

Obszary i przydatność zastosowań voice picking (pick by voice) w logistyce³

Wprowadzenie

Sprawne funkcjonowanie logistyki i realizowanie w efektywny sposób poszczególnych operacji i procesów z jej zakresu jest warunkowane wykorzystywaniem różnych nowoczesnych narzędzi i metod, w tym również tych, które mają związek z informatyką. Zalicza się do nich niewątpliwie również te, które są określane mianem *voice picking*.

W pracy scharakteryzowane zostaną kwestie odnoszące się do stosowania tych systemów w ramach zarządzania logistycznego. Jest to istotne z tego względu, że póki co literatura odnosząca się do tematyki związanej z nimi nie jest zbyt bogata. Przy tym nacisk zostanie położony na próbę odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

- w jaki sposób funkcjonują systemy *pick by voice*?
- w jakich obszarach logistyki wykorzystywane są systemy typu *voice picking*?
- jakie korzyści są uzyskiwane w następstwie stosowania systemów sterowania głosowego?

Odniesienie się do tak sformułowanych pytań badawczych wymaga zastosowania metody, która polega na analizie danych mających wtórny. Jest to metoda *desk research*, czyli badań prowadzonych „zza biurka”, przy wykorzystaniu informacji i danych już opracowanych przez innych badaczy oraz autorów [12, s. 9-20]. Dzięki jej wykorzystaniu i zanalizowaniu publikacji odnoszących się do systemów *voice picking* można będzie zorientować się w tym, jakie są obszary zastosowań tych systemów, a także jak duża jest ich przydatność w logistyce.

Charakterystyka systemów *voice picking*

Wyjaśnienie podstawowych terminów

Omawiane w pracy systemy mają za zadanie wspierać realizowanie określonych procesów poprzez sterowanie głosem. *Voice picking* jest angielską nazwą jednej z metod kompletacji i w dosłownym tłumaczeniu oznacza kompletację głosową [13, s. 1736]. Sama kompletacja zamówień, której synonimami jest przygotowywanie zamówionego towaru, zbieranie towaru w jednym miejscu zgodnie z listą kompletacyjną czy gromadzenie zamówionych przez klienta produktów [19], jest realizowana w ramach szerszego procesu, jakim jest komisjonowanie (z ang. *order picking*) [15, s. 794].

Ten ostatni termin nie jest definiowany jednorodnie. Tak na przykład G. Ghiani, G. Laporte oraz R. Musmanno uważają, że komisjonowanie jest zespołem czynności logistycznych mających charakter operacyjny i organizacyjny, które polegają na zestawianiu z przygotowanego zbioru całkowitego, a więc asortymentu, określonych podzbiorów, złożonych z konkretnych artykułów, co odbywa się na podstawie informacji o zapotrzebowaniu w postaci zlecenia. Co charakterystyczne dla tego procesu to fakt, że w jego wyniku dochodzi do zmiany stanu specyficznego dla składowania produktów w stan charakterystyczny dla ich wydania odbiorcy [2, s. 157].

W innym ujęciu, zaproponowanym przez C. Petersena, R. Aase oraz D. Heisera, komisjonowanie to wyszukiwanie i zbieranie odpowiednich produktów, które są zawarte w zamówieniu złożonym przez klienta, z miejsc odkładczych węzła logistycznego. Głównym celem tego procesu jest realizowanie zamówień klientów i dostarczanie im produktów zgodnie z ich wymaganiami oraz oczekiwaniami, które dotyczą na przykład odpowiedniej terminowości [14, s. 534-544].

Z kolei w literaturze polskiej zaznaczono, że komisjonowanie odnosi się do rozdzielania jednorodnych jednostek ładunkowych lub zbiorczych znajdujących się w magazynie na zbiory opakowań jednostkowych bądź zbiorczych, a następnie zestawiania tych opakowań w jednostki ładunkowe, które są skompletowane według wymagań klienta. Biorąc pod uwagę tę definicję można więc stwierdzić, że komisjonowanie jest realizowane w oparciu o dwa podstawowe procesy, czyli rozdzielanie jednostek ładunkowych oraz kompletację zamówienia [15, s. 794].

W ramach komisjonowania realizuje się, poza przepływem dokumentów oraz informacji, a także wydawaniem odpowiednich dyspozycji, między innymi również procesy i czynności operacyjne dotyczące kompletowania zamówień. Kompletowanie to proces, który polega na zestawianiu opakowań jednostkowych lub zbiorczych w jednostki ładunkowe, które są formowane zgodnie z zamówieniem klienta. Finalnym produktem omawianego procesu jest więc ostateczne uformowanie jednostek ładunkowych, przy czym powinno ono odbywać się przy uwzględnieniu dwóch następujących zasad:

- realizowania sekwencji czynności związanych z pobieraniem opakowań towaru z poszczególnych regałów lub z jednostek ładunkowych znajdujących się na paletach,

¹ K. Bartczak - Wydział Elektryczny Politechniki Warszawskiej; Kolegium Nauk o Przedsiębiorstwie Szkoły Głównej Handlowej

² A. Barańska - Zakład Matematyki i Biostatystyki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie; Katedra Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

³ Artykuł recenzowany

- wykonywania czynności odkładania tych opakowań przy maksymalnym wykorzystaniu pojemności wypełnianej jednostki ładunkowej [15, s. 794].

W innym ujęciu, zaproponowanym przez M. Kizyna, zostało podkreślone, że kompletacja jest „jedną z funkcji technologicznego procesu magazynowego, która polega na wybieraniu z miejsc składowania (lub miejsc przygotowania) odpowiednich rodzajów i ilości asortymentów oraz zestawieniu ich w odrębną, wydzieloną całość, która następnie zostanie przekazana do strefy wydań magazynu celem wydania odbiorcy” [8, s. 36]. Autor ten podkreślił ponadto, że kompletacja zamówień to element technologicznego procesu magazynowego składającego się z dwóch integralnie powiązanych ze sobą procesów. Pierwszy spośród nich dotyczy przepływu, a więc przemieszczania towarów znajdujących się w magazynie, co odbywa się podczas czynności kompletacyjnych. Drugi proces z kolei obejmuje zarządzanie i sterowanie tym przepływem, co jest realizowane przy użyciu wielu specjalistycznych programów, aplikacji oraz narzędzi, w tym również systemów typu *voice picking* [9, s. 51].

Należy dodać, że proces kompletowania może odbywać się w ramach trzech podejść. Zostały one omówione w tabeli 1.

Tab. 1. Opis podejść w ramach kompletowania zamówień [2, s. 164].

Nazwa podejścia	Określenie angielskie	Charakterystyka
Kompletowanie pojedynczych zamówień	<i>strict-order-picking</i>	jeden pracownik kompletuje tylko i wyłącznie jedno zamówienie złożone przez klienta
Zamówienia łączone	<i>batch picking</i>	jeden magazynier realizuje co najmniej kilka zamówień podczas drogi kompletacyjnej
Kompletowanie strefowe	<i>zone picking</i>	jeden pracownik jest przypisany do określonej strefy, w ramach której odpowiada za kompletację towarów znajdujących się na jej obszarze

W ramach komisjonowania oraz kompletowania zamówień, jak już wspomniano, wykorzystuje się różnorodne systemy. Poza *voice picking*, o których będzie mowa za chwilę, zalicza się do nich następujące:

- *pick by light* – sterowanie światłem, za pomocą zapalających się lampek i automatycznych czujników,
- *pick by frame* – jest to odmiana *pick by light*, w której wszelkie elementy sterujące, takie jak diody czy czujniki, są umieszczone na osobnej ramce montowanej na wózku bądź regale,
- *pick by point* – jest to także odmiana *pick by light*, w której wskazywanie towaru odbywa się za pomocą punktów świetlnych,
- *pick from belt* – wskazywanie towarów przez promienie świetlne,
- *pickomat* – wskazywanie towarów przez promienie świetlne, przy czym, w odróżnieniu od systemu *pick from belt*, przekazywanie informacji na temat tego, który towar ma być pobrany z taśmy, realizuje się względem automatu kompletującego, a nie człowieka,
- automatyczny monitoring – system rejestracji obrazu wykorzystujący narzędzia służące do rozpoznawania obrazu oraz detektory ruchu [19].

Odnosząc się do samego *voice picking*, które jest również określane jako *pick by voice* czy *pick to voice* [3, s. 129] bądź *voice solutions* [16, s. 23], należy podkreślić, że terminem tym określa się kompletację sterowaną głosem [19]. W jej ramach do komunikacji z systemem komputerowym, który integruje przebieg poszczególnych operacji logistycznych, używa się ludzkiego głosu. Jest to możliwe dzięki temu, że system rozpoznaje ten głos i poszczególne słowa wypowiedziane przez człowieka. Ponadto sam jest w stanie generować komunikaty głosowe o różnej treści [16, s. 23].

Systemy *voice picking* są wysoko zaawansowanymi technologicznie programami służącymi do kompletacji towarów, przy czym ich działanie opiera się na symulatorze mowy. Należy podkreślić, że sukcesywnie zaczynają one wypierać tradycyjne terminale kodów kreskowych [3, s. 129].

Istota działania systemów *voice picking*

Omawiając istotę działania systemów *voice picking* należy zaznaczyć, że ich funkcjonowanie polega na informowaniu w czasie rzeczywistym ich użytkowników o tym, jaki rodzaj towaru i z którego miejsca znajdującego się w magazynie należy pobrać, by możliwe stało się zrealizowanie zamówienia klienta [11, s. 85].

W ramach systemów *pick by voice* komunikacja pomiędzy użytkownikiem a specjalistycznym systemem informatycznym, w tym na przykład WMS (*Warehouse Management System*), czyli magazynowym systemem informatycznym, odbywa się przy pomocy języka odwzorowującego praktycznie w 100% język naturalny. System generuje komendy głosowe (mogą one brzmieć na przykład: „idź do półki 24 i podaj jej cyfrę kontrolną” bądź „pobierz 5 kartonów towaru A i podaj cyfry kontrolne” [1, s. 13]), dzięki którym użytkownik jest informowany o tym, jakie dokładnie operacje należy w danej chwili wykonać, a także jaki produkt i z jakiego miejsca powinien zostać zabrany. Użytkownik, podczas wykonywania poszczególnych zadań, dokonuje akceptacji tych komend, potwierdzając je w sposób głosowy, za pośrednictwem odczytu specjalnie przygotowanych cyfr kontrolnych. Ich wypowiedzianie jest rejestrowane przez komputer, a następnie przetwarzane na takie wartości, które są rozpoznawane przez system informatyczny. Należy dodać, że systemy *voice picking* są z reguły systemami pełnymi, co

oznacza, że zarówno wydawanie komend przez komputer, jak i potwierdzanie realizacji określonych zadań przez użytkownika odbywa się w taki sam sposób i za pomocą podobnych, skonkretyzowanych wyrażań [19].

W ramach systemu informatycznego, w którym wykorzystuje się *voice picking*, poszczególne zadania, które mają zostać zrealizowane, są w sposób automatyczny, bez dokonywania rozdziału pracy przez dysponentów, jak miało to miejsce w przedsiębiorstwach nie wykorzystujących sterowania głosowego, grupowane do wykonania. Każdy pracownik loguje się do odpowiedniej grupy i otrzymuje automatyczny przydział pracy o określonym charakterze. Podczas logowania jest mu ponadto przypisywany profil głosowy, dzięki czemu komputer jest w stanie rozpoznawać jego głos i poszczególne wyrażenia przekazywane przez niego [1, s. 8-9]. Sterowanie kolejnością realizacji zleceń i kompletowania towarów niezbędnych do wykonania tych zleceń odbywa się poprzez zdefiniowanie odpowiedniego priorytetu pracy, na przykład przy wykorzystaniu skali od 1 (najmniejszy priorytet) do 5 (największy priorytet). System rejestruje każde pobranie towarów z miejsc, w których są składowane, dzięki czemu możliwe staje się bieżące śledzenie ruchu tych towarów w obrębie całego kanału logistycznego na linii: zapas, pobranie, realizacja zlecenie, ekspedycja towaru [3, s. 129].

Podczas funkcjonowania systemów typu *voice picking* wykorzystuje się różnorodne programy, aplikacje i urządzenia. Działanie tych systemów nie byłoby możliwe bez specjalistycznych systemów informatycznych (o jednym z nich, a więc wspomnianym już WMS, będzie jeszcze mowa), jak również bez terminali (PDA/Headset), które, co ważne, są odporne na wszelkie hałasy i szумы płynące z zewnątrz. Terminale te występują jako urządzenia wykorzystujące technologię Wi-Fi do komunikowania się za pomocą głosu z komputerem czy z drukarkami etykiet kodów kreskowych. Wszystkie terminale są zbudowane z zestawów słuchawkowo-mikrofonowych, jak również z urządzeń które zawierają przyciski służące do ewentualnej dodatkowej komunikacji z komputerem czy z innymi użytkownikami. Wspomniane urządzenia występują w dwóch podtypach, a więc jako te, które zawierają ekran, jak i nie posiadające go [1, s. 9-10]. Przykład terminala służącego do obsługi systemu *voice picking*, który zawiera ekran, został zaprezentowany na rysunku 1.



Rys. 1. Terminal *voice picking* z obudową bez ekranu [5, s. 11].

Z kolei na rysunku 2 zaprezentowano terminal *pick by voice* z ekranem, na którym mogą być wyświetlane dodatkowe komunikaty.



Rys. 2. Terminal *voice picking* z obudową zawierającą ekran [10, s. 8]

Zaprezentowane powyżej obudowy terminali *voice picking* mogą być umieszczane zarówno na pasku od spodni (terminal z rysunku 1), jak i na przegubie dłoni (terminal w rysunku 2). Poza tym terminale takie mogą mieć charakter stacjonarny, a więc być umieszczane na przykład na stanowisku pracy magazyniera. Przykład takiego terminala został zaprezentowany na rysunku 3.



Rys. 3. Stacjonarny terminal *voice picking* z obudową zawierającą ekran [4]

Należy dodać, że bardziej funkcjonalne są terminale, których sterowanie odbywa się wyłącznie za pomocą głosu, a nie w sposób ręczny. Dzięki temu bowiem pracownik ma wolne obie ręce i tym samym proces kompletacji może odbywać się w sprawniejszy sposób [13, s. 1736].

Wykorzystywanie systemów *voice picking*

Obszary stosowania systemów *voice picking* w ramach logistyki

W logistyce systemy typu *pick of voice* są wykorzystywane przede wszystkim w ramach pracy magazynu. W ten sposób znajdują one swoje zastosowanie w takich procesach logistycznych jak zaopatrzenie, składowanie zapasów, transport wewnętrzny oraz dystrybucja gotowych produktów. Systemy te są zintegrowane z różnymi narzędziami informatycznymi. W większości przypadków narzędzia te to wspomniane już WMS, które są wyspecjalizowanymi programami służącymi do usprawniania przebiegu wszystkich procesów realizowanych w ramach pracy magazynu, a także efektywnego zarządzania ruchem wszelkich materiałów, surowców czy wyrobów gotowych umieszczonych w tym magazynie [7, s. 87, 90].

Systemy WMS potrafią na szeroką skalę wykorzystywać infrastrukturę sprzętową, która służy do automatycznego identyfikowania poszczególnych towarów. Składają się one zwykle z szeregu modułów funkcjonalnych, które umożliwiają szybką wymianę informacji pomiędzy komputerem a pracownikami oraz, w niektórych wypadkach, pomiędzy samymi pracownikami. Wśród tych, które w największym stopniu wspomagają wykorzystywanie systemów *voice picking* lub same są przez te systemy uzupełniane należy wspomnieć o następujących modułach:

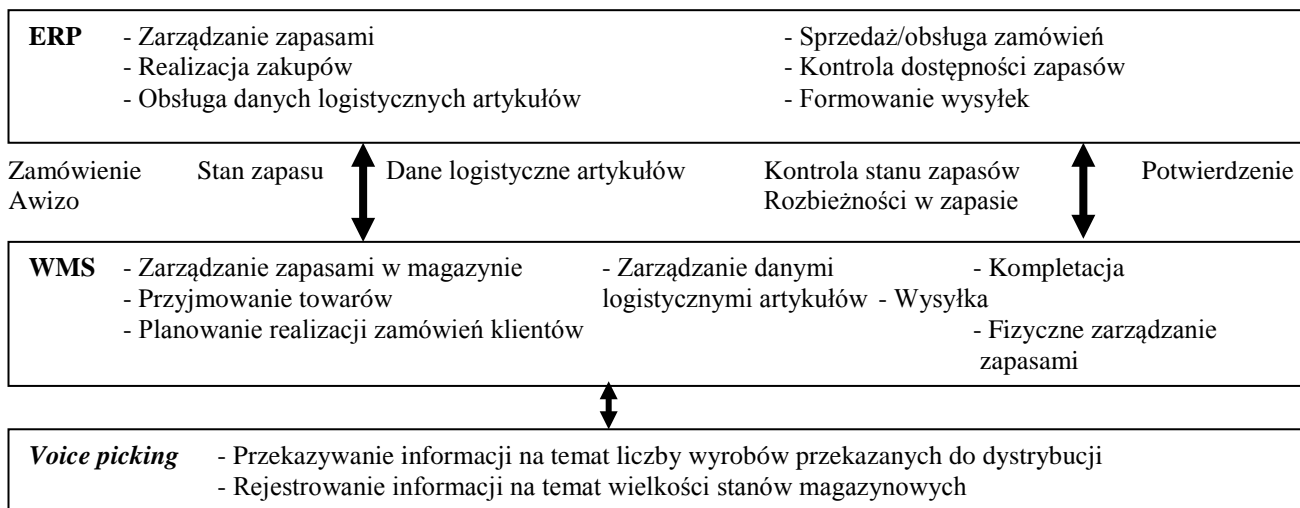
- mapie magazynu – zapewnia ona wizualizację rozmieszczenia poszczególnych regałów magazynowych, a także dostarcza informacje na temat poziomu zadysponowania tych regałów; informacje takie są niezwykle pomocne dla WMS i systemu *voice picking*, bowiem umożliwiają sprawne kierowanie pracowników do tych regałów, w których znajdują się odpowiednie ilości poszukiwanych przez nich towarów,
- zleceniach magazynowych i stanach na lokalizacjach – moduł ten zapewnia redagowanie poszczególnych zleceń magazynowych, uwzględniające aktualne stany magazynowe i rozmieszczenie poszczególnych towarów,
- zleceniach inwentaryzacyjnych – moduł ten umożliwia zrealizowanie korekty błędnych stanów magazynowych w poszczególnych lokalizacjach bez wstrzymywania procesu wydawania towarów, jak również wychwytywanie pomyłek magazynierów w zakresie na przykład pobierania nieprawidłowych, a więc niezgodnych z zamówieniami klientów towarów,
- lokalizacjach dynamicznych – dzięki temu modułowi poszczególne grupy towarów mogą być przypisywane do miejsc paletowych (odbywa się to przy wykorzystaniu metody ABC lub XYZ), ponadto towary o niskiej rotacji mogą być grupowane do stałych lokalizacji,
- generatorach marszruty – umożliwiają one tworzenie optymalnych ścieżek przechodzenia magazynierów do poszczególnych grup towarów, co odbywa się według ściśle zdefiniowanych kryteriów, takich jak na przykład najkrótsza droga do pokonania czy najmniejszy czas realizacji zlecenia,
- monitorach magazynowych – jest to moduł przeznaczony dla karty kierowniczej, służący do prowadzenia i analizy statystyk dotyczących pracy magazynu, w tym również tych odnoszących się do efektywności stosowania systemu *voice picking* i jego wpływu na działalność przedsiębiorstwa,

- obsłudze zleceń magazynowych (*hand-held*)- moduł ten umożliwia automatyczne przesyłanie wszelkich danych i informacji związanych z pracą realizowaną w magazynie do bazy danych i obejmuje również funkcjonowanie urządzeń oraz terminali *pick by voice* [7, s. 91].

Należy zaznaczyć, że systemy WMS w sposób szczegółowy są w stanie rejestrować i dostarczać pracownikom dane oraz informacje, które są związane z zarządzaniem magazynem i które, co niezwykle ważne, umożliwiają sprawne funkcjonowanie programów *voice picking*. Do informacji tych zaliczyć należy klasy miejsc składowania, parametry logistyczne różnych form opakowaniowych czy oznaczenia miejsc magazynowych w formie kodów kreskowych. W ten sposób można według dowolnie wybranych kryteriów analizować stany magazynowe i aktualizować dane na ich temat, umożliwiając dostęp do nich pracownikom korzystającym z narzędzi *pick by voice* [17, s. 115-116]. Dzięki temu proces realizacji zadań związanych z kompletacją towarów może mieć charakter zautomatyzowany, a więc przebiegać według następujących, najbardziej optymalnych etapów:

1. Otrzymanie przez magazyniera komunikatu zawierającego informacje o strefie i numerze lokalizacji towarów, które należy skompletować w celu realizacji zamówienia klienta
2. Potwierdzenie przez pracownika tego, że dotarł do wskazanej mu lokalizacji, co odbywa się poprzez odczytanie cyfry kontrolnej przypisanej tej lokalizacji
3. Wysłanie komunikatu do magazyniera o ilości bądź wadze towaru, jaki ma zostać pobrany
4. Pobranie towaru przez pracownika i załadowanie na określony środek transportu, na przykład wózek widłowy
5. Potwierdzenie przez magazyniera ilości bądź wagi załadowanego towaru [13, s. 1736].

Jak już wspomniano, systemy *voice picking* znajdują zastosowanie nie tylko w ramach procesów magazynowych, ale również innych czynności logistycznych, związanych na przykład z zaopatrzeniem, transportem wewnętrznym i dystrybucją. Jest to możliwe dzięki ich zintegrowaniu z programami służącymi do komunikacji wewnętrznej i zewnętrznej w ramach przedsiębiorstwa. Można tutaj wspomnieć na przykład o programach typu ERP (*enterprise resource planning*, czyli planowanie zasobów przedsiębiorstwa), które umożliwiają efektywne zarządzanie zapasami oraz optymalizację wykorzystania powierzchni magazynowych. Dzięki zintegrowaniu ERP z systemami *voice picking* możliwe staje się bardziej efektywne planowanie działań zaopatrzeniowych i dystrybucyjnych, jak również produkcyjnych, a także magazynowanie i śledzenie realizowanych zleceń. Jest tak z tego względu, że wszelkie informacje na temat pobierania wyrobów z magazynu, przekazywane, za pośrednictwem terminali *pick by voice*, do WMS, a następnie do ERP, pozwalają na pozyskiwanie danych na temat aktualnych stanów magazynowych, co z kolei umożliwia skuteczne planowanie zaopatrzenia, jak również działań dystrybucyjnych [6, s. 108]. Schemat dotyczący tego, jak wygląda współpraca pomiędzy WMS i *voice picking* a ERP prezentuje rysunek 4.



Rys. 4. Schemat funkcjonowania zintegrowanych ze sobą systemów WMS i *voice picking* oraz ERP [6, s. 108].

Warto jeszcze zaznaczyć, że stosowanie systemów *pick by voice* staje się szczególnie przydatne tam, gdzie nie można realizować kompletacji towarów za pomocą na przykład kodów kreskowych. Sytuacja taka może być związana z niemożliwością okodowania poszczególnych towarów ze względu na przykład na ich nieregularne kształty czy złe warunki panujące w magazynie (zakłócenia) [13, s. 1736].

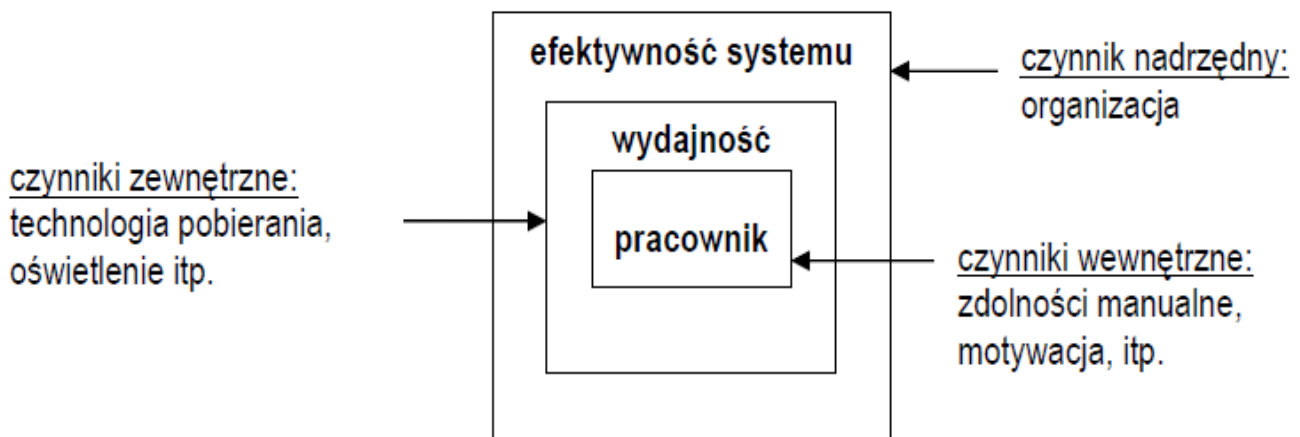
Korzyści z wykorzystywania systemów *voice picking* w logistyce

Stosowanie systemów *voice picking* w ramach logistyki przynosi szereg wymiernych korzyści. Do podstawowych zaliczyć należy:

- wzrost efektywności i dokładności procesu kompletacji średnio o 20 - 30%, co jest możliwe głównie dzięki zautomatyzowaniu wszystkich czynności oraz uwolnieniu obu rąk magazyniera od konieczności realizacji zadań związanych z komunikowaniem się z komputerem,

- zwiększenie stopnia koncentracji pracowników, możliwe dzięki nie odrywaniu przez nich wzroku w trakcie realizacji zadań w celu przeczytania poleceń znajdujących się na ekranie terminala czy komputera, co z kolei wpływa na wyższą jakość pracy,
- usprawnienie pracy magazynu oraz realizacji takich czynności logistycznych jak zaopatrzenie, transport i dystrybucja,
- skrócenie czasu realizacji zamówień,
- ograniczenie kosztów własnych przedsiębiorstwa ponoszonych w związku z pracą magazynu,
- minimalizacja czasu potrzebnego na przeszkolenie pracowników magazynu,
- likwidacja większości błędów związanych z lokalizacją palet,
- zmniejszenie, w stosunku do rozwiązań tradycyjnych, liczby błędów popełnianych przez magazynierów, a tym samym ewentualnych opóźnień podczas kompletowania towarów zamówionych przez klientów,
- zwiększenie wydajności pracy magazynu przy zachowaniu tego samego składu osobowego,
- wysoki komfort użytkowania,
- zwiększenie bezpieczeństwa i ergonomii podczas realizacji czynności magazynowych [3, s. 129; 13, s. 1736; 16, s. 23].

Stosowanie systemów *voice picking* przyczynia się głównie do zwiększenia efektywności procesu kompletacji zamówień, co tym samym przekłada się na wzrost sprawności w realizacji pozostałych czynności magazynowych i logistycznych. Określenie czynników, które mają wpływ na efektywność czynności kompletacyjnych, zostało przedstawione na rysunku 5.



Rys. 5. Czynniki wpływające na efektywność procesu kompletacji zamówień [15, s. 799].

Poza odpowiednią organizacją pracy czy prawidłowym systemem motywacji pracowników wzrost efektywności procesu kompletacji zamówień zależy głównie od czynników technologicznych, w tym również od wykorzystywania innowacyjnej technologii pod postacią systemów *pick by voice* [15, s. 799]. Świadczy to o tym, że jak bardzo duże znaczenie mają te systemy dla prawidłowej pracy magazynu, a tym samym dla całego systemu logistycznego i łańcucha dostaw funkcjonującego w ramach poszczególnych przedsiębiorstw. Można stwierdzić, że bez wykorzystywania tych systemów każda firma traci możliwość zdobywania przewagi konkurencyjnej nad innymi przedsiębiorstwami, gdyż nie będzie w stanie efektywnie i sprawnie realizować zamówień składanych przez poszczególnych klientów, jak również wdrażać oszczędności, które mogą być przekazywane na przykład na realizację działań promocyjnych.

Na koniec należy dodać, że pomimo tego, iż systemy typu *voice picking* mogą generować szereg różnego rodzaju korzyści, to jednak z ich stosowaniem wiąże się kilka zagrożeń. Wspomnieli o nich M. Wierzbicki, podkreślając, że dużym problemem może być „powolny wzrost liczby błędów kompletacji pojawiający się długo po wdrożeniu *voice picking*. Ludzie z czasem uczą się »na pamięć« kilkunastu tysięcy tak zwanych »sum kontrolnych« i zaczynają potwierdzać kompletację towaru przed jego faktycznym pobraniem. Jeśli między potwierdzeniem, a pobraniem pojawi się zjawisko rozprasające pracownika podświadomie odstąpi on od pobrania towaru, choć system zarejestruje zdjęcie z półki. [...] Ważny problem to [także] przesunięcie krótkich chwil odpoczynku pracowników z okresu pomiaru efektywności kompletacji do czasu poza pomiarem. Wcześniej pracownicy wymieniali między sobą uwagi nie dotyczące kompletacji w czasie jej trwania. Obecnie znacznie częściej robią to pomiędzy zakończeniem jednej ścieżki zbioru, a przed rozpoczęciem kolejnej. Tak więc pozornie czas kompletacji się skrócił, ale łączna efektywność nie wzrosła tak mocno, jak to wynika z formalnych statystyk” [19].

Wspomniane zagrożenia mogą wpływać negatywnie na pracę magazynu i prowadzić do okresowych spadków efektywności całego łańcucha dostaw. W długofalowej perspektywie jednak systemy *voice picking* stosowane w ramach logistyki prowadzą do znacznie większej liczby korzyści niż zagrożeń.

Wnioski

W ramach logistyki coraz powszechniej zaczyna się wykorzystywać systemy określane terminem *voice picking*. Istota ich funkcjonowania polega na wykorzystywaniu sterowania głosem do odbierania określonych komunikatów i realizowania wytycznych oraz komend przekazywanych za ich pośrednictwem, a następnie do informowania o wykonaniu określonych

zadań. Omawiane systemy znajdują najszerze zastosowanie w ramach logistyki, przy czym największe znaczenie ich wykorzystywanie odgrywa w procesie magazynowania, a także w powiązanych z nim czynnościach zaopatrzeniowych, transportowych i dystrybucyjnych. Wśród najważniejszych korzyści ze stosowania systemów typu *voice picking* znajduje się wzrost efektywności pracy magazynu, a co za tym idzie całego łańcucha logistycznego, wpływający na skrócenie czasu realizacji zamówień, likwidacja większości błędów popełnianych podczas kompletacji zamówień, zwiększenie bezpieczeństwa i ergonomii pracy, a także ograniczenie wysokości kosztów własnych ponoszonych przez przedsiębiorstwo. Z uwagi na sporą liczbę tych korzyści można stwierdzić, że w kolejnych latach poziom wykorzystywania systemów typu *voice picking* w ramach logistyki będzie sukcesywnie wzrastał.

Streszczenie

W artykule poruszono zagadnienia odnoszące się do stosunkowo nowego, szczególnie w Polsce, zagadnienia, jakim jest to odnoszące się do systemów *pick by voice*. W trakcie realizacji tematu starano się odpowiedzieć na trzy pytania badawcze, które dotyczyły tego, w jaki sposób funkcjonują te systemy, w jakich obszarach logistyki są najczęściej wykorzystywane, a także jakie korzyści mogą być uzyskiwane w następstwie ich stosowania przez poszczególne przedsiębiorstwa.

Praca została podzielona na dwa główne rozdziały. W pierwszym podjęte zostały zagadnienia odnoszące się do kwestii terminologicznych, bowiem wyjaśniono istotę pojęcia *voice picking*, jak również terminów, które dotyczą procesów i czynności wspomaganych przez te systemy, czyli komisjonowania oraz kompletowania zamówień. W tej części pracy omówiono ponadto najważniejsze elementy i cechy systemów *pick by voice*. Z kolei w drugim rozdziale skupiono się kolejno na opisanu obszarów zastosowań tych systemów, jak również korzyści, które są generowane w następstwie ich wykorzystywania.

Słowa kluczowe: logistyka, zarządzanie logistyczne, *voice picking*, zaopatrzenie, magazynowanie, transport, dystrybucja, system WMS, system ERP.

Areas of application and usefulness of voice picking (pick to voice) in logistics

Abstract

This paper describes the issues relating to the relatively new, especially in Poland, the issues, which is related to the pick by voice systems. It identified three research questions that concerned that, in the operation of the systems in which areas of logistics are most commonly used, and what benefits can be derived as a result of their use by individual companies.

The work is divided into two main sections. In the first undertaken on the issues relating to the question of terminology is explained the essence of the concept of voice picking, as well as the terms that apply to processes and activities supported by these systems, or picking and picking orders. This section also discusses the most important elements and features a pick to voice systems. On the other hand, in the second chapter of focus in order of describing the application areas of these systems and the benefits that are generated as a result of their use.

Keywords: logistics, logistics management, voice picking, procurement, warehousing, transportation, distribution, WMS, ERP system.

LITERATURA / BIBLIOGRAPHY

- [1] Chylińska E., Mielewczyk P., Potrykus P., *Informatyzacja magazynu – system voice picking*. https://prezi.com/bmfar_ara60l/informatyzacja-magazynu-system-voice-picking/ [dostęp: 04.11.2015].
- [2] Ghiani G., Laporte G., Musmanno R., *Introduction to Logistics Systems Planning and Control*. John Wiley & Sons, Chichester 2004.
- [3] Gradowicz C., Pasek K., *Nowoczesne technologie i systemy informacyjne w zarządzaniu łańcuchem dostaw w centrach logistycznych*. „Acta Universitatis Lodziensis”. Folia Oeconomica” 2011, nr 251.
- [4] <http://www.barcoding.com/common/symbol/symbol-wt4000.shtml> [dostęp: 04.11.2015].
- [5] *Innowacyjne rozwiązania logistyczne*. http://www.logistyczny.com/pub_b2b/pl27_2011-07-29_13-44.pdf [dostęp: 04.11.2015].
- [6] Jatta Ł., Świąć M., *WMS w natarciu*. http://www.miebach.com/files/file/WMS_w_natarciu.pdf [dostęp: 04.11.2015].
- [7] Kanicki T., *Systemy informatyczne w logistyce*. „Economy and Management” 2011, nr 4.
- [8] Kizyn M., *Problemy kompletacji w procesach magazynowych (cz. 1)*. „Logistyka” 2006, nr 1.

- [9] Kizyn M., *Problemy kompletacji w procesach magazynowych (cz. 2)*. „Logistyka” 2006, nr 2.
- [10] Le Corre C., *Sztuczna inteligencja jak na dłoni*. „Autoportret. Czasopismo dla klientów Raben Group 2014, nr 12.
- [11] Lohmann M., *IT w służbie logistyki*. „Logistyka” 2010, nr 2.
- [12] Makowska M., Boguszewski R., *Analiza danych zastanych – zagadnienia wstępne*. [w:] M. Makowska (red.), *Analiza danych zastanych. Przewodnik dla studentów*. Wydawnictwo Naukowe Scholar, Warszawa 2013.
- [13] Nowotyńska I., Tereszkiwicz K., *Zastosowanie systemów nawigacyjnych i telematycznych w logistyce*. „Logistyka” 2012, nr 3.
- [14] Petersen C., Aase R., Heiser D, *Improving order-picking performance through the implementation of class-based storage*. “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management” 2004, vol. 34.
- [15] Ratkiewicz A., *Efektywność procesu kompletacji*. „Logistyka” 2011, nr 4.
- [16] Romanow P., *Nowe technologie w branży logistyczno-spedycyjnej*. Wydawnictwo Ecorys, Warszawa 2013.
- [17] Tundys B. Sowa M., *Wpływ informatycznego wsparcia procesów logistycznych na konkurencyjność łańcucha dostaw*. [w:] M. CHaberek, A. Jezierski, *Informatyczne narzędzia procesów logistycznych*. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2010.
- [18] Wierzbicki M., *Nowoczesne metody kompletacji*. <http://www.qsort.biz/kompletacja.php> [dostęp: 04.11.2015].
- [19] Wierzbicki M., *Voice picking. Jak uwolnić ręce magazyniera?*. <http://www.qsort.biz/voice-picking.php> [dostęp: 04.11.2015].