

DLPO: Dynamic Landing Page Optimization

山本 寛^{*1 *2}
Satoru Yamamoto

松尾 豊^{*1}
Yutaka Matsuo

^{*1} 東京大学
University of Tokyo

^{*2} IOIX 株式会社
IOIX, inc

In this paper we introduce new system for landing page optimization. Using this system, we can easily discover the most important feature which determines the user's characteristics. We applied genetic programming to both generate and select features, and obtain useful features in practical computational time. On the last part of this paper we demonstrate how our system works to discover the important feature which can explain the difference of user behavior from different geographical area as an example.

1. はじめに

近年の急速な web の成長に伴い、オンラインマーケティングの市場規模が拡大してきている。それにより企業におけるオンラインマーケティングの重要性が高まる一方で、インターネット上における顧客獲得競争も激化の一途を辿っている。集客コストに見合う成果を得る事が難しくなっているこうした環境下で、アクセス解析を導入する企業や、集客後のコンバージョン効果を高めるランディング ページ最適化 (LPO) 施策に取り組む企業も増加しつつある。今後は、サイトへの集客だけではなく、集客後のコンバージョンを増やす施策を含め費用対効果を重視したウェブマーケティングが成功の鍵となると考えられる。

しかしながら膨大なアクセスログの中からユーザーのコンバージョンを決定づける要因を抽出することは一般のマーケティングにとって容易なことではない。そのため、システムにより情報の抽象化を支援することが求められている。そこで本論文では東京大学とアイオイクス株式会社が共同で開発を行っている”情報の動的抽象化 LPO ツール: DLPO(dynamic landing page optimization)”の紹介を行う。

2. LPO

2.1 LPO とは?

LPO とは、サイトに訪問したユーザーが最初に見るページ(ランディングページ)を最適化する技術である。広義にはサイト内のページを最適化するにはランディングページでなくとも LPO と呼ぶことがある。最適化の基準としては、ウェブマスターにとってユーザーが望ましい行動を取った確率、コンバージョン率(CVR) や訪問数(UU)を用いることが多い。ベンダーが提供する LPO のサービスとしては、国外では Google の Website Optimizer[GWO]、Omniture の Test and Target[T and T]、国内では Axyz の Conductor LCO[CLCO]、そして著者(山本) が所属するアイオイクスの DLPO[DLPO]などが挙げられる。各ベンダー毎にサービスに特色があり、Website Optimizer 以外のサービスではユーザーの属性により表示コンテンツを変更するターゲティング機能に対応している。また DLPO ではサイト内の行動、検索キーワード、地域などのユーザーの属性に応じ最も CVR,UU が高くなると予想されるコンテンツを過去のデータから

学習したターゲティング配信を行う自動学習ターゲティング機能が実装されている(図.1)。

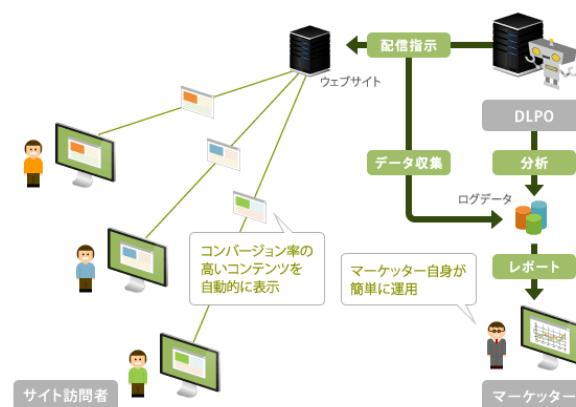


図.1 DLPO のシステム概要

2.2 問題点と解決策の提案

一方すべてのサービスに共通する問題点として”得られたレポートが人間の感覚と結びつきにくい”ということが挙げられる。入力データとしてのユーザーの属性から機械学習により CVR,UU を予測することは可能であるが、なぜそのような値になるのかの説明を得ることができないため次のマーケティング施策につなげることが困難となる。

そこで DLPO ではモデルより得られた値を人間にとって理解しやすい形に表現するための属性の自動抽出の実装を行った。

3. 遺伝的プログラミングを用いた属性抽出

DLPO では属性生成・選択の実現のために遺伝的プログラミングを用いている。遺伝的プログラミングは、メタヒューリスティックなアルゴリズムである遺伝的アルゴリズムを拡張したもので、進化的アルゴリズムの四つの主要な方法論の内の一つでもある。木構造の遺伝子型に数値や演算子を割り当てることで数式やプログラムのコードなど、構造を持ったデータを表現することが可能であり属性生成との相性がよい[Guo 2005]。以下に最適化のプロセスを述べる。まず初期状態としてランダムに遺伝子を生成する。その中から目的に適應する優秀な遺伝子を選び出し、その一部を変更することで次世代の遺伝子を生成する。この過程を繰り返すことで効率的に最適化を行うことが可能となる

(図.2)。詳細については参考文献を参照されたい。[伊庭 2001]

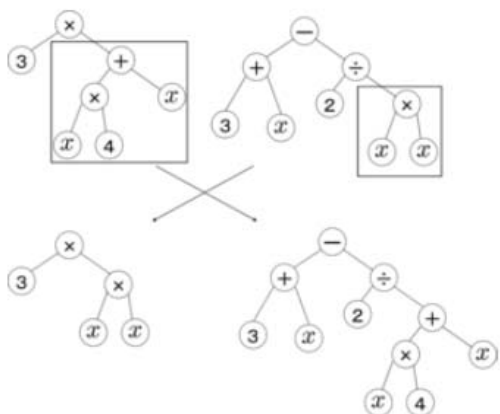


図.2 遺伝的プログラミング

DLPO で用いられている遺伝的プログラミングでは、遺伝子の末端ノードには数値データが、非末端のノードには四則演算子が割り当てられている。具体例については次章で述べる。

4. エリアターゲティングへの応用を目指して

本章では、エリアターゲティングへの応用を目指し、実際のアクセスログより得られた地域ごとの UU を DLPO を用いて分析を行う。

図.3 にアイオイクスが運営するクイズサイト問答家族[問答家族]の地域ごとの UU を示す。図のように県毎の指標を列挙する表示形式は一般的のアクセス解析ソフトに多く見られる形である。

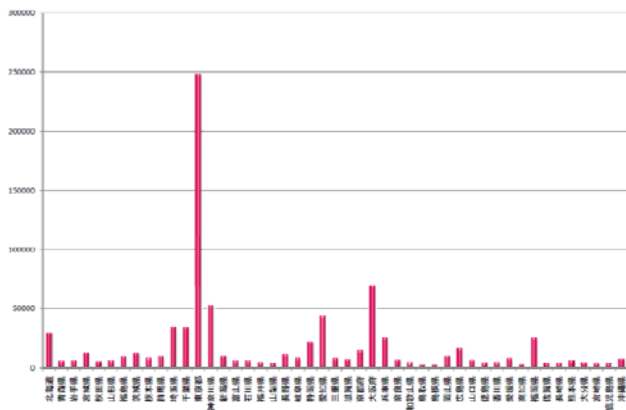


図.3 問答家族の地域別 UU

東京や大阪のような都市部で UU が高いことは見てとれるがそれ以上の情報を得るためには外部のデータと照らし合わせた分析が必要になる。そのような作業をマーケティングが手動ですべて行う場合、工数が嵩み結果として ROI の低下につながることに懸念される。そこで DLPO では、システムが内部に持つ県毎のデモグラフィック・ジオグラフィックな指標(総人口、所得、面積等)から UU を最もニアに説明する関数を生成し表示し、マーケティングの運用コストの削減を図る。

関数の生成アルゴリズムを以下に示す。遺伝的プログラミングにおける各遺伝子の末端ノードとしてデモグラフィック・ジオグラフィックな指標および係数、非末端ノードに四則演算子を割り当てることで様々な関数を生成することが可能である。そうして生成された関数のうち UU との相関係数が高い遺伝子ほど優秀な

遺伝子であると考えられる。また人間の理解のためには関数の表現は単純であるほど優れている。そこで、遺伝子の優秀さ(フィットネス)として“相関係数/(1+exp(指標数-閾値))”を用いた。DLPO では閾値を 5 に設定しているため、指標数が 5 以上の関数が選ばれる確率は指数的に減少する。閾値の 5 という値はシステム開発の上で経験的に得られた値であり、直感的に人間が理解できる範囲であり、ある程度の相関係数を担保できる値である。

以上の条件でシステムを運用したところ、問答家族の UU を最もよく説明する関数として“人口×人口密度”が選択された。図.4 に示すように“人口×人口密度”と UU には高い線形性があり、 R^2 は 0.8855 となっている。ここでは図示しないが比較のために“人口”と UU の R^2 を求めたところ 0.6817 であった。このことより、UU は人口のみからは決まらず、その各県民の質にもよることが分かる。得られたデータからのみからは明らかな理由にはわからないが、人口が集中しているほど都市部であるためネット利用者の比率が高いなどの要因が考えられる。

このように得られたデータを良く説明する、人間の直感に近い属性を生成・選択し表示することで、マーケティングの理解を深めサイト運営を支援することが可能になると期待できる。

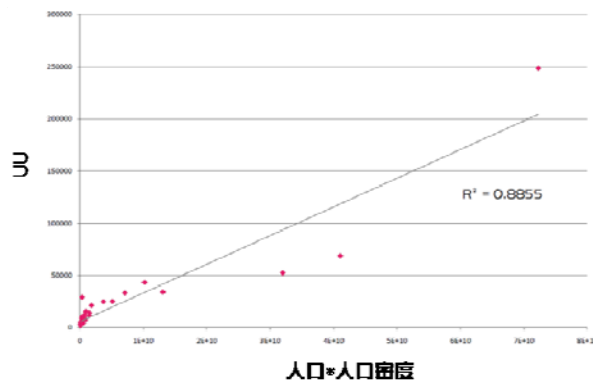


図.4 UU と人口×人口密度

5. まとめと今後の展望

LPO、アクセス解析より得られたデータをよく説明する属性の自動抽出が可能となった。これによりマーケティングのサイト運営の負担の軽減が期待される。

今回は実装の簡単のために、地域ターゲティングに絞って属性の生成・選択を行ったが、キーワード・行動履歴などさらなるターゲティングに対しても情報の自動抽象化を行っていく予定である。

参考文献

[GWO] <http://www.google.com/intl/en/websiteoptimizer/tutorials.html>
[T and T] <http://www.omniture.com/en/products/conversion/testandtarget>
[CLCO] <http://lpo.axyz.co.jp/>
[DLPO] <http://www.landingpage.jp/>
[Guo 2005] Guo H: Feature generation using genetic programming with application to fault classification. IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics- PART B: Cybernetics.
[伊庭 2001] 伊庭齊志: 遺伝的プログラミング入門, 東京大学出版会, 2001.