

KATEDRA INFORMATYKI STOSOWANEJ POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ

SZCZEGÓŁOWY OPIS WYBRANYCH TECHNIK POZYSKIWANIA WYMAGAŃ

Opracowanie: mgr inż. Radosław Adamus¹

¹ Opracowano na podstawie materiałów edukacyjnych Software Engineering Institute (SEI) - "Lecture Notes on Requirements Elicitation" autorstwa Sridhar Raghavan, Gregory Zelesnik, i Gary Ford, numer dokumentu CMU/SEI-94-EM-10, copyright 1994 by Carnegie Mellon University. Zagwarantowana możliwość wykorzystania w celach niekomercyjnych.

Spis Treści

Spis Treści	2
1. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki JAD	3
Uczestnicy	3
Faza dostosowania w JAD/Plan	5
Etap zapoznawczy	5
Etap kompletowania zespołu	5
Dopasowanie procesu	5
Przygotowanie materiałów	5
Faza sesji w JAD/Plan	6
Zapoznanie	6
Określenie wysokopoziomowych wymagań dla systemu	6
Określanie granic systemu	6
Identyfikacja i szacowanie dla potrzeb JAD/Projekt	7
Określanie uczestników fazy JAD/Projekt	7
Określenie terminarzu spotkań w fazie JAD/Projekt	7
Udokumentowanie problemów	7
Podsumowanie fazy sesji	8
Faza konsolidacji	9
Podsumowanie	9
2. Pozyskiwanie wymagań z wykorzystaniem Burzy Mózgów (ang. Brainstorming).	10
Procedura Burzy Mózgów	10
3. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki wywiadów	12
1. Określanie kandydatów	12
2. Przygotowanie do wywiadu	12
3. Protokół przeprowadzania wywiadu	13
Rozpoczęcie wywiadu	13
Wskazówki ogólne	13
Kontrolowanie procesu wywiadu	14
Rodzaje pytań	14
Umieszczanie pytań w odpowiednim kontekście	15
Wyszukiwanie błędów	16
Zakończenie wywiadu	16
4. Czynności sprawdzające	17
4. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki PIECES	18
Sześć Kategorii	18
Wydajność	18
Informacja i dane	19
Ekonomiczność	19
Kontrola	19
Sprawność	20
Usługi	20

1. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki JAD

Technika ta opiera się na współpracy, zrozumieniu i pracy grupowej, w którą zaangażowani są klienci, użytkownicy oraz twórcy systemu. Celem stosowania tej techniki jest ułatwienie procesu tworzenia wspólnej wizji systemu. Jej podstawowym założeniem jest to, że twórcy systemu pomagają użytkownikom w sformułowaniu ich problemów, potrzeb oraz wypracowaniu rozwiązań. Dzięki temu użytkownicy mają poczucie zaangażowania w proces wytwarzania systemu oraz zyskują wiarę w sukces przedsięwzięcia, za który czują się odpowiedzialni.

JAD zostało powstało stosunkowo dawno, bo w 1977 roku w firmie IBM. Technika wykorzystywana była z dobrym skutkiem w projektach informatycznych, szczególnie przy pozyskiwaniu wymagań systemowych, wymagań dla pakietów oprogramowania oraz wymagań dotyczących modyfikacji w istniejącym oprogramowaniu. IBM twierdzi, że po zastosowaniu tej techniki produktywność wzrosła z 20 do 60 procent.

Technika JAD kieruje się czterema podstawowymi zasadami:

- dynamika grupowa (wykorzystanie pomocniczych spotkań grupowych w celu uwytatnienia indywidualnych potrzeb),
- wykorzystanie technik wizualnych w celu poprawy komunikacji i wzajemnego porozumienia,
- stworzenie zorganizowanego i racjonalnego procesu pozyskiwania wymagań oraz zarządzanie tym procesem,
- wykorzystywanie technik dokumentowania opartych na filozofii WYSIWYG: *what you see is what you get – tak jak to widzisz, takie będzie w rzeczywistości* (standardowe formularze wypełniane i podpisywane przez wszystkich uczestników spotkań).

Jak wskazuje nazwa, JAD jest techniką projektowania oprogramowania. Jednakże, oczywistym jest, że wysiłek projektowy, który podejmują twórcy i użytkownicy, musi bazować na zbiorze wymagań, co do których istnieje zgoda pomiędzy obydwoma grupami (użytkowników i twórców). Z tego względu JAD jest podzielona na dwa procesy:

- JAD/Plan
- JAD/Projekt.

Pierwszy dotyczy pozyskiwania wymagań, drugi projektowania oprogramowania. My skupimy się na JAD/Plan.

Każdy krok JAD składa się z trzech faz:

1. dostosowanie (ang. *customization*) – składa się z zadań przygotowawczych: budowanie zespołu, dopasowywanie procesu do konkretnego systemu, przygotowywanie materiałów.
2. sesja (ang. *session*) – składa się z kilku spotkań twórców i użytkowników; to właśnie podczas tych spotkań rozpoznaje się i dokumentuje wymagania (oczywiście dla kroku JAD/Plan)

konsolidacja (ang. *wrap-up*) – zebrane wcześniej informacje przekształca się w formalny dokument – specyfikację wymagań.

Uczestnicy

W JAD istnieje sześć grup uczestników, nie wszyscy jednak biorą udział w każdej z faz.

Prowadzący jest odpowiedzialny za całościowy sukces techniki i kieruje przygotowaniem oraz spotkaniami. Musi znać wszystkie aspekty techniki JAD, posiadać

umiejętność prowadzenia spotkań oraz odpowiednie doświadczenie w zakresie oprogramowania na tyle, by był w stanie odpowiednio zaplanować cały proces.

Mimo, że wszyscy uczestnicy powinni być zaznajomieni z JAD, to *prowadzący* powinien dodatkowo:

- rozumieć i wspomagać poczynania grupy,
- inicjować dyskusje,
- reagować w sytuacjach, kiedy dyskusja zbacza z wyznaczonego toru i przywracać ją w odpowiednie ramy,
- porozumiewać się z każdym uczestnikiem bez względu na jego osobowość,
- pozostawać pełnym entuzjazmu i zapału przez całe (nawet przedłużające się) spotkanie.

Analitik, który jest bezpośrednio odpowiedzialny za stworzenie wyjściowej dokumentacji procesu, nie odgrywa tu prostej, sprowadzającej się tylko do biurowej, roli. Dobrze, gdy *analitik* jest doświadczonym projektantem, który rozumie wszelkie kwestie techniczne pojawiające się w trakcie dyskusji. Powinien posiadać umiejętność porządkowania pomysłów i odpowiednio wyrażania ich w postaci pisemnej. Dodatkowo powinien umieć wykorzystywać odpowiednie narzędzia (np. służące do generowania dokumentów lub prototypowania).

Klient - pracownik szczebla kierowniczego – osoba, która jest po stronie klienta bezpośrednio odpowiedzialna za system. Ma on dwa główne zadania w procesie JAD: informowanie pozostałych uczestników o strategicznych aspektach systemu (dlaczego powinien być zbudowany, jakie udoskonalenia w działalności organizacji są oczekiwane); podejmowanie decyzji dotyczących dostępnych zasobów (funduszy), które mają wpływ na wymagania i proces projektowy.

Użytkownicy (reprezentanci użytkowników) – osoby, które będą wykorzystywać budowany system. Podczas procesu pozyskiwania wymagań reprezentantami użytkowników są zazwyczaj menedżerowie, którzy z reguły mają większe wymagania wobec projektowanego systemu i lepiej znają realia, w których będzie wykorzystywany. Podczas procesu projektowania, użytkowników może reprezentować szerszy wachlarz osób tak, aby można było wziąć pod uwagę potrzeby wszystkich.

Reprezentanci użytkowników powinni być dobierani ze względu na ich wiedzę na temat potrzeb całej organizacji, rozumieniu zasad współpracy pomiędzy poszczególnymi wydziałami, zdolności twórczego myślenia, odwagi w wyrażaniu swoich poglądów.

Reprezentant systemu informatycznego – osoba bardzo dobrze obeznana z możliwościami systemów informatycznych. Jej zadaniem jest pomoc użytkownikom w zrozumieniu, w czym system informatyczny może im pomóc, a co jest „nieimplementowalne”. Osoba ta musi zapoznać pozostałych uczestników z nakładami, jakie konieczne są przy wdrażaniu konkretnego rozwiązania. Jest to szczególnie ważne w przypadku, gdy istnieją dwie równoważne, a wykluczające się koncepcje dotyczące tego samego zagadnienia.

Specjalista – osoba, która jest w stanie podać szczegółowe informacje na temat problemów, które system informatyczny powinien rozwiązywać. Może to być na przykład osoba, która w ramach organizacji tworzy szczególny rodzaj dokumentów i z tego względu nikt poza nią nie jest w stanie udzielić dokładnych informacji na ten temat. Innym przykładem

może być osoba, która zna szczegóły na temat sposobu działania i konstrukcji sieci komputerowej w przedsiębiorstwie.

Faza dostosowania w JAD/Plan

Technika JAD dostarcza tylko ogólnej struktury procesu pozyskiwania wymagań. Z tego względu powinna być ona dostosowana do konkretnej sytuacji. Odpowiedzialny za to jest prowadzący, któremu może asystować jeden lub dwóch analityków. Faza dostosowania składa się z następujących etapów:

Etap zapoznawczy

W momencie, kiedy jako wiodąca w procesie wybrana zostaje technika JAD, pewne informacje na temat celów zbudowania systemu są już znane. Zazwyczaj takimi informacjami dysponują użytkownicy, którzy są w stanie jako pierwsi rozpoznać potencjalne potrzeby, które system powinien spełniać. Pierwszym krokiem, jaki muszą wykonać prowadzący i analitycy, jest próba zrozumienia, co zostało dotychczas osiągnięte, jaki typ systemu ma zostać zbudowany oraz jakie decyzje zostały już podjęte. Wymaga to zazwyczaj jednego lub kilku krótkich spotkań z użytkownikami oraz przedstawicielem klienta.

Prowadzący oraz analitycy mogą również potrzebować informacji na temat struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa. Wiedza ta pozwala na zidentyfikowanie osób, które mają kluczowe znaczenie dla procesu JAD/Plan.

Etap kompletowania zespołu

Prowadzący wybiera uczestników procesu. Przedstawiciel klienta może już wcześniej wskazać osoby, które powinny uczestniczyć w spotkaniach, jednak to na prowadzącym spoczywa odpowiedzialność włączenia wszystkich tych, którzy są niezbędni ze względu na posiadane informacje.

Prowadzący musi również przygotować uczestników do spotkania poprzez podanie im daty, miejsca oraz listy pytań, które powinny być przemyślane przed spotkaniem. Pytania muszą być tak wybrane, aby pasowały do wymagań, które będą w danej sesji opisywane (cele; przewidywane korzyści; strategia i przyszłość, założenia i ograniczenia; bezpieczeństwo, kontrola, przeglądy) oraz ich powiązań z planowanym systemem. Uczestnicy muszą rozpatrywać te kwestie z własnych punktów widzenia. Na przykład użytkownik powinien patrzeć na ograniczenia od strony założeń biznesowych, natomiast reprezentant systemu informatycznego – od strony ograniczeń technologicznych. Uczestnicy powinni zanotować swoje uwagi i przynieść je na spotkanie.

Dopasowanie procesu

Prowadzący powinien określić, w ramach ogólnych założeń JAD/Plan ramy procesu. Sprowadza się to do określenia czasu, jaki mają trwać spotkania, ustalenia ilości spotkań oraz dopasowania ogólnych formatów dokumentów do konkretnych wymagań systemu.

Przygotowanie materiałów

Prowadzący przygotowuje miejsce spotkania oraz wszelkie materiały, które mogą być wykorzystywane podczas sesji.

Faza sesji w JAD/Plan

Faza sesji składa się z jednego bądź większej liczby spotkań, które mają na celu określenie ogólnych wymagań dotyczących systemu oraz jego granic.

Każdy z uczestników wnosi do dyskusji swoje specyficzne idee. Podczas dobrze zaplanowanego spotkania, każdy z jego uczestników ma możliwość przedstawienia swoich pomysłów, idei, potrzeb. Później analizowane są one tak, by na koniec dyskusji, wszyscy byli zgodni, co do jej wyników i poczynionych ustaleń. Aby osiągnąć ten cel, spotkanie powinno odbywać się według dobrze określonego scenariusza:

Zapoznanie

Spotkanie rozpoczyna się od zapoznania wszystkich uczestników. Następnie prowadzący zaznajamia wszystkich z techniką JAD oraz określa ramy czasowe przeznaczone na poszczególne zadania.

Określenie wysokopoziomowych wymagań dla systemu

W celu ułatwienia dyskusji prowadzący określa zestaw pięciu tematów, które powinny być omówione:

1. Cele: Jaki jest powód budowy systemu, jakim celom ma służyć?
2. Przewidywane korzyści: Jakie korzyści (niekoniecznie namacalne) przyniesie działający system?
3. Strategia i przyszłość: Jak system może pomóc firmie w przyszłości, jaką przewagę zyskamy nad konkurencją?
4. Założenia i ograniczenia: Jakie istnieją ograniczenia dla systemu (zasobów, organizacyjne, standardy, prawo)? Z jakimi ograniczeniami należy się liczyć przy budowie systemu.
5. Bezpieczeństwo, kontrola, przeglądy: Czy istnieją jakieś wewnętrzne bądź zewnętrzne wymagania dla systemu oraz danych? Czy będą wymagane kontrole i/lub okresowe przeglądy?

W typowym przypadku, prowadzący w celu rozpoczęcia dyskusji zadaje wcześniej przygotowane, ogólne pytania dotyczące poszczególnych tematów. W momencie zidentyfikowania wymagań przez uczestników, są one zapisywane przez analityka w takiej formie, by były dostępne przez cały czas trwania dyskusji. Uczestnicy dyskutują, poprawiają i oceniają proponowane wymagania.

Określanie granic systemu

W trakcie dyskusji pojawia się duża grupa wymagań. Kolejnym zadaniem jest ich pogrupowanie oraz określenie granic systemu. W przypadku systemu informatycznego pomocnym jest określenie, kto będzie korzystał z systemu i jakie zadania będą przez system wspomagane. Na przykład użytkownikami mogą być przedstawiciele handlowi i dla nich system powinien przechowywać zamówienia od klientów. Należy zwrócić uwagę na zadania, które znajdują się poza zasięgiem systemu. Celem jest takie określenie zakresu systemu, aby był on wystarczający dla zrealizowania celów, jakim ma służyć. Nie może być on jednak za duży, aby nie stał się zbyt kosztowny i nadmiernie złożony.

Na tym etapie przydatne mogą być narzędzia wizualne, które pomagają w organizowaniu i opisywaniu zadań systemu, np. graficzne elementy prezentujące zadania

systemu połączone strzałkami reprezentującymi kolejność ich wykonywania w systemie. W trakcie dyskusji kolejność może się zmieniać, mogą być również przedstawiane nowe pomysły.

W tym punkcie praktycznie kończy się część JAD/Plan związana z pozyskiwaniem wymagań. Kolejne trzy kroki są związane z informacjami, które będą potrzebne w JAD/Projekt.

Identyfikacja i szacowanie dla potrzeb JAD/Projekt

Krytycznym krokiem w trakcie planowania projektu informatycznego jest szacowanie potrzebnych zasobów (szczególnie ludzkich i czasowych). Niektóre techniki szacowania (np. Punkty Funkcyjne) bazują na szacunkowej liczbie wejść systemu (plików wejściowych lub ekranów wprowadzania danych) oraz wyjść systemu (plików wyjściowych oraz raportów). Ten rodzaj informacji jest również użyteczny przy przewidywaniu czasu, jaki będzie potrzebny do przeprowadzenia fazy JAD/Projekt.

Prowadzący rozpoczyna dyskusję, w której tego typu szacunki są dokonywane przez uczestników. Dane są zapisywane i faza szacowania zostaje zakończona.

Określanie uczestników fazy JAD/Projekt

Grupa określa, kto powinien uczestniczyć w fazie JAD/Projekt. Może się zdarzyć, że wymagane są różne kroki projektowe dla różnych podsystemów. Różni reprezentanci użytkowników oraz różni specjaliści mogą być potrzebni w poszczególnych krokach.

Określenie terminarzu spotkań w fazie JAD/Projekt

Udokumentowanie problemów

W trakcie dyskusji mogą pojawić się kwestie, co do których żaden z uczestników nie może podjąć decyzji lub nie ma wystarczającej liczby informacji. Ważne jest, aby wszystkie te problemy zostały udokumentowane. Czasem pojawiają się również czynniki, które nie wpływają bezpośrednio na bieżący proces, ale mogą wpływać na to, w jaki sposób system będzie zbudowany oraz wykorzystywany przez organizację. To również powinno być udokumentowane.

JAD definiuje format dokumentu właśnie do zapisywania takich problemów i czynników. Na rysunku jest przedstawiony przykładowy dokument. Należy zwrócić uwagę, że każda kwestia jest przypisana do konkretnej osoby i ma określony czas rozwiązania.

ISSUES				
Issue Date	Issue Description	Assign to	Resolution Date	Resolution Description

Rys. Przykładowy format dokumentu

Podsumowanie fazy sesji

Prowadzący podsumowuje spotkanie wraz z uczestnikami. Odbywa się to poprzez przejrzanie wszystkich zebranych informacji oraz podjętych decyzji. Każdy z uczestników ma możliwość wyrazić wszelkie niewypowiedziane dotychczas uwagi na temat wymagań.

Prowadzący tak prowadzi dyskusję, alby każda z osób miała świadomość zgodności, co do ustaleń i treści dokumentacji.

Faza konsolidacji

Głównym celem tej fazy jest przekształcenie ręcznie pisanych dokumentów z fazy sesji w formalne dokumenty, włączając w to specyfikację wymagań. Całość pracy wykonuje analityk w asyście prowadzącego. Faza składa się z trzech podstawowych części.

1. Stworzenie dokumentów

Zazwyczaj organizacja posiada zestaw formalnych dokumentów dla techniki JAD. Zadaniem analityka jest przekształcenie nieformalnych zapisów poczynionych w fazie sesji do postaci formalnych dokumentów.

2. Przegląd dokumentów

Po ukończeniu pracy przez analityka wszyscy uczestnicy mają możliwość przejrzania i skomentowania powstałej dokumentacji. Zazwyczaj odbywa się to poprzez dostarczenie każdej osobie kopii dokumentów i skierowania do nich prośby o pisemny komentarz.

Jeżeli komentarze są istotne i wnoszą do poczynionych ustaleń coś nowego, powinno zwołać się kolejne spotkanie w celu ich przedyskutowania. Wszyscy uczestnicy oryginalnej sesji są zapraszani, tak, aby zmiany w dokumentacji spotkały się z aprobatą wszystkich.

3. Uzyskanie akceptacji przedstawiciela klienta

Po zmianach wprowadzonych do dokumentacji na podstawie komentarzy, prowadzący przekazuje ją przedstawicielowi klienta w celu akceptacji. Taka oficjalna akceptacja zwiększa wagę dokumentacji i powoduje zamknięcie fazy JAD/Plan. Wszyscy uczestnicy otrzymują kopię końcowej dokumentacji.

Podsumowanie

Udoskonalenia w procesie, który uwzględnia współpracę grupy ludzi, są trudniejsze niż mogłoby się to na pierwszy rzut oka wydawać. Duże firmy, tworzące wiele systemów w długim czasie, mogą oczekiwać dużych korzyści z procesu JAD, jeśli posiadają wytrenowanych prowadzących i doświadczony personel wspomagający. Inne firmy mogą zatrudniać konsultantów współpracujących z użytkownikami i twórcami podczas sesji JAD.

Literatura:

August, Judy H. *Joint Application Design: The Group Session Approach to Systems Design*. Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1991.

2. Pozyskiwanie wymagań z wykorzystaniem Burzy Mózgów (ang. Brainstorming).

Technika ta, mimo swej prostoty, jest niezwykle efektywna. Wymaga grupy liczącej 4–10 osób. Wspomaga kreatywność ze względu na tworzenie atmosfery wolnej od krytycyzmu i osądzania.

Burza mózgów składa się z dwóch faz:

1. fazy *generacji* – tu uczestnicy kreują swoje propozycje, wymieniają pomysły i poglądy; nie dyskutuje się o merytorycznej wartości pomysłów – zapisywane jest wszystko, co zostanie powiedziane, zaproponowane,
2. fazy *konsolidacji*, w której pomysły są przeglądane, grupowane i dyskutowane, podejmowane są próby wybrania najlepszych rozwiązań.

Procedura Burzy Mózgów

W trakcie przygotowania do sesji należy określić uczestników, wyznaczyć prowadzącego, wspólnie określić przedziały czasowe oraz przygotować pomieszczenie.

Uczestnikami są osoby, które zwykle współpracują w procesie pozyskiwania wymagań: klienci, użytkownicy, twórcy oprogramowania. Wyniki spotkania zależą od pomysłów, które powstały, dlatego ważnym jest, aby uczestnikami sesji byli ludzie z odpowiednią wiedzą oraz eksperci odpowiedni dla typu budowanego systemu.

Prowadzący rozpoczyna spotkanie przedstawieniem zaproponowanego do dyskusji problemu. To początkowe wystąpienie powinno być ogólne, skupiać się jednak powinno na problematyce tak, aby zainicjować dyskusję na założony temat.

Następnie uczestnicy mają pełną swobodę wyrażania swoich pomysłów dotyczących problemu, który został zasygnalizowany w wystąpieniu prowadzącego sesję. Niektórzy prowadzący stosują technikę przydzielania głosu uczestnikom po kolei, w systemie turowym. Inni stosują technikę, „kto chce coś zaproponować niech podniesie rękę”. Proces jest kontynuowany tak długo, jak długo powstają nowe propozycje.

Alex F. Osborn, naukowiec zajmujący się problematyką kreatywnego myślenia, proponuje cztery następujące reguły dla fazy generacji:

1. Krytyka pomysłów jest absolutnie zabroniona. Uczestnicy muszą mieć poczucie absolutnej wolności w wyrażaniu swoich opinii.
2. Przyjmowane z entuzjazmem są również szalone, ekscentryczne, czy niekonwencjonalne pomysły. Takie pomysły mogą stymulować wśród uczestników nieprzewidywalne tory myślenia, które przynoszą często bardzo kreatywne spojrzenie na problem.
3. Liczba propozycji powinna być bardzo duża. Im więcej pomysłów, tym większe prawdopodobieństwo, że znajdą się wśród nich dobre.
4. Oprócz generowania swoich własnych pomysłów, prowadzący powinien zachęcać do łączenia oraz ulepszania już istniejących.

Aby wesprzeć działanie ostatniej reguły, należy umożliwić wszystkim uczestnikom wgląd we wcześniej powstałe pomysły. Można zastosować jedną z poniższych technik (w zależności od wyposażenia sali spotkań).

- Jeden z uczestników (prowadzący lub „notariusz”) zapisuje wszystkie pomysły na tablicy lub dużej kartce papieru. Z chwilą, gdy cała kartka zostaje zapisana, umieszcza się ją w miejscu widocznym dla wszystkich uczestników.
- Uczestnicy sami zapisują na tablicy swoje pomysły.

- Kilka mniejszych kartek papieru znajduje się na stole, przy którym siedzą uczestnicy w taki sposób, aby każdy z nich mógł ich dosięgnąć. W momencie powstania nowej idei, pomysłodawca zapisuje ją na jednej z kartek.

Faza generacji powinna być zakończona w jeden z dwóch sposobów. Jeżeli prowadzący uważa, że powstała niewystarczająca liczba pomysłów, a spotkanie musi zostać zakończone, grupa zbiera się ponownie, gdy ludzie (i ich umysły) będą wypoczęci. Jeżeli zapisana została wystarczająca liczba pomysłów, prowadzący może rozpocząć kolejną fazę spotkania.

Faza konsolidacji pozwala uczestnikom na takie zorganizowanie wygenerowanych pomysłów, które będzie najbardziej efektywne. W tej fazie przeprowadza się ocenę propozycji.

Pierwszy krok to przejście propozycji pod względem jasności sformułowań. Może się zdarzyć, że pewne niefortunne sformułowania trzeba zastąpić innymi, tak, aby idea mogła być zrozumiana przez wszystkich uczestników. Na tym etapie wyłapuje się również te propozycje, które są podobne lub takie same. Należy je połączyć ze sobą i sformułować na nowo tak, aby oddawały pierwotne założenia.

Następnie uczestnicy mogą dojść do porozumienia, że niektóre z propozycji są zbyt nierealne, aby mogłyby być użyteczne. Należy je odrzucić.

Pozostałe propozycje są weryfikowane pod względem ich rangi oraz priorytetu. Z punktu widzenia inżynierii wymagań, niezbędnym jest często podzielenie ich na absolutnie podstawowe – te, które dobrze gdyby były, ale nie są niezbędne, oraz te, które mogłyby się znaleźć w kolejnych wersjach systemu.

Po zakończeniu spotkania prowadzący lub inna wyznaczona osoba zapisuje wszystkie propozycje wraz z komentarzami z fazy konsolidacji, grupując je odpowiednio względem ważności i priorytetu.

Literatura:

Clark, C. H. *Brainstorming*. Garden City, N. Y.: Doubleday & Company, Inc., 1958.
Osborn, Alex F. *Applied Imagination, Principles and Procedures of Creative Thinking*. New York: Charles Scribner's Sons, 1953.

3. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki wywiadów

Jest to ważna technika pomagająca pozyskać szczegółowe informacje od pojedynczych osób. Szeroko stosowana w procesie wydobywania wymagań dla złożonych systemów, często traktowana jako część innych – bardziej ogólnych technik. Może być również przydatna przy małych projektach jako jedyna metoda pozyskiwania wymagań.

Technika wywiadów to nie tylko zadawanie pytań. Jest to bardziej złożona technika, której można nauczyć, a inżynierowie oprogramowania mogą, treningowi i praktyce, czerpać z niej wiele korzyści. Wymaga ona poznania wielu aspektów socjologicznych, umiejętnego słuchania i taktyk prowadzenia wywiadów.

Technika wywiadów składa się z czterech faz:

1. określania kandydatów,
2. przygotowania,
3. przeprowadzenia wywiadu,
4. czynności sprawdzających.

1. Określanie kandydatów

Proces pozyskiwania wymagań przy wykorzystaniu techniki wywiadów rozpoczyna się od określania osób, z którymi będzie przeprowadzona rozmowa. Zazwyczaj rozpoczyna się od osoby, która jest pełnomocnikiem klienta systemu – zazwyczaj jest to menedżer lub pracownik szczebla kierowniczego. Schemat organizacyjny przedsiębiorstwa pomaga w określeniu pozostałych osób. Będą to osoby, które wiedzą, dlaczego system ma być zbudowany i kto będzie go wykorzystywał.

Proces pozyskiwania wymagań może wymagać przeprowadzenia wywiadów z wieloma osobami, jednak nie trzeba określać wszystkich przed jego rozpoczęciem. Sam proces „wywiadowczy” określa osoby, z którymi należy dodatkowo porozmawiać. Opiera się to na następujących pytaniach:

- „Z kim jeszcze powinienem porozmawiać?”
- „Kto jeszcze może wykorzystywać system?”
- „Kto potwierdzi Twoje słowa?”
- „Kto może się z Tobą nie zgodzić?”

Powinno się wziąć również pod uwagę osoby, które nie będą użytkownikami budowanego systemu tylko będą współpracowały z jego rzeczywistymi użytkownikami. Taka współpraca może, po wdrożeniu systemu zostać zakłócona bądź wyeliminowana. Takie rozmowy mogą zminimalizować negatywne skutki takich sytuacji. W zidentyfikowaniu takich osób może pomóc następujące pytanie:

- „Kto z Tobą współpracuje?”

2. Przygotowanie do wywiadu

Należy wykonać dwie czynności, których celem jest przygotowanie do przeprowadzenia wywiadu: umówić się na spotkanie z osobą oraz przygotować listę pytań. Wywiad musi być zawsze planowany z wyprzedzeniem, tak z grzeczności jak i dając możliwość przygotowania do rozmowy. Osoba powinna zdawać sobie sprawę z celu wywiadu, znać jego długość oraz otrzymać wszelkie materiały, które pomogą jej w

przygotowaniu się. Powinno się również przypomnieć o planowanym wywiadzie na dzień lub dwa przed planowaną datą – daje to większe prawdopodobieństwo, że osoba będzie rzeczywiście przygotowana.

Czasami wywiad jest nagrywany. Ponieważ może to pewne osoby onieśmielać powinno się wcześniej o tym powiadomić zainteresowaną osobę i uzyskać jej pozwolenie.

Należy z wyprzedzeniem przygotować listę pytań. Ponieważ wywiady służą pozyskiwaniu szczegółowych wymagań dla projektowanego systemu, osoba przeprowadzająca wywiady posiada już pewną wiedzę na temat rodzaju systemu. Ta wiedza jest swego rodzaju przewodnikiem w trakcie przygotowywania listy pytań. Z drugiej strony, nie ma możliwości przygotowania pełnej listy pytań. Informacje zbierane podczas rozmowy otwierają nowe pola dla dochodzenia i, z tego względu, część pytań musi powstać w trakcie wywiadu.

Ostatnim zadaniem przygotowawczym jest pogrupowanie pytań dotyczących jednej kwestii oraz ułożenie ich w logicznym porządku. Na koniec należy określić ile czasu przeznaczyć należy na omówienie poszczególnych kwestii.

3. Protokół przeprowadzania wywiadu

Rozpoczęcie wywiadu

Na początku (po ewentualnym przedstawieniu się), prowadzący wywiad powinien pokrótce przedstawić cele wywiadu: powód spotkania, jak zostanie wykorzystana zdobyta informacja, rodzaje problemów, które zostaną omówione, czas przeznaczony na poszczególne kwestie. Podczas wywiadu można również ocenić zakres, w jakim osoba, z którą przeprowadzany jest wywiad, przygotowała się do spotkania. Sporadycznie, mogą się zdarzać sytuacje, gdy brak tego przygotowania powoduje przerwanie wywiadu i wyznaczenie ponownego terminu spotkania.

Wymagania dotyczące oprogramowania są często przedstawiane w postaci notacji graficznej lub matematycznej. Przykładami mogą być diagramy przepływu danych lub diagramy zmian stanu. W przypadku, gdy jedna z takich technik jest stosowana należy wyjaśnić jej własności na początku wywiadu.

Wskazówki ogólne

Podczas wywiadu prowadzący zadaje wcześniej przygotowane pytania. Jednak istnieją pewne strategie i techniki komunikacji ustnej, które mogą wydatnie zwiększyć jakość pozyskanej informacji.

Po pierwsze, prowadzący powinien pamiętać, że pierwsza odpowiedź niekoniecznie musi być wyczerpująca i poprawna oraz, że będzie język, w jakim zostanie wypowiedziana nie musi być tak jasny dla pytającego jak dla odpowiadającego. Prowadzący będzie musiał zadać wiele pytań zanim będzie lepiej rozumiał odpowiadającego. Jedną z najlepszych dróg, aby to osiągnąć jest dokonywanie podsumowań i powtórzeń z uwzględnieniem sposobu, w jaki odpowiedź została przez pytającego zrozumiana.

Podsumowywanie jest użyteczne przez cały czas trwania wywiadu, nie tylko na jego zakończenie. Pozwala potwierdzić poprawność rozumienia oraz pozyskać przydatne uogólnienia i sformułowania leżące na wyższym poziomie abstrakcji. Powtarzanie odpowiedzi „własnymi słowami” jest ważną strategią pomagającą pokonać problemy z niejednoznacznością języka potocznego. Dzięki wyartykułowaniu swojego sposobu rozumienia odpowiedzi prowadzący lepiej rozumie sens odpowiedzi, oraz może wykryć pewne nieporozumienia i znaczenie terminologii specjalistycznej.

Osoba przeprowadzająca wykład, jako profesjonalista z zakresu oprogramowania wnosi do rozmowy zakres technicznej wiedzy związanej z wykorzystywaną technologią.

Prowadzący powinien, podczas wywiadu, być aktywnym słuchaczem. Patrzyć na mówiącego. Nie należy przerywać słuchania w trakcie notowania – jeżeli jest to konieczne poprosić o krótką przerwę na dokończenie notatek.

Podczas całego wywiadu należy być uprzejmym. Nie wolno zadawać pytań, które mogą być odebrane jako groźba (np. „Proszę mi odpowiedzieć. Tak czy nie?”).

Podczas odpowiedzi nie powinno ograniczać się osoby mówiącej. Jeżeli będzie ona mogła w pełni odpowiedzieć na zadane pytanie przeprowadzający wywiad zyska wiele dodatkowych cennych informacji. Tak procedura niesie jednak ze sobą pewne niebezpieczeństwo. Osoba odpowiadająca może przeskakiwać z tematu na temat. Od prowadzącego zależy czy uda mu się, poprzez zadanie kolejnego pytania, przywrócić dyskusję na odpowiedni tor. Jeżeli tak to jest on w stanie kontrolować przebieg spotkania.

Podczas wywiadu można również wykorzystywać techniki niewerbalnej komunikacji. Język ciała, gestów może często wiele powiedzieć o nastawieniu drugiej osoby, a szczególnie o jej bieżącym nastroju. Jeżeli symptomy wskazują na zamknięcie się osoby, brak otwartości na pytania, prowadzący powinien zmienić temat dyskusji lub w inny sposób rozładować stres współrozmówcy.

Kontrolowanie procesu wywiadu

Dobłą praktyką jest, komentowanie, od czasu do czasu, dotychczasowej dyskusji lub zadawanie pytań na temat samego procesu wywiadu. Taka procedura pozwala mieć większą pewność, że rozmowa idzie w dobrym kierunku. Do tego typu pytań należą:

- „Uważasz, że dobrze nam idzie?”
- „Czy przypadkiem czegoś nie przeoczyliśmy?”
- „Czy poświęciliśmy już wystarczającą ilość czasu na omówienie tej kwestii?”

Należy upewnić się, że osoba, z którą przeprowadzany jest wywiad rozumie przyczyny, dla których zadajesz konkretne pytania. W razie wątpliwości należy wyjaśnić cel danego pytania.

Należy dbać o to, aby dyskusja nie zbaczła za bardzo z wyznaczonego toru. Prowadzący wywiad powinien cały czas kontrolować proces i w przypadku zbytowego odejścia od tematu zwrócić na to uwagę współrozmówcy.

Rodzaje pytań

Istnieje kilka ogólnych grup pytań, które prawie zawsze zadawane są w trakcie wywiadu. Pierwsza grupa tzw. pytań protokołowych, które związane są raczej z kontekstem systemu informatycznego niż z samym jego zachowaniem.

- „Dlaczego podjęto decyzję o budowie systemu?”
- „Jakie są oczekiwania względem systemu?”
- „Kto jeszcze będzie użytkownikiem systemu?”

Grupa, tzw. pytań otwartych zachęca do swobodnych odpowiedzi, dzięki którym można pozyskać dużą liczbę cennych informacji. Są bardzo użyteczne, gdy prowadzący wywiad nie może zadać szczegółowych pytań, ponieważ nie ma wystarczającej liczby informacji o systemie.

- „Opowiedz mi, czym się zajmujesz?”

- „Jakie aspekty wykonywanej przez Ciebie pracy są nużące?”

Pytania z grupy zamkniętych są użyteczne, gdy istnieje potrzeba uświadomienia współrozmówcy aspektów szczególnej kwestii oraz otrzymania szczegółowej i wyczerpującej odpowiedzi.

Pewne pytania powinno się zadawać ze szczególną ostrożnością, biorąc pod uwagę osobowość oraz inteligencję współrozmówcy. Porównajmy, dla przykładu, dwa poniższe pytania:

- „Czy raport sprzedaży powinien być generowany raz w tygodniu?”
- „Jak często powinien być generowany raport sprzedaży?”

Pytania, z gatunku „tak/nie” pozwalają współrozmówcy na podanie wyczerpującej odpowiedzi bez dużego wysiłku umysłowego. Jeżeli stosuje się zbyt dużo takich pytań w rozmowie z osobą pasywną, może się to skończyć sytuacją, w której przeprowadzający wywiad uzyskał w wyniku wymagania, które są odzwierciedleniem jego własnych, a nie użytkownika, poglądów.

Należy unikać tendencji do przewidywania odpowiedzi. Po zadaniu pytania, prowadzący wywiad powinien przestać mówić. Na przykład pytanie „Jak często powinien być generowany raport sprzedaży?”, nie powinno być następnie kontynuowane sugestiami typu: „Raz dziennie? Raz w tygodniu? Raz w miesiącu?”.

Wymagania dotyczące oprogramowania są często bardzo złożone. Z tego względu użytkownik w trakcie rozmowy może nie rozumieć całości swoich potrzeb. Oznacza to, że pojedyncze pytanie na dany temat może nie spowodować uzyskania kompletnej czy szczegółowej odpowiedzi. W takim przypadku należy „drażnić problem”, zadając pytania, z różnych punktów widzenia i różnych poziomów abstrakcji.

Może się zdarzyć, że w trakcie wywiadu rozmowa schodzi na zbyt duży poziom szczegółowości tyżąc tylko pojedynczego aspektu lub sposobu rozwiązania konkretnego problemu. Należy wtedy, odpowiednimi pytaniami zmniejszyć poziom szczegółowości dyskusji. Na przykład, jeżeli użytkownik przekonuje o konieczności implementacji specyficznej funkcji systemu, można zadać serię „schodkowych pytań” wynoszących dyskusję na bardziej ogólny poziom.

- „Jaki jest cel takiej możliwości systemu?”
- „Jakie będzie to miało praktyczne zastosowanie?”
- „Jakimi środkami można to osiągnąć?”

czasem należy powtórzyć te pytania dwu- lub trzykrotnie, za każdym razem wymuszając odpowiedź na coraz bardziej ogólnym poziomie.

Umieszczanie pytań w odpowiednim kontekście

W trakcie wywiadu należy czasem zmienić zagadnienie bądź kontekst zadawanych pytań. Należy zawsze upewnić się, że współrozmówca rozumie, w jakim kontekście umieszczone są zadawane mu pytania. Normalnie można polegać na zrozumieniu kontekstu poprzedniego pytania, jednak przy zmianie tematu rozmowy powinno się jasno zdefiniować nowy kontekst rozmowy. W przeciwnym wypadku można spodziewać się odpowiedzi zawierających wiele nieadekwatnych szczegółów.

Na przykład, jeżeli postawione pytanie dotyczy formatu konkretnych danych, odpowiedź może być uzależniona od tego czy omawiane są dane wejściowe czy wyjściowe.

Należy unikać zbyt częstych zmian tematu, ponieważ przedłuża to czas trwania wywiadu i może wywołać u współrozmówcy poczucie zagubienia.

Wyszukiwanie błędów

Podczas wywiadu, prowadzący powinien być wyczulona na problemy komunikacyjne, okresowo wyszukiwać błędów, rozpoznawać, jeśli się pojawią i dokonywać korekt. Do najczęściej pojawiających się problemów należą:

1. Błędy obserwacyjne – obserwując pewne zjawisko, różni ludzie zwracając uwagę na inne aspekty, mogą „widzieć” różne rzeczy.
2. Błędy pamięciowe – współrozmówca podczas odpowiedzi może polegać na informacjach z przeszłości – ludzka pamięć bywa ulotna.
3. Błędy interpretacji – osoba przeprowadzająca wywiad i współrozmówca mogą inaczej interpretować potoczne wyrażenia, np.: „*niewielka* ilość danych” czy „znaki *specjalne*”.
4. Błędy zakresu odniesienia – osoba przeprowadzająca wywiad może myśleć o czymś na innym poziomie abstrakcji niż współrozmówca. Pewne pojęcia można omawiać (i rozumieć) w szerszym lub węższym kontekście, co może powodować nieporozumienia.
5. Niejednoznaczności – niejednoznaczności są nierozłącznym elementem komunikacji w języku potocznym (nieformalnym).
6. Konflikty – osoba przeprowadzająca wywiad może mieć odmienne zdanie na temat konkretnego aspektu niż współrozmówca. W rezultacie może ona, nawet nieświadomie, zapisać informacje nieprawdziwe, ponieważ będą one zniekształcone przez punkt widzenia analityka.
7. Nieprawdziwe fakty – osoba odpowiadająca na pytania może podawać informacje, które są tak naprawdę prywatną opinią lub osądem. Osoba przeprowadzająca wywiad powinna potwierdzać informację u innych źródeł, szczególnie, jeżeli dane mają istotne znaczenie z punktu widzenia budowy systemu.

W wykrywaniu takich błędów bardzo pomaga doświadczenie. Umiejętne zadanie kolejnego pytania może potwierdzić podejrzenie nieporozumienia, kolejne mogą błąd naprawić.

Zakończenie wywiadu

Wywiad może się zakończyć, gdy wszystkie pytania zostały zadane i otrzymano na nie odpowiedzi, gdy upłynął przydzielony czas lub, gdy prowadzący wywiad wyczuje, że współrozmówca zaczyna być zmęczony, nie można wydobyć od niego żadnych nowych informacji.

Ostatnie 5 – 10 minut wywiadu należy poświęcić na podsumowanie i konsolidację pozyskanych informacji. Opisz skrótkowo główne kwestie, które według Ciebie zostały wystarczająco omówione oraz te, jeżeli pozostały, które wymagają dodatkowych informacji. Wyjaśnij czynności, które zostaną podjęte, włączając w to możliwość przeglądu i wprowadzania poprawek do podsumowania przez osobę odpowiadającą na pytania. Zachęć współrozmówcę do zadawania pytań dotyczących samego wywiadu, dalszego postępowania, przeznaczenia zdobytych informacji. Na koniec podziękuj współrozmówcy za poświęcony czas i wysiłek.

4. Czynności sprawdzające

Po zakończeniu wywiadu prowadzący powinien wykonać kilka dodatkowych działań. Grzeczność wymaga, aby wysłać rozmówcy pisemne podziękowania.

Najważniejszą czynnością, którą należy wykonać po zakończeniu wywiadu jest stworzenie pisemnego podsumowania procesu. Daje to możliwość reorganizacji tematów oraz konsolidacji pozyskanych informacji.

Po stworzeniu takiego dokumentu należy dostarczyć jego kopię współrozmówcy w celu potwierdzenia czy podsumowanie rzeczywiście odzwierciedla informacje pozyskane w trakcie wywiadu.

Jeżeli pozyskane informacje zawierają dane statystyczne lub inne informacje, które w dużym stopniu zależą od pamięci rozmówcy, należy je potwierdzić u wiarygodnego źródła.

Na końcu prowadzący wywiad powinien dokonać przeglądu wykorzystanych procedur rozpoczynania, prowadzenia i kończenia wywiadu. Ma to na celu znalezienie dróg udoskonalania procesu na przyszłość. Jeżeli wywiad ma być powtórzony z inną osobą należy dokonać przeglądu pytań pod kątem ich przydatności w procesie wydobywania przydatnych informacji.

Literatura:

Bingham, W. V. D.; & Moore, B. V. *How To Interview, 4th Revised Edition*. New York: Harper & Brothers Publishers, 1959.

4. Pozyskiwanie wymagań przy wykorzystaniu techniki PIECES

Bardzo często, w przypadku niedoświadczonego analityka, podstawowym problemem jest odpowiedź na pytanie „jak zacząć”. Nie jest również oczywiste, jakie pytania powinny być zadawane. Technika PIECES pomaga rozwiązać powyższe problemy dostarczając zbiór kategorii, które pomagają analitykowi w usystematyzowaniu procesu pozyskiwania wymagań.

Nazwa PIECES jest akronimem angielskich słów reprezentujących sześć kategorii:

Performance – Wydajność,
Information and data – informacja i dane,
Economy - ekonomiczność,
Control – kontrola ,
Efficiency – sprawność ,
Services – usługi.

Każda z kategorii jest podzielona na podstawowe kwestie, które powinny być wzięte pod uwagę. Technikę można dostosować do konkretnego typu systemu, który ma być zaprojektowany.

Technika ta najlepiej sprawdza się podczas analizowania istniejącego systemu (automatycznego bądź ręcznego), szczególnie, jeżeli proces pozyskiwania wymagań ma na celu ulepszenie istniejącego systemu informatycznego.

Na przykład, proces dokonywania zamówień przez klientów może wymagać wypełnienia różnego rodzaju formularzy oraz dostarczenie ich kopii do różnych departamentów przedsiębiorstwa. W tym wypadku istnieje ręczny system, składający się z samych dokumentów, ich formatów oraz ścieżek przepływu informacji. Taki system może być przeanalizowany pod kątem pozyskania wymagań dla automatycznego systemu przyjmowania zamówień.

Technika ta może być dostosowana do specyficznego typu aplikacji. Bazując na doświadczeniu, można wygenerować zbiór szczegółowych pytań i formularzy kontrolnych, dzięki którym można mieć większą pewność, że proces pozyskiwania wymagań był wystarczająco skrupulatny, aby można było na jego podstawie zbudować (lub udoskonalić) wymagany system informatyczny.

Sześć Kategorii

Wydajność

Wydajność jest zazwyczaj mierzona na jeden z dwóch sposobów:

- Jako *przepustowość*, czyli liczba zadań wykonanych w jednostce czasu (np. liczba zamówień przyjętych w ciągu jednego dnia).
- Jako *czas odpowiedzi*, czyli przedział czasu wymagany do wykonania pojedynczego zadania.

(Należy zwrócić uwagę, że z matematycznego punktu widzenia obydwie metody są liniowo zależne, jedna jest odwrotnością drugiej – zadanie w jednostce czasu oraz czas na pojedyncze zadanie).

Aby pozyskać wymagania dotyczące wydajności, należy zadawać pytania, które są związane z zadaniami, które system musi wykonywać, a następnie zidentyfikować

przepustowość lub czas odpowiedzi dla każdego typu zadania. Kiedy analizowany jest istniejący system, może się zdarzyć, że doświadczenie użytkownicy mają dużo informacji na temat problemów wydajnościowych. Te problemy są punktami, które dają możliwość przeprowadzenia udoskonaleń.

Informacja i dane

Naturą systemów informatycznych jest udostępnianie informacji i danych, które wspomagają proces podejmowania decyzji. Aby był bardziej efektywny, system powinien udostępniać odpowiednie informacje w odpowiednim czasie, formie i w ilości, która pozwala na łatwe zrozumienie i przetworzenie danych (czyli „nie za dużo, nie za mało a w sam raz”). Problem udostępniania informacji powinien być dokładnie zbadany przy współudziale użytkowników. Jeżeli użytkownicy nie mają zwyczaju korzystać z istniejącego systemu, może to wskazywać na to, że udostępnia on zły rodzaj informacji. Jeżeli system jest wykorzystywany, ale powoduje frustracje wśród użytkowników, to być może prezentuje on zbyt wiele informacji lub ich forma jest nie taka, jaką chcieliby widzieć użytkownicy. System może tworzyć raporty dzienne, a w rzeczywistości potrzebne i wystarczające są miesięczne (i vice versa). Raporty mogą przedstawiać dobre informacje, jednak nużące może być wyszukiwanie określonych danych, jeżeli taki raport ma 100 stron.

Ekonomiczność

Kwestie kosztów działania systemu są niewątpliwie jednymi z najistotniejszych. Ogólnie rzecz ujmując, istnieją dwa wzajemnie powiązane czynniki, które muszą być wzięte pod uwagę podczas projektowania systemu: *poziom usług* i *redundantną przepustowość*. *Poziom usług* jest miarą wydajności systemu. W przypadku niektórych systemów obciążenie zmienia się istotnie w czasie (mierzonym w minutach lub godzinach) jednak użytkownicy oczekują relatywnie stabilnego *poziomu usług*. Może to zostać osiągnięte poprzez wbudowanie w system *redundantnej przepustowości* tak, aby mógł on działać na określonym *poziomie usług* nawet w szczytowym obciążeniu.

Niestety, taka *redundantna przepustowość* jest zazwyczaj bardzo kosztowna. Na przykład w procesach produkcyjnych sezonowy wzrost popytu na określone produkty może sugerować potrzebę posiadania kilku dodatkowych linii produkcyjnych (lub wręcz fabryk), które będą uruchamiane w momencie gwałtownego wzrostu popytu, a kiedy szczyt minie, zamykane. Jednak jest krańcowo nieekonomiczne rozwiązanie, tak ze względu na potrzebę zbudowania odpowiedniego systemu jak i ze względu na zatrudnionym pracowników.

W przypadku systemu informatycznego taka *redundantną przepustowość* może oznaczać posiadanie dodatkowego procesora, przestrzeni dyskowej, połączeń sieciowych, które mogą być uaktywnione w razie potrzeby. Nadmiarowe mogą być również wewnętrzne struktury danych tak, aby od czasu do czasu mogły przechowywać nieoczekiwanie dużą liczbę informacji. Tak jak w przykładzie z przedsiębiorstwem produkcyjnym taka *redundantną przepustowość* może być bardzo kosztowna.

Kwestie ekonomiczne powinny być dogłębnie przedyskutowane z użytkownikami. Pomoże to wypracować kompromis pomiędzy poziomem usług a ekonomicznością systemu.

Kontrola

Procesy projektuje się zazwyczaj w taki sposób, aby miały przewidywalną wydajność oraz określone dane wyjściowe. W przypadku, gdy proces odbiega od oczekiwanej wydajności, stosuje się procedury korygujące w celu przejęcia nad nim kontroli. Wiele systemów informacyjnych musi dostarczać informacji, które są wykorzystywane przez menedżerów właśnie do podejmowania takich procedur. W systemach kontroli w czasie

rzeczywistym, oprogramowanie bezpośrednio czuwa nad procesem poprzez odpowiedni interfejs sprzętowy.

Ochrona jest typem kontroli, który jest bardzo ważny w niektórych systemach informatycznych. Pewni użytkownicy mogą mieć ograniczony Dostęp do systemu w określonym czasie. Dostęp do pewnych informacji w systemie może być ograniczony, bądź sam rodzaj dostępu może być poddany restrykcjom (tylko do odczytu, tylko do zapisu).

Innym typem kontroli są rewizje (ang. *auditing*) – zdolność do monitorowania lub rekonstruowania zachowania systemu w trakcie bądź po zaistnieniu określonego zdarzenia.

Proces pozyskiwania wymagań powinien z rozwagą podchodzić do kwestii kontroli w systemie. W przeciwnym wypadku może zostać zbudowany system, który zbyt mało, lub zbyt dużo uwagi poświęca zagadnieniom kontroli. Zbyt mała kontrola może prowadzić do tego, że proces będzie „wymiwał się z rąk”, natomiast zbyt duża kontrola może utrudnić wykonywanie rzeczywistej pracy.

Sprawność

Nie zawsze zdarza się taka sytuacja, że wszystkie zasoby i siły są wykorzystywane w konstruktywnym celu. Zdarza się, że są marnotrawione. Sprawność jest w pewnym sensie miarą tego marnotrawstwa. Definiowana jest jako stosunek zasobów wykorzystywanych praktycznie wykorzystywanych do całości zasobów.

Należy zwrócić uwagę, że czynnik ten nie określa tych samych pojęć, co opisana wcześniej, ekonomiczność. Aby poprawić ekonomiczność projektu, należy zredukować całkowitą sumę zasobów projektu. Aby poprawić sprawność, zredukowane musi być marnotrawienie zasobów.

Dla zobrazowania zagadnienia rozważmy, na przykład szybko rozwijające się przedsiębiorstwo. W pewnym momencie okazuje się, że posiadane oprogramowanie dla potrzeb księgowości przestaje być wystarczająco wydajne dla tak dużej firmy (ma zbyt małą sprawność). Potencjalnym rozwiązaniem jest zakup lepszego sprzętu komputerowego (wydajniejszy procesor, pojemniejsza pamięć masowa, itp.) i konturowanie wykorzystania tego samego oprogramowania. Innym rozwiązaniem jest przejrzanie oprogramowania pod kątem szybkości działania, użytych algorytmów i struktur danych, następnie ich odpowiednia modyfikacja. Tak zmienione oprogramowanie uruchamiamy i wykorzystujemy na niezmiennym sprzęcie komputerowym.

Jak widać istnieje wiele możliwości sterowania sprawnością w systemach informatycznych. W trakcie procesu pozyskiwania wymagań takie potencjalne możliwości powinny być wykrywane i omawiane z użytkownikami. Niektóre braki w sprawności systemu można scharakteryzować terminem „niepotrzebnej nadmiarowości”. Przykładami takie sytuacji są: pobieranie danych więcej niż jeden raz, przechowywanie danych w kilku miejscach, obliczanie określonej wartości więcej niż jeden raz. Takie sytuacje są najczęściej wynikiem mało wydajnych algorytmów i struktur danych. Niedoskonały interfejs użytkownika również ma wpływ na sprawność – marnuje czas użytkownika.

Usługi

Jednym z podstawowych zadań systemu informatycznego jest udostępnianie użytkownikowi elastycznego, dostosowanego do zmieniających się potrzeb, zestawu usług. W interesie użytkownika natomiast może leżeć udostępnianie pewnych usług swoim klientom. Z tego względu w procesie pozyskiwania wymagań, bardzo pomocnym jest postrzeganie funkcjonalności systemu z punktu widzenia jego przydatności przy udostępnianiu pewnych usług potencjalnym klientom. Naturalnym pytaniem skierowanym do użytkowników w procesie pozyskiwania wymagań jest pytanie o to, jakie usługi powinien udostępniać system i w jaki sposób powinny być one dostarczane. Ale to nie wszystko. Osoba pozyskująca

wymagania powinna w swoich pytaniach zwrócić również uwagę na to, jakich usług potrzebują klienci użytkownika systemu oraz w jaki sposób sam system mógłby pomóc w dostarczaniu ich klientom. Nowy system informatyczny może również udostępniać pewne usługi innym systemom i w procesie pozyskiwania wymagań należy dokładnie określić wymagany interfejs pomiędzy tymi systemami. Wszystkie powyższe pytania pomagają w pozyskaniu głównych wymagań funkcjonalnych dla projektowanego systemu.

Jeden z aspektów dostarczania usług jest szczególnie trudny: zrozumienie sposobu, w jaki dana usługa powinna być udostępniana. Czy system powinien być po prostu automatycznym asystentem użytkownika w wykonywaniu jego pracy (sposób wykonywania pracy nie zmienia się po wprowadzeniu systemu)? A może powinien udostępniać możliwość wykonywania różnych prac na różne sposoby? Bez względu na odpowiedzi na powyższe pytania, w każdym z przypadków należy założyć możliwość zmiany w zachowaniu użytkowników po wdrożeniu systemu. Specjalista w zakresie pozyskiwania wymagań powinien posiadać umiejętność przewidywania takich zmian i samodzielnie szukać pomysłów i rozwiązań pomocnych w pracy klienta.

Dla przykładu rozpatrzmy przedsiębiorstwo, które chce zautomatyzować proces składania zamówień przez klientów. Obecnie proces wygląda następująco: personel do obsługi sprzedaży jest wysyłany do klienta, gdzie zamówienia spisywane są na odpowiednim formularzu, a następnie sprzedawca wraca do biura. Jest kilka elementów tego procesu, które można zautomatyzować. W każdym przypadku wiąże się to z zakłóceniami w działaniach pracowników. Jedno z podejść, jakie można zastosować, to zautomatyzowanie procesu skanowania wypełnionego formularza zamówienia. Uniknie się w ten sposób żmudnego, ręcznego procesu wprowadzania danych. Innym podejściem jest wyposażenie sprzedawców w komputery przenośne z modemami, dzięki czemu wprowadzanie danych odbywać może się bezpośrednio u klienta. To podejście wymaga od pracowników działu sprzedaży zmiany sposobu pracy (i prawdopodobnie nabycie umiejętności pracy z wykorzystaniem komputera) oraz eliminuje potrzebę posiadania personelu zajmującego się przygotowaniem formularzy. Jeszcze inna możliwość, to zainstalowanie zdalnych terminali w biurach klientów tak, aby mogli sami dokonywać zamówień w dowolnym czasie. Takie podejście zdecydowanie zmieni sposób pracy personelu przedsiębiorstwa.

Kwestie takich rozwiązań muszą być w procesie pozyskiwania wymagań dyskutowane z osobami najbardziej zainteresowanymi (w naszym przykładzie będą to osoby z działu sprzedaży). Jeżeli wprowadzenie systemu zmieni sposób pracy całego działu, musi to być również przedyskutowane z osobami kierującymi danym działem oraz menedżerami wyższego szczebla. Niedopełnienie tych zaleceń może w wyniku dać system, który spełnia funkcjonalnie wszystkie wymagania, jednak nie współgra z koncepcją działania organizacji jako całości.

Literatura:

Wetherbe, J. *Systems Analysis & Design: Traditional, Structured, and Advanced Concepts and Techniques*. St. Paul, Minn.: West Publishing, 1984.