

TF1 TVメディアプランニングを解く 高性能local search

MSI株式会社(日本配給元)

<http://www.msi-jp.com/localsolver/>

Bouygues: €330億の収益

- Bouygues 建設会社, Colas, Bouygues Immobilier
- TF1, Bouygues テレコム



TF1 グループ, メディア部門: €26 億の収益

- TF1 : 欧州最大の民間テレビ局
- Eurosport : 欧州最大のスポーツ放送ネットワーク



TF1 Publicité : 広告代理店

- TV、ラジオ、Webチャンネルの広告マネージメント



2012年、TF1は新しい方法でCM番組枠の提供を開始

従来のCMオファー: TF1顧客その都度、は自社広告に関する様々なリクエストをする

例えば: 5月24日、午後8:30の商業タイムに自社製品「Miss Dior Perfume」のCMを30秒間流して欲しい

新しいCMオファー: 顧客は全面的な広告キャンペーンとしてリクエストする。

例えば: 最大200 k€の予算内でプライムタイムの30%、15秒間と25秒間の商業を3週間に渡り、キャンペーンを行いたい

新しいオファー: 顧客は、目標(目的関数)を使用し、キャンペーンを定義する

最優先目的: 予算や視聴者の確保、全放送時間帯に視聴者を割当てる(%)

キャンペーン期間、スポット放送の時間

二次目的: 1日のスポット放送の間隔、毎日のスポット放送のバランス調整、ランチタイムまたは週末の視聴者を増加する、新しいターゲット市場の視聴者を増加する等

全ての目標が達成されるとは限らないため、目標はオーダーにする

目標最適化問題

コマーシャルタイムで特定のキャンペーンに関するTVスポット放送を計画

制約式:

- 毎日のコマーシャルタイムの時間枠を越えてはならない (packing)
- キャンペーンの相互間で整合性を尊重する(相互排除)

目的関数:

- 1) 全キャンペーンにおいて少なくとも顧客目標を満たす (サービス)
- 2) 普及するまで、期待収益を最大化 (収益)

毎晩、積極的にキャンペーン+新しいキャンペーンは変更

現実世界大規模最適化問題

5000の商業タイムの一部が従来のオファーで埋まっている
平均3000のスポット放送枠に50のキャンペーンを計画
キャンペーン毎に平均20の目標(目的関数)がある
1時間の実行時間 (各キャンペーン1分 \approx 各目標に2秒).
スタンダードコンピュータ上で1スレッド

- 多次元ナップザック問題
- 極めて困難な組合わせ問題、NP困難になる問題

LocalSolverのビジョン:

LS = 不完全& 非決定論的探索

LSの有効性を生かすLocalSolverの方法論:

- 1) **Pure & direct**: 非分解, 非ハイブリッド
- 2) **Highly randomized**: ランダムに意思決定変数を取り評価していく
- 3) **Aggressive**: 何百万もの実行可能解を探索

LS = ランダム・ムーブ + 増分計算

LocalSolverの特徴:

- 解空間を効率的に探索するよう設計
- 解の評価を選択を高速化

「増分計算とは？」

最適化問題と 変位 $\Delta: S \rightarrow S'$ に解 S を与える
 S と S' 間の修正幅を $|\Delta|$ で表す

問題: コスト S を計算するため $O(|\Delta|)$ -時間アルゴリズムを設計する

2011年、8ヶ月に及ぶプロジェクト
TF1から150 k€で依頼を受託

Alpha 5月 API + input/outputチェッカー

Beta 6月 関数の80%、毎秒10000回のイタレーション

1.0 8月 関数の100%、毎秒100000回のイタレーション

1.1 10月 評価関数の調整

2011年11月 開発を開始

2012年 50 M€のTVコマーシャルを計画

販売&スケジューリング・プロセスを自動化

- 毎年、50 M€ のTVコマーシャルのスケジュールをたった2人で従事
- ビジネス・プロセスの確保が高速化

販売&スケジューリング・プロセスを最適化

- 顧客へのサービスが向上：迅速、最高のキャンペーンを実践
- 毎晩のスケジュールを(再)最適化:
 - キャンペーン数を追加するため、スケジュールを再編成
 - 普及するまで、期待収益を最適化する

新しいオファー方法の収益を1%増加させた(従来の手作業による解と比較)。従来のオファー用に好条件枠を5%残す(ランチタイム、アクセスタイム、プライムタイム)

業界トップクラスのIP、CP、SATソルバーでは
解決困難な何百万変数を持つ0-1非線形モデルを
LocalSolverで解決