****

تقديم الطالب : مجد حسن بليدي

الصف: العاشر

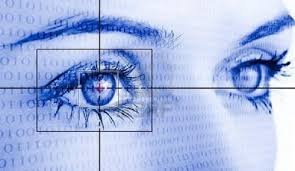
تاريخ : 2014-2015

إشراف: الآنسة خالدية برو والآنسة منال حنونة

حلقة بحث بمادة علم الأحياء تحت عنوان:

Eye’s fingerprint

بصمة العين



**التحقق من الهوية عن طريق بصمة العين**

**اسم الطالب : مجد حسن بليدي**

**الصف : الأول الثانوي**

**الأستاذ المشرف : الآنسة خالدية برو .. الآنسة منال *حنونة***

**الفهرس**

|  |  |
| --- | --- |
| العناوين | الصفحة |
| إشكالية البحث | 4 |
| مقدمة | 5 |
| الفصل الأول : العين | 6 |
| 1.1 التعريف بالعين | 6 |
| 1.2 آلية عملها | 7 |
| الفصل الثاني : بصمة العين | 8 |
| 2.1 تاريخ البصمة | 8 |
| 2.2 أنواع بصمة العين | 9 |
| 1.2.2 بصمة القزحية | 9 |
| 1.1.2.2 التعريف ببصمة القزحية | 9 |
| 2.1.2.2 آلية عمل بصمة القزحية | 10 |
| 3.1.2.2 مزايا بصمة قزحية العين | 10 |
| 4.1.2.2 مساوئ بصمة قزحية العين | 11 |
| 2.2.2 بصمة الشبكية | 11 |
| 1.2.2.2 التعريف ببصمة الشبكية | 11 |
| 2.2.2.2 آلية عمل بصمة الشبكية | 12 |
| 3.2.2.2 مزايا بصمة الشبكية | 12 |
| 4.2.2.2 مساوئ بصمة الشبكية | 13 |
| الفصل الثالث: قياس بصمة العين | 14 |
| 3.1 آلية قياس البصمة | 14 |
| 3.2 عمل نظام قارئ البصمة | 14 |
| 3.3 الخطوات العملية للتحقق من الهوية عن طريق البصمة | 15 |
| الفصل الرابع: النتائج | 16 |
| خاتمة | 17 |
| المراجع المستخدمة في البحث | 18 |
| فهرس الصور والأشكال | 19 |

**إشكالية البحث**

هل من الممكن اعتبار حدقة العين بصمة للتمييز بين الأشخاص بحيث تكون ذات دقة مماثلة أو أعلى من بصمة الأصابع وذلك في الأماكن التي تتطلب الكثير من الأمان !!!؟؟؟

وللإجابة عن هذه التساؤلات تقدمت في حلقة البحث هذه لإيضاح أهمية هذا الموضوع في زمن الثورة التكنولوجية التي نعيشها......

***المقدمة***

يبدو أن لغة العيون تتسع يوماً بعد يوم, ولم يعد التغني بجمالها فقط هو ما يميزها .

قالوا قديماً :إن نظرة عينك تكشف عما في داخلك واليوم نظرة عينك ربما تكشف عنك أكثر مما تريد وقد تتسبب في ذهابك إلى ما وراء القضبان .

إن ثورة تقنيات الاتصالات الرقمية التي شهدها القرن الحادي والعشرين ألقت المزيد من الضغوط على مؤسسات القطاع العام لتوفير الطموحات الأمنية للدول التي تطبق تلك التقنيات مما استوجب على العلماء البحث على وسائل أكثر أماناً إلى جانب الوسائل المعروفة كبصمة الأصابع.فاستخدموا السمات الحيوية المبنية على الخصائص الفيزيولوجية أو السلوكية إذ أنها أساليب آمنة لتحديد هوية الأشخاص مع عدم إمكانية استعارتها وتزويرها وسرقتها ، أو نسيانها و

التي يمكن من خلالها التعرف على الأشخاص.

فتقنية السمات الحيوية أصبحت أساسا واسع النطاق وذا حماية عالية المستوى في تحديد الهوية والتحقق من الشخصية فكلما زادت الاختراقات الأمنية وعمليات النصب والاحتيال ازدادت الحاجة إلى درجة عالية من الأمان في تحديد الهوية والتحقق من الشخصية فالحلول المستندة إلى السمات الحيوية قادرة على توفير السرية والخصوصية للمعاملات المالية والبيانات الشخصية إذ تكمن الحاجة إلى استخدام السمات الحيوية في كل من الدوائر الحكومية والتطبيقات المالية المبيعات والصحة والخدمات الاجتماعية وكذلك في التطبيقات الأمنية الوطنية (مثل مراقبة الدخول وتحديد الجنايات وأمن الحدود(

ومن هذه السمات الحيوية بصمة العين إذ إن لكل عين خصائص لا تتشابه مع غيرها تماما ولو اشتركا في أكثر من خاصية تقارب حتى وان كانت لنفس الشخص فان كل عين تختلف عن الأخرى من حيث حجمها وقوة إبصارها.

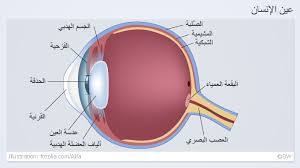
**الفصل الأول**

**العين**

* 1. ***التعريف بالعين* (1)**
* **العين** عضو الرؤية وهي مبنى دائري الشكل يحوي ثلاث طبقات ,يتلقى الضوء ويستجيب له .

الطبقة الليفية الخارجية وتتكون من الصلبة والقرنية الشفافة ,الطبقة الوسطى والتي تحوي العديد من الأوعية الدموية وتشمل المشيمية والجسم الهدبي وقزحية العين والطبقة الداخلية الحسية وهي شبكة العين

* **الشبكية** هي الطبقة الحساسة للضوء وتبطن الجزء الداخلي للعين وجزءها الخارجي القريب من المشيمية يحتوي على صبغات تمنع مرور الضوء والجزء الداخلي القريب من جوف المقلة يحتوي على خلايا حساسة للضوء والألياف العصبية المتصلة بها
* **القزحية** وهي الجزء الملون من العين والذي يتواجد خلف القرنية حيث تقوم القزحية بالتحكم بكمية الضوء الداخل إلى العين.



الشكل (1) عين الإنسان.

**1-2 آلية عملها**

عند سقوط الضوء على أي جسم ينعكس هذا الضوء إلى أعيننا وتقوم العين بتركيز أو "انكسار" لهذا الضوء على شبكية العين ومنها إلى العصب البصري ثم إلى المخ حيث تترجم ويتعرف المخ على ما نراه وتتم هذه العملة كالتالي . يمر الضوء المنعكس من الأجسام والأشياء من الجزء الأمامي الشفاف من العين والمسمى بالقرنية ثم يمر الضوء من حدقة العين والذي يتم التحكم في اتساعه وضيقه عن طريق قزحية العين بعد ذلك يمر الضوء من عدسة العين  وأخيرا يسقط على شبكية العين ومنها إلى العصب البصري.

تستقبل الشبكية الصورة بواسطة مستقبلات حساسة للضوء.  المعلومات التي استقبلتها مستقبلات الرؤية تنتقل إلى الدماغ وتترجم في الدماغ إلى الصورة التي رأيناها .

الأضواء التي تستقبلها مستقبلات الرؤية تثير في عصب البصر إشارات كهربائية (سيالات عصبية). تسري هذه الإشارات الكهربائية في عصب البصر إلى الدماغ. يستقبل الدماغ هذه الإشارات الكهربائية .

تتكون الصورة على الشبكية نتيجة انعكاس الأشعة الساقطة عليها من الشيء المرئي, لذا وجب تغيير تكوير العدسة لتتناسب مع بعد الجسم المرئي,

عين الإنسان موجهة في حالة الراحة للرؤية من بعيد- صورة على بعد 6 م تظهر على الشبكية دون جهد.

عندما يكون الجسم قريبا تتكون صورته خلف الشبكية وعندها تظهر الصورة مشوشة لذلك يزداد تحدب العدسة (فضلا لانقباض عضلات الجسم الهدبي)  لكي تسقط الصورة على الشبكية وليس خلفها. وعندما يكون بعيداً فإن صورته تتكون أمام الشبكية وبالتالي يزداد تقعر العدسة .بنفس الطريقة.[[1]](#footnote-1)

**الفصل الثاني**

**بصمة العين**

.

**2-1 تاريخ البصمة**

طرحت فكرة استخدام بصمة العين للتعرف على الأشخاص وتمييزهم عام 1949في كتاب جيمس دوجارت و في عام 1987 سجلها رسميا طبيبا العيون الأمريكيان آرن سافير ولينارد فلوم وطلبا من العالم دوغمان المدرس بجامعة كامبريدج إعداد دراسة لبصمة العين، فاستخدم الحاسوب وآلة تصوير تعمل بالأشعة تحت الحمراء، صور بها توزيع ألياف العين العضلية ثم عالج الصور التي حصل عليها ببرنامج الحاسوب وحول الصور إلى بيانات رقمية، ثم أجرى 30 مليون عملية مقارنة بين صفات قزحيات العيون التي صورها مترجمة إلى بيانات رقمية فلم يعثر على قزحيتين متطابقتين، وتمكن دوغمان من تسجيل ابتكاره عام 1994

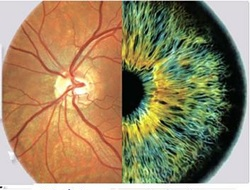
وقد أسس العلماء الثلاثة مؤسسة آيريسكان عام 1995 للعناية بهذه التكنولوجيا الجديدة، وتفرعت منها مؤسسة التكنولوجيا الحدقية، وهي الشركة الرائدة الآن في التطوير والأبحاث والتسويق الخاص بالمسح الحدقي.

تستخدم بصمة العين في الوقت الحاضر للتعرف على الأشخاص، وهناك 50 عاملا تحدد شكل بصمة العين وتجعل منها بطاقة شخصية متميزة ومنفردة

طبقت هذه التكنولوجيا في العديد من بنوك إنجلترا، واليابان وأمريكا وألمانيا عام 1997 ، وبدأت المطارات أيضا في تطبيقها على موظفيها ومسافريها الدائمين منذ ذلك الحين[[2]](#footnote-2).

**2-2 أنواع بصمة العين (3)**

تركزت الدراسة لنوعين من البصمات هما بصمة القزحية والشبكية والشكل التالي يوضح الفرق بينهما كما يظهره التصوير.



الشكل (2) بصمة القزحية والشبكية

**2-2-1 بصمة القزحية**

**2-2-1-1 التعريف ببصمة القزحية (4)**

قزحية العين تتكون من مجموعة من الثقوب والشقوق التي تتركز بعضها حول حدقة العين وهي تختلف من شخص إلى أخر ومن عين إلى أخرى في الشخص نفسه من حيث العدد والشكل بل حتى المسافة فيما بينها فضلا عن أن الصبغات الملونة للقزحية تختلف من شخص إلى أخر حتى وإن اشتركا في درجة اللون وذلك لأن هناك فروقًا كبيرة داخل اللون نفسه مما يشكل البصمة المتميزة والمتفردة للعين وتعد بصمة القزحية من أفضل الطرائق الأمنية التي تمكن من التأكد من هوية الشخص.حيث استخدمت هذه التقنية في الأماكن المحظورة التي لا يدخل إليها إلا العاملين فيها وبدلاً من وجود حرس وموظفين على مدار الساعة يمكن بالاعتماد على هذه البصمة التحقق من الداخلين وذلك من خلال النظر في جهاز فيفتح الباب ذاتياً إذا كان الشخص الراغب في الدخول معرفاً في الجهاز.كذلك فإن سلطات الحدود في بعض الدول ومنها المملكة المتحدة وهولندا استعاضت عن طلب جواز السفر من بعض المسافرين من كثيري الأسفار ببصمة القزحية.[[3]](#footnote-3)

****

الشكل(3) قزحية العين

**2-2-1-2 آلية عمل بصمة القزحية**

تتم عملية المسح للقزحية بواسطة جهاز يستخدم الطريقة التقليدية وهي العدسات المستخدمة لدى أطباء العيون ولكن بحجم صغير إذ تقوم العدسات بالتقاط صورة لقزحية العين ثم تخزينها وإنشاء رموز مشفرة

**2-2-1-3 مزايا بصمة قزحية العين**

1. ثابتة لا تتغير مدى الحياة .
2. في حدق البشر ليست هناك حدقتان متشابهتان حتى في التوائم المتماثلة.
3. دقة عالية مع سهولة في الاستخدام .
4. لا يحتاج الفرد إلى تقريب عينه من العدسة إذ يمكنه فقط النظر إلى آلة التصوير

على بعد ثلاثين سنتمترًا .

5. رسم الحدقة ثابت طول العمر إذ يتكون بعد 6 أشهر من الولادة ويثبت بعد سنة

من العمر ويستمر في ثباته حتى الوفاة إلا في بعض العمليات الجراحية أو الحوادث

النادرة وعلى الشخص وقتها إن يعيد تسجيل بيانات القزحية

6. التعرف على بصمة القزحية للشخص لا يستغرق أكثر من ثوان معدودة .

7 . تسجيل البصمة لأول مرة لا يأخذ أكثر من ثلاث دقائق بل أقل والنظارات

والعدسات اللاصقة حتى الملونة منها لا تؤثر في المسح[[4]](#footnote-4).

**2-2-1-4 مساوئ بصمة قزحية العين**

1.عدم إمكانية تطبيقها على الإفراد المكفوفين أو المصابين في عيونهم .

2.عدم إمكانية تضمينها بسهولة في الأدوات الشخصية كالهاتف المحمول آو السيارة

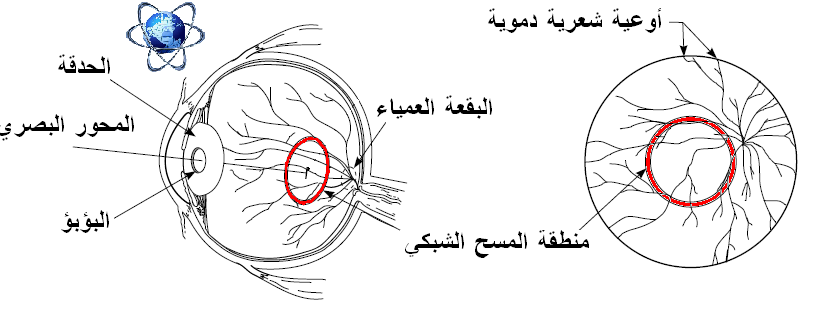
3.عدم القدرة على الاستفادة منها بسهولة في الأدلة الجنائية مباشرة إذا أنها لا تترك أثر

**2-2-2 بصمة الشبكية**

**2-2-2-1 التعريف ببصمة الشبكية**

بصمة الشبكية أو ما يعرف بالمسح الشبكي هي طريقة أكثر تعقيداً وتخصصاً ويتم ذلك من خلال تصوير نمط انتشار الأوعية الشعرة الدموية في شبكية عين الإنسان والتي هي نسيج عصبي حساس للضوء تغذيه شبة من الأوعية الشعرية الدموية والأهم من ذلك أن شبكية العين في الإنسان تبقى على نفس شكلها منذ ولادته وطيلة حياته, ولو أنها قد تتغير بشكل طفيف جداً عند الإصابة بداء السكري أو بعض أمراض العين كالماء الأبيض .

ولقد وجد بأن شبكية العين تختلف من إنسان لآخر بشكل لا يقبل التشابه مطلقاً حتى وإن كانا أخوين توأمين متماثلين مما دفع العلماء للاستفادة من هذه الخواص في التعريف الشخصي.



الشكل (4) منطقة المسح الشبكي

**2-2-2-2 آلية عمل بصمة الشبكية**

يتم أخذ بصمة الشبكية عن طريق تسليط حزمة أشعة تحت حمراء إلى قاع العين ومن ثم تصوير وحفظ خارطة الأوعية الدموية الخارجة من العصب البصري إلى الشبكية في قاعدة بيانات على شكل رمزي وليس صوري كما في بصمة القزحية وتتميز هذه الخارطة بخواص فريدة لكل عين. حيث مسار الأوعية الدموية في العين اليمنى يختلف عن العين اليسرى فضلا عن أن المسح لشبكية العين لن يسبب إي ضرر على العين أو الدماغ بل هو مجرد التقاط صورة لها .



الشكل (5) آلية أخذ البصمة

**2-2-2-3 مزايا بصمة شبكية العين**

1. عدم حساسيتها للعوامل البيئية .
2. .سهلة وسريعة الاستخدام .
3. آمنة .
4. ذات تكلفة منخفضة
5. إمكانية ضغط ملف البيانات وبالتالي لا نحتاج لمساحات كبيرة للحفظ .
6. تعتبر الأعلى من حيث الدقة والمقارنة بالنسبة لباقي السمات الحيوية.

**2-2-2-4 مساوئ بصمة شبكية العين**

أن خارطة الأوردة والعروق لشبكية العين تتغير خلال حياة الإنسان وبما أن شبكية العين صغيرة وداخلية فهذا يجعل عملية التقاط الصورة أكثر صعوبة من غيرها من السمات الحيوية إذ يجب على الفرد القيام بالخطوات الآتية :

الشكل (5) المصباح الشقي

1 . الوقوف بحيث تكون وضعية العين قريبة جدا من عدسة الجهاز

2. النظر مباشرة إلى العدسة.

3. التركيز على الضوء من حيث التقاط آلة التصوير للشبكية من خلال بؤبؤ العين

4. البقاء ساكنا . لان إي تحرك يمكن أن يسبب تداخلاً مع هذه العملية مما يستوجب الإعادة.

5.ثمة عيب آخر من عيوب مسح شبكية العين هو عدم ارتياح بعض الأشخاص

لأنه يقتضي النظر مباشرة إلى ضوء الأشعة تحت الحمراء[[5]](#footnote-5).

***الفصل الثالث***

***قياس بصمة العين***

**3-1 آلية قياس البصمة**

يمكن رؤية بصمة العين عن طريق جهاز يسمى )المصباح الشقي(الموضح في الشكل (4) والذي يستخدمه أطباء العيون إذ انه يصدر حزمة ضوئية تخترق العين بصورة مائلة لمعرفة الطبقات المكونة للعين ويمكن لهذا الجهاز تكبير بصمة العين300 مرة بل ورؤية القزحية المكونة ومجمل التفاصيل التي يراها الطبيب مكبرة على الشاشة التلفزيونية.

وفيما يلي شكل يوضح كيفية التقاط الصورة باستخدام المصباح الشقي.



الشكل (6) آلية التقاط الصورة بالمصباح الشقي

**3-2 عمل نظام قارئ البصمة**

إن عمل نظام قارئ بصمة القزحية يكون من خلال قراءتها وخزنها كمصفوفة arrays طول الصورة يكون أعمدة وعرضها يكون صفوفا تتم معالجتها بالنظام الحاسوبي حتى تتحول الى512 بايت وهو ما يسمى templates

وحسب صفات الصورة باستخدام الخوارزمية المعروفة ب ، Image processing

بعد ذلك تتم مطابقتها مع المعلومات من قاعدة البيانات data base للصور الموجودة

لقراءة بصمة العين المطابقة وعرض النتائج.

وتبدأ الخطوات بتصوير العين بالفيديو ثم تحويل ما يقارب من 266 ميزة خاصة بالقزحية من بقع وهالات وتجاويف وغيرها إلى شفرة رقمية بقوة 512 بايت

وتستخدم في التصوير كاميرا متخصصة يقف إمامها الشخص على بعد 8 إلى 30 سم بحسب قوة الإضاءة ونوع العدسة وترسم هذه آلة التصوير خريطة واضحة للقزحية بداية من الحروف الخارجية للخدمة التي تفصلها عن البؤبؤ ثم تنتقل تدريجيا إلى المميزات الخارجية[[6]](#footnote-6).

**3-3 الخطوات العملية للتحقق من الهوية عن طريق العين**

**تقسم هذه العملية إلى مجموعة من الخطوات التالية**

**الخطوة الأول : اختيار صورة**

يتم في هذه الخطوة اختيار الصورة التي ستضاف إلى قاعدة البيانات أو التي ستقارن مع الصور في قاعدة البيانات

**الخطوة الثانية : تمييز الصورة**

بعد اختيار الصورة يقوم برنامج متخصص هو الماتلاب بمطابقتها مع الصور المخزنة في قاعدة البيانات وتظهر النتائج على الشاشة الرئيسية للبرنامج إذ يظهر رقم الصورة الأقرب لها ومقدار الفرق بين الصورتين وفي حال تطابق الصورتين ستكون النتيجة صفر مع ظهور رقم الصورة التي تمت مقارنتها في قاعدة البيانات

الفصل الرابع

النتائج

4-1 مقارنة بين أنواع البصمات

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| نوع البصمة | بصمة العين | بصمة الأصابع | بصمة الكف | بصمة الوجه | بصمة الصوت |
| مستوى الدقة الأمني | 1/1200000 | 1/1000 | 1/700 | 1/100 | 1/30 |
| التقييم | عالي | متوسط | ضعيف | ضعيف | ضعيف |

الجدول (1) يبين المقارنة بين أنواع البصمات

يتضح لنا من الجدول السابق أن بصمة العين هي الأكثر دقة وبساطة وخصوصية فيستحيل فيه أي نوع من التقليد

وأي مؤسسة تتعامل بواسطة المفاتيح , الكروت بأنواعها , الوثائق ,الكلمات والأرقام السرية يمكن أن تستخدم هذا النوع من التكنولوجية ومن أشهر وأدق هذه الأجهزة تلك التي نخص شركتي باناسونيك و LG وآخرها كانت camera LG 3000 الخاصة بالمطارات والحدود الدولية ولكن حتى الآن تعد تكنولوجيا بصمة العين باهظة الأثمان إلا أن هناك انخفاض في أسعار أجهزتها وأحجامها يوما بعد يوم .

الخاتمة

أما الدول العربية وللأسف ما زالت بعيدة عن هذا المجال باستثناء الإمارات العربية المتحدة والتي تعد من أكثر الدول استخداماً لها حيث تطبقه في 17 مطار جوي وبري وبحري ويستخدم هذا النظام مع سبعة آلاف مسافر يومياً

وفي هذا العالم المتسارع والمهتم بأمنه ,كم نتمنى أن يكون للتكنولوجيا العربية مكان في هذه المنافسات التكنولوجية

النهاية

المراجع والمصادر

1 .المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (22) /2012/ ص {149\_ 166}/ د.عزه زكي.

2. هويتك بين الإبهام والعين/ د.مثنى العمر/شبكة الدر للمعلومات/ 28 شباط 2014.

3. البصمة آية تؤكد قدرة الخالق / الدكتور محمد السقا عيد/ عضو الجمعية الرمدية المصرية.

4. جامعة نايف العربية للعلوم الأمنيه/ مركز الدراسات والبحوث/ البصمة البصرية ودورها في الإثبات الجنائي/ د. عباس أحمد الباز/ عمان 25-12-2007م.

5. الموسوعة العلمية [www.shakwmakw.com](http://www.shakwmakw.com)

6. علم الأحياء الصف الثالث الثانوي ,عمر أبو عون ,منشورات وزارة التربية ,2014,ص 79\80.,

فهرس الأشكال والجداول

|  |  |
| --- | --- |
| اسم الشكل | الصفحة |
| الشكل (1) عين الإنسان | 4 |
| الشكل (2) بصمة القزحية والشبكية | 7 |
| الشكل (3) قزحية العين | 8 |
| الشكل (4) منطقة المسح الشبكي | 9 |
| الشكل (5)آلية أخذ البصمة | 10 |
| الشكل (6) المصباح الشقي | 11 |
| الشكل (7) آلية التقاط الصورة بالمصباح الشقي | 11 |
| الجدول (1) مقارنة بين أنواع البصمات | 13 |

1. علم الأحياء الصف الثالث الثانوي ,عمر أبو عون ,منشورات وزارة التربية ,2014,ص 79\80., [↑](#footnote-ref-1)
2. .المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (22) /2012/ ص {149\_ 166}/ د.عزه زكي. [↑](#footnote-ref-2)
3. . البصمة آية تؤكد قدرة الخالق / الدكتور محمد السقا عيد/ عضو الجمعية الرمدية المصرية [↑](#footnote-ref-3)
4. . هويتك بين الإبهام والعين/ د.مثنى العمر/شبكة الدر للمعلومات/ 28 شباط 2014 [↑](#footnote-ref-4)
5. 1 .المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (22) /2012/ ص {149\_ 166}/ د.عزه زكي. [↑](#footnote-ref-5)
6. (7) **المجلة العراقية للعلوم الإحصائية (22) 2012 م** [↑](#footnote-ref-6)