جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات

نظام الحضور بالتعرف على الوجه

Attendance Using Face Recognition

بحث لمشروع تخرج كمطلوب لنيل درجة بكالوريوس الشرف في هندسة البرمجيات

أغسطس 2014 م

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات

نظام الحضور بالتعرف على الوجه

Attendance Using Face Recognition

أغسطس 2014 م

إعداد الطلاب:

- **إبتهال هاشم الخليفة**
- **آلاء رمضان سليمان**
- **هانم أحمد صالح**

بحث لمشروع تخرج كمطلوب لنيل درجة بكالوريوس الشرف في هندسة البرمجيات

إشراف: أ. وليد علي ميرغني

التوقيع:

التاريخ

الآية

قال تعالى ﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ إِذَا أَنْتُمْ بَشَرٌ تَنْتَشِرُونَ*وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَ لَكُمْ مِنْ أَنْفُسِكُمْ أَزْوَاجًا لِتَسْكُنُوا إِلَيْهَا وَجَعَلَ بَيْنَكُمْ مَوَدَّةً وَرَحْمَةً إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ* وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافُ أَلْسِنَتِكُمْ وَأَلْوَانِكُمْ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِلْعَالِمِينَ﴾

(الروم: 20.21.22)

الحمد

الحمد لله أقصي مَبلَغِ الـحَمدِ ...

الحمد لله الذي خلق كل شيءٍ وقدّره

الحمد لله الذي له الأمر جميعاً ومدبره

الحمد لله الأول لا شيء قبله

الحمد لله الآخر لا شيء بعده

الحمد لله الظاهر فوق كل شيء وقاهره

الحمد لله الباطن لا يخفى عليه شيء ومُبصره

الحمد لله مالك الملك كله وحاكمه

الحمد لله الحي الذي لا يموت

الحمد لله بعدد ما خلق

الحمد لله بعدد كلماته التي لا تنفذ

الحمد لله بسعة علمه الذي لا ينفذ

الحمد لله منذ أن كان وحده ولم يكن سواه أحد

الحمد لله منذ أن خلق القلم وخلق السموات والأرض

الحمد لله حين أستوى على العرش

الحمد لله حين خلق آدم وسواه وكرمه على كثير مما خلق

اللهم لك الحمد على هذا وذاك وأنت أهل الحمد والفضل كله إليك والحمد لله الذي خلق من ذرية آدم الصالحين

ومنهم النبيين والمرسلين وعباده المُخلصين

الحمد لله على أحمد الخلق له سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

الإهداء

قال الله تعالى: (وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ)

صدق الله العظيم

إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار، إلى من علمني العطاء بدون إنتظار، إلى

من أحمل اسمه بكل إفتخار

والدي العزيز

إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان والتفاني ، إلى

بسمة الحياة وسر الوجود

إلى من كان دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي

أمي الحبيبة

إلى من يحملون في عيونهم ذكريات طفولتي وشبابي

إخوتي وأخواتي

إلى الأخوات اللواتي لم تلدهن أمي .. إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء

والعطاء إلى ينابيع الصدق الصافي إلى من معهم سعدت ، وبرفقتهم في دروب

الحياة الحلوة والحزينة سرت إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير

إلى من عرفت كيف أجدهم وعلموني أن لا أضيعهم

صديقاتي

إلى من علمونا حروفاً من ذهب وكلمات من درر وعبارات من اسمى وأجلَى عبارات في العلم إلى من صاغوا

لنا علمهم حروفاً ومن فكرهم منارة تنير لنا سيرة العلم والنجاح

أساتذتنا الكرام

إلى من أجلنا ذكره ليكون مسك الختام

إلى النور الذي أضاء لنا درب النجاح

إلى من لم يدخر جهداً في إيصالنا إلى العلياء

مشرفنا الأستاذ / وليد علي ميرغني

لكم نهدي هذا البحث المتواضع راجين من المولى عز وجل أن يجد القبول والنجاح

الشكر والعرفان

ومن حق النعمة الذكر، وأقل جزاء للمعروف الشكر.

فبعد شـــكر المــولى عز وجل ، المتـفضل بجليل النعم ، وعـظـيم الجزاء.

يجدر بنا أن نتـقـدم بـبالغ الإمتـنـان ، وجزيــل العرفان إلى كل من وجّهنا ، وعلمنا ، وأخذ بيدنا في سبيل إنجاز هذا البحث .. ونخص بذلك مشرفنا ، الأستــاذ :

وليد علي ميرغني :

الذي قوّم ، وتابع ، وصوّب ، بحسن إرشاده لنا في كل مراحل البحث ، فله منا خالص الشكر والتقدير والإمتنان - وفقه الله -

كما نحمل الشكر والعرفان إلى كل من أمـدنا بالعـلم ، والمعرفـة ، وأسدى لنا النصح ، والتوجيه ، وإلى ذلك الصرح العلمي الشامخ متمثلاً في جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا ، وأخص بالذكر كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات ، وعميدها ، والقائمين عليها .

كما نتوجه بالشكر إلى كل من ساندنا بدعواته الصادقة ، أو تمنياته المخلصة .

والى أُسرنا التي جاهدت وتكبدت المشاق في سبيل وصولنا لما بلغنا .

نشكرهم جميعاً ونتمنى من الله عز وجل أن يجعل ذلك في موازين حسناتهم

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى توفير نظام موثوق وفعال للتحقق من هوية الطلاب ومن ثم السماح لهم بإجراء أخذ الحضور. كما يقدم النظام خدمة التقارير الدورية التي تحتوي على قوائم الإنذار والحرمان والتي يتم إرسالها إلى الطلاب عبر البريد الإلكتروني الخاص بكل منهم .

يتناول البحث التقنيات التي تم إستخدامها في مجال التعرف على الصور و في مجال ضغط الصور، و من التقنيات المستخدمة خوارزمية تحليل المكونات الأساسية (PCA).

تم التوصل إلى نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه الذي يقوم بالتعرف بنسبة 100% على تسع عشرة عينة من طلاب جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة وأخذ الحضور لهم، و تتمثل النتائج في ضمان إجراء عملية الحضور بصورة آمنة، وكذلك توفير الجهد والوقت للأستاذ وذلك بإعفائه من عملية أخذ الحضور يدويا، وجعل الطالب متابعاً لسجل حضوره بنفسه .

ABSTRACT

This research aims to provide a reliable and effective system to verify the identity of the students and then allow them to take attendance. The system provides service monthly reports that contain warning and deprivation lists, which will send to students via e-mail for them.

The research deals with techniques that have been used in image recognition and image compression field, one of the techniques that used in the project is analysis of the basic components algorithm PCA.

Was reached attendance system using fingerprint face, which is recognizing of 100% on the nineteen sample of students from the Sudan University of Science and Technology Faculty of Computer Science and Information Technology Department of Software Engineering fourth year and took the attendance for them, and the results represent to ensuring that the process of attendance safe, as well as providing the time and effort of the teacher by exemption from the process of taking attend manually, and make the student following up Attendance Record by himself.

جدول المصطلحات

المصطلح بالعربية	المصطلح بالإنجليزية	إختصار المصطلح
تحليل المركبات الرئيسية	Principal component analysis	PCA
لغة النمذجة الموحدة	Unified Modeling Language	UML
مختبر المصفوفات	Matrix Laboratory	MATLAB
نظام إدارة قواعد البيانات		MY SQL
لغة الإستفسارات المهيكلة	Structured Query Language	SQL

فهرس الأشكال

رقم الشكل	الموضوع	رقم الصفحة
1.2	مراحل عملية تحديد الهوية عن طريق القزحية	4
2.2	سمات مميزة لبصمة الإصبع	5
3.2	تمثيل خوارزمية PCA بشكل هندسي	18
4.2	منهج وطريقة ما يعرف بالوجه الذاتي	19
5.2	تحويل مصفوفة إلى شعاع وحيد	20
6.2	مجموعة من الوجوه الذاتية و التراكيب الخطية	21
7.2	مراحل التدريب الإختبار	23
8.2	التعرف على الوجه وسط التجمع بإستخدام العقد الشبكية	24
9.2	برنامج FaceIt يقارن بين بصمات الأوجه للشخص في الصورة مع قاعدة بيانات النظام	25
1.3	النموذج الحلزوني	26
2.3	مراحل إنشاء النظام المقترح	27
1.4	مخطط الحالات للعمليات التي تحدث داخل نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه	33
2.4	مخطط النشاط العام_ عملية الحضور	36
3.4	مخطط النشاط العام_عملية تسجيل المدير للطالب لأول مرة	37
4.4	عملية تدريب المدير للنظلم	37
5.4	مخطط النشاط العام_عملية تسجيل الدخول لمدير النظام	38
1.6	واجهة النظام الأساسية	58
2.6	واجهة تسجيل الدخول للمدير	58
3.6	واجهة صلاحية المدير النظام	59
4.6	واجهة إنشاء صورة للطالب أو ملف جديد في قاعدة البيانات.	59
5.6	واجهة إضافة صورة للطالب.	59
6.6	واجهة إختيار صورة الطالب وتخزينها .	60
7.6	واجهة إدخال ملف جديد لحفظ صورة الطالب.	60
8.6	واجهة تدريب النظام .	61

9.6	واجهة التعرف على الوجه .	62
10.6	واجهة إختيار صورة للطالب للتعرف عليها	62
11.6	واجهة توضح كيفية التعرف على الطالب .	63
12.6	واجهة نتيجة التعرف على الطالب .	63
13.6	يوضح تقارير الطلاب قبل أخذ عملية الحضور .	64
14.6	يوضح عملية التعرف على الوجه .	64
15.6	يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور .	65
16.6	يوضح عملية التعرف على الوجه .	65
17.6	يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور .	66
18.6	يوضح عملية التعرف على الوجه .	66
19.6	يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور	67

فهرس الجداول

رقم الجدول	الموضوع	رقم الصفحة
1.4	تسلسل العمليات عند عملية إلتقاط الصور للطلاب	34
2.4	تسلسل العمليات عند عملية أخذ الحضور للطلاب	34
3.4	تسلسل عمليات التعرف على وجه الطالب	34
4.4	تسلسل العمليات عند التعديل على قاعدة البيانات	34
5.4	تسلسل عمليات عرض قوائم الحضور	35
6.4	تسلسل العمليات عند تسجيل الدخول	35
7.4	تسلسل العمليات عند عملية تدريب النظام على الصور	35
8.4	تسلسل العمليات عند إستخراج قوائم الطلاب المسجلين	35
9.4	تسلسل العمليات عند عملية عكس قوائم التسجيل على قاعدة البيانات	36
1.5	مصطلحات وتعريفات خطة الصيانة	39
2.5	المسؤوليات لأعضاء فريق الصيانة	40
3.5	عمليات ومراحل صيانة النظام.	42
4.5	جدول الموافقات على خطة الصيانة	45
5.5	جدول التعريفات والمصطلحات لخطة الجودة	46
6.5	مهام ومسؤوليات جودة النظام	47
7.5	الوثائق الخاصة بخطط المشروع	51
8.5	إجراءات التحكم في العمل	51
9.5	إجراءات المستخدم	51
10.5	إجراءات التشغيل	51
11.5	الخصائص التي سيتم إختبارها	52
12.5	فريق عمل إختبار النظام	54
13.5	مجموعة مستخدمي الإختبار	55
14.5	الجدولة الزمنية ومهام الإختبار	55
15.5	جدول الموافقات على خطة الإختبار	57
1.7	أنشطة إدخال بيانات الإختبار	72

فهرس المحتويات

رقم الباب	الموضوع	رقم الصفحة
	الآية	أ
	الحمد	ب
	الإهداء	ج
	الشكر والعرفان	د
	ملخص البحث	ه
	Abstract	و
	جدول المصطلحات	ز
	فهرست الأشكال	ح
	فهرس الجداول	ي
الباب الأول		
1.1	مقدمة	1
2.1	مقدمة البحث	1
3.1	مشكلة البحث	1
4.1	أهداف البحث	1
5.1	فروض البحث	2
6.1	أهمية البحث	2
7.1	حدود البحث	2
8.1	هيكلية البحث	2
الباب الثاني		
1.2	مقدمة	3
2.2	الإطار النظري	3
1.2.2	التعرف علي الهوية	3
1.1.2.2	قزحية العين	4
2.1.2.2	بصمة الأصبع	4

3.1.2.2	شئ تمتلكه	5
2.2.2	تمييز الأنماط	5
1.2.2.2	تعريفات أخري ترتبط بهذا العلم	6
2.2.2.2	أنواع تمييز الأنماط	6
3.2.2	التعرف على الوجه	7
1.3.2.2	خطوات التعرف على الوجه	7
2.3.2.2	كيفية فصل الوجه عن الخلفية	8
4.2.2	معالجة الصورة الرقمية	9
1.4.2.2	مراحل نظام معالجة الصور التقليدي	9
2.4.2.2	المعالجة المبدئية	10
3.4.2.2	تقسم المرشحات إلي ثلاث أنواع	10
4.4.2.2	كشف حواف الصورة	10
5.4.2.2	ترشيح الصورة الرقمية	11
6.4.2.2	تنعيم الصورة	12
7.4.2.2	التحسين بالألوان	12
8.4.2.2	تحسين الإضاءة في الصور	13
5.2.2	إستخلاص المميزات	13
1.5.2.2	أنواع المميزات	14
2.5.2.2	معالجة الصور	14
3.5.2.2	إستخلاص المميزات في مجال البرمجيات	14
6.2.2	التصنيف	14
7.2.2	التعرف أو التحقق	15
8.2.2	مقدمة عن خوارزمية	15
3.2	الدراسات السابقة	24
1.3.2	برنامج FaceIt	24
2.3.2	أوجه الشبه والإختلاف بين النظام المقترح والنظام الحالي	25
الباب الثالث		
1.3	مقدمة	26
2.3	منهج البحث	26
3.3	الأدوات والتقنيات المستخدمة	28
1.3.3	الأدوات المستخدمة	28

1.1.3.3	Enterprise Architect	28
2.1.3.3	Matlab	28
3.1.3.3	Excel	29
2.3.3	اللغات والتقنيات المستخدمة	29
1.2.3.3	مقدمة عن UML	29
2.2.3.3	مخططات UML	29
1.2.2.3	لغة Matlab	30
	الباب الرابع	
1.4	مقدمة	31
2.4	متطلبات النظام	31
1.2.4	المتطلبات الوظيفية	31
2.2.4	المتطلبات غير الوظيفية	32
3.4	مخططات تحليل النظام	33
1.3.4	مخطط الحالات	33
2.3.4	مخطط النشاط	36
	الباب الخامس	
1.5	مقدمة	39
2.5	معيار IEEE في تطبيق الصيانة على النظام	39
1.2.5	الخلفية	39
2.2.5	المصادر والمراجع	39
3.2.5	التعريفات والإختصارات	39
4.2.5	نظرة عامة	40
1.4.2.5	المنظمة	40
2.4.2.5	المصادر	40
3.4.2.5	مسؤوليات أعضاء فريق العمل	40
4.4.2.5	التقنيات والأدوات المستخدمة	41
5.2.5	خطوات صيانة النظام	42
6.2.5	متطلبات خطة الصيانة	44
7.2.5	المتطلبات الإدارية في الصيانة	44
1.7.2.5	المشاكل التي تمت مواجهتها	44
2.7.2.5	سياسات الإنحراف	44

3.7.2.5	إجراءات التحكم	44
4.7.2.5	المعايير والممارسات	45
5.7.2.5	تتبع أداء النظام	45
6.7.2.5	التحكم في الجودة	45
8.2.5	الوثائق المطلوبة لصيانة النظام	45
3.5	معيار IEEE للتحكم في جودة النظام	45
1.3.5	مقدمة	45
1.1.3.5	المجال	45
2.3.5	المصادر والمراجع	46
3.3.5	المصطلحات والتعريفات	46
4.3.5	خطة ضمان جودة البرمجيات	46
1.4.3.5	الوثائق المرجعية	46
2.4.3.5	الإدارة	46
1.2.4.3.5	المنظمة	46
2.2.4.3.5	المهام والمسؤوليات	47
3.4.3.5	التوثيق	47
4.4.3.5	المقاييس والمعايير المستخدمة	47
1.4.4.3.5	معايير التوثيق	47
2.4.4.3.5	معايير الترميز	47
3.4.4.3.5	معايير التعليق	47
4.4.4.3.5	معايير وممارسات الإختبار	48
5.4.3.5	المراجعة والتدقيق	48
6.4.3.5	الإختبار	48
7.4.3.5	تصحيح وحل المشاكل	48
8.4.3.5	الأدوات والتقنيات	48
9.4.3.5	التحكم في الترميز	48
10.4.3.5	التحكم في الوسائط	48
11.4.3.5	التحكم في المورد	49
12.4.3.5	التدريب	49
13.4.3.5	إدارة المخاطر	49
4.5	معيار IEEE لإختبار النظام	49
1.4.5	تعريف خطة الإختبار	49

2.4.5	مقدمة	49
1.2.4.5	الأهداف	49
2.2.4.5	خلفية عن النظام	50
3.2.4.5	المجال	50
4.2.4.5	المصادر والمراجع	50
3.4.5	عناصر الإختبار	51
1.3.4.5	وحدات البرنامج	51
2.3.4.5	إجراءات التحكم في العمل	51
3.3.4.5	إجراءات المستخدم	51
4.3.4.5	إجراءات التشغيل	51
4.4.5	خصائص النظام التي يتم إختبارها	52
5.4.5	خصائص النظام التي لا يتم إختبارها	52
6.4.5	مناهج الإختبار	52
1.6.4.5	إختبار التحويل	52
2.6.4.5	إختبار الواجهات	52
3.6.4.5	إختبار الأمن والسرية	52
4.6.4.5	إختبارالأداء	53
5.6.4.5	إختبار الإرتداد	53
6.6.4.5	إختبار القيود	53
7.4.5	مخرجات الأختبار	53
8.4.5	إحتياجات البيئة	53
1.8.4.5	العتاد	53
2.8.4.5	البرمجيات	53
1.2.8.4.5	نظام التشغيل	53
2.2.8.4.5	برنامج الإتصالات	53
3.2.8.4.5	الأمن	53
4.2.8.4.5	الأدوات المستخدمة لإجراء الإختبار	54
9.4.5	المسؤوليات	54
1.9.4.5	فريق عمل إختبار النظام	54
2.9.4.5	مجموعة من طلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات	54
3.9.4.5	فريق عمل تطوير المشروع	54
10.4.5	فريق العمل وإحتياجات التدريب	54

1.10.4.5	فريق العمل	54
1.1.10.4.5	فريق عمل الإختبار	54
2.1.10.4.5	مجموعة المستخدمين	55
2.10.4.5	التدريب	55
11.4.5	الجدولة الزمنية والمهام	55
12.4.5	المخاطر والطوارئ	57
13.4.5	الموافقات	57
	الباب السادس	
1.6	مقدمة	58
2.6	واجهات النظام	58
1.2.6	واجهات إضافة طالب جديد	58
2.2.6	واجهة عمل تدريب للنظام	61
3.2.6	واجهات التعرف على الطالب	61
4.2.6	تقارير عملية أخذ الحضور	64
	الباب السابع	
1.7	مقدمة	68
2.7	تقارير ضبط الجودة	68
1.2.7	المجال	68
2.2.7	المصادر والمراجع	68
3.2.7	الوثائق المرجعية	68
4.2.7	الإدارة	68
1.4.2.7	المنظمة	68
2.4.2.7	المهام والمسؤوليات	69
5.2.7	التوثيق	69
6.2.7	المقاييس والمعايير المستخدمة	69
7.2.7	المراجعة والتدقيق	69
8.2.7	الإختبار	69
9.2.7	تصحيح وحل المشاكل	70
10.2.7	الأدوات والتقنيات	70
11.2.7	التحكم في الترميز	70
12.2.7	التحكم في الوسائط	70

13.2.7	التحكم في المورد	70
14.2.7	التدريب	71
15.2.7	إدارة المخاطر	71
3.7	تقارير إختبار النظام	71
1.3.7	سجل الإختبار	71
2.3.7	الوصف	71
3.3.7	أنشطة إدخال البيانات	72
الباب الثامن		
1.8	مقدمة	73
2.8	النتائج	73
3.8	التوصيات	73
4.8	الخاتمة	73
الملاحق والمراجع		
	ملحق أ. متطلبات النظام (volere)	74
	ملحق ب.حالات الإختبار(Test Case)	84
	المراجع	85

الباب الأول

الإطار العام للبحث

1.1 مقدمة البحث.

2.1 مشكله البحث.

3.1 أهداف البحث.

4.1 فروض البحث.

5.1 أهمية البحث.

6.1 حدود البحث.

7.1 هيكلية البحث.

1.1 مقدمة

يتكون هذا الباب من ثمانية فصول يتحدث الفصل الأول عن مقدمة البحث، ويصف الفصل الثاني مشكلة البحث، أما الفصل الثالث يوضح أهداف البحث، والرابع يعرض فروض البحث، والخامس يبين أهمية البحث، والسادس يبين حدود البحث، والسابع يعرض هيكلية البحث، والثامن والأخير يوضح مكونات البحث.

2.1 مقدمة البحث

بسبب القلق المتزايد فيما يتعلق بالمسائل الأمنية حول العالم تزايد الإهتمام بشكل عام حول مدى دقة نظم الحواسيب الخاصة بالتعرف على الوجوه، وبالتالي تزايد عدد النظم والتطبيقات الأمنية في هذا المجال، وتطورت بشكل ملحوظ، وتباينت الخوارزميات المتبعة فيها بين البساطة والتعقيد.

يقدم هذا البحث تطبيقاً لنظام الحضور لطلاب الجامعات بإستخدام بصمة الوجه مما يجعل عملية أخذ الحضور للمحاضرات تتم بطريقة آمنة .

كما يشمل البحث تصميماً شاملاً لجميع مراحل تطوير النظام وفقاً للمقاييس والمعايير المتفق عليها من بداية جمع المتطلبات مروراً بمرحلة التحليل والإنتقال إلى مرحلة التطبيق ثم التحقق والإختبار ومراحل الصيانة.

3.1 مشكلة البحث

المشكلة الأساسية تكمن فى ضياع وقت الأستاذ عند عملية أخذ الحضور، وعيوب هذا النظام ترتكز على الآتي :

- عدم التأكد من وجود الطالب بنفسه أثناء أخذ الحضور .
- التكلفة المادية للأوراق المستخدمة.
- الجهد المبذول بالنسبة للأساتذة.

4.1 أهداف البحث

- الحرص على حضور الطالب بنفسه .
- توفير الوقت المستخدم في عملية أخذ الحضور.
- توفير الجهد المبذول بالنسبة للأساتذة.
- توفير التكلفة المادية المستخدمة في طباعة ورق قوائم الحضور.
- كما يهدف النظام إلى الإدارة والتحكم بحضور المحاضرات والمعامل إلى حين إستخراج النتيجة الفصلية .

5.1 فروض البحث

- جمع مجموعة من البيانات و الصور للطلاب .
- إلتقاط صور الطلاب عند دخول القاعة .
- مقارنة الصور الملتقطة مع البيانات الموجودة بقاعدة البيانات .
- إتمام عملية الحضور للطالب الملتقطة صورته.

6.1 أهمية البحث

- الإستفادة من وقت المحاضرة كاملاً .
- توفير نظام يقوم بعملية الحضور لكل شخص على حدى بشكل صحيح وبدون أخطاء.

7.1 حدود البحث

يغطي هذا البحث جوانب أخذ الحضور لتسعة عشر طالب وطالبة من كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات، قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة.

8.1 هيكلية البحث

يتحدث هذا البحث عن الأبواب الاتية :

- الباب الأول يتحدث عن الإطار العام للبحث .
- الباب الثاني يتحدث عن الإطار النظري للنظام والدراسات السابقة.
- الباب الثالث يتحدث عن منهجية البحث والأدوات والتقنيات المستخدمة.
- الباب الرابع يتحدث عن متطلبات و تحليل النظام.
- الباب الخامس يتحدث عن الخطط المتبعة في تطوير النظام.
- الباب السادس يتحدث عن التطبيق .
- الباب السابع يتحدث عن تقارير ضبط الجودة وإختبار النظام.
- الباب الثامن يتحدث عن النتائج والتوصيات.
- وآخيراً المراجع والملاحق.

الباب الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري.

2.2 الدراسات السابقة.

1.2 المقدمة

يتحدث هذا الفصل عن الإطار النظري للنظام حيث يتم التحدث عن تقنية تمييز الأنماط وتقنية التعرف علي الوجه ومعالجة الصور الرقمية كما يتحدث أيضاً عن الدراسات السابقة .

1.1 2.2 الإطار النظري

يعرف النظام الحيوي بأنه عبارة عن معيار للعناصر الفسيولوجية والتي تشمل أجزاء من الجسم مثل "بصمة اليد - الوجه - العين - الصوت ...الخ" والسلوكية والتي تمثل التصرفات التي تدل على شخصية الإنسان مثل " طريقة المشي والكتابة والتوقيع ...الخ " التي يمكننا الحصول عليها من الشخص ومن ثم القيام بحفظها بطرق مختلفة ثم إستخدامها من بعد للتحقق من الشخصية المعنية، أما النظام الحيوي الآلي هو نظام حاسب آلي يقوم بتخزين وتصنيف القوالب الحيوية المأخوذة من خصائص الإنسان السابق ذكرها ومعالجة تلك القوالب المبحوثة على القوالب المخزنة في قواعد النظام والتعرف عليها وإعطاء النتائج آليا .[1]

أحد فروع النظام الحيوي هو بصمة الوجه فالله سبحانه كرم الإنسان وخلق الوجوه وشكّلها وكساها الجمال حتى تصبح مألوفة بين الناس ويتمايزون بها ويتعارفون حتى في حالة الشبه ولو كانت بين التوأم فإنك تجد علامات مميزه لكل منهما.[2]

نظام التعرف على الوجه هو عبارة عن تطبيق للتحقق من هوية الشخص عن طريق مقارنة صوره إتخذت مؤخراً من كاميرا رقمية أو جهاز فيديو، ومقارنتها بصور تم تخزينها في نظام قاعدة بيانات.[2]

1.2.2 التعرف على الهوية

- للمجال الأمني ثلاثة طرق لغرض التوثيق والمصداقية وتحديد الهوية وهي :
  - شي تعرفه مثل كلمة مرور أو المعلومات الشخصية .
  - شي تتسم به مثل السمات الحيوية (بصمة الإصبع أو القزحية ...) .[3].
- تعريف نظام المقاييس الحيوية:

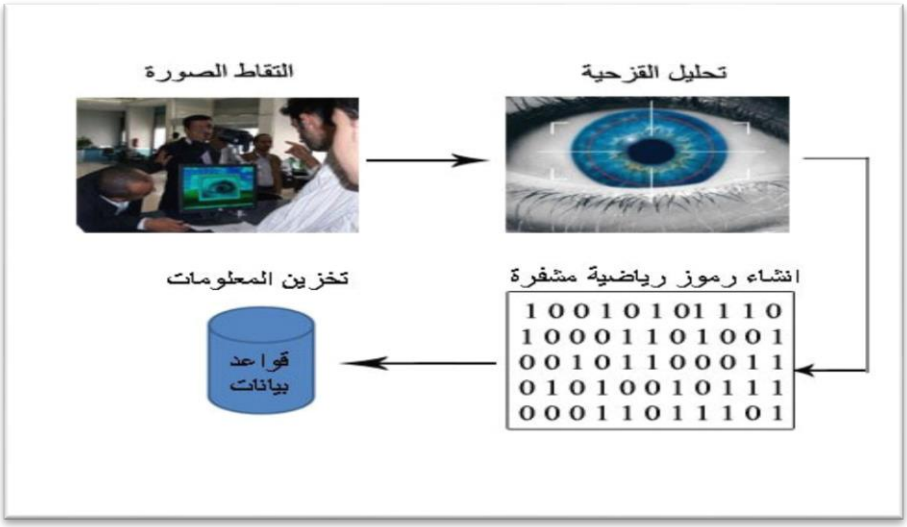
نظام تمييز الأنماط الذي يقوم بالتعرف على الأشخاص إعتماداً على خواص فسيولوجية و سلوكية يمتلكها الشخص. تنقسم السمات الحيوية في الإنسان إلى ثلاثة أقسام إعتماداً على الخصائص الفسيولوجية (الجسدية) أو السلوكية لجسم الإنسان . كما تتسم هذه السمات بأنها فريدة حيث تختلف من شخص إلى آخر و ثابتة غير قابلة للتغير مع مرور الزمن.[3]

1.1.2.2 قزحية العين

المراحل التي تمر بها عملية تحديد الهوية عن طريق القزحية مرحلة إلتقاط الصورة حيث تتم بإستخدام الأجهزة التقليدية لدى أطباء العيون و لكن بعدسات ذات حجم مصغر حيث تتكون هذه الأجهزة من كاميرات تستخدم في تصوير بصمة قزحية العين التي تحتوي على أكثر من ٢٠٠ خاصية تدعى بدرجات الحرية تختلف من شخص إلى أخر كما أنها تختلف في الشخص نفسه ، و تقوم الكاميرات بإلتقاط الصور لعين الشخص و ذلك بتوجيه أشعة تحت الحمراء لإلتقاط صور لها نسبة وضوح و دقة عالية .[4]

مرحلة إستخلاص و تحليل عناصر القزحية و تتم بإزالة المناطق غير المهمة منها كما تقوم الماسحات بالقراءة من حدود القزحية إتجاهاً إلى أطراف البؤبؤ و تقوم أيضاً بتحديد الأشكال المميزة في القزحية.[4]

تخزين الصور و جميع المعلومات في قواعد البيانات و إنشاء رموز رياضية مشفرة لها حتى يتم فيما بعد مقارنة المعلومات المخزنة بالصور المحصل عليها عن طريق عملية المسح.[4]



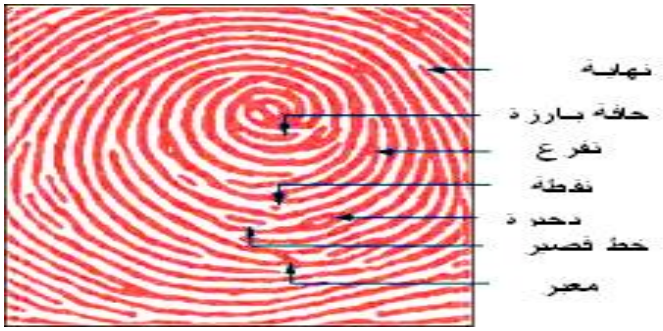
شكل(1.2): توضح مراحل عملية تحديد الهوية عن طريق القزحية.[4]

2.1.2.2 بصمة الأصبع

التعرف على بصمات الأصابع هو واحد من أكثر المقاييس الحيوية شهرة، كما أن بصمات الأصابع من أقدم الصفات التي إستخدمت لأكثر من قرن لتحديد الهوية.[5]

- **السمات المميزة لبصمة الإصبع**

وهذه السمات هي التي تستخدم في أنظمة التعرف على البصمة حيث يتم إستخلاص هذه السمات لأجل المطابقة (مع القوالب المخزنة مسبقًا). مما يعني أن ما يتم تخزينه في مثل هذه الأنظمة هو ليس صورة البصمة، وإنما مجموعة من القيم الرقمية الممثلة للسمات " الشكل (2.2)". [5]



الشكل (2.2): سمات مميزة لبصمة الإصبع[5]

بالنسبة لقدرات الحاسوب، فإن الفرق بين إثبات الهوية والتعرف عليها هو فرق هام، فمقارنة صورة بصمة مع مرجع لبصمة مخزنة لإثبات هوية شخص هي عملية بسيطة. أما مقارنة بصمة ما مع ملايين البصمات للتعرف على الهوية فهي عملية تتطلب قوة تحليلية ضخمة. وفي معظم الإستخدامات التجارية للقياسات البيولوجية تهدف العملية لإثبات الهوية قد أدى الى تطوير عملية مسح الأصابع.[5]

3.1.2.2 شيء تمتلكه

كالبطاقات الذكية وهي عبارة عن بطاقة تحتوي على شريحة مخزنة بها المعلومات مثل هذة البطاقات تستخدم تقنية RFID.[6]

كشف ترددات الراديو RFID :

تقنيةRFID هي اختصار لـ Radio Frequency Identification و تعني تحديد الهويه بإستخدام موجات الراديو. و التقنيه عباره عن تحديد الهويه بشكل تلقائي بالإعتماد على جهاز يسمى RFID Tags هذا الجهاز عباره عن كائن صغير يمكن إدراجه بالمنتجات أو الحيوانات أو الانسان. يحتوي هذا الكائن على شريحة مصنوعه من السيلكون و هوائي لكي يستطيع إستقبال و إرسال البيانات والإستعلامات من خلال موجات الراديو.[6]

- تكنولوجيا RFID تتكون من ثلاثة أجزاء رئيسية هي:

1. البطاقة التي تحتوي على جهاز الإرسال والمعلومات.
2. جهاز القراءة والإرسال.
3. برامج الحاسوب وقواعد البيانات.[6]

2.2.2 تمييز الأنماط (Pattern Recognition)

علم تمييز الأنماط (Pattern Recognition) أو تقنية تمييز الأنماط من العلوم والتقنيات الشائعة الذكر وذات الصلة بالثقافة العامة أو حتى بالدراسات الأكاديمية الأولية ، لكن وعلى قمة التقدم التكنلوجي بُدأ

يُلمس في الحياة اليومية الكثير من التطبيقات والتقنيات ذات الصلة والإعتماد على هذا العلم ومنها تقنيات تمييز الوجوه في أنظمة المراقبة أو تقنيات تمييز الأشكال الهندسية والكتابات وتجمعات النجوم والكروموسومات وكافة العمليات التي صار فيها الحاسوب يفهم الأنماط بالطريقة ذاتها التي يفهم بها الإنسان بل وبكفاءة أكبر في بعض الأحيان وهذا يعد بحد ذاته مفتاحا لثورة تقنية جديدة.[7]

يمكن تعريف مصطلح الـ Pattern Recognition كأداة تارة وكعلم تارة أخرى ففي الحالة الاولى يعني أنه ماكنة ذكاء اصطناعي، وفي الحالة الثانية يمكن تعريفه على أنه علم وصف/ تمييز/ تصنيف المقاييس. ويمكن أن يتم تصنيفه إلى ثلاثة أنواع علم تمييز الأنماط الاحصائي والتركيبي والعصبي ولكن فى البدء لابد من توضيح ماهية النمط (Pattern) . النمط هو كل شئ يمكن تصنيفه (الخوخ, البرتقال, مصفوفة من النقاط, الكلام ...الخ) ومن ثم ما هي الصفة (Feature)، الصفة هي كل البيانات التي يمكن إستخراجها من القياسات (اللون, الحجم, التردد, الوزن..الخ).[7]

1.2.2.2 تعريفات أخرى ترتبط بهذا العلم منها

- التصنيف (Classification) : تعيين مدخلات أحد الاصناف (Classes) بناء على صفة معينة.
- التمييز (Recognition) : هو المقدرة على التصنيف .
- التشويش (Noise) : يمثل الأخطاء في الإدخال أو في تمييز الصفات أو تدريب البيانات.

تحدث إليه التمييز أولاً عن طريق تقسيم البيانات المراد تمييزها إلى مناطق معينة مبنية على صفات (class-labeled decision regions) ويفترض بالأصناف التي يتم التصنيف إليها أن تغطي جميع البيانات المطلوب تمييزها. ويدعى الخط المحيط بكل منطقة (region) بالـ (decision boundary) والذي يعد صعب الإيجاد في طرق التمييز ثم تصبح عملية التصنيف سهلة بعد تعيين المناطق.[7]

2.2.2.2 أنواع تمييز الأنماط

1. التمييز الإحصائي (Statistical Approach) ويعتمد على إيجاد احتماليات في البيانات بدل الإعتماد على تركيبة البيانات ويتم التصنيف فيه بناء على عدد من الصفات لتصنف البيانات ضمن فضاء يضم الأبعاد والهدف منه هو الحصول على مجموعة من المناطق تطابق الفضاء المتعدد الأبعاد الناتج..[7]
2. أما التمييز التركيبي (Syntactic Approach) فيعتمد على تركيبة هرمية من التصنيفات التي تضم بعضها بعضا.[7]
3. التمييز العصبي المعتمد على الـ Neural Networks فيحاكي آلية الإنسان في تمييز الأنماط وما زال العمل في تطوير هذا المجال جارياً.[7]

يتكون نظام تمييز الأنماط عموما من المراحل الآتية : التحسس (Sensing) ثم التجزئة (Segmentation) ثم تمييز الصفات (Feature Extraction) وبعدها التصنيف (Classification) وأخيراً المعالجة النهائية (Post-processing) .[7].

وتمر مراحل التصميم الخاصة بنظام تمييز الأنماط بمراحل أخرى تتمثل أولاً بمرحلة جمع المعلومات (Data collection) ثم مرحلة إختيار الخصائص (Feature choice) ومن ثم إختيار الموديلات (Model choice) فالتدريب (Training) وأخيرا التطوير (Evaluation).[7]

3.2.2 التعّرف على الوجه (face recognition)

تقنية التعّرف على الوجوه يمكن من خلالها التعرف على الشخص من خلال وجهه وتبنى عليها الكثير من التطبيقات . في اليابان مثلا ، تستخدم هذه التقنيه لإدارة بيانات الموظفين ، فبمجرد أن يقف الشخص أمام الكاميرا يتم تسجيل موعد حضوره إلى الشركة وموعد مغادرته. و هي بعباره بسيطه ديناميكية لأنها ليست مقتصرة فقط على الصور بل على تصوير الفيديو وهذا يعني أيضاً أنها يمكنها تعقب الشخص والتعرف عليه بلمح البصر حتى وإن كان يتحرك، ويمكنك أيضا فتح شاشة القفل بخاصية التعرّف على الوجه، حيث تقوم بتصوير أي شخص، ثم تقوم بحفظ اسمه في الكاميرا، وستقوم الكاميرا بتمييز وجهه عند إلتقاط الصور حتى لو كان بين عدة أشخاص.[8]

أكبر عدد ممكن التعرف عليه هو مع كاميرات فوجيفيلم حيث تقوم بتمكينك من تسجيل 8 أشخاص، ويمكنها تمييزهم حتى لو إجتمعو في صورة واحدة.[8]

و هي خاصية حديثة توجد في عدد من الكاميرات الرقمية حيث تقوم الكاميرا بتحديد الوجه ويظهر داخل مربع صغير على شاشة الكاميرا. وهي خاصية مفيدة للتسهيل في عملية التصوير وضمان وجود الأشخاص وخاصة وجوههم داخل الصورة.[8]

1.3.2.2 خطوات التعرف علي الوجه:

1- **الكشف(Detection)**

تتمثل هذه الخطوة في التقاط صورة رقمية بواسطة كاميرا رقمية ثنائية الأبعاد أو حتى باستخدام كاميرا فيديو.[8]

2- **المحاذاة(Alignment)**

بعد التقاط الصورة يقوم النظام بتحديد موضع الرأس وحجمه واتجاهه. ويتمكن نظام ثلاثي الأبعاد القيام بهذه الخطوة حتى لو كانت الصورة المأخوذة للشخص صورة جانبية أي يصنع زاوية مقدارها 90 درجة مع عدسة الكاميرا، في حين أن الأنظمة ثنائية الأبعاد لا يمكن أن تقوم بهذه الخطوة ألا إذا كان الشخص ينظر مباشرة إلى الكاميرا أو في اتجاهها بحيث لا تزيد الزاوية بين وجه الشخص وعدسة الكاميرا عن 35 درجة.[8]

3- **القياس(Measurement)**

يقوم برنامج النظام بحساب المنحنيات والتعرجات على الوجه بدقة تصل إلى أجزاء من المليمتر ، ويحول تلك المعلومات إلى نموذج للوجه.[8]

4- **التحميل(Representation)**

يقوم النظام في هذه الخطوة بترجمة النموذج ويحوله إلى شفرة. تعتبر الشفرة الخاصة بكل نموذج فريدة وتتكون من مجموعة من الأرقام.[8]

5- **المقارنة (matching)**

في حالة أن تكون الصورة ثلاثية الأبعاد وتتطابق مع صور ثلاثية الأبعاد ومخزنة في قاعدة بيانات النظام، فإن المقارنة بين الصور يتم مباشرة. ولكن التحدي الذي يواجه هذه الأنظمة هو أن معظم الصور المخزنة في قواعد البيانات هي صور عادية (ثنائية الأبعاد) فكيف يمكن مقارنة صورة حية لشخص يحرك رأسه أمام الكاميرا وتلتقط له صورة ثلاثية الأبعاد مع ملايين الصور الثنائية الأبعاد . ولهذا تطورت تكنولوجيا جديدة تعتمد استخدام ثلاث نقاط مختلفة للتعرف ومن هذه النقاط تمثل خارج العين وداخل العين وطرف الأنف وتقوم تلك الأنظمة بإجراء القياسات الدقيقة على الأبعاد بين هذه النقاط للصور الثلاثية الأبعاد وتبدأ في تحويلها إلى صور ثنائية الأبعاد من خلال تطبيق خوارزميات رياضية معقدة. وبعد عملية التحويل من هذه يبدأ النظام بعمل المقارنة.[8]

6- **التعرف أو التحقق(Verification or Identification)**

في خطوة التعرف يتم مقارنة الصورة ومطابقتها مع صور قاعدة البيانات التي فرزها النظام في الخطوة السابقة. ولكن إذا كان الهدف هو التحقق من نتيجة الخطوة السابقة فإن النظام يقوم بمقارنة الصورة مع كل الصور في قاعدة البيانات ويتم عرض نتائج المطابقة بنسب مئوية.[8]

2.3.2.2 كيفية فصل الوجه عن الخلفية

يوجد الآف من الطرق (العلمية) ولكن نختصرها بشكل بسيط حيث أن الصورة يوجد بها نقاط (pixels) وهذه النقاط من الطبيعي أن تختلف عن بعضها البعض، هنا يجب حساب نقاط الإختلاف، حسب ألوان هذه النقاط ، و حسابها يحتاج تعلم شي اسمه الكثافة (intensity) لهذه النقاط ، ويتم تحديد حدود الوجه في الصورة، إما بشكل ثابت (static) عن طريق البحث بالنقاط نقطة نقطة من البداية إلى النهاية، أو بشكل تكيفي (adaptively) عكس الثابت وهذا يستخدم طرق وخوارزميات كثيرة حتى تحقق هذا الهدف، مثال: يتم إختيار مجموعة نقاط عشوائيا وحساب الكثافة لها ومن ثم تحديد الرسم المبدئي من خلال هذه النقاط ومن ثم إستخدام أي نوع من الخوارزميات الإجرائية ليتم البحث عن الحدود المثلى لهذه الصورة.[8]

4.2.2 معالجة الصورة الرقمية (Digital image processing)

هي أحد فروع علم الحاسوب تهتم باجراء عمليات على الصور بهدف تحسينها طبقا لمعايير محددة أو استخلاص بعض المعلومات منها.[9]

يمكن للبعض أن يتصور أن المعالجة الرقمية للصور تعني فقط عمليات تزيّن الصور وإدخال بعض الزخارف والرسوم عليها أو حذفها لتظهر بعد ذلك في مظهر آخر يختلف عن الأصل. إلا أن المعالجة الرقمية للصور تتعدى ذلك بل إنها في الحقيقة تكاد لا تهتم بهذا الجانب من معالجة الصور أصلا. حيث أنه يتم هنا التركيز على التشفير الرقمي المناسب للصور وإيجاد طرائق لمعالجة هذه البيانات الرقمية حتى تكون هذه الصور أو المعلومات التي تحملها الصور قابلة للاستعمال من قبل الآلة التي يمكن أن تكون جهاز حاسوب أو رجل آلي أو غيره من الماكنات. تكتسي المعالجة الرقمية للصور أهمية كبيرة في ميدان إدراك الصور أي عندما نحاول مثلا أن نجعل الحاسوب أو الرجل الآلي يفهم الصورة أو معناها كما أنها أيضا مهمة جدا في ميدان التعرف على الأنماط أو الأشكال. فيمكن مثلا أن تصور إنسان آلي يتعرف على شكل الإنسان(مثلا الإنسان يساوي مستطيل كبير يتفرع منه أربع مستطيلات صغيرة ودائرة) ويقوم بتحيته في حين أنه لا يحيي القطة المنزلية مثلا. كما أن للتعرف على الأنماط أهمية كبيرة في المعالجة الآلية للصور التي تلتقطها المكوكات لسطح الأرض وهذا استعمال عسكري مثلا. كما أنها مهمة أيضا في الملاحة اعتماده على خرائط أو صور من الأرض.[9]

1.4.2.2 مراحل نظام معالجة الصور التقليدي على الترتيب

1. استحصال الصورة (image acquisition) هي عملية التقاط الصورة وتتم بواسطة حساس ضوئي (على سبيل المثال آلة تصوير، الماسح الضوئي وغير ذلك) .[9]
2. المعالجة المبدئية (pre-processing) كتصفية الصورة من التشويش أو تحويلها إلى صورة ثنائية. [9]
3. تقطيع الصورة (segmentation) لفصل المعلومات المهمة (على سبيل المثال أي جسم في الصورة) عن الخلفية .[9]
4. استخلاص المميزات (features extraction) أو الصفات .[9]
5. تصنيف المميزات (classification) وربطها بالنمط الذي تعود إليه والتعرف علي الأنماط.[9]
6. فهم الصورة(image understanding) .[9].

تستخدم نظم معالجة الصورة في الكثير من التطبيقات ولاسيما تطبيقات التحكم الآلي والإنسان الآلي والرؤية الحاسوبية ...الخ .[9]

2.4.2.2 المعالجة المبدئية (pre-processing)

- مجموعة من العمليات التي تعِد البيانات ليتم تحليلها لاحقاً ولتصحيح الأخطاء بطريقة هندسية أوغيرها والتقنيات التي تستخدم في هذه المرحلة تختلف بحسب طبيعة المعلومات المراد استخراجها من الصورة والعمليات المستخدمة في عملية التحسين تتعلق بنوع البيانات التي نريد معالجتها وكذلك الغرض من تحليل الصورة. وتتم هذه العمليات بتحويلات فورير أو الترشيح أو تحسين التباين في الصورة.[10]
- تعتبر تحويلات فورير والترشيح وتحسين التباين في الصورة من عمليات المعالجة المبدئية.[10]
- تستخدم المرشحات لإزالة الضوضاء أو لتحسين الصورة حيث تطبق هذه المرشحات في مجال الصورة مباشرة (على عناصر الصورة مباشرة) وليس في مجال التردد (التحويل) حيث تستخدم عناصر الصورة باستخدام إحدى التحويلات.[10]

3.4.2.2 أنواع المرشحات

تنقسم المرشحات إلى ثلاث أنواع :

1- مرشح المتوسط.
2- مرشح الوسيط.
3- مرشح التحسين.

نستخدم النوعين الأول والثاني لإزالة الضوضاء بالإضافة إلى بعض التطبيقات التي تعطي شكل التنعيم للصورة أي إزالة الضوضاء – التنعيم .[10]

أما النوع الثالث يستخدم لتوضيح الحافات والتفاصيل الموجودة في الصورة حيث تطبق المرشحات أما باستخدام العناصر مباشرة بدون استخدام ماسك أو عن طريق ماسك تلفيف مع العناصر ومجاوراتها.[10]

4.4.2.2 كشف حواف الصورة

- شدة إضاءة الحواف تكون أعلى من مجاوراتها حيث تحدد من خلال الفرق بين النقطة وبين المتجاورات لها والذي يكون كبير جدا، أو يتم اكتشاف الحواف باستخدام ما يسمى بالتلفيف حيث إن الحافة هي البحث عن أكبر تغيير بالدالة (دالة الإضاءة)، بعض عمليات كشف الحواف تحمل مايسمى باتجاه الحافة وقيم الحافة.[10]

- يوجد معاملين عن تطبيق عمليات كشف الحواف الأول حجم الماسك المستخدم في تحديد الحافة (إذا كان كبير سيكون أقل حساسية لكشف الحواس) والثاني قيمة العتبة (إذا كانت قليلة سيؤدي ذلك إلى تقليل الضوضاء).[10]
- تعتمد جميع عمليات كشف الحواف على أن معلومات الحافة يمكن الحصول عليها من العلاقة بين عناصر الصورة ومجاوراتها فإذا كان عنصر الصورة يشبه مجاوراته فلا توجد حافة ، أما إذا كان لايشبهه وهناك فرق كبير بينهم عندئذ توجد حافة.[10]

5.4.2.2 ترشيح الصورة الرقمية

- إن عملية الترشيح أو التصفية والتي تطبق على الرقم العددي لوحدة الصورة بناء على الأعداد الرقمية لوحدات الصورة المجاورة تؤدي إلى ما يسمى التحسين المكاني للصورة .[10]
- إن التحسين المكاني يتعامل لحد كبير مع التردد المكاني والذي يمثل الفرق بين القيم العظمى والدنيا لمجموعة وحدات الصورة المجاورة لوحدة الصورة تحت المعالجة، وقد إعتمد التعريف التالي للتردد المكاني " هو عدد التغيرات في الأعداد الرقمية (شدة الاضاءة) في وحدة المسافة لكل جزء معين من الصورة ".[10]
- أن بيانات الصورة الرقمية قد تحتوي على بيانات عالية التردد المكاني في جزء منها وعلى بيانات منخفضة التردد المكاني في جزء آخر، أن البيانات منخفضة التردد المكاني تمثل تغيرا تدريجيا في الأعداد الرقمية على مساحة واسعة من الصورة أو على عدد كبير من وحدات الصورة، وذلك يعني تغيرا تدريجيا في شدة الإضاءة، ويطلق عليها المناطق الناعمة، وبالمقابل فإن البيانات عالية التردد المكاني تمثل تغيرا سريعا في الأعداد الرقمية في مساحة صغيرة من الصورة، بمعنى أنها تمثل تحولا كبيرا في التدرج الرمادي للصورة، ويطلق عليها المناطق الخشنة .[10]
- يمكن توضيح اختلافات التردد المكاني على النحو التالي:

- تردد مكاني معدوم : يعني صورة منبسطة تتسم بأن كل وحدات الصورة فيها تحمل نفس العدد الرقمي .

- تردد مكاني منخفض: يعني صورة تتسم بتغير تدريجي ناعم في المستوى الرمادي لوحدات الصورة.

- تردد مكاني عالي : يعني صورة رقمية تحتوي على وحدات صورة بيضاء وسوداء.[10]

- وصممت مرشحات لإبراز المعالم منخفضة التردد المكاني وأخرى لإبراز المعالم عالية التردد المكاني :

مرشحات التمرير العالي

تسمى أيضا مرشحات تحسين الحواف لأنها تؤدي إلى إبراز الظواهر الحدودية، ويتم إبراز هذه

المعالم بزيادة التغير في درجة الرمادية بين وحدات الصورة المتجاورة ويكثر تطبيقها في التعرف على الظواهر الجيولوجية .[10]

مرشحات التمرير المنخفض

يتم استخدامها في أجزاء الصورة التي يكون فيها التغير في الأعداد الرقمية لوحدات الصورة المتجاورة كبيرا، ويمكن تخفيضه بمثل هذه المرشحات وبالتالي فإن هذه المرشحات تساعد أيضا في إزالة الضجيج الذي ينتج من وجود عدد رقمي كبير جدا بالمقارنة بالأعداد الرقمية المجاورة له، و يؤدي استخدام مثل هذا المرشح إلى إزالة التفاصيل الصغيرة من الصورة وتغطية الحواف والحدود فلا تظهر في الصورة. [10]

6.4.2.2 تنعيم الصورة

- عمليات تنعيم الصورة لها هدفين أساسيين الأول جعل الصورة أكثر نعومة والثاني التخلص من الضجيج .[10]
- تستعمل عمليات تنعيم الصورة لإضعاف الآثار الزائفة التي يمكن أن توجد في الصورة الرقمية وتتم عمليات التنعيم في المجالين التماثلى والترددي حيث يتم في المجال التماثلي بأخذ كل عنصر صورة والعناصر المجاورة له وإبعاد أي قيمة مختلفة عن هذه المجموعة وتتم عادة باستخدام مرشحات المتوسط والأوسط(MEAN–MEDIAN).[10]
- أما في المجال الترددي فتتم باستخدام مرشح التمرير المنخفض (LOW PASS FILTER)بعد تطبيق أحد التحويلات على الصورة.[10]

7.4.2.2 التحسين بالألوان

إن استخدام الألوان في عرض وتحسين الصورة الرقمية يعتبر مفهوما مهما في معالجة الصورة الرقمية ذات نطاقات الطيف المتعدد حتى يستطيع محلل الصور أن يستنبط منها معلومات أكثر عند النظر إليها لتفسيرها وتصنيفها، والعين البشرية محدودة القدرة في تمييز درجات الرمادية ولكنها تتمتع بقدرة عالية في تمييز الألوان، وجميع النظم المستخدمة لعرض الصورالرقمية تستخدم نظام إضافة الألوان المركبة باستخدام الثلاث ألوان الأساسية (الأحمر ، الأخضر ، الأزرق) .[10]

أن من تقنيات تحسين الصورة لتسهيل قراءتها وتفسيرها أن نجعل أعدادا رقمية معينة تمثل ألوانا معينة، وبالتالي يزداد التباين لقيم معينة من الأعداد الرقمية بالنسبة لواحدات الصورة التي حولها .أن الصورة بكاملها يمكن تحويلها من أبيض وأسود إلى صورة ملونة، والصورة الملونة بالألوان الطبيعية تكون الألوان فيها ممثلة للأعداد الرقمية في مجال الطيف الذي يعطي هذه الألوان حقيقتها (بحيث تظهر الأجسام الزرقاء باللون الأزرق والأجسام الخضراء باللون الأخضر والأجسام الحمراء باللون الأحمر في الصورة) .[10]

أما تقنية الألوان غير الحقيقية (الزائفة) فتعتمد على وضع ألوان للأعداد الرقمية تختلف عما تمثله

حقيقة من إنعكاس طيفي من سطح الأرض كما يراها الإنسان , من مميزات هذه التقنية أنها تساعد في التركيز على ظواهر أرضية معينة أثناء عملية تفسير الصورة، وذلك بإبراز هذه الظواهر في الصورة بألوان أكثر ظهور.[10]

8.4.2.2 تحسين الإضاءة في الصور

- إن عملية تحسين الإضاءة تعتبر من عمليات Pre-Processing الهامة في مختلف تطبيقات معالجة الصورة ونذكر منها على سبيل المثال :

  - معالجة الصور الثابتة :حيث قد تكون الإضاءة عند التقاط صورة سيئة ، فلا تظهر الملامح بشكل جيد.
  - أنظمة مراقبة الحركة :تغيرات الإضاءة تؤدي إلى زيادة معدل الكشف الخاطئ للحركة.[10]

- ويعتبر تحسين الإضاءة بالإعتماد علي الهيستوغرام (Histogram Equalization) من أشهر طرق تحسين الإضاءة، وهو عدد مرات تكرار قيمة لونية معينة في الصورة ، ويمثل إحتمال ظهور هذه القيمة اللونية.[10]
- الفائدة من تحسين الهيستوغرام زيادة التباين في الصور قليلة التباين، مما يؤدي إلى تحسين الصورة بشكل ملحوظ . الهدف من عملية التحسين؛ توزيع الإضاءة بشكل منتظم بالصورة، أي جعل الهيستوغرام مستويا (Flat) تقريبا.[10]

5.2.2 إستخلاص المميزات

في حقل تمييز الأنماط في معالجة الصور يطلق اسم استخلاص المميزات (Feature extraction) على العملية التي تؤدي إلى تخفيض الأبعاد.[11]

عندما يكون دخل خوارزمية ما كبير جد بحيث تصعب معالجته بسهولة، ويتوقع منها أن تشكل فائض في البيانات قد يؤدي إلى إرتفاع كلفة الحساب والمعالجة واستخدام ذاكرة الحاسب دون عائد متناسب مع تلك التكلفة ، عندها يتم تحويل البيانات إلى شكل أبسط يمثل البيانات الأصلية وتكون عبارة عن مميزات للبيانات الأصلية . يطلق على العملية التي يتم فيها تحويل البيانات إلى مميزاتها اسم عملية استخلاص المميزات.[11]

1.5.2.2 أنواع المميزات

أفضل أنواع استخلاص المميزات يحدد بحسب نوع البيانات المستخدمة والتطبيق الموجهة له ، وهذا يتطلب خبرة في البيانات ونوع العملية . ولكن يوجد أنواع عامة من المميزات من الممكن الأعتماد عليها في الحالات العامة مثل:

- تحليل المركبات الرئيسية (Principal component analysis).
- آيزوماب (Isomap).
- تخفيض الأبعاد اللاخطي (nonlinear dimensionality reduction).[11]

هناك العديد من أنواع المميزات الممكن استخلاصها منها

- استخلاص الحافة Edge detection .
- استخلاص الزاوية Corner detection .
- استخلاص الحركة Motion detection.
- العتبة Thresholding .[11]

2.5.2.2 استخلاص المميزات في مجال البرمجيات

تقدم العديد من مجموعات برامج تحليل البيانات لاستخلاص المميزات والحد من البعد .
بيئات البرمجة العددية الشائعة مثل MATLAB، SciLab ، NumPy ولغه R توفر بعض أبسط التقنيات لاستخلاص المميزات (e.g. principal component analysis PCA) عن طريق built-in commands .[11]

6.2.2 التصنيف (Classification)

يشمل تصنيف الصور بشكل رئيسي نوعين من التصنيف وهما التصنيف الموجه المعتمد على الخصائص الإحصائية للمعطيات والتصنيف غير الموجه المعتمد بشكل رئيسي على درجة التشابه بين الأنماط. ففي التصنيف الموجه يتم إستنباط بعض الخصائص الإحصائية عن طبيعة النماذج الأولية التي تمثل الأصناف ومن أكثر خوارزميات التصنيف الموجه استخداما هي خوارزمية الأرجحية القصوى (Maximum Likelihood Algorithm) وخوارزمية أقصر مسافة (Minimum Distance Algorithm).[24]

ففي خوارزمية الأرجحية القصوى يتم حساب مصفوفة التباين والتباين المشترك لكل نموذج في النماذج الداخلة في التصنيف حيث تستخدم مصفوفات هذه النماذج في اشتقاق دوال القرار (Decision Function) للأصناف المتوفرة ثم يتم إدخال متجهات النمطية (Pattern Vectors) التي تمثل الخلايا الصورية المراد تصنيفها على دوال القرار ويتم حساب كل دالة ثم مقارنة القيم الناتجة من هذه الدوال وتصنيف المتجه النمطي الداخل تبعا للقيمة القصوى بين قيم الدوال.[24]

اما في خوارزمية الأقصر مسافة يتم حساب معدل النماذج الأولية لكل صنف ويتم اشتقاق دوال القرار بالإعتماد علي تبسيط الصيغة الرياضة لحساب المسافة الإقليدية (Euclidean Distance) وبعدها كما هو الحال في نظرية الأرجحية القصوى يتم تصنيف المعطيات من المرحلة الثانية وذلك بإدخالها بشكل متجهات نمطية على هذه الدوال وتصنيفها حسب القيم الناتجة من هذه الدوال إذ يتم اختبار الصنف الذي ينتمي إليه المتجه النمطي وفقا لقيم الدالة، أما في التصنيف غير الموجه يتم حساب درجة التشابه بين المتجهات النمطية الداخلة للتصنيف وتعتبر المسافة الإقليدية هي المقياس المستخدم لحساب هذا التشابه وهذا النوع من التصنيف لا يحتاج إلى معلومات أولية إلا أنها تحتاج إلى تحديد عدد الأصناف مسبقا وأكثر هذه الخوارزميات استخداما هي خوارزمية العنقدة البسيطة (Simple Clustring Algorithm) وخوارزمية أقصى الأدنى (Maxmin Clustring Algorithm) وخوارزمية (K-means).[24]

7.2.2 التعرف أو التحقق (Verification or Identification)

في خطوة التعرف يتم مقارنة الصورة ومطابقتها مع صور قاعدة البيانات التي فرزها النظام في الخطوة السابقة. ولكن إذا كان الهدف هو التحقق من نتيجة الخطوة السابقة فإن النظام يقوم بمقارنة الصورة مع كل الصور في قاعدة البيانات ويتم عرض نتائج المطابقة بنسب مئوية.

هذه الخطوه الأخيره في خاصيه التعرف على الوجوه وفيها يتم التصنيف.[13]

8.2.2 مقدمة عن خوارزمية PCA :

- تعتبر خوارزمية تحليل المكونات الأساسية PCA أحد أهم التقنيات الناجحة التي تم إستخدامها في مجال التعرف على الصور وفي مجال ضغط الصور.
- تصنف PCA على أنها أحد الطرق الإحصائية في هذا المجال.
- الهدف الأساسي في خوارزمية PCA يكمن في تقليص الأبعاد الكبيرة في فضاء المعطيات إلى فضاءات بأبعاد أصغر. وعادة ما تكون الفضاءات الجديدة عبارة عن فضاءات الملامح (أي تحوي الملامح الأساسية والمهمة للمعطيات في فضاءاتها الأصلية)، وبالتالي، وعبر تقليص الأبعاد هذا نكون قد وصفنا المعطيات بشكل إقتصادي أكثر مما يساعدنا فيما بعد.[20]

- **نظم التعرف ومشاكل الأبعاد الكبيرة**

عادة ما تظهر المشاكل في نظم التعرف على الوجوه عندما تتعامل النظم مع فضاءات كبيرة الأبعاد(على سبيل المثال التعامل مع الصور). يمكن إجراء العديد من التحسينات وذلك عبر مطابقة ونقل المعطيات الموجودة إلى معطيات بفضاء أقل أبعاداً. وبالتالي يكون قد تم إنقاص الأبعاد (dimensionality reduction)من الفضاء الأصلي ذو الأبعاد الكبيرة إلى الفضاء الجديد ذو الأبعاد الأصغر. وعلى سبيل المثال يوجد الشعاع التالي $\mathbf{x} = [x_1, x_2, ..., x_N]^T$ وذلك ضمن فضاء مؤلف من N بعد، يتم عبر تقليص الأبعاد الإنتقال إلى شعاع آخر $\mathbf{y} = [y_1, y_2, ..., y_K]^T$ أي إلى فضاء مؤلف من K بعد بحيث N > K.[20]

من حيث المبدأ، فإن إنقاص الأبعاد يؤدي بدوره إلى فقدان وضياع المعلومات، ولكن الهدف من خوارزمية PCA هو إنقاص أبعاد المعطيات مع الإحتفاظ بأكبر قدر ممكن ومهم من المعلومات الموجودة في المعطيات الأصلية.[20]

هذه العملية مكافئة للإحتفاظ بأكبر قدر ممكن من التنوعات والتغيرات الموجودة ضمن المعطيات الأصلية. ضمن هذا السياق، تقوم PCA بحساب التحويل الخطي $\mathbf{T}$ (linear transformation) الذي بدوره يقوم بمقابلة المعطيات الموجودة ضمن فضاء الأبعاد الأعلى إلى المعلومات الموافقة لها ضمن الفضاء الجزئي ذو الأبعاد الأقل، كما هو موضع أدناه:

$$\begin{cases} y_1 = t_{11}x_1 + t_{12}x_2 + \cdots + t_{1N}x_N \\ y_2 = t_{21}x_1 + t_{22}x_2 + \cdots + t_{2N}x_N \\ \cdots \\ y_K = t_{K1}x_1 + t_{K2}x_2 + \cdots + t_{KN}x_N \end{cases}$$

أو بعبارة أخرى

$$\mathbf{y} = \mathbf{T}\mathbf{x}$$

حيث أن :

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{1N} \\ t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ t_{K1} & t_{K2} & \cdots & t_{KN} \end{bmatrix}$$

إن التحويل الأمثلي $\mathbf{T}$ هو عبارة عن التحويل الذي تكون فيه القيمة $\|x - y\|$ أصغرية.[20]

تبعاً لنظرية PCA فإنه يمكن تعريف الفضاء ذو الأبعاد الأقل الأمثلى عبر الإستفادة من أفضل الأشعة الذاتية(eigenvectors) الخاصة بمصفوفة التباين التابعة للمعطيات(covariance matrix of the data) .(نعني بذلك : فإن الأشعة الذاتية الموافقة للقيم الذاتية الأكبر(largest Eigen values) لمصفوفة التباين، ويشار إليها أيضا بالمكونات الأساسية "principal components". [20]

لنفترض بأن $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2, \cdots, \mathbf{I}_M$ عبارة عن مجموعة من M شعاع، وكل شعاع فيها له الأبعاد التالية $N \times 1$.[20]

فيما يلي أدناه يتم شرح الخطوات الأساسية الخاصة بخوارزمية PCA:

الخطوة الأولى : نقوم بحساب الشعاع الوسطي لمجموعة الأشعة المعطاة $\bar{\mathbf{I}} = \frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M}\mathbf{I}_i$

الخطوة الثانية : نقوم ب Normalize لكل الأشعة , وذلك عبر طرحها من الشعاع الوسط الذي تم حسابه في الخطوة الأولى $\mathbf{\Phi}_i = \mathbf{I}_i - \bar{\mathbf{I}}$

الخطوة الثالثة : تشكيل المصفوفة $\mathbf{A} = [\mathbf{\Phi}_1, \mathbf{\Phi}_2, \cdots, \mathbf{\Phi}_M]$ بأبعاد $N \times M$

الخطوة الرابعة : نقوم بحساب مصفوفة التباين $\mathbf{C} = \frac{1}{M}\sum_{n=1}^{M}\mathbf{\Phi}_n\mathbf{\Phi}_n^T = \mathbf{A}\mathbf{A}^T$

وهي عبارة عن مصفوفة بأبعاد $N \times N$ (وتحميل القيم المميزة لتباين المعطيات).

الخطوة الخامسة : حساب القيم الذاتية $\lambda_1, \lambda_2, \cdots, \lambda_N$ والأشعة الذاتية $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \cdots, \mathbf{u}_N$ للمصفوفة $\mathbf{C}$ (بإفتراض ان $\lambda_1, \lambda_2, \cdots, \lambda_N$).

بما أن المصفوفة $\mathbf{C}$ متناظرة , فإن $\mathbf{u}_1, \mathbf{u}_2, \cdots, \mathbf{u}_N$ تشكل مجموعة من الأشعة الأساس (basis vectors), وبالتالي فإن أي شعاع $\mathbf{I}$ ضمن نفس الفضاء بالإمكان كتابته على شكل تركيب خطي من الأشعة الذاتية(combination of the eigenvectors linear), وذلك بإستخدام الأشعة التي تم إجراء normalize لها, وبالتالي يكون لدينا مايلي :

$$\mathbf{I} - \bar{\mathbf{I}} = y_1\mathbf{u}_1 + y_2\mathbf{u}_2 + \cdots + y_N\mathbf{u}_N = \sum_{i=1}^{N} y_i\mathbf{u}_i$$

الخطوة السادسة (إنقاص الأبعاد) : يتم هنا في هذه الخطوة تمثيل كل شعاع $\mathbf{I}$ عبر الإحتفاظ فقط بالقيم الموافقة لأكبر K قيمة ذاتية :

$$\hat{\mathbf{I}} - \bar{\mathbf{I}} = y_1\mathbf{u}_1 + y_2\mathbf{u}_2 + \cdots + y_K\mathbf{u}_K = \sum_{i=1}^{K} y_i\mathbf{u}_i$$

حيث أن N > K, في هذه الحالة, فإن $\hat{\mathbf{I}}$ تقارب $\mathbf{I}$ بحيث يكون $\left\|\mathbf{I} - \hat{\mathbf{I}}\right\|$ أصغري.

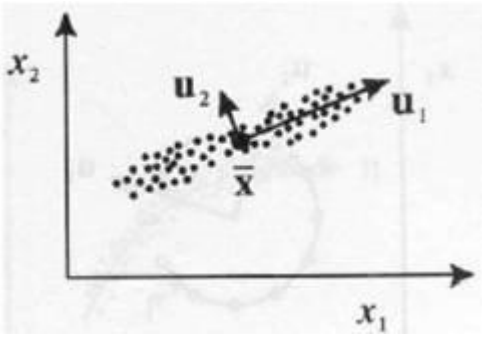
لذلك , فإن التحويل الخطي $\mathbf{T}$ المضمن ضمن PCA معرف بواسطة المكونات الأساسية لمصفوفة التباين (covariance matrix).

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} u_{11} & u_{21} & \cdots & u_{K1} \\ u_{12} & u_{22} & \cdots & u_{K2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{1N} & u_{2N} & \cdots & u_{KN} \end{bmatrix}$$

سنقوم بتفسير وتمثيل خوارزمية PCA بشكل هندسي حتى نستطيع أن نفهم بشكل أفضل آلية عملها(الشكل رقم 3.2).[20]

تقوم PCA بإسقاط المعطيات على طول الاتجاهات التي تختلف فيها البيانات أكثر من غيرها. يتم تحديد هذه الإتجاهات عبر الأشعة الذاتية لمصفوفة التباين (eigenvectors of the covariance matrix) الموافقة للقيم الذاتية الأكبر (largest Eigen values) .[20].

إن ضخامة وحجم ومطال القيم الذاتية يتوافق مع تباين المعطيات على طول إتجاهات الأشعة الذاتية.[20]



الشكل(3.2):تمثيل خوارزمية PCA بشكل هندسي.[20]

نقرر ما هو عدد المكونات الأساسية principal components التي يتوجب علينا الإحتفاظ بها (يعني قيمة K)، فإنه يمكن إستخدام المعايير التالية :

$$\frac{\sum_{i=1}^{K} \lambda_i}{\sum_{i=1}^{N} \lambda_i} > t$$

حيث أن t عبارة عن العتبة (على سبيل المثال : تأخذ القيم التالية 0.8 أو 0.9) . وقيمة t تحدد كمية المعلومات التي سيتم الإحتفاظ بها ضمن المعطيات.

ما إن تحدد قيمة t، فإنه يمكن عندها تحديد قيمة K.

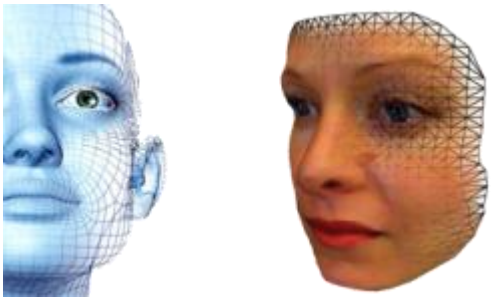
بإمكاننا أن نقول بأن الخطأ الناتج عن خطوة تقليص الأبعاد يعطى بالعبارة التالية :

$$error = \frac{1}{2} \sum_{i=K+1}^{N} \lambda_i$$

وتجدر الإشارة إلى أن المكونات الأساسية (principal components)تعتمد على الوحدات units المستخدمة لقياس المتغيرات الأصلية وكذلك على مجال القيم التي يتم افتراضها. لذلك، فإنه يتوجب علينا دائما توحيد (جعلها معيارية) المعطيات قبل إستخدام خوارزمية PCA.[20]

- **منهج وطريقة ما يعرف ب الوجه الذاتي (Eigen face) لتطبيق خوارزمية PCA على صور الوجوه**

إن منهج الوجه الذاتي(Eigen face approach) يستخدم خوارزمية PCA ليمثل فيها الوجوه ضمن فضاء جزئي منخفض الأبعاد، ويتم إستخلاص هذا الفضاء عبر الإستفادة من الأشعة الذاتية (eigenvectors) الأفضل(أي الوجوه الذاتية Eigen faces) لمصفوفة تباين صور الوجوه covariance (matrix of the face images).[20]

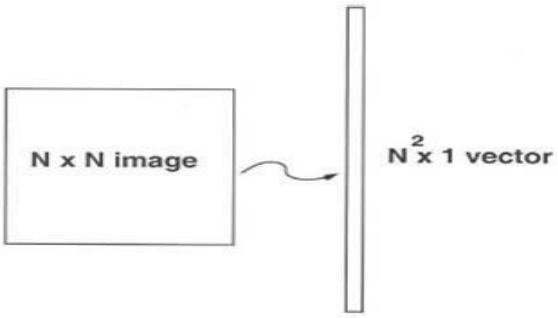


الشكل(4.2):منهج وطريقة ما يعرف بالوجه الذاتي. [20]

على الرغم بأن الطريقة من حيث المنهج هي نفسها، ولكن هناك بعض المسائل والحالات العملية التي تحتاج إلى دراسة وإعتبارات خاصة.لنفترض بأنه كان لدينا مجموعة مؤلفة من M وجه للتدريب وصورة كل وجه لها الأبعاد التالية $N \times N$ $\mathbf{I}_1, \mathbf{I}_2, \cdots, \mathbf{I}_M$.[20].

توصيف الخطوات الأساسية اللازمة لتطبيق خوارزمية PCA على مجموعة صور الوجوه:

الخطوة الأولى : يتم تحويل تمثيل كل صورة وجه $\mathbf{I}_i$ من الأبعاد التالية $N \times N$ إلى شعاع وحيد $\mathbf{\Gamma}_i$ بالأبعاد التالية $N^2 \times 1$. وهذه العملية يمكن إنجازها ببساطة عبر صف أسطر واحد تلو الآخر ،لتتحول من مصفوفة إلى شعاع وحيد (كما في الشكل رقم 5.2).[20]



الشكل(5.2):تحويل مصفوفة إلى شعاع وحيد. [20]

الخطوة الثانية : يتم حساب الوجه الوسطي عبر العلاقة التالية :

$$\mathbf{\Psi} = \frac{1}{M}\sum_{i=1}^{M}\mathbf{\Gamma}_i$$

الخطوة الثالثة : يتم القيام ب Normalize لكل شعاع صورة $\mathbf{\Gamma}_i$ وذلك عبر طرحها من الوجه الوسطي كما يلي : $\mathbf{\Phi}_i = \mathbf{\Gamma}_i - \mathbf{\Psi}$.

الخطوة الرابعة: يتم تشكيل المصفوفة $\mathbf{A} = [\mathbf{\Phi}_1, \mathbf{\Phi}_2, \cdots, \mathbf{\Phi}_M]$ المؤلفة من بعد $N^2 \times M$.

الخطوة الخامسة: يتم حساب مصفوفة التباين ذات الأبعاد التي تحوي على تباينات الوجوه. وتبعاً لمنهج PCA فإننا نحتاج إلى حساب الأشعة الذاتية $\mathbf{u}_i$ لمصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$. ولكن المصفوفة كبيرة جداً (أي بأبعاد مساوية ل $N^2 \times N^2$), وبالتالي , فإنه ليس من المجدي أن نقوم بحساب الأشعة الذاتية لها. وبدلا من ذلك سنأخذ بعين الإعتبار الأشعة الذاتية $\mathbf{v}_i$ للمصفوفة $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$ والتي بدورها أصغر بكثير من المصفوفة، (أي أن ابعادها $M \times M$). ومن ثم نقوم بحساب الأشعة الذاتية للمصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$ من الأشعة الذاتية للمصفوفة .

الخطوة السادسة : نقوم هنا بحساب الأشعة الذاتية $\mathbf{v}_i$ للمصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$.

بإمكاننا ببساطة إظهار العلاقة بين $\mathbf{u}_i$ و $\mathbf{v}_i$. بما أن $\mathbf{v}_i$ عبارة عن الأشعة الذاتية للمصفوفة $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$, فإنها تحقق العلاقة التالية : $\mathbf{A}^T\mathbf{A}\mathbf{v}_i = \mu_i\mathbf{v}_i$ حيث أن μi تمثل القيم الذاتية الموافقة.

إذا قمنا بضرب كلا الطرفين ضمن المعادلة التالية بالمصفوفة $\mathbf{A}$ عندها سنحصل على

$\mathbf{A}\mathbf{A}^T\mathbf{A}\mathbf{v}_i = \mathbf{A}\mu_i\mathbf{v}_i$ أو $\mathbf{C}\mathbf{A}\mathbf{v}_i = \mathbf{A}\mu_i\mathbf{v}_i$ أو $\mathbf{C}\mathbf{u}_i = \mu_i\mathbf{u}_i$.

وبالتالي , فإن كل من $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$ و $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$ لهما نفس القيم الذاتية بينما ترتبط أشعتهما الذاتية عبر العلاقة التالية : $\mathbf{u}_i = \mathbf{A}\mathbf{v}_i$.

يجدر بنا أن نلاحظ بأن المصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$ يمكن أن يكون لها ما يصل إلى2 N شعاع ذاتي , بينما المصفوفة $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$ يمكن أن يكون لها ما يصل إلى M شعاع ذاتي .

يمكن تبيان بأن الأشعة الذاتية للمصفوفة $\mathbf{A}^T\mathbf{A}$ توافق أفضل M شعاع ذاتي للمصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$ (أي أن الشعة الذاتية توافق القيم الذاتية الأكبر).

الخطوة السابعة : يتم حساب الأشعة الذاتية $\mathbf{u}_i$ للمصفوفة $\mathbf{A}\mathbf{A}^T$ بإستخدام العلاقة $\mathbf{u}_i = \mathbf{A}\mathbf{v}_i$.

ملاحظة : يجب القيام ب normalize ل $\mathbf{u}_i$ بحيث يكون $\|\mathbf{u}_i\| = 1$.

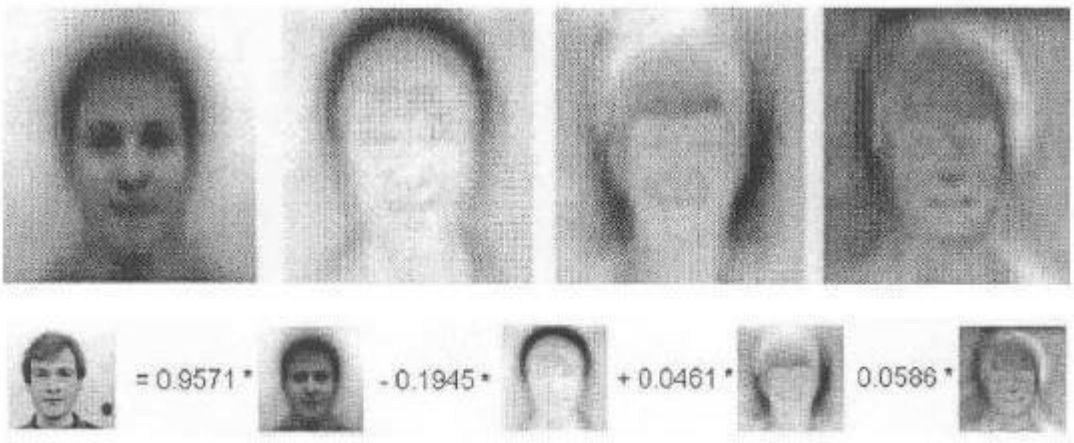
الخطوة الثامنة (انقاص الأبعاد) : يتم تمثيل كل وجه $\mathbf{\Gamma}$ عبر الإحتفاظ فقط بالقيم التي توافق أكبر K قيمة ذاتية

$$\hat{\mathbf{\Gamma}} - \mathbf{\Psi} = y_1\mathbf{u}_1 + y_2\mathbf{u}_2 + \cdots + y_K\mathbf{u}_K = \sum_{i=1}^{K} y_1\mathbf{u}_i$$

الشكل رقم (6.2) أدناه يزودنا بمحاكاة لمنهج الوجه الذاتي(Eigen face approach).

في الصف الأول، يتم اظهار مجموعة من الوجوه الذاتية(Eigen faces)(أي الوجوه الذاتية التي توافق القيم الذاتية الكبرى) تأتي عبارة " الوجه الذاتي " من حقيقة أن الأشعة الذاتية تبدو وكأنها صور شبحية).

أما الصف الثاني فإنه يظهر لنا وجهاً جديداً، تم التعبير عنه على شكل تركيب خطي من الوجوه الذاتية. [20]



الشكل(6.2):مجموعة من الوجوه الذاتية و التراكيب الخطية. [20]

بإستخدام PCA فإن كل صورة وجه $\mathbf{\Gamma}$ يمكن تمثيلها ضمن فضاء ذو أبعاد أصغر من أبعاد الصورة الأصلية، بإستخدام معاملات التمدد الطولي:

$$\mathbf{\Omega} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_K \end{bmatrix}$$

- **إنجاز مهمة التعرف على الوجوه عبر إستخدام PCA**

لإنجاز مهمة التعرف على الوجوه، في البداية يجب أن نقوم بتمثيل كل وجوه مجموعة التدريب ضمن فضاء بأبعاد أقل وذلك بإستخدام خوارزمية PCA.[20]

$$\mathbf{\Omega}_i = \begin{bmatrix} y_{i1} \\ y_{i2} \\ \vdots \\ y_{iK} \end{bmatrix}, i = 1, \cdots, M$$

فرض أن الوجه الذي من المطلوب التعرف عليه عبارة عن وجه $\mathbf{I}$ ذو بعد $N \times N$ (وقد تمت محاذاة هذا الوجه بنفس الطريقة التي تمت بها محاذاة وقياس صور مجموعة التدريب) .[20]

نقوم بتطبيق الخطوات التالية بهدف التعرف على الوجه:

الخطوة الأولى : تمثيل الصورة $\mathbf{I}$ على شكل شعاع وحيد البعد $N^2 \times 1$ وليكن اسمه $\mathbf{\Gamma}$.

الخطوة الثانية : القيام ب normalize للشعاع $\mathbf{\Gamma}$ عبر طرحه من الوجه الوسطي (average face $\mathbf{\Psi}$) . ($\mathbf{\Phi} = \mathbf{\Gamma} - \mathbf{\Psi}$)

الخطوة الثالثة : إسقاط $\mathbf{\Phi}$ على فضاء PCA (يعني على Eigen space).

$$\mathbf{\Phi} = y_1\mathbf{u}_1 + y_2\mathbf{u}_2 + \cdots + y_K\mathbf{u}_K = \sum_{i=1}^{K} y_i\mathbf{u}_i$$

حيث :

$$y_i = \mathbf{u}_i^T\mathbf{\Phi}$$

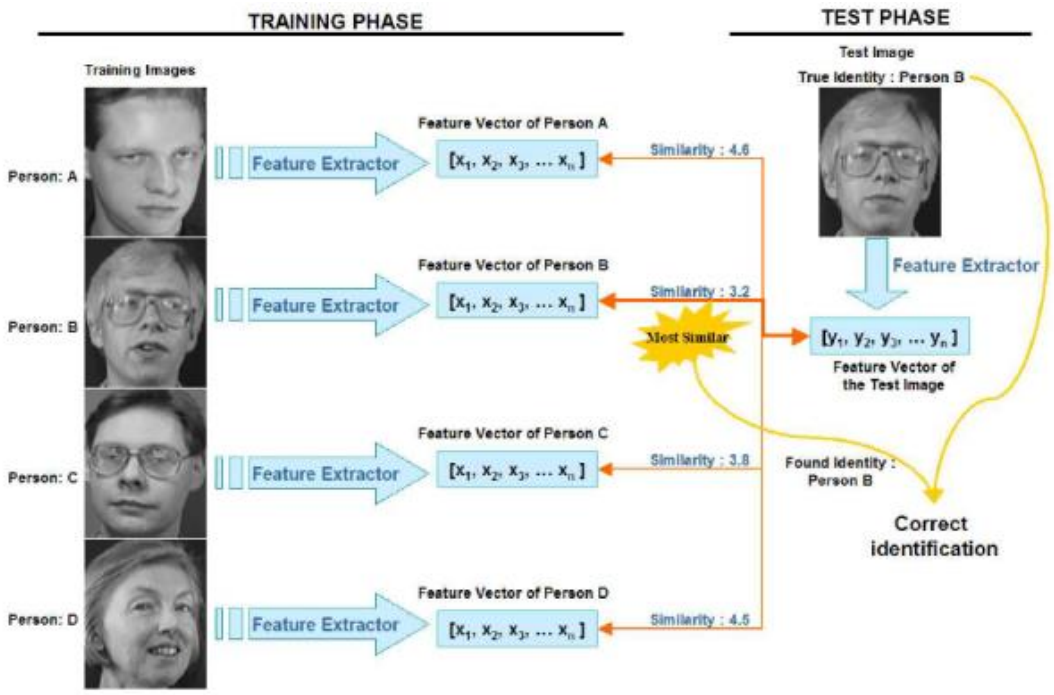
الخطوة الرابعة : إيجاد أقرب وجه $\mathbf{\Phi}_i$ ضمن مجموعة التدريب للوجه الذي من المطلوب التعرف عليه $\mathbf{\Phi}$ بحيث يكون الفرق والخطأ بينهما أصغري أي $e_r = \min_l \|\mathbf{\Omega} - \mathbf{\Omega}_l\|$ حيث أن er عبارة عن الخطأ الأصغري [20].

الخطوة الخامسة : إذا كان Tr > er, حيث ان Tr عبارة عن العتبة ، فإن قد تم التعرف على الوجه $\mathbf{\Gamma}$ على أنه الوجه $\mathbf{\Gamma}_i$.

يدعى الخطأ er بـ "المسافة ضمن فضاء الوجوه".[20]

عادة ما تستخدم المسافة الإقليدية لحساب الخطأ، على كل الأحوال، فقد تبين بأن إستخدام طرق أخرى لحساب المسافة مثل مسافة مهلنوبس "Mahalanobis distance" تظهر نتائج أفضل كما هو مبين أدناه:

$$\|\mathbf{\Omega} - \mathbf{\Omega}_l\| = \sum_{i=1}^{K} \frac{1}{\lambda_i} (y_i - y_{li})^2$$



الشكل (7.2):مراحل التدريب والإختبار.[20]

3.2 الدراسات السابقة

في هذا الجزء من الباب الثاني سنتناول الدراسات السابقة المتعلقة بالبحث وتوضيح نقاط التشابه والاختلاف وتتلخص الدراسات السابقة في الاتي:

1.3.2 برنامج FaceIt :

برنامج FaceIt من تصميم شركة Identix ويقوم هذا البرنامج بالتقاط صورة لوجه من وسط تجمع كبير ومقارنة الصورة بقاعدة بيانات كبيرة لصور أشخاص. وحتى يتمكن البرنامج من التعرف على الوجه عليه في البداية أن يعرف الفرق بين الوجه الرئيسي ويعزله عن باقي الوجوه كما في الصورة ادناه وبعدها يقوم البرنامج بقياس العديد من الميزات التي تميز الوجه.[14]

الشكل (8.2):التعرف على الوجه وسط التجمع باستخدام العقد الشبكية.[14]

يقوم البرنامج بتكوين مجموعة من العقد الشبكية على صورة الشخص المراد التعرف عليه ويعتمد على هذه العقد في تحديد ملامح الوجه ليبدأ بعد ذلك بعملية ايجاد الصورة التي تتطابق مع صاحب هذه العقد الشبكية، وكل وجه له معالم متميزة عديدة، تتمثل في التعرجات المختلفة على الوجه. ويعتمد برنامج FaceIt على هذه المعالم كنقاط عقدية. كلّ وجه إنساني له تقريبا 80 نقطة عقدية، ومن أشهر معالم الوجه التي تقاس بواسطة برنامج FaceIt هي:

1. المسافة بين العيون.
2. عرض الأنف.
3. عمق العين.
4. شكل عظام الخد.

5. طول خط الفك.

هذه المعالم تقاس بواسطة البرنامج وتترجم إلى شيفرات رقمية تسمى بصمة الوجه (faceprint) وتستخدم لتمثيل الوجه في قاعدة البيانات.[14]

الشكل (9.2):برنامج FaceIt يقارن بين بصمات الأوجه للشخص في الصورة مع قاعدة بيانات النظام.[14]

2.3.2 أوجه الشبه والإختلاف بين النظام المقترح و النظام الحالي

أوجه الشبه :

- يتم أخذ الصورة ومقارنتها مع الصور المخزنة في قاعدة البيانات.
- يتم أستخدام المعالم الأساسية والمهمة فقط من ضمن معلومات الوجه.

أوجه الإختلاف :

- برنامج FaceIt يُستخدم للتعرف على المجرمين في مجال النصب والإحتيال، أما النظام المقترح يُستخدم لعملية أخذ حضور طلبة جامعة السودان كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات المستوى الرابع.
- برنامج FaceIt يستخدم العقد الشبكية في تحديد ملامح الوجه والتعرف عليها أما النظام المقترح يستخدم تقنية ال Fcae Detection في تحديد ملامح الوجه وتقنية ال PCA للتعرف عليها.
- ويقوم هذا النظام بإلتقاط صورة لوجه من وسط تجمع كبير، أما النظام المقترح يقوم بإلتقاط الصورة لكل شخص على حدى بعد الوقوف أمام كاميرا جهاز التعرف[14]

الباب الثالث

منهج البحث والتقنيات المستخدمة

1.3 منهج البحث.

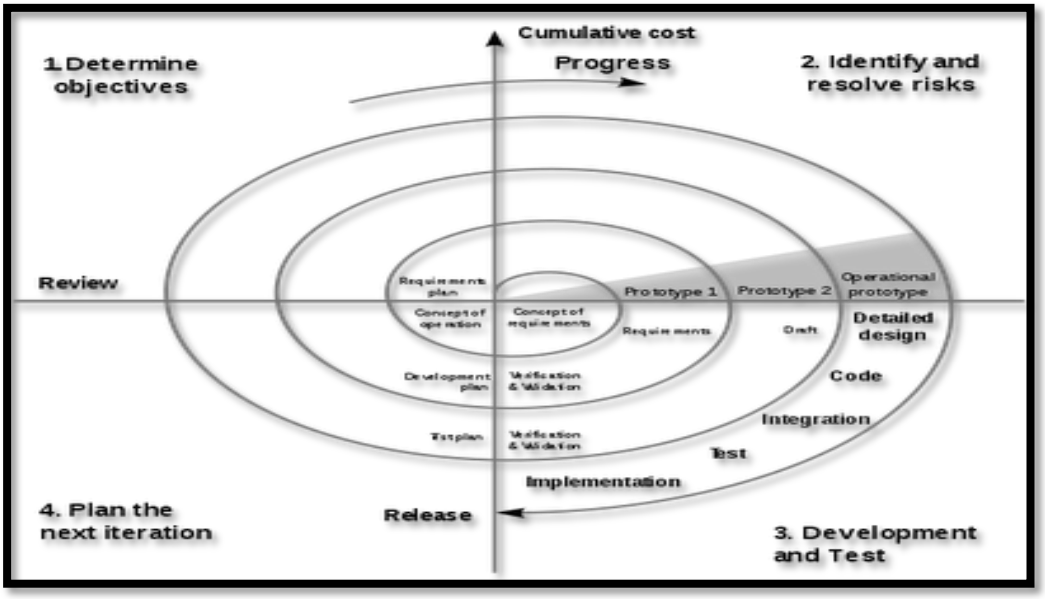
2.3 الأدوات والتقنيات المستخدمة.

1.3 مقدمة

في هذا الباب سيتم التحدث عن المنهجية المستخدمة في عمل النظام وسيتم شرح النموذج الحلزوني، بالإضافة للأدوات المستخدمة سيتم التحدث عن ال Enterprise Architect كبرنامج مستخدم في تطبيق لغة النمذجة الموحدة (UML)، والتحدث عن الماتلاب بإعتبارها بيئة تطبيق لغة الماتلاب، وآخيرا التحدث عن الExcel للإستفادة منه في تخزين بيانات الطلاب ومتابعة الحضور ومتابعة الإنذار والحرمان. أما بالنسبة للتقنيات المستخدمة في تحليل النظام سيتم إستخدام لغة النمذجة الموحدة فى تحليل النظام، وسيتم إستخدام لغة الماتلاب في كتابة البرنامج (Coding) .

2.3 منهج البحث

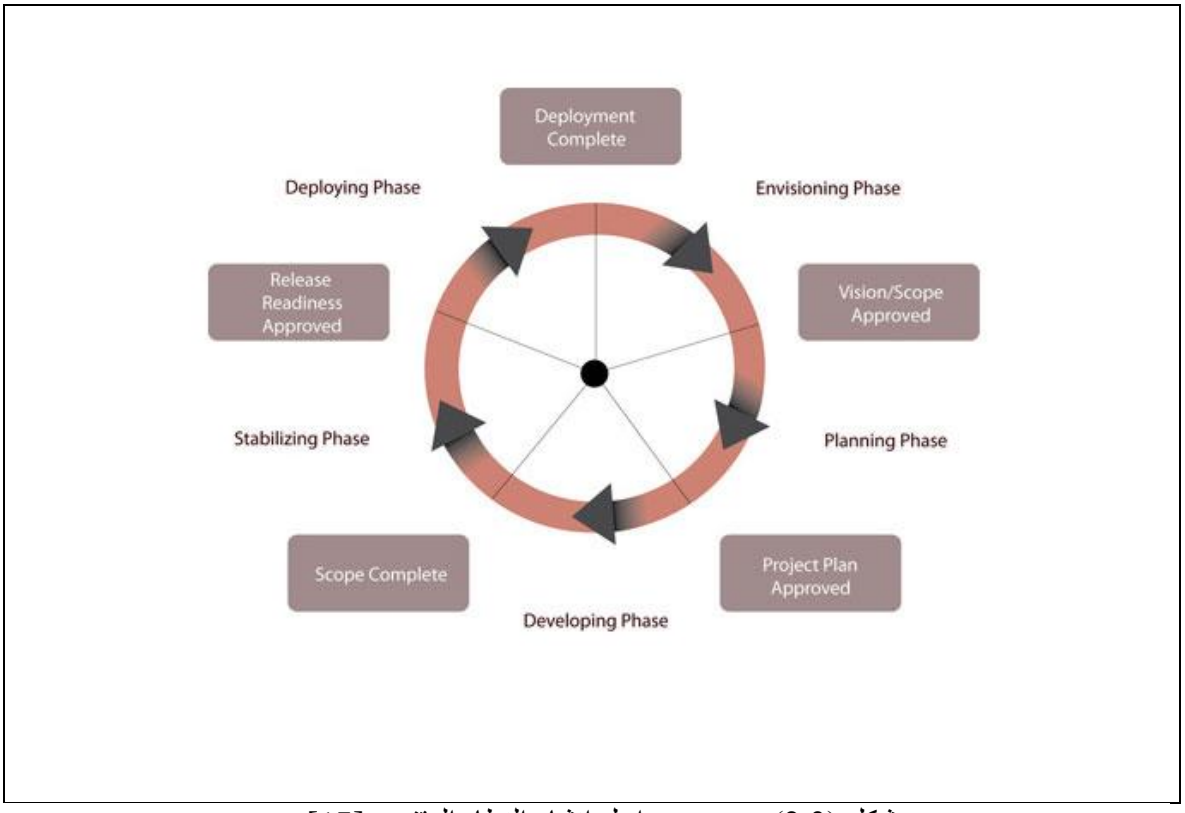
- تم تطبيق النموذج الحلزوني (spiral model) وهو عبارة عن نموذج يستخدم في تحليل النظام أي دورة حياة النظام البرمجي (software life cycle) ، حيث يتكون هذا النموذج من مجموعة من الدورات فكل دورة من هذه الدورات تغطي مجموعة من مراحل تطوير البرنامج ، ويتم إختيار عناصر كل دورة على حسب الأهمية فمثلاً البدء بأهم المتطلبات ثم إعداد المجسمات لهذة المتطلبات لتأكد من صحتها ثم ينتقل فريق تطوير البرنامج إلى مرحلة التصميم ثم المراحل التي تليها حتى الإنتهاء من هذا الجزء ، في الدورة التالية يقوم فريق تطوير البرنامج بتحديد العناصر لهذه الدورة وإنهائها على أن يتم ربطها بجميع المنتجات السابقة، وتستمر هذه الدورات إلى أن ينهي فريق تطوير البرنامج إنتاجه للبرنامج. كما هو موضح في الشكل أدناه (1.3).[15]



شكل (1.3):يوضح النموذج الحلزوني.[15]

- ودورة تطوير النظام تشمل مراحل هامه وهي (Requirements) ويتم أخذ المتطلبات من الزبون (Customer/User)، تحليل المشكلة وتسمى (Analysis) ، طرح حلول المشكلة وتسمى (Design) ، التأكد من المواصفات (Specification) تنفيذ التصميم ويسمى

(Implementation) ، إجراء الإختبار ويسمى (Testing) ، نشر النظام ويسمى (Deployment) ، صيانة الأخطاء التي تظهر في النظام وتسمى (Maintenance).



شكل (2.3): يوضح مراحل إنشاء النظام المقترح.[15]

يتميز النظام الحلزوني بعدة مميزات وهي :

- أن المتطلبات الأساسية التي عرفت في الدورات الأولى سوف تختبر جيداً في كل دورة.
- أن هذا النموذج يوافق طبيعة العمل وخاصة في مرحلة جمع المتطلبات لأنه يبدأ مع الأهم والأكثر عمومية ثم ينتقل إلى الأكثر تفصيلاً.
- أنه يقبل التغيير والتعديل وذلك لأنه يعطي فرصة أكبر لفهم التفاصيل وأن أي تغيير يمكن أن يضاف في الدورات القادمة .
- جيد للمشاريع الكبيرة والمهمة الحرجة.
- ويتم إنتاج البرامج في وقت مبكر من دورة حياة البرمجيات.[15]

على الرغم من أن النموذج حل معظم المشاكل إلا أنه يعاني من بعض نقاط الضعف لديه وهي :

- في حال إكتشاف المبرمج أن هناك خطأ أو نقص في التصميم لا يمكن العودة للخلف ويجب الإنتظار حتى البدء في الدورة الثانية .
- تحليل المخاطر تتطلب خبرة محددة للغاية .
- نجاح المشروع يعتمد إعتماداً كبيراً على مخاطر مرحلة التحليل.
- لا يعمل بشكل جيد لمشاريع صغيرة .[15]

3.3 الأدوات والتقنيات المستخدمة

1.3.3 الأدوات المستخدمة في تحليل النظام

Enterprise Architect 1.1.3.3

من أهم التطبيقات والبرامج المستخدمة فى تطبيق أدوات لغة النمذجة الموحدة (UML)، كما يعتبر الـ(Enterprise Architect) من الأدوات الأساسية المستخدمة فى هندسة البرمجيات حيث يتم إستخدامه في كل المراحل المتعلقة بالنظام مثل التحليل (Analysis) ، والتصميم (Design) ، والإختبار (Testing) ، والصيانة (Maintenance) ، وحتى أنه يستخدم أحياناً فى توليد الكود (Code Generation).[16]

مميزات Enterprise Architect :

1. نشاط يقوم بإدارة وتحليل الأنظمة الكبيرة المعقدة .
2. إدارة ومتابعة متطلبات الأنظمة المعقدة .
3. تصميم وبناء الأنظمة بإستخدام لغة UML وبناء نماذج مستقلة للنظام المراد تحليله وبناءه .
4. يتعامل مع العديد من اللغات البرمجية مثل JAVA,C,C++ .
5. تحسين عمليات إتخاذ القرار والقدرة علي التكيف مع المتطلبات المتغيرة.[16]

Matlab 2.1.3.3

هو أداة مفيدة جداً في تحليل وتصميم الأنظمة الإلكترونية بإستخدام الحاسب ، وقد أصبحت ذات تواجد واسع في المناهج الهندسية كما أنها تسخدم صناعياً في تصميم الأنظمة ومحاكاتها.

يتعامل مع الثوابت والمتحولات كمصفوفات رياضية ، وبناءً على ذلك العمليات الرياضية الإفتراضية في ماتلاب هي عمليات على مصفوفات. مثلاً a * b :هي عملية ضرب مصفوفتين الأولى a والثانية b هذا يعني أن البرنامج المكتوب بلغة ماتلاب سيكون موجزاً أكثر مما لو كان سيكتب بأية لغة برمجة أخرى ، فالعمليات الرياضية المعقدة يمكن كتابتها في أسطر قليلة من لغة ماتلاب دون الحاجة إلى الحلقات البرمجية ثم تنفيذها بإستخدام الحاسب للحصول على النتائج. هذه المصفوفات ستجعل البرنامج المكتوب بلغة ماتلاب صعباً للفهم لكنها ستجعله ذو كفاءات عالية في الحسابات والإيجاز، مما جعلها مجمعاً للمهندسين على إختلاف إختصاصاتهم، فصارت ماتلاب تحمل العديد من المكتبات البرمجية في مختلف الإختصاصات الهندسية وخاصةً الإلكترونية. [17]

Excel 3.1.3.3

هو أحد البرامج الموفرة ضمن حزمة Office وهو مخصص للعمليات الحسابية حيث أنة عبارة عن أوراق إفتراضية يمكن إضافة معادلات حسابية عليها ومن ثم إضافة الأرقام حيث يقوم البرنامج بالعمليات الحسابية بشكل آلي وفي نفس الوقت يمكن أن تستخدم لتخزين البيانات الإلكترونية.

2.3.3 اللغات والتقنيات المستخدمة

1.2.3.3 مقدمة عن **UML**

UML هي إختصار إلى (Unified Modeling Language)وهي طريقة جديدة لتحليل وتصميم البرامج بإستخدام البرمجة الموجهة ، (OOP) Object Oriented Programming وهي أسلوب مرئي أي بإستخدام أشكال هندسية ومخططات تعطي صورة كاملة عن البرنامج المراد تصميمه مما يسهل عملية تصور البرنامج كاملاً ويسهل عملية صيانته والتخلص من العيوب، كذلك في حالة الرجوع إلى هذه المخططات بعد فترة طويلة من السهل فهم البرنامج بسرعة. تمثل لغة النمذجة الموحدة مجموعة من أفضل التطبيقات الهندسية التي ثبت نجاحها في نمذجة النظم الضخمة والمعقدة .

- **أهدافها :**

1. تنمية مهارات المتدربين على تحليل وتصميم نظم المعلومات بإستخدام لغة النمذجة الموحدة UMLبكفاءة وفاعلية.
2. يحدد متطلبات النظام بإستخدام الطريقة الموحدة بدقة وإتقان.
3. يتعرف على خطوات تحليل النظم بإستخدام لغة النمذجة الموحدة بسهولة ويسر .
4. يتعرف على بعض البرمجيات المستخدمة في نمذجة النظم بواسطة لغة UML بسهولة ويسر.
5. تكون مستقلة عن لغات البرمجة الخاصة وعمليات التطوير .
6. توفر قابلية التمدد وآليات التخصيص ، لتوسيع المفاهيم الأساسية للمشروع.

- **مميزاتها :**

تعطي مخططات UML صورة كاملة عن البرنامج المراد تصميمه مما يسهل عملية تصوره كاملاً ويسهل عملية صيانته والتخلص من العيوب والأخطاء .

2.2.3.3 مخططات UML

تستخدم UML عدد من المخططات منها :

1. Class diagram

2. Activity diagram

3. Use case diagram

1. مخطط الحالات (Use case diagram) :

الترجمة الحرفية لها هي "حالة الإستخدام" وهي عبارة عن إقتراح توضيحي لكيفية إستخدام الممثل Actor لبرنامج النظام المراد تصميمه وتوضيح كل الخدمات التي يتيحها النظام للمستخدم بمعنى أنها تصف بطريقة مباشرة مهمات النظام لذلك الـActor .

- الممثل Actor

هو عبارة عن شيء أو شخص يقوم بالتعامل مع النظام الذي نهدف إلى تصميمه حتى يقوم النظام بإعطائنا النتائج التي نتوقعها ويمكن أن يكون الممثل عبارة عن نظام.

2. مخطط النشاط (Activity diagram) :

يوضح هذا المخطط سلوك النظام بشكل عام أو أحد مهمات النظام Use-Caseوكيف تنتقل من نشاط لأخر . وهو يشبه ال flow chart .

3. مخطط الصنف (Class Diagram) :

يوضح هذا المخطط الModel الذي سوف تقوم ببنائه ، بالإضافه إلى أنه يوضح العلاقة بين كل من هذه ال CLASS و يستخدم عادة في مرحلتين التحليل والتصميم ، حيث في المرحلة الأولى نقوم بتوضيح إسم CLASS وعلاقته مع البقيه ، أما في مرحلة التصميم فنوضح جميع الخصائص والعمليات التي يقوم بها هذاCLASS بالتفصيل.

3.2.3.3 لغة Mat lab

تم إختيارها لانها لغة قوية جداً وعالية المستوى؛ كما أنها سهلة الإستخدام؛ لأنها تأتي بمجموعة كبيرة من مكتبات وأدوات العمل، التي يمكنك إستخدامها مباشرة، بحيث لا تحتاج إلى برمجة وظائف منخفضة المستوى. و تمكننا من عرض النتائج بسهولة جداً على الرسوم البيانية والصور، لذلك تحتاج إلى فهم كيفية التعامل مع تمثيل البيانات، وكيفية العثور على معلومات حول الوظائف المتاحة وكيفية إنشاء البرامج النصية و وظائف توليد البرامج.[17]

الباب الرابع

متطلبات النظام

1.4 متطلبات النظام.

2.4 مخططات تحليل النظام.

1.4 مقدمة

يحتوي هذا الفصل علي تحديد المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية للنظام.

2.4 متطلبات النظام

1.2.4 المتطلبات الوظيفية

1. على كل طالب الحضور إلى مدير النظام بعد إتمام عملية التسجيل(يتم أخذ مجموعة من الصور لكل طالب على حدى) .
2. يستخدم النظام تقنية ال face recognition للتعرف على الهوية.
3. يحتاج النظام إلى عدد من أجهزة التعرف (web camera) التي يجب توفرها في القاعات و معامل الكلية.
4. يقوم النظام بإستخلاص المميزات الأساسية لكل وجه على حدى وحفظها في قاعدة البيانات ليتم المقارنة من خلالها.
5. يستطيع الطالب التعامل مع النظام عن طريق جهاز التعرف على الوجه.
6. يتم تصوير الطالب بعد الإنتهاء من عملية تسجيل إلتحاقه بالكلية وأخذها كصورة معتمدة له بقاعدة البيانات.
7. يتم تصوير الطالب مرة أخري فقط عند اللزوم وإستبدالها بالصورة المعتمدة سابقاً.
8. عند التسجيل لأول مرة يتم تخزين معلومات الطالب بقاعدة البيانات وفقاً لصورة الطالب المعتمدة.
9. تحدّث معلومات الطالب بقاعدة البيانات مع بداية كل فصل دراسي.
10. تتعرف الكاميرا على الصور داخل المدى المحدد .
11. يتعرف النظام على الطالب بعد مقارنة بصمة الوجه التي تمت قراءتها مع قاعدة البيانات .
12. لكل طالب وأستاذ بريد إلكتروني (Gmail).
13. يقوم مدير النظام بإرسال تقارير أسبوعية لكل أستاذ .
14. يقوم مدير النظام بإرسال تقارير شهرية لكل طالب.
15. تخزن جداول القاعات لكل قاعة وجداول المعامل لكل معمل.
16. يتم تحضير قائمة الطلاب المعنين بحضور المحاضرة المعنية.
17. يتم تحديد زمن بدء المحاضرة .
18. البحث عن الطالب ضمن قائمة الطلاب المعنين بالحضور.
19. إذا لم يوجد الطالب ضمن قائمة الحضور لا يتم أخذ الحضور للطالب .
20. يتم أخذ الحضور للطالب عند إلتقاط صورته قبل إنتهاء الزمن المحدد للحضور .
21. يعتبر الطالب غائباً إذا لم يتم إلتقاط صورته أثناء الزمن المحدد للحضور .

2.2.4 المتطلبات غير الوظيفية:

هي متطلبات لاتشمل عمل النظام ولكن تساهم في جعل النظام ذو جودة عالية إذا ما تم تطبيقها ومن المتطلبات غير الوظيفية التي تدعم النظام هي:

1. الكفاءة

يجب مراعاة كفاءة النظام فيما يختص بإلتقاط الصور خاصة وأن النظام يتعامل مع البيئة الحقيقية وهو حساس لعوامل البيئة مثل الإضاءة والتشويش .

2. الإعتمادية

لابد مطابقة عمل النظام مع متطلبات النظام بحيث يتم التأكد من الإعتمادية في كل مرحلة من مراحل تطوير النظام وكذلك بالرجوع إلى المستخدمين ووثيقة المتطلبات.

3. التوافقية

بما أن النظام مبني على أساس الترابط مع نظام التسجيل لابد من تحقق التوافقية بينها بحيث تضمن عكس أي تعديلات على نظام الحضور .

4. التوفر

التأكد من وجود النظام في حالات الحوجه إليه .

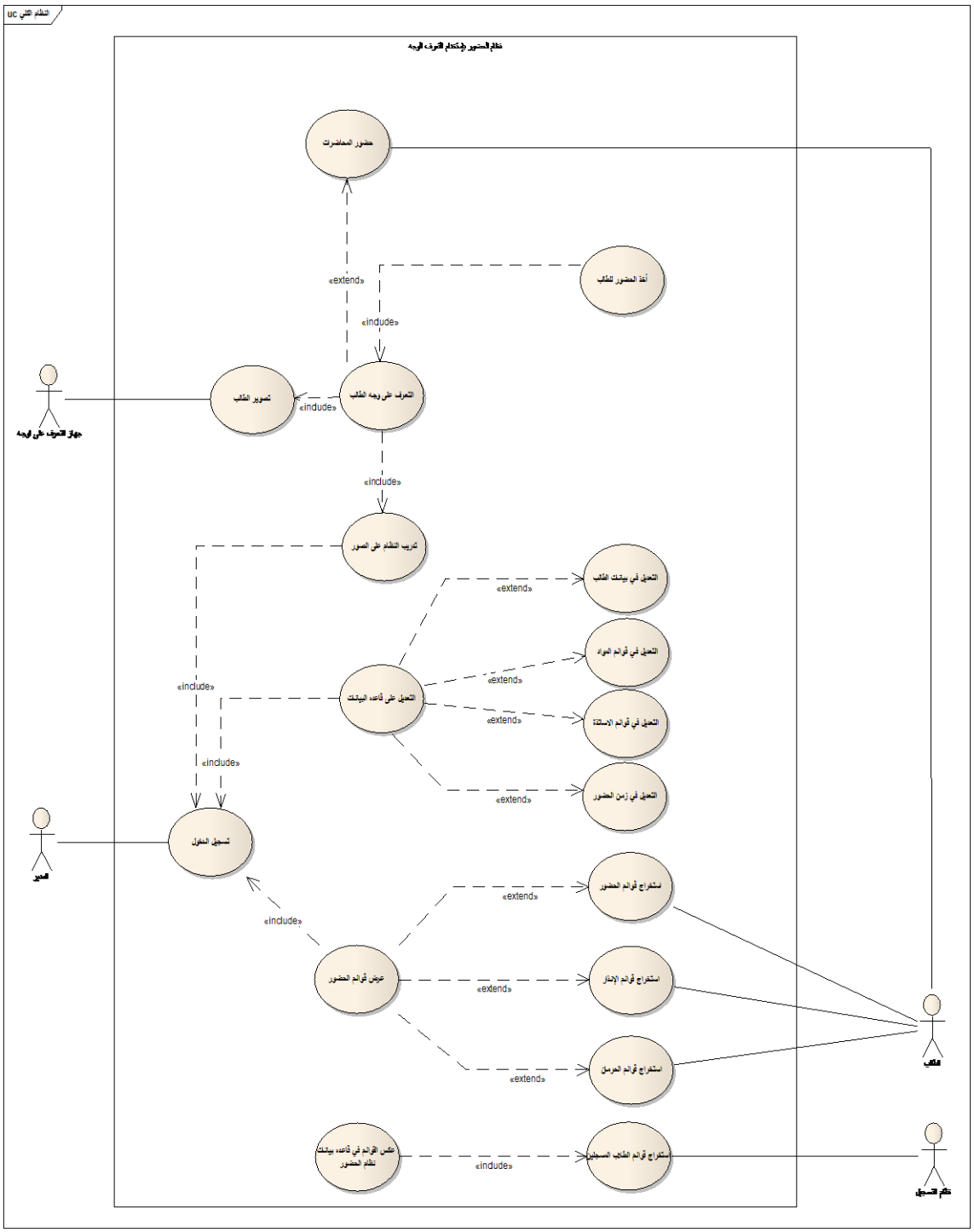
أنظر ملحق (أ).

3.4 مخططات تحليل النظام:

سنتناول هنا تحليل النظام بناء على مخططات لغة النمذجة الموحدة.

1.3.4 مخطط الحالات:

- يوضح الشكل [1.4] العمليات الأساسية للنظام وتحديد دور المستخدمين للنظام .



الشكل [1.4] مخطط الحالات للعمليات التي تحدث داخل نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه .

الجداول من (1.4) الى (9.4) توضح تفاصيل الحالات الخاصة بالنظام وتدفق العمليات فيها

رقم Use Case	1
اسم Use Case	تصوير الطلاب .
المالك	جهاز التعرف على الوجه .
وصف Use Case	يقوم جهاز التعرف بإلتقاط صور للطلاب .
الشروط المسبقة	ان يكون الجهاز في وضع التشغيل وتكون الكاميرا مهيأة للإلتقاط .
تدفق العمليات	
تدفق العمليات الاساسي	1. يتم تشغيل الجهاز . 2. يقف الطالب أمام الجهاز . 3. يتم إلتقاط صورة للطالب.
النتائج النهائية	إلتقاط صور للطلاب .

جدول رقم (1.4) تسلسل العمليات عند عملية إلتقاط الصور للطلاب .

رقم Use Case	2
اسم Use Case	اخذ الحضور للطلاب .
المالك	جهاز التعرف على الوجه .
وصف Use Case	يقوم جهاز التعرف باخذ الحضور للطلاب .
الشروط المسبقة	ان يكون الطالب مسجلا مسبقا في قائمة الحضور .
تدفق العمليات	
تدفق العمليات الاساسي	1. يتم تشغيل الجهاز . 2. يقف الطالب أمام الجهاز . 3. يتم إلتقاط صورة الطالب . 4. ثم مقارنتها مع صور الطلاب المسجلين . 5. ثم أخذ الحضور للطالب .
النتائج النهائية	اخذ الحضور للطلاب .

جدول رقم (2.4) تسلسل العمليات عند عملية أخذ الحضور للطلاب .

رقم Use Case	4
اسم Use Case	التعديل على قاعدة البيانات.
المالك	المدير .
وصف Use Case	يقوم المدير بإجراء اي تعديلات على قاعدة البيانات .
الشروط المسبقة	ان يكون الطالب مسجلا مسبقا في قائمة الحضور .
تدفق العمليات	
تدفق العمليات الاساسي	1. يتم تشغيل الجهاز . 2. يختار المدير البيانات المراد حذفها في الحذف عن طريق زر معين اما في حالة الإضافة يتم إضافة البيانات أيضا عن طريق زر معين .
النتائج النهائية	إجراء التعديلات على قاعدة البيانات .

جدول رقم (4.4) تسلسل العمليات عند التعديل على قاعدة البيانات.

رقم Use Case	3
اسم Use Case	التعرف على وجه الطالب .
المالك	جهاز التعرف على الوجه .
وصف Use Case	يقوم جهاز التعرف بالتعرف على وجه الطالب.
الشروط المسبقة	لابد ان تكون صورته مخزنه مسبقا في قاعدة البيانات .
تدفق العمليات	
تدفق العمليات الاساسي	1. يتم تشغيل الجهاز . 2. يقف الطالب أمام الجهاز . 3. يتم إلتقاط صورة الطالب . 4. ثم مقارنتها مع صور الطلاب المسجلين . 5. ثم يتم التعرف عليه .
النتائج النهائية	التعرف على وجه الطالب .

جدول رقم (3.4) تسلسل عمليات التعرف على وجه الطالب.

رقم Use Case	5
اسم Use Case	عرض قوائم الحضور .
المالك	المدير .
وصف Use Case	يقوم المدير بعرض قوائم الحضور .
الشروط المسبقة	الحرص على اخذ الحضور دوريا .
	تدفق العمليات
تدفق العمليات الاساسي	1. من قوائم الحضور اليومية . 2. يتم عرض هذة القوائم وقت الحاجة إليها ومنها يتم إستخراج قوائم الحرمان والإنذار .
النتائج النهائية	التعرف على وجه الطالب .

جدول رقم (5.4) تسلسل عمليات عرض قوائم الحضور .

رقم Use Case	6
اسم Use Case	تسجيل الدخول.
المالك	المدير .
وصف Use Case	يقوم المدير بتسجيل الدخول على النظام .
الشروط المسبقة	لابد من ان يكون النظام مخول له.
	تدفق العمليات
تدفق العمليات الاساسي	1. يقوم المدير بتشغيل النظام . 2. ثم الدخول إليه .
النتائج النهائية	تسجيل الدخول .

جدول رقم (6.4) تسلسل العمليات عند تسجيل الدخول.

رقم Use Case	7
اسم Use Case	تدريب النظام على الصور.
المالك	المدير.
وصف Use Case	يقوم المدير بتدريب النظام على صور الطلاب .
الشروط المسبقة	لابد من تسجيل دخوله إلى النظام .
	تدفق العمليات
تدفق العمليات الاساسي	1. يقوم المدير بتسجيل الدخول إلي النظام . 2. ثم يقوم المير بتدريب النظام على الصور للتعرف على الطلاب .
النتائج النهائية	تدريب النظام على الصور .

جدول رقم (7.4) تسلسل العمليات عند عملية تدريب النظام على الصور.

رقم Use Case	8
اسم Use Case	استخراج قوائم الطلاب المسجلين .
المالك	نظام التسجيل .
وصف Use Case	يقوم نظام التسجيل بإستخراج قوائم الطلاب المسجلين .
الشروط المسبقة	لابد من تسجيل الطلاب اولا .
	تدفق العمليات
تدفق العمليات الاساسي	3. عند تسجيل الطلاب بالكلية . 4. يتم استخراج تقارير عن إلتحاقهم بالكلية .
النتائج النهائية	استخراج قوائم الطلاب المسجلين .

جدول رقم (8.4) تسلسل العمليات عند استخراج قوائم الطلاب المسجلين .

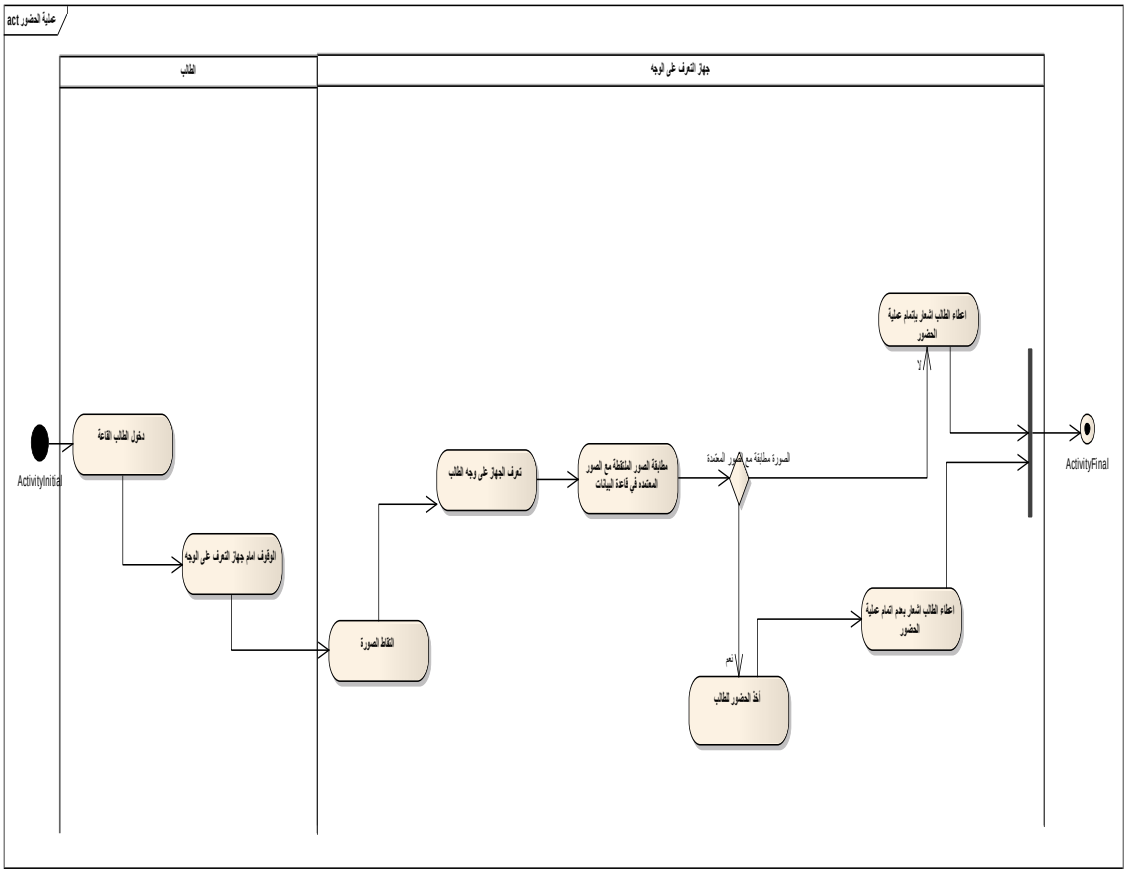
رقم Use Case	9
اسم Use Case	عكس قوائم التسجيل على قاعدة بيانات نظام الحضور .
المالك	نظام التسجيل .
وصف Use Case	يقوم نظام التسجيل بعكس القوائم على نظام الحضور .
الشروط المسبقة	ان يكون الربط متاحا بين نظام التسجيل ونظام الحضور .
تدفق العمليات	
تدفق العمليات الاساسي	1. عند تسجيل الطلاب بالكلية . 2. يتم بعد ذلك استخراج قوائم الطلاب المسجلين . 3. من ثم عكس هذة القوائم على نظام الحضور .
النتائج النهائية	يتم عكس قوائم التسجيل على قاعدة البيانات نظام الحضور .

جدول رقم (9.4) تسلسل العمليات عند عملية عكس قوائم التسجيل على قاعدة البيانات .

2. 3. 4 مخططات النشاط:

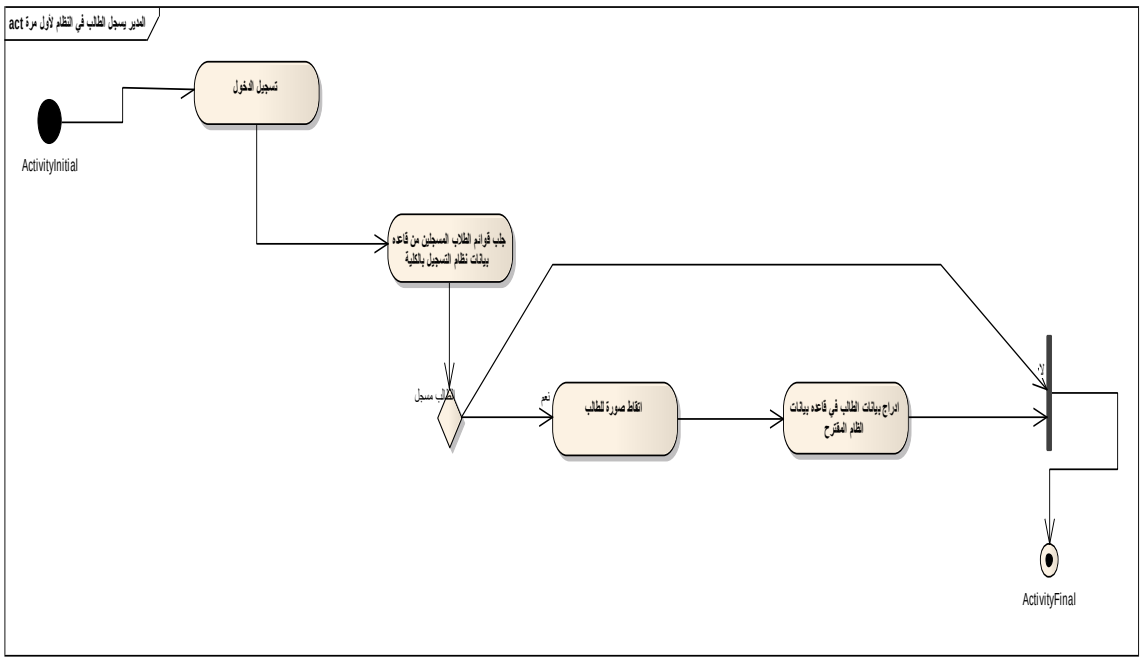
يوضح مخطط النشاط خطوات سير النظام من مرحلة إلى أخرى.

- الشكل[2.4] يوضح المراحل التي يمر بها النظام لإجراء عملية الحضور .



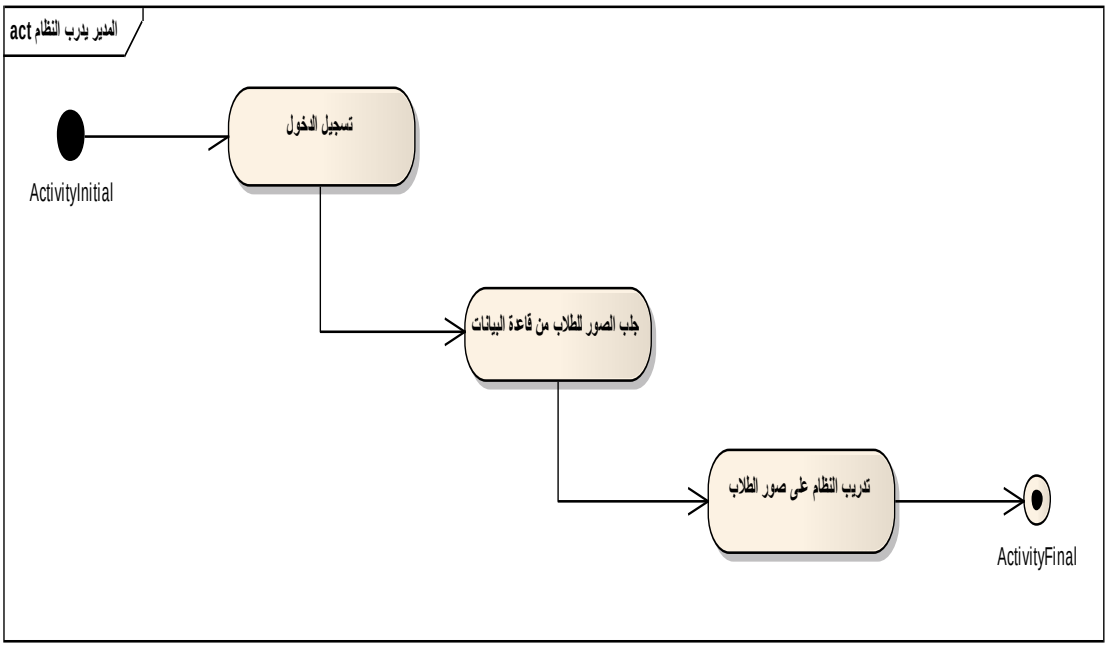
الشكل [2.4] :مخطط النشاط العام_عملية الحضور .

- الشكل [3.4] يوضح عملية تسجيل الطالب عند بداية تسجيله لأول مرة من قبل مدير النظام .



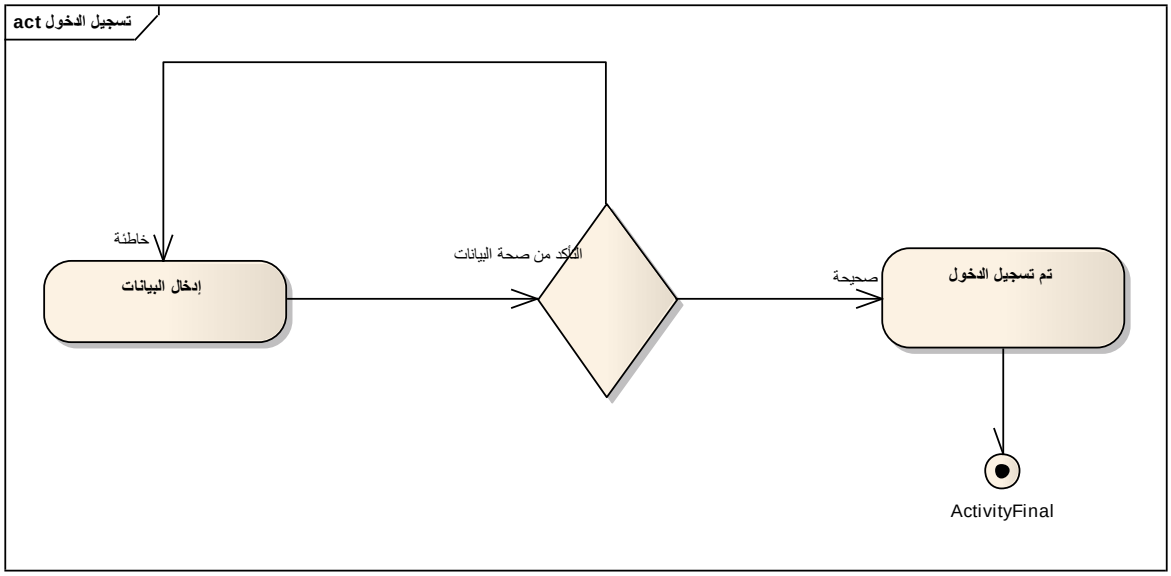
الشكل [3.4] :مخطط النشاط العام_عملية تسجيل المدير للطالب لأول مرة .

- الشكل [4.4] يوضح خطوات تدريب النظام التي يقوم بها مدير النظام.



الشكل [4.4] :عملية تدريب المدير للنظام.

- الشكل [5.4] الخطوات التي يمر بها النظام لإجراء عملية تسجيل الدخول .



الشكل [5.4] :مخطط النشاط العام_عملية تسجيل الدخول لمدير النظام

الباب الخامس

الخطط المتبعة في تطوير النظام

1.5 خطة صيانة نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات.

2.5 خطة ضبط جودة النظام لإدارة حضور الطلاب بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات.

3.5 خطة اختبار النظام لإدارة حضور الطلاب بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات.

1.5 مقدمة

يقدم هذا الباب عرضاً لخطط صيانة وضبط جودة وإختبار نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة.

2.5 معيار IEEE في تطبيق الصيانة على النظام :

1.2.5 الخلفية :

يهدف البحث إلى توفير نظام موثوق وفعال للتحقق من هوية الطلاب ومن ثم السماح لهم بإجراء أخذ الحضور بعد التأكد من عملية إتمام تسجيلهم بالكلية وذلك عن طريق ربط نظام أخذ الحضور بإستخدام تقنية الـ Face Recognition مع نظام التسجيل الحالي بالكلية.

- إن أهمية البحث تكمن في توفير نظام آمن يقوم بعملية الحضور لكل شخص على حدى وذلك عن طريق توفير كاميرا ومن الممكن أن تكون (webcam)موجهة بجهاز لابتوب في القاعات والمعامل .
- كما تكمن أيضا أهمية ربط النظامين السابقي الذكر في أن إحداث أي تغيير في قاعدة بيانات نظام التسجيل يتم إنعكاسه فوراً على قاعدة بيانات نظام أخذ الحضور.

2.2.5 المصادر والمراجع :

- **قائمة المصادر والمراجع**

1. Requirements Document (RD) for Attendance System Using Face Recognition.
2. Attendance System using Face Recognition.

   نظام الحضور لطلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة بإستخدام تقنية الـ Face Recognition .
3. IEEE Standard for Software Maintenance IEEE Std 828-1998 -Approved 25 June 1998.

3.2.5 التعريفات والإختصارات :

الإختصار	التعريف
VDD	Version Description Document
PCA	Physical Configuration Audit
FCA	Functional Configuration Audit

الجدول رقم (1.5): مصطلحات وتعريفات خطة الصيانة

.

4.2.5 نظرة عامة :

1.4.2.5 المنظمة (Organization) :

- ❖ نظام الحضور بإستخدام تقنية التعرف على الوجه حيث يهتم بأخذ الحضور لطلاب كلية علوم الحاسوب وتقانه المعلومات قسم هندسة برمجيات السنة الرابعة .
- ❖ يتم قبول عدد معين من الطلاب في السنة الرابعة في كل عام دراسي ، حيث يوجد في هذة السنة فصلان دراسيان بكل فصل عدد من المواد ولكل مادة عدد من المحاضرات التي يجب علي الطالب الإلتزام بحضورها .

2.4.2.5 المصادر :

هناك عدد من المراجع والمصادر التي يجب الرجوع إليها لمواصلة العمل علي إحداث التغيير اللازم على المشروع ومن أهم هذة المصادر :

- ❖ Requirements Document (RD)

يتم فيها توضيح جميع المتطلبات الخاصة بالنظام وفقاً لمتطلبات المستخدم، حيث أنه لابد من الرجوع إليها للتحقق من المتطلبات وإعادة النظر وتحليل هذه المتطلبات لتكون متوافقة مع التغيير المطلوب.

- ❖ Attendance System using Face Recognition

يجب الرجوع إلى نظام الحضور لطلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة بإستخدام تقنية النظام السابق المراد إحداث التغيير فيه وذلك لدراسة وتحليل المتطلبات وبيئه العمل ومعرفة وتحليل الأجزاء المعنية بالتغيير وكل مايتعلق بتلك الأجزاء.

3.4.2.5 مسؤوليات أعضاء فريق العمل :

مهندس الصيانة	الوظيفة	المسؤولية
إبتهال هاشم الخليفة	Project manager	تحديد أهداف التغيير والغرض من إحداث تغييرات بالنظام وقياس مدى الإستفادة من التغيير . تحديد المراجع والمصادر و الرجوع اليها . تحديد الأدوات والتقنيات المستخدمة في تطبيق التغيير.

الجدول رقم(2.5) : المسؤوليات لأعضاء فريق الصيانة .

4.4.2.5 التقنيات والأدوات المستخدمة:

- **Mat lab**

لغة برمجية عالية الأداء لا تحتاج إلي إختلاف كبير تمكنك هذة اللغة من حل العديد من المسائل التقنية حسابياً ، خاصة التي يعبر عنها بمصفوفات والتي تحتاج إلي جهد كبير لبرمجتها بلغات البرمجة الأخرى مثل لغة الـ C و الـ FORTAN .

- **Enterprise Architecture**

من أهم التطبيقات والبرامج المستخدمة فى تطبيق أدوات لغة النمذجة الموحدة (UML)، كما يعتبر الـ(Enterprise Architect) من الأدوات الأساسية المستخدمة فى هندسة البرمجيات حيث يتم إستخدامه فى كل المراحل المتعلقة بالنظام مثل التحليل (Analysis) ، والتصميم (Design) ، والإختبار (Testing) ، والصيانة (Maintenance) ، وحتى أنه يستخدم أحياناً فى توليد الكود (Code Generation).

- **Excel**

هو أحد البرامج الموفرة ضمن حزمة Office وهو مخصص للعمليات الحسابية حيث أنة عبارة عن أوراق إفتراضية يمكن إضافة معادلات حسابية عليها ومن ثم إضافة الأرقام حيث يقوم البرنامج بالعمليات الحسابية بشكل آلي وفي نفس الوقت يمكن أن تستخدم لتخزين البيانات الإلكترونية.

5.2.5 خطوات صيانة النظام:

	تعريف المشكلة	التحليل	التصميم	التنفيذ	إختبار النظام	إختبار قبول النظام	تسليم النظام
المدخلات	عدم ضمان عملية الحضور وبطئها .	- وثائق نظام أخذ الحضور بالكلية. - متطلب الصيانة المصدق به .	- وثائق نظام أخذ الحضور . - شفرة (Source code) نظام أخذ الحضور. - قاعدة بيانات النظام. - مخرجات مرحلة التحليل.	- وثائق نظام أخذ الحضور . - شفرة (Source code) نظام أخذ الحضور. - قاعدة بيانات النظام. - مخرجات مرحلة التصميم .	- وثيقة البرنامج المعدل . - تقرير إختبار التتبع . - النظام المعدل .	- تقارير الاختبار . - النظام المعدل . - خطط إختبار النظام . - حالات إختبار النظام . - إجراءات إختبار النظام .	- النظام المقبول بعد الإختبار .
العمليات	- تصنيف التغيير . - قبول أو رفض التغيير . - تقدير حجم التغيير المبدئي .	- دراسة الحل المقترح . - التحليل التفصيلي للمشكلة - إعادة التوثيق للنظام .	- إجراء الاختبارات لمراجعة :- *المتطلبات. *التنفيذ. - إعادة تصميم نماذج ومخططات النظام .	- كود (code). - إختبار وحدات النظام.	- إختبار وظائف النظام. - إختبار واجهات النظام - إختبار الدمج للوحدات . - إختبار التتبع .	- إختبار قبول النظام. - إختبار توافقية مكونات النظام.	- مراجعة التكوين المادي(PCA) . - تنصيب النظام. -تدريب الموظفين على النظام.

التحكم	- تعريف متطلب الصيانة .	مراجعة كل من : - إستراتيجية الإختبار . - الوثائق المعدلة . - قضايا السرية والأمان .	- فحص ومراجعة البرنامج . - التحقق من التصميم .	- فحص ومراجعة البرنامج . - التحقق من : * التحكم في إدارة التكوين للنظام . * تتبع التصميم للنظام .	إدارة تكوين النظام من حيث: - كود (code). - قوائم التغييرات والاختبارات . - متطلب التغيير . - توثيق إختبارات النظام.	- إختبار القبول . - مراجعة وظائف النظام.	- مراجعة التكوين المادي(PCA) . - وثيقة وصف إصدارة النظام(VDD) .
المخرجات	- متطلب الصيانة المصدق به. - تحديد العمليات .	- تحليل مفصل للنظام. - متطلبات النظام المعدلة - خطة التنفيذ . - إستراتيجية الاختبار	مراجعة كل من: - قوائم التعديل . - خطة التنفيذ. - خطط الاختبار . - التصميم النهائي للنظام.	- النظام المعدل . - وثيقة التصميم المعدل . - تقارير الاختبار المعدلة .	- النظام المختبر . - تقرير الاختبار.	*تقرير التحقق من وظائف النظام (FCA). *تقرير اختبار قبول النظام .	- تقرير مراجعة التكوين المادي (PCA) . - وثيقة وصف إصدارة النظام(VDD) .
العوامل	- قابلية الصيانة . - التحسين .	- المرونة . - إعادة الإستخدام - قابلية الإستخدام . - قابلية الصيانة . - التوافقية .	- المرونة . - إعادة الأستخدام - قابلية الإستخدام - قابلية الصيانة. - التوافقية . - الإعتمادية .	- المرونة . - قابلية الصيانة - التوافقية . - الإعتمادية .	- المرونة . - التوافقية . - التحقق . - الإعتمادية . - قابلية الإختبار .	- المرونة . - التوافقية . - الإعتمادية . - قابلية الإختبار .	- الإكتمال . - الإعتمادية .

الجدول رقم(3.5): عمليات ومراحل صيانة النظام.

6.2.5 متطلبات خطة الصيانة:

- جمعت متطلبات النظام بـ:
  - **المقابلات:**

أجريت مقابلات لكل من لهم علاقة مباشرة بإستخدام النظام، مصحوبة مع نماذج للنظام المقترح والتي عن طريقها يتم إستخلاص أكبر قدر من المعلومات من المختصين حتى نتمكن من الوصول إلي المتطلبات الأساسية للنظام حيث أُجريت مقابلة لرئيس قسم هندسة البرمجيات والمسجل وعدد من الأساتذة.

- **تم إكمال العمل في عدد من مراحل النظام وبعض منها قيد العمل ومنها:**
  1. جمع متطلبات النظام .
  2. إعداد الخطط اللازمة لتطوير النظام.

7.2.5 المتطلبات الإدارية في الصيانة:

1.7.2.5 المشاكل التي تمت مواجهتها :

من أهم المشاكل التي واجهت مدراء النظام هو عدم التأكد من إجراء عملية الحضور بطريقه آمنة، وأيضاً عدم توفر تقارير الحضور بطريقة فورية هي عدم توفر الوثائق الكافية له والتي نحتاج للرجوع إليها في دراسة وتحليل النظام مثل الوثائق الخاصة بإختبار النظام.

2.7.2.5 سياسات الإنحراف:

وجدت خطة الصيانة كي يتم إعتبارها كدليل ومرجعية للمطورين و فريق الصيانة ليتم الإلتزام بها في التطوير والتعديل في النظام ، كما ينبغي أن تصف الإجراءات والنماذج التي تؤدي إلي الإنحراف عن الخطة ،وأيضا يجب أن تحدد من لهم الصلاحية للموافقة على هذة الإنحرافات.

3.7.2.5 إجراءات التحكم:

خطة الصيانة يجب أن تحدد إجراءات يتم تطبيقها في الصيانة ،كما ينبغي أن تصف هذه الإجراءات كيفية تكوين وحماية وتخزين منتجات البرمجيات ونتائج الصيانة .

4.7.2.5 المعايير والممارسات:

يجب تحديد المعايير والممارسات التي تنظم أداء نشاطات الصيانة من أهمها IEEE Standard ، كما يجب تحديد معايير المنظمة وممارساتها وسياساتها .

5.7.2.5 تتبع أداء النظام :

يتم فيه وصف الإجراءات المستخدمة لتتبع أداء النظام في كل مرحلة من مراحل تطوير النظام .

6.7.2.5 التحكم في الجودة :

يتم عن طريق عملية التدقيق والمراجعة على جميع وثائق المشروع للتأكد من إتباع كل المعايير والإجراءات اللازمة .

8.2.5 الوثائق المطلوبة لصيانة النظام:

الوثائق التالية تعتبر من الوثائق المساهمة في الصيانة وذلك لإعتبارها مصادر للمعلومات ومراجع للتحقق وهي :

- وثيقة متطلبات النظام.

الموافقات :-

المدير	المسؤول	التاريخ
مدير تطوير المشروع	إبتهال هاشم الخليفة	1 September, 2014
مدير التحقق وضبط الجودة	هانم أحمد صالح	1 September, 2014

جدول رقم (4.5): جدول الموافقات على خطة الصيانة. [21]

3.5 معيار IEEE للتحكم في جودة النظام :

1.3.5 مقدمة:

1.1.3.5 المجال (Scope):

ماتحققه خطة ضبط جودة النظام تكمن في الآتي :

1. توضيح التقنيات والمقاييس التي يجب إتباعها للوصول إلي أقصى مقياس للجودة.

2. تحديد الطرق التي يجب إتباعها للوصول إلي مستوى جودة عالي .
3. تعتبر خطة جودة النظام دليل لمطوري النظام.
4. يجب تطبيق خطة جودة النظام على جميع مراحل النظام.

2.3.5 المصادر والمراجع:

- IEEE Standard for Software Quality Assurance Plans, SPINGRID team, TU/e, 0.1.3, Approved 25 June 1998.

3.3.5 المصطلحات والتعريفات:

الإختصار	التعريف
Test Plan	TP
Maintenance Plan	MP
Software Requirement Specification	SRS
Institute of Electrical and Electronics Engineers Standard	IEEE Standard
Configuration Manager	CM

جدول رقم (5.5): جدول التعريفات والمصطلحات لخطة الجودة.

4.3.5 خطة ضمان جودة البرمجيات:

1.4.3.5 الوثائق المرجعية:

- ✓ وثيقة متطلبات النظام (Requirement Specification Document).

2.4.3.5 الإدارة:

1.2.4.3.5 المنظمة:

- نظام الحضور بإستخدام تقنية التعرف على الوجه حيث يهتم بأخذ الحضور لطلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة برمجيات السنة الرابعة .

❖ يتم قبول عدد معين من الطلاب في السنة الرابعة في كل عام دراسي ، حيث يوجد في هذة السنة فصلان دراسيان بكل فصل عدد من المواد ولكل مادة عدد من المحاضرات التي يجب علي الطالب الإلتزام بحضورها .

2.2.4.3.5 المهام والمسؤوليات:

المهام		المسؤوليات
1. تحديد المعايير المتبعة .		CM
2. التأكد من أن جميع المتطلبات واضحة.		مدير المشروع
3. التأكد من ضمان الجودة في أي مرحلة من مراحل التطوير .		فريق المشروع
4. المراجعة والتدقيق .		فريق المشروع

الجدول رقم(6.5) :مهام ومسؤوليات جودة النظام.

3.4.3.5 التوثيق:

✓ وثيقة متطلبات النظام (Requirement Document).

4.4.3.5 المقاييس والمعايير المستخدمة:

1.4.4.3.5 معايير التوثيق:

- يجب إتباع مقياس (IEEE Standard).
- يجب تعريف الإختصارات والمصطلحات في جميع الوثائق.
- المتطلبات يجب أن تكون موثقة بصورة واضحة .
- لابد من تحديد المقاييس والمتطلبات التي تتبعها كل وثيقة .

2.4.4.3.5 معايير الترميز (coding):

يجب أن يكون الكود مقروء وواضح وغير معقد وبسيط بحيث يمكن فهمه وتنفيذه بسهولة ويسر .

3.4.4.3.5 معايير التعليق (Commentary):

يجب أن يكون واضح ومقروء بحيث يمكن فهمه وتطبيقه إذا لزم الأمر .

4.4.4.3.5 معايير وممارسات الإختبار:

يتم وضع خطط للإختبار لابد من الإلتزام بها للوصول للجودة المطلوبة .

5.4.3.5 المراجعة والتدقيق:

تتم هذة العملية للتأكد من إتباع المعايير اللازمة وأداء الأعضاء أدوارهم بصورة ممتازة ، وملاحظة وجود أي مشاكل والمسارعه إلى حلها سوياً.

6.4.3.5 الإختبار:

يتم فيها تعريف كل الإختبارات التي لم تذكر في عملية التحقق والتصديق فتأتي عملية المراجعة والتدقيق المستمرة لإتمام مهام هذة الإختبارات .

7.4.3.5 تصحيح وحل المشاكل:

كما تم الذكر أعلاه فإن المشاكل التي تكتشف في مرحلة التدقيق والمراجعة من قبل أعضاء الفريق يتم حلها سوياً ماعدا ذلك فإن أي مشاكل يتم إكتشافها فيقوم بتصحيحها مكتشفها.

8.4.3.5 الأدوات والتقنيات:

يجب أن تكون هذة الأدوات معروفة ومتاحة لفريق العمل بحيث تمكنهم من أداء عملهم بكفاءة وفعالية، عند ظهور أي مشاكل في إستخدامها يتم الإتفاق على تغييرها أو يستخدمها فقط من له مهارة بها .

9.4.3.5 التحكم في الترميز (Code Control):

- يتم التعديل فيه من قبل من لهم صلاحية .
- يجب توفر الملفات المتعلقه به .

10.4.3.5 التحكم في الوسائط (Media Control):

- تحديد الوسائط المستخدمة .
- حماية هذة الوسائط من الوصول غير المصرح بها أو الضرر والتدهور الذي قد يلحقها .

11.4.3.5 التحكم في المورد (Supplier Control):

يتم فيه التأكد من أن البرمجيات المقدمة بواسطة المورد تعتبر المتطلبات الأساسية وأنه يستقبل متطلبات كافية وكاملة ويتطلب من أن ضمان جودة البرمجيات وفقاً للمعيار المستخدم .

12.4.3.5 التدريب:

قد يحتاج بعض أعضاء الفريق إلي التدريب بحيث يكسبهم المهارات التي تمكنهم من إستخدام الأدوات واللغات بكفاءة وفعالية .

13.4.3.5 إدارة المخاطر:

يتم فيها تحديد الإجراءات والطرق اللازمة التي تستخدم في تعريف والتحكم في ظهور المخاطر التي تظهر خلال دورة حياة البرمجيات .[22]

4.5 معيار IEEE لإختبار النظام :

1.4.5 تعريف خطة الإختبار :

خطة إختبار البرمجيات تعتبر من أهم المراجع التي يمكن الرجوع إليها في مرحلة إختبار النظام حيث يتم فيها تحديد جميع العمليات التي يتم عمل الإختبار عليها.

2.4.5 مقدمة:

1.2.4.5 الأهداف:

- تحديد النشاطات المطلوبة لإعداد وبناء إختبار النظام .
- إبلاغ جميع الأطراف المسؤولة عن المهام المراد عمل الإختبار لها وتحديد الجدول الزمني المتبع في أداء هذة المهام .
- تعريف مصادر المعلومات المستخدمة لإعداد خطة الإختبار .
- تعريف أدوات الإختبار والبيئة التي يتم فيها الإختبار .

2.2.4.5 خلفية عن النظام:

يهدف إلى توفير نظام موثوق وفعال للتحقق من هوية الطلاب ومن ثم السماح لهم بإجراء أخذ الحضور بعد التأكد من عملية إتمام تسجيلهم بالكلية وذلك عن طريق ربط نظام أخذ الحضور بإستخدام تقنية الـ FaceRecognition مع نظام التسجيل الحالي بالكلية.

بعد إتمام مرحلة جمع متطلبات النظام وإتمام تحليل وتصميم النظام وعمل خطة التعديل والصيانة يتم عمل خطة لإختبار النظام للتأكد من أداء النظام الفعلي .

3.2.4.5 المجال:

تهدف خطة الإختبار لعمل تغطية شاملة لإختبار نظام التعرف على الوجه .وذلك بإجراء الإختبار على الآتي :

- ✓ الإجراءات والعمليات .
- ✓ أداء النظام عموماً .
- ✓ أداء النظام مع الواجهات الخارجية .
- ✓ السرية والأمن على النظام .
- ✓ وظائف النظام والبرامج والخدمات .
- ✓ جودة النظام .

4.2.4.5 المصادر والمراجع:

- IEEE Standard for Software Test Documentation. IEEE STD 829-1998.
- وثيقة متطلبات النظام (Software Requirement Specification Document).
- خطة جودة النظام (Quality Assurance Plan).
- التعريفات :

AP010.01:--

AP: Application Program 01 :(نوع العنصر)

3.4.5 عناصر الإختبار:

1.3.4.5 وحدات البرنامج:

النوع	رقم التسمية
وثيقة متطلبات النظام لنظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه	AP010.01
خطة جودة النظام لنظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه	AP010.03
خطة صيانة النظام لنظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه	AP010.05

الجدول رقم(7.5): الوثائق الخاصة بخطط المشروع .

2.3.4.5 إجراءات التحكم في العمل:

النوع	رقم التسمية
البرامج التطبيقية	AP010-01
تصنيف العمل	AP010-02
البرامج المساعدة (المرفقة)	AP010-03

الجدول رقم(8.5): إجراءات التحكم في العمل.

3.3.4.5 إجراءات المستخدم:

النوع	رقم التسمية
User Transaction Reference Manual	AP010-04

الجدول رقم(9.5): إجراءات المستخدم .

4.3.4.5 إجراءات التشغيل:

النوع	رقم التسمية
Operation Reference Manual	AP010-04

الجدول رقم(10.5): إجراءات التشغيل .

4.4.5 خصائص النظام التي يتم إختبارها:

الوصف	رقم الوصف
تحويلات قاعدة البيانات	AP010-01
تحسين النظام ومدى تغطيته	AP010-02
متابعة بناء الإجراءات	AP010-03
أمن النظام	AP010-04
أداء النظام	AP010-05

الجدول رقم(11.5) : الخصائص التي سيتم إختبارها .

5.4.5 خصائص النظام التي لا يتم إختبارها:

عند بداية تشغيل النظام لايتم إختبار من خدمة التعرف والمطابقة الصحيحة للطلاب وأيضا لايتم التأكد من إنعكاس البيانات من نظام التسجيل على نظام الحضور .

6.4.5 مناهج الإختبار:

يتم إختبار النظام عن طريق ال(black-boxing testing) .

1.6.4.5 إختبار التحويل (Conversion testing):

- التحقق من صلاحيات الوصول للبيانات عن طريق التحقق من البيانات المخزنة في السجلات والعلاقات بين السجلات .
- إختيار مجموعة عشوائية من المدخلات وملاحظة أدائها في النظام والمخرجات.

2.6.4.5 إختبار الواجهات (Interface testing):

التأكد من أن كل واجهات النظام مرتبطة مع بعضها البعض بحيث يمكن الوصول إليها والتفاعل معها بكل سهولة.

3.6.4.5 إختبار الأمن والسرية (Security testing):

محاولة الوصول للبيانات عن طريق إدخال كلمة مرور غير صحيحة ومراقبة أداء النظام .

4.6.4.5 إختبارالأداء (Performance testing):

تقييم أداء النظام على أساس متطلبات النظام (AP010-01) وذلك عن طريق قياس تنفيذ العديد من الوظائف بإستخدام وحدات التخزين .

5.6.4.5 إختبار الإرتداد (regression testing):

يتم خلال فترة إختبار النظام بعد كل إصدارة من النظام لمعرفة الأثار الناتجة غير المتوقعة من هذه التعديلات ويتم مقارنتها للتحقق من موافقتها للمتطلبات .

6.6.4.5 إختبار القيود (constraint testing):

موعد التسليم النهائي للمشروع 2014/8/26 نظراً لهذا التاريخ تم التخطيط لتنفيذ خطة نظام التعرف على الوجه في 2014/7/28 .

7.4.5 مخرجات الإختبار (deliverables):

- خطة إختبار النظام (System Test Plan).
- سجلات الإختبار (test logs).

8.4.5 إحتياجات البيئة (Environmental needs):

1.8.4.5 العتاد (Hardware).

يتم إختبار جهاز التعرف على الوجه وهو عبارة عن web came لملاحظة أدائه .

2.8.4.5 البرمجيات (Software):

1.2.8.4.5 نظام التشغيل.

سيتم إجراء إختبار لنظام التشغيل المستخدم وهو Windows 7 .

2.2.8.4.5 برنامج الإتصالات.

يتم إجراء إختبار للخدمات التي يتم الوصول إليها عن طريق الويب مثل إرسال التقارير عن طريق الإيميل .

3.2.8.4.5 الأمن.

التأكد من نوع وصحة البيانات المدخلة في قاعدة البيانات .

4.2.8.4.5 الأدوات المستخدمة لإجراء الإختبار.

يتم إجراء الإختبار عن طريق ال(black box testing) كما ذكر أعلاه لذلك لايتم الإحتياج إلي أدوات لإجراء الإختبار .

9.4.5 المسؤوليات:

فريق عمل إختبار للنظام :

1.9.4.5 فريق عمل إختبار النظام : يهتم بالإدارة العامة لفحص وإجراء الإختبارات التقنية للنظام ويجب على فريق العمل التحلي بالخبرة الكافية.

2.9.4.5 مجموعة من طلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات:

تعتبر المستخدم النهائي والأساسي مما يدعم إجراء الإختبار على النظام .

3.9.4.5 فريق عمل تطوير المشروع: يقوم فريق التطوير بجعل النظام يستجيب التقارير الإختبارات التي تمت عن طريق المستخدمين النهائين وتصحيح المطلوب (debugging) وأيضا يقوم بالتدقيق على قاعدة البيانات.

10.4.5 فريق العمل وإحتياجات التدريب:

1.10.4.5 فريق العمل :

نحتاج لفريق العمل التالي لإجراء الإختبار على المشروع :

1.1.10.4.5 فريق عمل الإختبار :

فريق لاختبار	العدد
مدير الإختبار	1
كبير محللي الإختبار	1
محللو الإختبار	1
تقني الإختبار	3

الجدول رقم(12.5): فريق عمل إختبار النظام .

2.1.10.4.5 مجموعة المستخدمين :

المستخدم	العدد
مجموعة من طلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات	21

الجدول رقم(13.5): مجموعة مستخدمي الإختبار.

2.10.4.5 التدريب :

يجب على الكلية تدريب الموظفين على إستخدام النظام خاصة بعد إجراء بعد التعديلات على النظام وذلك حسب مرجع دليل الإجراءات والمعاملات للمستخدمUser Transaction(AP02-04).

11.4.5 الجدولة الزمنية والمهام :

المهام	المهام السابقة	المهارات	المسؤوليات	الجهود	تاريخ الإنتهاء
• إعداد خطة الإختبار	إتمام وصف تصميم النظام (AP010-04) وخطة تطوير النظام (AP010-01).	_	مدير الإختبار، كبير محللين الإختبار	2	1 July , 2014
• إعداد مواصفات تصميم الإختبار.	المهمة 1	المعرفة التامة بجميع الإجراءات والعمليات الخاصة بعملية تسجيل الحضور للمحاضرات ،كما يجب معرفة الإجراءات الأمنية اللازمة للتحقق والتعرف على هوية الطلاب.	كبير محللي الإختبار	1	6 July , 2014
• إعداد مواصفات إجراءات الإختبار.	إكمال تصاميم الإختبارات (المهمة 2)	_	محلل الإختبار	1	11 July , 2014
• بناءالبيانات الأساسية الأولية بقواعد البيانات.	المهمه 3	_	محلل الإختبار	1	18 July , 2014
• إكمال التحقق من عناصر الإختبار ونقلها إلي فريق عمل الإختبار.	إكمال اختبار التكامل integration) (testing	_	مدير تطوير المشروع	1	23 July , 2014
• التحقق من جميع	المهمة 6	الخبرة في التحكم الوظيفي.	فني الإختبار	3	28 July , 2014

الإجراءات الوظيفة اللازمة لتنفيذ النظام.					
إجرائيات تنفيذ الإختبارات علي البيانات المدخلة .	المهمة 5 المهمه 8	_	محلل الإختبار	1	5 August , 2014
• إجرائيات تنفيذ الإختبارات دفعة واحدة .	المهمة 5 المهمه 8	_	فني الإختبار	3	10 August , 2014
• التحقق من نتائج تنفيذ الإختبارات دفعة واحدة .	المهمه 10	المعرفة والفهم التام لمتطلبات النظام	محلل الاختبار	1	13 August , 2014
• التحقق من اجراءات الاختبار للخدمات دفعة واحدة.	المهمة 9 المهمه 11	المعرفة والفهم التام لمتطلبات النظام	فني اختبار	1	17 August , 2014
• حل تقارير الإختبارات العرضية.	المهمة 9 المهمه 11	_	مدير تطوير المشروع. مدير فريق عمل إختبارالنظام. مجموعة من طلبةالكلية.	1	22 August , 2014
• تكرار المهام 5-11 الى أن تتم جميع إجراءات الإختبار بنجاح.	المهمة 12	_	_	1	27 August , 2014
• كتابة التقرير الملخص لإختبار النظام.	المهمة 13	_	فريق عمل إختبار النظام مجموعة من طلبةالكلية.	2	1 September , 2014
• نقل جميع وثائق الإختبارات وبيانات الإختبار إلي فريق عمل الإدارة والتكوين (configuration management group)	المهمة 14	_	فريق عمل اختبار النظام	1	3 September , 2014

الجدول رقم(14.5): الجدولة الزمنية ومهام الإختبار .

12.4.5 المخاطر والطوارئ:

- ❖ قد تؤثر إختبارات التصحيح(Debugging) على الجدولة الزمنية للإختبار وذلك عند حدوث فشل في النظام.
- ❖ عدم توفر العناصر المساعدة في إجراء الإختبار مثل مدراء الكلية أو الأساتذة.

13.4.5 الموافقات:

المدير	المسؤول	التاريخ
مدير الإختبار	هانم أحمد صالح أحمد	1 August , 2014
مدير تطوير المشروع	إبتهال هاشم الخليفة	1 August , 2014
مدير ضمان الجودة	ألاء رمضان سليمان	1 August , 2014

جدول رقم (15.5): جدول الموافقات على خطة الإختبار.[23]

الباب السادس

تطبيق النظام

1.6 واجهات النظام.

1.6 مقدمة

يحتوي هذا الباب على تعريف بجميع واجهات النظام مفصلة حسب طبيعة إستخدامها في النظام.

2.6 واجهات النظام

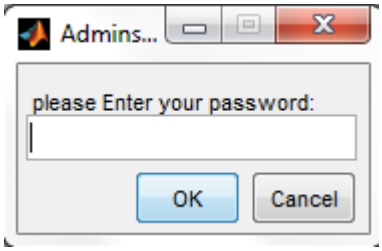
لكل وظيفة من الوظائف التي يقدمها النظام واجهة للتفاعل معها وهي مرتبطة مع بعضها لكي تكّون النظام وسنوضح الواجهات الخاصة بكل وظائف النظام .

- واجهة النظام الأساسية لتحديد نوع المستخدم.

الشكل رقم(1.6): واجهة النظام الأساسية.

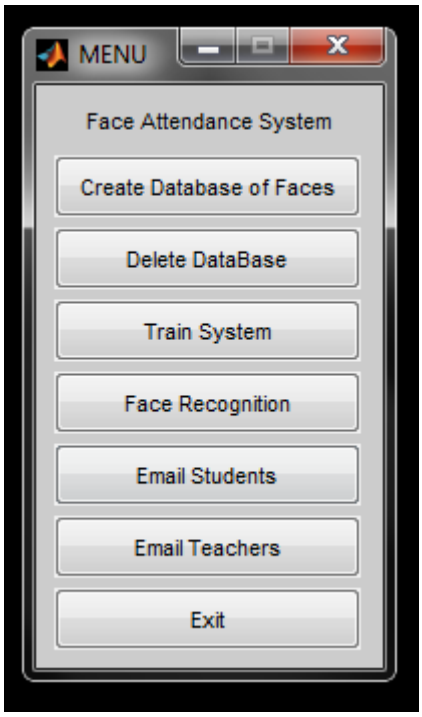
1.2.6 واجهات إضافة طالب جديد

- الواجهة التالية هي واجهة تسجيل الدخول للمدير وذلك بالضغط على زر ال "Administrator" في واجهة النظام الأساسية، يدخل المدير كلمة المرور "Please Enter your password" بعدها يتم الدخول لواجهات النظام الخاصة به.



الشكل رقم(2.6): واجهة تسجيل الدخول للمدير.

- الواجهة التالية تظهر عندما يدخل مدير النظام .

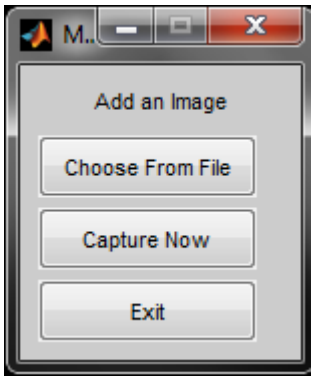


الشكل رقم(3.6): واجهة صلاحية المدير النظام .

- تظهر هذة الواجهة عندما يريد المدير إضافة صورة للطالب أو ملف جديد وتخزينه في قاعدة البيانات

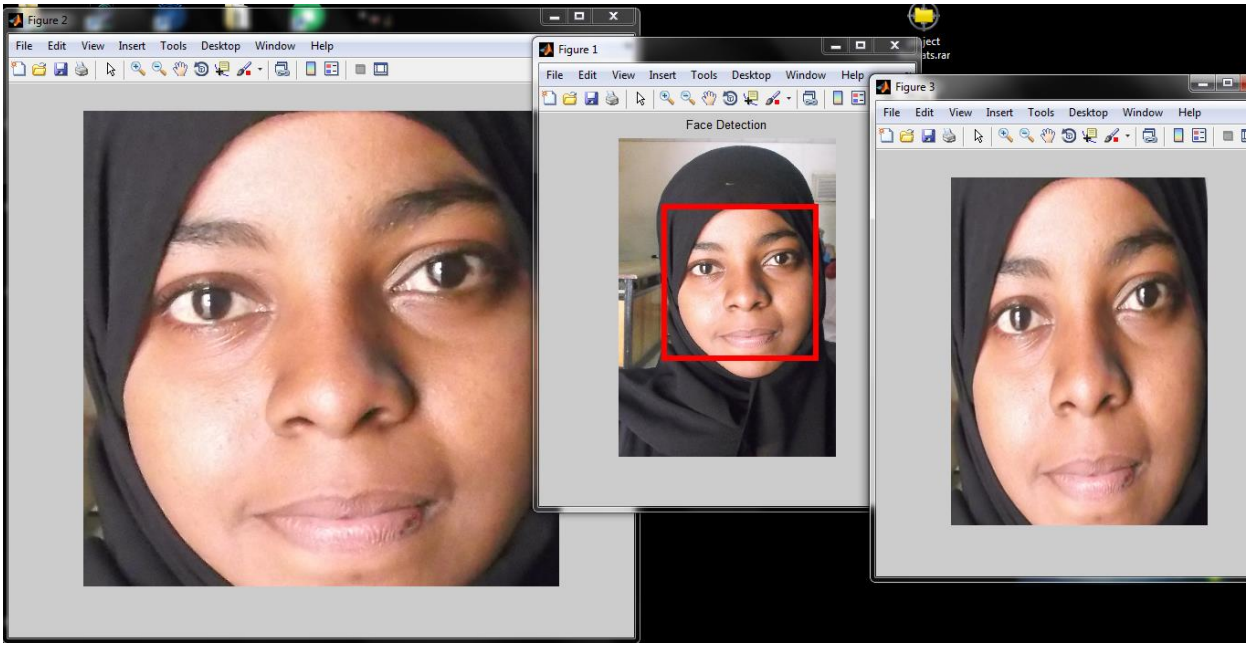
الشكل رقم(4.6): واجهة إنشاء صورة للطالب أو ملف جديد في قاعدة البيانات.

- تظهر هذة الواجهة عندما يضغط المدير على خيار "Add an Image" .



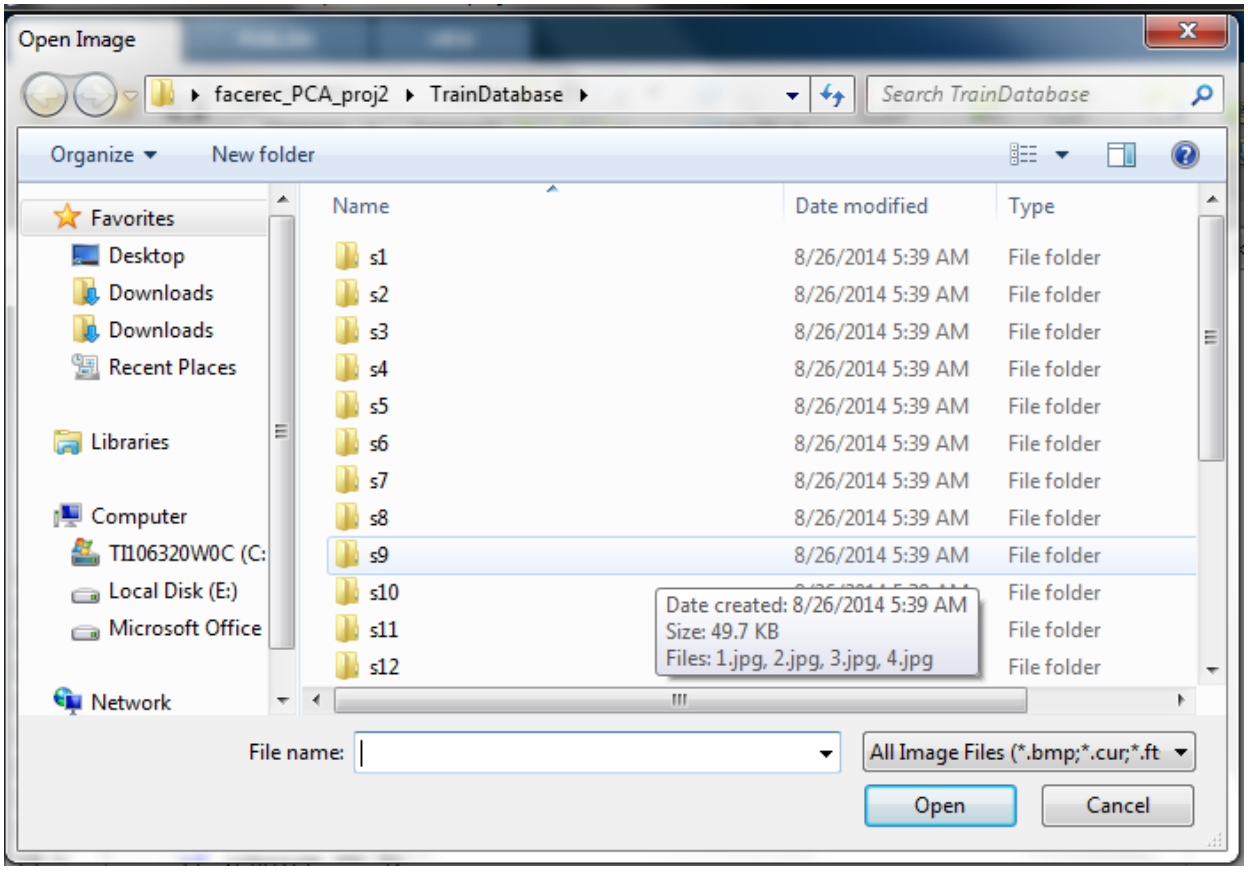
الشكل رقم(5.6): واجهة إضافة صورة للطالب.

- تظهر هذة الواجهة عندما يتم الضغط على خيار "choose From File" يتم إختيار صورة للطالب وبعدها يتم عرض تلك الصورة وعمل كشف لها ومن ثم تعديلها بحجم معين وهي التي يتم تخزينها .



الشكل رقم(6.6): واجهة إختيار صورة الطالب وتخزينها .

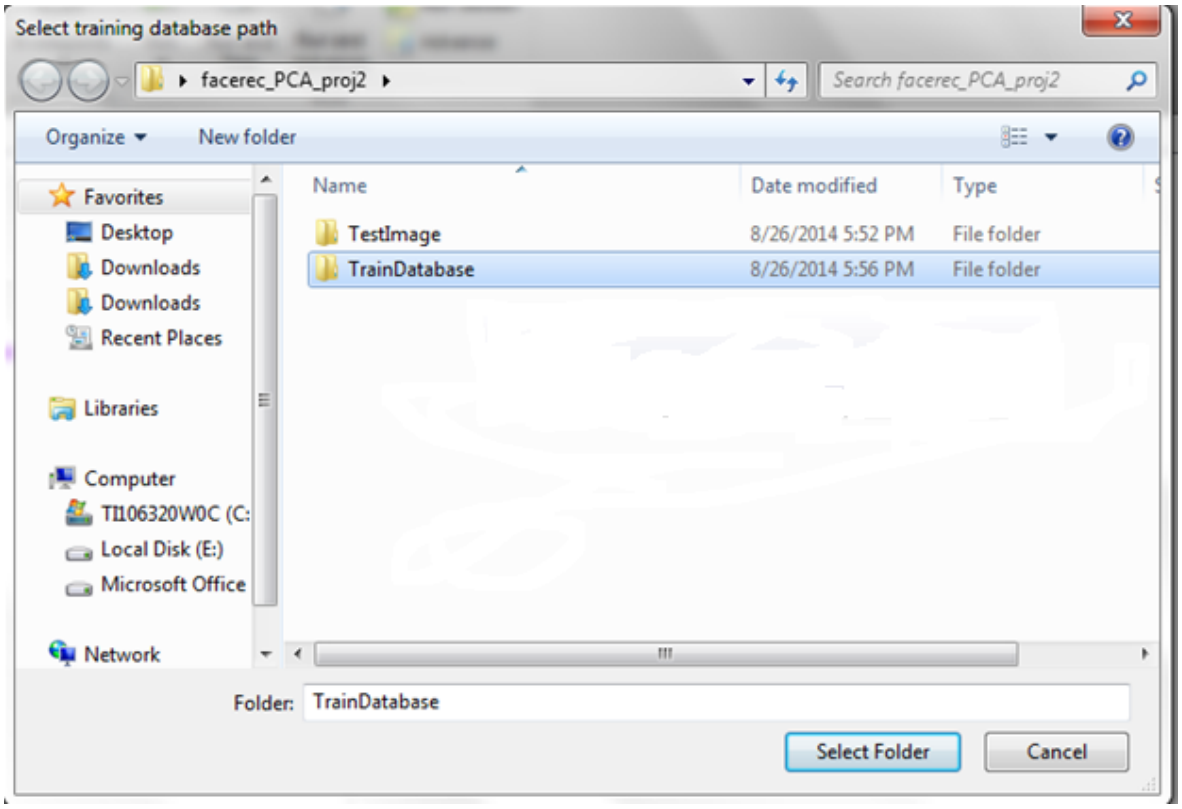
- تظهر هذة الواجهة لكي يتم إدخال إسم ملف جديد وحفظ الصورة بداخله .



الشكل رقم(7.6): واجهة إدخال ملف جديد لحفظ صورة الطالب.

2.2.6 واجهة عمل تدريب للنظام :

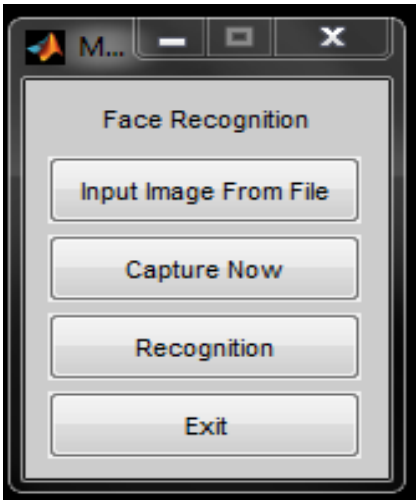
- تظهر هذة الواجهة عندما يدخل المدير النظام ويتم إختيار زر "Train System" من الواجهة التي تلي واجهة تسجيل الدخول للمدير ما يوضحه الشكل رقم(3.6) وفي هذة الواجهة يتم إختيار ملف "Train Database" ومن ثم الضغط على زر"Select Folder" لعمل التدريب .



الشكل رقم(8.6): واجهة تدريب النظام .

3.2.6 واجهات التعرف على الطالب:

- عند دخول المدير النظام تظهر واجهة كما ذكر أعلاه في الشكل رقم(3.6) حيث يتم إختيار زر "Face Recognition ".

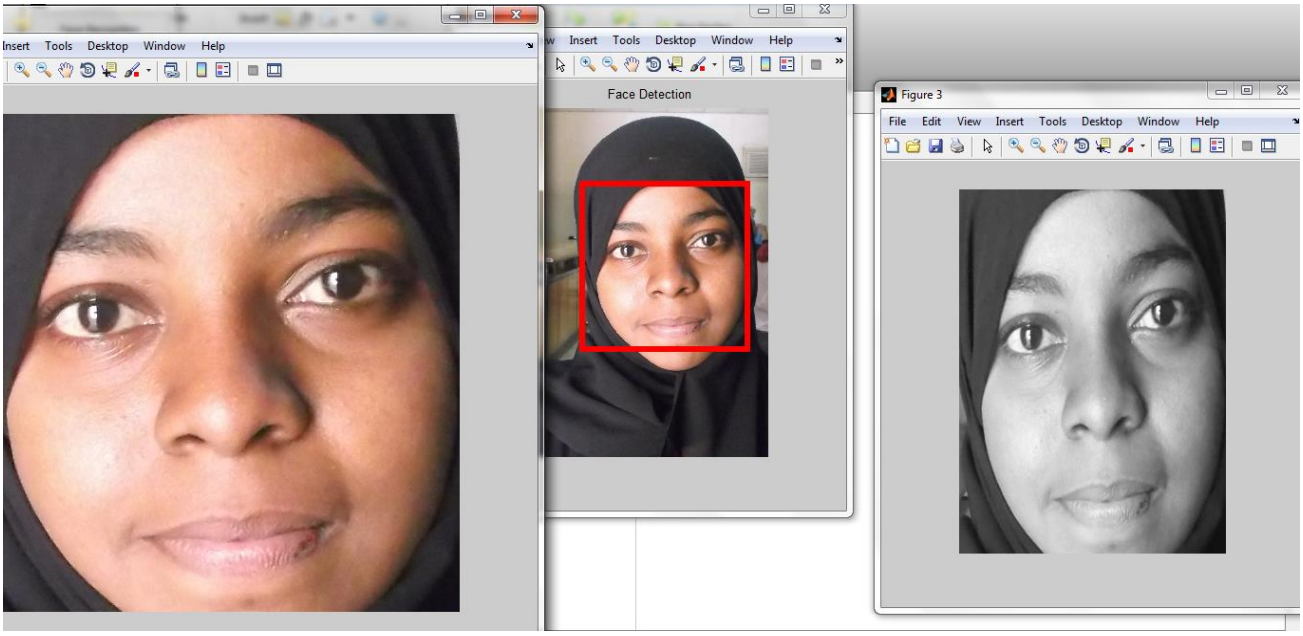


الشكل رقم(9.6): واجهة التعرف على الوجه .

- من الواجهة المعروضة أعلاه يتم الضغط على زر " Input Image From File" لأنه خاص بالمدير حيث يتم إختيار صورة للطالب للتعرف عليها كما موضح في الشكل أدناه .

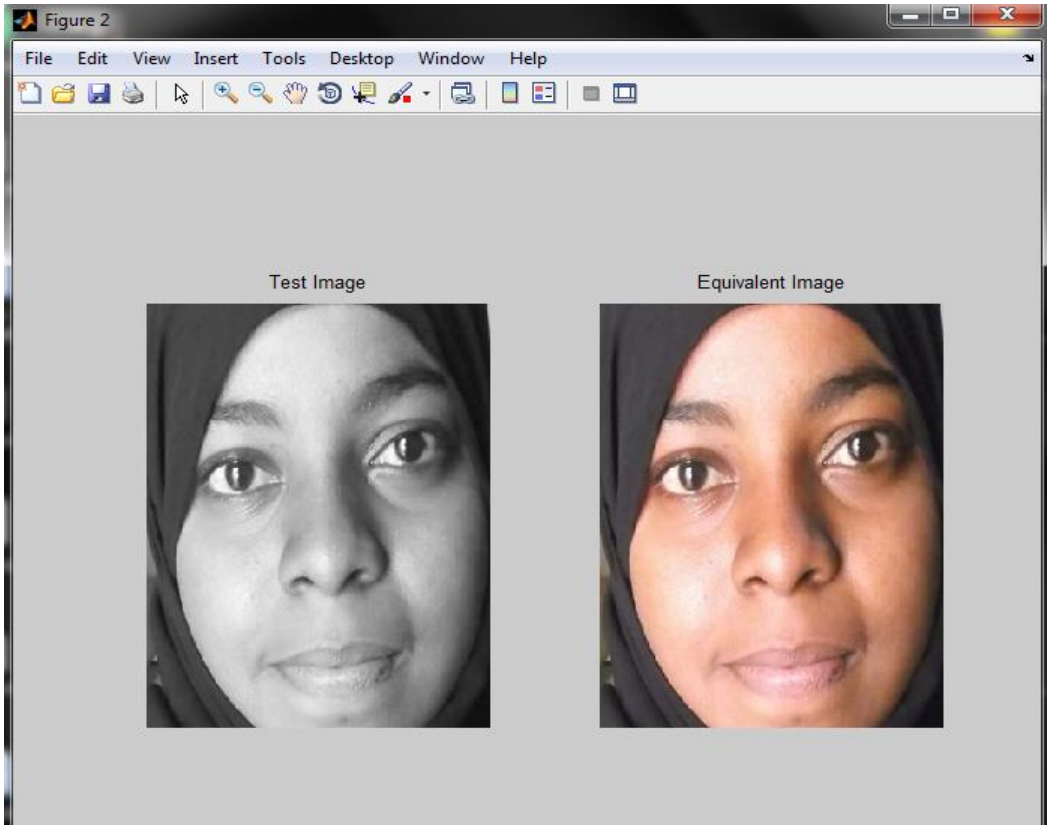
الشكل رقم(10.6): واجهة إختيار صورة للطالب للتعرف عليها .

- بعد إختيار صورة للطالب يقوم النظام بعمل إكتشاف لها ومن ثم معالجتها بحجم مناسب على حسب الصورة المخزنة في قاعدة البيانات .



الشكل رقم(11.6): واجهة توضح كيفية التعرف على الطالب .

- بعد عمل معالجة للصورة يتم الضغط على زر "Recognition" من الشكل أعلاه رقم(9.6) يتم مقارنة الصورة الأخيرة وهي Figure 3 مع الصور المخزنة قاعدة البيانات وبذلك يتم التعرف على الطالب كما هو موضح أدناه في الشكل(12.6) .



الشكل رقم(12.6): واجهة نتيجة التعرف على الطالب .

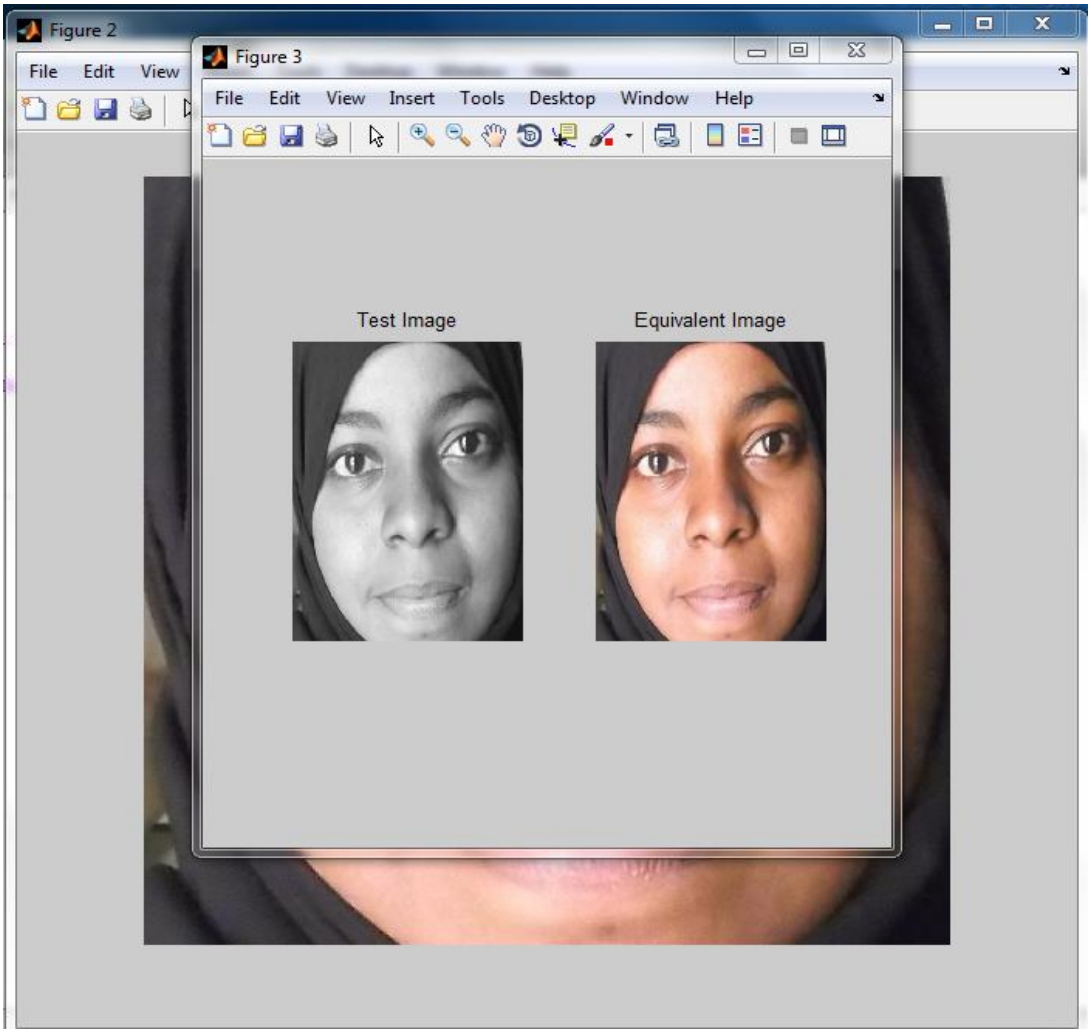
4.2.6 تقارير عملية أخذ الحضور :

- بعد عملية التعرف على الطالب يتم أخذ الحضور للطالب وتعديل القيمة "F" إلى "T" وهنا بعض الأمثلة لذلك :

A1 St_num

St_num	Name	Attendence
1	Malaz Abdalghfar Sati	F
2	Ethar Ali Ebead	F
3	Nidal Alnaeem Osman	F
4	Omer Ahmed Alharith	F
5	Mohammed Esamalden	F
6	Ahmed Esaam Abaas	F
7	Ibrahim Jafer Alsharif	F
8	Sara Babiker Taha	F
9	noha ahmed	F
10	elaaf gareeballah	F
11	Fatima khaled	F
12	weam khaled	F
13	eman salah	F
14	hadel salah	F
15	noal tagalsir	F
16	ebtehal hashim	F
17	hanim ahmed	F
18	khadiga abdalgader	F
19	shima esam	F
20	zienb mohemed	F

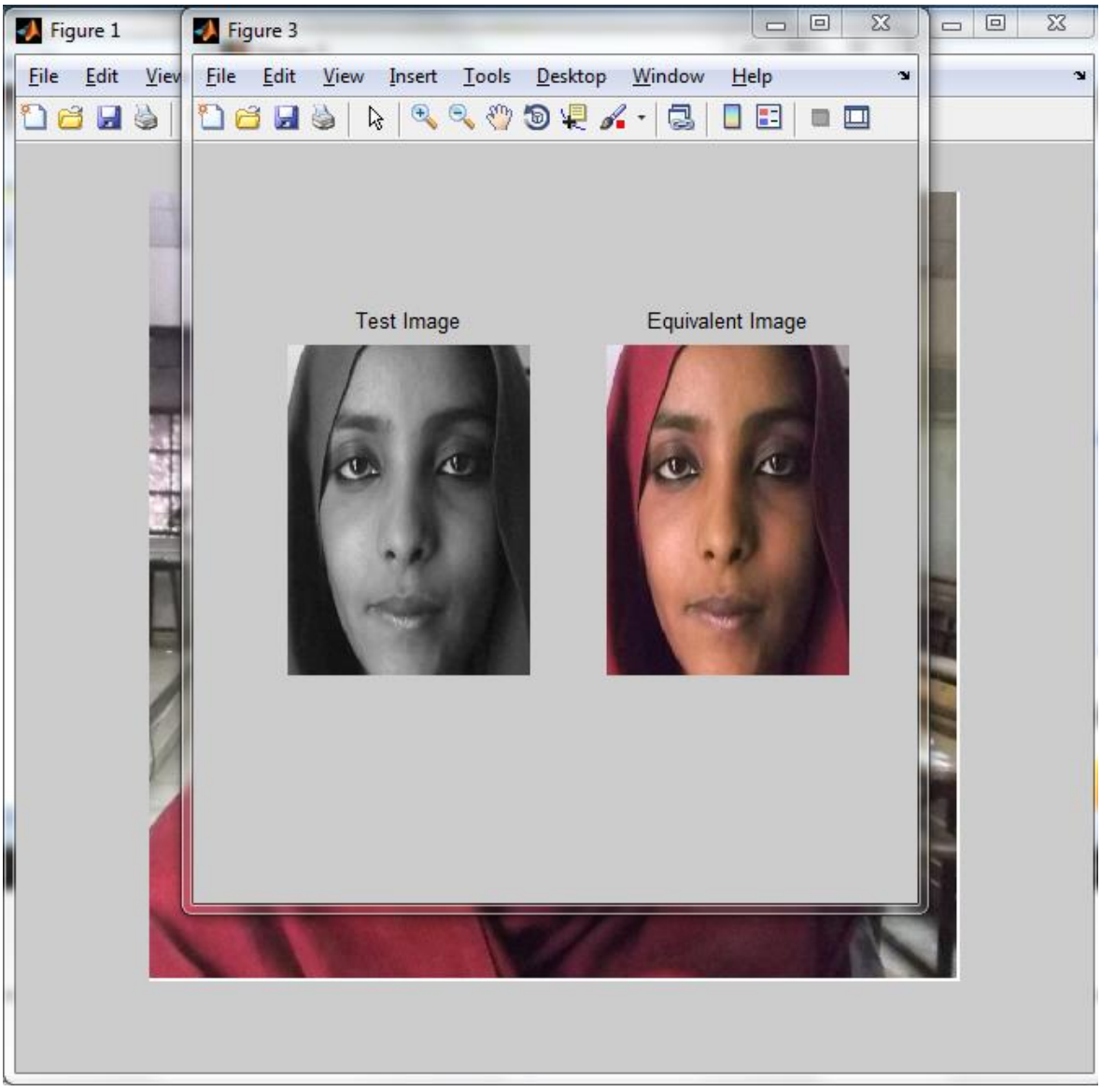
الشكل رقم (13.6) يوضح تقارير الطلاب قبل أخذ عملية الحضور .



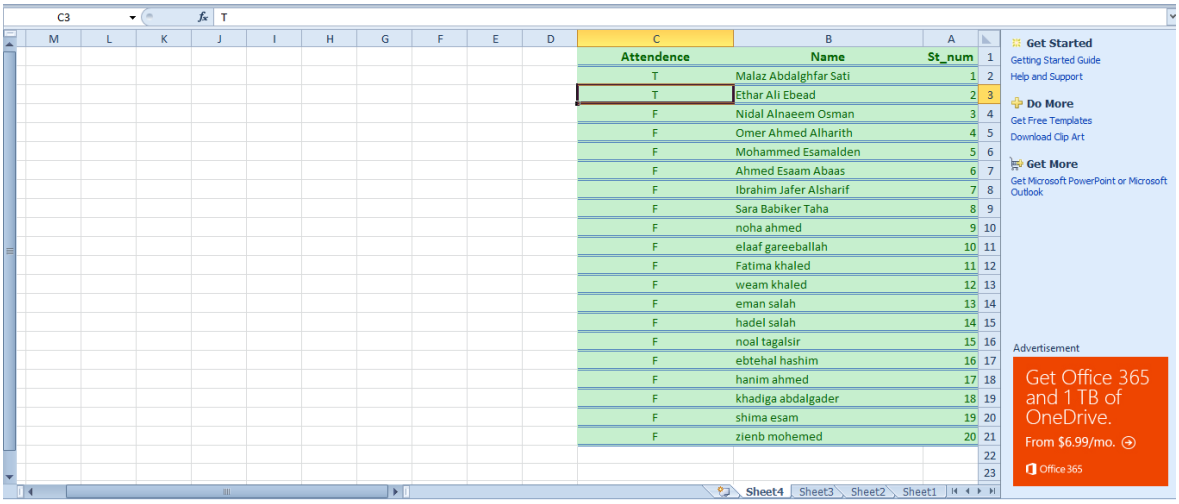
الشكل رقم (14.6) يوضح عملية التعرف على الوجه .

Attendence	Name	St_num
T	Malaz Abdalghfar Sati	1
F	Ethar Ali Ebead	2
F	Nidal Alnaeem Osman	3
F	Omer Ahmed Alharith	4
F	Mohammed Esamalden	5
F	Ahmed Esaam Abaas	6
F	Ibrahim Jafer Alsharif	7
F	Sara Babiker Taha	8
F	noha ahmed	9
F	elaaf gareeballah	10
F	Fatima khaled	11
F	weam khaled	12
F	eman salah	13
F	hadel salah	14
F	noal tagalsir	15
F	ebtehal hashim	16
F	hanim ahmed	17
F	khadiga abdalgader	18
F	shima esam	19
F	zienb mohemed	20

الشكل رقم (15.6) يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور .

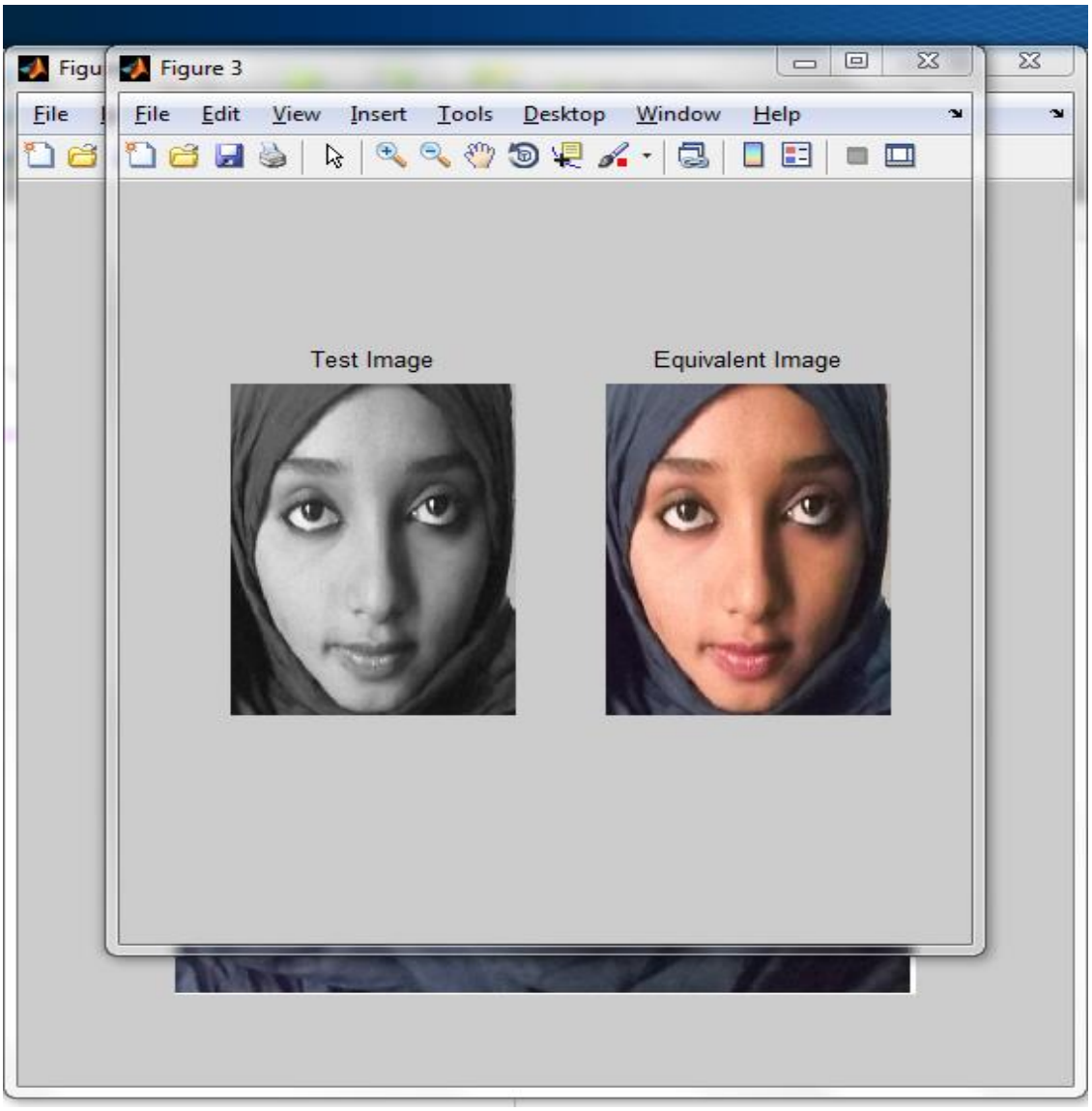


الشكل رقم (16.6) يوضح عملية التعرف على الوجه .

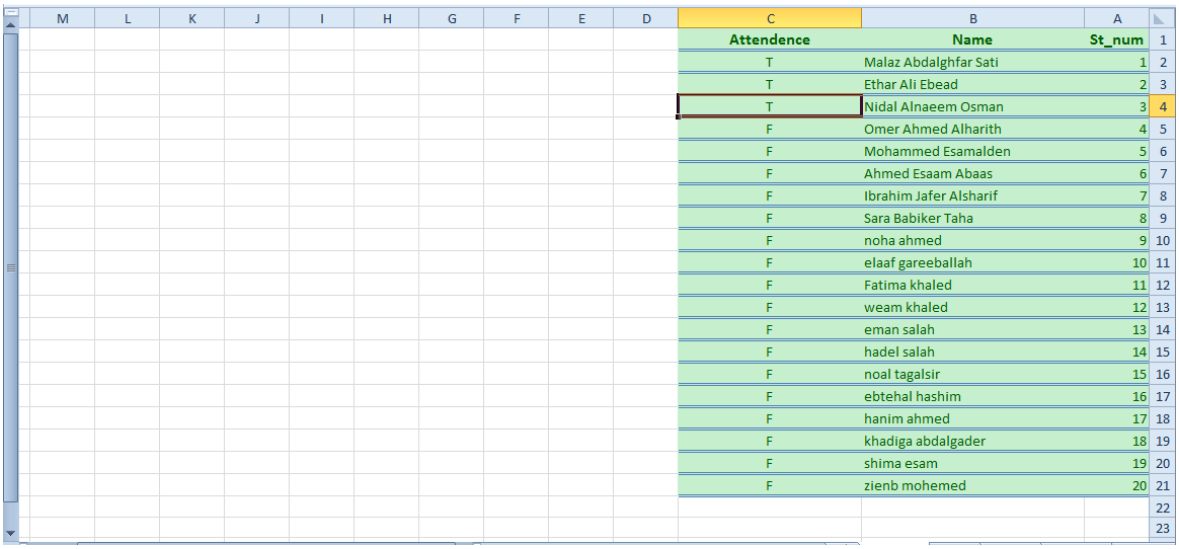


Attendence	Name	St_num
T	Malaz Abdalghfar Sati	1
T	Ethar Ali Ebead	2
F	Nidal Alnaeem Osman	3
F	Omer Ahmed Alharith	4
F	Mohammed Esamalden	5
F	Ahmed Esaam Abaas	6
F	Ibrahim Jafer Alsharif	7
F	Sara Babiker Taha	8
F	noha ahmed	9
F	elaaf gareeballah	10
F	Fatima khaled	11
F	weam khaled	12
F	eman salah	13
F	hadel salah	14
F	noal tagalsir	15
F	ebtehal hashim	16
F	hanim ahmed	17
F	khadiga abdalgader	18
F	shima esam	19
F	zienb mohemed	20

الشكل رقم (17.6) يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور .



الشكل رقم (18.6) يوضح عملية التعرف على الوجه .



Attendence	Name	St_num
T	Malaz Abdalghfar Sati	1
T	Ethar Ali Ebead	2
T	Nidal Alnaeem Osman	3
F	Omer Ahmed Alharith	4
F	Mohammed Esamalden	5
F	Ahmed Esaam Abaas	6
F	Ibrahim Jafer Alsharif	7
F	Sara Babiker Taha	8
F	noha ahmed	9
F	elaaf gareeballah	10
F	Fatima khaled	11
F	weam khaled	12
F	eman salah	13
F	hadel salah	14
F	noal tagalsir	15
F	ebtehal hashim	16
F	hanim ahmed	17
F	khadiga abdalgader	18
F	shima esam	19
F	zienb mohemed	20

الشكل رقم (19.6) يوضح تقارير الطلاب بعد أخذ عملية الحضور .

الباب السابع

تقارير ضبط الجودة وإختبار النظام

1.7 تقرير ضبط جودة النظام لإدارة حضور الطلاب بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات.

2.7 تقارير إختبار النظام لإدارة حضور الطلاب بإستخدام بصمة الوجه بجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات.

1.7 مقدمة

يوضح هذا الباب تقرير ضبط الجودة وإختبار النظام في كل مرحلة من مراحل تطوير النظام .

2.7 تقارير ضبط الجودة :

1.2.7 المجال(Scope) :

- تحديد مجال وحدود SQAP .
- تحديد حدود النظام في SQAP .
- التعريف بجميع العناصر المستخدمة خلال فترة تطوير النظام .
- تحديد الطرق التي يجب إتباعها للوصول إلى الجودة المطلوبة .
- توضيح التقنيات والمقاييس التي يجب إتباعها للوصول إلي أقصى مقياس للجودة.

2.2.7 المصادر والمراجع :

- تحديد كل المصادر والمراجع التي يتم الرجوع إليها خلال عملية ضبط الجودة .

3.2.7 الوثائق المرجعية :

التحقق من إكمال الوثائق التالية :

- وثيقة متطلبات النظام .

4.2.7 الإدارة :

1.4.2.7 المنظمة :

- تحديد الطريقة المتبعة في الإدارة .
- تحديد أعضاء فريق العمل .
- تحديد العلاقات بين فريق عمل ضبط جودة النظام ومجموعات العمل الأخرى الخاصة بتطوير النظام.
- تحديد إجراءات أو طرق حل المشاكل.

2.4.2.7 المهام والمسؤوليات:

- ❖ تحديد المهام إلى أعضاء فريق العمل .
- ❖ تحديد العلاقات بين المهام في كل مرحلة من مراحل التطوير .
- ❖ تحديد وتقييم سير عمل كل النشاطات.
- ❖ التحقق والتدقيق في المهام وسير العمل بعد الإنتهاء من كل مهمة أومرحلة.

5.2.7 التوثيق :

يجب إكمال الوثائق التالية:

- ❖ وثيقة متطلبات النظام .
- ❖ خطة ضبط جودة النظام.
- ❖ خطة إختبار النظام.

6.2.7 المقاييس والمعايير المستخدمة :

- ❖ تحديد المعايير والمقاييس المتبعة والمنهج المتبع في التطبيق .
- ❖ التأكد من تطبيق هذة المعايير.

7.2.7 المراجعة والتدقيق :

- ❖ تحديد الطرق المتبعة لإجراء المراجعة والتدقيق.
- ❖ تحديد إجراءات التعرف على المشاكل وحلها .

8.2.7 الإختبار :

- ❖ توضيح التقنيات والأدوات المستخدمة في الإختبار.
- ❖ تحديد العناصر المشاركة في الإختبار.
- ❖ تحديد الطريقة المتبعة في الإختبار.

9.2.7 تصحيح وحل المشاكل :

- تحديد الطريقة المتبعة في تعقب وحل المشاكل .
- تحديد نوع كل مشكلة.
- تحديد نشاطات التصحيح ونوعها.
- التأكد من أن كل المشاكل التي تم تحديدها قد حُلت بصورة صحيحة .

10.2.7 الأدوات والتقنيات :

- تحديد الأدوات والتقنيات التي تدعم الوصول إلى أعلى جودة للنظام.
- التأكد من أن هذة الأدوات معروفة لأعضاء الفريق .
- التأكد من إستخدام هذة التقنيات بصورة صحيحة .
- تعقب المشاكل التي يمكن أن تظهر في إستخدام هذة الأدوات .

11.2.7 التحكم في الترميز (Code Control):

- التحقق من الإلتزام بالمعايير والمقاييس في كتابة الكود .
- التعريف بجميع المتغيرات المستخدمة في الكود .
- الإلتزام بتوثيق الكود .
- خلو الكود من التعقيد في كتابته وفهمه .

12.2.7 التحكم في الوسائط (Media Control) :

- التحقق من سلامة البيانات المخزنة بها.
- تحديد صلاحيات مستخدميها .
- حمايتها من الضرر الذي قد يحل بها .

13.2.7 التحكم في المورد(Supplier Control) :

- التأكد من إتباع المعيار المستخدم في ضمان الجودة .
- التحقق من موافقة المتطلبات .

14.2.7 التدريب :

- ❖ تحديد المهارات المطلوبة لأداء المهام .
- ❖ توفر المهارات اللازمة التي تمكنهم من إستخدام الأدوات واللغات بكفاءة وفعالية .

15.2.7 إدارة المخاطر :

- ❖ تحديد جميع المخاطر خلال فترة تطوير النظام.
- ❖ تحديد الطرق المتبعة لإدارة المخاطر .

3.7 تقارير إختبار النظام :

1.3.7 سجل الإختبار:

سجل إختبار الحضور بإستخدام بصمة الوجه لطلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات السنة الرابعة

AP010_04 ، 27 أغسطس 2014.

فريق الإختبار:

- ألاء رمضان سليمان .
- إبتهال هاشم الخليفة .
- هانم أحمد صالح .

2.3.7 الوصف :

تم اختبار النسخة الأولى من البيانات وقد أحيل هذا البرنامج لفريق الإختبار وهذا السجل يسجل تنفيذ إختبار البيانات بناء على وثيقة حالة الإختبار Test Case .

3.3.7 أنشطة إدخال البيانات :

اليوم	رقم الإختبار	النشاطات
8/8/2014	1	5:30- إنشاء قاعدة بيانات الإختبار أنظر الملحق (ملحق ب.حالات الإختبار(Test Case)). 6:15- بداية الإختبار. 6:20- إدخال بيانات الإختبار على واجة تسجيل الدخول للمدير في النظام المقترح وكانت المخرجات كالآتي: 1. رسالة إنذار إدخال بيانات خاطئة . 6:25- ظهور خطأ منطقي عند تسجيل الدخول للمدير(دخول المدير للنظام) 6:30- تعديل الخطأ المنطقي السابق وإعادة الإختبار للتحقق من التعديل. 6:45- نهاية الإختبار.
8/8/2014	2	6:45-بداية الإختبار. 6:48- إدخال بيانات الطالب المسجل في قاعده بيانات الاختبار . 6:50ظهور خطأ في إدخال البيانات(فشل عملية المقارنة بين البيانات) 6:55- تعديل الخطأ السابق بظهور رسالة بإعادة عملية الإدخال 7:00 نهاية الإختبار.
10/8/2014	3	4:24- بداية الاختبار. 4:26- دخول الطالب القاعة والوقوف أمام جهاز التعرف لإلتقاط الصورة للحضور وكانت المخرجات كالآتي: 1. رسالة إنذار بعدم ظهور وجه الطالب (عدم وقوف الطالب بصورة صحيحة). 2. رسالة إنذار بعدم أخذ الحضور للطالب وذلك لعدم وجوده ضمن قاعدة بيانات الإختبار. 4:30- ظهور خطأ وذلك بوجود الطالب ضمن قاعده بيانات الإختبار و عدم التعرف على الطالب (اخذ الحضور له). 4:35- حل المشكلة السابقة وذلك بإعادة وقوف الطالب لجهاز التعرف.
11/7/2014	3	5:32- ظهور خطأ وذلك بالتعرف الخاطئ على الطالب وإعطاء حضوره لطالب آخر . 5:45- حل الخطأ السابق وذلك بتدريب المدير للنظام . 7:31 –وقوف الطالب مرة أخرى بعد التعديل. 7:32–نجاح عملية الحضور للطالب. 7:40- نهاية الإختبار.
12/7/2014	4	3:40 – بداية الإختبار. 3:41 – المدير يأخذ الحضور للطالب يدوياً. 3:44 – نجاح عملية أخذ الحضورالايدوي. 4:20 – نهاية الإختبار.

جدول رقم (1.7): أنشطة إدخال بيانات الإختبار.

الباب الثامن

النتائج والتوصيات

1.8 النتائج.

2.8 التوصيات.

3.8 الخاتمة.

1.8 مقدمة

يناقش هذا الباب أهم النتائج التي توصلنا إليها بعد تنفيذ النظام والتوصيات التي نوصي بها لتحسين أو إضافة خصائص جديدة يمكن أن تزيد من فاعلية النظام وكفاءته.

2.8 النتائج

بعد تنفيذ النظام وإجراء الإختبارات للتحقق من الوظائف المطلوبة من النظام تم التوصل إلى نظام الحضور بإستخدام بصمة الوجه الذي يقوم بالتعرف على تسعة عشر عينة من أًصل تسعة عشر من طلاب جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة بنسبة 100% وأخذ الحضور لهم، كما يقوم بتحديد قوائم الإنذار والحرمان ومن ثم يقوم بإرسال تقارير للطلاب المعنين بذلك.

3.8 التوصيات

ليكون النظام أكثر شمولاً وفاعلية نوصي بإضافة الخصائص التالية للنظام وهي عبارة عن مجموعة من الخدمات التي يمكن أن يحتاجها النظام في فترة قادمة.

الخدمات المُوصى بها :

- العمل على ربط نظام الحضور بنظام التسجيل الخاص بنفس الجامعة.
- تطوير النظام بحيث يستطيع إلتقاط أكثر من وجه في نفس اللحظة وإجراء الحضور لهم .

4.8 الخاتمة

تم بحمد الله إنجار هذا البحث الذي يساعد في أخذ الحضور للطلاب، وذلك بإستخدام خوارزمية PCA وتقنية المسافة الإقليدية (Euclidean Distance) للتعرف على الطلاب، وتم التعرف على عينات من طلاب كلية علوم الحاسوب وتقانة المعلومات قسم هندسة البرمجيات السنة الرابعة بنسبة 100% والتي يبلغ عددها تسعة عشرعينة. ونأمل أن يكون قد غطى معظم أوجه القصور في أنظمة الحضور الحالية، سائلين المولى عز وجل أن نكون قد أفدنا بهذا البحث بإضافة جديدة في مجال تقنية المعلومات وأن يكون بداية للمزيد من البحوث في هذا المجال وأن يقدم إفادة للجامعات .

الملاحق والمراجع

ملحق أ. متطلبات النظام (volere) :

- Requirement # : 4 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : على كل طالب الحضور إلى مكتب مدير النظام بعد إتمام عملية التسجيل
- Rationale : لتصوير ملامح وجهه وفقاً لخصائص معينة
- Originator : System manager.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 5 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : يستخدم النظام تقنية ال face recognition
- Rationale : للتعرف على الهوية
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material : جهاز لاب توب يحتوي على ويب كاميرا
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 6 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : وجود أجهزة التعرف (ويب كاميرا) في القاعات ومعامل الكلية
- Rationale : حتي يتم التعرف على هوية الطالب
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 7 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : إستخلاص المميزات الأساسية لكل وجه على حدى وحفظها في قاعدة البيانات
- Rationale : ليتم المقارنة من خلالها
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 8 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : يستطيع الطالب التعامل مع النظام عن طريق الكاميرا
- Rationale : لمعرفة الطلاب المسجلين الذين حضروا المحاضرة المحددة
- Originator : Student.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 1 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 9 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : تصوير الطالب بعد الإنتهاء من عملية تسجيل إلتحاقه بالكلية
- Rationale : لربط بيانات الطالب بصورته التي تم إلتقاطها
- Originator : System manager.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 10 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : تصوير الطالب مرة أخرى فقط عند اللزوم وإستبدالها بالصورة المعتمدة سابقا
- Rationale : لكي يتمكن النظام من التعرف على الطالب عند تغير ملامحه الأساسية
- Originator : System manager.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 11 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : تخزين معلومات الطالب وصورته بقاعدة البيانات عن التسجيل لأول مرة
- Rationale : لمقارنتها لاحقا مع الصور التي يلتقطها النظام المقترح
- Originator : System manager.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 1 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 12 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : تحدّث معلومات الطالب بقاعدة البيانات مع بدايه كل فصل دراسي
- Rationale : لضمان وجود الطالب ضمن قائمة الحضور المناسبة أو الخاصة به
- Originator : System manager.
- Fit Criterion : إعطاء الصلاحية لمدير النظام بالتعديل بعد الإنتهاء من عملية التسجيل
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 4 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 13 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : تتعرف الكاميرا على الصور داخل المدى المحدد
- Rationale : لكي يتمكن الطالب من معرفة مدى الكاميرا والإقتراب منها لإتمام الحضور
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 14 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : مقارنة بصمة الوجه التي تمت قراءتها مع قاعدة البيانات للتعرف على الوجه
- Rationale : لمطابقة هوية الطالب الملتقطة صورته مع احد مجموعة الطلاب الموجودين بقاعدة البيانات
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 15 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : لكل طالب وأستاذ بريد إلكتروني (gmail).
- Rationale: لإرسال التقارير للطلاب والأساتذة .
- Originator : Student and teacher.
- Fit Criterion : يقوم بإرسالها مدير النظام.
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 3 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 16 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : إرسال تقارير إسبوعية لكل أستاذ.
- Rationale : لمتابعة سير الحضور.
- Originator : System manager.
- Fit Criterion : إعطاء الصلاحية لمدير النظام بإرسالها.
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 5 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 17 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : إرسال تقارير شهرية لكل طالب
- Rationale : لمتابعة قوائم الإنذار والحرمان .
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion : إعطاء الصلاحية لمدير النظام بإرسالها
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 5 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 19 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : يتم تحضير قائمة الطلاب المعنين بحضور المحاضرة الحالية
- Rationale : لتتم المقارنة مع جزئية معينة من البيانات بدلا من المقارنة مع جميع البيانات .
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 3 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 21 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : البحث عن الطالب ضمن قائمه الطلاب المعنين بالحضور
- Rationale : لضمان أخذ الحضور
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 22 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : لا يتم تسجيل الحضور إذا لم يوجد الطالب بالقائمة
- Rationale : لنضمن أن الحضور للطلاب الموجودين بالقائمة فقط
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 23 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : يتم أخذ الحضور للطالب عند إلتقاط صورته قبل إنتهاء الزمن المحدد للحضور
- Rationale : لأخذ الحضور للطالب الحاضر في الوقت المحدد فقط.
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-6-2014

- Requirement # : 24 Requirement Type : Functional and Data Requirements
  Event/Use Case # :
- Description : يعتبر الطالب غائبا إذا لم يتم إلتقاط صورته أثناء الزمن المحدد للحضور.
- Rationale : لعدم أخذ الحضور للطالب الغائب في الوقت المحدد للمحاضره .
- Originator : Recognition device.
- Fit Criterion :
- Customer Satisfaction : 5 Customer Dissatisfaction : 0
- Priority : 2 Conflict :
- Supporting Material :
- History : 3-15-2014

ملحق ب. حالات الإختبار(Test Cases):

Attendance using Face recognition system

STUDENTS

Student_ID	Student_Name	Year_Id	E_mail	Image	Hall_ ID
2010161928	Ebtehal hashim	2010	ebtehalhashim@gmail.com	-	-

LECTURE TABLE

HALL_ID	DAY	START_TIME	END_ TIME	SUBJECT_ID	YEAR_ID
12	sunday	11:30	1:30	security	2010
11	Wednesday	9:30	111:30	Project management	2010

المراجع :

1. http://igoil.gov.iq/Publications/mandomat-alra8eb.pdf

التاريخ:21/7/2014 الزمن: 12:00 pm

2. http://www.eulc.edu.eg/eulc_v5/Libraries/Thesis/BrowseThesisPages.aspx?fn=ThesisPicBody&BibID=390614&TotalNoOfRecord=283&PageNo=2&PageDirection=Next

التاريخ:21/7/2014 الزمن: 12:05 pm

3. .http://www.egyptsons.com/misr/showthread.php?t=7311

التاريخ: 16/3/2014 الزمن: 1: 08 am

4. http://pclifegroup.blogspot.com/2011/03/blog-post_14.html

التاريخ: الزمن: 16/3/2014 am2:59

5. http://coeia.edu.sa/index.php/ar/asuurance-awarness/articles/53-smart-card-biometrics-_security/1213-fingerprint-recognition.html__and-

التاريخ: 2014 الزمن: 16/3/am2:59

6. http://www.ibuzzle.com/editorials/4-26-2004-53391.asp

التاريخ:2/20/2014 الزمن: 1:18 pm

7. http://real-sciences.com/?p=976

التاريخ:21/7/2014 الزمن: 12:05 pm

8. http://ejabat.google.com/ejabat/thread?tid=02f27af8cb4c86a6

التاريخ:21/7/2014 الزمن: 12:05 pm

9. http://ta3leemnet.com/?action=readMore&title=%D9%85%D8%B9%D8%A7%D9%84%D8%AC%D8%A9%20%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%88%D8%B1%20%D8%A7%D9%84%D8%B1%D9%82%D9%85%D9%8A%D8%A9&id=129

التاريخ: 23/7/2014 الزمن: 9:10 pm

10. http://www.eng2all.net/forum/showthread.php?t=40959

التاريخ: 23/7/2014 الزمن: 1:45 pm

11. http://research.microsoft.com/pubs/69190/kdd2005.pdf

التاريخ: 23/7/2014 الزمن: 11:15 pm

12. http://www.elshami.com/Terms/C/classification.html

التاريخ: 24/3/2014 الزمن: 1:00 pm

13. http://infomag.news.sy/index.php?inc=issues/showarticle&issuenb=22&id=420

التاريخ: 23/7/2014 الزمن: 3: 51 pm

14. http://www.hazemsakeek.net/magazine/index.php/--437030554/157------

التاريخ: 23/7/2014 الزمن: 4:14 pm

15. http://kdaqqa.blogspot.com/2011/06/spiral-model.html

التاريخ: 30/4/2014 الزمن: 11:48 am

16. http://www-01.ibm.com/software/rational/uml

التاريخ: 30/4/2014 الزمن: 8:06 pm

17. http://ar.wikibooks.org/wiki/%D9%85%D8%A7%D8%AA%D9%84%D8%A7%D8%A8

التاريخ: 5/5/2014 الزمن: 4:00 PM

18. نظام تسجيل حضور الطلاب بكليه علوم الحاسوب وتقانة المعلومات بإستخدام تقنية RFID. جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا (فايزه محمد عبد العزيز، هنيده الطيب يوسف، يسرى يحي حسين. اغسطس 2009).

19. http://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=8088

الزمن: 11:00 AM التاريخ:2/8/2014

20. http://schwarztiger.wordpress.com/category/%D8%A7%D9%84%D8%B0%D9%83%D8%A7%D8%A1-%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%86%D8%B9%D9%8A/

الزمن: 11:27 AM التاريخ:26/8/2014

21. IEEE Standard for Software Maintenance IEEE Std 828-1998-Approved 25 June 1998-.

22. Software Quality Assurance Plan, SPINGRID team, TU/e, 0.1.3, June 2006.

23. IEEE Standard for Software Test Documentation. IEEE Std 829-1998.