

■製品レポート(1):AIを使って赤ちゃんの泣き声を翻訳

EmoRec Technology Co., Ltd (宜莫瑞科技有限公司)/ 2014 年設立

<https://emorec.com.tw/>

EmoRec(宜莫瑞科技)は台湾の雲林科技大学の研究チームが設立した会社で「嬰語翻譯」(赤ちゃん言葉の翻訳)を専門としている。「赤ちゃん言葉」と言っても乳幼児の泣き声を解析することが彼らのノウハウ。泣き声をAIで分析して、どうして泣いているのか、その原因を解析することに取り組んできた。

乳幼児の泣き声には音声的な特徴がある。空腹、眠い、痛い、おむつ交換などのパターンを解析してデータベース化し、機械学習やビッグデータ解析技術によって判別する。出生2週間以内の新生児の泣き声であれば、男女に関わらず認識率92%という高い結果を出しているという。

泣き声は子供の成長に伴って個性が出てくる。子供が大きくなるに従って泣き声は何を意味するのか不正確になるケースもあるという。その場合、ユーザーがAIに間違っただけであることを学習させることができる。AIはユーザーからのメッセージを学習し、より精度の高い判定を行わせることができるようになる。乳幼児が成長してもそれぞれの個性に合わせた判定が可能だという。

乳幼児の泣き声のデータ収集については、台湾大学附属医院・雲林分院の小児科などと協力して行ってきた。3年かけて雲林分院で30万個以上のデータを収集したという。また、他の分院から収集したデータを合わせるとサンプル数は300万個以上にもなる。

実際の収集は、分院の新生児病棟にて24時間体制で乳幼児の泣き声を撮影・録音を行い、看護婦がその都度乳幼児が泣いた原因を記録した。病棟で普通に録音すると複数の乳幼児の泣き声が同時に録音されて分析が難しくなるので、指向性の高いマイクを使用して音源を分離するという工夫を行ったという。データ収集にもさまざまな苦労があったようだ。

技術的なノウハウをPRすることも兼ねて2015年には「嬰語翻譯機」(赤ちゃん言葉翻訳機)をスマートフォンアプリの提供を開始。しかし、現在はすでにサービスの提供を終了している。スタートアップのEmoRec(宜莫瑞科技)にとってアプリの販売は十分な利益を確保することができず、また販売後のサポートも負担が重いため、現在は他社への技術提供に軸足を置いているという。

現在、ウェブカメラなどと連携して泣き声だけでなく、ミルクを吐いたりしていないか、鼻や口をふさぐ姿勢になっていないか、さらに呼吸や心拍などをモニターして異常を発見するなど、新生児の世話をする両親の負担を減らすための製品開発に当たっているという。



<写真>EmoRec(宜莫瑞科技)ホームページより、泣き声から赤ちゃんが何を訴えているかを伝えるアプリ

■製品レポート(2):既存の自動販売機に後付けで QR コード決済を簡単に追加

YALLVEND Co., Ltd. (業安科技股份有限公司)/2019 年設立

<http://www.yallvend.com/>

台湾では日本製の自動販売機が日本語表記のまま使われていることが多い。こういった自動販売機の多くは台湾元のコインが使えるように改造されており、一部は台湾元の紙幣にも対応している。

しかし、設置されている機械の多くは QR コードなどによるキャッシュレス決済やたばこや酒類などの年齢認証などの新しい機能は搭載されていない。対応可能にするためには大幅な改造をするか、新型に置き換えるか、どちらかの方法しかなく、現実的な問題としてハードルは高い。

YALLVEND (業安科技)はこういった既存の自動販売機に着目をした。代表の黄建堯氏(Duncan Huang)をはじめとする創業チームは自動販売機業界での仕事が長く、こういった自動販売機は台湾だけではなく世界で大量に稼働しているという。彼らはそこに新しい機能を低コストで「後付け」で追加することができれば、大きなビジネスチャンスになると考えた。

写真をご覧ください。ガラスの部分に QR コードがあり、その右に操作説明が貼られているのがおわかりいただけると思う。ハードウェア側の改造はこれだけの作業で完了である。既存の機械に穴を開けたり、切断したりする必要はない。

たとえば QR コードによる決済の場合、手持ちのスマートフォンで決済アプリを起動し、自動販売機に貼ってある QR コードを読み取るとネットワークを経由して自動販売機に反映される仕組みになっている。また、販売数や売り切れなどの在庫情報もネット経由で確認することが可能となる。さらに、身分証などの認証が必要な場合は QR カードをスキャンするとウェブサイトが表示されて、ウェブサイトから身分証の撮影など必要な動作が要求される仕組みになっている。

こういった既存の自動販売機の後付けスマート化を実現可能としたのは、同社が開発したズボンのポケットに入る程度の大きさ(13.3×7.5×2.2cm)の小型の取り付け装置だ。小型なので自動販売機内の空いたスペースに搭載できる。また無線データ通信モジュール(4G)が搭載されており、ネットワークとの接続、ネットワークを経由した機器ファームウェアのアップデートも可能である。

通常、ネットワークを経由して自動販売機を管理するには自動販売機とも接続しなくてはならない。しかし、一般的には自動販売機メーカーが接続に必要な情報を公開したことが多く、開発にも時間とコストがかかる。YALLVEND (業安科技)では業界に長くいた開発チームの知識や経験を活かし、これまでにはない製品を開発。既存の自動販売機に低コストで、簡単に導入できる。さらに、この製品の最大のポイントはメーカーを問わず日本製・米国製の自動販売機の大半に搭載が可能であることだ。

「スマート・リテール」というと無人コンビニなどに注目が集まりがちだが、日本の自動販売機は長年ノウハウが蓄積され、洗練されており、外国人観光客から驚かれることが多い。しかし、これを各国で展開するとすると、治安の問題で現金を扱わない方がよかったり、法規制の問題で本人確認を行わないと販売できないものがあったり、地域差によって違うさまざまな事情を考慮する必要がある。開発は簡単ではない。すべての要求に対応が可能な最新式の自動販売機の導入はコストも高く、現実的ではない。治安の悪いところで壊されるなどのリスクもある。最新式が最適な選択であるとは言い難い。既存の自動販売機への「後付け」による現実的な低コストなソリューションを提供することにより、大きなビジネスチャンスを引き寄せている点がいい。こうしたアプローチは日本企業にとっても参考になるだろう。



<写真>ズボンのポケットに入る程度の装置(13.3×7.5×2.2cm)を搭載するだけで最新式の自動販売機に変身

ガラスの部分に QR コードがあり、その右に操作説明が貼られている。改造はこれだけ

■製品レポート(3): 精度の高い室内測位機能/Bluetooth 5 対応タグ(発信器)

GOOD WAY TECHNOLOGY CO., LTD. (東碩資訊股份有限公司)/1983 年設立

<http://www.goodway.com.tw/>

GOOD WAY TECHNOLOGY(東碩資訊)は USB ハブなど、PC 周辺機器の OEM/ODM 生産を手掛けている。今年の COMPUTEX ウェブサイトでは Bluetooth 5 に対応したタグ(発信器)を出展していたのでご紹介したい。

Bluetooth 5 になり、さまざまな改善や新機能の追加が行われたが、筆者が特に注目しているのは AoA(Angle of Arrival)や AoD(Angle of Departure: AoD)方式による精度の高い室内測位機能である。

たとえば AoA 方式による室内測位機能は Quuppa 社(ノルウェー)が開発したもので、アンテナアレイ(複数のアンテナ素子)を搭載した受信デバイスを天井に設置し、タグから発信される Bluetooth のビーコン(電波信号)を受信する際にその入射角度を厳密に測定することでフロア上にある発信デバイスの位置を約 10cm 単位で検出することができる。(AoA、Angle of Arrival 方式の概要)

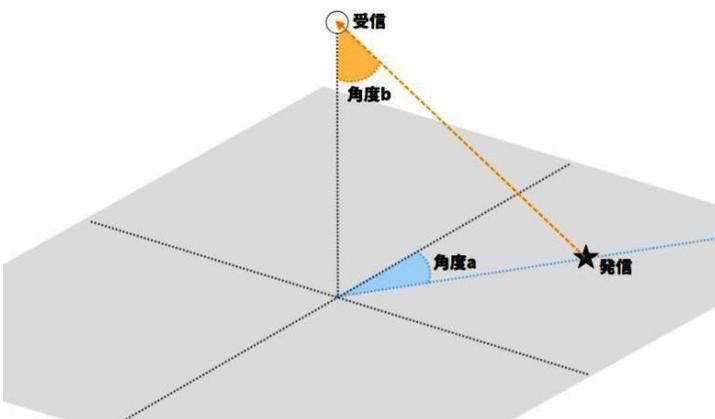
iBeacon(アイビーコン)など初歩的な Bluetooth を使った室内測位技術は電波強度を計測することで発信元からの大体の距離を知る「RSSI 方式」を採用しているが、「ごく近い、近い、遠い」程度の距離情報しかわからない。一方、AoD 方式による精度が高い室内測位機能はこれまで以上にニーズがありそうだ。市場に受け入れられる可能性が高い。

2019 年 1 月には Bluetooth 5.1 の一部として AoA や AoD 方式を採用することが発表され、こういった精度の高い室内測位技術は標準規格に取り込まれた。Bluetooth 関連のチップ大手の Nordic Semiconductor 社(フィンランド)と上述の Quuppa 社(ノルウェー)がこの規格を実装したチップの共同開発に取り組むなど、普及を後押しする動きが続いている。

AoA 方式の場合、電波の入射角度を精密に測定する受信装置の方が発信器よりもコストがかなり高くなる。これは導入に当たって障害になることが多いので、今年の COMPUTEX では Quuppa 社以外に AoA 方式に対応した受信装置を製造する会社が出てくるか注目していたのだが、残念ながら今年の展示会は中止となった。今後どんな製品が発表されるか、引き続き COMPUTEX 2020 Online Exhibition を注目したい。



<写真>アンテナアレイを搭載した受信デバイスを天井に設置し、タグから発信される Bluetooth のビーコンを受信する



<写真>AoA 方式とは Angle of Arrival の意味

■製品レポート(4):VRの可能性を広げるアイ・トラッキング・モジュール/AURORA

Ganzin Technology, Inc. (見臻科技股份有限公司)/ 2016年設立

<https://ganzin.com/>

台湾大学からのスピンオフで設立された同社はスマートグラスやゴーグルに組み込んで使う超小型アイ・トラッキングのモジュールを開発した。すでにWindowsやAndroidでの開発ツール(SDK)も用意されており、最終製品に組み込みやすくなっている。

モジュールは眼球の動きを検出するセンサー2つとそれを処理する半導体とカメラユニットが搭載された超小型基板(EPU、Eye Processing Unit)で構成される。同社のモジュールは他社のものと比べ、低コスト、低電力消費、シンプルな構造で小型であるなど使いやすい点が最大のポイントである。

眼球の動きを測定することで視線の動きを検出できるアイ・トラッキングの応用範囲は広い。たとえばVR(Virtual Reality、仮想現実)では頭の動きだけではなく、視線の動きにも合わせて映像を変化させることができる。たとえば周囲を見回すときには、これまでのように頭を動かす必要がなく、視線を向けるだけでいい。疲れたり不快感を感じる事がなくなり、より現実に近い世界に没入する感覚が得られるようになる。

VRの活用例としてはゲームコンテンツが一般的であるが、利用者の視線まで反映できる現実に近い世界を作り上げることができるとVRの世界はさらに活用範囲を広げることができる。

たとえば、建物やバーチャルな環境の中で商品の配置や広告の出し方などVR環境でユーザビリティテストを行うときに有効だ。実際に建物や店舗がなくても、来店者にとって商品や広告がどう見えるか、意図した通りの効果が期待できるか、バーチャル環境での検証が可能だ。

他の応用事例では、自動販売機のボタンを設計者が意図した通りに利用者は操作しているか、設計の段階でユーザーの行動がチェックできる。自動販売機の実機を作らなくても検証できる。VRのこうした使い方は幅広い範囲で応用が可能だ。

もちろん、現実世界においてもアイ・トラッキングは有効である。たとえば、製造現場や製品検査の際に熟練者の視線の動きを調査することで、熟練者が無意識のうちに行っている勘やコツなどを可視化することができる。これにより従業員の教育訓練期間を短縮したり、不良品の検出率を向上させたり、見落としを減らしたり、結果的に生産性の向上につながる。このような使い方アイ・トラッキングはVRの可能性を広げる技術になるだろう。



<写真>視線の動きにも合わせて映像を変化させることも可能。頭を動かさなくても見える映像が変わる

■製品レポート(5):カメラによるバイタルサイン測定を金融に応用

FaceHeart Inc. (鉅怡智慧股份有限公司)/ 2018 年設立

<https://www.faceheart.com/>

FaceHeart(鉅怡智慧)は台湾交通大学の研究チームが設立したスタートアップである。カメラで顔をスキャンし、主に皮膚や毛細血管の色の変化を読み取ることで、心拍や感情の起伏、疲労、緊張の度合いなどを測定する。スキャンの時間は6秒程度。短い時間でバイタルサインを測定する技術に強みを持つ。

通常、こうした技術は自動車運転手の疲労測定や介護などで使われることが多い。しかし、同社がユニークなのは、金融分野への応用に力を入れていることである。

カメラをATMや銀行窓口などに設置して、来客の感情や緊張度などを測定することで、「振込詐欺」や「借名口座詐欺」を防止する仕組みの開発に取り組んでいる。明らかに挙動が不審な利用者だけでなく、一般的な利用者とはちょっと雰囲気が違う人など、利用者の些細なしぐさから異常を察知して銀行の担当者に知らせる。銀行の担当者が確認に向かうきっかけづくりをするだけでも十分に価値がある。人間の行動や生理現象の変化から判定するという意味では「嘘発見器」に近い機能である。

カメラの設置方法によっては利用者にカメラを意識させることなく測定が可能。より真実に近い反応を測定することができ、演技などによる偽装を回避することもできる。同社によると、すでに台湾の大手銀行などで導入され、問い合わせも複数来ているという。

また、同社では顔認証などの生体認証の技術も持っており、この技術についても金融分野への応用が進められている。ネット銀行とは本来すべての業務をネットで処理できるようになることが理想である。それを実現するためにはセキュリティ機能が重要であり、つまり本人確認の技術の進歩が不可欠である。安心してネット銀行を利用するためにはより高度なセキュリティ機能が必要だ。

同社によると、同社の生体認証技術は写真や胸像などによる偽造を防ぐことができる。オンラインによる口座開設、ローン申込、高額振込、契約などにおいても、電子証明書やワンタイムパスワードに加えて、こうした生体認証を導入することでより高い安全性を保つことができる。

同社にとっては日本の金融機関もターゲット。ネット銀行とのコンタクトを希望している。最近では新型コロナウイルス(COVID-19)に対応し、スマートフォンのカメラやセンサーで温度を測定するなど防疫への技術を活用を進めているとのこと。技術開発に当たっては技術そのものも大事なことだが、金融機関をターゲットとしている点にはあまり例がない。たいへん興味があるポイントである。



<写真>金融機関のATMで「振込詐欺」や「借名口座詐欺」を防止するソリューション

■製品レポート(6):スマート・ブレスチェッカー/ezOxygen

Genius Holdings Co., Ltd. Taiwan Branch (薩摩亞商傑尼斯投資控股有限公司台灣分公司)/ 2016 年設立

<http://www.ezoxygentech.com/>

肺活量測定と同じようにマウスピースを口に付けて思いっきり息を吐いて測定を行う。ezOxygen に息を吹き込むと内部に組み込んである金属の笛から耳で聞き取れない超高周波の音が発生する。強く吹き込むほど超高周波の音が大きくなる。この超音波音を計測することで肺の状態を知ることができる製品。健常者が自身の健康管理のために使ったり、医療従事者が被験者の病状確認や病気の早期発見に使ったり、さまざまな使い方が可能だ。

他にも肺機能を測定する原理としては赤外線や圧力センサー、羽根車の回転数などを利用したものがあるが、精度やそれを維持するための校正が必要であるなど難点も多い。ezOxygen では独自に開発した超音波による計測方法で、精度を改善し、精度維持のための頻繁な校正も不要としている。

ヘルスケア・スポーツ関係の IoT デバイスでは計測の鍵となるセンサー部分から開発を行っているスタートアップは決して多くない。ezOxygen はセンサー部分も独自のノウハウで自社開発し、さらに量産まで行っている点はいへん興味深い。

測定結果は機器からすぐにクラウドに送られ、AI で分析される。機器には結果が残らないため、複数の人が機器を共用することも可能である。ちなみに衛生面を考慮し、口を付けるマウスピースの部分は脱着式となっていて、洗浄や交換可能だ。ソフトだけでなくハードウェア面からも複数の人が共用して使えるように考慮されている。

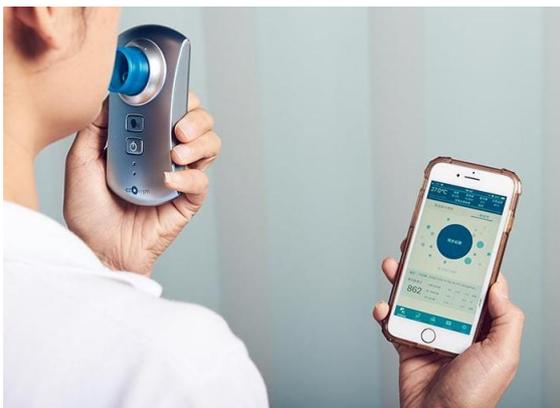
測定は息の吹き始めから吹き終わりまでの経過を全て測定する。病気がある場合、病状の違いや程度、性別、年齢などによってこの曲線がさまざまに変化する。本来は医師や検査技師がチェックするものだが、ezOxygen では過去の症例をもとにして AI が測定結果を分析する。

また、最近では Apple の認証を受け、iPhone の Health Kit とも連携するなど、他の測定結果との連携にも取り組んでいる。総合的な健康管理を目指した取り組みだ。たとえば、スマートフォンの GPS で現在位置を把握し、大気汚染がひどい場合は呼吸器患者に注意を促したりすることもできる。

多くの方にとって「呼吸が普通にできる幸せ」というのはなかなか気づかないことかもしれない。しかし、気管支ぜんそくやたばこや大気汚染などが原因で肺が炎症を起こす COPD などによって、「呼吸が普通にできない」という悩みを持っている人も少なくない。

特に、COPD については長年の喫煙経験などで、日本でも 40 歳以上の 8.6%、約 530 万人以上の患者がいるといわれている。咳や痰が増えた程度の自覚がなく、実際に治療に取り組んでいるのは、全体の 1 割にも満たない程度であるといわれている。

呼吸は健康状態をチェックするための大事な指標のひとつで、定期的に計測すれば慢性病など発見に役立つこともできる。同時にスポーツをしている人の肺機能測定や健康管理にも活用が可能だ。本格的な機器の性能に迫るりつつも、リーズナブルなプライスで、小型でスマートな製品である。筆者もぜひ活用してみたいいへん興味深い製品だ。



<写真>健康管理から病気の早期発見まで、リーズナブルなプライスで本格的な機能を提供する肺機能測定ソリューション