

## **Część II – Systemy informatyczne a chatboty**

## ***Wprowadzenie do Części II***

Systemy informacyjne stosowane obecnie w firmach ewoluują w kierunku personalizacji relacji z klientami, integracji oferty przedsiębiorstwa z systemem gromadzącym szczegółowe informacje o klientach. Zmiana ta usprawnia komunikację między firmą a klientem oraz przyczynia się do przekształcania tradycyjnych stosunków handlowych w więzi międzyludzkie oparte na relacjach społecznych.<sup>30</sup> Zaimplementowanie chatbota umożliwia wzbogacenie informacji handlowej skierowanej do użytkowników przez zastosowanie innowacyjnego interaktywnego narzędzia, co wcześniej, w oparciu o tradycyjne kanały przepływu informacji, nie było możliwe.

Projektowanie i budowa chatbota podlega takim samym regułom inżynierii oprogramowania jak każda aplikacja komputerowa. Po wyspecyfikowaniu wymagań dotyczących działania i funkcjonalności chatbota przychodzi czas na kodowanie jego programu w jednym z języków programowania i ewentualne kompilowanie kodu (w zależności od typu użytego języka). Następnie przez betatesterów przeprowadzane są wstępne testy poprawności i oceniana realizacja pierwotnych założeń dotyczących działania, wreszcie następuje implementacja chatbota w określone środowisko funkcjonowania.<sup>31</sup>

To, co odróżnia chatboty od innych systemów informatycznych, a zarazem jest unikalną i wyjątkową korzyścią dla przedsiębiorstwa, jest zapisywanie rozmów i sporządzanie raportów z konwersacji, zarówno w formie opisowej, jak i w postaci wizualizacji - wykresów i diagramów. Bardzo często uważa się, że chatbot to tylko narzędzie dla użytkowników strony przeznaczone do rozmawiania i informowania o produktach. Należy podkreślić fakt, że chatbot jest jednocześnie narzędziem przedsiębiorstwa do zbierania informacji i danych o użytkownikach. Każda rozmowa, którą przeprowadza chatbot, jest rejestrowana w specjalnie do tego przeznaczonym panelu. Przedsiębiorstwo ma oczywiście do niego dostęp i może pod różnym kątem analizować konwersacje. Dzięki możliwości przeglądania i analizowania przeprowadzonych przez chatbota rozmów, firma zyskuje wiele cennych informacji o swoich użytkownikach, które mogą być przydatne w badaniach rynku lub w celu zebrania informacji

---

<sup>30</sup> Volle M., *E-conomie*, Economica, Paris 2000, s. 5.

<sup>31</sup> Dobrowolski G., *Technologie agentowe w zdecentralizowanych systemach informacyjno-decyzyjnych*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2002, s. 34.

na temat potrzeb klientów.<sup>32</sup> W zależności od oferty firmy tworzącej chatboty taki panel może różnić się niuansami (szata graficzna, sposób prezentacji danych, możliwości eksportu danych), ale najistotniejszą jego funkcjonalnością jest obliczanie, sporządzanie i prezentacja różnego rodzaju statystyk i parametrów dotyczących rozmów, takich jak:

- dzienna ilość przeprowadzonych rozmów,
- ilość przeprowadzonych rozmów w stosunku do ilości wejść na stronę,
- minimalna, maksymalna i średnia długość rozmowy w danym dniu,
- identyfikacja tematów rozmów,
- identyfikacja najczęstszych zapytań użytkowników,
- identyfikacja opinii o stronie/asystencie wyrażanych przez użytkowników,
- ilość pozytywnych/negatywnych opinii o stronie/chatbotcie wyrażanych przez użytkowników,
- ilość rozmów zakończonych pozytywną reakcją użytkownika,
- ilość rozmów zakończonych negatywną reakcją użytkownika,
- zapis danych przekazanych chatbotowi przez użytkowników podczas rozmowy: adres e-mail, miejsce zamieszkania, data urodzenia, płeć.

Gromadzenie danych segmentowych i innych informacji o użytkownikach pozwala na bardziej wnikliwe poznanie klientów firmy i lepsze dopasowanie oferty firmowej do ich oczekiwań oraz otrzymanie pełniejszego obrazu korzystania z witryny przez użytkowników. Informacje takie użytkownicy sami z siebie podają bardzo niechętnie, gdyż najczęściej wymaga to od nich poświęcenia cennego czasu na założenie konta i wypełnienie formularza *on-line* z podstawowymi danymi. W przypadku chatbota cały proces zbierania danych przebiega w sposób niezauważalny, gdyż dzieje się podczas „zwyczajnej” rozmowy. Użytkownik jest bardziej skłonny ujawniać informacje o sobie „komuś”, kto zebranie danych umiejętnie wplecie w prowadzoną konwersację, do czego świetnie nadaje się chatbot.

Implementacja chatbota powinna zapewniać jego elastyczność, czyli możliwość przeprowadzenia sumarycznie nawet kilku tysięcy konwersacji dziennie, nierzadko kilkuset równolegle. W dniach szczególnego przeciążenia chatbot powinien rozmawiać z użytkownikami bez opóźnień w odpowiedziach (liczonych w milisekundach) lub bez

---

<sup>32</sup> Kuligowska K., Lasek M., *Wirtualny asystent - sztuczna inteligencja w statystyce?*, Wiadomości Statystyczne, Czasopismo Głównego Urzędu Statystycznego i Polskiego Towarzystwa Statystycznego, nr 12(559), Warszawa 2007, s. 65 – 71.

pogorszenia jakości odpowiedzi, w razie potrzeby dostosowując się do nieoczekiwanego, zwiększonego zapotrzebowania na rozmowy z użytkownikami. W odpowiednio przemyślanym projekcie implementacji wirtualnego asystenta, czas udzielenia odpowiedzi powinien być niezależny od ilości równoległych rozmówców oraz poruszanego tematu konwersacji, czyli zapytań dotyczących tego samego miejsca w bazie wiedzy.

Ingerencja w bazę wiedzy powinna być możliwa także przez pracowników nie mających technicznej lub informatycznej wiedzy. Zazwyczaj dostęp do panelu administratora mają pracownicy będący ekspertami w dziedzinie marketingu, sprzedaży i obsługi klienta, którzy niekoniecznie przeszli specjalistyczne przeszkolenie informatyczne. Nie należy oczekiwać, że będą oni potrafili tworzyć skrypty lub zacząć programować, ale ich opinie mogą być niezmiernie pomocne w eliminowaniu błędów i niedociągnięć w funkcjonowaniu chatbota. Narzędzia pozwalające na dostęp i modyfikację bazy wiedzy powinny zatem uwzględniać ten fakt i być możliwe do użytkowania również przez pracowników merytorycznych, dopracowujących jedynie zawartość bazy wiedzy, bez wgłębiania się w jej kod źródłowy. Oddzielenie warstwy programistycznej bazy wiedzy od jej zawartości merytorycznej jest szczególnie ważną, kluczową cechą dobrej jakości implementacji chatbota.<sup>33</sup>

Kolejną kwestią jest zapewnienie bezpieczeństwa danych w implementacji chatbota. Najczęściej bezpieczeństwo jest zapewnione przez środowisko implementacji, lecz mogą zaistnieć sytuacje zbierania przez chatbota bardziej poufnych danych, podlegających ustawowej ochronie prawnej, a co za tym idzie wymagających większego zabezpieczenia: szyfrowania lub autoryzacji dostępu do panelu administratora. Implementacja chatbota powinna być ściśle zintegrowane z infrastrukturą przedsiębiorstwa, które go zatrudnia. Integracja zachodzić powinna nie tylko na poziomie prezentacji (wizualizacji spójnej z wizerunkiem firmy), ale także na poziomie merytorycznym, związanym z istniejącymi w firmie bazami danych, katalogami produktów i usług, systemami CRM lub innymi systemami informatycznymi przeznaczonymi do przechowywania danych związanych z klientami.<sup>34</sup>

---

<sup>33</sup> Lester J., Branting K., Mott B., *Conversational Agents*, w: Singh M. (red.), *The Practical Handbook of Internet Computing*, Chapman Hall and CRC Press, Baton Rouge, 2004, s. 7 – 8.

<sup>34</sup> Ibidem.

### ***Rozdział 3. Systemy informatyczne – definicje i rodzaje***

Dzięki postępowi technologii firmy mogą automatyzować wykonywane procesy i zadania oraz używać technologii do wsparcia pracowników w wykonywaniu ich pracy. Podobnie jak maszyny zaczęły zastępować pracę ludzi podczas rewolucji przemysłowej, rewolucja informacyjna pomaga zoptymalizować działania dzisiejszym przedsiębiorstwom. Rewolucja informacyjna to szerszy proces rozwoju społecznego występujący od drugiej połowy dwudziestego wieku w rozwiniętych technologicznie państwach.<sup>35</sup> Coraz większy udział sektora usług w rynku obrazuje, jak ważną rolę odgrywa teraz technologia i informacja. Informacja wraz z możliwością jej przetwarzania i wykorzystania jest istotnym elementem działania firm. Dostęp do sprawdzonej i zaktualizowanej informacji jest wysoko ceniony przez przedsiębiorstwa. Firmy powinny wiedzieć jak pozyskać i wykorzystać informacje, które w sposób ciągły wymagają aktualizacji. Jedynie te informacje, które są aktualne, pozwolą uzyskać przewagę biznesową nad innymi firmami oraz ułatwią podejmowanie słusznych decyzji.<sup>36</sup>

Firmy świadczące usługi indywidualnym odbiorcom zazwyczaj dbają o swoje zaplecze informatyczne, tak aby produkt dostarczony do klienta działał jak najlepiej. W informatycznych oddziałach firm jedną z najważniejszych ról odgrywają systemy informatyczne, które są odpowiedzialne za działanie operacyjne firmy. Aby zrozumieć czym jest system informatyczny, należy najpierw przyjrzeć się bliżej definicji systemu informacyjnego. Za system informacyjny uznawana jest część systemu społecznego, gospodarczego lub technicznego. Zaliczają się do niego elementy takie jak ludzie, procesy informacyjne, zasoby danych. Jego celem jest przede wszystkim zaspokajanie potrzeb informacyjnych, gromadzenie i przetwarzanie danych na informacje przy użyciu procedur.<sup>37</sup>

Można więc zatem zdefiniować systemy informatyczne jako skomputeryzowaną wyodrębnioną część większego systemu informacyjnego. System informatyczny to system informacyjny realizowany za pomocą technologii informatycznej. Według Fajfera system

---

<sup>35</sup> Castells M. Społeczeństwo sieci. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010, s.312.

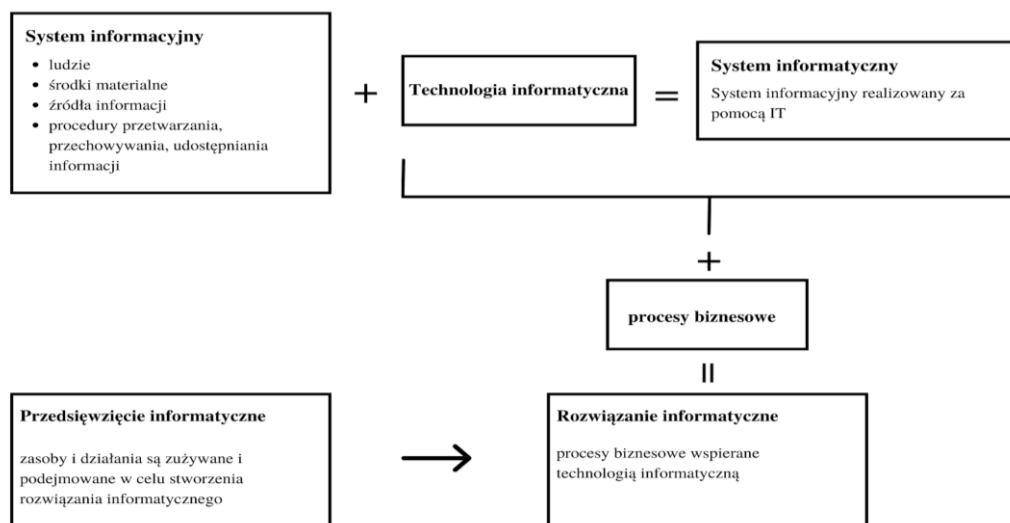
<sup>36</sup> Wojciechowski K. Wdrożenia systemów IT: błędy i problemy. ODO Labs, 2021, s.2.

<sup>37</sup> Hasan F.F. A review study of Information System. International Journal of Computer Applications. Kirkuk 2018, s.15.

informatyczny to „zespół współpracujących urządzeń, programów oraz procedur przetwarzania informacji i narzędzi programowych do przetwarzania danych”.<sup>38</sup> Występowanie wielu definicji systemu informatycznego, może być związane z faktem, iż systemy informatyczne mają bardzo szerokie zastosowanie.

Na Rysunku 1. pokazano uproszczone zastosowanie systemu informatycznego w przedsiębiorstwie. Można na nim zaobserwować, że technologia informatyczna razem z systemem informatycznym oraz procesami biznesowymi składa się na rozwiązanie informatyczne. Rolą systemu informatycznego jest dostarczaniu informacji z udziałem technologii informatycznej. Z kolei proces biznesowy to powiązane ze sobą działania bądź zadania, które mają rozwiązać dany problem i zaspokoić potrzeby klientów. Dzięki procesom biznesowym realizowana jest strategia organizacji. W celu stworzenia rozwiązania informatycznego, firma zużywa swoje zasoby, które są przypisane do danego przedsięwzięcia informatycznego. Rozwiązanie informatyczne jest więc wynikiem przedsięwzięcia informatycznego i zbiorem procesów gospodarczych realizowanych za pomocą technologii informatycznej (TI).

Rys. 1. System informacyjny i informatyczny w ogólnym ujęciu w przedsiębiorstwie.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Lech P. *Metodyka ekonomicznej oceny przedsięwzięć informatycznych wspomagających zarządzanie organizacją*. Gdańsk 2007.

<sup>38</sup> Fajfer P. Wdrożenie systemu informatycznego – korzyści płynące z użytkowania systemu ERP. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2018. s.72-73.

Systemy informatyczne mogą się różnić wielkością, zastosowaniem czy złożonością. Rutkowski dzieli systemy informatyczne pod względem ich stopnia integracji na następujące rodzaje<sup>39</sup>:

1. Systemy ewidencyjno-transakcyjne – powstały jako pierwsze, rejestrują zdarzenia gospodarcze w obszarach działania takich jak finanse i księgowość (systemy finansowo-księgowe).
2. Systemy informacyjno-decyzyjne – ich zadaniem jest wspomaganie firmy na poziomie operacyjno-taktycznym, wsparcie w efektywnym gromadzeniu danych, kontroli sterowania i koordynowania (sterowanie produkcją, prognozowanie sprzedaży).
3. Systemy wspomagania decyzji – ich celem jest pomaganie przedsiębiorstwom w wykorzystywaniu danych do podejmowania decyzji na poziomie strategicznym, takich jak optymalizacja wielkości produkcji.
4. Systemy eksperckie – zbiór programów komputerowych, które dzięki umiejętności korzystania z różnych baz wiedzy i reguł wnioskowania w celu wybrania rozwiązania określonego problemu (diagnozowanie i planowanie strategiczne).
5. Systemy informowania kierownictwa – gromadzi, organizuje i porządkuje kompleksowe dane, jest zbudowany na potrzeby konkretnych osób.
6. Systemy sztucznej inteligencji – ich rolą jest umiejętność wnioskowania pomimo braku całej wiedzy niezbędnej do rozwiązania danego problemu.
7. Zintegrowane systemy informatyczne – zorganizowane systemy informatyczne, które mogą pomóc we wszystkich sferach działalności przedsiębiorstwa.

Podział systemów informatycznych przyjęty przez Rutkowskiego jest jednym z możliwych podziałów etapów rozwoju i rodzajów systemów informatycznych. Natomiast za wyjściowy poziom systemów informatycznych w organizacjach i przedsiębiorstwach uznaje się system informatyczny klasy ERP.

ERP to Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. Enterprise Resources Planning). Jest to określenie systemów informatycznych, które wspomagają zarządzanie przedsiębiorstwem. Uważa się, że jest to elastyczny i praktyczny system, który jest możliwy do praktycznego

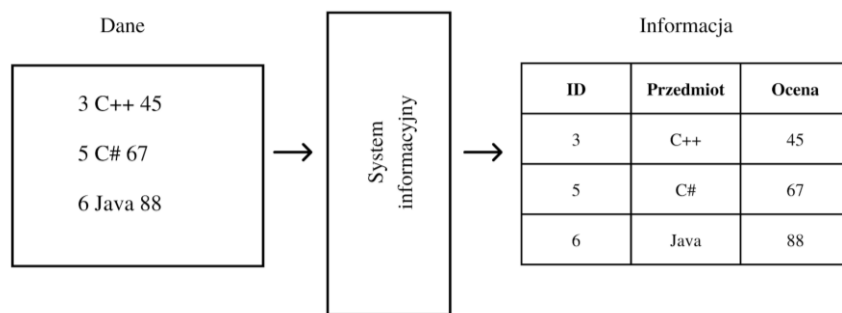
---

<sup>39</sup> Rutkowski T., Systemy informatyczne w przedsiębiorstwie, Monitor Rachunkowości i Finansów 3/2007, s.1-2.

zastosowania we wszystkich działach przedsiębiorstw.<sup>40</sup> System ERP interpretuje się jako system organizowania, definiowania i standaryzowania procesów biznesowych, które są kluczowe w planowaniu i kontroli nad organizacją. System Planowania Zasobów Przedsiębiorstwa można zdefiniować jako pakiet oprogramowania umożliwiający planowanie zasobami przedsiębiorstwa. Jest on gotowym do użycia zintegrowanym zbiorem aplikacji, które obsługuje biznesowe funkcje przedsiębiorstwa.<sup>41</sup>

Systemy typu ERP dysponują dużą ilością różnych danych, między innymi danymi dotyczącymi firmy, wytwarzanych produktów i klientów. Dane to surowe, niezorganizowane i nieustrukturyzowane fakty. Informacje to dane przetworzone tak, by miały znaczenie dla decydenta, w konkretnej sytuacji decyzyjnej. Informacja definiowana jest też jako ukształtowane lub uformowane przez człowieka dane w istotną i użyteczną postać.<sup>42</sup> Dane bez możliwej ich interpretacji są bezwartościowe. Firmy za pomocą systemu informatycznego wspomaganego przez człowieka mogą przeanalizować dane w taki sposób, że staną się informacją możliwą do wykorzystania w przyszłości. Opisany proces przekształcenia danych na informacje został zobrazowany na Rysunku 2.

Rys. 2. Różnica między danymi, a informacjami.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Fajfer P. Wdrożenie systemu informatycznego – korzyści płynące z użytkowania systemu ERP. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2018.

Przedstawione na Rysunku 2 surowe dane takie jak: „3 C++ 45” są nieczytelne i trudne do interpretacji. Takie dane trafiają jednak do systemu informatycznego, który potrafi

<sup>40</sup> Fajfer P. Wdrożenie systemu informatycznego – korzyści płynące z użytkowania systemu ERP. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2018. s.73.

<sup>41</sup> Wieczerzycki W. Zintegrowane systemy informacyjne, [w:] Ciesielski M. (red.): Instrumenty zarządzania łańcuchami dostaw. PWE, Warszawa 2009, s.288.

<sup>42</sup> Grabowski M. Dane, informacja, wiedza – próba definicji. Kraków 2009. s.8.



przetransformować je na informacje. W przedstawionym przykładzie dane zostały podzielone na trzy kategorie: ID, przedmiot i ocenę. Można je zinterpretować jako listę ocen lub zbieranych punktów przez poszczególnych studentów z różnych przedmiotów dotyczących języków programowania.

## ***Rozdział 4. Projektowanie, tworzenie i wdrażanie chatbotów jako systemów informatycznych opartych o model konwersacyjny***

Procesy wdrażania systemu informatycznego w przedsiębiorstwach mogą się różnić pod względem czasu trwania, jego zakresu, zaangażowanych zasobów i sposobu wykorzystania technologii informatycznej. Biorąc pod uwagę kryterium wykorzystania technologii informatycznej, przedsięwzięcia dzielone są na przedsięwzięcia, które polegają na budowie od podstaw systemu informatycznego oraz na przedsięwzięciu wdrożenia standardowego systemu informatycznego.<sup>43</sup> Wymienione sposoby wdrożenia systemu różnią się od siebie metodyką czy też stopniem skomplikowania całego projektu wdrożenia. Dalsza część rozważań będzie skupiać się na przeanalizowaniu budowy od podstaw nowego systemu informatycznego.

System informatyczny, aby stał się gotowy do użytkowania, musi najpierw przejść drogę składającą się z różnych etapów w ciągu całego cyklu życia wytwarzania oprogramowania. Dostępnych jest wiele metod projektowania i analizy takiego systemu informatycznego. Na ich podstawie można wyróżnić uniwersalne etapy tworzenia systemów<sup>44</sup>:

1. Analiza i określenie wymagań
2. Projektowanie systemu
3. Programowanie i dokumentowanie
4. Testowanie i walidacja
5. Wdrożenie systemu u odbiorcy
6. Eksploatacja i ewaluacja systemu

Uzyskanym efektem pracy po pierwszym etapie powinno być udokumentowanie założeń dotyczących funkcji i wymagań systemu jakie ma pełnić. Drugi krok dotyczy decyzji w zakresie sposobu realizacji postawionych wcześniej wymagań systemowych. Następny etap polega na zaprogramowaniu wcześniejszych rozwiązań. Testowanie systemu związane jest z próbą eksploatacją przez testerów i poprawie występujących błędów w systemie.

---

<sup>43</sup> Lech P. Metodyka ekonomicznej oceny przedsięwzięć informatycznych wspomagających zarządzanie organizacją. Gdańsk 2007.s.12.

<sup>44</sup> Olejniczak S. Charakterystyka informatycznych systemów komputerowych. Według projektu: Model systemu wdrażania i upowszechniania kształcenia na odległość w uczeniu się przez całe życie. 2016.

Wdrożenie systemu polega na instalacji i dostosowaniu systemu u odbiorcy. Ostatecznie system jest używany i podlega metodom oceny jego funkcjonowanie.

Decyzja o samym wdrożeniu systemu informatycznego i sposobie jego wdrożenia jest skomplikowana z uwagi na związane z nią ryzyko dla przedsiębiorstwa, które występuje z powodu długiego czasu trwania projektów i ich wysokich kosztów. Firmy powinny mieć możliwość szacowania i eliminacji ryzyka podczas etapów wdrażania systemu. Implementacja systemu to wieloetapowy proces, którego nadrzędnym celem jest polepszenie działania przedsiębiorstwa i realizacja postawionych wcześniej celów projektu. Najważniejszym krokiem w projektowaniu systemu informatycznego jest decyzja o implementacji takiego systemu, jednakże przed jej podjęciem należy przeprowadzić dokładną analizę.<sup>45</sup>

Ważnym aspektem w całym procesie implementacji systemu informatycznego w przedsiębiorstwie są korzyści organizacyjne i biznesowe płynące z obszaru objętego tym nowym systemem informatycznym. Firma powinna przeznaczyć oszacowane wcześniej odpowiednie środki na wdrożenie systemu, wyznaczyć czas wdrożenia oraz planowany czas zwrotu całej inwestycji. Ważne jest też zawczasu ustalenie maksymalnego opóźnienia wdrożenia, na jakie firma może sobie pozwolić. Innym obszarem związanym z wdrożeniem systemu jest rola pracowników podczas i po zakończeniu wdrożenia. Projekt w firmie, jakim jest wdrożenie systemu informatycznego, skupia się na kilku najważniejszych obszarach. Przedsiębiorstwo powinno dokładnie przeanalizować zakres projektu w każdym kroku. Należy określić zadania oraz przybliżony czas na ich wykonanie, cel oraz możliwe napotkane przeszkody. Plan projektu powinien zawierać między innymi opis celu projektu, różnego rodzaju zasady kierowania i rozwiązywania problemów, procedury przeprowadzania wdrożenia czy metody ich oceny.<sup>46</sup>

Założony czas na realizację wdrożenia systemu informatycznego powinien zawierać indywidualny podział na wykonanie każdego z zadań i etapów. Zaplanowany czas realizacji powinien brać pod uwagę straty i opóźnienia związane z urlopami czy zwolnieniami pracowników. Przed podjęciem się takiego przedsięwzięcia firmy muszą oszacować wielkość

---

<sup>45</sup> Fajfer P. Wdrożenie systemu informatycznego – korzyści płynące z użytkowania systemu ERP. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2018. s.75-76.

<sup>46</sup> Ibidem, s.77.

potrzebnego budżetu do realizacji. Na budżet projektu składają się koszty pośrednie i bezpośrednie. Do kosztów bezpośrednich zalicza się sprzęt, oprogramowanie, licencje oraz inne wydatki związane z obsługą, naprawą, instalacją oraz utrzymaniem sprzętu. Aby we właściwy sposób zarządzać kosztami, trzeba monitorować koszty i bieżącą sytuację związaną z rynkiem finansowym: inflację, kursy walut. Jednym ze sposobów monitorowania kosztów są przeglądy i sprawozdania finansowe. Różnice między obserwowanymi, a planowanymi sprawozdaniami, mogą pomóc w identyfikacji występującego problemu.

Na okres trwania projektu powoływany jest zespół projektowy. Wielkość tego zespołu może się różnić w zależności od etapu realizacji projektu. Zespół odpowiada przed komitetem sterującym projektem, a komitet odpowiada za podejmowanie najważniejszych decyzji i rozwiązywanie problemów w czasie trwania projektu. Podczas wdrażania firma powinna dostosowywać swoje działania z obecną sytuacją. Firma musi być elastyczna i jak najszybciej reagować na zmiany.<sup>47</sup>

Wdrożenie systemu informatycznego jest nie tylko skomplikowanym procesem, ale też zazwyczaj bardzo długim. Dobrze zaplanowanie wdrożenia systemu do firmy jest bardzo ważne. Sposób jego przeprowadzenia może mieć wpływ na komfort pracy użytkowników, rentowność całego projektu wdrożenia i funkcjonalność.<sup>48</sup> W badaniu przeprowadzonym przez portal decyzje-IT.pl poproszono menadżerów o opinię na temat wdrażania systemu ERP w ich firmie. Czas realizacji wdrożenia systemu ERP w średnich przedsiębiorstwach wynosił odpowiednio: 24% projektów trwała do 6 miesięcy, 35% od 6 do 12 miesięcy, natomiast 30% trwała powyżej roku. Aż 65% kierowników firm przyznało, że czas realizacji był dłuższy od założonego.<sup>49</sup> Dłuższy czas przekłada się na wzrost budżetu, który projekt implementacji miał pochłonać. Pomimo iż wdrożenie systemu w firmie jest dużym kosztem, jego dobre zaplanowanie i realizacja przyczyni się do zysków uzyskanych dzięki niemu w przyszłości. Jeżeli wdrożenie zostanie dobrze przemyślane oraz przeprowadzone, z dużym prawdopodobieństwem przyczyni się ono do rozwoju firmy.<sup>50</sup>

---

<sup>47</sup> Ibidem, s.77.

<sup>48</sup> Hoffer J.A., Prescott M.B., McFadden T.R. Modern Database Management. Pearson Prentice Hall, New Jersey 2007, s. 422-427.

<sup>49</sup> Fajfer P. Wdrożenie systemu informatycznego – korzyści płynące z użytkowania systemu ERP. Wyższa Szkoła Logistyki w Poznaniu, Poznań 2018, s.77.

<sup>50</sup> Wojciechowski K. Wdrożenia systemów IT: błędy i problemy. ODO Labs, 2021, s.4.

Chatboty, będące systemami informatycznymi opartymi o model konwersacyjny, podlegają podobnym etapom tworzenia i projektowania co etapy tworzenia systemu informatycznego (analiza i określenie wymagań, projektowanie systemu i aplikacji, programowanie i dokumentowanie, testowanie i walidacja, wdrożenie systemu u odbiorcy oraz eksploatacja i ewaluacja systemu). Są one zbieżne do etapów tworzenia i wdrażania chatbota w firmie. Rohit Tamrakar i Niraj Wani w swoim artykule wymienili pięć etapów projektowania chatbota, mianowicie:<sup>51</sup>

1. Określenie przeznaczenia chatbota
2. Wybór między chatbotem opartym na regułach, a modulem NLP
3. Testowanie chatbota
4. Projektowanie przebiegu rozmowy
5. Wybranie platformy wdrożenia

Pierwszym etapem jest określenie celu i przeznaczenia chatbota w organizacji. W drugim kroku osoby kierujące projektem powinny wybrać platformę opartą na regułach lub NLP. Chatboty oparte na regułach podczas konwersacji używają drzewa decyzyjnego. Drzewa decyzyjne to schemat, który rozpisuje najbardziej prawdopodobne pytania i gotowe odpowiedzi na nie. Z kolei chatboty wspierane językiem naturalnym są w stanie zrozumieć kontekst wypowiedzi i odpowiedzieć nawet na takie pytania, które nie znajdują się w bazie. Następnie chatbot jest testowany poprzez prowadzenie z nim próbnych rozmów i zadawanie tych samych pytań na wiele sposobów. W czwartym kroku projektuje się cały przebieg rozmowy chatbota. Przebieg rozmowy chatbota będzie się różnić w zależności od jego zastosowania. Projekt i logika chatbota musi być przeprowadzona w taki sposób, aby wirtualny asystent spełniał swoją funkcję. To, jakie chatbot ma przeznaczenie w firmie, ma wpływ na informacje, jakie powinien uzyskać od użytkownika lub jakie ma mu przekazać. Ostatnim etapem jest wybranie miejsca, platformy do wdrożenia chatbota. Firma może umieścić chatbota na swojej stronie internetowej, w aplikacji mobilnej czy też na jej fanpage'u w serwisie Facebook, Twitter lub Instagram.

Najpowszechniejszą metodą służącą do budowy chatbota jest utworzenie skryptu z bibliotek. Działanie bibliotek polega na wyselekcjonowaniu najodpowiedniejszych odpowiedzi po kluczowych słowach w wypowiedzi rozmówcy. Trafny dobór odpowiedzi uzależniony jest od

---

<sup>51</sup> Tamrakar R., Wani N. Design and Development of Chatbot: A Review. Surat 2021. s.2-3.

języka programowania. Twórcy chatbotów najczęściej wykorzystywali języki programowania takie jak: Python, Java, C++ oraz AIML.<sup>52</sup> Język AIML został specjalnie stworzony do programowania chatbotów. Twórcą tego języka jest wspomniany wcześniej w pracy Richard Wallace, twórca A.L.I.C.E..

Na budowę chatbota składa się: interfejs, baza wiedzy, moduł przetwarzania języka naturalnego z mechanizmem, który zarządza prowadzenie konwersacji oraz może posiadać dodatkową opcją jest moduł syntezy mowy i wizualizacji postaci. Chatbot zawiera interfejs, za pomocą którego wyświetlane są wiadomości. Baza wiedzy to informacje, jakie posiada chatbot dotyczące jego zadań i celu, na podstawie których prowadzi konwersacje. Czasami chatbot jest zaprogramowany do uczenia się i zdobywania nowej wiedzy z odbytych wcześniej konwersacji. Na potrzeby prowadzenia naturalnej i ludzkiej rozmowy chatbot posiada własną osobowość i dysponuje podstawowymi informacjami z wiedzy ogólnej. Pomimo rozbudowanej bazy wiedzy i przygotowanych gotowych odpowiedzi, chatbot musi być zdolny do odpowiedzi na każdą odpowiedź i zadane pytanie. Służy do tego opisany już w pracy mechanizm przetwarzania języka naturalnego. NLP jest łącznikiem w rozmowie komputera z użytkownikiem. Tłumaczy on wypowiedź użytkownika na zapytania dostępne w bazie wiedzy. Wykrywane są kluczowe słowa, które znajdują się w bazie i na jej podstawie tworzona jest wypowiedź chatbota.<sup>53</sup>

Skomplikowany proces wdrożenia chatbota w firmie może wynikać ze złożonej budowy i różnych zastosowaniach botów. Firmy, które decydują się na takie rozwiązanie, najczęściej zapewniają stałą obsługę klientom przez całą dobę, prowadzą własną stronę internetową z możliwością rezerwacji czy zakupu różnego rodzaju produktów bądź usług. Chatboty mogą mieć też zastosowanie:

- w obszarze finansów - podejmują decyzje inwestycyjne<sup>54</sup>
- w obszarze bankowości – przewidują oszustwa i zarządzają nieruchomościami<sup>55</sup>

---

<sup>52</sup> Kuligowska K., Zastosowanie inteligentnych agentów w aplikacjach handlu elektronicznego: wirtualni asystenci, *Ekonomia - Kwartalnik Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego*, nr 18, Warszawa 2007.

<sup>53</sup> Kuligowska K., Commercial chatbot: performance evaluation, usability metrics, and quality standards of embodied conversational agents, *Professionals Center for Business Research, Volume 2 – Feb 2015 (02)*, Alkhaer Publications, Manchester 2015.

<sup>54</sup> Timmerman A. Neural networks in finance and investing. Using artificial intelligence to improve real world performance. *Int J. Forecast.* 1997. s.144-146.

<sup>55</sup> Fethi M.D, Pasiouras F. Assessing bank efficiency and performance with operational research and artificial intelligence techniques: A survey. *European Journal of Operational Research.* 2010. s.189-198 .

- w obszarze turystyki – oferowanie klientom pomocy podczas rezerwacji hotelu i lotu
- w informacji publicznej – przykładowo podczas pandemii COVID-19 chatboty wykorzystywane były jako źródło informacji dotyczących pandemii między innymi w Niemczech, Indiach czy Hiszpanii.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> Illescas-Manzano M.D, Lopez N.V., Gonzalez N.A., Rodriguez C.C. Implementation of Chatbot in Online Commerce, and Open Innovation, Journal of Open Innovation. 2021. s.5.