

ZARZĄDZANIE WYMAGANIAMI WZGLĘDEM ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW OPROGRAMOWANIA KOMPUTEROWEGO

Volodymyr BOYCHUK, Grzegorz GINDA

Streszczenie: Przy podjęciu decyzji o opracowaniu komputerowego systemu wspomaganie zarządzania konieczne jest stworzenie dokumentacji, zawierającej wymagania stawiane takim systemom. Szczególne miejsce w takiej dokumentacji zajmuje sformułowanie zadań, których rozwiązanie jest warunkiem pomyślnego rozwoju oprogramowania. Wynika to z konieczności integracji nowotworzonych programów z istniejącymi systemami. W Pracy przedstawiono opis procesu opracowywania wymagań do systemów wspomaganie zarządzania. Może być użyteczny zarówno w przypadku typowego oprogramowania dostępnego na rynku, jak i przy opracowywaniu oprogramowania specjalistycznego.

Słowa kluczowe: oprogramowanie, system komputerowy, wymagania, zarządzanie.

1. Wprowadzenie

Zasadniczym problemem w dziedzinie rozwoju zintegrowanych systemów oprogramowania komputerowego jest precyzyjne sformułowanie wymagań, które powinny spełniać te systemy. Ważnym elementem takiego sformułowania jest precyzyjne określenie zadań, do rozwiązywania których są przeznaczone te systemy. Często występującym błędem w formułowaniu, analizie i negocjowaniu warunków opracowania systemów jest brak precyzyjnego określania tych zadań. Ponadto, w wielu przypadkach istniejące już systemy wymagają modernizacji i rozbudowy. Przy tym może zachodzić konieczność zarówno wymiany sprzętu komputerowego, jak i opracowania nowego oprogramowania dostosowanego do bardziej restrykcyjnych wymagań użytkowników. Rozwojowi komputerowych systemów informacyjnych często towarzyszyły także różne trudności, powodujące opóźnianie zaplanowanych wcześniej działań, przekraczanie budżetu lub nieprzystosowanie do efektywnego wykorzystania oprogramowania przez użytkowników [1,2].

Dlatego ważne jest opracowanie systematycznego podejścia do zarządzania wymaganiami stawianymi przed zintegrowanymi systemami komputerowymi. Dotyczy to zarówno opracowywania oprogramowania nowego, jak i modernizacji istniejącego.

2. Cele i problematyka zarządzania wymaganiami do systemów informatycznych

Oprócz precyzyjnego określenia zadań, istotnym celem zarządzania wymaganiami jest uwzględnienie rzeczywistych ograniczeń i uwarunkowań opracowania komputerowego systemu informacyjnego. Wymagania są przy tym formułowane w sposób definiujący „co” system powinien wykonywać, zamiast „jak” powinien to robić.

Częstymi problemami, towarzyszącymi nieprecyzyjnemu sformułowaniu wymagań w przypadku zintegrowanego systemu komputerowego są:

- nieuwzględnienie rzeczywistego zapotrzebowania (przyszłego lub obecnego) użytkownika;
- niekompletny lub nieuzasadniony charakter wymagań;
- zbyt wysoki koszt poprawek niezbędnych do poprawy działania systemu;
- nieporozumienia między beneficjentami a twórcami - zaangażowanymi inżynierami oprogramowania.

Nie ulega wątpliwości, że najlepszą drogą do redukcji tych problemów jest zaproponowanie doskonalenia procesu identyfikacji, negocjowania, opisu i walidacji wymagań systemowych, stanowiących istotę inżynierii wymagań względem systemów informatycznych.

Wymagania powinny zostać wyspecyfikowane na możliwie najwcześniejszym etapie implementacji systemu. Opisują one najważniejsze składowe i atrybuty oraz zachowanie się systemu. Opis taki powinien zawierać:

- ogólne właściwości systemu;
- udogodnienia dla użytkownika końcowego,
- specyfikacje ograniczeń warunkujących używanie systemu;
- warunki implementacji systemu.

Pierwszą kwestią, pojawiającą się przy opracowywaniu wymagań jest zagadnienie stopnia szczegółowości ich opisu. Na tak postawione pytanie nie ma jednoznacznej odpowiedzi. Pożądany poziom szczegółowości zależy bowiem od szeregu czynników, określających celowość opracowania oprogramowania. Poziom ten zależy także od sposobu wykorzystania oprogramowania oraz wymagań dotyczących podstaw zawierania umowy o opracowanie systemu.

Dobrym przykładem praktyki formułowania wymogów jest przypadek stosowania wielopoziomowych wymagań. W takiej sytuacji najpierw określone są wymagania na poziomie ogólnym. Podlegają one następnie rozwinięciu w specyfikacje bardziej szczegółowe obejmujące:

- **wymagania użytkownika** — najczęściej opisywane dzięki użyciu języka naturalnego z załączeniem nieformalnych diagramów i użyciem notacji, sugerującej sposoby rozwiązywania formułowanych problemów;
- **wymagania systemowe** — bardziej szczegółowe i odnoszące się do abstrakcyjnego ścisłego modelu systemu wyrażonego dzięki zastosowaniu notacji graficznej w postaci diagramów przepływu danych, hierarchii klas itp., a dodatkowo opisanego w języku naturalnym.

Tak ukierunkowane działania nazywane są w literaturze [3, 4] „inżynierią wymagań” i odnoszone one są do działań identyfikacji, dokumentowania i opracowywania wymogów związanych ze zintegrowanymi systemami komputerowymi.

3. Opracowanie dokumentacji wymagań systemowych

Inżynieria wymagań systemowych jest zestawem działań ukierunkowanych na sformułowanie i opracowanie dokumentu z opisem realizacji systemu informatycznego. Kompletny opis powinien ujmować czynności, które należy wykonać w celu realizacji programu działań, określać osoby odpowiedzialne za realizację poszczególnych zadań, wyspecyfikować dane wejściowe oraz oczekiwane wyniki, a także narzędzia, potrzebne do wykonania tych czynności.

Z realizacją powyższych działań wiąże się szereg zadań, które można rozdzielić pomiędzy następujące etapy:

1. **wnioskowania**, polegającego na formułowaniu zadania opracowania systemu informacyjnego, a bazującego na: konsultacjach przeprowadzanych z potencjonalnymi użytkownikami oraz osobami implementującymi system, studiach dokumentacji, wiedzy podstawowej i informacji pozyskiwanej z rynku;
2. **analizy i negocjacji**, obejmujących analizę szczegółowych wymagań i negocjacje, które pozwalają określać wymagania uwzględniane w trakcie implementacji systemu;
3. **walidacji**, związanej ze sprawdzaniem wymagań pod względem spójności i kompletności.

Dokument zawierający wymagania związane z systemem reguluje obowiązki i odpowiedzialność różnych uczestników realizacji projektu:

- specyfikacja oczekiwań i zapotrzebowania na określoną funkcjonalność systemu (klienci — użytkownicy systemu);
- planowanie, kosztorysowanie i opracowanie harmonogramów realizacji systemu (menedżerowie);
- projektowanie i implementacja oprogramowania (inżynierowie systemowi);
- weryfikacja systemu pod względem spełniania stawianych wymogów (inżynierowie testujący);
- dostosowywanie systemu do wymagań użytkowników w trakcie użytkowania systemu (personel obsługujący wdrażanie).

Należy przy tym zwrócić uwagę na fakt, że dokument z wymaganiami nie ma charakteru projektowego. Nie specyfikuje on bowiem sposobów osiągnięcia celu stosowania systemu, gdyż jedynie określa co system ma wykonywać.

Wymagania mogą być formułowane w zróżnicowanej formie — zarówno krótkich i zwięzłych opisów, jak i poszerzonego, szczegółowego opisu składników i funkcji systemu. Potwierdza to istnienie dwóch zasadniczych typów wymagań:

1. **wymagań pośrednich**, opisujących w formie streszczenia usługi systemowe potrzebne użytkownikom w codziennych działaniach;
2. **wymagań systemowych**, związanych z aspektami wynikających z konieczności unikalnej implementacji rozwiązań oraz ograniczeń funkcjonalności.

Jeśli wymogi odnośnie systemu są formułowane w trakcie jego realizacji to szczegółowa specyfikacja nie jest na ogół konieczna. Wtedy bowiem bieżące zmiany są wprowadzane w odpowiedzi na presję rynku i w celu uwzględniania pojawiających się nowych zadań technicznych. Nie można się jednak wtedy obyć bez, choćby ogólnej, specyfikacji wymagań, pozwalającej na planowanie i zarządzanie przedsięwzięciem implementacyjnym.

Dokument zawierający wymagania do systemu informatycznego powinien mieć, w miarę możliwości, strukturę odpowiadającą standardom przedsiębiorstwa dla którego jest on opracowywany. Powinien on także ujmować stosunek organizacji do opracowywanego projektu systemu oraz merytoryczny wykaz oczekiwań. Standardowa forma dokumentu ułatwia jego przyswajanie. Takie podejście ogranicza także możliwość ominięcia ważnych informacji i zapewnia powstanie oprogramowania, odpowiadającego przyjętym wymogom.

Typowa struktura dokumentu wymagań wygląda następująco:

- **wprowadzenie**, zawierające ogólne wymogi oraz definicje, znaczenie akronimów oraz przegląd zawartości pozostałych części dokumentów;

- **ogólny opis**, określający przeznaczenie opracowania, charakterystyki funkcjonalności, generalne ograniczenia i powiązania z istniejącymi elementami systemu, a także nawiązanie do istniejącej praktyki zapewniania realizacji stawianych celów;
- **specjalne wymagania**, odnoszące się do systemu informacyjnego, jego interfejsu, atrybutów i charakterystyki jakościowej;
- **dodatki i indeks.**

Dokument powinien również uwzględniać możliwość różnicowania formy systemu, uzupełniania ewentualnych braków, a także pomijania części, zapewniając w ten sposób wielowariantowy charakter jego realizacji.

5. Wnioski

Jak wynika z powyższych rozważań, zarządzanie wymaganiami odnośnie komputerowych systemów informacyjnych wymaga podejmowania decyzji o zakresie merytorycznym projektu już na wczesnym etapie opracowania. Decyzje te podejmowane są z uwzględnieniem szeregu ograniczeń, a ich forma i treść zależy od skali opracowywanego przedsięwzięcia. Sformalizowany proces opracowania wymogów przedstawiony w pracy może być stosowany zarówno przy dobraniu oprogramowania firmowego, dostępnego na rynku, jak i przy opracowaniu oprogramowania dedykowanego.

Literatura

1. Murray Ch.: Superkomputer. Historia Seymoura Craya. Amber, Warszawa, 1997.
2. Brooks F.P.: Mityczny osobomiesiąc. WNT, Warszawa, 2000.
3. Loucopoulos P., Karakostas V.: System requirements Engineering, McGraw-Hill, New York, 1995.
4. Sommerville I., Sawyer P.: Requirement Engineering, John Willey & Sons, New York, 1997.

Dr Volodymyr BOYCHUK
 Dr inż. Grzegorz GINDA
 Politechnika Opolska
 45-047 Opole, ul. Waryńskiego 4
 e-mail: vboychuk@gmail.com
 gginda@gmail.com