



وزارة التعليم العالي
معهد طيبة العالي للحاسب والعلوم الإدارية

إنشاء نظام تعليم إلكتروني يستخدم تطبيق أندرويد

إعداد

أسامة ماهر محمود عزازي
عبدالله عادل عبد الرحمن موسى
عثمان حسن محمد بسيوني
خالد علي سعد حسين عبودي
عمر توفيق سيد بيومي احمد

مشروع تخرج مقدم لتحقيق جزء من المتطلبات للحصول على بكالوريوس نظم
المعلومات الإدارية شعبة نظم المعلومات الإدارية، معهد طيبة العالي للحاسب
والعلوم الإدارية بالمعادي

شكر والتقدير

يتقدم فريق عمل المشروع بخالص الشكر والعرفان إلى كل من ساهم بأي شكل من الأشكال في التوصل إلى هذه النتيجة التي نتمنى أن تنال رضى أساتذتنا الكبار ومن حرصوا دائماً على إكسابنا المزيد من المعلومات والتجارب التي تؤهلنا إلى اقتحام سوق العمل بكل ثقة، ومن حرصوا أيضاً على توفير البيئة المناسبة لنمو العلم وازدهاره والحاجة إلى تقويته ودعمه بما يتلاءم مع البيئة الخارجية، لنظل دائماً وأبداً أقوياء أشداء نتسلح بعلمنا ومعرفتنا وطريقتنا للتعامل مع الأمور المعتاد منها والمستجد.

أ.د. صديق عفيفي

يشكر فريق عمل المشروع الأستاذ الدكتور/ صديق عفيفي؛ لما بذله من مجهود وعطاء لإقامة هذا الصرح التعليمي العظيم، الذي كان ولا زال منبعاً للشباب الطموح المتعلم والقادر على إحداث فارق كبير، والتأثير على هذا المجتمع تأثيراً إيجابياً فعالاً، ولولا فضل الله تعالى عن سواه ثم تشييد هذا الصرح التعليمي لما كنا نتطلع لإحداث هذا الفارق الكبير.

أ.د. سوسن مرسى

يشكر فريق عمل المشروع الأستاذة الدكتورة/ سوسن بدر؛ لما قدمته لطلاب هذا الصرح التعليمي الكبير؛ والتي كانت من مؤسسيه ليصبح على ما هو عليه اليوم من نجاح وتقدم، وما زالت تسعى إلى تحقيق المزيد والمزيد ولن تتوقف إلا بتحقيق أهداف هذا الصرح كاملة من غير نقصان.

د. عادل طه

يشكر فريق عمل المشروع الدكتور/ عادل طه على جهوده العظيمة في هذا المشروع والتي أدت إلى هذه النتيجة التي نفتخر بها كفريق عمل المشروع أمام المجتمع وكطلابيه وتلاميذه أمامه كما نشكره على ما قدمه لنا من وقت وجهد وأي موارد نحتاجها دون تأخر أو تردد ونتمنى من الله - سبحانه وتعالى- أن يكون عوناً له كما كان عوناً لنا ويوفقه إلى ما يحبه ويرضاه.

قائمة الاختصارات

الاختصار	المصطلح
SDLC	دورة حياة تطوير النظم – System Development Life Cycle
OOP	البرمجة الشيئية – Object Oriented Programming
DB	قاعدة بيانات – Database
DBS	نظام قاعدة البيانات – Database System
DBMS	نظام إدارة قواعد البيانات – Database Management System
ERD	مخطط الكائنات العلائقية – Entity-Relationship Diagram
DB Schema	مخطط قاعدة البيانات – Database Schema
UML	لغة النمذجة الموحدة – Unified Modelling Language
DFD	مخطط تدفق البيانات – Data Flow Diagram
CPU	وحدة المعالجة المركزية (المعالج) – Central Processing Unit
RAM	ذاكرة الوصول العشوائي – Random Access Memory
SQL	لغة الاستعلام الهيكلية – Structured Query Language
PHP	أدوات إنشاء الصفحات الشخصية – Personal Home Page tool
IDE	بيئة التطوير المتكاملة – Integrated Development Environment
XML	لغة الترميز القابلة للتوسع – Extendable Markup Language
HTTP	بروتوكول نقل النص التشعبي – HyperText Transfer Protocol
HTTPS	بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن – HTTP "Secure"
API	واجهة التواصل بين التطبيقات البرمجية Application programming interface
Rest API	واجهة التواصل بين التطبيقات لنقل الحالات التمثيلية API Representational state transfer

قائمة الأشكال

الصفحة	التعريف
5	شكل (1) يوضح نموذج الشلال أو دورة حياة تطوير النظم
11	شكل (2) يوضح نظام التعليم الإلكتروني الخاص بأكاديمية طيبة
12	شكل (3) يوضح الواجهة الأساسية في تطبيق Udacity
20	شكل (6.1) يوضح مخطط السياق لتدفق البيانات
20	شكل (6.2) يوضح المستوى الأول لتدفق البيانات
21	شكل (6.3) يوضح المستوى الثاني للوحدة الأولى في النظام
22	شكل (6.4) يوضح المستوى الثاني للوحدة الثانية في النظام
24	شكل (7.1) يوضح مخطط حالات الاستخدام بشكل مبسط
25	شكل (7.2) يوضح مخطط حالات الاستخدام بشكل تفصيلي
27	شكل (8) يوضح مخطط الكيانات العلائقية ERD في النظام
29	شكل (9) يوضح مخطط قاعدة البيانات DB Schema في النظام
36	شكل (10) يوضح تركيز مخطط التجهيز على الرؤيا المادية للنظام
37	شكل (11) يوضح مخطط التجهيز الخاص بنظام التعليم الإلكتروني
38	شكل (12.1) يوضح خريطة النظام التي توضح تعاملات مسئول النظام
39	شكل (12.2) يوضح خريطة النظام التي توضح تعاملات الطالب
40	شاشات للحالات العملية داخل النظام

جدول المحتويات

1	الفصل الأول مقدمة المشروع
3	فكرة المشروع
3	أهداف المشروع
4	المشاكل والحلول
4	دراسة الجدوى الفنية
9	الفصل الثاني الخلفية العلمية والتقنية للمشروع
10	تمهيد
11	النظم المشابهة
13	الفصل الثالث التحليل والتصميم Analysis & Design
14	تمهيد
14	تحليل النظام - System Analysis
14	تصميم النظام - System Design
15	محلل ومصمم النظم
15	العناصر المكونة لتحليل النظام
18	مخطط تدفق البيانات - A Data Flow Diagram (DFD)
23	مخطط حالات الاستخدام - Use Case Diagram
26	مخطط الكيانات العلائقية - Entity-Relationship Diagram (ERD)
30	الفصل الرابع مرحلة التنفيذ Implementation Phase
31	تمهيد
31	بروتوكول نقل النصوص التشعبية - HTTP Protocols
32	الطلب والاستجابة - Request & Response
32	واجهة التواصل بين التطبيقات - Application Programming Interface
32	واجهة التواصل بين التطبيقات لنقل الحالات التمثيلية - Rest API
35	خطوات التطبيق الأربعة
35	البرامج والأدوات المستخدمة

36.....	ما يحتاجه النظام للتنفيذ
36.....	مخطط التجهيز – Deployment Diagram
38.....	البناء الهيكلية لتوصيف شكل النظام – System Sitemap
40.....	الحالات العملية للنظام
49.....	الفصل الخامس اختبار النظام والخلاصة والتوصيات
50.....	نظرة عامه
50.....	الاختبار – Testing
51.....	اختبار الوحدات
52.....	الخطة المستقبلية
52.....	ملخص المشروع
53.....	المراجع

الفصل الأول

مقدمة المشروع

التعليم الإلكتروني

هو وسيلة من الوسائل التي تدعم العملية التعليمية وتحويلها من طور التلقين إلى طور الأبداع للتفاعل وتنمية المهارات ويجمع كل الأشكال الإلكترونية للتعليم والتعلم حيث تستخدم أحدث الطرق في مجالات التعليم والنشر والترفيه باعتماد الحواسيب ووسائطها التخزينية وشبكاتها ولقد أدت النقلات السريعة في مجال التقنية إلى ظهور أنماط جديدة للتعليم والتعلم مما زاد في ترسيخ مفهوم التعليم الفردي.

تزايد الاهتمام بالتعلم الإلكتروني في البلاد المتقدمة والعديد من البلاد النامية ليصبح جزءاً من أنظمة التعليم فيها لما يمتلكه من قوة كامنة يمكن أن تساهم في دفع عجلة التنمية الاقتصادية والاجتماعية، وقد نبغ ذلك الاهتمام العالمي بهذا النوع من التعليم بسبب التطورات الهائلة التي تحدث في حقل تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جهة وبسبب الحاجة الملحة لتحديث مهارات الكوادر البشرية العاملة من جهة أخرى.

إن تلك التكنولوجيا أصبحت أداة المجتمعات الفاعلة لتحقيق التنمية البشرية المستديمة في ظل اقتصاد عالمي يركز على المعرفة، فمن خلال تلك التكنولوجيا أصبح من الممكن الوصول السريع لمصادر المعلومات عبر الربط الشبكي الذي تيسره والذي يتجاوز الحدود الجغرافية والثقافية للمجتمعات المختلفة بل ويتجاوز تلك الحدود حتى ضمن نطاق المجتمع الواحد بشرائحه المتعددة.

إن التعلم عن بعد أصبح الأداة التي يتطلع إليها متخذي القرار في جميع القطاعات العاملة في المجتمعات من تربويين أو مدربين أو مسؤولي قطاع خاص للنهوض بجميع شرائح تلك المجتمعات بسبب المزايا العديدة التي يتضمنها هذا النوع من التعلم ودورها في المجال التنموي.

مفهوم التعليم الفردي أو الذاتي

هو أن يتابع المتعلم تعلمه حسب طاقته وقدرته وسرعة تعلمه وفقاً لما لديه من خبرات ومهارات سابقة ويعتبر التعليم الإلكتروني أحد هذه الأنماط المتطورة لما يسمى التعلم عن بعد.

فكرة المشروع

تقوم فكرة المشروع على تصميم وتنفيذ نظام يعمل على الهواتف الذكية بنظام تشغيل أندرويد يقوم بتسجيل الحسابات، للحصول على دورات تعليمية والتطبيق مزود بقاعدة بيانات، مثلاً لتسجيل الحسابات الجديدة وتسجيل دخول مستخدمي النظام وهم حساب الطالب ومشرف النظام، كما أن للمشرف صلاحيات عديدة مثل التحكم وإدارة الحسابات داخل النظام، وإدارة الدورات التعليمية والدروس، أما حساب الطالب فبإمكانه التسجيل في الدورات التعليمية المختلفة وتسجيل التعليقات.

أهداف المشروع

إنشاء نظام لتسجيل حسابات المستخدمين وتسجيل دخولهم وتسجيل الطلاب في الدورات التعليمية
يمكن لحساب الطالب أن يسجل في الدورات التعليمية وتسجيل التعليقات والحصول على الدروس أو المنهج الدراسي
يمكن لحساب مشرف النظام أن يدير حسابات المستخدمين، وإدارة الدورات التعليمية وإدارة المناهج الدراسية، ويدير التعليقات ويضيف التعليقات إليها لإفادة الطالب.

المشاكل والحلول

معوقات التعليم الإلكتروني

- قلة الوعي الكامل من قبل المجتمع حول مبادئ التعليم الإلكتروني
- صعوبة إلغاء التعليم التقليدي بشكل تام واستبداله بالتعليم الإلكتروني
- قلة توفر الأشخاص ذوي الخبرة في التعليم الإلكتروني
- الحاجة لبذل الجهد والوقت في تدريب المعلمين حول كيفية التعامل مع وسائل التعليم الإلكتروني الحديث

حلول معوقات التعليم الإلكتروني

- نشر ثقافة التعليم الإلكتروني بين الناس بشكل أكبر من خلال عقد دورات توعية
- عقد دورات لتعلم وسائل التعليم الإلكتروني
- الاستفادة من الخبرات الخارجية وخاصة تجارب الدول المتقدمة في مجال التعليم الإلكتروني

دراسة الجدوى الفنية

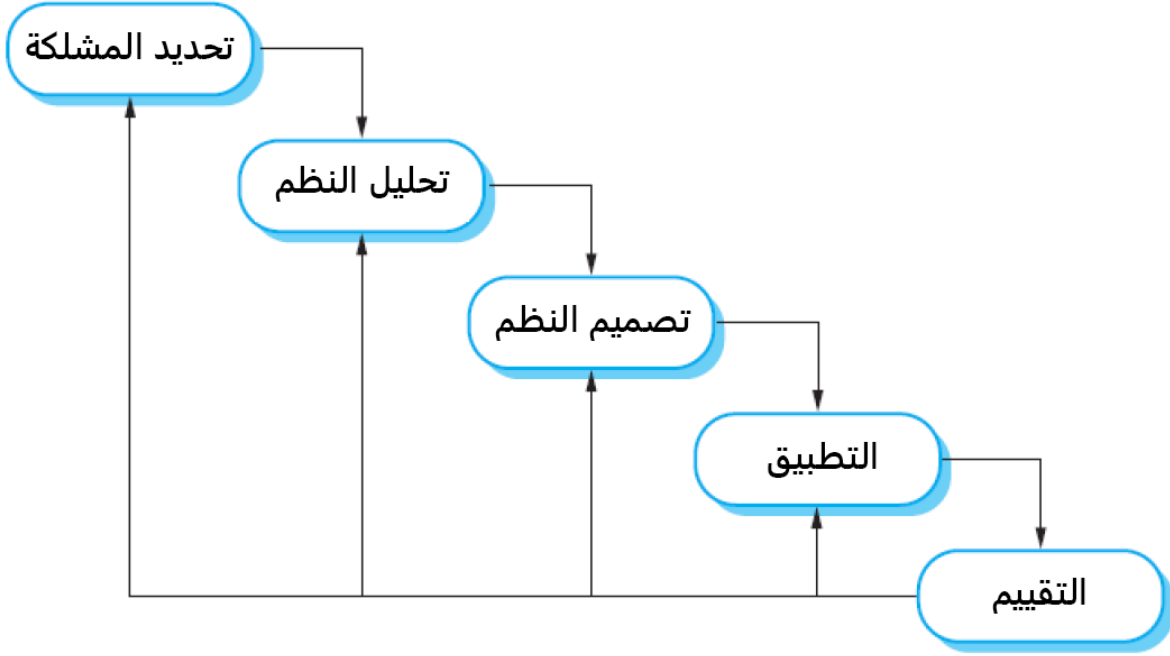
نبحث في دراسة الجدوى الفنية عن مدى قدرة فريق العمل على تنفيذ المشروع،
وقمنا بقياس المخاطر الفنية التي من الممكن أن تعيق فريق العمل عن تنفيذ
المشروع، وقد تأكدنا أنه قابل للتنفيذ مع مراعاة الآتي.

بالنسبة للتقنيات والأدوات المستخدمة في تنفيذ النظام

Java Programming for Android PHP Programming for API	البرمجة باستخدام
Android Studio as an IDE PhpStorm as an IDE to make the API LDPlayer as a Platform for Emulation	بيئة التطوير المتكاملة المستخدمة
MySQL	بناء نظام قواعد بيانات باستخدام

نموذج الشلال – Waterfall Model

أو دورة حياة تطوير النظم (SDLC) هي عملية تصميم متتالية عادة ما تستخدم في عمليات التطوير للبرمجيات ويكون التقدم في سير العمل على هيئة قطع ثابتة متدفقة من أعلى إلى أسفل، مثل الشلال من خلال مراحل البدء. (التخطيط < التحليل < التصميم < التطبيق < الاختبار والصيانة)



شكل (1) يوضح نموذج الشلال أو دورة حياة تطوير النظم

مرحلة التخطيط – Planning Stage

تعتبر عملية أساسية لنفهم لماذا نريد بناء نظام المعلومات ونحدد كيف ستتحرك الفريق خلال بناء النظام، ونحاول فيها الحصول على إجابة هل نستطيع الحصول على معلومات أم لا؟ وما هي المخاطر والصعوبات التي يجب التنبؤ بها والتخطيط لتفاديها، وهل يحتاج المستخدمون لهذا النظام؟ ونقصد المستخدمين لهذا النظام المسئول والطلاب، وتتكون مرحلة التخطيط من خطوتين وهما:

1. تهيئة وبدأ المشروع Project Initiation

2. إدارة المشروع Project Management

تهيئة وبدأ المشروع Project Initiation

خلال بدء المشروع يتم تعريف قيمة الأعمال لمنظمة وكيفية تقليل التكاليف وزيادة الأرباح، ومعظم الأفكار للنظام الجديد تأتي من خارج نظم المعلومات

- دراسة الجدوى التقنية وتطرح سؤال هل يمكننا بناء نظام؟
- دراسة الجدوى الاقتصادية ونطرح سؤال هل سيعطي قيمة للعملية التعليمية؟
- دراسة الجدوى التنظيمية إذا تم بنائه هل سنستخدمه؟

إدارة المشروع Project Management

بمجرد اعتماد الموافقة على المشروع تبدأ عملية إدارة المشروع، وخلالها يتم تطوير خطة عمل وتجهيز فريق المشروع، ويتم عمل خطة المشروع والتي هي كيف يسير الفريق خلال تطوير النظام.

مرحلة التحليل – Analysis Stage

وتجيب على السؤال من سيستخدم النظام وماذا سيفعل النظام وأين ومتى؟ وهذه المرحلة تتكون من ثلاث خطوات هي

1. جمع المعلومات – Information Gathering

وغالبا تتضمن دراسة النظام القائم ومشكلة وتحليل طرق وتصميم النظام الجديد من خلال المقابلة والمراقبة يتم جمع المعلومات وتحليلها.

2. تحليل المتطلبات – Requirements analysis

باستخدام نموذج حالات الاستخدام use case diagram ومخطط تدفق البيانات logical DFD ومخطط العلاقات بين جداول قاعدة البيانات logical ERD.

3. تسجيل المتطلبات – Specifying Requirements

تسجيل المتطلبات هي أول وأهم خطوة يجب القيام بها إذ تعتبر المتطلبات تعريف لشكل البرنامج لما يستطيع هذا النظام أن يقوم به لتنفيذ وظيفته التي صمم من أجلها.

مرحلة التصميم – Design Stage

تقرر كيف سيتعامل نظام التعليم والبيئة التحتية وواجهة المستخدم والنماذج والتقارير التي ستستخدم البرامج الخاصة وقواعد البيانات والملفات التي ستحتاجها بالرغم من استراتيجية مرحلة التحليل إلى أن مرحلة التصميم تحدد بالضبط كيف سيتعامل النظام.

خطوات مرحلة التصميم هي

1. التصميم الهندسي – Architecture Design

في هذه الخطوة يصف مكونات النظام (الصلب والبرمجيات والبنية التحتية Infrastructure) للشبكة التي يستخدمها النظام. تصميم الواجهة وتحديد كيف للمستخدمين الملاحة خلال النظام ونقصد بالملاحة هنا قوائم الشاشة وأزرار الوصول للنماذج Forms.

2. نموذج مخطط تدفق البيانات – Data Flow Diagram

يتم تعريف ما هي البيانات التي تخزن وأين ستخزن وما هي أنواعها وما نوعية مدير قواعد البيانات التي سيتم استخدامها

مرحلة التنفيذ – Implementation Stage

وفي هذه المرحلة يتم بناء نظام بالفعل

خطوات التطبيق

1. بناء النظام – System Construction

من حيث بناء قاعدة البيانات بإحدى أنظمة قواعد البيانات المتاحة مثل

MySQL & PHP, SQLite, Firebase

2. تصميم واجهة المستخدم – User Interface

باستخدام إحدى بيئات التطوير المتكاملة مثل Android Studio

3. ربط نظام قواعد البيانات DBS – مع واجهة المستخدم

لخلق بيئة تفاعلية "Interactive Environment" بين مستخدم التطبيق والنظام

إحدى لغات البرمجة مثل Java

الفصل الثاني

الخلفية العلمية والتقنية للمشروع

(النظم المشابهة للنظام المقترح)

تمهيد

قبل التطرق إلى دراسة الأنظمة المشابهة للمشروع على شبكة الأنترنت علينا أن نعرف ما هو الأنترنت والشبكة العنكبوتية

- **شبكة الإنترنت:** هي الشبكة التي تربط ملايين من الشبكات المختلفة حول العالم بحيث يتصل بها ملايين الأجهزة من الحواسيب والهواتف والأدوات الكهربائية حديثاً مثل التلفاز وغيرها، ويتصل مليارات من المستخدمين من خلال تلك الأجهزة للدخول على العديد من المواقع والمدونات والتطبيقات وإقامة الأنشطة المختلفة إلكترونياً

- **الشبكة العنكبوتية العالمية:** هي تطبيق دولي يستخدم الأنترنت ويتيح للمستخدمين حول العالم التصفح في الأنترنت

مميزات وعيوب التعليم عن بعد

من الخصائص التي يمتاز بها التعليم عن بعد ما يلي:

- 1- يعتبر طريقة جديدة في التعليم حيث تعتمد أساليب مغايرة لتلك المستخدمة في نظم التعليم التقليدية.
- 2- تعدد الوسائل المستخدمة في نقل المعلومات للمتعلمين وذلك بدلا من الاعتماد على مصدر واحد كما هو الحال في التعليم التقليدي.
- 3- المرونة في القبول والتعليم حيث أصبح بإمكان المتعلم استقبال تعليمه في أي وقت وفي أي مكان.
- 4- الاقتصاد في النفقات حيث يعتبر هذا النوع من التعليم أقل تكلفة عن غيره من نظم التعليم الأخرى.
- 5- القدرة على تقديم المواد التطبيقية جنبا إلى جنب إلى تقديم المواد الأخرى.

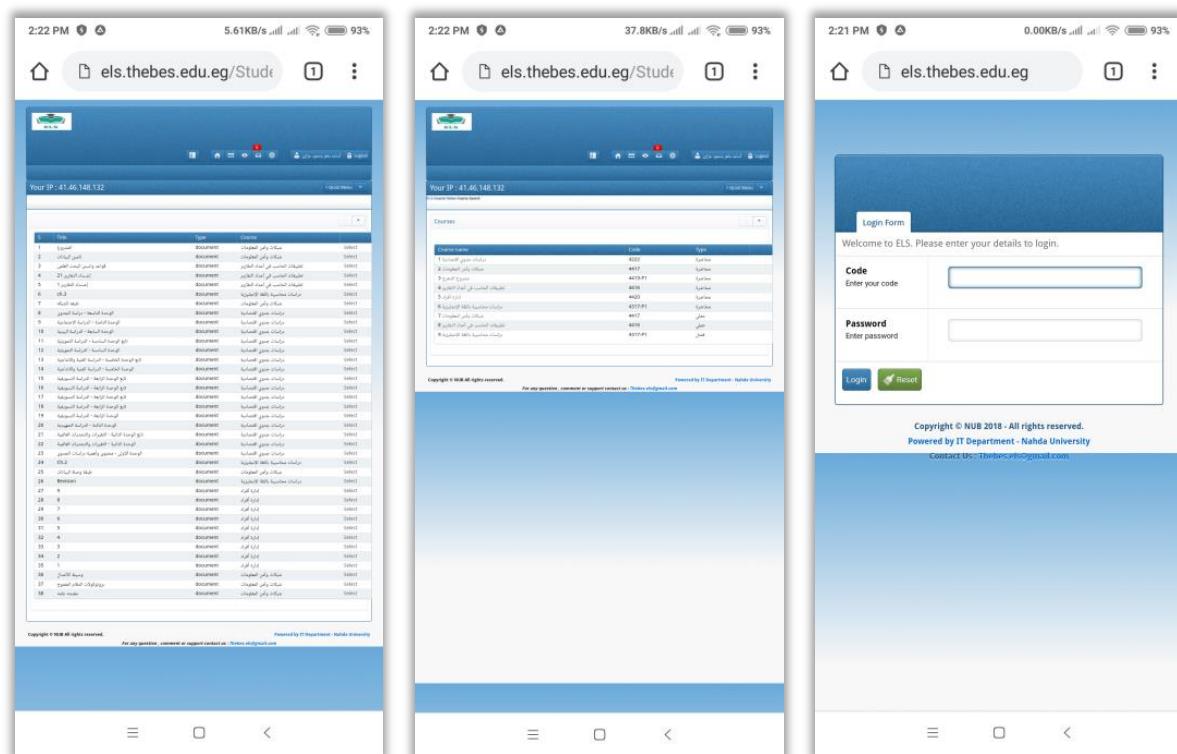
أما إذا نظرنا إلى أهم عيوبه فإننا نجد العيوب الآتية:

- 1- قصور هذا النظام في الوقت الحالي على تقديم المواد الإنسانية والاجتماعية.
- 2- تعتبر المرونة التي يبديها هذا النظام إزاء المعدلات المتدنية وقبولها كأساس في النظام نقطة ضعف إذا تم مقارنتها بأسس قبول الطلبة في الجامعات التقليدية.

النظم المشابهة

هناك العديد من أنظمة التعليم الإلكتروني على شبكة الإنترنت ويختلف كل نظام في كيفية عمله والمحتوى الذي يقدمه والطريقة التي يعرض بها المحتوى والغاية الأساسية منه بهدف تحسين البيئة التعليمية وتحسين البيئة التفاعلية مع المستخدم بهدف إيصال العملية التعليمية على أكمل وجه وعلى سبيل المثال نستعرض بعض من تلك الأنظمة

نظام التعليم الإلكتروني الخاص بأكاديمية طيبة Thebes Academy ELS



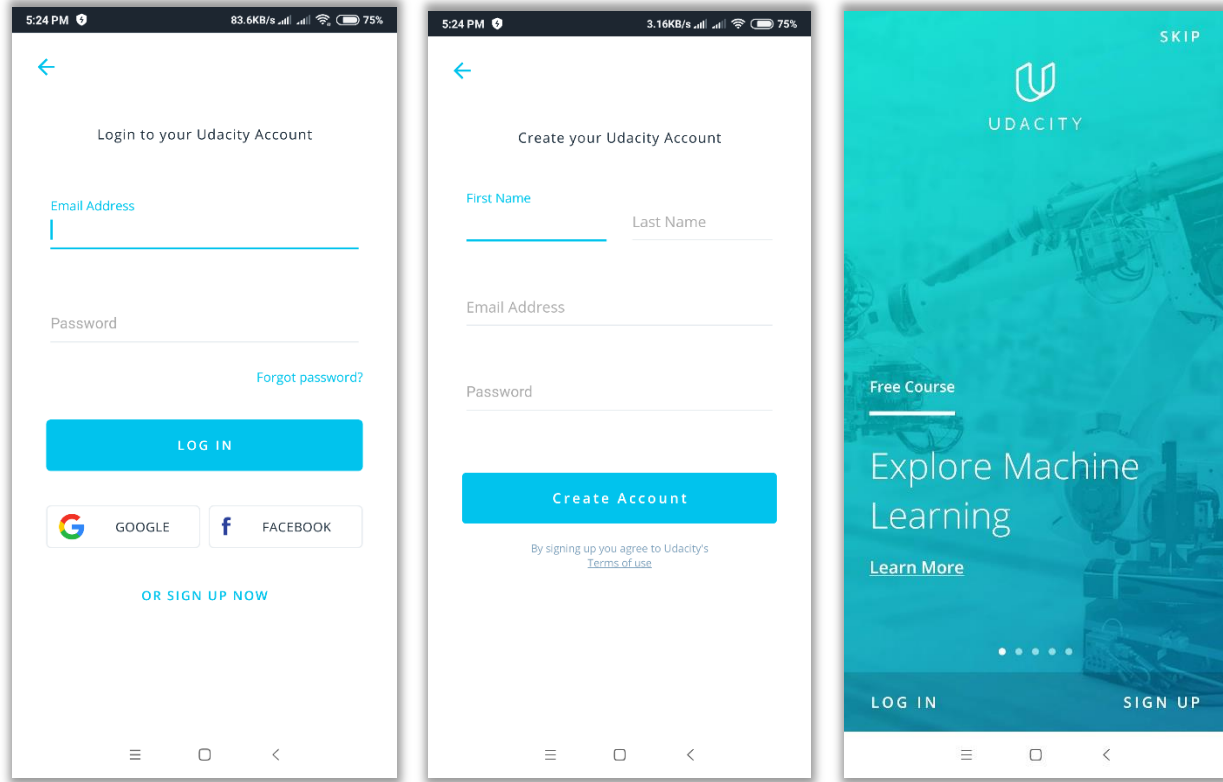
شكل (2) يوضح نظام التعليم الإلكتروني الخاص بأكاديمية طيبة

من مميزات هذا النظام انه يستطيع الطالب الحصول على محتويات للمادة العلمية التي يدرسها في الأكاديمية من خلال ذلك النظام في أي وقت طوال فترة الفصل الدراسي كما انه يحسن من الجودة التعليمية للأكاديمية ويرفع من كفاءة الطالب ويجعله يلم بالمواد الدراسية أكثر بمجهود وتكاليف اقل بأسرع وقت ممكن.

من عيوب هذا النظام أن واجهة المستخدم صعبة الاستخدام وغير منظمة بالشكل المطلوب، كما أن الخادم الخاص بهذا الموقع ينقطع الاتصال به أحيانا وهذا يتسبب في تعطيل الطلاب في الحصول على المحتويات الدراسية، كما انه لابد من توافر محتوى تعليمي يشرح المواد التعليمية عن طريق الفيديو.

تطبيق Udacity

والذي يوفر للمستخدم العديد من المواد التعليمية في كافة المجالات للتعليم الإلكتروني باستخدام وسائل تفاعلية



شكل (3) يوضح الواجهة الأساسية في تطبيق Udacity

من مميزات هذا النظام انه يصعب العثور على عيوب فيه لأنه يحدث به صيانة دورية وتحديثات مستمرة طوال العام ويوفر للمستخدم بيئة تعليمية متكاملة عالية الجودة وتوفر فيديوهات تفاعلية ومراجع علمية ويساعد الطالب على التطبيق عملياً لمحتوى الدورة ليحصل على أكبر قدر ممكن من الاستيعاب للدورة ويكون قادراً على تطبيق الذي تعلمه من الدورة منفرداً

الفصل الثالث

التحليل والتصميم – Analysis & Design

تمهيد

قبل التطرق إلى تحليل وتصميم النظام علينا أولاً تعريف ما هو تحليل وتصميم النظام وتعريف محلل ومصمم النظام

تحليل النظام - System Analysis

هو عملية تفحص ودراسة لكافة العمليات التي يقوم بها النظام، وكيفية أدائها لعملها، ويشمل مفهوم النظام في هذا السياق الأفراد والمعدات والعناصر التي تُشكل مجموعها النظام، ويكون لها دورٌ فعالٌ في إنجاز الهدف المنشود لوظيفة محددة. كما يمكننا تعريف تحليل النظام بأنه دراسة متعمقة في صلب نظامٍ قائم وتفصيله للوصول إلى ما يعانيه من مشاكل ونقاط ضعف؛ بهدف معالجتها، أو بناء نظامٍ أفضل منه وتطويره، ويتم ذلك كله من خلال اتباع محلل النظام لسلسلة من الخطوات والإجراءات التي تتطلب تصميم نظامٍ محوسبٍ وبنائه على أكمل وجه.

تصميم النظام - System Design

هي مرحلة وضع حلول للمشاكل التي تظهر في مرحلة التحليل، وتوضع هذه الحلول من خلال مقترحات حول تعديل البنية التصميمية للنظام الحالي من خلال طرح بدائل وحلول تلاءم استخدام تقنيات الحواسيب، وغالباً ما تنتهي هذه المرحلة بوضع تصميم جديد لنظام المعلومات يتلاءم أيضاً مع احتياجات المنظمة والمنظمات المرتبطة بها، وتتضمن هذه المرحلة عملية البحث عن أفعال ممكنة أو القيام بتطوير مثل هذه الأفعال وتحليلها، كما تتضمن فهم المشكلة واختبار إمكانية تطبيق الحلول.

وتنتهي مرحلة التصميم باختيار البديل الأفضل ويتم على أساسه بناء النماذج المنطقية والمادية للنظام المقترح الجديد وتتضمن هذه التصميم تصميم قاعدة بيانات النظام وإجراءاته وبرامجه، وتتم أيضاً عملية إعداد أدلة الاستخدام وإجراءات حماية النظام الجديد وينتج عن هذه المرحلة توصيف التجهيزات والبرمجيات اللازمة لتنفيذ النظام الجديد وكذلك مواصفات قاعدة البيانات وإجراءات الحماية وأدلة الاستخدام.

محلل ومصمم النظم

يعمل محلل النظم على تحديد النظام ومكوناته وتحديد متطلبات المستخدمين والمشاكل التي يعاني منها النظام، ومن ثم يعمل على وضع التصميم المناسب لما يمكن أن يكون عليه النظام لتلبية احتياجات مستخدميه، ويتعاون محلل النظم مع مسؤولي المنظمة بشكل كبير لإتمام عملية تحليل وتصميم النظام، تقتضي تجزئة العمل أحياناً إلى فصل عملية التحليل عن عملية التصميم، خصوصاً عند دراسة أنظمة على درجة عالية من التعقيد، يراعى أن عمليتي التحليل والتصميم هما عمليتان متكاملتان تماماً وهما نتيجة جهد جماعي يقوم به فريق خاص بتطوير النظام يرأسه عادة خبير استشاري في أنظمة المعلومات،

أهم الصفات الخاصة في محلل ومصمم النظم

- ✓ **الخبرات:** يُشترط فيها أن تكون لديه الخبرة الواسعة في مجال إدارة الأعمال والمعلومات والحاسب وطرائق معالجة المعلومات، أي دراية تامة بالتنظيم والإدارة واتخاذ القرار، وطرائق البرمجة ولغاتها، ونظم التشغيل والبرمجيات، وبحوث العمليات والإحصاء.
- ✓ **الصفات الشخصية:** يجب أن يتصف المحلل بالقدرة الكاملة على استيعاب المنشأة كنظامٍ كلي شاملٍ دون أي نقص في أدق المفاهيم فيها، كما يتطلب منه القدرة على التعامل بمرونةٍ ولباقةٍ والاستماع للآخرين، وكتابة التقارير، والتعاون.

العناصر المكونة لتحليل النظام

1. تحديد متطلبات النظام
 - a. المتطلبات الوظيفية
 - b. المتطلبات غير الوظيفية
2. نمذجة النظام

أولاً: تحديد متطلبات النظام

في هذه المرحلة يتم تحديد متطلبات النظام البرمجي المتمثل في المتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية

المتطلبات الوظيفية

تصف وتحدد الوظائف الفعلية التي يقدمها النظام للمستخدم المتمثل في عملية الإدخال والإخراج والقيود المفروضة على النظام إن وجدت، وتصنف المتطلبات الوظيفية وفقاً لنوع العملية كما يلي

- (1) **الإدخال:** يجب أن يكون النظام قادراً على إدخال البيانات من أجل القيام بعمليات مثل تسجيل الحساب وتسجيل الدخول وإدارة الحسابات وتسجيل وإدارة الدورات بالنسبة لمسئول النظام والتسجيل فيها بالنسبة للطالب وإصدار التعليقات وغيرهم من الوظائف الهامة
- (2) **العرض:** حيث يوفر النظام إمكانية عرض البيانات المدخلة مسبقاً لتسهيل عملية الحصول على المعلومات التي يحتاجها المستخدم النظام كما يوفر الموقع عرض للبيانات والمعلومات
- (3) **التعديل:** من الوظائف الأساسية للنظام الآلي توفير إمكانية تعديل البيانات المخزنة في حالة إدخال بيانات خاطئة، أو تعديل البيانات المدخلة سابقاً، وتجنب عرض البيانات الغير صحيحة
- (4) **الحذف:** تعتبر عملية الحذف من المهام الأساسية التي يجب أن يقوم بها أي نظام، حيث توفر إمكانية حذف المعلومات غير الصحيحة، ويجب الأخذ بعين الاعتبار إمكانية التراجع عن أي عملية حذف باستخدام رسائل التأكيد للحرص على تجنب الحذف الخطأ

المتطلبات غير الوظيفية

تتمثل المتطلبات غير الوظيفية في الخصائص التي يتميز بها الموقع وتشمل الآتي

- (1) سهولة الاستخدام
- (2) قابلية التعديل والتطوير
- (3) كفاءة النظام
- (4) الموثوقية
- (5) الارتباطات الشعبية

سهولة الاستخدام تتمثل في تصميم الشاشات والواجهات بطريقة منظمة وخالية من التعقيد وسهولة في أداء المهام، ووضوح هذه الواجهات وخياراتها حيث تمكن واجهة الاستخدام الجيدة للمستخدم من فهم مهام النظام دون الرجوع إلى دليل

قابلية التعديل والتطوير يجب أن يكون النظام قابل للتطوير والتعديل وتصحيح الأخطاء ذلك دون التأثير على مكونات النظام

كفاءة النظام تعتمد كفاءة النظام على السرعة والدقة في النتائج، وكذلك يجب أن يكون زمن الاستجابة قصير بأكبر قدر ممكن لإعطاء النظام ميزة السرعة

الموثوقية حيث يجب أن تكون جميع المعلومات المعروضة صحيحة وموثوق بها

الارتباطات التشعبية المقصود بها هو ارتباط الصفحات مع بعضها البعض وإمكانية الانتقال من صفحة إلى أخرى حيث أن كل صفحة تؤدي إلى صفحة أخرى، وذلك بالضغط على الارتباط الخاص بالصفحة، كما أن كل الصفحات لها إمكانية العودة إلى الصفحة الرئيسية

ثانياً: نمذجة النظام

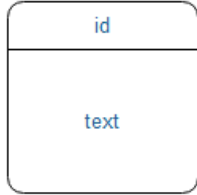

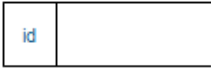

تعد نمذجة النظام جزءاً من مرحلة التحليل لوضع تصور تجريدي للنظام المقترح وفق نماذج متعددة تعرض كل منهما النظام من زاوية معينة ووجهة نظر مختلفة، هذه النماذج تعني تمثيل النظام باستخدام رموز رسومية والتي في الوقت الحالي تعتمد على رموز لغة النمذجة الموحدة (UML) Unified Modeling Language وتتميز باحتوائها على أنواع عديدة من النماذج والمخططات التي تدعم المكونات والعمليات الأساسية والمهام في النظام المقترح، وعلى الرغم من أن هذه اللغة معدة لنمذجة الأنظمة كائنية المنحنى إلا أنها تحتوي على نماذج يمكن اقتنائها للتعبير عن عمليات النظام الهيكلية لذا، يتم في البحث الاستعانة ببعض النماذج والمخططات كل على حسب الغرض المعد له كما هو مبين في الفقرات التالية

مخطط تدفق البيانات – A Data Flow Diagram (DFD)

هو أداة تحليل تستخدم لتوضيح تدفق البيانات خلال النظام، وبين النظام والبيئة المحيطة به، ولكن لا يبين منطق البرنامج أو خطوات المعالجة. يمكن أيضا وصف مخطط تدفق البيانات بأنه الرسم الذي يوضح حركة البيانات بين الكيانات الخارجية والعمليات ومخازن البيانات داخل النظام.

مكونات مخطط تدفق البيانات

يمكن تمثيل نظم المعلومات المادية والمنطقية بأربعة رموز فقط، وهي:

الرمز	المصطلح
	العملية – Process هو النشاط الذي يحول المدخلات إلى مخرجات (المعالجة)
	تدفق البيانات – Data Flow هي حركة البيانات في النظام
	مخزن البيانات – Data Store هي مكان تخزين البيانات لحين الحاجة إليها (ملف، قاعدة بيانات)
	الكيان الخارجي – External Entity أي عنصر خارج النظام، وله دور رئيسي في تزويد النظام بالبيانات أو استلام المعلومات منه.

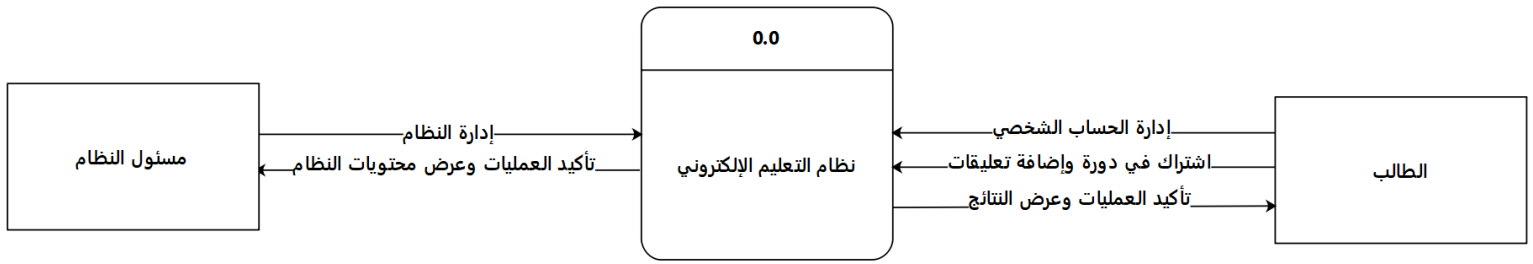
العلاقات والقواعد Relationship and Rules

يمكن تقسيم DFD إلى مستويات بحيث يحتوي كل مستوى على المزيد من تدفق البيانات والمعلومات وتفاصيل أكثر من المستوى الذي يسبقه.

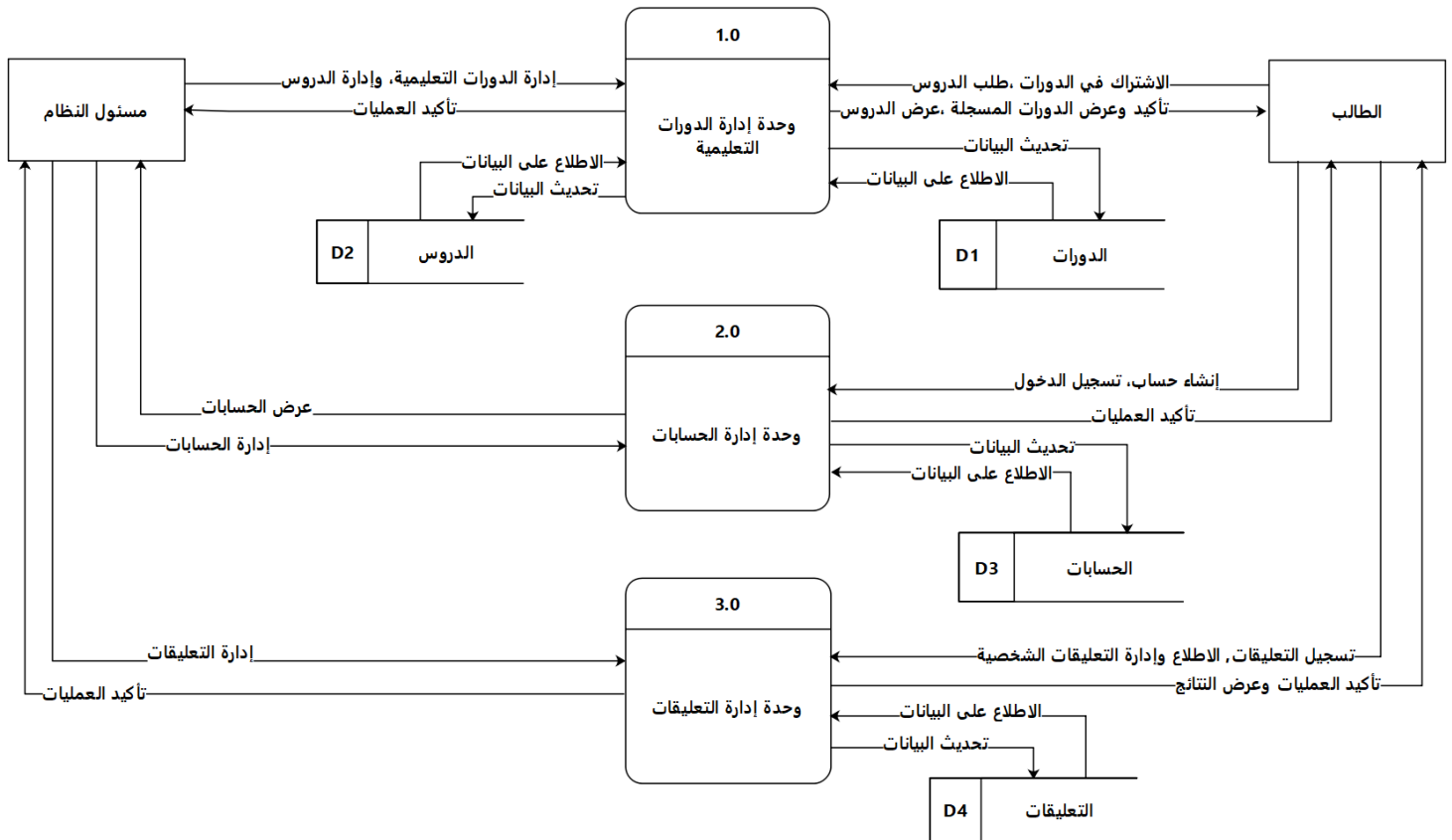
- **مخطط السياق أو المستوى الصفري – Context Diagram/ Level 0**
هو منظور المستوى الأعلى top-level view لنظام المعلومات الذي يبين حدود ونطاق النظام حيث يمثل النظام بأكمله كعملية واحدة متصلة بالكينونات الخارجية بدون تفصيل
- **المستوى الأول – DFD Level 1**
يمثل مجموعة العمليات الرئيسية التي تمثل النظام ككل مع ظهور مخازن البيانات
- **المستوى الثاني – DED Level 2**
يمثل إحدى عمليات المستوى الأول من أجل مزيد من التفاصيل

الأخطاء الشائعة التي يجب تجنبها أثناء الرسم

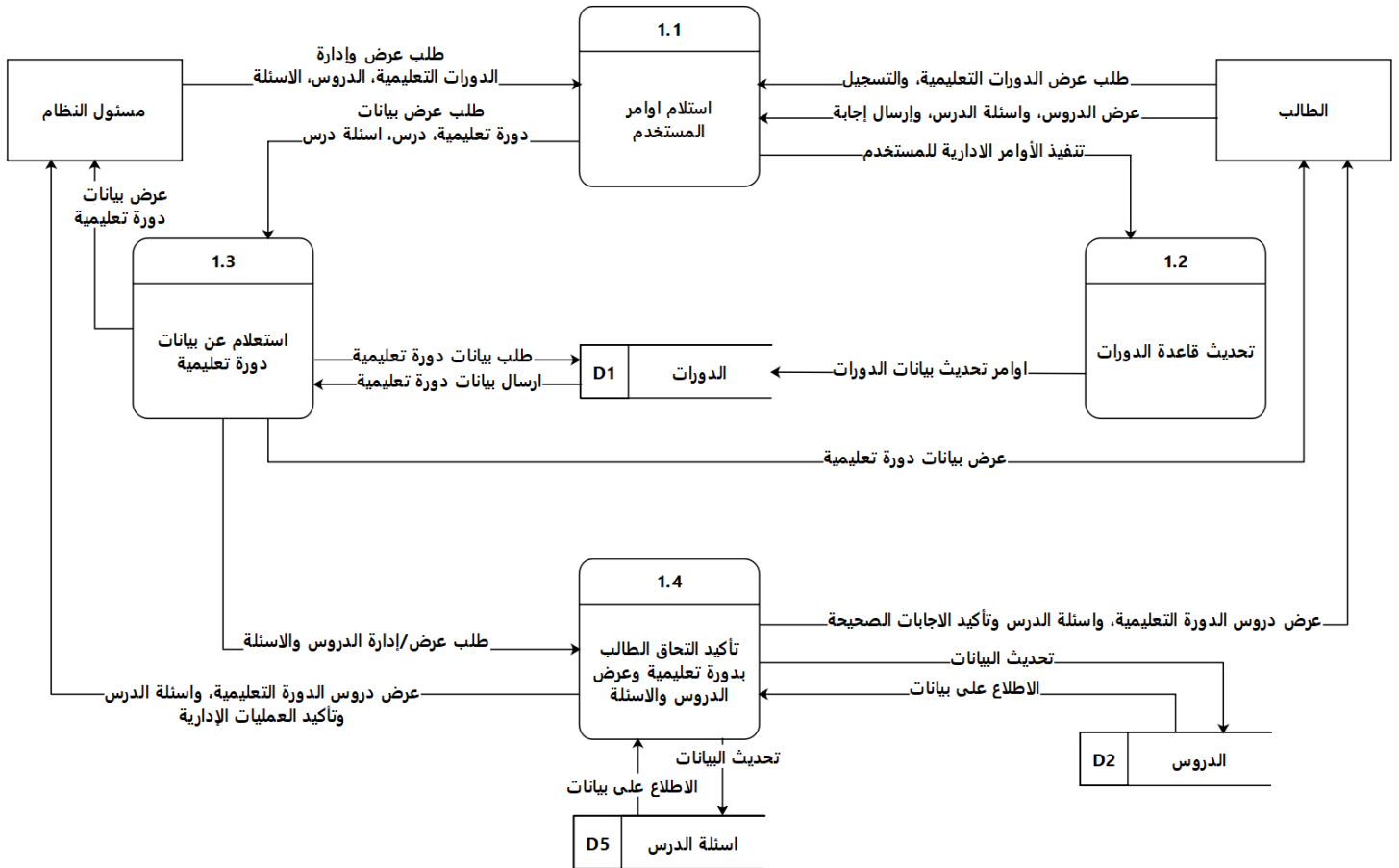
- **الثقب الأسود – Black Hole** عملية ليس لها مخرجا
- **الثقب الرمادي – Grey Hole** عملية بها مدخلات ولكن ليست كافية لإنتاج المخرج مثل استنتاج الحالة الاجتماعية من تاريخ الميلاد
- **التوليد العفوي – Spontaneous Generation** عملية ليس لها مدخلات وتسمى بذلك الاسم لأنها تصدر مخرجات



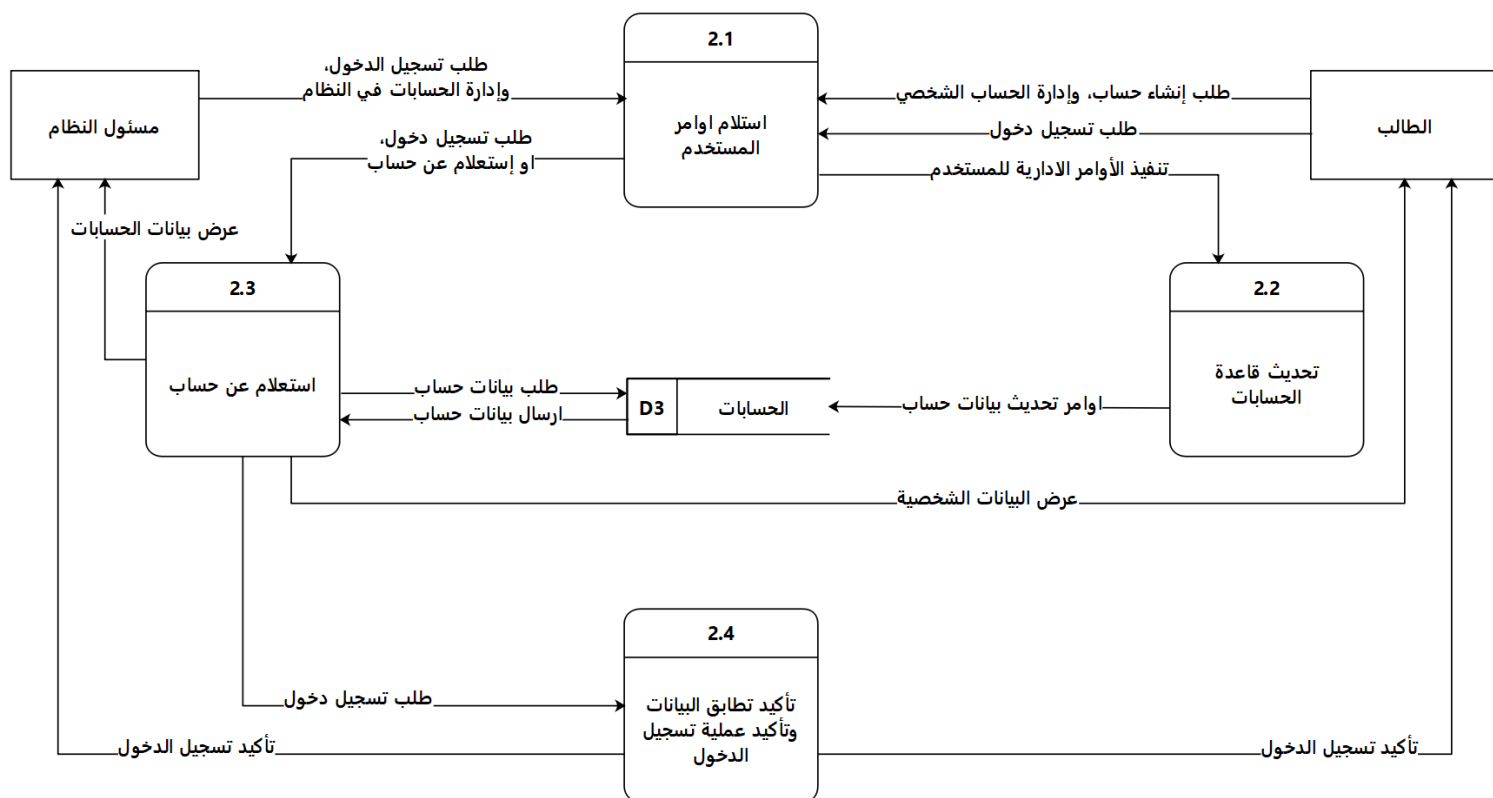
شكل (6.1) يوضح مخطط السياق او المستوى الصفري لتدفق البيانات، ويمثل النظام ككل في عملية واحدة



شكل (6.2) يوضح المستوى الأول لتدفق البيانات وبه ثلاث وحدات رئيسية داخل النظام



شكل (6.3) يوضح المستوى الثاني لتدفق البيانات ويمثل الوحدة الأولى من المستوى الأول داخل النظام

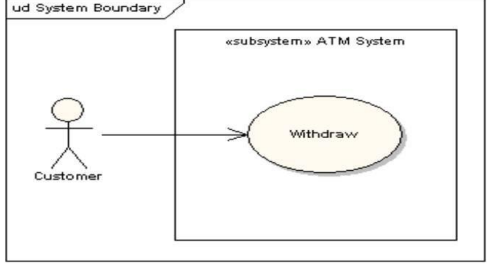
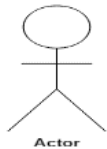
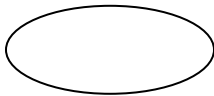
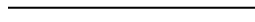


شكل (6.4) يوضح المستوى الثاني لتدفق البيانات ويمثل الوحدة الثانية من المستوى الأول داخل النظام

مخطط حالات الاستخدام – Use Case Diagram

هو عبارة عن مجموعة من السيناريوهات التي تصف التفاعل بين المستخدم والنظام، ويعرض مخطط حالة الاستخدام العلاقة بين الجهات الفاعلة – Actor وحالات الاستخدام – Use Case، ويستخدم مخطط حالات الاستخدام في مرحلة التحليل

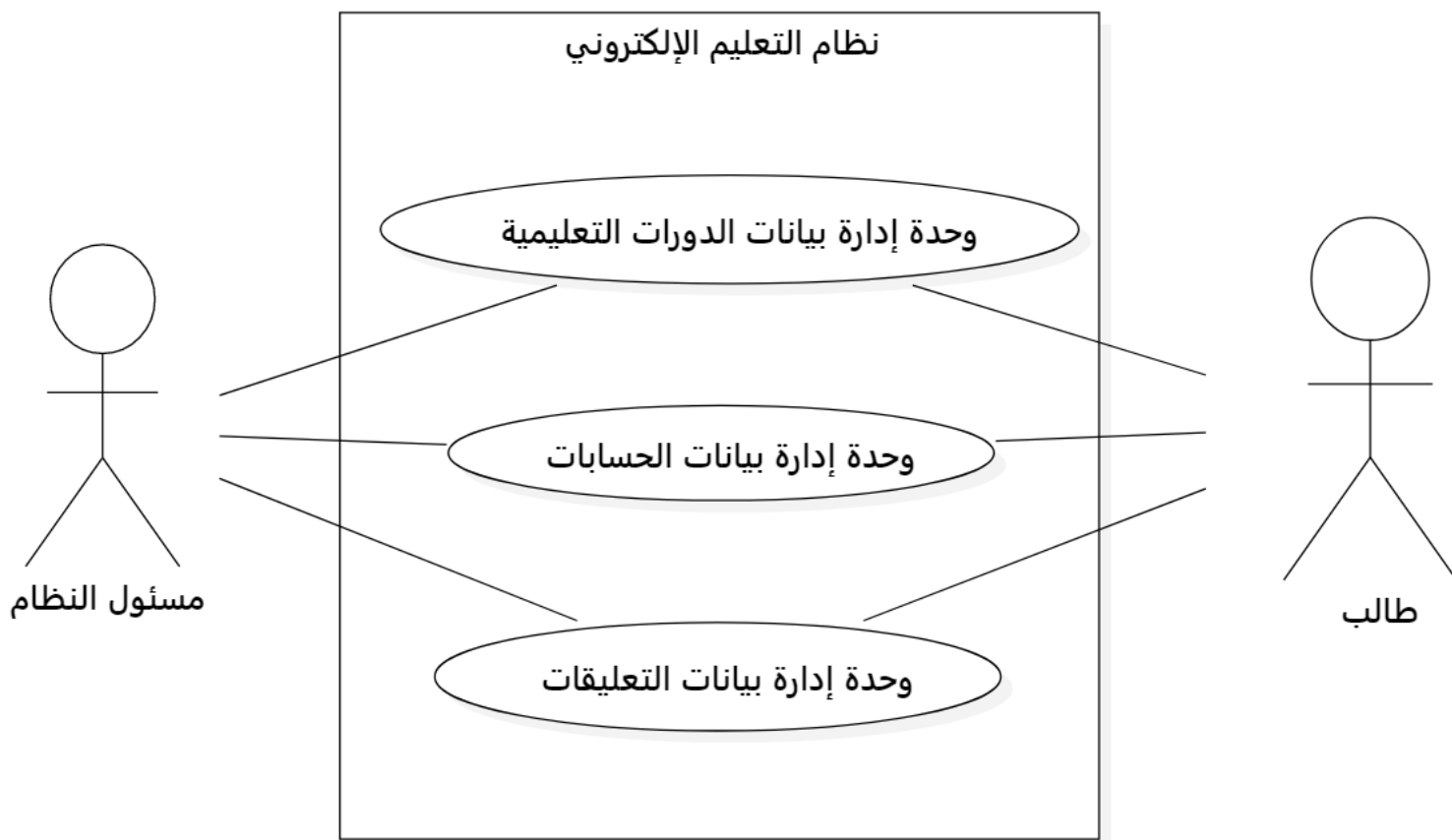
المكونات الرئيسية لمخطط حالات الاستخدام

الرمز	المصطلح
	حدود النظام – System boundaries والتي من خلالها يتم تحديد منطقة داخل الحدود والتي نضع فيها حالات الاستخدام المكونة للنظام، ومرحلة خارج الحدود والتي نعرف فيها الكيانات الخارجية مثل المستخدم
	المستخدم أو الفاعل – Actor هو الكائن الخارجي أو الشخص الذي يتفاعل مع النظام
	رمز حالة استخدام – Use Case تدل على العملية إلى يقوم بها النظام
	رابطة أو علاقة – Association هي العلاقة بين مستخدم النظام والعمليات

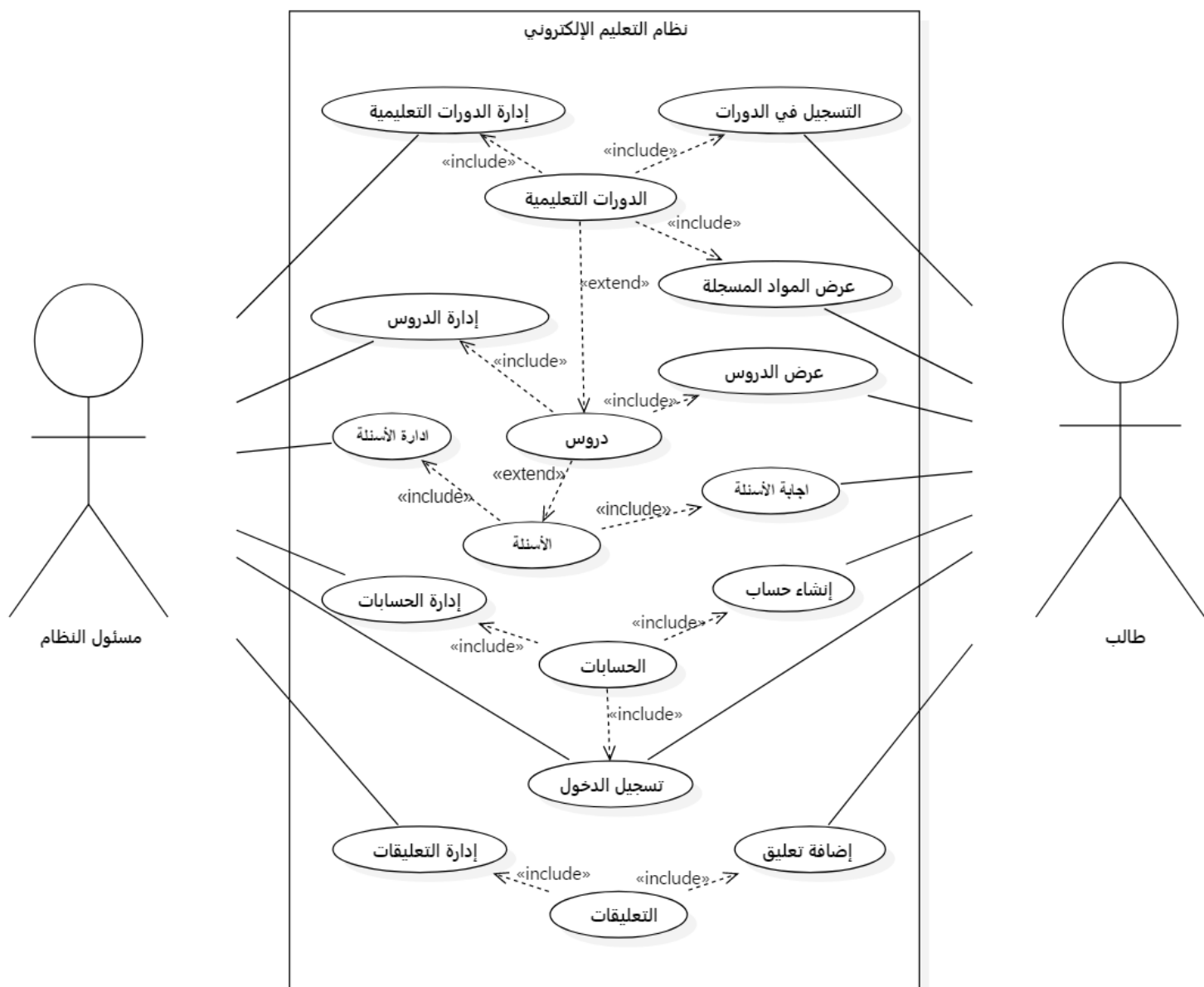
أنواع العلاقات في حالات الاستخدام

هناك 5 أنواع رئيسية من العلاقات في حالات الاستخدام

- ✚ الترابط ما بين المستخدم والحالة Association
- ✚ التوارث ما بين المستخدمين Generalization between actors
- ✚ التوارث ما بين الحالات Generalization between cases
- ✚ علاقة التوسيع Extend
- ✚ علاقة الشمول Include



شكل (7.1) يوضح مخطط حالات الاستخدام على ثلاثة محاور أساسية

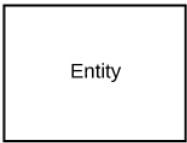
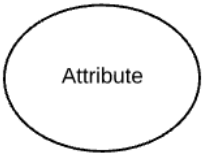
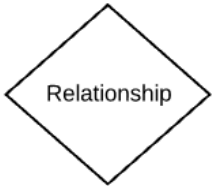


شكل (7.2) يوضح مخطط حالات الاستخدام Use Case Diagram بشكل تفصيلي

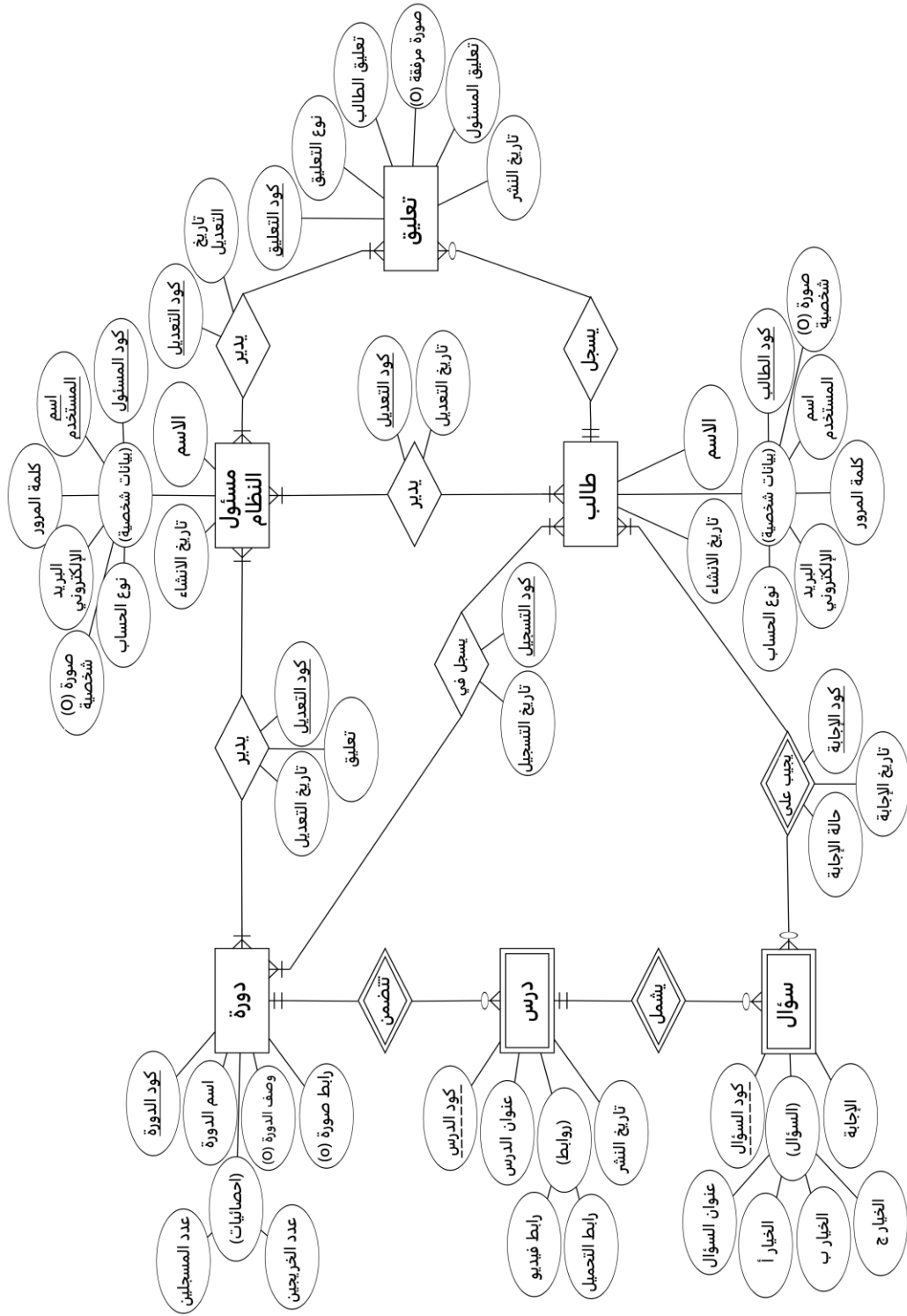
مخطط الكيانات العلائقية – Entity-Relationship Diagram (ERD)

هو نموذج رسومي يقوم بتمثيل الكيانات الموجودة في قاعدة البيانات وصفاتها والعلاقات بينها وكذلك القيود المفروضة عليها باستخدام أشكال رسومية محددة.

المكونات الرئيسية لمخطط الكيانات العلائقية

الرمز	المصطلح
	الكيان – Entity ويشير إلى شيء حقيقي في الحياة سواء كان له وجود مادي مثل (الطالب ومشرف النظام) أو منطقي مثل (المدرسة - الوظيفة)
	الصفة – Attribute هي التي تصف الكيان أو العلاقة وتكون تابعة له ولا تخص غيره مثل (اسم الطالب – رقم الطالب – عنوان الطالب)
	العلاقة – Relationship هي التي تربط بين الكيانات في الواقع، وهي عبارة عن فعل يمثل العلاقة بين كيان ونفسه أو كيانات أخرى

كما يشتق رموز أخرى لها معاني من تلك العناصر الأساسية

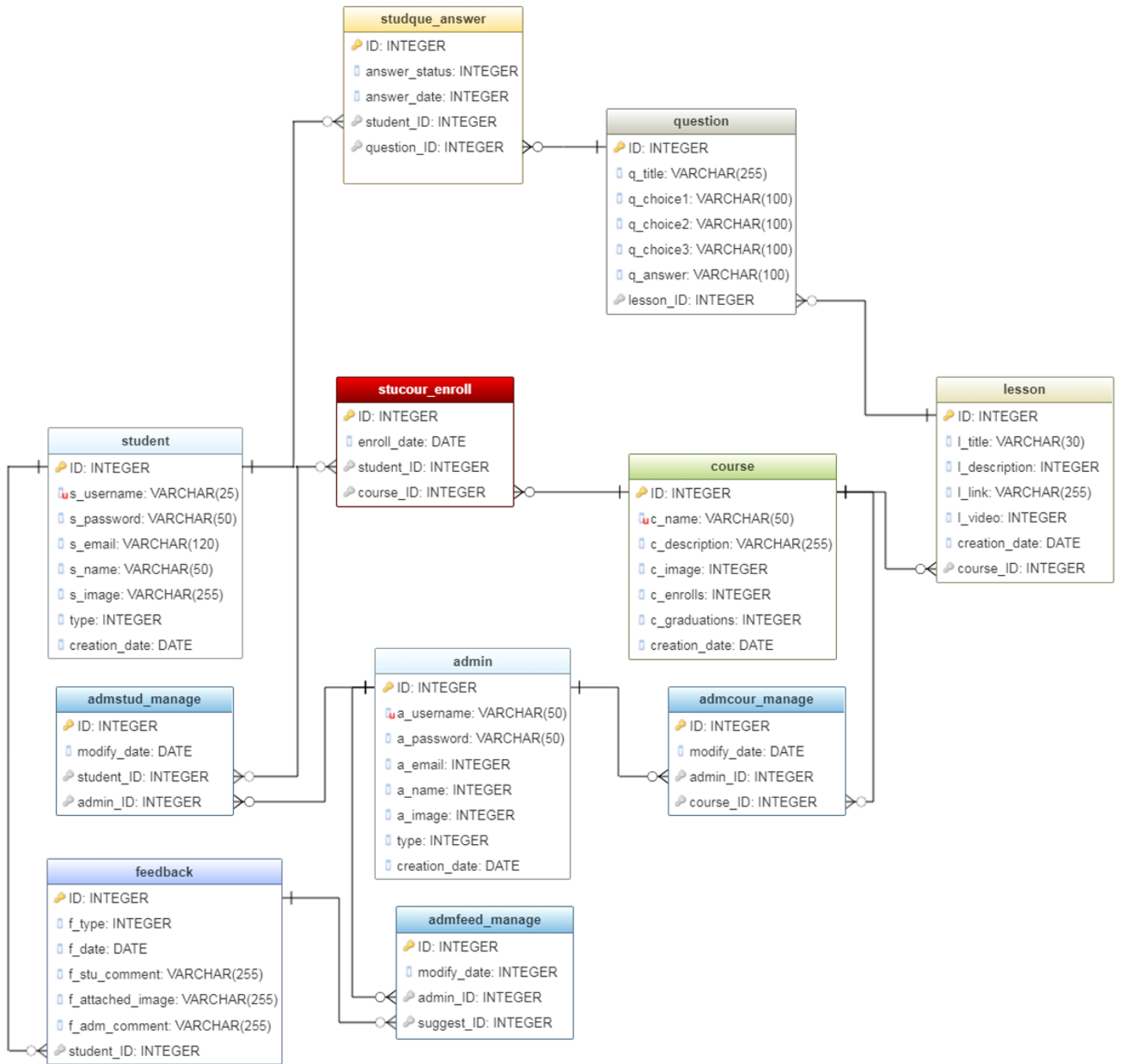


شكل (8) يوضح مخطط الكيانات العلائقية ERD في النظام

مخطط قاعدة البيانات – Database Schema

هو عبارة عن التوصيف الكامل الخاص بقاعدة البيانات وهو يعتبر صورة تعبر عن محتوى قاعدة البيانات في أي لحظة ويتغير بتغير البيانات من إضافة أو حذف أو تعديل للبيانات، ونجد أن المخطط

- يستخدم قواعد البيانات عند تصميم
- لا يتوقع تغييره بشكل تكراري
- يتم تمثيله باستخدام شكل أو رسم هندسي
- يوضح أسماء الحقول والسجلات وقد لا تظهر فيه بعض البيانات الأخرى
- يتم تخزينه في الكatalog وهو ما يعرف بـ "meta-data"



شكل (9) يوضح مخطط قاعدة البيانات Database Schema في النظام

الفصل الرابع

مرحلة التنفيذ – Implementation Phase

تمهيد

في هذه المرحلة يتم تنفيذ نظام بالفعل وقبل البدء بالتنفيذ علينا تعريف مصطلحات أساسية في عملية التنفيذ

بروتوكول نقل النصوص التشعبية - HTTP Protocols

ال HTTP لديه بعض البروتوكولات أو الدوال تصف نوع الطلب المرسل إلى السيرفر، لنفترض مثلاً إذا أردت جلب بعض المعلومات من السيرفر فمن الأفضل أن تستخدم البروتوكول أو الدالة GET أما إذا أردت إضافة بيانات جديدة فاستخدم بروتوكول POST وهكذا، هذه الدوال تستخدم مع كل طلب يتم إرساله للسيرفر، وأشهر هذه الدوال والمستخدم بكثرة هم تلك الأربعة:

- GET لجلب عناصر من السيرفر (للعرض)
- POST لإضافة عناصر جديدة (إضافة)
- PUT لتعديل على عنصر (التعديل)
- DELETE لحذف عنصر من المصدر (الحذف)

كما انه يوجد العديد من البروتوكولات الأخرى مثل OPTIONS, TRACE, PATCH and CONNECT

الطلب والاستجابة – Request & Response

التواصل بين السيرفر والعميل يكون عن طريق امرين Request و Response, الأول ال Request هو الأمر الصادر من العميل "client" وليكن مثلاً صفحة ويب أو تطبيق أو غيرها وكل امر أو طلب يتكون من عدة أمور:

- الرابط الخاص بال Service الموجود على السيرفر.
 - البروتوكول المطلوب.
 - أي متغيرات أو بيانات يجب إرسالها إلى السيرفر.
- سيستقبل السيرفر هذا الأمر ويقوم بتحليله وعمل بعض العمليات بناء على طريقة برمجته ومن ثم يقوم بإرجاع جواب Response يحتوي على العديد من الأمور:
- (1) رقم الحالة HTTP Status Code وكل رقم يدل على امر معين، فبعض الأرقام تدل على أن الطلب من العميل كان مقبول وتم إرجاع بيانات صحيحة "Code 200" وبعضها تدل على أن الطلب من العميل صحيح ولكن لم يتم استطع السيرفر معالجة البيانات "Code 503" وغيرها من الأرقام.
 - (2) بعض المعلومات الخاصة بال Header والتي توضح بعض المعلومات عن السيرفر وعن المعلومات التي سيتقوم السيرفر بإرجاعها.
 - (3) البيانات التي طلبها ال Client وتكون بصيغة JSON.

واجهة التواصل بين التطبيقات – Application Programming Interface

هي وسيلة اتصال وسيطة بين التطبيقات البرمجية وبعضها والتي لا يمكن الاتصال بينهما بطريقة مباشرة فيأتي دور ال API ليقوم باستقبال طلبات العميل "Client" من خلال بروتوكول HTTP والمحدد به عنوان ال API على السيرفر، بعدها يقوم بتنفيذ أوامر العميل داخل النظام والاستجابة بنتائج العملية.

واجهة التواصل بين التطبيقات لنقل الحالات التمثيلية – Rest API

وكلمة Rest اختصاراً ل Representational state transfer وهي مبنية على طريقة توافق مبدأ خدمات الويب أو Webservices، وهي من احد أنواع ال API وسميت بهذا الاسم نظراً لأنها وسيلة لنقل المعلومات بين ال Server و Client عن طريق بروتوكولات ال HTTP، فجميع العمليات تتم من خلال هذه البروتوكولات باختلاف أنواعها ومبادئها، يتكون ال Rest API من مجموعة من الخدمات "Services" وكل واحد منها يعمل بشكل منفصل ويمكنها الارتباط لتعمل كمجموعة واحدة، وهو مبدأ مستحدث من ال SOAP Message وهو امر نوعاً ما قديم والتعامل معه صعب نظراً لان طريقة التواصل بين السيرفر وال Client كانت تتم من خلال إرسال ملفات XML للسيرفر بأنماط معينة وتسمى هذه الأنماط ب SOAP MSG يقوم السيرفر بمعالجتها.

قاعدة بيانات – Database

هي مجموعة من عناصر البيانات المنطقية المرتبطة مع بعضها البعض بعلاقة رياضية وتتكون قاعدة البيانات من جدول واحد واكثر ويتكون الجدول من سجل(database) أو اكثر ويتكون السجل من حقل(field) أو اكثر ومثال على السجل الخاص بموظف معين يتكون من عدة حقول مثل رقم الموظف - اسم الموظف - تاريخ التعيين - الراتب - القسم التابع له وغير ذلك من بيانات الموظف تخزن في جهاز الحاسوب على نحو منطقي حيث يقوم برنامج يسمى محرك قاعدة البيانات(database engine) بتسهيل التعامل معها و البحث ضمن هذه البيانات وتمكين المستخدم من الإضافة والتعديل عليها ويتم استرجاع البيانات باستخدام أوامر من لغة الاستعلام حيث تعتبر معلومات تساعد في عملية اتخاذ القرار ونظام إدارة قواعد البيانات هو البرنامج الذي يتم من خلاله استرجاع البيانات أو الإضافة أو التعديل عليها ويتم استرجاع البيانات أو الإضافة أو التعديل عليها أو حذفها بحيث يقوم البرنامج بالربط بين المستخدم وبين محرار قاعده البيانات لأداء تلك المهمة و في حاله وجود علاقه بين جدول قاعه البيانات يسمى هذا بنظام قواعد البيانات العلائقية.

نظام إدارة قواعد البيانات – “DBMS” Database Management System

الهدف الأساسي لقواعد البيانات هو التركيز على طريقة تنظيم البيانات وليس على التطبيقات الخاصة أي أن الهدف الرئيسي لمصمم قاعد البيانات هو تصميم البيانات بحيث تكون خالية من التكرار يمكن استرجاعها وتعديلها والإضافة عليها دون المشاكل إلى يمكن أن تحدث مع وجود التكرار فيها. يتم ذلك عن طريق إيجاد ثلاث مستويات من التجريد أو النماذج لقواعد البيانات و تسمى نماذج التطبيق (normalizing forms) ويقصد بها جعل تركيب البيانات اقرب لطبيعة التصنيف و هناك تركيبات لقواعد البيانات حسب أنواع العلاقة الرياضية من حيث البيانات، و منها:

1. التركيب العلائقي: هو اعتماد علاقه محدده بين عناصر البيانات، مثل أن تكون

قيمة عنصر معتمدة على حاصل جمع عنصرين وهذا التركيب هن انجح التراكيب المطبقة في عالم قواعد البيانات المعلوماتية وذلك بسبب إعطائه تنوع في نوع العلاقة بين البيانات لان احتمالية تنفيذ العلاقات فيه اكبر من اسي تركيب آخر.

2. التركيب الهيكلي: هو اعتماد علاقة الهيكل التنظيمي بين عناصر البيانات مثل أن يكون عنصرين مصنفيين تحت عنصر واحد أو تابعين له

3. التركيب الهرمي: هو اعتماد علاقة الهرم بين عناصر البيانات مثل أن يكون كل عنصر مسئول عن عنصر واحد فقط وليس اكثر

4. تركيب لغة الاستعمالات البنائية – Structured query language SQL

تركيب لغة الاستعمال البنائية من عدد من الكلمات المحجوزة ويمكن تقسيم هذه الكلمات المحجوزة تبعاً لوظائفها إلى تقوم بها إلى ثلاثة أقسام رئيسية:

- لغة تعريف البيانات (DDL) Data Definition Language
- لغة معالجة البيانات (DML) Data Manipulation Language
- لغة التحكم بالبيانات (DCL) Data Control Language

قواعد بيانات MySQL

ماي سكول حيث السرعة والثبات والمرونة، والتصميم وسهولة الاستخدام، بالإضافة إلى ذلك أنها متاحة تحت ترخيص مفتوح المصدر، وهي أشهر قاعدة بيانات مفتوحة المصدر عالمياً.

خطوات التطبيق الأربعة

بعد أن قمنا بتعريف العناصر الأساسية في خلق النظام المقترح نقوم بتوضيح خطوات التطبيق الرئيسية الآتية:

1. بناء قاعدة البيانات بإحدى أنظمة قواعد البيانات المتاحة مثل MySQL
2. التصميم المبدئي لواجهة المستخدم داخل الأبلكيشن باستخدام برنامج Balsamiq المتخصص بتصميم الشكل المبدئي للواجهات، والتي سيتعامل معها المستخدم لاحقاً
3. يتم تحويل التصميم المبدئي للواجهة إلى لغة الترميز XML واستخدام Java كلغة برمجة
4. إنشاء API باستخدام لغة برمجة PHP كوسيط لاتصال واطلاع وظائف الأبلكيشن مع البيانات في قاعدة البيانات

البرامج والأدوات المستخدمة

أهم المكونات البرمجية المستخدمة في تصميم النظام

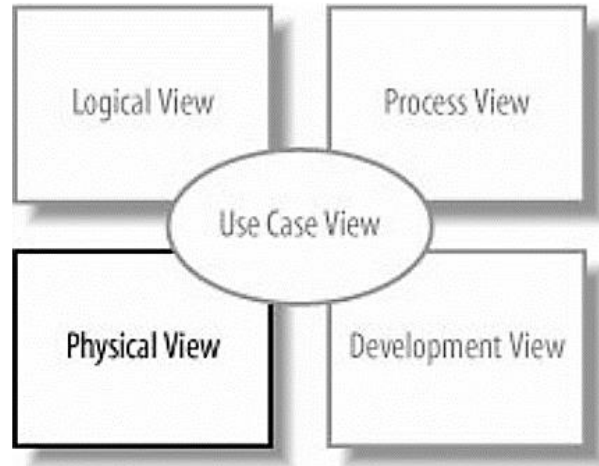
1. نظام قواعد بيانات (MySQL) مع تطبيق ويب phpMyAdmin
2. تصميم واختبار قاعدة البيانات محلياً باستخدام برنامج XAMPP
3. بيئة التطوير المتكاملة IDE ممثلة في (Android Studio) المتخصصة في تصميم تطبيقات الأندرويد
4. بيئة التطوير المتكاملة IDE ممثلة في (PHP Storm) لعمل API وكتابة الكود PHP & SQL
5. محرر نصوص مساعد مثل (Notepad++)
6. نقل قاعدة البيانات من سيرفر محلي إلى سيرفر على الويب
7. معالجة الصور والتصميمات باستخدام (Adobe Photoshop)
8. اللغات المستخدمة في البرمجة (XML – Java – JSON – PHP – SQL)

ما يحتاجه النظام للتنفيذ

يحتاج النظام إلى هاتف أندرويد متصل بالإنترنت ويتضمن الأبلكيشن الخاص بالنظام ويقوم بالاتصال بالسيرفر المضيف لقاعدة البيانات من خلال إرسال طلب من نوع HTTP، ويتضح ذلك من خلال مخطط التجهيز Deployment Diagram

مخطط التجهيز – Deployment Diagram

مخطط التجهيز يعرض لنا الرؤيا المادية للنظام، من خلال عرض شكل البرمجيات في العالم الحقيقي وإيضاح ماهية عمل البرنامج مع القطع المادية للحاسوب سواء أكان عميل أو خادم Client/Server ويفسر المخطط كيفية اتصال العناصر البرمجية ببعضها لتكوين منظومة متكاملة.

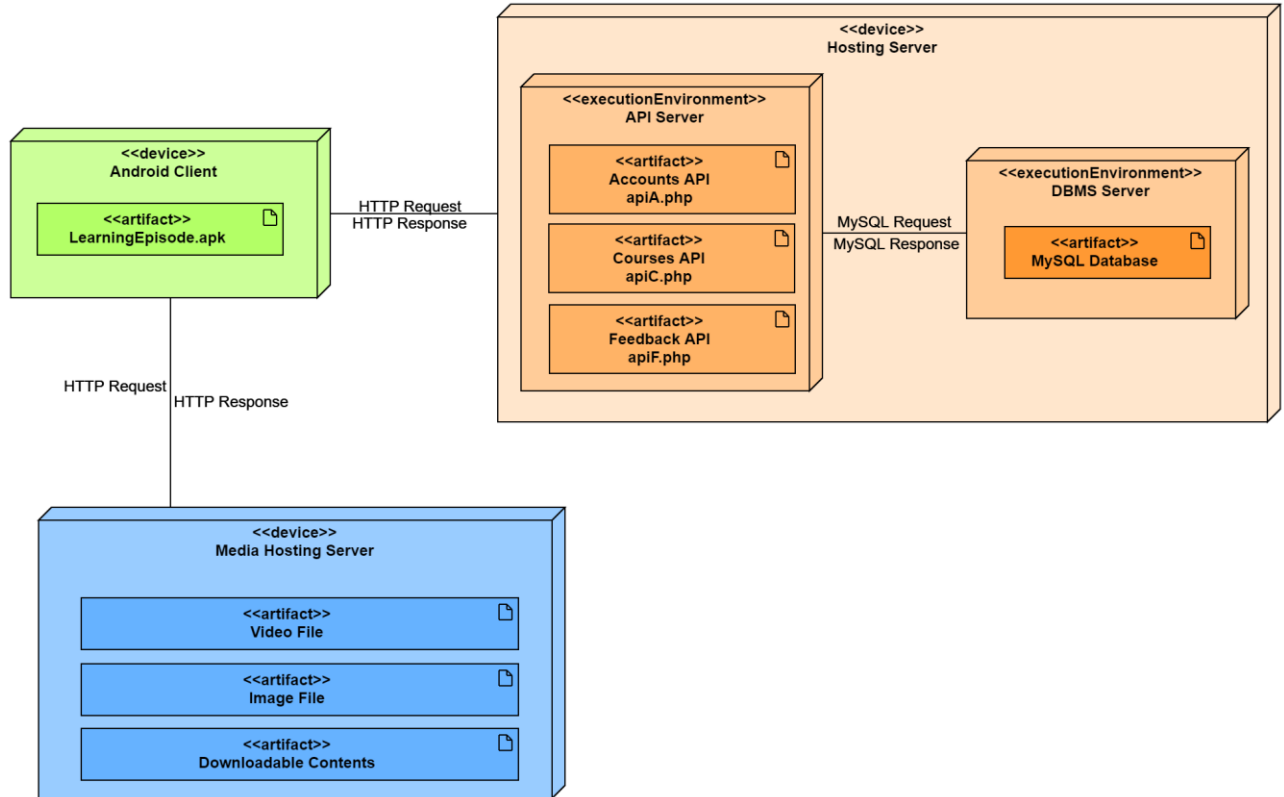


شكل (10) يوضح تركيز مخطط التجهيز على الرؤيا المادية للنظام

يتمحور نظام التعليم الإلكتروني في مخطط التجهيز حول ثلاث نقاط اتصال رئيسية "Node" لتحقيق منظومة متكاملة ممثلة في جهاز عميل أندرويد، وسيرفر رئيسي لاستضافة نظام إدارة قاعدة البيانات، وسيرفر استضافة ملفات الفيديو.

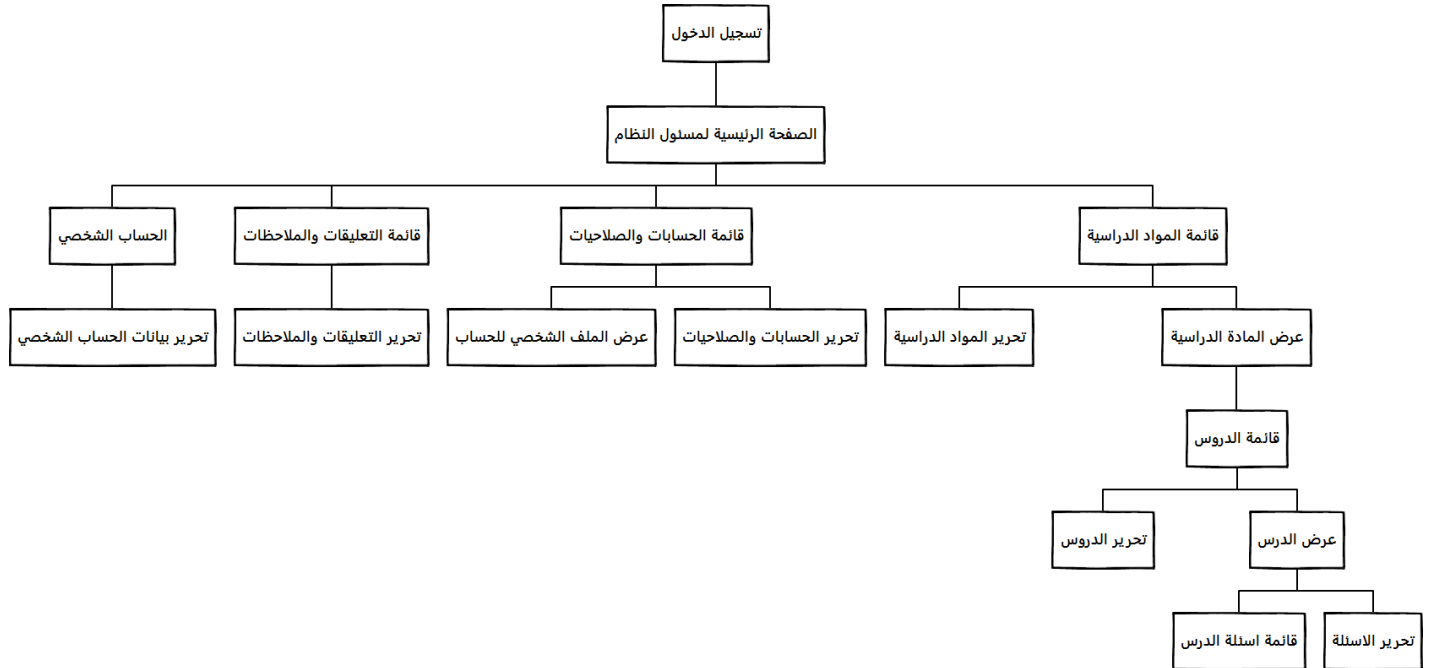
طريقة الاتصال في نظام التعليم الإلكتروني

1. في جهاز العميل Client يتطلب الاتصال بالسيرفر المضيف للنظام من خلال الأبلكيشن LearningEpisode، وتتم الاتصالات من خلال بروتوكول HTTP المخصص للقيام بعمليات الاتصال بين الأجهزة المختلفة.
2. يتكون سيرفر الاستضافة الرئيسي من بيئتين تشغيليتين "Execution Environment" ممثلة في واجهة التواصل بين التطبيقات "API"، ونظام إدارة قواعد البيانات "DBMS"، يتم استقبال طلب العميل وتحديد نوع الطلب من خلال الـ API وتحويل الطلب إلى بيان استعلام Query باستخدام لغة الاستعلامات MySQL وتنفيذ البيان على DBMS، وفي النهاية يتم تنسيق نتيجة الاستعلام في رسالة من نوع JSON، ويتم إرسالها للعميل.
3. يستقبل العميل عناوين الصور وملفات الفيديو ويتم الاتصال بالسيرفر المضيف للفيديو من خلال بروتوكول HTTP ويتم تزويد جهاز العميل بملفات الفيديو وعرضها على النحو المطلوب.

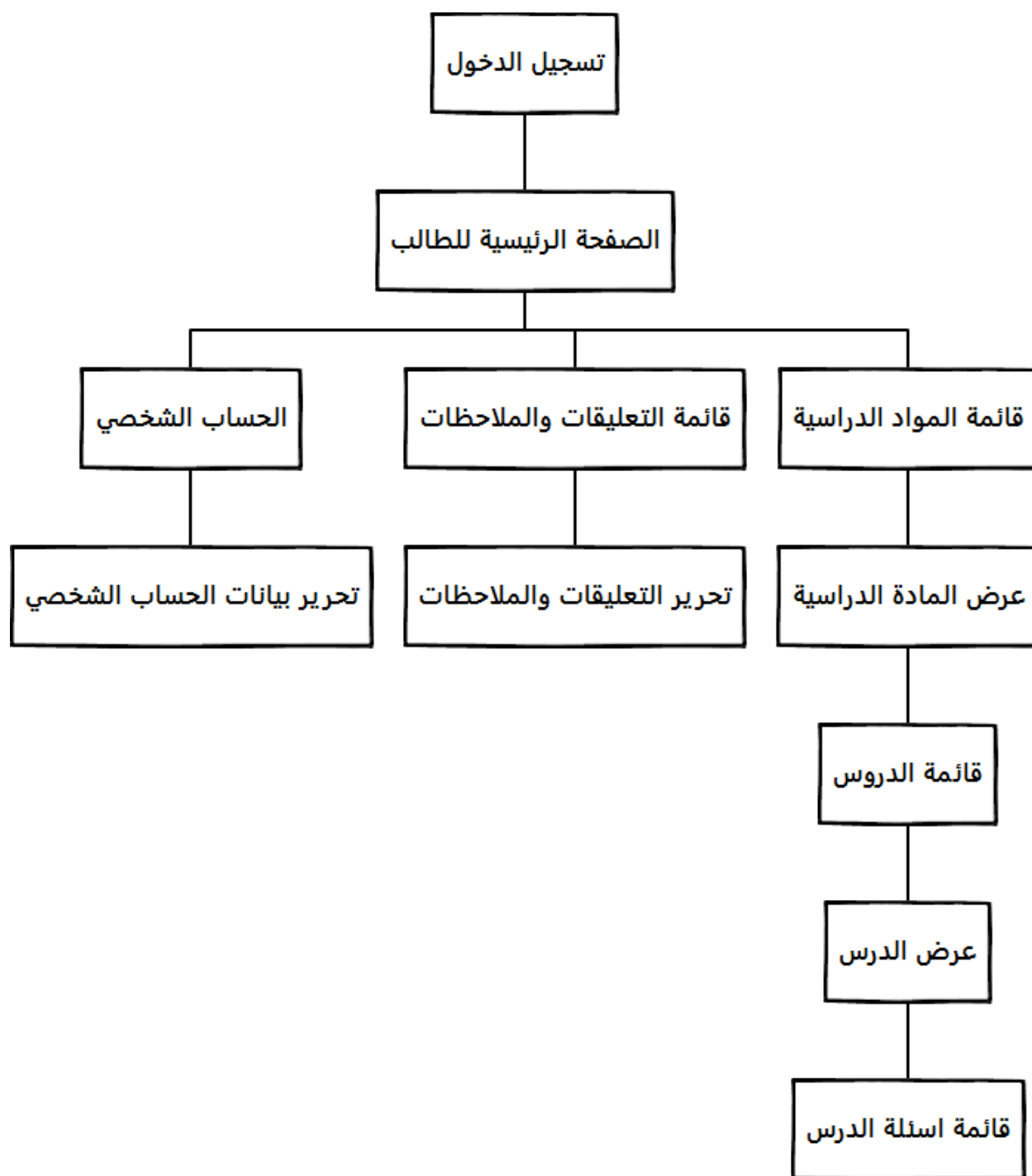


شكل (11) يوضح مخطط التجهيز الخاص بنظام التعليم الإلكتروني

البناء الهيكلي لتوصيف شكل النظام – System Sitemap



شكل (12.1) يوضح الشاشات التي يتعامل معها المسؤول داخل النظام



شكل (12.2) يوضح الشاشات التي يتعامل معها الطالب داخل النظام

الحالات العملية للنظام

حالات عملية من قاعدة البيانات

وهي مجموعة من الصور التي توضح شكل قاعدة البيانات من داخل منصة PhpMyAdmin

The screenshot shows the phpMyAdmin interface. On the left, the 'learningepisode' database is selected under the 'mysql' server. The main panel displays the 'Structure' tab for the 'learningepisode' database. It lists 11 tables: admcour_manage, admfeed_manage, admin, admstud_manage, course, feedback, lesson, question, stucour_enroll, student, and studque_answer. Each table has a star icon, a 'Browse' button, and links for 'Structure', 'Search', 'Insert', 'Empty', and 'Drop'. The table 'student' is highlighted. Below the table list, a 'Sum' row shows 132 rows, InnoDB engine, utf8_general_ci collation, and a size of 384 KiB.

Table	Action	Rows	Type	Collation	Size	Overhead
admcout_manage	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	28	InnoDB	utf8_general_ci	48 KiB	-
admfeed_manage	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	8	InnoDB	utf8_general_ci	48 KiB	-
admin	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	4	InnoDB	utf8_general_ci	16 KiB	-
admstud_manage	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	69	InnoDB	utf8_general_ci	48 KiB	-
course	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8_general_ci	16 KiB	-
feedback	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	3	InnoDB	utf8_general_ci	32 KiB	-
lesson	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	8	InnoDB	utf8_general_ci	32 KiB	-
question	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8_general_ci	32 KiB	-
stucour_enroll	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	2	InnoDB	utf8_general_ci	48 KiB	-
student	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	6	InnoDB	utf8_general_ci	16 KiB	-
studque_answer	★ Browse Structure Search Insert Empty Drop	1	InnoDB	utf8_general_ci	48 KiB	-
11 tables	Sum	132	InnoDB	utf8_general_ci	384 KiB	0 B

شاشة توضح الجداول داخل قاعدة بيانات LearningEpisode

	ID	s_username	s_password	s_email	s_name	s_imag
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	1	ososstar	928f7e4bbb9ab5a4be86d524aa023ff	ososstarfx@gmail.com	Osama Maher	http://19
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	3	abdullah	dc0fa7df3d07904a09288bd2d2bb5f40	abdullahadel19997@gmail.com	Abdullah Adel	http://19
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	4	Osman	dc0fa7df3d07904a09288bd2d2bb5f40	harry_soma@hotmail.com	Osman Hassan	http://19
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	5	omar tawfek	0dfba8d9fec5575b0870fa683e294160	liveome@yahoo.com	Omar Tawfek	http://19
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	8	2	c81e728d9d4c2f636f067f89cc14862c	Student@account.com	Student	
<input type="checkbox"/> Edit Copy Delete	9	khaledaly74	c4ca4238a0b923820dcc509a6f75849b	kh@gmail.com	Khaled Ali	http://19

شاشة توضح جدول الطلبة داخل النظام

		ID	c_name	c_description	c_image	c_enrolls	c_g
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	13	English Course	English language courses cover beginning, intermed...	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Engl...	4	
<input type="checkbox"/>	Edit Copy Delete	14	الرياضيات - جبر	جبر للصف الاول الثانوي	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	0	

شاشة جدول المواد الدراسية المتاحة داخل النظام

<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>		ID	L_title	L_description	L_link	L_video	creation_date	course_ID
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	42	Lesson One	NULL	https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/learni...	https://youtu.be/leaadwctbD4	2019-03-11 19:22:14	13
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	46	Lesson Two	NULL	NULL	https://archive.org/download/Popeye_forPresident/P...	2019-03-17 04:01:27	13
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	47	حل معادلات الدرجة الثانية في متغير واحد	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:20:32	14
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	48	مقدمة عن الأعداد المركبة - العدد التخيلي	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:21:06	14
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	49	تحديد نوع جذرى المعادلة التربيعية - المميز	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:21:22	14
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	51	العلاقة بين جذرى معادلة الدرجة الثانية ومعاملات حد...	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:24:49	14
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	52	(إشارة الدالة (الثانية - الخطية - التربيعية	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:25:07	14
<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>	53	متباينات الدرجة الثانية في مجهول واحد	NULL	NULL	http://192.168.137.1/learning_episode/courses/Alge...	2019-05-08 15:25:18	14

شاشة جدول الدروس المتاحة داخل النظام وكل درس مرتبط بمادة دراسية من خلال مفتاح اجنبي للمادة

<div><div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div></div></div></div>				ID	q_title	q_choice1	q_choice2	q_choice3	q_answer	lesson_ID
<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	10	It's snowing, so it must be very cold outside.	must be	should be	might be	must be	52	
<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	11	I _____ (hear) a new song on the radio.	Hered	Heared	Haired	Heared	52	
<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	<div><div><div></div><div></div><div></div></div></div>	12	We _____ wear a uniform at work.	have to	has to	has been	have to	52	

شكل يوضح قائمة الأسئلة داخل النظام وكل سؤال مرتبط بدرس معين من خلال مفتاح اجنبي للدرس

<div><div><div>←</div><div>→</div></div></div>		ID	f_type	f_date	f_student_comment	f_attached_image	f_admin_comment	student_ID
<div><div><div><div></div></div><div><div>Edit</div><div>Copy</div><div>Delete</div></div></div></div>		1	1	2019-03-29 06:30:43	When Google increased the length of search descrip...	http://192.168.137.1/learning_episode/jungle.png	ممتاز	1
<div><div><div><div></div></div><div><div>Edit</div><div>Copy</div><div>Delete</div></div></div></div>		6	1	2019-04-01 05:41:08	Alright		ok man	8
<div><div><div><div></div></div><div><div>Edit</div><div>Copy</div><div>Delete</div></div></div></div>		7	1	2019-04-01 05:41:35	well	https://static.adweek.com/adweek.com-prod/wp-conte...	NULL	8

شكل يوضح قائمة التعليقات داخل النظام وكل تعليق مرتبط بمفتاح اجنبي للطلاب

حالات عملية في استخدام النظام

وهي مجموعة من الصور التي توضح شكل لاستخدامات الأبلكيشن من داخل هاتف أندرويد

شاشة تسجيل حساب جديد

هي شاشة تسجيل حساب جديد للطلاب الجدد حيث يدخل الطالب بياناته الأساسية لكي يتم إنشاء حساب له على التطبيق ليتمكن من الولوج إلى الخدمات الموجودة على الأبلكيشن.



The screenshot shows the 'LearningEpisode' app interface for creating a new account. At the top is a logo of a head with a lightbulb. Below it, the text 'LearningEpisode' and 'سجل حساب جديد' (Register New Account) are displayed. There are four input fields: 'اسم المستخدم' (Username), 'كلمة المرور' (Password), 'البريد الإلكتروني' (Email), and 'الاسم' (Name). A 'سجل' (Register) button is at the bottom. A link 'لديك حساب بالفعل؟ سجل الدخول' (Already have an account? Log in) is at the very bottom.

شاشة تسجيل الدخول

هي أول شاشة من شاشات الأبلكيشن أو النظام وبها حقل اسم المستخدم والباسورد من أجل تسجيل الدخول، أو إنشاء حساب جديد.



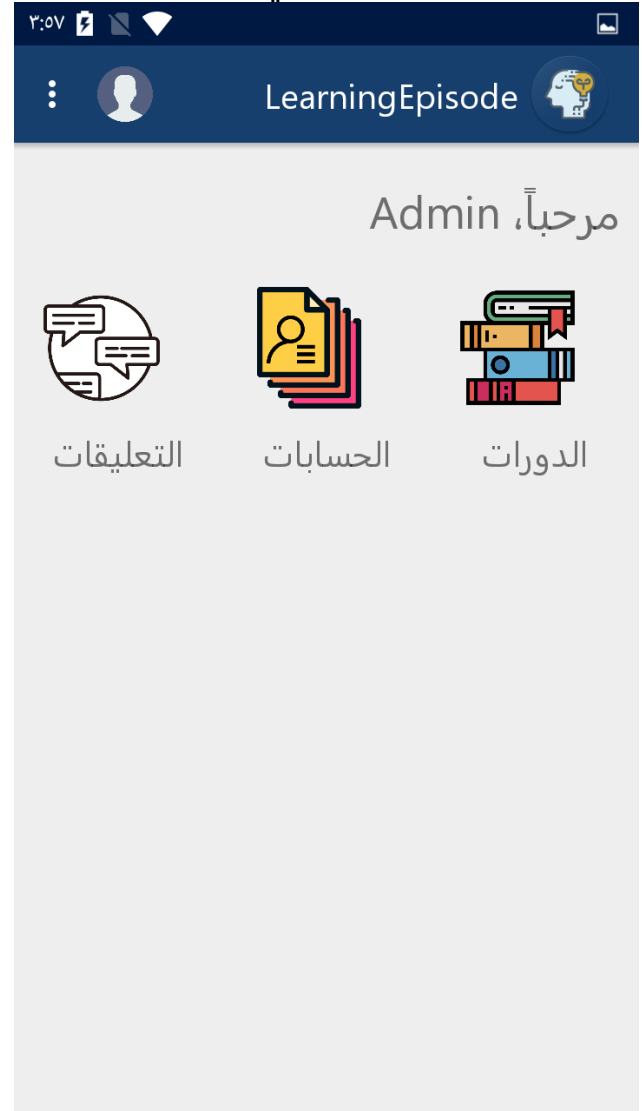
The screenshot shows the 'LearningEpisode' app interface for logging in. At the top is the same logo. Below it, the text 'LearningEpisode' and 'سجل الدخول' (Log In) are displayed. There are two input fields: 'اسم المستخدم' (Username) and 'كلمة المرور' (Password). A 'سجل الدخول' (Log In) button is at the bottom. A link 'ليس لديك حساب؟ سجل حساب' (Don't have an account? Register) is at the very bottom.

الشاشة الرئيسية للأبليكشن الخاصة بالطالب هي الشاشة الرئيسية التي تتيح للطالب الدخول على الكورسات أو الحساب الشخصي أو التعليقات، كما يوجد قائمة بالأسفل وهي خاصة بالكورسات المسجل بها الطالب.



الشاشة الرئيسية للأبليكشن الخاصة بمسؤول النظام

وهي الشاشة الرئيسية التي توضح وظائف النظام الثلاث الرئيسية مكونة في إدارة الدورات والحسابات والتعليقات، كما يوجد زر خاص للاطلاع على بيانات الحساب الشخصي بالأعلى.



شاشة الدورة التعليمية

هي الشاشة التي تعرض تفاصيل الدورة التعليمية وتمكن الطالب من التسجيل فيها وتوضح حالة التسجيل وعدد المسجلين



شاشة قائمة الدورات التعليمية

وهي الشاشة إلى يتم من خلالها عرض الدورات التي قد تم تنسيقها من قبل مسئول النظام ويستطيع الطالب الدخول عليها بعد تسجيل الدخول على التطبيق.



شاشة عرض الدرس

هي الشاشة التي تعرض محتويات الدرس ممثلة في فيديو الشرح وإمكانية إرفاق ملف شرح للدرس، مع قائمة للأسئلة الخاصة بكل

درس

10:13

The English Alphabet

كود التعريف #52 أنشئ في #يوم الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩

English with Tom
Beginner's Lesson:
The English Alphabet

The 26 letters of the English alphabet. Five vowels and twenty-one consonants. Learn English with Tom!

اسئلة الدرس حمل الدرس

شاشة الدروس

هي شاشة تعرض قائمة الدروس الخاصة بكل دورة تعليمية

10:12

قائمة الدروس

كود التعريف #52 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
The English Alphabet

كود التعريف #53 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
Subject Pronouns

كود التعريف #54 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
There is / There are

كود التعريف #55 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
Possessive Adjectives

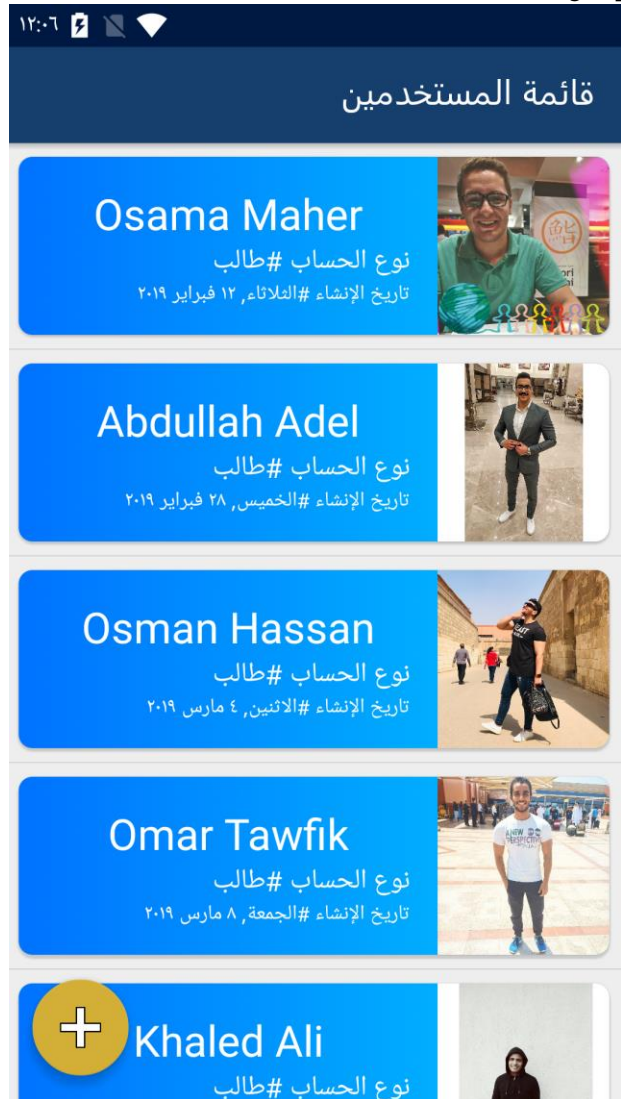
كود التعريف #56 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
About To, An ESL lesson from Tom

كود التعريف #57 تاريخ الإنشاء #الخميس, ٣٠ مايو ٢٠١٩
What is your name? Basic conversation.

شاشة عرض حساب المستخدم
هي الشاشة التي تعرض بيانات المستخدم والصورة الشخصية، وهي أيضا شاشة عرض الملف الشخصي



شاشة حسابات المستخدمين
هي الشاشة إلى يتم من خلالها معرفة بيانات المستخدمين المسجلين في النظام ويستطيع المسئول من خلالها إدارة تلك الحسابات.



شاشة إدارة التعليقات

هي الشاشة التي يتم من خلالها إدارة التعليقات والمقترحات من قبل مسئول النظام ويستطيع الطالب من خلال هذه الشاشة الاطلاع على تعليقاته الشخصية وإضافة تعليق جديد أو التعديل على التعليقات الحالية.

١٢:٠٧

LearningEpisode

كود التعريف #1

أنشئ في #الجمعة, ٣١ مايو ٢٠١٩, ٣:٥٧ م

مشكلة فنية

When Google increased the length of search descriptions to 320 characters back in December 2017, SEOs got a little too excited and started re-writing meta descriptions for their sites. So it's no surprise many started freaking out in May 2018 when Google unexpectedly dropped the length back to 160 characters.

كود التعريف #2

أنشئ في #الجمعة, ٣١ مايو ٢٠١٩, ٤:٠١ م

آخر

يتقدم فريق عمل المشروع بخالص الشكر والعرفان إلى كل من ساهم بأي شكل من الأشكال في التوصل إلى هذه النتيجة التي نتمنى أن تنال رضى أساتذتنا الكبار ومن حرصوا دائماً على إكسابنا المزيد من المعلومات والتجارب التي تؤهلنا إلى اقتحام سوق العمل بكل ثقة، ومن حرصوا أيضاً على توفير البيئة المناسبة لنمو العلم وازدهاره والحاجة إلى تقويته ودعمه بما يتلاءم مع البيئة الخارجية، لنظل دائماً وأبداً أقوياء

شاشة عرض التعليق

يتم عرض محتويات التعليق من رسالة مكتوبة مع صورة مرفقة إذا تطلب الأمر ويتم عرض التعليق على مسئول النظام مع إمكانية المسئول لإضافة رد على تعليق المستخدم

١٠:١٤


LearningEpisode

كود التعريف #2

تاريخ الإنشاء #الجمعة, ٣١ مايو ٢٠١٩, ٤:٠١ م

التعليق بواسطة #Osama Maher

نوع التعليق #آخر



التعليق

يتقدم فريق عمل المشروع بخالص الشكر والعرفان إلى كل من ساهم بأي شكل من الأشكال في التوصل إلى هذه النتيجة التي نتمنى أن تنال رضى أساتذتنا الكبار ومن حرصوا دائماً على إكسابنا المزيد من

ملخص الفصل:

يشرح الفصل التقنيات والأدوات التي تم استخدامها في بناء النظام بداية من قواعد البيانات مروراً بالبرامج المستخدمة في تصميم التطبيق.

خاتمة الفصل:

تناول الفصل التقنيات المستخدمة في بناء النظام مع شرح كل تقنية منهم وفيما يلي شرح لمراحل المشروع وما تم إنجازه وما سيتم إنجازه.

هذا التطبيق يتميز بقاعدة بيانات منظمة، ويتيح عرض البيانات منها وسهل الاستخدام وكما أنه يمتلك أكثر نوعين أساسيين من الحسابات وكل حساب لديه صلاحيات خاصة به.

يمتاز أيضاً بواجهة مستخدم مبهرة وسهلة الاستخدام مع السهولة في التنقل بين العناصر في النظام واعتمدنا فيه على استخدام الوسائل السهلة.

سهولة الاستخدام وبساطة الخطوات: فكلما كان التطبيق أسهل في التعلم والاستخدام سهل على المستخدم هذا في توفر الوقت والجهد للمستخدم.

التصميم الجمالي للبرنامج وراحة العين: اعلم أن البعض قد لا يعتبر هذه ميزته هامة في هذا المجال ولكنى شخصياً أفضل أن انظر إلى شاشة مريحة للعين وبيانات سهلة القراءة بدلاً من ألوان مزعجة وخط صغير لا يقرأ لذا اعتقد أن المبرمجين يجب أن يخصصوا بعض الاهتمام لهذه النقطة.

الفصل الخامس

اختبار النظام والخلاصة والتوصيات

نظرة عامه

في هذا الجزء نقوم بعمل اختبار كل وظائف السيستم لتأكد بانه يقوم بعمل وظيفته كما يجب والتأكد من انه لا يقوم بعمل ما لم يطلب منه والتأكد عدم وجود مشاكل في الوظائف الأساسية

الاختبار – Testing

هو التأكد من السوفت وير خالي من الأخطاء وقادر على أداء الوظيفة المطلوبة منه. ونظرا لان السوفت وير جزء لا يتجزأ من حياتنا اليومية لذلك يجب أن نتأكد بأنه يعمل بشكل لائق لأن الأخطاء في السوفت وير تؤدي إلى السمعة السيئة للشركات وفقدان في الأموال.

مثال كان يوجد طياره في الخطوط الصينية حدث مشكله في السوفت وير الخاص بالطائرة وتسببت في موت العديد من الأشخاص وأصابه العديد أما بالنسبة للسمعة السيئة مثل شركات سامسونج انفجار البطاريات مما أدى إلى خساره الشركة الكثير من الأموال وفقدان جزء من السمعة و

هناك طرق أو موديلات مختلفة في اختبار البرمجيات منها

1. طريقة الشلال – Waterfall Diagram

2. V.mode

3. Agile

ونحن استخدمنا طريقه الشلال Waterfall mode وهى اخذ متطلبات تحليل النظام Analysis requirements ثم نقوم بعمل Design ثم تنفيذ كتابه الكود ثم نقوم بعمل Testing

اختبار الوحدات

وفيها نقوم باختبار كل وحدة على حدى وذلك للتأكد من أن كل جزء يقوم بوظيفته وتقوم بعمل هذا بعد كتابة كود الوحدة مباشرة وتسمى الـ Unit Test مثل اختبار عملية الـ Login أو Registration وفيها تقوم بعمل Setup وDrivers ولذلك تحاكي الأخرى في النظام.

اختبار التكامل – Integration Test

وفيه نقوم بالتأكد من الوحدات الموجودة داخل النظام.

وينقسم الي قسمين

Unit integration test اختبار تكامل للوحدات

اختبار تكامل للنظام - System integration

بالنسبة لاختبار التكامل الوحدات وفيه تتأكد من أن كل الصفحات داخل النظام تتفاعل مع بعضها البعض بصورة جيدة مثل إدخال البيانات في صفحة وعرضها في صفحة أخرى أو انتقال البيانات في صفحته وعرضها في صفحة أخرى أو انتقال البيانات من صفحة إلى أخرى.

اختبار تكامل النظام:

وفيها تتأكد من أن النظام يقوم بالتفاعل مع الأنظمة الأخرى بشكل لائق مثل مختلفة أنظمة التشغيل أو اذا كان سوفت وير آخر وهناك طرق مختلفة للاختبار التكامل

اختبار النظام:

وفى هذا الجزء نقوم بعمل اختبار لوظائف النظام من خلال الصلاحيات المتاحة لكل مستخدم سواء اذا كان مستخدم أو ادمن أو مدرس والتأكد من أن كل شخص يصل إلى المعلومات أو الصفحات التي الحق في الوصول إليها.

حيث كل مستخدم له الصلاحيات الخاصة به على سبيل المثال الطالب يمتلك صلاحيات التصفح المحاضرات بشرط اشتراكه في الدورات وقد قام فريق العمل باختبار ذلك أما بالنسبة للأدمن فيمتلك صلاحيات أخرى فيمكنه إضافة درس جديد ومراجع وكذلك الوصول إلى جميع وحدات الدورات التعليمية.

الخطة المستقبلية

نكون قادرين في غضون فترة معينة على

1. إضافة العديد من اللغات
2. عمل منصة Web للنظام
3. عمل أبلكيشن خاص بنظام IOS
4. إتاحة نظام دفع لشراء الكورسات
5. إضافة اختبارات على الدورة ككل وعرض نتائجها
6. تخصيص حساب ثالث بصلاحيات خاصة للمعلم

ملخص المشروع

قام فريق العمل بإنجاز المشروع باستخدام الطرق العلمية وتقسيمه فيما بينهم وتبادل الأفكار وقد اتبعنا طريقة الشلال Waterfall Mode، ونموذج الشلال هو عملية تصميم متتالية عادة ما تستخدم في عملية تطوير البرمجيات وتكون بمثابة التقدم في سير العمل على هيئة قطع ثابتة متدفقة من أعلى إلى أسفل، وتم تكييف هذا النموذج ببساطة لتطوير البرمجيات وتم رسم جميع الرسومات على أساس علمي وشكل موحد باستخدام لغة النمذجة الموحدة UML Unified Modeling Language وقد تم المرور بالخطوات المتعارف عليها:

- التخطيط
- التحليل
- التصميم
- التنفيذ
- الاختبار
- الصيانة

المراجع

رقم المجموعة	المراجع	الاستخدام
1	مفهوم التعليم الإلكتروني ومميزاته - موقع موضوع	<ul style="list-style-type: none"> تعريف التعليم الإلكتروني
2	مادة تحليل وتصميم (الكتاب الدراسي، كتب إلكترونية، ملازم) تحليل النظام - مدونة itlogicnow - كتب لمشروعات سابقة من مكتبة أكاديمية طيبة What is Data Flow Diagram (DFD)? How to Draw DFD? Data Flow Diagram Symbols, Types, and Tips Lucidchart	<ul style="list-style-type: none"> تعريف النظام، دراسات الجدوى، دورة حياة النظام ونموذج الشلال مخطط تدفق البيانات مخطط حالات الاستخدام
3	مادة قواعد البيانات 1, 2 (الكتاب الدراسي، كتب إلكترونية، ملازم) موقع تصميم مخططات الكيانات العلائقية ERDPlus Entity-Relationship Diagram Symbols and Notation Tutorial on - How to Understand a Database Schema	<ul style="list-style-type: none"> تعريف قاعدة البيانات مخطط الكيانات العلائقية مخطط قاعدة البيانات
4	موقع Visual Paradigm لرسم مخطط التجهيز UML Distilled- A Brief Guide to the Standard Object Modeling (كتاب) MySQL Notes for Pros (كتاب) Deployment Diagram Tutorial What is Deployment Diagram? What is a Site Map SQL Tutorial - w3schools phpMyAdmin Tutorial for Beginners full - YouTube Changing the Database Collation in PhpMyAdmin	<ul style="list-style-type: none"> مخطط التجهيز الهيكل البنائي للنظام UML MySQL PhpMyAdmin
5	Android Basics by Google Professional Android, 4th Edition (كتاب) Android App Development for Dummies, 3rd Edition (كتاب) Android Notes for Profs (كتاب) PHP & MySQL For Dummies, 4th Edition (كتاب) PHP Tutorials - Youtube "mmtuts" Learn PHP 5 In Arabic - YouTube "Elzero Web School" JSON: What It Is, How It Works, & How to Use It What is a REST API? Create and Consume Simple REST API in PHP PHP OOP CRUD Tutorial - Step By Step Guide! How To Create A Simple REST API in PHP? Step By Step Guide! Android Login and Registration Tutorial with PHP MySQL	<ul style="list-style-type: none"> Php JSON REST API Java XML Android Application
6	Android Studio LDPlayer "Default Emulator" Genymotion "Emulator" Balsamiq Mockups 3 PhpStorm XAMPP Notepad++ Edraw Max StarUML Microsoft Office 2019 Adobe Photoshop	البرامج المستخدمة