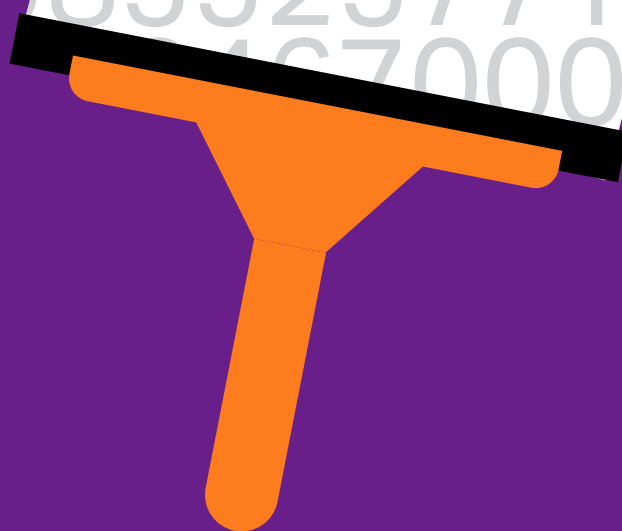


**Higiena danych:
wyciśnij
więcej
z danych**



W 2022 r. badanie Experian wykazało, że zdaniem 77% respondentów niedokładne dane utrudniają reakcję na zmiany rynkowe. Menedżerowie wskazali, że niska jakość danych negatywnie wpływa na doświadczenia klientów (39%), a 84% zwróciło uwagę na brak umiejętności pracowników w analizie danych.

Zarządzanie danymi jest niezbędne do zapewnienia sprawnej obsługi klientów i dostarczenia praktycznych produktów. Higiena danych to kluczowy element efektywnego zarządzania danymi, bo umożliwia pełne wykorzystanie ich potencjału oraz współpracę z AI.

W tym e-booku skupiamy się na tym, jak dbać o czystość, dokładność, spójność i aktualność danych. Co zrobić, aby zmaksymalizować ich wartość w procesach biznesowych. Prezentujemy strategie i porady utrzymania higieny danych, które poprawiają niezawodność, integralność i użyteczność danych w firmie.



SPIS TREŚCI

1. Czym jest higiena danych i czemu jest ważna	4
2. Nieuporządkowana baza – typowe problemy z danymi	6
3. Jak niskiej jakości dane powodują problemy w organizacjach - przykłady.	7
4. Wyzwania związane z higieną danych	8
5. Dobre praktyki w zakresie higieny danych	9
6. Jak ocenić jakość danych	10
7. Case studies	11

Czym jest higiena danych

Higiena danych to **świadome postępowania z danymi**. W Twojej firmie masz ustrukturyzowane i nieustrukturyzowane dane. Są rozrzucone po bazach danych i plikach.

Higiena danych to działania i czynności, dzięki którym wszystkie Twoje dane będą niezawodne, aktualne i wolne od błędów. **Higiena danych to nie tylko sprawa technologii**. To również część kultury organizacyjnej. Przemysłane zbieranie i strukturyzowanie danych oraz zarządzanie nimi, tak aby dawały wiarygodny obraz sytuacji Twojego biznesu.

Dlaczego higiena danych jest ważna?

Bo promuje:



bezpieczeństwo



produktywność

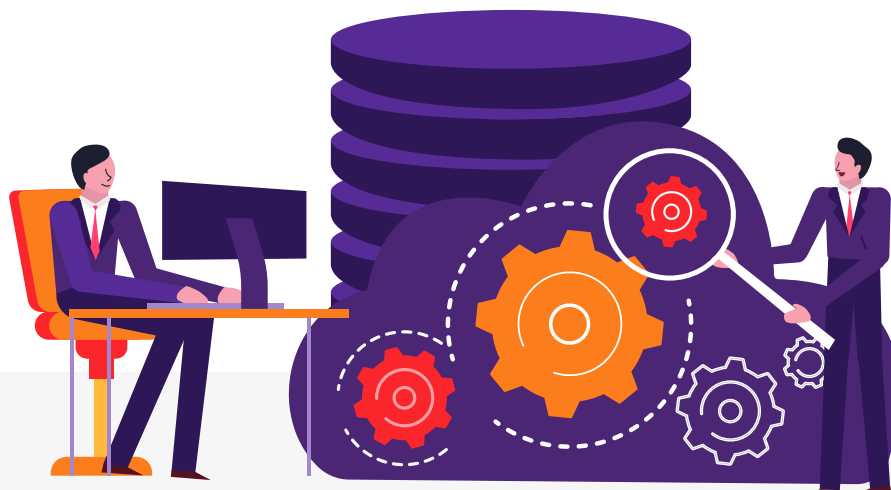


**zgodność
z przepisami**



wydajność

Gromadzisz w firmie szereg danych. Chcesz na ich podstawie **podejmować świadome decyzje**, aby minimalizować ryzyko, przewidywać popyt na produkty i kontrolować koszty. To możliwe, gdy aplikacje i procesy biznesowe korzystają wyłącznie z **czystych, poprawnych i istotnych danych**.



Jak uzyskać takie dane?

- 1.** Ustal cele biznesowe, które chcesz osiągnąć dzięki automatyzacji.
- 2.** Określ kluczowe dane potrzebne do realizacji tych celów. Ustal, w jaki sposób je gromadzić i przetwarzać. Zaznacz, na których etapach produkcji pojawiają się istotne dane, których nie możesz stracić.
- 3.** Zadbaj o zabezpieczenie danych i ochronę przed nieautoryzowanym dostępem.
- 4.** Naprawiaj błędy i usuwaj duplikaty.
- 5.** Monitoruj jakość i aktualność danych.

Nieuporządkowana baza – typowe problemy z danymi



Duplikacja danych

Rekordy w bazie danych pojawiają się więcej niż jeden raz. Zdarza się, że ta sama osoba występuje w bazie kilka razy, ale z innym zestawem danych.



Pominięcie danych

Wyszukiwanie nie zwraca wszystkich wymaganych w konkretnej sytuacji danych. Nie dostajesz wtedy pełnego obrazu sytuacji.



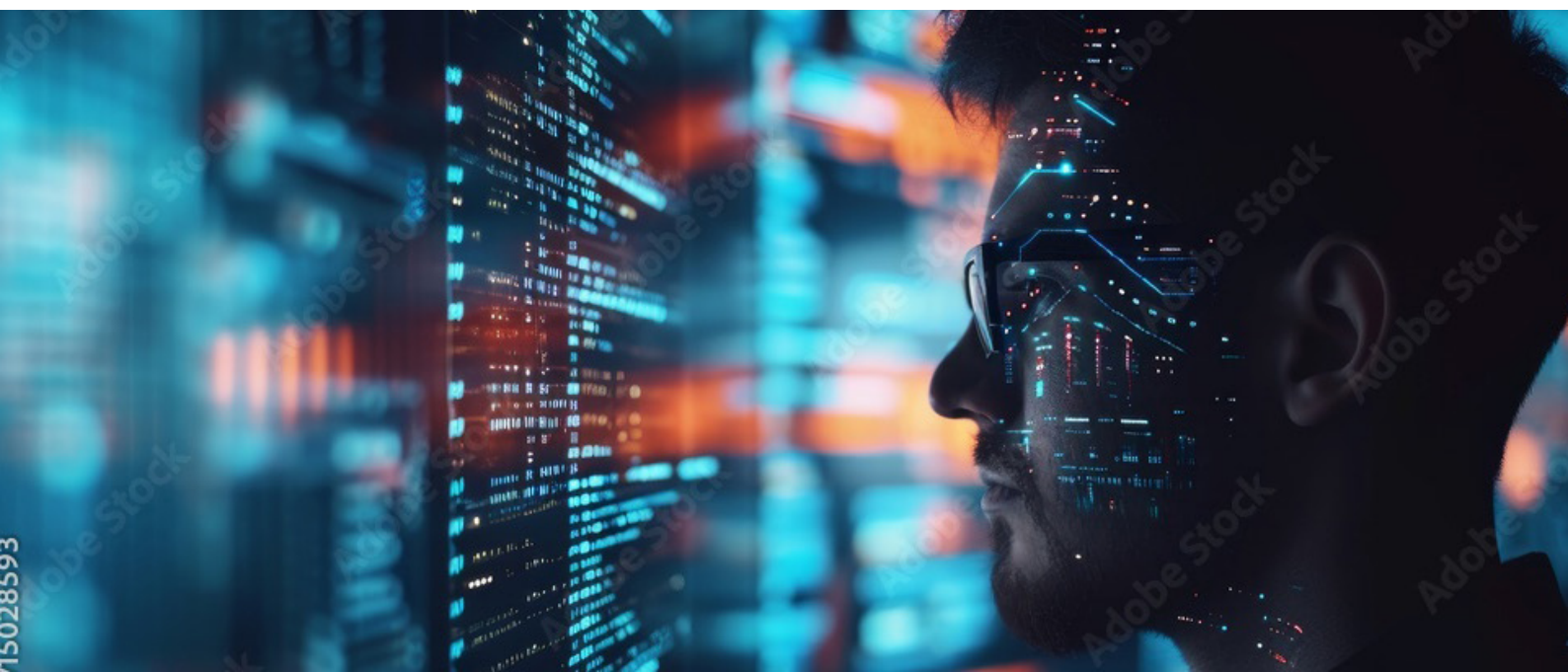
Niespójność danych

Te same dane istnieją w różnych formatach w kilku tabelach. Tworzysz wtedy kilka plików, a każdy z nich zawiera różne informacje o tym samym obiekcie lub osobie.



Niedokładność danych

W bazie danych są nieprawidłowe albo nieaktualne wartości. Trudno wtedy podejmować świadome i optymalne decyzje.



Niskiej jakości dane – przykładowe problemy w firmie



Sprzedaż i marketing

Firma DiscoverOrg przeprowadziła badanie nad jakością danych w firmach. Wykazało, że działy sprzedaży i marketingu tracą około 550 godzin i do 32 000 USD na przedstawiciela handlowego z powodu korzystania z nieprawidłowych danych.

Według raportu MIT Sloan analitycy danych spędzają 60% czasu pracy na czyszczeniu i organizowaniu danych. Pozostali pracownicy marnują do 50% swojego czasu na ręczne odsiewanie ważnych danych i poprawę ich jakości.

W marketingu może to prowadzić do nadmiernych wydatków. Potencjalni klienci będą zirytowani, gdy otrzymają te same treści kilka razy z powodu zduplikowanych danych. A to dość częsty problem, gdy w bazie danych jest kilka rekordów o tej samej nazwie, ale zapisanych nieco inaczej. Drobny błąd, który powoduje spore straty wizerunkowe.

W przypadku sprzedaży online niskiej jakości dane mogą spowodować, że klient otrzyma niewłaściwy produkt. Takie jest ryzyko, gdy brakuje rzetelnych danych o produktach i docelowych odbiorcach. A co, jeśli w bazie danych nie ma automatycznej weryfikacji rekordów? I w polu numeru telefonu znajdzie się przez przypadek numer NIP klienta? Kurier nie zdoła się dodzwonić z informacją o dostawie.



Niskiej jakości dane – przykładowe problemy w firmie



Finanse i bankowość

W sprawozdawczości finansowej uzyskasz wiele odpowiedzi na to samo pytanie z powodu niespójnych danych. Raporty będą niedokładne i wprowadzą Cię w błąd. Mogą dawać fałszywe poczucie bezpieczeństwa lub wręcz przeciwnie: niepokojące poczucie braku bezpieczeństwa finansowego.

Błędne dane dotyczące przychodów lub kosztów mogą prowadzić do niewłaściwej alokacji zasobów albo zbyt optymistycznej oceny opłacalności nowego projektu. Różnice w metodach księgowania czy klasyfikacji kosztów powodują, że raporty finansowe są niespójne i trudne do porównania. To utrudnia ocenę wydajności firmy i podejmowanie decyzji strategicznych.



Niskiej jakości dane – przykładowe problemy w firmie



Produkcja

Produkcja jest również wrażliwa na jakość danych. Pozornie drobne nieścisłości w danych często powodują straty i prowadzą do błędnych decyzji. Nieaktualne ceny materiałów w kosztorysie mogą zniekształcić marżę zysku.

Niska jakość danych ma też negatywny wpływ na wzrost produkcji oraz zyski. Instytut Zarządzania Przemysłowego na uniwersytecie RWTH w Akwizgranie wykazał, że łańcuch dostaw traci od 1% do 3% wydajności z powodu problemów z jakością danych. To kosztuje producentów średnio 0,5% ich dochodów. Jakość danych agregowanych przez przedsiębiorstwa ma wpływ na sukces rynkowy i stabilny rozwój.

Dane produkcyjne są często złożone i chaotyczne. Mogą pochodzić z wielu źródeł, w tym z maszyn, czujników i systemów oprogramowania. Integracja danych z różnych źródeł może być trudna i wymagać znacznego zaangażowania zasobów. Taka sytuacja utrudnia analizę danych. Firmy produkcyjne wdrażają co prawda systemy klasy MES, ale to nie rozwiązuje problemów z głębszą analizą danych.

Firmy stoją wtedy nadal przed wyzwaniem analizy ogromnych ilości danych. Te spływają każdego dnia, a muszą zostać odpowiednio przełożone na poszczególne obszary firmy produkcyjnej. Chociażby na osobiste cele pracowników. Do tego dochodzą ograniczenia związane z możliwością zmiany parametrów czy sporządzania dodatkowych raportów lub wizualizacji. Każda zmiana rodzi dodatkowe koszty – nie mówiąc o dłuższym czasie na uzyskanie danych czy sporządzenie raportów.

Firma Deloitte przygotowała raport „2024 Manufacturing Industry Outlook”. Aż 45% decydentów z firm produkcyjnych spodziewa się dalszego wzrostu efektywności operacyjnej dzięki inwestycji w internet rzeczy (Internet of things – IoT).

W tej technologii łączy się produkt, użytkownika końcowego i producenta. Cel? Producent gromadzi informacje o tym, jak używany jest produkt i jaka jest jego wydajność. W czasie rzeczywistym.

Firma produkcyjna zyskuje dostęp do większej ilości danych, które może wykorzystać na różne sposoby, np. w projektowaniu nowych produktów, naprawie produktów na gwarancji. Musi jednak mieć możliwość spięcia tych danych z pozostałymi systemami.

Niskiej jakości dane – przykładowe problemy w firmie



Łańcuch dostaw

Nieprawidłowe dane mogą mieć również poważne konsekwencje w łańcuchach dostaw. Bardzo trudno jest automatyzować procesy, jeśli decyzje opierają się na niewiarygodnych informacjach o lokalizacji. Gdy dane dotyczące zapasów są nieaktualne, niekompletne lub błędne, możesz mieć trudności w kontrolowaniu poziomu zapasów i planowaniu zamówień.

Niekompletne albo niejednorodne dane produktowe mogą utrudniać identyfikację i śledzenie produktów. Konsekwencją będą opóźnienia w dostawach, ale też trudności w spełnianiu wymagań regulacyjnych. Ogólnie biorąc, śledzenie produktów jest coraz ważniejsze w świetle wymagań środowiskowych, recyklingu i gospodarki obiegu zamkniętego.



Niskiej jakości dane – przykładowe problemy w firmie



Zarządzanie

Jakość danych może mieć znaczący wpływ na zdolność do osiągnięcia długoterminowych celów. Słaba jakość danych może:

- negatywnie wpływać na zdolność adaptacji i szybkiego reagowania na nowe trendy i warunki rynkowe;
- zwiększać trudności w spełnieniu wymogów zgodności z kluczowymi przepisami dotyczącymi prywatności i ochrony danych, takimi jak GDPR, HIPAA i CCPA;
- utrudniać wykorzystanie analityki predykcyjnej w odniesieniu do danych firmowych, co może zwiększyć liczbę bardziej ryzykownych decyzji;
- uniemożliwić przewidywanie, kiedy maszyny mogą ulec awarii, aby przeprowadzić konserwację przed jej wystąpieniem. W ten sposób nie skrócisz przestoju ani nie zwiększysz produktywności.



Wyzwania związane z higieną danych

Badania wykazują powszechne problemy z higieną danych. Portal Salesforce ustalił, że 73% liderów uważa, że rzetelne dane ograniczają niepewność i wspomagają podejmowanie trafnych decyzji.

Tymczasem wiele firm ma trudności właśnie z dbaniem o wysoką jakość swoich danych. Według badania opublikowanego przez Harvard Business Review średnio 47% nowych rekordów danych zawiera co najmniej jeden błąd krytyczny (tj. mający wpływ na pracę). Podczas gdy wynik 3% uznaje się za „akceptowalny” – i to przy użyciu najniższego możliwego standardu.

I właśnie ta niska jakość danych powoduje problemy, gdy chcesz integrować albo automatyzować dane. Jak wynika z publikacji „The costs of poor data quality”, 88% projektów integracji danych kończy się niepowodzeniem lub znacznie przekracza budżet. Powód? Niska jakość danych.



Wysoka
jakość danych



Błędy
krytyczne



Nowe
rekordy

**Co utrudnia
higienę danych?**



Rosnąca różnorodność źródeł danych:

Do pewnego momentu firmy korzystały wyłącznie z danych generowanych przez własne systemy biznesowe. Powszechnym standardem były „silosy” danych: osobno sprzedaż, a osobno produkcja czy marketing.

Obecnie biznes czerpie dane z najróżniejszych źródeł: internetu, internetu rzeczy, publikacji naukowych, wyników eksperymentów itp. Im więcej źródeł danych, tym trudniej jest kontrolować ich jakość. I zadbać, aby nie zostały zmienione ani zmodyfikowane.

Każdy kolejny system dodany do silnika przetwarzania danych zwiększa ryzyko utraty wartości tych danych. Są bardziej narażone na zmianę lub zniknięcie, ponieważ różne źródła generują różne typy danych.

Chodzi tu zwłaszcza o dane nieustrukturyzowane, czyli informacje, które nie są zorganizowane według zdefiniowanego przez Ciebie modelu danych. Szacuje się, że one stanowią obecnie około 80% wszystkich danych na całym świecie. Każda operacja przetwarzania takich danych jest ryzykowna, bo może je okroić.



Rosnące ilości danych:

Żyjemy i działamy w erze *big data*. Wolumen danych stale rośnie: od 1970 roku ilość danych podwaja się co trzy lata. Im więcej danych, tym trudniej jest je gromadzić, czyścić, integrować i uzyskiwać w miarę wysoką jakość. Do tego wydłuża się czas ich przetwarzania, a samo przetwarzanie jest coraz bardziej złożonym procesem.

Jeśli większość danych jest nieustrukturyzowana, czas przetwarzania wydłuży się jeszcze bardziej. Nieustrukturyzowane dane trzeba przekształcić w dane ustrukturyzowane lub częściowo ustrukturyzowane. To możliwe, ale pogarsza jakość przetwarzania danych.



Przyspieszenie prędkości wykorzystywania danych

„Dane w czasie rzeczywistym” stały się modnym hasłem w ciągu ostatnich pięciu lat. Im więcej danych generujesz, tym szybciej musisz je przetwarzać. Niestety, gdy zwiększasz prędkość, ryzykujesz zapchaniem systemów.

Dane są jak ciecz w rurze: im szybciej płynie, tym bardziej prawdopodobne jest, że rura pęknie. Jedynym sposobem na zarządzanie rosnącą objętością jest powiększenie rury. Powiększenie „rury z danymi” oznacza szybsze ich przetwarzanie, aby dopasować je do prędkości, z jaką napływają. To trudne zadanie i warto je wykonywać we współpracy z doświadczonymi ekspertami.

Przetwarzanie danych w czasie rzeczywistym jest jednak nadal stosunkowo nową dziedziną. To oznacza, że nadal może się zdarzyć, że niektóre ważne dane umkną w przetwarzaniu. A nieistotne zostaną z powodzeniem przetworzone. Dlatego tak ważne jest regularne monitorowanie danych. I dbanie o ich higienę.



Brak jasnych standardów jakości danych

Standardy jakości produktów istnieją od 1987 roku, gdy Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO) opublikowała normę ISO 9000. Oficjalne standardy jakości danych – dopiero od 2011 roku (od ISO 8000). Standardy te są wciąż rozwijane i nie ma jednego powszechnego wzorca. W takiej sytuacji trudno o uniwersalne sposoby i procedury, które można z powodzeniem zastosować w każdej firmie. Firma musi zatem opracować własne zasady. Warto korzystać ze wsparcia doświadczonych konsultantów i analityków danych.



Dobre praktyki w zakresie higieny danych

Prace nad standardami jakości danych trwają, ale istnieją już najlepsze praktyki w zakresie higieny danych. Warto je stosować, aby uzyskać wysoką jakość danych i świadomie wdrożyć higienę danych w firmie.



Zgodność

Określ cel i zasady gromadzenia danych, zwłaszcza jeśli dane pochodzą od konsumentów. Ustal zasady przechowywania i usuwania danych. Stosuj harmonogramy retencji, czyli ustaw limity czasowe przechowywania danych w systemie.

Żeby utrzymać higienę danych, potrzebujesz wiedzieć:

1. jakie dane przechowujesz,
2. dlaczego je przechowujesz,
3. gdzie i kiedy musisz je usunąć.

Warto też wdrożyć dobre praktyki w zakresie zgodności danych.



Zarządzanie danymi

Zarządzanie danymi obejmuje procesy, role, zasady, standardy i wskaźniki, które pomagają wykorzystać informacje do realizacji celów biznesowych.

W zarządzaniu danymi ustalasz:

1. kto podejmuje działania,
2. na podstawie jakich danych,
3. w jakich sytuacjach,
4. przy użyciu jakich metod.

Zarządzanie wspomaga zapewnienie wysokiej jakości danych w organizacji.



Automatyzacja zarządzania danymi

Wreszcie higiena danych obejmuje automatyzację procesów utrzymania jakości danych. Chodzi głównie o automatyczną aktualizację danych – możliwie jak najczęściej. W ten sposób dbasz o ich aktualność i poprawność.

Systemy oczyszczania danych mogą przesiewać duże ilości danych. Wykorzystują algorytmy do wykrywania anomalii lub identyfikowania wartości odstających, które wynikają z błędów ludzkich. Mogą również badać bazy danych, aby wykrywać zduplikowane rekordy. To szczególnie ważne, gdy w firmie produkcyjnej pracownicy korzystają z interfejsów do ręcznego wprowadzania danych. Zdecydowanie warto też automatycznie usuwać wrażliwe dane osobowe, które przestały być potrzebne.

Jak ocenić jakość danych?

Jakość danych zależy od wielu elementów. Dane wysokiej jakości są:

- 1. Aktualne**
tworzone, zarządzane i dostępne natychmiast oraz zgodnie z wymaganiami.
- 2. Zwięzłe**
bez zbędnych informacji.
- 3. Spójne**
nie ma konfliktów informacji w systemach ani między nimi.
- 4. Dokładne**
poprawne, precyzyjne i aktualne.
- 5. Kompletne**
obejmują wszystkie dostępne i niezbędne dane.
- 6. Zgodne**
przechowywane w odpowiednim, z normalizowanym formacie.
- 7. Prawidłowe**
autentyczne i pochodzą ze znanych, wiarygodnych źródeł.

Jeśli Twoje dane spełniają te kryteria, to w Twoich systemach znajdziesz najlepsze możliwe informacje. Na ich podstawie poprawisz obsługę klienta, doświadczenie użytkownika i wyniki biznesowe.

CASE STUDIES

Czas na przykłady z naszej praktyki. Każdy z opisanych przypadków pokazuje, jak zmierzyliśmy się z konkretnymi wyzwaniami biznesowymi. Opowiada, jak analizowaliśmy sytuację klienta i znajdowaliśmy rozwiązanie. W centrum każdego projektu były dane.

1. Data scraping w firmie szkoleniowej, czyli jak przyspieszyliśmy proces sprzedaży dzięki automatyzacji pobierania danych

Wyzwanie

Firma szkoleniowa musi być na bieżąco z informacjami o dostępnych środkach z Krajowego Funduszu Szkoleniowego. Publikują je na swoich stronach Powiatowe Urzędy Pracy (PUP) w całym kraju.

Firma szkoleniowa musi codziennie przejrzeć setki stron internetowych. Czas i uważność są tu wyjątkowo istotne, bo w walce o dofinansowanie liczy się kolejność składania wniosków.

Osoba odpowiedzialna za ręczny web scraping musi każdego dnia przejrzeć 340 stron PUP-ów. Potem w arkuszu Excel uzupełnia informacje o naborach wniosków: dostępny budżet oraz termin na składanie dokumentów. Dopiero potem firma może rozesłać mejle do swoich klientów.

Pozyskiwanie danych nie ułatwia też sama struktura stron internetowych PUP. Nie są zorganizowane według jednego standardu. Brak im jednolitej struktury informacji. Potrzebne dane są publikowane w różnych zakładkach, nierzadko nieintuicyjnie. To utrudnia i wydłuża czas pozyskiwania danych.

Praca ręczna zajmuje zasoby i oznacza poważne komplikacje w przypadku urlopów czy zdarzeń losowych. Nieobecność osoby, która wie, jak przeszukiwać strony PUP, może zaszkodzić sprzedaży firmy szkoleniowej.

Rozwiązanie

Zaproponowaliśmy firmie automatyzację zbierania danych w formie web scrapingu. Opracowaliśmy narzędzie, które automatycznie pobiera informacje o dofinansowaniu szkoleń.

Etap pierwszy obejmował stworzenie zaawansowanej aplikacji (bota) w Javie z użyciem Spring Boota. Bot miał przeglądać strony internetowe urzędów pracy: wyręczyć człowieka w tej żmudnej i powtarzalnej czynności.

Etap drugi koncentrował się na wyszukiwaniu zmian na stronach. Skonfigurowaliśmy bota tak, aby automatycznie monitorował zmiany na każdej stronie i sprawdzał, czy nie pojawiły się na niej nowe informacje.

Automatyczny web scraping umożliwia szybkie dotarcie do aktualnych danych o środkach dostępnych z Krajowego Funduszu Szkoleniowego.

Korzyści z wdrożenia

- Automatyzacja żmudnego procesu
- Efektywne korzystanie z trudno dostępnych i rozproszonych danych
- Standaryzacja danych, która ułatwia porównywanie informacji z różnych źródeł
- Uwolnienie zasobów w firmie
- Przyspieszenie procesu sprzedażowego
- Możliwość rozbudowania rozwiązania w celu automatyzacji powiązanych z nim procesów

2. Niestandardowa migracja baz danych, czyli jak zlikwidowaliśmy wąskie gardło w firmie produkcyjnej

Wyzwanie

Firma z branży metalurgicznej chciała podnieść wersję oprogramowania, aby skorzystać z nowych i atrakcyjnych funkcji. Jej zewnętrzny dostawca rozwiązań poprosił nas o wsparcie w niestandardowej migracji dwóch baz danych.

Nasza analiza wykazała, że przez kilka lat u klienta jeden zespół produkcyjny pracował na komercyjnej bazie Microsoft SQL, a drugi stworzył niezależną bazę w MySQL. Efekt? Dane zawarte w programie zarządzającym dokumentacją produkcyjną obrabiarek CNC (CIMCO) były wprowadzane do dwóch odrębnych baz danych. Brak komunikacji między bazami powodował powstawanie błędnych komunikatów o dostępności maszyny i utrudniał korzystanie z niej w codziennej produkcji.

Okazało się, że dwa kluczowe dla procesu działły nie mogły korzystać z wypracowanych przez siebie danych, choć często wymagały tego projekty. Mieliśmy do rozwiązania konkretny problem: zlikwidować pracę na niepowiązanych bazach danych. Cel: likwidacja „silosów” informacyjnych w firmie oraz obniżenie kosztów podnoszenia wersji obu systemów.

Rozwiązanie

Opracowaliśmy migrację, w której klient nie stracił zgromadzonej przez lata dokumentacji. Udało nam się też zachować wzajemne zależności baz danych.

Oba źródła danych były bowiem relacyjnymi bazami. Dostarczały relacji jawnych (indeksy, klucze obce), ale utrzymywały też relacje niejawne. Te są trudniejsze do wychwycenia. Klient nie miał szczegółowej dokumentacji, więc analizowaliśmy aspekty techniczne baz danych i dane biznesowe, które należało przenieść.

Bazę MySQL przekonwertowaliśmy do architektury MS SQL, a migrację wykonaliśmy za pomocą oprogramowania Microsoft SQL Server Migration Assistant. W tym celu posłużyliśmy się autorskim oprogramowaniem, które nasz zespół przygotował specjalnie na potrzeby tego projektu.

Korzyści z wdrożenia

- Oba zespoły pracują na jednej bazie danych.
- Wszyscy użytkownicy, wszystkie projekty i cała dokumentacja znajdują się teraz w jednej, spójnej bazie danych.
- Zgromadzona w firmie wiedza jest nadal dostępna.
- Wyeliminowaliśmy konieczność obsługi administracyjnej dwóch osobnych baz danych.
- Nie ma już konieczności utrzymywania dodatkowej przestrzeni serwerowej oraz kopii zapasowych.
- Migracja zmniejszyła koszty aktualizacji nowej wersji oprogramowania.

Korzystanie z danych zaczyna się tak naprawdę po ich oczyszczeniu. Wartość danych polega na ich organizacji i dokładności. Utrzymywanie higieny danych daje potencjał do przekształcania firmy i napędzania innowacji.

Uczulaj pracowników, aby dbali o wprowadzane dane. Stosuj sprawdzone procedury i korzystaj z nowoczesnych narzędzi, aby chronić poufność, integralność i dostępność danych. Pamiętaj, że to fundament rozwoju działalności w erze cyfrowej.

Twoje zbiory danych mają wartość, gdy otwierają nowe możliwości działania i poprawiają jakość działania Twojej firmy. Dbanie o higienę danych to zatem nie tylko kwestia techniczna, ale również strategiczna.

Jeśli chcesz wyciągnąć maksimum ze swoich danych albo potrzebujesz wsparcia naszych analityków i wdrożeniowców w projekcie zarządzania danymi, zapraszamy do kontaktu.



Autor:

Jacek Nowak
CEO at CCA Europe



CCA Europe.pl dostarcza rozwiązania IT dla sektora finansowego i przemysłu. Specjalizujemy się w kompleksowych projektach rozwoju bankowości centralnej i systemów płatniczych. Dostarczamy również oprogramowanie dla banków oraz narzędzia IT dla firm produkcyjnych. Integrujemy bazy danych i pomagamy wycisnąć maksimum z posiadanych w firmie danych. Testujemy w podejściu zwinnym, przy użyciu autorskich narzędzi i rozwiązań. Oferujemy także niezależną przedwdrożeńową analizę biznesową i techniczną. Zapraszamy na [CCA Europe.pl | Rozwiązania IT dla bankowości i przemysłu](https://cca.europa.pl)