جامعة بوليتكنك فلسطين
كلية العلوم الإدارية ونظم المعلومات
دائرة تكنولوجيا المعلومات

بـــــارومـــيـــتـــر السعادة

(مقياس درجة السعادة عن طريق معالم صورة الوجه)

فريـــق البحـــث:

أحـــمد يوســـف عمـــرو
أنـــس أحمـــد عمـــرو
أنـــس يوســـف شـــاور

المشرف:

أ.عبد الفتاح النجار

قدم هذا البحث استكمالاً لمتطلبات التخرج في تخصص تكنولوجيا المعلومات،
كلية العلوم الإدارية ونظم المعلومات، جامعة بوليتكنك فلسطين

2012

جامعة بوليتكنك فلسطين
Palestine Polytechnic University
(PPU)
The Library المكتبة
Acc. ١٢٦٧٣ الرقم المتسلسل
Class. ..... رقم التصنيف

الإهـــــداء

بكل الوفاء والإخلاص... بخالص البذل والعطاء...

نهدي جنى هذا الغرس، وثمار هذا الجهد...

إلى من أسدى إلينا كل تشجيع، وضحى بوقته، ودعم خطواتنا وكان لنا نعم العون...

إلى والدينا الأعزاء...

إلى الأرض الطاهرة... إلى موطن الأحرار... إلى موطن العزة والكرامة " وطننا الحبيب فلسطين "

إلى الذين رووا بدمائهم ثرى الوطن الغالي " شهدائنا الإبرار"

إلى القابعين خلف القضبان ينتظرون فجر النصر والحرية " أسرانا البواسل"

إلى من هم سندنا في هذه الدنيا وشاركونا أفراحها وأحزانها ، أهلنا وأحبتنا وأصدقائنا....

إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة...إلى جميع أساتذتنا الأفاضل.....

إليهم جميعاً نهدي هذا العمل المتواضع.

فريق البحث

شكر وتقدير

انطلاقا من العرفان بالجميل، فإننا نتقدم بالشكر والامتنان إلى أستاذنا، ومشرفنا **الأستاذ عبد الفتاح النجار** الذي مدنا من منابع علمه بالكثير، والذي ما توانى يوما عن مد يد المساعدة لنا.

كما ونتقدم بجزيل الشكر والامتنان إلى الدكتور هاشم التميمي والدكتور إسماعيل الرومي اللذان أغنيانا بمقترحاتهم القيمة، والمدرسة الفاضلة أحلام البشيتي والأستاذ القدير رامي الدراويش.

ونتقدم كذلك بجزيل الشكر إلى كل من جامعتنا الحبيبة **جامعة بوليتكنك فلسطين**، وكلية العلوم الإدارية ونظم المعلومات ممثلة بمكتب عميد الكلية، ودائرة تكنولوجيا المعلومات ممثلة بمكتب رئيس الدائرة، لكل ما قدموا لنا من مساعدة ومسانده مكنتنا من المضي بخطى ثابتة في مسيرتنا العلمية.

وفي الختام يسرنا أن نتقدم بجزيل الشكر إلى كل من مد لنا يد العون في مسيرتنا العلمية.

فريق البحث

الملخص

يعد تحديد درجة السعادة للإنسان من خلال الحاسوب إحدى التحديات في مجال علم الحاسوب ومعالجة الصور، حيث قامت عدة دراسات ومشاريع بعرض وتوضيح عدة طرق لتحديد مدى السعادة عند الإنسان من خلال الحاسوب منها، صوت الإنسان، تعبيرات الوجه، والتخطيط الكهربائي للدماغ، وبذلك قام فريق البحث ببناء نظام بارومیتر السعادة الذي يقوم بتحديد مدى السعادة (سعيد، غير سعيد) عن طريق معالم صورة الوجه، كما ويستخدم النظام مكتبة (FaceSDK) لاستخراج خصائص الوجه (سواء من خلال صورة ثابتة أو من خلال الفيديو الذي يتم التقاطه باستخدام كاميرا متصلة بالنظام) بعد تحديد منطقة الوجه في هذه الصورة أو الفيديو، ومقارنتها بالخصائص المرجعية الموجودة في النظام، ومن ثم تحديد درجة السعادة باستخدام خوارزمية نايڤ بيز (Naïve Bayes Classifier) وإظهارها إلى المستخدم.

Abstract

Determine the degree of happiness through using computer is considered as one of the most challenge in human computer interaction and in image processing .There are many researches and projects that show and explain the ways to determine the degree of happiness through using computer such as human voice، facial expressions and electroencephalography.

Therefore، the research team has built a happiness parameter system through facial expressions that classify degree of happiness into (Happy, Not Happy).

The system use (FaceSDK) library to extract facial feature (from a static image or from live video captured by a camera connected to the system) after face recognition in that image. Then compare these features with referenced features that available in system، then determining emotion status through (Naïve Bayes Classifier). Finally show the Emotion to the user.

جدول المحتويات

الإهـــــداء ..... ب

شكر وتقدير ..... ت

الملخص ..... ث

Abstract ..... ج

جدول المحتويات ..... ح

جدول الجداول ..... ر

جدول الأشكال ..... ز

الفصل الأول : المقدمة

1.1المقدمة 2

1.2 عرض المشكلة 2

1.3 أهداف النظام: 3

1.4أهمية النظام: 3

1.5 المنهجية : 5

1.6 الخوارزمية المتبعة في حل مشكلة البحث: 5

1.7 الجدول الزمني: 9

الفصل الثاني : خلفية عامة ودراسات سابقة

2.1 الصورة: 12

2.2 معالجة الصور: 12

2.3 العاطفة: 12

2.4 النظرية المتعلقة بالعواطف: 13
2.5 أنواع العواطف: 14
2.6 تحديد العاطفة : 16
2.7 الدراسات السابقة: 16

الفصل الثالث : تحديد متطلبات النظام

3.1 المقدمة: 22
3.2 وصف النظام 22
3.3 البيئة البرمجية 23
3.4 البـــدائـــل البرمجية: 23
3.5 متطلبات النظام: 24
3.6 دراسة الجدوى الاقتصادية: 25
3.7 محددات المشروع: 28
3.8 المخاطر: 28

الفصل الرابع : وصف متطلبات النظام

4.1 مقدمة : 31
4.2 الفكرة العامة: 31
4.3 وصف المتطلبات الوظيفية للنظام: 31
4.4 نموذج المحتوى: 34
4.5 مخطط تدفق البيانات: 35

الفصل الخامس : تصميم النظام

5.1 المقدمة 37

5.2 تصميم شاشات النظام 37

5.3 تصميم قاعدة بيانات النظام..... 47

5.4 تصميم وظائف النظام 48

5.5 خطة الفحص..... 50

الفصل السادس : برمجة وتشغيل النظام

6.1 المقدمة: 52

6.2 البرمجيات اللازمة لعملية التطوير:..... 52

6.4 تشغيل النظام..... 55

6.5 شاشة النظام الرئيسة: 55

6.6 شاشة إدخال الصور:..... 57

6.7 شاشة عدم وجود صورة وجه:..... 58

6.8 شاشة التقاط الفيديو: 59

6.9 شاشة فشل الكاميرا: 60

6.10 شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام: 61

6.11 شاشة إدارة النظام: 62

6.12 شاشة إضافة صورة:..... 63

6.13 شاشة تأكيد إضافة صورة: 64

6.14 شاشة نجاح إضافة صورة:..... 65

6.15 شاشة حذف صورة من قاعدة البيانات:..... 65

6.16 شاشة تأكيد حذف صورة: 66

6.17 شاشة حقوق الطبع والملكية:..... 67

6.18 شاشة تأكيد الخروج من النظام: 67

الفصل السابع : فحص النظام

7.1 المقدمة: 69

7.2 عمليات الفحص: 69

7.2.2 فحص النظام ككل: 72

الفصل الثامن : النتائج والتوصيات

8.1 المقدمة: 77

8.2 النتائج: 77

8.3 التوصيات: 77

8.4 التطويرات المستقبلية: 77

8.5 توزيع المهام على الوقت: 78

المصادر والمراجع 79

الـــــمـــــلاحـــــق

المـــلاحـــق 80

الكود المصدري للنظام 81

جدول الجداول

جدول (1.1): دراسة وقت التطوير.....9

جدول (1.2): نوزيع المهام على الوقت.....10

جدول (2.1): النسبة المئوية الصحيحة لتحديد كل عاطفة.....20

جدول(3.1): التكاليف البشرية.....26

جدول(3.2): التكاليف البرمجية.....26

جدول(3.3): التكاليف الفيزيائية..... 27

جدول(3.4): التكاليف البرمجية التشغيلية.....27

جدول(3.5): التكلفة الكلية.....28

جدول(4.1): التعرف على منطقة الوجه في الصورة المدخلة وتحديد خصائصها.. 30

جدول(4.2): التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة.. 31

جدول(4.3): التعرف على خصائص الوجه وتحديد درجة السعادة في الفيديو الذي يتم التقاطه في النظام.....31

جدول(4.4): السماح لمسؤول النظام بإدخال صور مرجعية للنظام.. 32

جدول (5.1): تفاصيل تصميم شاشة مسؤول النظام. 39

جدول (5.2): تفاصيل تصميم شاشة إعدادات النظام.... 41

جدول (5.3): تفاصيل شاشة إدخال الصور للنظام... 44

جدول(5.4) جدول العواطف. 45

جدول(5.5) جدول الخصائص.....45

جـــدول (5.6) جـــدول المتجـــه.....45

الجدول(7.1): الزمن اللازم لتحميل صورة إلى النظام.....71

الجدول(7.2): الزمن اللازم للتعرف على صورة الوجه وتحديد الخصائص.....72

الجدول(7.3): الزمن اللازم لتحديد درجة السعادة في الصورة. 73

جدول (8.1): توزيع المهام على الوقت (Gant Chart) 76

جدول الأشكال

الشكل (1.1): مثال بسيط يوضح مدخلات ومخرجات النظام.....3

الشكل (1.2): المراحل الأساسية في دورة حياة تطوير النظام SDLC.. 5

الشكل (1.3): تمثيل نظام بارومیتر السعادة.....8

الشكل (2.1): تمثيل عاطفة السعادة.....14

الشكل (2.2): تمثيل عاطفة الحزن.....14

الشكل (2.3): تمثيل عاطفة الغضب.....14

الشكل (2.4): تمثيل عاطفة الخوف.....15

الشكل (2.5): تمثيل عاطفة الاشمئزاز. 15

الشكل (2.6): تمثيل عاطفة المفاجأة.....15

الشكل (3.1) : منطقة الوجه المقسمة إلى 14 نقطة.....22

الشكل (4.1): نموذج المحتوى.....33

الشكل (4.2): مخطط تدفق البيانات.....34

الشكل(5.1) شاشة تحديد درجة السعادة.....36

الشكل (5.2) شاشة تحديد درجة السعادة في الفيديو.....37

الشكل (5.3) شاشة النظام الرئيسة.....37

الشكل (5.4): شاشة مسؤول النظام.....38

الشكل (5.5): تصميم شاشة مسؤول النظام.....38

الشكل (5.6): شاشة إدارة النظام.....39

الشكل (5.7): شاشة إضافة صور إلى قاعدة بيانات النظام.....40

الشكل (5.8): تصميم شاشة اعدادات النظام.....40

الشكل (5.9): تأكيد إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات.....41

الشكل (5.10) شاشة نجاح عملية إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات.....41

الشكل (5.11) شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.....42

الشكل (5.12) شاشة تأكيد حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.....42

الشكل (5.13): شاشة إدخال صورة إلى النظام.....43

الشكل (5.14): تصميم إدخال الصور للنظام.....43

الشكل (5.15): شاشة إدخال الصور للنظام.....44

الشكل (5.16): شاشة تأكيد الخروج من النظام.....44

الشكل (6.1): شاشة النظام الرئيسة.....53
الشكل (6.2): شاشة إدخال الصور.....55
الشكل (6.3): شاشة عدم وجود صورة وجه.....56
الشكل (6.4): شاشة التقاط الفيديو.....57
الشكل (6.5): شاشة فشل الكاميرا.....58
الشكل (6.6): شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام.....59
الشكل (6.7): شاشة إدارة النظام.....60
الشكل (6.8): شاشة إضافة صورة.. 61
الشكل (6.9): شاشة تأكيد إضافة صورة... 62
الشكل (6.10): شاشة نجاح إضافة صورة.....63
الشكل (6.11): شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.....63
الشكل (6.12): شاشة تأكيد حذف صورة.....64
الشكل (6.13): شاشة حقوق الطبع والملكية.....65
الشكل (6.14): شاشة تأكيد الخروج.....65
الشكل (7.1):شاشة توضح صورة ملتقطة من الكاميرا.....67
الشكل (7.2): شاشة توضح عدم وجود كاميرا متصلة.....68
الشكل (7.3): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الصورة.....68
الشكل (7.4): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الفيديو.....69

الشكل (6.1): شاشة النظام الرئيسة.....53
الشكل (6.2): شاشة إدخال الصور.....55
الشكل (6.3): شاشة عدم وجود صورة وجه.....56
الشكل (6.4): شاشة التقاط الفيديو.....57
الشكل (6.5): شاشة فشل الكاميرا.....58
الشكل (6.6): شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام.....59
الشكل (6.7): شاشة إدارة النظام.....60
الشكل (6.8): شاشة إضافة صورة.. 61
الشكل (6.9): شاشة تأكيد إضافة صورة... 62
الشكل (6.10): شاشة نجاح إضافة صورة.....63
الشكل (6.11): شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.....63
الشكل (6.12): شاشة تأكيد حذف صورة.....64
الشكل (6.13): شاشة حقوق الطبع والملكية.....65
الشكل (6.14): شاشة تأكيد الخروج.....65
الشكل (7.1):شاشة توضح صورة ملتقطة من الكاميرا.....67
الشكل (7.2): شاشة توضح عدم وجود كاميرا متصلة.....68
الشكل (7.3): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الصورة.....68
الشكل (7.4): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الفيديو.....69

الفصل الأول

المـــقـــدمـــة

المحـــتويـــات

المقدمة .

عرض المشكلة.

أهداف النظام.

أهمية النظام.

المنهجية.

الخوارزمية المتبعة.

الجدول الزمني.

1.1 المقدمة

خلال السنوات الأخيرة أصبح تحديد مدى السعادة من خلال تعابير الوجه، أحد أهم عناصر التواصل بين البشر، ومصدر اهتمام الكثير في مجالات علمية عدة وبحثية شتى منها علم النفس وتحليل الشخصية بالإضافة إلى الأبحاث العلمية والمشاريع المقدمة في مجال صناعة وتطوير الإنسان الآلي.

وقد لعب التطور التكنولوجي في العقود الأخيرة في شتى مجالات الحياة ووصل تأثير هذا التطور إلى كل جزء من حياتنا وفي جميع العلوم والمجالات بما في ذلك علم النفس وتحليل الشخصيات، ومن هنا جاء التفكير لتسخير التكنولوجيا في خدمة علم النفس، وتحليل الشخصيات وذلك ببناء تطبيق حاسوبي يقوم بتحليل الشخصية ، وتحديد درجة السعادة التي تسيطر عليها دون الحاجة لتدخل الإنسان.

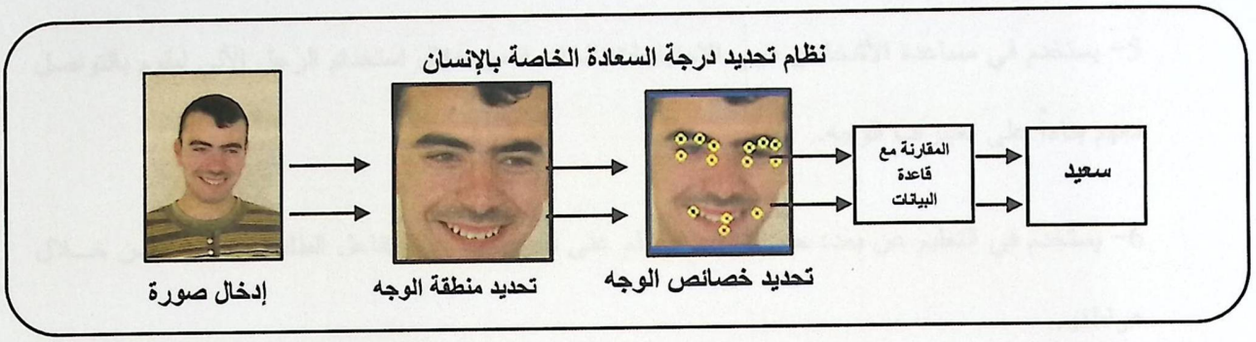
1.2 عرض المشكلة

كثيراً ما يحتاج الباحث في مجال علم النفس وتحليل الشخصيات إلى معرفة ودراسة درجة السعادة عند الإنسان من خلال تعبيرات الوجه المختلفة، بالإضافة إلى أن بعض الشركات تقوم بدراسة الرضا عند الزبائن لديها من خلال معرفة مدى السعادة الموجودة لديهم عند النظر إلى المنتج أو أثناء استخدامه. لذلك كان من الصعب إجراء هذه الدراسات والتجارب باستخدام العين المجردة، بالرغم من حسنات هذه الطريقة التي تتمثل في البساطة وقلة تكلفتها من لوازم مادية وبرمجية، لكن هناك مجموعة من المشاكل التي تنطوي على استخدام هذه الطريقة تتمثل بما يأتي:

1. تعتمد على المشاهدة والملاحظة بالعين البشرية.
2. تحتاج إلى وقت وجهد كبيرين من قبل الباحث القائم على إجراء تحليل المشاعر والعواطف .
3. عدم دقة النتائج التي سيحصل عليها الباحث بعد إجراء تحليل العواطف للإنسان لأن النتائج قد تكون معرضة للخطأ .
4. تأثيرها على سلوكيات الإنسان بشكل عام بسبب شعوره بالمراقبة.

1.3 أهداف النظام:

يهدف هذا المشروع إلى تطوير نظام حاسوبي يقوم على تحديد درجة السعادة (سعيد، غير سعيد) التي تسيطر على الإنسان من خلال إدخال صورة ثابتة، أو فيديو وذلك بتحديد تعبيرات الوجه الخاصة بالإنسان، وتحليلها للحصول على نتائج حول عاطفة الإنسان، كما هو موضح في الشكل (1.1).



الشكل (1.1): مثال بسيط يوضح مدخلات ومخرجات النظام

1.4 أهمية النظام:

تبرز أهمية نظام بارومیتر السعادة بشكل أساسي في عدة مجالات مثل:

1- استخدامه في تحديد الرضا عند الموظفين من خلال تحديد مدى السعادة لديهم: حيث يتم وضع كاميرات موصولة بأنظمة قادرة على تحديد درجة السعادة عند الإنسان من خلال تعبيرات الوجه وتحليلها لمعرفة مدى الرضا عند الموظفين لفترة زمنية معينة.

2- استخدامه في تحديد مدى الرضا عند الزبائن: من خلال تحليل الصورة الشخصية للزبون داخل بعض الأماكن التجارية أو المؤسسات التي تقدم الخدمات والسلع للجمهور، وأيضاً استخدامه عند بعض الشركات التي تصمم الإعلانات وذلك من خلال وضع كاميرا في منطقة وجود الإعلان، وأخذ صور للأشخاص الذين يقومون بقراءة هذا الإعلان ومن ثم تحديد درجة السعادة والرضا عند هؤلاء الأشخاص لمعرفة مدى الرضا لديهم.

3- يستخدم النظام في مجالات البحث الجنائي: وذلك من خلال معرفة عاطفة الشخص الذي يتم التحقيق معه وبناءاً على ذلك يتم اتخاذ إجراءات بحق هذا الشخص.

4- استخدام نظام بارومیتر السعادة في مجال تفاعل الإنسان والحاسوب من خلال إنشاء برامج حاسوبية قادرة على تحديد درجة السعادة المستخدم والاستجابة لها.

5- يستخدم في مساعدة الأشخاص ذوي الاحتياجات الخاصة من خلال استخدام الرجل الآلي ليقوم بالتواصل معهم بناءاً على تعبيرات الوجه.

6- يستخدم في التعليم عن بعد: حيث يساعد المعلم على معرفة انسجام وتفاعل الطلبة معه من خلال عواطفهم.

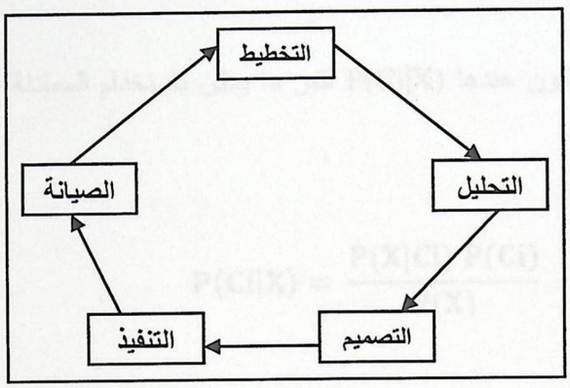
7- يستخدم في الIPhone: حيث يستخدم أحياناً في تطبيقات التسلية وبعض التطبيقات الخاصة بالتقاط الصور عن طريق الكاميرا.

8- التعرف على درجة السعادة لبعض الصور المشهورة في العالم مثل صورة الموناليزا.

9- مقياس السعادة في الشارع: وذلك من خلال إضافة النظام إلى جهاز يقوم بالتقاط الصور للمشاة في الشارع وتحليل وتحديد درجة السعادة الموجودة لديهم. (قسم التحرير، 2011)[12].

1.5 المنهجية :

لقد اعتمد فريق البحث في عملية تصميم وتطوير نظام بارروميتر السعادة، علـى منهجيـة(SDLC) وهـي اختصار إلى (System Development Life Cycle) وهي مجموعة من الأنشطة المترابطة والمتماسكة والتي تجري بخطوات متسلسلة لتطوير وإنتاج النظم البرمجية، وتتكون من عدة مراحل، كل مرحلة لا تقـل أهمية عن المرحلة الأخرى وكل مرحلة تعتمد على المرحلة التي تسبقها، والشـكل (1.2) يوضـح هـذه المراحل بالترتيب، (Joey, Joseph, & Hoffer, 2007)[7] وهي:



الشكل (1.2): المراحل الأساسية في دورة حياة تطوير النظام SDLC

1.6 الخوارزمية المتبعة في حل مشكلة البحث:

1.6.1 خوارزمية نايّف بيز(naïve bayes)

هي خوارزمية إحصائية مبنية على نظرية الاحتمالات و فرضية استقلال المتغيرات و تستخدم نظريـة Bayes التي تبين العلاقة بين احتمال حدوثA و B ، P(B)، P(A) ، و والاحتمال الشرطي لحدوثA بشرط حدوث B و حدوث B بشرط حدوث A

Prob(B given A) = Prob(A and B)/Prob(A)

1.6.2 كيف تعمل خوارزمية نايّف بيز(naïve bayes) في تصنيف الخصائص

لتكن T مجموعة العينات الخاصة بالتدريب ، كل عينة لها فئة محددة .و هناك عدد K من الفئات (C1،C2،...،CK) و كل عينة ممثلة بمتجهة مكون من N من الأبعاد X = {x1، x2، . . . ،xn} تبين عدد n من القيم لعدد n من الخواص بالترتيب A1،A2، . . . ،An

لتكن X عينة ، فان X يتوقع أن تنتمي إلى فئة Ci إذا فقط :

$$P(Ci|X) > P(Cj|X) \text{ for } 1 \leq j \leq m, j \neq i$$

ولذلك نجد الفئة Ci التي تكون عندها P(Ci|X) اكبر ما يمكن باستخدام المعادلة الخاصة بنظرية (Bayes) وهي

$$P(Ci|X) = \frac{P(X|Ci)\,P(Ci)}{P(X)}$$

باعتبار أن P(X) متساوية لكل الفئات ، نحتاج فقط لإيجاد القيمة التي تكون عندها P(X|Ci)P(Ci) اكبر ما يمكن ولكن إذا كانت قيمة P(Ci) غير معروفة ، نفترض أن احتمالية حدوث أي فئة لكل عينة متساوية P(C1) = P(C2) = . . . = P(Ck) و لذلك تجد القيمة التي تكون عندها P(X|Ci) اكبر ما يمكن.

باستخدام افتراض Naïve (الاستقلال الشرطي للفئات) والذي يؤدي إلى أن كل القيم المرتبطة خاصية مستقلة عن غيرها من الخواص بشكل مشروط و هذا يعني رياضيا :

$$P(X|Ci) \approx \prod_{k=1}^{n} P(X_k|Ci)$$

يتم حساب قيم (P(x1|Ci)،P(x2|Ci) ، . . . ،P(xn|Ci)) من خلال العينات الخاصة بالتدريب ، مع التذكير بان Xk هي قيمة الخاصية Ak للعينة X ، و عندما تكون Ak هي عبارة عن قيم مستمرة تفترض الخوارزمية ان هذه القيم موزعة باستخدام قانون جاوس (Gaussian distribution) مع وسط حسابي μ و انحراف معياري.

$$g(\mathbf{x}, \boldsymbol{\mu}, \boldsymbol{\sigma}) = \frac{\mathbf{1}}{\sqrt{2\pi\sigma}} \mathbf{exp} - \frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}$$

ولذلك:

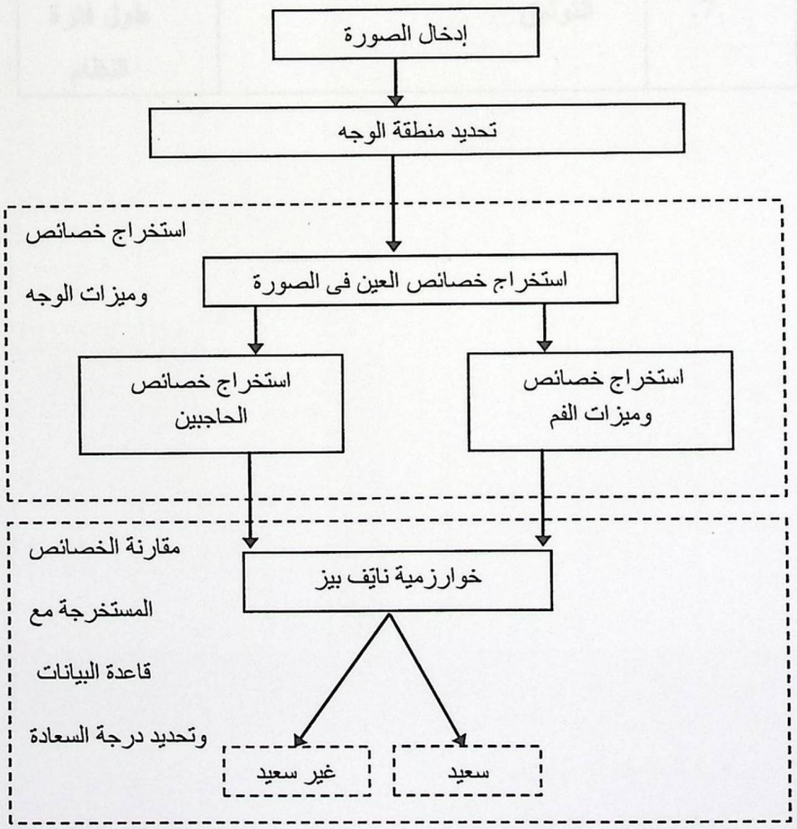
$$\mathbf{P}(\mathbf{X_k}|\mathbf{C_i}) = g(x_k, \boldsymbol{\mu}\mathbf{C_i}, \boldsymbol{\sigma}\mathbf{C_i})$$

و أخيرا لتحديد الفئة الخاصة بالعينة X، يتم حساب P(X|Ci)P(Ci) لكل فئة Ci، و تكون الفئة Ci هي الفئة الخاصة بالعينة X إذا كانت .P(X|Ci)P(Ci) تمثل عند Ci قيمتها القصوى

1.6.3 خطوات عمل النظام الأساسية:

1. إدخال صورة ثابتة من خلال ملف أو من خلال فيديو.
2. تحديد منطقة الوجه.
3. استخراج خصائص الوجه باستخدام أداة FaceSDK.
4. مقارنة خصائص الوجه مع الخصائص المرجعية الموجودة في قاعدة البيانات باستخدام الخوارزمية المتبعة في النظام.
5. تحديد درجة السعادة (سعيد، غير سعيد) باستخدام الخوارزمية المتبعة في النظام.
6. إظهار النتيجة على الشاشة .

وهذه الخطوات موضحة في الشكل (1.3).



الشكل (1.3): تمثيل نظام بارومیتر السعادة

1.7 الجدول الزمني:

في هذا الجزء سيتم توضيح الوقت الذي يحتاجه فريق العمل لانجاز المشروع وهو كالأتي:

1.7.1 دراسة وقت التطوير:

جدول (1.1): دراسة وقت التطوير

رقم المهمة	اسم المهمة	الوقت اللازم بالأسبوع
.1	التخطيط للنظام وجمع المعلومات	6
.2	تحديد متطلبات النظام	4
.3	وصف متطلبات النظام	4
.4	تصميم النظام	4
.5	برمجة وتطوير النظام	6
.6	فحص النظام	4
.7	التوثيق	طول فترة النظام

1.7.2 توزيع المهام على الوقت:

جدول (1.2): توزيع المهام على الوقت

المهمة	الوقت بالأسبوع															
	الفصل الأول								الفصل الثاني							
	2	4	6	8	10	12	14		2	4	6	8	10	12	14	16
التخطيط للنظام و جمع المعلومات																
تحديد متطلبات النظام																
وصف متطلبات النظام																
تصميم النظام																
برمجة وتطوير النظام																
فحص النظام																
التوثيق																

الوقت المتوقع لإنجاز المهمة.

الوقت الفعلي لإنجاز المهمة.

عطلة الفصل الصيفي.

الفصل الثاني

خلفية عامة والدراسات السابقة

المحـــتويـــات

الصورة

معالجة الصور

العاطفة

النظرية المتعلقة بالعواطف

أنواع العواطف

تحديد العواطف

الدراسات السابقة

2.1 الصورة:

الصورة هي عبارة عن مصفوفة تتكون من بعدين وتسمى عناصر هذه الصورة بالبيكسل وهي أصغر جزء في الصورة والقيم التي تحملها هذه العناصر هي التي تعبر عن ألوان الصورة.

(Gonzalez & Woods، 2002)[4].

2.2 معالجة الصور:

هي عبارة عن أحد أشكال معالجة المعلومات بحيث تكون المدخلات عبارة عن صورة أما المخرجات فقد تكون صورة أو عبارة عن مجموعة من الميزات أو الخصائص المرتبطة بهذه الصورة.

إن معظم المنهجيات المستخدمة في معالجة الصورة، تتعامل مع الصورة على أنها مصفوفة ذات بعدين بحيث تتكون عناصر هذه المجموعة من وحدات صغيرة تسمى بيكسل"Pixels" وهي أصغر وحدة في الصورة، ولا يوجد قيمة ثابتة لهذه العناصر.(Gonzalez & Woods, 2002)[4] .

2.3 العاطفة:

تعرف العاطفة على أنها حالة معقدة من الشعور والتي تؤدي إلى التغيرات الجسدية والنفسية، وبالتالي تؤثر في الفكر والسلوك، كما وترتبط العواطف بمجموعة من الحالات النفسية منها مزاج الإنسان، وشخصيته وبالتالي فإنها تعد خاصية مهمة تنطوي عليها تصرفات الإنسان وانفعالاته.(D.G, 2004)[2].

2.4 النظرية المتعلقة بالعواطف:

إن أول من عمل في تحليل تعبيرات الوجه، هو العالم داروين عام 1872م في القرن التاسع عشر، وأثبتت بالفعل عالمية تعبيرات الوجه واستمراريتها في الإنسان والحيوان عام 1971.

ثم منذ أوائل عام 1970 أجرى العالم بول أيكمن وزملائه دراسات واسعة النطاق على تعبيرات الوجه البشري، ووجد الباحثون أدلة علمية تؤكد بان تعبيرات الوجه العاطفية لا تعتمد على الثقافة، حيث قام الباحثون بإجراء الدراسة في ثقافات ودول مختلفة وقد وجدوا الكثير من القواسم المشتركة في تعبيرات الوجه وتحديد درجة السعادة من خلال صورة الوجه، إلا أنه يوجد بعض الاختلافات فعلى سبيل المثال إن تعبيرات الوجه التي تظهر على الأشخاص اليابانيين تختلف بوجود الحكومة" الشرطي"، كما تظهر العديد من تعبيرات الوجه التي لم تحلل أو تدرس على وجوه الأطفال الرضع وهذا يشير في بعض الأحيان إلى أن بعض تعبيرات الوجه تظهر بصورة نظرية عند الإنسان.

لقد طور العالم إيكمن نظام ترميز لتعبيرات الوجه FACS (facial action coding system) حيث يتم وصف حركات الوجه من خلال مجموعة من وحدات العمل(Active Unit)، وكل وحدة عمل لها مجموعة من الخصائص والمميزات حيث ترتبط بأحد تعبيرات الوجه المختلفة، وقد أشار الكثير من العلماء إلى استخدام معالجة الصور والفيديو في عملية التتبع التلقائية لخصائص صورة الوجه، وذلك بهدف معرفة وتحديد تعبيرات الوجه المختلفة. وقد صنف العالم إيكمن العواطف إلى ست حالات رئيسة مشتركة في مختلف شعوب العالم وهي الحزن والسعادة والخوف والمفاجأة والغضب والاشمئزاز.(Ekman, 1971)[3].

2.4 النظرية المتعلقة بالعواطف:

إن أول من عمل في تحليل تعبيرات الوجه، هو العالم داروين عام 1872م في القرن التاسع عشر، وأثبتت بالفعل عالمية تعبيرات الوجه واستمراريتها في الإنسان والحيوان عام 1971.

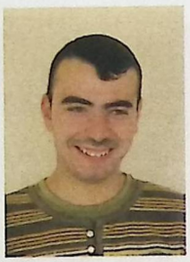
ثم منذ أوائل عام 1970 أجرى العالم بول أيكمن وزملائه دراسات واسعة النطاق على تعبيرات الوجه البشري، ووجد الباحثون أدلة علمية تؤكد بان تعبيرات الوجه العاطفية لا تعتمد على الثقافة، حيث قام الباحثون بإجراء الدراسة في ثقافات ودول مختلفة وقد وجدوا الكثير من القواسم المشتركة في تعبيرات الوجه وتحديد درجة السعادة من خلال صورة الوجه، إلا أنه يوجد بعض الاختلافات فعلى سبيل المثال إن تعبيرات الوجه التي تظهر على الأشخاص اليابانيين تختلف بوجود الحكومة" الشرطي"، كما تظهر العديد من تعبيرات الوجه التي لم تحلل أو تدرس على وجوه الأطفال الرضع وهذا يشير في بعض الأحيان إلى أن بعض تعبيرات الوجه تظهر بصورة نظرية عند الإنسان.

لقد طور العالم إيكمن نظام ترميز لتعبيرات الوجه FACS (facial action coding system) حيث يتم وصف حركات الوجه من خلال مجموعة من وحدات العمل(Active Unit)، وكل وحدة عمل لها مجموعة من الخصائص والمميزات حيث ترتبط بأحد تعبيرات الوجه المختلفة، وقد أشار الكثير من العلماء إلى استخدام معالجة الصور والفيديو في عملية التتبع التلقائية لخصائص صورة الوجه، وذلك بهدف معرفة وتحديد تعبيرات الوجه المختلفة. وقد صنف العالم إيكمن العواطف إلى ست حالات رئيسة مشتركة في مختلف شعوب العالم وهي الحزن والسعادة والخوف والمفاجأة والغضب والاشمئزاز.(Ekman, 1971)[3].

2.5 أنواع العواطف:

سوف يقوم فريق البحث باستعراض العواطف الست الأساسية التي اتفق عليها العلماء بشرحها وصورة تدل عليها.

2.5.1 السعادة :



عاطفة السعادة هي أكثر العواطف التي يمكن إدراكها بسهولة وبساطة، وتعكس بعض المشاعر مثل الاستمتاع والشعور الإيجابي والصداقة ...الخ، وتنتج هذه العاطفة في ظل غياب أي انفعال، والشكل (2.1) يوضح هذه العاطفة. (Ekman, 1971)[3].

الشكل (2.1): تمثيل عاطفة السعادة

2.5.2 الحزن

تعد عاطفة الحزن عكس عاطفة السعادة وتعكس بعض المشاعر مثل الشعور بالخسارة وعدم الراحة، والألم والشعور بالسلبية، وغالباً ما تتمثل هذه العاطفة بالبكاء، والشكل (2.2) يوضح هذه العاطفة. (Ekman, 1971)[3].

الشكل (2.2): تمثيل عاطفة الحزن

2.5.3 الغضب

غالباً ما تعكس عاطفة الغضب الضغوطات اليومية والإحباط الشديد أو أحيانا الشعور بالظلم والإهانة ويمكن أن تتمثل هذه العاطفة من خلال الصراع والتحديث والكشف عن الأسنان، والشكل (2.3) يوضح هذه العاطفة. (Ekman, 1971)[3].

الشكل (2.3): تمثيل عاطفة الغضب

2.5.4 الخوف

عاطفة تعكس الشعور بالخطر تجاه شي ما سواء حقيقي مثـل مشـاهدة حيوانـات مفترسة، وقد يكون خيالي مثل الشعور بوجود أشباح، ومن مظاهر الشعور بالخوف ضيق التنفس والشعور بالرعشة أحياناً، والشـكل (2.4) يوضـح هـذه العاطفـة. [3](Ekman, 1971).

الشكل (2.4): تمثيل عاطفة الخوف

2.5.5 الاشمئزاز

هذه العاطفة تمثل الشعور بعدم الارتياح لشيء معين مثل مشاهدة أشـياء غيـر نظيفة أو ملطخة بالدماء، والشـكل (2.5) يوضـح هـذه العاطفـة. (Ekman, 1971)[3].

الشكل (2.5): تمثيل عاطفة الاشمئزاز

2.5.6 المفاجأة

هي العاطفة المتمثلة في بعض المواقف نتيجة الشعور بالذهول لرؤية أشياء غريبة أو غير متوقعة، وغالباً ما تظهر هذه الحالة لفترة قصيرة جداً، ويتبعها عادة إما شعور بالحزن أو السعادة، والشكل (2.6) يوضح هذه العاطفة. (Ekman, 1971)[3].

الشكل (2.6): تمثيل عاطفة المفاجأة

2.6 تحديد العاطفة :

هي عبارة عن عملية التعرف على عاطفة الإنسان من خلال إتباع خوارزمية معينة وذلك بالاعتماد على بعض العوامل مثل صورة الوجه أو المعلومات الصوتية للإنسان أو غيرها. (D.G, 2004)[2].

2.7 الدراسات السابقة:

إن تحديد درجة السعادة عند الإنسان قد يتم باستخدام الحاسوب وذلك بالاعتماد على مجموعة مختلفة من خصائص الإنسان مثل:

1. تحديد العاطفة من خلال تعبيرات الوجه.
2. تحديد العاطفة من خلال الصوت عند الإنسان.
3. تحديد العاطفة باستخدام التحليل الكهربائي للدماغ عند الإنسان.

وفي هذا الجزء سيتم استعراض مجموعة من الدراسات السابقة، والتي لها علاقة بالنظام.

2.7.1 تحديد العاطفة من خلال الكلام والتخطيط الكهربائي للدماغ:

تعتمد هذه الدراسة في إدراك العواطف على استخدام التخطيط الكهربائي للدماغ وصوت الإنسان، حيث يستخدم التخطيط الكهربائي للدماغ على النظام الكهربائي للخلايا العصبية داخل الدماغ، ويستخدم أيضاً جهاز التخطيط الدماغي لاكتساب القدرة الكهربائية التي يتم إنشاؤها بواسطة الخلايا العصبية عندما تكون نشطة. كما تتصل خلايا الدماغ مع بعضها البعض من خلايا إرسال الإشارات الكهربائية إلى بعضها البعض.

.[8](Priyanka Abhang, 2011)

يعتبر الكلام من أكثر المكونات التي لها ارتباط وثيق بعاطفة الإنسان، وقليلة هي الأعمال التي نفذت باستخدام الجمع بين الجوانب العاطفية، والكلام، والرسم الكهربائي للدماغ لذلك تحاول هذه الدراسة العلمية

2.6 تحديد العاطفة :

هي عبارة عن عملية التعرف على عاطفة الإنسان من خلال إتباع خوارزمية معينة وذلك بالاعتماد على بعض العوامل مثل صورة الوجه أو المعلومات الصوتية للإنسان أو غيرها. (D.G, 2004)[2].

2.7 الدراسات السابقة:

إن تحديد درجة السعادة عند الإنسان قد يتم باستخدام الحاسوب وذلك بالاعتماد على مجموعة مختلفة من خصائص الإنسان مثل:

1. تحديد العاطفة من خلال تعبيرات الوجه.
2. تحديد العاطفة من خلال الصوت عند الإنسان.
3. تحديد العاطفة باستخدام التحليل الكهربائي للدماغ عند الإنسان.

وفي هذا الجزء سيتم استعراض مجموعة من الدراسات السابقة، والتي لها علاقة بالنظام.

2.7.1 تحديد العاطفة من خلال الكلام والتخطيط الكهربائي للدماغ:

تعتمد هذه الدراسة في إدراك العواطف على استخدام التخطيط الكهربائي للدماغ وصوت الإنسان، حيث يستخدم التخطيط الكهربائي للدماغ على النظام الكهربائي للخلايا العصبية داخل الدماغ، ويستخدم أيضاً جهاز التخطيط الدماغي لاكتساب القدرة الكهربائية التي يتم إنشاؤها بواسطة الخلايا العصبية عندما تكون نشطة. كما تتصل خلايا الدماغ مع بعضها البعض من خلايا إرسال الإشارات الكهربائية إلى بعضها البعض.

(Priyanka Abhang, 2011)[8].

يعتبر الكلام من أكثر المكونات التي لها ارتباط وثيق بعاطفة الإنسان، وقليلة هي الأعمال التي نفذت باستخدام الجمع بين الجوانب العاطفية، والكلام، والرسم الكهربائي للدماغ لذلك تحاول هذه الدراسة العلمية

استعراض الجهود المتظافرة في تحديد عاطفة الإنسان، من خلال الجمع بين إشارات الرسم الكهربائي للدماغ والكلام عند الإنسان.

تسعى هذه الدراسة العلمية إلى تقديم قضايا مختلفة، للتعرف على العاطفة عند الإنسان من خلال الدمج بين الرسم الكهربائي للدماغ والكلام، وعلى الرغم من أن العاطفة والكلام عند الإنسان موضعا بحث إلا أن الدراسة تحاول خلق تقنية جديدة تجمع بين العاطفة والتعبير للكشف عن مشاعر الإنسان.

2.7.2 تحليل ومعرفة عاطفة الإنسان من خلال تعبيرات الوجه والمعلومات الصوتية

وقد عمدت هذه الدراسة العلمية –تحليل ومعرفة عاطفة الإنسان من خلال تعبيرات الوجه والمعلومات الصوتية– إلى المقارنة بين نظام إدراك العواطف من خلال تعبيرات الوجه، ونظام أخر يقوم بإدراك عواطف الإنسان من خلال صوت الإنسان، والنظام الذي يجمع بين النظامين السابقين " تحديد عواطف الإنسان بالاعتماد على تعبيرات الوجه وصوت الإنسان". (Carlos Busso, 2001)[1].

وقد توصلت الدراسة العلمية إلى أن النظام الذي يعتمد على تعبيرات الوجه في تحديد العاطفة يعطي نتائج بنسبة 70.9% من الدقة، والنظام الذي يعتمد على صوت الإنسان يعطي نتائج بنسبة 85% من الدقة، أما النظام المعتمد على تعبيرات الوجه وصوت الإنسان فقد وصلت نسبة الدقة في تحديد العاطفة عند الإنسان إلى 90% بشكل عام، حيث يعد معدل تحديد عاطفتي الغضب والحالة الطبيعية في النظام الثنائي أعلى منها في النظام الفردي، بينما يعد تحديد حالة الحزن في النظام الثنائي أقل كفاءة منه في النظام الفردي.

حيث بينت الدراسة أن النظام المعتمد على صوت الإنسان يتفوق في الدقة والنتائج على النظام الأخر، وأوصت الدراسة باستخدام نظام ثنائي يعتمد في دراسته للعواطف على كل من تعبيرات الوجه وصوت الإنسان، للوصول إلى دقة أعلى من كلا النظامين، وتوقعت الدراسة أن تصبح الأجيال القادمة من التفاعل بين الإنسان والحاسوب تسمح للحاسوب بتحديد الحالة العاطفية للإنسان، والاستجابة لها بإجراء التعديلات اللازمة في الوقت المناسب كردود أفعال تعطي أكبر قدر ممكن من الرضا عند الإنسان.

2.7.3 مقدمة لتحديد العواطف في معالجة الصور

تعرض هذه الدراسة العلمية نظام التعرف على العواطف من خلال الفيديو باستخدام نموذج Fuzzy Model والذي يقوم بتحليل تعبيرات الوجه في الفيديو، وذلك بهدف معالجة الصور في الوقت الحقيقي، حيث يتم استخدام آلية معينة لتحديد ملامح الوجه، ويقوم النموذج تلقائياً بتحليل التشوه في كل صورة بشكل منفرد عن غيرها من الصور داخل الفيديو، على عكس الكثير من المنهجيات الموجودة حالياً كما وتتم معالجة واستخراج العواطف الموجودة في الصورة، بهدف أن يتم استخدام النموذج والذي له القدرة على تحديد الكثير من العواطف. (Vinay Kumar, 2011)[9].

وعلاوة على ذلك، فإن نظام التعرف على العواطف من خلال الفيديو يدعم التكيف التلقائي لتحديد الخصائص الموجودة في صورة الوجه بصورة فردية، وذلك من خلال خطوة تدريبية قبل البدء بالتعرف على العاطفة الموجودة في كل صورة وجه.

إن نظام التعرف على العواطف من خلال الفيديو يدعم التعرف على أربع عواطف هي: الحزن، والسعادة، والغضب، والخوف بالإضافة إلى تعبيرات الوجه الطبيعية(الحالة الطبيعية) كغيره من الأنظمة بالإضافة إلى ذلك فإن نظام التعرف على العواطف من خلال الفيديو يدعم التعرف على العواطف المعقدة، والتي تكون عبارة عن مزج بين عاطفتين أو أكثر من العواطف، إضافة إلى ذلك إن العواطف الخمس التي تم العمل عليها، وهي الحزن والغضب والسعادة والمفاجأة والحالة الطبيعية، قد تم تحديدها بنجاح على غالبية الصور المستخدمة، إلا أن تحديد منطقة الوجه والشفاه يختلف من صورة لأخرى بالاعتماد على عوامل مختلفة، ولكن بشكل عام لم يتم العثور على أي عاطفة كاذبة أو تفسيرها بشكل خاطئ، وكانت المشكلة الوحيدة أن قاعدة البيانات المتوفرة تقتصر على مجموعة محدودة من الصور.

2.7.4 تحديد تعبيرات الوجه في الفيديو باستخدام نموذج العاطفة الغامض

إن الخوارزمية المقترحة – تحديد تعبيرات الوجه في الفيديو باستخدام نموذج العاطفة الغامض– والتي تعتمد عليها الدراسة في تحديد عواطف الإنسان تعمل أولا على تحديد مناطق الوجه في الصورة وذلك من خلال معالجة للصورة باستخدام نظام RGB (Blue،Green،Red) للألوان ونظام HSV (Hue، Saturation ، Value) للألوان يلي ذلك تحديد منطقة الشفتين من خلال استخراجهما من صورة الوجه وذلك باستخدام YCbCr (Luma، Blue Chroma، Red Chroma) للألوان.

حيث إن جميع أنظمة الألوان التي تم استخدامها في هذه الدراسة تستخدم قيمة معينة، وذلك لتمييز وتحديد مناطق الوجه من غيرها من المناطق في الصورة، في النهاية بعد تحديد مناطق الشفتين في الصورة، يتم مقارنتها بمجموعة من النماذج، ليتم اختيار العاطفة الأنسب. (Natascha Esau, 2006)[6].

وذكرت الدراسة أن الخوارزمية المقترحة أبسط وأسرع مقارنة بالتحليل العصبي للوجه ككل، ومن الجدير ذكره أن هناك حاجة لقاعدة بيانات لتحديد الحالات العاطفية للإنسان بالإضافة إلى حفظ النماذج التي يتم المقارنة بها لتحديد العاطفة الأنسب، ومن جهة أخرى فإن حجم قاعدة البيانات يعتمد على مدى فاعلية الخوارزمية المستخدمة.

إن العواطف الخمس التي تم العمل عليها مثل الغضب والحزن والمفاجأة والحالة الطبيعية تم تحديدها بنجاح في أغلب الحالات، حيث إن درجة الدقة في تحديد مناطق الشفتين تختلف من صورة لصورة أخرى .

وبشكل عام بينت النتائج التجريبية للدراسة، بأنه لم يتم تحديد أي عاطفة بصورة خاطئة ولكن تبقى هناك مشكلة وهي أن قاعدة البيانات تحتوي على عدد محدود من النماذج وتقتصر على مجموعة محدودة من صور الوجه.

2.7.5 تحديد العاطفة من خلال تعبيرات الوجه بالاعتماد على نموذج المظهر النشط

تناقش هذه الدراسة العلمية- تحديد العاطفة من خلال تعبيرات الوجه بالاعتماد على نموذج المظهر النشط- نظام لتصنيف الحالة العاطفية للإنسان وتحديدها من خلال الصورة الثابتة للوجه باستخدام منهجية Active Appearance Model(AAM) ، وتعتمد هذه المنهجية على تدريب النظام من خلال صور لعدة وجوه تحتوي عدة تعبيرات موجودة في قاعدة بيانات وتقوم بتحديد ملامح الصورة وتعبيرات الوجه العامة.

(Matthew S. Ratliff, 2004)[5].

إن المتغيرات التي يتم الحصول عليها من الصور باستخدام AAM، يتم استخدامها كخصائص لمخطط الوجه والتي لها القدرة على تحديد صورة الوجه المرتبطة بالحالة العاطفية للإنسان بنجاح.

إن النتائج التي يمكن الحصول عليها من الدراسة العلمية تثبت كفاءة وفاعلية AAM في تحديد هيكلية الوجه ومعرفة التعبيرات الموجودة فيه، وتحليلها لتحديد العاطفة المرتبطة بها، حيث من الممكن الحصول على نتائج دقيقة بنسبة 60%-100% في تحديد عاطفة الإنسان والجدول رقم(3) يوضح النسبة المئوية الصحيحة لتحديد كل عاطفة.

جدول (2.1): النسبة المئوية الصحيحة لتحديد كل عاطفة

العاطفة	النسبة
الخوف	%90.0
السعادة	%93.3
المفاجأة	%79.7
الغضب	%63.9
الاشمئزاز	%93.3
الحزن	%63.9
الحالة الطبيعية	%93.3

الفصل الثالث

تحديد متطلبات النظام

المحـــتويـــات

المقدمة

وصف النظام

البيئة البرمجية

البدائل البرمجية

متطلبات النظام

دراسة الجدوى الاقتصادية

محددات المشروع

المخاطر

3.1 المقدمة:

في هذا الفصل سيتم وصف المتطلبات الوظيفية، والمتطلبات غير الوظيفية، كما سيتم عرض الجدوى الاقتصادية لهذا النظام. وأخيرا سيتم توضيح محددات المشروع ومخاطره.

3.2 وصف النظام

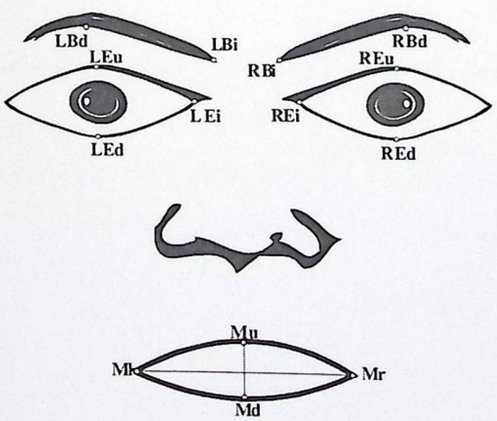
إن عملية التعرف على تعبيرات الوجه لتحديد درجة السعادة تنقسم إلى ثلاثة مراحل رئيسية موضحة في الشكل (1.3).

3.2.1 تحديد منطقة الوجه:

في هذه المرحلة يتم تحديد منطقة الوجه فقط في الصورة المدخلة للنظام وذلك باستخدام أداة FaceSDK التي تقوم باستخراج منطقة الوجه في الصورة، وضبط حجم صورة الوجه المستخرجة من الصورة الأصلية المدخلة للنظام. (Leh Luoh, 2010)[10].

3.2.2 استخراج خصائص الوجه:

بعد تحديد منطقة الوجه في الخطوة السابقة، فإن الخطوة التالية هي استخراج خصائص وميزات الوجه بالاعتماد على أداة FaceSDK، حيث يتم تحديد 14 نقطة في منطقة الوجه موضحة في الشكل (3.1)، ويتم تحديد درجة السعادة عند الإنسان بالاعتماد على مواقع هذه النقاط. (Leh Luoh, 2010)[10].



الشكل (3.1) : منطقة الوجه المقسمة إلى 14 نقطة

3.2.3 تحديد وتصنيف عاطفة الإنسان

في هذه المرحلة يتم تحديد درجة السعادة (سعيد، غير سعيد) الموجودة في الصورة المدخلة بالاعتماد على خوارزمية نايّف بيز naïve bayes التي تم شرحها في مرحلة سابقة.

3.3 البيئة البرمجية

تمثل البيئة التي سيتم العمل عليها لتطبيق النظام، وعمل الكود اللازم ليصبح جاهز للعمل، حيث سيتم عمل النظام على بيئة Visual Studio 2010 C++، والبرمجة بلغة visual basic وذلك للخبرة الموجودة عند فريق البحث، ولبناء واجهات رسومية مناسبة للمشروع.

3.4 البدائل البرمجية:

- MATLAB
- Visual studio C#
- Visual studio C++

3.5 متطلبات النظام:

تعد مرحلة جمع المتطلبات و تحليلها من المراحل الواجب إتمامها عند الشروع في بناء النظام حيث تمثل الأساس الذي ينطلق منه فريق البحث لإتمام العمل في بناء النظام.

وفي هذا الفصل سيتم تعريف المتطلبات الوظيفية و غير الوظيفية الخاصة ببناء نظام بارومیتر السعادة.

3.5.1 المتطلبات الوظيفية:

هي المتطلبات التي تصف وظائف النظام والخدمات التي يقدمها، وتتعلق بالنظام بشكل مباشر وهي كما يأتي:

1. التعرف على منطقة الوجه في الصورة المدخلة وتحديد خصائصها.
2. التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة(سعيد، غير سعيد).
3. التعرف على خصائص الوجه وتحديد درجة السعادة في الفيديو الذي يتم التقاطه في النظام.
4. إدخال صور مرجعية للنظام .

3.5.2 المتطلبات غير الوظيفية:

3.5.2.1 سهولة الاستخدام:

1. استخدام النظام بسهوله من قبل المستخدم.
2. تمكين مسؤول النظام من التحكم بالنظام من خلال إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور.
3. السهولة في التنقل بين شاشات النظام.
4. سهولة إضافة، أوحذف صور من قاعدة البيانات في النظام.

3.5.2.2 السرعة :

1. سرعة إدخال الصور إلى النظام(بمعدل 3 ثواني للصورة).
2. سرعة تحديد درجة السعادة وإظهار النتيجة للمستخدم.

3.5.2.3 الدقة:

1. أن يعمل النظام ضمن تسلسل منطقي معين(نسبة الخطأ لكل 10 صور مدخلة للنظام ±2) .
2. لا يعطي البرنامج نتائج للصور الغير واضحة.
3. لا يسمح النظام بإضافة صور أو حذفها من قاعدة البيانات إلا للأشخاص المخولين بالدخول وذلك من خلال اسم المستخدم وكلمة المرور.

3.5.2.4 واجهات التطبيق:

1. استخدام الألوان المريحة للعين (تجنب الألوان المشعة).
2. تجنب استخدام عدد كبير من الألوان .
3. تصميم واجهات النظام بطريقه مناسبة لعنوان وهدف النظام.

3.6 دراسة الجدوى الاقتصادية:

يحتاج هذا النظام إلى مجموعة تكاليف تطويرية، وتكاليف تشغيلية، من أجل التمكن من القيام ببرمجته وتطويره وإعداده للتشغيل، موضحه كما يأتي:

3.6.1 التكاليف التطويرية:

وهي التكاليف التي يحتاجها فريق العمل لإنجاز النظام حيث تتضمن تكاليف بشرية وبرمجية ومادية (فيزيائية).

3.6.1.1 التكاليف البشرية:

يحتاج النظام إلى فريق من المحللين والمبرمجين للقيام بمهام التحليل الخاصة بالنظام، ومن ثم برمجته، ويجب أن يكونوا على مستوى عالٍ من الخبرة والكفاءة العملية في لغة البرمجة المستخدمة في بناء النظام.

الجدول(3.1) يبين التكاليف البشرية المستخدمة في عملية تحليل وتطوير النظام.

جدول(3.1): التكاليف البشرية

المصدر البشري	العدد	عدد ساعات العمل(للأسبوع الواحد)	إجمالي أسابيع العمل	سعر الساعة	التكلفة الكلية
محلل النظام	3	7	6	$4	$504
مبرمج ومطور النظام	3	7	6	$4	$504
التكلفة الإجمالية					$1008

المصدر: شركة الجبل لاين للكمبيوتر والانترنت (2011).

3.6.1.2 التكاليف البرمجية:

يحتاج فريق العمل إلى مجموعة من الموارد البرمجية اللازمة لبناء النظام والجدول (3.2) بين الوحدات البرمجية اللازمة بالإضافة إلى عدد كل وحده وسعرها.

جدول(3.2): التكاليف البرمجية

المصدر البرمجي	العدد	سعر الوحدة	التكلفة الكلية
Microsoft Windows XP SP2	1	70$	70$
Microsoft visual studio 2008	1	350$	350$
Microsoft office 2007	1	240$	240$
Microsoft Visio 2007	1	280$	280$
FaceSDK v.1.0	1	450$	450$
التكلفة الإجمالية			1390$

المصدر: شركة الجبل لاين للكمبيوتر والانترنت (2011).

3.6.1.3 التكاليف الفيزيائية:

يحتاج فريق العمل إلى مجموعة من الموارد الفيزيائية اللازمة لبناء النظام والجدول (3.3) يبين المصـــادر الفيزيائية اللازمة بالإضافة إلى عدد كل وحده وسعرها.

جدول(3.3): التكاليف الفيزيائية

المصدر الفيزيائي	المواصفات	عدد الوحدات	سعر للوحدة	التكلفة الكلية
جهاز حاسوب	CPU: Dual Core 2.0 GHz، Ram 1G، HD 80 G	1	250$	250$
كاميرا	2 Mega pixel	1	15$	15$
التكلفة الإجمالية				265$

المصدر: شركة الجبل لاين للكمبيوتر والانترنت (2011).

3.6.2 التكاليف التشغيلية:

هي التكاليف اللازمة لتشغيل النظام ليقوم بعمله بشكله صحيح وتشمل التكاليف البشرية والبرمجية والفيزيائية (المادية).

3.6.2.1 التكاليف البشرية:

هنا لا حاجة إلى أية تكاليف بشرية، لأن المطور والمبرمج هو الذي يقوم باستخدام النظام.

3.6.2.2 التكاليف البرمجية:

الجدول رقم (3.4) يبين التكاليف البرمجية المستخدمة والمتمثلة في أنظمة التشغيل اللازمة لتشغيل النظام.

جدول(3.4): التكاليف البرمجية التشغيلية

المصدر البرمجي	العدد	سعر الوحدة	التكلفة الكلية
Microsoft Windows XP SP2	1	70$	70$
التكلفة الكلية			70$

3.6.2.3 التكاليف المادية:

هي عبارة عن التكاليف اللازمة للمعدات المستخدمة في تشغيل النظام، ومن جهة أخرى تعتبر هذه التكاليف هي نفس التكاليف الفيزيائية التطويرية، والتي سيستخدمها فريق البحث في عملية تطوير النظام في المراحل القادمة.والجدول(3.5) يبين التكلفة الكلية اللازمة لتشغيل النظام، والمكونة من التكاليف البشرية والمادية والبرمجية.

جدول(3.5): التكلفة الكلية

المصادر البشرية	المصادر المادية	المصادر البرمجية	التكاليف الكلية
$1008	1390$	265$	2663$

3.7 محددات المشروع:

1. ضعف قدرة النظام على تحليل واستخراج عواطف الإنسان من صورة الوجه التي تحتوي على نظارات، أو شعر كثيف على الوجه، والتي تؤثر على استخراج خصائص الوجه.
2. عدم وضوح الصور الملتقطة نتيجة لظروف الإضاءة، والتي تؤثر بذلك على استخراج خصائص الوجه.

3.8 المخاطر:

1. عدم دقة النتائج بسبب إمكانية عدم إظهار الشخص تفاصيل وجهه الطبيعية التي تعكس شعوره.
2. ضعف قدرة النظام على تحليل وتحديد درجة السعادة عند الإنسان من خلال الصور التي تحتوي على أكثر من وجه.
3. ضعف قدرة النظام على تحليل وتحديد درجة السعادة عند الإنسان من خلال صور تحتوي على مقطع جانبي للوجه.

الفصل الرابع

وصف متطلبات النظام

المحـــتويـــات

مقدمة.

الفكرة العامة.

وصف المتطلبات الوظيفية للنظام

نموذج المحتوى.

مخطط تدفق البيانات .

4.1 مقدمة :

سيقوم فريق العمل في هذا الفصل بتعريف الفكرة العامة للنظام ، يلي ذلك وصف المتطلبات الوظيفية للنظام بشكل تفصيلي ، وأخيرا عرض أبرز النماذج الرسومية لتوضيح المهام التي يقوم بها النظام.

4.2 الفكرة العامة:

يقوم النظام باستقبال صورة من قبل المستخدم أو فيديو يتم التقاطه بواسطة الكاميرا الموصولة بالنظام، ثم تحديد صورة الوجه في الصورة المدخلة أو الفيديو، وفي حال عدم احتواء الصورة المدخلة على صورة وجه، فإن النظام يقوم بعرض رسالة للمستخدم، والتي تشير لعدم وجود صورة وجه في الصورة المدخلة، وفي حال وجود صورة وجه، فإن النظام يقوم بتحليل هذه الصورة، وتحديد خصائص الوجه، وتعبيراته، بعد تحديد صورة الوجه في الصورة المدخلة أو الفيديو، ثم تحديد درجة السعادة التي تسيطر على الصورة المدخلة، وإظهار النتيجة على الشاشة.

4.3 وصف المتطلبات الوظيفية للنظام:

4.3.1 التعرف على منطقة الوجه في الصورة المدخلة وتحديد خصائصها

جدول(4.1): التعرف على منطقة الوجه في الصورة المدخلة وتحديد خصائصها.

الوظيفة	إدخال صورة ثابتة للنظام
الوصف	يسمح النظام للمستخدم من خلال الشاشة الرئيسة بإدخال صورة للنظام
المدخلات	المستكشف الذي يتيح استعراض الملفات
المخرجات	صورة
المتطلبات	وجود صورة ثابتة

4.3.2 التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة(سعيد، غير سعيد).

جدول(4.2): التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة.

الوظيفة	التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة
الوصف	بعد التعرف على منطقة الوجه وخصائصها في العملية السابقة يتم من خلال هذه العملية تحديد درجة السعادة الموجودة في الصورة.
المدخلات	صورة
المخرجات	درجة السعادة الموجودة في الصورة
المتطلبات	وجودة صورة الوجه مع خصائصها

4.3.3 التعرف على خصائص الوجه وتحديد درجة السعادة في الفيديو الذي يتم التقاطه في النظام

جدول(4.3): التعرف على خصائص الوجه وتحديد درجة السعادة في الفيديو الذي يتم التقاطه في النظام.

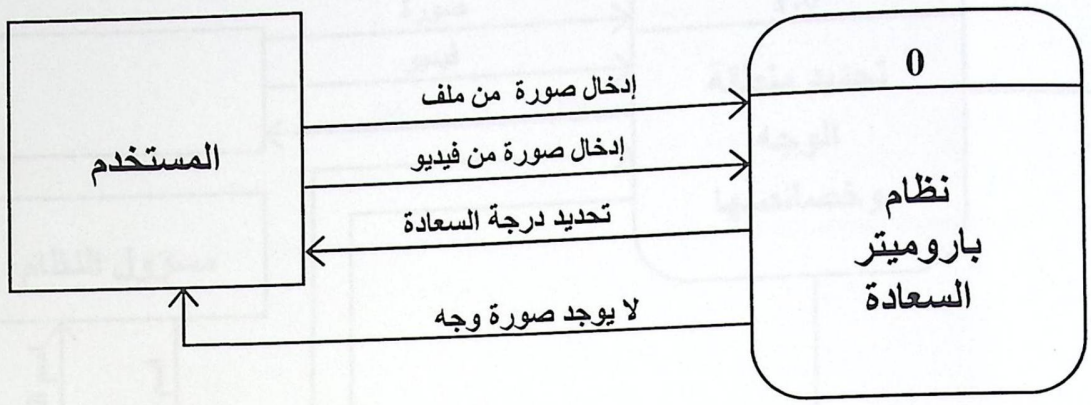
الوظيفة	التعرف على منطقة الوجه في الفيديو وتحديد درجة السعادة
الوصف	التعرف على وجود صورة في الفيديو الذي يتم التقاطه من النظام ومن ثم التعرف الخصائص لصورة الإنسان التي تظهر في الفيديو وتحديد درجة السعادة الموجودة في الفيديو.
المدخلات	فيديو
المخرجات	درجة السعادة الموجودة في الفيديو الذي يتم التقاطه في النظام
المتطلبات	وجود صورة وجه إنسان في الفيديو الذي يتم التقاطه

4.3.4 السماح لمسؤول النظام بإدخال صور مرجعية للنظام.

جدول(4.4): السماح لمسؤول النظام بإدخال صور مرجعية للنظام.

الوظيفة	إدخال صور مرجعية للنظام
الوصف	تتيح هذه العملية السماح لمسؤول النظام بإدخال صور مرجعية إلى قاعدة البيانات في النظام والتي يتم استخدامها في التعرف على درجة السعادة في صورة الوجه
المدخلات	الصورة ودرجة السعادة
المخرجات	صورة مرجعية
المتطلبات	إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور بشكل صحيح

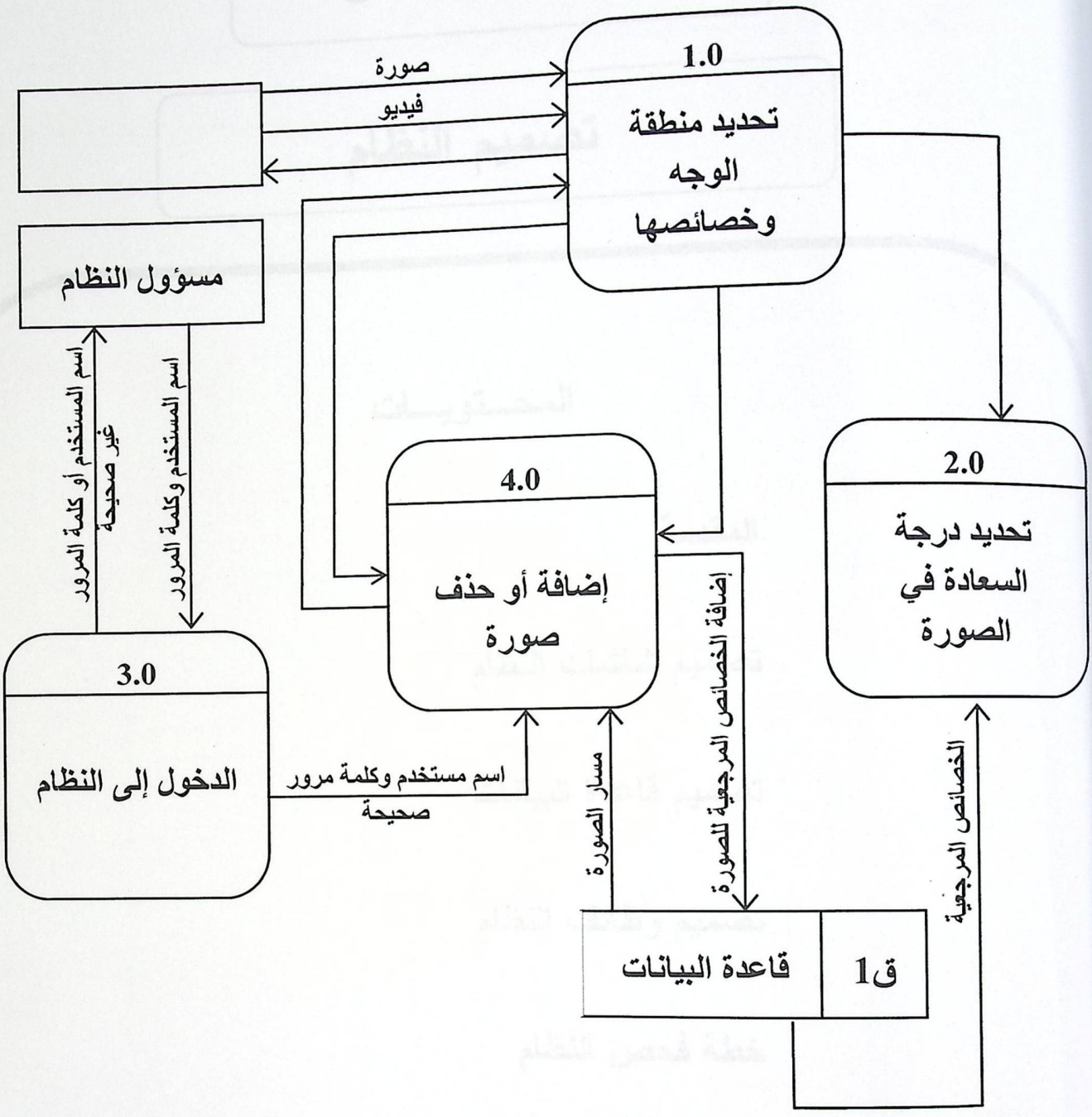
4.4 نموذج المحتوى:



الشكل (4.1): نموذج المحتوى

يبين الشكل (4.1) نموذج المحتوى للنظام، حيث يقوم المستخدم بإدخال صورة أو فيديو إلى النظام، ويقوم النظام بإظهار النتيجة على الشاشة، في حال كانت الصورة تحتوي على وجه، أما إذا كانت لا تحتوي على وجه، فإن النظام يقوم بإظهار رسالة للمستخدم بعدم وجود صورة للوجه في الصورة المدخلة .

4.5 مخطط تدفق البيانات:



الشكل (4.2): مخطط تدفق البيانات

يبين الشكل (4.2) طريقة سير البيانات داخل النظام والحصول على النتائج النهائية .

الفصل الخامس

تصميم النظام

المحتويات

المقدمة

تصميم شاشات النظام

تصميم قاعدة البيانات

تصميم وظائف النظام

خطة فحص النظام

5.1 المقدمة

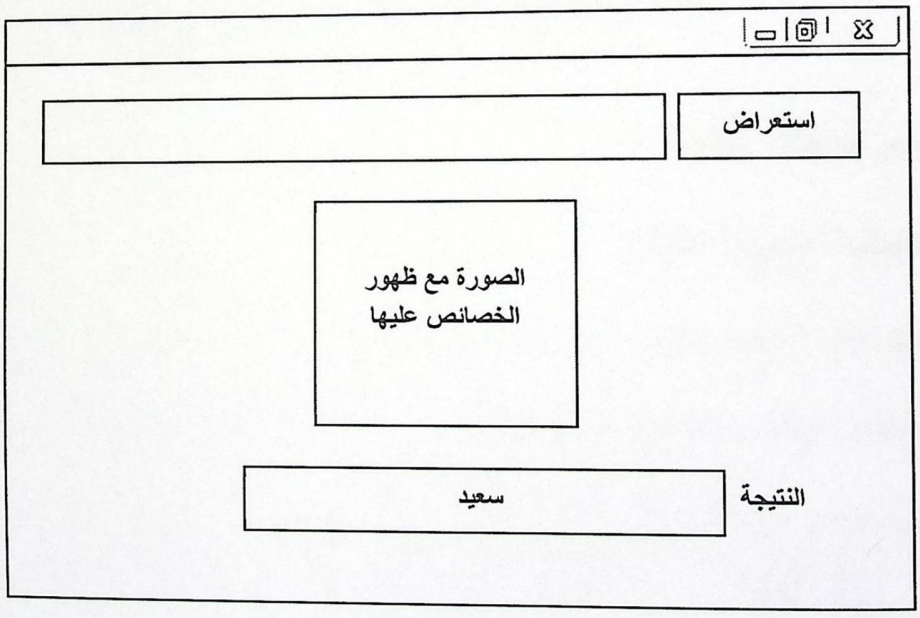
بعد عرض عملية وصف متطلبات النظام وتحليلها في الفصل السابق، سنقوم في هذا الفصل بعرض التصميم الخاص بالنظام، بحيث نقدم تصور أكبر أشمل لوظائف النظام، حيث سيتم تصميم قواعد البيانات وتصـــميم شاشات النظام.

5.2 تصميم شاشات النظام

5.2.1 تصميم مخرجات النظام:

5.2.1.1 شاشة تحديد درجة السعادة في الصورة:

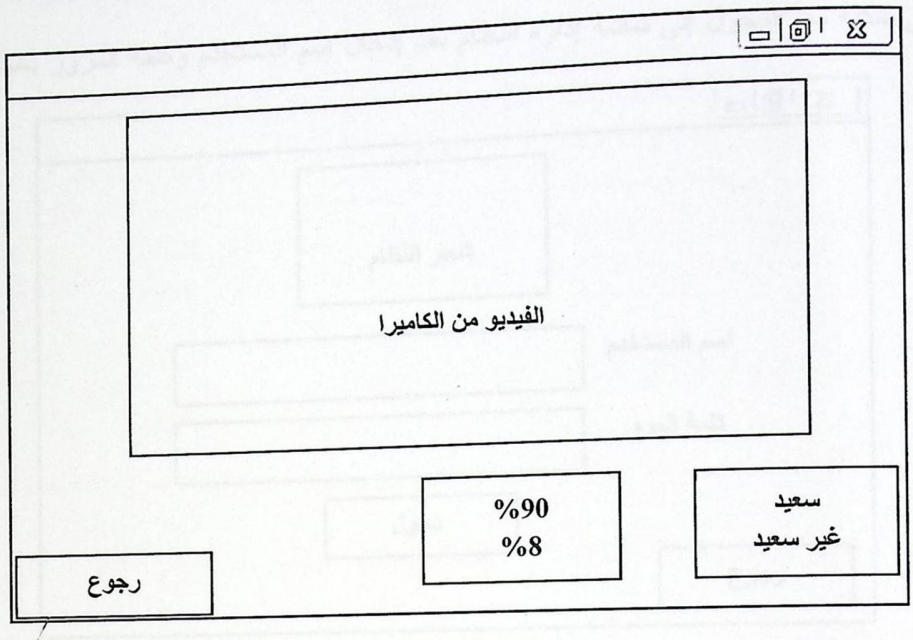
تظهر هذه الشاشة للمستخدم بعد إدخال صورة للنظام، حيث سيقوم النظام بتحديد درجة السعادة وإظهارهـــا للمستخدم، كما هو موضح في الشكل (5.1):



الشكل(5.1) شاشة تحديد درجة السعادة

5.2.1.2 شاشة تحديد درجة السعادة في الفيديو:

تظهر هذه الشاشة للمستخدم بعد البدء في التقاط الفيديو من خلال كاميرا موصولة بالنظام، كما هو موضح في الشكل (5.2):

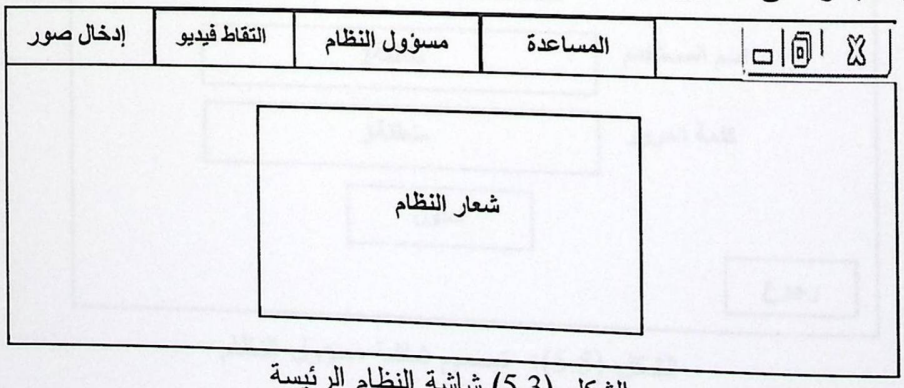


الشكل (5.2) شاشة تحديد درجة السعادة في الفيديو

5.2.2 تصميم مدخلات النظام:

5.2.2.1 الشاشة الرئيسة للنظام

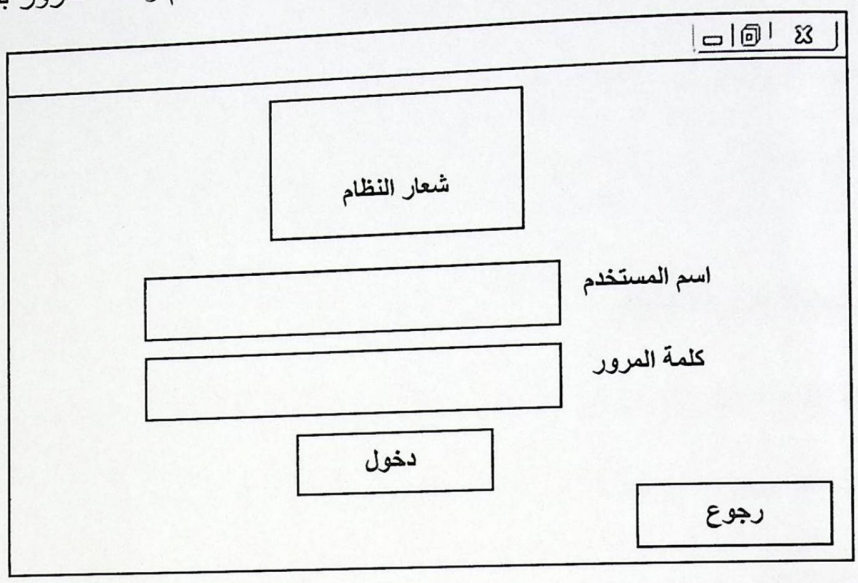
يوضح الشكل (5.3) شاشة النظام الأولى والتي تظهر للمستخدم عند تشغيل النظام، تحتوي هذه الشاشة على خيارات استخدام النظام والتحكم به، حيث تتيح للمستخدم خيار إدخال صورة للنظام أو فيديو وتحديد درجة السعادة التي تسيطر على الصورة أو التقاط فيديو من خلال كاميرا موصولة بالنظام.



الشكل (5.3) شاشة النظام الرئيسة

5.2.2.2 شاشة مسؤول النظام

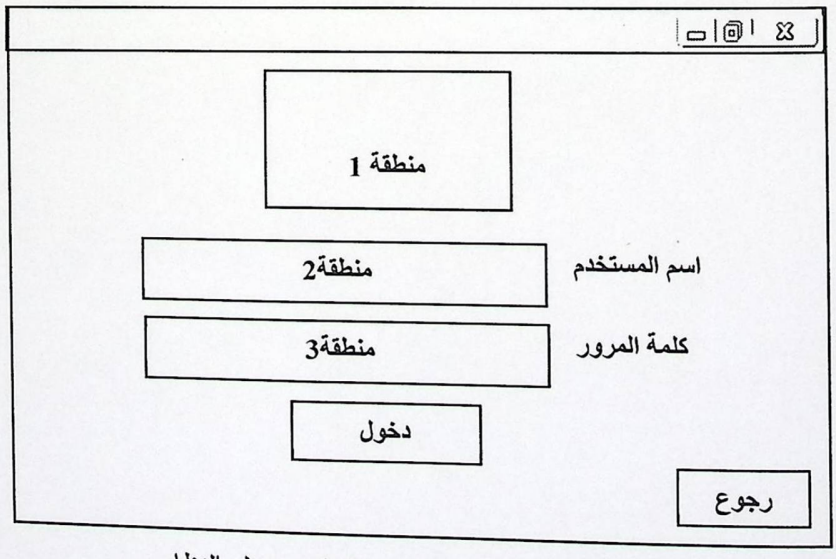
يوضح الشكل (5.4) شاشة مسؤول النظام التي تظهر للمستخدم عند الضغط على إيقونة مسؤول النظام في شاشة النظام الرئيسة، حيث تتيح هذه الشاشة إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بمسؤول النظام، والتي تمكنه من الدخول إلى شاشة إدارة النظام بعد إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور بشكل صحيح.



الشكل (5.4): شاشة مسؤول النظام

5.2.2.3 تصميم شاشة مسؤول النظام

يوضح الشكل (5.5) التصميم الخاص بشاشة مسؤول النظام ويظهر بداخل الشكل المناطق الخاصة بإضافة البيانات في شاشة مسؤول النظام.



الشكل (5.5): تصميم شاشة مسؤول النظام

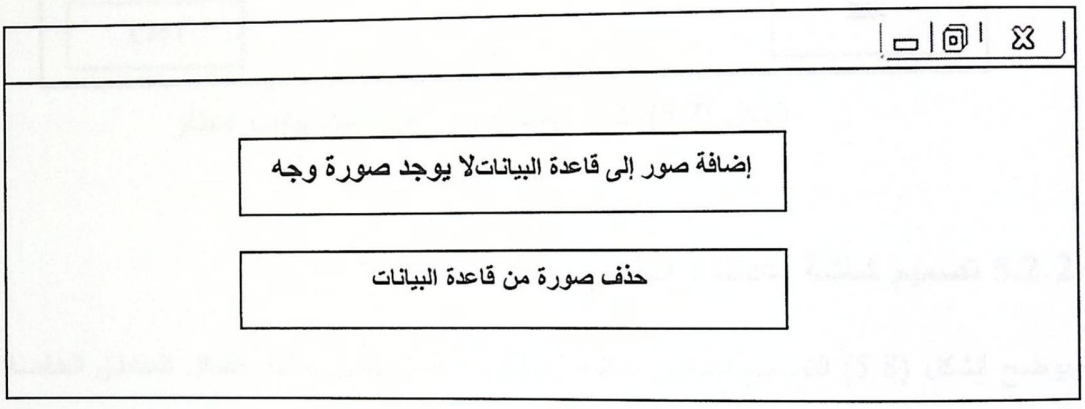
ويوضح الجدول (5.1) تفاصيل المناطق الظاهرة في تصميم شاشة مسؤول النظام.

جدول (5.1): تفاصيل تصميم شاشة مسؤول النظام

رقم المنطقة	اسم المنطقة	النوع	نوع البيانات	وصف المنطقة
1	شعار النظام	Picture box	object	تحتوي على شعار النظام
2	اسم المستخدم	Textbox	string	تحتوي على اسم المستخدم الخاص بمسؤول النظام
3	كلمة المرور	Textbox	string	تحتوي على كلمة المرور الخاصة بمسؤول النظام

5.2.2.4 شاشة إدارة النظام

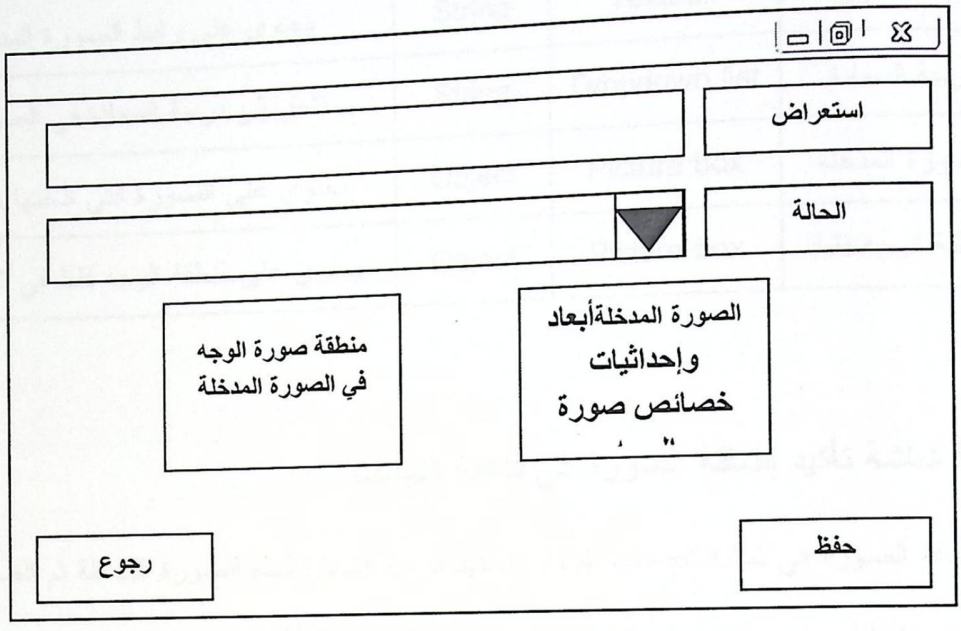
تظهر هذه الشاشة لمسؤول النظام عند الضغط على زر دخول بعد إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور بشكل صحيح كما هو موضح في الشكل (5.5)، والشكل (5.6) يوضح شاشة إدارة النظام.



الشكل (5.6): شاشة إدارة النظام.

5.2.2.5 شاشة إضافة صور إلى قاعدة بيانات النظام

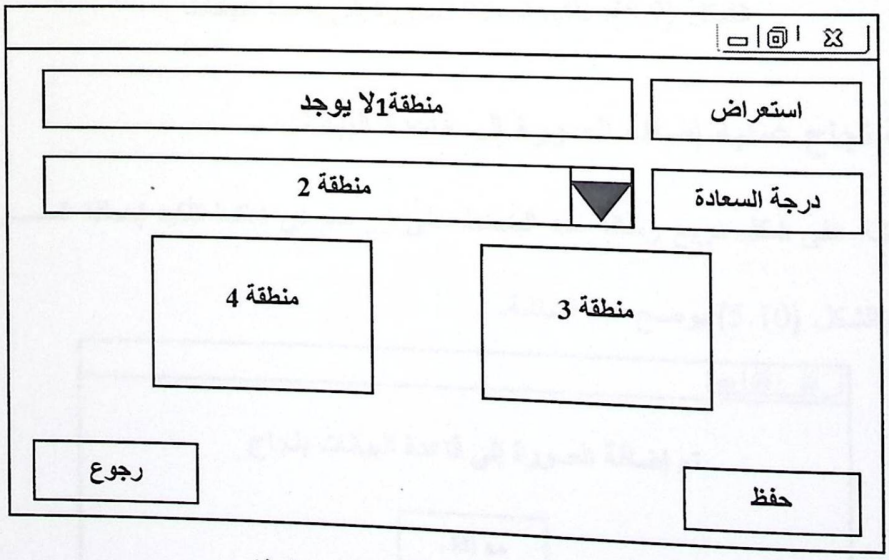
تظهر شاشة إضافة صور إلى قاعدة بيانات النظام عند الضغط على زر الامر إضافة صورة إلى قاعدة البيانات الموجود في شاشة إدارة النظام كما هو موضح في الشكل (5.6)، والشكل (5.7) يوضح شاشة إضافة صورة إلى قاعدة بيانات النظام.



الشكل (5.7): شاشة إضافة صور إلى قاعدة بيانات النظام

5.2.2.6 تصميم شاشة إعدادات النظام

يوضح الشكل (5.8) التصميم الخاص بشاشة إعدادات النظام ويظهر بداخل الشكل المناطق الخاصة بإضافة البيانات في شاشة إعدادات النظام.



الشكل (5.8): تصميم شاشة اعدادات النظام

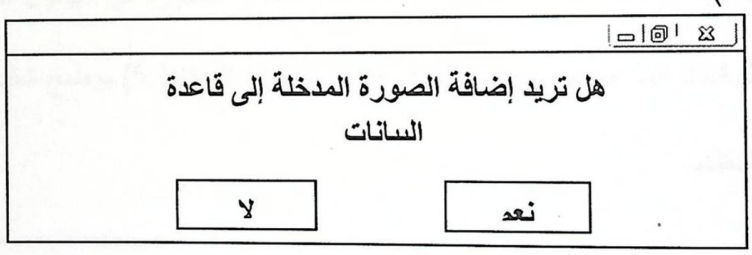
والجدول (5.2) يوضح تفاصيل تصميم شاشة إعدادات النظام.

جدول (5.2): تفاصيل تصميم شاشة إعدادات النظام

رقم المنطقة	اسم المنطقة	النوع	نوع البيانات	وصف المنطقة
1	رابط الصورة	Textbox	String	يحتوي على رابط الصورة المدخلة للنظام
2	درجة السعادة	Dropdown list	String	تشير إلى درجة السعادة في الصورة المدخلة
3	الصورة المدخلة	Picture box	Object	يحتوي على الصورة التي ادخلها مسؤول النظام
4	منطقة الوجه فقط	Picture box	Object	يحتوي على منطقة الوجه فقط في الصورة المدخلة

5.2.2.7 شاشة تأكيد إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات

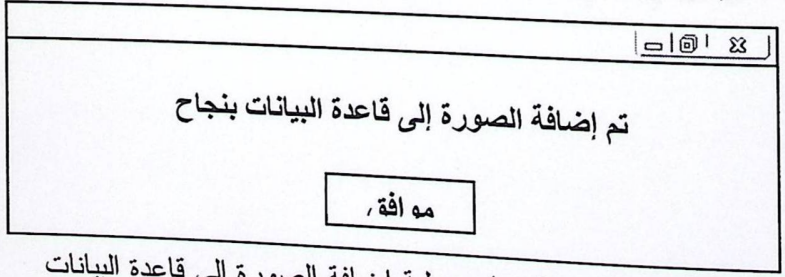
بعد إضافة الصورة في شاشة إعدادات النظام وتحديد درجة السعادة لهذه الصورة المدخلة ثم الضغط على زر تخزين كما هو مبين في الشكل (5.7) تظهر شاشة تأكيد إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات كما هو موضح في الشكل (5.9).



الشكل (5.9): تأكيد إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات

5.2.2.8 شاشة نجاح عملية إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات

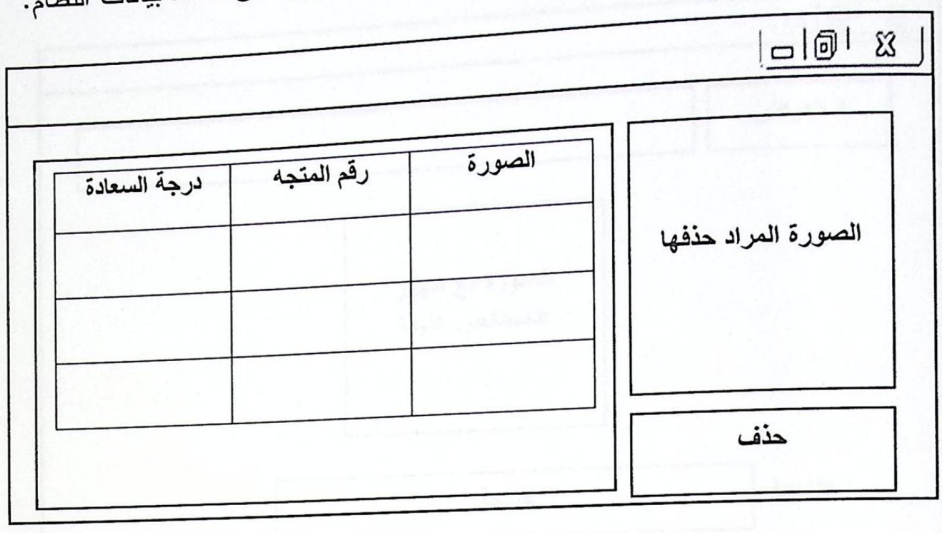
تظهر هذه الشاشة على شكل مربع رسالة عند الضغط على زر نعم في شاشة تأكيد إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات والشكل (5.10) يوضح هذه الشاشة.



الشكل (5.10) شاشة نجاح عملية إضافة الصورة إلى قاعدة البيانات

5.2.2.9 شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام

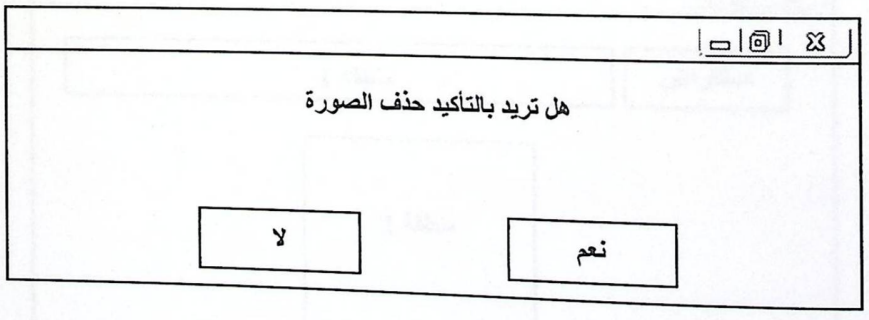
تظهر هذه الشاشة لمسؤول النظام عند الضغط على زر حذف صورة من قاعدة بيانات النظام كما هو موضح في الشكل (5.6)، والشكل (5.11) يوضح شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.



الشكل (5.11) شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام

5.2.2.10 شاشة تأكيد حذف صورة من قاعدة بيانات النظام

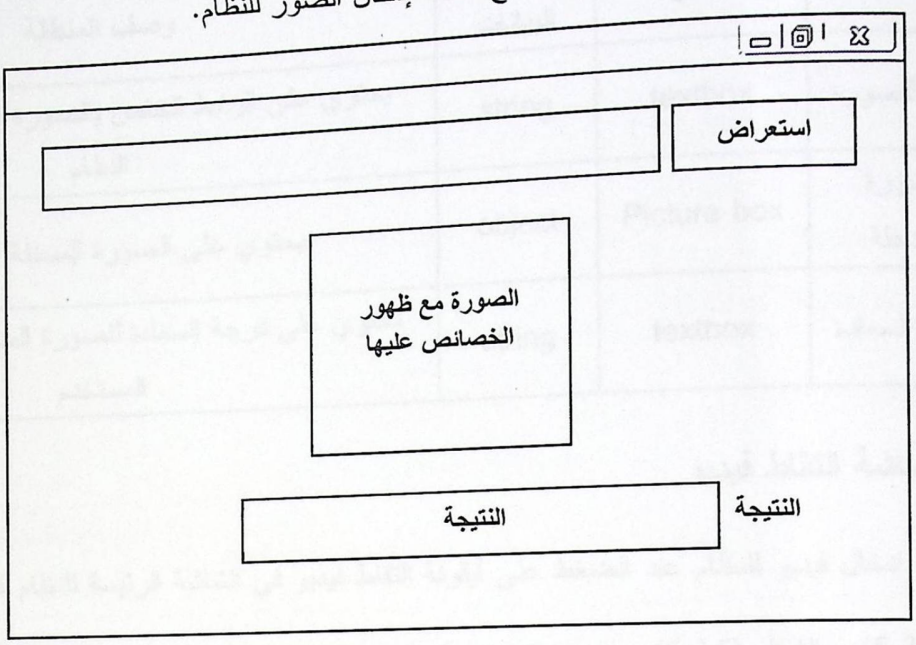
تظهر هذه الشاشة لمسؤول النظام عند الضغط على زر حذف بعد اختيار الصورة من الجدول المرفق في شاشة حذف صورة من قاعدة البيانات كما هو موضح في الشكل (5.11)، والشكل (5.12) يوضح شاشة تأكيد حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.



الشكل (5.12) شاشة تأكيد حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.

5.2.2.11 شاشة إدخال الصور للنظام

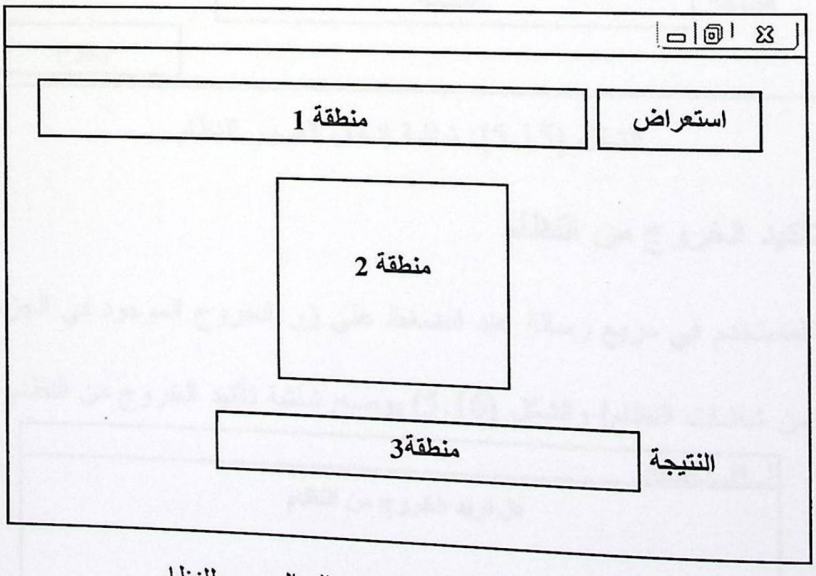
تظهر شاشة إدخال الصور للنظام عند الضغط على إيقونة إدخال صورة في الشاشة الرئيسة للنظام كما هو موضح في الشكل (5.3)، والشكل (5.13) يوضح شاشة إدخال الصور للنظام.



الشكل (5.13): شاشة إدخال صورة إلى النظام.

5.2.2.12 تصميم شاشة إدخال الصور للنظام

يعبر الشكل (5.14) عن تصميم شاشة إدخال الصور للنظام من حيث وصف المناطق التي سيتم إدخال البيانات إليها في النظام.



الشكل (5.14): تصميم إدخال الصور للنظام

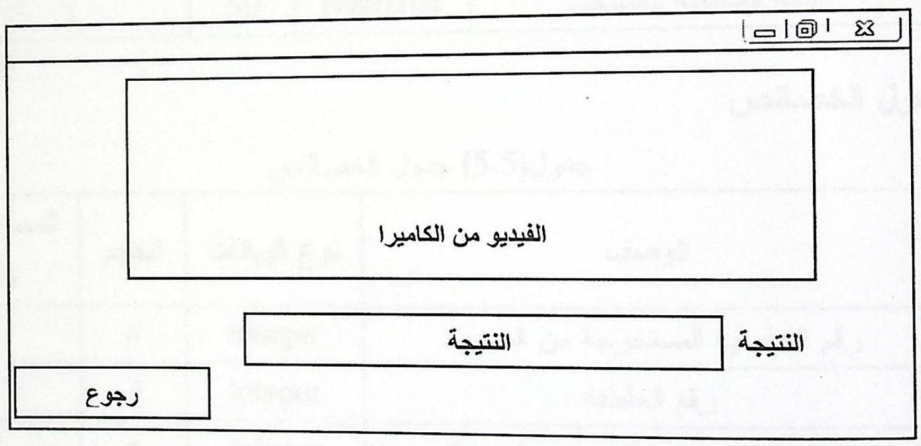
والجدول (5.3) يوضح تفاصيل شاشة إدخال الصور للنظام

جدول (5.3): تفاصيل شاشة إدخال الصور للنظام

رقم المنطقة	اسم المنطقة	النوع	نوع البيانات	وصف المنطقة
1	رابط الصورة	textbox	string	يحتوي على الرابط الخاص بالصورة المنوي إدخالها إلى النظام
2	الصورة المدخلة	Picture box	object	يحتوي على الصورة المدخلة إلى النظام
3	درجة السعادة	textbox	string	تحتوي على درجة السعادة للصورة المدخلة للنظام من قبل المستخدم

5.2.13 شاشة التقاط فيديو

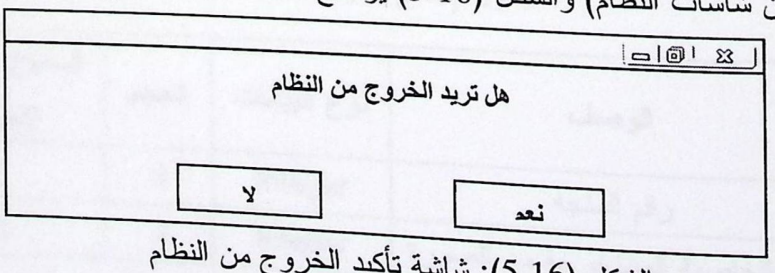
تظهر شاشة إدخال فيديو للنظام عند الضغط على أيقونة التقاط فيديو في الشاشة الرئيسة للنظام كما هو موضح في الشكل (5.3)، والشكل (5.15) يوضح شاشة إدخال الصور للنظام.



الشكل (5.15): شاشة إدخال الصور للنظام

5.2.14 شاشة تأكيد الخروج من النظام

تظهر هذه الرسالة للمستخدم في مربع رسالة عند الضغط على زر الخروج الموجود في الجزء العلوي من الشاشة (لأي شاشة من شاشات النظام) والشكل (5.16) يوضح شاشة تأكيد الخروج من النظام



الشكل (5.16): شاشة تأكيد الخروج من النظام

5.3 تصميم قاعدة بيانات النظام

سنقوم في هذا البند بتوضيح عملية تصميم قاعدة البيانات للنظام، حيث يبين الجدول (5.6) جميع جداول قاعـدة البيانات الموجودة في النظام.

اسم الجدول	وصف الجدول
جدول العواطف(Emotion table)	يحتوي على مجموعة العواطف
جدول الخصائص(Features table)	يحتوي على الخصائص المدخلة لكل صورة والحالات العاطفية للصور.
جدول المتجه(Vector table)	يحتوي على الخصائص المتعلقة بالعاطفة والصورة

5.3.1 جدول العواطف

جدول(5.4) جدول العواطف

اسم الحقل	الوصف	نوع البيانات	الحجم	السماح بالحقول الفارغة	ملاحظات
Emo_id	رقم العاطفة وهو متسلسل	Integer	4	لا	المفتاح الأساسي
Emo_stauts	الحالة العاطفية للمستخدم	Nvarchar	50	لا	-

5.3.2 جدول الخصائص

جدول(5.5) جدول الخصائص

اسم الحقل	الوصف	نوع البيانات	الحجم	السماح بالحقول الفارغة	ملاحظات
Feat_id	رقم الخاصية المستخرجة من الصورة	Integer	4	لا	-
vec_id	رقم العاطفة	Integer	4	لا	-
Px	الإحداثي السيني للخاصية المستخرجة من الصورة	Integer	4	لا	-
Py	الإحداثي الصادي للخاصية المستخرجة من الصورة	Integer	4	لا	-

5.3.3 جدول المتجه

جدول (5.6) جدول المتجه

اسم الحقل	الوصف	نوع البيانات	الحجم	السماح بالحقول الفارغة	ملاحظات
vec_id	رقم المتجه	Integer	4	لا	-
Feat_id	رقم الخاصية المستخرجة من الصورة	Integer	4	لا	-

Pic	اسم الصورة	Nvarchar	MAX	لا	-

5.4 تصميم وظائف النظام

5.4.1 حساب قرب الخاصية من العاطفة:

```
Probability(Feature ID ، Feature Vector ، Emotion)

{

P = 1/sqrt(2*Pi*Variance(Feature ID ، Emotion) *e^(-((Feature Vector  - average(Feature ID ، Emotion)^2/(2*Variance(Feature ID ، Emotion)


Return P


}
```

5.4.2 الخوارزمية المستخدمة في تحديد العواطف (Naïve Bayes Classifier):

```
Classifier (Featue Vector)

For Each Class C in Emotions_status

{

For Each Feature F ، Feature ID in Facial Feature

 Prob(C) *= Probability(F ،Feature ID ، C)

}

End For

Prob(C) *= 1/ Number of Class

End For

Find Max ( Prob(C))


Return C

}

END
```

5.4.3 إضافة صورة إلى النظام :

```
Get  the Image
Detect the Face
IF there is Face
        Detect Facial Feature Vector
        Crop the Face
        Normalize Face Feature
        Set the Emotion
        Save Emotion ، Feature and Picture in Database
End IF
END
```

5.4.2 تحديد درجة السعادة في الصورة:

```
Get  the Image
Detect the Face
IF there is Face
        Detect Facial Feature Vector
        Crop the Face
        Normalize Face Feature
        Detect Emotion
Emo = Classifier (Facial Feature)
End IF
Return Emo
END
```

جامعة بوليتكنك فلسطين
Palestine Polytechnic University
(PPU)
The Library المكتبة
Acc. ١٢٦٧٣

5.5 خطة الفحص

تعد عملية فحص النظام من أهم المراحل التي يمر بها تطوير النظام ،وقد تصل تكلفة فحص النظام في بعض الأحيان إلى ما يقارب 50% من تكلفة النظام،كما تكمن أهمية فحص النظام في التحقق من اعتمادية كل وحدة وكل جزء من أجزاء النظام ذلك لتأكد من أنه يحقق المواصفات والمتطلبات، حيث سيتم توضيحهما في فصل فحص النظام ، وتشمل هذه العملية:

5.5.1 فحص الوحدات الجزئية

فحص كل وحدة من النظام بشكل منفصل حيث يتم التأكد من أنها تحقق المتطلبات وتعمل بشكل صحيح.

5.5.2 فحص التكامل

فحص جميع الوحدات الجزئية والتأكد من أنها تعمل بشكل صحيح وتحقق المتطلبات.

5.5.3 فحص النظام ككل

فحص النظام بشكل كامل للتأكد من أن جميع وظائف النظام تعمل معا دون وجود أي خلل ويمر هذا الفحص في مرحلتين سيتم توضيحهما في فصل فحص النظام.

الفصل السادس

تطبيق النظام

المحـــتويـــات

مقدمة.

البرمجيات اللازمة لعملية التطوير.

برمجة النظام.

تشغيل النظام.

6.1 المقدمة:

في هذا الفصل سوف يقوم فريق البحث بعرض مرحلة مهمة من مراحل تطوير النظام وهي برمجة وتشغيل النظام، حيث سيتم التعرف على الأدوات والمعدات البرمجية المستخدمة لتطوير النظام، و تشغيله بشكل كامل و فعال، والبرمجيات اللازمة و المستخدمة لهذه المرحلة بشكل مُفصل وتشمل العناصر الرئيسية للنظام وذلك من خلال تحليل كل من:

1. البرمجيات اللازمة لعملية التطوير.
2. برمجة النظام.
3. تشغيل النظام.

6.2 البرمجيات اللازمة لعملية التطوير:

سيتم توضيح أهم البرمجيات اللازمة لعملية تطوير النظام وهي:

6.2.1 ميكروسوفت فيجول أستوديو (Microsoft Visual Studio 2010):

وهي بيئة برمجية حديثة الإصدار، من منتجات شركة مايكروسوفت، وتعتبر من أقوى البيئات البرمجية، وذلك لما تحتويه من ميزات وخصائص ميزتها عن البيئات البرمجية الأخرى، ويتم استخدام هذه البيئة لإتمام مرحلة برمجة النظام، وفحصه وتصميمه، ولا يتم الحاجة إليها إذا ما تم عمل النظام والإنهاء من مرحلة التطوير، حيث ينتج من هذه البيئة البرمجية برنامج تنفيذي تطبيقي يستخدم من قبل مستخدم النظام.

6.2.2 مكتبة خاصة بمعالجة الصور في بيئة الدوت نت (FaceSDK Library):

وهي عبارة عن أداة تستخدم للتحقق من صورة الوجه والتعرف على خصائص الوجه، وتعتبر أداة FaceSDK أداة مثالية لدعم وتطوير البرامج والمواقع الإلكترونية التي تتطلب صاحيات الدخول إليها التحقق من صورة المستخدم للدخول إلى النظام أو التعرف التلقائي على صورة الوجه (face recognition)، كما وتعتبر أداة FaceSDK أداة سهلة التوافق مع البرامج المبنية بشكل سابق وتعطي

مطوري البرامج فرصة إنشاء وتطوير عدد أكبر من البرامج من خلال خاصية التوافق لهـذه الأداة، ومـن الجدير ذكره بأن هذه الأداة (FaceSDK) تدعم التعرف على صورة الوجه سواء من خلال الصور الثابتـة المدخلة إلى النظام أو من خلال فيديو.

6.2.2.1 استخدامات أداة FaceSDK:

تستخدم أداة FaceSDK في العديد من التطبيقات كما هو مبين أدناه:

1. البرامج والأنظمة التي تتطلب صلاحيات الدخول إليها التحقق من صورة المستخدم من خلال النظر إلى كاميرا موصولة بالنظام.
2. تطبيقات تحسين الصور ومعالجتها من الشوائب.
3. التطبيقات الترفيهية (البرامج الحاسوبية) التي تعتمد على الحركة في صورة وجه الإنسان.
4. تستخدم كأداة في ترتيب عرض الصور وتنقيتها وذلك في التطبيقات التي تعتمد على صورة الوجه في عملية البحث.
5. تستخدم في تطبيقات الكاميرات الرقمية والماسحات الضوئية.

6.2.2.2 ميزات أداة FaceSDK:

1. تحديد ومعرفة صورة الوجه بشكل سريع ودقيق دون التأثر بمستوى الإضاءة.
2. تحديد خصائص الوجه بشكل سريع.
3. تتوافق مع جميع أنواع الكاميرات.
4. تدعم معالجة وتحديد صورة الوجه في الصور الثابتة أو من خلال فيديو.

6.2.2.3 استخراج خصائص الوجه:

إن من أهم الوظائف التي تقوم بها أداة FaceSDK هي تحديد منطقة الوجه في الصورة المدخلة للنظـام أو من خلال فيديو ومن ثم تحديد خصائص الوجه على هذه الصورة والتي تتمثل ب66 نقطة تظهر على صورة الوجه، حيث تمثل هذه الإحداثيات خصائص الصورة والتي تعبر عن العينين، الحـاجبين، الأنـف، الخـد الأيمن، والخد الأيسر.

6.3 برمجة النظام:

قد قام فريق المشروع باختيار لغة البرمجة الفيجول بايسك (Visual Basic.net) من بيئة الـدوت نـت وذلك لوجود الميزات التالية:

1. تسمح للمبرمج بالتركيز على حل المشكلة فغالبا ما لا يواجه صعوبات فنية أثنـاء كتابـة برنـامج بالفيجوال بيسك.
2. لغة سهلة و سريعة لإنشاء تطبيقات ويندوز.
3. سهلة التعلم والفهم.
4. سهولة اكتشاف الأخطاء فيها.

كذلك تم اختيار هذه اللغة بسبب المشاكل التي واجهاها فريق البحث في التعامل مع لغات أخرى خاصة لغة C++ فيما يخص التعامل مع قاعدة البيانات التي يحتاجها البرنامج، بالإضافة إلى أن فريق العمل واجـه عدة مشاكل فيما يتعلق بعملية الواجهات الرسومية، فقمنا باستخدام هذه اللغة التي تخطـت المشـاكل التـي واجهها فريق البحث في لغات البرمجة الأخرى.

وسيتم أرفاق الكود الخاص بعملية برمجة النظام في الملحق لعملية التوثيق للنظام.

6.4 تشغيل النظام.

بعد إتمام إعداد البرامج و الأدوات التي يحتاجها النظام وإتمامها بنجاح، وإنشاء قاعدة البيانات و قوائم الإدخال و الإخراج و المعالجة، و كتابة الكود الخاص بكل قائمة، يكون النظام جاهز للتشغيل، والقدرة على تنفيذ مهامه وإظهار النتائج للمستخدم، و إدخال البيانات من المستخدم وتخزينها في قاعدة البيانات، و أجراء العمليات المطلوبة.

حتى يتم إعداد النظام وتشغيله في البيئة الجديدة فانه يحتاج مجموعة من الإعدادات اللازمة لذلك كما يلي:

1. يتم عمل توافق بين جهاز الحاسوب والكاميرا الخاصة بالنظام حيث يجب أن تدعم الكاميرا نظام التشغيل لتعمل بالشكل الصحيح.
2. الخطوة التالية هي تنزيل النظام إلى البيئة الجديدة.
3. القيام بصيانة إعدادات الاتصال بين الكاميرا وبين النظام.
4. بعد أن تتم الخطوات الثلاث السابقة بنجاح فانك تستطيع الآن تشغيل النظام.

6.5 شاشة النظام الرئيسة:

عند تشغيل البرنامج تظهر للمستخدم الشاشة النظام الرئيسية ، كما هو موضح في الشكل (6.1)، والتي تحتوي على العناصر التالية:

الشكل (6.1): شاشة النظام الرئيسة

-

: شعار النظام.

-

زر اضافة الصور إلى النظام:عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشة إدخال صور إلى النظام، كما هو موضح في الشكل (6.2)، والكشف عن درجة السعادة التي تسيطر على هذه الصور.

-

زر التقاط فيديو:عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشة التقاط فيديو ، كما هو موضح في الشكل (6.4)، والتي تتيح للمستخدم التقاط فيديو من خلال كاميرا موصولة بالنظام.

-

مسؤول النظام: عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشة الدخول لإدارة النظام والتحكم به ، كما هو موضح في الشكل (6.6)،والتي تتيح لمسؤول النظام التحكم به.

-

حول البرنامج: عند الضغط على هذه الأيقونة تظهر شاشة حقوق الطبع الخاصة بالنظام، كما هو موضح في الشكل (6.13).

-

الدعم والمساندة: عند الضغط على هذه الأيقونة ينتقل النظام لفتح ملف نصي يحتوي على إرشاد وتوضيح لآلية عمل النظام.

-

زر الخروج: للخروج من النظام وإنهاء جلسة العمل.

- **Happiness Measurement** : اسم النظام.

-

: شعار النظام.

-

زر اضافة الصور إلى النظام:عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشة إدخال صور إلى النظام، كما هو موضح في الشكل (6.2)، والكشف عن درجة السعادة التي تسيطر على هذه الصور.

-

زر التقاط فيديو:عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشة التقاط فيديو ، كما هو موضح في الشكل (6.4)، والتي تتيح للمستخدم التقاط فيديو من خلال كاميرا موصولة بالنظام.

-

مسؤول النظام: عند الضغط على هذه الايقونة ينتقل النظام إلى شاشـــة الـــدخول لإدارة النظام والتحكم به ، كما هو موضح في الشكل (6.6)،والتي تتيح لمسؤول النظام التحكم به.

-

حول البرنامج: عند الضغط على هذه الأيقونة تظهر شاشة حقوق الطبع الخاصة بالنظام، كما هو موضح في الشكل (6.13).

-

الدعم والمساندة: عند الضغط على هذه الأيقونة ينتقل النظام لفتح ملف نصي يحتوي علـــى إرشاد وتوضيح لآلية عمل النظام.

-

زر الخروج: للخروج من النظام وإنهاء جلسة العمل.

- Happiness Measurement : اسم النظام.

6.6 شاشة إدخال الصور:

يوضح الشكل (6.2) شاشة إدخال الصور، والتي تظهر للمستخدم عند الضغط على زر إدخال صور للنظام الذي يظهر للمستخدم في شاشة النظام الرئيسة كما هو موضح في الشكل (6.1)، حيث تتيح هـذه الشاشـة للمستخدم خيارات إدخال صورة للنظام والتعرف على درجة السعادة الموجودة في هذه الصورة، وتحتـوي شاشة إدخال الصور على العناصر التالية:

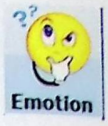
الشكل (6.2): شاشة إدخال الصور

-

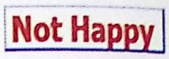
زر الاستعراض: والذي يتيح للمستخدم استعراض الصورة من جهاز الحاسوب وتحميلها إلى النظام.

-
مربع الصورة الأول: الذي يحتوي على الصورة التي أدخلها المستخدم للنظام.

-
مربع الصورة الثاني: يحتوي على صورة الوجه فقط _تظهـر عليهـا خصـائص الوجـه_ للصورة المدخلة والتي يتم تحديدها من قبل النظام.

- 

زر تحديد درجة السعادة: عند الضغط على هذا الزر وذلك بعد ظهور صورة الوجه في مربع الصورة الثانية وقد ظهرت عليه الخصائص فانه يظهر في مربع العنوان درجة السعادة التي تسيطر على الصورة المدخلة.

- 

مربع العنوان:عند الضغط على زر تحديد درجة السعادة تظهر النتيجة _العاطفة الموجودة في الصورة_ في هذا المربع.

-
الصور الإيحائية: توحي بمعنى درجة السعادة التي تسيطر على الصورة المدخلة للنظام.

-
زر الرجوع: عند الضغط على هذا الزر فإن النظام يعود للشاشة الرئيسة للنظام، كما هو موضح في الشكل (6.1).

6.7 شاشة عدم وجود صورة وجه:

يوضح الشكل (6.3) شاشة عدم وجود صورة وجه، حيث تظهر هذه الشاشة للمستخدم في حال عدم وجود صورة واضحة للوجه في الصورة المدخلة للنظام.

الشكل (6.3): شاشة عدم وجود صورة وجه.

6.8 شاشة التقاط الفيديو:

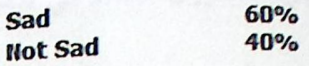
يوضح الشكل (6.4) شاشة التقاط الفيديو والتي تظهر للمستخدم عند الضغط على زر التقاط فيديو الذي يظهر للمستخدم في شاشة النظام الرئيسة، كما هو موضح في الشكل (6.1)، حيث تتيح هذه الشاشة للمستخدم خيار التقاط فيديو وإظهار درجة السعادة التي تظهر على وجه الشخص الذين يظهر في الفيديو، وتحتوي شاشة إلتقاط الفيديو على العناصر التالية:

الشكل (6.4): شاشة التقاط الفيديو.

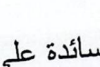
زر البدء: والذي يتيح للمستخدم بدء التقاط الفيديو من خلال الكاميرا الموصولة بالنظام.

مربع الصورة الأول: يحتوي على الفيديو المباشر الذي يتم التقاطه من قبل النظام.

- مربع الصورة الثاني: يحتوي على صورة الوجه فقط للشخص الذين تظهر صورته في الفيديو الذي يتم التقاطه من قبل النظام والتي يتم تحديدها من قبل النظام.

- 

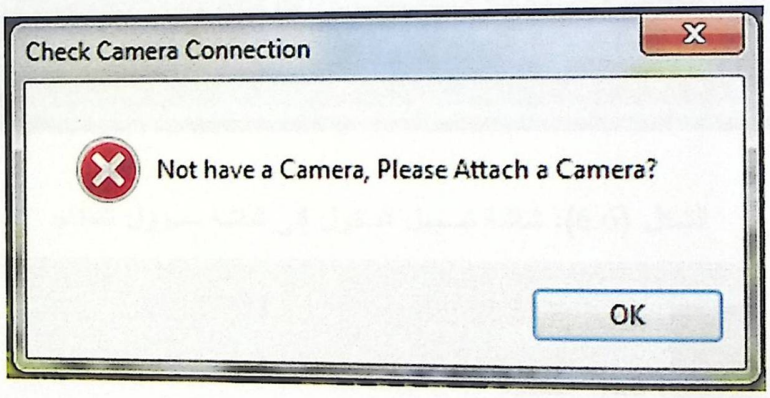
مربع العنوان: يحتوي على درجة السعادة التي يستطيع النظام الكشف عنها في الصورة التي تظهر في الفيديو.

- 

مربع العنوان: يظهر العاطفة السائدة على الصورة التي تظهر في النظام.

6.9 شاشة فشل الكاميرا:

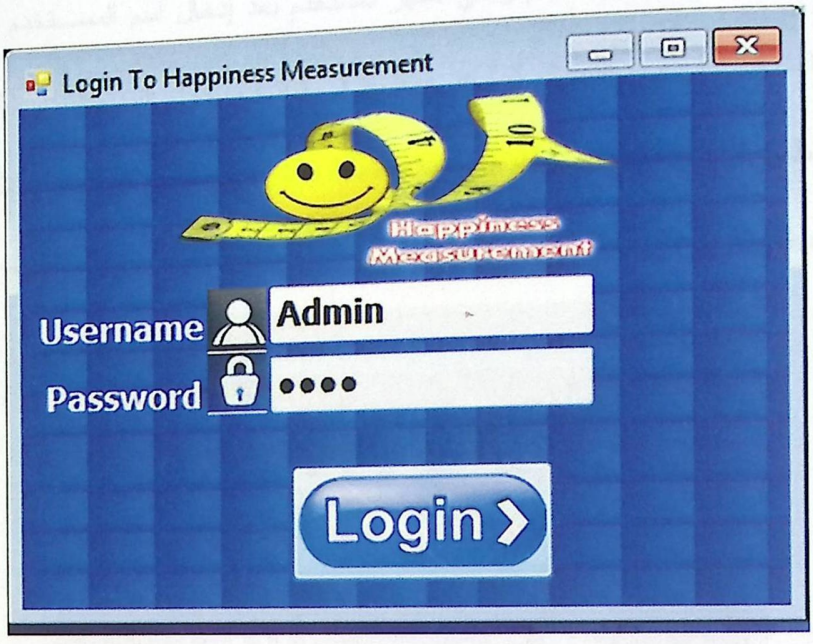
يوضح الشكل (6.5) شاشة فشل الكاميرا والتي تظهر للمستخدم عند اختيار إدخال فيديو ولم يكن هناك كاميرا متصلة في النظام لالتقاط الفيديو.



الشكل (6.5): شاشة فشل الكاميرا.

6.10 شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام:

يوضح الشكل (6.6) شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام، التي تظهر لمدير النظام عند الضـــغط على أيقونة مسؤول النظام في شاشة النظام الرئيسة، كما هو موضح في الشكل (6.1) والتي تتيح للمستخدم إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بمسؤول النظام، حتى يتمكن من الدخول إلى شاشة إدارة النظام، وتحتوي شاشة مسؤول النظام على العناصر التالية:



الشكل (6.6): شاشة تسجيل الدخول إلى شاشة مسؤول النظام.

-

: شعار النظام.
-

مربع الإدخال الأول: يحتوي على اسم المستخدم.
-

مربع العنوان الأول: يشير إلى إدخال اسم المستخدم في مربع النص المجاور له.
-

مربع الإدخال الثاني: يحتوي على كلمة المرور.
-

مربع العنوان الثاني: يشير إلى إدخال كلمة المرور في مربع النص المجاور له.
-

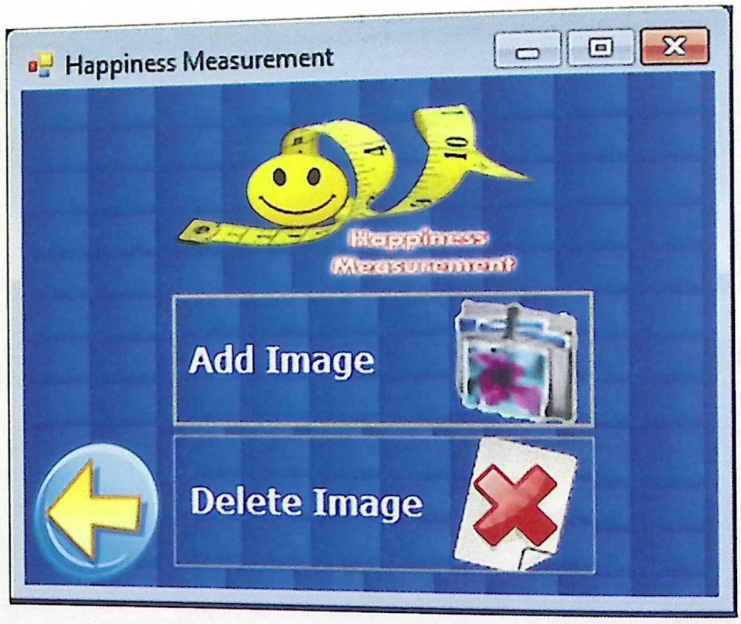
زر الأمر دخول: بعد إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور فان المستخدم يضغط على هذا الزر حتى يتمكن من الدخول إلى شاشة إدارة النظام، كما هو موضح في الشكل (6.7).

-

: تظهر هذه الرسالة لمسؤول النظام عند إدخال اسم المستخدم أو كلمة المرور بشكل غير صحيح.

6.11 شاشة إدارة النظام:

يوضح الشكل (6.7) شاشة إدارة النظام والتي تظهر لمستخدم بعد إدخال اسم المستخدم وكلمة المرور الصحيحتين والضغط على زر الدخول كما هو موضح في شاشة مسؤول النظام,الشكل (6.4)، حيث تتيح شاشة إدارة النظام خيارات التحكم بالنظام من حيث إضافة صورة إلى قاعدة البيانات في النظام أو حذف صورة من قاعدة البيانات في النظام، كما وتحتوي شاشة إدارة النظام على العناصر التالية:



الشكل (6.7): شاشة إدارة النظام.

-

: شعار النظام.
-

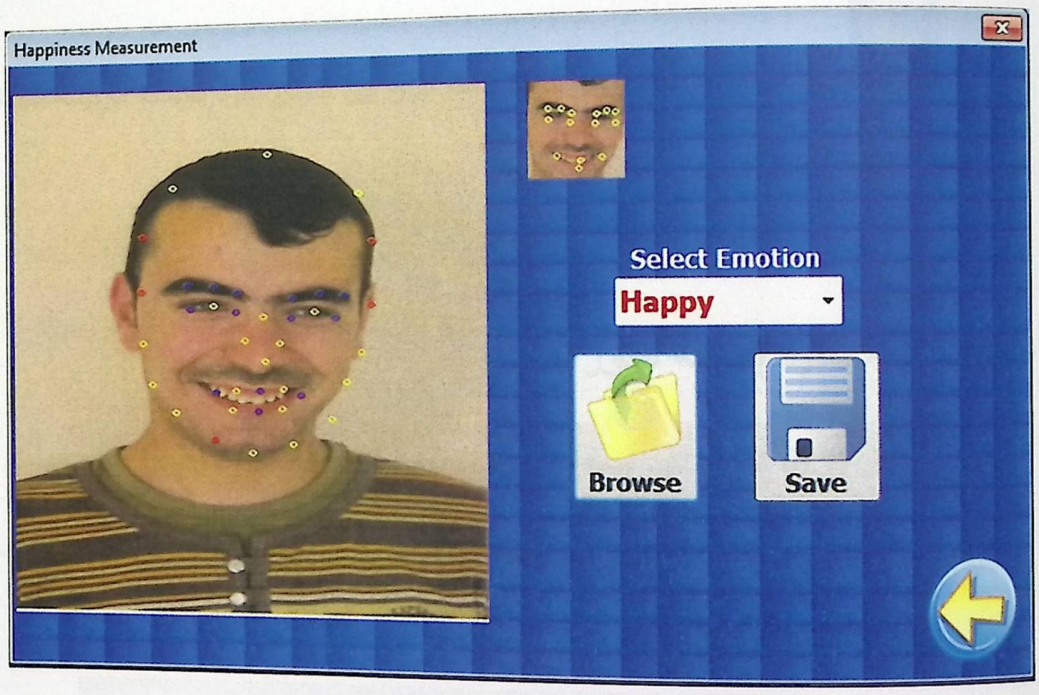
زر إضافة صور إلى قاعدة البيانات: عند الضغط على هذا الزر فإن النظام ينتقل إلى شاشة إضافة صور إلى قاعدة بيانات النظام، كما هو موضح في الشكل (6.8).
-

زر حذف صورة من قاعدة البيانات: عند الضغط على هذا الزر فإن النظام ينتقل إلى شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام، كما هو موضح في الشكل (6.11).

- زر الرجوع: عند الضغط على هذا الزر فإن النظام يعود للشاشة الرئيسة للنظام، كما هو موضح في الشكل (6.1).

6.12 شاشة إضافة صورة:

يوضح الشكل (6.8) شاشة إضافة صورة إلى النظام والتي تظهر للمستخدم بعد الضغط على زر إضافة صور كما هو موضح في الشكل (6.7) شاشة إدارة النظام، حيث تتيح هذه الشاشة إضافة صور مرجعية للنظام، كما وتحتوي شاشة إضافة صور للنظام على العناصر التالية :



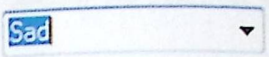
الشكل (6.8): شاشة إضافة صورة

-

زر الاستعراض: والذي يتيح للمستخدم استعراض الصورة من جهاز الحاسوب وتحميلها إلى النظام.

- مربع الصورة الأول: الذي يحتوي على الصورة التي أدخلها المستخدم للنظام.

- مربع الصورة الثاني: يحتوي على صورة الوجه فقط _تظهر عليها خصـائص الوجـه_ للصورة المدخلة والتي يتم تحديدها من قبل النظام.

- 

القائمة المنسدلة: تحتوي على درجة السعادة التي يستطيع النظام كشفها(سعيد , غير سعيد) ,حيث تمكن المستخدم بعد اختيار الصورة من تحديد درجة السعادة المناسبة لهذه الصورة من أجـل إعتمادها كصورة مرجعية في النظام.

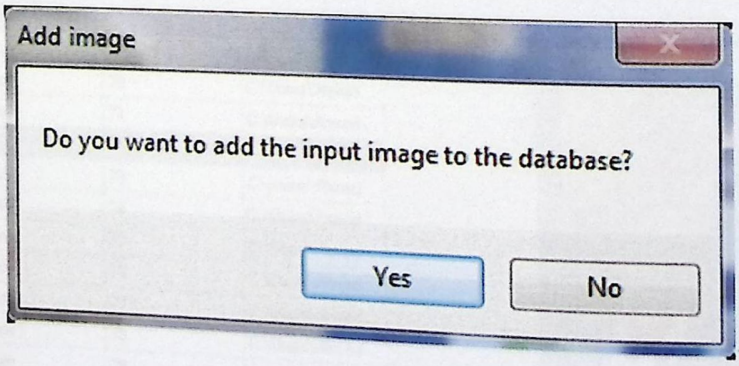
-

زر حفظ الصورة: عند الضغط على هذا الزر فإن الصورة التي أدخلها المستخدم يتم حفظها في قاعدة بيانات النظام واعتمادها كصورة مرجعية.

- زر الرجوع: عند الضغط على هذا الزر فإن النظام يعود للشاشة الرئيسة للنظام، كمـا هـو موضح في الشكل (6.1).

6.13 شاشة تأكيد إضافة صورة:

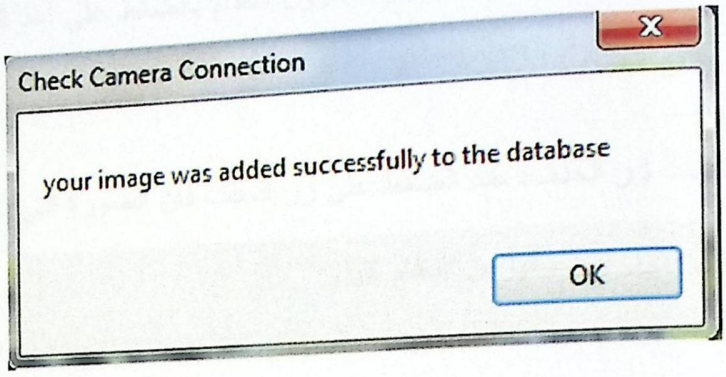
يوضح الشكل (6.9) شاشة تأكيد إضافة صورة مرجعية إلى قاعدة البيانات في النظام، حيـث تظهـر هـذه الشاشة للمستخدم بعد إضافة صورة للنظام وتحديد درجة السعادة في الصورة ثم الضغط على زر حفظ كما هو موضح في الشكل (6.8)، وذلك لتأكيد عملية إضافة الصورة إلى النظام.



الشكل (6.9): شاشة تأكيد إضافة صورة.

6.14 شاشة نجاح إضافة صورة:

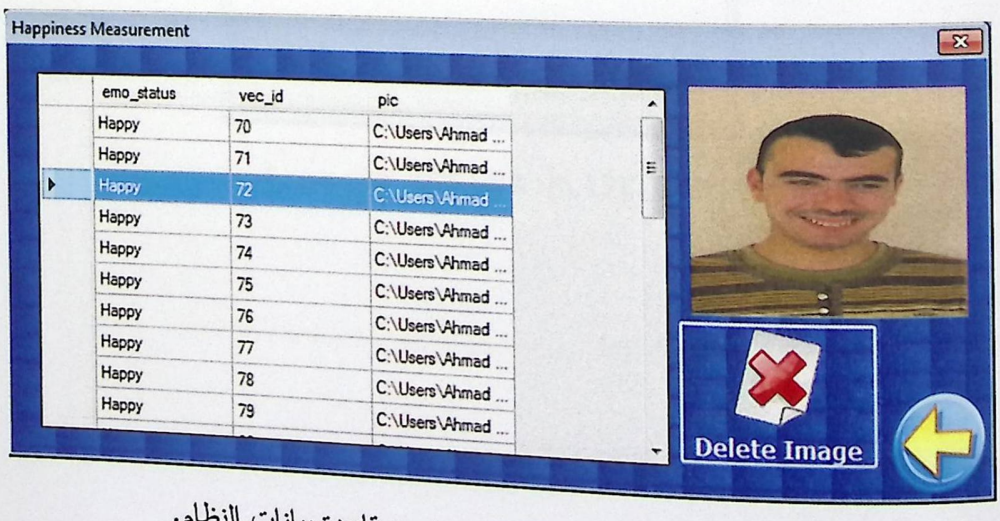
يوضح الشكل (6.10) شاشة نجاح إضافة صورة مرجعية إلى قاعدة البيانات في النظام، حيث تظهر هذه الشاشة للمستخدم بعد الضغط على زر موافق في شاشة تأكيد حفظ الصورة في قاعدة بيانات النظام، كما هو موضح في الشكل (6.9).



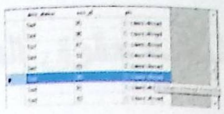
الشكل (6.10): شاشة نجاح إضافة صورة.

6.15 شاشة حذف صورة من قاعدة البيانات:

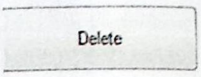
يوضح الشكل (6.11) شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام والتي تظهر للمستخدم بعد الضغط على زر إضافة صورة كما هو موضح في شاشة إدارة النظام، الشكل (6.7) حيث تمكن هذه الشاشة مسؤول النظام من حذف صور من قاعدة البيانات والتي تعد كصور مرجعية في النظام، كما وتحتوي شاشة حذف صورة من قاعدة البيانات على العناصر التالية:



الشكل (6.11): شاشة حذف صورة من قاعدة بيانات النظام.

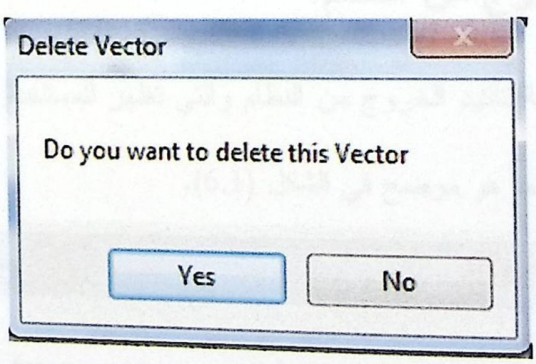
-  جدول البيانات: يحتوي على الصور المدخلة للنظام حيث يتيح هذا الجدول استعراض جميع الصور المدخلة للنظام والمسار الخاص بكل صورة في جهاز الحاسوب.

- مربع الصورة الأول: عندما يقوم مسؤول النظام بالضغط على احد الصور المستعرضة في الجدول فانها تظهرفي مربع الصورة الأول.

-  زر الحذف: عند الضغط على زر الحذف فان الصورة التي تم اختيارها من الجدول وظهرت في مربع النص الأول يتم حذفها من النظام كليا.

6.16 شاشة تأكيد حذف صورة:

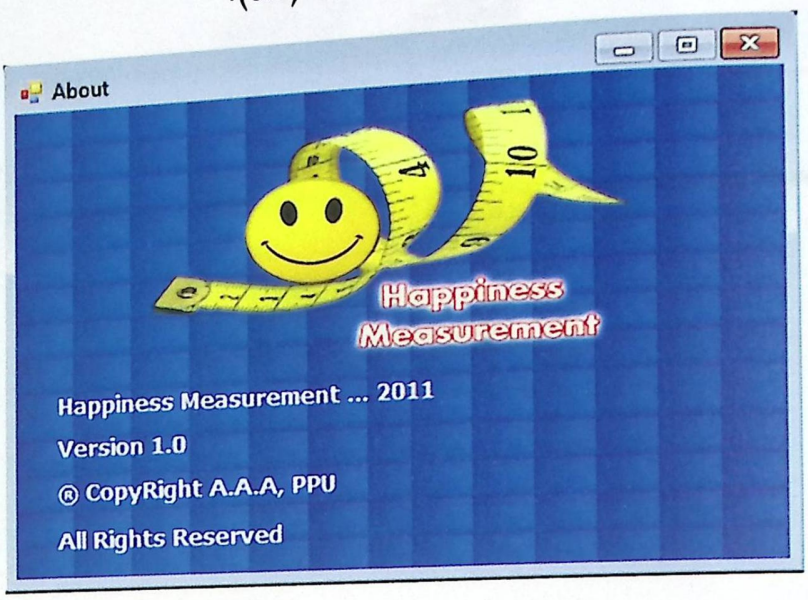
يوضح الشكل (6.12) شاشة تأكيد حذف صورة مرجعية من قاعدة البيانات في النظام، حيث تظهر هذه الشاشة للمستخدم بعد تحديد الصورة المنوي حذفها كما هو موضح في الشكل (6.11)، ثم الضغط على رز حذف.



الشكل (6.12): شاشة تأكيد حذف صورة.

6.17 شاشة حقوق الطبع والملكية:

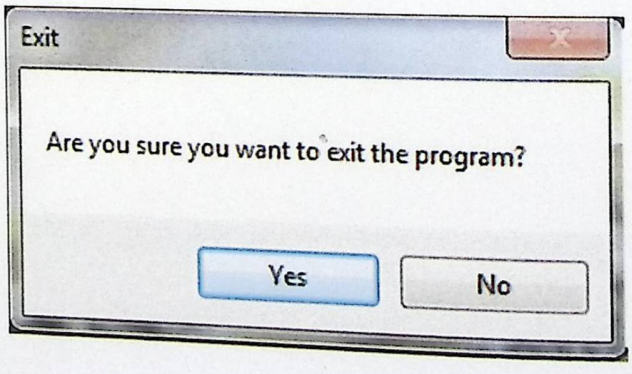
يوضح الشكل (6.13) شاشة حقوق الطبع والملكية للنظام والني تظهر لمستخدم عند الضغط على زر حقوق الملكية في الشاشة الرئيسة للنظام كما هو موضح في الشكل (6.1).



الشكل (6.13): شاشة حقوق الطبع والملكية.

6.18 شاشة تأكيد الخروج من النظام:

يوضح الشكل (6.14) شاشة تأكيد الخروج من النظام والتي تظهر للمستخدم عند الضغط على زر الخروج في الشاشة الرئيسة للنظام كما هو موضح في الشكل (6.1).



الشكل (6.14): شاشة تأكيد الخروج.

الفصل السابع

فحص النظام

المحـــتويـــات

مقدمة.

عمليات الفحص.

7.1 المقدمة:

في هذا الفصل سوف يقوم فريق العمل بفحص وحدات النظام, وفحص مجموعة من الوحدات الجزئية للتطبيق، فحص النظام ككل من خلال استخدام فحص يسمى Black Box Testing حيث تتم عملية الفحص من خلال التأكد من أن النظام يحقق كل المتطلبات و الاحتياجات المرجوة منه و يعمل حسب ما هو متوقع.

7.2 عمليات الفحص:

تتألف عمليات فحص النظام من فحص الوحدات الجزئية، وعملية فحص النظام ككل. والتي ستوضح بالنقاط التالية:

7.2.1 فحص الوحدات الجزئية:

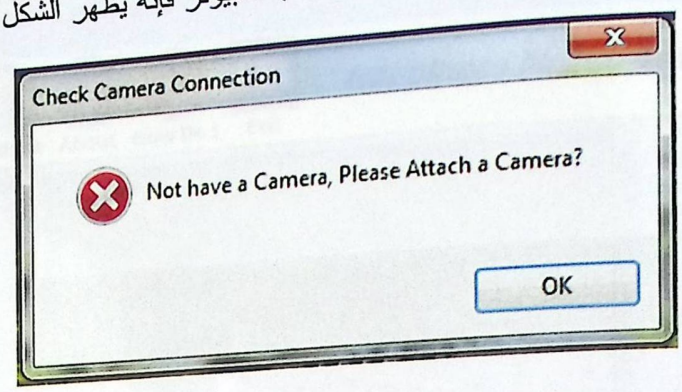
في هذا النوع من الفحص سيقوم فريق العمل بفحص كل من وحدات النظام الجزئية على حدة من خلال إدخال مدخلات و التأكد من المخرجات.

7.2.1.1 فحص التقاط الصورة من الكاميرا:

قام فريق العمل بالتأكد من أن عملية التقاط الصورة باستخدام الكاميرا تتم بشكل صحيح.

الشكل (7.1):شاشة توضح صورة ملتقطة من الكاميرا.

الشكل (7.1) يبين صورة ملتقطة من قبل الكاميرا داخل النظام وذلك في حال عدم وجود أي مشـكلة فـي توصيل الكاميرا. أما في حالة عدم وجود كاميرا متصلة بالكمبيوتر فإنه يظهر الشكل (7.2).



الشكل (7.2): شاشة توضح عدم وجود كاميرا متصلة.

7.2.1.2 فحص تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الصورة:

الشكل (7.3): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الصورة.

يبين الشكل (7.3) صورة من بيئة النظام والتي تعبر عن تحديد صورة الوجه وخصائصها في الصورة ثـم تحديد درجة السعادة.

7.2.2.3 فحص تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص في الفيديو:

الشكل (7.4): شاشة تبين تحديد منطقة الوجه واستخراج الخصائص منها في الفيديو.

يبين الشكل (7.4) صورة من بيئة النظام والتي تعبر عن تحديد صورة الوجه وخصائصها ثم تحديد درجة السعادة في الفيديو.

7.2.2 فحص النظام ككل:

بعد فحص وحدات النظام كل جزء على حدا ونجاحها في العمل منفصلة، نأتي إلى فحص النظام كاملا حيث يتم جمع كل أجزاء النظام للعمل مع بعضها بشكل متكامل والتأكد أنها تحقق المتطلبات، حيث سيتم في هـذه المرحلة فحص سرعة النظام وفحص صحة النتائج:

- فحص السرعة في إعطاء النتائج.
- فحص صحة النتائج.

7.2.2.1 فحص السرعة في إعطاء النتائج.

- **المرحلة الأولى:**

في هذه المرحلة سيتم فحص سرعة النظام في إدخال الصورة من قبل المستخدم، حيث سيتم فحص النتائج ل 10 صور، وكانت النتائج كما موضحة في جدول(7.1).

من الملاحظ من الجدول أن النظام أخذ وقت كلي (29) لتحميل الصور جميعها ومعدل وقت(3) لتحميل الصورة الواحدة.

الجدول(7.1): الزمن اللازم لتحميل صورة إلى النظام.

الصورة	الزمن اللازم لتحميل الصورة (بالثانية).
1	3
2	2
3	4
4	3
5	2
6	1
7	3
8	4
9	3
10	4
المجموع	29
المعدل	3

- **المرحلة الثانية:**

في هذه المرحلة سيتم فحص سرعة النظام في التعرف على صورة الوجه وتحديد الخصائص عليها،وقد قام النظام بتحليل الصور وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول(7.2).

من الملاحظ من الجدول أن النظام أخذ وقت كلي (75.55) لتحميل الصور جميعها ومعـدل وقـت(7.55) لتحميل الصورة الواحدة.

الجدول(7.2): الزمن اللازم للتعرف على صورة الوجه وتحديد الخصائص.

الصورة	الزمن اللازم للحصول على النتائج(بالثانية).
1	7
2	6.95
3	7.50
4	8
5	7
6	6.90
7	7
8	9
9	8.20
10	7
المجموع	75.55
المعدل	7.55

- **المرحلة الثالثة:**

في هذه المرحلة سيتم فحص سرعة النظام في التعرف على درجة السعادة الموجودة في الصورة المدخلة للنظام وإعطاء النتيجة، وقد قام النظام بتحليل الصور وكانت النتائج كما هي موضحة في جدول(7.3).

من الملاحظ من الجدول أن النظام أخذ وقت كلي (22) لتحميل الصور جميعها ومعدل وقت(2.2) لتحميل الصورة الواحدة.

الجدول(7.3): الزمن اللازم لتحديد درجة السعادة في الصورة.

الصورة	الزمن اللازم للحصول على
1	1
2	3
3	2
4	1.80
5	2
6	2.50
7	3
8	2
9	2.80
10	1.90
المجموع	22
المعدل	2.2

بناء على النتائج التي تم الحصول عليها في المراحل السابقة فقد نجح النظام في تحديد درجة السعادة في الصور المدخلة وذلك بنسبة 85%، حيث كانت نسبة الخطأ لكل 10 صور مدخلة للنظام ±2 وهي نسبة مقبولة بشكل عام.

الفصل الثامن

النتائج والتوصيات

المحتويات

مقدمة.

النتائج.

التوصيات.

التطويرات المستقبلية.

المصادر و المراجع.

8.1 المقدمة:

في هذا الفصل سيتم توضيح كل النتائج التي تم التوصل إليها بعد إنهاء تطوير هذا النظام، وبعض التوصيات الخاصة به، وذكر المصادر والمراجع التي تم استخدامها طوال فترة تطوير النظام.

8.2 النتائج:

بعد الانتهاء من تطوير النظام تم التوصل إلى النتائج التالية:

1. تمكن الفريق من تطوير النظام حتى يتم إدخال صورة ثابتة أو فيديو من كاميرا والتعرف على مدى السعادة.
2. وجود أخطاء في النتائج الخارجة من النظام وذلك لتأثر الصور الملتقطة بعدة عوامل مثل التشويش والانحراف في الصور.
3. زيادة دقة النتائج في حال تم استخدام كاميرا عالية الوضوح.

8.3 التوصيات:

1. استخدام كاميرا ذات مواصفات عالية لتساعد في زيادة دقة النتائج.
2. تثبيت الإضاءة بشكل مناسب.

8.4 التطويرات المستقبلية:

1. تطوير النظام للعمل في بيئة برمجية أخرى.
2. استخدام خوارزمية أخرى بالإضافة إلى الخوارزمية المستخدمة لزيادة دقة النتائج.
3. بناء نظام يكون قادر على التعرف على جميع العواطف في الصورة.

8.5 توزيع المهام على الوقت:

في الفصل الأول تم وضع جدول توزيع المهام المتوقع, وبعد الانتهاء من العمل كان لابد من مقارنة الوقت المتوقع مع الوقت الفعلي لإنجاز هذا العمل كاملا.

جدول (8.1): توزيع المهام على الوقت (Gant Chart).

المهمة	الوقت بالأسبوع															
	الفصل الأول							الفصل الثاني								
	2	4	6	8	10	12	14	2	4	6	8	10	12	14	16
التخطيط للنظام و جمع المعلومات															
تحديد متطلبات النظام															
وصف متطلبات النظام															
تصميم النظام															
برمجة وتطوير النظام															
فحص النظام															
التوثيق															

الوقت المتوقع لإنجاز المهمة.

الوقت الفعلي لإنجاز المهمة.

عطلة الفصل الصيفي.

المصادر والمراجع

1. Carlos Busso، Z. D, (2001). **Analysis of Emotion Recognition using Facial.**

2. D.G، M. (2004). **Theories Of Emotion. Psychology** (Seventh Edition ed.). New York: Ny.Worth.

3. Ekman، P. a. (1971). **Constants across cultures in the face and emotion.** Journal of Personality and Social Psychology ، 124–129.

4. Gonzalez، R. C.، & Woods، R. E. (2002). **Digital Image Processing** (2nd Edition ed.). New Jeresy: Prntice-Hall،Inc.

5. Matthew S. Ratliff، E. P. (2004), **Emotion Recognition Using Facial Expressions with Active Appearance Models.**

6. Natascha Esau، E. W. (2006). **Real-Time Facial Expression Recognition Using a Fuzzy Emotion.**

7. Hoffer Jeffrey، George Joey، Valacich Joseph.(2007). **Modern Systems Analysis and Design.** (5th ed.): Prentice Hall ,USA

8. Priyanka Abhang، S. R. (2011). **Emotion Recognition using Speech and EEG Signal.**

9. Vinay Kumar، A. A. (2011). **Introduction to Emotion Recognition for Digital.** (H. Pradesh، Ed.)

10. Leh Luoh، C.-C. H.-Y. (2010). **Image Processing Based Emotion Recognition.** International Coriference on System Science and Engineering .

11. قسم التحرير .. (2011, 12 16). مقياس السعادة في الشارع. *جريدة القدس*.ص29.

الملاحق

```
Imports Luxand
Imports System.Math
Imports System.Drawing.Drawing2D
Imports System.Data
Imports System.Data.SqlClient
Imports System.IO


Public Class Form1
    Dim ImageHandle As UInteger
    Dim FacePosition As FSDK.TFacePosition
    Dim FacialFeatures(FSDK.FSDK_FACIAL_FEATURE_COUNT - 1) As
FSDK.TPoint
    Dim FacialFeatures1(FSDK.FSDK_FACIAL_FEATURE_COUNT - 1) As
FSDK.TPoint
    Dim dlg As New OpenFileDialog
    '-----------------------------------
    Const e As Double = 2.71828183
    Const pi As Double = 3.14159265
    Const p_class As Double = 0.5
    '-----------------------------------------

    Dim con As New SqlConnection("Data
Source=.\SQLEXPRESS;AttachDbFilename=|data-directory|\Database1.mdf;Integrated
Security=True;User Instance=True")
    Dim com As New SqlCommand
    Dim com1 As New SqlCommand
    Dim ds As New DataSet
    Dim da As New SqlDataAdapter("select * from emotion", con)

    Declare Auto Function DeleteObject Lib "gdi32.dll" (ByVal hObject As IntPtr) As
Boolean

    Public Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load

        Me.EmotionTableAdapter.Fill(Me.Database1DataSet.emotion)

        If
(FSDK.ActivateLibrary("5F30975A75D37D5C8484D1532AF9DBCD48440F1BBF56
F82EF7454CCF3325A707E84D4CE0050504D7D07A78AFC5DE27A902774D26F108
B5BE2C906963094ED768") <> FSDK.FSDKE_OK) Then
            MessageBox.Show("Please run the License Key Wizard (Start - Luxand -
FaceSDK - License Key Wizard)", "Error activating FaceSDK")
            Close()
        End If
```

```
Imports Luxand
Imports System.Math
Imports System.Drawing.Drawing2D
Imports System.Data
Imports System.Data.SqlClient
Imports System.IO


Public Class Form1
    Dim ImageHandle As UInteger
    Dim FacePosition As FSDK.TFacePosition
    Dim FacialFeatures(FSDK.FSDK_FACIAL_FEATURE_COUNT - 1) As
FSDK.TPoint
    Dim FacialFeatures1(FSDK.FSDK_FACIAL_FEATURE_COUNT - 1) As
FSDK.TPoint
    Dim dlg As New OpenFileDialog
    '---------------------------------
    Const e As Double = 2.71828183
    Const pi As Double = 3.14159265
    Const p_class As Double = 0.5
    '-----------------------------------------

    Dim con As New SqlConnection("Data
Source=.\SQLEXPRESS;AttachDbFilename=|data-directory|\Database1.mdf;Integrated
Security=True;User Instance=True")
    Dim com As New SqlCommand
    Dim com1 As New SqlCommand
    Dim ds As New DataSet
    Dim da As New SqlDataAdapter("select * from emotion", con)

    Declare Auto Function DeleteObject Lib "gdi32.dll" (ByVal hObject As IntPtr) As
Boolean

    Public Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load

        Me.EmotionTableAdapter.Fill(Me.Database1DataSet.emotion)

        If
(FSDK.ActivateLibrary("5F30975A75D37D5C8484D1532AF9DBCD48440F1BBF56
F82EF7454CCF3325A707E84D4CE0050504D7D07A78AFC5DE27A902774D26F108
B5BE2C906963094ED768") <> FSDK.FSDKE_OK) Then
            MessageBox.Show("Please run the License Key Wizard (Start - Luxand -
FaceSDK - License Key Wizard)", "Error activating FaceSDK")
            Close()
        End If
```

```
        FSDK.InitializeLibrary()

    End Sub

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click

        dlg.Filter = "JPEG (*.jpg)|*.jpg|Windows bitmap (*.bmp)|*.bmp|All files|*.*"
        dlg.Multiselect = False

        If (dlg.ShowDialog() = DialogResult.OK) Then
            If (FSDK.LoadImageFromFile(ImageHandle, dlg.FileNames(0)) <>
FSDK.FSDKE_OK) Then
                MessageBox.Show("Error loading file", "Error")
            Else
                ' resize image to fit the window width
                Label1.Text = ""
                Me.PictureBox2.Image = Nothing
                Me.PictureBox2.Refresh()
                Me.Button2.Enabled = False
                ImageHandle = Me.resizeImage(ImageHandle, PictureBox1.Width,
PictureBox1.Height)

                Dim frameImage As Image
                frameImage = Me.convertToImage(ImageHandle)
                ' display current frame
                PictureBox1.Image = frameImage
                PictureBox1.Refresh()

                If (FSDK.DetectFace(ImageHandle, FacePosition) <> FSDK.FSDKE_OK)
Then
                    MessageBox.Show("No faces found", "Face Detection")
                Else
                    Dim gr As Graphics
                    gr = PictureBox1.CreateGraphics()
                    'gr.DrawRectangle(Pens.LightGreen, CType(FacePosition.xc -
FacePosition.w / 2, Integer), CType(FacePosition.yc - FacePosition.w / 2, Integer),
CType(FacePosition.w, Integer), CType(FacePosition.w, Integer))
                    FSDK.DetectFacialFeatures(ImageHandle, FacialFeatures)
                    Me.PictureBox2.Image = crop(Me.FacialFeatures, frameImage)

                    frameImage = Me.drawFacialFeatures(frameImage, FacialFeatures, False)
                    Me.PictureBox2.Image = frameImage
                    Dim ImageHandle3 As UInteger

                    FSDK.LoadImageFromFile(ImageHandle3, ".\a.jpg")
                    Me.DetectFeature(ImageHandle3)
                End If
```

```
        End If
    End If

End Sub
-----------------------------------------------------------------------------------
Private Function crop(ByVal FacialFeatures() As FSDK.TPoint, ByVal frameImage
As Image) As Bitmap
    Dim cropwidth As Integer = Abs(Me.FacialFeatures(10).x -
Me.FacialFeatures(11).x)
    Dim cropheight As Integer = Abs(Me.FacialFeatures(8).y -
Me.FacialFeatures(14).y)

    Dim cropx As Integer = FacialFeatures(10).x
    Dim cropy As Integer = Me.FacialFeatures(8).y

    Dim cropimg As Bitmap = CropBitmap(frameImage, cropx, cropy, cropwidth,
cropheight)
    Me.PictureBox2.Image = cropimg
    Try
        cropimg.Save(".\a.jpg", System.Drawing.Imaging.ImageFormat.Jpeg)
    Catch ex As Exception

    End Try
    Return cropimg

End Function
-----------------------------------------------------------------------------------
Private Function CropBitmap(ByRef bmp As Bitmap, ByVal cropX As Integer,
ByVal cropY As Integer, ByVal cropWidth As Integer, ByVal cropHeight As Integer)
As Bitmap
    Dim cropped As Bitmap

    Dim rect As New Rectangle(cropX, cropY, cropWidth, cropHeight)
    cropped = bmp.Clone(rect, bmp.PixelFormat)

    Return cropped
End Function
-----------------------------------------------------------------------------------
Private Sub DetectFeature(ByVal ImageHandle As Integer)

    Dim FacePosition1 As FSDK.TFacePosition

    Dim frameImage As Image
    ImageHandle = Me.resizeImage(ImageHandle, PictureBox2.Width,
PictureBox2.Height)

    frameImage = Me.convertToImage(ImageHandle)

    If (FSDK.DetectFace(ImageHandle, FacePosition1) = FSDK.FSDKE_OK) Then
```

```
        Dim gr As Graphics
        gr = PictureBox2.CreateGraphics()

        frameImage = Me.drawFacialFeatures(frameImage, FacialFeatures1, True)
        Me.PictureBox2.Image = frameImage
        Me.Button2.Enabled = True
    End If
    Me.PictureBox2.Refresh()

    FSDK.FreeImage(ImageHandle) ' delete the FSDK image handle
    'FSDK.FreeImage(Image2Handle)
    'DeleteObject(hbitmapHandle) ' delete the HBITMAP object
    GC.Collect() ' collect the garbage after the deletion

  End Sub
-------------------------------------------------------------------------------

  Private Sub Button2_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    If MsgBox("Do you want to add the input image to the database?",
MsgBoxStyle.YesNo, "Add image") = MsgBoxResult.Yes Then

        con.Open()

        Dim i As Integer = 0
        Dim counter As Integer = 0
        Dim p As FSDK.TPoint
        Dim emo As Integer = Me.ComboBox1.SelectedValue
        '----------------------------------------

        'Dim nStr As String =
Me.Label1.Text.Substring(Me.Label1.Text.LastIndexOf("\") + 1)

        Dim strQuery As String = "INSERT INTO vector(emo_id, pic)
VALUES(@emo_id, @pic)"

        Dim objcommand As New SqlCommand(strQuery, con)
        With objcommand
            .Parameters.Add(New SqlParameter("@emo_id", SqlDbType.NVarChar,
50)).Value = emo
            .Parameters.Add(New SqlParameter("@pic", SqlDbType.NVarChar)).Value
= dlg.FileName
        End With

        objcommand.ExecuteNonQuery()
        '-------------------------------------------------

        com1.CommandText = "select max(vec_id) from vector"
        com1.Connection = con
```

```
        com1.ExecuteNonQuery()
        Dim vec As Integer = com1.ExecuteScalar
        MsgBox(vec)

        For Each p In FacialFeatures1


            Select Case i
                Case 3 To 4, 16 To 26, 34, 35
                    com.CommandText = "insert into feature (fea_id,vec_id,px,py) values("
& counter & "," & vec & "," & p.x & "," & p.y & ")"
                    com.Connection = con

                    com.ExecuteNonQuery()
                    counter += 1
            End Select
            i = i + 1

        Next

        con.Close()

        MsgBox("Was added to the database is successfully", MsgBoxStyle.Question,
"A success message.")

    Else
        Me.Show()
    End If

  End Sub
```

```
  Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    Dim class1 As Double = Me.classifier(1)

    Dim class2 As Double = Me.classifier(2)
    Dim ratio As Double = class1 + class2
    Dim c1 As Integer = CInt(class1 / ratio) * 100
    Dim c2 As Integer = CInt(class2 / ratio) * 100
    If c1 > c2 Then
        Label1.Text = "Not Sad"
    Else
        Label1.Text = "Sad"
    End If

  End Sub
```

```
    Private Function calc(ByVal v As Integer, ByVal avg As Double, ByVal var As
Double) As Double

        Return 1 / (Sqrt(2 * pi * var)) * e ^ (-((v - avg) ^ 2 / (2 * var)))

    End Function

    Private Function classifier(ByVal class_no As Integer) As Double

        Dim p As FSDK.TPoint
        Dim prob(31) As Double
        Dim avg_x, var_x, avg_y, var_y As Double
        Dim i As Integer = 0
        Dim c As Integer = 1
        Dim counter As Integer = 0
        Dim z As Integer = 0

        Dim class_prob As Double = 1

        'Dim pcounter As Integer = 1

        con.Open()

        For Each p In Me.FacialFeatures1
            Select Case counter
                Case 3 To 4, 16 To 26, 34, 35


                com.CommandText = "select avg_px from avg_var where emo_id=" &
class_no & " and fea_id = " & i & " "
                com.Connection = con
                com.ExecuteNonQuery()
                avg_x = com.ExecuteScalar

                com.CommandText = "select var_px from avg_var where emo_id=" &
class_no & " and fea_id = " & i & " "
                com.Connection = con
                com.ExecuteNonQuery()
                var_x = com.ExecuteScalar

                com.CommandText = "select avg_py from avg_var where emo_id=" &
class_no & " and fea_id = " & i & " "
                com.Connection = con
                com.ExecuteNonQuery()
                avg_y = com.ExecuteScalar

                com.CommandText = "select var_py from avg_var where emo_id=" &
class_no & " and fea_id = " & i & " "
                com.Connection = con
                com.ExecuteNonQuery()
```

```
            var_y = com.ExecuteScalar

            'MsgBox(i & "  :" & p.x & " " & p.y & " " & avg_x & " " & var_x & " " &
avg_y & " " & var_y)
            prob(i + c) = calc(p.x, avg_x, var_x)

            c += 1
            prob(i + c) = calc(p.y, avg_y, var_y)

            i += 1
            ' MsgBox("calc: " & calc(p.x, avg_x, var_x) & " " & calc(p.y, avg_y,
var_y))


        End Select
        counter += 1

    Next p

    For z = 1 To 30
      class_prob *= prob(z)
      'MsgBox(class_prob(pcounter) & " " & prob(z))
    Next z
    con.Close()

    class_prob *= p_class

    Return class_prob

  End Function
```

```
  Private Function resizeImage(ByVal ImageHandle As Integer, ByVal
PictureBoxWidth As Integer, ByVal PictureBoxHeight As Integer) As Integer
    Dim imageWidth As Integer
    Dim imageHeight As Integer
    FSDK.GetImageWidth(ImageHandle, imageWidth)

    FSDK.GetImageHeight(ImageHandle, imageHeight)
    Dim ratio As Double
    ratio = System.Math.Min((PictureBoxWidth + 0.4) / imageWidth,
(PictureBoxHeight + 0.4) / imageHeight)
    Dim Image2Handle As UInteger
    FSDK.CreateEmptyImage(Image2Handle)
    FSDK.ResizeImage(ImageHandle, ratio, Image2Handle)
    FSDK.CopyImage(Image2Handle, ImageHandle)
    FSDK.FreeImage(Image2Handle)

    Return ImageHandle
```

```
  End Function   Private Function convertToImage(ByVal ImageHandle As Integer)
As Image

    Dim hbitmapHandle As IntPtr ' to store the HBITMAP handle
    FSDK.SaveImageToHBitmap(ImageHandle, hbitmapHandle)
    convertToImage = Image.FromHbitmap(hbitmapHandle)
    DeleteObject(hbitmapHandle)
    Return convertToImage
  End Function
-----------------------------------------------------------------------------
  Private Function drawFacialFeatures(ByVal frameImage As Image, ByVal
FacialFeatures() As FSDK.TPoint, ByVal ruducedFeatureInsteadOfFull As Boolean) As
Image

    Dim gr As Graphics
    gr = Graphics.FromImage(frameImage)
    Dim i As Integer = 0
    Dim p As FSDK.TPoint

    If (ruducedFeatureInsteadOfFull = True) Then

      For Each p In FacialFeatures

        Select Case i
          Case 3 To 4, 16 To 21, 23 To 26, 34, 35
            gr.DrawEllipse(Pens.Yellow, p.x, p.y, 3, 3)
        End Select
        i = i + 1
      Next

    Else
      For Each p In FacialFeatures
        Select Case i
          Case 3 To 4, 16 To 21, 23 To 26, 34, 35
            gr.DrawEllipse(Pens.Blue, p.x, p.y, 3, 3)

          Case 10, 11, 8, 9, 14
            gr.DrawEllipse(Pens.Red, p.x, p.y, 3, 3)
          Case Else
            gr.DrawEllipse(Pens.Yellow, p.x, p.y, 3, 3)

        End Select
        i = i + 1
      Next

    End If

    Return frameImage
  End Function
End Class
```

```
Private Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load

    If
(FSDK.ActivateLibrary("5F30975A75D37D5C8484D1532AF9DBCD48440F1BBF56
F82EF7454CCF3325A707E84D4CE0050504D7D07A78AFC5DE27A902774D26F108
B5BE2C906963094ED768") <> FSDK.FSDKE_OK) Then
        MessageBox.Show("Please run the License Key Wizard (Start - Luxand -
FaceSDK - License Key Wizard)", "Error activating FaceSDK")
        Close()
    End If
    FSDK.InitializeLibrary()
    FSDKCam.InitializeCapturing()
    Dim cameralist() As String
    Dim count As Integer
    FSDKCam.GetCameraList(cameralist, count)
    If (0 = count) Then
        MessageBox.Show("Please attach a camera", "Error", MessageBoxButtons.OK,
MessageBoxIcon.Error)
        Close()
    End If

    Dim formatList() As FSDKCam.VideoFormatInfo
    FSDKCam.GetVideoFormatList(cameralist(0), formatList, count)
    PictureBox1.Width = formatList(0).Width
    PictureBox1.Height = formatList(0).Height
    sender.Width = formatList(0).Width + 36
    sender.Height = formatList(0).Height + 126
    Label1.Top = sender.Height - 100
    Label1.Height = 20
    Label1.Left = (sender.Width / 2) - 100
    Label1.Width = 200
    Button2.Left = (sender.Width / 2) - 30
    Button2.Width = 80
    Button2.Top = sender.Height - 75
    Button2.Height = 25

    Me.PictureBox2.Top = sender.Height - 105
    Me.Label3.Left = (sender.Width / 2) + 180
    Me.Label3.Top = sender.Height - 75
    Me.Panel1.Top = sender.Height - 75
    Dim cameraName As String
    cameraName = cameralist(0)
    If (FSDKCam.OpenVideoCamera(cameraName, cameraHandle) <>
FSDK.FSDKE_OK) Then
        MessageBox.Show("Error opening the first camera", "Error",
MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
        Close()
    End If
  End Sub
```

```
Private Function classfiyEmo(ByVal FacialFeatures() As FSDK.TPoint) As String

    Dim class1 As Double = Me.classifier(1, FacialFeatures)

    Dim class2 As Double = Me.classifier(2, FacialFeatures)
    Dim ratio As Double = class1 + class2
    Dim c1 As Integer = CInt(class1 / ratio) * 100
    Dim c2 As Integer = CInt(class2 / ratio) * 100
    If c1 > c2 Then
      classfiyEmo = "Not Sad"
      Me.EmotionRatio(0) += 1
      Me.EmotionHist(0) += 1
    Else
      classfiyEmo = "Sad"
      Me.EmotionRatio(1) += 1
      Me.EmotionHist(1) += 1

    End If

    'Me.Label6.Text = CInt((Me.EmotionHist(0) / (Me.EmotionHist(0) +
Me.EmotionHist(1))) * 100) & "%"
    'Me.Label4.Text = CInt((Me.EmotionHist(1) / (Me.EmotionHist(0) +
Me.EmotionHist(1))) * 100) & "%"

    Me.Label6.Text = CInt((Me.EmotionRatio(0) / (Me.EmotionRatio(0) +
Me.EmotionRatio(1))) * 100) & "%"
    Me.Label4.Text = CInt((Me.EmotionRatio(1) / (Me.EmotionRatio(0) +
Me.EmotionRatio(1))) * 100) & "%"

  End Function
```

```
Imports System.Data
Imports System.Data.SqlClient
Public Class Pic
    '---------
    Dim con As New SqlConnection("Data
Source=.\SQLEXPRESS;AttachDbFilename=|DataDirectory|\Database1.mdf;Integrated
Security=True;User Instance=True")
    Dim com As New SqlCommand
    Dim com1 As New SqlCommand
    Dim ds As New DataSet
    Dim da As New SqlDataAdapter("select * from emotion", con)

    Public Sub Form1_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        '---------------------------------------
        Dim da As New SqlDataAdapter("select emo_status,vec_id,pic from view1 order
by emo_status", con)
        Dim ds As New DataSet
        da.Fill(ds, "vector")
        Me.DataGridView1.DataSource = ds
        Me.DataGridView1.DataMember = "vector"
        '---------------------------------------
    End Sub
    Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
        If MsgBox("Do you want to delete this Vector", MsgBoxStyle.YesNo, "Delete
Vector") = MsgBoxResult.Yes Then
            Dim vec As Integer = Me.DataGridView1.CurrentRow.Cells(1).Value
            Dim cmd As New SqlCommand("delete from vector where vec_id ='" & vec &
"'", con)
            Dim cmd1 As New SqlCommand("delete from feature where vec_id ='" & vec
& "'", con)
            con.Open()
            cmd.ExecuteNonQuery()
            cmd1.ExecuteNonQuery()
            con.Close()
            Me.PictureBox3.Image = Nothing
            Me.PictureBox3.Refresh()
            Me.Form1_Load(sender, e)
        End If
    End Sub
    Private Sub DataGridView1_CellContentClick_1(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.Windows.Forms.DataGridViewCellEventArgs) Handles
DataGridView1.CellContentClick
        Me.PictureBox3.Image =
Image.FromFile(Me.DataGridView1.Rows(e.RowIndex).Cells(2).Value)
        Me.PictureBox3.Refresh()
    End Sub
End Class
```