

ディープラーニングを用いたウェブサイトデザインの年代推定

PM コース 矢吹研究室 1442104 増田 準

1. 研究の背景

Web サイトにおいてデザインは時代とともに変化を繰り返すものであり、インターネットが身近な存在となった現代では特に重要視すべきだ。こもりまさあき氏による「Web デザインの新しい教科書 [1]」において、「言語や配信の仕組みに変わりはないが、広い意味での『Web デザイン』という行為は、その時々に合わせて変化し続けている。」とあるように、その時代のユーザーの嗜好や傾向に沿った Web サイトが求められている。また、西垣通氏監修による「ユーザーが作る知の形 [2]」において、「ネット界は多並行分散型のネットワークになっているので、より多様化を進める方向でウェブという市場は推移する。」とあるように、流行の変化に適應することがウェブ運営にとっても重要だと考えることができる。

2. 研究の目的

この研究では、ディープラーニングによって Web サイトのデザインからその年代を推定したい。Web デザインには年代ごとのトレンドが存在する。2016 年のトレンドパターンは 11 個だと言われている。例を挙げると、情報整理がしやすくデバイスを問わず動作が可能な「カード型のデザイン」や、ユーザーが直感的に移動させることができ、スクロール、クリック、時間経過にも対応した「フルスクリーンスライド」、更には、ヘッダーに映画のような高解像度の動画を用い、Web デザインは映画製作のようになるだろうとも言われている「ヒーロービデオヘッダー」等がある [3]。この様に一口にトレンドと言っても、様々なパターンがある。しかし利用者は、アクセスしたページから、新しい・古いや、良い・悪いなどを漠然と感ずることができる。この感覚が流行を生むと考え、人間の神経経路を基にしたアルゴリズムであるディープラーニングを用いれば、それを機械的に数値で表すことができると考えた。

3. プロジェクトマネジメントとの関連

この研究によって Web デザインのトレンドを証明することができれば、Web サイト運営においてデザインがトレンドに合致しているかどうかを数値的に判断することもできる。松本耕太氏による課題研究「玩具開発プロジェクトのためのデータマイニング手法 [4]」において、「データマイニングを利用してヒットの要因を把握する技術は、プロジェクトの新規性を見出す方法のひとつとなる。」とあるように、この研究には PM との関係性もあるといえる。

4. 研究の方法

4.1 ライブラリについて

この研究ではディープラーニングを用いた画像解析用ライブラリである Caffe を利用する。多くのディープラーニング用ライブラリの中で Caffe を選んだ理由は、ディープラーニングの歴史の中では老練なライブラリであり、開発コミュニティの動きも活発でサンプルコード等も多く初心者向きであると判断したためである。

4.1.1 手法

画像解析にはトレーニング用とテスト用の 2 種類の画像を用意する必要がある。トレーニング用の画像としてインターネット・アーカイブに保存されたページをキャプチャする。その際、Alexa という Web サイト分析サービスに基づき、世界的にアクセス数の多いサイトであるものを保存対象の基準とする。保存された複数の画像を年代別でタグ付けし、学習させる。その後、トレーニング用の画像とは別のページのテスト用画像を用意し、タグによって分類させる。

4.1.2 CNN について

Caffe に学習させた画像は、CNN (Convolution Neural Network) という画像解析に適したモデルで認識される。CNN は設定されたレイヤー構成を基に、画像を小領域 (フィルタ) に絞り込む。この領域をから得られる特徴から畳み込みを行い、画像全体の特徴をとら耐えることができ、高精度での学習が可能となる。畳み込みとは、画像処理において頻出する演算のことで、指定された一定のピクセル内での平均値を割り出す処理を指す。画像処理では畳み込みを行うことで、画像の特徴を抽出しやすくなることができる。Caffe で用いるレイヤーの構成ファイルは C++ 言語で書かれており、ファイルの内容を変更することで畳み込みの設定やサイズの指定を独自に行うことができる。

5. 現在の進捗状況

5.1 MNIST の学習

表 1 MNIST 結果

ライブラリ名	学習結果	所要時間
Caffe	99,04%	約 30 分
Tensorflow	91,59%	なし

MNIST という手書き数字の画像が集められたデータセットがある。0 から 9 までの画像がトレーニング用に 60000 枚、テスト用に 10000 枚と多数保存されており、画像解析のチュートリアルとしてよく使用される。これをサンプルとし、Caffe での動作確認を行った。また、比較として主要なディープラーニング用ライブラリである Tensorflow を同じ環境下で動作させ、MNIST を解析させた。結果は表 1 のとおりである。Caffe の正解率は 99.04 % で、学習には 30 分を要した。Tensorflow の正解率は 91.59 % で、学習には時間を要さなかった。Tensorflow の学習所要時間は、Python の使用によりレイヤ等の設定を手打ちした後の実行である。総合的な所要時間は、設定の細かな理解を要するため、より多く必要であると感じた。

5.2 Web デザイン解析

Amazon・Google・Microsoft・Wikipedia・Yahoo・YouTube のページをトレーニング画像として使用する。インターネット・アーカイブに保存されているページから計 56 枚をキャプチャし、学習させた。サンプルとして行なった MNIST の画像解析では、開発コミュニティによるサンプルコードを利用したためレイヤーの設定等は変更する必要がなかったが、この学習ではレイヤーの設定から変更し Caffe に読み込ませることができた。しかし、プログラムを三日間動かした結果、一向に学習は終わらなかった。理由として考えられるのは、Web ページのキャプチャであるため、サイズが大きすぎたこと、GPU を使用せず CPU のみで学習したため、処理に時間がかかったこと、レイヤーの設定が不完全で今回の処理に適した画像サイズにできていなかったことなどが挙げられる。

6. 今後の計画

以下のように研究を進める計画である。

1. レイヤーの設定を学び、学習画像のサイズ設定を変える。
2. 動作環境に GPU を導入する。
3. 検証用データを与え、正解率を出す。
4. その後、必要に応じて学習画像の追加等を行う。

参考文献

- [1] こもりまさあき, 赤間公太郎. Web デザインの新しい教科書. エムディエヌコーポレーション, 改訂新版, 2016 年.
- [2] 西垣通. ユーザーが作る知の形, 角川インターネット講座, 第 6 巻. 角川学芸出版, 2014 年.
- [3] Designmodo. 11 web design trends for 2016. <http://designmodo.com/web-design-trends-2016/> (2016.06.29 閲覧) .
- [4] 松本耕太. 玩具開発プロジェクトのためのデータマイニング手法. 課題研究, 千葉工業大学, 2013 年.