

## Studium przypadku

# Wykorzystanie Time-Driven ABC w procesach magazynowych firmy SWEETNESS

### Marek Kędziński

konsultant w Departamencie Systemów Business Intelligence w ABC Akademia Sp. z o.o.;

Pytania: czytelnicy.controlling@infor.pl

Istotność obszaru logistyki, ze względu na jego bezpośrednie oddziaływanie na klienta oraz generowane w jego ramach znaczące koszty, jest we współczesnym przedsiębiorstwie bardzo duża. Dlatego kwestia zidentyfikowania potencjalnych usprawnień i zwiększenia efektywności w tym obszarze przedsiębiorstwa jest szczególnie ważna.

**A**by można było to osiągnąć, menedżerom niezbędne są narzędzia, za pomocą których mogliby uzyskać informacje o tym, jaki sposób organizacji i przebiegu procesów biznesowych zapewnia wyższą efektywność i pozwala na obniżenie kosztów. Narzędziem, które takie możliwości daje, jest rachunek kosztów działań sterowany czasem (Time-Driven Activity Based Costing, w skrócie Time-Driven ABC lub TDABC).

Koncepcja Time-Driven ABC jest nowszą odmianą Activity Based Costing, polegającą na zastosowaniu standardowych czasów realizacji działań, których użycie wraz z zestawieniem z wielkością przerobu działań (czyli z liczbą, skalą ich realizacji) pozwala na określenie całkowitej czasochłonności działań oraz zapotrzebowania na ilość pracy wykonywanej przez zasoby (zarówno ludzi, jak i urządzenia). Bardzo ważną zaletą Time-Driven ABC jest możliwość jej wykorzystania do pomiaru różnic wynikających z odmiennych wariantów przebiegu procesów i wyrażenia ich zarówno w czasie, jak i w koszcie. W konsekwencji informacja taka pozwala na ocenę różnych wariantów przebiegu procesów pod względem czasu i kosztu oraz podejmowanie decyzji powodujących ich realizowanie w sposób efektywny.

W tym opracowaniu przedstawiamy zastosowanie TDABC do określenia czasochłonności procesów (na przykładzie procesu kompletacji) w magazynie przedsiębiorstwa SWEETNESS S.A. zajmującego się produkcją i dystrybucją artykułów spożywczych (branża FMCG).

### Projektowanie systemu pomiaru

Do zaprojektowania systemu, który ma dostarczać informacji o czasochłonności i kosztochłonności realizacji procesów, w pierwszym kroku należy wykonać analizę procesową. Jej celem jest identyfikacja i opisanie przebiegu procesów magazynowych.

### Przebieg procesu kompletacji

Kompletacja w magazynie przedsiębiorstwa SWEETNESS odbywa się dwustopniowo. Najpierw pełne jednostki paletowe przewożone są ze strefy składowania do strefy kompletacji, gdzie następnie odbywa się kompletacja pojedynczych kartonów zawierających wyroby.

Proces kompletacji rozpoczyna się w momencie, gdy operator wózka widłowego typu Reach-Truck (RT) odbiera zlecenie transportowe na terminalu radiowym. Po odebraniu zlecenia transportowego operator wózka RT przejeżdża

do strefy składowania, do lokalizacji wskazanej przez system WMS. Po dojechaniu we wskazane miejsce pobiera nośnik wraz z zawartością (jednostkę paletową), a następnie przewozi go do strefy kompletacji i odkłada nośnik na pole do kompletacji.

Jeżeli paleta danego wyrobu ma trafić w całości do klienta (czyli ma zostać przetransportowana na pole odkładcze bez rozformowania, o czym informuje komunikat z systemu WMS), wtedy bez rozformowania jest ona przewożona przez pracownika wózkiem unoszącym z pola kompletacyjnego do drukarki. Tam drukowana jest etykieta wysyłkowa, pracownik nakleja ją na paletę, a następnie przewozi paletę na pole odkładcze.

Jeżeli natomiast paleta ma ulec rozformowaniu, jest ona pobierana przez kompletującego za pomocą wózka unoszącego. Następnie kompletujący rozformowuje paletę. Przewozi nośnik źródłowy<sup>1</sup> do pierwszego z miejsc kompletacyjnych (czyli miejsc, gdzie ustawione są nośniki, na które następuje przeładunek) i przeładowuje odpowiednią ilość towaru w kartonach na nośnik docelowy. Dla każdego kolejnego miejsca kompletacyjnego wykonywane są te same działania: dojazd oraz przeładunek. Po ostatnim przeładowaniu towaru z danego nośnika operator przewozi go na miejsce oznaczone jako „palety do foliowania”. Osoba wykonująca foliowanie palet układa paletę na foliarce. Powoduje to automatyczne uruchomienie foliarki i zafoliowanie palety. Zafoliowana paleta jest zdejmowana z foliarki i odkładana na miejsce, z którego ma zostać zabrana z powrotem na regały. W następnej kolejności jest ona zabierana przez operatora wózka RT, przewożona do strefy składowania i odkładana na wskazane przez system WMS gniazdo regałowe.

Skompletowana jednostka paletowa, po zakończeniu jej formowania (czyli po ułożeniu na niej ostatniej porcji ładunku), przewożona jest na miejsce oznaczone jako „palety do foliowania”. Osoba dokonująca foliowania układa paletę na foliarce. Następuje automatyczne foliowanie palety. Paleta jest zdejmowana z foliarki i układana na miejscu obok foliarki, przeznaczonym na palety do wysyłki. Następnie drukowana jest etykieta wysyłkowa i naklejana na paletę, po czym paleta jest przewożona przez operatora wózka unoszącego na pole odkładcze.

Umieszczenie palety na polu odkładczym jest ostatnim działaniem w procesie kompletacji.

## Zdefiniowanie działań

Oprócz zdefiniowania poszczególnych działań w procesie kompletacji, dla każdego z nich określono nośnik czasu (**tabela 1**). Nośnik czasu rozumiany jest jako czynnik, którego każdorazowe wystąpienie powoduje określoną czasochłonność realizacji zadania. Oszacowano także czasy standardowe przypadające na jednostkę nośnika czasu, czyli oznaczające, ile czasu zajmuje wykonanie działania w stosunku do jednostki nośnika czasu.

Dla działań, alternatywnie do czasów standardowych, można zastosować czasy rzeczywiste, za czym początkowo opowiadali się menedżerowie przedsiębiorstwa. W niektórych przypadkach jednak stosowanie czasów rzeczywistych może nie być dobrym rozwiązaniem.

Oto kilka powodów, które przemawiają na korzyść stosowania czasów standardowych i które skutecznie przekonały menedżerów, aby właśnie nimi się posługiwać:

1. Ryzyko błędnej rejestracji czasu wykonania działania, wynikające bądź z winy (niedopatrzenia lub błędu) pracownika, bądź z powodu awarii urządzeń magazynowych (np. skanera).
2. Możliwe zróżnicowanie tempa wykonywania działań przez poszczególnych pracowników wynikające z doświadczenia, stażu pracy itp.
3. Wpływ przypadkowych czynników na czas trwania działań – np. rozmieszczenie miejsc kompletacyjnych, pól odkładczych może powodować, że identycznie przebiegające działanie będzie trwało dla jednego klienta, przykładowo, 2 razy dłużej niż dla innego.

Dlatego stosowanie czasów standardowych może być rozwiązaniem bardziej praktycznym aniżeli pobieranie czasów wykonywania konkretnych działań bezpośrednio z systemu WMS. Zwłaszcza, że ich ustalenie może stanowić normy wykonywania poszczególnych czynności służące za podstawę do kontrolowania rzeczywistych czasów i standaryzacji procesów.

## Równanie czasowe

Zawartość tabeli 1 można podsumować równaniem czasowym o następującej postaci. Równanie to składa się ze zmiennych, z których każ-

<sup>1</sup> Przyjęto następujące nazewnictwo: „Nośnik źródłowy (kompletacji)” – nośnik, z którego następuje kompletacja; „Nośnik docelowy (kompletacji)” – nośnik, na który następuje kompletacja.

da reprezentuje jeden ze zidentyfikowanych w tabeli nośników czasu. Parametr (wartość liczbową) przy każdej ze zmiennych określa wpływ danej zmiennej na czasochłonność procesu kompletacji – wartość parametru wynika ze zsumowania czasów standardowych realizacji działań dla poszczególnych nośników czasu.

$$\text{Czas kompletacji (w sekundach)} = 135x_1 + 20x_2 + 255x_3 + 15x_4 + 12x_5 + 120x_6 + 25x_7$$

gdzie:

- $x_1$  – Liczba nośników pobranych z regałów,
- $x_2$  – Liczba nośników niepodlegających rozformowaniu,
- $x_3$  – Liczba nośników podlegających rozformowaniu,

- $x_4$  – Liczba miejsc kompletacyjnych, na których rozładowany został nośnik,
- $x_5$  – Liczba jednostek magazynowych (kartonów) przeładowanych z nośnika źródłowego A na nośnik docelowy B,
- $x_6$  – Liczba skompletowanych palet,
- $x_7$  – Liczba wysłanych jednostek transportowych.

Jak pokazuje równanie czasowe opisujące przebieg kompletacji w magazynie przedsiębiorstwa, najbardziej czasochłonna jest obsługa jednostek paletowych, które podlegają kompletacji – zarówno źródłowych, czyli tych, z których następuje kompletacja i których „pozostałości” powracają na regały (255 sekund na jednostkę), jak i docelowych, a więc tych

Tabela 1

Zestawienie działań realizowanych w procesie kompletacji wraz z nośnikami czasu i szacunkowymi czasami standardowymi realizacji			
Lp.	Działanie	Nośnik czasu	Czas standardowy (s)
1	Odbieranie zlecenia transportowego i przejeżdżanie do strefy składowania	Liczba nośników źródłowych	50
2	Pobieranie nośnika	Liczba nośników źródłowych	30
3	Przejeżdżanie do strefy kompletacji i odkładanie na pole do kompletacji	Liczba nośników źródłowych	55
4	Przewożenie palety (pełnej) do drukarki	Liczba palet niepodlegających rozformowaniu	20
5	Pobieranie nośnika przez kompletującego i rozformowywanie palety	Liczba palet podlegających rozformowaniu	50
6	Dojeżdżanie do miejsca rozładunku	Liczba miejsc rozładunku	15
7	Przeładowywanie z nośnika źródłowego na nośnik docelowy	Liczba przeładowanych kartonów	12
8	Przewożenie nośnika źródłowego do foliowania	Liczba palet podlegających rozformowaniu	20
9	Układanie nośnika źródłowego na foliarce	Liczba palet podlegających rozformowaniu	15
10	Foliowanie palety źródłowej	Liczba palet podlegających rozformowaniu	70
11	Zdejmowanie palety źródłowej z foliarki i odkładanie na miejsce do powrotu	Liczba palet podlegających rozformowaniu	15
12	Przewożenie palety źródłowej z powrotem na regały	Liczba palet podlegających rozformowaniu	55
13	Odkładanie zwróconej palety do gniazda regałowego	Liczba palet podlegających rozformowaniu	30
14	Przewożenie uformowanej palety wysyłkowej do foliowania	Liczba skompletowanych jednostek wysyłkowych	20
15	Układanie skompletowanej jednostki wysyłkowej na foliarce	Liczba skompletowanych jednostek wysyłkowych	15
16	Foliowanie jednostki wysyłkowej	Liczba skompletowanych jednostek wysyłkowych	70
17	Zdejmowanie jednostki wysyłkowej z foliarki i odkładanie na miejsce	Liczba skompletowanych jednostek wysyłkowych	15
18	Drukowanie i naklejanie etykiety wysyłkowej na paletę	Liczba jednostek wysyłkowych	5
19	Przewożenie palety od drukarki i odkładanie na pole odkładcze	Liczba jednostek wysyłkowych	20

Źródło: opracowanie własne

## Widok 1

**Równanie czasowe opisujące proces kompletacji w magazynie firmy SWEETNESS S.A.**

Nazwa	Nosnik	WartoscNosnika	Koszt	StawkaNosnika	ZNosnika
Działania			42,07		
Magazyn wyrobów gotowych			84,13		
Proces przyjęć			0,00		
Proces transportu wewnętrznego			0,00		
Proces składowania			0,00		
Proces kompletacji TDABC			84,13		
Proces kompletacji TDABC	Czas kompletowania	2 883,00	42,07	0,01	
1. (x1) Odbieranie zlecenia transportowego i przejeżdżanie do strefy składowania	Czas kompletowania	250,00	5,22	0,02	100,00
2. (x1) Pobieranie nośnika	Czas kompletowania	150,00	3,13	0,02	100,00
3. (x1) Przejeżdżanie do strefy kompletacji i odkładanie na pole do kompletacji	Czas kompletowania	275,00	5,74	0,02	100,00
4. (x2) Przewożenie palety (pełnej) do drukarki	Czas kompletowania	20,00	0,29	0,01	100,00
5. (x3) Pobieranie nośnika przez kompletującego i rozmowywanie palety	Czas kompletowania	200,00	2,90	0,01	100,00
6. (x4) Dojeżdżanie do miejsca rozładunku	Czas kompletowania	120,00	1,74	0,01	100,00
7. (x5) Przekładywanie z nośnika źródłowego na nośnik docelowy	Czas kompletowania	588,00	8,51	0,01	100,00
8. (x3) Przewożenie nośnika źródłowego do foliowania	Czas kompletowania	80,00	1,16	0,01	100,00
9. (x3) Układanie nośnika źródłowego na foliarce	Czas kompletowania	60,00	0,95	0,02	100,00
10. (x3) Foliowanie palety źródłowej	Czas kompletowania	280,00	0,37	0,00	100,00
11. (x3) Zdejnowanie palety z foliarki i odkładanie na miejsce do powrotu	Czas kompletowania	60,00	0,95	0,02	100,00
12. (x3) Przewożenie palety źródłowej z powrotem na regały	Czas kompletowania	220,00	4,59	0,02	100,00
13. (x3) Odkładanie zwróconej palety do gniazda regałowego	Czas kompletowania	120,00	2,50	0,02	100,00
14. (x6) Przewożenie uformowanej palety wysyłkowej do foliowania	Czas kompletowania	60,00	0,87	0,01	100,00
15. (x6) Układanie skompletowanej jednostki wysyłkowej na foliarce	Czas kompletowania	45,00	0,71	0,02	100,00
16. (x6) Foliowanie jednostki wysyłkowej	Czas kompletowania	210,00	0,28	0,00	100,00
17. (x6) Zdejnowanie jednostki wysyłkowej z foliarki i odkładanie na miejsce	Czas kompletowania	45,00	0,71	0,02	100,00
18. (x7) Drukowanie i naklejanie etykiety wysyłkowej na paletę	Czas kompletowania	20,00	0,31	0,02	100,00
19. (x7) Przewożenie palety od drukarki i odkładanie na pole odkładcze	Czas kompletowania	80,00	1,16	0,01	100,00
Proces kompletacji TDABC			42,07		
Proces wydań			0,00		

Źródło: moduł ABC/M Explorer® w ABC Akademia Profit Management System®

skompletowanych, które następnie wysyłane są do klienta (120 sekund na paletę „mix” i dodatkowo 25 sekund dla każdej wysyłanej palety). Wynika to z faktu, że bardzo wiele działań wykonywanych jest na poziomie jednostki paletowej. Liczba sztuk (przekładająca się na liczbę kartonów) kupiona przez klienta w wielu przypadkach ma drugorzędny wpływ na czasochłonność kompletacji (zwłaszcza gdy kompletowanych jest niewiele – do kilku – kartonów) – przeładowanie każdej jednostki magazynowej (kartonu) pociąga za sobą 12 sekund pracy magazyniera.

Zdecydowanie najbardziej efektywnie prezentuje się obsługa klientów kupujących ilości całopaletowe. W ich sytuacji wszelkie działania związane z formowaniem palet „mix” i transportem palet powracających na regały nie mają miejsca.

## Wnioski

Opisane dotychczas postępowanie obejmuje udaną próbę pomiaru i opisanie przebiegu procesu, przy użyciu równania czasowego. Przedstawione powyżej krótkie wnioskowanie jest wstępne, aczkolwiek znaczącą, diagnozą przebiegu procesu kompletacji.

W kolejnej części cyklu (nr 6/2009) zajmiemy się zastosowaniem równania czasowego do zbadania zróżnicowanej pracochołności kompletacji zamówień o odrębnych charakterystykach. Pokażemy w nim, dlaczego w skrajnych przypadkach kompletacja dla jednego klienta może być ponad 6 razy bardziej pracochołna (i co za tym idzie – bardziej kosztochołna) niż dla innego i wskażemy przyczyny powodujące, że istnieje tak duże zróżnicowanie w efektywności przebiegu procesu kompletacji. ■