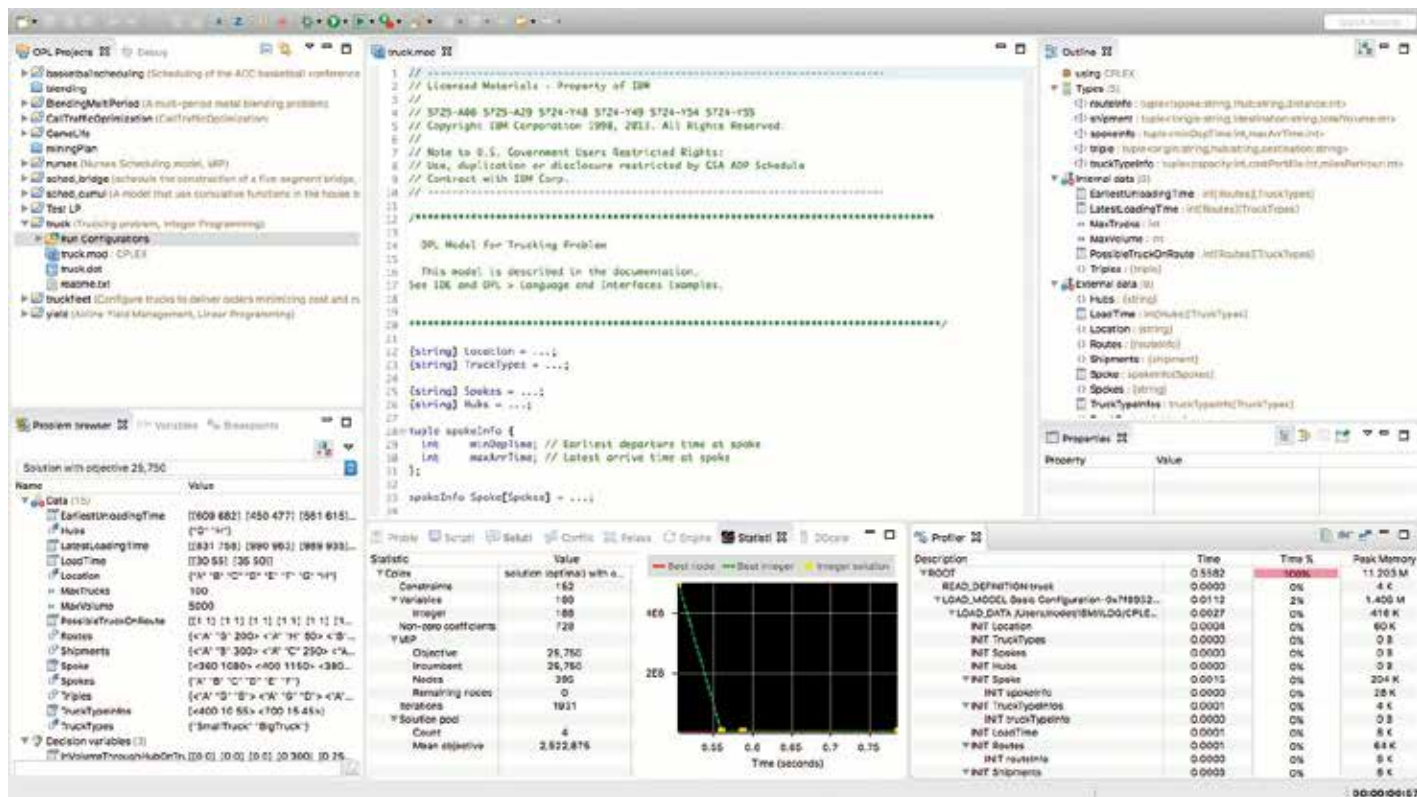


Alati za optimizaciju



IBM CPLEX – OPL model

Marko Dobrinić, konzultant, Megatrend poslovna rješenja

PRIMJERI OPTIMIZACIJE IZVEDENE PRIMJENOM IBM CPLEX-A

Zanimljivo je spomenuti konkretne primjere svjetski poznatih tvrtki te koliko im je primjena optimizacijskih softvera poput IBM CPLEX-a pridonijela u razvoju poslovanja i smanjenju operativnih troškova (prikazani rezultati iz industrije dobiveni su korištenjem rješenja IBM Prescriptive Analytics). Jedan od glavnih njemačkih proizvođača automobila optimizacijom u procesima prodaje i logistike smanjio je vrijeme planiranja za mjesec dana te tako smanjio troškove planiranja 50%.

Azijska državna tvrtka za energetiku i petrokemiju primjenom optimizacije u procesima transporta i logistike reducirala je troškove transporta 8%, reducirala vrijeme istovara robe 43% i smanjila mogućnosti nepotpune isporuke 74%. Impresivnim rezultatima primjene optimizacijskih rješenja pridružili su se i Samsung, koji je primjenom optimizacijskog rješenja u procesu proizvodnje poluvodiča reducirao 50% vremena u proizvodnom ciklusu, Coca-Cola, čiji je optimizirani dizajn mreže rezultirao smanjenjem troškova distribucije 115% te Cascades, čija je optimizacija transportne mreže rezultirala uštedom od 544.000 USD na godišnjoj bazi. ◀

Pridružite se društvu uspješnih poduzeća koja su stekla svoju poslovnu prednost korištenjem optimizacije. Koristite učinkoviti softver koji će vam pomoći generirati najpovoljnije odluke za vaše poduzeće – IBM CPLEX

poslovnog okruženja

Poduzeća svakodnevno donose kompleksne odluke iz raznih sfera svog poslovanja. Kada je u pitanju optimizacija u okvirima poslovnog okruženja, često mislimo na smanjenje troškova proizvodnje ili transporta, zatim skraćivanje vremena određenih procesa, kao i na poboljšavanja kvalitete.

Bez optimizacije resursa kojima raspolazemo stvaramo nepotrebne troškove ili gubimo vrijednost ondje gdje je moguće postići dodatnu vrijednost. U dobro uhodanom poslovnom sustavu optimizacija mora biti ključan dio poslovne strategije koja će uspješno rasporediti ljudske, materijalne ili financijske resurse, pravovremeno obaviti zadatke i donijeti informaciju u trenutku kada je ona najvrednija. Proces optimizacije u praksi nerijetko uključuje ključne segmente poslovanja kako bi što kvalitetnije i što cjelovitije izgradio optimizirani model nad kojim je moguće dalje razrađivati poslovne procese.

U RAZNIM INDUSTRIJAMA

Brojni primjeri optimizacije dokaz su kvalitete i primjenjivosti u praksi u svim segmentima poslovanja te svim djelatnostima od industrijske proizvodnje, zatim telekomunikacija, financijskog sektora, uslužnih djelatnosti, turizma, logistike, distribucije i marketinga, do javnog sektora. Energetska industrija primjenjuje sustave optimizacije kako bi poboljšala pametne mreže distribucije električne energije ili sam dizajn mreža. Financijski sektor primjenjuje optimizaciju za upravljanje gotovinom, zatim za optimiranje kampanja te portfelja.

Automobilska industrija optimizacijska rješenja primjenjuje u procesima prodaje i planiranja operacija te, kao i ostale proizvodne tvrtke, u procesima planiranja proizvodnje i same proizvodnje. U zdravstvenom sektoru optimizacija se najviše koristi pri organizaciji hitnih službi i medicinskog osoblja te za optimizaciju korištenja medicinskih uređaja i opreme. U svim djelatnostima kod kojih postoje skladišta (sirovina, poluproizvoda, proizvoda, robe) optimizacija je ključan alat minimiziranja troškova zaliha i skladišnog osoblja.


Jedan od optimizacijskih alata dostupan na tržištu je IBM ILOG CPLEX Optimization Studio, nagrađivani IBM-ov optimizacijski softver, čije su implemen-

tacijske mogućnosti raznolike onoliko koliko je i sektora u gospodarstvu. IBM ILOG CPLEX Optimization Studio sastoji se od modula CPLEX Optimizer, koji se koristi za matematičko programiranje; modula IBM ILOG CPLEX CP Optimizer, koji se koristi za programiranje uz ograničenja; Optimization Programming Language (OPL), programskog jezika koji se koristi za programiranje u CPLEX-u i čvrsto integrirane programske razvojne okoline (IDE). Sigurno se pitate zašto bi IBM CPLEX bio najbolji izbor za vaša optimizacijska rješenja. S jedne strane govorimo o već dokazanom softveru – prisutan je na tržištu preko 25 godina, a s druge strane njegove tehničke karakteristike uistinu su impresivne.

KAKO TO RADI

Izrada i implementacija optimizacijskih modela brza je i precizna. Njegov programski jezik OPL intuitivan je i olakšava razumijevanje ograničenja, ciljeva i troškova. Unutar programa moguć je izbor velikog broja sučelja, programskih jezika ili scenarija implementacije. Osim spomenutog, alat nudi i, što je korisnicima vrlo važno, snažne vizualizacije. Također ima i ugrađene alate za ispravljanje pogrešaka, profiliranje, podešavanje i otkrivanje sukoba, čime se uvelike olakšava njegovo korištenje. Optimizacijske modele moguće je razvijati u programskim jezicima Java, Python, .NET, C i C++.

IBM CPLEX omogućuje i pokretanje više *what-if* scenarija kako bismo mogli odabrati optimalni akcijski plan. Omogućena je i integracija s prediktivnom analitikom IBM SPSS Modeler. Alat je moguće koristiti kao *on premise* rješenje, a moguće ga je pokrenuti i koristiti i u *cloudu*. IBM ILOG CPLEX sveobuhvatno je *end-to-end* rješenje za najsloženije izazove različitih industrija.

Za sva dodatna pitanja oko mogućnosti korištenja optimizacijskih rješenja pomoću softvera IBM CPLEX kontaktirajte Megatrend poslovna rješenja, IBM Platinum Business Partner, na e-mail poslovna.rjesenja@megatrend.com. 

Primjer
simplex
metode

O SIMPLEX METODI

IBM CPLEX dolazi od riječi "simpleks". Simpleks je matematički algoritam iz područja linearnog programiranja. Algoritam se svodi na pretraživanje vrhova područja mogućnosti, odnosno izvedivosti (vrhova simpleksa), kako bismo pronašli u kojem se od tih vrhova pojavljuje optimalna vrijednost funkcije cilja. U osnovi pokušavamo pronaći najbolji matematički model ovisno o ulaznim parametrima – problem maksimizacije sustava. U softverskoj realizaciji, ova metoda zahtijeva ulazne parametre (primjerice, veličina inventara, prostor skladišta, broj transportnih jedinica i slično) te postavljanje cilja koji je potrebno ostvariti.

Primjenu ove metode može se prezentirati koristeći jednostavan problem putovanja djece u školskom autobusu: 300 djece putuje do zoološkog vrta. Škola može unajmiti autobuse s 40 i s 30 sjedala. Cijena najma autobusa s 40 sjedala je 500 eura, a autobusi s 30 sjedala koštaju 400 eura. Koliko autobusa oba tipa je potrebno unajmiti da bi se minimizirali troškovi? Iako može postojati više mogućnosti, s obzirom na broj unajmljenih autobusa, samo je jedno rješenje koje minimizira troškove najma (u konkretnom slučaju minimalan iznos najma je 3.800 eura, gdje je unajmljeno 6 autobusa s 40 sjedala i 2 autobusa s 30 sjedala). U praksi se koriste različiti pristupi za opis najboljih modela kada je potrebno skalirati metodu na kompleksnije sustave. ◀

Tekstualno	U OPL (Optimization Programming Language)
300 djece putuje do zoološkog vrta. Škola može unajmiti autobuse s 40 i 30 sjedala. Cijena najma autobusa s 40 sjedala je 500 €, dok autobusi s 30 sjedala koštaju 400 €. Koliko autobusa oba tipa je potrebno unajmiti da bi se minimizirali troškovi?	<pre>int nbKids=300; float costBus40=500; float costBus30=400; dvar int+ nbBus40; dvar int+ nbBus30; minimize costBus40*nbBus40 +nbBus30*costBus30; subject to { 40*nbBus40+ nbBus30*30 >=nbKids; }</pre>

