



顧客顔面属性測定ツールの紹介

ダイナフレックス株式会社

2017.07.18

Ver. 2.3 edited on 2017.07.18

Sightcorp社

アムステルダム大学からの技術スピンオフ企業であるSightcorp社が提供する技術は、コンピュータビジョン・顔面分析と感情認識などの分野における長年に亘る行動研究と科学研究に基づくものです。Sightcorp社は、使いやすい柔軟なソフトウェア開発キット“InSight SDK とCrowdSight SDK”の2種類の製品を開発・販売しています。前者は個人向けであり、後者は群衆(複数の人数)向けの分析を行います。

製品としての差別化？

アムステルダム大学との密接な共同作業により、先端的な研究と技術を生み出す立場にいます。

リアルタイムでの強力な分析

年齢・性別のようなデモグラフィックな重要な情報を認識し、また顔面の表情・目の位置・頭の方角・視聴時間・服の色など多くの機能をリアルタイムで計測することが出来ます。顧客はこのような情報を収集することにより、ターゲットユーザを理解し正しいビジネス上の決断を即座に行えます。

クロスプラットフォーム

ビジネスの成長に貢献し市場でリードするため、正確かつ柔軟なソリューションを顧客に提供します。当該ソフトウェアは、デスクトップアプリケーションからウェブサービスあるいはモバイルアプリケーションに至るまでの幅広いOS環境で動作します。

多種のアプリケーション向け自動観衆分析

Sightcorp社が提供するソフトウェア開発キット(SDK)を使うことでソリューション開発することができます。2種類のSDKが用意されています：

InSight SDK: このツールキットは単一ユーザ分析用であり、入力ビデオに対して表情・目の注視状態の推定・デモグラフィックデータを正確に測定します。

CrowdSight: 複数の人が集まった群衆向け。6種類の気分を分析したり頭のポーズを推測します。アプリケーションプログラムの中の戻り顧客を追跡し、正確なマーケティング情報を提供します。入力対象は、イメージとビデオです。

機能比較表			能力比較		
	InSight SDK	CrowdSight SDK		InSight SDK	CrowdSight SDK
7種類の表情	レ		リアルタイム処理	レ	レ
顔面筋肉の追跡	レ		クロスプラットフォーム	レ	レ
目の注視状態の追跡	レ		複数ユーザの追跡		レ
年齢の推定	レ	レ	入力	ビデオ	イメージとビデオ
性別の推定	レ	レ			
頭のポーズの推測	レ	レ			
顔面認識		レ			
気分の推測		レ			
服の色		レ			
視聴時間		レ			

CrowdSight SDK — 多種のアプリケーション向け自動観衆分析

CrowdSight SDK (Software Development Kit=ソフトウェア開発キット)は、1台のカメラで観衆に関わる情報を収集する高速且つ柔軟なツールキットです。CrowdSightは、自発的に行動する群衆からの情報を読み込んで分析します。人のデモグラフィックデータと行動を測定し、コンテンツをダイナミックに調整したりすることが出来ます。CrowdSightはWindows・Mac・Linux・Android・iOS・WPS8のマルチプラットフォーム対応ですので、当該SDKを利用して顧客が求めるアプリケーションを開発して利用してください。

1. **測定:** CrowdSightのアルゴリズムはカメラの前に立つ人を検出し、顔面の表情・年齢・性別・気分・視聴時間・頭のポーズ・目の位置・服のスタイルに関わる情報を提供します。
2. **カスタマイズ:** 観衆にとって効果的かつ有益となるように、洞察した結果に従ってコンテンツを調整出来ます。観衆をコンテンツに引きつけることが出来るようになります。
3. **アプリケーションプログラムの開発:** 観衆のデモグラフィックデータ・興味対象とスタイルの変化や傾向をアプリケーションとして実現するため、SDKから得た情報をベースに多様なプログラム開発が可能です。

CrowdSight SDK — 多種のアプリケーション向け自動観衆分析

機能

- 1) 人の追跡: 通過する顧客を追跡し、注目時間を測定します。カメラの視界から外れても、一定時間内に戻る人は再カウントせずマーケティングデータの正確度を保ちます。
- 2) 気分の認識: 複数の人間からのユニバーサルな顔面の6種類の表情を同時に検索します: 幸せ・悲しみ・驚き・うんざり・恐怖・怒り
- 3) ヘッドポーズの推定: 顧客が注目しているもの、表示されているコンテンツの中でどれが興味を引き、どれが無視されているかを知ることができます。
- 4) 年齢・性別の分類: 観衆の性別・年齢区分を知ることができます。
- 5) 服の色: 群衆としての色の好みに合うようにすることが可能です。この機能は他の機能と結合することにより、観衆の好みとニーズにコンテンツをパーソナライズする手助けとなります。



CrowdSight SDK — 多種のアプリケーション向け自動観衆分析

- 6) 通行者の人数計測：カメラに正対せず通過するだけの人物の数の計測が可能です。人数カウンターを外部に設けて測定する必要がありません。（計測処理が重たくなりますので、処理能力の高いCPUの採用が必須です）
- 7) 人物の特定：前もって登録した人物に合致する顔を自動的に特定化することが可能です。万引き犯・パチンコのゴト師・フリーガンなどを発見できます。
- 8) リアルタイム測定：年齢・性別・服の色などから観衆の興味対象を想像して、最適なコンテンツを選択してリアルタイムに提供できます。
- 9) サードパーティが作成したソフトウェアの統合：例えば人数カウンターのようなソフトウェアのデータを取り込んで“Conversion rate”の計算なども可能です。



顔面の表情・感情の認識技術

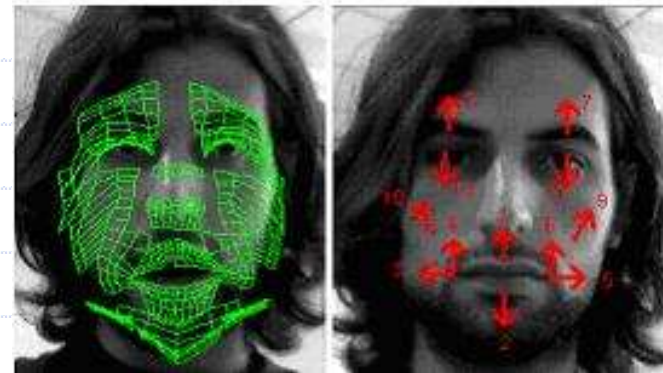
顔面の感情・表情認識技術(1)

顔面追跡機能を利用して顔の3Dワイヤフレームモデルを構築します。モデルが構築されると、頭の動きと眉毛、瞼や口のような顔面の特徴点を追跡します。特徴点を探索するためには、顔の部位を選択して繰り返し計算が必要となりますが、計算処理の効率化を図るためにAda Boostという手法が使われます。異なる解像度のフレーム間で一致するテンプレートを使用して、2Dのイメージによる動きを測定します。ひとつ前のフレームからの動きの変化(ベクトル)により示される2Dのイメージの動きを、3Dイメージに投影してモデル化します。メッシュ上の数点の2Dの動きから、3Dの動きが推定されます。

AU	Description
1	vertical movement of the center of upper lip
2	vertical movement of the center of lower lip
3	horizontal movement of left mouth corner
4	vertical movement of left mouth corner
5	horizontal movement of right mouth corner
6	vertical movement of right mouth corner
7	vertical movement of right brow
8	vertical movement of left brow
9	lifting of right cheek
10	lifting of left cheek
11	blinking of right eye
12	blinking of left eye

左図： ワイヤフレームモデル

右図： 顔面追跡機能の中で使われる
顔面の動きを示す



顔面の感情・表情認識技術(2)

Naïve Bayesによる感情区分は以下のように7(ニュートラルを含め)区分と少なく簡素であり、これに基づく各種の感情区分分析でも成功を収めてきました。比較対象とする感情を示すデータベースとしては、Cohn-Kanadeが収集したものを利用しており、次の6種類の区分となっています：



怒り



いらいら



恐怖



幸せ



悲しみ



驚き

Naïve Bayesによる感情区分と比較して感情の推定を行い、区分分類に対してどの程度の結果となったかを“Confusion matrix”という形式で表現しています。行は表情の感情(本当の感情)を表し、列は推定した感情区分(検出した結果)を表しています。自動感情推定の平均精度は93.2%になっています。期待した通りの精度が出ており、実用化可能と判断しSightcorpの製品にも適用されています。

真の表情(感情)

自動認識による結果

	Neutral	Happy	Surprised	Angry	Disgusted	Afraid	Sad
Neutral	88.17	2.62	1.83	1.47	2.29	0.56	3.07
Happy	2.22	95.16	0.00	0.00	0.00	2.62	0.00
Surprised	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Angry	1.67	0.00	0.00	98.33	0.00	0.00	0.00
Disgusted	10.00	2.22	0.00	4.44	81.11	0.00	2.22
Afraid	3.56	0.00	0.00	0.00	0.00	94.22	2.22
Sad	4.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	95.56

Sightcorp製品の導入例

1. ショッピングモールの観衆行動の測定
2. 空港での人々の待機環境の改善
3. 従業員の勤務意識向上への適用
4. モバイル環境での分析

1. ショッピングモールの観衆行動の測定

ショッピングセンターを歩いている2人の女性が、表示されているコンテンツに魅了されて、掲示板の前で突然停止します。もしこれらの女性が平均30才であり、強い色の服を着ており、掲示板からのポップアップしたコンテンツにポジティブな反応をしたとしたら、どのようなことを知るようになるでしょうか？興味を持ちそうな店舗への方向を示したり、最新のファッション傾向を示すと効果的でしょう。



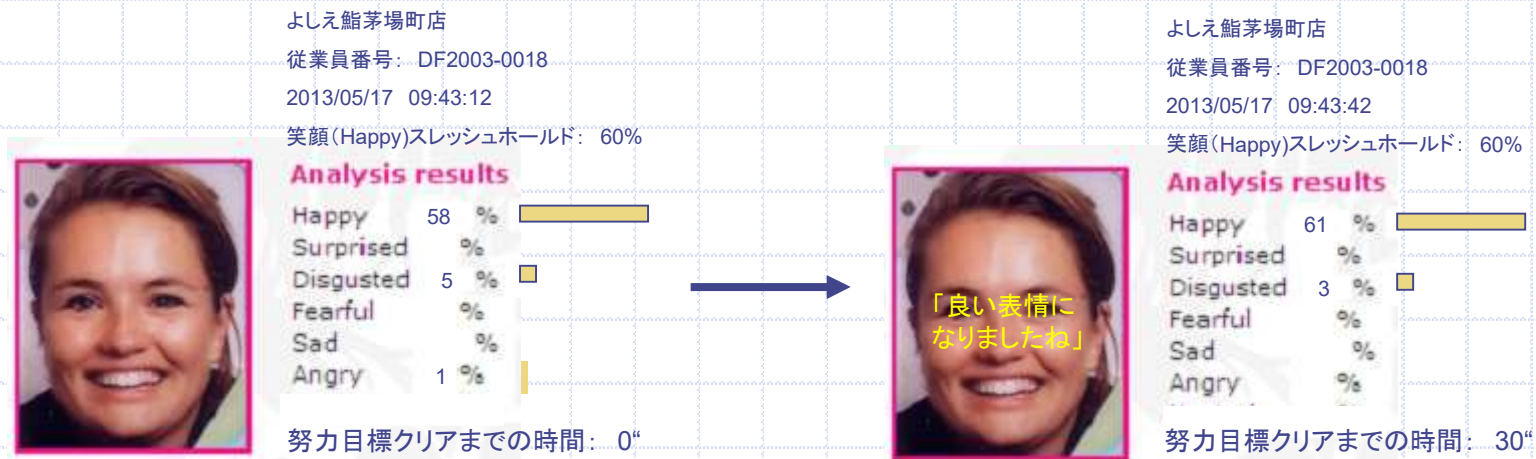
2. 空港での人々の待機環境の改善

空港で待機している時間をダイナミックに変える方法を見つけたいと良く考えるものです。歩行者の気分とデモグラフィックデータに基づき、休日の最適な場所を提案したり、空港内の興味を引く店舗を推奨したり、得られた情報に基づいてビデオやイメージを使って楽しませたら最適でしょう。視聴時間を計測することでマーケティング上の決断が如何に効率的であるかを、リアルタイムに評価することも出来ます。



3. 従業員の勤務意識向上への適用

外食チェーンなどの従業員の笑顔は売り上げに直結するというデータが出ています。従業員はカメラの前で接客時と同じ顔で対面して、笑顔値のスレッシュホールドレベル（例：60%）を超すまで努力します。時間と店舗名・日時・従業員番号がシステムに格納しておきます。店舗の売上・接客態度・注文からデリバリー迄の時間などとの相関を取って売上向上につなげます。



スレッシュホールドレベルクリア

4. モバイル環境での分析:

鉄道・バス・タクシーなどモバイル環境へのデジタルサイネージの導入は積極的に行われています。視聴者に最適なコンテンツが配信されることにより、最大の効果(視聴者満足度)をもたらします。視聴者の負担にならない形式で対象視聴者を分析し、性別・年齢を知ることにより最適なコンテンツ配信を可能とするCrowdSightの導入が増加しています。

また、時刻・場所(GPSとの連動)と組み合わせることで、生産性を高めたシステムの導入例も多くみられます。