

SYSTEM PROJEKTOWANIA I ZAMAWIANIA MEBLI UKIERUNKOWANY NA POTRZEBY KLIENTA

Daniel RECLI, Gabriel G. KOST

Streszczenie: w pracy przedstawiono internetowy system wspomaganie projektowania i zamawiania mebli, ukierunkowanego na potrzeby klienta. Omawiany system zrealizowano w ramach programu *Bon na innowacje* finansowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości i wdrożono w jednym z przedsiębiorstw przemysłu meblarskiego. Omówiono główne założenia systemu, zarówno użytkowe, funkcjonalne jak i jakościowe oraz omówiono korzyści płynące z wdrożenia systemu w przedsiębiorstwie, dzięki któremu przedsiębiorstwo uruchomiło sprzedaż internetową (e-sklep) swoich produktów.

Słowa kluczowe: system komputerowego wspomaganie projektowania wyrobów i przyjmowania zamówień, e-sklep, Bon na innowacje.

1. Wstęp

Firmy rynkowe starają się coraz skuteczniej dotrzeć do klienta i sprostać jego wymaganiom, poszerzając coraz bardziej swoją ofertę rynkową. Starania te są na tyle skuteczne, na ile firmie uda się skutecznie dotrzeć ze swoją ofertą do klienta i przekonać go do swoich produktów. Zadanie to jest szczególnie ważne w przypadku oferowania produktów złożonych i konfigurowalnych przez klienta, który może i powinien dopasować postać wyrobu i zakres jego funkcjonalności do swoich potrzeb. Jedną z metod takich działań są komputerowe systemy konfiguracji produktu, dostępne na stronach internetowych producenta, dzięki którym potencjalny klient może sam skonfigurować finalną postać produktu, korzystając z dostępnych opcji i wybierając z baz danych (wirtualnych katalogów, często w wersji 3D), według własnych potrzeb i wyobrażeń w oparciu o elementy składowe (moduły funkcjonalne, opcje wykonania itp.), tworząc wyrób finalny, nierzadko opatrzone istotnymi informacjami dotyczącymi terminów realizacji, warunków dostawy i ceny. Rozwiązania takie z powodzeniem funkcjonują i sprawdzają się na rynku samochodowym, dając klientowi możliwość zorientowania się w szerokiej gamie dostępnych rozwiązań, czas do namysłu i możliwość swobodnego wyboru rozwiązania optymalnego. Rozwiązanie takie zainspirowało jedną z firm przemysłu meblarskiego do stworzenia elektronicznego, dostępnego w Internecie konfiguratora swoich wyrobów, dzięki któremu klient mógłby, w oparciu o swoje potrzeby i możliwości swobodnie skonfigurować zestaw meblowy stosowanie do swoich potrzeb i złożyć zamówienie na produkt finalny. Działania te zostały podjęte w oparciu o projekt *Bon na Innowacje* wspierany przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (umowa nr 531/BNI/DPP/11) [1]. Uzyskane wsparcie zostało przeznaczone na opracowanie specjalistycznej dokumentacji technicznej opisującej założenia i cechy funkcjonalne oprogramowania dostępnego on-line dla klientów firmy w postaci specjalistycznej strony internetowej. Strona ta powinna umożliwiać klientom firmy konfigurację produktu, a także złożenie zamówienia i zakup internetowy produktu w formowym e-sklepie [3,4] za pomocą okna przeglądarki internetowej (np. Internet Explorer'a). Dodatkowo ma ona łączyć system sprzedaży i

konfiguracji on-line z systemem wspomagającym planowanie zleceń produkcyjnych firmy. Inicjatywa opracowania specjalistycznego systemu projektowania mebli wg propozycji klienta i zarządzania ich produkcją wynikała głównie z dotychczasowego sposobu przyjmowania zleceń i sterowania produkcją w firmie, a mianowicie z [1]:

- trudności w utrzymaniu i obsłudze dużej ilości danych na temat klientów oraz składanych przez nich zamówień w formie papierowej i dokładnym precyzowaniu wymagań klienta, w procesie finalizowania transakcji,
- niedogodności dla klientów wewnętrznych jak i zewnętrznych w monitorowaniu postępu realizacji zamówienia,

Dodatkowo konieczność utworzenia systemu sprzedaży połączonego z systemem konfiguracji produktu podyktowana była brakiem:

- jednolitego systemu obsługi płatności internetowych,
- istnienia niezawodnych kanałów komunikacji z dostawcami,
- narzędzi do wizualizacji produktów zamówionych przez klienta,
- możliwości optymalizacji dostaw materiałów.

1.1. Cele systemu

Przy opracowaniu systemu przyjęto, że musi on funkcjonować jako oprogramowanie dostępne on-line, które powinno umożliwiać klientom, poprzez zainstalowane w nim opcje, wybranie kształtu, koloru, rozmiaru, faktury, rodzaju poszycia, elementów wykończenia i innych przez co klient będzie mógł utworzyć spersonalizowany mebel z indywidualnie dobranymi przez siebie cechami. Po wykonaniu konfiguracji mebli system musi umożliwiać założenie zamówienia za pośrednictwem systemu sprzedaży znajdującego się na stronie www firmy [3,4], które odpowiednio sformatowane, będzie podstawą wystawienia zlecenia produkcji opisującego wytyczne dla producenta.

System zamówień będzie obsługiwał potwierdzenia zamówienia, raportowanie stanu zamówienia (przyjęcie, produkcja, wysyłka) oraz płatności elektroniczne. System zleceń produkcyjnych będzie ściśle współpracować z systemem zamówień oraz obsługiwać zlecenia zapotrzebowania na materiały potrzebne do realizacji zamówień, co pozwoli na optymalizację dostaw.

1.2. Kontekst systemu

Ponieważ klienci stanowią liczną grupę, zróżnicowaną pod względem nastawienia do nowoczesnych technologii i umiejętności posługiwania się nimi, stąd też szczególną uwagę przy opracowaniu systemu zwrócono na prostotę i intuicyjność interfejsu użytkownika, dużą odporność na błędy, responsywność i szybkość działania. Ze względu na samoobsługowy charakter systemu zwrócono również uwagę na szerokie możliwości wykorzystania opcji *Pomocy*. Ustalono również, że graficzna wizualizacja tworzonego on-line produktu, powinna jak najlepiej odzwierciedlać rzeczywistą postać mebla, zaś sam proces składania zamówienia powinien być możliwy również przy wsparciu pracownika obsługi. Przewidziano, że w systemie uczestniczy trzech użytkowników, tzw. aktorów systemu. Są to [1]:

- **Klient** – osoba zainteresowana zakupem produktów oferowanych przez sklep producenta mebli, który dzięki systemowi może w łatwy, intuicyjny i zadowalający sposób zaprojektować, zarezerwować oraz kupić wybrany przez siebie mebel. Każdy klient zarejestrowany w systemie posiada swój unikatowy numer identyfikacyjny.

- Pracownik obsługi - osoba odpowiedzialna za odpowiadanie na potrzeby klienta, jednocześnie monitorująca rezerwacje, reklamacje, zakupy, a w razie potrzeby służąca pomocą klientowi (błędy systemu, pomoc i rady dla klienta).
- Pracownik produkcji - osoba odpowiedzialna za interpretację złożonego on-line formularza zamówienia oraz za prawidłową komunikację z dostawcami.

Zakres funkcjonalności systemu obejmuje w zakresie działań [1]:

a) klienta:

- przeglądanie dostępnych istniejący w bazie sytemu (standardowych) projektów mebli,
- tworzenie on-line nowego spersonalizowanego projektu mebla i jego trójwymiarową, interaktywną wizualizację,
- możliwość wydruku projektu będącego przedmiotem zamówienia
- dokonywanie i anulowanie rezerwacji,
- składanie zamówień i finalizowanie zakupów oraz monitorowanie statusu realizacji zamówienia
- tworzenie formularza kontaktowego dla pracownika obsługi,
- możliwość podglądu historii dokonanych zakupów
- zgłaszanie reklamacji,

b) pracownika obsługi (z ramienia firmy):

- rejestracja bądź anulowanie zakupu,
- rejestracja lub anulowanie rezerwacji na meble,
- rejestracja zwrotu,
- sprawdzenie statusu realizacji zamówienia danego klienta,

c) pracownika produkcji

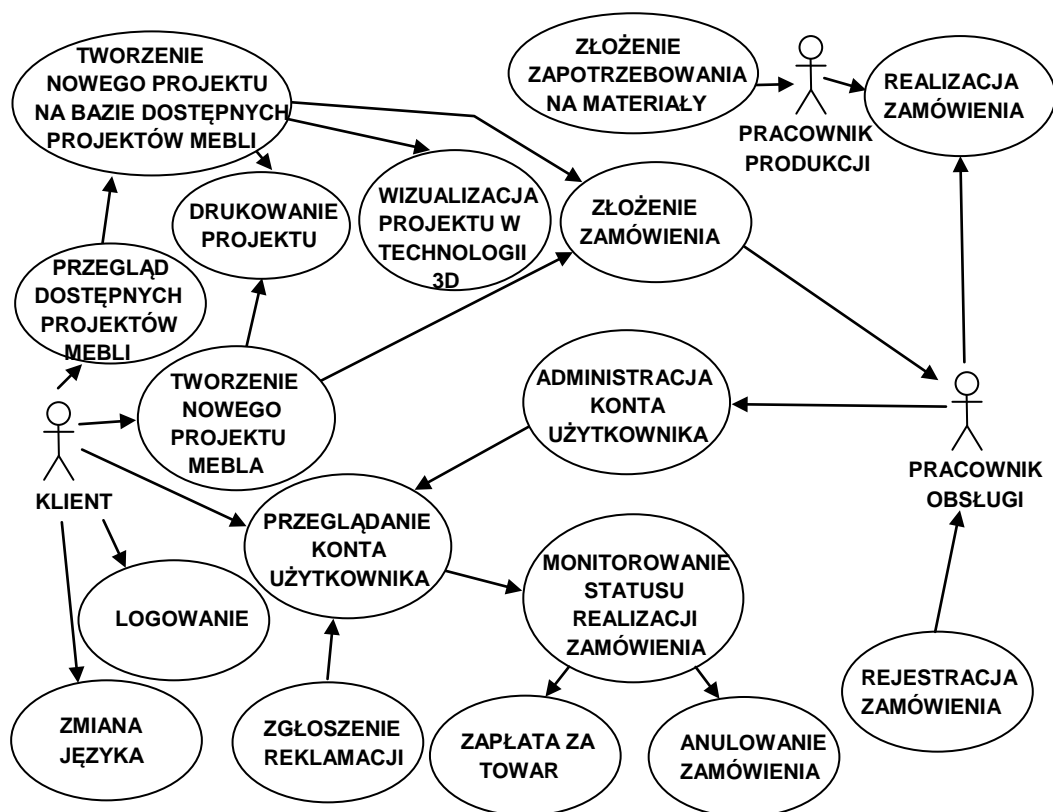
- zmiana statusu realizacji zamówienia oraz komunikacja z dostawcami.

System powinien również spełniać ściśle określone wymagania użytkowe, takie jak [1]:

- Dostępność** – musi być dostępny zarówno w godzinach pracy zakładu, jak i po godzinach jego pracy. Zakłada się ewentualny brak dostępności systemu w późnych godzinach nocnych, w celu modernizacji oprogramowania.
- Przenośność** – należy założyć, że klienci będą korzystali z systemu za pośrednictwem komputerów znajdujących się w ich domach, w pracy, jak i za pośrednictwem telefonów komórkowych, tabletów i tym podobnych urządzeń. Mogą to być dowolne maszyny, wyposażone w rozmaite systemy operacyjne oraz przeglądarki, dlatego też system powinien być do tego dostosowany.
- Niezawodność** – musi działać zgodnie z przedstawioną specyfikacją; w razie wystąpienia błędu aplikacji użytkownik powinien zostać o tym poinformowany.
- Ochrona** – powinien być zabezpieczony przed typowymi dla swojej specyfiki atakami. Dane, które znajdują się w systemie, zawierają dane osobowe oraz inne informacje, (np. produkcyjne), które nie powinny być ogólnodostępne. Ponadto należy zapewnić bezpieczną formę uwierzytelniania klientów.
- Wydajność** – musi dać możliwość jednoczesnego korzystania z niego dużej liczbie użytkowników; możliwe są okresy wzmożonej aktywności (np. początek weekendu). Docelowo powinien charakteryzować się również skalowalnością – wraz ze zwiększającą się liczbą użytkowników i ilością przechowywanych danych możliwe jest zwiększenie możliwości obliczeniowych i pamięciowych systemu.
- Elastyczność** – przewiduje się możliwość jego rozbudowy o kolejne funkcje, dlatego też powinien on być przystosowany do integracji zarówno z już istniejącymi systemami

jak i z nowo powstałymi; oznacza to, że powinien być zbudowany wg struktury otwartej.

Dla tak zdefiniowanych wymagań jakościowych i eksploatacyjnych opracowano diagram użycia systemu, opisujący przypadki jego użycia z obszaru funkcjonalności klienta, jak i pracowników firmy (rys. 1). W systemie występuje wiele analogicznych usług dostępnych zarówno dla pracownika jak i aktorów. Zostały one przedstawione w formie oddzielnych przypadków użycia.



Rys. 1. Diagram przypadków użycia systemu

2. Moduł projektowania mebla

Moduł projektowania mebli, jest jednym z kluczowych elementów systemu. Dzięki swojej innowacyjności, prostocie obsługi, intuicyjnemu interfejsowi jest on wyróżnikiem wśród konkurencyjnych serwisów. Przy jego pierwszym uruchomieniu, klient jest przeprowadzany przez krótki tutorial (prezentację działania), w celu zademonstrowania wszystkich podstawowych i niezbędnych to zaprojektowania mebli elementów systemu. Ta opcja w systemie jest obowiązkowa. W dalszej kolejności klient może przystąpić do projektowania. Jako bazę projektową może użyć jednego z istniejących już w systemie projektów i przebudować go, bądź też wybrać jeden z predefiniowanych szablonów istniejących w bazie danych projektowych, jeżeli chce utworzyć własną kompozycję od

podstaw. Przez cały proces projektowy, klient może uzyskać dostęp do pracownika obsługi, którego zadaniem jest pomóc w przypadku wystąpienia trudności technicznych związanych z wykorzystaniem dostępnych narzędzi projektowych, oraz w razie potrzeby służyć konsultacjami (funkcja doradcza). Dodatkowo klient może skorzystać z wirtualnego agenta pomocy (spinacza).

Interfejs modułu projektowania działa na zasadzie intuicyjnej podpowiedzi doradzając (podpowiadając) kolejne kroki działań projektowych. Dostęp do istniejących już rozwiązań (projektów) oraz system podpowiedzi, jak wykazał etap testowania systemu, znakomicie pobudza wyobraźnię klienta, przez co po zakończonym procesie projektowania, klient nabiera przeświadczenia o słuszności i zasadności dokonanych wyborów i poprawności swojego projektu, co dodatkowo podnosi poziom satysfakcji z przeprowadzonego procesu projektowania.

Ze względu na różnorodność docelowej grupy konsumenckiej założono, że docelowo system powinien być również wyposażony w moduł komunikacji głosowej z przeznaczeniem dla osób starszych (komunikacja z pracownikiem obsługi, z możliwością zamiany (opcjonalnie) na komunikaty pisemne w przypadku braku sprzętu nagłaśniającego po stronie klienta. Opcja komunikacji głosowej powinna działać w trybie interakcji, zaś komunikacji tekstowej (system zapytań) w trybie pytanie-odpowiedź.

3. Panel administracyjny

Panel administracyjny, jest to specjalne miejsce w serwisie, w którym uprawnione do niego role systemowe (użytkownicy o zadanym poziomie uprawnień) mogą wprowadzać zmiany dotyczące ustawień, konfiguracji, dostępności usług, a także zawartości stron serwisu. Ze względu na szerokie możliwości zarządzania funkcjonalnością systemu link do panelu administracyjnego jest jedynie znany osobom upoważnionym. Jest to jedno z działań, które zabezpiecza serwis przed atakiem ze strony hakerów. Link dostępu do panelu jest generowany po etapie wdrożenia, gdy poziom zaawansowania funkcjonalnego aplikacji umożliwia generowanie danych produkcyjnych (system zdobywa status „produkcja”). Panel administracyjny posiada także zintegrowany system CMS (Content Management System), dzięki któremu można tworzyć nowe oraz modyfikować już istniejące strony internetowe za pośrednictwem zaimplementowanego edytora on-line, bez konieczności wgrywania na serwer plików źródłowych (np. html). Strony te posiadają dynamicznie kreowaną zawartość, której kod źródłowy zostaje zapisany do bazy danych, w taki sposób, aby interpretujący ją plik wykonywalny generował odpowiednią postać wizualną. CMS umożliwia między innymi wprowadzanie nowych ofert do bazy danych serwisu, przez co istnieje możliwość monitorowania i zarządzania asortymentem e-sklepu.

Panel administracyjny dostępny jest jedynie dla osób posiadających autoryzację prawa dostępu do systemu, czego konsekwencją jest konieczność zalogowania się do niego (login, hasło). Autoryzacja dostępu do panelu administracyjnego umożliwi również weryfikację dostępu do serwisu dla osób nadzorujących, które z założenia powinni mieć możliwość nadzorowania pracy systemu informatycznego z poziomu przeglądarki internetowej logując się do niego w identyczny sposób jak zwykły użytkownik.

Odpowiednia konfiguracja uprawnień dla wybranej roli systemowej pracownika obsługi, powoduje wyświetlenie się odpowiednich narzędzi w panelu administracyjnym. Dzięki takiemu rozwiązaniu, wiele osób może korzystać z jednego panelu administracyjnego, który udostępnia im tylko te opcje, do których mają uprawnienia administracyjne i które są im potrzebne do pracy.

3.1. Zasoby dostępne w panelu administracyjnym

Z poziomu panelu administracyjnego systemu dostępne są następujące opcje funkcjonalne dostępne dla administratorów systemu [1]:

a) Użytkownicy – prezentuje wszystkich użytkowników systemu. Umożliwia zarządzanie innymi użytkownikami (dodawanie, usuwanie, edycję danych). Ze względu na różnice pomiędzy poszczególnymi rolami, opcja ta dzieli się na podsekcje, które zawierają rozbudowany DataGrid (listing przedstawiający pola: nazwa użytkownika, adres e-mail, data rejestracji, flaga – konto aktywne, powiązane akcje – edytuj, usuń, zmień status itd.), z wyszukiwarką, opcję sortowania, eksportu do plików **.csv* (tekstowego zapisu danych tabelarycznych rozdzielanych jednakowym znakiem końca kolumny – w tym przypadku znakiem tabulacji, który umożliwia bezpośredni import pliku do arkuszy kalkulacyjnych np. MS Excel).

b) Towary – zawiera listę wszystkich towarów dostępnych w systemie. Umożliwia zarządzanie towarami (dodawanie, usuwanie, edycję danych). Ze względu na różnice pomiędzy poszczególnymi uprawnieniami osób posiadających dostęp do panelu administracyjnego, opcja ta dzieli się na podsekcje (dostępne zależnie od statusu administratora), które zawierają rozbudowany DataGrid (listing przedstawiający pola: nazwa towaru, rodzaj, wymiary, powiązane akcje – edytuj, usuń, zmień status, pokaz wizualizację 3D)

c) Uprawnienia – umożliwia zarządzanie uprawnieniami w serwisie, prezentując główne role użytkowników, tożsame z poziomem uprawnień do oglądania i modyfikacji danych, jak również pokazujące lub ukrywające zakładki nieosiągalne dla użytkownika z danym poziomem dostępu do serwisu. Zakładka *Uprawnienia* dodatkowo daje możliwość edycji bądź usuwania statusu danego użytkownika. W tej sekcji można tworzyć role systemowe użytkowników i rozszerzyć je zmieniając poziom uprawnień w ramach potrzeb.

Podsekcje dostępne w zakładce *Uprawnienia*:

- *role użytkowników* – DataGrid reprezentuje wszystkie role systemowe. Daje możliwość zdefiniowania uprawnień dla wybranej roli. Po wybraniu opcji „*zmień uprawnienia*”, daje możliwość zmiany dostępności poszczególnych funkcjonalności serwisu,
- *dodaj nową rolę* – umożliwia zdefiniowanie nowej roli, ustalenie uprawnień dla danej roli oraz przypisanie użytkowników systemu do roli.

d) Ustawienia – umożliwia zdefiniowanie i edycję dowolnych ustawień w serwisie (opcja narzędziowa). Dzięki prostemu i intuicyjnemu kreatorowi ustawień daje możliwość dokonania dowolnej zmiany takich ustawień serwisu jak:

- wiadomości widoczne w serwisie,
- komunikaty systemowe,
- liczba i zakres danych prezentowanych w DataGridach,
- treść e-maili wysyłanych do użytkowników przez system,
- promocje.

e) Logi – opcja ta prezentuje rejestrowane przez system zdarzenia (diagnostyka systemu oparta na *loggingu*). Dzięki systemowi logującemu (*logfile system*) bardzo prosto i szybko można zlokalizować serię zdarzeń, które prowadzących do błędu systemowego; pozwala to na szybką naprawę zaistniałej sytuacji konfliktowej. Jednocześnie dzięki prostej i zrozumiałej formie prezentowania danych w plikach logging, pracownik obsługi może wspomagać klienta w jego działaniach projektowych, np. w procesie rejestracji, bądź składania zamówienia.

f) System Log – uaktywnienie tej opcji administracyjnej umożliwia tworzenie plików typu *logfile*. *System log* umożliwia prezentację wszystkich zdarzeń, które zostały dokonane w panelu administracyjnym, tak aby prace wszystkich osób upoważnionych były rejestrowane.

4. Uzyskane rezultaty

Podczas realizacji prac objętych wsparciem programu Bon na Innowacje wykonano szczegółową analizę funkcjonalną, techniczną oraz wdrożeniową systemu informatycznego, o specyficznej, podyktowanej warunkami rynkowymi charakterystyce. W części pierwszej zadania określone zostały warunki, jakie musi spełniać opracowywany systemem. W oparciu o zebrane potrzeby użytkowników opracowano listę głównych funkcji zintegrowanego systemu informatycznego wraz z ich opisem. Następnie dokonano analizy opisu systemu z punktu widzenia przyszłego użytkownika i wyodrębniono wymagania konieczne, opcjonalne, których spełnienie nie wpływa istotnie na funkcjonowanie systemu i mogą pominięte przy jego realizacji. Ostatnią wyselekcjonowaną grupą cech systemu są wymagania jakościowe, które decydują o szybkości działania i są podstawą oceny związanej z użytkowaniem i eksploatacją aplikacji. W oparciu o ustalone kryteria opracowania systemu utworzono diagramy przypadków jego użycia w standardowym języku modelowania systemów informatycznych UML [2]. Diagramy przypadków użycia zostały opracowane z uwzględnieniem aktorów omawianego systemu informatycznego, głównie klienta i pracownika obsługi. W oparciu o diagramy przypadków użycia utworzono model klas systemu informatycznego przedstawiający strukturę systemu w modelach obiektowych, przez ilustrację struktury klas i zależności między nimi. Ostatnim utworzonym w ramach projektu elementem specyfikacji funkcjonalnej systemu był projekt architektury systemu obsługi zamówień, co było istotnym czynnikiem dostarczającym dane niezbędne do podjęcia decyzji dotyczących kolejności i zakresu inwestycji związanych z wdrożeniem systemu informatycznego. W dalszej kolejności utworzono specyfikację techniczną systemu, w której zostały zawarte rekomendacje dotyczące technologii informatycznej możliwie najlepszej z punktu widzenia omawianego systemu. Ostatnim etapem prac nad dokumentacją omawianego systemu było opracowanie specyfikacji wdrożeniowej, która zawierała opis potrzeb klienta oraz sposób ich realizacji w ramach omawianego systemu. W ramach tego etapu prac powstał *Plan projektu*, określający sposób realizacji procesu wdrożenia systemu w przedsiębiorstwie. Plan ten składa się z harmonogramu (wykres Gantta), na którym rozpisane zostało wdrożenie całego systemu z rozbiciem na poszczególne etapy/moduły. Dodatkowo zidentyfikowane zostały nakłady związane z szacunkową liczbą roboczogodzin potrzebnych do realizacji poszczególnych etapów/modułów (niezbędne do oceny parametrycznej ofert potencjalnych wykonawców). Wykonana została również wstępna wycena realizacji i wdrożenia opisywanego systemu.

Dokumentacja objęta wsparciem Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości została zakończona pod koniec września 2011r. Od tego okresu rozpoczęto proces wdrażania systemu. Jako pierwsze zostały zakupione systemy serwerowe. Kolejnymi etapami realizacji prac nad systemem były utworzenie i przetestowanie struktury informatycznej, wykonanie testów odporności na włamania do serwerów, implementacja modułu zarządzania produkcją, a na końcu przeszkolenie administratorów i pracowników sprzedaży w zakresie obsługi i konserwacji systemu. Konieczne było także odpowiednie przeszkolenie kierowników produkcji, tak aby byli świadomymi użytkownikami wdrażanego systemu informatycznego.

5. Makiety

Poniżej zaprezentowano okna systemu (makiety) ilustrujące formę graficzną systemu komunikowania się z użytkownikiem (rys. 2-6).

Strona główna

Wyszukiwarka

Moje konto Zaprojektuj mebel Katalog O nas Kontakt

Witamy!

Specjalnie dla naszych klientów stworzyliśmy system umożliwiający projektowanie mebli. Już nigdy nie będziesz ograniczony w swojej fantazji !!! Załóż konto lub zaloguj się na istniejącym już użytkowniku i zacznij tworzyć.

Zespół Projektowy

Szybkie logowanie

Login:

Hasło:

Zapamiętaj mnie na tym komputerze ?

Nie pamiętam hasła Nie mam jeszcze konta

Kompleksowe projektowanie wnętrz, szybka obsługa, innowacyjność

Rys. 2. Widok strony głównej serwisu [1]

Moje konto

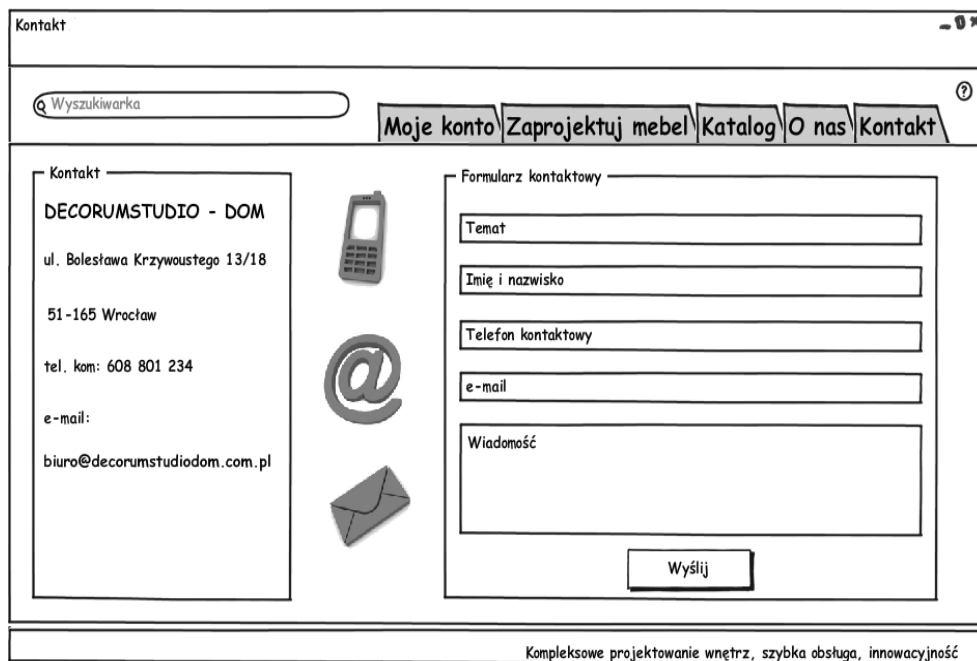
Wyszukiwarka

Moje konto Zaprojektuj mebel Katalog O nas Kontakt

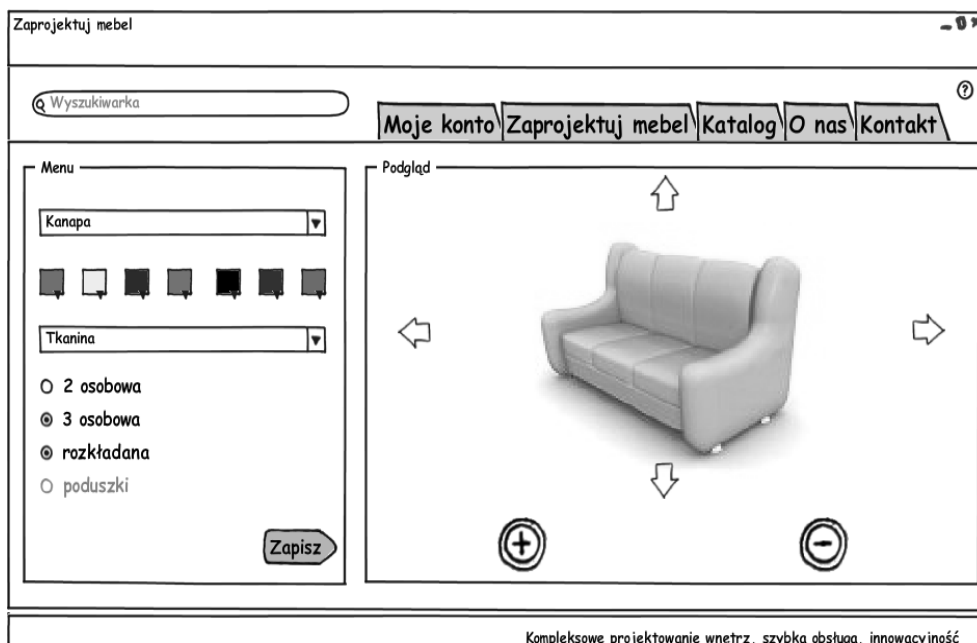
	Nazwa	Ilość	Koszt	Zapłata
Zamówienia	Fotel max	4	3 000 zł	<input checked="" type="checkbox"/>
Śledź przesyłkę	Kanapa	1	1 000 zł	<input type="checkbox"/>
Rachunki	Pufa Marko	4	800 zł	<input checked="" type="checkbox"/>
Reklamacja				

Kompleksowe projektowanie wnętrz, szybka obsługa, innowacyjność

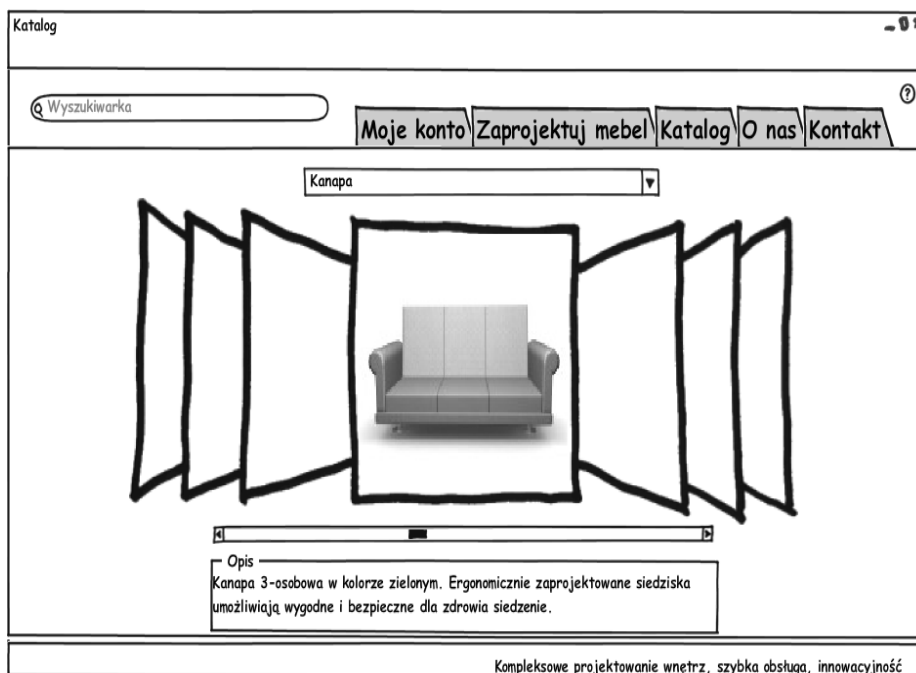
Rys. 3. Widok strony kontaktowej [1]



Rys. 4. Widok strony systemu projektowania mebli [1]



Rys. 5. Widok strony katalogu dostępnych produktów [1]



Rys. 6. Baza danych - wirtualny katalog produktów [1]

6. Wnioski

Utworzony system pozwolił na przedstawienie nowego sposobu projektowania realizacji zamówień w firmie produkcyjnej. Zgodnie z opracowaną specyfikacją opracowany został projekt systemu informatycznego wspomagającego generowanie zamówień produkcyjnych w oparciu o dane pobierane z konfiguratora produktów. Wszelkie wymogi funkcjonalne i aspekty techniczno-informatyczne zostały opracowane zgodnie z postawionymi wymaganiami producenta mebli, który umożliwia jednoznaczną interpretację generowanych w systemie danych projektowych i ich redefiniowanie na nade produkcyjne.

Opracowane pozwoliło na uzyskanie dodatkowych funkcjonalności procesu zamawiania i produkcji mebli, takich jak przeprowadzanie optymalizacji procesu produkcyjnego (racjonalizacja zamawiania i przepływu strumieni materiałowych oraz planowania obciążenia stanowisk produkcyjnych dzięki lepszej i bardziej jednoznacznej identyfikacji asortymentów zamawianych wyrobów), dzięki szeregowaniu napływających zamówień i harmonogramowaniu zadań produkcyjnych. Pozwala to uzyskać znaczną poprawę systemu przepływu dokumentów ponieważ wraz z wdrożeniem systemu informatycznego to klient decyduje, z jakich elementów na zostać złożony zamówiony wyrób. Dodatkowo system umożliwi łatwe śledzenie liczby zamówień produkcyjnych w jednym miejscu, przez co pozwala pracownikom odpowiedzialnym za produkcję decydować o przebiegu procesu produkcyjnego na podstawie konkretnych danych ilościowych, aktualizowanych w czasie rzeczywistym.

Dodatkowo należy podkreślić, że opracowana i wyspecyfikowana architektura systemu informatycznego została dobrana w taki sposób, aby zapewnić łatwą rozbudowę oprogramowania w przyszłości (architektura typu *Open*), np. poprzez utworzenie modułu

raportowania i integracji systemu z innymi systemami informatycznymi typu CAx (Computer Aided), np. księgowo-rozliczeniowymi.

Literatura

1. Raport z realizacji zadania BON NA INNOWACJE pt. Projekt komputerowego systemu wspomagającego projektowanie i zamawianie mebli. Zadanie nr 531/BNI/DPP/11. Gliwice, 2011, nie publikowane.
2. Wrycza St., Marcinkowski B., Wyrzykowski K.: Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych, Helion, Gliwice 2006.
3. Alpar P.: Kommerzielle Nutzung des Internet: Unterstützung von Marketing, Produktion, Logistik und Querschnittsfunktionen durch das Internet und kommerzielle Online Dienste. Springer, Berlin/Heidelberg 1996.
4. www.sklepos.pl – specjalistyczne oprogramowanie do witryn tworzenia sklepów internetowych.

Dr inż. Daniel RECLIK
Dr hab. inż. Gabriel G. KOST, prof. Pol. Śl.
Instytut Automatyzacji Procesów Technologicznych
i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania
Politechnika Śląska
44-100 Gliwice, ul. Konarskiego 18A
tel. 32-237-14-02/32-237-16-09
e-mail: daniel.reclik@polsl.pl
gabriel.kost@polsl.pl