



جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علوم الحاسوب والذكاء الاصطناعي
الدراسة الصباحية



بحث بعنوان

نظام إدارة التطعيمات الإجبارية للأطفال في المراكز الصحية

المشروع مقدم الى قسم علوم الحاسبات في كلية التربية للعلوم الصرفة بجامعة ديالى كجزء
من متطلبات الحصول على شهادة البكالوريوس في قسم علوم الحاسبات

اعداد الطلاب

تهاني ثامر جواد كاظم
رغد محمد خالص راضي

تحت اشراف

أ.م.د. احمد خضير عباس

2026/2025

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ وَلَوْ أَنَّمَا فِي الْأَرْضِ مِنْ شَجَرَةٍ أَقْلَمٌ وَالْبَحْرُ يَمُدُّهُ،

مِنْ بَعْدِهِ سَبْعَةُ أَبْحُرٍ مَا نَفِدَتْ كَلِمَاتُ اللَّهِ

﴿ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ ﴿٢٧﴾ ﴾

صدق الله العظيم

أشهد بان هذا المشروع بعنوان :

(نظام إدارة التطعيمات الاجبارية للأطفال في المراكز الصحية)

من اعداد الطالب / الطلبة :

1. رغد محمد خالص راضي

2. تهاني ثامر جواد كاظم

تحت اشراف : أ.م.د. احمد خضير عباس

أشهد بأن اعداد هذه الرسالة قد جرى تحت اشرافي في جامعة ديالى / كلية التربية للعلوم الصرفة / قسم علوم الحاسبات والذكاء الاصطناعي وهي جزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس في علوم الحاسبات.

التوقيع :

الاسم : احمد خضير عباس

المرتبة العلمية : استاذ مساعد

التاريخ :

الاهداء

في مثل هذه اللحظات يتوقف اليراع ليفكر قبل ان يخط الحروف ليجعلها في كلمات تتبعثر الاحرف وعبثا ان يحاول تجميعها في سطور كثيرة تمر في الخيال ولا يبقى لنا في نهاية المطاف الا قليلا من الذكريات وصور تجمعنا برفاق كانوا الى جانبنا فواجب علينا شكرهم ووداعهم ونحن نخطو خطواتنا الاولى في غمار الحياة ونخص بالجزيل الشكر والعرفان الى كل من اشعل شمعة في دروب عملنا والى من وقف على المنابر واعطى من حصيلة فكره لينير دربنا الى الاساتذة الكرام والى الاصدقاء الاعزاء.

شكر وتقدير

الحمد لله الذي انزل القران شفاء ورحمة للمؤمنين والصلاة والسلام على من اعطي السبع المثاني والقران العظيم وعلى آله اجمعين الذين رفعوا بهمهمم العالية اعلام الدين وعلى اصحابه الذين امنوا به وازروه ونصروه واتبعوا النور الذي انزل معه الذين ابلوا البلاء الحسن بنصرته واقامة دينه.

وبعد...

نحمد الله والثناء عليه جلت قدرته على توفيقه بإتمام هذا الجهد العلمي المتواضع فيطيب لنا ويبهج انفسنا ان نتوجه بالشكر والامتنان الى الاهل الذين ساندونا وكانوا نعم العون في كل الظروف والى كافة الاساتذة الافاضل في قسم علوم الحاسبات بكلية التربية للعلوم الصرفة بجامعة ديالى ونخص بالشكر الدكتور احمد خضير عباس الذي ساعدنا ووقف معنا لإكمال هذا البحث وكذلك نتوجه بالشكر والعرفان الى كل الزملاء الاعزاء.

الباحثات

الفهرس

رقم الصفحة	اسم الموضوع
8	المخلص
10	المقدمة
11	نظام المعلومات
11	دوره حياة نظام المعلومات
12	دورة حياة تطوير نظام قاعدة البيانات
	الفصل الأول
14	المقدمة
14	أهمية الدراسة الأولية
14	دراسة الجدوى وتبرير الاستثمار
14	آلية سير العمل اليدوي (التقليدية) للتلفيات في المراكز الصحية
16	أهمية المشروع ودافع إنشائه
17	الأهداف الرئيسية للنظام المقترح
18	الأثر المحوري لاستخدام الأتمتة في نظام التلفيات الإلكتروني
19	(Methodology) منهجية العمل المتبعة
20	في المشروع (Waterfall Model) منهجية شلال المياه
	الفصل الثاني
24	مقدمة عن مرحلة التحليل والتصميم
24	الوصف التفصيلي لجداول النظام
24	(Relationships) ملخص علاقات الربط
24	الوصف التفصيلي لجداول النظام

30	المتطلبات الوظيفية للنظام
31	المتطلبات الغير وظيفية
31	تصميم النظام
الفصل الثالث	
34	إنجاز المنظومة
34	بناء المنظومة
34	اختبار المنظومة
35	توثيق المنظومة
35	تركيب المنظومة
36	تحويل وتحميل البيانات
37	تكامل الملفات
38	امن وحماية الملفات
38	إدارة التغيير
38	التدريب على استخدام المنظومة
38	الصيانة ودعم المنظومة
39	التقييم
40	الجانب العملي (دليل المستخدم)
الفصل الرابع	
46	(Conclusions) الاستنتاجات الرئيسية
47	(Recommendations) التوصيات
48	(Future Work) العمل المستقبلي
49	المصادر

ملخص البحث

عنوان المشروع: تحليل وتصميم نظام إلكتروني بلغة الفجوال بيسك للتلقيحات الإجبارية للأطفال في المراكز الصحية في العراق.

المشكلة:

تعتمد أغلب المراكز الصحية في العراق حالياً على السجلات الورقية التقليدية في إدارة برامج التلقيح الوطنية. هذا النظام اليدوي يعاني من مشاكل جوهرية، أبرزها: صعوبة تتبع الأطفال المتخلفين عن المواعيد، ضياع البيانات أو تلف السجلات، وبطء استخراج الإحصائيات الدقيقة التي تحتاجها وزارة الصحة لمراقبة التغطية الوبائية.

الأهداف:

يهدف هذا البحث إلى الانتقال من الإدارة التقليدية إلى الأتمتة الرقمية من خلال بناء نظام حاسوبي متكامل يهدف إلى:

- حفظ وأرشفة بيانات الأطفال وذويهم بشكل آمن ومنظم.
- توليد جداول التلقيح آلياً بناءً على التاريخ الوطني المعتمد في العراق.
- تفعيل نظام تنبيهات ذكي للموظفين لمراقبة المواعيد المستحقة والجرعات الفائتة.
- توفير تقارير إحصائية فورية حول نسب التغطية الصحية في المركز.

المنهجية والأدوات:

اعتمد المشروع في مرحلة التحليل على دراسة جدول التلقيحات الوطني العراقي الصادر عن وزارة الصحة. أما في مرحلة التنفيذ، فقد تم استخدام لغة **Visual Basic** لبناء واجهات المستخدم لما توفره من سهولة وتوافق مع بيئة العمل الإدارية، مع الاعتماد على قاعدة بيانات **MS-Access 2019** لضمان استقرار البيانات وترابطها بشكل علائقي يمنع التكرار ويوفر سرعة عالية في الاستعلام.

Research Abstract

Project Title: Analysis and Design of an Electronic System for Mandatory Childhood Vaccinations in Iraqi Health Centers using Visual Basic.

Problem Statement

Currently, most health centers in Iraq rely on traditional paper-based records to manage national immunization programs. This manual approach suffers from fundamental issues, most notably: the difficulty of tracking children who miss their scheduled doses, the high risk of data loss or damage, and the significant delay in generating accurate statistics required by the Ministry of Health to monitor epidemiological coverage.

Objectives

This research aims to transition from traditional management to **digital automation** by developing an integrated computer system designed to:

- Securely archive and organize data for children and their guardians.
- Automatically generate vaccination schedules based on the approved Iraqi National Immunization Protocol.
- Activate a smart notification system to help staff monitor due dates and missed doses.
- Provide real-time statistical reports regarding health coverage rates within the center.

Methodology and Tools

The analysis phase involved a thorough study of the Iraqi National Immunization Schedule issued by the Ministry of Health. For implementation, **Visual Basic** was utilized to build the user interfaces due to its ease of use and compatibility with administrative work environments. The backend relies on a **MS-Access 2019 database** to ensure data stability and relational integrity, preventing redundancy and providing high-speed query performance.

المقدمة

يُعدّ صحة الطفل ركيزة أساسية لبناء مجتمع سليم ومنتج، وتأتي **التلقيحات (اللقاحات)** على رأس التدخلات الوقائية الأكثر فعالية في حماية الأطفال من الأمراض المعدية الخطيرة. وفي العراق، تمثل برامج التلقيح الوطنية للأطفال استثماراً حيويًا لضمان مستقبل صحي للأجيال القادمة.

تلعب **التلقيحات الإلزامية للأطفال** دورًا محوريًا في حماية الصحة العامة والحد من انتشار الأمراض المعدية الخطيرة. فمن خلال توفير الحصانة ضد هذه الأمراض، تُسهم برامج التلقيح الوطنية في بناء مجتمع أكثر صحة واستدامة. وفي **جمهورية العراق**، تشكل إدارة وتنفيذ جدول التلقيحات تحديًا إداريًا يتطلب دقة عالية وسرعة في تداول المعلومات بين المراكز الصحية المختلفة.

تُعدّ الثورة التكنولوجية التي ظهرت أواخر القرن الماضي أحد أهمّ الدوافع الرئيسية لتضخم حجم المعلومات المؤسسية على كافة مجالات العمل والنواحي المختلفة؛ حيث يُعدّ التزايد في ظهور الأنواع المختلفة منها سببًا لتزايد الحاجة باستخدام سجلات المعلومات المختلفة، ونظرًا لصعوبة التعامل مع الكمّ الهائل من هذه البيانات من حيث البحث والتصنيف ومواكبة التطور التكنولوجي على صعيد المجال الرقمي المحوسب؛ فقد ظهرت تكنولوجيا قواعد البيانات ملتبسةً لاحتياجات عمليات المعالجة المختلفة على البيانات بشكل رقمي. تُعتبر البيانات مادة خام للحصول على المعلومات اللازمة لصنع القرار ودراسته ومتابعة تنفيذه

تُعرف قواعد البيانات بأنها عبارة عن جداول منطقيّة مترابطة مع بعضها البعض عن طريق علاقات منطقيّة مكتوبة بلغة برمجيّة مُعيّنة، ويتكوّن كل جدول (بالإنجليزية (Table: من مجموعة من الحقول) بالإنجليزية: Fields) مربوطة ببعضها البعض بطريقة منطقيّة لتسهيل عمليّة استرجاع المعلومات وطلبها من قاعدة البيانات عن طريق أوامر برمجيّة.

نظام المعلومات The information System

بصورة اساسية, فإن قاعدة البيانات هي عبارة عن مخزن للحقائق تم تصميمه وبنائه باعتناء. ان مستودع الحقائق هو جزء من شيء اكبر معروف بنظام المعلومات. يوفر النظام المعلومات جمع وخرن واسترجاع البيانات انه ايضا يسهل عملية تحويل البيانات الى معلومات , وادارة البيانات والمعلومات سوية . هكذا , يتكون نظام المعلومات الكامل من البشر , الاجهزة , البرمجيات , قاعدة البيانات , البرامج التطبيقية , والاجراءات . تحليل النظم System Analysis هو عملية تبني وتنشأ الحاجة الى توسع نظام المعلومات . ان عملية تكوين نظام المعلومات تسمى تطوير النظام System Development. ان تكوين نظام معلومات جيد هو عمل : يتطلب تحليل وتطوير الانظمة او التخطيط الكثير لضمان ان جميع فعاليات سوف تتواصل الواحدة مع الاخرى وتكمل احدهما الاخرى , وهكذا سوف في الوقت المناسب. بإحساس كبير , يستخدم مصطلح تطوير قاعدة البيانات لوصف عملية تصميم وتنفيذ قاعدة البيانات . ان الهدف الرئيسي من التصميم هو لتكوين نماذج قواعد بيانات مادية ومنطقية كاملة ,متطبعة Normalized , غير مكررة (الى الامتداد الممكن) , ومفاهيمية متكاملة . تتضمن مرحلة تكوين هيكل مخزن قاعدة البيانات , تحميل البيانات في قاعدة البيانات , وتوفيرها الى ادارة البيانات .

دوره حياة نظام المعلومات The information System lifecycle

اخذت انظمة قواعد البيانات منذ السبعينات تستبدل تدريجيا الانظمة المستندة على الملفات كجزء من البنية التحتية لانظمة المعلومات (Is) للمؤسسة . في نفس الوقت كان هناك تمييز نامي يؤكد على ان البيانات هي مورد تعاوني مهم ويجب معاملته باهتمام , مثل جميع موارد المؤسسة الاخرى . نتج هذا في العديد من المؤسسات البدء في بناء اقسام كاملة او مجالات وظيفية تسمى ادارة البيانات (Data Administration (DA) وادارة قاعدة البيانات Database Administration , واللذان هما مسئولتان عن الادارة والسيطرة على بيانات المؤسسة وقاعدة بياناتها على التوالي .

يتضمن نظام المعلومات المستند على الحاسوب قاعدة بيانات , برمجيات قاعدة بيانات , برمجيات التطبيق ,
اجهزة الحاسوب , والافراد الذين يستخدمون ويطورون النظام . قاعدة البيانات هي المكون الاساسي في نظام
المعلومات , وتطويرها واستخدامها يجب ان ينظر له من منظور المتطلبات الاوسع للمؤسسة.

دورة حياة تطوير نظام قاعدة البيانات :

بما ان نظام قاعدة البيانات هو مكون اساسي لنظام معلومات اكبر وعلى مستوى المؤسسة ,فإن دورة حياة
تطوير نظام قاعدة البيانات هي جوهرها مرتبطة مع دورة حياة نظام المعلومات من المهم ان نميز بأن هذه
المراحل لدورة حياة تطوير نظام قاعدة البيانات هي ليس متسلسلة بصرامة , لكنها تتضمن بعض الأعادة
للمراحل السابقة خلال دورات التغذية العكسية Feedback .مثلا, قد تؤدي المشاكل التي تحدث خلال تصميم
قاعدة البيانات الى ضرورة جمع وتحليل متطلبات اضافية. توجد تغذية عكسية بين معظم المراحل

الفصل الأول

مرحلة تحليل المتطلبات

Requirements Analysis

المقدمة

يُعدّ هذا الفصل بمثابة البوصلة التي توجه مشروع تطوير النظام الإلكتروني للتلقيحات الإجبارية للأطفال، حيث يضع الأطر المنهجية والمعرفية اللازمة لضمان نجاحه. لكي يتمكن المشروع من تقديم حل تقني فعال ومستدام، كان لزاماً البدء بـ **دراسة أولية شاملة للبيئة الحالية**، وتحديد متطلباتها بدقة.

يكمن التحدي الرئيسي في أن البيانات في النظام التقليدي **مجزأة وغير قابلة للبحث السريع**، مما يعيق عملية التتبع الفعال ويجعل مهمة إثبات التغطية للقاحية أو تحديد الفجوات في البرنامج مهمة شبيهة مستحيلة.

أهمية الدراسة الأولية

تهدف هذه الدراسة الأولية إلى فهم معمق للتحديات اللوجستية والإدارية التي تواجه المراكز الصحية في العراق نتيجة الاعتماد على السجلات الورقية التقليدية. وقد تضمنت هذه المرحلة تحليل آلية سير العمل الحالية داخل المؤسسة الصحية، وتحديد نقاط الضعف التي تؤدي إلى تأخير في التوثيق أو فقدان في البيانات.

دراسة الجدوى وتبرير الاستثمار

للتأكد من أن المشروع يمثل استثماراً مجدياً، تم إجراء دراسة جدوى وافية تغطي الجوانب التقنية والاقتصادية والتشغيلية. خلصت الدراسة إلى أن الفوائد المتوقعة من النظام الإلكتروني، من حيث زيادة معدلات التغطية للقاحية، تقليل الأخطاء البشرية، وتوفير بيانات دقيقة فورية لوزارة الصحة، تفوق بكثير تكاليف التطوير والتطبيق. وتمثل هذه الدراسة حجر الزاوية في تبرير التحول الرقمي المقترح.

آلية سير العمل اليدوي (التقليدية) للتلقيحات في المراكز الصحية

يعتمد سير العمل اليدوي بشكل كامل على السجلات الورقية والبطاقات الصحية المطبوعة، مما يجعل العملية عرضة للأخطاء البشرية وصعوبة التتبع.

المرحلة الأولى: تسجيل الطفل الجديد وبدء السجل

الخطوة	الإجراء المتبع يدوياً	التحديات الرئيسية
وصول الطفل	يقوم ولي الأمر بتقديم شهادة الميلاد أو الأوراق الثبوتية.	قد تكون الأوراق الثبوتية غير كاملة أو غير واضحة.

إنشاء الملف	يتم كتابة بيانات الطفل الأساسية (الاسم، تاريخ الميلاد، معلومات ولي الأمر، العنوان، رقم الهاتف) في: أ. سجل المركز الصحي الرئيسي (دفتر كبير). ب. بطاقة التلقيح الملونة (Card) التي تُسلم لولي الأمر.	ازدواجية البيانات، مما يتطلب وقتاً أطول ويزيد من احتمالية خطأ النقل (Typing Errors).
تحديد الموعد	يتم حساب الجرعات التالية يدوياً (باستخدام قلم أو جدول ورقي) وكتابتها في البطاقة والسجل.	خطأ الحساب البشري في تحديد الفاصل الزمني بين الجرعات أو موعد الجرعة التالية.

المرحلة الثانية: تنفيذ وإثبات عملية التلقيح

الخطوة	الإجراء المتبع يدوياً	التحديات الرئيسية
إعطاء الجرعة	يقوم الطاقم الطبي بإعطاء اللقاح للطفل.	لا يوجد تحقق آلي، يعتمد على الذاكرة أو التحقق اليدوي من البطاقة القديمة.
توثيق الجرعة	يقوم الممرض/مدخل البيانات بكتابة وتوقيع إثبات التلقيح في مكانين: أ. في سجل المركز الرئيسي (بشكل متسلسل حسب التاريخ). ب. في بطاقة التلقيح التي يحملها ولي الأمر.	عدم دقة التوثيق: قد يُنسى توثيق رقم دفعة اللقاح (Batch Number)، مما يعيق تتبع الجودة لاحقاً.
الحساب والتنبيه	يتم كتابة موعد الجرعة التالية في البطاقة. عملية التنبيه معدومة أو غير رسمية، وتعتمد فقط على تذكر ولي الأمر.	التخلف عن الموعد: يعتمد نجاح البرنامج على تذكر الأهل للبطاقة والموعد، مما يؤدي لارتفاع نسبة الأطفال المتخلفين (Defaulters).

المرحلة الثالثة: المتابعة وإعداد التقارير

تُعتبر هذه المرحلة الأصعب والأكثر استهلاكًا للوقت في النظام اليدوي.

التحديات الرئيسية	الإجراء المتبع يدويًا	الخطوة
تستغرق أيامًا: عملية شاقة ومستهلكة للوقت وتؤدي لـ تأخر التدخل لتلقيح الطفل.	يقوم موظف بمراجعة السجل الرئيسي (دفتر كبير) صفحة بصفحة، وتحديد الأطفال الذين فاتهم موعد التلقيح ولم يعودوا للمركز.	استخراج قائمة المتخلفين
غياب الدقة والموثوقية: التقارير عرضة لأخطاء العد، وقد تكون قديمة بحلول وقت إرسالها.	يتم جمع البيانات الإجمالية المطلوبة من وزارة الصحة (مثل: عدد الأطفال الذين تلقوا لقاح شلل الأطفال هذا الشهر) عبر العد اليدوي من السجل.	إعداد التقارير الإحصائية
خطر فقدان: السجلات عرضة للتلف (الرطوبة، الحريق) أو فقدان. صعوبة البحث: يستحيل تقريبًا البحث في سجلات قديمة بشكل سريع.	تخزين السجلات والدفاتر القديمة في أرشيفات ورقية.	التخزين والأرشفة

محتويات الفصل

سيتم تفصيل محتويات الفصل الأول على النحو التالي: استعراض خلفية وأهمية المشروع، تحديد المشكلة والأهداف، عرض نتائج دراسة الجدوى، تحديد منهجية الشلال المعتمدة، ووصف دقيق لآلية سير العمل الحالية والمقترحة في المؤسسة الصحية لتوضيح البيئة التي سيعمل بها النظام.

أهمية المشروع ودافع إنشائه

في الوقت الحالي، تعتمد العديد من المراكز الصحية في العراق على السجلات الورقية في تسجيل ومتابعة التلقيحات الإجبارية للأطفال. هذا الأسلوب التقليدي يواجه صعوبات جمّة، أبرزها:

- بطء عملية الإدخال والاسترجاع.
- زيادة احتمالية الخطأ البشري في التسجيل.
- صعوبة استخلاص الإحصائيات والتقارير الدورية اللازمة لاتخاذ القرار.
- فقدان أو تلف السجلات مع مرور الوقت.
- عدم وجود نظام مركزي لمتابعة حالة تلقيح الطفل عند انتقاله بين المراكز.

من هذا المنطلق، يهدف مشروع التخرج هذا إلى تحليل وتصميم وبناء نظام إلكتروني متكامل باستخدام لغة البرمجة فيجوال بيسك (Visual Basic) لمعالجة هذه التحديات.

الأهداف الرئيسية للنظام المقترح

يهدف النظام المقترح إلى تحقيق ما يلي:

1. أتمتة عملية تسجيل بيانات الأطفال وتاريخ تلقيحاتهم.
2. توفير واجهة سهلة الاستخدام لمُدخلي البيانات في المراكز الصحية.
3. تنظيم ومتابعة الجدول الزمني للتلقيحات الإلزامية وتنبيه المستخدمين بالمواعيد القادمة.
4. إنشاء قاعدة بيانات مركزية لضمان دقة وتكامل المعلومات.
5. إمكانية استخراج التقارير والإحصائيات التفصيلية حول نسب التغطية بالتلقيحات.
6. المساهمة في تحسين جودة وكفاءة خدمات الرعاية الصحية الأولية في العراق.

يُعد هذا المشروع خطوة نحو التحول الرقمي في القطاع الصحي العراقي، حيث سيقدم أداة فعالة ودقيقة لضمان حصول كل طفل على التلقيحات الضرورية في موعدها، مما يعزز الحماية المجتمعية الشاملة.

إن استخدام الأتمتة (Automation) في مشروع "تحليل وتصميم نظام إلكتروني للتلقيحات الإلزامية للأطفال" يمثل قفزة نوعية في إدارة الرعاية الصحية الأولية في العراق. الأتمتة تعني تحويل الإجراءات اليدوية والورقية إلى عمليات آلية تُنفذ بواسطة النظام الحاسوبي.

إليك أبرز الآثار الإيجابية والمحورية لاستخدام الأتمتة في هذا المشروع:

الأثر المحوري لاستخدام الأتمتة في نظام التلقيحات الإلكتروني

1. زيادة الكفاءة التشغيلية والسرعة

- تسريع إدخال البيانات: بدلاً من الكتابة اليدوية المطولة، يتم إدخال البيانات مرة واحدة بشكل منظم، مع إمكانية استخدام قوائم منسدلة أو حقول مُعدة مسبقاً، مما يقلل الوقت المستهلك في تسجيل كل طفل وتلقيحه.
- استرجاع فوري للمعلومات: يمكن البحث عن سجل أي طفل وعرض تاريخ تلقيحاته الكامل في ثوانٍ معدودة، على عكس عملية البحث في أرشيفات وسجلات ورقية قد تستغرق دقائق طويلة.
- تقليل أوقات الانتظار: يُحسن النظام من سرعة خدمة الأمهات والأطفال في المراكز الصحية، مما يرفع مستوى الرضا العام.

2. ضمان دقة البيانات وموثوقيتها

- القضاء على الخطأ البشري: تزيل الأتمتة الأخطاء الناتجة عن سوء قراءة خط اليد أو النسيان أو الأخطاء الحسابية في تحديد مواعيد الجرعات التالية.
- فرض صحة البيانات: (Data Validation) يضمن النظام أن يتم إدخال التواريخ والأرقام ضمن النطاق الصحيح (مثل عدم إدخال تاريخ تلقيح مستقبلي أو جرعة مكررة بدون سبب).
- مركزية البيانات: توفير قاعدة بيانات موحدة يضمن أن جميع المراكز تستخدم نفس البيانات الدقيقة، ويمنع تضارب المعلومات أو فقدانها.

3. تحسين المتابعة والرصد الاستباقي

- التذكير الآلي بالمواعيد: النظام يقوم آلياً بتحديد مواعيد الجرعات القادمة وإصدار تنبيهات للمستخدمين أو تقارير بالمواعيد المستحقة، مما يضمن حصول الطفل على اللقاح في الوقت المحدد وفقاً لجدول التلقيحات الإلزامي.
- تحديد الأطفال غير الملقحين: (Outreach) يمكن للنظام توليد قوائم للأطفال الذين فاتهم موعد تلقيح معين، مما يسهل على المراكز الصحية متابعتهم والوصول إليهم لزيادة نسبة التغطية.

- **متابعة التنقل:** في حال انتقال الطفل من مركز صحي إلى آخر، يمكن للمركز الجديد الوصول إلى سجله الكامل فوراً، مما يضمن استمرارية خطة التلقيح دون انقطاع.

4. دعم اتخاذ القرار والتخطيط الاستراتيجي

- **توليد التقارير والإحصائيات تلقائياً:** يتيح النظام استخلاص تقارير شاملة حول نسب تغطية التلقيحات لمنطقة معينة، وتحديد أكثر اللقاحات استهلاكاً، أو تجميع البيانات حسب الفئة العمرية أو الجغرافية.
- **رسم الخرائط الصحية:** توفير بيانات دقيقة يمكن استخدامها من قبل وزارة الصحة لتحديد **الفجوات (Gaps)** في التغطية وتوجيه الموارد والخطط نحو المناطق الأكثر احتياجاً، مما يعزز فعالية البرنامج الوطني للتلقيح.

5. توفير التكاليف والموارد

- **توفير مادي:** تقليل الاعتماد على شراء وتخزين كميات هائلة من السجلات والنماذج الورقية.
- **توفير الجهد البشري:** تحرير الموظفين من المهام الروتينية لتركيز جهودهم على تقديم الرعاية الصحية المباشرة والمتابعة الهامة، بدلاً من قضاء وقت طويل في الأرشفة والبحث في الملفات.
- باختصار، يحول استخدام الأتمتة هذا المشروع من مجرد نظام لتسجيل البيانات إلى أداة حيوية استراتيجية ترفع مستوى الرقابة الوبائية، وتدعم القرارات الصحية، وتضمن حماية أفضل لأطفال العراق من الأمراض التي يمكن الوقاية منها باللقاحات.

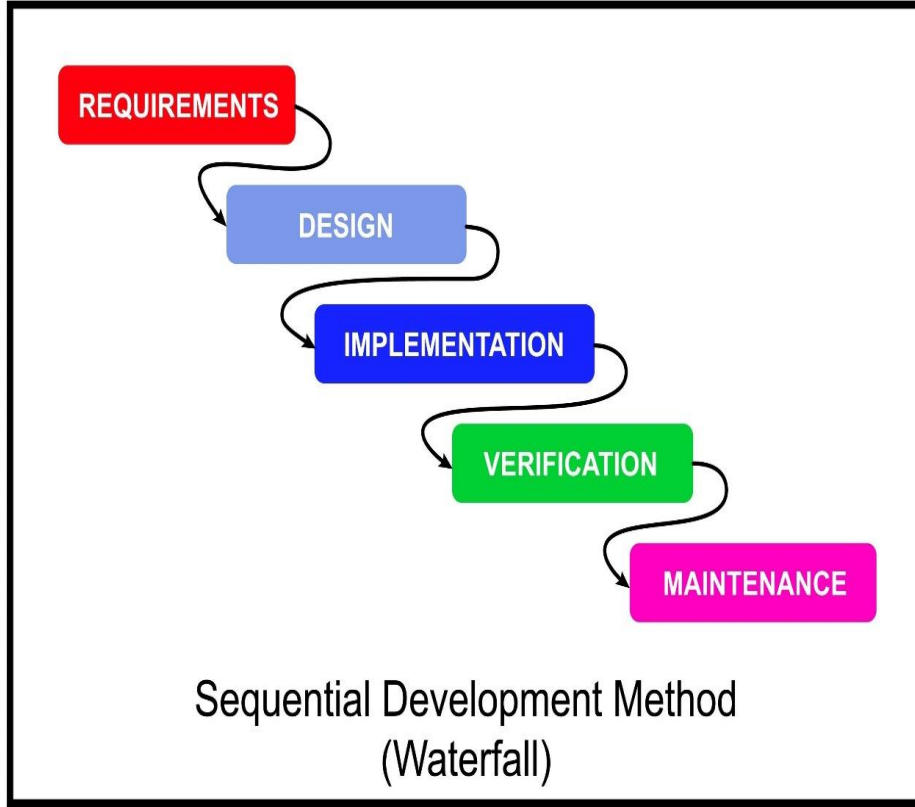
منهجية العمل المتبعة (Methodology)

تحديد الإطار العام لمنهجية التطوير (سيتم تفصيلها في الفصل الثالث):

- **منهجية البحث:** سيتم اتباع منهجية التطوير والتصميم (Design and Development Research) مع تطبيق دورة حياة تطوير النظم (SDLC) أو منهجية سريعة مثل Agile.
- **مراحل العمل الرئيسية:** تحليل المتطلبات، تصميم قاعدة البيانات والواجهات، التنفيذ البرمجي، الاختبار.

منهجية شلال المياه (Waterfall Model) في المشروع

تُعدّ منهجية شلال المياه (Waterfall) نموذجًا تسلسليًا وخطيًا لإدارة المشاريع، حيث يجب إكمال كل مرحلة بالكامل وتوثيقها بشكل نهائي قبل الانتقال إلى المرحلة التالية. هذا النموذج مثالي للمشاريع التي تتطلب متطلبات ثابتة وواضحة منذ البداية، وهو ما يتناسب مع الأنظمة الصحية التي تتبع لوائح وإجراءات صارمة.



مراحل التطبيق في مشروع النظام الإلكتروني

سيتم تطبيق هذه المنهجية ضمن خمس مراحل أساسية متتابعة:

1. الفصل الأول: مرحلة تحليل المتطلبات (Requirements Analysis)

وهي المرحلة الأكثر أهمية في نموذج الشلال، حيث يجب فيها تحديد كل متطلبات النظام بدقة قبل أي برمجة.

• الهدف: تحديد ما يجب أن يفعله النظام تمامًا.

• الإجراءات في المشروع:

- جمع المتطلبات الوظيفية (مثل: تسجيل الطفل، إدخال الجرعة، إصدار التنبيه).
- جمع المتطلبات غير الوظيفية (مثل: الأمان، الأداء، قابلية التوسع).
- تحليل جدول التلقيحات الوطني العراقي بدقة لتحديد الخوارزمية الأساسية للتتبع الآلي.
- النتيجة النهائية لهذه المرحلة هي وثيقة مواصفات متطلبات البرنامج (SRS).

2. الفصل الثاني : مرحلة التصميم (Design)

بمجرد الموافقة النهائية على جميع المتطلبات، يتم الانتقال إلى تصميم هيكل النظام.

- الهدف: إنشاء مخطط معماري وبنية النظام وقاعدة البيانات.
- الإجراءات في المشروع:
 - التصميم المعماري: تحديد نموذج الطبقات الثلاث (3-Tier) واختيار الأدوات التقنية (Python/Django، PostgreSQL).
 - تصميم قاعدة البيانات: رسم مخطط علاقة الكيانات (ERD) وتحديد الجداول والمفاتيح والعلاقات لضمان سلامة البيانات الصحية.
 - تصميم واجهات المستخدم (UI/UX): رسم النماذج الأولية (Mockups) لواجهات إدخال الجرعات ولوحة تحكم التقارير.

3. الفصل الثالث : مرحلة التنفيذ (Implementation)

في هذه المرحلة يتم تحويل التصميمات إلى كود برمجي فعلي.

- الهدف: بناء النظام كوحدات برمجية قابلة للعمل.
- الإجراءات في المشروع:
 - بناء قاعدة البيانات وفقاً لتصميم ERD.
 - كتابة الكود البرمجي للواجهة الخلفية لتنفيذ منطق التتبع الآلي (خوارزمية حساب موعد الجرعة).

- بناء واجهات المستخدم الأمامية (Front-End) وربطها بالواجهة الخلفية.
- تنفيذ وحدة التنبيهات الآلية وربطها بخدمة الرسائل القصيرة. (SMS Gateway)

4. الفصل الرابع : مرحلة الاختبار والتحقق (Verification and Testing)

يتم التحقق من أن النظام يلبي جميع المتطلبات المحددة في المرحلة الأولى.

- **الهدف:** التأكد من خلو النظام من الأخطاء وتحقيقه للمتطلبات الوظيفية وغير الوظيفية.
- **الإجراءات في المشروع:**
 - اختبار الوحدات: (Unit Testing) اختبار دقة خوارزمية التتبع (هل تحسب الموعد الصحيح للجرعة؟).
 - اختبار النظام: (System Testing) اختبار الأمان والتحميل (هل يستطيع النظام التعامل مع عدد كبير من السجلات؟).
 - اختبار قبول المستخدم: (UAT) تجربة النظام من قبل طاقم المركز الصحي للتأكد من سهولة الاستخدام.

5. مرحلة النشر والصيانة (Deployment and Maintenance)

وهي المرحلة الأخيرة التي يتم فيها نشر النظام واستخدامه فعلياً.

- **الهدف:** إطلاق النظام وضمان استمرارية عمله.
- **الإجراءات في المشروع:**
 - تنصيب النظام على خوادم المراكز الصحية. (Deployment)
 - تدريب المستخدمين النهائيين (الممرضين والأطباء).
 - **الصيانة:** إصلاح أي أخطاء تظهر أثناء الاستخدام الفعلي، وتحديث النظام لمواكبة أي تغييرات مستقبلية في جدول التلقيحات الوطني.

الفصل الثاني

CHAPTER 2

مرحلة التحليل والتصميم

Analysis and Design Study

مقدمة عن مرحلة التحليل والتصميم Introduction to Analysis and Design Study

تصميم قاعدة البيانات هي عملية تحديد المحتوى وترتيب البيانات في قاعدة البيانات المطلوبة لدعم بعض الفعاليات نيابة عن المستفيد او مجموعة من المستخدمين. يعتمد تصميم قاعدة البيانات على عملية ذات خطوتين: في الخطوة الاولى , تجمع متطلبات المستفيد سوية وتصمم قاعدة البيانات والتي ستحقق هذه المتطلبات بصورة نظيفة كلما أمكن ذلك . تسمى هذه الخطوة تصميم مستوى _ المعلومات وتكون بصورة مستقلة عن اي نظام لإدارة قاعدة البيانات DBMS بصورة منفردة . في الخطوة الثانية , يتم تحويل تصميم مستوى المعلومات هذا الى تصميم لنظام إدارة قاعدة البيانات DBMS المحدد والذي سيستخدم لتنفيذ النظام المطلوب وفي هذه الخطوة , التي تسمى تصميم المستوى المادي , يكون الاهتمام بخصائص DBMS معين والذي سيتم استخدامه . ان مفهوم الأداء الدقيق يكون من الصعب تحديده بدقة حيث انه يحتوي على بعض القياسات من السعة المشغولة من قبل قاعدة البيانات وبعض قياسات اداء المعالجة, مثل زمن الاستجابة والإنتاجية . وكمصممين لقاعدة البيانات , يكون لدينا بعض التوقعات عن متطلبات المستخدمين واهداف محددة لهيكل قاعدة بيانات .

أولا , نحن نتوقع ان تكون متطلبات المستفيد كاملة كلما أمكن ذلك . بصورة خاصة يعني هذا ان متطلبات المستفيد يجب ان تعالج المتطلبات الوظيفية والضوابط المادية للنظام الهدف . يجب ان تتضمن المتطلبات الوظيفية ما يلي:-

- جميع التقارير التي يجب إخراجها .
- جميع الاستفسارات التي يجب معالجتها .
- جميع الأخرجات الأخرى التي يجب إرسالها الى انظمة اخرى او الى جهات خارجية
- جميع تحديثات Update المعاملات Transactions التي يجب معالجتها
- جميع الحسابات Calculations التي يجب انجازها

الوصف التفصيلي لجداول النظام

1. جدول المراكز الصحية (HealthCenters)

- الوصف: يخزن بيانات المراكز الصحية التابعة لوزارة الصحة في العراق.
- المفتاح الأساسي (PK): CenterID (رقم فريد لكل مركز).
- الحقول: (اسم المركز، المحافظة، القطاع، العنوان).

2. جدول أولياء الأمور (Guardians)

- الوصف: يحتوي على بيانات الأب أو الأم لغرض التواصل والمتابعة القانونية.
- المفتاح الأساسي (PK): GuardianID (يُفضل أن يكون رقم البطاقة الموحدة لضمان عدم التكرار).
- الحقول: (اسم ولي الأمر، رقم الهاتف، العنوان الدائم).

3. جدول الأطفال (Children)

- الوصف: هو الجدول المركزي في النظام الذي يربط الطفل بولي أمره ومركزه الصحي.
- المفتاح الأساسي (PK): ChildID (رقم تسلسلي فريد للطفل).
- مفاتيح الربط (FK):
 - GuardianID: يربط الطفل بجدول أولياء الأمور (علاقة 1:N).
 - CenterID: يربط الطفل بالمركز الصحي المسجل فيه (علاقة 1:N).
- الحقول: (الاسم الرباعي، تاريخ الميلاد، الجنس، فصيلة الدم).

4. جدول اللقاحات (Vaccines)

- الوصف: دليل لقاحات الأطفال (مثل: شلل الأطفال، الحصبة، الكبد الفيروسي).
- المفتاح الأساسي (PK): VaccineID.
- الحقول: (اسم اللقاح، عدد الجرعات المطلوبة، ملاحظات طبية).

5. جدول جدول المواعيد (VaccineSchedule) - "جدول الأتمتة"

- الوصف: يحتوي على القواعد الطبية (متى يجب أخذ كل جرعة).
- المفتاح الأساسي (PK): ScheduleID.
- مفتاح الربط (FK): VaccineID (لربط القاعدة بنوع لقاح معين).
- الحقول: (رقم الجرعة، العمر المستهدف بالأيام).

6. جدول سجل التلقيحات (VaccinationRecords)

- الوصف: يسجل العمليات الفعلية (من أخذ ماذا ومتى وأين).
- المفتاح الأساسي (PK): RecordID.
- مفاتيح الربط (FK):
 - ChildID: لتحديد الطفل الذي تلقى اللقاح.
 - VaccineID: لتحديد نوع اللقاح المعطى.
 - CenterID: لتحديد المركز الذي تمت فيه العملية.
- الحقول: (التاريخ الفعلي، رقم الوجبة Batch No، اسم الممرض المنفذ).

ملخص علاقات الربط (Relationships)

لتوضيح كيفية ترابط النظام أمام لجنة المناقشة، يمكنك شرح العلاقات كالتالي:

1. علاقة (واحد إلى متعدد) بين ولي الأمر والأطفال: ولي الأمر الواحد قد يكون لديه أكثر من طفل مسجل في النظام.
2. علاقة (واحد إلى متعدد) بين المركز والأطفال: المركز الصحي الواحد يشرف على تلقيحات مئات الأطفال.
3. علاقة (واحد إلى متعدد) بين الطفل وسجل التلقيحات: الطفل الواحد يمتلك عدة سجلات (سجل لكل جرعة لقاح يأخذها).
4. علاقة (واحد إلى متعدد) بين اللقاح والمواعيد: اللقاح الواحد (مثل شلل الأطفال) قد يكون له عدة مواعيد (جرعة أولى، ثانية، منشطة).

الوصف التفصيلي لجداول النظام

1. جدول المراكز الصحية (HealthCenters)

- الوصف: يخزن بيانات المراكز الصحية التابعة لوزارة الصحة في العراق.

- المفتاح الأساسي (PK): CenterID (رقم فريد لكل مركز).
- الحقول: (اسم المركز، المحافظة، القطاع، العنوان).

HealthCenter Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	CenterID	رقم المركز	Numeric	10	Primary Key
2	C-Name	اسم المركز	Char	255	
3	C-Governorate	المحافظة	Char	255	
4	C-Sector	القطاع	Char	255	
5	C-Address	العنوان	Notes		

2. جدول أولياء الأمور (Guardians)

- الوصف: يحتوي على بيانات الأب أو الأم لغرض التواصل والمتابعة القانونية.
- المفتاح الأساسي (PK): GuardianID (يُفضل أن يكون رقم البطاقة الموحدة لضمان عدم التكرار).
- الحقول: (اسم ولي الأمر، رقم البطاقة الموحدة، رقم الهاتف، المهنة، رقم الهاتف، العنوان الدائم).

Guardians Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	GuardianID	رقم ولي الامر	Numeric	10	Primary Key
2	GuardianName	اسم ولي الأمر	Char	255	
3	CardNo	رقم البطاقة الموحدة	Numeric	15	

4	PhoneNo	رقم الهاتف	Numeric	10	
5	Jop	المهنة	Char	255	
	Address	العنوان الدائم	Char	255	

3. جدول الأطفال (Children)

- الوصف: هو الجدول المركزي في النظام الذي يربط الطفل بولي أمره ومركزه الصحي.
- المفتاح الأساسي (PK): ChildID (رقم تسلسلي فريد للطفل).
- مفاتيح الربط (FK):
 - GuardianID: يربط الطفل بجدول أولياء الأمور (علاقة N:1).
 - CenterID: يربط الطفل بالمركز الصحي المسجل فيه (علاقة N:1).
- الحقول: (الاسم الرباعي، تاريخ الميلاد، الجنس، فصيلة الدم).

Children Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	ChildID	رقم الطفل	Numeric	10	Primary Key
2	ChildName	الاسم الرباعي	Char	255	
3	ChildBirthday	تاريخ الميلاد	Date	8	
4	ChildJender	الجنس	Char	10	
5	ChildBlood	فصيلة الدم	Char	10	

4. جدول اللقاحات (Vaccines)

- الوصف: دليل لقاحات الأطفال (مثل: شلل الأطفال، الحصبة، الكبد الفيروسي).
- المفتاح الأساسي (PK): VaccineID.
- الحقول: (اسم اللقاح، عدد الجرعات المطلوبة، ملاحظات طبية).

Vaccines Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	VaccineID	رقم اللقاح	Numeric	10	Primary Key
2	VaccineName	اسم اللقاح	Char	255	
3	VaccineNumber	عدد الجرعات المطلوبة	Numeric	10	
4	Notes	ملاحظات طبية	Note		

5. جدول جدول المواعيد (VaccineSchedule) - "جدول الأتمتة"

- الوصف: يحتوي على القواعد الطبية (متى يجب أخذ كل جرعة).
- المفتاح الأساسي (PK): ScheduleID.
- مفتاح الربط (FK): VaccineID (لربط القاعدة بنوع لقاح معين).
- الحقول: (رقم الجرعة، العمر المستهدف بالأيام).

VaccineSchedule Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	ScheduleID	رقم الموعد	Numeric	10	Primary Key
2	VaccineID	رقم اللقاح	Numeric	10	FK

3	Number	رقم الجرعة	Numeric	10	
4	TargetAge	العمر المستهدف بالأيام	Numeric	10	

6. جدول سجل التلقيحات (VaccinationRecords)

- الوصف: يسجل العمليات الفعلية (من أخذ ماذا ومتى وأين).
- المفتاح الأساسي (PK): RecordID.
- مفاتيح الربط (FK):
 - ChildID: لتحديد الطفل الذي تلقى اللقاح.
 - VaccineID: لتحديد نوع اللقاح المعطى.
 - CenterID: لتحديد المركز الذي تمت فيه العملية.
- الحقول: (التاريخ الفعلي، رقم الوجبة Batch No، اسم الممرض المنفذ).

VaccinationRecords Table

No	Field Name	اسم الحقل	Type	Size	Notes
1	RecordID	رقم سجل التلقيح	Numeric	10	Primary Key
2	ActualDate	التاريخ الفعلي	Date	8	
3	PachNo	رقم الوجبة	Numeric	10	
4	NName	اسم الممرض المنفذ	Char	255	

المتطلبات الوظيفية للنظام

المتطلب الوظيفي هو بيان كيف يجب أن يتصرف النظام. يحدد ما يجب على النظام فعله من أجل تلبية احتياجات المستخدم أو توقعاته. يمكن اعتبار المتطلبات الوظيفية على أنها ميزات يكتشفها المستخدم.

- تسجيل الدخول للنظام
- تحديث السجلات للنظام
- إضافة قيد جديد لقاعدة البيانات
- البحث داخل قاعدة البيانات للنظام

المتطلبات الغير وظيفية

توضح المتطلبات غير الوظيفية حدود وقيود النظام المراد تصميمه. لا تؤثر هذه المتطلبات على وظائف التطبيق. علاوة على ذلك ، هناك ممارسة شائعة لتصنيف المتطلبات غير الوظيفية إلى فئات مختلفة مثل:

- واجهة المستخدم
- الموثوقية
- حماية
- أداء
- الصيانة
- المعايير

المتطلبات غير الوظيفية لا تقل أهمية عن المتطلبات الوظيفية. إذا حددت المتطلبات الوظيفية ما يجب أن يفعله النظام ، تصف المتطلبات غير الوظيفية كيف سيفعل ذلك والفرق الوحيد بين المتطلبات الوظيفية والغير وظيفية هو أن النظام لا يمكن أن يعمل دون تلبية جميع المتطلبات الوظيفية. من ناحية أخرى ، سيعطيك النظام النتيجة المرجوة حتى عندما لا يفي بالمتطلبات غير الوظيفية .

تصميم النظام

بعد الانتهاء من مرحلة متطلبات البرمجيات، تكون قد تمت كتابة متطلبات النظام في وثيقة مواصفات متطلبات النظام، والتي يتم استخدامها في مرحلة تصميم النظام.

ان التصميم المفصل للنظام يدور حول تصميم الأجزاء الصغيرة منخفضة المستوى من النظام، وهو أقرب مستوى من الأكواد البرمجية الفعلية التي تشكل النظام.

تصميم المدخلات

يعد تخطيط الإدخال جزءاً من تصميم النظام العادي ، الأمر الذي يتطلب اهتماماً دقيقاً للغاية. الأهداف الأساسية لتصميم المدخلات هي :إنتاج طريقة قيمة قوية للمدخلات .للحصول على أعلى مستوى ممكن من الدقة .للتأكد من أن المدخلات مقبولة ومفهومة باستخدام موظفي المستهلك .في هذه الأداة الذكية ، تم تصميم شاشات الإدخال بحذر شديد بحيث لا تدخل أي إحصائيات خاطئة قاعدة البيانات. الحقائق نظيفة قدر الإمكان. لتبسيط الوصول إلى السجلات يتم توفير العديد من التسهيلات .يتم تسهيل كل شاشة في هذه الأداة من خلال العديد من عناصر التحكم بحيث يمكن للمستخدم دون مشاكل العمل مع هذا الجهاز.

تصميم المخرجات

عادة ما تكون المخرجات من الأنظمة مطلوبة لإبلاغ نتائج المعالجة للمستخدمين .ويتعين عليهم أيضاً تقديم نسخة دائمة من تلك النتائج لدورة لاحقة على سبيل المثال ، قوائم التطبيقات وإحصاءات الاستخدام وغيرها الكثير ، المخرجات التفاعلية، والتي تشمل المستخدم في التحدث مباشرة مع أجهزة الكمبيوتر .

الفصل الثالث

Programming and Testing

إنجاز المنظومة

وهي المرحلة الأخيرة من دورة تطوير البرمجيات، وتحظى هذه المرحلة بكامل الانتباه لأنها تعد المرحلة الأطول والأكثر تكلفة. تضم هذه المرحلة الخطوات التالية:

- بناء المنظومة
- اختبار المنظومة
- توثيق المنظومة
- تركيب المنظومة
- إدارة التغيير
- التدريب على استخدام المنظومة
- الصيانة ودعم المنظومة

بناء المنظومة

ويقصد فيها برمجة كل وظيفة من وظائف المنظومة والربط بين هذه البرمجيات وتعتمد بشكل كامل على مخرجات مرحلتي التحليل والتصميم. تُعد هذه المرحلة بأنها الأقل خطرًا على فشل المنظومة ولا يأتي فشل المنظومة نتيجة لضعف البرمجة بل لضعف مخرجات عمليتي التحليل والتصميم. تجري في هذه المرحلة أيضًا عملية توثيق الإجراءات بدقة للاستفادة منها في خطوات الاختبار والصيانة.

اختبار المنظومة

قبل أن تستخدم قاعدة البيانات عمليا يجب فحصها باعتماد. يتم تحقيق ذلك من خلال استخدام إستراتيجيات فحص تم التخطيط لها باعتماد وباستخدام بيانات حقيقية حتى تكون عملية الفحص بكاملها إجرائية وتجري بقوة وصلابة. في الحقيقة، فإن الفحص لا يستطيع ان يبين غياب الأخطاء، لأنه يستطيع فقط بأن يظهر اخطاء البرمجيات الموجودة. إذا جرت عملية الفحص بنجاح فأنها تكشف الأخطاء للبرامج التطبيقية ومن المحتمل هيكله قاعدة البيانات. كفاءة ثانوية، فإن الفحص يوضح بأن قاعدة البيانات والبرامج التطبيقية تعمل حسب مواصفاتها وتظهر بأن متطلبات الاداء تم تحقيقها. بالإضافة لذلك فإن القياسات المتجمعة من مرحلة الفحص توفر قياس لموثوقية البرمجيات ونوعيتها.

تهدف هذه الخطوة إلى كشف أكبر قدر ممكن من العيوب التي قد تتسبب في إخفاق البرنامج، وعادة ماتكون الخطوة الأطول والأكثر تركيزًا في هذه المرحلة لأنه من الصعب إنشاء منظومة خالية تمامًا من العيوب، كما أن عملية البحث والاستقصاء عن جميع العيوب أمر مرهق زمنيًا وماديًا. لتلك الأسباب يجري اختبار المنظومة على مبدأ ما الذي تقدمه فعليًا موازنةً مع ما يتوجب عليها فعله. يختبر فريق متخصص المنظومة بوحدة أو بجميع الطرق التالية:

• اختبارات الوحدات: **unit tests**

ويجري على دالة أو صنف أو جزء محدد من وحدة برمجية للتأكد من أن الدخل الصحيح يعطي الخرج المطلوب.

• اختبارات التكامل: **integration tests**

يختبر التفاعل المتبادل بين مجموعة محددة من الأصناف لإنجاز وظيفة محددة.

• اختبارات المنظومة: **system tests**

يختبر تفاعل جميع الأصناف مع بعضها لإعطاء وظيفة متكاملة للمنظومة دون أخطاء، وهو مشابه لاختبار التكامل لكن على صعيد أوسع.

• اختبارات القبول: **acceptance tests**

وينفذها المستخدمون النهائيون للمنظومة تحت إشراف عضو أو أكثر من فريق العمل وذلك لتقييم قبول المستخدم لهذه المنظومة الجديدة.

توثيق المنظومة **Documentation**

وهي عملية ممتدة عبر جميع المراحل لكنها تُنظم في هذه الخطوة وتضم توثيق عن المنظومة بما يساعد المبرمجين والمحللين في بناء وصيانة المنظومة وتوثيق المستخدم الذي يساعده على استثمار المنظومة. وقد يكون التوثيق مرجعًا لمساعدة المستخدم على إنجاز مهمة محددة أو إجرائيًا لوصف إنجاز خطوة ما أو مواد تعليمية.

تركيب المنظومة

وتتضمن هذه الخطوة تثبيت العتاد الصلب والبرمجيات اللازمة وفقًا لمعايير المعيارية المقترحة.

تحويل وتحميل البيانات : Data conversion and loading

أنها تعني نقل اي بيانات موجودة الى قاعدة البيانات الجديدة وتحويل اي تطبيقات موجودة لتنفيذ على قاعدة البيانات الجديدة . تكون هذه المرحلة مطلوبة فقط عندما يستبدل نظام قاعدة بيانات جديد نظام قديم . في هذه الايام , يكون من المعتاد ان يكون الى DBMS برنامج يحمل الملفات الحالية في قاعدة البيانات الجديدة . يتطلب البرنامج عادة مواصفات الملف المصدر وقاعدة البيانات الهدف , وبعد ذلك يحول بصورة أوتوماتيكية البيانات الى الصيغة المطلوبة لملفات قاعدة البيانات الجديدة . حينما يكون بالإمكان تطبيقها , فقد يكون من المحتمل الى المطور ان يحول ويستخدم برنامج التطبيق من النظام القديم للاستخدام في النظام الجديد . في اي وقت يكون التحويل والتحميل مطلوب , فيجب ان تخطط العملية بصورة ملائمة لضمان انتقال سهل للعملية بكاملها بعد ان يتم تحديد الاستراتيجية الملائمة للتحويل الى النظام الجديد التذي تتم تصميمه , بعدها يتم تطبيق هذه الاستراتيجية آخذين بنظر الاعتبار:

- الوقت الذي يبدأ فيه تنفيذ عملية التحويل
- الزمن اللازم لإنجاز عملية التحويل
- مقارنة النتائج من اجل اكتشاف الانحراف بينهما وسببه
- تتبع مواضع الخطاء اثناء التشغيل وتصحيحها

قبل تشغيل النظام الجديد ينبغي اوال تحويل الملفات الرئيسية التي تلائم النظام اليدوي أو اللي القديم الى نظام يناسب النظام الجديد وهذا يعني إنشاء ملفات جديدة تتضمن كتل او بعض المعلومات الموجودة قتي الملفات القديمة وبتشكل يتناسب متع نظام المعلومات الجديد الذي تم تصحيحه والمراد تنفيذه .لذا على محلل النظام ان يأخذ بنظر الاعتبار تكامل الملفات وأمنها .

إن عملية التحويل من النظام القديم الى النظام الجديد وفقا الى إستراتيجية محدودة يتم اختيارها من بين عدة خيارات اعتمادا على طبيعة النظام وحجمه وعلاقته بالبيئة المحيطة ويقوم بذلك الاختيار محلل النظم . اما اهم طرق تنفيذ النظام الجديد هي

التحول المباشر

وهو إيقاف النظام القديم وتنفيذ النظام الجديد فورا والنظام الجديد يحتل محلل النظام القديم كاملا من مزايا هذه الطريقة انخفاض التكلفة الاقتصادية والزمنية اما عيوبها

1. إذا فشل النظام الجديد فانه سيسبب بتوقف العمل

2. اي مشكلة تنشأ في تشغيل النظام الجديد سيؤدي الى إربتك شديد فتي العمل
3. عدم تعود العاملين على النظام الجديد قد يؤدي الى تأخر في الانجاز
4. تستخدم في الأنظمة البسيطة التي يمكن ان تتدارك عيوبها وفي الأنظمة التي تتحمل التأخر الزمني

التحول المتوازي

هو البقاء بالنظام القديم بكامل طاقته الى جانب النظام الجديد الى حين التأكد من كفاءته وامكانية الاستغناء عن النظام القديم

و تستخدم هذه الطريقة في الأنظمة التي لايمكن توقف النظام فيها.ومن اهم عيوبها

1. تتطلب تكلفة ومجهود كبير لتشغيل النظامين
2. تتطلب وقت اطول
3. عملية المقارنة للنتائج بين النظامين ال تحقق الغرض المطلوب في بعض اجزائها لن مخرجات النظام الجديد قد تختلف عن المطلوب في النظام القديم

التحول التدريجي

يطبق في المؤسسات ذات الفروع حيث يطبق النظام الجديد في أحد الفروع فاذا نجح يعمم على بقية الفروع. يمكن حصر المشكلات في فرع واحد ومحاولة معالجتها ثم الانتقال الى مواقع اخرى. او يتم تطبيق النظام الجديد على جزء من النظام كنموذج يتم اعداده للتجربة. ثم يطبق على البقية اذا نجح.

تكامل الملفات

هو النقل الدقيق والكامل للبيانات والمعلومات الموجودة في سجلات الملفات الحالية والتي يحتاجها في النظام الجديد الى الملفات التي ستستخدم فتي هذا النظام. فعلى محلل النظام ان يتحرى الدقة فتي نقل كتل البيانات والمعلومات التي تلزم للنظام الجديد خوفا من اغفال بعضها وهذا يتطلب مراعاة التي

1. تحديد مصادر معلومات النظام الجديد
2. نقل المعلومات مثل المستندات والنماذج القديمة الى المستندات والنماذج المناظرة الجديدة واعتبار هذه المستندات اصلية
3. التحديد الدقيق السلوب واجراءات نقل البيانات والمعلومات الى النظام الجديد
4. نقل البيانات والمعلومات من المستندات الأصلية الى الملفات الجديدة .

اجراء عمليات التحقق لضمان صحة نقل البيانات التي الملفات الجديدة سواء برمجيا أو يدويا

امن وحماية الملفات

ان امن وسالمة الملفات وحمايتها هو من الامور الجوهرية في أي نظام للمعلومات. فهي تتعرض للأخطار التالية:

1. التسرب
2. تلف الملفات بسبب سوء الاستعمال او عدم صالحية المعدات
3. الحوادث مثل الحريق او السرقة

إدارة التغيير

لا يجري الانتقال إلى استخدام المنظومة الجديدة مباشرة بل على مراحل لمساعدة المستخدمين النهائيين على التأقلم معها بأقل توتر ممكن. ولأن لكل تغيير مقاومة لا بد أن يتشارك محللو المنظومة وأصحاب القرار ومديرو المشروع في إدارة مرحلة التحول وتوجيه المستخدمين وتحفيزهم على تبني المنظومة الجديدة.

التدريب على استخدام المنظومة

لا بد في هذه المرحلة من تقديم المهارات اللازمة لاستثمار النظام دون الافتراض المسبق بأن المنظومة سهلة التعلم. كما ينبغي التركيز في هذه المرحلة على مساعدة المتدرب على تنفيذ المهام الموكلة إليه فقط دون الغوص في تفاصيل وميزات المنظومة الجديدة، فهذا تأتي أهمية وجود توثيق شامل.

الصيانة ودعم المنظومة

وهي عملية تحسين المنتج البرمجي كي يلبي دائما متطلبات العمل، وقد تكون خطوة الصيانة ذات تكلفة عالية. يُكلف بعملية الصيانة عادة محللو الأنظمة والمبرمجون

وهو آخر طور من حياة النظام. فأي نظام معلومات يتم تشغيله يظل يعمل كما مخطط له الى ان ينتهي عمره الافتراضي. ان النظام لا يوجد من فراغ بل سيتأثر ويؤثر في بيئته لذا يحتاج الى تعديلات بين الحين والآخر. وإذا ما وصل الى الحالة التي ال يستطيع انجاز متطلبات المؤسسة ولم تفيد عمليات الصيانة والتحسينات فإنه يصل الى نهاية حياته .

للصيانة جانبان:

صيانة المعدات والأجهزة: يكون دور محلل النظم والمسؤولين ن نظام المعلومات بمتابعة عمل الأجهزة وكفاءتها واكتشاف الاخطاء من اجل صيانتها من قبل شركات متخصصة. كما يجب ان تكون الصيانة دورية للأجهزة والمعدات وتسمى صيانة وقائية . اضافة الى صيانة تحدث نتيجة عطل مفاجئ

صيانة البرمجيات: الصيانة التقييم تقع مسؤولياتها على محلل النظم و المبرمجين(وتتضمن تعديل وتحسين برمجيات النظام لتعمل بكفاءة اكثر ومواكبة التغييرات التي تحدث في المؤسسة من اجل تزويدها بالمعلومات الضرورية ومن هذه الاعمال

1. اضافة بيانات أو كيانات جديدة
 2. تحسين شكل التقارير ومحتواه
 3. إضافة تقارير جديدة او حذف تقارير موجودة ليس لها حاجة
 4. تعديل او تغيير بعض العمليات
- للصيانة مستويات ثالث وهي :

1. تعديلات وتحسينات بسيطة للنظام
2. تغييرات محدودة في النظام
3. تغييرات جوهرية وأساسية للنظام

ان التصميم الجيد للنظام يقلل من الحاجة للتعديلات وانما فقط تحسينات كما ان عملية الصيانة تتطلب اجراءات رقابية مستمرة للنظام وطوال حياته العملية وان الرقابة والتقييم تظهر الحاجة الى الصيانة والمحافظة عليه ضمن حدود اداء معين لذلك على محلل النظم الاستفادة من مخرجات النظام في التحكم فيه فيما يسمى بعملية التغذية العكسية .

التقييم

بعد تشغيل النظام الجديد لفترة قصيرة يجب تقييم هذا النظام تقييما شاملا من النواحي التالية

1. التقييم الفني : يتم فحص اداء النظام ومخرجاته وتقييمها من اجل تقويمها في حالة الانحراف عن الهدف ومن خلال معرفة فيما اذا كان النظام الجديد (حقق الهدف ,وجود انحرافات , وهل هناك حاجة الى تعديلات او تغييرات وما هي
2. التقييم المالي : اي تحليل التكاليف والمنافع)تكاليف النظام الجديد مقابل المنافع والعوائد المترتبة عن تشغيله.

الجانب العملي

واجهة الدخول للنظام

اسم المستخدم

كلمة المرور

تسجيل الدخول

خروج

واجهة مواعيد اللقاحات

واجهة اللقاحات

واجهة سجلات التلقيح

واجهة المراكز الصحية

واجهة تسجيل الاطفال

واجهة اولياء الامور

شكل رقم (1) : الواجهة الرئيسية للنظام

من خلال هذه الواجهة نستطيع الدخول الى النظام بعد كتابة اسم المستخدم ورمز الدخول الصحيحين

مواعيد اللقاحات

الرجاء ادخال التسلسل للبحث

بحث

التسلسل

رقم الجرعة

العمر المستهدف

رقم اللقاح

حفظ

اضافة

تعديل

حذف

الرئيسية

خروج

شكل رقم (2) : شاشة مواعيد اللقاحات

سجلات التلقيح

الرجاء ادخال تسلسل السجل للبحث

التسلسل

تاريخ التلقيح 07 نيسان , 2026

رقم الوجبة

اسم الممرض/ة

رقم الطفل

رقم اللقاح

رقم المركز

بحث

تعديل اضافة حفظ

الرئيسية خروج حذف

شكل رقم (3) : شاشة سجلات التلقيح

واجهة المراكز الصحية

الرجاء ادخال الاسم للبحث

التسلسل

اسم المركز

المحافظة

القطاع

العنوان

بحث

تعديل اضافة حفظ

الرئيسية خروج حذف

شكل رقم (4) : شاشة واجهة المراكز الصحية

واجهة اولياء الامور

الرجاء ادخال الاسم للبحث

التسلسل

الاسم الكامل

الرقم الوطني

رقم الهاتف

الوظيفة

عنوان السكن

شكل رقم (4) : شاشة ادخال معلومات الاولياء الأمور

واجهة الاطفال

الرجاء ادخال الاسم للبحث

التسلسل

الاسم

تاريخ الميلاد

الجنس

فصيلة الدم

رقم ولي الامر

رقم المركز

شكل رقم (5) : شاشة ادخال معلومات الأطفال

واجهة اللقاحات

الرجاء ادخال الاسم للبحث

التسلسل

اسم اللقاح

الجرعات المطلوبة

ملاحظات طبية

شكل رقم (6) : شاشة ادخال معلومات اللقاحات

الفصل الرابع
الاستنتاجات والتوصيات
**Conclusions
and
Recommendations**

الاستنتاجات الرئيسية (Conclusions)

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها من خلال تصميم وتطبيق النظام الإلكتروني للتلقيحات الإجبارية للأطفال، يمكن استخلاص مجموعة من الاستنتاجات الرئيسية التي تؤكد على نجاح المشروع في تحقيق أهدافه:

- **التحول الفعال:** لقد أثبت النظام قدرته على إنجاز عملية التحول الكامل من السجلات الورقية إلى النظام الرقمي في إدارة بيانات التلقيحات. هذا التحول يضمن حفظ البيانات بشكل آمن ودائم، ويقلل بشكل كبير من احتمالية فقدانها أو تعرضها للتلف.
- **دقة التتبع الآلي:** نجح النظام في أتمتة عملية تتبع جدول اللقاحات الوطني. إذ يمكنه تحديد موعد الجرعة المستحقة بدقة متناهية فور تسجيل الطفل، وتحديد الأطفال المتأخرين عن أخذ لقاحاتهم فور تجاوزهم الحد الأقصى المسموح به.
- **تحسين كفاءة العمل:** يوفر النظام وقتاً وجهداً كبيرين للموظفين في المراكز الصحية. فبدلاً من البحث اليدوي في الملفات الورقية، أصبح بالإمكان استخراج سجل تلقيحات الطفل الكامل، أو تقرير شامل عن التغطية اللقاحية، في ثوانٍ معدودة.
- **دعم القرار:** مكّن النظام من توليد تقارير إحصائية فورية ودقيقة (FR-11) حول معدلات التغطية ونسب التخلف عن اللقاحات، مما يوفر أساساً متيناً لوزارة الصحة لاتخاذ قرارات قائمة على البيانات (Data-Driven Decisions) لتحسين التوزيع والحملات التوعوية.
- **زيادة الالتزام:** أثبتت وظيفة التنبيهات الآلية (FR-10) فعاليتها المحتملة في زيادة وعي أولياء الأمور بمواعيد الجرعات القادمة، وهو عامل حاسم في رفع نسبة الالتزام وبالتالي زيادة معدلات التغطية اللقاحية الوطنية.

التوصيات (Recommendations)

بناءً على نجاح النموذج الأولي والمميزات المضافة التي يقدمها، يوصي المشروع بما يلي:

- **التبني والتعميم الوطني:** نوصي وزارة الصحة العراقية بتبني النظام وتعميمه على كافة المراكز الصحية الأولية في جميع المحافظات، كجزء من استراتيجية التحول الرقمي للقطاع الصحي.
- **التدريب المكثف:** يجب توفير برامج تدريبية مكثفة للطواقم الطبي والإداري على استخدام النظام الجديد بفعالية لضمان الانتقال السلس من النظام الورقي.
- **الربط المركزي (Centralization):** العمل على ربط جميع قواعد بيانات المراكز الصحية بقاعدة بيانات مركزية موحدة على مستوى الوزارة لضمان عدم تكرار البيانات وإتاحة المراقبة الآنية- (Real Time Monitoring) للوضع اللحظي في عموم البلاد.
- **دعم البنية التحتية:** ضرورة تزويد المراكز الصحية بالأجهزة اللازمة (حواسيب، طابعات، اتصال موثوق بالإنترنت) لضمان عمل النظام بكفاءة كما هو مصمم.
- **حماية البيانات:** الالتزام الصارم بتطبيق بروتوكولات الأمان والحماية لضمان سرية وخصوصية البيانات الصحية للأطفال، بما يتوافق مع القوانين العراقية والمعايير العالمية.

العمل المستقبلي (Future Work)

لتعزيز قيمة وكفاءة النظام في المستقبل، يقترح هذا المشروع مسارات التطوير التالية:

- تطوير تطبيق الهاتف المحمول: إنشاء تطبيق موبايل (Mobile Application) يتيح لأولياء الأمور الاطلاع مباشرة على سجل تلقيحات أطفالهم، تلقي التنبيهات، وتقديم الشكاوى أو الاستفسارات مباشرة إلى المركز الصحي.
- التكامل مع السجلات الصحية: دمج النظام مع أي نظام سجل طبي إلكتروني (EMR) مستقبلي لتبادل المعلومات الصحية الأساسية للطفل، وليس فقط سجلات التلقيح.
- تقنية تحديد الموقع (GIS Integration): إضافة خاصية نظام المعلومات الجغرافية (GIS) لتحديد المواقع الجغرافية للأطفال غير الملقحين، مما يساعد فرق الصحة العامة على استهداف المناطق ذات التغطية المنخفضة بحملات تلقيح ميدانية فعالة.
- التوثيق بتقنية البلوك تشين (Blockchain): استكشاف إمكانية استخدام تقنية البلوك تشين لتوفير طبقة إضافية من الأمان والموثوقية لشهادات التلقيح، ما يجعلها غير قابلة للتزوير (Tamper-Proof).

المصادر

(References)

أولاً: مصادر وزارة الصحة والمنظمات الدولية (المرجع الصحي)

الغرض	المصدر	نوع المصدر
لتحديد الجدول الزمني الرسمي للتلقينات	البرنامج الوطني. (2024). وزارة الصحة العراقية للتلقينات للأطفال في العراق: الجدول الزمني والإرشادات [متاح على الموقع الرسمي]	تقارير وزارة الصحة العراقية
IIS لتعريف أنظمة والمعايير الدولية	World Health Organization. (2023). <i>Immunization Information Systems: Best practices and key components</i> . WHO Press.	منظمة الصحة العالمية (WHO)
لتقديم إحصائيات حول التغطية اللقاحية والتحديات في العراق	UNICEF Iraq. (2022). <i>Child health and immunization report in Iraq</i> .	اليونيسف (UNICEF)

ثانياً: الكتب والمقالات الأكاديمية (المرجع التقني والنظري)

الغرض	المصدر	نوع المصدر
لتبرير منهجية تطوير النظام وتحليل المتطلبات (الفصل الثالث).	Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2021). <i>Systems Analysis and Design</i> (11th ed.). Pearson Education.	كتاب في نظم المعلومات
لمناقشة التحديات والفرص في الأنظمة الصحية الإلكترونية (الفصل الثاني).	Alwan, B., & Ahmed, Z. (2020). Challenges and prospects of electronic health record implementation in developing countries. <i>International Journal of Medical Informatics</i> , 137, 104100.	ورقة بحثية في المعلوماتية الصحية
لدعم المتطلبات غير الوظيفية المتعلقة بالأمان (NFR-2)	Jones, R., & Smith, L. (2023). Data security protocols for sensitive patient records: A study on encryption methods. <i>Journal of Health Informatics</i> , 15(2), 45-60.	ورقة عن أمن البيانات

ثالثاً: المواقع والموارد التقنية (مرجع الأدوات)

الغرض	المصدر	نوع المصدر
لتبرير اختيار إطار العمل (إذا تم اختيار Django).	Django Software Foundation. (n.d.). <i>The Django documentation</i> . Retrieved from https://docs.djangoproject.com/en/5.2/ .	توثيق أداة برمجية
لتبرير اختيار PostgreSQL.	Postgresql Global Development Group. (2024). <i>PostgreSQL features and use cases in medical applications</i> . Retrieved from https://serpstat.com/blog/what-is-page-relevance-and-how-is-it-determined/ .	مقالة عن قاعدة بيانات