl	780200365				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OSOBY KONTAKTOWE			
Przeglądanie tabeli			
A	I	N	Opis
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Długosz
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Patrycja
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Ilustracja 14: Przykładowe powiązanie bloków danych

- Istnieje możliwość wyświetlania danych w kilku trybach. Możliwe tryby wyświetlania bloków to:
 - tryb wyświetlania w postaci tabelki (przedstawiony w dodatku B)
Wyświetla wiele wierszy wybranych z bazy danych. Kliknięcie na konkretny wiersz doprowadza do przeładowania strony i uczynienia z wybranego wiersza rekordu aktualnego.
 - tryb wyświetlania w postaci pojedynczego rekordu

The screenshot displays a CRM application interface. At the top, it shows the user is logged in as 'kantyka' on '2006-09-14' at '20:59:46'. The application title is 'CRM', and there are links for 'Home Page' and 'Logout'. A left-hand navigation menu lists various categories: Kontrahenci, Adresy, Osoby kontaktowe, Opiekunowie, Notatki, Regulacje płatności, Dokumenty, Procesy obsługi, Grupy, Dostarczane surowce, Zakupione produkty, Automaty u klienta, Pracownicy, Osoby kontaktowe, Automaty, Surowce, Produkty, Regulacje płatności, Procesy obsługi, Konfiguracja, Raporty, and Grupy. The main content area is titled 'Kontrahenci' and shows a 'Przeglądanie rekordu' (Record View) for a specific contractor. The record details are as follows:

Kod	KRAFT
Nazwa	Kraft Foods Polska S.A.
Strona WWW	www.kraftfoods.pl
Pesel	
Nip	7835641259
KRS	
Regon	
Wpis dział. gosp.	
Klient?	<input type="checkbox"/>
Dostawca?	<input checked="" type="checkbox"/>
Opis	

Below the record details, there is a navigation bar with buttons for '<', '<<', '<', 'Rekord: 3 / 7', 'Idz', '>', '>>', and '>|'. Below this are several action buttons: 'Edytuj tabelkę', 'Edytuj rekord', 'Przeglądaj tabelkę', 'Przeglądaj rekord', 'Dodaj rekord', 'Dodaj rekordy', 'Usuń zaznaczone', and 'Usuń wybrany'. At the bottom of the interface, a status bar indicates 'Czas generacji danych: 0.07 sekund'.

Ilustracja 15: Tryb szczegółowy bloku danych

Wyświetla tylko jeden wiersz pobrany z bazy danych w formie formularza umożliwiającego przeglądanie informacji w nim zawartych.

- tryb edycji w postaci tabelki (przedstawiony w dodatku B)

Analogiczny jak tryb wyświetlania w postaci tabelki za wyjątkiem faktu, iż każda komórka zawiera pole edycji (checkbox, pole input, textarea, radio itp.). Umożliwia również wysłanie polecenia zapisującego modyfikacje dokonane przez użytkownika w bazie danych.

- tryb edycji pojedynczego rekordu

Logged in : 2006-09-14, kantyka 21:03:04 CRM Home Page Logout

Kontrahenci

Kontrahenci

Edycja rekordu

Kod	KRAFT
Nazwa	Kraft Foods Polska S.A.
Strona WWW	www.kraftfoods.pl
Pesel	
Nip	7835641259
KRS	
Regon	
Wpis dział. gosp.	
Klient?	<input type="checkbox"/>
Dostawca?	<input checked="" type="checkbox"/>
Opis	

< << < Rekord: 3 /7 Idz > >> >

Edytuj tabelkę Edytuj rekord Przeglądaj tabelkę

Przeglądaj rekord Dodaj rekord Dodaj rekordy

Usuń zaznaczone Usuń wybrany

Zapisz

Czas generacji danych: 0.19 sekund

Ilustracja 16: Blok danych w trybie edycji rekordu

Analogiczny jak tryb wyświetlania w postaci pojedynczego rekordu tylko dane zastąpione są polami umożliwiającymi ich edycję

- tryb dodawania rekordów w postaci tabeli (przedstawiony w dodatku B)

Analogiczny jak tryb edycji w postaci tabeli tylko wypełniony domyślnymi danymi. Zatwierdzenie powoduje dodanie informacji do bazy danych. Umożliwia wprowadzenie naraz wielu rekordów.

- tryb dodawania pojedynczego rekordu

Logged in : 2006-09-14, kantyka 21:04:20 CRM Home Page Logout

Kontrahenci

Dodawanie rekordu

Kod

Nazwa

Strona WWW

Pesel

Nip

KRS

Regon

Wpis dział. gosp.

Klient?

Dostawca?

Opis

Edytuj tabelkę Przełączaj tabelkę Dodaj rekord

Dodaj rekordy

Zapisz

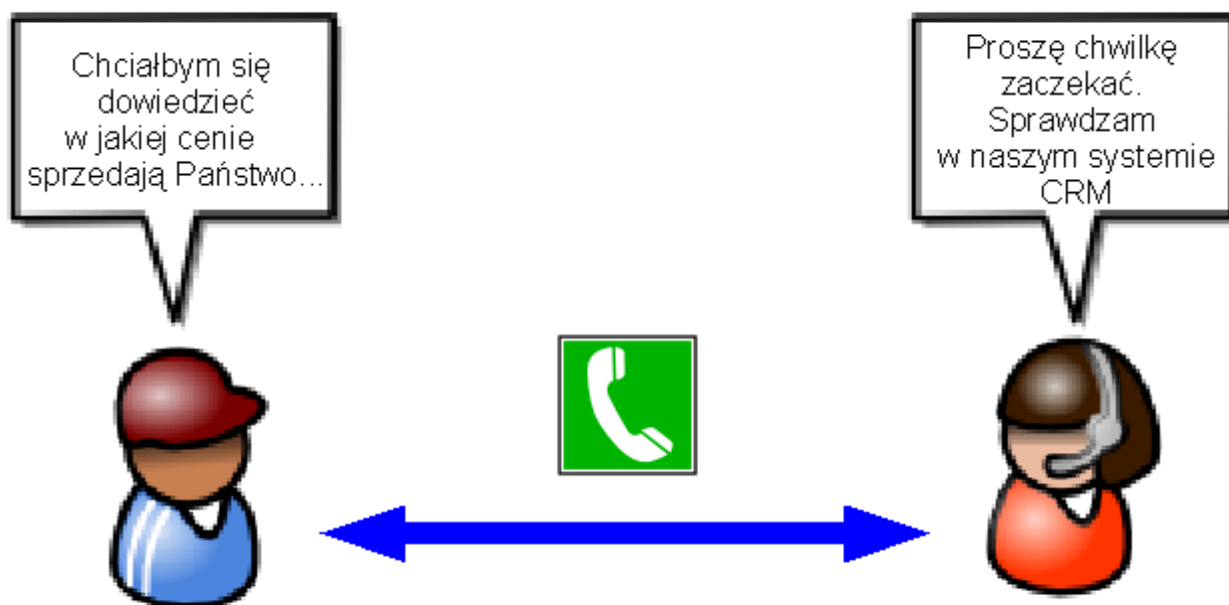
Czas generacji danych: 0.07 sekund

Ilustracja 17: Tryb dodawania rekordu

Analogiczny jak tryb edycji pojedynczego rekordu tylko wypełniony domyślnymi danymi. Zatwierdzenie spowoduje dodanie informacji do bazy danych. Umożliwia jednorazowo wprowadzenie jednego rekordu.

- Możliwe jest również usuwanie aktualnego rekordu, jak również rekordów zaznaczonych
- Bloki danych są „bezpieczne” w rozumieniu bezpieczeństwa systemów komputerowych, ochrony danych itd. Uniemożliwiają rozszerzenie ustalonego przez programistę zakresu zachowania bloku poprzez manipulacje danymi po stronie przeglądarki klienckiej. Niemożliwe jest również przechwycenie danych, których blok w zamierzeniu miał nie wyświetlać. System jest zabezpieczony również przed atakami SQL injection [103] i im podobnym (np. HTML injection [104]).

Ze względu na informacje uzyskane w wywiadach dotyczących specyfiki i bieżącej działalności firmy skupiony jest na następujących obszarach:



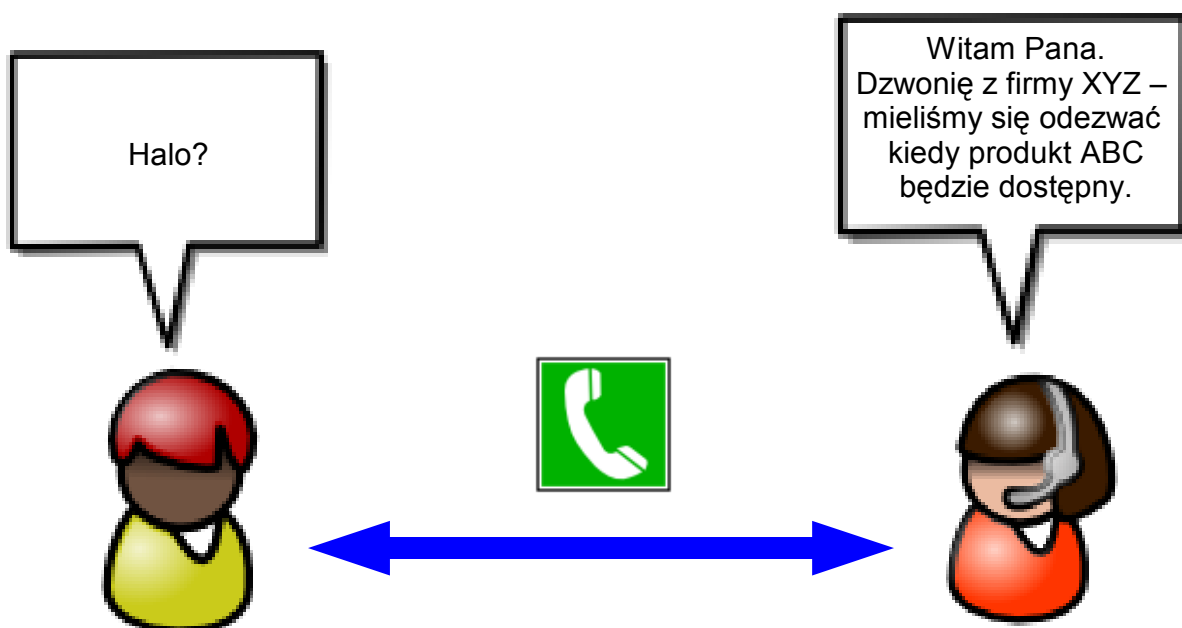
Ilustracja 18: CRM operacyjny ułatwia dokonywanie często prozaicznych czynności

4.1.2 CRM operacyjny

Pozwala on na dokonywanie bieżących operacji dotyczących relacji z klientem. Jest również źródłem danych dla analitycznej części systemu. Dzieli się na:

- CRM wewnętrzny

Jest to część wydzielona do zarządzania pracownikami firmy. Pozwala na zebranie wszystkich informacji tworzących dane osobowe oraz kontaktowe pracowników. Uwzględnione są również informacje odnośnie stanowisk pracy oraz systemu notatek i wiadomości przyporządkowanych danym pracownikom, pozwalające na ustalenie harmonogramu prac. Powiązanie poszczególnych pracowników z kontrahentami umożliwia wydzielenie listy opiekunów dla klientów.



Ilustracja 19: Notatki przypisane do klienta pozwalają przechowywać historię kontaktów

- CRM kliencki

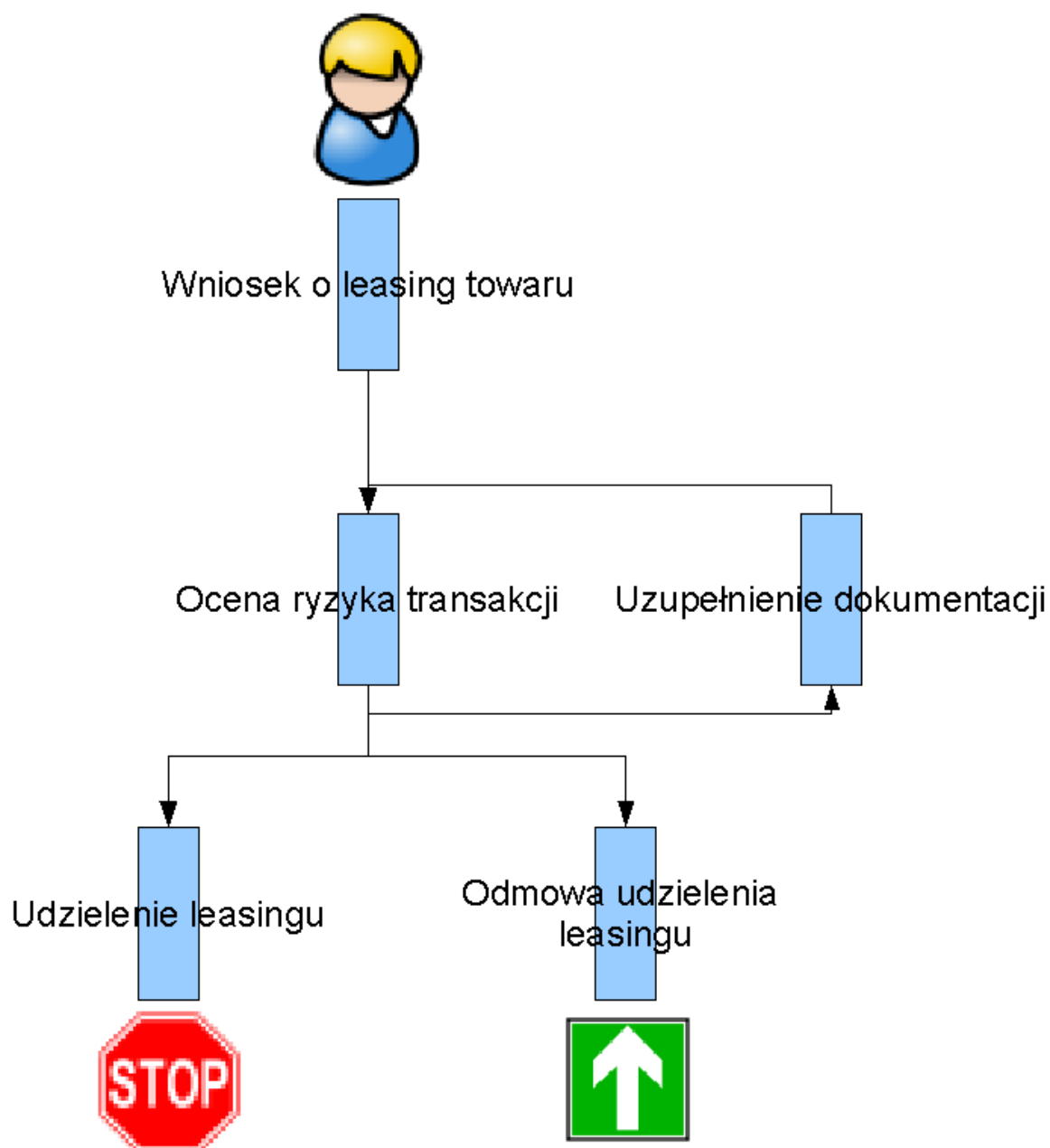
Jest to podsystem wydzielony do zarządzania klientami. Umożliwia zebranie danych osobowych oraz kontaktowych kontrahentów istotnych z punktu widzenia firmy. Zezwala na definiowanie grup kontrahentów co umożliwia ich segmentację (np. w celu prowadzenia kampanii personalizowanych) oraz wprowadzanie do systemu osób kontaktowych które reprezentują daną firmę wraz z ich danymi osobowymi. Pamiętana jest cała historia kontaktów w postaci notatek.

- CRM procesowy

Jest to podsystem wydzielony do definicji i zarządzania procesami oraz składającymi się na nie etapami. Proces odwzorowuje wewnętrzne mechanizmy obsługi klienta w firmie wydzielone na etapy. Zdefiniowane procedury umożliwiają nadzór czasowy oraz dokładne określenie stanu zgłoszenia bądź zlecenia. CRM procesowy powiązany jest z kontrahentami przypisywanymi do procesów oraz z pracownikami odpowiedzialnymi za poszczególne etapy. Umożliwia on realizację przepływu zadań i pracy z nimi związanej w firmie (ang. workflow) oraz nadzór nad poszczególnymi etapami obsługi procesu.

- CRM detaliczny
To podsystem odpowiedzialny za przechowywanie danych odnośnie punktów detalicznych, grupach punktów detalicznych, obowiązujących systemach płatności, produktach i surowcach w punktach. Segmentacja punktów detalicznych pozwala np. dokonywać oceny, którzy klienci kupują w bardziej renomowanych punktach detalicznych⁴. Posiada również informacje odnośnie rodzajów zabezpieczeń, wykonywanych czynnościach oraz klientach powiązanych z danym punktem. Z punktu widzenia firmy, pod kątem której system był tworzony punkt detaliczny to po prostu wynajmowany automat sprzedający np. kawę.
- CRM lokalizacyjny
Definiuje on rozmieszczenie punktów detalicznych oraz zasięg pracy poszczególnych pracowników (serwisantów, handlowców i innych). Informacje uzyskane z niego pozwalają na prowadzenie analizy sprzedaży w poszczególnych obszarach.
- CRM dokumentacyjny
Jest niezwykle istotny z punktu widzenia usprawnienia wewnętrznej komunikacji w firmie i określa obieg dokumentów w jej wnętrzu. Umożliwia przyporządkowanie dokumentów do procesu – umożliwiając przepływ dokumentów (ang. Docflow) - np. do procesu obsługi zamówienia będzie to formularz zamówienia itp., kontrahenta (np. pozwolenia czy koncesje itp.), pracownika (np. umowę o pracę), osoby kontaktowej kontrahenta czy punktu detalicznego.
- CRM płatności
CRM płatności określa sposoby oraz czas dokonania płatności przez kontrahentów. Umożliwia zdefiniowanie różnych cenników pozwalających uwzględnić rabaty i ceny dla kluczowych klientów.
- CRM serwisowy
CRM serwisowy posiada informacje odnośnie napraw i przeglądów dokonywanych w poszczególnych automatach (punktach detalicznych). Może być wykorzystany w celu tworzenia statystyk awaryjności w poszczególnych punktach sprzedaży.

4 Umożliwia to część analityczna systemu (hurtownia danych) opisana dalej, na podstawie informacji z CRM operacyjnego



Ilustracja 20: Przykładowy proces obsługi klienta z podziałem na etapy

- CRM raportowy
CRM raportowy to część umożliwiająca tworzenie raportów na podstawie informacji zebranych z poszczególnych punktów

detalicznych. Raporty określają ilość produktów sprzedanych w danym punkcie i surowców do niego przekazanych. Pozwala to na monitorowanie, które punkty detaliczne (automaty) przynoszą największe zyski.

- CRM surowcowy

CRM surowcowy to podsystem zajmujący się całkowitą ewidencją surowców. Posiada dokładne dane o ilości kupowanych, magazynowanych i sprzedawanych surowcach. Informacje o dostawcach surowców, a także o grupach surowców. Pozwala to np. na zamówienie kończących się surowców z odpowiednim wyprzedzeniem.

- CRM produktowy

CRM produktowy to podsystem zajmujący się ewidencją produktów. Zawiera dokładne informacje odnośnie produktów, grup produktów (co pozwala dokonywać segmentacji produktów a tym samym prowadzić analizy kupna produktów prestiżowych przez poszczególnych kontrahentów, bądź analizy kupna produktów tej samej gamy), ilości surowców przypadających na produkt, ilości produktów sprzedawanych oraz o liście produktów przydzielonych punktom detalicznym (automatom).

4.1.3 CRM analityczny

Istnienie tej części systemu CRM ma podstawowe znaczenie dla kadry zarządzającej firmą i umożliwia sprawne zarządzanie firmą jako całością i podejmowanie działań służących jej rozwojowi. Jego podstawą są informacje zawarte we wszystkich częściach systemu CRM.

Pierwotnie do analizy informacji zawartych wewnątrz systemu miała służyć zaprojektowana przez nas hurtownia danych gromadząca i integrująca dane ze wszystkich interesujących źródeł (po uprzedniej ekstrakcji, integracji i imporcie danych), ukierunkowana na fakt sprzedaży. Sposób jej stworzenia miał pozwalać udzielić odpowiedzi między innymi na następujące pytania:

- jaka jest tendencja ilości sprzedaży poszczególnych produktów (angażuje wymiar czasu i produktu⁵),
- czy któreś produkty są sezonowe (wymiar czasu i produktu),
- jaka jest tendencja sprzedaży przez poszczególnych

5 Wymiary analizy w hurtowni danych przedstawione są w rozdziale opisującym stosowane metody i rozwiązania

pracowników (wymiary: czas, pracownik),

- jaka jest popularność produktów i tendencja ich sprzedaży w poszczególnych obszarach (wymiary: czas, produkt, region),
- jak długo zmiana nazwy handlowej wpływa na sprzedaż towaru (wymiary: czas, nazwa handlowa),
- które punkty detaliczne przynoszą zyski sezonowo (wymiary: czas, punkt detaliczny),
- które produkty są kupowane przez bogatszych klientów (wymiary: produkt, grupa klientów),
- które punkty detaliczne są bardziej ekskluzywne (odwiedzane przez grupę bogatszych klientów) – wymiary: grupa klientów, punkty detaliczne,
- wiele innych.

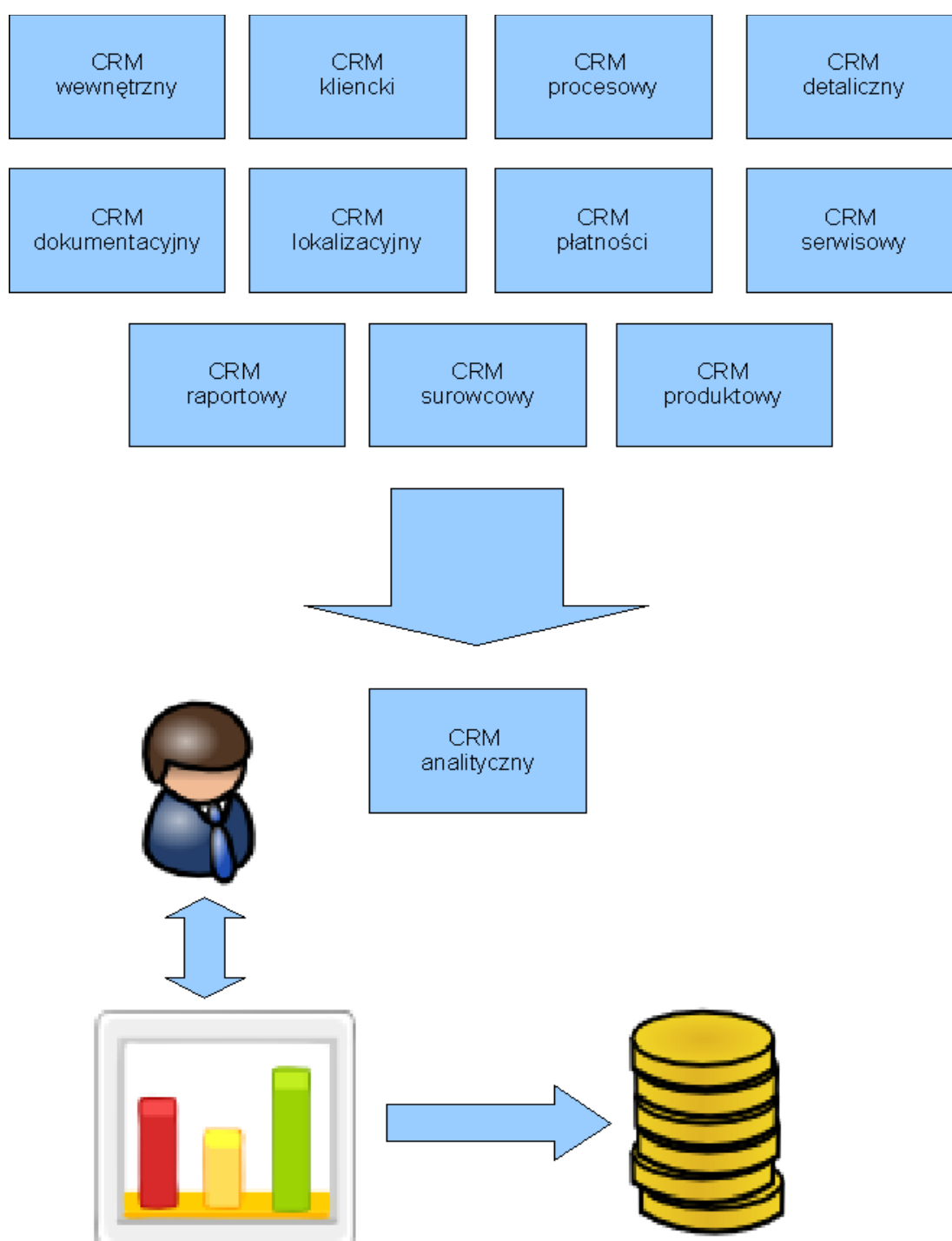
Ze względu jednak na niżej wymienione powody zrealizowana hurtownia danych nie wzbudziła zainteresowania firmy dla której tworzony był system a jej użycie zostało odłożone w czasie:

- firma dla której tworzony był system nie używa innego oprogramowania poza stworzonym CRM – nie ma zatem problemu z integracją danych.
- wyniki analiz powinny być aktualne – tzn. zmiana informacji w bazie powinna być natychmiast widoczna w raportach – rodzi to problem związany z koniecznością eksportu danych do hurtowni oraz częstotliwości tej operacji.

Zbudowanie raportów analitycznych wyłącznie w oparciu o operacyjną bazę danych rodzi następujące problemy:

- ich wykonanie obciążać będzie pozostałe części systemu CRM
- analizy dokonywane będą na moment obecny, nie będą uwzględniać zmian historycznych innych niż te przechowywane w operacyjnym systemie CRM
- w zasadzie uniemożliwia projektowanie analiz i raportów bez udziału projektantów bazy danych ze względu na jej stopień komplikacji oraz trudność w wyciągnięciu interesujących informacji dla przeciętnego użytkownika systemu
- mniejszą wydajność niż w przypadku zastosowania hurtowni ze względu na większą trudność wydobycia danych

W tym szczególnym przypadku problemy te nie okazały się być zbyt uciążliwe w związku z czym użycie zaprojektowanej i gotowej do wykorzystania hurtowni danych zostało zawieszono i zastąpiono raportami zbudowanymi w oparciu o zapytania SQL do bazy danych wykorzystywanej w operacyjnych częściach systemu CRM. Pozwalają one obserwować istotne z punktu widzenia firmy zjawiska mające wpływ na sposób jej funkcjonowania. Aby zwiększyć użyteczność analiz zostały one wzbogacone o parametry wejściowe sterujące ich zachowaniem.



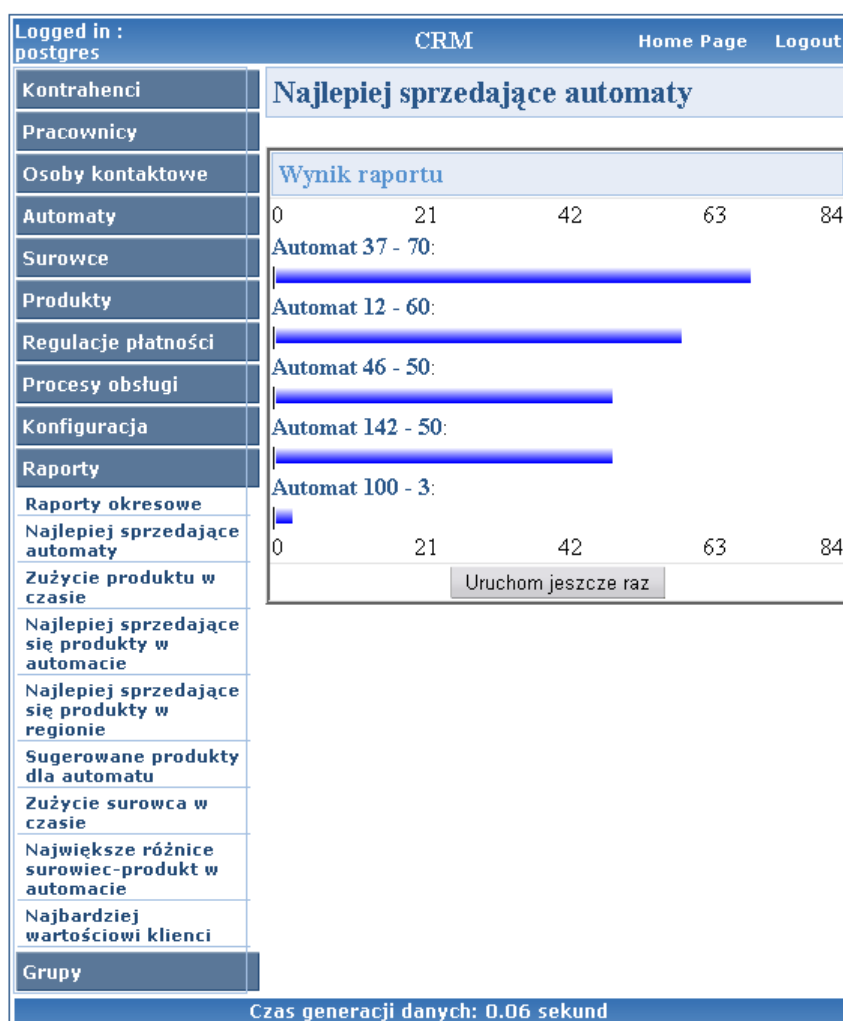
Ilustracja 21: CRM analityczny pozwala podejmować decyzje maksymalizujące zyski

Podstawową informacją, jaką chciano uzyskać z systemu jest wiedza o tym, który automat generuje największy dochód. W tym celu powstał raport „Najlepiej sprzedające automaty”.

Logged in : postgres		CRM		Home Page	Logout
Kontrahenci	Najlepiej sprzedające automaty				
Pracownicy					
Osoby kontaktowe	Parametry raportu				
Automaty	Produkt:	Wszystkie ▾			
Surowce	Grupa produktów:	Dowolna ▾			
Produkty	Data startowa:	YYYY-MM-DD			
Regulacje płatności	Data końcowa:	YYYY-MM-DD			
Procesy obsługi	Wykonaj raport				
Konfiguracja					
Raporty					
Raporty okresowe					
Najlepiej sprzedające automaty					
Zużycie produktu w czasie					
Najlepiej sprzedające się produkty w automacie					
Najlepiej sprzedające się produkty w regionie					
Sugerowane produkty dla automatu					
Zużycie surowca w czasie					
Największe różnice surowiec-produkt w automacie					
Najbardziej wartościowi klienci					
Grupy					
Czas generacji danych: 0.05 sekund					

Ilustracja 22: Formularz parametrów raportu "Najlepiej sprzedające automaty"

Na podstawie parametrów wejściowych (takich jak Produkt/Grupa produktów, Data startowa, Data końcowa) prezentuje on (w postaci wykresu) automaty sprzedające najwięcej produktów posortowane w kolejności malejącej oraz ich zagregowaną sprzedaż.



Ilustracja 23: Przykładowy wynik raportu "Najlepiej sprzedające automaty"

Ze względu na możliwość określenia przedziału czasowego, jaki poddawany jest analizie możliwa jest uzyskanie informacji dotyczącej najlepiej sprzedających automatów tylko w pewnym okresie. Duże możliwości daje parametr wejściowy „Grupa produktów”. O ile tylko konfiguracja grupowania została wykonana poprawnie, pozwala on zawężyć wyniki np. tylko do produktów konkretnego producenta, specyficznego rodzaju (np. batoniki, kawa czarna itp.), określonych cech (np. produkty mleczne, wymagające trzymania w określonych warunkach) itp.

Powyższy raport pozwala analizować sprzedaż zależnie od automatów należących do pewnej grupy. Aby jednak zanalizować zagregowaną sprzedaż wszystkich automatów zlokalizowanych w określonym regionie wykorzystać można natomiast raport „Najlepiej sprzedające się produkty w regionie”, którego parametrami wejściowymi jest przedział czasu i region poddawany obserwacji.

Inną ważną informacją dotyczącą sprzedaży jest jej zmiana w

czasie. Dostarcza jej raport „Sprzedaż produktu w czasie” posiadający parametry wejściowe Automat/Grupa automatów, Produkt/Grupa produktów, Data startowa, Data końcowa, Dokładność. Prezentuje on sprzedaż zawężoną zgodnie z parametrami wejściowymi w kolejnych odcinkach czasu. Podobnie jak raport opisywany wcześniej, umożliwia analizę sprzedaży wszystkich produktów i produktów określonej grupy. Dodatkowo pozwala obserwować zmiany ilości sprzedanych produktów w określonym automacie bądź ich w grupie. Podobnie jak z produktami również tutaj dodanie opcji zawężania do określonej grupy automatów daje duże możliwości analitykowi gdyż pozwala obserwować wyniki, np. dla automatów określonego rodzaju (np. automaty z kawą, z batonikami, z napojami zimnymi itp.), ustawione w określonych miejscach (np. automaty na uczelniach, automaty w zakładach pracy, automaty w szkołach), o specyficznych możliwościach (np. automaty mielące kawę, automaty nie mielące kawy, z lodówką, bez lodówki) bądź innych cechach (wiek, wygląd itp.), co daje bogate możliwości generowania wyników i wyciągania z nich wniosków – np. tak oczywistych, jak „sprzedaż w automatach na uczelni spada w okresie wakacji”, ale także podobnych do „sprzedaż w automatach mielących kawę jest większa, niż w nie mielących więc zamówimy następnym razem więcej tych pierwszych” lub „automaty o nowoczesnym wyglądzie przyciągają więcej klientów”.

Logged in : postgres	CRM	Home Page	Logout
Kontrahenci	Zużycie produktu w czasie		
Pracownicy	Parametry raportu		
Osoby kontaktowe	Automat:	Wszystkie ▾	
Automaty	Grupa automatów:	Dowolna ▾	
Surowce	Produkt:	Wszystkie ▾	
Produkty	Grupa produktów:	Dowolna ▾	
Regulacje płatności	Data startowa:	2006-05-01	
Procesy obsługi	Data końcowa:	2006-09-01	
Konfiguracja	Dokładność:	1	
Raporty	<input type="button" value="Wykonaj raport"/>		
Raporty okresowe			
Najlepiej sprzedające automaty			
Zużycie produktu w czasie			
Najlepiej sprzedające się produkty w automacie			
Najlepiej sprzedające się produkty w regionie			
Sugerowane produkty dla automatu			
Zużycie surowca w czasie			
Największe różnice surowiec-produkt w automacie			
Najbardziej wartościowi klienci			
Grupy			
Czas generacji danych: 0.05 sekund			

Ilustracja 24: Formularz parametrów wejściowych raportu "Sprzedaż produktu w czasie"

Parametr dokładność pozwala skalować wyniki z długich okresów czasu i rozpatrywać wyniki z różnym przybliżeniem, co umożliwi prezentację sprzedaży w czasie kolejnych dni, tygodni, miesięcy itp.

Logged in : postgres		CRM		Home Page	Logout
Kontrahenci	Zużycie produktu w czasie				
Pracownicy					
Osoby kontaktowe	Wynik raportu				
Automaty	0	63.25	126.5	189.75	253
Surowce	2006-08-17 - 2006-08-18 - 0:				
Produkty	2006-08-18 - 2006-08-19 - 7:				
Regulacje płatności	2006-08-19 - 2006-08-20 - 0:				
Procesy obsługi	2006-08-20 - 2006-08-21 - 5:				
Konfiguracja	2006-08-21 - 2006-08-22 - 211:				
Raporty	2006-08-22 - 2006-08-23 - 0:				
Raporty okresowe	2006-08-23 - 2006-08-24 - 0:				
Najlepiej sprzedające automaty					
Zużycie produktu w czasie					
Najlepiej sprzedające się produkty w automacie	0	63.25	126.5	189.75	253
Najlepiej sprzedające się produkty w regionie	Uruchom jeszcze raz				
Sugerowane produkty dla automatu					
Zużycie surowca w czasie					
Największe różnice surowiec-produkt w automacie					
Najbardziej wartościowi klienci					
Grupy					
Czas generacji danych: 0.11 sekund					

Ilustracja 25: Wynik wykonania raportu "Sprzedaż produkty w czasie"

W celu maksymalizacji zysków obserwacja samej sprzedaży produktów to za mało. Niemniej istotnym zagadnieniem jest bowiem zarządzanie i optymalizacja procesu dostarczania surowców do automatów. Z tego powodu stworzony został raport „Zużycie surowca w czasie” z parametrami wejściowymi Automat/Grupa automatów, Surowiec/Grupa surowców, Data startowa, Data końcowa, Dokładność pozwalający dokonać obserwacji, w jaki sposób zmieniało się wykorzystanie poszczególnych surowców bądź ich grup. Podobnie jak w raporcie dotyczącym sprzedaży produktów, tak i tu dużo możliwości daje odpowiednie grupowanie surowców. Pozwala to między innymi

obserwować w formie wykresu zużycie surowców dostarczanych przez konkretnego dostawcę, określonego rodzaju, jakości, marki itp.

Logged in : postgres	CRM	Home Page	Logout
Kontrahenci	Zużycie surowca w czasie		
Pracownicy			
Osoby kontaktowe	Parametry raportu		
Automaty	Automat:	Wszystkie ▾	
Surowce	Grupa automatów:	Dowolna ▾	
Produkty	Surowiec:	Wszystkie ▾	
Regulacje płatności	Grupa surowców:	Dowolna ▾	
Procesy obsługi	Data startowa:	YYYY-MM-DD	
Konfiguracja	Data końcowa:	YYYY-MM-DD	
Raporty	Dokładność:	1	
Raporty okresowe	<input type="button" value="Wykonaj raport"/>		
Najlepiej sprzedające automaty			
Zużycie produktu w czasie			
Najlepiej sprzedające się produkty w automacie			
Najlepiej sprzedające się produkty w regionie			
Sugerowane produkty dla automatu			
Zużycie surowca w czasie			
Największe różnice surowiec-produkt w automacie			
Najbardziej wartościowi klienci			
Grupy			
Czas generacji danych: 0.06 sekund			

Ilustracja 26: Parametry wejściowe raportu "Zużycie surowca w czasie"

Na podstawie informacji na temat sprzedaży poszczególnych produktów w automatach można wyciągać wnioski zwiększające zyski np. dotyczące tego jakiego produktu brakuje w konkretnym automacie, a prawdopodobnie by się tam dobrze sprzedawał. Skoro pewien automat sprzedaje dużo herbaty, to można sprawdzić jakie inne produkty są dobrze sprzedawane w automatach, które sprzedają herbatę i na tej podstawie wybrać te, które należy dodać do automatu. Został

zaprojektowany i wykonany raport, który dokonuje takiej analizy. Jako parametr wejściowy przyjmuje on automat który podlega analizie, a w wyniku system CRM przedstawia listę produktu sugerowanych do dodania dla tego automatu na podstawie wskaźnika popularności produktu dla analizowanego automatu. System liczy zgodnie z formułami:

$$\forall j : S_{i,j} = 0 \wedge \forall k : S_{k,i} > 0 ;$$
$$P(j, k, i) = \left(\sum_{l \neq i} S_{j,l} * S_{k,l} \right) * S_{k,i}$$

Gdzie:

$P(j, k, i)$ - wskaźnik popularności produktu j względem produktu k dla automatu i

i – analizowany automat

k – produkt sprzedawany w automacie analizowanym

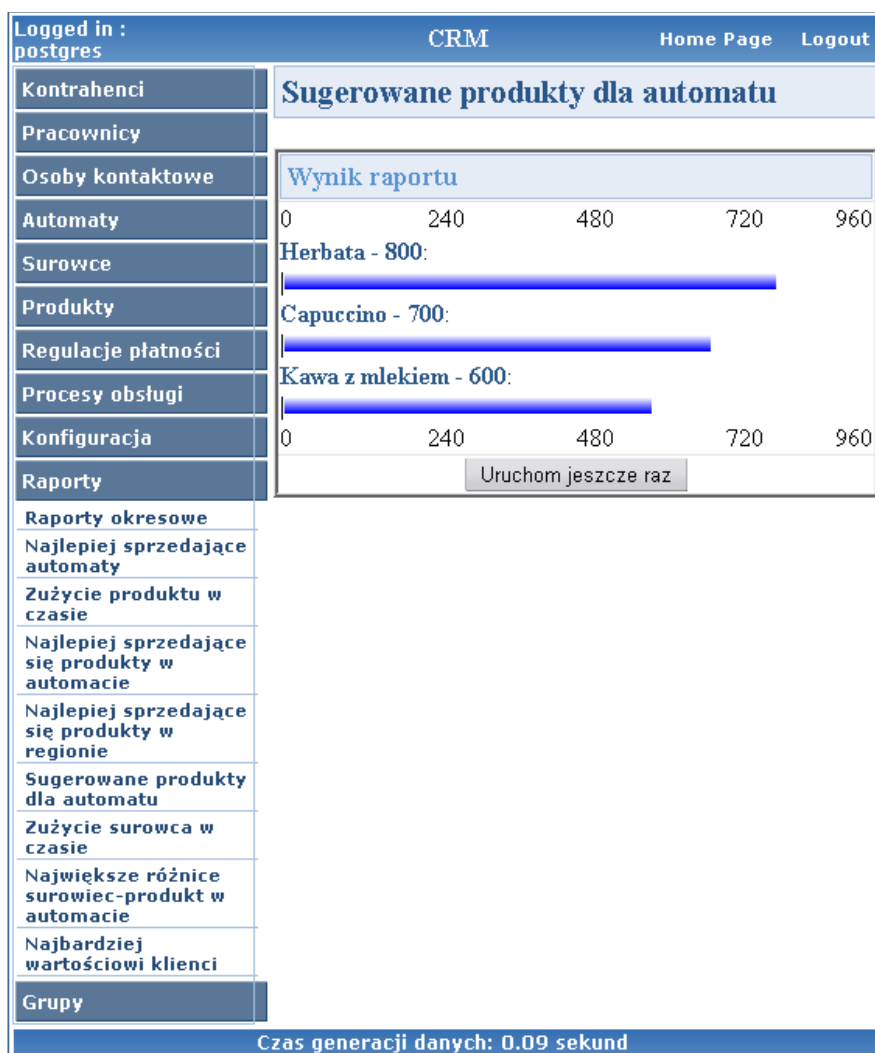
j – produkt aktualnie nie sprzedawane w automacie i (analizowanym)

$S_{j,l}$ - sprzedaż produktu j w automacie l

Innymi słowy system liczy dla każdego produktu, który do tej pory nie jest sprzedawany w automacie (j) i każdego, który już jest sprzedawany (k) iloczyn sprzedaży produktu k w automacie, jaki poddajemy analizie przez sumę iloczynów sprzedaży produktu j i sprzedaży produktu k w każdym automacie poza analizowanym. Taki dobór wskaźnika uwzględnia aktualną sprzedaż produktów w automacie i i popularność innych produktów z nimi we wszystkich pozostałych automatach.

Następnie sortuje uzyskane wartości i i wybiera te indeksy j , dla których wyliczona wartość jest największa.

Wynik prezentowany jest w postaci wykresu.



Ilustracja 27: Wynik raportu "Sugerowane produkty dla automatu"

System CRM nie byłby kompletny gdyby nie pozwalał na wartościowanie klientów – tzn. Przydzielanie im wskaźnika mówiącego, jak duży przychód generuje dany klient oraz możliwość przejrzania klientów z największym wskaźnikiem. Dane takie prezentuje raport „Najbardziej wartościowi klienci”. Nie przyjmuje on parametrów wejściowych, a w wyniku przedstawia listę klientów wraz z wartością sprzedanych im produktów sortując ich w kolejności malejącej.

Bardzo ważnym zagadnieniem z punktu widzenia firmy poza maksymalizacją sprzedaży jest kontrola zgodności ilości sprzedawanych produktów i związane z tym zużycie surowców potrzebnych do ich stworzenia. Z tego powodu powstał raport „Największe różnice surowiec-produkt w automacie”, który analizując bazę danych i zawarte w niej informacje na temat sprzedaży produktów

w automacie, ich składu surowcowego oraz zużycia surowców w poszczególnych automatach, bada zgodność tych wartości celem wykrycia ewentualnych nieprawidłowości np. błędnej konfiguracji urządzenia czy defraudacji surowców przez pracowników. Parametrami wejściowym raportu są Automat/Grupa automatów, Data startowa, Data końcowa, co pozwala prowadzić analizy tylko w odniesieniu do konkretnego automatu bądź grupy w określonym przedziale czasu. W wyniku prezentowana jest lista automatów i niedoborów surowca w automacie w kolejności od największej. Wartość ujemna w wyniku oznacza z kolei to, że automat nie zużywa tyle surowca ile powinien.

4.2 Dyskusja wyników

Na podstawie wcześniej zebranych i przedstawionych we wstępie pracy informacji teoretycznych na temat Customer Relationship Management zbudowany został system informatyczny klasy CRM, dostępny poprzez Internet, wspomagający zarządzanie relacjami z klientami. Nie jest to jednak system idealny (zostało przedstawione zresztą, że wizja efektywnego systemu CRM dla każdej firmy nie istnieje). Trudno go bowiem porównywać do systemów produkowanych przez światowe korporacje, posiadające olbrzymie zaplecze technologiczne i finansowe zwłaszcza, że powstawał w relatywnie krótkim czasie. W konfrontacji z takim przeciwnikiem nasz system z pewnością poniósłby klęskę. Należy jednak mieć na uwadze, że celem nie było stworzenie bardzo rozbudowanego systemu ogólnego przeznaczenia dla dużej firmy, a dedykowanego dla konkretnego przedsiębiorstwa średniej wielkości rozwiązania klasy CRM. Widać to wyraźnie po spojrzeniu na listę podmodułów, jakie współtworzą system. Powstałe rozwiązanie spełnia założenia, jakie zostały mu postawione i co ważniejsze jest mocno dostosowane do specyfiki działania branży, dla której było tworzone - silniej niż inne produkty CRM ogólnego przeznaczenia dostępne na rynku. W przypadku systemów tej klasy jest to istotne gdyż, jak zostało to przedstawione w pracy, niezwykle mocno integrują się one ze sposobem działania firmy i są maksymalnie skuteczne (przynoszą odpowiednio duże zyski), gdy pozwalają prowadzić działalność ukierunkowaną na klienta zgodną z profilem podmiotu, w którym są wdrażane. Położenie nacisku na dedykowane części systemu oraz brak potrzeb spowodowały zmniejszenie nakładu pracy poświęconego na części mniej istotne z punktu widzenia tej konkretnej firmy. Z tego powodu system nie zawiera niektórych funkcji, jakie zawierałby w przypadku tworzenia rozwiązania ogólnego. Na przykład brak w systemie rozbudowanego modułu pozwalającego zarządzać kampaniami marketingowymi, badać ich skuteczność, stopień odpowiedzi i inne parametry (np. koszty) chociaż możliwa jest np. segmentacja klientów i wybieranie grup docelowych. Podobnie, ze względu na brak call center, system nie posiada modułu dedykowanego dla takiego sposobu obsługi czy np. dla telemarketingu. Ze względu jednak na wybrane rozwiązania techniczne oraz architekturę systemu, możliwym jest jego łatwe rozbudowanie o kolejne funkcjonalności. Niewątpliwie jednak nawet w częściach, które zostały zrealizowane system można by w wielu punktach jeszcze usprawnić. Przykładowo można by

rozszerzyć system o elementy MRP (ang. material requirements planning) w przypadku, gdy miałyby być wykorzystywane przez firmę produkcyjną. Podobnie można by dodać mechanizm atrybutów do poszczególnych elementów systemu, które można by definiować z poziomu użytkownika. Rozwiązanie takie wytworzyłoby możliwość wykorzystania systemu przez firmy o odmiennym profilu, którym potrzebne są inne informacje na temat istniejących w systemie obiektów niż aktualnie gromadzone. Inną innowacją mogłoby być wprowadzenie wskaźników definiowanych przez użytkowników czyli atrybutów automatycznie wyliczanych na podstawie wiedzy zgromadzonej w systemie, co pozwoliłoby np. wyliczać wartość klienta w specyficzny dla konkretnej firmy sposób. Ciekawym i na pewno przydatnym rozszerzeniem byłoby rozbudowanie części analitycznej systemu. Można by dokonać tego poprzez zwiększenie zakresu informacji gromadzonych w hurtowni danych albo poprzez dodanie kolejnych wymiarów do istniejącej tabeli faktów, bądź poprzez dodanie nowych kostek OLAP. Innym sposobem zwiększenia funkcjonalności mogłaby być próba dodania do systemu sztucznej inteligencji np. w postaci odpowiednio nauczonej sieci neuronowej, mającej za zadanie podpowiadać podejmowanie określonych działań względem klientów – np. poprzez automatyczne inicjowanie procesów obsługi klienta (workflow). Ponadto procesom obsługi można by przypisać wskaźniki kosztowe, dzięki czemu można by badać rentowność klientów, wobec których takie procesy były wdrożone. Przydatną opcją byłoby także zintegrowanie systemu z już istniejącą stroną WWW firmy, tak aby można było monitorować zachowanie gości, analizować statystyki odwiedzin i na ich podstawie badać zainteresowanie poszczególnymi usługami, bądź produktami przez firmę oferowanymi.

4.3 Wnioski

W wyniku przeprowadzonych prac nasuwają się następujące wnioski:

- Customer Relationship Management to nie tylko informatyczny system wspomagający zarządzanie relacjami i kontaktami z klientem, ale przede wszystkim całościowa strategia biznesowa połączona z filozofią prowadzenia działalności, ukierunkowana na klienta i mająca za zadanie maksymalizowanie jego średniej wartości dla firmy. Niepełne zrozumienie może spowodować klęskę z wdrożenia systemu CRM w firmie.
- Systemy CRM są bardzo mocno rozbudowanymi systemami informatycznymi, ściśle integrującymi się z procesami zachodzącymi w firmie. Wykorzystywanie nowoczesnych i zaawansowanych technologii podczas ich tworzenia pozwala uzyskać lepsze efekty, lecz nie gwarantuje sukcesu wdrożenia.
- Nie istnieje informatyczny system CRM uniwersalny dla każdej firmy ze względu na konieczność ścisłej jego integracji z działalnością przedsiębiorstwa. Duże zróżnicowane rodzajów prowadzonej działalności uniemożliwia powstanie jednego dobrego rozwiązania.
- Wdrożenie systemu CRM w firmie wymaga głębokiej wiedzy teoretycznej z

tego zakresu, a także dużej znajomości sposobu działania firmy i mechanizmów zachodzących w jej wnętrzu w trakcie codziennej działalności. Zdobyć tych informacji, aby stworzyć dobre rozwiązanie (bądź dostosować istniejące), wymaga dużej ilości czasu i pracy, lecz jest niezbędne w celu uzyskania nadziei na udane wdrożenie.

- Sam system informatyczny CRM nie spowoduje wzrostu zysków. Trzeba pamiętać, że rozwiązania informatyczne jedynie tworzą narzędzia, które zwiększają możliwości. Wiara, że same z siebie spowodują pozytywne efekty jest złudna. Należy umieć wykorzystać potencjał, jaki tworzą rozwiązania technologiczne poprzez wprowadzenie odpowiedniej strategii biznesowej, zgodną z założeniami CRM.

5 Podsumowanie

W ramach pracy magisterskiej zebrano wiedzę z zakresu systemów zarządzania relacjami z klientami (CRM) oraz przeprowadzono prezentację możliwości i korzyści wynikających ze stosowania tych systemów. Dokonano również przeglądu informacji na temat nowoczesnych systemów klasy CRM, wykorzystanych technologii, narzędzi, algorytmów oraz metod i rozwiązań.

Zrealizowano bazodanową aplikację mogącą znaleźć zastosowanie i mogącą stanowić bardzo przydatne narzędzie w branży vendingowej. Opracowano rozwiązania zgodne z poznaną specyfiką branży, a więc wewnętrznymi procesami w niej zachodzącymi, sposobem dystrybucji automatów vendingowych, ich obsługi, a także mechanizmów rozwiązywania problemów użytkownika i serwisowania takich urządzeń. Uzyskano rozbudowany system do zarządzania relacjami z klientami.

Zaimplementowany bazodanowy system działa na centralnym serwerze, udostępniając interfejs w środowisku World Wide Web. Uzyskany system dedykowany jest dla firmy wynajmującej lub udostępniającej automaty vendingowe i sprzedającej produkty za ich pośrednictwem. Podjęta próba stworzenia specjalistycznego produktu klasy CRM, dedykowanego dla wybranej branży, okazała się próbą właściwą, gdyż udało się taki system uzyskać.

Powstały system charakteryzuje się różnorodnością dostępnych opcji oraz informacji, łatwością obsługi, przejrzystością oraz funkcjonalnością. Posiada wszystkie ogólnie stosowane mechanizmy, takie jak zarządzanie klientami czy pracownikami, jak również opcje szczególne dla branży automatów vendingowych. Wśród nich należy zwrócić szczególną uwagę na zarządzanie surowcami i produktami w automatach, jak i samymi automatami. Dodatkowym atutem jest możliwość grupowania różnych podmiotów, takich jak np. kontrahenci, automaty, produkty czy surowce umożliwiające łatwiejsze ich wyszukiwanie czy analizowanie poszczególnych grup. Kolejną rzeczą, jaką udało się uzyskać jest wprowadzenie zarządzania dokumentami, wraz z możliwością przypisania ich do poszczególnych podmiotów takich jak kontrahenci, pracownicy, automaty, osoby kontaktowe czy procesy. Opracowano sposób definiowania procesów, zarządzania nimi, etapowanie oraz prowadzenie harmonogramowania.

Jedną z najważniejszych rzeczy, na jaką należy zwrócić uwagę są rzetelne raporty, pozwalające zaprezentowanie rentowności poszczególnych automatów, zużycie poszczególnych produktów czy surowców w czasie, wyznaczenie najbardziej wartościowych klientów, a także stanu surowców i produktów w poszczególnych automatach. Raporty również prezentują czynności naprawcze oraz serwisowe w poszczególnych automatach.

Możliwość definiowania regulacji płatności wraz z cennikami, czy obszarów pracy poszczególnych serwisantów, handlowców, a także umieszczonych automatów, zostały również uwzględnione w systemie.

Zostały również zrealizowane podstawowe założenia z punktu widzenia technicznego, czyli stworzenie systemu działającego w środowisku WWW, dostępnego z poziomu przeglądarki internetowej na całym świecie (dla autoryzowanych użytkowników oczywiście – dostęp do systemu chroniony jest hasłem).

Stworzono od podstaw uniwersalny szkielet aplikacji (ang. framework) pozwalający w dalszych etapach tworzenia systemu dodawać kolejne oczekiwane funkcjonalności i modyfikować istniejące. Przyjęto podział systemu na strony WWW wyświetlane w przeglądarce oraz podział samych stron na bloki informacji, pobrane z bazy (tzw. bloki danych), mające swoją reprezentację wizualną na stronie WWW. Dla zapewnienia maksymalnej funkcjonalności reprezentują one dane w różny sposób, możliwy do przełączania przez użytkownika np. w formie tabelarycznej (aby zmieścić dużo informacji – rekordów pobranych z systemu bazodanowego) lub w formie szczegółowych informacji. Ponadto są one między sobą powiązane tak, aby blok podrzędny wyświetlał dane dotyczące wybranego rekordu w bloku nadrzędnym. Przykładowo framework ma umożliwiać generowanie strony, która wyświetla informacje o kontrahentach oraz towarach przez nich zakupionych. Wybranie konkretnego kontrahenta powoduje zawężenie wyświetlanych towarów do tych zakupionych przez tego konkretnego klienta.

Autorzy dostrzegają możliwości dalszego rozwoju pracy, gdyż dodawanie kolejnych specyficznych grup lub podmiotów, czy opracowywanie bardziej specyficznych raportów praktycznie nie ma żadnych ograniczeń. Związane jest to jednak już ze współpracą z konkretną firmą, która pozwalałaby skorzystać z doświadczenia, nabytej praktyki i aktualnych potrzeb oraz na specyfikację kolejnych wymagań.

Bibliografia

1. Jill Dyche (2002) CRM - relacje z klientami, Helion, 83-71-97-843-X
2. Agnieszka Dejnaka (2002) CRM - Zarządzanie kontaktami z klientami, Helion, 83-7197-864-2
3. Edyta Rudawska (2005) Lojalność klientów, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 83-208-1558-4
4. Chris Todman (2003) Projektowanie hurtowni danych – zarządzanie kontaktami z klientami (CRM), Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 83-204-2790-8
5. Paul Beynon-Davies (2003) Systemy baz danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 83-204-2726-6
6. Garcia-Molina Hector Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer (2002) Implementacja systemów baz danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 83-204-2780-0
7. Garcia-Molina Hector, Ullman Jeffrey D., Widom Jennifer (2006) Systemy baz danych. Pełny wykład, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 83-204-3082-8
8. Ullman, J.D., J. Widom (1997) Podstawowy wykład z systemów baz danych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 83-204-2394-5
9. Ken Burnett (2002) Relacje z kluczowymi klientami – Analiza i Zarządzanie, Oficyna Ekonomiczna, 83-88597-75-2
10. Frederick Newell (2002) Lojalność.com - Zarządzanie Relacjami z Klientami w nowej erze marketingu internetowego, IFC PRESS, 83–913519–7–1
11. Amrit Tiwana (2003) Przewodnik po zarządzaniu wiedzą e – biznes i zastosowanie CRM, PLACET, 83–85428–83–6
12. Krystyna Mazurek Łopacińska (2002) Orientacja na klienta w przedsiębiorstwie, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 83–208–1362–X
13. Robert Furtak (2003) Marketing partnerski na rynku usług, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 83-208-1472-3
14. Jacek Stanisław Ławicki (2005) Marketing sukcesu – partnering, Centrum Doradztwa i Informacji Difin, 83–7251–517–4
15. Philip R. Nulman (2004) Mów zawsze TAK! - Jak zdobyć i zatrzymać klienta, Studio EMKA, 83–88607–43–X
16. Janell Barlow, Claus Moller (2001) Reklamacja czyli prezent - Strategia korzystania z informacji od klienta, , 83-01-13372-4
17. Stanley A. Brown (2003) Strategiczne podejście do klientów, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 83–208–1476–6
18. Laurie Windham, Ken Orton (2001) Dusza Nowego Konsumenta - Podstawy zachowania i preferencji klientów 83-87885-16-9
19. Izabela Dembińska – Cyran, Joanna Hałub Iwan, Józef Perenc (2004) Zarządzanie relacjami z klientem, Difin, 83–7251–430–5
20. Gerald Zaltman (2003) Jak myśla klienci - Podróż w głąb umysłu rynku, Forum, 83–7412–091–6
21. Maciej Mitręga (2005) Marketing Relacji - Teoria i Praktyka, CeDeWu, 83-87885-85-I
22. Edward-Lecky-Thompson, Heow Eide-Goodman, Steven D.Nowicki, Alec Cove (2006) PHP5. Zaawansowane programowanie, Helion, 83–7361–825–2

-
23. Macin Szeliga, Rafał Wileczek (2006) PHP5. Tworzenie bezpiecznych stron WWW, Helion, 83-246-0255-0
 24. John Coggeshall (2005) PHP5. Księga eksperta, Helion, 83-7361-889-9
 25. Matt Zandstara (2005) PHP5. Obiekty, wzorce, narzędzia, Helion, 83-7361-868-6
 26. Zespół autorów (2005) PHP5, Apache i MySQL. Od podstaw, Helion, 83-7361-997-6
 27. Peter Wainwright (2003) Apache 2.0 dla zaawansowanych, Helion, 83-7197-874-X
 28. Mark Whitehorn, Bill Marklyn (2003) Relacyjne bazy danych, Helion, 83-7361-095-2
 29. C.J.Date (2005) Relacyjne bazy danych dla praktyków, Helion, 83-246-0101-5
 30. Richard Stones, Neil Matthew (2002) Bazy danych i PostgreSQL. Od podstaw, Helion, 83-7197-650-X
 31. Zdzisław Dybikowski (2001) PostgreSQL, Helion, 83-7197-418-3
 32. Donna L.Baker (2004) HTML. Kurs webmastera, Helion, 83-7361-511-3
 33. Laura Lemay (2004) HTML i XHTML dla każdego, Helion, 83-7361-239-4
 34. Bryan Pfaffenberger, Steven M. Schafer, Chuck White, Bill Karow (2005) HTML, XHTML i CSS. Biblia, Helion, 83-7361-725-6
 35. David A. Crowder, Andrew Bailey (2005) Tworzenie stron WWW. Biblia. Wydanie II, Helion, 83-7361-857-0
 36. Dave Shea, Molly E. Holzschlag (2006) Zen stosowania CSS. Źródło oświecenia dla projektantów stron WWW, Helion, 83-246-0084-1
 37. Eric A.Meyer (2005) CSS według Erica Meyera. Sztuka projektowania stron WWW, Helion, 83-7361-709-4
 38. Rachel Andrew (2005) CSS Antologia. 101 wskazówek i trików, Helion, 83-7361-966-6
 39. Praca zbiorowa (2003) Java Script. Zaawansowane programowanie, Helion, 83-7197-687-9
 40. William B. Sanders (2002) Java Script. Projekty, Helion, 83-7197-811-1
 41. Yourdon Edward, Argila Carl (1999) Analiza obiektowa i projektowanie, WNT, 8320424089
 42. Alan Shalloway, James R. Trott (2002) Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe, Helion, 83-7197-831-6

Materiały dostępne w sieci WWW

43. Cetus Team- Cetus Links: 16604 Links on Objects and Components / Objects and Components: General Information, http://www.cetus-links.org/oo_infos.html (wraz z podstronami)
44. Praca zbiorowa- Programowanie obiektowe, http://pl.wikipedia.org/wiki/Programowanie_obiektowe (wraz z podstronami)
45. Praca zbiorowa- Object oriented programming, http://en.wikipedia.org/wiki/Object_oriented_programming (wraz z podstronami)
46. Edgar F. Codd- A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks, <http://www.acm.org/classics/nov95/ref.html> (wraz z podstronami)
47. Praca zbiorowa- Baza danych, http://pl.wikipedia.org/wiki/Baza_danych (wraz z podstronami)
48. Praca zbiorowa- Relational data model,

-
- http://en.wikipedia.org/wiki/Relational_data_model (wraz z podstronami)
49. Praca zbiorowa- SQL, <http://en.wikipedia.org/wiki/Sql> (wraz z podstronami)
50. Praca zbiorowa- Three layer architecture, http://en.wikipedia.org/wiki/Three_layer_architecture (wraz z podstronami)
51. Praca zbiorowa- Model-view-controller, <http://en.wikipedia.org/wiki/Model-view-controller> (wraz z podstronami)
52. Redakcja CRM-abc.pl- CRM-abc.pl - wszystko o CRM i systemach Zarządzania Relacjami z Klientami - CRM, <http://www.crm-abc.pl/> (wraz z podstronami)
53. Redakcja CRM.pl- CRM.pl, <http://www.crm.pl/> (wraz z podstronami)
54. A.L.I.C.E. AI Foundation, Inc.-The A. L. I. C. E. Artificial Intelligence Foundation, <http://www.alicebot.org/> (wraz z podstronami)
55. Marcin Dukaczewski-Snikers, <http://www.snikers.pl/> (wraz z podstronami)
56. Krzysztof Gibas-gorgiana - ai – chatbot, <http://krzysztof.gibas.org/gorgiana/> (wraz z podstronami)
57. Polskie Stowarzyszenie Vendingu-Polskie Stowarzyszenie Vendingu <http://www.psv.org.pl/> (wraz z podstronami)
58. The PHP Group- PHP: Hypertext Preprocessor, <http://www.php.net/> (wraz z podstronami)
59. PostgreSQL Global Development Group- PostgreSQL: The world's most advanced open source database, <http://www.postgresql.org/> (wraz z podstronami)
60. BROG Media Biznesu Sp. z o.o. - Vending Business Forum 2005, <http://www.vendingforum.pl/> (wraz z podstronami)
61. HEUTHES Sp. z o.o.-ISOF: Oprogramowanie dla firm, system ERP, CRM, DMS, <http://www.isof.pl/> (wraz z podstronami)
62. Comarch S.A.-COMARCH - Systemy Informatyczne, <http://www.comarch.pl/> (wraz z podstronami)
63. IFS AB.-IFS - THE GLOBAL ENTERPRISE APPLICATIONS COMPANY, <http://www.ifsworld.com/> (wraz z podstronami)
64. SAP AG.-SAP - Business Software Solutions Applications and Services, <http://www.sap.com/index.epx> (wraz z podstronami)
65. ComputerLand S.A.-Systemy informatyczne:ERP,CRM,SCM,GIS - ComputerLand IT, <http://www.computerland.pl/> (wraz z podstronami)
66. Lorraine Cosgrove Ware - CRM: wiele wdrożeń na nic - International Data Group Poland S.A., <http://www.idg.pl/artykuly/44264.html> (wraz z podstronami)
67. Kirkwood Bank-Welcome to Kirkwood Bank and Trust Co., <http://www.kirkwoodbank.com/> (wraz z podstronami)
68. Donna Cox, Robert Patterson-An Atlas of Cyberspaces – Geographic, <http://www.cybergeography.org/atlas/geographic.html> (wraz z podstronami)
69. Marcin Warwas - CRM - o co tu chodzi?, <http://www.modernmarketing.pl/print.php?pg=artb&magnr=200001&artnr=01> (wraz z podstronami)
70. Capgemini-Collaborative Business Experience | Capgemini, <http://www.capgemini.com/> (wraz z podstronami)
71. Lagan Consulting-Lagan Consulting | Public Affairs Northern Ireland, Government Relations, Political Consultancy, <http://www.laganconsulting.com/> (wraz z podstronami)
72. Andersen Business Consulting-Andersen Business Consulting, <http://www.andersenbc.com/> (wraz z podstronami)
-

-
73. Ustawa o ochronie danych osobowych - <http://www.giodo.gov.pl/143/j/pl/> (wraz z podstronami)
 74. Oracle corp.- Enterprise Applications | Database | Fusion Middleware | Applications Unlimited | Business | Oracle, The World's Largest Ente, <http://www.oracle.com/> (wraz z podstronami)
 75. Oracle corp.- Customer Relationship Management, <http://www.oracle.com/applications/crm/index.html> (wraz z podstronami)
 76. Microsoft Corporation- Microsoft SQL Server Home, <http://www.microsoft.com/sql/default.mspx> (wraz z podstronami)
 77. Microsoft Corporation- Redefine customer relationships with CRM, <http://www.microsoft.com/dynamics/businessneeds/customerrelationshipmanagement.mspx> (wraz z podstronami)
 78. IBM- IBM Software - Informix product family - Family Overview, <http://www-306.ibm.com/software/data/informix/> (wraz z podstronami)
 79. IBM- IBM Software - DB2 Product Family - Family Overview, <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/> (wraz z podstronami)
 80. MySQL AB- MySQL AB :: MaxDB, <http://www.mysql.com/products/maxdb/> (wraz z podstronami)
 81. Oracle corp.- Oracle Data Warehousing | Oracle Business Intelligence Solutions, http://www.oracle.com/solutions/business_intelligence/dw_home.html (wraz z podstronami)
 82. IBM- IBM Software - Red Brick Warehouse - Product Overview, <http://www-306.ibm.com/software/data/informix/redbrick/> (wraz z podstronami)
 83. IBM- IBM Software - DB2 Data Warehouse Edition - Product Overview: BI, Data warehousing and analytics, <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/dwe/> (wraz z podstronami)
 84. AMR Research-AMR Research: Home Page, <http://www.amrresearch.com/> (wraz z podstronami)
 85. Bain & Company, Inc.-Loyalty Rules! Apply Loyalty to your Business – Overview, http://www.loyaltyrules.com/loyaltyrules/apply_overview.html (wraz z podstronami)
 86. NCSA HTTPd Development Team- The Common Gateway Interface Specification, <http://hoo.hoo.ncsa.uiuc.edu/cgi/interface.html> (wraz z podstronami)
 87. World Wide Web Consortium- HTML 4.01 Specification, <http://www.w3.org/TR/html4/> (wraz z podstronami)
 88. World Wide Web Consortium- XHTML 1.0: The Extensible HyperText Markup Language (Second Edition), <http://www.w3.org/TR/xhtml1/> (wraz z podstronami)
 89. World Wide Web Consortium- Cascading Style Sheets, level 2 revision 1, <http://www.w3.org/TR/CSS21/> (wraz z podstronami)
 90. Praca zbiorowa- Kaskadowe arkusze stylów, http://pl.wikipedia.org/wiki/Kaskadowe_arkusze_stylów (wraz z podstronami)
 91. Praca zbiorowa- Cascading Style Sheets, http://en.wikipedia.org/wiki/Cascading_Style_Sheets (wraz z podstronami)
 92. Praca zbiorowa- JavaScript, <http://pl.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (wraz z podstronami)
 93. Praca zbiorowa- JavaScript, <http://en.wikipedia.org/wiki/JavaScript> (wraz z podstronami)
 94. Ecma International- Standard ECMA-262, <http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm> (wraz z podstronami)
 95. World Wide Web Consortium- W3C Document Object Model, <http://www.w3.org/DOM/>
-

(wraz z podstronami)

96. Praca zbiorowa- PostgreSQL, <http://pl.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> (wraz z podstronami)

97. Praca zbiorowa- ACID, <http://pl.wikipedia.org/wiki/ACID> (wraz z podstronami)

98. Praca zbiorowa- PostgreSQL, <http://en.wikipedia.org/wiki/PostgreSQL> (wraz z podstronami)

99. Praca zbiorowa- Multiversion concurrency control, <http://en.wikipedia.org/wiki/MVCC> (wraz z podstronami)

100. John Lim- ADOdb Database Abstraction Library for PHP (and Python) forMySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server, Oracle, Firebird, Interba, <http://adodb.sourceforge.net/> (wraz z podstronami)

101. New Digital Group, Inc.- Smarty : Template Engine, <http://smarty.php.net/> (wraz z podstronami)

102. Cgisecurity.com- Website Security, and Web Application Security News, <http://www.cgisecurity.com/> (wraz z podstronami)

103. Praca zbiorowa- SQL Injection, http://pl.wikipedia.org/wiki/SQL_Injection (wraz z podstronami)

104. Cgisecurity.com- Cgisecurity.com: Cross Site Scripting questions and answers, <http://www.cgisecurity.com/articles/xss-faq.shtml> (wraz z podstronami)

105. Praca zbiorowa- OLAP, <http://en.wikipedia.org/wiki/OLAP> (wraz z podstronami)

Indeks ilustracji

Ilustracja 1: Wyciąganie analitycznych wniosków wymaga informacji z wielu źródeł	9
Ilustracja 2: Automated Teller Machine (ilustracja pochodzi z [67]).....	11
Ilustracja 3: Graficzny obraz cyberprzestrzeni (obraz pochodzi z [68]).....	12
Ilustracja 4: Dlaczego klienci odchodzą?.....	17
Ilustracja 5: Na system CRM składa się wiele różnych podsystemów.....	19
Ilustracja 6: Dane AMR Research ([84]) na temat CRM.....	31
Ilustracja 7: Przykład automatu vendingowego.....	32
Ilustracja 8: Zależności pomiędzy modułami w architekturze MVC.....	38
Ilustracja 9: Architektura tworzonego systemu CRM.....	46
Ilustracja 10: Wielowymiarowa kostka OLAP ukierunkowana na fakt sprzedaży.....	51
Ilustracja 11: Relacje między tabelami budującymi wewnętrzny CRM.....	56
Ilustracja 12: Logowanie do systemu.....	57
Ilustracja 13: Rozwijane menu systemu.....	58
Ilustracja 14: Przykładowe powiązanie bloków danych.....	62
Ilustracja 15: Tryb szczegółowy bloku danych.....	63
Ilustracja 16: Blok danych w trybie edycji rekordu.....	64
Ilustracja 17: Tryb dodawania rekordu.....	65
Ilustracja 18: CRM operacyjny ułatwia dokonywanie często prozaicznych czynności.....	67
Ilustracja 19: Notatki przypisane do klienta pozwalają przechowywać historię kontaktów....	68
Ilustracja 20: Przykładowy proces obsługi klienta z podziałem na etapy.....	70
Ilustracja 21: CRM analityczny pozwala podejmować decyzje maksymalizujące zyski.....	73
Ilustracja 22: Formularz parametrów raportu "Najlepiej sprzedające automaty".....	74
Ilustracja 23: Przykładowy wynik raportu "Najlepiej sprzedające automaty".....	75
Ilustracja 24: Formularz parametrów wejściowych raportu "Sprzedaż produktu w czasie"....	77
Ilustracja 25: Wynik wykonania raportu "Sprzedaż produkty w czasie".....	78
Ilustracja 26: Parametry wejściowe raportu "Zużycie surowca w czasie".....	79
Ilustracja 27: Wynik raportu "Sugerowane produkty dla automatu".....	81
Ilustracja 28: Schemat bazy modułu CRM do zarządzania kontrahentami.....	94
Ilustracja 29: Relacje między tabelami budującymi procesowy CRM.....	97
Ilustracja 30: Relacje między tabelami budującymi detaliczny CRM.....	101
Ilustracja 31: Relacje między tabelami budującymi lokalizacyjny CRM.....	103
Ilustracja 32: Relacje między tabelami budującymi dokumentacyjny CRM.....	105
Ilustracja 33: Relacje między tabelami budującymi płatnościowy CRM.....	107
Ilustracja 34: Relacje między tabelami budującymi serwisowy CRM.....	108
Ilustracja 35: Relacje między tabelami budującymi raportowy CRM.....	110
Ilustracja 36: Relacje między tabelami budującymi surowcowy CRM.....	113
Ilustracja 37: Relacje między tabelami budującymi produktowy CRM.....	115
Ilustracja 38: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania produktami.....	117
Ilustracja 39: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania automatami.....	118
Ilustracja 40: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania kontrahentami.....	119
Ilustracja 41: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł do zarządzania surowcami.....	120
Ilustracja 42: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania pracownikami.....	121
Ilustracja 43: Zrzut ekranu systemu CRM - wstawianie kontrahentów.....	122
Ilustracja 44: Zrzut ekranu systemu CRM - edycja kontrahentów.....	123

Dodatek A – Schemat bazy danych

Dodatek ten zawiera opis bazy danych tworzonego systemu CRM.

CRM kliencki

CRM kliencki tworzony jest przez następujące tabele:

- *knt_kontrahenc*
- *adr_adresy*
- *wjw_województwa*
- *okt_opiekunowie_kontrahentow*
- *okn_osoby_kontaktowe*
- *dkn_dane_kontaktowe*
- *kng_kontrahent_w_grupach*
- *gkn_grupy_kontrahentow*
- *ntt_notatki*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***knt_kontrahenci***. Zawiera dane o dostawcach i klientach firmy. Posiada następujące kolumny:

- *knt_id* – numer wpisu w tabeli
- *knt_kod* – kod kontrahent
- *knt_nazwa* – nazwę
- *knt_adres_www* – adres strony WWW
- *knt_pesel* – pesel
- *knt_nip* – nip
- *knt_krs* – numer wpisu do Krajowego Rejestru Sądowego
- *knt_regon* – numer identyfikacyjny krajowego rejestru urzędowego podmiotów gospodarki narodowej
- *knt_wpis_dzialalnosci_gosp* – numer wpisu działalności gospodarczej
- *knt_jest_klientem* – określenie czy kontrahent jest klientem firmy
- *knt_jest_dostawca* – określenie czy kontrahent jest dostawcą firmy

-
- *knt_opis* – opis kontrahenta

Tabele *adr_adresy*, *wjw_województwa*, *okt_opiekunowie_kontrahentow*, *dkn_dane_kontaktowe* zostały przedstawione we wcześniejszej treści pracy.

Tabela *okn_osoby_kontaktowe*. Określa listę osób kontaktowych dla danego kontrahenta. Posiada następujące kolumny:

- *okn_id* – numer wpisu w tabeli
- *okn_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *okn_nazwisko* – nazwisko osoby kontaktowej
- *okn_imie* – imie osoby kontaktowej
- *okn_opis* – opis osoby kontaktowej

Tabela *kng_kontrahent_w_grupach*. Zawiera listę grup, do jakich należy dany kontrahent. Posiada następujące kolumny:

- *kng_id* – numer wpisu w tabeli
- *kng_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *kng_gkn_id* – numer wpisu w tabeli *gkn_grupy_kontrahentow*

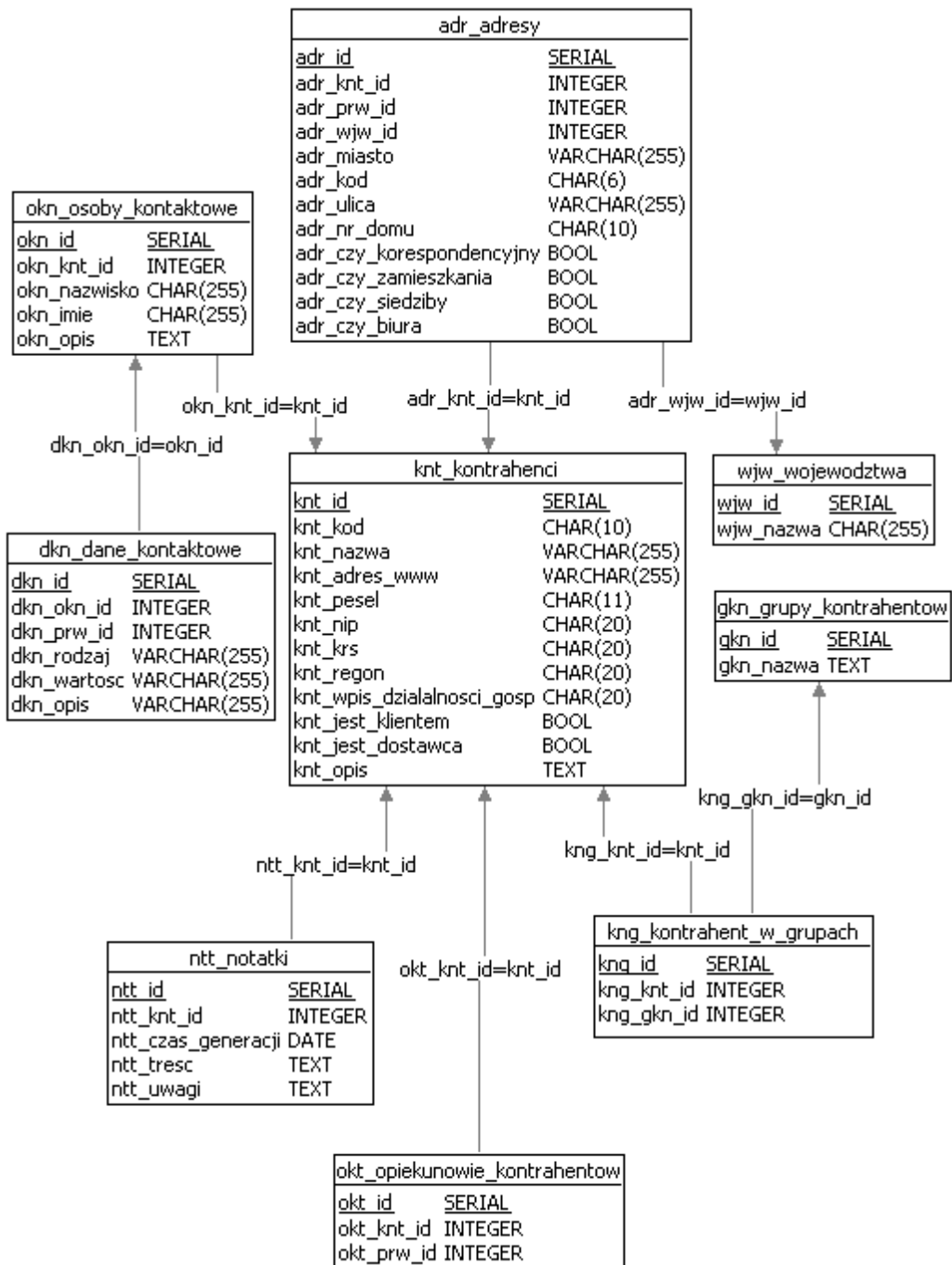
Tabela *gkn_grupy_kontrahentow*. Zawiera listę grup kontrahentów. Posiada następujące kolumny:

- *gkn_id* – numer wpisu w tabeli
- *gkn_nazwa* – nazwa grupy kontrahentów

Tabela *ntt_notatki*. Określa listę notatek sporządzonych po spotkaniach lub rozmowach z danym kontrahentem. Posiada następujące kolumny:

- *ntt_id* – numer wpisu w tabeli
- *ntt_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *ntt_czas_generacji* – czas generacji notatki
- *ntt_tresc* – tresc
- *ntt_uwagi* – dodatkowe uwagi

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM kliencki przedstawione są na rysunku poniżej



Ilustracja 28: Schemat bazy modułu CRM do zarządzania kontrahentami

CRM procesowy

CRM procesowy tworzony jest przez następujące tabele:

- *dpr_definicje_procesow*
- *prc_procesy*
- *det_definicje_etapow*
- *etp_etapy*
- *knt_kontrahenci*
- *prw_pracownicy*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***dpr_definicje_procesow***. Zawiera definicje procesów, jakie można zdefiniować tworząc tym samym reguły postępowania w firmie dla poszczególnych czynności, jak np. obsługa reklamacji czy przyjmowanie nowego zamówienia. Posiada następujące kolumny:

- *dpr_id* – numer wpisu w tabeli
- *dpr_nazwa* – nazwa procesu
- *dpr_opis* – opis procesu

Tabela ***prc_procesy***. Zawiera listę procesów. Posiada następujące kolumny:

- *prc_id* – numer wpisu w tabeli
- *prc_dpr_id* – numer wpisu w tabeli *dpr_definicje_procesow*
- *prc_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *prc_opis* – opis procesu

Tabela ***det_definicje_etapow***. Zawiera definicje etapów składających się na poszczególne procesy, jak np. etapy dla procesu reklamacji. Posiada następujące kolumny:

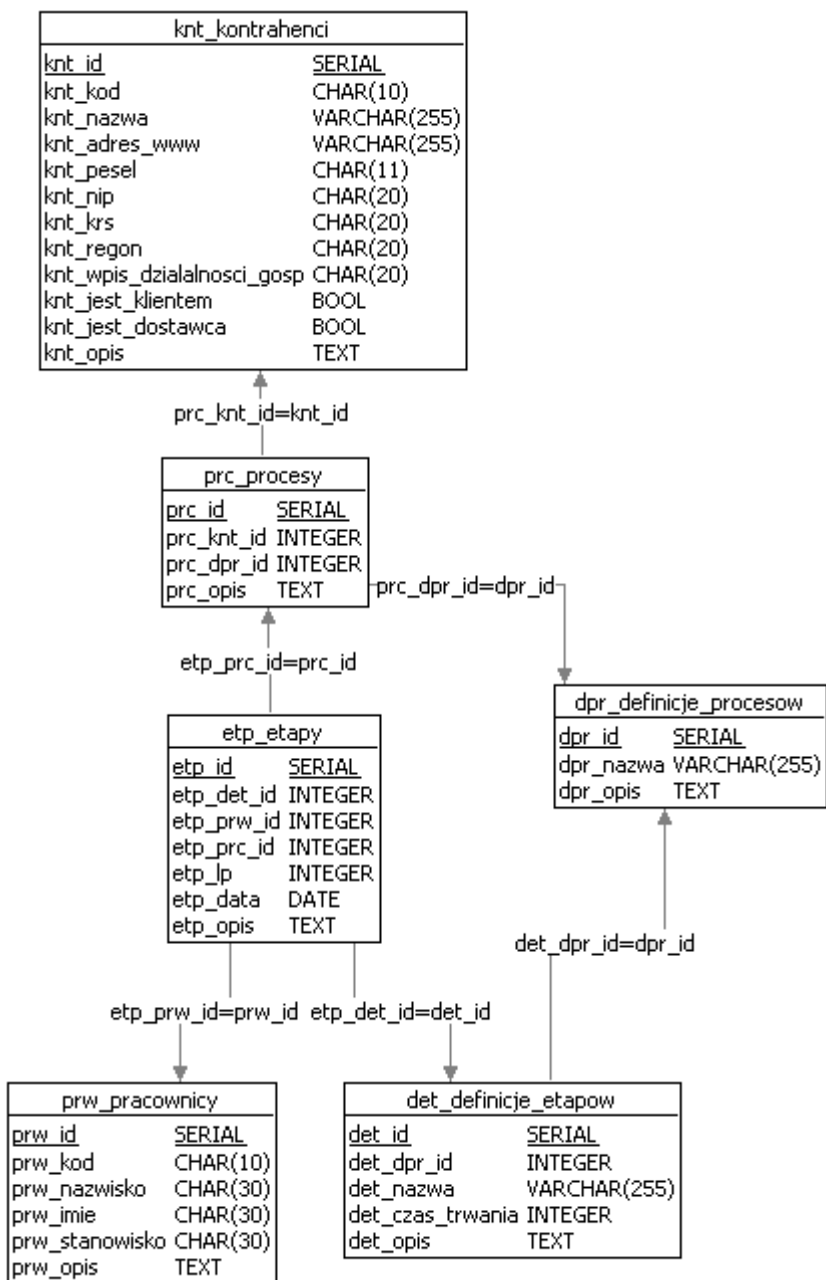
- *det_id* – numer wpisu w tabeli
- *det_dpr_id* – numer wpisu w tabeli *dpr_definicje_procesow*
- *det_nazwa* – definicja etapu
- *det_czas_trwania* – ustalony czas trwania etapu
- *det_opis* – opis etapu

Tabela *etp_etapy*. Zawiera listę etapów odpowiadającym odpowiednim procesom, definicjom etapów i pracownikom odpowiedzialnym za dany etap. Posiada następujące kolumny:

- *etp_id* – numer wpisu w tabeli
- *etp_det_id* – numer wpisu w tabeli *det_definicje_etapow*
- *etp_prc_id* – numer wpisu w tabeli *prc_procesy_id*
- *etp_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *etp_lp* – liczba porządkowa etapu w procesie
- *etp_data* – data rozpoczęcia etapu
- *etp_opis* – opis etapu

Tabele *knt_kontrahenci*, *prw_pracownicy* zostały opisane powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM procesowy przedstawione są na rysunku.



Ilustracja 29: Relacje między tabelami budującymi procesowy CRM

CRM detaliczny

CRM detaliczny tworzony jest przez następujące tabele:

- *pdt_punkty_detaliczne*
- *png_punkty_w_grupach*
- *gpd_grupy_punktow_detalicznych*
- *spl_systemy_platnicze*
- *prp_produkty_w_punkcie*
- *spn_surowce_w_punkcie*
- *knt_kontrahenci*
- *klc_klucze*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***pdt_punkty_detaliczne***. Określa listę punktów detalicznych (automatów) obsługiwanych przez firmę. Posiada następujące kolumny:

- *pdt_id* – numer wpisu w tabeli
- *pdt_rgn_id* – numer wpisu w tabeli *rgn_regiony*
- *pdt_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *pdt_nazwa* – nazwa punktu detalicznego
- *pdt_rodzaj* – rodzaj
- *pdt_lokalizacja* – lokalizacja punktu detalicznego
- *pdt_adres_lokalizacji* – adres
- *pdt_telefon_do_lokalizacji* – telefon
- *pdt_system_zabezpiezen* – system zabezpieczeń
- *pdt_max_opcji_wyboru* – maksymalna liczba opcji wyboru np. w przypadku automatu do kawy może to być maksymalna liczba przycisków
- *pdt_cena_zakupu_netto* – cena zakupu netto
- *pdt_waluta_cenna_netto* – waluta
- *pdt_opis* – opis punktu detalicznego

Tabela ***png_punkt_w_grupach***. Zawiera listę grup do których należy punkt detaliczny. Posiada następujące kolumny:

- *png_id* – numer wpisu w tabeli
- *png_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*

-
- *png_gpd_id* – numer wpisu w tabeli *gpd_grupy_punktow_detalicznych*

Tabela *gpd_grupy_punktow_detalicznych*. Zawiera listę grup punktów detalicznych. Posiada następujące kolumny:

- *gpd_id* – numer wpisu w tabeli
- *gpd_nazwa* – nazwa grupy punktów detalicznych

Tabela *spl_systemy_platnicze*. Zawiera listę zdefiniowanych systemów płatniczych dla poszczególnego punktu detalicznego. Posiada następujące kolumny:

- *spl_id* – numer wpisu w tabeli
- *spl_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *spl_rodzaj* – rodzaj systemu płatniczego
- *spl_data_nabycia* – data nabycia
- *spl_rodzaj_wlasnosci* – rodzaj własności punktu detalicznego (dzierżawa, leasing)
- *spl_data_spr_serwisu* – data sprawdzenia serwisu punktu detalicznego
- *spl_opis* – opis systemu płatniczego

Tabela *prp_produkty_w_punkcie*. Określa listę produktów znajdujących się w danym punkcie detalicznym. Posiada następujące kolumny:

- *prp_id* – numer wpisu w tabeli
- *prp_prd_id* – numer wpisu w tabeli *prd_produkty*
- *prp_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *prp_data_sprzedazy* – data sprzedaży produktu z punktu detalicznego (automatu)
- *prp_ilosc_sprzedanych* – określa liczbę sprzedanych produktów w danym punkcie
- *prp_opis* – opis

Tabela *spn_surowce_w_punkcie*. Określa listę surowców znajdujących się w danym punkcie detalicznym. Posiada następujące kolumny:

- *spn_id* – numer wpisu w tabeli
- *spn_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *spn_srw_id* – numer wpisu w tabeli *srw_surowce*

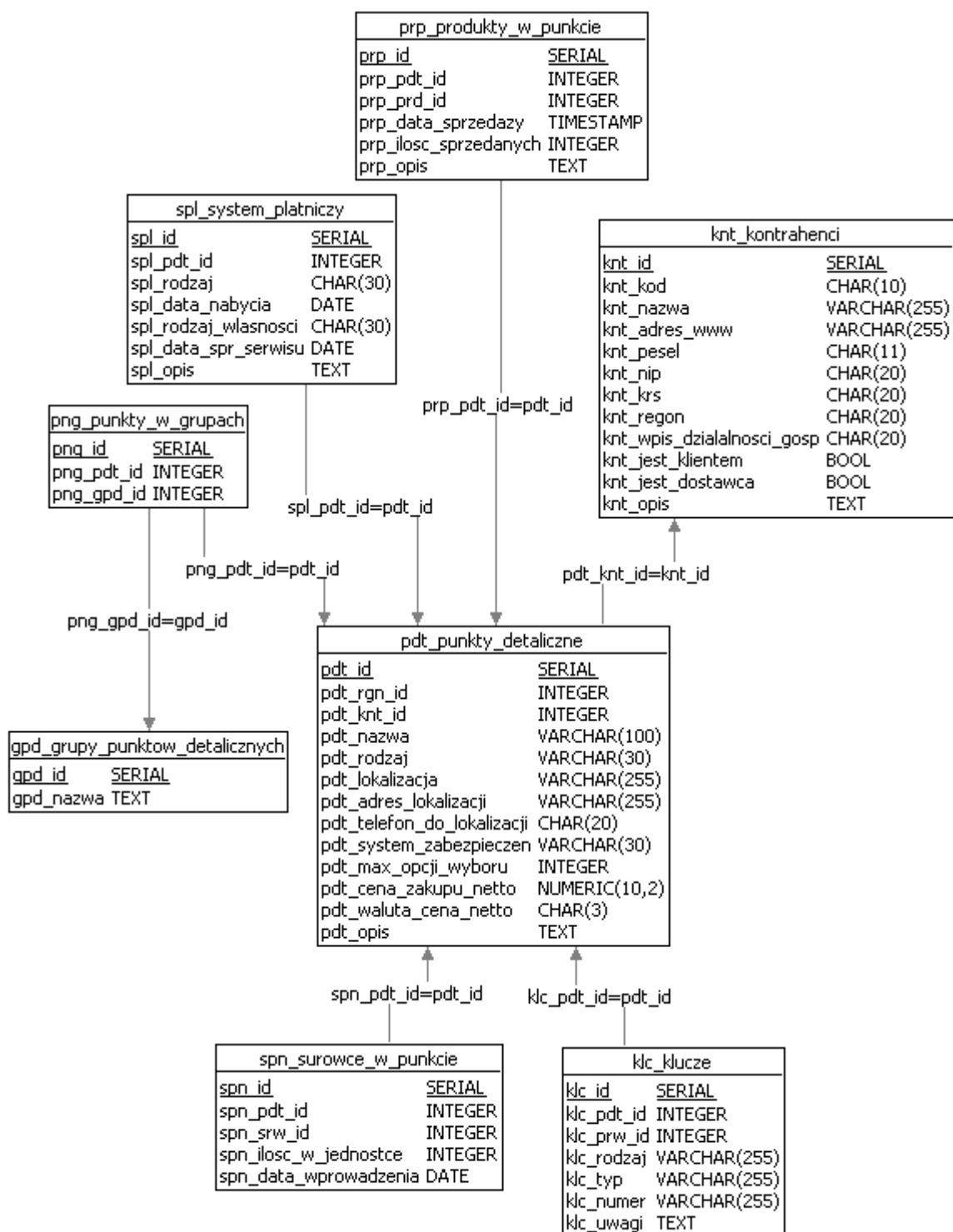
- *spn_ilosc_w_jednostce* – określa ilość danego surowca w jednostce, dostarczonego do punktu
- *spn_data_wprowadzenia* – data wprowadzenia surowca do punktu detalicznego (automatu)

Tabela ***knt_kontrahenci***. Określa powiązania kontrahentów z danym punktem detalicznym. Opis tabeli *knt_kontrahenci* został przedstawiony powyżej.

Tabela ***klc_klucze***. Zawiera listę kluczy, ich rodzaje i zastosowania do poszczególnych punktów detalicznych. Posiada następujące kolumny:

- *klc_id* – numer wpisu w tabeli
- *klc_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *klc_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *klc_rodzaj* – rodzaj klucza
- *klc_typ* – typ klucza
- *klc_numer* – numer klucza
- *klc_uwagi* – uwagi

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM detaliczny przedstawione są na rysunku przedstawionym na następnej stronie.



Ilustracja 30: Relacje między tabelami budującymi detaliczny CRM

CRM lokalizacyjny

CRM lokalizacyjny tworzą następujące tabele:

- *rgn_regiony*
- *lrg_lista_regionow*
- *prw_pracownicy*
- *pdt_punkty_detaliczne*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela *rgn_regiony*. Zawiera listę zdefiniowanych regionów, wraz z przyjętymi kodami oraz zasięgiem. Posiada następujące kolumny:

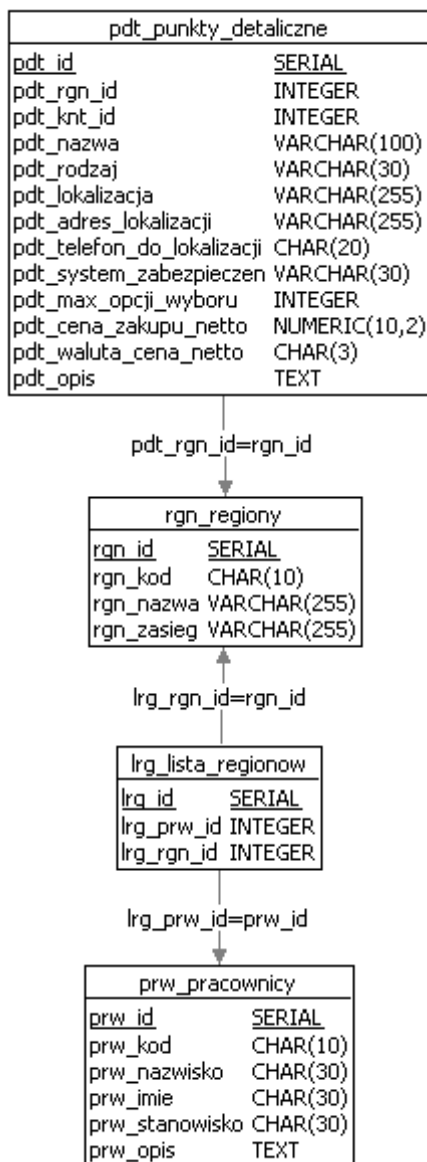
- *rgn_id* – numer wpisu w tabeli
- *rgn_kod* – kod regionu
- *rgn_nazwa* – nazwa
- *rgn_zasieg* – zasięg regionu

Tabela *lrg_lista_regionow*. Określa listę zdefiniowanych regionów. Posiada następujące kolumny:

- *lrg_id* – numer wpisu w tabeli
- *lgr_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *lgr_rgn_id* – numer wpisu w tabeli *rgn_regiony*

Tabele *prw_pracownicy* i *pdt_punkty_detaliczne* zostały opisane powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM lokalizacyjny przedstawione są na rysunku 31



Ilustracja 31: Relacje między tabelami budującymi lokalizacyjny CRM

CRM dokumentacyjny

CRM dokumentacyjny tworzą następujące tabele:

- *dkm_dokumenty*
- *prc_procesy*
- *knt_kontrahenci*
- *prw_pracownicy*
- *pdt_punkty_detaliczne*
- *okn_osoby_kontaktowe*

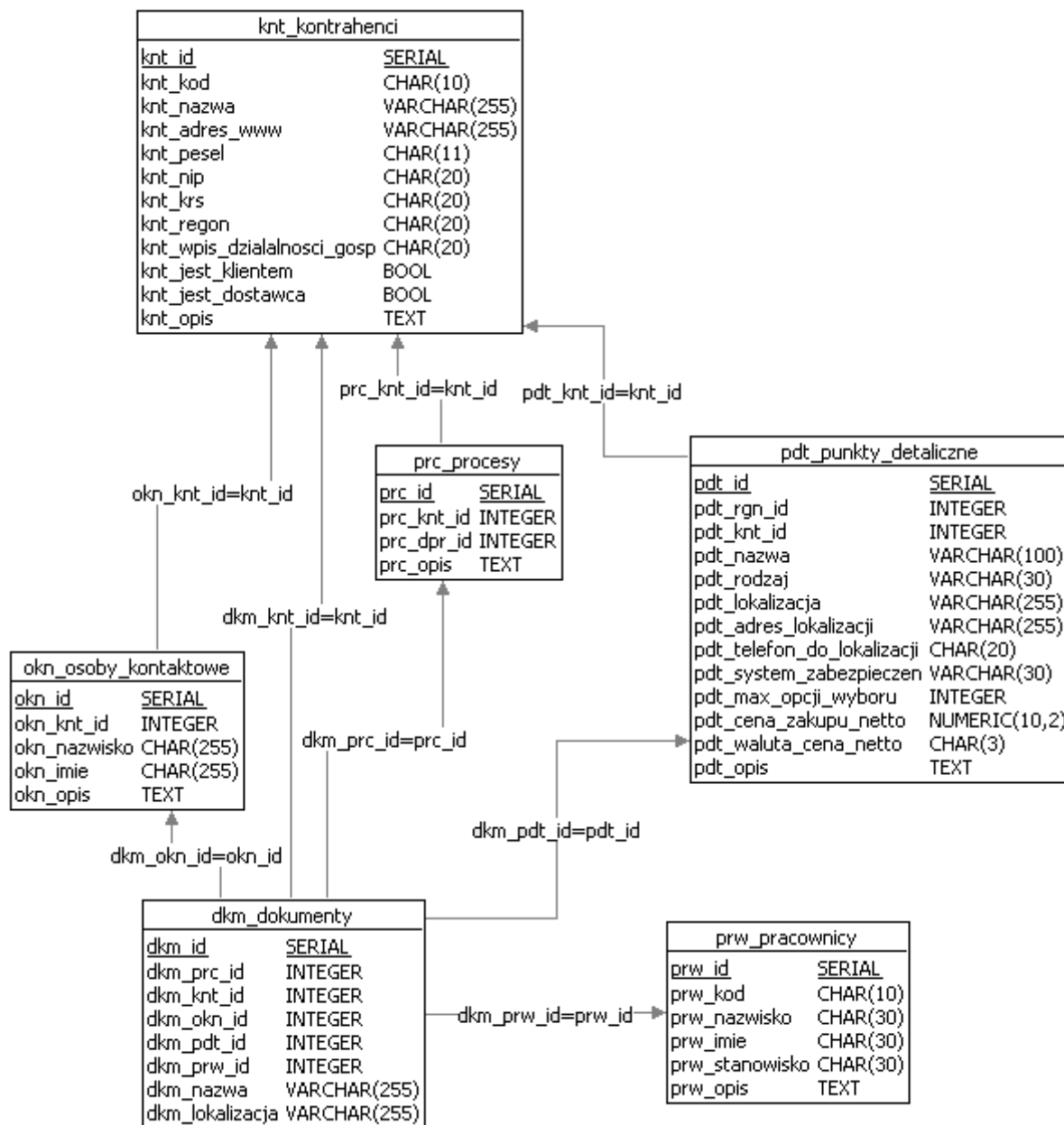
Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***dkm_dokumenty***. Zawiera listę dokumentów przypisanych kontrahentom, pracownikom, osobom kontaktowym, punktom detalicznym i procesom. Posiada następujące kolumny:

- *dkm_id* – numer wpisu w tabeli
- *dkm_prc_id* – numer wpisu w tabeli *prc_procesy*
- *dkm_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *dkm_prw_id* – numer wpisu w tabeli *prw_pracownicy*
- *dkm_okn_id* – numer wpisu w tabeli *okn_osoby_kontaktowe*
- *dkm_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *dkm_nazwa* – nazwa dokumentu
- *dkm_lokalizacja* – lokalizacja dokumentu

Tabele *prc_procesy*, *knt_kontrahenci*, *prw_pracownicy*, *pdt_punkty_detaliczne*, *okn_osoby_kontaktowe* zostały przedstawione powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM dokumentacyjny przedstawione są na rysunku nr 32



Ilustracja 32: Relacje między tabelami budującymi dokumentacyjny CRM

CRM płatności

CRM płatności tworzą następujące tabele:

- *rpl_regulacja_platnosci*
- *cnn_cennik*
- *knt_kontrahenci*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela *rpl_reaulacja_platnosci*. Określa rodzaj cennika, sposób regulacji oraz terminy dokonywania płatności przez klientów. Zawiera następujące kolumny:

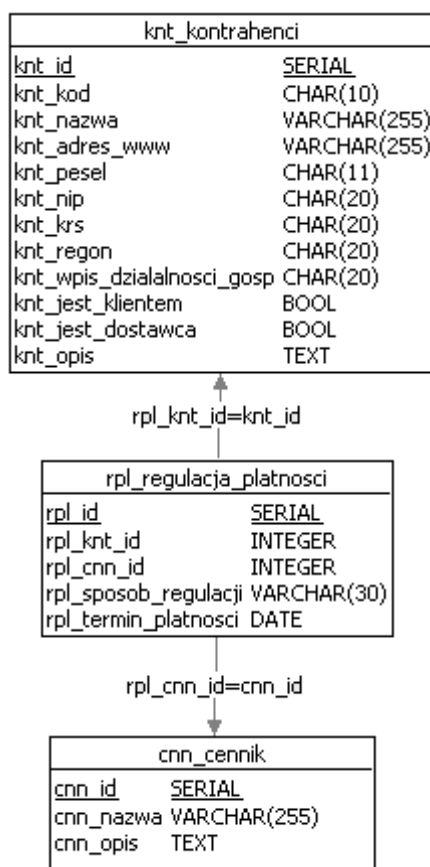
- *rpl_id* – numer wpisu w tabeli
- *rpl_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *rpl_cnn_id* – numer wpisu w tabeli *cnn_cenniki*
- *rpl_sposob_regulacji* – określa sposób dokonania wpłaty
- *rpl_termin_platnosci* – określa czas na dokonanie wpłaty

Tabela *cnn_cenniki*. Zawiera listę cenników, wykorzystywanych w regulacjach płatności dla kontrahentów. Posiada następujące kolumny:

- *cnn_id* – numer wpisu w tabeli
- *cnn_nazwa* – nazwa cennika
- *cnn_opis* – opis cennika

Tabela *knt_kontrahenci* została przedstawiona powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM płatności przedstawione są na rysunku nr 33



Ilustracja 33: Relacje między tabelami budującymi płatnościowy CRM

CRM serwisowy

CRM serwisowy tworzą następujące tabele:

- *csr_czynnosci_serwisowe*
- *rok_raporty_okresowe*
- *pdt_punkty_detaliczne*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela *csr_czynnosci_serwisowe*. Określa rodzaj czynności serwisowych i napraw, jakie zostały przeprowadzone. Posiada następujące kolumny:

- *csr_id* – numer wpisu w tabeli
- *csr_rok_id* – numer wpisu w tabeli *rok_raporty_okresowe*
- *csr_data_srp_serwisu* – data przeprowadzonego serwisu

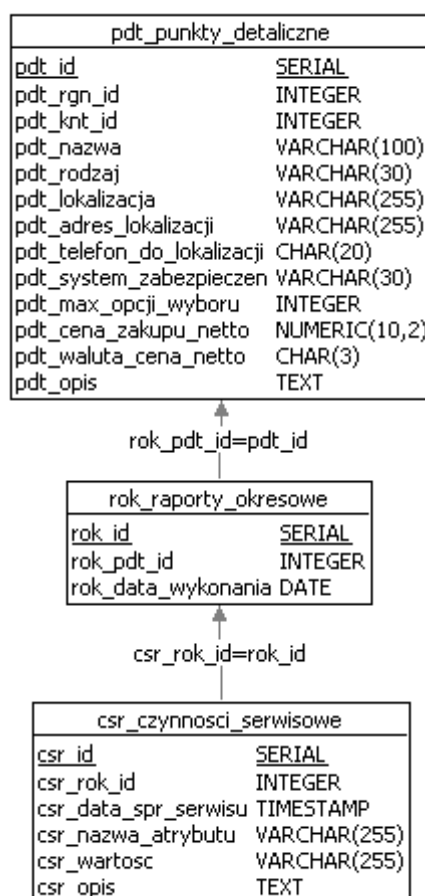
- *csr_nazwa_atrybutu* – rodzaj wykonywanej czynności
- *csr_wartosc* – wartość
- *csr_opis* – opis

Tabela *rok_raporty_okresowe*. Lista czynności serwisowych, jakie zostały przeprowadzone w danym punkcie detalicznym (automacie). Posiada następujące kolumny:

- *rok_id* – numer wpisu w tabeli
- *rok_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *rok_data_wykonania* – data przeprowadzonego serwisu

Tabela *pdt_punkty_detaliczne* została przedstawiona powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM serwisowy przedstawione są na rysunku 34



Ilustracja 34: Relacje między tabelami budującymi serwisowy CRM

CRM raportowy

CRM raportowy tworzą następujące tabele:

- *rok_raporty_okresowe*
- *wrp_wartosci_raportu*
- *pdt_punkty_detaliczne*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***rok_raporty_okresowe***. Określa listę raportów okresowych. Posiada następujące kolumny:

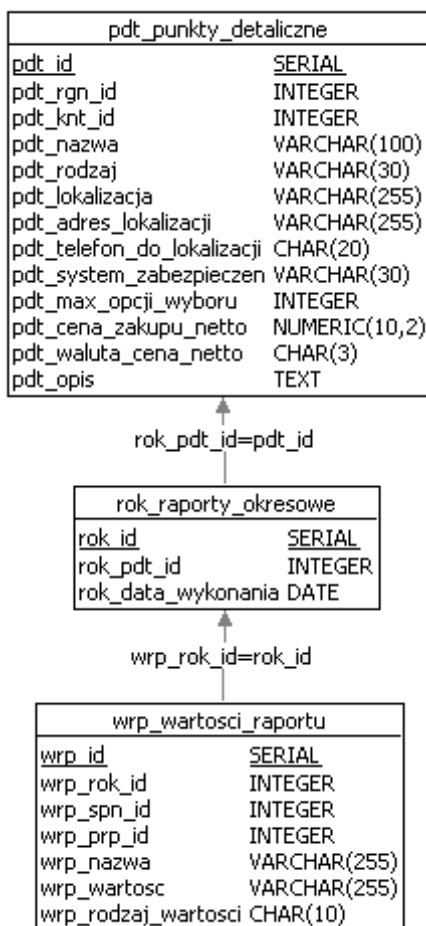
- *rok_id* – numer wpisu w tabeli
- *rok_pdt_id* – numer wpisu w tabeli *pdt_punkty_detaliczne*
- *rok_data_wykonania* – data wykonania raportu

Tabela ***wrp_wartosci_raportu***. Przedstawia listę produktów i surowców uwzględnionych w raporcie z danego punktu detalicznego oraz dodatkowych czynności, jakie zostały w raporcie zamieszczone. Posiada następujące kolumny

- *wrp_id* – numer wpisu w tabeli
- *wrp_rok_id* – numer wpisu w tabeli *rok_raporty_okresowe*
- *wrp_prp_id* – numer wpisu w tabeli *prp_produkty_w_punkcie*
- *wrp_spn_id* – numer wpisu w tabeli *spn_surowce_w_punkcie*
- *wrp_nazwa* – nazwa i opis raportu
- *wrp_rodzaj* – rodzaj danej raportowanej
- *wrp_wartosc* – wartość danej raportowanej
- *wrp_rodzaj_wartosci* – wykonano tak/nie

Tabela ***pdt_punkty_detaliczne*** została przedstawiona powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM raportowy przedstawione są na rysunku 35



Ilustracja 35: Relacje między tabelami budującymi raportowy CRM

CRM surowcowy

CRM surowcowy tworzą następujące tabele:

- *srw_surowce*
- *srg_surowiec_w_grupach*
- *gsr_grupy_surowcow*
- *ssr_sprzedawcy_surowcow*
- *isr_ilosc_surowca*
- *svt_stawka_vat*
- *spn_surowce_w_punkcie*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***srw_surowce***. Zawiera listę surowców. Posiada następujące kolumny:

- *srw_id* – numer wpisu w tabeli
- *srw_svt_id* – numer wpisu w tabeli *svt_stawki_vat*
- *srw_kod* – kod surowca
- *srw_nazwa* – nazwa surowca
- *srw_jednostka_miary* – jednostka miary
- *srw_rodzaj* – rodzaj surowca
- *srw_zdjecie* – zdjęcie surowca
- *srw_opis* – opis

Tabela ***srg_surowiec_w_grupach***. Zawiera listę grup, do których należy surowiec. Posiada następujące kolumny:

- *srg_id* – numer wpisu w tabeli
- *srg_srw_id* – numer wpisu w tabeli *srw_surowce*
- *srg_gsr_id* – numer wpisu w tabeli *gsr_grupy_surowcow*

Tabela ***gsr_grupy_surowcow***. Zawiera listę grup surowców. Posiada następujące kolumny:

- *gsr_id* – numer wpisu w tabeli
- *gsr_nazwa* – nazwa grupy surowców

Tabela ***ssr_sprzedawcy_surowcow***. Zawiera listę sprzedawców surowców dostarczanych.

Posiada następujące kolumny:

- *ssr_id* – numer wpisu w tabeli
- *ssr_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *ssr_srw_id* – numer wpisu w tabeli *srw_surowce*
- *ssr_cena_netto_za_opakowanie* – cena netto
- *ssr_prznnany_rabat* – rabat zakupu
- *ssr_ilosc_w_opakowaniu* – wielkość opakowania
- *ssr_jednostka* – jednostka, w jakiej liczony jest zakupiony surowiec

Tabela *isr_ilosc_surowca*. Zawiera dane o ilości danego surowca przypadającego na dany produkt w danej jednostce. Posiada następujące kolumny:

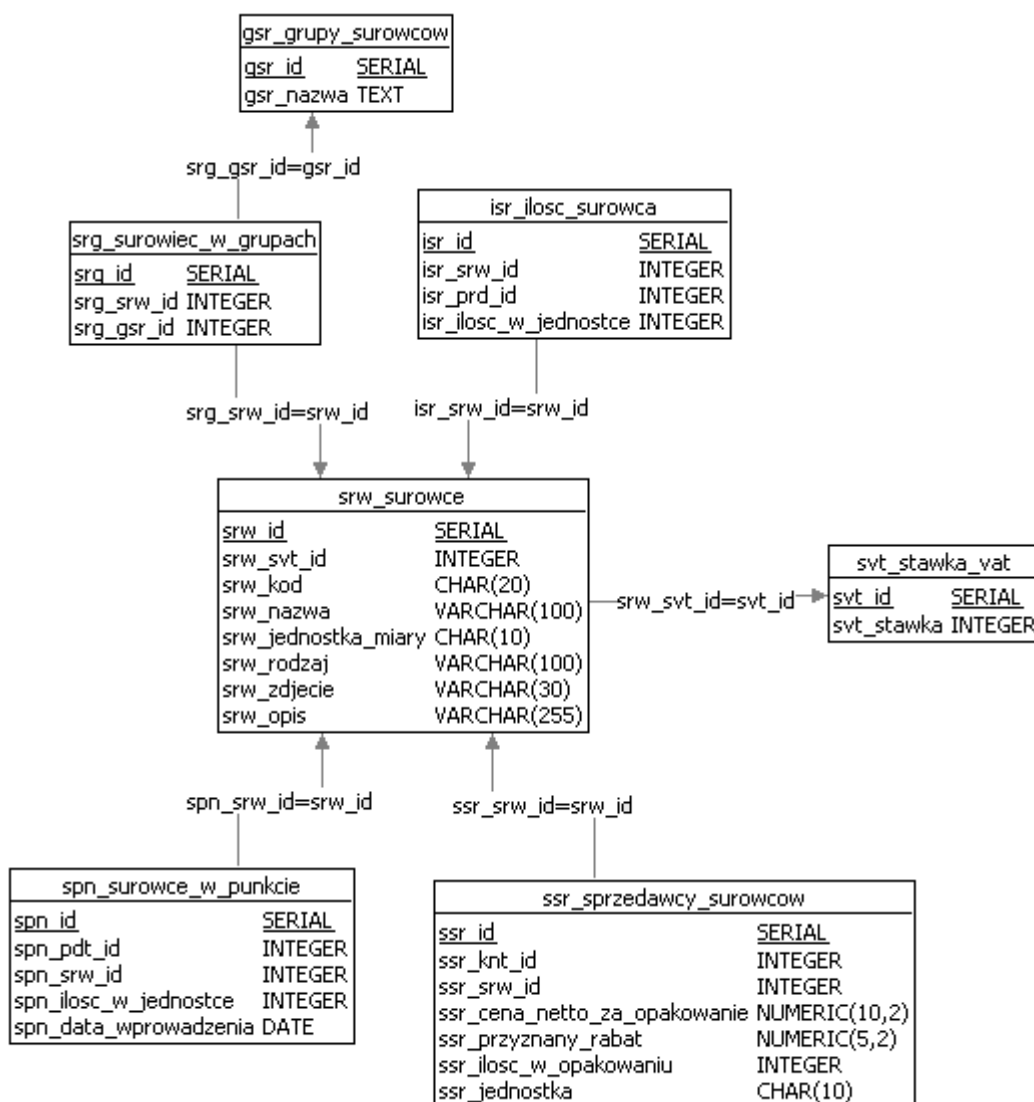
- *isr_id* – numer wpisu w tabeli
- *isr_srw_id* – numer wpisu w tabeli *srw_surowce*
- *isr_prd_id* – numer wpisu w tabeli *prd_produkty*
- *isr_ilosc_w_jednostce* – ilość w jednostce

Tabela *svt_stawka_vat*. Zawiera listę stawek vat. Posiada następujące kolumny:

- *svt_id* – numer wpisu w tabeli
- *svt_stawka* – stawka vat

Tabela *spn_surowce_w_punkcie* została przedstawiona powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM surowcowy przedstawione są na rysunku 36



Ilustracja 36: Relacje między tabelami budującymi surowcowy CRM

CRM produktowy

CRM produktowy tworzą następujące tabele:

- *prd_produkty*
- *prg_produkty_w_grupach*
- *gpr_grupy_produkto*
- *pkn_produkty_kontrahentow*
- *prp_produkty_w_punkcie*
- *isr_ilosc_surowca*

Szczegółowy opis tabel:

Tabela ***prd_produkty***. Zawiera listę produktów. Posiada następujące kolumny:

- *prd_id* – numer wpisu w tabeli
- *prd_kod* – kod produktu
- *prd_nazwa* – nazwa produktu
- *prd_nazwa_handlowa* – nazwa handlowa produktu
- *prd_opis* – opis
- *prd_nazwa_tehnologii* – nazwa technologii wytwarzania produktu
- *prd_opis_tehnologii* – opis technologii wytwarzania produktu
- *prd_jednostka* – jednostka, w jakiej liczony jest produkt
- *prt_cena* – cena

Tabela ***prg_produkty_w_grupach***. Zawiera listę grup do których jest przypisany produkt. Posiada następujące kolumny:

- *prg_id* – numer wpisu w tabeli
- *prg_prd_id* – numer wpisu w tabeli *prd_produkty*
- *prg_gpr_id* – numer wpisu w tabeli *gpr_grupy_produkto*

Tabela ***gpr_grupy_produkto***. Zawiera listę grup produktów. Posiada następujące kolumny:

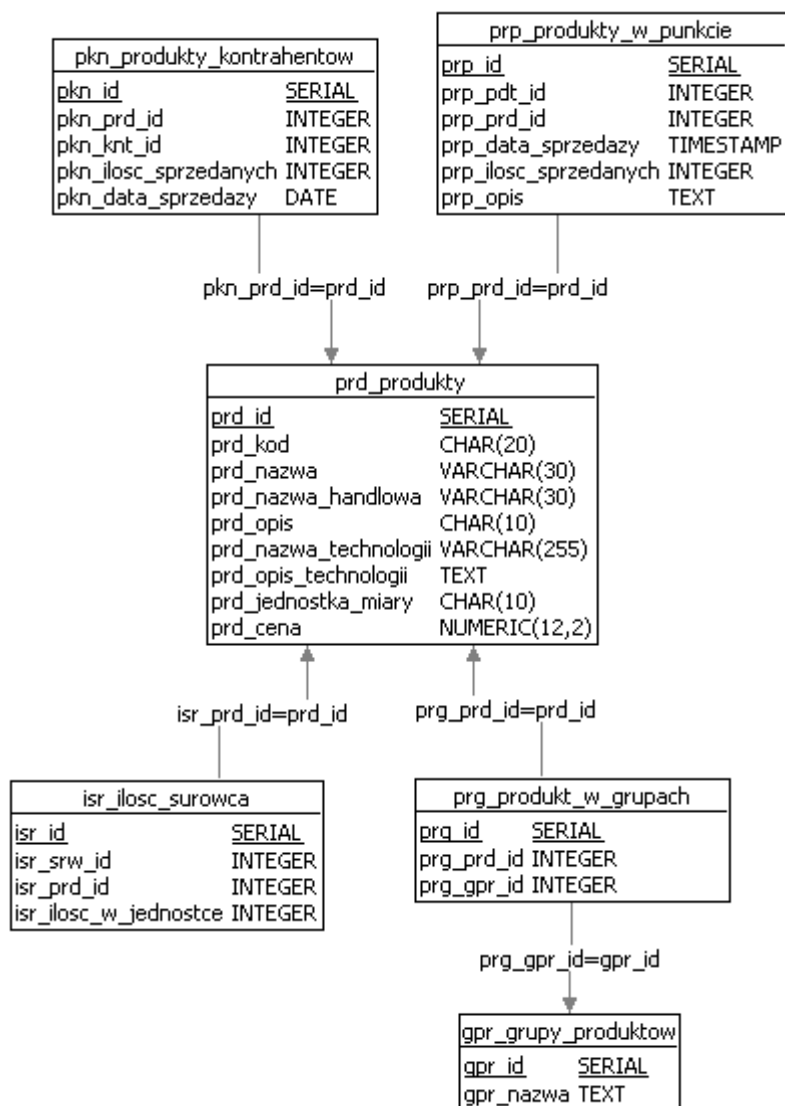
- *gpr_id* – numer wpisu w tabeli
- *gpr_nazwa* – nazwa grupy produktów

Tabela *pkn_produkty_kontrahentow*. Określa listę produktów dostarczanych przez danych kontrahentów. Posiada następujące kolumny:

- *pkn_id* – numer wpisu w tabeli
- *pkn_prd_id* – numer wpisu w tabli *prd_produkty*
- *pkn_knt_id* – numer wpisu w tabeli *knt_kontrahenci*
- *pkn_ilosc_sprzedanych* – liczba sprzedanych produktów
- *pkn_data_sprzedazy* – data sprzedaży produktu

Tabele *prp_produkty_w_punkcie* oraz *isr_ilosc_surowca* zostały przedstawione powyżej.

Relacje pomiędzy tabelami w systemie CRM surowcowy przedstawione są na rysunku 37



Ilustracja 37: Relacje między tabelami budującymi produktowy CRM

Dodatek B – Wygląd zaimplementowanego systemu

Poniżej zostały zaprezentowane zrzuty systemu w kolejności:

- tryb wyświetlania w postaci tabelki – przykładowe zrzuty przedstawiają:
 - Listę automatów
 - Listę produktów
 - Listę surowców
 - Listę pracowników
 - Listę kontrahentów
- tryb dodawania rekordów w postaci tabeli dla kontrahentów
- tryb edycji w postaci tabelki dla kontrahentów

Logged in : 2006-09-14,
kantyka 21:59:44
CRM
Home Page Logout

Produkty

- Konrahenci
- Pracownicy
- Osoby kontaktowe
- Automaty
- Surowce
- Produkty
- Klienci
- Automaty
- Surowce
- Grupy
- Regulacje płatności
- Procesy obsługi
- Konfiguracja
- Raporty
- Grupy

PRODUKTY [hide <<]

A I N
Przeglądanie tabeli

Lp.	Kod	Nazwa	Nazwa handlowa	Opis Technologia	Opis technologii	Jednostka	Cena
1	<input type="checkbox"/> MOCNA-KUB-150	Kawa mocna	Kawa mocna			szt.	150.00
2	<input type="checkbox"/> CZARN-KUB-130	Kawa czarna	Kawa czarna			szt.	130.00
3	<input type="checkbox"/> ZMLEK-KUB-150	Kawa z mlekiem	Kawa z mlekiem			szt.	150.00
4	<input type="checkbox"/> CAPPU-KUB-160	Cappuccino	Cappuccino			szt.	160.00
5	<input type="checkbox"/> LATTE-KUB-160	Cafe Latte	Cafe Latte			szt.	160.00
6	<input type="checkbox"/> MOCCA-KUB-180	Moccaccino	Moccaccino			szt.	180.00
7	<input type="checkbox"/> AMERI-KUB-200	Cafe Americano	Cafe Americano			szt.	200.00

Edytuj tabelkę
Edytuj rekord
Dodaj rekordy

Strona: 1 / 2 [Rekordów 7]
Idz >
>>
>

Przełączaj tabelkę
Przełączaj rekord
Dodaj rekord

Usuń wybrany
Usuń zaznaczone

Czas generacji danych: 0.08 sekund

Ilustracja 38: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania produktami

Logged in : kantyka 2006-09-14, 22:44:44 CRM Home Page Logout

Automaty

A I N [hide <<]

Przeglądanie tabeli

Lp.	<input type="checkbox"/>	Numer regionu	Numer kontrahent	Nazwa	Rodzaj	Lokalizacja	Adres	Telefon	Zabezpieczenia	Liczba opcji	Cena zakupu	Waluta	Opis
1	<input type="checkbox"/>	1	3	COLIBRI	COLIBRI-ZIAR.	Ośrodek Szkolenia, Doksztalowania i Doskonalenia Zawod.	Kraków, ul. Balicka 73	(012) 624 5643	Kłódka G005	10	5000.00	PLN	
2	<input type="checkbox"/>	1	3	ANTARES	ANTARES-INST.	Politechnika Krakowska WIEIK,1p	31-155 Kraków, ul. Warszawska 24	(012) 632 4511	Kłódka G006	8	6700.00	PLN	
3	<input type="checkbox"/>	1	3	VEGA	VEGA 700 LUX	Politechnika Krakowska WM, przew. palaczy 6A	31-864 Kraków, Al. Jana Pawła II 37	(012) 623 4577	Kłódka G001	6	8000.00	PLN	
4	<input type="checkbox"/>	1	3	VEGA	VEGA 700	I Lo im. Nowodworskiego w Krakowie	Kraków, Pl. Na Groblach 9	(012) 689 7812	Brak	14	10000.00	PLN	
5	<input type="checkbox"/>	1	3	MONZA	MONZA 8	Podwyższenia Krzyża Pańskiego (WS Jańskiego)	30-612 Kraków, ul. Witosa 9	(012) 611 3421	Brak	18	7300.00	PLN	
6	<input type="checkbox"/>	1	3	ZETA	ZETA 6	UJ Instytutu Informatyki	Kraków, ul. Nawojki 11	(012) 609 3764	Kłódka G003	10	5800.00	PLN	
7	<input type="checkbox"/>	1	3	RONDO	RONDO	BAMET Paweł Babraj	30-089 Wielka Wieś 248	(012) 615 6543	Brak	12	4900.00	PLN	

Strona: 1 / 2

Ilustracja 39: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania automatami

Logged in : kantyka 2006-09-14, 20:56:53
CRM
Home Page Logout

Kontrahenci

[hide <<]

Przeglądanie tabeli

A I N

Lp.	Kod	Nazwa	Strona WWW	Pesel	Nip	KRS Regon	Wpis gosp.	Klient?	Dostawca?	Opis
1	<input type="checkbox"/> ANTON	Antoniak Pegueot s.c.	www.antoniak.pegueot.pl	1536985478				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	<input type="checkbox"/> PM	Philip Morris Polska S.A.	www.philip.morris.com.pl	6985421578				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	<input type="checkbox"/> KRAFT	Kraft Foods Polska S.A.	www.kraftfoods.pl	7835641259				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	<input type="checkbox"/> LOBO	Lobo s.c.	www.lobo.com.pl	4565897845				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/> MILO	MILO S.A.	www.milo.com.pl	1234759865				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<input type="checkbox"/> ARTPL	ArtPlast Sp. z o.o.	www.artplast.pl	8954123601				<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/> KKK	Krakowski Klub Kajakowy	www.krakow.klub.kajak.pl	780200365				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<<<
<
Strona: 1 / 2 [Rekordów 7]
Idz
>
>>>

Edytuj tabelkę
Edytuj rekord
Przeglądaj tabelkę
Przeglądaj rekord
Dodaj rekord
Dodaj rekordy

Usuń zaznaczone
Usuń wybrany

Czas generacji danych: 0.08 sekund

Ilustracja 40: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania kontrahentami

Logged in :
Kantyka
2006-09-14,
21:41:35
CRM
Home Page Logout

Surowce

SUROWCE
[hide <<]

A T N
Przeglądanie tabeli

Lp.	Stawka Vat	Kod	Nazwa	Jednostka miary	Rodzaj	Zdjecie	Opis
1	<input type="checkbox"/>	CUK	Cukier	g			
2	<input type="checkbox"/>	KAM	Kawa mielona	g			
3	<input type="checkbox"/>	KAZ	Kawa ziarnista	g			
4	<input type="checkbox"/>	MLE	Mleko	l			
5	<input type="checkbox"/>	ŚMI	Śmietanka	g			
6	<input type="checkbox"/>	CZE	Czekolada	g			
7	<input type="checkbox"/>	WOD	Woda	l			

Edytuj tabelkę
Edytuj rekord
Strona: 1 / 2 [Rekordów 7]
Idz
Przełóż rekord
Dodaj rekord

Dodaj rekordy
Przełóż rekord
Przełóż rekord
Przełóż rekord
Przełóż rekord
Przełóż rekord

Dodaj rekordy
Usuń zaznaczone
Usuń wybrany

Kontrahenci

Pracownicy

Osoby kontaktowe

Automaty

Surowce

Sprzedawcy

Automaty

Grupy

Produkty

Regulacje płatności

Procesy obsługi

Konfiguracja

Raporty

Grupy

Ilustracja 41: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł do zarządzania surowcami

Logged in : 2006-09-14, 21:24:37
kantyka

CRM

Home Page Logout

Pracownicy

PRACOWNICY [hide <<]

Przeoglądanie tabeli

Lp.	Kod	Nazwisko	Imię	Stanowisko	Uwagi/opis
1	<input type="checkbox"/> DYR_JP	Palej	Jacek	dyrektor	
2	<input type="checkbox"/> SEK_MN	Nowak	Marta	sekretarka	
3	<input type="checkbox"/> KSI_JR	Ropek	Jadwiga	księgowa	
4	<input type="checkbox"/> TEC_PO	Oleksy	Piotr	technik	
5	<input type="checkbox"/> INK_DK	Kluska	Dawid	inkasent	
6	<input type="checkbox"/> SPR_KW	Wrona	Karolina	sprzedawca	
7	<input type="checkbox"/> SER_TM	Morawski	Tomasz	serwisant	

Edytuj tabelkę | Edytuj rekord | Dodaj rekordy | Dodaj rekord

Przeoglądaj tabelkę | Przeoglądaj rekord | Dodaj rekord

Usuń zaznaczone | Usuń wybrany

Strona: 1 / 2 [Rekordów 7] Idz >>>

Przeoglądaj tabelkę | Przeoglądaj rekord | Dodaj rekord

Usuń zaznaczone | Usuń wybrany

Czas generacji danych: 0.15 sekund

Kontrahenci
Pracownicy
Dane kontaktowe
Adresy
Wiadomości
Kontrahenci
Dokumenty
Zadania do wykonania
Klucze
Regiony
Wykonane raporty
Osoby kontaktowe
Automaty
Surowce
Produkty
Regulacje płatności
Procesy obsługi
Konfiguracja
Raporty
Grupy

Ilustracja 42: Zrzut ekranu systemu CRM - moduł zarządzania pracownikami

Logged in : kantyka 2006-09-14, 21:17:48

Kontrahenci

Dodawanie rekordów			
Lp.	Kod	Nazwa	Pesel
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
4	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Kontrahenci

Adresy

Osoby kontaktowe

Opiekunowie

Notatki

Regulacje płatności

Dokumenty

Procesy obsługi

Grupy

Dostarczane surowce

Zakupione produkty

Automaty u klienta

Pracownicy

Osoby kontaktowe

Automaty

Surowce

Produkty

Regulacje płatności

Procesy obsługi

Konfiguracja

Raporty

Grupy

Ilustracja 43: Zrzut ekranu systemu CRM - wstawianie kontrahentów

Logged in : kantyka 2006-09-14, 21:13:57

Kontrahenci

KONTRAHENCI

A I N

Edycja tabeli		Nazwa	Strona WWW	Pesel
Lp.	Kod			
1	<input type="checkbox"/> ANTON	Antoniak Pegueot s.c.	www.antoniak.pegueot.pl	
2	<input type="checkbox"/> PM	Philip Morris Polska S.A.	www.philip.morris.com.pl	
3	<input type="checkbox"/> KRAFT	Kraft Foods Polska S.A.	www.kraftfoods.pl	
4	<input type="checkbox"/> LOBO	Lobo s.c.	www.lobo.com.pl	
5	<input type="checkbox"/> MILO	MILO S.A.	www.milo.com.pl	

- Kontrahenci
- Adresy
- Osoby kontaktowe
- Opiekunowie
- Notatki
- Regulacje płatności
- Dokumenty
- Procesy obsługi
- Grupy
- Dostarczane surowce
- Zakupione produkty
- Automaty u klienta
- Pracownicy
- Osoby kontaktowe
- Automaty
- Surowce
- Produkty
- Regulacje płatności
- Procesy obsługi
- Konfiguracja
- Raporty
- Grupy

Ilustracja 44: Zrzut ekranu systemu CRM - edycja kontrahentów