Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

+The Ninth International Scientific Academic Conference The Ninth International Scientific Academic Conference
Under the Title "Contemporary trends in social, human, and natural sciences"
المؤتمر العلمي الأكاديمي الدولي التاسع
تحت عنوان "الاتجاهات المعاصرة في العلوم الاجتماعية، الانسانية، والطبيعية"
17 - 18 يوليو – تموز 2018 - اسطنبول – تركيا
http://kmshare.net/isac2018/

Securing a Vital Institution Via Voice Recognition and Analyses it by Using Genetic Algorithm

Prof. Dr. Abdulrahman HUSSIAN[a], D: Nada. Abo nairia[b], Asmaa. Barakat [c]

[a] Istanbul University, Istanbul Turkey
abdul.hussian@istanbul.edu.tr

[b] Idlib University, Idlib, Syria

asmaabarakat09@ gmail.com

[c] Idlib University, Idlib, Syria

Abstract: The aim of this research is to establish a security system that allows certain persons to enter a building or part of a building based on Voice Recognition. The system consists of three basic stages: Phase I The stage of sound analysis and extraction of characteristics using FFT Analysis of the sound to the LFCC and the acquisition and maintenance of acoustic fingerprint samples, Phase II The stage of discrimination using the genetic algorithm in which the database is built and the database is updated in the system each time the new voice tag recognition is to be modified, The third phase of testing and decision-making is carried out using the bee algorithm. Using the bees algorithm is to elicit the nearest solution from the sample database to the tested audio as soon as possible and decide whether to determine whether the person is allowed to enter. The system was built using the Matlab software.

Keywords: Voice Recognition, genetic algorithm, bees algorithm.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

تأمين منشأة حيوية عن طريق البصمة الصوتية وتحليلها باستخدام الخوارزمية الجينية

أ. د. عبد الرحمن حسين [1] –د. ندى أبو نقرة[2] – م. أسماء بركات [3]

[1].جامعة اسطنبول، إسطنبول، تركيا
abdul.hussian@istanbul.edu.tr
[3–2] جامعة ادلب، ادلب، سوريا
asmaabarakat09@ gmail.com

الملخص

يهدف هذا البحث إلى إنشاء نظام أمني يسمح لأشخاص معينين بالدخول الى مبنى ما أو جزء من مبنى ما وذلك بناء على أحد البيانات الحيوية وهي البصمة الصوتية، حيث يتكون النظام من ثلاث مراحل أساسية المرحلة الأولى مرحلة تحليل الصوت واستخلاص الصفات باستخدام خوارزمية تحويل فورييه السريع FFT يتم تحليل الصوت الى توافقيات وتحليل الترددات الخطية LFCC والحصول على عينات البصمة الصوتية وحفظها، المرحلة الثانية مرحلة التمييز باستخدام الخوارزمية الجينية ويتم فيها بناء قاعدة البيانات ويتم تحديث قاعدة البيانات في النظام في كل مرة يراد تعديل التعرف على بصمة صوت جديدة، المرحلة الثالثة مرحلة الاختبار واتخاذ القرار وتتم باستخدام خوارزمية النحل، فباستخدام خوارزمية النحل يتم نخب أقرب حل من قاعدة البيانات للعينة الصوتية المختبرة وبأسرع وقت ممكن واتخاذ القرار وتحديد ما إذا كان الشخص من ضمن المجموعة التي يسمح لها بالدخول أم لا. وتم بناء النظام باستخدام برنامج الماتلاب (Cheng Guo,2011,pp230–235).

الكلمات المفتاحية: البصمة الصوتية –الخوارزمية الجينية –خوارزمية النحل.

1. مقدمة

تعد البصمة الصوتية وسيلة للتعرف على الشخص وتحديد هويته وكذلك لحمايته من أن تنتحل شخصيته لذلك تسعى المنشآت الامنية لتطبيق البيانات الحيوية (البصمة الصوتية) حماية لها ولكل من يتعامل معها، فباستخدام البصمة الصوتية يتم تأمين أعمال المنشآت الامنية والحفاظ على سرية وممتلكات عملائها.

وتم اعتماد البصمة الصوتية لان لها الخصائص التالية:

تقوم البصمة الصوتية على مبدأين مهمين:

الأول: لكل انسان جهاز صوتي فريداً لا يشابهه أحد فيه.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

الثاني: إن لكل إنسان نظاماً عصبياً فريداً يتحكم في الجهاز الصوتي وينتج عن هاتين الخاصيتين موجات صوتية فريدة يختلفون الناس فيما بينهم في خصائصها، ومما يتسم به الجهاز الصوتي أنه عرضة لمؤثرات عدة منها المرضية، والنفسية والمزاجية وعامل الزمن كالتقدم في العمر. ويؤخذ على البصمة أنها تتأثر بهذه العوامل الا ان الحقيقة أن البصمات الاخرى تتأثر هي الاخرى بعوامل مختلفة أيضاً.

2. معالجة الاشارة الصوتية

إن الإشارات الصوتية هي إشارات تشابهية وحتى يتم التعامل مع الإشارات الصوتية باستخدام الحاسوب لا بد من تحويل الاشارات الصوتية التشابهية الى إشارات رقمية، وذلك عن طريق تحويل إشارة الصوت الكهربائية إلى النظام الثنائي، واللجوء إلى أخذ عينات من الإشارة التشابهية في لحظات تفصلها مُدَدٌ متساوية، وذلك بتردد ثابت يدعى بتردد أخذ العينات، ثم نحْصَل على عينات متقطعة للإشارة التشابهية، ثم يُقَسَّم المجال الواقع بين أعلى وأدنى سعة نبضة إلى عدة مستويات، وبعد ذلك تحوَّل الإشارة التشابهية إلى إشارة رقمية ثم تجري المعالجة الأولية للإشارة الصوتية واعتماد معاملات هذه الإشارة في المجالين الزمني والترددي يتم تحليلها والتمييز بينها.

1.2. الاشارة الصوتية في المجال الزمني

يمكن ملاحظة المعاملات الإشارة الصوتية في المجال الزمني مباشرة من خلال البرمجيات الصوتية، أو من البيئات البرمجية مثلMat lab ، حيث أسهل طريقة لتمثيل الإشارة الكلامية هي تمثيل سعة النبضة بدلالة الزمن حيث تتغير طبيعتها وشكلها بدلالة الزمن، ومن الضروري ملاحظة أن معاملات الإشارة الصوتية في المجال الزمني تتغير حسب الضجيج (الميكرفون والحاسوب) .

2. 2. استخلاص الصفات

تعد تقنية استخلاص الصفات من إحدى التقنيات ذوات التطبيق الواسع في مجالات عديدة من أهمها تمييز الأنماط وتعد إحدى الركائز المهمة التي يقوم عليها هذا المجال، فهي من المراحل الأولى في عملية التمييز إذ تهدف إلى إيجاد سلسلة من متجهات الصفات التي تمثيل وبشكل محكم الإشارة الداخلة مما يسهل على النظام مهمة تمييز النمط الداخل مستخدماً تلك المعاملات الثابتة المستخلصة من إشارة الدخل.

إن إشارة الكلام تتغير بصورة مستمرة مع الزمن نتيجة لعدد من العوامل الطبيعية، وهذا ما يجعل من المستحيل استخلاص الصفات إشارة الكلام بصورة كاملة دون تقسيمها إلى عدد من المقاطع واستخلاص صفات كل مقطع، وذلك يرجع إلى كون إشارة الكلام مستقرة نوعا ما في فترة محددة قصيرة، وبذلك يكون الناتج عدد من متجهات الخواص بعدد المقاطع المكونة في الإشارة (متراس، ثابت, 2007، ص134-152).

وبالرغم من انه لا يوجد اتفاق على الخواص المثالية لإشارة الكلام، لكن يفضل أن تكون الخواص المستخلصة للكلام متميزة بما يأتي:

- يجب أن تسمح للأنظمة الأوتوماتيكية أن تمييز بين الأصوات المتشابهة لإشارة الكلام.
- يجب أن تعطي إحصائيات تختلف باختلاف المتحدثين وبيئة الكلام.

1.2.2.مرحلة استخلاص الصفات

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

تمثل مرحلة تحليل الإشارة لاستخلاص الصفات الصوتية بدقة والتي تمثل المعلومات الصوتية لتلك الإشارة حيث يتم معالجة الإشارة من البداية إلى النهاية وذلك بتقسيم الإشارة إلى اطارات متساوية في الطول ثم يتم استخلاص الصفات لكل إطار لتكون النتيجة النهائية متجه من الصفات يمثل ذلك الإطار هناك عدة طرق تستخدم لاستخلاص الصفات لأية إشارة صوتية فيمكن استخدام الطاقة(Energy) ، معدل السعة (Average magnetite)، معدل تقاطع الصفر(Zero crossing) ، تحليل الترددات الخطية LFCC.

1.1.2.2.تهيئة الإطارات

تقسم إشارة الكلام الرقمية إلى عدد من الإطارات كل إطار يتكون من N من العينات وهذه الاطارات تكون بشكل متجاور مفصولة عن بعضها بـ M من العينات فإذا كانت $M \leq N$ فان الإطارات المتجاورة ستكون متداخلة من هذا المبدأ يتم تقسيم الاشارة الصوتية الى عدة إطارات متداخلة وبمقدار M من العينات.

2.1.2.2.مرحلة إزالة فترات السكوت

من المشكلات التي تواجه عملية معالجة إشارة الكلام الرقمية هي تحديد بداية ونهاية النطق الحقيقي وذلك لتقليل المعالجة المطلوبة لإشارة الكلام ولتصبح عملية التمييز أكثر كفاءة ووثوقيه، وتتلخص المرحلة بخطوتين أساسيتين هما:

حساب معدل السعة لإشارة الكلمة الرقمية.

إزالة فترات السكوت بتطبيق خوارزمية تحديد بداية ونهاية الكلام.

ان السعة لإشارة الكلام تتغير مع الزمن، وتمثيل إشارة الكلمة بالاعتماد على معدل السعة لوقت قصير يعطي تمثيل ملائم لإشارة الكلمة لأنه يعكس هذه التغيرات بشكل واضح وجيد، حيث يتم إنجاز هذه العملية من خلال الخطوات التالية:

معالجة إشارة الكلمة من البداية إلى النهاية بنافذة هامينغ كالآتي:

يتم في هذه الخطوة تمرير كل إطار من خلال نافذة بفترة معينة وذلك لتقليل عدم استمرارية الإشارة في بداية ونهاية كل إطار، فإذا كان:

Xl (n): الاشارة الداخلة

W(n) : نافذة هامينغ.

فتكون X′l (n) الإشارة الخارجة.

$$X'l(n) = Xl(n) * W(n) \qquad 0 \leq n \leq N-1 \ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

النافذة الأكثر شيوعا في أنظمة تمييز الكلام هي نافذة هامينك وتعطى بالعلاقة:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

$$W(n) = 0.54 - 0.46COS[2\pi / N - 1] \qquad 0 \le n \le N\text{-}1 \ldots\ldots\ldots\ldots(2)$$

3.1.2.2.تحويل فوريه السريع

يتم فيه تحليل الطاقة التي تمتلكها الاشارة عند ترددات محددة، ان التحليل الطيفي في المجال الترددي يعطينا معلومات مهمة لا نستطيع الحصول عليها في المجال الزمني، فباستخدام تحويل فوريه السريع يتم تحويل N عينات التي تمثل الإطار من المجال الزمني الى المجال الترددي كما في المعادلة التالية:

$$Xn = \frac{1}{N}\sum_{k=0}^{N-1}(X_K.*e^{\frac{-2\pi jkn}{N}}) \qquad n=0,1,2,\ldots\ldots N\text{-}1 \ldots\ldots\ldots\ldots(3)$$

حيث:

N: حجم الاطار.

Xk: قيمة العينة قبل FFT.

Xn: قيمة العينة بعد FFT(وطفة, عامر, 2016, ص11-34).

4.1.2.2. تحليل الإشارة الصوتية باستخدام (LFCC) Linear Frequencey Cepstrum Coefficients

هي طريقة لتحليل الإشارة الصوتية وتقوم بإزالة الترددات عديمة الأهمية وتحسين بارامترات الإشارة التي تساعد على دقة التمييز ويتم ذلك بتطبيق العلاقة التالية:

$$LFCC = \sum_{K=0}^{NYQ-1} X_K.COS\frac{\pi ik}{NYQ} \qquad i = 1,2,\ldots,p \ldots\ldots\ldots\ldots(4)$$

حيث:

NYQ: نصف عينات القالب الواحد.

XK: إشارة القالب الواحد.

P: عدد معاملات المتجه الواحد للإشارة المحللة (عبد القادر, 2007 , ص162-169).

.

5.1.2.2.تطبيق معادلة الالتواء

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

نطبق معادلة الالتواء للحصول على مصفوفات احادية تستخدم فيما بعد في عملية بناء قاعدة البيانات باستخدام الخوارزمية الجينية، وفي عملية التمييز واتخاذ القرار باستخدام خوارزمية النحل، فائدة المعادلة لتجاوز المشكلة الناتجة عن عدم تحديد زمن ثابت لتسجيل المقاطع الصوتية وهذا بدوره يؤدي الى اختلاف في عدد متجهات الصفات التي يمكن الحصول عليها من كل مقطع صوتي، تكرر عملية استخلاص الصفات لجميع الملفات الصوتية وتشكيل قاعدة البيانات وذلك بتطبيق العلاقة التالية:

$$S = \frac{1}{N}\left(\frac{\sum_{i=1}^{N}(Xi - \overline{X})^3}{\sigma^3}\right) \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(5)$$

حيث:

σ^3 : الانحراف المعياري.

الانحراف المعياري هو أفضل المقاييس التي تُستخدم لقياس مدى تَفرُّق أو تناغم البيانات عن متوسطها الحسابي، حيثُ يُحسَب الانحراف المعياري من خلال إدخال جميع القيم وحسابها وليس من خلال قيمتين أو ثلاثة فقط، ومن هُنا تكمن دقّته عن باقي مقاييس التشتت (الارحيم, جاسم ,2014, ص 125-142).

3.مرحلة إنشاء قاعدة البيانات

يتم بناء قاعدة البيانات باستخدام الخوارزمية الجينية في إيجاد بصمة الصوت.

1.3.الخوارزمية الجينية

الخوارزمية الجينية أحد أساليب الذكاء الاصطناعي الحديثة وهي من الخوارزميات العشوائية، وتصنيف هذه الطريقة كإحدى طرق الخوارزميات التطورية التي تعتمد على تقليد عمل الطبيعة من منظور داروينى، والتي تستخدم تكنولوجيا مستوحاة من البيولوجيا التطورية مثل التوريث والطفرات والاختيار والتهجين(الأسدي, بشير ,2007, ص117-128).

تعتبر الخوارزميات الجينية من التقنيات الهامة في البحث عن الحل الأمثل من مجموعة حلول متوفرة لتصميم معين، وتعتمد مبدأ داروين في الاصطفاء حيث تقوم هذه المعالجة الوراثية بتمرير المزايا المثلى من خلال عمليات التوالد المتعاقبة، وتدعيم هذه الصفات، وتكون لهذه الصفات القدرة الأكبر على دخول عملية التوالد، وإنتاج ذرية أمثل، وبتكرار الدورة الوراثية تتحسن النوعية الذرية تدريجيا.

إن كل الكائنات الحية تتألف من خلايا، يوجد في كل خلية نفس مجموعة الصبغيات، حيث ان الصبغيات هي عبارة عن سلاسل من DNA وبإمكاننا القول بأن الصبغيات هي بمثابة نموذج يمثل الكائن كله.

إذ يتألف كل صبغي من عدد من الجينات، التي بدورها عبارة عن كتل DNAوكل جين gene يرمّز بروتين محدد، اي بشكل اساسي بإمكاننا القول بأن كل جين يرمّز صفة معينة في الكائن الحي وتمر بالمراحل التالية:

التصالب: اول مرحلة في عملية التكاثر، هي مرحلة الاتحاد بين الصبغيات، حيث تقوم الجينات من الوالدين في هذه

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

المر حلة–بطريقةٍ ما –بتشكيل الصبغي الجديد. وهنالك احتمال بعدها لهذه الاجيال الجديدة الناتجة بأن تخضع للطفرة.

الطفرة: وتعني حدوث تغيير بسيط في بعض عناصر DNA هذه التغيرات تنتج بشكل اساسي من اخطاء اثناء نسخ الجينات من الابوين.

تقاس صلاحية fitnessالكائن الحي بقدرة الكائن الحي على النجاح في حياته.

ان الخوارزمية الجينية تقوم بانتخاب الحلول المفضلة من بين عدد كبير من الحلول واجراء بعض التعديلات والتبديلات بين هذه الحلول بهدف تكوين حلول أفضل.

إن الخوارزمية الجينية تتضمن عدداً كبيراً من الخطوات الاساسية لحل مختلف المسائل ويكون الاختلاف في اسلوب صياغة وتطبيق كل خطوة من هذه الخطوات حسب المسألة ومجال تطبيقها(Adams, Bello, Dumancas,2015,31-41).

1.1.4.خطوات الخوارزمية الجينية

يوجد أربع نقاط مهمة لتطبيق الخوارزمية الجينية:

التهيئة: في البداية نختار العديد من الحلول الفردية بشكل عشوائي على شكل أولي للصبغيات، يعتمد حجم الصبغيات على طبيعة المسألة، ولكن عادة ما يوجد عدة مئات أو آلاف من الحلول الممكنة.

بشكل تقليدي يتم توليد الصبغيات بشكل عشوائي، حيث تغطي مجموعة كاملة من الحلول الممكنة البحث الفضائي وفي بعض الأحيان، فإن هذا الحل قد تكون "المصنف" في حالة الوصول إلى الحل الأمثل

الاختيار: خلال كل الأجيال المتعاقبة، هنالك نسبة من الصبغيات الحالية هي المختارة لإنتاج جيل جديد. ويتم اختيار هذه الصبغيات بالاعتماد على دالة الأمثلة، وهنالك طريقة أخرى عن طريق اختيار مجموعة عشوائية من الصبغيات وهناك احتمال بعدها لهذه الاجيال الجديدة الناتجة بأن تخضع للطفرة، لكن هذه العملية قد تستغرق وقتا طويلا جدا.

عملية التهجين: من خلال الآباء الذين تم اختيارهم من عملية الاختيار يتم تزاوج بين كل اثنين من الآباء لإنتاج طفلين جديدين وهذه العملية تستمر حتى يتم إيجاد مجموعة جديدة من الصبغيات بالإضافة إلى مجموعة الآباء.

الطفرة: هي عملية تغير مفاجأة في الأبناء الناتجة من عملية التهجين بحيث تكون تغير في شكل الصبغي عن طريق تغير أحد مكونات الصبغي (هذه العملية ليست ناتجة من الآباء (Alexander, Jothivenkateswaran, 2016, pp. 4479-4484) .

4.مرحلة الاختبار واتخاذ القرار

باستخدام خوارزمية النحل يتم نخب أقرب حل من قاعدة البيانات للعينة الصوتية المختبرة وبأسرع وقت ممكن، وذلك لان الصوت عرضة لمؤثرات عدة منها المرضية كنزلات البرد، والنفسية والمزاجية كالغضب والخوف والتعب وعامل الزمن كالتقدم في العمر فلذلك نحتاج لخوارزمية النحل من ان نأخذ هذه الانفعالات بالحسبان.

فيتم مقارنة الصوت المختبر مع أقرب بصمة صوتية له موجودة في قاعدة البيانات وتحديد هل الاختلاف ناتج عن تلك الانفعالات النفسية ام أن الصوت المختبر يعود لشخص غير مخول له بالدخول الى المبنى ويتم اتخاذ القرار النهائي هل يسمح للشخص بالدخول الى المبنى أم لا.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1.4.خوارزمية النحل

خوارزمية النحل احدى أساليب الذكاء الاصطناعي الحديثة وهي من الخوارزميات العشوائية، يحاكي سلوك النحل في عملية الحصول على الغذاء. تبدأ عملية جني الغذاء في مستعمرة النحل من خلال النحل المستطلع (Scout Bees) الذي يتم إرساله لاستكشاف مواقع الأزهار

جني الغذاء من أماكن غير مستخدمة من قبل: عندما تزور النحلة مكان الغذاء لأول مرة ولا تملك معلومات عن مصادر الغذاء في حقل البحث فيكون هناك احتمالين في عملية جمع الغذاء في الأماكن التي تزورها النحلة لأول مرة:

عندما تبحث النحلة عن مصدر الغذاء ولا يكون لديها أي معلومات مسبقة عن الحقل عندها تسمى النحلة المستطلعة (الكشّافة) (Scout Bee)

عندما تبحث النحلة عن مصدر الغذاء ويكون لديها معلومات عن أماكن وجود الغذاء في الحقل، تلقت هذه المعلومات من نحلات أخريات بوساطة رقص النحل، وتحاول إيجاد الأماكن التي تم تحديدها بالرقص، تسمى النحلة العاملة (Recruit Bee)

جني الغذاء من أماكن مستخدمة (Employed foragers): عندما تجد النحلة العاملة مصدر الغذاء وتبدأ بجني الرحيق منه تعود إلى الخلية وتضع الرحيق في المكان المخصص، وهنا يوجد ثلاثة احتمالات تتعلق بكمية السلسبيل المتبقية:

إذا نقصت كمية الرحيق إلى مستوى منخفض أو نفذت يصبح المكان المحدد غير صالح لجني الرحيق.

إذا مازالت كمية الغذاء فعّالة تستمر النحلة بجني الرحيق منه دون الإشارة للنحلات الأخريات عن مكانه.

أما إذا كان المصدر يحوي كمية كبيرة من الغذاء تقوم النحلة بالرقص من أجل إبلاغ النحلات الأخريات عن مكان مصدر الغذاء واستقطاب عدد أكبر من النحل إليه.

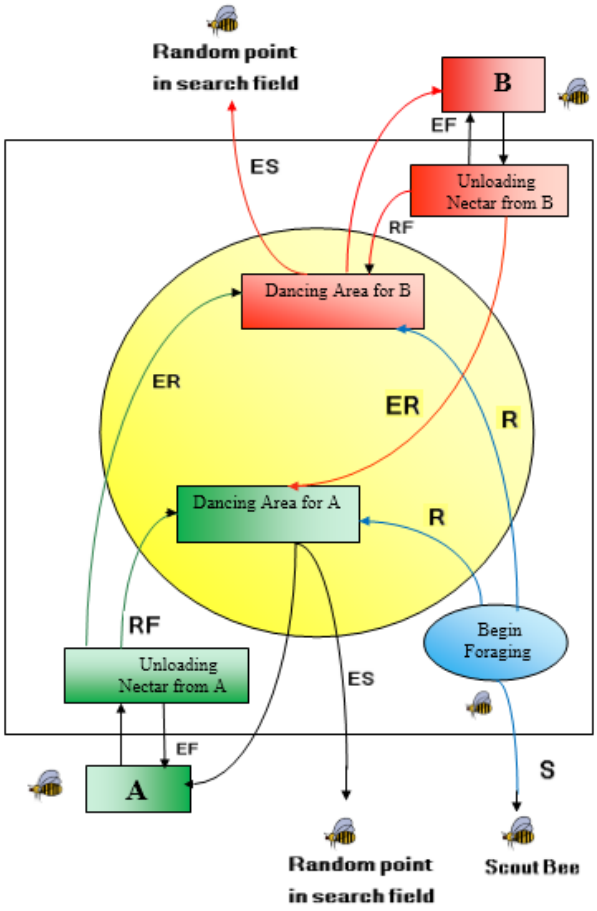
جني الغذاء باستخدام التجريب (Experienced foragers): يعتمد النحل في هذا النوع من عملية جمع الغذاء على ذاكرته التاريخية في تحديد المواقع ومعرفة نوعية مصادر الغذاء.

إذا كان المكان المصرّح عنه برقصة النحل وتم اعتماده كمصدر للغذاء هو نفس مصدر الغذاء الذي استكشفته النحلة، تذهب للمكان الذي اكتشفته.

في حال نفذ الغذاء في المكان المحدد، تقوم النحلة العاملة بجني الرحيق من مصدر غذاء جديد مرصود من قبل نحلة أخرى.

أما إذا نفذت جميع مصادر الغذاء المحددة، تبدأ النحلة بالاستطلاع بنفسها عن مصدر جديد للغذاء(Koc,2010).

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



مخطط لعملية البحث عن الغذاء

5.بناء النظام

تم بناء نظام للسماح لأشخاص معينين بالدخول الى مبنى أو جزء من مبنى اعتمادا على بصمتهم الصوتية، من خلال إدخال مجموعة أصوات الأشخاص، وهذا النظام يتضمن المراحل التالية:

-تهيئة البيانات.

-تحليل الإشارة الصوتية واستخلاص الصفات.

- الحصول على قاعدة بيانات وتطبيق الخوارزمية الجينية.

- استخدام خوارزمية النحل لانتخاب أقرب صوت من قاعدة البيانات الى الصوت المختبر واتخاذ القرار هل الشخص من ضمن الأشخاص المسجل أصواتهم ضمن قاعدة البيانات ام لا أي هل يحق له الدخول ام لا.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1.5.تهيئة البيانات

تم التسجيل أصوات لخمسين شخص قام كل واحد منهم بتسجيل (20) مقطع صوت، التسجيل تم بظروف ملائمة وباستخدام لاقط الصوت (ميكروفون) ، في هذا البحث تم تسجيل بمعدل عينات يساوي(44100) وتمثيل كل عينة بـ (16 bit) واستخدام الأسلوب الأحادي (Mono) إن الاصوات التي تم تسجيلها باللغة العربية الفصحى ولعدد من المتكلمين والتسجيل تم في ظروف متشابهة لكافة الأشخاص وتم حفظ هذه المقاطع بالامتدادwav.

2.5.تحليل الإشارة الصوتية واستخلاص الصفات

1.2.5.تهيئة الإطارات

تم تقسيم إشارة الكلام الى عدد من الإطارات وكل إطار الى N من العينات هذه الإطارات تكون بشكل متجاور ومفصولة عن بعضها بـ M من العينات:

N=256

M=128

2.2.5.مرحلة إزالة فترات السكوت

بمعالجة إشارة الكلمة من البداية إلى النهاية بنافذة هامينك يتم تقطيع الإشارة S`(n) من البداية إلى النهاية إلى اطارات متداخلة ومتساوية في الحجم كل إطار يتكون من (N = 1024) من العينات وبتداخل مقداره(M=512) من العينات، وكل إطار يتم معالجته بشكل منفصل، بأخذ نافذة هامينك ثم حساب معدل السعة لذلك الإطار بتطبيق المعادلة لنافذة هامينك.

3.2.5.تحويل فوريه السريع

يتم فيه تحليل الطاقة التي تمتلكها الاشارة عند ترددات محددة وذلك بتطبيق تحويل فوريه السريع.

4.2.5.تحليل الإشارة الصوتية باستخدام (LFCC)

يتم تحليل الإشارة الصوتية ونقوم بإزالة الترددات عديمة الأهمية وتحسين بارامترات الإشارة التي تساعد على دقة التمييز ويتم ذلك بتطبيق علاقة LFCC.

5.2.5.تطبيق معادلة الالتواء

نطبق معادلة الالتواء للحصول على مصفوفات احادية تستخدم فيما بعد في عملية بناء قاعدة البيانات.

3.5.الحصول على قاعدة بيانات

تم بناء قاعدة البيانات المطلوبة بتسجيل أصوات الأشخاص المخولين بالدخول الى المبنى الذي يتم تأمينه باستخدام البصمة الصوتية وتطبيق الخوارزمية الجينية، ويتم تحديث قاعدة البيانات في كل مرة نريد إضافة او حذف بصمات أشخاص جدد، ويتم تطبيق الخوارزمية الجينية باتباع الخطوات التالية:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

1. قراءة الملفات الصوتية الخاصة بالمتحدث الاول حيث يكون الملف الخاص الاول بمثابة الجيل الاول.
2. قراءة الملف الصوتي المراد تمييزه واستخلاص الصفات منه.
3. حساب لياقة كل الافراد(الأصوات) للمتحدث الأول عن طريق حساب الفرق الإقليدي لأدنى مسافة وتخزن اللياقة بالمتجه خاص مثل(اللياقة1).
4. اعادة ترتيب أفراد الجيل بالاعتماد على لياقة كل فرد وبشكل تصاعدي من الفرد ذي أفضل لياقة وحتى الفرد الأسوأ لياقة.
5. تحديد نسبة الاستبدال والبقاء التي تمثل معياراً لعدد من الافراد في الجيل الحالي، الذي سيتم نسخ مورثاتهم الى الجيل الجديد بهدف الحفاظ على أفضل الصفات.
6. نسخ عدد محدد من الاباء من بداية مصفوفة جيل الاباء لصوت المتحدث الأول بالاعتماد على نسبة الاستبدال والبقاء وتخزينها في مصفوفة جديدة (اقوى الاباء1) وكذلك تخزين قيم اللياقة لهؤلاء الاباء في متجه اللياقة (اللياقة المثلى).
7. اقصاء عدد محدد من أسوء الاباء من نهاية مصفوفة جيل الاباء بالاعتماد على نسبة الاستبدال والبقاء، وحذف قيم اللياقة لهؤلاء الإباء الاسوأ من متجه اللياقة (اللياقة1) .
8. تكوين جيل لصوت المتحدث الأول بالاعتماد على آخر توليد لجيل المتحدث ويتم اختيار الكروموسومين اثنين ذوي أعلى لياقة من الجيل الآخر(السابق) اللذين لم يتم اختيارهما سابقاً لتوليد أفراد جدد.
9. يستخدم التزاوج الرياضي (arithmetic crossover) لتوليد اطفال جدد.
10. يتم حساب لياقة الاطفال الجدد باستخدام حساب الفرق الاقليدي لأدنى مسافة ما بين الاطفال الجدد، وتخزين اللياقة في متغير مثل لياقة اثنين الذي سيحمل جميع قيم لياقة الجيل الجديد.
11. تطبيق مفهوم الطفرة على الكروموسوم الجديد وذلك بتولد قيم عشوائية في هذا البحث تم الاعتماد على دالة rand بلغة الماتلاب لتوليد هذه القيم العشوائية تمثل نسبة احتمال حدوث الطفرة، فإذا كانت القيمة العشوائية اقل من 0.001 قيم استدعاء دالة الطفرة.
12. تخزين الافراد الجدد (الاطفال) في متجه يرمز الى الجيل الجديد المتولد (الجيل الجديد لصوت المتحدث الأول).
13. حذف آخر كروموسومين تم استخدامهما في عملية التزاوج (أي الكروموسومات الأقل كفاءة) في الجيل الحالي ليتسنى اجراء عملية التزاوج على بقية أفراد الجيل، ومن دون تكرار لأحد الكروموسومات، مع حذف قيم لياقتهم من متجه اللياقة (اللياقة 2).
14. تكرار الخطوات من 8 الى 13 للكروموسومات الباقية في الجيل السابق.
15. إضافة أفضل الآباء من الجيل السابق (أقوى الاباء1) الى الجيل المتولد (الجيل الجديد1) ، وكذلك إضافة قيم اللياقة لهؤلاء الآباء (اللياقة المثلى1) إلى قيم اللياقة للجيل الجديد (اللياقة2) ، وبذلك يتم الحصول على العدد نفسه من أفراد الجيل الأصلي في الجيل المتولد مع المحافظة على أفضل مورثات الأفراد التي قد تقود إلى الحل الأفضل.
16. بعد انتهاء العمليات الجينية لتوليد جيل جديد يتم تخزين الجيل الجديد (الجيل الجديد1) للمتحدث الأول في مصفوفة الجيل الحالي للمتحدث الأول، وتخزين قيم اللياقة من مصفوفة اللياقة (اللياقة 2) الى مصفوفة (اللياقة1) ، واحلال كل من مصفوفة لجيل الجديد (الجيل الجديد 1) ومصفوفة اللياقة (اللياقة 2) من اجل الاستعداد لعملية توليد الجيل الجديد وحساب قيم لياقاته.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

17. الاحتفاظ بأفضل (أقل) قيمة لياقة للجيل الجديد في متغير (الأفضل1) الذي يمثل متجها يحوي على أفضل قيمة محتملة (أفضل حل) ، والمأخوذة من الجيل كله.
18. شرط التوقف المقترح هو اعتماد عدم التغير في اللياقة لأجيال والا فإن عملية توليد الاجيال الجديدة تستمر حتى مئة جيل، وكل هذه الاجيال يتم مقارنتها مع كروموسوم لصوت المتحدث الاول، ومجموع الخواص لصوت المتحدث الأول.
19. بعد الانتهاء من توليد اجيال صوت المتحدث الأول يتم اعتماد الاسلوب نفسه في توليد أجيال صوت المتحدث الثاني وهكذا بقية الأصوات جميع الأشخاص.
20. تكرار الخطوات من 3 الى19 .

وبالتالي نحصل على قاعدة بيانات لبصمات الصوتية للأشخاص المخول لهم الدخول الى المبنى.

4.5.مرحلة اختبار العينة الصوتية واتخاذ القرار بتطبيق خوارزمية النحل

تتم عملية اختبار العينة الصوتية بتطبيق المراحل التالية:

عندما يريد الشخص الدخول الى المبنى عليه أن يتحدث بجملة صوتية هي عبارة عن البصمة الصوتية للشخص.

يتم تسجيل هذه البصمة.

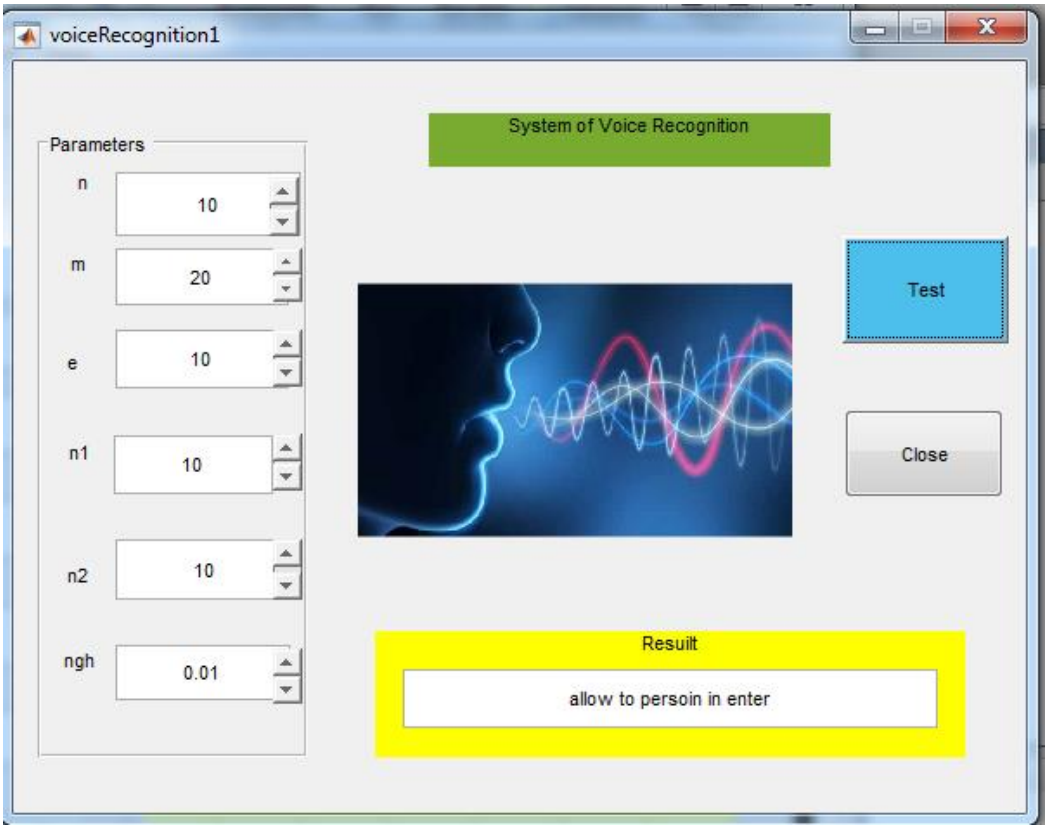
ويتم تحليل هذا الصوت واستخلاص الصفات.

يتم تطبيق خوارزمية النحل بإرسال الكشافات الى قاعدة البيانات ومن ثم البحث ضمن قاعدة البيانات وتحديد الصوت الأقرب الى العينة الصوتية المختبرة.

ويتم مقارنة البصمة الصوتية المختبرة مع أقرب عينة صوتية موجودة في قاعدة البيانات فاذا كانت الفروقات بين العينة الصوتية المختبرة وبين أقرب عينة لها موجودة ضمن قاعة البيانات ضمن المجال المسموح أي أن هذه الفروقات ناتجة عن الوضع النفسي للشخص المتحدث يتم اتخاذ القرار أن هذا الشخص من ضمن مجموعة الأشخاص المخول لهم بالدخول الى المبنى ويتم إعطاء أمر تحكم لدارة الباب ليتم فتح الباب أمام الشخص أما اذا كانت الفروقات أكبر من الحد المسموح به يتم اتخاذ القرار أن هذا الشخص غير مخول بالدخول ولا يتم فتح الباب له.

وتم تصميم الواجهة الرسومية للنظام باستخدام الماتلاب وكانت نتيجة احدى الاختبارات كما يلي:

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/



النتائج:

تم من خلال هذه الدراسة التوصل إلى الاستنتاجات الآتية:

- للضجيج تأثير سلبي على عملية التسجيل ولهذا يفضل تسجيل البصمات الصوتية في غرفة مغلقة بدون وجود أي نوع من الضجيج.
- يفضل استخدام ميكرفون خاص لتسجيل الأصوات فتكون نتيجة تحليل الأصوات الحصول على نتائج ادق.
- باستخدام الخوارزمية الجينية تم بناء قاعدة البيانات والحصول على نتائج أفضل واستبعاد العينات الصوتية السيئة.
- باستخدام خوارزمية النحل تم الحد من مشكلة الانفعالات النفسية التي تعاني منها البصمة الصوتية حيث تم إعطاء مجال تتغير فيه العينة الصوتية بدلا من قيمة ثابتة مفردة.

المراجع

1. متراس. بان احمد حسن، ثابت. همسة معن محمد، (2007)، "استخدام الخوارزمية الجينية في حل مسائل النقل"، المجلة العراقية للعلوم الإحصائية(11)، ص(134-152).
2. وطفة. علي، عامر. محمد، (2016)،" طريقة فوريه الطيفية"، مجلة جامعة البعث، المجلد 38-العدد1، ص11-34.

Global Proceedings Repository
American Research Foundation
ISSN 2476-017X
Available online at http://proceedings.sriweb.org
شبكة المؤتمرات العربية
http://arab.kmshare.net/

3. عبد القادر. شهلة عبد الوهاب،(2007) ، تمييز أصوات أرقام اللغة العربية، مجلة تكريت للعلوم الصرفة، المجلد12، الإصدار 1.
4. الارحيم. يسرى فيصل، جاسم. علي أنصاف، (2014)، "تمييز الأرقام العربية مفردة النطق باستخدام الخوارزمية الجينية"، جامعة الموصل، ص125-142.
5. الأسدي. نضال حسين، بشير. غصون سالم،(2008) ، مجلة الرافدين لعلوم الحاسبات والرياضيات، المجلد 5، العدد1، ص117-128.

6. Yang. Xiaoyong, Guo. Cheng, (2011), "A Programming of Genetic Algorithm in Matlab7.0", XiaMen University of Technology. HuaiHai Institute of Technology. , China pp: 230-235.
7. Lucas J. Adams, Ghalib Bello, Gerard G. Dumancas,(2015)," Development and Application of a Genetic Algorithm for Variable Optimization and Predictive Modeling of Five-Year Mortality Using Questionnaire Data", Bioinform Biol Insights. 2015; 9(Suppl 3)pp: 31–41.
8. Alexander. Antony , Jothivenkateswaran.C,(2016), "Analysing Genetic ysing Genetic ysing Genetic Algorithm Techniques hniques on Data Mining f ta Mining for Constr or Constructing Ef ucting Effectual Business Intelligent System (EBIS) Business Intelligent System (EBIS)", International Science Press, IJCTA, 9(10), 2016, pp:4479-4484.
9. Koc. Ebubekir ,2010," The Bees Algorithm Theory, Improvements and Applications",University of Wales, Cardiff United Kingdom,pdf.