|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Karta projektu badawczo-rozwojowego** | | | | |
|
|
|
| **Tytuł projektu** | | | | |
| **Cyfryzacja, implementacja i optymalizacja systemu obiegu korporacyjnej dokumentacji:**  **korespondencja, faktury, zamówienia, umowy leasingowe i kredytowe, projekty inwestycyjne, reklamacje, zlecenia transportowe, windykacja, rejestr spraw sądowych, WZ - Projekt Work** | | | | |
| **Numer ewidencyjny projektu** | | **BR - Work** | | |
| **OPIS DZIAŁAŃ BADAWCZO ROZWOJOWYCH:** | | | | |
|
| ***Cel/ Opis nowych zakładanych właściwości/ funkcjonalności rozwiązania (produktu lub procesu)*** | Celem projektu było opracowanie i implementacja w środowisku ERP zestawu nowych, zintegrowanych modułów funkcjonalnych, wprowadzających elektroniczny obieg dokumentów, poprzez zarządzanie procesami operacyjnymi oraz automatyzację wymiany danych w Spółce.  Zakres objął jednolitą infrastrukturą IT procesów związanych z dokumentacją korporacyjną: korespondencja, faktury, zamówienia, umowy leasingowe i kredytowe, projekty inwestycyjne, reklamacje, zlecenia transportowe, windykacja, rejestr spraw sądowych, WZ - przy jednoczesnym zapewnieniu pełnej zgodności z wymaganiami prawnymi i wewnętrznymi procedurami jakościowymi.  Zaimplementowane funkcje systemowe:  1.Obieg dokumentów – moduł klasy DMS (Document Management System) z pełnym workflow opartym o definicje procesów BPMN.   * Korespondencja przychodząca – rejestracja w systemie ERP z automatycznym nadaniem identyfikatora UID, skanowanie dokumentu do repozytorium, metadane (data wpływu, nadawca, dział docelowy), ścieżka akceptacji definiowana w regułach workflow. * Korespondencja wychodząca – generowanie sygnatur rejestru wysyłek, * Faktury kosztowe – wczytywanie dokumentów z wykorzystaniem mechanizmów OCR, dekretacja automatyczna na podstawie reguł kontowania, powiązanie z budżetami projektów, obsługa akceptacji wielopoziomowej. * Faktury zakupu – automatyczne pobieranie sygnatur faktur i przyporządkowywanie pdf-ów dokumentów ,akceptacja do wykonania po kontroli zgodności ilościowej i wartościowej. * Obieg dokumentacji do zamówień – repozytorium umów zakupowych wraz z powiązaną dokumentacją. * Obieg dokumentów proforma – generowanie faktur proforma, akceptacja przez osobę odpowiedzialną, akceptacja przez pion księgowy, przyporządkowanie do właściwej faktury VAT. * Ewidencja umów – repozytorium umów; przyporządkowanie do ownera.   2. Projekty – inwestycje – moduł w praktyce wykorzystywany do zarządzania projektami inwestycyjnymi o rozbudowanych harmonogramach realizacji (Project Management) z ewidencją zadań, kosztów, zasobów i kamieni milowych. Obsługuje planowanie budżetów, przypisanie kosztów do inwestycji, monitoring KPI, generowanie raportów postępu. Integracja z ERP zapewnia powiązanie kosztów z fakturami i dokumentami magazynowymi.  3. Reklamacje – moduł CRM/Service Management do obsługi procesów serwisowych: rejestracja zgłoszeń z kanałów (e-mail), przypisanie numeru RMA, śledzenie statusu w cyklu życia reklamacji, powiązanie z dokumentacją produktu i historią klienta.  4. Zlecenia transportowe – moduł TMS (Transport Management System) umożliwiający generowanie zleceń transportowych, przypisywanie pojazdów i kierowców, kalkulację kosztów transportu, integrację z dokumentami WZ.  5. WZ i faktury sprzedaży – moduł integrujący gospodarkę magazynową z procesami sprzedażowymi. Przyporządkowanie dokumentów WZ na podstawie zamówień sprzedaży, powiązanie z fakturami sprzedaży, weryfikacja stanów magazynowych przed realizacją.  6. Windykacja – moduł AR Management (Accounts Receivable) z mechanizmami monitorowania należności przeterminowanych, generowania wezwań do zapłaty.  7. Rejestr spraw sądowych – moduł Legal Case Management – funkcje w trakcie rozwoju.  8. Usługi dodatkowe – zestaw funkcji HR i automatyzacji dokumentów:   * Zastępstwa – automatyczne przypisanie zadań osobom zastępującym. * OCR – moduł rozpoznawania tekstu z dokumentów papierowych, automatyczne mapowanie danych do pól w ERP, uczenie maszynowe w celu poprawy dokładności.   9. Informacje dodatkowe – sekcja wspierająca integrację i raportowanie, zawierająca ustawienia globalne systemu, dane konfiguracyjne do integracji z systemami zewnętrznymi, szablony raportów, harmonogramy automatycznych zadań.  Architektura systemu została zaimplementowana w modelu centralizowanego środowiska serwerowego, obsługującego wszystkie moduły i procesy operacyjne w ramach jednolitej bazy danych.  1.Warstwa serwerowa   * Serwer bazodanowy: współdzielona maszyna o wysokiej dostępności (High Availability), wyposażona w procesory klasy serwerowej Intel Xeon / AMD EPYC, min. 64–128 GB RAM oraz macierze dyskowe SSD NVMe w konfiguracji RAID 10 dla maksymalnej wydajności i redundancji danych. * Oprogramowanie bazodanowe współdzielone z innymi systemami: Microsoft SQL Server w wersji Enterprise, zoptymalizowany pod potrzeby ERP Symfonia, z rozbudowanym mechanizmem indeksowania i optymalizacji zapytań. * Serwer aplikacyjny ERP: oddzielny serwer wirtualny hostujący moduły logiki biznesowej ERP oraz warstwę integracyjną (middleware) dla komunikacji z systemami zewnętrznymi (Cantor, Crystal Reports, TMS, bankowość). * Serwer integracyjny: dedykowana jednostka obsługująca API, synchronizacje i procesy ETL (Extract–Transform–Load) pomiędzy ERP a systemami zewnętrznymi.   2. Warstwa sieciowa   * Przełączniki warstwy L3 z obsługą VLAN do separacji ruchu produkcyjnego, testowego i administracyjnego do obsługi systemów w Spółce. * Firewall klasy UTM (Unified Threat Management) do wszystkich systemów z funkcjami IDS/IPS, filtrowania ruchu, VPN dla zdalnego dostępu pracowników i oddziałów. * Łącza symetryczne światłowodowe do wszystkich systemów (min. 1 Gbps) z redundantnymi operatorami w modelu failover.   ni3. Warstwa bezpieczeństwa i backupu   * System kopii zapasowych oparty o oprogramowanie klasy enterprise (np. Veeam Backup & Replication), realizujący snapshoty bazy SQL oraz pełne obrazy VM w trybie przyrostowym i deduplikowanym. * Backup wielowarstwowy: lokalny (macierze NAS), zewnętrzny (oddział zapasowy) i chmurowy (Azure / AWS S3). * Mechanizmy Disaster Recovery z czasem odtworzenia RTO < 4 h i maksymalną utratą danych RPO < 15 min.   4. Warstwa kliencka   * Stacje robocze w standardzie biurowym: procesory Intel Core i5/i7 lub AMD Ryzen 5/7, 16 GB RAM, dyski SSD NVMe 512 GB, monitory 24” Full HD lub wyższe.   ni5. Oprogramowanie wspierające   * System ERP Symfonia z rozbudowanymi modułami F-K, Magazyn, Produkcja, Sprzedaż, CRM i narzędziami raportowymi Crystal Reports. * Middleware integracyjny – autorskie oprogramowanie do wymiany danych w czasie rzeczywistym pomiędzy ERP a systemami zewnętrznymi, z obsługą kolejek komunikatów (Message Queues) i mapowaniem formatów danych. * System OCR z modułem uczenia maszynowego, umożliwiający automatyczne odczytywanie faktur, zamówień i dokumentów logistycznych. * Narzędzia analityczne – Power BI / SQL Reporting Services do wizualizacji danych i analiz predykcyjnych. * System TMS – oprogramowanie zarządzania transportem zintegrowane dwukierunkowo z ERP.   6. Infrastruktura B+R Infrastruktura została zaprojektowana i skonfigurowana w taki sposób, aby umożliwić eksperymentowanie i testowanie nowych rozwiązań w środowisku izolowanym od produkcyjnego (tzw. środowisko staging/test).   * Możliwość równoległego uruchamiania wielu wariantów modułów w fazie badawczej. * Symulacje obciążeniowe bazy danych i testy wydajnościowe API.   7. Sprzęt peryferyjny i mobilny   * Skanery stacjonarne do masowej digitalizacji dokumentów w procesach OCR.   Prace miały charakter rozwojowy, ponieważ polegały na twórczym zaprojektowaniu nowych procesów, stworzeniu narzędzi do ich obsługi oraz integracji systemów w celu uzyskania nowej jakości zarządzania dokumentami. Takie działania spełniają kryteria działalności B+R: są twórcze, systematyczne i zmierzają do wykorzystania nowej wiedzy w praktyce  Charakter rozwojowy projektu wynikał z faktu, że nie było to opracowanie, dostosowanie i integracja unikalnego środowiska informatycznego w złożonej, wielowarstwowej infrastrukturze IT przedsiębiorstwa. O rozwojowym charakterze przedsięwzięcia przesądzały następujące aspekty:  1. Eksploracja i testowanie nowych metod integracji systemów   * Z uwagi na brak wcześniejszych wdrożeń tej skali w spółce, konieczne było przeprowadzenie prac analitycznych i badawczych nad sposobem połączenia wielu heterogenicznych systemów w jedną spójną architekturę IT. * Badano różne podejścia do synchronizacji danych, m.in. integrację opartą o API, wymianę plików pośrednich, kolejki komunikatów (message queues) i replikację baz danych. * Prowadzono testy wydajnościowe i obciążeniowe w środowiskach testowych w celu określenia optymalnej konfiguracji i parametrów wydajnościowych dla systemu przy dużych wolumenach danych.   2. Rozwój i modernizacja infrastruktury IT   * Projekt wymagał przebudowy i centralizacji środowiska serwerowego i stworzenia scentralizowanej platformy do obsługi ERP oraz powiązanych modułów. * Wdrożono zaawansowane mechanizmy backupu, disaster recovery i bezpieczeństwa, które wcześniej w tej formie nie funkcjonowały. * Umożliwiono dynamiczne skalowanie mocy obliczeniowej i zasobów pamięci dzięki wirtualizacji i centralnemu zarządzaniu.   4. Pierwsze w historii przedsiębiorstwa wdrożenie o takiej złożoności   * Spółka nigdy wcześniej nie realizowała projektu, który integrowałby system ERP z tak wieloma zewnętrznymi narzędziami, platformami i bazami danych. * Konieczne było stworzenie nowych procedur biznesowych, procesów operacyjnych oraz dokumentacji systemowej, ponieważ brakowało wzorców z wcześniejszych realizacji.   5. Wytworzenie wiedzy i kompetencji wewnętrznych   * W trakcie projektu powstała wiedza ekspercka dotycząca integracji ERP z procesami produkcji w modelu produkcji z dużą zmiennością. * Wypracowane rozwiązania i doświadczenia stanowią bazę do dalszych prac rozwojowych i potencjalnego komercyjnego wykorzystania w przyszłości.   Podsumowując, charakter rozwojowy projektu polegał na prowadzeniu prac obejmujących zarówno elementy badawcze (analiza, testowanie, eksperymentowanie z różnymi metodami integracji), jak i twórcze (projektowanie, budowa i implementacja nowych modułów, interfejsów, mechanizmów automatyzacji oraz architektury infrastruktury IT). Efektem była nowa jakość technologiczna w przedsiębiorstwie, która wcześniej nie istniała i która umożliwia dalsze skalowanie oraz optymalizację procesów.  Realizacja projektu była prowadzona w oparciu o iteracyjno-przyrostową metodykę zarządzania, łączącą elementy klasycznego podejścia kaskadowego (waterfall) w obszarach wymagających sztywnej sekwencji działań (np. migracja danych, konfiguracja środowiska produkcyjnego) oraz elementy metodyk zwinnych (Agile/Scrum) w zadaniach dot. rozwoju, testowania i modyfikowania modułów funkcjonalnych. Wybór hybrydowej metodyki wynikał z charakterystyki projektu:   * konieczności zachowania ciągłości pracy firmy podczas implementacji, * dużej liczby zależności między modułami i systemami, * potrzeby reagowania na wyniki testów i zmieniające się wymagania operacyjne.   Główne założenia:   1. Podział na fazy kontrolne    * Projekt został podzielony na wyraźne etapy, zgodne z kamieniami milowymi harmonogramu: • Analiza przedwdrożeniowa i modelowanie procesów • Projekt architektury i konfiguracji systemu • Implementacja i integracja modułów • Migracja i weryfikacja danych • Testy funkcjonalne i wydajnościowe • Etap pilotażowy i optymalizacja • Uruchomienie produkcyjne    * Każdy etap kończył się formalną akceptacją rezultatów przez zespół projektowy i kierownictwo. 2. Iteracyjny rozwój modułów    * Pozwalało to na szybkie wykrywanie i eliminowanie błędów oraz dostosowywanie funkcji do realnych potrzeb użytkowników. 3. Równoległe strumienie prac    * W celu skrócenia czasu realizacji harmonogram zakładał równoległe prowadzenie prac w kilku obszarach: • Konfiguracja i rozwój modułów ERP • Budowa interfejsów integracyjnych z systemami zewnętrznymi • Modernizacja i centralizacja infrastruktury serwerowej • Opracowanie procedur migracji i czyszczenia danych    * Każdy strumień posiadał dedykowanego lidera odpowiedzialnego za postęp i raportowanie. 4. Stała kontrola jakości i walidacja    * Po każdym przyroście funkcjonalności realizowano testy jednostkowe, integracyjne oraz akceptacyjne (UAT) z udziałem użytkowników końcowych. 5. Komunikacja i dokumentacja    * Harmonogram był uaktualniany w trybie ciągłym i udostępniany.    * Raporty postępu obejmowały: status zadań, ryzyka, problemy krytyczne, rekomendacje działań korygujących.    * Dla użytkowników przygotowano dokumentację systemową, instrukcje operacyjne oraz szkolenia online i stacjonarne. 6. Zarządzanie ryzykiem    * Identyfikacja ryzyk odbywała się na początku projektu i była aktualizowana w trakcie każdej fazy.    * Najważniejsze ryzyka dotyczyły: niezgodności formatów danych między systemami, przerw w pracy operacyjnej, opóźnień w integracji modułów i problemów z wydajnością.   Efektem zastosowania tej metodyki było skrócenie czasu implementacji, zminimalizowanie liczby przerw w pracy firmy, zapewnienie jakości końcowego rozwiązania dzięki ciągłej weryfikacji i adaptacji rozwiązań | | | |
|  |
| ***Podstawowe etapy projektu*** | | | | |
| ***Numer etapu*** | ***Nazwa etapu*** | | | ***Data realizacji*** |
| 1. | Analiza potrzeb biznesowych i technicznych | | | 06.2022 – 08.2022 |
| 2. | Badania nad możliwościami integracji systemów | | | 08.2022 – 05.2023 |
| 3. | Projektowanie rozwiązań i modułów dedykowanych | | | 08.2022 – 05.2023 |
| 4. | Implementacja i rozwój modułów | | | 01.2023 – 12.2024 |
| 5. | Testy integracyjne i optymalizacja | | | 06.2022-  12.2024 |
| 6. | Waluacja i korygowanie rozwiązań | | | 03.2024 – 12.2024 |
| 7. | Dokumentacja techniczna | | | 06.2024 –  12.2024 |
| ***Wykaz najważniejszych problemów badawczych oraz sposób ich rozwiązania*** | Integracja heterogenicznych systemów w jedną spójną architekturę IT  Problem badawczy: wykorzystywane systemy nie obsługiwały horyzontalnie procesu obiegu dokumentacji, mogły posiadać odmienne struktury, nie posiadały interfejsów API oraz mechanizmów wymiany danych w czasie rzeczywistym.  Rozwiązanie: przeprowadzono analizy różnych metod integracji (API, pliki pośrednie, kolejki komunikatów, replikacja baz danych). Wybrano model wymiany danych, oparty na autorskim middleware, który mapuje dane pomiędzy systemami i obsługuje dwukierunkową synchronizację w czasie rzeczywistym.  Automatyzacja procesów operacyjnych przy zachowaniu zgodności prawnej  Problem badawczy: procesy obsługi dokumentów (FV, PZ, WZ, zamówienia) były realizowane manualnie, co powodowało pracochłonność procesu, błędy i opóźnienia.  Rozwiązanie: zestaw reguł biznesowych i procesów BPMN w module DMS, zintegrowanych z OCR oraz ERP. Automatyczne dekretacje, automatyczne księgowania na kontach zespołu 4 i 5,parowanie dokumentów (FV–PZ, WZ–FV), importy wyciągów MT940 .  Zapewnienie wysokiej wydajności i dostępności systemu w złożonym środowisku IT  Problem badawczy: rosnąca liczba operacji, transakcji i zapytań do bazy SQL w czasie rzeczywistym wymagała współdzielonej architektury odpornej na awarie i zdolnej do obsługi dużego obciążenia bez utraty wydajności.  Rozwiązanie: zaprojektowano i wdrożono nową infrastrukturę serwerową (High Availability, RAID 10, macierze SSD NVMe, redundantne łącza internetowe). Wprowadzono zaawansowane mechanizmy backupu (lokalne, zewnętrzne, chmurowe), plan awaryjny DR (Disaster Recovery) oraz optymalizację zapytań SQL i indeksowania bazy danych.  Zarządzanie złożonym obiegiem dokumentów i procesami międzydziałowymi  Problem badawczy: brak centralnego repozytorium dokumentów i workflow powodował duplikację dokumentów, brak kontroli nad wersjami oraz opóźnienia w procesach akceptacji między działami.  Rozwiązanie: wdrożono moduł DMS z pełnym workflow BPMN, repozytorium dokumentów z kontrolą wersji i integracją z modułami ERP. Procesy akceptacji zostały zautomatyzowane, a dokumenty powiązano z projektami, zamówieniami i fakturami.  Brak wzorców i doświadczeń w realizacji integracji tej skali  Problem badawczy: spółka nigdy wcześniej nie realizowała tak złożonego projektu integracyjnego, co wymagało prowadzenia badań nad optymalną kolejnością wdrożeń, zależnościami modułów i minimalizacją ryzyka przerw w działalności operacyjnej.  Rozwiązanie: zastosowano hybrydową metodykę zarządzania (Waterfall + Agile), z równoległymi strumieniami prac, iteracyjnym rozwojem modułów i testami po każdej iteracji. Stworzono procedury Change Request oraz repozytorium błędów i zmian, co umożliwiło bieżące dostosowanie projektu do wyników testów i potrzeb użytkowników. | | | |
| ***Podstawowe prace o charakterze twórczym w projekcie*** | Projekt wymagał zaprojektowania, opracowania i wdrożenia nowych rozwiązań programistycznych, integracyjnych oraz infrastrukturalnych, niedostępnych w standardowych wersjach wykorzystywanych systemów. Ich realizacja wiązała się z koniecznością stworzenia od podstaw mechanizmów i modułów ERP dostosowanych do specyfiki procesów operacyjnych Spółki oraz integracji heterogenicznych systemów w jednolitą architekturę IT.   1. Opracowanie dedykowanych modułów ERP    * Rozwój modułów DMS (Document Management System) i BPMN Workflow do obsługi elektronicznego obiegu dokumentów – od rejestracji korespondencji po dekretację faktur i archiwizację umów – z mechanizmami automatyzacji akceptacji i kontroli zgodności z procedurami. 2. Budowa warstwy integracyjnej (middleware)    * Opracowanie dwukierunkowych interfejsów synchronizacyjnych, eliminujących problem dublowania lub utraty danych w procesach międzydziałowych. 3. Automatyzacja procesów biznesowych 4. Modernizacja i centralizacja infrastruktury IT    * Zaprojektowanie współdzielonej architektury serwerowej w modelu High Availability, z centralną bazą danych i mechanizmami disaster recovery, pozwalającej na obsługę zintegrowanego środowiska ERP i modułów powiązanych.    * Utworzenie izolowanego środowiska B+R (staging/test) do eksperymentowania z różnymi wariantami konfiguracji modułów, przeprowadzania testów obciążeniowych i walidacji wydajności. 5. Tworzenie nowych procedur i procesów operacyjnych    * Opracowanie od podstaw procesów BPMN dla obsługi obiegu dokumentów, reklamacji, windykacji i zleceń transportowych, dostosowanych do specyfiki działalności produkcyjno-logistycznej Spółki.    * Stworzenie dokumentacji technicznej i operacyjnej dla nowych modułów oraz procedur integracyjnych, umożliwiającej dalszy rozwój i skalowanie systemu.   Prace te miały charakter twórczy, gdyż wymagały:   * wykorzystania specjalistycznej wiedzy z zakresu architektury systemów ERP, integracji systemów heterogenicznych i automatyzacji procesów, * zaprojektowania unikatowych rozwiązań niedostępnych w gotowych produktach rynkowych, * eksperymentowania z różnymi podejściami technicznymi (np. API vs. ETL vs. kolejki komunikatów) w celu opracowania optymalnej metody integracji i automatyzacji, * stworzenia nowych narzędzi i procedur, które w istotny sposób zmieniły sposób realizacji procesów w przedsiębiorstwie.   Efektem realizacji tych prac było powstanie zintegrowanego, wysokowydajnego środowiska ERP, które nie tylko wspiera bieżące operacje, ale stanowi także platformę do dalszych innowacji i prac rozwojowych. | | | |
| ***Poziom innowacyjności projektu*** | **Innowacja w skali przedsiębiorstwa** | | **Innowacja w skali kraju** | |
| Tak | | Nie | |
| ***Podsumowanie projektu*** | Projekt miał na celu opracowanie i implementację w środowisku ERP zintegrowanego zestawu modułów funkcjonalnych, wprowadzających elektroniczny obieg dokumentów, automatyzację wymiany danych oraz pełną integrację procesów operacyjnych w przedsiębiorstwie. Zakres objął wszystkie kluczowe obszary działalności – od obsługi korespondencji i dokumentów zakupowych, transport, reklamacje, windykację i obsługę spraw sądowych.  Realizacja wymagała zaprojektowania nowej architektury systemowej, w której ERP Symfonia został zintegrowany z systemami zewnętrznymi (m.in. Cantor, TMS, moduły OCR, systemy bankowe, Crystal Reports) przy użyciu dedykowanej warstwy integracyjnej. Zastosowane rozwiązania umożliwiły wymianę danych w czasie rzeczywistym, eliminację duplikatów informacji, skrócenie czasu procesów oraz poprawę jakości raportowania.  W ramach prac twórczych opracowano zaawansowany system obiegu dokumentów (DMS) oparty o procesy BPMN.  Projekt miał charakter rozwojowy – obejmował stworzenie od podstaw nowych modułów ERP, interfejsów integracyjnych oraz procedur operacyjnych, które wcześniej w przedsiębiorstwie nie istniały. Prace prowadzono w metodyce hybrydowej (połączenie elementów waterfall i Agile), co pozwoliło zachować ciągłość pracy firmy przy jednoczesnym iteracyjnym rozwijaniu funkcjonalności i bieżącej adaptacji do wyników testów.  Efektem wdrożenia jest spójne, wydajne środowisko ERP gwarantujące bezpieczeństwo obiegu, integrujące wszystkie procesy biznesowe i produkcyjne w jednym systemie. Umożliwia ono:   * skrócenie czasu obsługi procesów operacyjnych, * zwiększenie kontroli nad dokumentacją i przepływem informacji, * automatyzację kluczowych czynności księgowych, magazynowych i logistycznych, * generowanie kompleksowych raportów wspierających decyzje strategiczne. | | | |
| **Dokumentacja projektowa (załączniki do karty projektu)** | | | | |
| 1. | Sprawozdania IT Excellence; Protokoły przekazania prac WD\_SPR | | | |
| 2. | Wewnętrzny Rejestr Zgłoszeń Work - xls | | | |
| 3. | Zestawienie utworzonych dokumentów (instrukcje i opis procesów) | | | |
| 4. | Zamówienie nr 234/09/LD/2022 i Umowa o świadczenie usług w zakresie konsultacji i szkoleń związanych z wdrożeniem systemu informatycznego ITW Workflow\_365 z dnia 29-09-2022 | | | |
| 5. | Analiza przedwdrożeniowa systemu ITE Workflow dla Witraż z dnia 29-07-2022 | | | |