

Mirosław Dyczkowski

Analiza efektywności ekonomicznej zastosowania systemu klasy FSM w optymalizacji łańcucha usług mobilnych : podstawy metodyczne i studium przypadku

Ekonomiczne Problemy Usług nr 67, 337-344

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach
dozwolonego użytku.

MIROŚLAW DYCZKOWSKI

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

**ANALIZA EFEKTYWNOŚCI EKONOMICZNEJ ZASTOSOWANIA SYSTEMU KLASY
FSM W OPTYMALIZACJI ŁAŃCUCHA USŁUG MOBILNYCH.
PODSTAWY METODYCZNE I STUDIUM PRZYPADKU**

Wprowadzenie

Pogorszenie sytuacji ekonomicznej w następstwie globalnego kryzysu gospodarczego, które obserwujemy w naszym kraju od drugiej połowy 2008 roku, nie ominęło także sfery zastosowań technologii informacyjnej (IT). Według badań przeprowadzonych przez autora, który w latach 2009 i 2010 zebrał w 248 obiektach dane opisujące wpływ kryzysu gospodarczego na przedsięwzięcia informatyczne, w wielu z nich spowodowało to przynajmniej częściową zmianę strategii informatyzacji¹. Wskazywanymi przez respondentów przejawami tej zmiany są m.in.: spadek nakładów inwestycyjnych w obszarze IT, przesunięcie inwestycji IT w czasie oraz zmniejszenie budżetów działów IT. Konsekwencją obniżenia poziomu finansowania jest wzrost zainteresowania pomiarem efektywności przedsięwzięć informatycznych, co potwierdzają przywołane wcześniej badania ankietowe autora oraz

¹ Wyniki przeprowadzonych analiz są opublikowane m.in. w pracach: M. Dyczkowski: *Economic crisis and IT strategies of enterprises in Poland. Results of a survey with a focus on Polish SME sector*, w: Z. Anisic (red.): *Proceedings of the 3rd International Conference for Entrepreneurs, Innovation and Regional Development – ICEIRD 2010*, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management, Novi Sad 2010; M. Dyczkowski: *Economic Crisis and Informatisation Strategies of Enterprises. Results of Comparative Surveys from Years 2009–2010*, w: J. Korczak, H. Dudycz, M. Dyczkowski (red.): *Advanced Information Technologies for Management AITM 2010*, Wrocław University of Economics Research Papers no. 147, Wrocław 2010.

inne opracowania². W tym celu, oprócz korzystania ze znanych z literatury przedmiotu i sprawdzonych w praktyce rachunku efektywności inwestycji metod opartych na algorytmach typu CBA (*Cost-Benefits Analysis*), prowadzi się analizy zwrotu ponoszonych nakładów inwestycyjnych oraz optymalizuje całkowite koszty posiadania informatyki. W pierwszym przypadku bazuje się na takich wskaźnikach jak m.in. ROI (*Return on Investment*) lub CFROI (*CashFlow ROI*), natomiast w drugim na różnych wariantach metody TCO (*Total Cost of Ownership*)³.

Celem artykułu jest analiza efektywności ekonomicznej zastosowania systemu klasy FSM (*Field Service Management*) w optymalizacji łańcucha usług mobilnych, oparta na obu wymienionych podejściach metodycznych, na przykładzie wdrożenia w firmie telekomunikacyjnej.

1. FSM jako zestaw narzędzi optymalizacji łańcucha usług

Jedną z cech społeczeństw informacyjnych oraz gospodarek opartych na informacji i wiedzy jest wysokorozwinięty sektor usług, w tym tzw. usług nowoczesnych⁴, z których coraz więcej jest świadczonych w sposób odlokalizowany, poza siedzibą usługodawcy, w trybie mobilnym. Przykładowymi obszarami, w których dominuje taki model działalności usługowej, są: telekomunikacja, *outsourcing* utrzymania sieci, ubezpieczenia, media publiczne, usługi świadczone w domu i/lub w siedzibie klienta (*home services*) oraz szeroko rozumiane bezpieczeństwo publiczne, w tym zarządzanie kryzysowe. Rosnąca ilość tak realizowanych usług oraz coraz wyższe wymagania jakościowe formułowane w odniesieniu do ich wykonawców wywołują potrzebę skutecznego informatycznego wspomaganie zarządzania usługami realizowanymi w terenie (*Field Service Operations*) w celu rozwiązania m.in. takich problemów, jak:

- poprawa efektywności, produktywności oraz redukcja zbędnych kosztów poprzez odpowiednie harmonogramowanie prac;
- podnoszenie jakości obsługi klientów poprzez skracanie czasów odpowiedzi i/lub realizacji zgłoszeń oraz poprzez dążenie do wykonania usługi za pierwszym razem (w trakcie pierwszej wizyty) w celu zwiększania satysfakcji klientów i zapobiegania ich potencjalnej utracie;

² Zob. m.in. E. Syska.: *ROI w czasach kryzysu*, CIO: Magazyn Dyrektorów IT, 06/2009, <http://cio.cxo.pl/artykuly/druk/347261/ROI.w.czasach.kryzysu.html>

³ Szerokie opisy wymienionych metod badania efektywności i problemów ich stosowania zawierają prace m.in.: J. Cypryański.: *Metodyczne podstawy ekonomicznej oceny inwestycji informatycznych przedsiębiorstw*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2007; H. Dudycz, M. Dyczkowski: *Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2006 i 2007.

⁴ Pojęciem tym obejmuje się m.in. bankowość, finanse, ubezpieczenia, telekomunikację, informatykę, media, badania i rozwój, administrowanie oraz zarządzanie.

- optymalizacja kosztów operacyjnych, w tym związanych z dojazdami, co dodatkowo ma wymiar proekologiczny (redukcja emisji spalin itp.);
- przestrzeganie przyjętych norm, standardów, przepisów i procedur.

Field Service Management, znany także jako *Field Force Automation* (FFA), jest kompletnym zestawem metod i narzędzi do optymalizacji procesów i wymiany informacji potrzebnych firmom, których głównym obszarem działania jest realizacja zadań za pomocą wyspecjalizowanej kadry wykonującej swą pracę w terenie. Mówiąc inaczej, FSM to optymalizacja łańcucha usług, która polega na sprawnym zarządzaniu posiadanymi zasobami w czasie w celu dostarczenia klientom wysokiej jakości usług po jak najniższych kosztach.

Definiując system FSM, można także przyjąć, za firmą konsultingową Gartner⁵, że jego istotą jest wspieranie wszystkich etapów cyklu życia usługi. Etapy te różnią się w zależności od sektora i branży, ale uogólniając, są to:

- przyjęcie i rejestracja zgłoszenia,
- przydzielenie właściwych zasobów (na bazie parametrów zgłoszenia),
- tworzenie i optymalizacja harmonogramu,
- wysłanie pracownika w teren w celu realizacji zgłoszenia,
- wykonanie usługi (instalacyjnej lub utrzymaniowej),
- zarejestrowanie informacji zwrotnych z realizacji zgłoszenia,
- wykonanie nowej sprzedaży innych produktów i/lub usług,
- wystawienie faktury za wykonane usługi i/lub sprzedane produkty.

Rynek systemów FSM rozwija się dynamicznie, jest zróżnicowany i brak na nim produktów dominujących. Jego cechą charakterystyczną jest też to, że firmy usługowe oprócz gotowych aplikacji kupowanych u dostawców zewnętrznych, takich m.in. jak: Oracle/Siebel, SAP, ClickSoftware, Astea, Service Power, Vertical, IFS, Ventyx, Clevest, Microsoft Business Solutions czy Servigistics, bardzo często używają rozwiązań stworzonych przez własne działy IT lub zaprojektowanych na indywidualne zamówienie⁶.

Przykładem systemu tej klasy oferowanego przez polskiego producenta oprogramowania jest *Field Service Management* firmy Comarch. Jest to kompletne, wielomodułowe rozwiązanie wspomagające planowanie, tworzenie harmonogramów, dystrybucję i realizację zadań w terenie. System pozwala na zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów, dzięki możliwości przypisywania do zadań tych pracowników, którzy posiadają najodpowiedniejsze kompetencje. Równocześnie brana jest pod uwagę ich dostępność oraz lokalizacja geograficzna. Zaawansowane techniki automatyzacji i wbudowane w systemie algorytmy pozwalają opty-

⁵ M. Maoz, W. Clark: *Magic Quadrant for Field Service Management*, September 2010, <http://www.gartner.com/technology/analysts.jsp>

⁶ Zob. M. Maoz, W. Clark: *Magic Quadrant...*, *op. cit.*; J. Ragsdale: *TSIA 2010 Member Technology Survey Results*, September 2010, http://www.tsia.com/professional_services/ps_webcasts/ps_ondemand_webcasts.html

malizować pracę w terenie pod kątem zarówno kosztów, jak i produktywności. Wsparcie serwisanta poprzez mobilny, zdalny dostęp do odpowiednich danych o zleceniu pozwala na dynamiczne zarządzanie w czasie rzeczywistym. Dyspozytorom udostępniono narzędzia do lokalizacji i wizualizacji techników na mapie cyfrowej. Oparcie systemu na architekturze SOA (*Service Oriented Architecture*) umożliwia jego bezproblemową integrację z innymi aplikacjami działającymi w przedsiębiorstwie i/lub dostępnymi w sieci w tzw. chmurze (*cloud computing*)⁷.

2. Wybrane aspekty badania efektywności ekonomicznej zastosowań FSM

Jak wskazano we wprowadzeniu, badanie efektywności ekonomicznej wdrożenia systemu klasy FSM prezentowane w niniejszym opracowaniu dotyczy analizy zwrotu nakładów inwestycyjnych poniesionych w ramach przedsięwzięcia oraz optymalizacji całkowitych kosztów posiadania (TCO) takiego rozwiązania. Użyto w nim podejścia opracowanego przez E. Syskę⁸, znanego jako *Value IT*, gdyż zaproponowane w nim formuły są adekwatne zarówno do wyliczania ROI/CFROI, jak i składowych TCO. W podejściu tym przyjęto, że aby określić efektywność przedsięwzięć IT i będących ich wynikiem produktów, trzeba najpierw wyznaczyć tzw. efekt netto IT (E_0) uzyskiwany w danym momencie przez obiekt gospodarczy, posługując się następującą formułą:

$E_0 = \text{korzyści} - \text{koszty procesów biznesowych} - \text{koszty IT}$.

Aby określić efekt netto IT uzyskany dzięki konkretnemu przedsięwzięciu i/lub systemowi informatycznemu (E_1), należy dokonać identycznego pomiaru po zakończeniu wdrożenia. Efektywność obliczamy jako różnicę $E_1 - E_0$, przy czym możemy mieć do czynienia m.in. z następującymi typowymi sytuacjami:

- Przedsięwzięcie miało na celu obniżenie kosztów IT (np. ich optymalizację opartą na metodzie TCO) przy zachowaniu tego samego poziomu kosztów procesów biznesowych i uzyskiwanych korzyści, a więc:

$E_1 = \text{korzyści} - \text{koszty procesów biznesowych} - \downarrow \text{koszty IT}$.

- Przedsięwzięcie spowodowało wprawdzie wzrost kosztów IT (przez poniesione nakłady inwestycyjne), ale jednocześnie jego wynikiem jest znacznie większa redukcja kosztów procesów biznesowych (w wyniku wystąpienia przede wszystkim tzw. efektów automatyzacji) przy zachowaniu tego samego poziomu korzyści, a więc:

$E_1 = \text{korzyści} - \downarrow\downarrow \text{koszty procesów biznesowych} - \uparrow \text{koszty IT}$.

⁷ Szerokie opisy Comarch FSM są dostępne na stronie producenta: <http://www.comarch.pl/telekomunikacja/nasza-oferta/operations-support-systems-oss/field-service-management/>

⁸ Zob. E. Syska: *Szczęśliwi Ci, którzy potrafią liczyć. Mierzalny efekt informatyki*, „Computerworld” 2003, 38, <http://www.computerworld.pl/artykuly/36098/Szczesliwi.ci.ktorzy.potrafia.liczyc.html>

- Przedsięwzięcie spowodowało – podobnie jak w poprzedniej sytuacji – zwiększenie kosztów IT, ale jednocześnie jego wynikiem jest znacznie większy wzrost korzyści (w wyniku wystąpienia przede wszystkim tzw. efektów informacyjnych i transformacyjnych) przy zachowaniu tego samego poziomu kosztów procesów biznesowych, a więc

$$E_1 = \uparrow\uparrow \text{korzyści} - \text{koszty procesów biznesowych} - \uparrow \text{koszty IT.}$$

O ile strona nakładowo-kosztowa w takim rachunku jest przejrzysta i względnie łatwa w identyfikacji i kwantyfikacji, to znacznie bardziej złożone jest identyfikowanie i kwantyfikowanie korzyści będących wynikiem przedsięwzięć IT. Dotyczy to zwłaszcza sytuacji, gdy analiza jest prowadzona w ujęciu *ex ante*, a więc dla scenariusza typu *to-be*. Aby estymacja wartości planowanych efektów i/lub utraconych korzyści (*opportunity costs*) była wiarygodna, ich kalkulacja powinna opierać się na repozytoriach zawierających dane efektywnościowe z podobnych wdrożeń oraz na danych porównawczych kluczowych wskaźników efektywności (*Key Performance Indicators* – KPI) charakteryzujących wspomagane procesy biznesowe.

W przypadku systemów klasy FSM najobszerniejsze i wiarygodniejsze analizy w dziedzinie zarządzania usługami dostarcza *Association for Services Management International* (AFSMI). Według AFSMI do pomiaru efektywności procesów zarządzania usługami w terenie, a więc także do porównania korzyści, jakie można osiągnąć, optymalizując łańcuchy dostaw usług mobilnych dzięki wdrożeniu systemów klasy FSM różnych dostawców, najważniejszymi KPI są⁹:

- liczba pracowników przypadających na jednego dyspozytora,
- średnia dzienna liczba zleceń pracownika,
- średni roczny koszt dyspozytora,
- średni roczny koszt pracownika,
- liczba zleceń zakończonych w ramach normatywów zdefiniowanych w umowie SLA (*Service Level Agreement*),
- liczba zleceń zakończonych sukcesem za pierwszym razem.

Wskaźniki te zostały użyte w analizie efektywności ekonomicznej wdrożenia systemu Comarch FSM w przykładowej firmie telekomunikacyjnej. Przyjęto, że zmiana wartości KPI, która nastąpiła po wdrożeniu aplikacji, została osiągnięta w całości dzięki jej funkcjonalności. Estymując efekty, oparto się na danych o wzroście wartości wyróżnionych KPI, którą odnotowano po zastosowaniu systemu Comarch FSM w pięciu innych firmach świadczących usługi w terenie. Są one przedstawione w tabeli 1.

⁹ M. Israel: *2010 TSIA Field Service Benchmark*, July 2010, http://www.tsia.com/field_ser-vices/fs_benchmarking.html

Tabela 1

Wzrost wartości wskaźników efektywności (KPI) po wdrożeniu systemu Comarch FSM (%)

Opis KPI	Wersje systemu Comarch FSM		
	podstawowa	rozszerzona	pełna
Liczba techników przypadających na jednego dyspozytora	52	68	73
Średnia dzienna liczba zleceń pracownika	11	21	28
Liczba zleceń zakończonych w ramach SLA	15	25	29
Liczba zleceń zakończonych sukcesem za pierwszym razem	10	15	25

Zródło: opracowanie własne na podstawie: T. Sinkiewicz: *Efektywność wdrożeń systemu Comarch FSM*, praca dyplomowa napisana pod kier. M. Dyczkowskiego, Podyplomowe Studium Efektywne Zarządzanie IT w Przedsiębiorstwie, IX edycja, SGH, Warszawa 2010, s. 41.

3. Założenia badania i uzyskane wyniki

Pełen opis firmy, której dotyczyły badania, zawiera praca T. Sinkiewicza¹⁰. Z punktu widzenia analizy efektywności – zgodnie z przyjętym w niniejszym opracowaniu podejściem metodycznym oraz ze względu na szczupłe ramy artykułu – autor ograniczy się wyłącznie do przedstawienia ważnych dla wdrożenia systemu FSM wielkości KPI:

- średnio dziennie jest 1000 zgłoszeń, w tym 10% awaryjnych;
- SLA dotyczy tylko zgłoszeń awaryjnych, z których 74% jest wykonywanych w terminie, średnie opóźnienie to 45 minut, a średnia kara, jaką ponosi firma za godzinne opóźnienie, to 200 zł;
- 70% zleceń jest realizowanych z sukcesem za pierwszym razem, co powoduje, że firma ma średnio 300 dodatkowych zleceń wynikających ze złej realizacji usług;
- średnio technik wykonuje 4 zlecenia dziennie; zlecenia trwają średnio jedną godzinę, istnieje więc możliwość zwiększenia tego współczynnika, pod warunkiem optymalizacji harmonogramów i dojazdów;
- ponieważ przydział techników odbywa się ręcznie, dyspozytor zarządza średnio 8 technikami;
- średni roczny pełny koszt pracy technika wynosi 72 tys. zł, natomiast dyspozytora 84 tys. zł.

Analizując efektywność wdrożenia systemu FSM, użyto tych KPI jako danych wejściowych do estymacji oczekiwanych korzyści, przy czym przyjęto, że wzrost wartości poszczególnych wskaźników będzie analogiczny jak w podobnych, wcześniej zrealizowanych projektach (zob. tabela 1). Natomiast składowe pełnych nakładów inwestycyjnych i kosztów przedsięwzięcia oraz ich rozkład w czasie (ujem-

¹⁰ T. Sinkiewicz: *Efektywność wdrożeń...*, op. cit., rozdz. 4.2.

ne przepływy pieniężne) dla różnych jego wariantów realizacyjnych związanych z trzema dostępnymi wersjami systemu oszacowano na podstawie dostępnych cenników i kalkulacji przyjętych w podobnych wdrożeniach. Następnie, używając zaimplementowanego w środowisku Excel kalkulatora ROI/TCO¹¹, obliczono wartość ROI. Zestawienie nakładów i kosztów, oczekiwanych efektów oraz obliczone wartości ROI zawarto w tabeli 2.

Tabela 2

Efektywność wdrożenia systemu Comarch FSM

Wyszczególnienie	Wersje systemu Comarch FSM		
	podstawowa	rozszerzona	pełna
Nakłady i koszty (TCO) (zł)	1 857 700	2 942 600	5 498 200
Oczekiwane efekty w ujęciu rocznym (zł)	5 667 269	9 653 348	10 794 339
Zwrot z inwestycji (ROI) w okresie 3 lat (%)	610	682	393

Źródło: opracowanie własne na podstawie: T. Sinkiewicz: *Efektywność wdrożeń...*, *op. cit.*

Podsumowanie

Przedstawione w opracowaniu podejście analityczne oraz przykład jego użycia do oceny efektywności ekonomicznej systemów FSM optymalizujących łańcuchy usług mobilnych pokazuje, że rachunek taki jest możliwy i powinien być powszechnie stosowany w przedsięwzięciach informatycznych. Autor ma nadzieję, że stanowiące treść artykułu rozważania przyczynią się do upowszechnienia wiedzy na ten tak istotny, zwłaszcza w czasie ograniczania nakładów na informatyzację na skutek kryzysu gospodarczego, temat i tym samym spowodują ich najefektywniejsze wykorzystanie.

Literatura

1. Cypryański J.: *Metodyczne podstawy ekonomicznej oceny inwestycji informatycznych przedsiębiorstw*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2007.
2. Dudyc H., Dyczkowski M.: *Efektywność przedsięwzięć informatycznych. Podstawy metodyczne pomiaru i przykłady zastosowań*, Akademia Ekonomiczna we Wrocławiu, Wrocław 2006 i 2007.
3. Dyczkowski M.: *Economic crisis and IT strategies of enterprises in Poland. Results of a survey with a focus on Polish SME sector*, w: Z. Anisic (red.): *Proceedings of the 3rd International Conference for Entrepreneurs, Innovation and Regional De-*

¹¹ Pełen opis kalkulatora ROI/TCO zawiera praca T. Sinkiewicz: *Efektywność wdrożeń...*, *op. cit.*, rozdz. 4.3 i 4.4, załącznikiem do pracy jest jego implementacja w programie Excel.

- velopment – ICEIRD 2010, University of Novi Sad, Faculty of Technical Sciences, Department of Industrial Engineering and Management, Novi Sad 2010.
4. Dyczkowski M.: *Economic Crisis and Informatisation Strategies of Enterprises. Results of Comparative Surveys from Years 2009–2010*, w: J. Korczak, H. Dudycz, M. Dyczkowski (red.): *Advanced Information Technologies for Management AITM 2010*, Wrocław University of Economics Research Papers no. 147, Wrocław 2010.
 5. Israel M.: *2010 TSIA Field Service Benchmark*, July 2010, http://www.tsia.com/field_services/fs_benchmarking.html
 6. Maoz M., Clark W.: *Magic Quadrant for Field Service Management*, September 2010, <http://www.gartner.com/technology/analysts.jsp>
 7. Ragsdale J.: *TSIA 2010 Member Technology Survey Results*. September 2010, http://www.tsia.com/professional_services/ps_webcasts/ps_ondemand_webcasts.html
 8. Sinkiewicz T.: *Efektywność wdrożeń systemu Comarch FSM*, praca dyplomowa napisana pod kier. M. Dyczkowskiego, Podyplomowe Studium Efektywne Zarządzanie IT w Przedsiębiorstwie, IX edycja, SGH, Warszawa 2010 (maszynopis).
 9. Syska E.: *Szczęśliwi Ci, którzy potrafią liczyć. Mierzalny efekt informatyki*, „Computerworld” 2003, nr 38, <http://www.computerworld.pl/artykuly/36098/Szczesliwi.ci.ktorzy.potrafia.liczyc.html>
 10. Syska E.: *ROI w czasach kryzysu*, „CIO: Magazyn Dyrektorów IT”, wydanie 06/2009, <http://cio.cxo.pl/artykuly/druk/347261/ROI.w.czasach.kryzysu.html>

**ECONOMIC EFFECTIVENESS ANALYSIS FOR IMPLEMENTATION OF
THE FSM-CLASS SYSTEM (FIELD SERVICE MANAGEMENT) IN MOBILE
SERVICE CHAIN OPTIMIZATION. METHODOLOGICAL ASPECTS AND
THE CASE STUDY**

Summary

The paper presents selected problems in assessing economic effectiveness of Field Service Management (FSM) systems implemented to optimize a mobile service chain. FSM attempts to optimize processes and information needed by companies which send staff out of the office. FSM involves a combination of some or all of the following: CRM applications, work order management, dispatch, wireless technology and historical customer service data. In most cases economic effectiveness of such systems is examined with TCO and ROI methods. The author discussed the idea of using these methods for IT domain and presented the concept of ROI/TCO calculator created to support effectiveness assessment for FSM.

Translated by Miroslaw Dyczkowski