

## Redukcja stanów magazynowych o 50 procent

Specjalista ds. logistyki Würth optymalizuje gospodarkę magazynową  
Opracowane przez: Arnim Reiter, Michael Mondelaers i Bernd Reineke  
Copyright REFA Bundesverband e.V.

### Nowy cel logistyczny

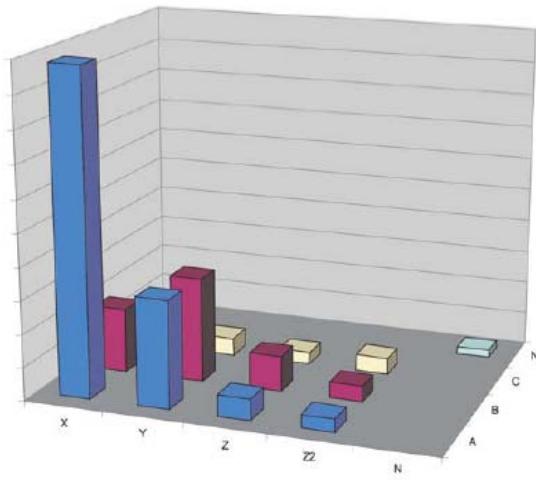
Działająca na rynku międzynarodowym grupa Würth z jej 330 spółkami w osiemdziesięciu krajach prowadzi handel materiałami łącznymi i montażowymi. 2,65 miliona klientów zaufało produktom i serwisowi Würth. Poprzez międzynarodową sieć logistyczną przedsiębiorstwo to stało się wyznacznikiem jakości i perfekcyjnej logistyki. Ostatnio wyróżnia się ono wysoką zdolnością dostaw na poziomie 98,5% oraz stawia najwyższe wymagania swym współpracownikom, organizacji i systemowi.

Dalsza optymalizacja procesu dostaw wymagała, aby oddział Würth Belux N.V w belgijskim Turnhout uporał się jeszcze z kilkoma problemami, gdyż kierownictwo koncernu wyznaczyło nowy cel logistyczny: 9-krotną rotacją magazynu rocznie dla każdego oddziału. Rotacja magazynu w Belgii kształtowała się na poziomie rocznym 5,6- była zatem bardzo oddalona od zamierzonego celu.

Do współpracy zaproszono doradcę Abels & Kemmer, którego zadaniem było przyspieszenie obrotów magazynu, tak aby oddział Würth Belux ze swoimi 17.000 artykułami możliwie najszybciej osiągnął zamierzony cel.

Artykuły dostarczane są przede wszystkim do spółek siostrzanych w Bratysławie i Landquart oraz do głównego koncernu Adolf Würth GmbH & Co KG (w skrócie AWKG). Podczas, gdy AWKG w Künzelsau dostarcza konfekcjonowane i spakowane artykuły w małych ilościach, to minimalne ilości zamówień w oddziałach siostrzanych są znacznie większe. Ponadto artykuły ze spółek siostrzanych są tańsze, niż małe ilości w AWKG, co w dalszych badaniach powinno odgrywać znaczącą rolę.

Z łącznej ilości 17.000 artykułów około 13.500 to wyroby magazynowe, które są sprzedawane prosto z magazynu. Resztę stanowią artykuły wytwarzane bezpośrednio na zamówienie i z reguły także bezpośrednio przez dostawcę dostarczane do klienta.



Rys. 2: Wartości stanów wg. kategorii ABC/XYZ

	A	B	C
X	99	99	95
Y	99	99	95
Z	98	98	80
Z2	80	80	80
N	0	0	0

Rys. 3: Definicja stopnia zdolności dostaw

### Problem IT

Szybko okazało się, że zakładany cel można było zrealizować dzięki odpowiednim zmianom w systemie komputerowym. Artykuły występujące w magazynie były wprawdzie rozdysponowane i zamawiane przez sprzedawców raz lub dwa razy w tygodniu, jednak system IT wspierał dyspozycje tylko częściowo: wydawane były tzw. listy dyspozycyjne, jednak sprzedawca musiał je wszystkie uporządkować i ręcznie sporządzić zamówienia. Dla prawidłowo zaplanowanych artykułów system ten został wprawdzie poszerzony o funkcje automatyzacji oraz swój zasięg, jednak nie uwzględniał on indywidualnych zmian zużycia artykułów, które to zmiany mogły być umieszczane tylko ryczałtowo.

W związku z tym, że sytuacja wymagała przedsięwzięcia określonych działań, zdecydowano się wprowadzić system optymalizacji i dyspozycji DISCOVER.

Początkowo funkcjonował on jako osobny system optymalizacji, następnie został zintegrowany z systemem ERP (tutaj: system Unix MSP).

### Analizy przygotowujące

Zanim jednak system komputerowy mógł wspierać działania

operacyjne, należało sporządzić analizy przygotowujące (rys. 1):

- Analiza ABC i XYZ w celu strukturyzacji różnorodności artykułów (analiza ABC w celu badania wartości obrotu, analiza XYZ w celu badania współczynnika wariacji artykułów jak i liczby okresów użytkowania- artykuł Z2 wykazuje w ponad 50% badanych okresów brak zużycia, a artykuł N wykazuje całkowity brak zużycia w omawianym okresie czasu)
- Analiza trendu i sezonowości
- Definicja strategii zaopatrzenia w zapasy i stopnia zdolności dostaw
- Symulacje różnorodnych scenariuszy z uwzględnieniem różnych parametrów logistycznych

Analizom tym towarzyszyły działania zaradcze służące redukcji określonych logistycznych wielkości, takich jak: czas zaopatrzenia, minimalne ilości zakupu, minimalna wielkość partii a więc wielkości mających wpływ na politykę zakupów.

Analiza zapasów wykonana metodą ABC/XYZ wyraźnie wskazuje, że kupujący bardzo dobrze rozumieją potrzebę utrzymania zapasów w obszarze AB-XY. Pozwala to na osiągnięcie wysokiej zdolności dostawczej tychże artykułów, zredukowanie ryzyka braku materiałów mimo wysokiego zużycia a także wyeliminowania zapasów artykułów Z i Z2 (rys.1).

Z dalszych analiz wynika, że tylko nieznaczny procent artykułów (<1%) wykazuje charakter trendu, ponadto w odniesieniu do 5% artykułów zauważa się sezonowość, która wprawdzie była kupującym znana, lecz dotychczas nie powodowało to wprowadzenia automatycznej dyspozycji.

### Przebiegi symulacyjne i optymalizacyjne

Dla zobrazowania przebiegów symulacyjnych i optymalizacyjnych niezbędna jest definicja strategii zaopatrzenia, która wskazuje, które artykuły powinny zostać w magazynie i do jakiego stopnia zdolności dostaw należy dążyć. W związku z wykluczeniem z analizy artykułów wytwarzanych bezpośrednio na zamówienie, wszystkie pozostałe 13.500 artykułów muszą pozostać w magazynie jako zapas. Na podstawie matrycy ABC/XYZ zespół projektowy postanowił utrzymać stopień zdolności dostaw na bardzo wysokim poziomie 98,5% (rys.3)

W zdefiniowaniu scenariuszy symulacji ogromną rolę odegrała możliwość kupowania u różnorodnych dostawców (przedsiębiorstwa siostrzane, koncern główny itd.). Szczególnie interesującym wydało się pytanie, jaki wpływ na cenę oferowaną przez spółki siostrzane (scenariusz optymalnej ceny) będą miały krótkie dostawy i mniejsze minimalne zamówienia realizowane przez koncern główny w ramach scenariusza optymalnych obrotów. Scenariusze symulacyjne przedstawione są na rysunku 4.

Scenariusze symulacyjne						
Parametr / Ilości	Jest	I	II	III	IV	V
<b>Cel</b>	Optymalny cenowo	Optymalny cenowo	Optymalny obrotowo	Optymalny cenowo	Optymalny obrotowo	Optymalny cenowo
Czynnik neutralizujący	-	-	-	2	-	2
<b>EDZ</b>	>>10	5	5	5	10	10
Stopień zdolności dostaw	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%	98,5%

Rys. 4: Scenariusze symulacyjne

Wyjaśnienia parametrów:

EDZ: zaopatrzenie pomieszczenia w danej jednostce czasu, podawane w dniach, definiuje okres czasu, w którym sumuje się w ramach dyspozycji zapotrzebowania danych ilości EDZ; służy do wyliczania ilości zamówienia jak i zobrazowania wielkości magazynu.

Czynnik neutralizujący: umożliwi wyrównania zużycia, aby osiągnąć lepsze wyniki prognoz i planowania.

Zakładając pewną wartość X, odgranicza się zużycia poprzez wielokrotność wartości X.

LBG: stopień możliwości dostawczych, w %, jest to stosunek terminowo i ilościowo dostarczanych towarów ( ilość faktyczna) do początkowo zamówionych ilości ( ilość zakładana).

### Który ze scenariuszy daje najlepsze wyniki?

Oceniając wyniki symulacji, należy uwzględnić, obok wysokości stanów magazynowych i stopnia gotowości dostaw, także wielkość zamówień i ilość zamówionych pozycji w porównywanym czasie. W związku ze spadkiem minimalnych ilości zamówień i okresów pokrycia w danej jednostce czasu zwiększa się ilość zamawianych pozycji oraz ilość dostaw do magazynu. Wyniki zestawiono na rys. 4.

Scenariusze symulacyjne						
Parametr / Ilości	Jest	I	II	III	IV	V
<b>Cel</b>		Optymalny cenowo	Optymalny obrotowo	Optymalny cenowo	Optymalny obrotowo	Optymalny cenowo
<b>Ilość zamówionych pozycji (wrzesień - grudzień)</b>	100%	355%	449%	359%	300%	246%
<b>Ilości zamówione (wrzesień - grudzień)</b>	100%	93%	128%	92%	113%	91%
<b>Stopień zdolności dostaw</b>	98,5%	99,0%	98,5%	99,0%	99,0%	98,5%
<b>Wartość magazynu (bez filii)</b>	100%	62%	44%	58%	43%	60%
<b>Obrót magazynu</b>	5,62	9,09	12,71	9,68	13,03	9,35

Rys. 5: Wyniki scenariuszy symulacyjnych

Porównując scenariusze optymalne cenowo i scenariusze optymalne obrotowo okazało się szybko, że zamówienia wyższe o 13 - 28% w porównaniu ze stanem faktycznym wielokrotnie przerosły oszczędności kosztów poprzez spadek zapasów, czego nie można było zaakceptować. Podobnie przy scenariuszach optymalnych obrotowo, potroiłaby się liczba zamawianych pozycji i zwiększyłyby się znacznie wydatki poniesione na zakup i wprowadzenie artykułów do magazynu. Dlatego w dalszej kolejności rozważano tylko optymalne cenowo scenariusze, które spełniały wszystkie wymagania związane ze stopniem zdolności dostaw.

Reasumując należy stwierdzić, że krótsze okresy pokrycia prowadzą do mniejszych stanów magazynowych, ale rośnie przy tym liczba zamawianych pozycji. Czynnikiem neutralizującym, który umożliwi wyrównanie zapotrzebowania, powoduje zmniejszenie stanów magazynowych.

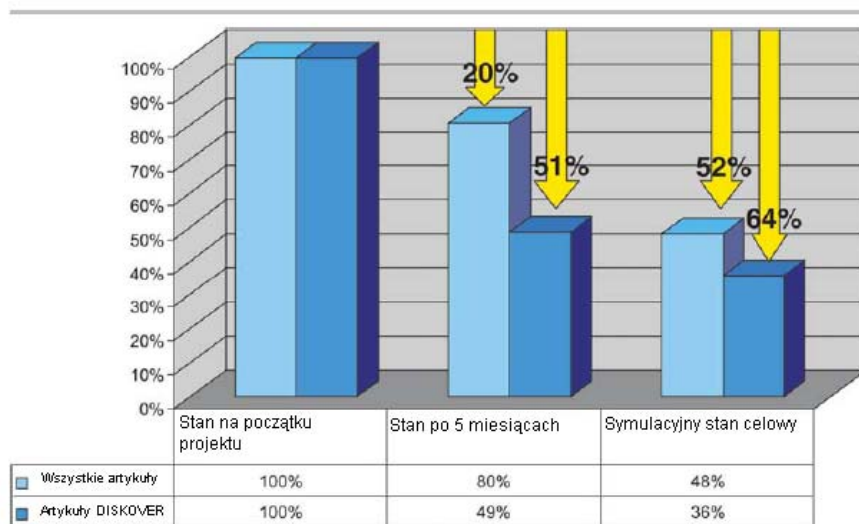
Wybrano scenariusz V (optymalny cenowo), gdzie wartość stanów docelowych jest mniejsza o 40% w stosunku do wartości stanów faktycznych i gdzie osiąga się roczną rotację magazynu na poziomie 9.35. Tym samym osiągnięto żądany przez centralę koncernu cel 9-krotnej rotacji na rok. Wzrost liczby zamówionych pozycji o prawie 250% można zneutralizować poprzez wykorzystanie wszystkich funkcji oprogramowania.

Zakładając, że wszystkie dobrze zaprogramowane artykuły X i Y zostaną w przyszłości zautomatyzowane, tzn. będą zamawiane bez ingerencji działów zakupu, należy oczekiwać redukcji kosztów poniesionych na wystawianie zleceń według dotychczasowego schematu. Pozostają jednak zwiększone wydatki ponoszone na wprowadzanie artykułów do magazynu, co jest akceptowalne w wyliczonym rozmiarze.

Dalsza automatyzacja procesu zakupu nastąpi poprzez uruchomienie dodatkowych funkcji oprogramowania:

- zdefiniowanie określonych dni zamówień dla dostawców i dni dostaw
- uwzględnienie przedziałów cenowych / ilościowych
- uwzględnienie minimalnych wartości zamówień
- uwzględnienie jednostek pakowania zgodnie z definicją bezpieczeństwa
- zawiadomianie o wyjątkowych sytuacjach poprzez e- mail według elastycznego rozdzielnika

[..]



Rys. 6: Wartości stanów magazynowych procentowo. W krótkim czasie projekty przyniosły pozytywne wyniki.

### Wyniki

Wyniki projektu już w niedługim czasie przyniosły pozytywne rezultaty. Wskaźniki artykułów zamawianych przez DISCOVER prezentują się lepiej, niż w przypadku konwencjonalnie gromadzonych artykułów, których stany malały poprzez redukcję minimalnie zamawianych ilości i czasów dostaw. Po 5 miesiącach osiągnięto ponad 50% zmniejszenie stanów magazynowych (rys. 5)