نموذج مقترح لتصميم نظم التعليم الإلكتروني التفاعلية

طه ياسين اسماعيل

هيئة التعليم التقني، موصل – العراق.

محمد عمر حمودي

كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، موصل – العراق.

المستخلص

تزايدت في السنوات الأخيرة استخدامات التعليم الإلكتروني، إذ أصبح عنصراً فعالاً في أغلب الأوساط الأكاديمية ولهذا السبب دعت الحاجة إلى وضع مبادئ ومقاييس عامة لتحليل هذه النظم وتصميمها، ويمكن أن تُرشد مطوري النظم ومصممي المحتوى العلمي إلى طريقة التصميم القياسي، فضلاً عن إرشاد المحاضرين إلى كيفية تصميم وإدارة الدروس التعليمية. يوجد في الوقت الحالي العديد من هذه النظم ولكنها متغايرة في الجودة. وفي أغلب هذه النظم هنالك فجوة بين احتياجات كل من مطوري النظام والمحاضرين والطلاب.

تم في هذا البحث تطوير نظام تعليم إلكتروني يحاول ردم هذه الفجوة، إذ يقوم هذا النظام بوضع الخطط الدراسية للمحاضرات ولكل فصل دراسي وإنشاء المواد الدراسية وتسجيل الطلاب والمحاضرين فيها، يضاف الى ذلك تقييم الطلاب واختبارهم من خلال الامتحانات الالكترونية، وإنشاء المحتوى العلمي وتحليله وتصميمه من خلال نهج مقترح ليكون أنموذجاً أساسياً يمكن أن يستعمل في بناء النظم المماثلة. وتم اعتماد النهج الذي تستخدمه الجامعات العراقية أساساً في بناء هذا النظام.

تاريخ استلام البحث ٢٠١٤/٤/٢ تاريخ قبول النشر ٢٠١٤/٥/٢٥

A Proposed Methodology to Design an Interactive E-learning Systems

Taha Yassin Ismail
Foundation of Technical Education, Mosul - Iraq.

Muhammed Omer Hammoodi
College of Management and Economics, University of Mosul, Mosul - Iraq.

Abstract

In recent years, the uses of E-learning systems have increased. Due to this reason there is a need to develop a general principles and guidelines for the analysis and design of these systems, which can guide the developers and content designers to standard methods for design, in addition to guiding the lecturers on how to design and manage their tutorials. Currently there are many of these systems, but they are disparate in their quality.

In most of these systems there is a gap between the needs of system developers, lecturers and students. In this research we attempt to develop an e-learning system that is trying to bridge this gap. It lays lecturing plans for each semester, course, registration and examination. The content analysis and design has been carried out by a proposed methodology. The system depends on of the approach used by Iraqi universities.

١ - المقدمة

في ظل زيادة ونمو المعلومات والمعرفة والتغير المتلاحق لها، أصبح العالم يعيش ثورة علمية وتكنولوجية كبيرة كان لها تأثير في مختلف جوانب الحياة، وأصبح التعليم مطالباً بالبحث عن أساليب ونماذج تعليمية جديدة لمواجهة العديد من التحديات على المستوى العالمي منها زيادة الطلب على التعليم مع نقص عدد المؤسسات التعليمية، وزيادة كم المعلومات في جميع فروع المعرفة المختلفة، فضلاً عن ضرورة الاستفادة من التطورات التقنية في مجال التربية والتعليم، ليظهر نموذج التعليم الالكتروني ليساعد المتعلم على التعلم في المكان والزمان المناسبين له من خلال محتوى تفاعلي يعتمد على الوسائط المتعددة (نصوص - صوت - صورة - حركة) ويُقدم من خلال وسائط الكترونية مثل الحاسوب والانترنت وغيرهما، وبالتالي فإن التعليم الالكتروني يعد نمطاً جديداً من أنماط التعليم، فرضته التغيرات العلمية والتكنولوجية التي يشهدها العالم حتى يومنا هذا، ولم تعد الطرائق والأساليب التقليدية قادرة على مسايرتها، ولذا أصبحت الحاجة ملحة لتبني نوعاً آخر من أنواع التعليم وهو التعليم الإلكتروني.

ويقصد بالتعليم الالكتروني (E-learning) هو التعليم الذي يقدم المحتوى التعليمي فيه بوسائط الكترونية مثل الانترنت أو الانترانت أو الأقمار الصناعية أو الأقراص الليزرية أو الأشرطة السمعية/ البصرية[1]. ويمكن تعريفه بأنه طريقه للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة كالحاسوب والشبكات والوسائط المتعددة من اجل إيصال المعلومة للمتعلمين بأسرع وقت وأقل كلفة وبصورة تمكن من إدارة العملية التعليمية وقياس وتقييم أداء المتعلمين[2].

إن هذا التطور الهائل في تقنية المعلومات والاتصالات بقدر ما ييسر للمتعلم الحصول على المعلومات المطلوبة زاد بنفس الوقت عليه الإلمام بمهارات كثيرة ومتجددة، فالطالب والمحاضر يجب أن يكون لديهم المهارات بطريقة استخدام النظام وإلا سوف يؤدي هذا إلى نتائج معكوسة[3]. لهذا يجب أن يكون المحاضر والطلاب على دراية بنسبة كبيرة لمفهوم التعليم الالكتروني لكي يتم الاستفادة منه بشكل كبير، إضافة إلى مطور النظام أو مصمم المحتوى العلمي الذي يجب أن يكون على مسافة قريبة من

المحاضر والطالب ومعرفة متطلبات كل واحد منهم كي لا يكون هنالك فجوة بينهم، بالإضافة إلى التواصل بين المطورين أنفسهم، وهذا الأمر يحتاج إلى نموذج موحدة لتصميم المحتوى العلمي لنظم التعليم الالكتروني، أو نهج تم تجربته مسبقاً لكي يتم التعامل مع النظم الأخرى المشابهة أو المحتوى العلمي الآخر بنفس هذا النهج.

٢- الدراسات السابقة:

من الدراسات السابقة لموضوع البحث، قام عاشور[4] بدراسة فعالية برنامج مودل في اكتساب مهارات التصميم الثلاثي الأبعاد لعدد معين من الطلبة، إذ تطرق في بحثه عن طريقة تحليل وتصميم محتوى تعليمي لنظام ليكون موحد الاستخدام، ولكن دراسته كانت محددة بتخصص معين من دون التطرق إلى التعميم في جميع المجالات، وكذلك لم يضع منهجية موحدة يتم الاعتماد عليها في تصميم النظم المشابهة. وقام عبد المجيد[3] بدراسة فعالية التعليم الالكتروني ومقارنة نظم إدارة التعليم الالكتروني وتطرق إلى تطوير نظام الكتروني باستخدام برنامج مودل للمواد الهندسية والحاسوبية، ولكنه لم يتطرق إلى طريقة تحليل وتصميم المحتوى العلمي لكي يكون نهجاً عاماً يقوم جميع المطورين ومصممي المحتوى بإتباعه.

٣- أنواع نظم ادارة التعلم وخصائصها[5]

أ- نظم إدارة التعلم LMS

(LMS) هي اختصار لعبارة Learning Management System وهو عبارة عن برنامج صمم للمساعدة في إدارة ومتابعة وتقييم التدريب والتعليم المستمر وجميع انشطة التعلم في المؤسسة التعليمية، لذا فهو يعدّ حلاً استراتيجياً للتخطيط والتدريب وادارة جميع أوجه التعلم في هذه المؤسسة بما في ذلك البث الحي أو القاعات التخيلية أو المواد الدراسية، وهذا سيجعل الانشطة التعليمية التي كانت منفصلة ومعزولة عن بعضها تصبح تعمل معاً في نظام مترابط يسهم في رفع مستوى التدريب والتعلم. ومن جهة أخرى فإن LMS لاتركز كثيراً على المحتوى العلمي لا من حيث تكوينه ولا إعادة استخدامه ولا حتى من حيث تطوير المحتوى.

ب- نظام إدارة المحتوى التعليمي LCMS

(LCMS) هي اختصار لعبارة Learning Content Management System وهنا يتم التركيز على جانب المحتوى التعليمي، فهي تمنح المصممين والمختصين المواد والقدرة على إنشاء وتطوير وتعديل المحتوى التعليمي بشكل أكثر فاعلية، ويكون ذلك بوضع مستودع (Repository) يحوي على العناصر التعليمية (Learning Object) لجميع المحتوى، بحيث يسهل التحكم بها وتجميعها وتوزيعها وإعادة استخدامها بما يناسب عناصر العملية التدريبية من مدرب ومتدرب ومصمم تعليمي وخبير مقرر.

٤- نظام مودل (Moodle) لإدارة التعلم الالكتروني

هو نظام إدارة تعلم مفتوح المصدر (Open Source) صمم على أسس تعليمية ليساعد المدربين على توفير بيئة تعليمية الكترونية ومن الممكن استخدامه بشكل شخصي على مستوى الفرد كما يمكن أن يخدم جامعة تضم (٤٠٠٠٠) ألف متدرب. كما أن موقع النظام يضم (٧٥٠٠٠) مستخدم مسجل ويتكلمون (٧٠) لغة مختلفة من (١٣٨) دولة. أما من ناحية تقنية فإن النظام صمم باستخدام لغة (PHP) ولقواعد البيانات (MySQL) [6].

٥- تحليل النظم التعليمية وتصميمها وتطويرها

النظام هو مجموعة من المكونات التي تعمل مع بعضها البعض لتحقيق نتيجة محددة أو هدف محدد. وقد أرتبط مفهوم تصميم النظم التعليمية بالتكنولوجيا واستخدام التعليم الالكتروني ووضع النهج الخاصة لتصميمه في أواخر التسعينات وبداية سنة ٢٠٠٠[7] مع بروز فكرة أن المصممين والمحاضرين يحتاجون إلى اختيار الأفضل من خلال تبادل خبرات التعلم السلوكية والبنائية لدوراتهم على شبكة الإنترنت[8].

ولكن مفهوم تصميم النظم التعليمية هو على الأرجح كان قديماً منذ بداية مفهوم التدريس. يمكن تعريف تحليل النظم التعليمية وتصميمها بأنه "وصف لعملية التعليم

والتعلم التي تجري في وحدة خاصة للتعلم (على سبيل المثال، دورات، ودروس أو أي حدث آخر يحدث فيه تصميماً للتعلم)"[9].

وتشمل عملية تحليل وتصميم النظم التعليمية تكنولوجيات التعليم والتعلم وكيف يتم استخدامها وتقديمها للمتدرب بأفضل أسلوب، فضلاً عن تقنيات لقياس وتقييم فعالية المواد التعليمية، وهذا بالطبع سيكون ذات فائدة كبيرة لجميع الموارد البشرية الذين يشاركون في التدريب[10].

٦- نماذج تطوير النظم

أن التصميم المعماري لنظام معين سواء كان الكترونياً أو في واقع الحال يجب أن يتبع نهجاً معيناً لتصميمه؛ ليكون الهدف منه أو النتائج ذات جودة عالية، إضافة إلى الكثير من التسهيلات لغرض التعديل والصيانة والفحص وإعادة الاستخدام. هنالك عدة نماذج لعملية تطوير النظام البرمجي وتصنّف حسب طبيعة المسألة وحسب تداخل عناصرها، وتصور أنواع تدفق العملية تسلسل فعاليات ومهام البرنامج حسب الزمن، وهناك أربعة أنواع نموذجية من تدفق العمليات هي: التدفق الخطي (Linear Flow)، والتدفق التكراري (Iterative Flow)، والتدفق التطوري (Evolutionary Flow)، والتدفق المتوازي (Parallel Flow) [11].

في التدفق الخطي تنّفذ المهام والفعاليات بصورة خطية متسلسلة، أما في التدفق التكراري فأن فعالية واحدة أو أكثر يمكن تكرارها قبل الوصول إلى الفعالية التالية، أما في التدفق التطوري فأن كل الفعاليات تنّفذ لمرة واحدة ثم يتم تكرار هذه الدورة عدة مرات، وأخيراً في التدفق المتوازي يتم تنفيذ فعالية أو أكثر بالتوازي مع فعالية أخرى.

٧- نماذج تطوير النظم التعليمية

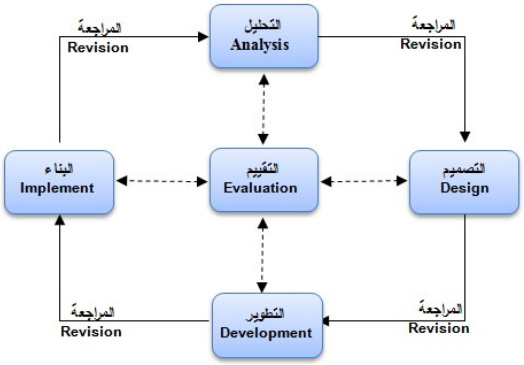
يعتبر نهج Instructional Systems Design (ISD) [12] من أكثر المناهج المستخدمة لتطوير التطبيقات والبرامج التعليمية والتدريبية، فهو يستخدم في زيادة الممارسة والمهارة في تطوير الدروس التعليمية التي تجعل من اكتساب المعرفة والخبرات بصورة أكثر كفاءة وفعالية وجاذبية. إذ تكون خطوات عملية التطوير في هذا النهج هي

تحديد الحالة الراهنة واحتياجات المتعلم، ثم تحديد الهدف النهائي من التعليم، وتكوين بعض التعديلات للمساعدة في عملية الانتقال. ويوجد العديد من النماذج التي تعتمد على (ISD) مثل: (ADDIE) و(Prototyping):

أ- نموذج ADDIE [13]

وهو من أكثر النماذج استخداماً في إنشاء النظم التعليمية، ويتكون هذا النموذج من خمسة أطوار هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والبناء وأخيراً طور التقييم الذي تتم فيه مراجعة الأطوار السابقة وتنقيحها، إذ تتم مرجعة وتقييم الطور قبل تسليمه للمرحلة التالية.

ويوضح الشكل (١) عملية التطوير باستخدام نموذج (ADDIE).



الشكل (١)

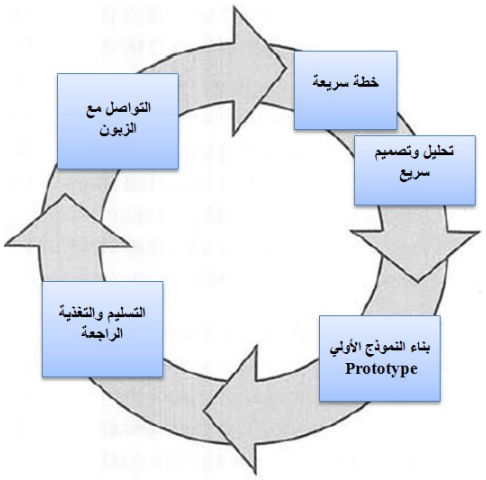
عملية التطوير باستخدام نموذج ADDIE

ب- نموذج Prototyping

وهو نموذج يستخدم لبناء النظم بصورة سريعة وبمشاركة الزبون في كل المراحل للاستفادة من التغذية الراجعة. تبدأ عملية التطوير بمرحلة المتطلبات ووضع خطة مبدئية سريعة ثم القيام بتصميم سريع، ثم بناء النموذج الأولي على أساس الخطة والمتطلبات المتوفرة حالياً، ثم يتم تسلم هذا النموذج للزبون لغرض

تقييمه ومراجعته، ثم يتم تسجيل ملاحظات الزبون والمستخدم وبناء نموذج جديد بناءً على التغذية الراجعة [14].

ويوضح الشكل (٢) عملية التطوير باستخدام نموذج (Prototype).



الشكل (٢)

عملية التطوير باستخدام نموذج Prototype

الذي يميز هذا النموذج هو التصميم السريع لنموذج اولي للنظام، إذ يمكن عرض النموذج الاولي (وهو نفس النظام المقرر تصميمه ولكن بوظائف أقل) على كل من الزبون والمستخدم ليتم الاستفادة من أرائهم، وبعدها سيتم اعادة التصميم لنموذج أخر خالي من الأخطاء.

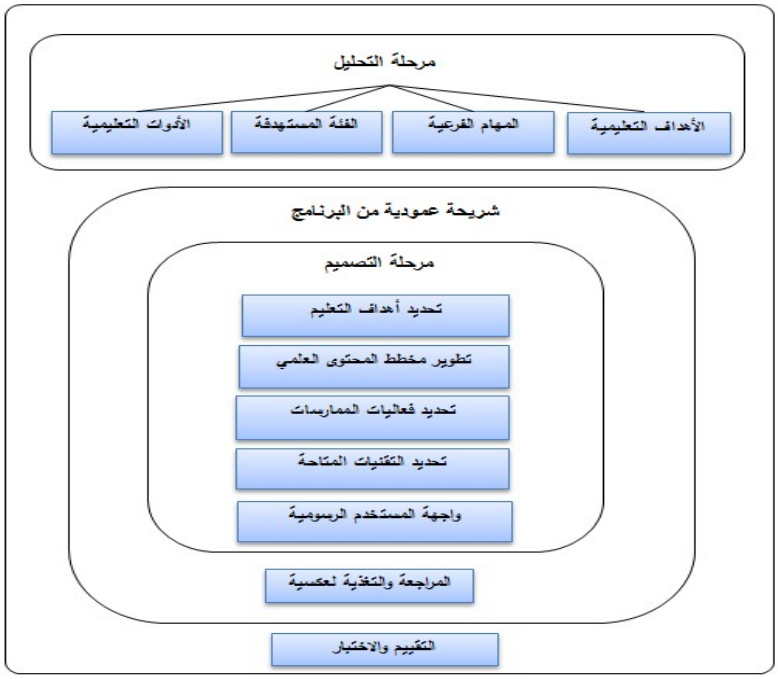
٨- النموذج المقترح

على الرغم من وجود العديد من نماذج (ISD)، لكن من الملاحظ أن اغلبها تستند إلى نموذج (ADDIE) الذي يتألف من مراحل التطوير المتسلسلة خطياً من مرحلة إلى

أخرى، وتكون نهايتها عملية التقييم التي تستخدم لغرض مراجعة وتنقيح المراحل السابقة، ومن الملاحظ أن هذا الأسلوب التدفقي للعمليات اعتمد على التدفق الخطي الذي تم ذكره في الفقرة الخامسة، ومن عيوب هذا الأسلوب هو أن ليس كل المتطلبات موجودة في وقت البداية، فالزبون غالباً لايعطي المتطلبات جميعها في جلسة واحدة، ولكنها متزايدة وتحتاج إلى التعديل في بعض الأوقات، فضلاً عن أن الفعالية الواحدة على الأغلب لايتم معالجتها بالكامل في مرحلة واحدة فقط، فضلاً عن أن الزبون لا يلاحظ المنتج النهائي إلا بعد نهاية عملية التطوير بالكامل.

وللحصول على نتائج أفضل قمنا في هذا البحث بتعديل نموذج (ADDIE) بدمجه مع نماذج أخرى ليكون الناتج نهجاً جديداً يتناسب مع تطوير نظم التعليم الالكتروني. إذ تم على وجه التحديد إدراج مراحل نموذج (Prototype) بعد مرحلة التصميم أو كامتداد لها. وفي هذه الحالة سوف نستخدم التدفق التكراري الذي يمكن من خلاله تكرار فعالية واحد أو أكثر خلال عملية التطوير، ومن فوائد هذا الأسلوب هو إمكانية التواصل مع الزبون والتركيز على ملاحظاته من خلال إنشاء نموذج أولي للنظام وتسليمه ثم تسجيل التغذية الراجعة من الزبون والمستخدم.

يوضح الشكل (٣) عملية التطوير باستخدام النموذج المقترح.



الشكل (٣)

عملية التطوير باستخدام النموذج المقترح

أ- تحليل نظام التعليم الإلكتروني

قمنا في مرحلة التحليل بتحديد الفجوة بين السلوك الفعلي والنتائج أو الأهداف المطلوبة، وقمنا بالحصول على معلومات حول كل من المتعلم، والبيئة، والتكنولوجيا المستخدمة، والمحتوى العلمي، في محاولة لردم هذه الفجوة، إذ تكون الاستفادة من هذه المعلومات لكشف وتوثيق البنود الرئيسة حول هذه المواضيع. وفيما يلي بعض الأدوات التي استخدمناها لجمع هذه المعلومات وتحليلها:

- **البحث أو الاستبيان.**
- **الملاحظة المباشرة وغير المباشرة.**
- **المقابلات.**

وفيما يلي مراحل عملية تحليل نظام التعليم الإلكتروني:

١. **تحليل الأهداف التعليمية:** تتمثل الخطوة الأولى في التحليل في تحديد أو توضيح الأهداف أو النتائج المطلوبة، وسوف نقوم بمزيد من التحليل لجميع المهارات اللازمة لتحقيق الهدف المطلوب بعد فهم طبيعة العمل أو الهدف التعليمي.

٢. **تحديد المهام الفرعية والسلوكيات:** وهي خطوة حاسمة نحو تطوير الأهداف التعليمية السلوكية والتي تصبح الأساس للمحتوى التعليمي، ففي هذه المرحلة يتم تحديد المهام الفرعية والسلوكيات الخاصة بتحقيق الأهداف التعليمية.

٣. **تحديد الفئة المستهدفة:** بعد إجراء تحليل وفهم الأهداف المطلوب تحقيقها والمهام الفرعية الخاصة بها، يتم تحليل الفئة المستهدفة وهم الطلاب أو المتدربين المطلوب تعليمهم أو تدريبهم؛ ذلك لأن معلومات الطالب تؤثر بشكل كبير على سلامة اختيار المحتوى العلمي.

٤. **تحديد الأدوات التعليمية:** وفي الخطوة الاخيرة من مرحلة التحليل، نقوم بالتحقق من الأدوات التعليمية والتكنولوجيا المستخدمة والمتاحة للمتعلمين. إن الأدوات التقنية المتاحة يمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسين هما [15]:

- **الأدوات المادية:** وهي أجهزة أو معدات تستخدم داخل أو خارج القاعة للمساعدة في التعليم الالكتروني على سبيل المثال: نوع أجهزة الحواسيب المتوافرة لديهم، ونوع الاتصال بالشبكة.
- **الأدوات البرمجية:** مثل البرمجيات ونوع البرامج المثبتة في هذه الحواسيب ونظم إدارة التعلم الالكتروني.

بعد تحديد الأدوات التعليمية يتم تحليل التقنيات التي يمكن استخدامها، واستشارة مصممي المحتوى العلمي مع المشرفين الفنيين لفهم القيود المفروضة على التكنولوجيا، إضافة إلى المحددات أو القيود التي تم وضعها من قبل قسم تكنولوجيا المعلومات المسؤول عن البرنامج.

ب- تصميم نظام التعليم الإلكتروني

تستخدم نتائج مرحلة التحليل في مرحلة التصميم لتكوين المخطط المطلوب لنظام التعليم والمحتوى العلمي الخاص به، ويمكن تسمية هذا المخطط بوثيقة التصميم. تغطي هذه الوثيقة الأهداف المطلوبة من التعليم وإستراتيجياته، بالإضافة إلى تصميم المحتوى العلمي. تستخدم هذه الوثيقة للتواصل بين أعضاء فريق التطوير وتعتبر مهمة لإبقاء المشروع على المسار الصحيح وتركز على الأهداف الحقيقية للتعليم. بعد إجراء كافة التعديلات، يتم الوصول الى المخطط النهائي لوثيقة التصميم الخاصة بنظام التعليم الإلكتروني ويتم المصادقة عليها من جميع الإطراف. وفيما يلي مراحل عملية تصميم نظام التعليم الإلكتروني:

١. **تحديد أهداف التعليم:** تتمثل الخطوة الأولى في مرحلة التصميم في دراسة المهام أو الأهداف الفرعية التي تم سردها في مرحلة التحليل، ومن ثم إنشاء مجموعة من الأهداف التعليمية السلوكية. تكون هذه الأهداف محددة وقابلة للاختبار، فعلى سبيل المثال يمكن ان تكتب الكلمات النهائية فيها مثل:

بعد الانتهاء من هذه الدورة سوف يكون الطالب قادراً على:

- سرد أنواع اللغات البرمجية المتاحة لتصميم مواقع الانترنت.
- تصميم موقع انترنت كامل.

٢. **تطوير مخطط المحتوى العلمي:** يحتوي المخطط العلمي على الخطة الدراسية للمادة والخطوط العريضة لها ومن ثم المواضيع الفرعية لكل واحد منها، إضافة إلى ملخصات مواضيع نفسها وتوقيتات الفعاليات العملية للمادة والواجبات البيتية والامتحانات والمشاريع وطريقة تقييم المادة.

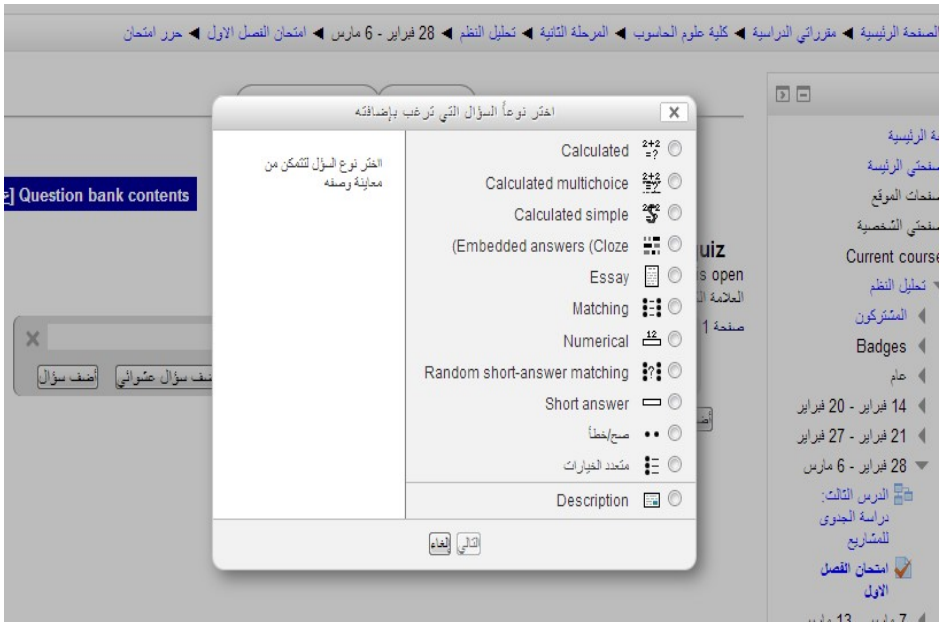
يوضح الشكل (٤) الخطة الدراسية لمادة تحليل النظم في نظام التعليم الالكتروني الذي تم تصميمه.

الشكل (٤)

الخطة الدراسية لمادة تحليل النظم

٣. تحديد فعاليات الممارسات: تحتوي وثيقة التصميم على وصف موجز لاختبارات المتعلمين على سبيل المثال: الاختيار من متعدد، صح أم خطأ، تعبئة الفراغات، المحاكاة، الألعاب التعليمية، والتمارين.

يوضح الشكل (٥) فعاليات الممارسات والاختبارات المتاحة في نظام التعليم الالكتروني الذي تم تصميمه.



الشكل (٥)

فعاليات الممارسات والاختبارات المتاحة في نظام التعليم الالكتروني

٤. تحديد التقنيات المتاحة: تحدد وثيقة التصميم بصورة رسمية التقنيات المتاحة للمتعلمين، والتقنيات الموجودة لدى المحاضرين، إضافة إلى المحددات التي قد حددها قسم تكنولوجيا المعلومات.

٥. تحديد مواصفات واجهة المستخدم الرسومية: واجهة المستخدم الرسومية هي الوسيلة التي يمكن من خلالها أن يتفاعل المستخدم مع النظام، وهي تحتوي على مجموعة من العناصر مثل القوائم والأزرار والأشكال المختلفة. تعتبر واجهة المستخدم الرسومية من الأمور المهمة التي يجب تصميمها مسبقاً والتأكد من جودتها، ذلك لأن المستخدم عادةً يقيم عمل النظام بأكمله من خلاله واجهته، وإن واجهة المستخدم الرديئة هي السبب في أن بعض النظم لاتستخدم [16]. وفي نظام التعليم الالكتروني يجب الاهتمام بشكل كبير بواجهة المستخدم الرسومية؛ ذلك

لأنها الوسيط بين كل من المحاضر والمتعلم. تحتوي وثيقة التصميم على وصف تفصيلي لواجهة المستخدم الرسومية مثل الازرار وقوائم التنقل ومربعات الاختيار وميزات التنقل التي سوف تكون متاحة في الصفحة.

ج- إنشاء نماذج Prototype

يتم في هذه المرحلة من دورة حياة المشروع إنشاء نموذج أولي للبرنامج التعليمي وذلك لاختباره بصورة سريعة مع عينة من مجموعة من الطلبة والمحاضرين، إذ يساعد هذا النموذج الأولي المبدئي على توفير معلومات قيمة من خلال التغذية الراجعة حول كل من الأمور التقنية، وعلاج الأخطاء، وإضافة الفعاليات الأخرى للتعليم. يتم تغيير وثيقة التصميم على أساس هذا التقييم، ويتم في النهاية تطوير نموذج أولي جديد على أساس التقييمات وإضافة بعض التحسينات الجديدة.

١. **الغرض من استخدام النموذج الأولي:** سوف يعزز إضافة مرحلة النموذج الأولي السريع إلى حد كبير من قيمة نموذج الشلال الخاص بتطوير نظام التعليم الإلكتروني. إذ سوف يتغلب هذا النموذج على القيود المفروضة على النهج التقليدي في نموذج الشلال في ما يتعلق بتواصل جميع أعضاء فريق التطوير في وقت مبكر من دورة حياة المشروع، فضلاً عن إمكانية الحصول على التغذية الراجعة من خلال المحاضر والطلاب في وقت مبكر أيضاً. تعدّ عملية المراجعة والتقييم المبكرين أمراً بالغ الأهمية في عملية تطوير البرمجيات، إذ يمكن اكتشاف الأخطاء وتصحيحها في وقت مبكر، وكذلك تحديد التفضيلات التي يقدمها كل من المحاضرين والطلاب.

٢. **إنشاء شريحة عمودية من البرنامج:** يفترض بعض المطورين أن النموذج الأولى يجب أن يتكون من بضع التصاميم لواجهات المستخدم التي تظهر شكل البرنامج ومظهره فحسب، دون الدخول في تفاصيل البرمجة أو على الأقل جزءاً منها. ولكن بالنسبة للمراجعين والمقيمين الذين يقدمون الملاحظات، يجب أن يشمل هذا النموذج على جزء مصغر من البرنامج بأكمله، ويسمى هذا الجزء أحياناً بالشريحة العمودية (Vertical Slice).

وتتضمن هذه الشريحة العمودية عادةً على الواجهة الرئيسة، والقائمة الرئيسة متضمنة درساً واحداً متكاملاً، وفي بعض الأحيان يضاف إليها جزءً من أسئلة الأختبار. وعند تصميم الشريحة العمودية يجب الأخذ بنظر الاعتبار جميع الميزات التي سوف تكون متاحة فيما بعد في البرنامج النهائي لكي يتم اختبارها في هذا النموذج المصغر، وغالباً ما تشمل هذه الميزات على قائمة المصطلحات، مفكرة الطالب، قائمة المفضلات، زر تعديل الدروس، زر الدخول للاختبار، إضافة إلى الوسائط المتعددة مثل الفيديو أو الصوت.

٣. **تقييم نموذج** Prototype: يتم في هذه المرحلة إجراء تقييم للنموذج الأولي. وللحصول على نتائج جيدة، يجب الأخذ بنظر الاعتبار ثقافة وخبرة المراجعين والمقيمين في هذا الموضوع، على سبيل المثال ثقافة المتعلم ومستوى خبرته الفنية. ويكون الغرض الرئيس من هذا التقييم لنموذج Prototype هو ليس لتقييم المحتوى العلمي أو المادة العلمية الموجودة في الدروس، بل لتقييم سهولة تصفح البرنامج، وتقييم مظهر الواجهات، والأداء الفني للبرنامج، وملائمة استخدامها من قبل المحاضر والطلاب. وفي ادناه بعض نماذج الأسئلة التي سوف تقدم للمراجعين والمقيمين:

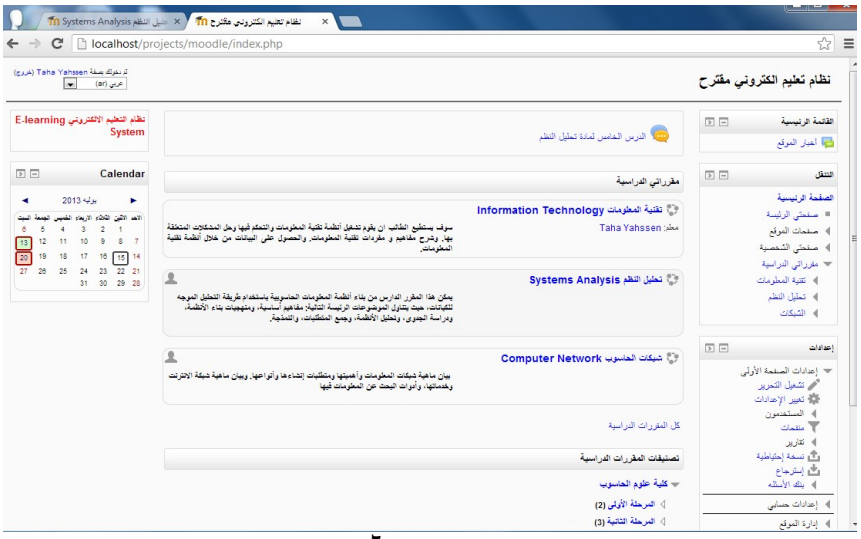
- هل تلاحظ سهولة استخدام البرنامج؟
- هل كان شكل الواجهات وتناسق الوانها مناسباً؟
- هل كانت ميزات البرنامج مثل قائمة المصطلحات، والمفكرة، والتفضيلات مفيدة وخالية من الأخطاء.
- هل لديك مقترح في إضافة ميزات أخرى؟

اعتماداً على نتائج تقييم النموذج الأولي، قد يتم إجراء بعض التعديلات في وثيقة التصميم ودمجها في مرحلة التنفيذ. وإذا كان هناك الكثير من النتائج السلبية، فإنه من الشائع ان يتم إعادة إنشاء النموذج على أساس التغييرات الجديدة.

د- بناء نظام التعليم الإلكتروني التفاعلي

تم إنشاء نظام تعليم إلكتروني على أساس النموذج المقترح، وباستخدام منصة نظام إدارة التعليم الالكتروني مودل. يقوم هذا النظام بإنشاء الخطط الدراسية للمحاضرات وفي كل فصل دراسي للسنة الدراسية وإنشاء المواد الدراسية وتسجيل الطلاب والمحاضرين فيها، إذ تتوفر لكل طالب ومحاضر كلمة سر خاصة به، ويمكن تقييم الطلاب واختبارهم من خلال الامتحانات الالكترونية، إضافة إلى إمكانية تصميم الواجبات اليومية والتدريب على الجزء العملي من المادة الدراسية، فضلاً عن إمكانية إجراء مشاريع للمادة وتقييمها، وإمكانية إضافة الدروس المرئية والصوتية، وإضافة الملفات النصية الأخرى، وإمكانية المحادثة بين المحاضر والطلاب بصورة فورية، ووجود منتدى خاص للطلبة للنقاشات، ويقوم النظام بتنبيه المحاضر على الواجبات والتوقيتات المهمة للامتحانات والمحاضرات، ويستطيع الطالب الحصول على تقرير بالدرجات الخاصة به، إضافة إلى الكثير من الخصائص الأخرى.

يوضح الشكل (٦) الواجهة الرئيسة لنظام التعليم الالكتروني.



الشكل (٦)

نظام التعليم الالكتروني

٩- تقييم واختبار نظام التعليم الإلكتروني التفاعلي

أجريت دراسة تجريبية لنظام التعليم الالكتروني التفاعلي وفي العام الدراسي ٢٠١٢-٢٠١٣ على مجموعة من طلبة المعهد التقني/ قسم أنظمة الحاسوب، ومع مجموعة من أساتذة القسم، وكانت البيئة التقنية للنظام هي مختبرات القسم.

إذ تم تجربة النظام على مرحلتين، أجريت في المرحلة الأولى عملية تقييم النظام مع المحاضرين وذلك لدورهم في إنشاء الدروس التعليمية للنظام، ووضع التوقيتات المناسبة لها، ووضع الأهداف والمهام الفرعية، والخطة التدريبية من عدد الدروس والامتحانات والواجبات المنزلية والمشاريع، إذ قمنا بتسجيل مواد دراسية لكل محاضر الذي هو بدوره قام بإنشاء المحتوى العلمي لها وإجراء التعديلات المناسبة واختيار الإجراءات التي يحتاجها في مادته الدراسية، مثل الواجبات المنزلية والامتحانات ووضع اسئلة الاختبار، وجدولة المواد الدراسية وحساب وطباعة الدرجات.

أما في المرحلة الثانية تم إجراء اختبار النظام وتقييمه من قبل الطلاب، إذ تم عرضه عليهم لغرض استخدامه وتجربته، وإبداء الرأي حول طريقة التسجيل والاستخدام والنواحي الأخرى للنظام، إذ تم عرض طرق متابعة الدروس وإجراء الاختبارات وعرض النتائج.

تم تسجيل الملاحظات لكل من المحاضرين والطلاب والعمل بها، إضافة إلى تسجيل الأدوات التقنية المتوفرة في هذا القسم لتتناسب مع متطلبات هذا النظام.

يوضح الجدولين (١) و(٢) ملاحظات كل من المحاضرين والطلاب التي تم أخذها بنظر الاعتبار في تصميم النظام التعليمي والمحتوى العلمي الخاص به.

جدول (١)

ملاحظات المحاضرين حول تصميم نظام التعليم الالكتروني

١- يجب أن تكون الأهداف التعليمية وتسلسل المهام الفرعية لها والدروس التفصيلية واضحة للطالب، وتقدم بشكل نصوص وملفات ومعلومات تصويرية بشكل واضح، وإمكانية التعديل عليها.
٢- يجب توفير إمكانيات التعليم التفاعلي، مثل المحادثة الصوتية أو المرئية بين المحاضر والطلاب.
٣- يجب توفير إمكانيات متعددة لغرض الاختبار والممارسة، مثل (الاختيار من متعدد، صح أم خطأ، تعبئة الفراغات، المحاكاة، الألعاب التعليمية، والتمارين)، إضافة إلى إمكانية تقييم المشاريع والواجبات المنزلية.
٤- يجب أن تكون عناصر واجهة المستخدم الرسومية متناسقة بالشكل والألوان وسهلة الفهم.
٥- إمكانية استخراج التقارير المناسبة لكل من الطلاب والمحاضرين من النظام
٦- إمكانية حفظ النسخ الاحتياطية لأهمية البيانات الموجودة في النظام
٧- سرية التعامل مع النظام والبيانات، ومخولية ادوار المستخدمين

جدول (٢)

ملاحظات الطلاب حول تصميم نظام التعليم الالكتروني

١- يجب توفير طريقة سهلة لاستخدام النظام من ناحية طريقة التسجيل المبدئي وتسجيل الدخول المتكرر.
٢- يجب توفير إمكانيات التعليم التفاعلي، مثل المحادثة الصوتية أو المرئية بين المحاضر والطلاب.
٣- يجب أن تكون عناصر واجهة المستخدم الرسومية متناسقة بالشكل والألوان وسهلة الفهم.
٤- يجب توفير طريقة سهلة للتعامل مع الاختبارات الالكترونية.

الاستنتاجات

من المتوقع أن تكون النتائج مفيدة للمحاضرين في تطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عملهم اليومي وكذلك لمطوري النظم التعليمية والمحتوى العلمي. إذ سيكون المحاضرون قادرين على التعامل بصورة صحيحة مع الأدوات الحاسوبية الخاصة بالتعليم من جهة، وسيكون المطورون قادرين على تطوير النظم التعليمية بصورة سهلة وقياسية وإيجاد حلول كفؤة مختصة بالأمور التعليمية من جهة أخرى.

ومن ناحية أخرى سيستفيد المتعلمون من هذا العمل بشكل غير مباشر عندما تتحقق احتياجاتهم. وقد وفرت هذه الدراسة لمحة سريعة عن بعض القضايا الرئيسة في تحليل نظم التعليم الالكترونية وتصميمها وتحسين المحتوى العلمي بصورة منهجية.

وتم استخدام نظام تعليمي باستخدام منصة مودل كمثال لعملية تطوير نظم التعليم الالكتروني باستخدام نموذج التطوير المقترح، وهذا النظام عبارة عن أداة تم من خلالها تجربة كل من عملية التطوير وعملية التعامل مع المحاضرين والطلاب من خلال الاستبيانات والمقابلات التي تم إجراؤها، إذ تم عرض النظام على عينة من الطلاب والأساتذة في طلبة المعهد التقني/ قسم أنظمة الحاسوب، كان عدد الأساتذة هو (١٠)، أما عدد الطلاب فكان لطلبة المرحلة الثانية ويبلغ عددهم (٥٠) طالباً. إذ تم من خلال المعلومات التي تم الحصول عليها من ملاحظات المحاضرين والطلاب، ومعلومات البحوث والمقابلات والملاحظة المباشرة وغير المباشرة، تم تصميم نموذج استبيان يتم توزيعه على مجموعة المحاضرين والطلاب ليبدوا رأيهم بالنظام بعد اكتمال تعديل جميع المتطلبات للمستخدمين.

تشير النتيجة النهائية للتقييم على نجاح خطة التطوير التي تم اقتراحها، وهذا دل على نجاح تطوير النظام ونيل استحسان كل من المحاضرين والطلاب الذين لهم الدور الأكبر في استخدام هذا النظام. ومن ناحية أخرى لاقى النظام استحسان المطورين بسبب أن عملية التطوير تم إجراؤها بصورة منتظمة باستخدام نهج عام وقياسي للتطوير والذي يلبي حاجات المحاضرين والمتعلمين. ومن هنا نستنتج بأن الاستخدام المنتظم لتطوير النظم هو الأكثر نجاحاً.

المصادر والهوامش

[1] الكيلاني، تيسير (٢٠٠٨) ، التعليم الافتراضي عن بعد (المباشر الافتراضي) ، مكتبة لبنان ، بيروت.

[2] طنطاوي، محمد عبد الحليم (٢٠٠٣) ، مشروع الجامعة المصرية للتعلم عن بعد، مجلة كلية التربية، العدد ٣٩، جامعة الزقازيق.

[3] عبد المجيد، حذيفة مازن (٢٠٠٨) ، تطوير وتقييم نظام التعليم الالكتروني التفاعلي للمواد الدراسية الهندسية والحاسوبية، رسالة ماجستير في نظم المعلومات الإدارية.

[4] عاشور، محمد اسماعيل نافع (٢٠٠٩) ، فاعلية برنامج Moodle في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، رسالة ماجستير في المناهج وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة.

[5] Koper R. (2006), Current Research in Learning Design, Educational Technology & Society, 9 (1), pp. 13–22.

[6] Moodle System Documentation, 2013, in http://docs.moodle.org/25/en/About_Moodle.

[7] Conole G., and Fill K. (2005), "A learning design toolkit to create pedagogically effective learning activities". Journal of Interactive Media in Education, pp. 8.

[8] Carr-Chellman A. and Duchastel P. (2000), "The ideal online course", British Journal of Educational Technology, 31 (3), pp. 229–241.

[9] غزيل، مصطفى أحمد (٢٠٠٥) ، أنظمة إدارة التعلم وخصائصه، ندوة مدارس الرياض الالكترونية، المملكة العربية السعودية.

[10] موسسة ارسونا العالمية للتعليم المجاني (٢٠١٢):
http://ar.alison.com/free-training/About-ALISON

[11] Pressman, R., (2010), "Software Engineering: A Practitioner's Approach", 7th Edition, McGraw-Hill, New York, USA, ISBN 978-0-07-337597-7

[12] Merrill, M. D., Drake, L., Lacy, M. J., Pratt, J., & ID2_Research_Group (1996), Reclaiming instructional design, Educational Technology, 36 (5), pp. 5-7.

[13] Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (2012), Trends and issues in instructional design and technology, 3'rd edition, Boston: Pearson, ISBN-10: 0132563584.

[14] Chee Kai Chua ,Kah Fai Leong, C. Chu Sing Lim (2010), "Rapid prototyping: principles and applications", 3'rd edition, World Scientific Publishing Company, ISBN-10: 9812778985.

[15] **الخليفة، هند بنت سليمان (٢٠٠٢) ، الاتجاهات والتطورات الحديثة في خدمة التعليم الإلكتروني، كلية الحاسب و نظم المعلومات – جامعة الملك سعود ورقة عمل مقدمة لندوة: مدرسة المستقبل كلية التربية / جامعة الملك سعود.**

[16] Martinez, W. L. (2011), Graphical user interfaces, WIREs Comp Stat, 3: 119–133. doi: 10.1002/wics.150