

Sklady pro jednadvacáté století

PETRJANOŠ

V dodavatelských řetězcích se dnes počítá s každým centimetrem a každým haléřem. Inteligentní systém řízení skladu může obchodní či výrobní organizaci přidat čtvereční metry i koruny bez toho, aby bylo nutné rozšiřovat skladovací prostory.



Systémy pro správu skladů WMS (Warehouse Management Systems) se začaly používat krátce poté, co se objevily první počítače umožňující ukládat data. Dnes se WMS systémy provozují samostatně, nebo jsou součástí ERP řešení a využívají různé sofistikované technologie, jako jsou rádiové frekvence identifikace RFID a rozpoznávání hlasu. Základní princip skladového systému však zůstal stejný – poskytovat informace, které umožňují efektivní kontrolu pohybu materiálu a výrobků uvnitř skladu.

Ne všechny systémy pro správu skladů WMS jsou rovnocenné. Při jejich výběru je třeba vzít v úvahu mnoho proměnných. Správné řešení WMS může zefektivnit

plnění objednávek, zlepšit přehled o zásobách, zvýšit výkon zaměstnanců a maximalizovat využití zařízení.

Podniky dnes mohou vybírat z nabídky mnoha dodavatelů. Dá se využít vestavěný nebo plug-in modul ERP řešení či samostatný WMS systém více či méně ušitý na míru potřebám jednotlivých organizací.

„Především je důležité si uvědomit, zda skutečně poptávám WMS systém, nebo pouze doplnění skladové či výrobní evidence,“ upozorňuje Miroslav Hampel, generální ředitel společnosti Kvados. „Mnoho zákazníků v tom nemá jasno a hrozí zde srovnávání neporovnatelných systémů.“

Existující evidence příjemek a výdejů pomocí on-line terminálů

se čtením čárového kódu jsou skutečně schopné naplnit zákaznické požadavky. V podstatě jde o tvorbu nebo kontrolu skladových dokladů přímo na manipulační ploše. Tím lze dosáhnout zpřesnění a zrychlení evidence, ale se systémy WMS to nemá nic společného, pokračuje Hampel.

„Až když implementovaný systém přebírá skutečně řízení skladových procesů, a to formou úkolování jednotlivých pracovníků, můžeme se bavit o WMS neboli o řízeném skladu.“

Dále existuje podle Hampela řádový rozdíl v tom, jak systém tyto procesy řídí a co vše v řízení umí zohlednit. Například:

- jak sofistikovanou podporu má při zaskladnění zboží, zda o tom rozhoduje skladník, nebo už systém,
- zda jen systém doporučuje, nebo skutečně striktně předává příkazy/úkolů,
- jestli umí v reálném čase vyhodnocovat obrátkovost zboží podle ABC analýzy s cílem zrychlit a zefektivnit vyskladnění.

Pro nákup systému WMS je třeba zvolit variantu implementace od výrobce ERP systému, která bude navazovat na existující podnikové procesy, nebo využít řešení od specializovaných a nezávislých dodavatelů WMS, pokračuje Hampel. Zde je sice nutná integrace, ale většinou lze díky jejich specializaci získat sofistikovanější řešení s vyšší očekávanou i budoucí mírou inovace.

„Také je nutné rozhodnout, zda půjde o řešení nadnárodního výrobce s realizací lokálním implementačním partnerem, nebo o řešení od lokálního výrobce. Žel ani v této oblasti, jak vidíme, není výběr jednoduchý,“ dodává Hampel.

Vladimír Bartoš, senior konzultant ve firmě Minerva Česká republika, se v praxi při výběru WMS systému setkává s několika omyly uživatelů, které mohou vést k neúspěšné implementaci WMS nebo ke zbytečně vysokým nákladům:

- WMS je zbytečně vyžadován i pro běžné řízení zásob. Každý informační systém by měl umět již

Při výběru WMS systému je třeba vzít v úvahu mnoho proměnných.

v základní funkcionalitě zaskladňovat zásoby s doporučením cílového umístění, přesouvat zásoby z pozice do pozice a vyskladňovat nebo expedovat podle vyskladňovacích seznamů, které vygeneruje z plánu výroby nebo expedice. Vše s pomocí mobilních terminálů skenováním 2D nebo čárových kódů a s tištěným etiket pro označování zásob minimálně ve dvou úrovních (paleta, box).

„WMS k tomu navíc nabízí řízení skladníků generovanými úkoly k zaskladnění, vychystání zásoby, přesunu nebo inventuře či dodatečné optimalizaci umístění. WMS globálně sleduje všechny požadavky na skladníky a pokročilými metodami určuje, jakou manipulaci je aktuálně potřeba udělat a který skladník je k ní nejvhodnější,“ říká Bartoš.

■ WMS je považován za řešení i tam, kde fakticky nemůže pomoci. Podmínkou pro efektivní skladování s pomocí WMS jsou vhodné skladovací prostory (regálové velkoklady), standardizovaná balení a existence dostatečných zásob.

■ WMS neodpovídá plánované míře automatizace skladování. Stále častěji jsou využívány automatické skladovací systémy s vlastním řídicím softwarem. Z pohledu ERP systému je pak takový automatický sklad jediným skladovacím místem, u něhož se nemusí ERP starat o řízení umístění. Naopak je důležité, aby ERP uměl s řídicím softwarem automatického skladu komunikovat, tzn. předávat mu informace o zaskladňovaném artiklu a požadavky na vychystání zásob.

Jak implementovat WMS

Implementace WMS je často složitá. Pro její úspěch je rozhodující dobré naplánování projektu. Cílem implementace je shromáždit údaje o fyzickém skladu, materiálech a skladových zásobách, k čemuž je nutné předem definovat provozní strategii. Je potřeba počítat s tím, že během implementace nebude možné přerušit provoz skladu, protože obvykle nemůže dojít k zastavení naskladňování a vyskladňování.

Složitost implementace WMS se u jednotlivých podniků liší. V každém případě je nutné shromáždit informace o fyzických rozměrech a vlastnostech každé položky, která má být uskladněna, a zapsat tyto

údaje do nového systému. Kapacitní výpočet vyžaduje porovnání fyzické velikosti a hmotnosti skladovaného zboží s rozměry všech zásobníků nebo stojanů ve skladu. V úvahu je nutné vzít i nároky jednotlivých položek na ukládání (samostatně, v krabici, v paletě nebo stohováním). U každé položky musí být zkontrolováno případné fyzické omezení, pokud jde o její skladování (například nutnost jejího chlazení). Je třeba shromáždit i informace o nebezpečných látkách, aby bylo jasné, kde se může určitá položka skladovat.

Tyto informace jsou pouze jednou z částí požadavků na implementaci WMS. Systém obvykle vyžaduje i rozhodnutí o tom, jak a v jakém pořadí mají být položky ukládány a odebírány z hlediska konkrétních typů materiálu a jaké metody by měly být pro naskladňování a vyskladňování použity.

Implementace zpočátku vyžaduje značný objem vstupů z každodenního provozu skladu, což může být pro tento provoz dočasně náročné. Úspěšný projekt s touto skutečností počítá a zajistí, aby klíčoví pracovníci potřební k implementaci dostali odpovídající časovou i finanční dotaci tak, že nedojde k narušení provozu.

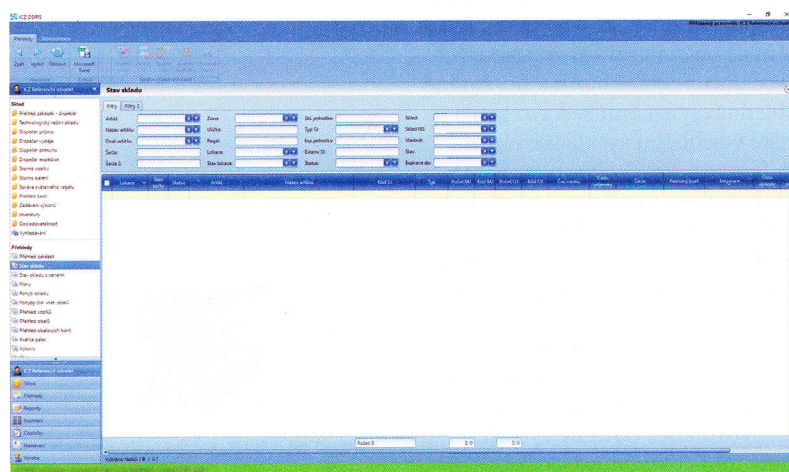
„Klíčové je komplexně navrhnout fungování logistického systému. Většina klientů před nasazením WMS podceňuje roli logistické studie nebo alespoň auditu,“ uvádí Hampel z Kvadosu. „Bez optimalizace logistických procesů nedosáhneme významnější efektivity. To nevyřeší jen nasazení WMS. Základem úspěchu kvalitní implementace je kvalitní příprava, popis rozsahu, definice výkonových parametrů a také realistické očekávání.“

Pro správné fungování softwaru WMS je prvořadá přesnost skladových operací.



Implementace zpočátku vyžaduje značný objem vstupů z každodenního provozu skladu.

Základní přehledová obrazovka stavu skladu v řešení ICZ Osiris



„Pokud dispozice skladu, standardizace balení a skladovací procesy splňují všechny nutné požadavky pro úspěšnou implementaci WMS, je potřeba mít představu o optimalizaci umístění zásob a organizaci vychystávání, aby bylo možné WMS správně nastavit,“ podotýká Bartoš z Minervy.

Kvalitní WMS podle něj umožňuje uživatelsky namapovat sklad, definovat přípravné zóny, hlavní sklady s regály, sloupce a policemi, nulté řady pro rozbalení palety, chystávací zóny apod., pokračuje Bartoš. Nad nimi pak WMS pomocí algoritmů vypočítává, jaké manipulace jsou potřeba udělat. Pomocí priorit určuje jejich pořadí a sladí je s definovanými skladníky, regulačními manipulacemi a jejich dostupností či působností pro ně tváří optimální fronty práce. Samozřejmostí je reporting o výkonech skladníků, vytížení skladu apod.

Algoritmy lze i uživatelsky definovat pro splnění specifických potřeb skladu.

„Zkušený dodavatel WMS může doporučit optimální nastavení, ale nikdy se neobejde bez klíčového uživatele na straně zákazníka, který to chce, a má práva ke strategickým rozhodnutím,“ dodává Bartoš.

Po spuštění systému

Po úspěšném spuštění systému WMS mnoho podniků zjistí, že zdroje potřebné k provozu systému jsou větší než před implementací. Je to především kvůli datové náročnosti povaze softwaru a skutečnosti, že nevyhnutelně dojde ke změnám skladového provozu – z pochodu se mění strategie zaskladnění a vyskladnění, přesouvají se stojany, přidávají se nové položky, vyvíjejí se nové procesy.

Pro správné fungování softwaru je prvořadá přesnost skladových operací, což vyžaduje přesné a včasné zadávání informací. Přestože většina implementací WMS snižuje náklady na pracovní sílu odpovědnou za ukládání a odebírání zboží, často je nutné zvýšit počet pracovníků odpovědných za provoz softwaru.

Navzdory své složitosti nabízejí systémy WMS podnikům značné výhody. Nejenže se zkrátí doba potřebná k zaskladnění a vyskladnění, ale zlepšuje se i přesnost těchto operací. Dalšími přínosy mohou být zvýšení skladovací kapacity, lepší

Některé systémy pro řízení skladů, dostupné v ČR

Produkt	Dodavatel v ČR	Kontakt	Počet konzultantů v ČR instalaci produktu v ČR	Rok uvedení: produktu na trh vydání poslední verze	Obvyklá doba implementace u střední firmy (měs.)	Provoz on-premise cloud
Comes WMS	Compas automatizace	www.compas.cz	10 NA	2017 2019	4	NA
Corax WMS	Point.X	www.pointx.cz	3 0	2019 2019	1	X ✓
DCIXWMS	Aimtec	aimtecglobal.com	24 200+	2001 2019	3	✓ ✓
Emans	Anasoft	www.anasoft.cz	7 NA	2009 2018	3 až 4	✓ ✓
Gatema WMS	Gatema	www.gatema.cz	15 400	2006 2019	1	✓ ✓
HighJump Warehouse Edge	Kodys	www.kodys.cz	4 cca 20	1990 2019	4 až 6	✓ ✓
ICZ Osiris	ICZ Group	iczgroup.com	7 35	1995 2019	4	✓ ✓
Informační systém QI	QI Group	www.qi.cz	98 NA	2000 NA	4	✓ ✓
Karat	Karat Software	www.karatsoftware.cz	NA NA	2000 2019	NA	✓ D
LOGI	CID International	www.cid.cz	20 20	1998 2016	3	✓ ✓
LOKIA WMS	GRIT	www.grit.cz	5 25	2017 2019	2	X ✓
Macros 4.0	FormSoft	www.macros.cz	5 20	2010 2019	2	✓ ✓
myStock	Kvados	www.kvados.cz	20 12	2009 2019	3 až 6	✓ ✓
NettoControl	Netto Electronics	www.nettocontrol.cz	6 >30	2009 2019	3	✓ X
QAD Warehousing	Minerva Česká republika	www.minerva-is.eu	5 NA	1998 2018	3	✓ ✓
SmartStock.WMS	Barco	www.barco.cz	3 NA	2005 2019	4	✓ X

prístup přes internetový prohlížeč

- doplněk (není v ceně softwaru, dokupuje se zvlášť)

NA - Neuvádí, nebo není relevantní

organizovanost skladování a větší flexibilita skladových operací.

Přínosy plnohodnotných WMS

částí ERP řešení jsou obvykle moduly pro správu skladů a jejich obsahu. Do určité doby tyto nástroje stačily pokrýt požadavky organizací na řízení skladového hospodářství a pro některé podniky jsou vyhovující i dnes. Samostatné WMS systémy však díky své specializaci ERP moduly už dávno z funkčního hlediska předčily.

Dnes jsou WMS moduly ERP řešení spíše univerzální. Některé řídí sklady výrobních firem úplně stejně jako sklady obchodníků a poskytují slušné nástroje pro správu zásob, generování objednávkových listů či skenování čárových kódů. Některé lze také integrovat se skladovými nástroji subdodavatelů s cílem usnadnit zásobování.

Co jim chybí, jsou pokročilé funkce, díky nimž jsou nejmodernější WMS významným nástrojem pro úsporu času a nákladů. Tyto funkce slouží k optimalizaci prostorového uspořádání skladu, ke generování balíkových sestav a kombinací balíků, optimalizaci tras zboží ze skladu a k různorodému členění výkonnostních metrik. WMS moduly ERP systémů mnohdy také nenabízejí prostředky pro řízení specializovaných skladových pro-

středí, jako jsou chladírenské sklady, výrobní linky, sklady nebezpečných materiálů atd.

Mezi hlavní vlastnosti, v nichž mohou samostatné moderní WMS systémy vyniknout ve srovnání s jejich protějšky začleněnými do ERP řešení, patří:

■ **Flexibilita.** Se změnou obchodních trendů se mění i činnost podniků. Samostatný WMS systém by se měl umět přizpůsobit měnícím se podmínkám, což umožní měnit a škálovat dělení zboží podle atributů uváděných pomocí označení SKU (Stock Keeping Unit), sledovat zboží po paletách a balících a postupně rozšiřovat WMS systém o nové nástroje. Téměř každý moderní samostatný WMS dnes podporuje nejnovější skladové technologie od robotiky a ovládání hlasem až po generování systémových aktualizací, které mohou při změně objednávky změnit sestavu zboží ještě v průběhu vyskladňování.

■ **Komponenty:** Nástroje WMS jsou obvykle navrženy a postaveny s ohledem na růst výkonu i počtu funkcí. Jde o něco víc než o flexibilitu. Většinou je totiž potřeba jak průběžně zvyšovat výkonnost, tak postupně nasazovat nové funkce, které pomohou udržet konkurenceschopnost podniku bez ztráty spolehlivosti i bez potřeby vytvářet vlastními silami nové aktualizace.

WMS moduly ERP systémů mnohdy nenabízejí prostředky pro řízení specializovaných skladových prostředí.



Zaujal vás tento příspěvek? Čtete související články s příbuznou tematikou on-line.

■ **Vyspělost:** Jen málo nejlepších WMS řešení pochází od nových hráčů. Zavedení dodavatelé mají dlouhou historii a v jejich komerčních řešeních jsou zabudovány mnohaleté zkušenosti. Systémy vyvinuté pro konkrétní odvětví mohou také zjednodušit závažnější nebo složitější problémy, jako je například urychlení objednávky potřebné k udržení výroby podle plánu nebo výběr nejlepších kombinací kamionové, letecké, železniční a námořní dopravy.

■ **Experti na implementaci:** ERP s modulem WMS se jeví jako levnější varianta, ale pokud má organizace komplikovanější provoz, může být naopak mnohem nákladnější. Nejlepší platformy pro řízení skladů podporují týmy, které jsou odborníky na instalaci a implementaci svých řešení a jejichž členové si rozumějí s prodejními, marketingovými a dalšími odděleními svých zákazníků. Tito dodavatelé zároveň mají odborníky, kteří jsou schopni nové řešení integrovat a spustit s minimálním přerušením, řádnými zálohami, aby nedošlo ke ztrátě objednávek, a srozumitelným návodem, jak pomocí nového nástroje sledovat efektivitu.

Zvýšení skladové efektivity

Každá diskuse o WMS dříve či později skončí u zvyšování efektivity

Podporované desktopové OS	Podporované databáze	Podpora virtualizace mobilní webový přístup	Mobilní klient pro Android iOS WP10 BB
Apple OS X, Apple iOS, Linux, MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ ✓ ✓ X
NA*	MS Azure SQL Server	NA ✓	✓ X X X
NA*	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X X X
Nezávislé	Nezávislé	✓ ✓	✓ ✓ ✓ ✓
Google Android, Linux, MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X ✓ X
NA*	MS SQL Server	✓ ✓	X X X X
MS Windows	MS SQL Server, Oracle	✓ ✓	✓ X ✓ X
MS Windows	MS SQL Server	X ✓	✓ ✓ ✓ X
MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ ✓ X X
MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X X X
NA*	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X X X
NA*	MySQL	✓ ✓	D NA NA NA
MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X ✓ X
MS Windows	MS SQL Server	✓ D	✓ X X X
Linux, MS Windows, Unix	Progress	✓ ✓	✓ ✓ ✓ X
MS Windows	MS SQL Server	✓ ✓	✓ X ✓ X

skladových procesů. Zde mohou tyto systémy nejvíce pomoci a mají největší potenciál. Většina firem právě tady najde klíč k dalším úsporám, nebo dokonce nové expanzi.

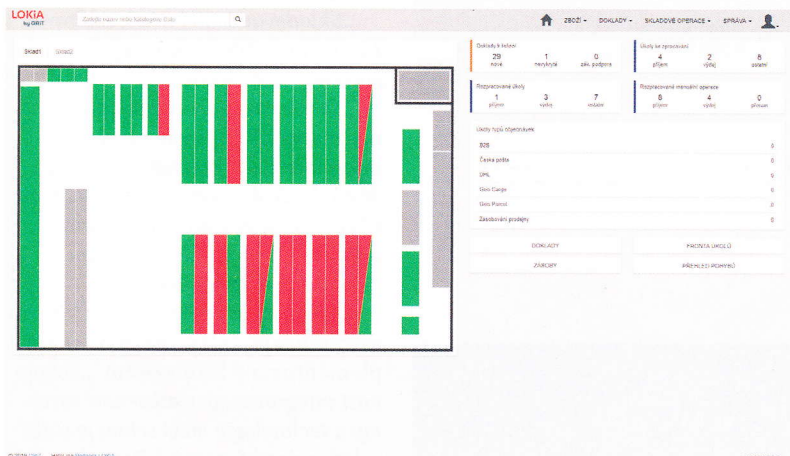
Existuje mnoho různých způsobů, jak dosáhnout zvýšení účinnosti skladových řídicích procesů pomocí WMS. Tři z nich jsou k dispozici téměř v každé implementaci těchto řešení.

■ Vylepšení správy zásob.

WMS obvykle poskytuje mnoho nástrojů umožňujících optimalizovat rozmístění zboží a využítí skladových prostor. Automatické počítání cyklů a průběžné aktualizace založené na informacích o vychystávání v reálném čase pomáhají k tomu, aby se organizace neocitla

Zavedení systému pro řízení skladu může ušetřit čas i peníze.

Grafická mapa skladu v systému LOKIA WMS firmy GriT



bez zásob a nemusela pozastavovat nebo zrušit objednávky.

■ Plánování skladovacího prostoru. Zlepšení efektivity skladu začíná rozvržením skladovacího prostoru. Rozhodování o tom, který způsob uspořádání skladu bude nejlepší, není jednoduché. Mnoho moderních WMS systémů je pro tento úkol vybaveno nástroji pro rozvrhování skladového prostoru a rozmístění jednotlivých úložných prvků. Nejužitečnějším aspektem je jejich schopnost shromažďovat údaje o jednotlivcích a týmech, zjistit, kde se lidé nejvíce pohybují, a identifikovat úzká místa.

Efektivita nasazení WMS se často projeví snížením provozu, eliminací nadbytečných pochůzek personálu a vhodnou úpravou vychystávacích a naskladňovacích procesů odpovídajícího prostoru, který je k dispozici.

■ Odstranění papírování. WMS umožňuje, aby se skladoví pracovníci místo zadávání dat soustředili na obsah skladu a s ním související úkoly. Hlasové vychystávání a ruční skenery redukuje papírování a elektronický podpis zajišťuje, že nikdo nemusí nosit formuláře do kanceláře. Ty nejchytřejší systémy mohou dokonce okamžitě označit problematické položky, které se právě naskladňují.

Přesné vychystávací seznamy urychlují sestavování zásilek podle jednotlivých objednávek. Skladníci pak pouze skenují jednotlivé položky místo toho, aby museli udržovat a sledovat fyzické kontrolní seznamy.

Úspory z nasazení WMS

Zavedení systému pro řízení skladu může velkým i malým organizacím ušetřit čas i peníze. Každý dodavatel WMS má svůj vlastní odhad toho, kolik průměrný zákazník ušetří. Rozdíly v těchto odhadech mohou tvrdzení o úsporách poněkud zamlít. Přesto existuje několik oblastí, kde lze ušetřit prakticky ihned po implementaci WMS systému.

■ Zvýšená účinnost (eficience).

Implementace WMS téměř vždy umožňuje hned od počátku kontrolovat a vyřizovat objednávky. Mnoho moderních systémů však poskytuje i informace pro optimální výběr umístění a tras zboží. Výsledkem jsou návrhy na úpravu rozvržení skladových prostor, tak aby je bylo možné co nejlépe využít.

Objednávky jsou vychystávány leji, přesněji a s menšími nároky skladové zaměstnance, tak aby mohli stihnout v co nejkratší době s co nejnižšími náklady co největší množství zboží.

■ Lepší kontrola zásob. Nedostatek zásob na skladě prodráždí výrobu i prodej. Jednou z klíčových oblastí pro optimální návratnost investic do WMS systému je zprezentování těchto ztrát. WMS může upozornit na klesající úroveň zásob nebo dokonce automatizovat o návkový proces, takže už nikdy nedojde k tomu, aby některá položka chyběla.

■ Přehled o dodavatelském řetězci. WMS generuje značné množství dat, která mohou firmě a jejich obchodní partneři využít pro zlepšení provozu. Podstatou řešení je elektronická výměna dat (Electronic Data Interchange). WMS je standardizovaný nástroj, který zajišťuje výměnu shromažďovanými a sdílenými dat mezi firmami.

Výměna dat jako součást WMS může omezit papírování, přispět ke sledování pohybu zboží v dodavatelském řetězci a generovat audititelné záznamy o přepravovaných materiálech. Předávaná data lze využít i ke generování upozornění na změny, které by mohly ovlivnit dobu, kdy zboží nebo materiál dorazí do skladu.

■ Snížení chyb při vychystávání a odeslání. WMS zavádí procesy vychystávání řadu kontrol. Objednávky mají jednotnou formu a jsou snáze čitelné. Systém vyžaduje, aby skladník odpovědný za vychystávání ověřil při sestavování zakázky každou položku. WMS přispěje ke snížení nákladů i zmenšitím počtu neuskutečněných prodejků, vrátek, přebalování a celkových nákladů na práci ve skladu.

I když se chyby v objednávkách budou v určitém rozsahu stále vyskytovat, WMS usnadní zpracování reklamací pomocí zavedení reverzních logistických protokolů, které zkrátí čas potřebný k vyřízení reklamace a k vrácení zboží zpět do skladu.

■ Integrace přepravníků. WMS systém může ušetřit i náklady na přepravu, pokud se jej podaří integrovat se systémy využívanými jinými dodavatelskými přepravci. Lze tak optimalizovat náklady na dopravu z jednoho místa a času doručení. Řada WMS systémů má například integrovanou kalkulačku nákladů

podle rozměrů a hmotnosti, takže organizace může lépe vyhodnotit své možnosti přepravy podle velikosti produktu, hmotnosti a přepravní zóny.

Technologie ovlivňující WMS

Moderní skladové technologie, jako jsou robotika, drony, IoT a cloudový software, pomáhají společností udržet jejich konkurenceschopnost na neustále se měnícím trhu. Zvýšit efektivitu skladových procesů může vše od mobility práce až po automatizované systémy. Společností tyto technologie umožňují přistupovat ke klíčovým datům v reálném čase, zlepšovat komunikaci mezi všemi zaměstnanci, zvyšovat produktivitu a spokojenost zákazníků a mnoho dalšího.

Mezi technologie, které nejvýrazněji transformují, urychlují a zefektivňují skladové procesy, patří:

■ **Sledovací software.** Sledovací technologie mají na skladové operace prvořadý dopad. Díky nim lze získávat a zpracovávat větší objemy dat na mnohem vyšších úrovních, ať už jde o distribuční informace nebo data týkající se úrovně zásob. Sledovací software umožňuje přístup k důležitým datům a informacím nejen samotným organizacím, ale také jejich zákazníkům, kteří je mohou využít při rozhodování o nákupu.

■ **Mobilní technologie.** Pokud jsou pracovníci skladu připoutáni k určitému místu kabely, vždy budou ve své snaze o zefektivnění práce hendikepováni. Mobilní technologie a zavedení bezdrátových zařízení zlepšily výkonnost většiny rolí v dodavatelském řetězci, uvolnily zaměstnancům ruce a umožnily jim plnit své úkoly odkudkoli ve výrobním závodě.

Skladníci mohou také odkudkoli přistupovat k softwaru pro sledování zásob, což jim umožňuje tisknout štítky, skenovat čárové kódy a aktualizovat úroveň zásob během svého pohybu po skladu. Díky zařízení, jež drží v ruce nebo mají připevněné na těle a které se již neomezuje na určené oblasti, mohou přistupovat k informacím v reálném čase a zároveň automaticky sdílet data mezi zařízeními. Každý skladový pracovník tak má všechny nejnovější informace.

■ **IoT a RFID.** Internet věcí zefektivňuje procesy dodavatelského řetězce propojením jednotlivých

zařízení, která pak mohou sledovat procesy v reálném čase a vyměňovat si data s těmito procesy související. V kombinaci s radiofrekvenční identifikací RFID, jejíž pomocí lze označit každá skladová položka, tak aby bylo následně možné sledovat její pohyb v reálném čase, lze vytvořit efektivní systém sledující umístění zásob, který využívá informace zhuštěné do snadno přístupné databáze.

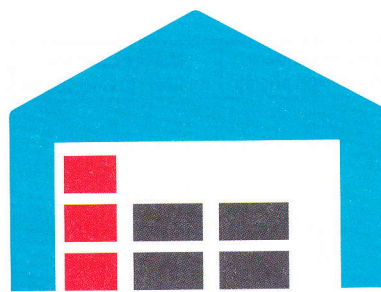
■ **Drony.** S drony se experimentuje v různých oblastech lidské činnosti – známými příklady jsou poštovní a roznáškové služby. Vhodným místem pro využití dronů jsou i sklady. Praxe ukazuje, že dron může za stejné časové období vykonat práci sta lidí. Malé bezpilotní letouny vybavené senzory pomáhají lokalizovat položky ve skladu nebo zjišťovat stav zásob a přenášet tato data do systému řízení skladu. To vše může urychlit detekci aktuálního stavu a zabránit chybám.

V současné době není využití dronů ve skladech příliš vysoké kvůli omezenému užitečnému zatížení, regulaci vzdušného prostoru a obavám o veřejnou bezpečnost. Je však pravděpodobné, že s lepším přizpůsobením této technologie regulačním požadavkům se její použití jako integrální součást skladového hospodářství značně zvýší.

■ **AI a robotika.** Sklady zatím nejsou místem, kde roboty a umělá inteligence AI mají srovnatelný podíl na činnostech jako lidé. I v tomto směru je však pokrok stále patrnější. Roboty se většinou využívají ke specifickým, opakujícím se úkolům, na které jsou přesně naprogramované, aby uvolnily potenciál lidí pro složitější úkoly, jež AI ještě není schopna vykonávat. Důvodem, proč roboty uskutečňující dynamické úkoly ještě po mnoho let pravděpodobně nebudou k dispozici, je, že i ten nejjednodušší proces vyžaduje složitý a sofistikovaný software i hardware, který prostě dnes není komerčně dostupný.

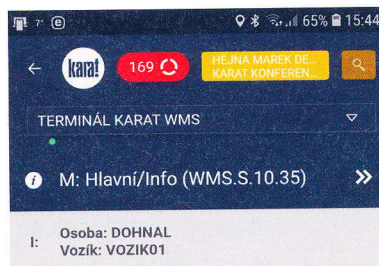
Trendy rozvoje WMS

Ke dnešnímu dni je velká část skladovacích činností a procesů stále dělána ručně, což má za následek zpoždění při přepravě, vychystávání nesprávných produktů a další náklady, které negativně ovlivňují hospodaření firem.



Zvýšit efektivitu skladových procesů může vše od mobility práce až po automatizované systémy.

Informace o obsluze a činnosti skladového vozíku v systému Karat firmy Karat Software



Nové technologie, jako jsou cloudový software, rozšířená a virtuální realita, drony, roboty, autonomní vozidla, IIoT a nositelná zařízení, bezpochyby promění skladování v příštích letech. S podporou umělé inteligence, big dat a pokročilých prediktivních analýz se očekává, že se plánování a analýza skladu rozvine na další úroveň.

„Objeví se hned několik nových trendů, především automatizace a integrace řady automatických technologií do jednotných logistických celků,“ míní Hampel z Kvadosu. „V tomto případě hovoříme především o eliminaci ruční práce a pohybu ve skladech. Také je možné, že z ekonomického hlediska dojde k náhrade lidské práce za systémové procesy, už hovoříme o zkrácení pohybu lidmi formou využití dopravníků, automatických zakladačů, beden, zboží na celých palet.“

Dalšími trendy jsou podle Hampla vstup robotů pro optimalizaci skladových operací, jako je balení nebo další manipulace, zkrácení pohybu s využitím autonomních vozíků, automatizace kontroly s využitím vážení, skenování, kontroly pomocí videodetekce apod.

Další velkou kapitolou je využití big dat a nástrojů umělé inteligence, které lze použít v procesech řízení skladových operací, ale také vytváření algoritmu pro optimalizaci uložení. Rozvoj jistě zaznamená také reporting, controlling logistických procesů, využívání BI pro rozhodování nákladů, efektivitu nebo spravedlivějšího odměňování pracovníků skladu, soudí Hampel.

Podle Bartoše z Minervy jsou jasnými trendy automatizace, robotizace a dynamické rozhodování o manipulaci se zásobou podle změn požadavků na zásobu v celém podniku.

„Skladovat co nejméně, směrovat zásobu tam, kde bude v nejbližší době potřeba,“ radí Bartoš.

„To vše vyžaduje celopodnikově používaný ERP systém, který má informace o všem, co se v podniku děje a bude dít, a perfektní integrace s WMS, roboty a automatickými systémy. Obojí je úzkým místem dnešní doby,“ tvrdí Bartoš.

Podle něj je překvapivé, jak málo výrobních podniků má dobře implementovaný ERP systém. „Snadnost integrovat specializované systémy a technologie mezi sebou je s velkým úsilím,“ uzavírá Bartoš.