جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

دراسة تحليلية للنظم البرمجية بالقطاع العام السوداني

An Analytical Study of Software Systems in Sudanese Public Sector

بحث تكميلي مقدم لنيل درجة الماجستير في تخصص تقانة المعلومات

إعداد الطالب:

إيهاب جعفر حاج فرحان

إشراف الدكتورة:

رشا عزالدين محمد عثمان

سبتمبر 2022م

استهلال

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۖ وَإِذَا قِيلَ انْشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۚ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

سورة المجادلة الآية ١١

صدق الله العظيم

الاهـــــــــداء

إلى الوالد العزيز رَحِمَهُ الله

إلى الوالدة العزيزة التي كانت لي خير عون

إلى أبنائي مؤيد، إياد، زياد، هديل.

وإلى من أضاءت لي شمعة من الأمل لإكمال هذا البحث

شكر وعرفان

قال تعالي (وَمَن يَشْكُرْ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ) {لقمان:12}

وقال رسوله الكريم "لا يشكر الله من لا يشكر الناس"

أحمد الله تعالي حمداً كثيراً طيباً مباركاً ملأ السموات والأرض على ما اكرمني به من اتمام هذه الدراسة.

أتوجه بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى الدكتورة الفاضلة/ رشا عزالدين محمد عثمان أدام الله عزها وزادها الله علماً ورفعة، فلها مني كل الشكر والتقدير على كل ما قدمته من نصح وإرشاد وتوجيه حتى اتمام هذه الدراسة.

كما أشكر المركز القومي للمعلومات لتعاونهم الكريم والذي أسهم في إتمام هذه الدراسة، والشكر أيضاً إلى مديري تقانة المعلومات بالقطاع العام السوداني والذين أمدونا بمعلومات هذه الدراسة.

والشكر موصول لأعضاء لجنة المناقشة:

- الدكتور محسن زين العابدين مناقشاً داخلياً.
- الدكتور صلاح الدين دينق مناقشاً خارجياً.

على تفضلهما بمناقشة هذه الدراسة.

المستخلص

تناولت هذه الدراسة النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني بولاية الخرطوم وتمثلت مشكلة الدراسة في عدم وجود دراسات سابقة تُعين في استكشاف واقع النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني. هدفت هذه الدراسة إلى حصر ودراسة النظم البرمجية بالمؤسسات الاتحادية بالقطاع العام بإجراء دراسة تحليلية للجوانب الفنية والخصائص التقنية لتلك النظم (طبيعة التطوير، مصادر التمويل، مجالات النظم، منهجيات التطوير، حجم النظم، معمارية النظم، لغات البرمجة وأنواع قواعد البيانات)، وكذلك تقييم عام للمستوى التقني لإدارات التقنية بمؤسسات القطاع العام السوداني (عدد المطورين، خبرة ومؤهلات مدراء التقنية، مستوى مركز البيانات).

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي واستخدمت الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات، وقد تم معالجتها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS. بلغت عينة الدراسة 62 مؤسسة اتحادية بولاية الخرطوم. تأتي أهمية هذه الدراسة كتوثيق وتحليل للنظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني منذ 1991م إلى عام 2018م كما تساهم نتائجها في تيسير التخطيط المستقبلي لمراحل التحول للحكومة السودانية الذكية. ومن أبرز النتائج التي خلصت إليها هذه الدراسة: وجود تفاوت في المستوى التقني بين نظم مؤسسات القطاع العام الاتحادية وعدم وجود معايير مشتركة لاختيار تقنيات بناء النظم.

بناءً على النتائج السابقة أوصت الدراسة بضرورة صياغة ضوابط لتنظيم وضبط عملية تطوير النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني مع وضع معايير موحدة تضمن تكامل النظم مع بعضها البعض. ولتوسعة مساهمة هذه الدراسة وإتاحة الفرصة لمزيد من المعلومات تم تطوير نظام برمجي يعمل بالويب لإدارة معلومات النظم البرمجية، وعرض النتائج في شكل مخططات بيانية. المستفيدين من هذا النظام هم المركز القومي للمعلومات، والمؤسسات الحكومية والباحثون.

المستخلص باللغة الإنجليزية

Abstract

This thesis studied the software systems in the Sudanese Public Sector in Khartoum State. The work aims to fill the current gap in documenting and analyzing public sector systems in Sudan. This gap is due to the limited research in this area. The study aims to document and study the software systems in the Sudanese public sector through (1) an analytical study on the technical characteristics of those systems (e.g., software development methods, funding sources, information system domains, software development methodologies, software size estimation, types of architecture, programming languages and databases) and (2) a general assessment to the technical capability of the IT departments in the public sector in Sudan (e.g., number of developers, experience and qualifications of IT Managers, data center technical level).

In this thesis the researcher conducted a questionnaire based survey of 62 public sector organizations. The results were analyzed the SPSS program. The contribution of this study is the documentation of the software systems implemented within the Sudanese public sector from 1991 to 2018. Furthermore, the results of the thesis contribute towards the planning for the transformation to the Smart Government of Sudan. The main findings of the study are the identification of the difference in the technical level among the software projects in the Sudanese public sector institutions and there lack of a common criteria for developing software projects in the Sudanese public sector.

Based on the above findings, the study recommended the developing regulations to organize and control the software development process in the Sudanese Public Sector as well as setting uniform standards to ensure integration between the systems. To further increase the impact of this research a web-based system was developed to manage the software application research data, and graphically display the results. The beneficiaries of this system include the National Information Center, different government institutions, and the academic researchers.

جدول المحتويات

الرقم	عنوان الموضوع	الصفحة
–	استهلال	vii
–	الإهداء	vii
–	شكر وعرفان	vii
–	المستخلص	vii
–	المستخلص باللغة الانجليزية	vii
–	جدول المحتويات	vii
–	قائمة الجداول	vii
–	قائمة الأشكال	vii
	الفصل الأول: الإطار العام	
1.1	المقدمة	1
2.1	مشكلة الدراسة	4
3.1	أهداف الدراسة	4
4.1	أهمية الدراسة	5
5.1	أقسام الدراسة	6
	الفصل الثاني: الدراسات السابقة	
1.2	الدراسات السابقة	7
2.2	أوجه الشبة والاختلاف	13
	الفصل الثالث: منهجية البحث	
1.2	منهج الدراسة	15
3.2	مجتمع وعينة الدراسة	15
4.2	أداة الدراسة	16

5.2	محتويات أداة الدراسة	17
6.2	أساليب المعالجة الإحصائية	21
	الفصل الرابع: النتائج وتفسير النتائج ومناقشتها	
1.4	الخصائص العامة لمدراء إدارات التقنية	22
2.4	خصائص إدارات التقنية	-
	1.2.4 إدارات التقنية: المعلومات العامة	25
	2.2.4 طبيعة تطوير الأنظمة	28
	3.2.4 خصائص مراكز البيانات	31
3.4	النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة	-
	1.3.4 حالة النظم ومتوسط أعمارها	34
	2.3.4 حجم النظم	37
	3.3.4 الجهات المطورة والممولة للنظم	40
	4.3.4 المستفيدون من النظم	44
	5.3.4 معمارية النظم	46
	6.3.4 لغات البرمجة وقواعد البيانات	48
	7.3.4 القدرة التطويرية لإدارات التقنية	54
	8.3.4 التوثيق وأسباب توقف النظم	–
	1.8.3.4 التوثيق	59
	2.8.3.4 أسباب توقف النظم	61
4.4	تقييم مراحل تطوير النظم	64
5.4	تفصيل النظم التي توقفت بالمؤسسات	–
	1.5.4 الأنظمة التي لم يكتمل تطويرها	67
	2.5.4 الأنظمة التي اكتمل تطويرها ولم تستخدم	69
	3.5.4 انتفاع المؤسسات	72
6.4	الجاهزية الإلكترونية للقطاع العام السوداني	80

7.4	مقارنة طبيعة تطوير النظم بالقطاع العام	81
الفصل الخامس: نظام إدارة معلومات النظم البرمجية (البرمجة)		
1.5	لمحة عن نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"	83
2.5	الهدف من نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"	83
3.5	اللغات والأدوات المستخدمة في بناء نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"	84
4.5	صلاحيات المستخدمين	84
5.5	تصميم قاعدة البيانات	85
6.5	مخطط سير العمليات	86
7.5	شاشات نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"	88
الفصل السادس: الخاتمة		
	النتائج	97
	التوصيات	100
	قائمة المصادر والمراجع	101

قائمة الجداول

رقم الجدول	مسمى الجدول	رقم الصفحة
1.3	الاستبانات الموزعة والمسترجعة	17
1.4	خصائص مدراء التقنية: النوع والعمر	22
2.4	خصائص مدراء التقنية: المؤهل العلمي والتخصص	23
3.4	خصائص مدراء التقنية: سنوات الخبرة	24
4.4	العمر وحوسبة المؤسسات عند التأسيس	25
5.4	خصائص إدارة التقنية: المطورون	26
6.4	خصائص إدارة التقنية: توزيع أعداد المطورون بحسب تصنيف الوحدة	27
7.4	طبيعة تطوير النظم حسب إجابات عينة الدراسة	29
8.4	مجالات النظم ومنهجيات التطوير حسب إجابات عينة الدراسة	30
9.4	مجالات النظم	31
10.4	التجهيزات الفنية بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة	31
11.4	المستوى التقني بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة	32
12.4	حالة النظم بالمؤسسات عينة الدراسة	34
13.4	حجم النظم بالمؤسسات عينة الدراسة	38
14.4	معلومات عامة: الجهة المُطورة والممولة والمستشار	40
15.4	معلومات عامة: الجهة المُطورة والممولة وتعيين مستشار حسب تصنيف الوحدة	42
16.4	نوع المستفيدين من النظم بالمؤسسات عينة الدراسة	44
17.4	معمارية النظم حسب مجالاتها	46

18.4	توزيع النظم على لغات البرمجة حسب المعمارية	48
19.4	توزيع النظم على أنواع قواعد البيانات حسب المعمارية	51
20.4	لغات البرمجة وقواعد البيانات المستخدمة بالمؤسسات عينة الدراسة بحسب الشركة المالكة	52
21.4	القدرة التطويرية للمؤسسات عينة الدراسة	54
22.4	النسب المئوية للتطوير الداخلي والخارجي	55
23.4	زمن وتكلفة تطوير النظم بالمؤسسات عينة النظام	56
24.4	الشفرة المصدرية، دليل المستخدم والتوثيق الفني	59
25.4	نسبة استلام (الكود المصدري، دليل المستخدم، التوثيق الفني) حسب الجهة المُنفذة	61
26.4	أسباب توقف النظم بالمؤسسات عينة الدراسة	62
27.4	إجابات تقييم مراحل تطوير النظم	66
28.4	النظم التي بدأت ولم تكتمل	67
29.4	النظم التي اكتملت ولم يتم استخدامها	69
30.4	مقارنة طبيعة تطوير النظم بالقطاع العام	82

قائمة الأشكال

رقم الشكل	مسمى الشكل	رقم الصفحة
1.4	متوسط المطورون بحسب القطاع وتصنيف المؤسسة	28
2.4	النظم المُنفذة في العام بالمؤسسات عينة الدراسة ونسبة تمثيلها من جملة النظم	37
3.4	الجهات المطورة للنظم عبر الزمن	42
4.4	الجهات الممولة للنظم عبر الزمن	43
5.4	تصنيف ونسب المستفيدين من النظم بالمؤسسات عينة الدراسة	45
6.4	تغير معمارية النظم عبر الزمن	48
7.4	تغير لغات البرمجة عبر الزمن	50
8.4	تغير قواعد البيانات مع الزمن	52
9.4	النسب المئوية الكلية لبعض مخرجات مرحلتي التحليل والتخطيط	58
10.4	النسب المئوية للخيارات المختلفة لبعض مخرجات التحليل والتصميم التي يتم توثيقها	59
11.4	وضع النظم بكل المؤسسات محل الدراسة	73
12.4	وضع النظم برئاسة الوزارات	75
13.4	وضع النظم بالوحدات الكبيرة	76
14.4	وضع النظم بالوحدات الصغيرة	78
15.4	استخدام أنظمة حوسبة العمل	80

قائمة الملاحق

عنوان الملحق	رقم الصفحة
ملحق رقم (1): استبانة "حصر النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني"	104
ملحق رقم (2): التعديلات التي تمت على الاستبانة	110
ملحق رقم (3): الشفرة المصدرية لبعض شاشات نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"	111

الفصل الأول

الإطار العام

1.1 المقدمة

بدأ القطاع العام السوداني في استخدام تقنية المعلومات بإدخال حاسوب mainframe في عام 1967م عند تأسيس مركز الحاسوب بجامعة الخرطوم (**عوض حاج علي، 1999**) وفي عام 1968م أدخلت الإدارة المركزية للكهرباء والمياه الحاسوب لإدارة حسابات الزبائن ثم أعقبتها في العام التالي مصلحة الاحصاء ومن بعدها هيئة سكك حديد السودان في العام 1975م. وفي نهاية الثمانينات حلت الحواسيب الدقيقة محل الحواسيب الصغيرة وانتشر استخدامها على نطاق واسع في المؤسسات الحكومية. وفي بداية التسعينيات شهدت البني التحتية بالبلاد تطوراً هائلاً في الشبكات محلية والواسعة والاتصالات والذي بدوره أثر على تطور التقنية وأهميتها بالقطاع العام السوداني مما نتج عنه تأسيس المركز القومي للمعلومات عام 2001م (**المركز القومي للمعلومات، التاريخ غير متوفر**) لتؤول إليه مسؤولية الإشراف على التحول التقني بمؤسسات الدولة.

وعلى الرغم من التطور التقني الذي صاحب الشبكات وقواعد البيانات في الفترة ما بعد عام 1995م وتطور النظم البرمجية بعد إنشاء المركز القومي للمعلومات إلا أن الكثير من المحاولات لبناء نظم متكاملة على مستوى المؤسسة أو على المستوى القومي لم تكلل بالنجاح (**سليمان محمد و رندة حسن، 2019**) إذ ظلت هنالك كثير من النظم المتفرقة بالعديد من المؤسسات. وقد تسارعت خطوات التطور التقني بالقطاع العام بتنفيذ الشبكة القومية للمعلومات في عام 2001م (**وكالة سونا للأنباء، 2014**) وإطلاق بوابة حكومة السودان الإلكترونية في 2014م (**وزارة الاعلام، 2015**) ومن بعدها إعداد "الخطة الموجهة للحكومة الإلكترونية والتحول للذكية 2016 – 2020" (**المركز القومي للمعلومات، 2015**).

في أواخر عام 2015م تم تقييم الجاهزية الإلكترونية لحكومة السودان وذلك باكتمال مشروع "Sudan e-Government Master Plan and Transition to Smart Government 2016-2020" الذي نفذته الوكالة الوطنية لتعزيز تكنولوجيا المعلومات في كوريا (National IT Industry Promotion Agency (NIPA)) (**Government of Sudan and NIPA, 2015**) بالتعاون مع المركز القومي للمعلومات، ومن أهداف المشروع وضع الرؤية والاستراتيجية والأطر العامة لتنفيذ حكومة السودان الإلكترونية. وقد قيم مستشاري (NIPA) مستوى نضج الحكومة الإلكترونية بـ 2.2 (**لينا يعقوب، 2017**) أي أن الخدمات الإلكترونية الحكومية قد تجاوزت مرحلة الظهور – أي التواجد الأولي على الانترنت (Emerging)– وتجاوزت مرحلة التحسن – أي التوسع في المواقع على الإنترنت (Enhancing)– وأنها في بداية مرحلة التفاعل (Interactive) – أي مرحلة إضافة خدمات غير مالية عبر المواقع[1].

وفي عام 2017م وفي إطار السعي نحو حكومة ذكية ولقياس الجاهزية الإلكترونية للجهات الحكومية ومقدراتها في تقديم خدماتها إلكترونياً، أطلق المركز القومي للمعلومات نظام معلومات المؤسسات الاتحادية "راصد" والذي يهدف لحصر المستوى التقني بالجهات الحكومية ويشمل جمع معلومات عن البني التحتية، والبرمجيات، والخدمات الإلكترونية، والكوادر التقنية من حيث التأهيل والتدريب بكل مؤسسة ولكنه لم يشمل التفاصيل التقنية للنظم البرمجية بتلك المؤسسات. وقد بدأ العمل على نظام راصد مع أواخر العام 2017م، أي بعد حوالي عام من بداية الإعلان عن حكومة السودان الإلكترونية (**عماد الدين، 2018**) وتوقف نظام راصد خلال العام 2019م وذلك لأسباب فنية. في نفس العام 2017م بدأت وزارة المالية الاتحادية في تطبيق ممرحل لنظام تخطيط الموارد الحكومية (GRP)

[1] تعريف مراحل نضج الحكومة الإلكترونية بالمرجع (إيهاب جعفر و رشا عزالدين، 2019)

وهو نظام مركزي يتبع مباشرة لوزارة المالية الاتحادية وتُربط به كل المؤسسات الحكومية. وبدأ بإطلاق نظامي المرتبات وشؤون الأفراد المركزيين واللذان يحلان محل النظم الداخلية بالمؤسسات (**انعام أبوريدة، 2017**)، حيث بدأ العمل في حوسبة المرتبات في أبريل 2017 على مستوى الوزارات الاتحادية والوحدات التابعة لها. و مازالت خطوات الاحلال الشامل لنظام تخطيط الموارد الحكومية بالمؤسسات تحت التنفيذ عند اجراء هذه الدراسة.

وفي العام 2019م نشر الباحث دراسة (**إيهاب جعفر و رشا عزالدين، 2019**) قيمت الخدمات الإلكترونية الحكومية المقدمة للمواطنين وبينت نتائج تلك الدراسة أن حكومة السودان الإلكترونية ما زالت في بدايات مرحلة التفاعل. كما أظهر التقييم قصوراً في تكامل البيانات أي عدم وجود مشاركة للبيانات في الخدمات المقدمة من نفس الجهة مما يؤثر على جودة وموثوقية الخدمات الإلكترونية. وقد أشارت بعض الدراسات التي أُجريت في مجال الحكومة الإلكترونية – منها دراسة (**مطالي ليلى، 2016**) – "أن دراسة ما هو موجود من أنظمة معلومات داخل الجهات الحكومية تعتبر مرحلة أولى وأساسية حتى نزيد من فرص النجاح في تطبيق الحكومة الإلكترونية" خاصة وأن مستوى نضج الحكومة الإلكترونية السودانية ما زال في البدايات.

تأتي هذه الدراسة كأول دراسة تحليلية شاملة لمشاريع النظم البرمجية في القطاع العام السوداني – على حسب اطلاع الباحث– حيث تساهم هذه الدراسة في بناء قاعدة معرفية ومن المؤمل أن تكون هذه الدراسة نواة لدراسات أخرى واستخدامها مرجعاً لهم، واسهاماً في اتساع الفائدة من هذه الدراسة فقد تم تطوير نظام برمجي مبني على الويب لإدارة معلومات النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني وإنشاء مخططات بيانية لنتائج هذه الدراسة كما يسمح النظام بإضافة بيانات المؤسسات التي لم تشملها هذه الدراسة.

2.1 مشكلة الدراسة

إن التحول الرقمي بالقطاع العام يرتكز على تقييم منظومة النظم البرمجية بالقطاع العام وقدرات ومنسوبي إدارات التقنية بمؤسساته ويعتبر ذلك من مؤشرات قياس الجاهزية التقنية لتحول القطاع العام من حكومة تقليدية إلي حكومة إلكترونية ومن ثَم حكومة ذكية (**هيئة تقنية المعلومات بسلطنة عمان، 2014**) وتعتبر النظم البرمجية بالقطاع العام ككل العمود الفقري لأي تحول رقمي مستقبلي إذ أنها تمثل البيانات الرئيسية لدولاب العمل الحكومي وبالتالي الأساس الذي يُبنى عليه النظم الفرعية لخدمة الدولة ذات نفسها أو لتقديم الخدمات المباشرة أو الإلكترونية للمواطنين.

ولكن بالرغم من ذلك فلا توجد دراسات بحثية حول النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني فلم نجد دراسة تهتم بطبيعة وتقنية النظم بالقطاع العام السوداني ككل. وتعد هذه الدراسة أول دراسة تتناول نظم القطاع العام السوداني بالعرض والتحليل.

3.1 أهداف الدراسة

نلخص أهداف هذا البحث فيما يلي:

- حصر ودراسة تطوير النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام وخواصها الأساسية (تاريخ عمل النظام، طبيعة التمويل، مجالات النظم، حجم النظم، لغات البرمجة، أنواع قواعد البيانات، المعمارية، التوثيق).
- تقييم عام للمستوى التقني لإدارات التقنية بمؤسسات القطاع العام (عدد المطورين، خبرة ومؤهلات مدراء التقنية، طبيعة التطوير، منهجيات التطوير، مستوى مركز البيانات، ...،

الخ).

- تقييم انتفاع مؤسسات القطاع العام من النظم التي طُورت (حصر النظم التي توقفت وأسباب توقفها وأعمار النظم العاملة).
- تقييم عام لوضع النظم البرمجية وإدارات التقنية بالقطاع العام وتقديم مقترحات وموجهات حول الخطوات المستقبلية لتحسين التقنية بالقطاع العام وتنفيذ الحكومة الذكية.

4.1 أهمية الدراسة

ستقدم نتائج هذه الدراسة حصر تفصيلي للنظم البرمجية بالقطاع العام وتقييم عام لمستوى إدارات التقنية بالمؤسسات عينة الدراسة. وتكمن أهمية هذه النتائج في توفير قاعدة معرفية تساهم في:

- تيسير التخطيط المستقبلي للتقنية بالقطاع العام ومراحل التحول للحكومة الذكية.
- مقارنة وضع القطاع العام السوداني مع الدول الأخرى لمعرفة أوجه التشابه والاختلاف وليساهم ذلك في معرفة ما يمكن نقله من تجارب الآخرين.
- التقليل من الاعتماد على الخبرة الفردية والاحتكار المعرفي داخل قطاع تقنية المعلومات عموماً وبالقطاع العام خصوصاً.

5.1 أقسام الدراسة

تتكون هذه الدراسة من: مقدمة و خمسة فصول، بالإضافة إلى هذا الفصل وقائمة المراجع والملاحق، تفاصيلها كالآتي:

الفصل الثاني: الدراسات السابقة. يحتوي هذا الفصل على استعراض لعدد من الدراسات السابقة السودانية والأجنبية التي تتناول موضوع هذه الدراسة.

الفصل الثالث: منهجية الدراسة. ويشمل منهج الدراسة، مجتمع وعينة الدراسة، أداة الدراسة، محتويات أداة الدراسة، أساليب المعالجة الإحصائية.

الفصل الرابع : النتائج وتفسير النتائج ومناقشتها. عرض البيانات وتحليلها إحصائياً وتفسير النتائج ومناقشتها.

الفصل الخامس: البرمجة. تطوير نظام لإدارة معلومات النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني ومخرجاته.

الفصل السادس: النتائج والتوصيات. يحتوي هذا الفصل على أهم نتائج الدراسة وتوصياتها.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة

1.2 الدراسات السابقة

أجرى الباحث مسحاً على الدراسات السابقة السودانية والأجنبية التي تناولت التقنية بمؤسسات القطاع العام وكانت ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، وتبين أن غالب الدراسات السابقة للنظم البرمجية بالقطاع العام قد اهتمت بتقييم تجارب نظم برمجية بعينها مثل الدراسات: **(مطالي ليلى، 2016؛ Wahid and Sein, 2013؛ Abdelsalam and Reddick, 2012؛ Krishna and Walsham, 2005؛ Buchana and Seymour, no date)** أو معالجة القضايا التقنية بالقطاع العام بصورة عامة مثل: **(Goldfinch, 2007)**. وتوجد دراستان قيمت عدة مؤسسات بالقطاع العام: الأولى دراسة بأستراليا عام 2007م **(Bannerman, 2007)** تتعلق بتصنيف مخاطر مشاريع النظم البرمجية بالقطاع العام والثانية في 2018م هدفت إلى قياس التحول الرقمي في المؤسسات الحكومية السويدية من منظور تشخيص وتحليل جودة ممارسات تطوير البرمجيات **(Borg et al, 2018)**، والاثنان لم يهدفا إلي دراسة تفاصيل إدارات التقنية والنظم البرمجية في ذات نفسها. ونعرض في الجزء التالي الدراسات التي تمكن الباحث من الوصول إليها والتي هي الأقرب لموضوع هذه الدراسة وقد تم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تضم عدد من الدراسات السابقة السودانية التي تناولت موضوع استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالقطاع العام بصفة عامة. والمجموعة الثانية والتي تضم الدراسات السابقة السودانية والتي تدرس النظم البرمجية وتطويرها بالقطاع العام والخاص السوداني.

دراسة التقنية بالقطاع العام السوداني

(1) دراسة ضياء الدين أحمد (2017م)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أهم العوامل المساعدة ومعوقات نظم المعلومات التي تدعم تطبيق الحكومة الالكترونية بوزارة الاعلام الاتحادية وذلك من خلال معرفة مدى ادراك مدراء إدراك الإدارة العليا ومدراء الإدارات المختلفة عن استخدام نظم المعلومات في تطبيق الحكومة الإلكترونية. ولتحقيق هذه الأهداف قامت الدراسة بإعداد استبانة لجمع البيانات وتوزيعها، وتكونت عينة الدراسة من (44) موظفاً. وتوصلت الدراسة إلى وجود عدد من المعوقات التي تحول دون استخدام نظم المعلومات التي تدعم تطبيق الحكومة الإلكترونية بالوزارة نذكر منها: عدم وضوح الوصف الوظيفي والهيكل التنظيمي بالوزارة ومقاومة بعض الموظفين للتغيير.

(2) دراسة منى إدريس (2017م)

تناولت الدراسة أثر التحصيل الإلكتروني في زيادة الإيرادات ومنهجية العمل بالمؤسسات الحكومية وتحديداً بديوان الضرائب بولاية الخرطوم. وتوصلت الدراسة عبر المقابلة الفردية إلى أن التحصيل الإلكتروني يلزم المؤسسات الحكومية بنمط الشفافية والوضوح في منهج عملها وأن أثره المباشر في ديوان الضرائب بولاية الخرطوم كان في زيادة الإيرادات.

(3) دراسة محمد ابراهيم (2017م)

تناولت الدراسة تطوير نظام الموارد البشرية للمؤسسات الحكومية بالتطبيق على وزارة الحكم المحلي بولاية الخرطوم. ومن أبرز نتائج الدارسة: النظام لا يسمح بدخول المستخدمين غير المصرح لهم،

سهولة استخراج التقارير، التخلص من التعاملات اليدوية، وحل مشكلة تقرير الوظائف المصدقة للعام. وقد أوصت الدراسة بإضافة الاجراءات المالية إلى النظام.

(4) ورقة عمل سليمان و رندة (2019م)

تناولت هذه الورقة المعضلات التي تواجه صناعة البرمجيات بالقطاع العام والصعوبات التي واجهت شركتين من شركات البرمجيات بالقطاع الخاص في تطوير البرمجيات لمؤسسات القطاع العام وهما شركة نارس وشركة كمبيوتر قارد. وقد ذكرت الورقة أن أهم المعوقات التي تواجه تطوير نظم البرمجيات بالقطاع العام عدم وجود خطط استراتيجية لتنفيذ النظم مما يؤدي إلى التخبط في اختيار النظم أو في وضع أولويات تنفيذها مما نتج عنه نظم متفرقة وغير مربوطة. واختتمت الورقة بعرض بعض المقترحات نذكر منها: صياغة ضوابط تنظم عمل قطاع البرمجيات مع ضرورة إشراك الخبراء في صياغة هذه الضوابط و بناء نظم عمل قياسية للمؤسسات لتكون لبنة لتحديد المتطلبات وضبط إجراءات تطوير البرمجيات.

(5) دراسة حسن بشير (2021م)

هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل التي تعيق استخدام نظم المعلومات الادارية في القطاع العام (محلية شرق الجزيرة). ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وكانت الاستبانة أداة لجمع البيانات. وتوصلت الدراسة إلى وجود عدد من العوامل التقنية والتنظيمية والبشرية التي تعيق استخدام نظم المعلومات الادارية منها: البرمجيات المستخدمة في نظم المعلومات غير

معيارية، عدم وجود ادارة مستقلة لنظم المعلومات، عدم وجود تنوع لدى العاملين في نظم المعلومات (كالمهندسين والمبرمجين والفنيين والمحللين وغيرها).

(6) دراسة محمد علي (2021م)

تناولت الدراسة أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفاعلية اتخاذ القرارات بديوان الضرائب. استخدم الباحث المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي ومنهج دراسة الحالة، كما تم استخدم الاستبيان والمقابلة الشخصية والملاحظة كأدوات للدراسة. أظهرت الدراسة عدد من النتائج منها: أن ديوان الضرائب أستطاع أن يوفر مستوى جيد من الأجهزة والبرمجيات التي ساعدت على توفير معلومات جيدة مكنت المدراء من اتخاذ القرارات السليمة في الوقت المناسب، أن ديوان الضرائب أصبح يمتلك نظام شبكات اتصال جيد، أوصت الدراسة بعدد من التوصيات منها: ضرورة مواكبة التطور التقني والاهتمام بالتدريب الداخلي والخارجي للعاملين.

دراسة النظم البرمجية وتطويرها بالقطاع العام والخاص السوداني

(1) دراسة صالح العمدي و رشا عزالدين (2017م)

هدفت الدراسة إلى معرفة الواقع المحلي لصناعة البرمجيات في شركات تطوير البرمجيات في السودان. وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي عبر استبانة تم استطلاع آراء عدد (18) خبير، (15) مدير شركة برمجيات، (68) مطور موزعين على (16) شركة برمجيات بالسودان. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج والتوصيات منها: بينت الدراسة أن معظم شركات البرمجيات في السودان شركات صغيرة ذات قدرات محدودة، وأن معظم هذه الشركات لا تمتلك منهجيات وأساليب

محددة في تطوير الأنظمة، وبينت نتائج الدراسة على أهمية وجود كيان لتنظيم وضبط مهنة تطوير البرمجيات والرقي بها، أهمية وضع منهجية محلية لتطوير البرمجيات تتناسب مع البيئة المحلية، كما بينت النتائج أن الظروف الاقتصادية والسياسية تأتي في مقدمة التحديات التي تعيق تطوير صناعة البرمجيات بالسودان.

(2) دراسة ايهاب جعفر و رشا عزالدين (2019م)

هدفت الدراسة إلى تشخيص واقع خدمات بوابة حكومة السودان الإلكترونية الموجهة للمواطنين بهدف تقييم فاعليتها وجودة تصميمها ومدى تحقيقها لأهداف الخطط القومية للحكومة الإلكترونية. قام الباحثان بدراسة وتجربة 4 مواقع إلكترونية و46 خدمة الكترونية موجهة للمواطنين وتقييمها حسب موجهات الام المتحدة الخاصة بالحكومة الإلكترونية ومعايير جودة الخدمات الإلكترونية والموجهات الإرشادية لدولة الإمارات. وقد بينت النتائج عدم فاعلية الخدمات الإلكترونية التي شملتها الدراسة فإن جميع هذه الخدمات الإلكترونية لا تكتمل مراحلها للمستفيدين منها لذا أن جميع الخدمات الإلكترونية محل الدراسة لا تحقق الهدف الرئيسي منها وهو إحلال الاجراءات اليدوية بإجراءات إلكترونية لتوفير الوقت والجهد والمال. وعلى ضوء النتائج أوصت الدراسة بأهمية وجود معايير وموجهات إرشادية لتصميم مواقع وخدمات الحكومة الإلكترونية والتشديد على وضع آليات مناسبة لتقييم وقياس التزام المواقع والخدمات الإلكترونية بهذه المعايير والموجهات.

(3) دراسة امتنان عصام الدين و رشا عزالدين (2019م)

هدفت الدراسة إلى تحديد العوامل التي تؤثر سلباً على تطوير وجودة النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني. واستخدمت الدراسة منهجية مجموعة النقاش المركزة لعدد 40 خبير من إدارات التقنية بالقطاع العام السوداني. وخلصت الدراسة إلى تحديد 12 عاملاً لهم الأثر الأكبر والأهم على مشاريع النظم البرمجية بالقطاع العام. العاملان الأكثر أهمية هما: "عدم تحديد المتطلبات بدقة" و"ضعف كفاءة المبرمجين" ، ويليهما العوامل المرتبطة بضعف التمويل. وقد بينت نتائج الدراسة أهمية توحيد سياسات تقنية المعلومات بالقطاع العام وأهمية استحداث ضوابط مركزية لإجراءات ومواصفات النظم البرمجية وكيفية تطويرها وإدارتها.

(4) دراسة نازك ابراهيم و رشا عزالدين (2019م)

هدفت الدراسة إلى تحليل واقع النظم البرمجية المصرفية بالقطاع المصرفي السوداني من حيث تاريخ تشغيلها ومواصفاتها وتطورها وبعض من أسباب تغييرها. ولتحقيق هذه الأهداف استخدمت الباحثتان المنهج الوصفي التحليلي وكانت الاستبانة أداة لجمع بيانات النظم المصرفية بالبنوك التي شملتها الدراسة وبلغ عددها 31 نظاماً مصرفياً عملت بعدد (22) بنكاً بالقطاع المصرفي السوداني منذ عام 1983 إلى 2017م. وتوصلت الدراسة إلى عدد من النتائج ومن أبرزها: تحول البنوك من النظم المحلية لصالح النظم الاجنبية وأن أبرز سبب لتغيير النظم المصرفية بالبنوك محل الدراسة كان بسبب التغيرات التقنية في الشبكات والاتصالات.

2.2 أوجه الشبة والاختلاف

الجدول التالي يوضح أوجه الشبة والاختلاف بين الدراسات السابقة والدراسة الحالية

اسم الدراسة	أهداف الدراسة	الدراسة الحالية تتفق مع هذه الدراسة في تناولها	تتميز الدراسة الحالية في تناولها
دراسة ضياء الدين أحمد (2017م)	التعرف على أهم العوامل المساعدة ومعوقات نظم المعلومات التي تدعم تطبيق الحكومة الالكترونية بوزارة الاعلام الاتحادية	نظم معينة بمؤسسة محددة من مؤسسات القطاع العام السوداني	جميع النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني
دراسة منى إدريس (2017م)	معرفة أثر التحصيل الإلكتروني في زيادة الإيرادات ومنهجية العمل بالمؤسسات الحكومية وتحديداً بديوان الضرائب بولاية الخرطوم	نظام معين بمؤسسة محددة من مؤسسات القطاع العام السوداني	جميع النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني
دراسة محمد ابراهيم (2017م)	تطوير نظام الموارد البشرية للمؤسسات الحكومية بالتطبيق على وزارة الحكم المحلي بولاية الخرطوم	نظام معين بمؤسسة محددة من مؤسسات القطاع العام السوداني	جميع النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني
ورقة عمل سليمان و رندة (2019م)	المعضلات التي تواجه صناعة البرمجيات بالقطاع العام والصعوبات التي واجهت شركتين من شركات البرمجيات بالقطاع الخاص في تطوير البرمجيات لمؤسسات القطاع العام	التحديات التي تواجه تطوير النظم بالقطاع العام السوداني	النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية لتلك النظم
دراسة حسن بشير (2021م)	التعرف على العوامل التي تعيق استخدام نظم المعلومات الادارية في القطاع العام (محلية شرق الجزيرة)	نظم معينة بمؤسسة محددة من مؤسسات القطاع العام السوداني	جميع النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية لتلك النظم
دراسة محمد علي (2021م)	أثر استخدام تكنولوجيا المعلومات على كفاءة وفاعلية اتخاذ القرارات بديوان الضرائب	الدور الإيجابي للتقنية في العمل الإداري بالقطاع العام السوداني	النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية لتلك النظم
دراسة صالح العمدي و رشا عزالدين، (2017م)	معرفة الواقع المحلي لصناعة البرمجيات في شركات تطوير البرمجيات في السودان	واقع تطوير البرمجيات بالقطاع العام والخاص	النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية لتلك النظم

دراسة ايهاب جعفر و رشا عزالدين، (2019م)	تشخيص واقع خدمات بوابة حكومة السودان الإلكترونية الموجهة للمواطنين بهدف تقييم فاعليتها وجودة تصميمها ومدى تحقيقها لأهداف الخطط القومية للحكومة الإلكترونية	نظم معينة بالقطاع العام السوداني	جميع النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية
دراسة امتنان عصام الدين و رشا عزالدين، (2019م)	تحديد العوامل التي تؤثر سلباً على تطوير وجودة النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني	عوامل فشل النظم بالقطاع العام السوداني	النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني في دراسة تحليلية للخواص الفنية والتقنية لتلك النظم، كما تم عمل تحليل لأسباب فشل النظم.
دراسة نازك ابراهيم و رشا عزالدين، (2019م)	تحليل واقع النظم البرمجية المصرفية بالقطاع المصرفي السوداني من حيث تاريخ تشغيلها ومواصفاتها وتطورها وبعض من أسباب تغييرها	النظم البرمجية بالقطاع المصرفي السوداني	النظم البرمجية بمؤسسات القطاع العام السوداني

الفصل الثالث

منهجية البحث

1.3 منهج الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي باعتباره الانسب لتحقيق أهداف الدراسة وذُكر عبر استبانة ستفصل في هذا الفصل. وللوصول للنتائج استخدم الباحث المعالجات الإحصائية بنوعيها الوصفي والتحليلي.

2.3 مجتمع وعينة الدراسة

يتمثل مجتمع هذه الدراسة من إدارات تقنية المعلومات بمؤسسات القطاع العام في السودان ويُصنف القطاع العام إلى ثلاث قطاعات هي القطاع السيادي والقطاع الاقتصادي والقطاع الخدمي[2]، كل قطاع يحتوي على عدد من الوزارات، وكل وزارة تتبع لها عدد من الوحدات التابعة. وتُصنف الوحدات التابعة إلى: وحدات تابعة كبيرة وهي المؤسسات القومية وشبه القومية الكبيرة والتي أُسست قديماً وبها إدارات تقنية قديمة، ووحدات تابعة صغيرة وهي المؤسسات الأصغر حجماً والأحدث تأسيساً إذا قُورنت بالوحدات الكبيرة.

بلغ عدد المؤسسات الحكومية الاتحادية – عند تنفيذ هذه الدراسة – والتي مقرها ولاية الخرطوم 242 مؤسسة وذلك وفقاً لدليل المؤسسات الحكومية المتوفر لدى المركز القومي للمعلومات: منها 31 وزارة اتحادية و 211 وحدة تابعة (65 وحدة تتبع للقطاع السيادي، 81 وحدة تتبع للقطاع الاقتصادي، 65 وحدة تتبع للقطاع الخدمي). بعد الاستعانة بالمركز القومي للمعلومات تم تحديد العينة المستهدفة

[2] تُصنف القطاعات الحكومية إلى القطاع السيادي مثل وزارة الداخلية والقطاع الاقتصادي مثل وزارة المالية والقطاع الخدمي مثل وزارة الصحة. أما الوحدات التابعة فهي مؤسسات حكومية تتبع لوزارات اتحادية فمثلاً ديوان الضرائب وحدة تابعة لوزارة المالية الاتحادية. هذا التصنيف يتبع تصنيف المركز القومي للمعلومات عند تاريخ تنفيذ هذه الدراسة.

والتي شملت كل إدارات التقنية برئاسة الوزارات الاتحادية، ولكل وزارة اتحادية تم تحديد الوحدات التابعة وفقاً للآتي:

- الوحدات التابعة ذات النشاط التقني المقدر مثل ديوان الضرائب (إحدى الوحدات التابعة لوزارة المالية الاتحادية)
- وفي حالة عدد كبير من الوحدات التابعة تم اختيار الوحدة التابعة التي بها إدارة تقنية معلومات وتعتبر مثال لبقية الوحدات التابعة مثلاً المجلس الطبي السوداني كمثال للمجالس المهنية التي تتبع لمجلس الوزراء.

وعليه أصبح العدد المستهدف في هذه الدراسة 98 مؤسسة حكومية: منها 31 وزارة اتحادية 67 وحدة تابعة.

3.3 أداة الدراسة

استخدم الباحث الاستبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات. وتم الاعتماد على الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة (**Alamdi and Osman, 2017؛ نازك إبراهيم و رشا عزالدين، 2019**) في إعداد الاستبانة "حصر النظم البرمجية بالقطاع العام" وقد تم توزيعها على جميع المشاركين من مدراء إدارات التقنية بالقطاع الحكومي عن طريق الزيارات المباشرة والبريد الإلكتروني. بلغت عدد الاستبانات المسترجعة 62 استبانة وذلك بنسبة استرجاع 63% منها 25 رئاسة وزارة بنسبة 40% و24 وحدة كبيرة بنسبة 39%، و13 وحدة صغيرة بنسبة 21% حيث تم حصر وتحليل 314 نظام برمجي يتبع لـ 62 مؤسسة وتمثل 26% من جملة المؤسسات الحكومية بولاية الخرطوم كما هو ملخص في الجدول رقم (1.3). بعد استلام الاستبيان الموزع على أفراد العينة ومراجعته، تم اعتماد كل

الاستبانات المسترجعة فجميعها قابلة للتحليل. وننوه إلي أنه تم تعديل الإجابات في بعض الاستبانات وإلغاء بعض الأسئلة (مثل السؤال رقم 4 بالشكل رقم (2.3) والجزء (أ) في الشكل رقم (4.3)) ونفصل ذلك بالملحق.

جدول رقم (1.3) الاستبانات الموزعة والمسترجعة

	الاستبانات								
	الموزعة			تفاعل معها أفراد العينة			لم يتفاعل معها أفراد العينة		
العدد	98			62			36		
%	%100			%63			%37		
نوع القطاع	السيادي	الاقتصادي	الخدمي	السيادي	الاقتصادي	الخدمي	السيادي	الاقتصادي	الخدمي
	23	43	32	17	25	20	6	18	12
	%23	%44	%33	%74	%58	%63	%26	%42	%38
تصنيف الجهة	رئاسة وزارة	وحدة تابعة		رئاسة وزارة	وحدة تابعة		رئاسة وزارة	وحدة تابعة	
	31	67		25	37		6	30	
		كبيرة	صغيرة		كبيرة	صغيرة		كبيرة	صغيرة
		44	23		24	13		20	10

4.3 محتويات أداة الدراسة

اشتملت الاستبانة على ستة أقسام:

القسم الأول: معلومات عامة. ويحصر هذا القسم المعلومات العامة عن مدير إدارة التقنية بالمؤسسة: النوع، العمر، المؤهل، وسنوات الخبرة (الشكل رقم (1.3)).

القسم الثاني: معلومات عن إدارة التقنية بالمؤسسة. يتكون هذا القسم من أربعة أجزاء: الأول و الثاني يتناولان المعلومات العامة عن المؤسسة (القطاع، تاريخ التأسيس، هل بدأت محوسبة) وإدارة تقنية المعلومات بالمؤسسة (تاريخ التأسيس، عدد المطورين). الجزء الثالث يتناول تطوير الأنظمة بإدارة

التقنية – إن وُجدت – (طبيعة تطوير الأنظمة، مجالات النظم، ومنهجيات التطوير). أما الجزء الرابع فيتناول المعلومات الفنية الخاصة بمركز البيانات – إن وُجد – بإدارة التقنية. الشكل رقم (2.3) يوضح جزء من القسم الثاني بالاستبانة.

القسم الأول : معلومات عامة: مدير إدارة تقنية المعلومات بالمؤسسة

الاسم: النوع: ☐ ذكر ☐ أنثى

الايميل: التلفون:

العمر: ☐ 30 - 25 ☐ 35 - 31 ☐ 40 - 36 ☐ 45 - 41 ☐ 50 - 46 ☐ 55 - 51 ☐ 60 - 55 ☐ 60 فأكبر

المؤهل الذي بدأت به العمل:
☐ ثانوي ☐ دبلوم ☐ بكالريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراة ☐ غير ذلك:
مجال المؤهل:

أعلى مؤهل تحصلت عليه:
☐ ثانوي ☐ دبلوم ☐ بكالريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراة ☐ غير ذلك:
مجال أعلى مؤهل:

الشكل رقم (1.3) القسم الأول في الاستبانة: المعلومات العامة لمدراء التقنية

القسم الثاني: معلومات عن إدارة التقنية بالمؤسسة

(أ) معلومات عامة عن المؤسسة

اسم المؤسسة:

القطاع: تاريخ التأسيس:

المدينة: الولاية:

هل بدأت محوسبة: ☐ نعم ☐ لا

(ب) معلومات عامة عن إدارة تقنية المعلومات

متى تم تأسيس إدارة تقنية المعلومات:

ما هو العدد الكلي لكل العاملين بالإدارة:

ما هو العدد الكلي للمطورين بالإدارة:

كم منهم: متعاقد/متعاون:

4- أي من التقنيات التالية تطبق داخل نظم المؤسسة (يمكن إختيار أكثر من خيار):

التقنية	اذكرها
☐ web services	
☐ cloud computing	
☐ business intelligence	
☐ sensor applications	
☐ parallel applications	

(ج) مركز البيانات (Data Center)

0- هل يوجد مركز بيانات بالمؤسسة؟ ☐ نعم ☐ لا

الشكل رقم (2.3) القسم الثاني في الاستبانة: معلومات عن إدارة التقنية.

القسم الثالث: حصر الأنظمة التي نُفذت داخل المؤسسة منذ تأسيسها. وهذا الجزء يجمع معلومات كل النظم البرمجية التي نُفذت لصالح المؤسسة بغض النظر عن الجهة المطورة أو وسيلة امتلاك النظام، أي كل النظم التي ما زالت تعمل حتى وقت تنفيذ هذه الدراسة أو النظم التي عملت لفترة ثم توقفت. ويحصر هذا القسم – لكل نظام – اسم ووصف النظام، تاريخ بداية ونهاية العمل به، الجهة الممولة والجهة المنفذة، نوع ومتوسط عدد المستخدمين للنظام، الخواص الفنية للنظام (لغة البرمجة، قاعدة البيانات، ... إلخ) والتوثيق الذي تم للنظام. يوضح الشكل رقم (3.3) جزء من القسم الثالث بالاستبانة.

القسم الرابع: تقييم مراحل تطوير النظم. يشتمل هذا القسم على 26 فقرة تتعلق بتقييم مراحل تطوير النظم البرمجية بالمؤسسة بالإضافة إلى أسئلة عن زمن وتكلفة تطوير النظام (الشكل رقم (4.3))، وطُلب من المستجيبين الإجابة عن أحدث أو أهم 3 نظم من النظم التي ذُكرت بالقسم الثالث.

يقصد أي نظام برمجي تم تطويره لصالح المؤسسة بغض النظر عن الجهة المطورة أو وسيلة امتلاكه.
لكل نظام أجب على الآتي (مرفق نُسخ اضافية في آخر الاستبيان إذا كانت النظم كثيرة)

(أ) معلومات عامة عن النظام

1- الرقم متسلسل: 1

2- اسم النظام:

3- وصف عام للنظام ومكوناته:

4- تاريخ بداية العمل به:

5- تاريخ نهاية العمل به:

6- وجود مستشار عند تنفيذ هذا النظام؟ ☐ نعم ☐ لا

6- هل استلمتم source code؟ ☐نعم ☐لا

7- هل الـsource code موجود؟ ☐ نعم ☐ لا

6- هل تم استلام دليل مستخدم؟ ☐ نعم ☐ لا

7- هل تم استلام توثيق فني لكل مراحل تطوير النظام؟ ☐ نعم ☐ لا

8- أى من الآتي تم توثيقه/تقديره قبل بداية مرحلة البرمجة (يمكن اختيار أكثر من خيار)

☐ عدد الشاشات ☐ عدد المستخدمين

☐ عدد التقارير ☐ عدد الوحدات (modules)

☐ عدد العمليات/الحركات

الشكل رقم (3.3) القسم الثالث في الاستبانة: حصر النظم البرمجية

القسم الرابع: الرجاء اختيار أحدث أو أهم ثلاثة نظم مما سبق ذكره في القسم الثالث والإجابه على الآتي لكل نظام (في حال أن عدد النظم في القسم الثالث ثلاثة أو أقل الرجاء الإجابة لكل النظم)

النظام الأول

1- رقم النظام في القسم الثالث:
2- الزمن المقدر لتطوير وتسليم النظام:
3- الزمن الفعلي لتطوير وتسليم النظام:
4- في حال تجاوز الزمن المقدر، ما هي الأسباب؟
5- التكلفة المقدرة لتطوير وتسليم النظام:
6- التكلفة الفعلية لتطوير وتسليم النظام:
7- في حال تجاوز التكلفة المقدرة، ما هي الأسباب؟

(ب) في الجدول التالي أسئلة تتعلق بمراحل هذا النظام، الرجاء الإجابة عليها بوضع علامة "X":

المراحل	الأسئلة	نعم	لا
اختيارالنظام	تم اختيار هذ النظام لسد حاجة حقيقية داخل المؤسسة		
	امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المعنوى من الجهات العليا		
	امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المالي من الجهات العليا		
	تم عمل عطاء عام لاختيار الشركة التي نفذت هذا النظام		
	تم جمع المتطلبات بصورة صحيحة		

الشكل رقم (4.3) القسم الرابع في الاستبانة: تقييم مراحل تطوير النظم

القسم الخامس: حصر الأنظمة التي بدأ تطويرها ولم تكتمل أو تم تطويرها ولكن لم يتم استخدامها

(أ) الأنظمة التي بدأت ولم تكتمل:

اسم النظام	التاريخ	الجهة الممولة	الجهة المنفذة	سبب عدم الاكمال

الشكل رقم (5.3) القسم الخامس في الاستبانة: النظم التي توقفت

القسم الخامس: النظم التي توقفت. يحصر هذا القسم النظم التي توقفت عن العمل بالمؤسسات ويتكون من جزءين: الأول يتناول النظم التي بدأ تطويرها ولكنها لم تكتمل حتى وقت تنفيذ هذه الدراسة والجزء الثاني يتناول النظم التي اكتمل تطويرها ولكن لم تُستخدم. وحُصرت أسماء النظم، تاريخها، الجهة الممولة والمنفذة وأسباب عدم الاكتمال أو عدم الاستخدام (الشكل رقم (5.3)). وبالفصل الخامس نقيم هذه النظم وأسباب توقفها ونقارن نسبتها مع النظم المستمرة بالمؤسسات.

القسم السادس: ملاحظات وإضافات. تُركت مساحة لمدراء التقنية لإبداء الآراء أو المقترحات أو أية ملاحظات يرونها مناسبة. ولكن لم يجاوب على هذا القسم سوى خمس جهات ولذلك لم ندرج إجابات هذا القسم في هذه الدراسة.

5.3 أساليب المعالجة الإحصائية

تم استخدام عدد من الأساليب الاحصائية باستخدام برنامج الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS، ومن أساليب المعالجة الاحصائية التي تم استخدامها:

- التكرارات والنسب المئوية
- المتوسط الحسابي
- معامل ارتباط بيرسون لاختبار وجود علاقة ما بين قدم المؤسسة مع قدم إدارة التقنية. وأيضاً ما بين عدد المطورين وعدد النظم المُطورة.
- اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA لمعرفة دلالة الفروق بين نسب نجاح وفشل وتعثر النظم.

الفصل الرابع

النتائج وتفسير النتائج ومناقشتها

1.4 الخصائص العامة لمدراء إدارات التقنية

في هذا الجزء سنتناول المعلومات العامة لمدراء إدارات التقنية عينة الدراسة من ناحية العمر والنوع والخبرة وتوزيعهم على المؤسسات محل الدراسة. الجدول رقم (1.4) يوضح توزيع نوع وأعمار مدراء التقنية بالمؤسسات محل الدراسة حيث أن 65% منهم من الذكور و65% منهم أعمارهم فوق الأربعين (يمثل الذكور 71% منهم بينما تمثل الإناث 29% منهم). ويلاحظ أن ما يقارب ربع العينة تنحصر أعمارهم في الفئة العمرية (41–45) سنة. وبالنظر إلى نوع المؤسسة فإن الذكور يمثلون 56% من مدراء رئاسة الوزارات و75% من مدراء الوحدات الكبيرة و62% من مدراء الوحدات الصغيرة، أما بالنسبة للأعمار فإن 25% ممن هم دون الأربعين يعملون برئاسة الوزارات و 30% منهم بالوحدات الكبيرة و45% بالوحدات الصغيرة. وهذا التوزيع في النوع والأعمار يتوافق مع توزيع الكوادر بشركات البرمجيات بالقطاع الخاص السوداني (**Alamdi and Osman, 2017**).

جدول رقم (1.4) خصائص مدراء التقنية: النوع والعمر

المتغير	النوع		فئة العمر						
	ذكر	أنثى	25-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	55-60	60 فأكبر
العدد	40	22	2	8	10	14	10	11	3	3
%	64.5	35.5	3.2	12.9	16.1	22.6	16.1	17.7	4.8	4.8
% رئاسة وزارات			100	25	10	57.1	20	45.5	100	33.3
% وحدات كبيرة			0	12.5	50	35.7	70	45.5	0	33.3
% وحدات صغيرة			0	62.5	40	7.1	10	9.1	0	33.3

جدول رقم (2.4) خصائص مدراء التقنية: المؤهل العلمي والتخصص

المتغير	مؤهل بداية العمل						أعلى مؤهل علمي							مجال بداية العمل			مجال أعلى مؤهل		
	ثانوي	دبلوم	بكالوريوس	ماجستير	دكتوراه	لم يذكر	دبلوم	بكالوريوس	دبلوم عالي	ماجستير	مرحلة الدكتوراه	دكتوراه	لم يذكر	الحاسوب	غير الحاسوب	لم يذكر	الحاسوب	غير الحاسوب	لم يذكر
العدد	5	4	47	4	1	1	5	13	6	30	2	5	1	16	8	38	18	9	35
%	8.0	6.5	75.8	6.5	1.6	1.6	8.1	21	9.7	48.4	3.2	8.0	1.6	25.8	12.9	61.2	29	14.5	56.4

الجدول رقم (2.4) يوضح المؤهل العلمي ومجال المؤهل لمدراء التقنية بالمؤسسات محل الدراسة، ويتبين أن غالب المدراء بنسبة تزيد عن 75% تعينوا بدرجة البكالوريوس (65% منهم من الذكور)، بينما نجد نسبة 8% فقط تعينوا بمؤهلات عُليا (ماجستير أو دكتوراه) و60% منهم ذكور وبالمقابل فإن 15% تعينوا بمؤهل دون البكالوريوس (67% منهم ذكور) وكان أغلبهم ذو خبرات تفوق 20 عاماً ما عدا أحدهم تعين بمؤهل دبلوم وخبرته لا تزيد عن 5 أعوام. وعندما نقارن نسب مؤهل بداية العمل مع نسب أعلى مؤهل علمي يتضح أن 66% من المدراء قاموا برفع مستوى مؤهلاتهم الأكاديمية (56% منهم من الذكور و44% من الإناث) إلا أننا نجد أن عدد الإناث اللائي قمن بالارتقاء بمؤهلهن يمثلن 82% من جملة الإناث مقابل 58% من جملة الذكور الذين ارتقوا بمؤهلهم. كما نجد أن الحاصلين على مؤهلات عُليا (ماجستير ودكتوراه) يتوزعون بنسب متساوية تقريباً برئاسة الوزارات (46%) والوحدات الكبيرة (40%) بينما 14% منهم بالوحدات الصغيرة. أما بالنسبة لمجال المؤهل فمعظم المدراء لم يجيبوا على سؤال التخصص، والذين أجابوا أغلبهم بدأوا أو ترفعوا إلى مجال الحاسوب و60% من هؤلاء يعملون في الوحدات الكبيرة.

جدول رقم (3.4) خصائص مدراء التقنية: سنوات الخبرة

المتغير	سنوات الخبرة في مجال عملك								سنوات الخبرة داخل المؤسسة الحالية								سنوات الخبرة كمدير لإدارة التقنية			
	5–1	10–6	15–11	20–16	25–21	30–26	35–31	40–36	5–1	10–6	15–11	20–16	25–21	30–26	35–31	40–36	5–1	10–6	15–11	20–16
العدد	2	8	14	14	11	5	4	3	16	12	12	8	6	2	4	2	31	19	7	3
النسبة	3.2	12.9	22.5	22.5	17.7	8	6.4	4.8	25.8	19.3	19.3	12.9	9.6	3.2	6.4	3.2	50	30.6	11.2	4.8
نسبة الذكور	100	25	50	85.7	63.6	100	50	66.6	81.2	58.3	50	75	50	100	50	50	67.7	63.1	57.1	100
رئاسة وزارة	50	12.5	35.5	42.8	36.3	60	75	66.6	31.2	33.3	50	50	33.3	0	75	50	38.7	42.1	57.1	33.3
وحدة كبيرة	0	12.5	35.7	50	63.6	40	25	33.3	37.5	16.6	41.6	50	66.6	100	25	0	41.9	36.8	42.8	33.3
وحدة صغيرة	50	75	28.5	7.1	0	0	0	0	31.2	50	8.3	0	0	0	0	50	19.3	21	0	33.3

يوضح الجدول رقم (3.4) سنوات الخبرة لمدراء التقنية بالمؤسسات محل الدراسة، ويتضح أن 80% منهم ذوو خبرة تفوق 10 سنوات حيث تتركز سنين الخبرة ما بين 11–20 سنة ويمثلون 56% من جملة عينة الدراسة وتتمركز هذه الخبرة برئاسة الوزارات والوحدات الكبيرة. وبالنسبة إلى سنوات الخبرة داخل المؤسسة الحالية نجد أن ربع العينة لها خبرة داخل مؤسستها ما بين (1–5) سنوات تليها سنوات الخبرة (6–10) سنوات بما يقارب 20% وبالتساوي مع نسبة خبرة (11–15) سنة. أما توزيع الخبرة حسب نوع المؤسسة فإن رئاسة الوزارات والوحدات الكبيرة تكاد تتساوى فئات الخبرات المختلفة للخبرة داخل المؤسسة. أما بالوحدات الصغيرة فإن أغلب مدراء التقنية خبرتهم لا تفوق العشر سنوات داخل وحداتهم. وبالنسبة لسنوات الخبرة كمدير لإدارة التقنية نجد أن نصف العينة لها خبرة ما بين (1–5) سنوات، تليها سنوات الخبرة (6–10) سنوات بما يقارب ثلث العينة (31%). وبالنظر إلى سنوات الخبرة الكلية وسنوات الخبرة داخل المؤسسة الحالية والخبرة كمدير لإدارة التقنية، نجد أن نصف العينة تقريباً (47%) قد تدرجوا في وظائفهم داخل المؤسسة. كما نجد أن 47% من مدراء التقنية لديهم خبرات سابقة عند التحاقهم بمؤسساتهم الحالية وهؤلاء أغلبهم (79%) من الذكور.

2.4 خصائص إدارات التقنية

يهدف هذا الجزء إلى التعرف على المستوى التقني بالجهات محل الدراسة من ناحية قدرة إدارة التقنية على تطوير النظم وذلك من ناحية عدد المطورين وطبيعة تطوير النظم ومجالات ومنهجيات التطوير، وكذلك على مستوى التجهيزات الفنية والتقنية الخاصة بمراكز البيانات بالمؤسسات محل الدراسة.

1.2.4 إدارات التقنية: المعلومات العامة

جدول رقم (4.4) العمر وحوسبة المؤسسات عند التأسيس

المتغير	عمر المؤسسة منذ التأسيس						عمر إدارة التقنية منذ التأسيس						هل بدأت محوسبة		
	10-1	20-11	30-21	40-31	40+	لم يذكر	10-1	20-11	30-21	40-31	لم يذكر	نعم	لا	لم يذكر
العدد	6	2	8	5	13	28	12	23	5	2	20	5	50	7
النسبة	9.7	3.2	12.9	8.1	21	45.1	19.4	37.1	8	3.2	32.3	8.1	77.4	14.5
رئاسة وزارة	2	0	1	0	4	18	2	10	2	0	11	5	16	4
وحدة كبيرة	2	2	5	3	4	8	7	7	2	2	6	1	20	3
وحدة صغيرة	2	0	2	2	5	2	3	6	1	0	3	1	12	0

الجدول رقم (4.4) يلخص عمر المؤسسات وإدارات التقنية بالجهات عينة الدراسة، ويتبين أن ما يزيد عن 40% من مؤسسات عينة الدراسة عمرها أكثر من عشرين عاماً، وعلى النقيض فإن 56% من إدارات التقنية عمرها أقل من 20 عاماً ومعظمها يتراوح عمرها ما بين (11–20) عاماً. ونتوقع أن تكون النسبة الحقيقية أكبر من ذلك إذ أن ثلث العينة لم تجب على هذا السؤال. ونحسب أن المفارقة ما بين عمر المؤسسات وأعمار إدارات التقنية يرجع إلي أن انتشار استخدام الحاسب الشخصي واهتمام الدولة بحوسبة المؤسسات الحكومية كان في أوائل التسعينيات (**عزالدين محمد عثمان**،

2018). ولم نجد علاقة قوية لارتباط قِدم المؤسسة مع قِدم تأسيس إدارة التقنية (Pearson's r=0.38, moderate correlation). الجدير بالذكر أن إدارة التقنية بهيئة الجمارك السودانية هي الأكثر قدماً (35 سنة)، تليها إدارة التقنية بهيئة الموانئ البحرية (32 سنة).

كما أن ما يقارب 80% من الجهات محل الدراسة بدأت غير محوسبة أما الجهات التي أجابت بأنها بدأت محوسبة كان عددها 5 جهات فقط وهي 3 رئاسة وزارات: الضمان والتنمية الاجتماعية، الموارد المائية والكهرباء، تنمية الموارد البشرية ووحدتين هما: المؤسسة السودانية للنفط والشركة السودانية للتوليد الحراري المحدودة. ونحسب أن هذه المؤسسات بدأت محوسبة خلافاً لكل المؤسسات الأخرى نسبة لأنها نتجت عن دمج أو فصل هيئات ومؤسسات حكومية سابقة وبذلك ورثت النظم القائمة عند الدمج أو الفصل فمثلاً عند تأسيس الشركة السودانية للتوليد الحراري المحدودة فقد آلت إليها بعض النظم التابعة للهيئة القومية للكهرباء سابقاً **(الشركة السودانية لنقل الكهرباء المحدودة، التاريخ غير متوفر)**.

جدول رقم (5.4) خصائص إدارة التقنية: المطورون

المتغير	جهات لديها مطورين	جهات ليست لديها مطورين	جهات لم تجاوب
رئاسة الوزارات	18	2	5
وحدات كبيرة	20	0	4
وحدات صغيرة	4	6	3
الإجمالي	42	8	12
%	67.7	12.9	19.4

أما بالنسبة لعدد المطورين بإدارات التقنية محل الدراسة فالجدول رقم (5.4) يوضح الإدارات التي بها مطورون حسب توزيع نوع الوحدة فنجد أن غالب المؤسسات عينة الدراسة لديها مطورين وذلك

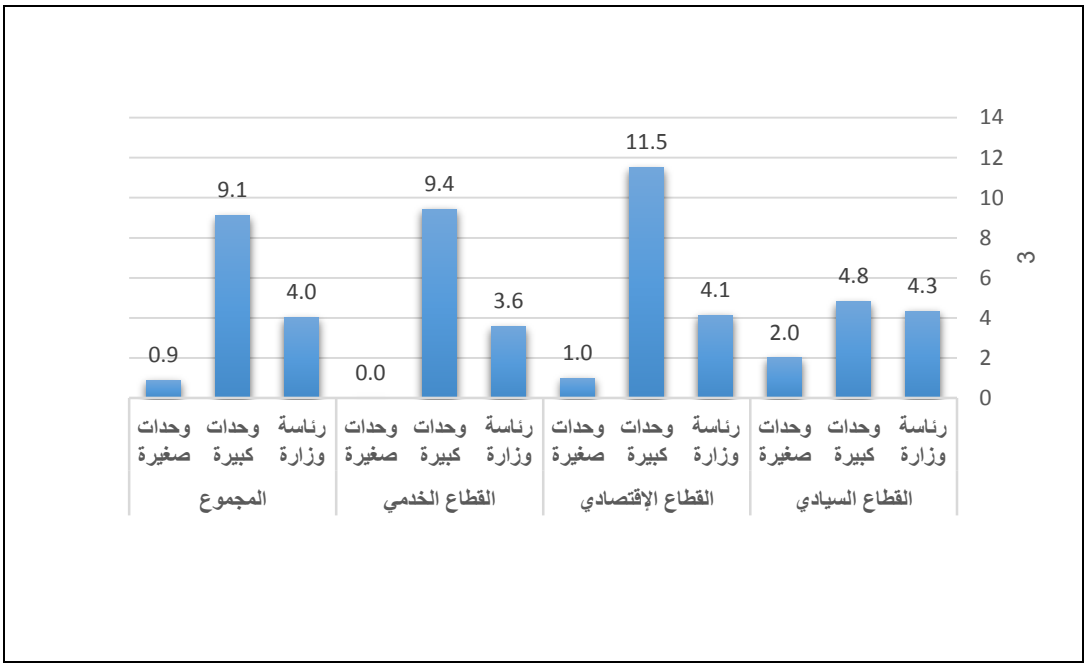
بنسبة تزيد عن (67%). ويبلغ إجمالي المطورين 271 مطوراً (منهم 80 مطوراً في رئاسة الوزارات، 182 مطوراً في الوحدات الكبيرة، 9 مطورين في الوحدات الصغيرة)، ولكن ربما يكون عدد المطورين أكثر من هذا إذ أن أربعة من الجهات التي لم تجاوب عن عدد مطوريها ذكرت أن لديها نظم مطورة داخلياً.

جدول رقم (6.4) توزيع أعداد المطورون بحسب تصنيف الوحدة

المتغير	1- 3 مطور	4-6 مطور	7-9 مطور	10-12 مطور	13-15 مطور	16-18 مطور	19-21 مطور	22-24 مطور	25-27 مطور
رئاسة وزارات	10	5	1	1	1	0	0	0	0
وحدات كبيرة	4	8	2	0	1	2	1	1	1
وحدات صغيرة	4	0	0	0	0	0	0	0	0
إجمالي الجهات	18	13	3	1	2	2	1	1	1
%	43	31	7.1	2.3	5	4.7	2.3	2.3	2.3

الجدول رقم (6.4) يوضح أعداد المطورين بالوحدات المختلفة فنجد أن غالب الجهات محل الدراسة (74%) والتي أجابت بوجود مطورين بإدارة التقنية يتراوح عدد المطورين فيها ما بين (1-6) مطوراً، ونجد عدد من الوحدات الكبيرة (ديوان شئون الخدمة، ديوان الضرائب، هيئة الجمارك السودانية، ديوان الزكاة، هيئة الموانئ البحرية) لديها العدد الأكبر من المطورين حيث يتراوح ما بين (16-25) مطوراً. الشكل رقم (1.4) يقارن متوسط عدد المطورين حسب القطاع وتصنيف المؤسسة فنجد أن أعلى متوسط للمطورين بالوحدات الكبيرة، أما القطاع الاقتصادي فبه العدد الأكبر من المطورين. وننوه أن هذه الأعداد تمثل وضع ادارات التقنية عند إجراء هذه الدراسة لذا لا يمكن المقابلة بينها وبين عدد النظم بالمؤسسة مثلاً كما ذُكر بالقسم الثالث. ولا يمكن القول بأن كثرة المطورين يشير إلي كمية

تطوير النظم بالمؤسسة إذ أن اختبار بيرسون وضح وجود علاقة طردية طفيفة (Pearson's r=0.318, alpha=0.05) بين عدد المطورين وعدد النظم المُطورة، وبنفس المستوى فإن نتائج اختبار بيرسون أشارت إلى أن التفاوت في عدد المُطورين بالمؤسسات الحكومية لا يُعزى إلى قِدم أو حداثة المؤسسة ولا إلى عمر إدارة التقنية.



شكل رقم (1.4) متوسط المطورون بحسب القطاع وتصنيف المؤسسة

2.2.4 طبيعة تطوير الأنظمة

هذ الجزء سنتناول طبيعة تطوير النظم، مجالات التطوير ومنهجيات التطوير. ونتائج تحليل هذا الجزء قد شملت الجهات التي أجابت بوجود شكل من أشكال التطوير فقط –طبيعة تطوير النظم– وقد بلغ عددها 45 جهة (17 رئاسة وزارة، 21 وحدة كبيرة، 7 وحدة صغيرة) وتمثل 73% من إجمالي الجهات محل الدراسة. وفي القسم الثالث سوف نتناول النظم المطورة بالجهات، ونقارنها مع إجابات مدراء التقنية حول طبيعة التطوير ومجالات التطوير التي وردت هنا.

جدول رقم (7.4) طبيعة تطوير النظم حسب إجابات عينة الدراسة

المتغير	العدد	طبيعة التطوير					
		تطوير النظم بشكل كامل	تطوير النظم بشكل كامل مع صيانة لنظم مطورة من جهات خارجية	تطوير النظم بشكل كامل مع إشراف على نظم طورتها جهات خارجية	تطوير النظم بشكل كامل مع وجود صيانة وإشراف	إشراف على نظم طورتها جهات خارجية	صيانة مع وجود إشراف
القطاع السيادي	16	5	1	3	4	1	2
القطاع الاقتصادي	15	1	2	3	6	3	0
القطاع الخدمي	14	2	0	2	7	3	0
إجمالي الجهات	45	8	3	8	17	7	2
%		17.7	7	17.7	37.7	15.5	4.4

وكما يتضح من الجدول رقم (7.4) نجد أن معظم الجهات (80%) التي أجابت على طبيعة التطوير، أجابت بوجود تطوير داخلي (تطوير النظم بشكل كامل)، وأغلبها دمجت التطوير الداخلي مع القيام بأعمال الصيانة والإشراف على نظم مطورة خارجياً وهنا تساوى تمثيل رئاسة الوزارات والوحدات الكبيرة ليمثلا معاً 92% من هذه الجهات. بينما نجد أن 8 جهات فقط انحصرت طبيعة تطوير النظم فيها على التطوير الداخلي فقط و75% من هذه الجهات عبارة عن وحدات كبيرة. أما الجهات التي تقوم بأعمال الصيانة والإشراف فمثلت 20% من الجهات المستجيبة وكانت الوحدات الصغيرة تمثل 45% منها.

جدول رقم (8.4) مجالات النظم ومنهجيات التطوير حسب إجابات عينة الدراسة

المتغير	مجالات النظم												منهجيات التطوير				
	ن1+ن3	ن1+ن3+ن4	1ن	ن1+ن2+ن3+ن4	ن1+ن4	3ن	ن3+ن4	ن2+ن3+ن4	ن1+ن3	ن1+ن2+ن4	ن1+ن2+ن3+ن4+ن5	التقليدية	السريعة	التقليدية والسريعة معاً	لا يوجد	لم يذكر
عدد الجهات	12	7	6	5	5	4	2	1	1	1	1	18	8	6	7	6
%	27	16	13	11	11	9	5	2	2	2	2	40	18	13	16	13

ن1: إدارية ومالية ن2: تطبيقات موبايل ن3: نظم متخصصة ن4: تطبيقات إنترنت ن5: أخرى

وبالنسبة لمجالات تطوير النظم وكما يتضح من الجدول رقم (8.4) نجد أن تطوير النظم المالية والإدارية والنظم المتخصصة معاً يمثلان أكبر نسبة في مجال التطوير تليها المجالان السابقان ومعهما تطبيقات الانترنت ومن ثم تطوير نظم مالية وإدارية فقط. ويلاحظ من الجدول رقم (9.4) أن أغلب الجهات تطور نظم مالية وإدارية وذلك بنسبة 78% يليها النظم المتخصصة بنسبة 74% ثم تطبيقات الانترنت. وهذه النتائج تعكس الواقع العملي بالمؤسسات إذ لابد من وجود نظم مالية وإدارية عامة تسيِّر العمل الإداري بالمؤسسة، ووجود نظم متخصصة لتقابل أعمال القطاعات المتخصصة مثل الطبية والتعليمية والزراعية. وبالقسم الثالث نستعرض تفاصيل النظم ومعماريتها حسب مجالاتها. أما بالنسبة لمنهجيات التطوير التي تستخدم بالمؤسسة فمن الجدول رقم (8.4) نجد ما نسبته 40% يستخدمون المنهجية التقليدية (Waterfall) فقط في تطوير النظم. بينما 18% فقط يستخدمون المنهجية السريعة (Agile) فقط. وهذه الإجابات تطابق طبيعة منهجيات التطوير بشركات البرمجيات بالقطاع الخاص (**Alamdi and Osman, 2017**).

جدول رقم (9.4) مجالات النظم

المتغير	مجالات التطوير				
	إدارية ومالية	نظم متخصصة	تطبيقات إنترنت	تطبيقات موبايل	أخرى
عدد الجهات	35	33	22	8	1
%	77.7	73.3	48.8	17.7	2.2

3.2.4 خصائص مراكز البيانات

يهدف هذا الجزء إلي تحديد مدى اهتمام الجهات محل الدراسة بتوفير البيئة التقنية المناسبة للتطبيقات البرمجية بمؤسساتهم. الجدول رقم (10.4) يلخص التجهيزات الفنية المتعلقة بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة.

جدول رقم (10.4) التجهيزات الفنية بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة

المتغير	هل يوجد مركز بيانات			طريقة توصيل الكهرباء			هل يتوفر مولد كهربائي			هل UPS يتوفر		Raised Floor	
	نعم	لا	لم يجاوب	توصيل عادي	توصيل من مصدر واحد	توصيل من أكثر من مصدر	نعم	لا	لم يجاوب	نعم	لا	نعم	لا
رئاسة وزارات	19	6	0	9	7	2	6	8	5	19	0	7	12
وحدات كبيرة	21	2	1	8	3	10	10	10	1	21	0	15	6
وحدات صغيرة	2	11	0	2	0	0	1	1	0	2	0	1	1
الإجمالي	42	19	1	19	10	12	17	19	6	42	0	23	19
%	68	31	2	45	24	29	40	45	14	100	0	55	45

ويتبين أن غالب الجهات (68%) يوجد بها مراكز بيانات. بينما ما يقارب ثلث الجهات (31%) لا يوجد بها مراكز بيانات. ونجد أن كل المراكز بها بطاريات احتياطية (UPS) ولكن 40% منها فقط توفر مولد كهربائي و55% فقط قامت بتخصيص أرضية المركز (raised floor). أما

المؤسسات التي وفرت جميع التجهيزات الفنية فهي 12 مؤسسة فقط وتمثل 29% من جملة المؤسسات التي بها مراكز البيانات.

جدول رقم (11.4) المستوى التقني بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة

	آلية درء الكوارث						طبيعة المخدم المخصص						
	Site DR	Application & Database DR	Database DR	Site & Application & Database DR	لا يوجد	عدم إجابة	Backup	Mail server	Database	Domain	Antivirus	Application	Web Server
رئاسة وزارات	0	5	1	0	12	1	12	12	26	14	26	18	8
وحدات كبيرة	3	5	2	1	9	1	26	15	45	22	17	30	18
وحدات صغيرة	0	1	0	0	1	0	1	0	2	1	0	0	1
الإجمالي	3	11	3	1	22	2	39	27	73	37	43	48	26
عدد الجهات	3	11	3	1	22	2	27	24	34	28	33	25	22
% من مراكز البيانات	%7.1	%26.2	%7.1	%2.4	%52.4	%4.8	%64	%57	%81	%67	%79	%60	%52

ومن خلال الجدول (11.4) الذي يوضح التجهيزات التقنية المتوفرة بمراكز البيانات بالجهات عينة الدراسة، يتبين أن أكثر من نصف مراكز البيانات (52%) لا تطبق أي شكل من أشكال التعافي من الكوارث، بينما 43% فقط تُطبق نموذج أو آخر من تقنية التعافي من الكوارث. فمثلاً 11 جهة فقط تُطبق Application & Database DR، حيث يتم فيه إنشاء نسخة مطابقة للبيانات والتطبيقات على مخدم آخر، ولكن نلاحظ عدم ذكر وجود مخدمات احتياطية للنُسخ المطابِقة في 7 جهات منها حيث ذكروا وجود مخدم واحد فقط لكل من التطبيقات وقواعد البيانات من غير ذكر للمخدمات الاحتياطية المقابلة لهما. بينما نجد أن استمرار العمل في مركز البيانات الاحتياطي في حالة تعطل الموقع الرئيسي (Site DR) يتم تطبيقه فقط في أربعة جهات وهي وحدات كبيرة تتبع للقطاع الاقتصادي والخدمي.

وبالنسبة للمخدمات المخصصة بمراكز البيانات، نجد أن عددها ما بين (1-24) مخدم بكل جهة. ونجد أن مخدم قاعدة البيانات (Database) هو الأكثر تواجداً بالجهات (81%) ويتراوح ما بين مخدم إلي 10 مخدمات بكل جهة. ويلي ذلك مخدم Antivirus بنسبة 79% من مراكز البيانات ويتراوح عدده من مخدم إلي مخدمين بكل جهة ما عدا رئاسة وزارة واحدة بالقطاع السيادي بها 10 مخدمات Antivirus. أما مخدم النسخ الاحتياطي (Backup) فيوجد في 64% من المراكز ويتراوح عددها بين مخدم إلي ثلاث مخدمات ما عدا وحدة كبيرة تتبع للقطاع الاقتصادي لديها 6 مخدمات للنسخ الاحتياطي. وحسب هذه النتائج فإن معظم إدارات التقنية بالجهات محل الدراسة تستفيد من حلول النسخ الاحتياطي، ولكننا وجدنا بعض الجهات ليس لديها الترتيبات والتقنيات الاحتياطية الكافية والتي تناسب دورها ودور نظمها خاصة وأن بها تطبيقات قومية أو حيوية تتطلب أن تُشغل فورياً في حال حدوث عطل لا سمح الله.

3.4 النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة

في هذا الجزء سوف نتناول الأنظمة التي تم تنفيذها بالمؤسسات عينة الدراسة والتي وردت بالقسم الثالث للاستبيان وتشمل النظم التي اكتمل تطويرها وتم استخدامها وإن توقفت وطبيعة التطوير ولغات البرمجة، ...، إلخ. وقد أجاب على هذا القسم 48 جهة فقط (20 رئاسة وزارة، 22 وحدة كبيرة، 6 وحدات صغيرة) وتمثل 77% من إجمالي المؤسسات عينة الدراسة.

1.3.4 حالة النظم ومتوسط أعمارها

الجدول رقم (12.4) يلخص حالة النظم المُنفذة ومتوسط أعمارها بالمؤسسات عينة الدراسة. يتبين أن الغالبية من النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة (87%) ما زالت مستمرة حتى تاريخ تنفيذ هذه الدراسة وأن أكثر من نصفها (53%) قد طُورت لصالح وحدات كبيرة.

جدول رقم (12.4) حالة النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة

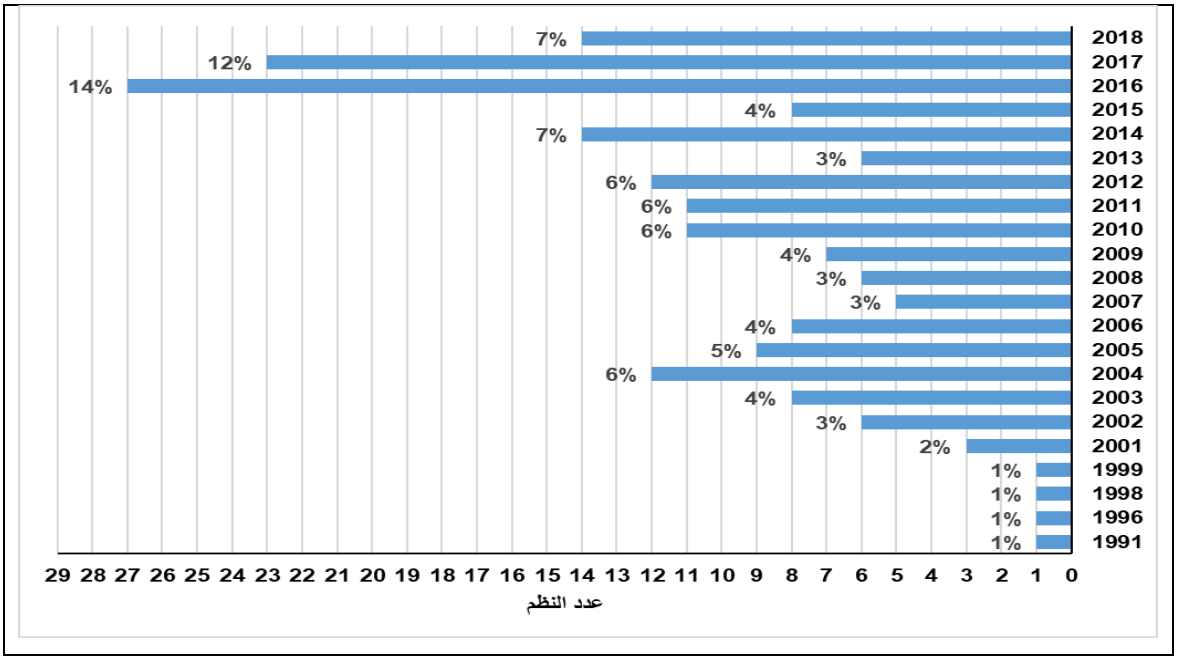
الوحدة			حالة النظم		متوسط عمر النظم (بالسنين)		
			مستمرة	توقفت	كل النظم	النظم المستمرة	النظم التي توقفت
كل المؤسسات	العدد	214	186	28	6.9	7.1	5.3
	%	100%	87%	13%			
رئاسة وزارات	العدد	81	68	13	6.4	6.8	3.9
	%	38%	84%	16%			
وحدات كبيرة	العدد	113	100	13	7.1	6.8	6.4
	%	53%	88%	12%			
وحدات صغيرة	العدد	20	18	2	7.6	7.7	6
	%	9%	90%	10%			

أما النظم التي توقفت فقد جاءت بنسبة 13% ويتساوى عدد النظم التي توقفت برئاسة الوزارات وبالوحدات الكبيرة وتمثلان معاً نسبة 93% من جملة النظم التي توقفت ويعود توقف هذه النظم لأسباب فنية وإدارية ومالية سوف يتم تفصيلها لاحقاً. ونظراً لقِدم رئاسة الوزارات والوحدات الكبيرة ووجود نظم بها منذ التسعينيات فيتوقع أن تتوقف بعض النظم نسبة للتطورات التقنية لذا فإن نسبة النظم المتوقفة (16% و12%) تعتبر مناسبة إذا ما قُورنت مع عمر هذه المؤسسات. أما الوحدات الصغيرة والتي تعتبر مؤسسات أحدث تأسيساً، فقد توقفت 10% من نظمها وذلك لأسباب ليست تقنية ولا فنية، فأحد النظم قد توقف لإحلاله بورقة اكسل من جهة خارجة (منظمة الفاو)، والنظام الآخر قد توقف لأسباب إدارية غير محددة.

بالنسبة لأعمار النظم نجد أن متوسط عمر النظم بكل الوحدات 7 سنوات، ونلاحظ أن متوسط عمر النظم بالوحدات الصغيرة كان أكبر (7.6 سنوات)، في حين أن النظم الأطول عمراً تتواجد بالوحدات الكبيرة ورئاسة الوزارات ويعود ذلك إلى قلة النظم المُطورة بالوحدات الصغيرة خلال الفترة الكلية خاصة غياب تطوير النظم بها من 2016 إلى 2018. ونجد أن النظم المستمرة والأطول عمراً هي: نظام الاسيكودا (**ASYCUDA, no date**) لإدارة بيانات هيئة الجمارك السودانية (27 سنة) ونظام إجراءات المغتربين المُطور داخلياً بجهاز شئون العاملين بالخارج (22 سنة). أما بالنسبة للنظم التي توقفت، فنجد أن متوسط عمر تشغيلها كان 5.3 سنة، ونجد أن أكثر من ثلثها (39%) يتراوح عمر تشغيلها ما بين (1–5) سنوات. والنظم المتوقفة والتي عملت لأطول فترة هي: النظام المُوحد المُطور داخلياً بديوان الضرائب (تم ترقيته بعد 15 سنة من التشغيل)، نظام المرتبات المُطور لصالح وزارة الصحة (بعد 12 سنة من التشغيل تم إحلاله بنظام المرتبات المركزي لوزارة المالية الاتحادية)، نظام

الحركة المُطور داخلياً بديوان الزكاة (عمل لمدة 10 سنوات ثم توقف لعدم وجود موظف مكلف بتشغيل البرنامج).

أما توزيع تنفيذ هذه النظم على الزمن فإن الشكل رقم (2.4) يوضح النظم المنفذة في كل عام من إجمالي النظم التي تم تنفيذها بالمؤسسات عينة الدراسة وذلك خلال الفترة الممتدة من العام 1991 (تاريخ تنفيذ أقدم نظام وهو نظام الاسيكودا ASYCUDA) حتى العام 2018م (تاريخ تنفيذ أحدث نظام). وبلغ عدد النظم 194 نظاما إذ يوجد عدد 20 نظام لم يتم ذكر تاريخ تنفيذها. فمن الشكل رقم (2.4) نلاحظ أنه خلال العشرة سنوات التي سبقت قيام المركز القومي للمعلومات أي من العام 1991م إلى 2000م تم تطوير أربعة نظم فقط بأربعة وحدات كبيرة هي: هيئة الجمارك السودانية، جهاز شئون العاملين بالخارج، مجلس الخدمة الوطنية، ووحدة تنفيذ السدود. أما في العام 2001 وهو العام الذي تأسس فيه المركز القومي للمعلومات (**المركز القومي للمعلومات، التاريخ غير متوفر**)، نجد أن عدد النظم المُنفذة قد زادت فوصلت إلى ثلاثة نظم، اثنان بإحدى الوزارات السيادية والمُطوران بواسطة شركات برمجيات خاصة، ونظام مُطور داخلياً بإحدى الوحدات الاقتصادية الكبيرة. وبعدها استمر تطوير النظم بشكل سنوي صعوداً ونزولاً، وفي العام 2016 – وهو العام الذي سبق الإعلان عن الحكومة الإلكترونية – تم تنفيذ أكبر عدد من النظم بلغت 27 نظاما تمثل 14% من جملة النظم المُنفذة خلال الاعوام من 1991 إلى 2018.



شكل رقم (2.4) النظم المُنفذة كل عام بالمؤسسات عينة الدراسة ونسبة تمثيلها من جملة النظم

2.3.4 حجم النظم

لتقدير حجم النظم التي نُفذت بالمؤسسات عينة الدراسة فقد اتخذنا متوسط عدد المستخدمين، متوسط عدد العمليات/الحركات في اليوم، متوسط عدد الوحدات (modules) بالنظام كمقياس لتقدير حجم النظم. الجدول رقم (13.4) يوضح حجم النظم بالمؤسسات عينة الدراسة حسب المقاييس السابقة الذكر بحسب مجالات النظم.

جدول رقم (13.4) حجم النظم بالمؤسسات عينة الدراسة

المتغير		متوسط عدد المستخدمين								متوسط عدد العمليات								متوسط عدد الوحدات				
		1–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–100	101–1000	1001–10000	1–10	11–20	21–30	31–40	41–50	51–100	101–1000	1001–20000	1–5	6–10	11–20	(40) (30)	(3000) (105)
أنظمة إدارية ومالية	العدد	30	5	5	3	6	2	6	-	8	5	3	3	0	4	7	-	13	10	6	1	-
	%	53	9	9	5	11	4	11	-	27	17	10	10	0	13	23	-	43	33	20	3	-
أنظمة متخصصة	العدد	13	8	6	0	4	10	3	1	7	2	-	1	3	4	14	5	23	4	2	1	-
	%	29	18	13	0	9	22	7	2	19	6	-	3	8	11	39	14	77	13	7	3	-
تطبيقات الانترنت	العدد	2	1	2	-	2	1	4	5	-	-	-	-	1	2	8	4	4	2	1	-	2
	%	12	6	12	-	12	6	24	29	-	-	-	-	7	13	53	27	44	22	11	-	22
المجموع	العدد	45	14	13	3	12	13	13	6	15	7	3	4	4	10	29	10	40	16	9	2	2
	%	38	12	11	3	10	11	11	5	18	9	4	5	5	12	35	12	58	23	13	3	3

يتبين أن عدد المستخدمين لأكثر من ثلث النظم (38%) يتراوح ما بين (1–10) مستخدماً. بالنسبة للنظم الإدارية والمالية فإن أكثر من نصفها يتراوح عدد المستخدمين ما بين (1–10) مستخدماً، أما تطبيقات الإنترنت فعدد المستخدمين في أكثر من نصفها يزيد عن 100 مستخدماً. ونجد أن معظم نظم تطبيقات الإنترنت (75%) هي خدمات إلكترونية لعامة المواطنين أو لفئات خاصة من المواطنين. أما النظم المتخصصة فنجد أن الغالب منها (60%) يتراوح عدد المستخدمين ما بين (10–100) مستخدم، ومن أمثلة النظم المتخصصة نظام الاسيكودا العالمي الذي يتبع لهيئة الجمارك السودانية وذُكر أن عدد مستخدميه 10000 مستخدم، أما نظام التراسل الداخلي بعدد من المؤسسات يتفاوت عدد مستخدميه حسب حجم المؤسسة (عدد العاملين بالمؤسسة). كما نجد عدد من النظم الإدارية (8 نظم: منها المرتبات، الحسابات، شؤون الأفراد، الإمداد) تابعة لعدد من الجهات (4 جهات) ذُكر أن عدد المستخدمين لها يتراوح ما بين (5–40) مستخدماً بالرغم من أن هذه النظم تعمل

بمعمارية Desktop. كما يوجد نظام المرتبات بإحدى الوحدات الاقتصادية الصغيرة ذُكر أن له 10 مستخدمين.

وبالنسبة لمتوسط عدد العمليات التي تُجرى على النظام في اليوم الواحد نجد أن نصف النظم تقريباً (47%) عدد العمليات يزيد عن 100 عملية في اليوم وقد يصل إلى 20000 عملية في اليوم الواحد كما في نظام الاسيكودا بحسب ما ذُكر. أما في النظم الإدارية والمالية (باستثناء أنظمة الحضور والانصراف) نجد أن متوسط عدد العمليات التي يُجريها المستخدم الواحد بكل الجهات 1.8 عملية في اليوم. وكما أن أعلى متوسط للعمليات في الوحدات الكبيرة (3.2) عملية، وفي رئاسة الوزارات 0.8 عملية وفي الوحدات الصغيرة 0.2 عملية. وبالنسبة لعدد الوحدات (modules) نجد ما يقارب 60% من النظم عدد وحداتها يتراوح ما بين (1–5) وحدة. كما نجد نظامان للتتبع الآلي يتبعان لإحدى الوحدات الاقتصادية الكبيرة عدد الوحدات بهما 105 و3000 وحدة، أما نظام الاسيكودا يبلغ عدد وحداته حسب ما ذُكر 20 وحدة.

ومما سبق يتضح أن أغلب النظم بالمؤسسات عينة الدراسة هي نظم صغيرة أو متوسطة الحجم لها عدد محدود من المستخدمين وتُجري عمليات يومية قليلة، وقد يرجع ذلك إلى أن أغلب هذه النظم تخص العمل الداخلي للمؤسسات وعليه فإن عدد المستخدمين وعدد العمليات محكوم بعدد العاملين بهذه المؤسسات.

3.3.4 الجهات المطورة والممولة للنظم

جدول رقم (14.4) معلومات عامة: الجهة المُطورة والممولة والمستشار

المتغير	الجهة المُطورة						الجهة الممولة							وجود مستشار		
	إدارة التقنية	خارجي				مشترك	تمويل ذاتي	وزارة المالية	منظمات عالمية	علاقات وتعاون مع جهات حكومية وخارجية	التمويل المشترك *	رئاسة الوزارة *	لم يجاوب	نعم	لا	لم يجاوب
		شركات البرمجيات	تعاقد فردي	تعاون مع جهات حكومية ومنظمات	التعهيد الخارجي Outsourcing	تطوير خارجي لم يحدد										
عدد الأنظمة	133	39	13	8	1	17	158	22	4	3	4	1	22	79	113	22
%	62.1	36.5				1.4	73.8	10.3	1.9	1.4	1.9	0.5	10.3	36.9	52.8	10.3

* التمويل المشترك: التمويل من طرفين إحداهما وزارة المالية. * رئاسة الوزارة: التمويل من رئاسة الوزارة التي تتبع لها الجهة المعنية.

الجدول رقم (14.4) يلخص الجهات المُطورة والممولة وإن كان يوجد مستشار للنظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة والجدول رقم (15.4) يفصل هذه المعلومات حسب نوع الوحدة. تبين أن معظم النظم المنفذة طُورت داخلياً وذلك بنسبة تزيد عن 60% ومثلت نظم الوحدات الكبيرة 65% من التطوير الداخلي للنظم بالمؤسسات. ومن الجدول رقم (16.4) فإن ما يقارب 80% من نظم الوحدات الكبيرة طُورت داخلياً ونجد أن الوزارات الاتحادية التي تعتمد على التطوير الداخلي فقط تمثل 20% من جملة الوزارات المُطورة للنظم بينما الوحدات الكبيرة التي تعتمد على التطوير الداخلي فقط تمثل 36% من جملة الوحدات الكبيرة. كما نجد معدل التطوير الداخلي السنوي للوحدات الكبيرة ضعف معدل التطوير الداخلي بالوزارات الاتحادية.

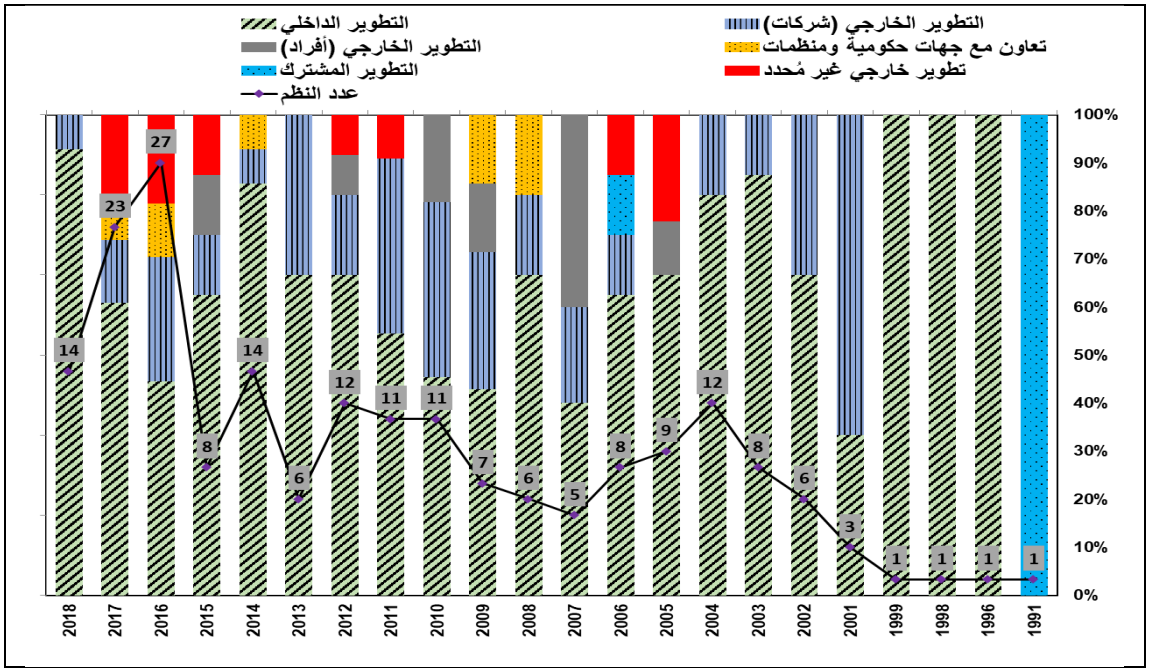
أما التطوير الخارجي فمثل 37% من جملة النظم ومن الجدول رقم (15.4) مثل 54% من نظم رئاسة الوزارات الاتحادية و65% من نظم الوحدات الصغيرة. ونجد أن النظم التي طورتها شركات برمجيات تمثل 50% من جملة التطوير الخارجي و18% من جملة النظم، ونتوقع أن تكون

هذه النسبة أعلى إذ أن بعض النظم التي لم تُحدد جهتها المُنفذة قد تكون نفذتها شركات برمجيات. كما أن نصيب شركات البرمجيات كان بنسب متساوية (39%) في نظم رئاسة الوزارات والوحدات الكبيرة ولكن بالوحدات الصغيرة فمن الجدول رقم (15.4) مثل تطوير الشركات 45% من جملة نظمها. التعاقد الشخصي مثل 16% من جملة نظم التطوير الخارجي و6% من جملة النظم. أما التعهيد الخارجي فكان لنظام واحد فقط وهو نظام "المسح السريع" الذي يقدم معلومات احصائية عن المدارس والطلاب والمعلمين والمُطور لصالح وزارة التربية والتعليم العام، والجدير بالذكر أن هذا النظام مطور بلغة VB مع قاعدة بيانات الأكسس وبمعمارية Desktop. وبالنسبة للجهات الممولة، نجد أن غالب النظم (73%) تم تمويلها ذاتياً ومعظمها (68%) مُطورة داخلياً وعلى مستوى الوحدات فمن الجدول رقم (15.4) فإن كل الوحدات مولت غالب نظمها ذاتياً. أما وزارة المالية الاتحادية فقد مولت 10% فقط من النظم محل الدراسة، منها 18% تم تطويرها داخلياً.

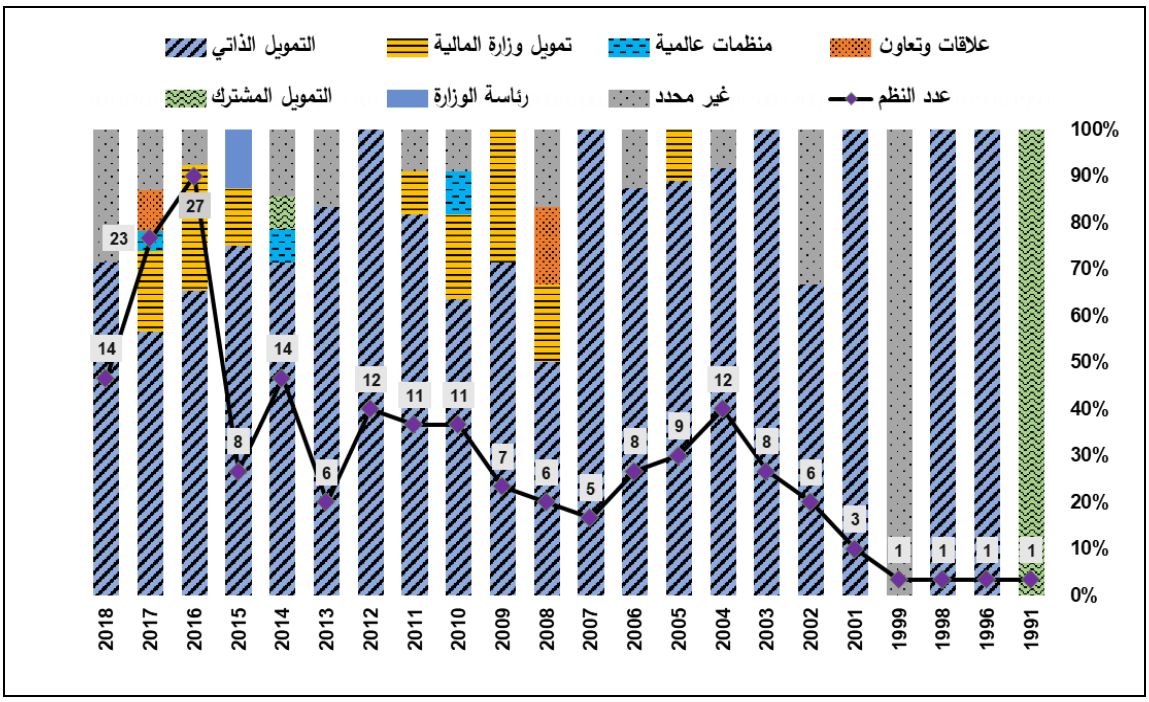
أما بالنسبة لوجود مستشار، نجد ما يزيد عن نصف النظم لم يُعين لها مستشاراً. أما على مستوى الوحدات فمن الجدول رقم (15.4) ففي الوزارات الاتحادية فقط كانت نسبة النظم التي عُين لها مستشار (46%) أعلى من التي ليس لها مستشار (41%). وبالمقابل نجد عدد من الجهات قد عينت مستشاراً لجميع نظمها والتي تم تمويلها ذاتياً وهي: وزارة الدفاع، وزارة الخارجية، وزارة الموارد المائية والري والكهرباء، وزارة الضمان والتنمية الاجتماعية، جهاز شئون العاملين بالخارج، شركة شيكان للتأمين، وكالة السودان للأنباء، هيئة الموانئ البحرية، ومركز الحاسوب–جامعة الخرطوم. وحسب عينة الدراسة فأول نظام عُين له استشاري كان عام 1991م وهو نظام الاسيكودا بهيئة الجمارك السودانية.

جدول رقم (15.4) الجهات المُطورة والممولة وتعيين مستشار حسب تصنيف الوحدة

الوحدات			الجهة المُطورة						الجهة الممولة							وجود مستشار		
			إدارة التقنية	خارجي				مشترك	تمويل ذاتي	وزارة المالية	منظمات عالمية	علاقات وتعاون مع جهات حكومية	التمويل المشترك	رئاسة الوزارة	لم يجاوب	نعم	لا	لم يجاوب
				شركات البرمجيات	تعاقد فردي	تعاون مع جهات حكومية ومنظمات	التعهيد الخارجي Outsourcing	لم يُحدد										
رئاسة وزارات	العدد	81	37	15	9	7	1	12	–	48	14	2	3	2	–	12	37	33	11
	%		45.7	18.5	11.1	8.6	1.2	14.8	–	59.3	17.3	2.5	3.7	2.5	–	14.8	45.7	40.7	13.6
وحدات كبيرة	العدد	113	89	15	2	1	–	3	3	96	4	–	–	1	2	10	38	66	9
	%		78.8	13.3	1.8	0.9	–	2.7	2.7	85	3.5	–	–	1.8	0.9	8.8	33.6	58.4	8
وحدات صغيرة	العدد	20	7	9	2	–	–	2	–	14	4	2	–	–	–	–	4	14	2
	%		35	45.0	10	–	–	10	0	70	20	10	–	–	–	–	20	70	10



شكل رقم (3.4) الجهات المطورة للنظم عبر الزمن



شكل رقم (4.4) الجهات الممولة للنظم عبر الزمن

الشكل رقم (3.4) يوضح توزيع طبيعة تطوير النظم مع الزمن، ويتضح أن التطوير الداخلي كان صاحب النسبة الأكبر من النظم في أغلب الأعوام وأن تغيير الزمن وبالتالي تطور التقنية بالبلاد لم يؤثرا في مقدرة ورغبة الجهات محل الدراسة في تطوير نظمهم ذاتياً. وقد يكون العامل المؤثر في هذا الاتجاه هو مصدر التمويل، فالشكل رقم (4.4) يوضح أن التمويل الذاتي هو الغالب خلال كل الأعوام وتكاد نسبة التمويل الذاتي تطابق نسبة التطوير الداخلي في كل الأعوام.

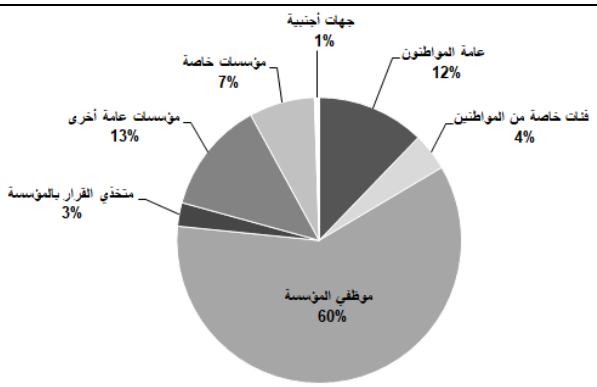
4.3.4 المستفيدون من النظم

جدول رقم (16.4) نوع المستفيدين من النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة

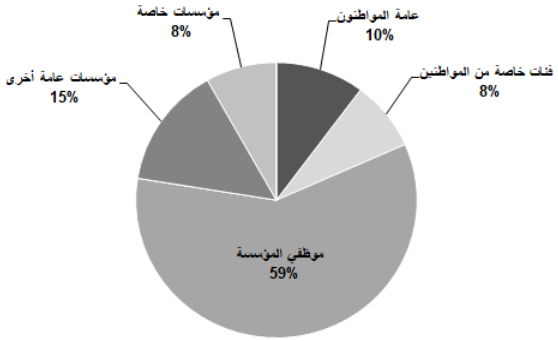
المتغير	عامة المواطنون	فئات خاصة من المواطنين*	موظفي المؤسسة	متخذي القرار بالمؤسسة	مؤسسات عامة أخرى	مؤسسات خاصة*	جهات أجنبية
توزيع المستفيدون	38	16	188	9	43	23	1
%	11.9	5	59.1	2.8	13.5	7.2	0.3

* حسب طبيعة النظام: مثلاً طلاب، أطباء، معاشيين، مزارعين، إلخ

الجدول رقم (16.4) يلخص نوع المستفيدين من النظم المُنفذة بالمؤسسات عينة الدراسة، يتبين أن موظفي المؤسسة هم المستفيد الأكبر بنسبة تقارب 60% من جملة الإجابات، أما استفادة المواطنين بصورة عامة أو فئات خاصة منهم فكانت بنسبة 17% فقط، ثم يليهم مؤسسات عامة أخرى بنسبة 14% ثم مؤسسات خاصة بنسبة 7%، وقد يدل ذلك إلي أن أغلب تطوير النظم قُصد به حوسبة العمليات الداخلية بالمؤسسة. إذا قارنا النسب المئوية للمستفيدين من النظم للفترة الزمنية التي سبقت الإعلان عن الحكومة الإلكترونية أي من العام 1991 إلى 2016م (الشكل رقم (5.4) أ) والفترة التي تلتها (الشكل رقم (5.4) ب) نجد أن نسب توزيع المستفيدين متقاربة ما عدا نسب المستفيدين من "فئات خاصة من المواطنين" إذ أنها تضاعفت في الأعوام بعد الإعلان عن الحكومة الإلكترونية وذلك نسبة لتطوير عدد من النظم الخدمية ببعض الجهات الحكومية المتخصصة. كما أنه يتضح من الشكل رقم (5.4)ب أن أغلب النظم التي طُورت حديثاً ما زالت تهدف لتسيير دولاب العمل الداخلي بالمؤسسات عينة الدراسة.



(أ) الفترة (1991–2015)



(ب) الفترة (2016–2018)

شكل رقم (5.4) تصنيف ونسب المستفيدين من النظم بالمؤسسات عينة الدراسة

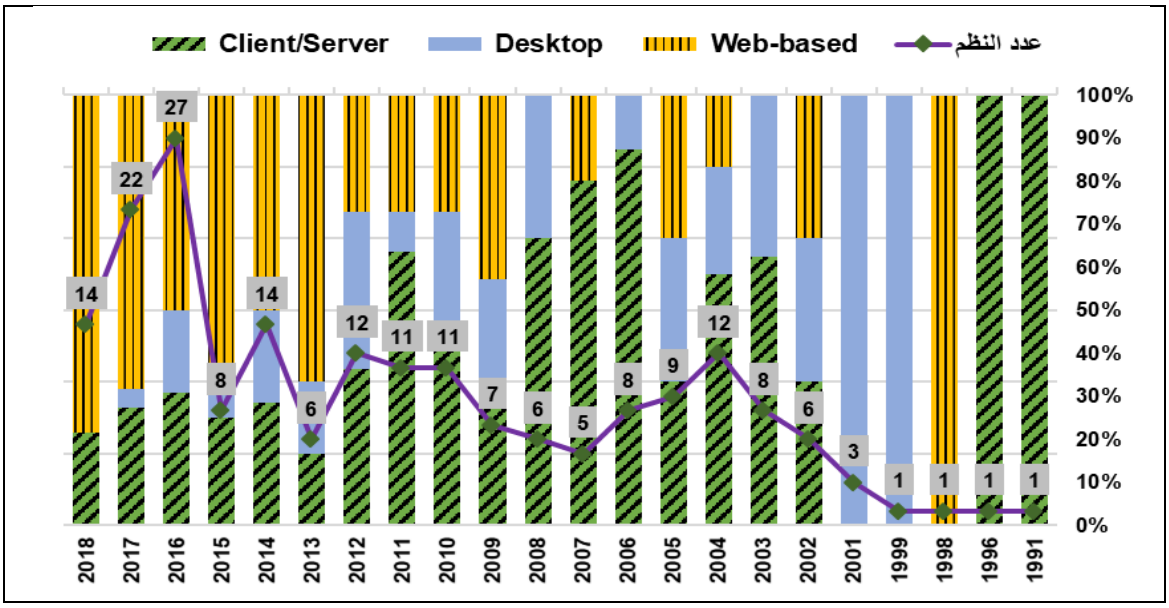
5.3.4 معمارية النظم

جدول رقم (17.4) معمارية النظم حسب مجالاتها

معمارية النظم	مجالات النظم				المجموع	النسبة
	إدارية ومالية	نظم متخصصة	تطبيقات إنترنت	تطبيقات موبايل		
Desktop	15	27	–	–	42	19.6
Client/Server	43	41	–	–	84	39.3
Web–based	22	27	34	–	83	38.8
Android	–	–		1	1	0.5
لم يجاوب	3	1	–	–	4	1.9
المجموع	83	96	34	1	214	
%	38.8	44.9	15.9	0.5		

الجدول رقم (17.4) يلخص مجالات النظم بالمؤسسات عينة الدراسة ومعماريتها. وتنقسم أغلب مجالات النظم ما بين النظم الإدارية والمالية (40%) المتعارف عليها ونظم ERP والنظم المتخصصة (45%) والتي يندرج تحتها النظم التي تخدم القطاعات المتخصصة كقطاع الصحة والتعليم والزراعة والتأمينات، كما تشمل النظم التي صُممت لأداء غرض معين والتي تخدم جميع الجهات باختلاف نشاطها كنظم الأرشفة الإلكترونية والاجتماعات وأيضاً النظم التي تخدم جهة أو جهات محددة. أما تطبيقات الانترنت فمثلت 16% فقط من النظم وأغلبها خدمات إلكترونية للمستفيدين من المواطنين والمؤسسات العامة والخاصة. وذُكر تطبيق موبايل واحد وهو خدمة الكترونية تتبع لمجلس الخدمة الوطنية.

وبالنسبة لمعمارية النظم محل الدراسة فإن معماريتي Client/Server و Web-based يمثلان معاً 78% من جملة معمارية النظم. ونجد ما نسبته 20% فقط من النظم تم بناؤها بمعمارية Desktop. الشكل رقم (6.4) يوضح تغير معمارية النظم مع الزمن ففي الأعوام من 1991م إلى 2012م المعمارية السائدة في بناء النظم بالمؤسسات عينة الدراسة معمارية Client/Server بنسبة 51% من جملة النظم المستمرة، تليها معمارية Web-based بنسبة 25%، بينما جاءت النظم بمعمارية الـ Desktop بنسبة 20%. أما خلال الأعوام من 2013م إلى 2018م، نلاحظ أن معمارية Web-based قد انتشر استخدامها واحتلت الجزء الأكبر بنسبة (60%) من جملة النظم المستمرة في هذه الفترة، إذ أن 71% من جملة النظم الادارية المالية والمتخصصة والتي طُورت بمعمارية Web-based قد نُفذت خلال هذه الفترة، أما معمارية الـ Desktop فقد قل استخدامها لتصل نسبة 11% ومعمارية Client/Server وصلت نسبة 23%.



شكل رقم (6.4) تغير معمارية النظم عبر الزمن

6.3.4 لغات البرمجة وقواعد البيانات

جدول رقم (18.4) توزيع النظم على لغات البرمجة حسب المعمارية

لغات البرمجة / المعمارية	Oracle	PHP	ASP.NET	Visual Basic	لغات تقنية .NET	JAVA	C#	أخرى*	لم يجاوب	المجموع
Desktop	12	1	–	11	6	5	1	1	5	42
Client/Server	60	2	–	7	3	3	6	1	2	84
Web-based	8	32	20	1	5	4	2	6	5	83
Android	–	–	–	–	–	1	–	–	–	1
لم يجاوب	–	–	–	–	2	–	–	–	2	4
مجموع النظم	80	35	20	19	16	13	9	8	14	214
%	37.4	16.4	9.3	8.9	7.5	6.1	4.2	3.7	6.5	%100
عدد الجهات	19	14	8	10	8	6	4	6	10	–

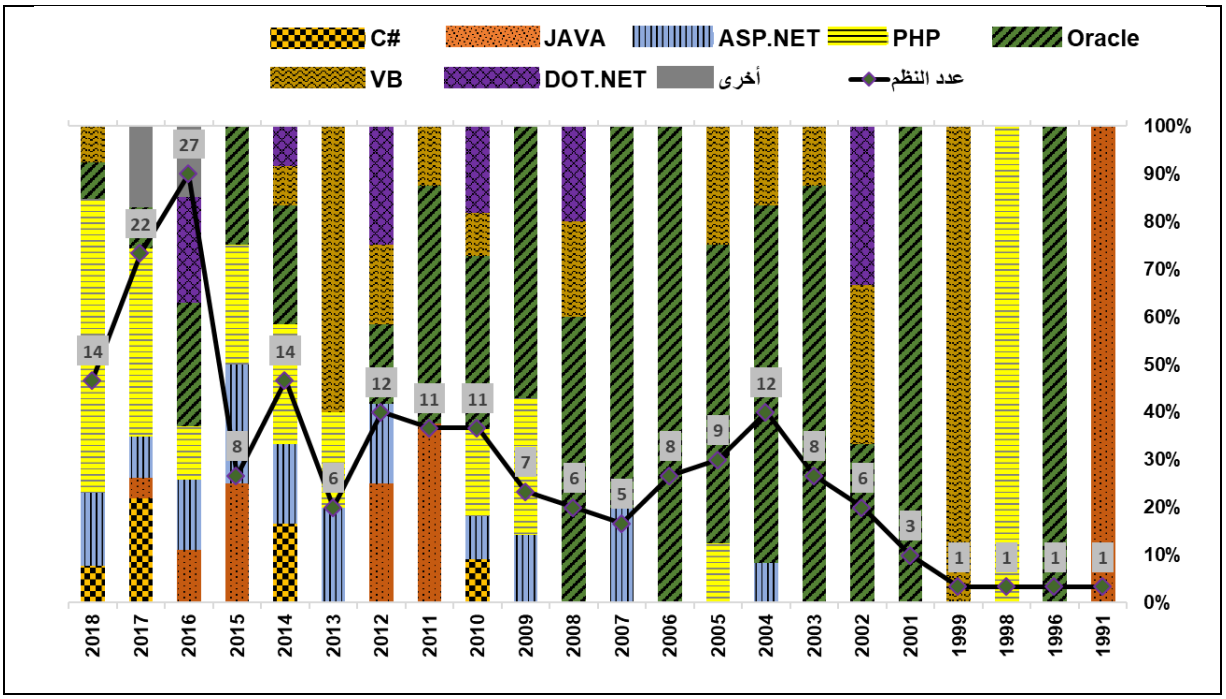
* أخرى: يندرج تحتها لغة ديلفي (نظام واحد)، ولغة الفوكس برو (نظام واحد)، بالإضافة إلى بيئة Odoo (4 نظم) و بيئة Joget (نظامان)

الجدول رقم (18.4) يوضح لغات البرمجة بحسب المعمارية بالنظم عينة الدراسة حيث بلغت 11 لغة، وكانت لغة الأوراكل هي اللغة الأكثر استخداماً بالمؤسسات عينة الدراسة ممثلة 37% من جملة النظم، تليها لغة PHP بنسبة 16%، ثم تأتي بعدها لغات تقنية ASP.NET بنسبة 9% وبنسبة متساوية تقريباً مع لغة Visual (VB) Basic. أما توزيع لغات البرمجة على معمارية النظم فلغة الأوراكل مثلت 72% من جملة النظم ذات معمارية Client/Server، أما للنظم المعتمدة على معمارية الويب Web-based جاءت لغة PHP بنسبة 39%، تليها لغات تقنية ASP.NET بنسبة 24% وبالنسبة للنظم المطورة بمعمارية Desktop نجد لغة الاوراكل بنسبة 29% تليها لغة VB بنسبة 26%.

أما إذا نظرنا إلي طبيعة استخدام لغات البرمجة فهنالك لغات تتشابه من حيث الهدف فمثلاً: لبناء نظم قواعد البيانات بمعمارية Client/Server أو معمارية Desktop يمكن باستخدام الأوراكل أوVB أو C# أو دلفي كما يمكن استخدام PHP أوASP لبناء نفس النظام ليعمل على معمارية الويب. ولكن لا يوجد ما يشير إلي اتفاق على استخدام لغة بعينها أو معمارية بعينها بالمؤسسات عينة الدراسة، فمثلاً نجد جهة اقتصادية كبيرة قد اختارت لغة Visual Basic مع قاعدة بيانات Access في تطوير نظمها بمعمارية Client/Server، بينما للنظم المُطورة بمعمارية Desktop فقد اختارت لغة الأوراكل.

إذا نظرنا للأنظمة المستمرة حتى الآن بالمؤسسات عينة الدراسة نجد عدد 24 جهة وتمثل 50% من الجهات التي أجابت على هذا القسم قد وحدَّت لغات البرمجة لنظمها لكل معمارية فمثلا اتفقوا جميعاً على لغة أوراكل للنظم ذات معمارية Client/Server. وهذا الاختيار لم يتأثر بتاريخ تطوير النظم إذ أن هنالك 11 جهة نجد تاريخ تنفيذ نظمها في أعوام مختلفة متباعدة فمتوسط الفرق

بين تاريخ تطوير هذه الأنظمة يبلغ 12 سنة. ونذكر من هذه الجهات: المجلس الطبي السوداني، شركة الأمن الغذائي، هيئة الجمارك السودانية، هيئة سكة حديد السودان، هيئة الموانئ البحرية، ديوان الزكاة، الصندوق القومي للمعاشات والتأمينات. بينما نجد 10 جهات قد استخدمت أكثر من لغة برمجة للنظم ذات المعمارية الواحدة وتاريخ تنفيذ هذه الأنظمة يقع ما بين الأعوام من 2001م إلى 2018م، وتتراوح عدد لغات البرمجة المستخدمة ما بين (2-5) لغة برمجة بمتوسط يبلغ 3.1 لغة برمجة بكل مؤسسة. ففي النظم المتخصصة بلغ متوسط اللغات 1.5 لغة برمجة، أما النظم الإدارية والمالية فكانت بمتوسط 1.1 لغة برمجة. أما تغير لغات البرمجة مع الزمن فإن الشكل رقم (7.4) يوضح تنوع استخدام لغات البرمجة ابتداءاً من العام 2008 وكانت لغة الأوراكل هي اللغة الغالبة في الفترة من 2001م إلى 2011م وبعد ذلك تعددت اللغات المستخدمة حتى 2018م.



شكل رقم (7.4) تغير لغات البرمجة عبر الزمن

جدول رقم (19.4) توزيع النظم على أنواع قواعد البيانات حسب المعمارية

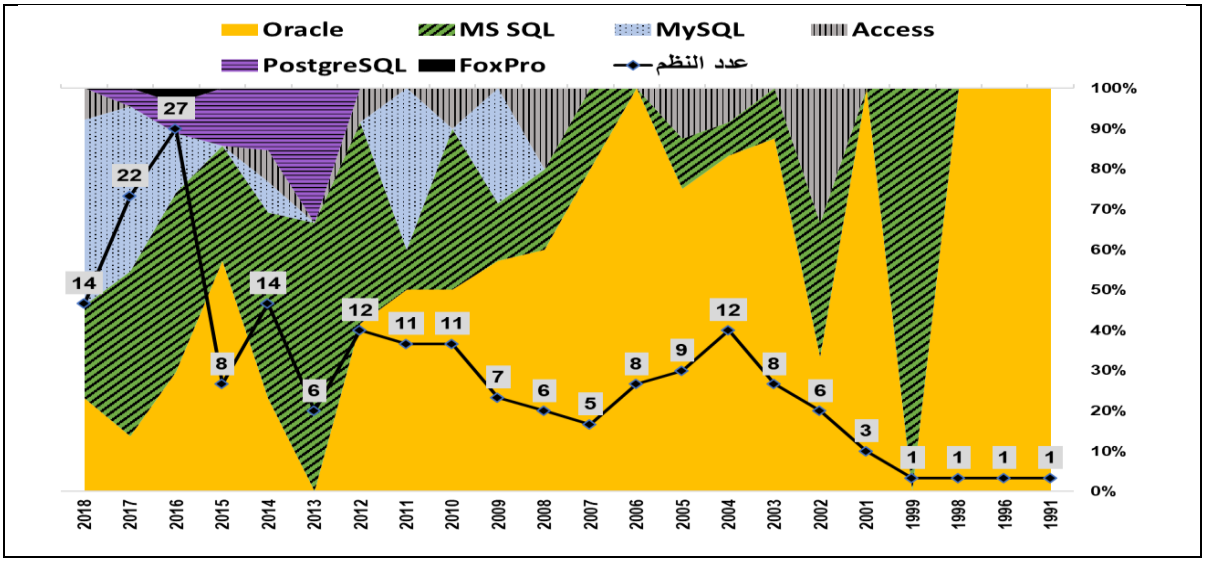
نوع قاعدة البيانات / المعمارية	قاعدة البيانات						
	Oracle	MS SQL Server	MYSQL	MS Access	POSTGRESQL	FoxPro	لم يجاوب
Desktop	17	13	1	6	–	–	5
Client/Server	59	14	4	4	–	1	2
Web–based	18	28	24	–	8	–	5
Android	1	–	–	–	–	–	–
لم يجاوب	–	2	–	–	–	–	2
المجموع	95	57	29	10	8	1	14
%	44.4	26.6	13.6	4.7	2.8	0.5	7.5

الجدول رقم (19.4) يوضح أنواع قواعد البيانات المُستخدمة بالمؤسسات عينة الدراسة بحسب المعمارية ومن الإجابات يتضح أن كل النظم هي نظم قواعد بيانات وأن قاعدة بيانات الأوراكل هي الأكثر استخداما (44%)، ويتم استخدامها مع لغة الأوراكل بشكل رئيسي وأيضاً مع JAVA و PHP. ويوجد نظام واحد فقط بلغات تقنية ASP.NET مع قاعدة بيانات الأوراكل وهو نظام بإحدى الجهات الخدمية الكبيرة والمطور خارجياً بمعمارية الويب. والشكل رقم (8.4) يوضح أن قاعدة بيانات الأوراكل مثلت نصيب الأسد في النظم التي طُورت في الأعوام 1991 – 2012 وبدأ ازدياد استخدام MS SQL Server و MySQL من 2012 إلى 2018. أما قاعدة بيانات MS SQL Server فقد استخدمت مع اللغات التي تنتمي لشركة مايكروسوفت بشكل رئيسي، ونجد نظامان مطوران داخلياً بإحدى الوزارات السيادية بلغة الأوراكل مع قاعدة البيانات MS SQL Server. كما نلاحظ وجود نظام واحد وهو نظام الحضور والانصراف المُطور في العام 2016 بلغة وقاعدة بيانات الفوكس برو.

ويوضح الجدول رقم (20.4) أن غالب التقنية بالمؤسسات محل الدراسة (=> 75%) هي تقنية تتبع لشركات عالمية وأن اعتماد التقنية مفتوحة المصدر كان في 25% وأقل من النظم.

جدول رقم (20.4) لغات البرمجة وقواعد البيانات المستخدمة بالمؤسسات عينة الدراسة بحسب الشركة المالكة

	لغات البرمجة									نوع قاعدة البيانات					
	علامة تجارية			مفتوحة المصدر			علامة تجارية			مفتوحة المصدر		علامة تجارية			
	شركة أوراكل	شركة مايكروسوفت		شركة بورلاند	PHP	JAVA	Python (Odoo)	أوراكل	مايكروسوفت			أوراكل	مايكروسوفت			MySQL	PostgreSQL
	أوراكل	ASP.NET	.NET	VB, C# & FoxPro	دلفي			أوراكل	SQL Server	Access	FoxPro						
العدد	80	20	16	29	1	35	13	4	95	57	10	1	29			29	8
%	37.4		30.4		0.5		24.3		44.4		31.8		17.3				



شكل رقم (8.4) تغير قواعد البيانات مع الزمن

مما سبق من نتائج يتضح أنه لا توجد معمارية معتمدة لبناء النظم بالمؤسسات العامة كما لا يوجد اتفاق على نوع قاعدة البيانات وطبيعة لغة البرمجة. أما الجهات التي وحدت لغة البرمجة واختارت نمط موحد لنظمها المُطورة داخلياً أو خارجياً قد أبرزت الدور التنظيمي لإدارات التقنية في تلك الجهات كما يدل على دورها الايجابي في النظم المُطورة خارجياً. إن أمر توحيد لغة البرمجة وقاعدة البيانات والمعمارية في تطوير النظم بالمؤسسات الحكومية يساهم في بناء معرفة تقنية موحدة على مستوى الدولة مما يسهل عمليات الدعم الفني ويمنع احتكار الخبرة بالمؤسسات الكبيرة أو ذات الإمكانيات الفنية والمالية الأكبر. كما يتيح لغة مشتركة بين المطورين وبالتالي امكانية تلقي الدعم الفني للنظم من عدة مصادر.

7.3.4 القدرة التطويرية لإدارات التقنية

يهدف هذا الجزء إلى التعرف على القدرة التطويرية للمؤسسات عينة الدراسة، وذلك بالقياس على طبيعة التطوير إما داخلي (من خلال إدارة التقنية) أو جهات خارجية (شركات، أفراد، تعاون مع جهات أخرى ومنظمات). فمن خلال الجدول رقم (21.4) يتبين أن غالب المؤسسات عينة الدراسة (77%) لديها نظام واحد على الأقل قد اكتمل تطويره وتم استخدامه وإن توقف، وقد يكون هذا النظام مُطور داخلياً أو خارجياً أو مشترك (داخلي وخارجي معاً).

جدول رقم (21.4) القدرة التطويرية للمؤسسات عينة الدراسة

المتغير	هل لدى الجهة نظام اكتمل تطويره وتم استخدامه؟		طبيعة تطوير النظم		
	نعم	لا	جهات جميع نظمها مطورة داخلياً	جهات جميع نظمها مطورة خارجياً	جهات ذات التطوير الداخلي والخارجي معاً
رئاسة وزارات	20	5	4	5	11
وحدات كبيرة	22	2	8	4	10
وحدات صغيرة	6	7	1	4	1
إجمالي الجهات	48	14	13	13	22
%	77.4	22.6	27.1	27.1	45.8

ونشير إلى وجود 14 جهة (5 رئاسة وزارة، 2 وحدة كبيرة، 7 وحدة صغيرة) تمثل 23% من الجهات محل الدراسة ليس لديها نظم حاسوبية. ونجد منها 10 جهات هي مؤسسات قديمة إذ أن عمرها التأسيسي يتجاوز 10 سنوات منها 4 وزارات تتبع للقطاع الاقتصادي والسيادي ووحدة سيادية كبيرة وبالرغم من ذلك فلا يوجد لديها نظم.

وبالنسبة للجهات التي لديها نظم مُطورة فان 27% منها اعتمدت على التطوير الخارجي فقط لنظمها و27% على التطوير الداخلي فقط لنظمها. أما نصف هذه الجهات تقريباً (46%) مزجت ما بين التطوير الداخلي والخارجي لنظمها. أما مجمل التطوير الداخلي فما يزيد عن 70% من هذه الجهات قامت إدارات التقنية بتطوير نظمها.

جدول رقم (22.4) النسب المئوية للتطوير الداخلي والخارجي

المتغير	الجهات ذات التطوير الداخلي	الجهات ذات التطوير الخارجي	الجهات ذات التطوير الداخلي والخارجي		الإجمالي		نسبة التطوير الداخلي	نسبة التطوير الخارجي
	عدد النظم المطورة	عدد النظم المطورة	عدد النظم المطورة داخلياً	عدد النظم المطورة خارجياً	التطوير الداخلي	التطوير الخارجي		
رئاسة الوزارات	6	14	28	36	34	50	%40	%60
وحدات كبيرة	44	5	43	15	87	20	%81	%19
وحدات صغيرة	3	11	4	2	7	13	%35	%65
الاجمالي	53	30	75	53	128	83	%61	%39

* يوجد 3 نظم لثلاثة جهات لم تورد بهذا الجدول لأن تطويرها مشتركاً: داخلياً بالتعاون مع جهات خارجية

ومن الجدول رقم (22.4) فان 61% من اجمالي النظم بالمؤسسات محل الدراسة طُورت داخلياً وللجهات ذات التطوير الداخلي والخارجي معاً فإن ما يقارب 60% من النظم طُورت داخلياً. كما يلاحظ أن نسبة التطوير الداخلي بالوحدات الكبيرة أعلى من نسبة التطوير الخارجي، بينما في رئاسة الوزارات والوحدات الصغيرة نجد نسبة التطوير الداخلي أقل. وكما ذكرنا بالفصل الرابع (أنظر الجزء 3.3.4) فإن التطوير الداخلي ظل هو الخيار المفضل للمؤسسات محل الدراسة بالرغم من تغير الزمن والتقنية.

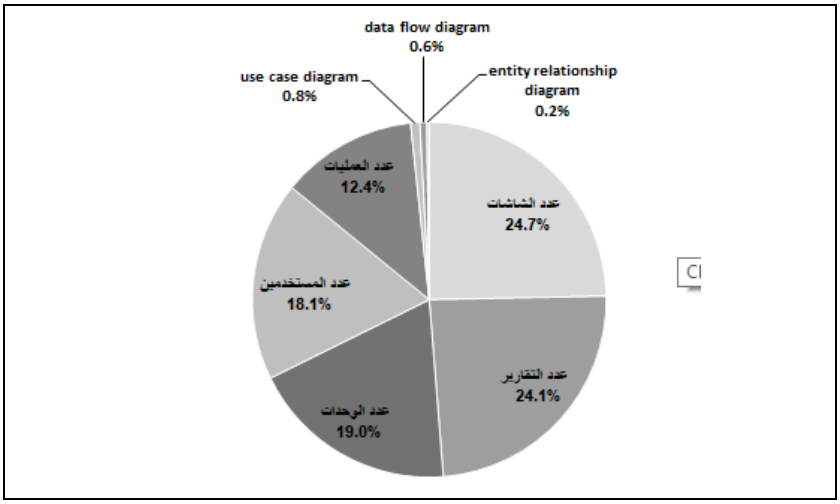
من الجدول رقم (23.4) يتضح أن غالب النظم التي اكتملت وتم استخدامها بالمؤسسات عينة الدراسة بنسبة 57% لم تتجاوز الزمن المقدر لتطويرها، وأن 59% منها لم تتجاوز التكلفة المقدرة. بالنسبة للتطوير الداخلي فإن ما يزيد عن ثلث النظم لم يجاوب مدراء التقنية على سؤال زمن وتكلفة التطوير وذكر البعض بأنه "لا يوجد زمن مقدر ولا تكلفة مقدرة". وقد ترجع عدم الإجابة لعدم وجود توثيق يبين حقيقة تجاوز التكلفة والزمن عند التطوير أو لعدم الاهتمام بالتكلفة والزمن عند التطوير خاصة وأن هذه مؤسسات عامة وقد لا تضع حساب الربح والخسارة ضمن تقييمها للنظم. كما نلاحظ أن بعض الإجابات توحي بعدم ربط التكلفة مع الزمن مثلاً: نظامان طورتهما شركات خاصة بإحدى الوحدات السيادية الصغيرة تجاوزا تكلفتهما ولم يتجاوزا زمنهما المقدر وأربعة نظم تجاوزت زمنها المقدر ولم تتجاوز التكلفة. ويوجد نظام واحد فقط مطوراً داخلياً تجاوز تكلفته المقدرة وهو نظام شؤون الأفراد بإحدى الوحدات الخدمية الكبيرة.

جدول رقم (23.4) زمن وتكلفة تطوير النظم بالمؤسسات عينة النظام

		هل تجاوز تطوير النظام الزمن المقدر؟			هل تجاوز تطوير النظام التكلفة المقدرة؟		
		نعم	لا	عدم الإجابة	نعم	لا	عدم الإجابة
تطوير داخلي	العدد	10	73	48	1	79	51
	%	7.6	55.7	36.6	0.8	60.3	38.9
تطوير خارجي (شركات)	العدد	4	28	7	2	29	8
	%	10.3	71.8	17.9	5.1	74.4	20.5
أخرى (أفراد، تعاون)	العدد	2	11	14	0	9	18
	%	7.4	40.7	51.9	0	33.3	48.7
خارجي (غير محدد)	العدد	3	9	5	1	9	7
	%	17.6	52.9	29.4	5.9	52.9	41.2
الإجمالي	العدد	19	121	74	4	126	84
	%	8.9	56.5	34.6	1.9	58.9	39.3

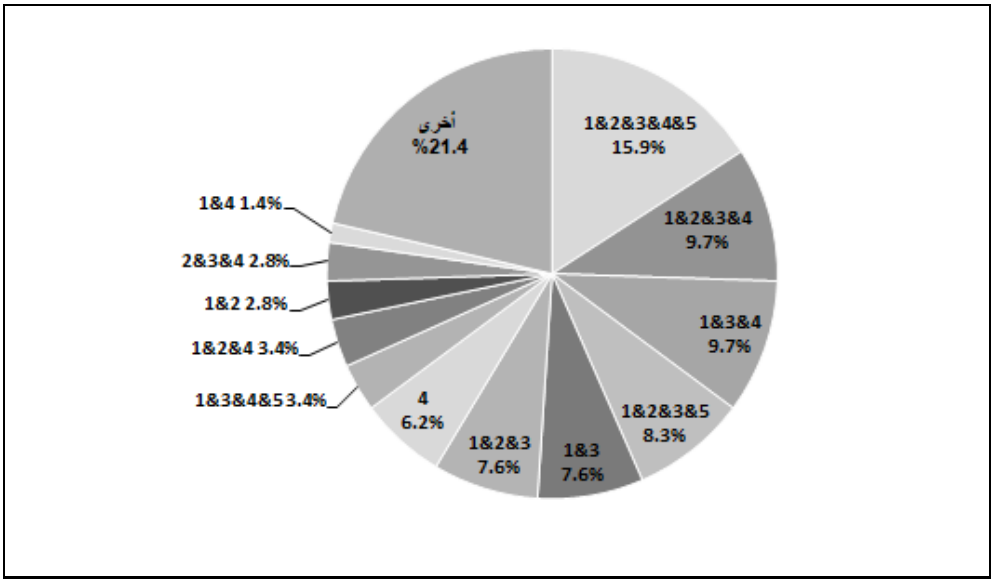
ومؤشر آخر للقدرة التطويرية بالمؤسسة هو اهتمام إدارات التقنية بتقدير حجم النظام وتوثيق ذلك قبل بداية برمجة النظام. فسُئلوا عن بعض المخرجات وهل يتم تقديرها أو توثيقها قبل مرحلة برمجة النظام (عدد الشاشات، عدد المستخدمين، عدد التقارير، عدد الوحدات، عدد العمليات/الحركات، use-case diagram). وقد ذُكر أنه يتم توثيق هذه المخرجات في (145) نظام وتمثل 68% من جملة النظم، منها 77% تطوير داخلي، 57% تطوير خارجي.

الشكل رقم (9.4) يلخص جملة الإجابات ويتضح أن عدد الشاشات هي الأكثر توثيقاً (25%)، تليها عدد التقارير بنسبة متساوية تقريباً. ففي النظم المطورة داخلياً، جاء توثيق عدد الشاشات بنسبة أكبر (25%)، تليها عدد التقارير (23%)، ثم يليها عدد الوحدات (21%)، ثم عدد المستخدمين (16%). بينما في النظم المطورة خارجياً جاءت التقارير بنسبة أكبر (28%)، يليها عدد الشاشات (25%)، ثم تليها عدد المستخدمين (23%)، ثم عدد الوحدات (15%). أما use-case diagram فقد ذُكرت في أربعة نظم تابعة لثلاثة جهات، وdata flow diagram فقد ذُكرت في ثلاثة أنظمة مُطورة داخلياً بإحدى الوحدات الكبيرة. بينما Entity relationship diagram فقد ذُكرت في نظام واحد فقط مُطور داخلياً بإحدى الوحدات الكبيرة. وهذا التوزيع يوافق ما ذُكر بالفصل الرابع ويعكس أن طبيعة النظم بهذه المؤسسات هي نظم ذات طابع إداري فمثلاً الشاشات تقابل الإجراءات الإدارية بالمؤسسة وأن النظم عبارة عن نظم لمعالجة البيانات أي أنها تعتمد على قواعد البيانات (انظر الجزء 2.2.4).



شكل رقم (9.4) النسب المئوية الكلية لبعض مخرجات مرحلتي التحليل والتخطيط

وحدد مدراء التقنية توثيق أكثر من مخرج لكل نظام فالشكل رقم (10.4) يوضح توزيع الخيارات الأكثر وروداً حيث يتبين أن توثيق: عدد الشاشات، عدد المستخدمين، عدد التقارير، عدد الوحدات، عدد العمليات معاً مَثَّل أكبر نسبة من النظم (16%)، تليها: عدد الشاشات وعدد المستخدمين وعدد التقارير وعدد الوحدات (10%) معاً وكذلك بنفس النسبة: لعدد الشاشات وعدد التقارير وعدد الوحدات معاً. أما الخيارات غير الشائعة (مثل: عدد الشاشات وعدد الوحدات و data flow diagram) وكانت لنظم تتبع لأقل من ثلاثة جهات وكان مجملها 18 خياراً بمتوسط 1.2% للخيار الواحد قد ضُمت جميعها تحت "أخرى" بالشكل رقم (5.5) وتمثل 21% من جملة النظم.



الرمز: 1 عدد الشاشات، 2 عدد المستخدمين، 3 عدد التقارير، 4 عدد الوحدات، 5 عدد العمليات/الحركات، 6 use case diagram، 7 data flow diagram، 8 entity relationship diagram

شكل رقم (10.4) النسب المئوية للخيارات المختلفة لبعض مخرجات التحليل والتصميم التي يتم توثيقها

8.3.4 التوثيق وأسباب توقف النظم

1.8.3.4 التوثيق

جدول رقم (24.4) الشفرة المصدرية، دليل المستخدم والتوثيق الفني

المتغير	هل تم استلام source code?			هل source موجود؟ code			هل تم استلام دليل المستخدم؟			هل تم استلام التوثيق الفني؟		
	نعم	لا	عدم الإجابة	نعم	لا	عدم الإجابة	نعم	لا	عدم الإجابة	نعم	لا	عدم الإجابة
عدد النظم	137	37	40	175	28	11	113	68	33	95	77	42
%	64	17.3	18.7	81.8	13.1	5.1	52.8	31.8	15.4	44.4	36	19.6
% تطوير داخلي	70.1	13.5	80	70.3	17.9	45.5	67.3	48.5	72.7	73.7	49.4	59.5
% تطوير شركات	15.3	46	2.5	15.4	39.3	9	21.2	22.1	0	16.8	23.4	11.9
% تطوير أفراد	8	5.4	0	5.7	10.7	0	2.7	14.7	0	2.1	13.0	2.4
% تطوير خارجي لم يُحدد	2.2	27	10	4.6	21.4	27.3	3.5	11.8	15.2	3.2	9.1	16.7
% (تعاون مع جهات أخرى، مشترك)	4.4	8.1	7.5	4	10.7	18.2	5.3	2.9	12.1	4.2	5.1	9.5

الجدول رقم (24.4) يلخص الإجابات المتعلقة بالكود المصدري، دليل المستخدم والتوثيق الفني. معظم النظم قد تم استلام ملفها المصدري بنسبة تزيد عن 60% من جملة النظم بالمؤسسات عينة الدراسة، وقرابة 80% من النظم ذُكر أن الكود موجود حالياً. أما النظم التي تم استلام كودها، وهذا الكود موجود حالياً تمثل 63% من جملة النظم. ونجد عدد (3) نظم تم استلام كودها وقد ذُكر في اثنين أن الكود غير موجود. أما في عدد من النظم المُطورة خارجياً (11 نظام)، ذُكر أن الكود موجود في حين أجابوا بعدم استلام الكود، ومن المرجح أن القصد هو أن الكود بحوزة المُطور. كما نجد عدد 30 نظام (28 تطوير داخلي، 1 تطوير مشترك، 1 خارجي) لم يُذكر باستلام أو عدم استلام الكود. أما بالنسبة لدليل المستخدم والتوثيق الفني، نجد 53% من جملة النظم تم استلام دليل المستخدم الخاص بها، و44% من النظم تم استلام توثيقها الفني.

أما التزام المؤسسات عينة الدراسة باستلام كل المتعلقات الفنية والتوثيقية للنظم فإننا نجد أن النظم التي تم استلام كودها، والكود موجود، مع استلام التوثيق الفني ودليل المستخدم تمثل 35% فقط من جملة النظم. والنظم التي تم استلام كودها، والكود موجود، مع استلام دليل المستخدم تمثل 42% منها بينما النظم التي تم استلام كودها، والكود موجود، مع استلام التوثيق الفني تمثل 37%. كما نجد أن النظم التي تم استلام كودها المصدري فقط دون استلام دليل المستخدم والتوثيق الفني تمثل 18% من جملة النظم أما النظم التي تم استلام دليل المستخدم فقط تمثل 3% بينما النظم التي تم استلام توثيقها الفني فقط تمثل 0.5%.

جدول رقم (25.4) نسبة استلام (الكود المصدري، دليل المستخدم، التوثيق الفني) حسب الجهة المُنفذة

المتغير	عدد النظم	استلام الكود المصدري			هل الكود المصدري موجود؟			استلام دليل المستخدم			استلام التوثيق الفني		
		نعم (%)	لا (%)	لم يجاوب (%)	نعم (%)	لا (%)	لم يجاوب (%)	نعم (%)	لا (%)	لم يجاوب (%)	نعم (%)	لا (%)	لم يجاوب (%)
تطوير داخلي	133	72.2	3.8	24	92.4	3.8	3.8	57.1	24.8	18	52.6	28.6	18.8
تطوير شركات	39	53.8	43.6	2.6	69.2	28.2	2.6	61.5	38.5	0	41	46.2	12.8
تطوير أفراد	13	84.6	15.4	0	76.9	23.1	0	23.1	76.9	0	15.4	76.9	7.7
تطوير خارجي لم يُحدد	17	17.6	58.8	23.5	47.1	35.3	17.6	23.5	47.1	29.4	17.6	41.2	41.2
تعاون مع جهات أخرى (مشترك)	12	50	25	25	58.3	25	16.7	50	16.7	33.3	33.3	33.3	33.3

ومن الجدول (25.4) نجد أن استلام الكود المصدري للنظم المُطورة بواسطة التعاقد الفردي جاء بنسبة أكبر (85%) من غيره. كما نجد أن استلام التوثيق الفني للنظم المطورة داخلياً جاءت بنسبة أكبر (53%) من النظم المطورة بواسطة الشركات (41%)، وانعكس ذلك في أن 44% من جملة النظم المُطورة بواسطة الشركات لم يتم استلام كودها المصدري. وكذلك نسبة استلام الدليل للنظم المطورة داخلياً (57%) كان أقل من النظم التي طورتها الشركات (62%).

2.8.3.4 أسباب توقف النظم

في هذا الجزء نُحلل الأسباب التي أدت إلى توقف النظم بالمؤسسات عينة الدراسة، وقد بلغ عددها 28 نظام (13 برئاسة الوزارات، 13 بالوحدات الكبيرة، 2 بالوحدات الصغيرة) وقام الباحث بتصنيف الأسباب إلي 5 أصناف كما في الجدول رقم (26.4) والذي يلخص أسباب توقف النظم بالمؤسسات عينة الدراسة.

جدول رقم (26.4) أسباب توقف النظم

المتغير	استبدال وإحلال	عوامل فنية	عوامل إدارية	أسباب مالية وفنية	أخرى
عدد النظم	10	10	5	1	2
عدد النظم (%)	35.7	35.7	17.9	3.6	7.1
عدد الجهات	4	4	4	1	2

ويتضح من الجدول رقم (26.4) أن غالب النظم قد توقف بسبب "الاستبدال والإحلال" أو "عوامل فنية". وكمثال لنظم توقفت بسبب "الاستبدال والإحلال"، نجد 6 نظم طُورت داخلياً بإحدى الوحدات الاقتصادية الكبيرة منها: 5 نظم تم استبدالها بنظم أخرى، ونظام قد بدأ العمل عليه في العام 2001م وفي العام 2016م تم إعادة تطويره ليعمل على الويب بدلاً من معمارية Desktop. كما نجد نظام المرتبات وشؤون الأفراد قد توقفا في جهتين لإحلالهما بنظام المرتبات المركزي من وزارة المالية الاتحادية.

وكمثال لنظم توقفت بسبب "عوامل فنية" نجد بإحدى الوزارات السيادية 3 نظم مطورة خارجياً (أفراد)، النظام الأول والثاني توقفا بسبب وجود أخطاء بالنظام، أما الثالث فقد ذُكر أنه "يحتاج إلى إعادة تطوير لوجود بعض التعديلات والإضافات". ولقد ذُكر "أن عدم وجود المبرمج حال دون معالجة الأخطاء وعمل التعديلات المطلوبة".

وأيضاً نجد بإحدى الوزارات الخدمية نظام التراسل الداخلي والمُطور داخلياً، ذُكر أنه توقف بسبب "إعادة تهيئة المخدم وتغيير موقع الوزارة". ولدى نفس الجهة نظامان آخران هما نظام البصمة ونظام الأرشفة الإلكترونية وقد توقفا بسبب تعطل الجهاز الخاص بالنظامين. كما نجد نظامان يتبعا

لإحدى الوحدات الخدمية الكبيرة والتي لها فروع بالولايات والمحليات توقفا بسبب عدم اكتمال الربط الشبكي، حيث طورت جهة خارجية (أفراد) نظاماً في عام 2012 توقف بسبب عدم توفر الربط الشبكي بالمحليات وآخر طُور داخلياً عام 2016 صُمم ليربط الفروع بالمركز توقف لنفس السبب. أما التوقف بسبب "عوامل إدارية"، نجد نظام الحركة المطور داخلياً بإحدى الوحدات الخدمية الكبيرة ونظام الصيانة والبلاغات المطور داخلياً بإحدى الوزارات الخدمية، قد توقفا بسبب "عدم توفر موظف مكلف بتشغيل النظام".

مما سبق يتضح أن ربع النظم تقريباً من جملة النظم التي توقفت قد توقفت بسبب عوامل بشرية. أما التي توقفت بسبب عوامل فنية إما أنها متعلقة بالنظام نفسه أو بالبيئة التشغيلية للنظام، وبعض من هذه العوامل يدخل فيها العامل البشري أيضاً. ويبدو أن ضمان استمرارية الدعم الفني للنظام وبالتالي ضمان استمرارية عمله قد يصبح مرهوناً باستمرارية المُطور في العمل بالمؤسسة – وهذا بالأخص عندما يكون الكود المصدري بحوزته – إذ أنه بغياب المُطور قد يتوقف الدعم الفني للنظام وبالتالي يتوقف النظام. وسنستعرض لاحقاً تفاصيل هذه النظم التي توقفت بالمؤسسات عينة الدراسة.

4.4 تقييم مراحل تطوير النظم

يهدف هذا الجزء إلى تقييم عام لجودة عمليات التطوير بالمؤسسات عينة الدراسة، حث سُئل مدراء التقنية عن مراحل تطوير النظم على أن تتم الإجابة لأحدث أو أهم ثلاث نظم بالمؤسسة من التي وردت بالقسم الثالث. الجدول رقم (27.4) يلخص المراحل والأسئلة وأجوبة مدراء التقنية. وقد أجابت 42 جهة (18 رئاسة وزارة، 19 وحدة كبيرة، 5 وحدة صغيرة) على هذا القسم بجملة 96 نظاماً (تم استبعاد جميع النظم التي لم تكتمل والتي لم يتم استخدامها وعددها 5 نظم) وقد تم احتساب النسب الموضحة بالجدول من إجمالي 96 نظاماً، وكان عدد النظم التي تمت مطابقتها مع البيانات الواردة بالقسم الثالث 77 نظاماً، إذ يوجد عدد 19 نظاماً بهذا القسم لم يُذكر رقمه التسلسلي.

ويتضح من الجدول رقم (27.4) موافقة مدراء التقنية للأسئلة وذلك لارتفاع نسبة الاجابة "بنعم" لمعظم الأسئلة أما السؤالين بالرمز * فهما على الصيغة السلبية لذا فقلة نسبة الإجابة "بنعم" هو أمر إجابي. وتشير هذه الإجابات إلى أن خطوات التطوير بالمؤسسات عينة الدراسة تطبق بصورة ممتازة حيث أن نسبة الإجابات الإيجابية تفوق 80% للسؤال الواحد، ومتوسطها للمرحلة فوق 70%. ونلاحظ أن عدد من النظم جاء تقييمها بنسبة 100% أي كانت إجابات جميع فقرات مرحلة "تقييم النظام" "بنعم"، وبلغ عددها 60 نظاماً ويمثل 63% من جملة النظم.

بالنسبة للسؤال رقم (1.1): "تم اختيار هذا النظام لسد حاجة حقيقية داخل المؤسسة"، نجد نظامان كانت الإجابة لهما "بلا": أحدهما نظام Open ERP بإحدى الجهات الاقتصادية الكبيرة مُطور بواسطة إحدى شركات البرمجيات الخاصة. والآخر نظام "الدراسات العليا" بإحدى الوحدات الخدمية التعليمية مُطور داخلياً. أما السؤال رقم (4.1) الخاص بالعطاءات نجد 24% فقط من النظم تم عمل عطاء لاختيار الشركة المُنفذة لها وذلك لأن نصف النظم المذكورة (53%) مُطورة داخلياً.

بينما النظم المُطورة بواسطة شركات برمجيات خاصة بلغ عددها 23 نظاماً منها 35% ذُكر عدم عمل عطاء لاختيار الشركة المُنفذة. ويمكن أن تصل هذه النسبة إلى 40% إذ ربما بعض النظم التي لم يتم تحديد الجهة المُنفذة لها بالقسم الثالث مُطورة بواسطة شركات برمجيات خاصة. أما السؤال رقم (3.4) الخاص بعقودات الصيانة ففقط 35% من النظم المذكورة لديها عقد صيانة مع ملاحظة وجود عدد من النظم (6 نظم) والتي طُورت بإدارات التقنية في 6 جهات ذُكر وجود عقد لصيانة النظام.

جدول رقم (27.4) إجابات تقييم مراحل تطوير النظم

المراحل	البنود	لم يجاوب (عدد النظم)	أجاب (عدد النظم)	نعم %	الإيجابية %
اختيار النظام	1.1 تم اختيار هذا النظام لسد حاجة حقيقية داخل المؤسسة	0	96	97.9	78
	2.1 امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المعنوي من الجهات العليا	0	96	92.7	
	3.1 امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المالي من الجهات العليا	10	86	83.7	
	4.1 تم عمل عطاء عام لاختيار الشركة التي نفذت هذا النظام	9	87	26.4	
	5.1 تم جمع المتطلبات بصورة صحيحة	4	92	84.8	
تقييم النظام	1.2 النظام أوفى بالغرض المطلوب	1	95	94.7	86
	2.2 النظام سهل الصيانة	4	92	84.8	
	3.2 النظام يوفر المتطلبات الوظيفية حسب وجهة نظر المستخدمين	1	95	87.4	
	4.2 النظام يوافق تطلعات المستخدمين من حيث الواجهات والتقارير	1	96	84.4	
	5.2 هذا النظام يعتبر تجربة ناجحة بالمؤسسة	0	96	92.7	
	6.2 يمتاز النظام بالجودة العالية	2	94	73.4	
عملية التطوير	1.3 تم استخدام المنهجية المناسبة للتطوير	10	86	80.2	82
	2.3 خبرة مدير المشروع كانت كافية لإكمال مشروع النظام	16	80	86.3	
	3.3 تضمن النظام استخدام تقنيات جديدة نسبياً في عملية التطوير	11	85	82.4	
	4.3 خبرة المطورين كانت كافية لتنفيذ المتطلبات	8	88	90.9	
	5.3 تم استخدام آلية لضبط ومتابعة إكمال المشروع	13	83	80.7	
	6.3 خبرة المستخدمين كانت كافية لتقبل العمل بالنظام	8	88	78.4	
	7.3 تلقى المستخدمين تدريب كافي لأداء مهامهم الأساسية قبل إطلاق النظام	5	91	83.5	
	8.3 حدثت خلافات بين المطورين والمستخدمين*	13	83	20.5	
	9.3 حدثت خلافات بين إدارة التقنية والمستخدمين بالأقسام أو الإدارات الأخرى*	16	80	20	
التسليم	1.4 تم اختبار النظام بصورة كافية	7	89	91	71
	2.4 تم اطلاق النظام من غير مشاكل تقنية	4	92	82.6	
	3.4 يوجد عقد لصيانة النظام	15	81	35.8	
	4.4 لهذا النظام علاقة بمشاريع نظم أخرى	18	78	55.1	
المستشار	1.5 المستشار كانت لديه خبرة كافية	65	31	80.6	81
	2.5 مساهمة المستشار كانت ملحوظة وفعالة	65	31	80.6	

5.4 تفصيل النظم التي توقفت بالمؤسسات

في هذا الجزء طُلب من الخبراء تفصيل الأنظمة التي لم تعمل بالمؤسسة، أي الأنظمة التي بدأ تطويرها ولم تكتمل أو التي اكتمل تطويرها ولكنها لم تستخدم فعلياً بالمؤسسة. وهذا الجزء يهدف لتقييم مدى انتفاع مؤسسات عينة الدراسة من الصرف على تقانة المعلومات مع بيان الأسباب التي أعاقت الاستفادة من هذه النظم. وقد أجاب على هذا القسم 31 جهة فقط (15 رئاسة وزارة، 11 وحدة كبيرة، 5 وحدة صغيرة) وتمثل (50%) من المؤسسات عينة الدراسة.

1.5.4 الأنظمة التي لم يكتمل تطويرها

جدول رقم (28.4) النظم التي بدأت ولم تكتمل

	العدد الكلي	أنواع النظم التي لم تكتمل					الجهة المُطورة			أسباب عدم الاكمال					
		متخصصة	إداري/مالي	تطبيق إنترنت	ERP	أخرى	تطوير داخلي	تطوير خارجي	عدم الاجابة	تحت التطوير	متعثرة				أخرى
											تمويل	أسباب فنية	أسباب إدارية	غياب المطور	
عدد النظم	61	25	21	10	3	2	36	18	7	31	10	7	6	1	6
%	-	%41	%34	%17	%5	%3	%59	%30	%11	%51	%39				%10
عدد الجهات	26	18	11	6	3	2	10	13	4	12	3	4	4	1	5

الجدول رقم (28.4) يوضح النظم التي بدأ العمل على تطويرها ولم تكتمل، ومن خلاله نجد أن النظم المتخصصة تمثل الجزء الأكبر من هذه النظم حيث جاءت بنسبة 41% تليها النظم الإدارية والمالية بنسبة 34%. ونلاحظ أن ما يقارب 60% من هذه النظم طُورت داخلياً. تم تصنيف النظم التي لم تكتمل بناءً على أسباب عدم الإكمال إلى ثلاثة مجموعات وهي:- نظم "تحت التطوير": أي النظم التي مازالت في مرحلة التحليل، أو التصميم أو البرمجة. "نظم متعثرة": أي النظم التي واجهت صعوبات أثناء تطويرها. أما النظم التي لم يُذكر سبب عدم إكمالها فقد صُنفت "أخرى".

وبالنظر إلى "أسباب عدم الإكمال" يتضح أن غالب النظم (51%) لم تكتمل لأنها مازالت تحت التطوير وكمثال للنظم تحت التطوير فإن إحدى الجهات الخدمية لديها مطوران بإدارة التقنية، وبينت أن لديها أربعة نظم صغيرة مازالت تحت التطوير، ثلاثة منها منذ عام 2016م، ونظام بدأ تطويره عام 2017م، وبالنظر لهذه الحالة فإننا نحسب أنه من الأوفق أن يعمل المطوران على تطوير نظامين أو نظام حتى يكتمل، وبعدها ينتقلان إلى نظام آخر وهكذا، فوجود نظام مكتمل أفضل من أربعة لم تكتمل.

وجاءت النظم المتعثرة بنسبة 39%، وبالنسبة لأسباب تعثر هذه النظم فقد ذُكر أنها تعود لأسباب مالية وإدارية وفنية. وبالرجوع إلى الجدول رقم (28.4) نجد أن الغالب منها وبنسبة تزيد عن 40% متعثرة لأسباب ماليه وذُكر أنها ترجع إما لعدم التمويل أو عدم الإيفاء بالالتزامات المالية للشركات المنفذة. ومن ثم تأتي الأسباب الفنية حيث انحصرت في: عدم تحديد المتطلبات بدقة، عدم توفير متطلبات تطوير النظام (الأجهزة والأدوات اللازمة للتطوير)، أو كثرة التعديلات على النظام أثناء تطويره نتيجة لتغيير أنظمة العمل. وبعدها تأتي العوامل الإدارية والتنظيمية حيث انحصرت في: عدم المتابعة، عدم التفاعل بين المستخدم والنظام، حدوث تغيير في أنظمة العمل، وتغيير في الإدارة العليا. وكمثال لأنواع الأنظمة المتعثرة وأسبابها، نجد لدى إحدى الوحدات السيادية الكبيرة 3 نظم متعثرة بسبب التمويل مع ملاحظة أن هذه النظم يتم تطويرها داخلياً. كما يوجد لدى إحدى الوحدات الخدمية الكبيرة نظام واحد لم يكتمل منذ العام 2012 بسبب استقالة المُطور مع ملاحظة أن لدى تلك الجهة أربعة مطورين بإدارة التقنية. كما نجد أن إحدى الوحدات الاقتصادية الكبيرة لديها أربعة نظم متعثرة بسبب عدم تحديد المتطلبات بدقة.

2.5.4 الأنظمة التي اكتمل تطويرها ولم تستخدم

جدول رقم (29.4) النظم التي اكتملت ولم يتم استخدامها

المتغير	العدد الكلي	أنواع النظم التي لم يتم استخدامها					الجهة المُطورة			أسباب عدم الاستخدام					
		إداري/مالي	متخصصة	تطبيقات إنترنت	ERP	أخرى	تطوير داخلي	تطوير خارجي	عدم الإجابة	تحت التسليم	لم تنجح لـ				أخرى
											أسباب إدارية	أسباب فنية	استبدال بنظام آخر	أسباب إدارية وفنية	أسباب إدارية وفنية ومالية	
عدد النظم	39	23	11	2	1	2	23	11	5	9	10	4	1	1	1	13
%		%59	%28	%5	%3	%5	%59	%28	%13	%23			%44			%33
عدد الجهات	20	14	7	1	1	4	12	7	3	3	9	4	1	1	1	5

الجدول رقم (29.4) يوضح النظم التي اكتمل تطويرها ولم تُستخدم، ومن خلاله نجد أن الأنظمة الإدارية والمالية تمثل الجزء الأكبر منها وذلك بنسبة 59%. ومن الملاحظ أن النظم المالية والإدارية التي لم تستخدم منها نظم رئيسية مثل المرتبات والأجور، الأصول، المشتريات والمخازن. كما نلاحظ تكرار لبعض هذه النظم في الإجابات مثلاً نظام المخازن تكرر في أربعة جهات، نظام المشتريات تكرر في جهتين ونظام الأصول في ثلاثة جهات. أما النظم المتخصصة التي اكتملت ولم تستخدم تمثل 28% من جملة النظم التي لم تستخدم. ونلاحظ أيضاً أن ما يقارب 60% من النظم التي لم تُستخدم طُورت داخلياً.

تم تصنيف النظم التي لم تستخدم بناءً على أسباب عدم الاستخدام إلى ثلاثة مجموعات وهي:- نظم "تحت التسليم": أي النظم التي اكتمل تطويرها والآن في مرحلة التثبيت أو مرحلة إدخال البيانات أو مرحلة التدريب. نظم "لم تنجح": أي النظم التي لم تُستخدم ولم يتم تنفيذها بعد اكتمال تطويرها. أما بالنسبة للنظم التي لم يُذكر سبب عدم استخدامها فقد صُنفت "أخرى". وبالنظر إلى

"أسباب عدم الاستخدام" في الجدول نجد ما نسبته 23% من النظم "تحت التسليم"، بينما نجد نسبة 44% من جملة النظم التي لم تستخدم لم تنجح لأسباب متعددة، فقد جاءت الأسباب الإدارية بنسبة أكبر (60%) حيث انحصرت في الآتي: عدم المتابعة، عدم التفاعل بين المستخدم والنظام، عدم توفر الكادر المؤهل للاستخدام، حدوث تغيير في الهياكل الداخلية للجهة أو تغيير في إجراءات العمل. وكمثال نجد نظام المرتبات بإحدى الوحدات السيادية الصغيرة والذي تم تطويره خارجياً ولم يستخدم بسبب عدم تفاعل المستفيد مع النظام، ولنفس هذه الجهة نظام الاجتماعات والمطور خارجياً ومتعثر أيضاً بسبب عدم تفاعل المستفيد. وعندما نتناول الأنظمة العاملة في تلك الجهة وعددها 6 نظم، نجد أن جميعها تخدم المواطنين المتعاملين معها، في حين أن نظم المعلومات المتعلقة بالعمليات الداخلية لهذه الجهة لم تنجح.

أما فيما يخص الأسباب الفنية فنجد نظام واحد لم يستخدم بسبب عدم تلبية المتطلبات، وهو نظام الأرشفة الإلكترونية التابع لإحدى الوزارات الخدمية والمطور خارجياً. أما بقية النظم نجد نظام تابع لإحدى الوحدات السيادية الكبيرة، ونظام آخر تابع لإحدى الوحدات الاقتصادية الكبيرة، لم يستخدمان لعدم وجود ربط شبكي، كما نجد نظام تابع لإحدى الوزارات الاقتصادية لم يستخدم بسبب عدم اكتمال البيانات اللازمة للتشغيل. وكمثال لأنواع الأنظمة التي لم يُذكر أسباب عدم استخدامها، نجد نظام ERP المطور خارجياً في العام 2016م لصالح إحدى الوحدات الخدمية الصغيرة. ومن الملاحظ أن نفس الجهة بدأت بتطوير نظام ERP آخر في العام 2017.

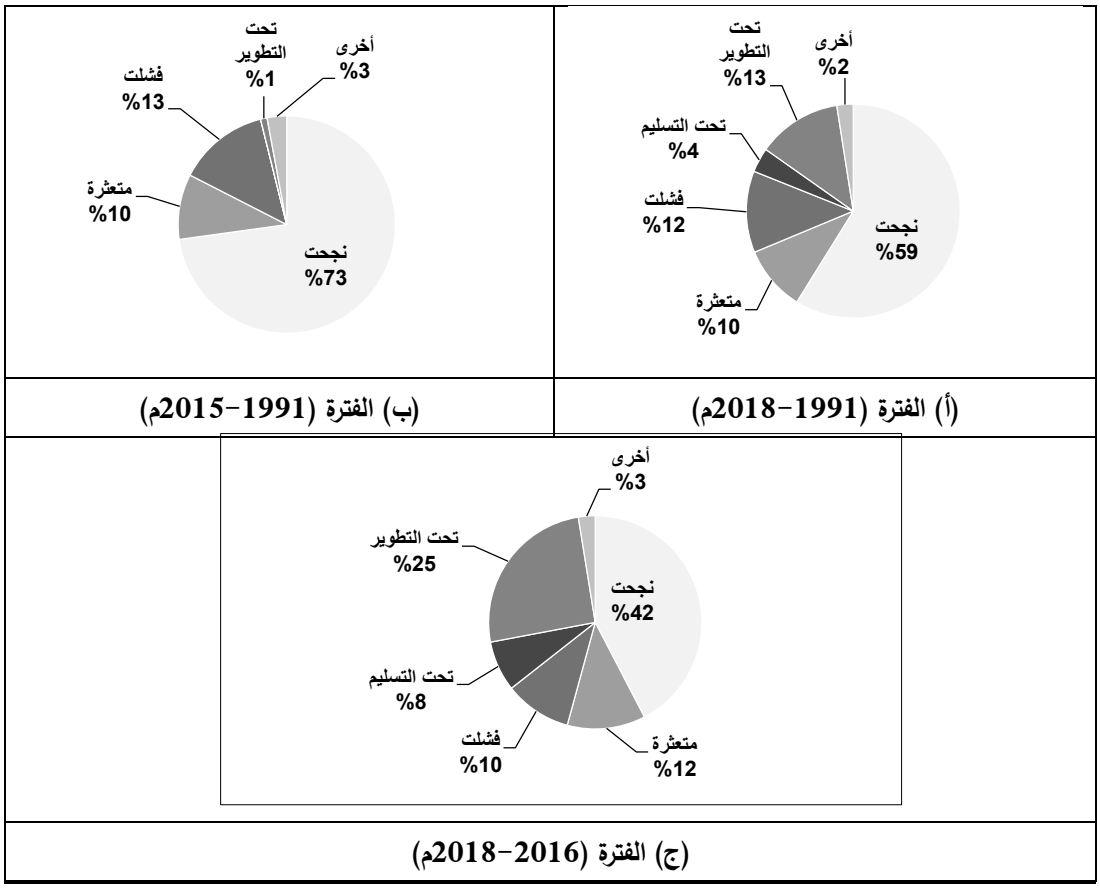
هذه النتائج تبين أن غالب أسباب عدم اكتمال أو استخدام النظم يرجع إلى معوقات داخلية بالمؤسسة مرتبطة بالتمويل أو المستخدمين ونرجح أن ذلك قد يرجع لضعف التخطيط عند تطوير هذه النظم فمثلاً الأسباب الفنية التي تتعلق بالربط الشبكي ناتجة عن قلة التخطيط فمن غير المقبول أن

يكتمل نظام ثم يتوقف لعدم اكتمال البيئة المحيطة. وفي الجزء التالي نحلل مدى استفادة المؤسسات التي أجابت على هذا القسم من نظمها البرمجية.

وإذا نظرنا لنسبة فشل النظم البرمجية بالقطاع العام عالمياً– وهنا نقصد الفشل التام أو التوقف الكلي كما هو في دراستنا ولا نقصد تجاوز الزمن أو الميزانية أو عدم مطابقة المواصفات كما هو في بعض الدراسات العالمية، ولذا نورد فقط الإحصاءات للنظم التي لم تكتمل أو اكتملت ولم يتم استخدامها– فمثلاً ورد بدراسة في عام 2007م أن 28% من نظم القطاع العام الأمريكي و3% من نظم القطاع العام النيوزيلندي فشلت كلياً **(Goldfinch, 2007)** وأنه في 2014م أن 36% من نظم القطاع العام الدانماركي فشلت **(Deira, 2014)** مما أدى لمراجعة ضوابط التقنية بالقطاع العام الدينماركي. وإن كانت نسبة توقف وعدم اكتمال النظم بالقطاع العام السوداني لا تتجاوز ما ورد عالمياً فذلك لا ينفي أن مواردنا المحدودة لا تتحمل أن يكون ما يقارب ربع النظم قد توقفت لأسباب كان يمكن تلافيها أو التقليل من آثارها في حال التخطيط الجيد وفي حال وجود تنسيق وتعامل تقني بين المؤسسات المختلفة بالقطاع العام السوداني.

3.5.4 انتفاع المؤسسات

لتحليل الاستفادة من تطوير النظم للمؤسسات التي أجابت على هذا القسم قارن الباحث ما بين النظم التي ذكرتها هذه المؤسسات بالقسم الثالث والتي ذُكرت هنا بالقسم الخامس. ولأغراض هذا التحليل، فقد اعتبرنا أن جميع النظم التي ذُكرت بالقسم الثالث والتي اكتملت وتم تشغيلها وإن توقفت "نظم ناجحة"، دون وضع في الاعتبار معايير النجاح الأخرى مثل عدم تجاوز الزمن والميزانية. أما النظم التي ذُكرت بالقسم الخامس – وحسب تصنيف أسباب عدم نجاحها – فمنها نظم متعثرة، ونظم لم يتم استخدامها (لم تنجح)، ونظم مازالت "تحت التطوير" ونظم "تحت التسليم"، أما النظم التي لم يُذكر سبب عدم إكمالها أو استخدامها فتم تصنيفها "أخرى". ولمزيد من التحليل تم تقسيم الفترة الزمنية الممتدة من العام 1991م (وهو العام الذي طور فيه أول نظام حاسوبي حسب اجابات عينة الدراسة) إلى ثلاث فترات زمنية: الفترة الكلية من (1991–2018م)، والفترة من (1991–2015م)، والفترة الأخيرة من (2016–2018م) حيث أن عام 2016م هو العام الذي سبق الإعلان عن الحكومة الإلكترونية، والعام 2018م هو تاريخ جمع المعلومات لهذه الدراسة.



شكل رقم (11.4) وضع النظم بكل المؤسسات محل الدراسة

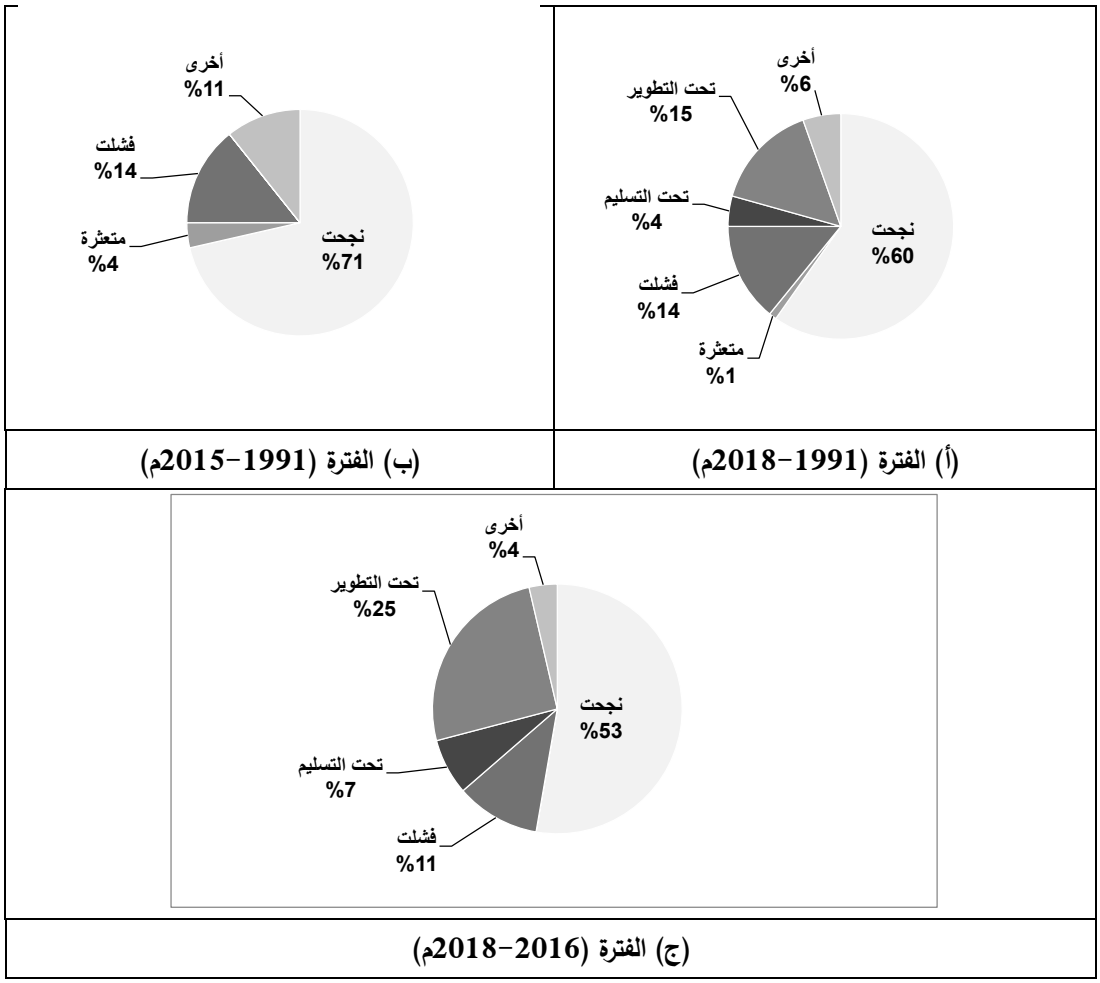
بلغ إجمالي النظم المطورة بالجهات عينة الدراسة التي أجابت على هذا القسم خلال الفترة (1991–2018م) 243 نظام منها: 143 نجح، 24 تعثر، 30 لم يستخدم (لم ينجح)، 31 تحت التطوير، 9 تحت التسليم. كما يوجد عدد 22 نظام لم يتم ذكر تاريخ العمل بها (منها 4 نظم لم تستخدم، 18 نظام تم تنفيذها). بالنظر إلى الشكل رقم (11.4)أ الذي يوضح وضع النظم بكل الوحدات خلال الأعوام (1991–2018م)، نجد أن نسبة النظم التي نجحت 59% ومن المتوقع أن تصل هذه النسبة إلى 75% فمن المؤمل أن النظم التي مازالت "تحت التطوير" (13%) والنظم "تحت التسليم" (4%) سوف تكتمل فتصبح لاحقاً ضمن النظم التي نجحت. كما نجد أن نسبة فشل النظم

12%، وقد ترتفع هذه النسبة لتصل إلى 22% إذ أن أسوأ الحالات أن كل الأنظمة المتعثرة يتم الغاؤها أو التخلي عنها فتصبح لاحقاً ضمن النظم التي فشلت. أما بالنسبة للفترة من (1991–2015م) فقد بلغ إجمالي عدد النظم المطورة 103 نظام منها: 75 قد نجح، 10 نظام تعثر، 14 لم يستخدم (فشل)، 1 تحت التطوير. وبالنظر إلى الشكل رقم (11.4)ب الذي يوضح وضع النظم بكل الوحدات خلال هذه الفترة، نجد أن نسبة نجاح النظم 73%، بينما نسبة الفشل قد ترتفع وتصل إلى 23% في حال أن بعض من الأنظمة المتعثرة تم الغاؤها أو التخلي عنها فتصبح لاحقاً ضمن النظم التي فشلت.

أما بعد إعلان الحكومة الإلكترونية (2016–2018م) فقد بلغ إجمالي عدد النظم المطورة 118 نظام منها: 50 نجح، 14 تعثر، 12 لم يستخدم (فشل)، 30 تحت التطوير، 9 تحت التسليم. حيث نجد أن أكثر من نصف إجمالي النظم بدأ تطويرها خلال هذه الفترة، كما نلاحظ أن تطوير النظم قد ازداد بشكل ملحوظ خلال العام 2016م إذ بلغ 47 نظام تابعة لـ 21 جهة، مقارنة مع 12 نظام خلال الأعوام 1991–2015م تابعه لـ 9 جهات. ونجد عدد من الوزارات الاتحادية قد بدأت بتطوير نظم لها خلال العام 2016 منها وزارة العدل، وزارة المعادن، وزارة الإعلام، ووزارة الضمان الاجتماعي وقد يعود ذلك تمهيداً للإعلان عن الحكومة الإلكترونية والذي تم إطلاقه رسمياً بحوسبة وزارتي العدل والمالية في العام 2017م **(سيف اليزل بابكر، 2017)**.

وبالنظر إلى الشكل رقم (11.4)ج الذي يوضح وضع النظم بكل المؤسسات خلال 2016–2018م، نجد أن نسبة نجاح النظم 42% ومن المتوقع أن تصل إلى 75% وذلك إن وضعنا النظم التي مازالت "تحت التطوير" و"تحت التسليم" في الاعتبار. وبالنسبة للنظم المتعثرة وتلك التي فشلت فإن 42% منها تم تطويرها خلال العام 2016. وكمثال لأنواع الأنظمة التي فشلت خلال العام 2016، نجد أن احدى الوزارات الخدمية طورت خارجياً 7 أنظمة، منها 3 أنظمة إدارية ومالية لم

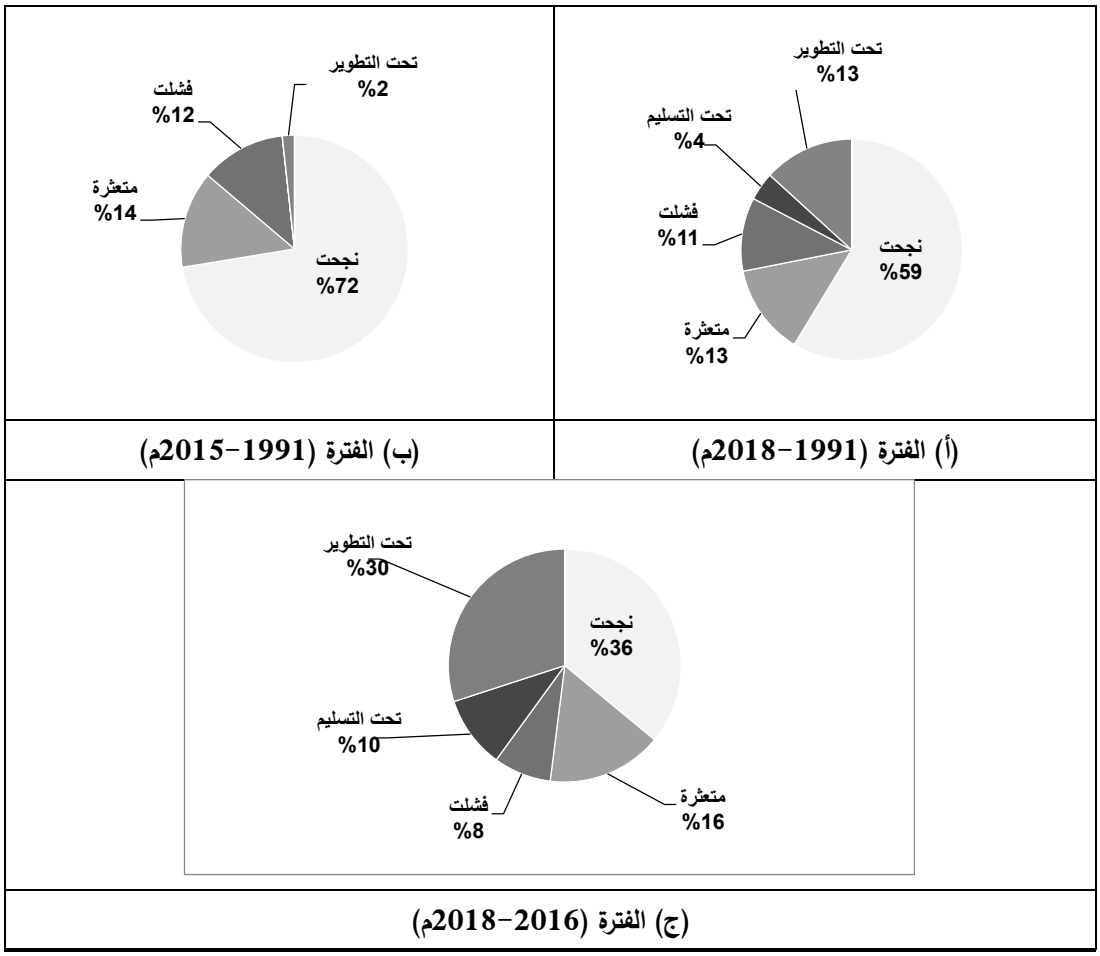
تستخدم (مرتبات، مشتريات ومخازن، إدارة المركبات). كما نجد أن إحدى الوزارات السيادية طورت خارجياً 5 نظم، منها نظام واحد لم يستخدم. هذه النتائج تُظهر أن التطور التقني خلال العام الذي سبق الإعلان عن الحكومة الإلكترونية قد أفرز عدد من النظم التي لم تستخدم.



شكل رقم (12.4) وضع النظم برئاسة الوزارات

بالنسبة لوضع النظم على مستوى الوحدات، فقد بلغ إجمالي النظم المطورة برئاسة الوزارات خلال الفترة (1991–2018م) 92 نظام منها: 55 نجح، 1 تعثر، 13 لم يستخدم (فشلت)، 4 تحت التسليم، 14 تحت التطوير، 5 أخرى. يوضح الشكل رقم (12.4)أ وضع النظم برئاسة الوزارات للفترة من (1991–2018م)، حيث يتبين أن نسبة نجاح النظم الكلية (60%) ومن المتوقع أن تصل إلى

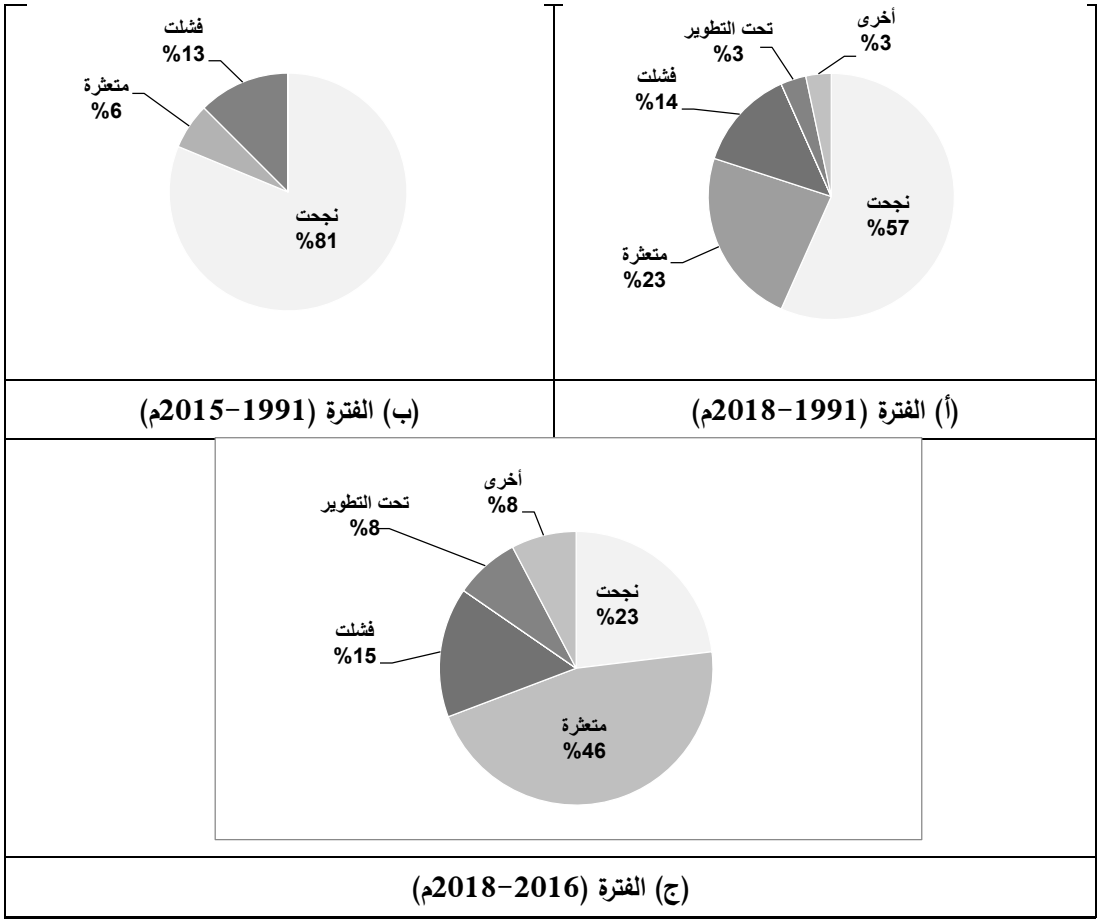
79% باعتبار النظم تحت التطوير وتحت التسليم، وكذلك في الفترة من (1991–2015م) (الشكل رقم (12.4)ب) فان نسبة النظم التي نجحت 71%، أما الفترة من (2016–2018م) حيث زاد التطوير فيها بنسبة 196% مقارنة مع الفترة السابقة، فالتطوير الداخلي قد زاد بنسبة 192%، والخارجي بنسبة 150% مع نسبة نجاح 53% للنظم والتي قد تصل إلى 85% باعتبار النظم تحت التطوير وتحت التسليم ويلاحظ أن نسبة التعثر صفراً خلال هذه الفترة ولكن توجد نظماً قد فشلت.



شكل رقم (13.4) وضع النظم بالوحدات الكبيرة

أما بالنسبة للوحدات الكبيرة خلال الفترة (1991–2018م) فقد بلغ إجمالي النظم المطورة 121 نظام منها: 71 نجح، 16 تعثر، 13 لم يستخدم (فشلت)، 5 تحت التسليم، 16 تحت التطوير.

يوضح الشكل رقم (13.4)أ وضع النظم بالوحدات الكبيرة للفترة من (1991–2018م)، حيث يتبين أن نسبة نجاح النظم الكلية 59% ومن المتوقع أن تصل إلى 76% باعتبار النظم تحت التطوير وتحت التسليم. يوجد تقارب بين نسب وضع النظم للوحدات الكبيرة للفترتين (1991–2018م) و(1991–2015م) ونسب وضع النظم بالوزارات الاتحادية لنفس الفترتين. أما خلال الفترة من (2016–2018م) (الشكل رقم (13.4)ج) إذ زادت نسبة تطوير النظم بنسبة 86% مقارنة مع الفترة (1991–2015م)، فالتطوير الداخلي قد زاد بنسبة 91%، والخارجي بنسبة 80%، ولكن خلافاً للوزارات الاتحادية فان نسبة نجاح النظم 36% فقط، وقد تصل هذه النسبة إلى 76% باعتبار النظم تحت التسليم والتي مازالت تحت التطوير، وربما تصل 88%، إذ من المؤمل أن 75% من النظم المتعثرة خلال الفترة (2016–2018م) قد تتجاوز تعثرها وتستمر في مراحلها.



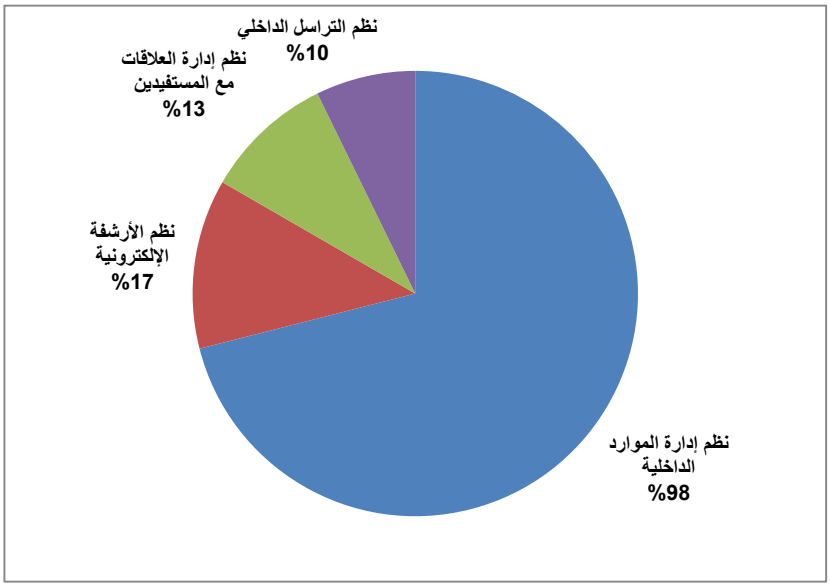
شكل رقم (14.4) وضع النظم بالوحدات الصغيرة

أما الوحدات الصغيرة فقد بلغ إجمالي النظم المطورة خلال الفترة (1991–2018م) 30 نظام منها: 17 نجح، 7 تعثرت، 4 لم يستخدم (فشلت)، 1 تحت التطوير، 1 أخرى. يوضح الشكل رقم (14.4)أ وضع النظم بالوحدات الصغيرة، حيث يتبين أن نسبة نجاح النظم الكلية 57% ويمكن أن تصل إلى 60%، وهذه النسب تقارب نسب وضع النظم خلال الفترة (1991–2018م) للوزارات الاتحادية والوحدات الكبيرة، أما للفترة (1991–2015م) (الشكل رقم (14.4)ب) فوضع النظم بالوحدات الصغيرة أفضل من مثيلاتها بالوزارات الاتحادية والوحدات الكبيرة. أما الفترة من (2016–2018م) فما يقارب نصف النظم متعثرة و15% منها فشلت في هذه الفترة. وأغلب أسباب التعثر ذُكر

أنه يرجع لأسباب مالية. ويلاحظ أن التطوير الخارجي زاد بنسبة 52% والتطوير الداخلي بنسبة 1% مقارنة مع الفترة (1991 – 2015م). وبالرغم من وجود اختلافات في نسب نجاح وفشل وتعثر النظم بأنواع الوحدات الثلاث فإنا لم نجد دلالة إحصائية لهذا الاختلاف (one-way ANOVA, $p_{succss}=0.88, p_{hampered}=0.12, p_{failed}=0.08, p_{delivery}=0.48, p_{development}=0.063$, alpha=0.05).

6.4 الجاهزية الإلكترونية للقطاع العام السوداني

وضحت نتائج هذه الدراسة أن مجالات النظم البرمجية بالمؤسسات–ويمكن التعميم للقطاع الحكومي ككل– تنحصر في حوسبة الأعمال الداخلية للمؤسسة ولم ترتق إلي مرحلة دعم اتخاذ القرار أو وضع السياسات. وقد أُستخدم مستوى حوسبة العمل داخل المؤسسات الحكومية كأحد المعايير في تقييم الجاهزية العامة للتحول الإلكتروني للقطاع العام وتحديداً في دراسة بسلطة عمان **(هيئة تقنية المعلومات بسلطنة عمان، 2014)** حيث قاموا بتحديد الأنواع الرئيسية من نظم حوسبة العمل والتي تحدد جاهزية المؤسسة للتحول الإلكتروني وهذه الأنواع تشمل: نظم إدارة الموارد الداخلية للمؤسسة ونظم إدارة العلاقات مع المستفيدين ونظم الأرشفة وإدارة المحتوى ونظم البريد الإلكتروني والتراسل الداخلي **(هيئة تقنية المعلومات بسلطنة عمان، 2014)**. وباستخدام مؤشر حوسبة العمل فإن هذه الدراسة وضحت أن هنالك عدم تكافؤ في مستوى حوسبة القطاع العام السوداني إذ ما يقارب ربع العينة غير محوسبة أي ليس لهذه المؤسسات نظم برمجية وهذا يشمل 5 وزارات اتحادية.



شكل رقم (15.4) استخدام أنظمة حوسبة العمل

أما بالنسبة للمؤسسات التي بها نظم برمجية فإننا نجد أن 98% منها لديها نظم لإدارة الموارد الداخلية (البشرية، والمادية، والمالية، والمعلوماتية) 13% منها تستخدم نظم لإدارة العلاقات مع المستفيدين 17% منها بها نظم لأرشفة وإدارة المحتوى 10% منها تستخدم نظم البريد الإلكتروني والتراسل الداخلي. أما بالنسبة لتوزيع النظم بالمؤسسات على الأنواع السابقة فنجد أن 76% من جملة النظم بالمؤسسات عينة الدراسة هي نظم خاصة بإدارة الموارد الداخلية للمؤسسات و4% منها نظم للأرشفة وإدارة المحتوى و3% منها نظم إدارة العلاقات مع المستفيدين و2% منها نظم البريد الإلكتروني والتراسل الداخلي. أيضاً هنالك عدم تكافؤ في طبيعة حوسبة عمل المؤسسات إذ مازالت تهتم بإدارة مواردها وأعمالها الداخلية. ومما سبق فإن الجاهزية الإلكترونية للقطاع العام السوداني ما زالت في بداية الطريق فتحتاج لتقوية النظم التي تربط الموظفين ببعضهم البعض مع حوسبة مراسلات ووثائق المعاملات لتزداد الكفاءة والفعالية الداخلية للمؤسسة وبالتالي قدرة المؤسسة على تقديم خدمات إلكترونية ومن ثَم ربط خدمات المؤسسات بالمواطنين.

7.4 مقارنة طبيعة تطوير النظم بالقطاع العام

لم يجد الباحث دراسات تُفصل طبيعة تطوير النظم بالقطاع العام ما عدا دراستين: دراسة بأستراليا عام 2007م **(Bannerman, 2007)** تتعلق بمخاطر مشاريع النظم البرمجية بالقطاع العام وأخري سويدية عام 2018م **(Borg et al, 2018)** أهدافها قريبة من أهداف دراستنا ولكنها مهتمة بجودة عملية التطوير في ذات نفسها. الجدول رقم (30.4) يقارن السمات المشتركة بين كل الدراسات. ونجد أن أهم ما يميز تطوير البرمجيات بالقطاع العام السوداني هو صغر حجم إدارة التقنية، اتباع المنهجية التقليدية وأن أغلب النظم يتم تطويرها داخلياً بإدارة تقنية المعلومات. فأما صغر إدارة التقنية فقد ذُكرت

في بداية هذا الجزء وأما اتباع المنهجية التقليدية نحسب أنها متأثرة بطبيعة تطوير البرمجيات عموماً بالسودان إذ أن المنهجية التقليدية ما زالت سائدة **(صالح العمدي و رشا عزالدين، 2017؛ Alamdi & Osman, 2017)**.

أما ارتفاع نسبة التطوير الداخلي بالقطاع العام السوداني مقارنة بما ذُكر بدراسة أستراليا والسويد لا يعتبر مؤشراً سلبياً إذ أن بعض الدراسات وجدت أن اعتماد القطاع العام على التطوير والتعهيد الخارجي لم يأت بالنتائج المطلوبة من جودة منتج والتزام بالزمن والميزانية **(Goldfinch, 2007)**، بالإضافة لحرمان مطوري القطاع العام من اكتساب الخبرات التقنية والإدارية عند تطوير هذه المشاريع. ويجب الانتباه إلي النقطة الأخيرة خاصة في الدول النامية إذ أن التطوير والتعهيد الخارجي يزيد من ندرة الكوادر المؤهلة بالقطاع العام **(Goldfinch, 2007)** ويفتح ثغرة لهيمنة واستغلال القطاع الخاص المحلي أو العالمي على تقنيات مؤسسات القطاع العام خاصة بالدول التي تضعف فيها الرقابة الحكومية الذاتية.

جدول رقم (30.4) مقارنة طبيعة تطوير النظم بالقطاع العام

وجه المقارنة	هذه الدراسة	(Bannerman, 2007)	(Borg et al, 2018)
عدد المؤسسات التي شملتها الدراسة	62	17	93
متوسط عدد المطورين	1 – 6 مطوراً	–	5 إلي 19 مطوراً
عدد النظم التي شملتها الدراسة	214	17	64
مجال غالب النظم	نظم معالجة بيانات	نظم معالجة بيانات	نظم معالجة بيانات
المنهجية الغالبة	التقليدية	التقليدية	السريعة
طبيعة التطوير الغالبة	داخلي	خارجي	خارجي
وجود تعاون تقني بين المؤسسات	لا	–	نعم

الفصل الخامس

نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"

1.5 لمحة عن نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"

هو نظام يعمل على الويب يقوم على حفظ بيانات النظم البرمجية التي تم حصرها بواسطة استبانة "حصر النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني"، وتحليلها وتمثيل النتائج الإحصائية في شكل مخططات بيانية. وهنالك نوعان من حسابات المستخدم في نظام "إدارة معلومات النظم البرمجة": "مسؤول" و"مستخدم". أما المستفيدون من هذا النظام هم: المركز القومي للمعلومات، المؤسسات الحكومية، والباحثون.

2.5 الهدف من نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"

- ضمان حفظ معلومات النظم البرمجية مركزياً وبطريقة آمنة (إنشاء مستودع مركزي للبيانات).
- إدخال بيانات نظم المؤسسات التي لم تشملها الدراسة.
- توفير نتائج الدراسة في شكل مخططات بيانية للمستفيدين من المركز القومي للمعلومات والذي يمكِّنهم من متابعة التغيرات التي تحدث في النتائج.
- توفير البيانات المطلوبة من قبل المهتمين من المواطنين مثل الباحثون وذلك بحصول الباحث على البيانات التي يريدها في الوقت المناسب وبأقل جهد.

3.5 اللغات والأدوات المستخدمة في بناء نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية":

- لغة تصميم صفحات الويب (PHP) الإصدار رقم (7.4.19)
- لغة الجافا سكريبت (Java Script)
- لغة النصوص التشعبية (HTML5)
- لغة التنسيق (CSS)
- قاعدة بيانات MySQL الإصدار رقم (10.4.19)
- أداة التمثيل المرئي للبيانات (Chart.js) الإصدارة رقم (3.5.1)
- مكتبة أيقونات Font Awesome الإصدار (3.15.4)

4.5 صلاحيات المستخدمين

يحتوي نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية" على نوعين من المستخدمين هما :"مدير نظام" و"مستخدم نظام" ولكل منهم صلاحيات تختلف عن الآخر وتقسم صلاحياتهم كالآتي:

مدير النظام:

عند دخوله تتوفر له الصلاحيات التالية:

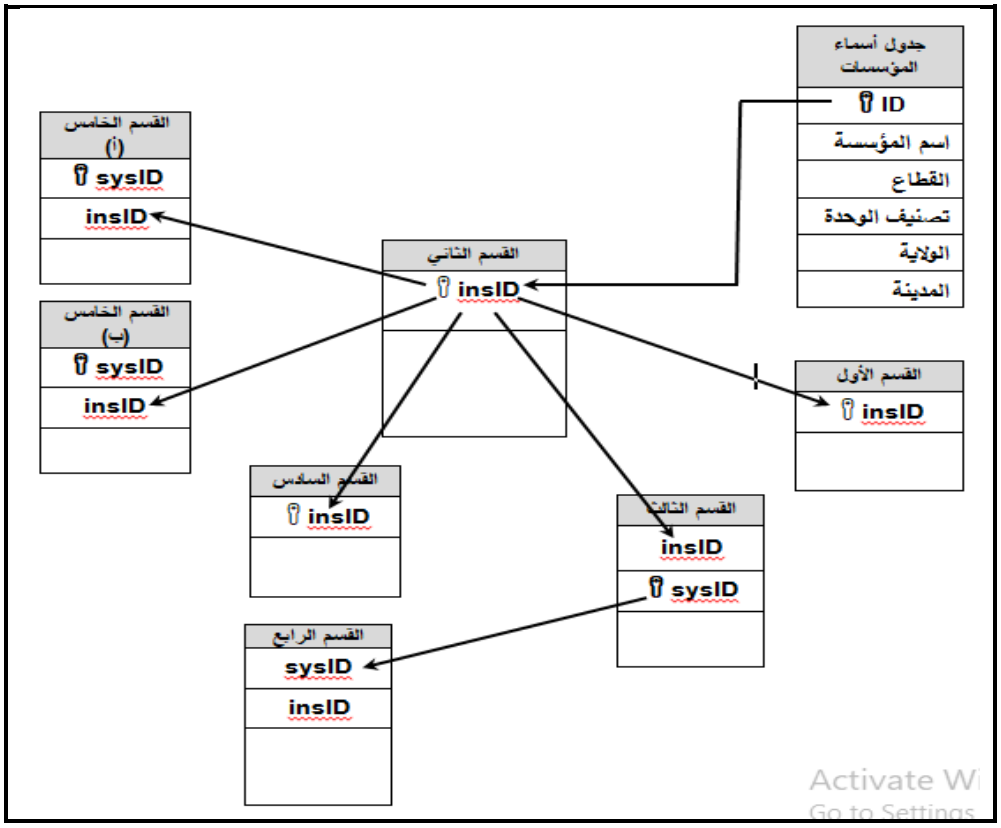
- إدارة المستخدمين
- إدخال البيانات المساندة للنظام (بيانات المؤسسات، أسماء الجهات الممولة للنظم، الخ)
- استعراض نتائج النظام

مستخدم :

عند دخوله تتوفر له الصلاحيات التالية:

- إدخال بيانات أقسام الاستبانة وإجراء عمليات التعديل والحذف.

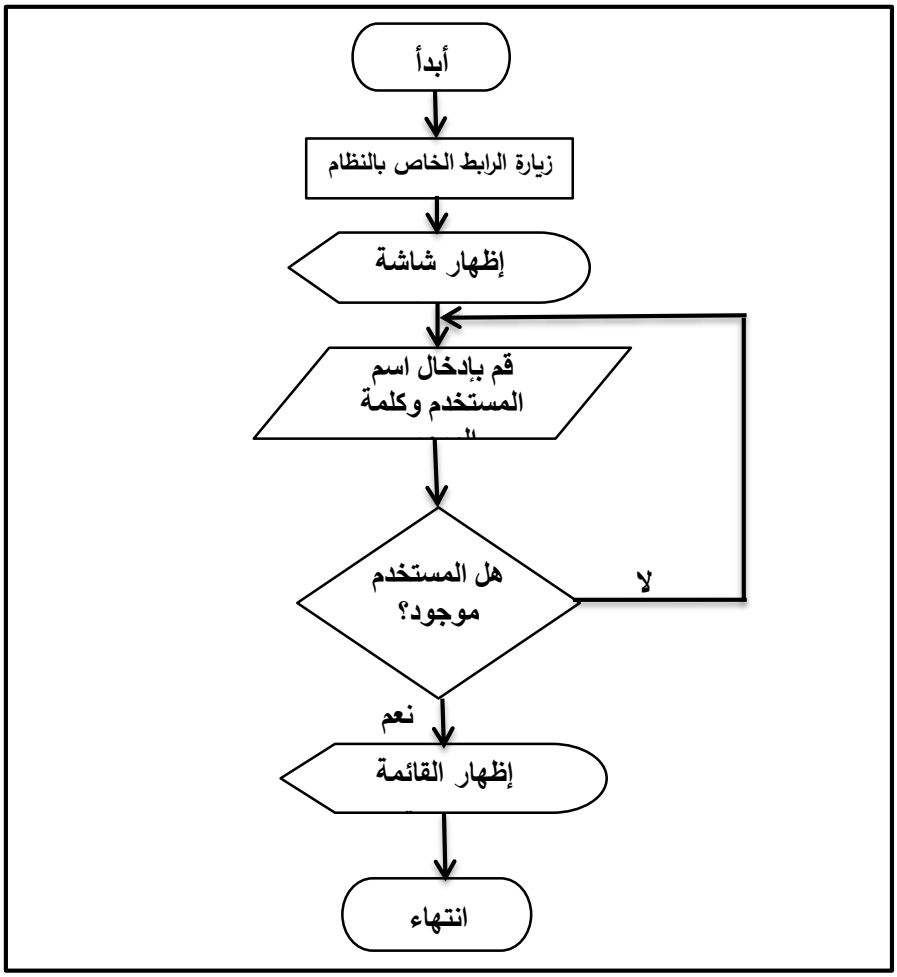
5.5 تصميم قاعدة البيانات



شكل رقم (1.6) مخطط يوضح العلاقات بين الجداول

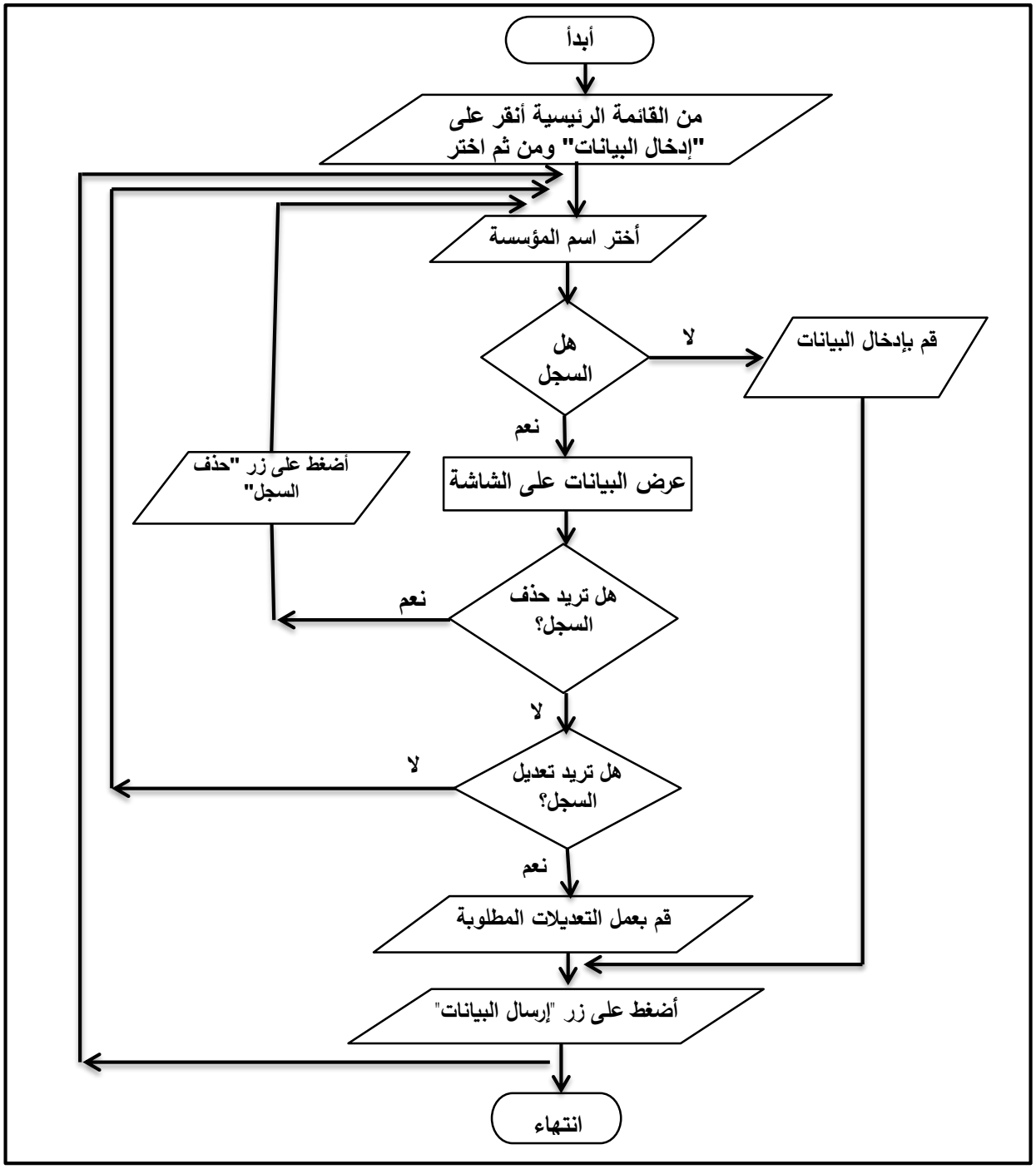
6.5 مخطط سير العمليات

1.6.5 مخطط يوضح الدخول إلى نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"



شكل رقم (2.6) مخطط يوضح الدخول إلى نظام إدارة معلومات النظم البرمجية

2.6.5 مخطط يوضح العمل على شاشة القسم الأول، القسم الثاني، القسم الرابع، والقسم السادس



شكل رقم (3.6) مخطط يوضح الدخول إلى شاشات النظام

7.5 شاشات نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"

1.7.5 شاشات مدخلات النظام

شاشة الدخول للنظام

يتم الدخول بحساب المسؤول:

اسم المستخدم: admin

كلمة المرور: Admin1234

بعد الدخول بحساب المسؤول يتم إنشاء حسابات لمستخدمين باستخدام شاشة إدارة حسابات المستخدمين.

شكل رقم(4.6): شاشة الدخول لنظام إدارة معلومات النظم البرمجية

شاشة ادارة حسابات المستخدمين

شكل رقم(5.6): شاشة ادارة حسابات المستخدمين

القائمة الرئيسية

شكل رقم(6.6): شاشة القائمة الرئيسية

تحتوي قائمة "إدخال البيانات" الخيارات التالية:

- شاشة إدخال بيانات القسم الأول
- شاشة إدخال بيانات القسم الثاني
- شاشة إدخال بيانات القسم الثالث
- شاشة إدخال بيانات القسم الرابع
- شاشة إدخال بيانات القسم الخامس– النظم التي لم يكتمل تطويرها
- شاشة إدخال بيانات القسم الخامس – النظم التي اكتمل تطويرها ولم تُستخدم

تحتوي قائمة "عرض مرئي للنتائج" الخيارات التالية:

- العمر حسب النوع الاجتماعي
- تمثيل الذكور والإناث
- المؤهل حسب النوع الاجتماعي
- الحوسبة بالمؤسسات الحكومة عند التأسيس
- متوسط المطورون
- مراكز البيانات
- آلية درء الكوارث
- المخدمات المخصصة
- لغات البرمجة وقواعد البيانات
- النظم المُنفذة في العام
- معمارية النظم
- الجهات المُطورة للنظم
- الجهات الممولة للنظم
- تغير لغات البرمجة عبر الزمن
- تصنيف ونسب المستفيدين من النظم
- وضع النظم بالمؤسسات الحكومية

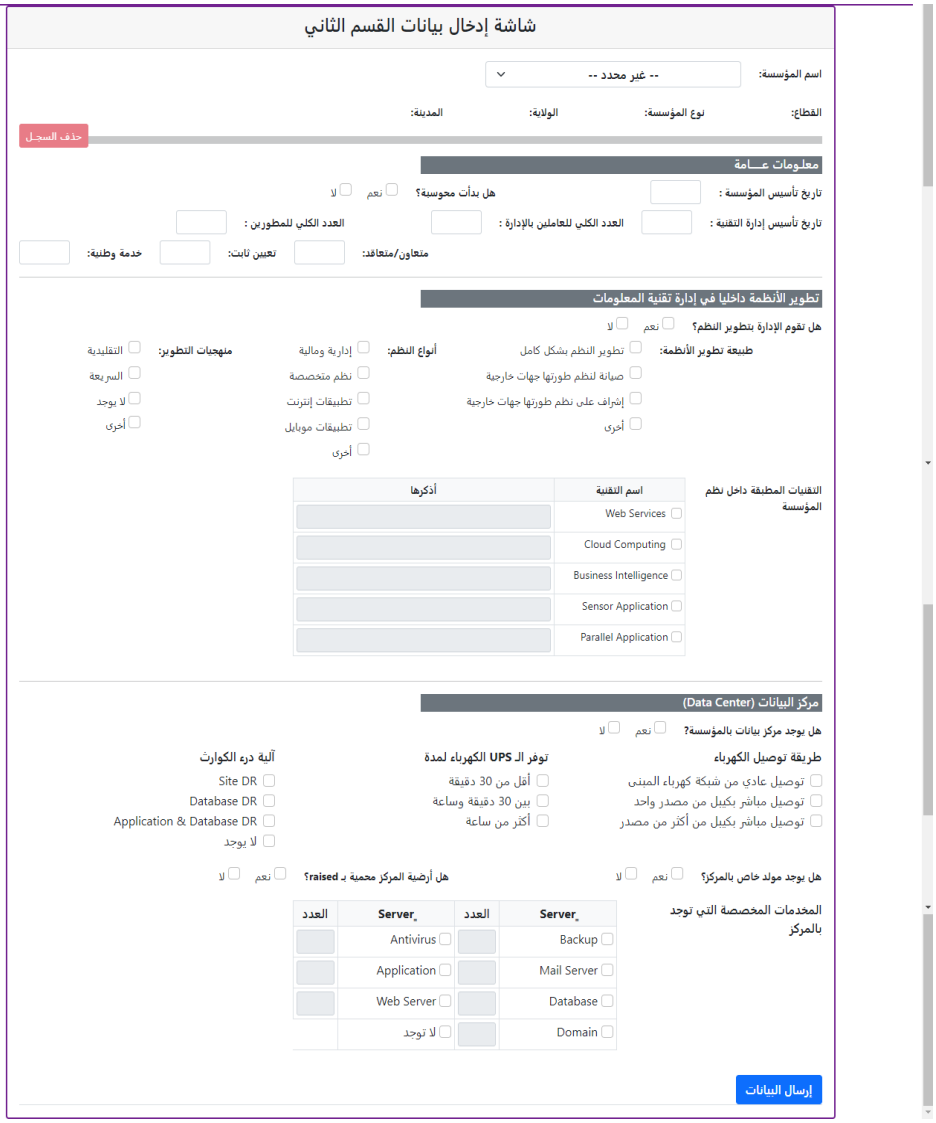
تحوي قائمة "تهيئة النظام" الخيارات التالية:

- شاشة إدخال أسماء المؤسسات
- شاشة إدخال أسماء الجهات الممولة للنظم
- شاشة إدخال أسماء الجهات المُطورة للنظم
- شاشة إدخال أنواع المستفيدين
- شاشة إدخال أسماء لغات البرمجة
- شاشة إدخال أنواع قواعد البيانات
- شاشة إدخال عناصر التوثيق
- شاشة إدخال حسابات المستخدمين

شاشة إدخال بيانات القسم الأول

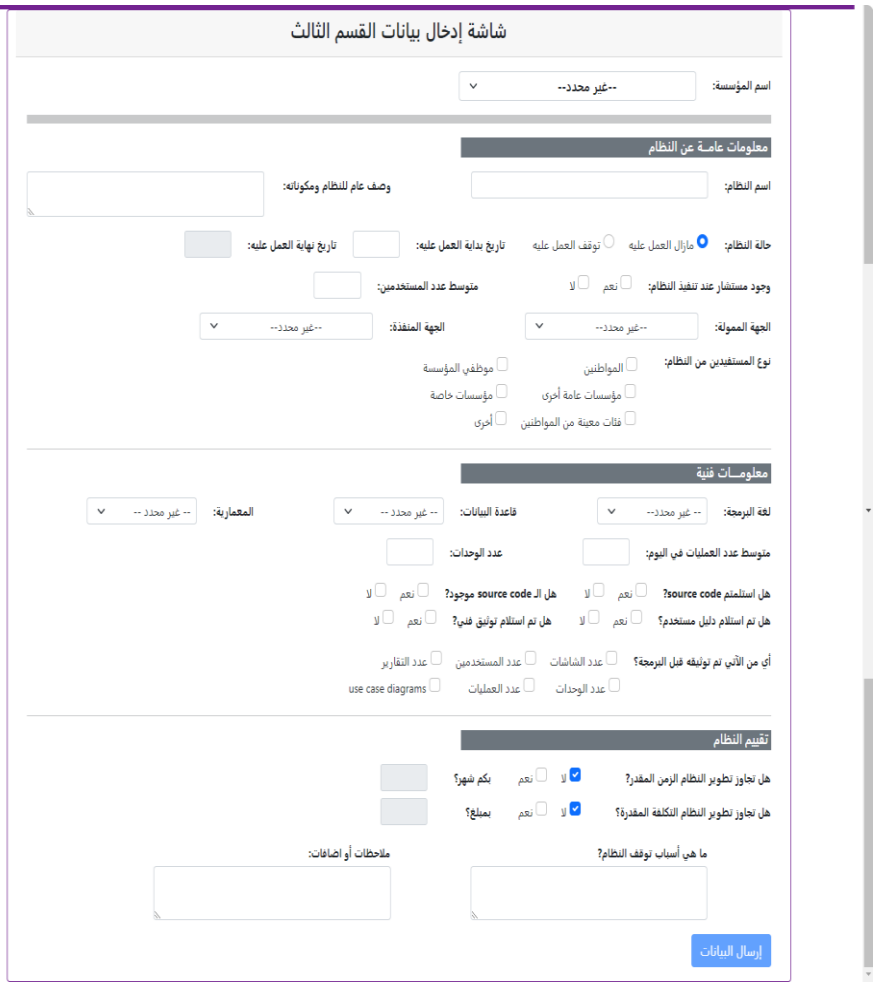
شكل رقم(7.6): شاشة القسم الأول

شاشة إدخال بيانات القسم الثاني



شكل رقم (8.6) شاشة القسم الثاني

شاشة إدخال بيانات القسم الثالث

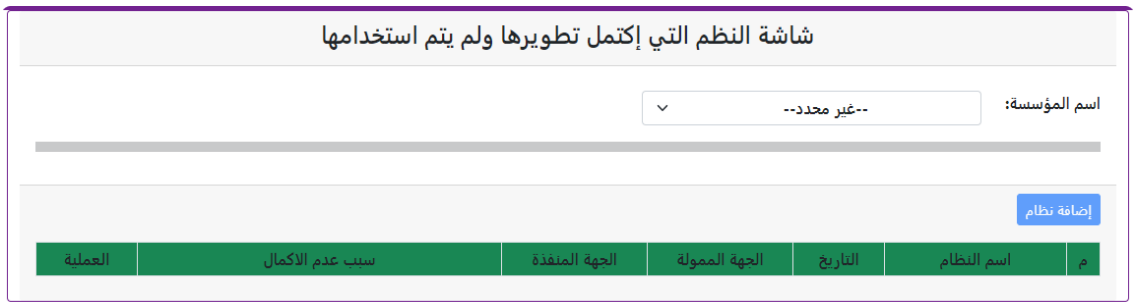


شكل رقم (9.6) شاشة إدخال بيانات القسم الثالث

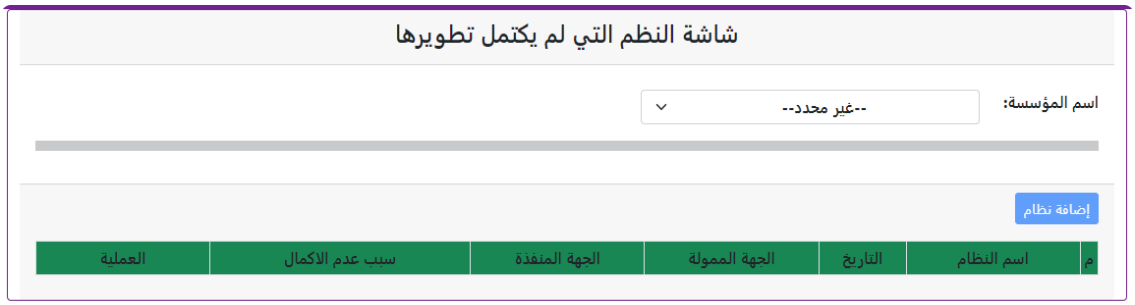
شاشة إدخال بيانات القسم الرابع

شكل رقم (10.6) شاشة إدخال بيانات القسم الرابع

شاشة إدخال بيانات القسم الخامس

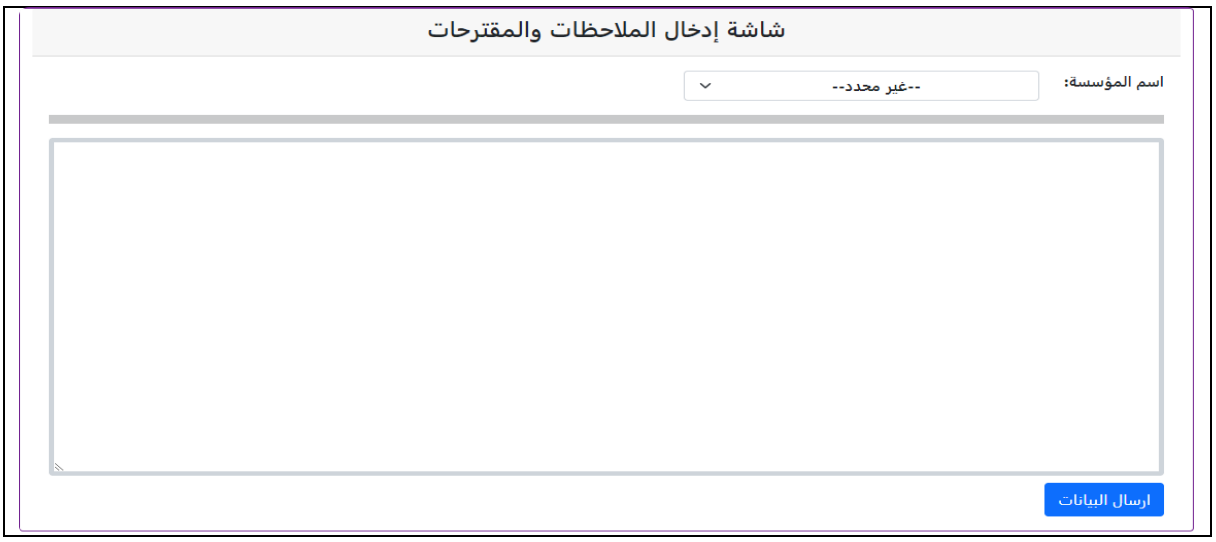


شكل رقم (12.6) شاشة إدخال بيانات النظم التي اكتمل تطويرها ولم تُستخدم



شكل رقم (11.6) شاشة إدخال بيانات النظم التي لم يكتمل تطويرها

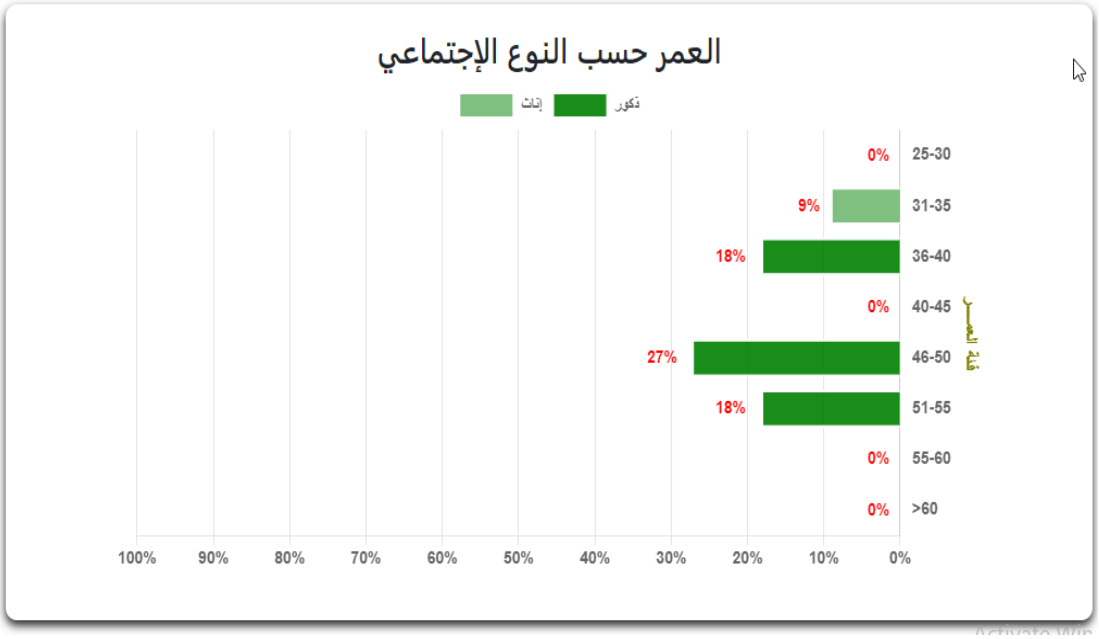
شاشة إدخال بيانات القسم السادس



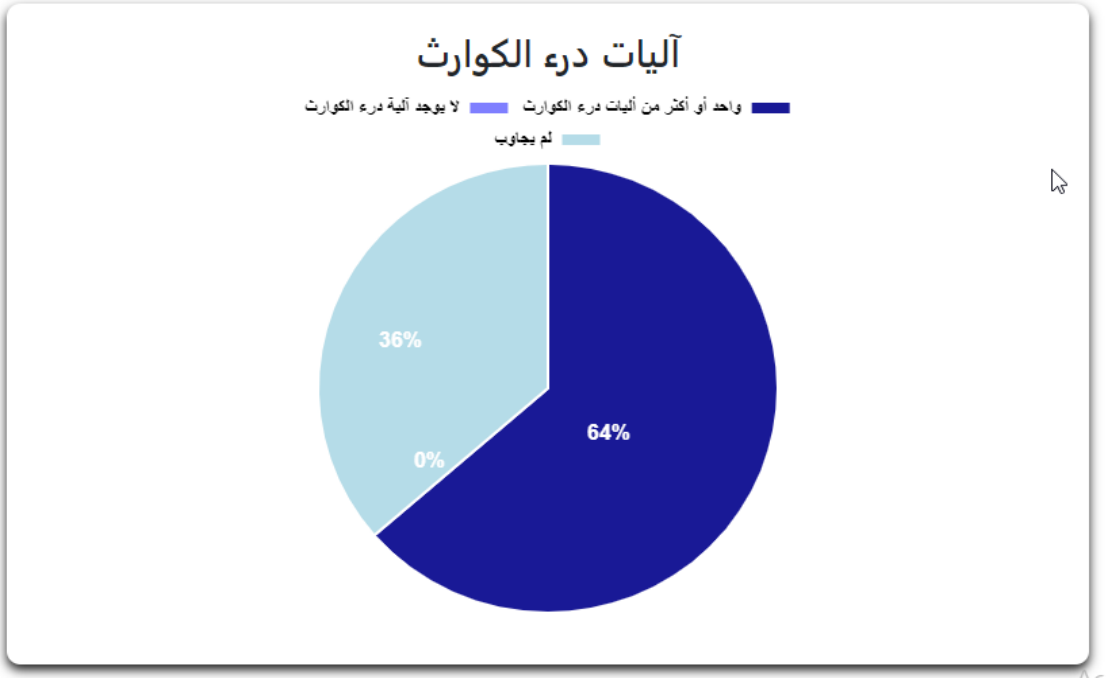
شكل رقم (11.5) شاشة إدخال بيانات القسم السادس

2.7.5 شاشات مخرجات النظام

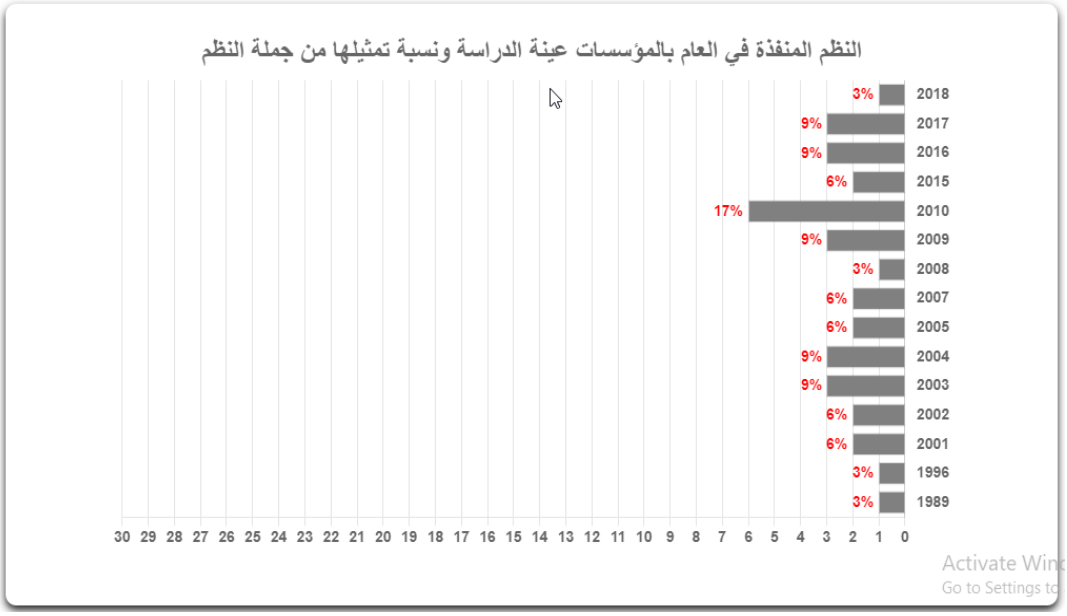
في هذا الجزء سوف نعرض بعض شاشات نتائج النظام



شكل رقم (14.6) أعمار مدراء التقنية



شكل رقم (15.6) نسب استخدام آليات درء الكوارث بالمؤسسات عينة الدراسة



شكل رقم (16.6) النظم المنفذة في العام

الفصل السادس

الخاتمة

الخاتمة

لقد شهد القطاع العام السوداني تحولاً تقنياً لا سيما مع السعي نحو الحكومة الإلكترونية، ومن أولويات هذا التحول أن تُضبط عمليات وخطوات تطوير النظم بالقطاع العام (**Fitzgerald et al, 2017**)، ولكن وبالرغم من أهمية القطاع العام وحاجته للنظم المعقدة المترابطة ذات النطاق الواسع (**إيهاب جعفر و رشا عزالدين، 2019**) فلم يهتم الباحثون بدراسة التقنية بالقطاع العام. وتأتي هذه الدراسة كخطوة نحو الارتقاء بقطاع تقنية المعلومات عامة وبالقطاع الحكومي خاصة بوضع لبنة معرفية تساهم في تقليل الاعتماد على الخبرة والذاكرة الشخصية (**Goldfinch, 2007**) خاصة بالقطاع العام ولدرء احتكار الخبرة والمعرفة المؤسسية (**Goldfinch, 2007**) والتي تؤدي إلى تكرار الأخطاء وعدم شمولية وواقعية الضوابط والمعايير إن وُجدت. ووصولاً لذلك فقد قامت هذه الدراسة بحصر وتحليل النظم البرمجية بالقطاع العام شمل 62 مؤسسة حكومية طُور لها 214 نظاماً برمجياً من 1991م إلي 2018م.

أولاً: النتائج

نلخص فيما يلي أبرز النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة

- أظهرت الدراسة أن إدارات التقنية بالمؤسسات الحكومية عينة الدراسة حديثة نسبياً إذا قُورنت بتاريخ تأسيس مؤسساتها. كما أن عدد المطورين بهذه الإدارات قليل نسبياً (1 – 6 مطوراً) إذا قُورن بعدد النظم العاملة حالياً بالمؤسسات، لا سيما أن أغلب تطوير النظم يتم داخلياً بإدارة التقنية.

- أظهرت الدراسة أن مجالات النظم بالمؤسسات الحكومية عينة الدراسة ما زالت في مرحلة تحقيق الحوسبة لأعمال المؤسسات (نظم مالية وإدارية ونظم متخصصة) ولم ترتقي إلى نظم دعم القرارات أو تحليل واستنباط المعلومات للارتقاء بالخدمات والسياسات بالقطاع العام.
- أظهرت الدراسة أن 60% من مدراء إدارات التقنية بالمؤسسات عينة الدراسة من الرجال وهؤلاء هم الأكبر سناً والأكثر خبرةً بينما مثلت النساء 40% من عينة المدراء وكن أقل سناً وخبرة من زملائهم الرجال، وهذا التوزيع بين النوعين اتضح في أن نسبة مدراء التقنية من النساء كانت أكبر بالمؤسسات الأحدث تأسيساً أي الوحدات التي صُنفت بأنها وحدات صغيرة.
- أظهرت الدراسة أن حجم أغلب النظم بالمؤسسات عينة الدراسة من ناحية عدد المستخدمين وعدد العمليات في اليوم و عدد الوحدات هي نظم صغيرة أو متوسطة الحجم.
- 60% من النظم المُطورة بالمؤسسات الحكومية عينة الدراسة، تم تطويرها داخلياً ولم تتغير هذه الظاهرة بالرغم من تطور التقنية (من Desktop إلى WAN) وتطور مستوى وقدرة شركات البرمجيات الخاصة بالسودان.
- آل تمويل تطوير النظم والتقنية على المؤسسات ذات نفسها إذ أن 74% من النظم كانت تمويل ذاتي أما وزارة المالية الاتحادية فقد مولت 10% فقط من النظم محل الدراسة. وهذا يعكس قدرة مؤسسات القطاع العام في إدارة وتنفيذ عملية الحوسبة داخلياً ولكن بالرغم من ذلك فإن الاستقلالية التقنية للمؤسسات قد أنتجت تباين في الخبرات والتقنيات في القطاع العام.
- بينت هذه الدراسة أثر سياسة الدولة واهتمامها بالتطور التقني على تطوير النظم بالقطاع العام حيث أن معدل تطوير النظم بالمؤسسات عينة الدراسة ارتفع مع تأسيس المركز القومي للمعلومات عام 2001م ومرة أخرى عام 2016م استعداداً لإعلان الحكومة الإلكترونية في

العام التالي. ولكن الأثر المركزي للدولة لم يشمل تفاصيل التطوير التقني للنظم إذ أنها تُركت كلياً في يد إدارات التقنية خلافاً لما هو متبع عالميا (**Government Digital Service, 2019;** **Government Digital Service, 2020**) فنتائج هذه الدراسة توضح أنه لا توجد معمارية معتمدة لبناء النظم بالمؤسسات العامة كما لا يوجد اتفاق على نوع قاعدة البيانات وطبيعة لغة البرمجة.

- أظهرت الدراسة أن هنالك عدم تكافؤ في مستوى حوسبة القطاع العام السوداني إذ ما يقارب ربع العينة غير محوسبة أي ليس لهذه المؤسسات نظم برمجية وهذا يشمل 5 وزارات اتحادية. أيضاً هنالك عدم تكافؤ في طبيعة حوسبة عمل المؤسسات إذ مازالت تهتم بإدارة مواردها وأعمالها الداخلية. فالجاهزية الإلكترونية للقطاع العام السوداني ما زالت في بداية الطريق فتحتاج لتقوية النظم التي تربط الموظفين ببعضهم البعض مع حوسبة مراسلات ووثائق المعاملات لتزداد الكفاءة والفعالية الداخلية للمؤسسة وبالتالي قدرة المؤسسة على تقديم خدمات إلكترونية ومن ثَم ربط خدمات المؤسسات بالمواطنين.
- وضحت نتائج هذه الدراسة أن غالب أسباب توقف النظم بالمؤسسات الحكومية عينة الدراسة يرجع للعامل البشري من عدم توفر الكادر المناسب لتشغيل النظام أو غياب المطور لمتابعة أو اكمال النظام. وهذا الاعتماد المباشر على الكادر البشري يزداد خطورةً إذا قُرن مع ما تبين من قصور في استلام التوثيق الفني ودليل المستخدم للنظم.

ثانياً: التوصيات

مما سبق فإن أهم التوصيات للجهات المسؤولة من تطور وضبط التقنية والنظم بالقطاع العام ما يلي:

- ضبط الجوانب الإدارية لعمية تطوير النظم من تعاقدات وإدارة مشاريع البرمجيات وخطوات استلام النظم، والجوانب الفنية من لغات برمجة وقواعد بيانات ومنهجيات وأدوات تطوير.
- ضبط عملية التطوير بمنهجيات ومعايير (standards) موحدة تضمن تكامل نظم القطاع العام مع بعضها البعض لتقلل من تكرار المعلومات وتُيسر تبادلها.

المصادر والمراجع

أولا: المراجع العربية

امتنان عصام الدين ورشا عزالدين (2019م)، "العوامل المؤثرة على نجاح النظم البرمجية بالقطاع العام: آراء خبراء التقنية"، مجلة جامعة السودان للهندسة وعلوم الحاسوب، 20(2)

انعام أبوريدة (2017م). "حوسبة المرتبات وشؤون العاملين. من موقع وزارة المالية". متوفر على الرابط:
www.mof.gov.sd/إعلانات/itemlist/user/851-ابوريدة-مصطفى-محمد-انعام.htm
تاريخ الزيارة 2021/1/11م)

إيهاب جعفر ورشا عزالدين (2019م). "دراسة تقييمية لخدمات بوابة حكومة السودان الإلكترونية الموجهة للمواطنين"، *مجلة جامعة السودان للهندسة وعلوم الحاسوب*. 20(2)

حسن بشير (2021م)، "معوقات استخدام نظم المعلومات الادارية في القطاع العام في السودان- دراسة حالة محلية شرق الجزيرة"، مجلة أراء للدراسات الاقتصادية والادارية، 3(1)

سليمان محمد ورندة حسن (2019م) "من تجارب شركات البرمجيات بالقطاع الخاص مع مؤسسات القطاع العام"، *مجلة جامعة السودان للهندسة وعلوم الحاسوب*، 20(2)

سيف اليزل بابكر (2017م)، "السودان يطلق رسميًا الحكومة الإلكترونية بحوسبة وزارتي العدل والمالية".
(تاريخ الزيارة 2021/1/20م) متوفر على الرابط:
aawsat.com/home/article/828351/السودان-يطلق-رسميًا-«الحكومة-الإلكترونية»-بحوسبة-وزارتي-العدل-والمالية.htm

الشركة السودانية لنقل الكهرباء المحدودة، "عن الشركة". متوفر على الرابط:
www.stpgc.sd/عن-الشركة.htm (تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

صالح العمدي ورشا عزالدين (2017م)، "واقع صناعة البرمجيات في السودان: دراسة وصفية تحليلية"، مجلة جامعة السودان للهندسة وعلوم الحاسوب، 18(2)

ضياء الدين أحمد (2017م)، "استخدام نظم المعلومات في تطبيق الحكومة الإلكترونية بالمؤسسات الحكومية السودانية – دراسة حالة وزارة الإعلام الاتحادية"، بحث دكتوراة مقدمة إلى جامعة الرباط الوطني، السودان.

عماد الدين محمد الأمين (2018)، "المركز القومي للمعلومات يدعم متخذي القرار بالدولة. وكالة سونا للأنباء".
من موقع المركز السوداني للخدمات الصحفية- سودارس. متوفر على الرابط:
www.sudaress.com/suna/1022894.htm (تاريخ الزيارة: 2021/1/11م)

لقاء مع ا .د .عزالدين محمد عثمان، أستاذ فخري بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، بمكتبه بتاريخ :6 يونيو 2018.

عوض حاج علي (1999م) "التدريب ورفع كفاءة استخدام الحواسيب في السودان"، *مجلة الدراسات الأفريقية بجامعة أفريقيا العالمية*، العدد: 20.

لينا يعقوب (2017م). "لقاء مع مدير المركز القومي للمعلومات".
متوفر على الرابط: www.alnilin.com/12844455.htm (تاريخ الزيارة: 2021/1/20م)

محمد ابراهيم (2017م)، "تطوير نظام الموارد البشرية للوحدات الحكومية –دراسة حالة وزارة الحكم المحلي ولاية الخرطوم"، بحث ماجستير مقدم إلى جامعة النيلين، السودان.

محمد علي (2021م)، "أثر تكنولوجيا نُظم المعلومات الإدارية في اتخاذ القرارات بالتطبيق على ديوان الضرائب بالسودان"، بحث دكتوراة مقدم إلى جامعة النيلين، السودان.

المركز القومي للمعلومات (2015م). "الخطة الموجهة للحكومة الإلكترونية والتحول للذكية 2016–2020".
متوفر على الرابط: www.nic.gov.sd/pdf/planone.pdf (تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

المركز القومي للمعلومات. "*عن المركز*". متوفر على الرابط: www.nic.gov.sd/about
(تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

منى إدريس (2017م)، "أثر التحصيل الإلكتروني في الإيرادات العامة في السودان–دراسة حالة ديوان الضرائب– ولاية الخرطوم"، بحث ماجستير مقدم إلى جامعة النيلين، السودان

مطالي ليلى (2016م) "متطلبات إرساء حكومة إلكترونية ناجحة: نماذج وتجارب عالمية وعربية"، *مجلة الإحصاء والإقتصاد التطبيقي*، (2)13.

نازك إبراهيم ورشا عزالدين (2019م)، "النظم البرمجية المصرفية بالسودان: تاريخها وخصائصها وتطورها"، مجلة جامعة السودان للهندسة وعلوم الحاسوب، (2)20.

هيئة تقنية المعلومات بسلطنة عمان (2014م). "*تقرير جاهزية التحول إلى الحكومة الالكترونية*". *متوفر على الرابط:* www.mtcit.gov.om/ITAPortal_AR/MediaCenter/document_detail.aspx (تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

وزارة الإعلام (2015). "حسبو يفتتح بوابة السودان الإلكترونية". متوفر على الرابط:
mininfo.gov.sd/حسبو-يفتتح-بوابة-السودان-الإلكترونية.htm (تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

وكالة سونا للأنباء (2014م). "*التوقيع على اتفاق تنفيذ المرحلة الثالثة من مشروع توسعة الشبكة القومية للاتصالات*" [أونلاين].
متوفر على الرابط: www.sudaress.com/alnilin/118259.htm (تاريخ الزيارة 2021/1/20م)

ثانيا: المراجع الانجليزية

Abdelsalam, H., Reddick, C. and Elkadi, H. (2012). “Success and Failure of Local E-Government Projects: Lessons Learned from Egypt”. In S. Aikins (Ed.), Managing E-Government Projects: Concepts, Issues, and Best Practices (pp. 242-261). IGI Global. http://doi:10.4018/978-1-4666-0086-7.ch010

Alamdi, S. and Osman, R. (2017), “Software Industry Practice in Africa: Case Study Sudan”, 41st Annual IEEE International Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Turin, Italy.

ASYCUDA, About ASYCUDA [Online]. Available at: www.asycuda.org (Accessed: Feb 2021).

Bannerman , P., (2007), “Software Project Risk in the Public Sector”. In Proc. of the 18th Australian Software Engineering Conference, pp. 389–398.

Borg, M. et al (2018), "Digitalization of Swedish Government Agencies - A Perspective Through the Lens of a Software Development Census", IEEE/ACM 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS), Gothenburg, Sweden, pp. 37-46.

Buchana, Y., and Seymour, L., “Factors influencing successful implementations of health information systems in public healthcare organizations in sub-Saharan countries”, African Conference on Information Systems & Technology (ACIST), University of Cape Town, Cape Town, South Africa.

Deira, S. (2014), "Government wastes billions of euros on failed ICT projects" [Online]. Available at: www.ewmagazine.nl/economie/news/2014/04/overheid-verspilt-miljarden-euros-aan-mislukte-ict-projecten-1509910W (Accessed: Feb 2021).

Fitzgerald, B. et al, (2017), “Scaling a Software Business”, Springer Nature, Cham, Switzerland

Goldfinch, S., (2007), "Pessimism, Computer Failure, and Information Systems Development in the public sector”, Public Administration Review, vol. 67, pp. 917-929.

Government Digital Service, (2020), “Open standards for government” [Online]. Available at: www.gov.uk/government/publications/open-standards-for-government (Accessed: 25 Feb 2021).

Government Digital Service, (2019), “Technology Code of Practice” [Online]. Available at: www.gov.uk/government/publications/technology-code-of-practice/technology-code-of-practice (Accessed: Feb 2021).

Government of Sudan and National IT Industry Promotion Agency(NIPA) (2015). "Master Plan Composition on Sudan Broadcasting Communication Resource System Management in Republic of Sudan", Private document.

Krishna, S. and Walsham, G. (2005), “Implementing public information systems in developing countries: Learning from a success story”. Information Technology for Development vol.11, issue 2, pp. 123-140.

Wahid, F., and Sein, M. K. (2013). “Institutional entrepreneurs: The driving force in institutionalization of public systems in developing countries”, Transforming Government: People, Process and Policy, vol. 7, issue 1, pp. 76-92.

الملاحق

ملحق (أ): استبانة "حصر النظم البرمجية بالقطاع العام السوداني "

القسم الأول : معلومات عامة: مدير إدارة تقنية المعلومات بالمؤسسة

الاسم: النوع: ☐ ذكر ☐ أنثى

الايميل: التلفون:

العمر: ☐ 25 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ 36 - 40 ☐ 41 - 45 ☐ 46 - 50 ☐ 51 - 55 ☐ 55 - 60 ☐ 60 فأكبر

المؤهل الذي بدأت به العمل:
☐ ثانوي ☐ دبلوم ☐ بكالريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراة ☐ غير ذلك:
مجال المؤهل:

أعلى مؤهل تحصلت عليه:
☐ ثانوي ☐ دبلوم ☐ بكالريوس ☐ ماجستير ☐ دكتوراة ☐ غير ذلك:
مجال أعلى مؤهل:

عدد سنين الخبرة الكلية:
☐ 1 - 5 ☐ 6 - 10 ☐ 11 - 15 ☐ 16 - 20
☐ 21 - 25 ☐ 26 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ 36 - 40 ☐ 41 وأكثر

سنين الخبرة في المؤسسة:
☐ 1 - 5 ☐ 6 - 10 ☐ 11 - 15 ☐ 16 - 20
☐ 21 - 25 ☐ 26 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ 36 - 40 ☐ 41 وأكثر

سنين الخبرة كمدير إدارة تقنية المعلومات:
☐ 1 - 5 ☐ 6 - 10 ☐ 11 - 15 ☐ 16 - 20
☐ 21 - 25 ☐ 26 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ 36 - 40 ☐ 41 وأكثر

شكل رقم (أ.1) القسم الأول

القسم الثاني: معلومات عن إدارة التقنية بالمؤسسة

(أ) معلومات عامة عن المؤسسة

اسم المؤسسة:

القطاع: تاريخ التأسيس:

المدينة: الولاية:

هل بدأت محوسبة: ☐ نعم ☐ لا

(ب) معلومات عامة عن إدارة تقنية المعلومات

متى تم تأسيس إدارة تقنية المعلومات:

ما هو العدد الكلي لكل العاملين بالإدارة:

ما هو العدد الكلي للمطورين بالإدارة:

كم منهم: متعاقد/متعاون:

تعيين ثابت: خدمة وطنية:

(ج) تطوير الأنظمة داخلياً في إدارة تقنية المعلومات

0- هل تقوم الإدارة بتطوير النظم؟ ☐ نعم ☐ لا

إذا كانت الاجابة بنعم، أجب على الآتي:

1- ما هي طبيعة تطوير هذه الأنظمة (يمكن إختيار أكثر من خيار):

☐ تطوير النظم بشكل كامل

☐ صيانة لنظم طورتها جهات خارجية

☐ إشراف على نظم طورتها جهات خارجية

☐ أخرى. أذكرها:

2- ما هي النظم التي يتم تطويرها (يمكن إختيار أكثر من خيار):

☐ إدارية ومالية ☐ تطبيقات موبايل

☐ نظم متخصصة ☐ تطبيقات انترنت

☐ أخرى. أذكرها:

3- ما هي منهجيات التطوير التي تُستخدم (يمكن إختيار أكثر من خيار):

☐ التقليدية waterfall

☐ السريعة Agile ☐ لا يوجد

☐ أخرى. أذكرها:

4- أي من التقنيات التالية تطبق داخل نظم المؤسسة (يمكن إختيار أكثر من خيار):

التقنية	اذكرها
☐web services	
☐cloud computing	
☐business intelligence	
☐sensor applications	
☐parallel applications	

(ج) مركز البيانات (Data Center)

0- هل يوجد مركز بيانات بالمؤسسة؟ ☐ نعم ☐ لا

إذا كانت الاجابة بنعم، أجب على الآتي:

1- ما هي طريقة توصيل الكهرباء لمركز البيانات؟

☐ توصيل عادي من شبكة كهرباء المبنى

☐ توصيل مباشر بكيبل من مصدر واحد

☐ توصيل مباشر بكيبل من أكثر من مصدر

2- يوجد مولد كهربائي خاص بالمركز: ☐ نعم ☐ لا

3- في حال انقطاع الكهرباء فإن الـUPS توفر الكهرباء لمدة:

☐ أقل من 30 دقيقة ☐ بين 30 دقيقة وساعة

☐ أكثر من ساعة

4- هل أرضية المركز محمية بـ raised floor ☐ نعم ☐ لا

5- ما هي آلية درء الكوارث للمركز-Disaster Recovery:

☐Site DR ☐Database DR

☐Application & Database DR ☐ لا يوجد

6- ما هي المخدمات المخصصة (dedicated servers) التي توجد بالمركز:

server	عدد	server	عدد
☐Backup		☐Antivirus	
☐Mail Server		☐Application	
☐Database		☐Web Server	
☐Domain		☐ لا توجد	

شكل رقم (أ.2) القسم الثاني

القسم الثالث: حصر الأنظمة التي نُفذت داخل المؤسسة منذ تأسيسها

يقصد أي نظام برمجي تم تطويره لصالح المؤسسة بغض النظر عن الجهة المطورة أو وسيلة امتلاكه.
لكل نظام أجب على الآتي (مرفق نُسخ اضافية في آخر الاستبيان إذا كانت النظم كثيرة)

(أ) معلومات عامة عن النظام

1- الرقم متسلسل: 1

2- اسم النظام:

3- وصف عام للنظام ومكوناته:

4- تاريخ بداية العمل به:

5- تاريخ نهاية العمل به:

6- وجود مستشار عند تنفيذ هذا النظام؟ ☐ نعم ☐ لا

7- الجهة الممولة:

☐ تمويل ذاتي ☐ وزارة المالية

☐ أخرى. أذكرها:

8- الجهة المنفذة:

☐ ادارة تقنية المعلومات

☐ جهة خارجية. أذكرها:

9- متوسط عدد المستخدمين للنظام:

10- نوع المستفيدين من النظام:

☐ المواطنين ☐ موظفي المؤسسة

☐ مؤسسات عامة أخرى ☐ مؤسسات خاصة

☐ أخرى. أذكرها

(ب) معلومات فنية

1- ما هي لغة البرمجة:

2- ما هي قاعدة البيانات:

3- متوسط عدد العمليات/الحركات على النظام في اليوم:

4- عدد الوحدات (modules):

5- ما هي معمارية النظام:

☐ desktop ☐ client-server

☐ web-based ☐ أخرى:

6- هل استلمتم source code؟ ☐نعم ☐لا

7- هل الـsource code موجود؟ ☐ نعم ☐ لا

6- هل تم استلام دليل مستخدم؟ ☐ نعم ☐ لا

7- هل تم استلام توثيق فني لكل مراحل تطوير النظام؟ ☐ نعم ☐ لا

8- أى من الآتي تم توثيقه/تقديره قبل بداية مرحلة البرمجة (يمكن اختيار أكثر من خيار)

☐ عدد الشاشات ☐ عدد المستخدمين

☐ عدد التقارير ☐ عدد الوحدات (modules)

☐ عدد العمليات/الحركات

☐ use case diagrams أو غيرها. أذكرها:

(ج) تقييم النظام

1- إذا كان النظام لا يعمل الآن: ما هي أسباب تغيير النظام:

2- هل تجاوز تطوير النظام الزمن المقدر؟ ☐ لا

☐ نعم. بكم شهر؟

3- هل تجاوز تطوير النظام التكلفة المقدرة؟ ☐ لا

☐ نعم. بمبلغ؟

4- أي ملاحظات أو اضافات

شكل رقم (أ.3) القسم الثالث

القسم الرابع: الرجاء اختيار أحدث أو أهم ثلاثة نظم مما سبق ذكره في القسم الثالث والإجابه على الآتي لكل نظام (في حال أن عدد النظم في القسم الثالث ثلاثة أو أقل الرجاء الإجابة لكل النظم)

النظام الأول

1- رقم النظام في القسم الثالث:

2- الزمن المقدر لتطوير وتسليم النظام:

3- الزمن الفعلي لتطوير وتسليم النظام:

4- في حال تجاوز الزمن المقدر، ما هي الأسباب؟

5- التكلفة المقدرة لتطوير وتسليم النظام:

6- التكلفة الفعلية لتطوير وتسليم النظام:

7- في حال تجاوز التكلفة المقدرة، ما هي الأسباب؟

(ب) في الجدول التالي أسئلة تتعلق بمراحل هذا النظام، الرجاء الإجابة عليها بوضع علامة "X":

المراحل	الأسئلة	نعم	لا
اختيارالنظام	تم اختيار هذ النظام لسد حاجة حقيقية داخل المؤسسة		
	امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المعنوى من الجهات العليا		
	امتاز مشروع هذا النظام بالدعم المالي من الجهات العليا		
	تم عمل عطاء عام لاختيار الشركة التي نفذت هذا النظام		
	تم جمع المتطلبات بصورة صحيحة		
تقييم النظام	النظام أوفى بالغرض المطلوب		
	النظام سهل الصيانة		
	النظام يوفر المتطلبات الوظيفية حسب وجهة نظر المستخدمين		
	النظام يوافق توقعات المستخدمين من حيث الواجهات والتقارير		
	هذا النظام يعتبر تجربة ناجحة بالمؤسسة		
	يمتاز النظام بالجودة العالية		
عملية التطوير	تم استخدام المنجهية المناسبة للتطوير		
	خبرة مدير المشروع كانت كافية لإكمال مشروع النظام		
	تضمن النظام استخدام تقنيات جديدة نسبياً في عملية التطوير		
	خبرة المطورين كانت كافية لتنفيذ المتطلبات		
	تم استخدام آلية لضبط ومتابعة إكمال المشروع		
	خبرة المستخدمين كانت كافية لتقبل العمل بالنظام		
	تلقى المستخدمين تدريب كافي لأداء مهامهم الأساسية قبل اطلاق النظام		
	حدثت خلافات بين المطورين والمستخدمين		
	حدثت خلافات بين إدارة التقنية والمستخدمين بالأقسام أو الادارات الأخرى		
التسليم	تم اختبار النظام بصورة كافية		
	تم إطلاق النظام من غير مشاكل تقنية		
	يوجد عقد لصيانة النظام		
	لهذا النظام علاقة بمشاريع نظم أخري		
	إذا كانت الاجابة بنعم: أذكر رقم النظام من القسم الثالث:		
المستشار (إن وُجد)	المستشار كانت لدية خبرة كافية		
	مساهمة المستشار كانت ملحوظة و فعالة		

شكل رقم (أ.4) القسم الرابع

القسم الخامس: حصر الأنظمة التي بدأ تطويرها ولم تكتمل أو تم تطويرها ولكن لم يتم استخدامها

(أ) الأنظمة التي بدأت ولم تكتمل:

اسم النظام	التاريخ	الجهة الممولة	الجهة المنفذة	سبب عدم الاكمال

(ب) الأنظمة التي اكتملت ولم يتم استخدامها

اسم النظام	التاريخ	الجهة الممولة	الجهة المنفذة	سبب عدم الاستخدام

شكل رقم (أ.5) القسم الخامس

القسم السادس: ملاحظات واضافات

شكل رقم (أ.6) القسم السادس

ملحق (ب): التعديلات التي تمت على الاستبانات

تعديلات القسم الثاني:

1. حوسبة المؤسسة عند التأسيس

بناءً على تاريخ تأسيس المؤسسة تم تغيير إجابة السؤال: "هل بدأت محوسبة؟" من (تعم) إلى (لا) لمؤسستين فقد وجد أن تاريخ تأسيسهما كان قبل دخول الحاسوب إلى السودان.

2. عدد المطورين

تم استبعاد السؤال المتعلق بعدد المطورين بحسب طبيعة عقد العمل حيث أن في معظم الاستبانات إما أنها تُركت فارغة، أو أن حاصل مجموع عدد المطورين لا يساوي إجمالي المطورين.

3. التقنيات المُطبقة

تم استبعاد سؤال الاستبانة: "ما هي التقنيات المُطبقة في نظم المؤسسة مع ذكر مثال لنظام أو كتابة وصف مختصر عن استخدام هذه التقنية" ففي معظم الاستبانات جاءت الاجابات بدون إعطاء وصف أو ذكر أمثلة للتقنيات المستخدمة.

تعديلات القسم الثالث:

تم تعديل تاريخ بداية العمل على نظام "الاجراءات والمعاملات" التابع لمنسقيه الخدمة الوطنية من عام 1989م إلى 1998م.

تعديلات القسم الرابع:

تم استبعاد أسئلة الجزء(أ) من التحليل والمتعلقة بزمن وتكلفة النظام المقدرة والفعلية وأسباب تجاوز الزمن والتكلفة. ففي النظم التي تجاوزت زمنها في تطويرها لم يذكر أسباب تجاوز الزمن في غالبيتها، أما تجاوز التكلفة فلم يذكر إلا في ثلاثة أنظمة فقط تابعة لجهة واحدة.

القسم السادس: تم استبعاد القسم السادس (قسم الملاحظات) من التحليل فقد أبدى خمسة فقط من مدراء التقنية ملاحظاتهم وآرائهم.

ملحق (ج): الشفرة المصدرية لبعض شاشات نظام "إدارة معلومات النظم البرمجية"

```php
<?php
session_start();
include "../setup/config.php";

global $accountNotExistErr, $username_pwdErr;
if (isset($_POST['login']))
{
   $username = $_POST['username'];
   $password = $_POST['password'];

   $sql = "SELECT * FROM users where username = '$username' ";
   $rs = mysqli_query($conn, $sql);
   $rowCount = mysqli_num_rows($rs);
      if(!$rs) {
            die("SQL query Failed: " . mysqli_error($conn));
      } else
            if ($rowCount <= 0)
            {
               $accountNotExistErr =  'user account does not exist';
            }  else  {
                $row = mysqli_fetch_assoc($rs);
                $id = $row['id'];
                $firstname = $row['firstname'];
                $lastname = $row['lastname'];
                $hashed_password = $row['password'];
                if(password_verify($password, $hashed_password)) {
                //store data in session variables
                  $_SESSION['login'] = true;
                  $_SESSION['username'] = $username;
                   //redirect user to home page
                     header("LOCATION: ../pages/topNav.php");
                 } else {
                   $username_pwdErr = 'Login failed. Invalid username or password';
                   }
             }
}
```

شكل رقم (ج.1) الشفرة المصدرية لشاشة تسجيل الدخول

```php
<?php
include '../../setup/config.php';
session_start();

if (isset($_POST['save']) && $_POST['insID'] !='') {

        $insID = $_POST['insID'];
        $managerName = $_POST['managerName'];
        $email = $_POST['email'];
        $tel = $_POST['tel'];
        $workSpecialty = $_POST['workSpecialty'];
        $topSpecialty = $_POST['topSpecialty'];
        $gender = $_POST['gender'];
        $age = $_POST['age'];
        $workQualification = $_POST['workQualification'];
        $topQualification = $_POST['topQualification'];
        $totalExp = $_POST['totalExp'];
        $orgExp = $_POST['orgExp'];
        $mExp = $_POST['mExp'];


      if ($_POST['op'] == 'new') {
        $sql = "INSERT INTO sec1(insID, managerName, gender, email, tel, age, workQualification, workSpecialty, topQualification, topSpecialty,
                                totalExp, orgExp, mExp)
              values ('$insID', '$managerName', '$gender',  '$email', '$tel', '$age', '$workQualification', '$workSpecialty', '$topQualification',
'$topSpecialty',
                      '$totalExp', '$orgExp', '$mExp')";
      }
      else  if ($_POST['op'] == 'mod') {
        $sql = "UPDATE sec1 SET  managerName = '"  . $managerName .  "',
          gender = '"  . $gender .  "',
          email = '"  . $email .  "',
          tel = '"  . $tel .  "',
          age = '"  . $age .  "',
          workQualification = '"  . $workQualification .  "',
          workSpecialty = '"  . $workSpecialty .  "',
          topQualification = '"  . $topQualification .  "',
          topSpecialty = '"  . $topSpecialty .  "',
          totalExp = '"  . $totalExp .  "',
          orgExp = '"  . $orgExp .  "',
          mExp = '"  . $mExp .  "' WHERE insID = '"  . $insID .  "'  " ;
          }


        if (mysqli_query($conn, $sql)) {
              if ($_POST['op'] == 'new')
              {
                 $_SESSION['status'] = "لقد تم حفظ السجل بنجاح";

              }
              else
              {
                 $_SESSION['status'] = "لقد تم تعديل السجل بنجاح";
              }
          echo $_SESSION['status'];
          header("LOCATION: sec1_form.php");
          exit(0);
        } else {
          echo $sql .'<br>';
          echo "Error: " . mysqli_error($conn);
          header("LOCATION: sec1_form.php");
          exit(0);
        }
         mysqli_close($conn);
}
```

شكل رقم (ج.2) الشفرة المصدرية لشاشة القسم الأول