

Leasing to nie galery



Take it l'easy!

Nie męcz firmy. Leasing z nami to przyjemność. Świetna znajomość rynku, procedur i rozwiązań legislacyjnych, obsługa na najwyższym poziomie i bezpieczeństwo finansowe gwarantowane przez największą Grupę Leasingową w Europie. Tak rozumiemy leasing w nowoczesnym wydaniu dla Twojej firmy.



SOCIETE GENERALE GROUP

We support. You succeed.

www.sgef.pl



OPTIMALNE ROZWIĄZANIA MAGAZYNOWE

– Robert Lubandy –

Studium przypadku – „Uniwersalne rozwiązania automatyzacji magazynowej na przykładzie magazynu Firmy MTI Mega Trade International”

Świat automatyzacji procesów magazynowych należy do najbardziej dynamicznych środowisk w logistyce. W świetle ciągle zmieniających się warunków pracy i otoczenia wytworzonych przez urządzenia i maszyny wokół człowieka, szczególnego znaczenia nabiera pojęcie ergonomii miejsca pracy. I to nie tylko ze względu na oczekiwaną wydajność pracownika, ale przede wszystkim ze względu na fakt pojawiania się ciągle nowych wymagań dotyczących produktu i usług, a więc konieczności zmian i konfiguracji tego miejsca.

W praktyce spotykamy procesy o prostej i o złożonej strukturze. Tak więc

wybór odpowiedniego dla nich stopnia automatyzacji, powinien być ukierunkowany na zaspokojenie dwóch skrajnie różnych poziomów złożoności procesu logistycznego.

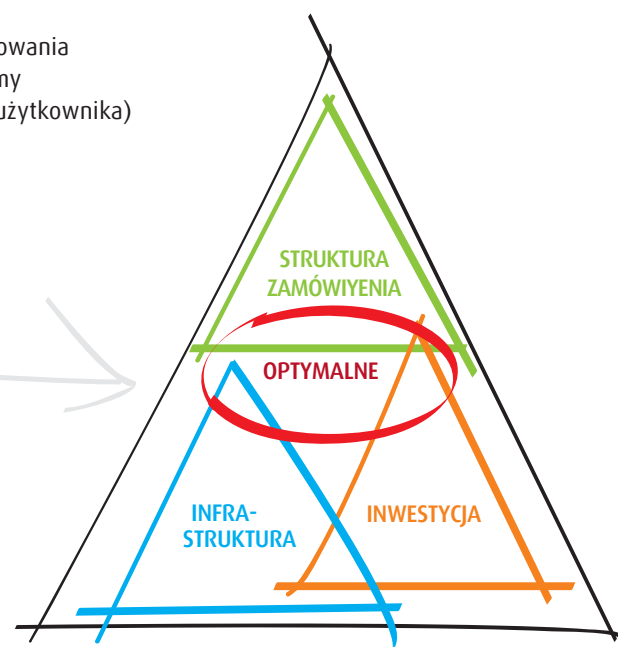
W codziennej pracy magazynu, niezmiernie rzadko spotykane są zamówienia homogenne pod względem wielkości i struktury. O wiele częściej rynek i klienci oczekują pełnej elastyczności w podejściu do ich dostaw i struktur zamówień.

Powyższe warunki brzegowe, wymuszają od planistów i odpowiedzialnych za budżety menedżerów stosowania podczas procesu planowania automatyzacji magazynowej, wielozadaniowej analizy istniejących danych (przede wszystkim w odniesieniu do struktury zamówienia), prawidłowej oceny rozwiązań w kontekście kosztów inwestycyjnych (koszty jednorazowe), jak i kosztów związanych z użytkowaniem (koszty ciągłe).

Fazy planowania w projekcie automatyzacji procesów magazynowych

Planista w trakcie planowania musi rozwiązać problemy (oczekiwania klienta i użytkownika) mieszczące się w tzw. trójkącie planowania.

PROJEKT



Tworząc zarysy projektu mamy najczęściej do dyspozycji następujące dane:

- dane dotyczące infrastruktury (jeżeli nie, to zwiększa się stopień swobody planowania);
- dane dotyczące struktury zamówień;
- oczekiwaną wartość inwestycji lub warunki jej zwrotu (ROI).

Pośrodku tak postawionych warunków, powinno znaleźć się optymalne rozwiązanie dla danego zadania.

Zadanie komplikuje się wówczas, gdy nie znane są (najczęściej nowe) oczekiwania rynku i rozwiązanie zadania musi opierać się na bardziej uniwersalnych założeniach, takich, które dają możliwość elastycznego dopasowania procesu, lub z góry zakładają ich płynne zmiany (co najczęściej kojarzone jest ze wzrostem nakładów inwestycyjnych).

Jakkolwiek, planista powinien być dalece idącym pragmatykiem i jego rzeczowa ocena powinna

dawać jednoznaczne określone parametry rozwiązań, to równie ważnym może okazać wsłuchiwanie się w opinie nieco bardziej emocjonalne pochodzące od np. działu sprzedaży, serwisu lub grup związanych z właścicielami.

Najczęściej spotykaną w praktyce sytuacją jest ta, w której inwestor dysponuje pomieszczeniami magazynowymi lub innego przeznaczenia, w które chce розміścić nowe rozwiązania. Infrastruktura pomieszczenia, a zwłaszcza:

- powierzchnia i wysokość,
- rozmieszczenie słupów,
- doprowadzone media,
- rozkład dojazdów i bram

mają decydujące znaczenie dla procesu planowania. Niestety jest to najczęściej znaczenie ograniczające. Wymuszające kompromisy przy wyborze rozwiązań, kierunku przepływu towaru i nasycenia towarem lub procesem, określonej powierzchni.

Zdecydowanie lepsze rezultaty wydajnościowe i kosztowe osiągane są w przypadku projektów typu „green field”, w których warunkiem decydującym jest proces logistyczny (bez kompromisów).

Wymaga to od wszystkich uczestników procesu planowania (inwestora, architekta, firmy budowlanej, logistyków) otwartego dialogu i jasności celów.

Kolejnym, nie mniej ważnym elementem procesu planowania wewnątrz naszego trójkąta logistycznego, jest struktura zamówień. To oczywiście duże uproszczenie, jeżeli ograniczymy się jedynie do zamówień. Model matematyczny powinien obejmować, oprócz tego także dane o zaopatrzeniu i jego warunkach, towarze (geometria, masa, grupa użytkowa, grupa kruchości itd.), wartościach planowanego wzrostu sprzedaży (ekstrapolacja), jak i o warunkach dostaw i transportu do klienta. Dodatkowo powinny zostać uwzględnione procesy przemieszczenia towaru i obróbki zamówień wewnątrz magazynu w przyszłości: od przyjęcia towaru do ekspedycji.

Jeżeli przyjąć warunek nieograniczonych środków inwestycyjnych, a jako jedyne kryterium oceny ekonomicznej projektu, współczynnik zwrotu z inwestycji, to planista zostanie postawiony przed zadaniem, którego idealne rozwiązanie leży jedynie pomiędzy warunkami brzegowymi infrastruktury i struktury zamówienia. Przyjmując dalej, że mamy do czynienia z projektem typu „green field”, to idealnemu rozwiązaniu można przybliżyć się określając stopień automatyzacji w stosunku do wartości siły roboczej pracownika, co powinno wyrazić się w oczekiwanym okresie zwrotu z inwestycji.

W praktyce tego typu projekty spotykane są niezwykle rzadko, tak więc planista idealnego rozwiązania musi szukać uwzględniając dodatkowo do wyżej wymienionych warunków, maksymalnej dopuszczalnej wysokości nakładów inwestycyjnych.

W poszukiwaniu optymalnego rozwiązania – studium przypadku

Zleceniodawca działa na rynku już 20 lat, jest wielobranżowym koncernem, który w swoim asortymencie produktów FMCG ma zarówno obuwie jak i sprzęt elektroniczny. Dotychczasowa polityka dystrybucji poprzez Departamenty Towarowe, wymagała utrzymywania magazynów mono-towarowych. W przypadku tego projektu, równie ważnym okazało się uwzględnienie

różnych kanałów sprzedaży wewnątrz grupy i do klientów. Departamenty Produktowe generowały w zależności od potrzeb i oczekiwań rynku sprzedaż poprzez:

- Obuwie – sieć sklepów firmowych (INTERTOP);
- Obuwie – sieć sklepów dyskontowych (PLATO);
- Obuwie – sieci sklepów mono-brandowych (GEOX, ECCO);

- Elektronika – sprzedaż do obcych sieci sklepów AGD;
- Elektronika – sprzedaż poprzez własny portal internetowy (PROTORIA);
- Sprzedaż telefonów komórkowych do różnych punktów na terenie całego kraju;
- Sprzedaż towarów małym firmom z odbiorem własnym w magazynie.

Sytuacja w momencie rozpoczęcia projektu przedstawiała się następująco:

Departament obuwia i odzieży

ilość magazynów	3
wynajmowana	
powierzchnia	36.000 m ²
ilość pracowników	340
ilość	
zwrotów/sezon	700.000 (par/sezon)
planowany wzrost	40%–50%/rok

Departament elektroniki i IT

ilość magazynów	2
wynajmowana	
powierzchnia	14.000 m ²
ilość pracowników	120
planowany wzrost	40%–50%/rok
zmiany prawne:	rejestracja telefonu

W wyniku wielu spotkań i prowadzonych rozmów z wieloma zainteresowanymi uczestnikami projektu, została zdefiniowana tablica potrzeb dla Departamentów Towarowych:

Departament obuwia i odzieży

	JEST	MA BYĆ
ilość indeksów	14.800	18.000
ilość szt./dzień	35.000	69.000
ilość m3/dzień	216	820
ilość zleceń/dzień	560	820

Departament elektroniki i IT

	JEST	MA BYĆ
ilość indeksów	5.400	8.000
ilość szt./dzień	21.000	41.000
ilość m3/dzień	306	605
ilość zleceń/dzień	180	850

Po określeniu podstawowych potrzeb w odniesieniu do rynku i klientów z perspektywy Departamentów Towarowych, przystąpiono do analizy przepływu towaru, struktur zleceń i grup towarowych oraz do ekstrapolacji w rozbięciu na grupy. Jednym z kluczowych momentów analizy, okazała się być analiza rozmiarowa (przyjęto nomenklaturę odzieżową, która była bliższa pracownikom Departamentu Obuwia i Odzieży), która doprowadziła do podziału towaru na rozmiary S, M, L i XL, oraz fakt połączenia wszystkich towarów w jednym magazynie. (Rys. 1)

To co było oczywistym oczekiwaniem inwestorów i zainteresowanych menedżerów działów sprzedaży, okazało się być największym wyzwaniem dla projektantów

Połączenie obuwia we wszystkich rozmiarach i typach opakowania (parami, kartonami zbiorczymi w różnych konfiguracjach rozmiarowych i paletami) ze sprzętem elektronicznym od minikarty-USB do bankomatu, wydawało się być zadaniem nie do rozwiązania. Dodatkowo należało uwzględnić fakt, że na rynku obuwia istnieje konieczność wzmoczonej dostaw w okresie sezonu i spiętrzenia mogą dochodzić do 400% w stosunku do średniej okresowej. Przy tym oczekiwania wszystkich zainteresowanych leżały jednoznacznie po stronie wysokiego stopnia automatyzacji. Inwestorzy pragnęli osiągnąć szybki zwrot z inwestycji, a nowobudowany obiekt o powierzchni ok. 18.000 m² znajdował się w fazie dalekiego zaawansowania, co powodowało że termin rozpoczęcia opłat za wynajem powierzchni zbliżał się nieuchronnie i skurczył się czas, który pozostawał planistom na projektowanie.

Jak widać z powyżej postawionych ograniczeń, zadanie planistów było wielopoziomowe i cele jakie postawiono przed nimi, określone były parametrami czasu i środków finansowych. Jednym z pierwszych zadań do rozwiązania, przyjęto określenie stopnia automatyzacji dla różnych grup towarów i zamówień. W warunkach konkurencyjnej gospodarki i złożonych ograniczeń na rynku, uwzględniono następujące parametry: Koszty magazynowania i koszty osobowe; Dostępną przestrzeń magazynową;

- potrzeby rynku i klientów w stosunku do danej grupy towarowej
- planowaną wydajność magazynu
- rachunek zwrotu z inwestycji
- kalkulowane koszty pobrania na jedną sztukę (linię zamówienia)
- wymagania jakościowe
- stopień zaufania do własnych pracowników
- prestiż.

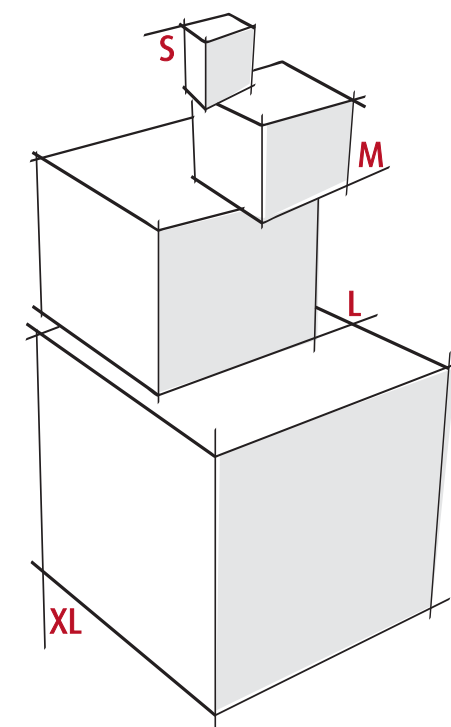
Aczkolwiek, niektóre z wymienionych powyżej parametrów, wydają się nie mieć na pierwszy rzut oka żadnego związku z logistyką lub jej procesami automatyzacji (prestiż), to okazały się być kluczowymi dla wyboru niektórych rozwiązań (np. funkcja „sejfy”).

W odniesieniu do planowanych kosztów inwestycyjnych i ich zwrotu, należy podkreślić, że determinacja wszystkich uczestników projektu, w tym i właścicieli, pozwalała na planowanie procesów w atmosferze komfortu i zrozumienia. Celem było osiągnięcie maksymalnej efektywności w stosunku do poniesionych wydatków. Koszt pracowniczy nie stanowił jedyne kryterium wyboru technologii, gdyż wszyscy zdawali sobie sprawę z wysokich wymagań rynku (patrz wyżej) i faktu, że obecna sytuacja w sferze logistyki MTI daleka jest od stanu, który pozwoliłby je zaspokoić. Mottem przewodnim stało się: „nie najtańsze, a najbardziej efektywne”.

Nie bez znaczenia pozostała rola oprogramowania zarządzającego procesami. Wybór dostawcy WMS został oparty na wcześniej przygotowanej specyfikacji procesów i konieczności dopasowania programu do nich, a nie odwrotnie, jak to ma miejsce w wielu projektach tego typu („...zasada pracy naszego programu oparta jest na takim algorytmie i zmienić tego nie można”).

Jednym z kluczowych momentów analizy, okazała się być analiza rozmiarowa

Rys. 1 – różnorodność produktów



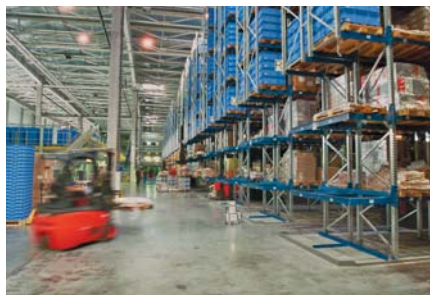
Przykłady uniwersalnych rozwiązań

Magazyn paletowy

Jednym z pierwszych zadań, które zostały przyjęte do realizacji, było opracowanie koncepcji magazynu paletowego. W wyniku ekstrapolacji wyników analizy logistycznej, ustalono wspólnie z Klientem, że pojemność magazynu powinna być określona na poziomie pomiędzy 25.000 i 22.000 palet. Przyjmując średnie zagęszczenie w magazynie paletowym na poziomie 1,4 do 1,3 palet/m², szybko okazało się, że wymagana jest inna koncepcja. Na tym etapie budowy, niemożliwe było już zastosowanie systemu układnic paletowych ze względu na ograniczenia w obciążeniu fundamentu i jego konstrukcji. W tej sytuacji planiści sięgnęli po rozwiązanie bazujące na wąskotorowych wózkach widłowych. Przy szerokości korytarzy nie przekraczających 1,9 i wysokości 12 m udało się osiągnąć zagęszczenie na poziomie 1,9 palety/m².

Aby osiągnąć planowaną maksymalną wydajność z magazynu paletowego na poziomie 200 palet na godzinę, 8 do 10 tego typu wózków powinno poruszać się z maksymalną prędkością liniową wewnątrz korytarza – 10 km/h. Przy tej prędkości i maksymalnej wysokości operacyjnej 10,5 m, istotne znaczenie ma jakość wykonanych posadzek i dopuszczalne odchylenie nie większe niż 1 mm na długości 1 metra. Zastosowane wózki widłowe tego typu pozwalają na kompletację zarówno całej palety jak i pojedynczych kartonów z obu stron korytarza. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu głowicy zwrotnej wideł wózka.

W trakcie kolejnych faz planowania, szybko okazało się, że powierzchnia operacyjna ekspedycji jest zbyt mała dla buforowania wszystkich skompletowanych palet, tak więc koniecznym stało się gromadzenie gotowych do wywozu palet, w regałach paletowych. Aby nie tracić cennego czasu na wyjazd i wjazd z korytarza sięgnięto po konstrukcję konsolowych miejsc odkładczych na czole każdego korytarza regałowego.



Magazyn paletowy firmy MTI spełnia kilka następujących funkcji w całym procesie logistycznym:

- Magazyn dla składowania zapasów obuwi i elektroniki;
- Bufor wysyłkowy dla skompletowanych palet;
- Miejsce dla kompletacji artykułów o rozmiarze XL lub całych palet;
- Miejsce dla przechowywania mieszanych palet ze zwrotami posezonowymi obuwi (w oczekiwaniu na sortowanie);

Zautomatyzowane przyjęcie towaru w magazynie

Strefa przyjęcia w magazynie firmy MTI, podobnie jak wszystkie inne strefy musiały spełniać warunek uniwersalności w celu przyjęcia zarówno towarów z grupą elektroniki jak i odzież i obuwi w różnej formie. Dodatkowym wyzwaniem w strefie przyjęcia był fakt, że każdy z dostawców dostarcza swój towar według swoich standardów (oznakowanie, opakowanie, jednostki transportowe itd.).

Gdy wspólnie z Klientem rozpoczęto pracę nad tym odcinkiem, zdefiniowano najtrudniejsze z możliwych zadań do wykonania. Szybko okazało się, że jest to przyjęcie obuwi wyprodukowanego w Chinach, przywiezionego w kontenerach, bez palet i absolutnym bezładzie wewnątrz kontenera. Dodatkowo określono, że dwa takie kontenery muszą być przyjmowane jednocześnie w czasie nie dłuższym niż 2 godziny. Lub inaczej 2.400 kartonów na godzinę musiało zostać przyjętych na magazyn.

O ile nie można sobie wyobrazić innego sposobu jak ręczne wyładowywanie tak podstawionych kontenerów, to wszystkie pozostałe procesy musiały zostać zautomatyzowane. W tym celu zastosowano teleskopowe przenośniki pasowe, które mogą zmieniać swój wysięg w głąb ciężarówki (kontenera) i w ten sposób zmniejszyć dystans, potrzebny pracownikowi do tego, aby położyć na nim kolejny karton.

Ze względu na fakt, że każdy typ towaru pakowany jest w inny typ kartonu i niemożliwym było wpro-



wadzenie standardów rozmiarowych dla opakowań, zdecydowano się na zastosowanie tac transportowych (tray) o rozmiarze 800 x 600 mm

do przemieszczenia dowolnego kartonu w strefę składowania lub sortowania. Dodatkową zaletą tac jest możliwość układania ich w stosy co pozwoliło na znaczną oszczędność miejsca do ich składowania, jak i na możliwość ich transportu na przenośnikach w formie tychże stosów.



Proces przyjęcia towaru został sprzężony z funkcjami oprogramowania WMS, w którym elektroniczne awizo dostawy było kojarzone następnie z sygnałem odczytanego kodu kreskowego. Towar przyjęty wcześniej do bazy danych identyfikowany jest na przenośniku (płynnie bez przerwy dla odczytu) i w systemie generowane jest następnie zadanie dla przenośników transportowych, do której strefy magazynu powinien dostarczony być towar.

Odczyt kodu (kodów) kreskowego odbywa się za pomocą wielokierunkowego skanera (omni-directional scanning), mogącego odczytać, zidentyfikować i przetworzyć 10 różnych typów kodu i przekazać tę informację do oprogramowania WMS. Dodatkowo skanery odczytują kod kreskowy tacy transportowej łącząc obie informacje, tworząc nierozłączną parę „karton-taca”, na czas transportu wewnątrz magazynu.

System sortowania

Tak duża ilość indeksów w magazynie (obecnie ok. 44.000 SKU) przywożonych od dostawców z niemalże całego świata, jak i różnorodność wielkości opakowań, postawiła przed planistami zadanie stworzenia uniwersalnego systemu sortującego. Istniejące na rynku systemy sortujące, mają najczęściej wyspecjalizowane zadania ze względu na typ towaru (książki, odzież, paczki itd.). Jest to konieczne, aby uzyskać wysoką wydajność systemu dochodzącą do 10.000 jednostek na godzinę.

W przypadku projektu MTI daną limitującą wydajność, była ilość kartonów ze strefy przyjęcia (opisanej wyżej) – 2.400 na godzinę. Jednocześnie sorter powinien był sortować zarówno obuwi jak i towary elektroniczne, tak więc pojawiły się ograniczenia dotyczące dynamicznych obciążeń towaru. Jednocześnie zakres wagowy musiał uwzględniać kartony o masie do 50 kg. Zdecydowano się na zastosowanie technicznie

prostego, aczkolwiek wysoce wydajnego systemu przenośników w układzie „H”. Sorter podzielono na cztery strefy i każdej strefie przyporządkowano 8 stacji. W każdej stacji można kompletować i sortować do 13 palet z towarem. Tak więc otrzymano rozwiązanie mogące przyjąć jednocześnie 2.400 kartonów na godzinę i posortować je jednocześnie na 416 palet.



System sortowania firmy MTI wypełnia następujące funkcje:

- Kompletacja i konsolidacja zamówień (wysyłki do sklepów na początku sezonu),
- Kompletacja mono-palet (jeden typ towaru na jednej palecie),
- Sortowanie zwrotów posezonowych (według grup towarowych lub modeli),
- Kompletacja uzupełnień do sklepów.

Sortowanie odbywa się wstępnie w systemie, który wysyła tacę z towarem na odpowiednią strefę sortera i do odpowiedniej stacji. W samej stacji pracownik czytuje kod kreskowy tacy i otrzymuje informację, której palecie należy przyporządkować towar.

Kompletacja cennych i małowagarytowych towarów – funkcja sejf

W trakcie procesu projektowania pojawiły się aspekty związane z zabezpieczeniem cennych towarów, konieczności rejestracji indywidualnych oznakowań niektórych elementów elektronicznych (telefony, twarde dyski, płyty matrycowe itd.), oraz wydawanie towarów bardzo drobnych (jednostki pamięci) i małowagarytowych (paski, skarpety, portfele).

Jednocześnie analiza danych wykazała konieczność zastosowania systemu o wysokiej wydajności wydawania – do 1.000 sztuk na godzinę.

Rozwiązaniem tego problemu okazała się być konstrukcja karuzelowa, oparta na zasadzie „towar do człowieka”, w której całkowita uwaga pracownika poświęcona jest na identyfikację i pobranie towaru. Jego wydanie z magazynu, określenie ilości sztuk do pobrania i kontrolę pobrania przejmuje system.

Układ składa się z dwóch dynamicznych systemów składowania karuzelowego, w których towar znajduje się w pojemnikach jednorodnych

lub dzielonych, oraz ze stacji roboczej, w której pracownik przyjmuje sygnały z systemu, dokonuje weryfikacji kodu kreskowego (jeżeli wymaga tego procedura) i przekłada towar do pojemnika ze zleceniem.

W celu zabezpieczenia funkcji „sejf”, dodatkowo zdecydowano się na ogrodzenie całego systemu



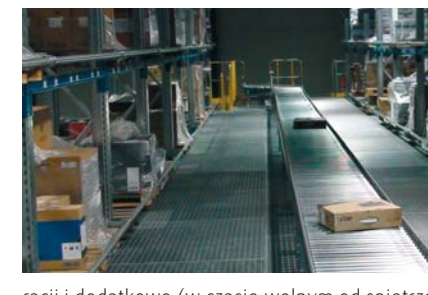
i ograniczeniem dostępu do strefy tylko dla wydzielonej grupy pracowników. Pojemnik przed opuszczeniem strefy jest automatycznie zamykany pokrywą i wiązany dla transportu.

Strefa kompletacji „A-XL” towarów gabarytowych dużej rotacji

Sezonowość w firmie MTI dotyczy nie tylko obuwi, ale również sprzętu elektronicznego. Nowy typy drukarek, monitorów czy też komputerów pojawiają się w przeciągu całego roku i w pierwszych dwóch do trzech tygodniach muszą szybko zapelnąć półki sklepowe.

Tego typu towar można odbierać w magazynie MTI bezpośrednio z palety i przy pomocy przenośnika przetransportować do strefy konsolidacji i pakowania.

Proces ten odbywa się ręcznie (pobranie z palety) niemniej identyfikacja towaru, jego markowanie dla wysyłki i transport wewnątrzmagazynowy są zautomatyzowane. Dodatkowym udogodnieniem dla procesu, okazała się integracja tej strefy w formie magazynu sztolniowego ze strefą magazynowania na paletach. Wcześniej wspomniane wózki widłowe, wąskotorowe obsługujące 22.000 miejsc paletowych, zaopatrują także tą strefę w towar, co pozwala na redukcję czasu ope-



racji i dodatkowo (w czasie wolnym od spiętrzeń wydań) na jego uzupełnienie – palety z towarem w rezerwie znajdują się bezpośrednio nad paletami przeznaczonymi do kompletacji.

Kilka refleksji na zakończenie

Przykład magazynu firmy MTI i procesów zachodzących w jego wnętrzu, jest typowy dla firm, które chcą elastycznie reagować na zmiany zachodzące na rynku, jednocześnie zarządzających bardzo różnorodnym asortymentem towarów i które mają odwagę te procesy poddać automatyzacji.

Po wdrożeniu systemu w magazynie firmy MTI można wyciągnąć następujące wnioski do rozważenia przy podejmowaniu decyzji o automatyzacji:

- W celu osiągnięcia maksymalnie wysokiego stopnia elastyczności magazynu, bez utraty możliwości szybkiej reakcji na zmiany zachodzące na rynku i bez wysokich dodatkowych nakładów inwestycyjnych, należy stosować uniwersalne rozwiązania techniczne;
- Wybrane uniwersalne rozwiązania automatyzacji procesów wewnątrzmagazynowych, pozwalają kompensować wysoką dynamikę zmian tych procesów,
- Magazyn, w którym stopień automatyzacji i uniwersalność rozwiązań jest wysoka, musi być zarządzany przez wysokokwalifikowaną kadrę zarządzającą,
- Uniwersalne rozwiązania magazynowe, pozwalają na stosunkowo szybkie przejście z obsługi własnych towarów i produktów do świadczenia usług 3PL, na wypadek pojawienia się zmian na rynku.



Autor
Robert LUBANDY

Absolwent Politechniki Śląskiej i Akademii Leona Koźmińskiego. Od ponad 11-u lat związany zawodowo z logistyką.

Jako dyrektor logistyki w zakładzie produkcyjnym, a potem jak dyrektor ds. sprzedaży rozwiązań automatyzacji magazynowej. Od 2008 samodzielnie z własną firmą na rynku usług konsultingowych w krajach Europy Wschodniej. Ponad 100 zaprojektowanych magazynów i rozwiązań logistycznych dają podstawę do wyszukiwania optymalnego rozwiązania w dowolnej branży.

www.ll-services.eu