

# Algoritmy pro efektivní minimalizaci rizik v dodavatelském řetězci

Opatření proti pandemii koronaviru těžce zasáhla ekonomiku. Jaké si z nich vzít poučení? A jakým způsobem by se měly společnosti bránit podobným krizím v budoucnosti? Odpověď jistě bude vycházet z kombinace různých přístupů – ovšem nové matematické metody, které vyvinul Fraunhoferův institut pro průmyslovou matematiku (ITWM – Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschaftsmathematik), se zdají být slibným příspěvkem. Úkolem těchto metod je vypočítat, jak lze podstatně snížit riziko nedostatku dodávek při vynaložení velmi nízkých dodatečných nákladů.

Nikdo nikdy nepředpokládal, že nastane situace, kdy budou nemocnice bojovat o dávky masek a dalších ochranných pomůcek, které potřebují. Dodavatelský řetězec v minulosti fungoval hladce, ovšem krize způsobená koronavirem vyvolala v mnoha případech nedostatek těchto prostředků. Předtím dodavatelské řetězce fungovaly dobře – ale nutné restriktce vztahované na globální pohyb zboží zapříčinily jejich kolaps. Mnohdy nebylo možné uskutečnit dodávky ani ve chvíli, kdy by firmy v Německu stále vyráběly v běžném režimu, ale scházely jim suroviny a komponenty např. od čínských výrobců. Přitom virová onemocnění nejsou jediným potenciálním nebezpečím: mezinárodní dodávky mohou být paralyzovány jakýmkoliv nepředvídaným faktorem, od přírodních katastrof, jako jsou tsunami, zemětřesení, bouře a záplavy, až po války, stávky nebo jiné neočekávané politické události. Jestliže se firma rozhodne spoléhat se na pouze jediného dodavatele, aby tak omezila výdaje a zajistila si výhodné ceny, může to mít ničivé důsledky, které výrobu dokonce zcela zastaví. Pak může trvat velmi dlouho, než se podaří zajistit zásobování od jiného dodavatele, aby se výroba mohla opět rozeběhnout.

## Analýza a zabezpečení dodavatelských řetězců

Zde vstupují do hry metody vyvinuté Fraunhoferovým institutem ITWM. „Pomocí algoritmů lze analyzovat, do jaké míry jsou dodavatelské řetězce v různých sekcích firmy diverzifikovány, a tudíž lze zjistit, jak vysoké je riziko potíží s dodávkami v případě nouzového stavu, tedy v případě regionálních či globálních narušení,“ uvádí Dr. Heiner Ackermann, zástupce vedoucího oddělení optimalizace Fraunhoferova institutu ITWM v Kaiserslauternu. „Otázkou je, jak můžete minimalizovat riziko výpadků dodávek, aniž byste tím vyvolali dodatečné náklady.“ Je to podobné dilema jako při koupi domu: Je lepší zvolit co nejnižší splátky úroků, i když je zde riziko, že v průběhu splácení úrokové sazby ještě poklesnou? Nebo je lepší zvolit bezpeč-

nou cestu, splácet poněkud vyšší úroky, když se tím zajistí relativně rozumné financování po celé období?

Společnosti také musí dosáhnout vyváženosti mezi rizikem a náklady. Jestliže společnost zvolí cestu, kdy se bude zcela spolé-



Obr. 1. Software vyvinuté Fraunhoferovým institutem ITWM je určen pro analýzu vedoucí k minimalizaci dopadu výpadků dodávek (foto: Fraunhofer)

hat na nejlevnějšího dodavatele, podstupuje značné riziko. Ovšem bude-li odebírat suroviny od více dodavatelů současně, toto riziko se podstatně sníží. „A to je případ, kdy rozdíl v nákladech může být výrazně nižší než rozdíl v riziku,“ vysvětluje Ackermann. Jinými slovy, riziko se dramaticky sníží, ačkoliv bude společnost vynakládat jen o málo procent vyšší náklady – díky tomu je možné elimino-

vat většinu rizika, budou-li tedy přijaty mírně vyšší náklady. Společnosti mohou algoritmus využít k výpočtu optimálního nastavení v jejich konkrétní situaci. „Tato metoda umožňuje společností optimalizovat jejich dodavatelské řetězce na základě multikriteriálního posouzení, díky čemuž mohou nalézt optimální poměr mezi náklady a rizikem,“ doplňuje Ackermann. „Algoritmus, na kterém jsou výpočty založeny, funguje stejně dobře bez ohledu na to, zda se potýkáte s výpadky dodávek způsobenými zemětřesením nebo virovým onemocněním. Na rozdíl od dosavadních softwarových řešení se nesnažíme vytvářet předpoklady na základě pravděpodobnosti určitého scénáře.“ Při využití této nové metody společnost na začátku zadá různé parametry – např. oblasti, ve kterých spatřuje velkou pravděpodobnost nastoupení negativní události, a odhad jejího trvání. Algoritmus následně vypočítá různé kompromisní poměry mezi náklady a rizikem přesně pro konkrétní surovinu včetně možných alokací dodavatelů, kteří by odpovídali každému bodu na stupnici. Algoritmus dokonce zohledňuje možnosti, jako je uskladnění kritického materiálu do zásoby pro vytvoření rezervy při dočasném výpadku dodávek.

## Nahrazování surovin při výpadku dodávek

Další možností, kterou algoritmus bere v úvahu, je otázka, zda lze eventuálně určitou surovinu nahradit jiným materiálem. V takovém případě algoritmus vypočítá náklady a rizika různých směrů, které společnost může následovat ve vztahu ke svým dodavatelům.

Popsanou metodologii již v praxi využívá společnost Procter & Gamble prostřednictvím softwaru, který byl navržen přesně pro její potřeby.

[Fraunhofer Institute for Industrial Mathematics ITWM: Cost-effective ways to minimize risks in the supply chain. *Research News*, červenec 2020.]

Jiří Hloska