**Informatika v logistice**

**Definice logistiky**

Logistika by se nejjednodušeji dala popsat jako organizace zdrojů. Jde o soubor činností, které mají zajistit, aby bylo zboží v odpovídajícím množství, kvalitě a čase na správném místě a účelem je veškeré přesuny organizovat taky, aby byly co nejefektivnější. Logistiku můžeme chápat v souvislosti se zbožím, energiemi, informacemi a dalšími zdroji, ale primárně se neváže přímo s přepravou lidí.

**Historie**

Potřeba organizace se nejprve projevila v armádě už ve Starověkém Řecku. Vojsko bylo nutné zásobovat potravinami, zbraněmi a veškerým vybavením a tato potřeba přetrvala dodnes. S novými možnostmi se změnily pouze způsoby, kterými je možné distribuci zdrojů koordinovat. V 50. letech začala být logistika nezbytná i pro obchod jako snaha minimalizovat náklady. Postupem let začalo zvýšením konkurence a převahou nabídky nad poptávkou docházet k mechanizaci a automatizaci celého procesu. Logické bylo využití nových technologií tedy i možností nabízených počítači a nejefektivnější způsob organizace dnes téměř výhradně závisí na informatice. Bez odpovídajícího technického zabezpečení výpočetní a telekomunikační technikou od technologií automatické identifikace, robotizace, integrovaného plánování až k uplatňování prvků umělé inteligence by dnes naše společnost fungovala zcela jinak.

**Vertikální a horizontální logistika**

Logistiku můžeme jedním způsobem rozdělit na vertikální a horizontální. Budeme-li její předmět brát jako výrobek, který je nutné před finálním dodáním někde přechovávat, pak vertikální logistika bude počet všech skladových stupňů tedy provozní, centrální, regionální a expediční sklady. Horizontální jsou potom všechny sklady (jejich počet) v daném vertikálním stupni. Každý stupeň má specifickou funkci, ale ve větším měřítku je téměř nemožné a zdlouhavé veškeré přesuny zboží mezi nimi řídit a zaznamenávat bez použití počítačů.

Proto jsou jako soupisy ve většině případů vytvářeny databáze umožňující kontrolovat množství a druh zboží nejen v konkrétním skladu, ale i v ostatních. Zaznamenávány jsou pravidelné výkazy o stavu výrobků a jejich přesném umístění (mezi sklady i v rámci jediného), expediční příkazy, náklady na skladování i dopravu a mnoho dalších aspektů a díky elektronické podobě je možné záznamy rychle a jednoduše zpětně vyhledat. Tímto způsobem lze evidovat nejen produkty jako takové, ale i zaměstnance myšlené jako jednotky pracovní síly dané firmy.

**Databáze**

Právě databáze obecně jsou základním stavebním kamenem logistiky a umožňují centralizaci dat, jejichž uchovávání je základním logistickým požadavkem. Nad ucelenými daty je potom možné rychle a efektivně provádět základní operace. Ty umožňují pracovat s informacemi o struktuře ukládaných dat a podle ní potom provádět další operace. Těmi může být řazení podle abecedy, spojování textů různých záznamů, vyhledání konkrétního řetězce ve všech záznamech, vyhledání záznamu s numericky nejnižší/nejvyšší hlavičkou, součet vybraného číselného parametru záznamu všech dat v databázi atd.

Pro další práci s uchovávanými daty je možné zvolit různé struktury (parametrů), které zajistí jejich nejefektivnější zpracování.

Použijeme-li příklad, databáze určená pro úschovnu zavazadel by jako parametry struktury dat používala záznamy o čísle lístku se zavazadly, čísla jednotlivých zavazadel na lístku, počtu jednotlivých typů (počet malých, velkých, středních zavazadel), text místa kde jsou uložena, a datum, kdy byla zavazadla přijata.

Program potom říká databázi, která data uložit, takže další zpracování dat už zajistí databáze jako taková. Program potom v naprosté většině případů vytváří pohodlné grafické prostředí pro uživatele (v tomto případě zaměstnance úschovny) a zobrazuje tak vstupní pole (prompt) pro zadávání vstupních hodnot, tlačítka zadávání počtu zavazadel atd. Tento program tedy přemosťuje vstupní data od uživatelů, kontroluje jejich smysluplnost a ukládá je do databáze. Zpětně potom zahrnuje funkce pro prohlížení konkrétních parametrů v databázi a ukazuje je zpět uživateli v čitelnější podobě (například ve formátu html nebo pdf).

**GPS a přeprava zásilek**

Dnes již často využívaná je také technologie GPS (Global Positioning System). Jedná se o vojenský globální družicový polohový systém provozovaný Ministerstvem obrany Spojených států amerických. Umožňuje určit polohu kdekoli na Zemi (pro civilní uživatele) s přesností okolo deseti metrů. Funguje na principu určení vzdálenosti od bodů se známou polohou (družic). Parametry, které se zpracovávají, zahrnují nejen časové značky, ale i konkrétní parametry dráhy družice. Z nich potom specifické programy mohou pozici vypočítat.

Této technologie je (krom mnoha jiných variant) možné využít ke sledování polohy přepravovaného nákladu. To je výhodné zejména z hlediska bezpečnosti. Celé náklady tak mohou být pod kontrolou ať už samotné výrobky nebo dopravní prostředek, ve kterém jsou přepravovány. Na sledované předměty se umisťují GPS lokátory s interními bateriemi, které ukládají data o pohybu do zabezpečeného mapového systému. Lze tak ověřit pozici v reálném čase, historii (trasu pohybu) a je to i poměrně účinný bezpečnostní systém při případné krádeži. Tento způsob se nejčastěji využívá pro zásilky s vyšší hodnotou.

S tím úzce souvisí i další (navazující či podobné) služby. Vypovídají více o stavu zásilky před přímým předáním přepravní společnosti a jejím předávání v rámci infrastruktury společnosti než o její poloze v reálném čase, ale na principu GPS už nezbytně založeny nejsou.

O vyexpedování zboží ze skladu a předání přepravní společnosti firmy často zákazníka bezprostředně informují – nejčastěji formou e-mailu nebo sms. Následně je dnes systém sledování zásilek (Track & Trace) nabízen drtivou většinou přepravních společností (česká pošta, soukromé společnosti atd.). Každé zásilce je přiřazen čárový kód, který je naskenován vždy, když dorazí do některé z třídíren/skladů (viz. Vertikální a horizontální logistika). Bezprostředně poté je informace aktualizována v databázi a podle unikátního čísla zásilky poskytnuté společností zákazníkovi je možné data snadno získat. Stav zásilky je tak možné kdykoli zkontrolovat, což snižuje riziko případné ztráty a poskytuje přehled o přesném čase jejího dodání.

**Organizace nákladu**

Při přepravě jakéhokoli zboží je jedním ze základních požadavků efektivita. Je potřeba přepravit co nejvíce zboží v nejkratším čase, tedy do nákladního prostoru umístit co nejvíce kusů. Celý tento proces je až překvapivě podobný Tetrisu. Naložit náklad náhodně je samozřejmě možné, ale často to není to nejvýhodnější řešení. V malém množství to zpravidla není nutné, ale pro větší náklady je třeba důmyslnějšího uspořádání. Právě k tomu slouží některé algoritmy, které ze zadaných parametrů vytvoří ideální rozložení.

Aby bylo možné takové rozložení realizovat, je třeba operovat i s jinými faktory. To může být maximální hmotnost. Každý dopravní prostředek má své váhové limity, které nelze nebo je neproduktivní je překročit. Příliš naložené vozidlo může mít problémy s rychlostí a spotřebou, ale v krajním případě není vůbec schopné pohybu. Nejde tedy jen o objem nákladu, ale i další proměnné a je třeba najít optimální řešení.

Dalším faktorem může být i rovnoměrné rozložení hmotnosti. Nerovnoměrně rozložený náklad může působit stejné problémy jako překročení váhových limit, což je podstatné zejména u lodní nebo letecké přepravy. V obou případech je správná organizace nezbytná a její nedodržení může mít fatální následky. Cílem je najít takové rozložení, které by neměnilo těžiště. Jeho případné posuny mohou navíc způsobovat vážné problémy v samotném řízení lodi nebo letadla a mohou mít vliv na stabilitu dopravního prostředku.

Dále je třeba ověřit, jestli je možné všechny položky nákladu přepravovat současně a zvoleným typem dopravy. Některé chemikálie (např.: stlačený kyslík a vodík nebo jiný výbušný plyn) je z bezpečnostních důvodů třeba převážet odděleně, v opačném případě může dojít k jejich reakci někdy i následné explozi. V širších souvislostech může být problémem i společná přeprava konkrétních lidí, ať už jde o kompletní představenstvo firmy, všechny členy vlády atd. Některé firmy mají podobná nařízení o zákazu společného cestování přímo ve směrnicích, pro ostatní je to dobrým doporučením. Pokud všichni lidé určité skupiny podobného charakteru necestují společně, v případě nehody potom zůstává funkční alespoň část (představenstva, vlády apod.). V takových případech je nutné nalézt kombinaci spojů i v rámci různých dopravních prostředků, aby bylo možné v rozumném čase celou skupinu přepravit.

Technická příprava související s maximální váhou a těžištěm vyžaduje mnoho výpočtů. Oproti tomu různá omezení je možné ošetřit jen jejich zapsáním do databáze, kterou ale program organizující náklad využívá a data do celkových výpočtů zahrnuje. Jeho úkolem je tedy vytvořit optimální řešení, které zajistí, aby přeprava byla výhodná nejen z pohledu hodnoty přepraveného nákladu, ale i minimalizuje utopené náklady a bezpečnostní rizika.

**Ideální trasa**

Aby byly výše zmíněné optimalizace co nejlépe využité, je třeba zahrnout i zvolenou trasu přepravy. Výběr trasy v internetových mapách, navigacích i zadáním parametrů do k tomu určených programů souvisí s hledáním optimálního řešení. Nejjednodušší možností je vyhledávání nejkratší trasy z místa A do místa B. K tomu nejlépe slouží běžné mapy a navigace. Podobné je i vyhledání nejrychlejší trasy, která se vzdáleností úzce souvisí. Komplikovanější zadání mají zpravidla více parametrů např.: množství zastávek nebo jejich pořadí a taková už vyžadují asistenci složitějších programů. U nejdokonalejších programů se v  některých případech jako jeden z konstantních parametrů započítávají i standardizovaná-statisticky ověřená data o výhodách konkrétních úseků cesty (rychlost na dálnicích v poměru k obvyklé hustotě dopravy, rychlost ve městě, na méně udržovaných cestách apod.)

Příkladem může být Případ obchodního cestujícího. Jde o typickou matematickou úlohu zahrnující obchodního cestujícího, který má navštívit 10 měst tak, aby v žádném nebyl dvakrát a urazil nejkratší možnou vzdálenost. Přidáním podmínek, při kterých v některých městech musí být v určitém termínu nebo která musí navštívit jako první/poslední, se nalezení optimální trasy výrazně komplikuje. A právě nalezením takové trasy se zmíněné programy zabývají. Obvykle ale nejsou určeny, pro užití širokou veřejností. Jednoduše řečeno-využívá se jich tam, kde se to vyplatí, nejčastěji velkými přepravními společnostmi např.: FedEx apod.

Naopak programy k prostému vyhledání nejlepšího spojení ve veřejné dopravě jsou veřejnosti volně dostupné. Pubtran je jednou z aplikací tohoto druhu určených pro mobilní OS Android. Vstupními hodnotami jsou pouze výchozí a cílové místo a čas odjezdu/příjezdu. Aplikace následně vyhledá nejrychlejší trasu (jednotlivé spoje) nebo více jejích variant s nejmenším počtem přestupů.

Dalších využití informatiky v logistice je mnoho. Z konkrétních příkladů dále koordinace vysoké frekvence vzletů z letadlových lodí, organizace nákladu na letištích, kde není možné načítat jednotlivé kódy atd. Většina těchto logistických problémů byla a je teoreticky řešitelná bez užití informatiky, ale byly by to operace tak zdlouhavé a komplikované, že je jejich využití neproduktivní, a při množství zdrojů, se kterými dnes pracuje, je informatika nezbytná. S její pomocí je organizace výrazně rychlejší, bezpečnější a méně náchylná ke kolapsům způsobeným lidskými chybami.

Zdroje:

http://cs.wikipedia.org/wiki/Logistika

http://www.logio.cz/logistika/

<http://www.logpro.cz/historie-logistiky>

informace o programu Petra Machka

<http://www.miras.cz/seminarky/logistika/distribucni-sklady.php>

<http://jampage.wz.cz/skola/odvas/haltuf/logistik.htm>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Global_Positioning_System>

http://dodavatele.epoptavka.cz/1192302-milan-klojda-gsystem/nabidka/140529-gps-system-sledovani-zasilek   
http://www.sledovani-zasilek.eu/   
http://cs.m.wikipedia.org/wiki/Datab%C3%A1ze