

# Inteligentné ukladanie, hľadanie a balenie

Vo veľkoskladoch možno zaregistrovať veľký počet rôznorodých aktivít. Každý deň sa tu manipuluje so stovkami balíkov a tisícami produktov. Pokročilé robotické a počítačové systémy určujú nielen polohu zásobníkov a skladovacích boxov upravených na paletách, ale sú aj zárukou, že sa nič nestratí.

Spoločnosť Siemens v spolupráci s výrobcom robotov Kuka Roboter vyvinula systém, ktorý používa roboty na optimálne ukladanie škatúl ľubovoľného tvaru a veľkosti na palety. Ak ste sa niekedy sfahovali, viete, čo to znamená zabalit' každú drobnosť z domácnosti do nespočítateľného množstva rovnakých škatúľ – a ako dlho to potom trvá, kým to znovu vybalíte a umiestnite na správne miesto. Ale pozor! Ak škatule nie sú presne označené, môže to viesť ku kritickým situáciám a k boľeniu hlavy. Ako vtedy, keď sa vám napr. stratil otvárač na fľaše alebo skrutky patriace k detskej posteli sú nevedno kde. No pri stovkách položiek, ktoré si treba zapamätať, rýchlo stratí prehľad každý smrteľník.

Pre zamestnancov veľkoskladu, ktorí musia manipulovať s tisíckami položiek v stovkách škatúľ, balíkov a zásobníkov každý deň, sú tieto situácie zjavne ešte komplikovanejšie. Pozitívnym v tomto prípade je schopnosť orientovať sa v „chaose“ a to vďaka stále častejšiemu využívaniu sofistikovaných počítačových programov a systémom riadenia skladových zásob. Výťahy (zakladače) svišťa hore-dole medzi regálmi. Pohybujúc sa pod taktovkou počítačového riadenia dokážu ukladať oblečenie, skrutky a veľké domáce spotrebiče, ako napr. umývačky riadu, na palety a do stojanov. Keď je všetko uložené na svojom mieste, počítač si všetky údaje uloží do pamäte. Rôzne položky sú ukladané v závislosti od rôznych kritérií, napr. položky s vysokým dopytom sú ukladané na miesta, kde je k nim najjednoduchší prístup.

## Zakladanie a sledovanie

Jednotlivé skladové položky sú identifikované čiarovými kódmi, pomocou ktorých sa z pojmu logistika stáva každodenná



prax. Každý výrobok, škatuľa a každá paleta dostane svoj vlastný čiarový kód obsahujúci údaje o produkte, číslo skupiny a informácie o adrese. Hneď, ako nejaký tovar príde do skladu alebo odíde zo skladu, zosníma sa prostredníctvom laserového skeneru jeho čiarový kód tak, ako sa to kontroluje v každom supermarkete. Takýmto spôsobom môžu byť svetre alebo trička na dopravnom páse pridelené konkrétnej objednávke zákazníka podobne, ako sa triedia listy v automatickom triediacom centre podľa smerovacieho čísla.

V modernejších veľkoskladoch a doručovacích centrách boli čiarové kódy, umiestnené na produktoch, nahradené zariadeniami nazývanými transpondery. Na rozdiel od čiarových kódov, tieto nové „visačky“ sú prečítavané cez rádiový signál, pracujú teda bez akéhokoľvek kontaktu. Transpondery sú navyše oveľa menej citlivejšie na fyzikálne vplyvy. Každá položka vysielala do systému svoju identifikáciu, v dôsledku čoho je len veľmi malá pravdepodobnosť, že sa položka zatúla alebo stratí. Tieto funkcie dokážu zabezpečiť napr. minivysielače vyvinuté spoločnosťou Siemens. Systém, známy pod označením Moby-R, garantuje rýchle umiestňovanie. Transpondery Moby-R pozostávajú z malého dátového čipu, tenkej antény a batérie. V presne stanovených intervaloch vysielajú špecifický rádiový signál s frekvenciou mikrovln a dosahom niekoľko sto metrov k najbližšej prijímacej anténe.

## Chaotické zásobníky

Centrálny počítač dokáže vypočítaním času prechodu signálu automaticky veľmi presne určiť polohu položky, ktorá môže byť napr. vnútri zásobníka nachádzajúceho sa uprostred veľkého nákladného terminálu. Približne každých päť minút počítač aktualizuje grafické zobrazenie polohy každé-

ho zásobníka. „To znamená, že zásobníky môžu byť uskladnené rovnako chaotickým spôsobom, ako je zaužívané pri veľkoskladoch,“ vysvetľuje Heinrich Stricker, vedúci obchodného oddelenia pre Moby systém spoločnosti Siemens Automatizácia a pohony. To sa dá uskutočniť vďaka tomu, že počítače stále vedia, kde sa všetky zásobníky/položky nachádzajú. Osobitne sú takéto systémy zaujímavé tam, kde sa uskutočňuje výdaj a príjem tovaru vo veľkom množstve a rýchlo a kde vysokozdvížne vozíky musia permanentne vytvárať priestor pre novoprichádzajúci tovar. Vďaka transpondrom sa časovo veľmi náročné hľadanie stratených zásobníkov stalo minulosťou. Navyše, nový systém môže poskytnúť aj ochranu pred krádežami a zlodejmi.

Robot, ktorý má približne veľkosť koňa, umiestni najprv veľké škatule do rohov palety a potom postupne naplní priestor uprostred. Nakoniec každý voľný priestor je vyplnený malými škatuľami. Robot je takto schopný uložiť bezchybne až 350 škatúľ za hodinu. Vylepšenia v jednotlivých procesoch by však mohli viesť k ešte vyššiemu výkonu robota.

## Manévrujúce roboty

Výskumníci zo Siemens Corporate Technology (CT) vyvinuli medzičasom robot úplne nového typu. MobMan alebo „Mobile Manipulator“ je nainštalovaný na kolieskach a vybavený rukou so zachytávačom. Robot možno použiť vo veľkoskladoch na premiestňovanie položiek zo stojanov a umiestňovať ich na dopravník alebo podať človeku - takáto možnosť bežne ušetrí veľa času a námahy. MobMan je vybavený navigačným systémom Siemens pre autonómne obslužné roboty (SINAS – Siemens Navigation Systems), ktorý sa považuje za najpokročilejší robotický navigačný systém. Roboty vybavené touto technológiou dokážu nájsť svoju dráhu aj v meniacom sa prostredí, v ktorom sa pohybujú. Rameno MobMana je vybavené laserom, ktorý riadi snímač približenia, ten bezchybne navádza rameno smerom k objektu. Podobne aj dotykový snímač

vypočítava presný tlak potrebný pre zachytenie, aby bol objekt prichytený spoľahlivo a aby nedošlo k pádu.

Gisbert Lawitzky, vedúci skupiny Siemens Robotics, odmieta špekulovať o tom, či veľkosklady budú raz obsadené len stovkami MobMenov. „*Použitie jedného z týchto sofistikovaných zariadení je len otázkou ceny,*“ dodáva. Ale ak cena nehrá rozhodujúcu úlohu napr. pri domácich prácach bohatých súkromných rezidencií, môžu sa stať jednoduchšie verzie týchto robotov vlastne istým typom elektronického služobníctva.

### Logistickí agenti

Michael Berger, projektový manažér Inteligentných autonómnych systémov divízie CT v Mníchove, sa tiež zaujíma o digitálnych pomocníkov. Na rozdiel od MobMana, záujem pána M. Bergera smeruje k bitom a bytom ako k hardvéru a káblom. Je špecialistom na tzv. číslicových agentov – počítačové programy, ktoré riadia ľuďmi ťažko riešiteľné úlohy. Konceptia číslicových agentov sa už v súčasnosti používa napr. v internetových aukčných domoch, ako napr. eBay. Eventuálny nákupca iba navrhne cenu a softvér následne vykoná ostatné dohodovanie.

Takíto agenti môžu jedného dňa v oblasti veľkoskladov pomáhať pri zabezpečení

hladkého a rýchleho doručovania. Bude ich možné využiť napr. na dohodnutie podmienok so zasielateľskými spoločnosťami a pri vyhľadávaní najlepších ponúk na trhu. Niektorým ľuďom sa však myšlienka presunutia takej veľkej dôvery na počítače nemusí páčiť. Napriek tomu si je M. Berger istý, že technológie agentov sa budú posúvať práve týmto smerom.

„*V súčasnosti rokujeme s výrobcom softvéru, ktorý vyvíja zlepšenia ako sledovať jednotlivé objednávky,*“ skonštatoval Berger. „*Takýto program dokáže veľmi jednoducho a rýchlo určiť, či sa tovar stratil, či bol ukradnutý alebo jednoducho dodávka mešká.*“ Tovar sa skenuje u výrobcu, v prepravnej spoločnosti, vo veľkosklade a tiež na zákazníckom mieste. Takže teoreticky by bolo možné určiť presnú polohu každej položky v ľubovoľnom čase.

Zatiaľ je však jedným z problémov uplatnenia takéhoto postupu skutočnosť, že nie všetci účastníci logistického reťazca používajú rovnaké systémy na spracovanie údajov. Výsledkom je potom hromada faxov, množstvo telefonátov a e-mailov. Takže hlavnou úlohou číslicových agentov by bolo zabezpečovať komunikáciu medzi týmito rôznymi systémami a vyberať len potrebné údaje. V súčasnosti je úlohou úradníka z doručovateľskej spoločnosti sledovať ti-

sícky objednávok naraz, a práve to dokážu číslicoví agenti.

V budúcnosti by číslicoví agenti mohli prevziať plánovanie v prípade krízových opatrení a doručovateľských alternatív. Napokon konečným cieľom je predsa optimalizácia procedúr v celom logistickom reťazci. Budúcnosť ukáže, či veľkosklady budú jedného dňa riadené a obsluhované výlučne inteligentnou kombináciou virtuálnych agentov a robotov.

*Spracované podľa článku Intelligent Stacking, Tracking and Packing, autora Tim Schrödera, publikované v periodiku spoločnosti Siemens – Pictures of the Future Fall 2003.*

**Siemens, s. r. o.**

**Stromová 9  
837 96 Bratislava  
Tel.: 02/59 68 24 23  
Fax: 02/59 68 52 40  
www.siemens.sk/ad**

