استخدام اسلوب التنقيب عن العمليات (PROCESS MINING) كمنطلق لزيادة فعالية تقارير التكاليف (دراسة تطبيقية على القطاع الخدمى)

الأستاذ الدكتور سمير أبو الفتوح صالح
أستاذ المحاسبة ونظم المعلومات
كليه التجارة – جامعة المنصورة

نهال صلاح مصطفى حسيب
باحث ماجستير

ملخص البحث

يهدف هذا البحث لتقديم اطار مقترح للتكامل بين نظم إدارة عمليات المنشاة (BPMS) / نظم المعلومات المنفذة للعمليات (PAIS) وتقنية التنقيب عن العمليات (PM) ونموذج التكلفة المبنى على أسلوب التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت (TDABC) وتناول اثر هذا التكامل على زيادة فعالية انتاج تقارير التكاليف الموجهة للإدارة .

يهدف المدخل المقترح للتغلب على الانتقادات الموجهة لمبادىء نظام TDABC والمتمثلة بشكل رئيسى فى وجهة نظر الباحث فى الية تحديد مجمعات الموارد والتى ينشا عنها قضية التجانس وعدم الدقة فى قياس وقت كل نشاط والناتجة عن الية قياس الوقت والتى ادت لوجود بعض المعوقات التى تواجه عملية التطبيق مثل اعتماد قياس الوقت على الملاحظة المباشرة وسؤال الإدارة والموظفين حول الوقت اللازم لكل نشاط مما يؤدى لعدم كفاية هذين المصدرين لجمع المعلومات وبالتالى خضوع عملية تقدير الوقت للتقدير الشخصى مما يشوب النتائج عدم الدقة بالاضافة لحاجة المدخل للمعلومات التفصيلية عن مجمعات الموارد والانشطة وخصائصها ومسببات الوقت ومعلومات متعلقة بتكاليف الموارد المتاحة والطاقة العملية لكل مورد و بالتالى معلومات تفصيلية عند التطبيق المبدئى للمدخل وهو مالا يتوافر بواسطة نظم المعلومات المحاسبية بشكلها التقليدى .

وتوصل البحث الى دعم تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات تغذية تطبيق نظام (TDABC) بكافة بيانات المدخلات التى يحتاجها من سجلات احداث ليس فقط عبر نظم ERP ولكن كافة نظم (PAIS/BPMS) من خلال توفير البيانات الفعلية عن الانشطة والموارد المستنفذة فى اداء تلك الانشطة وبالتالى دعم بناء مجمعات موارد متعددة يختلف قياس طاقتها حسب طبيعتها وبالتالى دعم قياس طاقتها بمقياس ملائم بخلاف الوقت وبالتالى

التغلب على الانتقادات الموجهة لقضية التجانس فيما يتعلق بتحديد مجمعات الموارد بالاضافة الى بيانات عن الأنشطة وخصائصها من خلال تكرارات (Frequency) الانشطة المختلفة والزمن الفعلى المستغرق بواسطة كل نشاط وبالتالى التغلب على الانتقادات الذى يتعرض لها المدخل حول عدم دقة الية قياس الوقت وبالتالى قياس معدلات تكلفة وحدة الطاقة بشكل فعلى وادق وبشكل اكثر تفصيلا وفقا للمدخل المقترح .

Abstract

This research aims to provide the proposed framework for integration between Business Process Management system and Process-Aware Information Systems (BPMS / PAIS) and Process mining (PM) technology, Time-driven activity based costing (TDABC) and the impact of this integration on increasing the efficiency of cost reports that directed to management.

The proposed approach aims at overcome the criticisms of the TDABC principles resulting from the shortcomings of the principles of the system, which are mainly represented in the researcher's view of the measurement of time and the mechanism of determining the resource pools which creates the issue of homogeneity and the loss of precision in measuring the time of each activity resulting from a mechanism to measure the time which led to the existence of some obstacles facing the application process such as the adoption of measuring time on direct observation, The time required for each activity, which leads to the lack of these two sources to gather information and therefore the process of time estimation of the personal assessment, which results in inaccuracies in addition to the need for access to detailed information on resource pools and activities and their characteristics and causes of time And information related to the costs of available resources and the practical capacity of each resource and thus detailed information in the initial application

of the input , which is not available through accounting information systems in their traditional form.

The research results in support for all the input data that TDABC system implementing needs through the integration with the process mining technology by extracting all the actual data on the activities and resources exhausted in the performance of these activities from the records of events not only through ERP systems but all PAIS / BPMS systems by providing and this supports building Multiple resource pools that vary in their capacity measurement according to their nature, thus supporting the measurement of their capacity on an appropriate scale , other than time, thus overcoming the criticisms of the issue of homogeneity regarding the determining of resource pools as well as data on activities and their characteristics through frequency of different activities and actual time. Will be overwhelmed by each activity and thus overcome the criticism of the input on the inaccuracy of the mechanism of measuring time and thus measure the capacity cost rate in real and more accurately and according to the proposed entry.

اولا: المقدمة

تطورت الظروف البيئية بمنشات الاعمال فى الاونة الاخيرة تطورا ملموسا بسبب زيادة زيادة حدة المنافسة ادت الى قيام المنشات بتبنى توجهات استراتيجية بشان اوضاعها المستقبلية بما يدعمها لملاحقة التطورات والتحديات الناتجة عن حدة المنافسة بهدف تحسين وضع المنشاة فى السوق بشكل متواصل من خلال التركيز بشكل خاص على الاستراتيجيات الرئيسية للتنافس والميزة التنافسية بهذا الاتجاه تستند على ركائز عديدة مثل استراتيجية التميز واستراتيجية التركيز واستراتيجية ريادة التكلفة (صالح ،2016 ، ص40 -46 ; low, 2011,p. 9) .

مما تتطلب وجود الادوات التي تدعم تلك الاستراتيجيات والتى تهدف لادارة تكاليف الموارد بكفاءة وفاعلية وتخفيض تكلفة العمليات وتحسين كفائتها مما تستدعى اجراء المنشئات للعديد من التغييرات الضرورية فى عملياتها سريعا للتناسب مع تلك التغيرات لذا اتجهت المنشئات نحو تطبيق منهج ادارة عمليات المنشاة Business Process Management (BPM) والذى يهدف لادارة العمليات التنفيذية الهيكلية للمنشاة من بدايتها لنهايتها (end to end process) في اطار تحقيق كافة استراتيجيات التنافس ثم تطور أداء هذا المنهج ليتم تطبيقه باستخدام نظم برمجيات إدارة عمليات المنشاة BPMS ولعل من ابرز الأساليب التي تدعم تطبيق كافة مراحل نظم إدارة برمجيات عمليات المنشاة تقنية التنقيب عن العمليات (process mining) (van der Aalst , ter Hofstede , & Weske, 2003,p.1).

وعلى الجانب الاخر نجد انه لتحقيق اهداف تلك الاستراتيجيات التنافسية يجب تقييم النظم التقليدية للمحاسبة عن التكاليف لبيان قدرتها على عكس اثر تلك التطورات على اداء المنشئات وقياس قدرتها على تحقيق اهداف تلك الاستراتيجيات وكانت من نتائج تقييم اداء نظم محاسبة التكاليف التقليدية قصور تلك النظم عن قياس وتقييم اداء المنشئات في ظل تلك التطورات في بيئة الاعمال الحديثة (Kaplan&Cooper,1989,p96-97) .

ثانيا : مشكلة البحث

قدم Cooper & Kaplan مبادرات تطوير تخصيص التكاليف الغير مباشرة من خلال نظام التكلفة على أساس النشاط(ABC) (Kaplan&Cooper,1988,1989,P.96-97). و بالرغم من التفوق النظري لمدخل التكاليف على أساس النشاط على مداخل التكلفة التقليدية على أساس الحجم الا انه فشل في ان يحل محل نظم التكاليف التقليدية في معظم الشركات وسرعان

ما تكاسلت المنشئات المطبقة له عن تحديثه لصعوبة وارتفاع تكاليف تحديثه واستجابة لذلك ظهر مدخلى التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت TDABC ومدخل المحاسبة عن استهلاك الموارد RCA كاحدى نظم الجيل التالى لادارة التكلفة وتعد السمة الرئيسية التي تميز مدخل التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت والمحاسبة عن استهلاك الموارد عن مداخل التكاليف التقليدية على أساس الحجم (نظام التكاليف التقليدي ونظام التكاليف على أساس النشاط ABC هو قدرتها على الاعتراف بالموارد العاطلة في مجمعات الموارد حيث تم تطوير منهج RCA كمدخل اخر لتخصيص التكاليف الغير مباشرة بالاضافة الى منهج TDABC للتغلب على المعوقات التى تعيق تطبيق منهج (ABC) (Tse ,Gong,2009,p41) .

في حين تم مناقشة العديد من الدراسات التي تناولت المميزات العديدة التي يتمتع بها مدخل التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت (TDABC) ومدخل محاسبة استهلاك الموارد RCA كمداخل جديدة لقياس التكاليف مما يحد من الصعوبات التى يتم مواجهتها فى ظل مدخل التكلفة على اساس النشاط (ABC) والتي شددت على أهمية تغذية كلا مدخلى (TDABC) و RCA وبالمعلومات اللازمة لتطبيقهم ولكن فى الواقع العملي اقتصر تطبيق مدخل (TDABC) على الدراسات الاكاديمية والتي تناولت العديد من الشركات التي تندرج تحت القطاع الخدمي و اقتصر استخدام مدخل RCA على الدراسات الاكاديمية التي تناولت تطبيق المدخل في كلا القطاعين وذلك لوجود العديد من المعوقات التي تحد من تطبيقهم متمثلة في حاجة كلا النظامين لمعلومات تفصيلية لتطبيقهم والعديد من الانتقادات للمبادىء التي يقوم عليها نظام (TDABC) متمثلة في اعتماد قياس الطاقة العملية على مقياس الوقت بالإضافة لعدم الانتباه لتجانس الموارد اثناء تحديد مجمعات الموارد بالإضافة لمعوقات متعددة اثناء عملية التطبيق العملى لذا ندر تطبيقها فعليا وبشكل عملي في المنشآت واعتمادها فى قياس تكلفة المنتجات واعداد الموازنات على مداخل المحاسبة عن التكاليف التقليدية بالرغم من استخدام تلك المنشئات لنظم إدارة العمليات قائمة على برمجيات نظم المعلومات المنفذة للعمليات (PAIS- BPMS) ولكن يعمل كلا منهم بمعزل عن الاخر مما يحد من تطبيق كلا المدخلين بشكل كبير ، وسوف يرتكز البحث على معالجة الانتقادات الموجهة لنظام (TDABC) من خلال اقتراح اطار يعمل على تكامل نظم إدارة العمليات قائمة على برمجيات نظم المعلومات المنفذة للعمليات (PAIS- BPMS) مع تقنية التنقيب عن العمليات (PM) مع مدخل التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت /الطاقة (TDABC/CDABC) بهدف معالجة مشكلة الدراسة المتمثلة فى التساؤلات التالية :-

1) هل يؤثر تكامل نظم معلومات ادارة عمليات المنشاة مع تقنية التنقيب عن العمليات لدعم تطبيق نظام المحاسبة عن التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت فى المنشاة في التغلب على الانتقادات الموجه اليه ومعوقات تطبيقه.

2) هل يؤثر تكامل نظم معلومات ادارة عمليات المنشاة مع تقنية التنقيب عن العمليات على تحسين قدرة المنشاة على التنقيب الدقيق عن التكلفة وكيفية تاثير هذا التكامل على زيادة كفاءة وفعالية تقارير التكاليف ؟

ثالثا : أهمية الدراسة

تنبع أهمية البحث على المستويين الأكاديمي والتطبيقي من خلال الاعتبارات التالية :-

اولا : على المستوى الاكاديمى تنبع أهمية هذا البحث على المستوى الاكاديمى من :-

وجود ندرة من الدراسات العربية من الناحية الاكاديمية التى تناولت استخدام نظم ادارة عمليات منشاة الاعمال (Business Process Management System) كنظم معلومات منفذة للعمليات .(PAIS) في حدود علم الباحثة – في دعم عمليات التنفيذية للمنشاة واستخدام تقنية التنقيب عن العمليات في دعم نظم إدارة عمليات المنشاة وبالتالى في دعم تغذية تطبيق مدخل المحاسبة عن التكاليف الموجه بالوقت في المنشات بصفة عامة و الخدمية بصفة خاصة وخاصة مجال البنوك بما يدعم معالجة المعوقات التي تحد من تطبيقه فعليا في الواقع العملى.

ثانيا : على المستوى التطبيقي: تنبع أهمية هذا البحث على المستوى التطبيقي من كونه:

يمكن المدخل المقترح المنشآت الخدمية المصرية من استخدام التكامل بين نظم ادارة عمليات منشاة الاعمال كنظم معلومات منفذة للعمليات(PAIS- BPMS) وتقنية التنقيب عن العمليات (PM) فى دعمها لتغذية مدخل المحاسبة عن التكلفة عن النشاط الموجه بالوقت (TDABC) بكافة البيانات التفصيلية عن العمليات والانشطة والموارد اللازمة لتطبيق مدخل (TDABC) فى محاولة للتغلب على فشل محاولات تطبيق مدخل (TDABC) الموارد في المنشئات الخدمية في الواقع الفعلى وخاصة قطاع البنوك.

رابعا : اهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية بشكل رئيسى لاستخدام التكامل بين نظم (PAIS- BPMS) متمثلة فى نظم (BPMS) وتقنية (PM) ومدخل التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت (TDABC) لمعالجة القصور في التطبيق العملى الذى يتخلل مدخل(TDABC) و الناتج عن الانتقادات الموجه اليه .

خامسا : حدود الدراسة

يتم التركيز في تطبيق هذا البحث على تطبيق المدخل المقترح في إحدى المنشآت الخدمية والمتمثلة في هذه الدراسة في البنك الاهلى المصرى فرع دمياط .

سادسا :منهجية الدراسة :

اعتمدت الباحثة فى تلك الدراسة على المنهجين التاليين -:

1) المنهج الاستنباطي : من خلال عرض الدراسات السابقة والنشرات العلمية ذات الصلة بموضوع الدراسة من رسايل جامعية ودوريات ومؤتمرات علمية والمقالات العربية والاجنبية التى تناولت موضوع نظم ادارة عمليات المنشاة وتقنية التنقيب عن العمليات ومدخل المحاسبة عن التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت .

2) المنهج الاستقرائى : - من خلال اجراء الدراسة التطبيقية لتطبيق اهداف الدراسة للاجابة على الاسئلة التى تتبلور من خلالها مشكلة البحث وتم تطبيق الدراسة التطبيقية باستخدام برنامج التنقيب عن العمليات Disco بدعم من تطبيق الاكسيل المحاسبى اصدار 2010 على البنك الاهلى المصرى فرع دمياط.

سابعا : خطة الدراسة :

في ضوء مشكلة الدراسة وسعياً لتحقيق هدف الدراسة تم تبويب خطة البحث كالتالى:

المحور الأول: نظم ادارة عمليات المنشاة ومفهوم تقنية التنقيب عن العمليات .

المحور الثاني: مدخل مقترح للتكامل بين نظم إدارة عمليات المنشاة وتقنية التنقيب عن العمليات وأسلوب التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت كمنطلق لزيادة فعالية تقارير التكاليف .

المحور الثالث : الدراسة التطبيقية.

ثامنا : الدراسات السابقة :

اشارت كافة الدراسات التي تناولت تطبيق نظام TDABC بشكل عملى على أهمية تكامل مدخل TDABC مع نظم (BPMS/PAIS) بشكل عام ونظم ERP بشكل خاص استنادا لما أشار اليه كلا من (Kaplan & Anderson ,2007, p.9) في كتابهم الى انه من اهم مزيا نظام (TDABC) هو إمكانية تكامله مع البيانات المتاحة من نظم (ERP) ونظم إدارة العلاقات مع العملاء (CRM) مما يجعل النظام اكثر ديناميكية واقل اعتمادا على الافراد في حين لم يتم الاستعانة بنظم المعلومات التكنولوجية كنظم ERP او قواعد البيانات او نظم المعلومات المنفذة للعمليات (PAIS- BPMS) كنظم إدارة العلاقات مع العملاء (CRM) لتغذية مدخل TDABC بالبيانات بشكل فعلى.

لذا يناقض التطبيق العملى ما أوصى به مقدم النظام كابلان في كتابه عام 2007و الدراسات السابقة حول أهمية تكامل النظام مع نظم تخطيط موارد المنشاة لكى يتم تغذيته بالبيانات في حين قامت بعض الدراسات مثل دراسة (Andreasen et all,2017)) التي تم تطبيقها في القطاع الصحى باستخدام بعض قواعد البيانات لتغذية النظام بالمعلومات ودراسة (Deng, & Li,Tian, 2016) التي تم تطبيقها في المنشئات الصغيرة والمتوسطة باستخدام تقنية (Cloud ERP) لتغذية مدخل TDABC ببيانات التكاليف التي يحتاجها للتطبيق ولكن لم تذكر الدراسة الالية او التقنية التى اعتمدت عليها لتغذية مداخل ادارة التكلفة بالبيانات اللازمة لتطبيقها في حين لم تقدم الدراسة الاطار المفاهيمى والارشادات لتطبيق تقنية , (Cloud ERP) و بالرغم من مميزات نظام TDABC التى ذكرتها كافة الدراسات الا ان اشارت العديد من الدراسات التى تناولت تطبيق نظام TDABC بشكل العملى معوقات في الية تطبيق المدخل كما في دراسات (خطاب ، 2013 : جرد، 2016: ابو العينين، 2014 ; (Deng, & Li,Tian, 2016; Siguenza-Guzman et all ,2016) وانتقادات لمبادىء النظام متمثلة كما في دراسات (Chansaad et all ,2012 (؛ ; Sarokolaei,et,all.2013 ;دراسة خطاب ،2013;عرابى ، Mielcarek 2014 ; 2014,ابو العينين،2014 ؛ جودة ، 2016؛ جرد2016) .

في حين ندرت الدراسات العربية التي تناولت التنقيب عن التكلفة بمفهومة التقنى اى بالاعتماد على اليات التنقيب عن العمليات لدعم عملية التنقيب عن التكلفة بشكل اكثر تفصيلا او حتى تغذية تطبيق تلك المداخل بالبيانات اللازمة لها من خلال التكامل مع نظم المعلومات التكنولوجية (ERP / PAIS - BPMS) .

فى حين تدرجت الدراسات التى تناولت تكامل أدوات إدارة التكلفة مثل (ABC) و(TDABC) و (RCA) مع سجلات احداث نظم عمليات المنشاة المنفذة للعمليات (Nauta,2011, Wynn, Low, & من خلال دراسات (PAIS- BPMS -BPMS) (Nauta, 2013; low,2014 ,2016) اى اصبحت نظم المعلومات المنفذة للعمليات متناولة للتكلفة وتناولت اثر استخدام تقنية التنقيب عن العمليات لدعم النظم المعلومات المنفذة للعمليات (PAIS- BPMS -BPMS) بمعلومات عن عناصر التكاليف من خلال استخدام البيانات التكاليف الناتجة عن ادوات ادارة التكلفة وادماجها مع سجلات احداث نظم (PAIS- BPMS -BPMS)من اجل دعم وتحسين نتائج تقارير التكاليف المنبثقة عن نظم محاسبة التكاليف فى المنشاة بشكل اكثر تفصيليا ولكن لم يتم استخدامها لتحسين العمليات من خلال اختيار السيناريو الاقل تكلفة والاقل استخداما للموارد بما يحسن من كفاءة العمليات من خلال استخدام تلك التقنية بما تشملها من خوارزميات التنقيب عن العمليات مثل الخوارزم الجينى (Genetic algorithms) لتقديم رؤية فعلية عن افضل سيناريو لتنفيذ العملية من خلال التكلفة الاقل والاستخدام الاقل للموارد وهذا ماحققته دراسة Low et (all,2014 ولكن تلك الدراسات لم تركز على استخدام تقنية التنقيب عن العمليات بهدف التغلب على المعوقات التى تعيق تطبيق ادوات ادارة التكلفة كنظام TDABC,RCA والناتجة عن عدم استخدام البيانات التى تنتجها نظم (PAIS- BPMS -ERP) لتغذية تلك الادوات بما يعيق تطبيقها فى الواقع العملى لذا يعمل كلا النظامين بمعزل عن الاخر .

تاسعا: الفجوة البحثية

ترى الباحث انه يمكن الاستفادة مما توفره تلك النظم فى تغذية مداخل التكلفة كمدخل TDABC و RCA للتغلب على معوقات تطبيقها بشكل فعلى وعملى من خلال تقديم مدخل مقترح لاستخدام الية التنقيب عن العمليات Process mining لاحداث التكامل بين كلا المدخلين الاداريين (BPMS/PAIS) ومدخل TDABC وسوف تقتصر الدراسة التطبيقية على احداث التكامل بين نظم المعلومات المنفذة للعمليات -(BPMS PAIS- BPMS) وتقنية التنقيب عن العمليات PM ومدخل TDABC فى صناعة الخدمات .

1/1 المحور الأول: نظم ادارة عمليات المنشاة ومفهوم تقنية التنقيب عن العمليات .

1/1/1 نظام ادارة عمليات المنشاة (business process management system) . (Weske, 2007,p6.)

قد عرف(Van Der Aalst, Hofstede & Weske, 2003 ,p.5) نظام ادارة عمليات منشاة الاعمال (BPM) على انه نظام للبرامج شامل مبنى على التصميمات المحددة الواضحة للعمليات (نماذج العمليات) التى تجريها المنشاة وذلك بغرض انشاء وادارة العمليات التنفيذية لمنشاة الاعمال . وقد اوضح انه ينبغى ان يكون نظام البرامج الذى يدعم العمليات التى تجريها المنشاة شامل ومتنوع ليكون قادر على القيام بالتعديلات فى العمليات التى تجريها المنشاة .

ووصف (Deng, & Van Der Aalst ,2011,p.8-9 ; al.,2012,p.177 et Li,Tian, 2016 ; Van Der Aalst) تحول تركيز نظم ادارة عمليات المنشاة BPMS من انتمة العمليات وتحليلها الى ادارة العمليات وتنظيم العمل ويعد تقنية التنقيب عن العمليات احدى وسائل تقييم اداء العمليات ، والتى تطورت في سياق تحليل هندسة برمجيات العمليات بواسطة (Cook &Wolf,1998,p.1-10) في أواخر 1990و قدم (Agrawal et al.,1998 ,p.1-5) التنقيب عن العمليات فى سياق ادارة دورة العمليات ولكنه بدا فعليا ظهوره وتبلورت فكرته على يد العالم William Van Der Aalst فى عام 2004(Chintalapati, et all ,2014 ,P777).

2/1/1 مفهوم تقنية التنقيب عن العمليات (Process Mining)

واستعرض Van Der Aalst مفهوم عملية التنقيب عن العمليات حيث اشار الى انها عملية استخلاص المعلومات القيمة المتعلقة بالعمليات من سجل احداث المنشاة ، مما يعمل على تكامل المناهج المتاحة لاستخلاص المعلومات مع منهج إدارة العمليات التي تتبعه المنشاة و تقوم فكرة تقنية التنقيب عن العمليات على تحليل بيانات الاحداث (Event Data) من منظور العملية (اى من خلال علاقتها بعمليات المنشاة اى من خلال ربطها بعمليات المنشاة وليس مجرد استخلاص لبيانات مجردة تعبر عن العلاقات بين البيانات كالتنقيب في البيانات) التى يتناولها سجل الاحداث (Van Der Aalst ,2011,p.8-9) .

وفى تحليل اخر لفكرة التنقيب عن العمليات نجد الفكرة حول التنقيب عن العمليات تتبلور حول اكتشاف ومتابعة (فحص اى رقابة أداء العملية) وتحسين العمليات الفعلية للمنشاة (وليس العمليات كما مفترض ان تنفذ وفقا لنموذج عمليات المنشاة) وذلك من خلال استخلاص المعرفة (extract knowledge) من سجلات الاحداث المتاحة فعليا في نظم معلومات المنشاة .

في حين اشارت (Nauta,2011,p.2) الى ان التنقيب عن العمليات يعد جزء من تحليل As Is الذى يقوم بتجميع المعلومات عن العملية من النظم بدلا من اجراء المقابلات والاستقصاءات والمسح للحصول على تلك المعلومات وذلك لاستخدامها فى تقييم اداء العملية

اكد (de Medeiros, Weijters, & Van der Aalst, 2005,p.203-204) على ان الهدف من القيام بعملية التنقيب عن العمليات هو اكتشاف نماذج عمليات المنشاة من سجلات الاحداث وتستخدم سجلات احداث نظم معلومات المنشاة لاستخلاص المعلومات عن الأنشطة وعلاقتها السببية.

1/2/1/1 مدخلات ومخرجات تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات :

اولا: مدخلات تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات :

أ) مفهوم سجل الاحداث :

حيث تعد نقطة بداية عملية التنقيب عن العمليات هو سجل الاحداث حيث يشار الى تجميع الاحداث كسجل للاحداث event log ومع ذلك لا يتطلب ان يتم تسجيل الاحداث فى شكل ملفات ذات تنسيق محدد لسجل الاحداث حيث قد يتم تخزين الاحداث فى جداول قواعد البيانات وسجلات الرسائل وسجلات المعاملات ومصادر اخرى للبيانات (van der Aalst ,2011 ,p. 8, a,p.3) 2012 .

وتمثل الاحداث مبدئيا خطوات أداء الأنشطة التي يتم تاديتها حيث يتم تسجيل الاحداث بالتتابع (sequential) طبقا لتوقيت حدوثها حيث يمثل الحدث event نشاط محدد specific activities في العملية (خطوة محددة فى العملية) ومتعلقة بحالة معين والحالة تعبر عن احدى اشكال العملية process instance حيث يتم ترتيب الاحداث (الأنشطة) فى شكل تتابع الانشطة التى تنتمى لحالة case او شكل معين للعملية process instance ويمكن اعتبارها كاحدى مسارات العملية حيث قد تخزن معظم سجلات

الاحداث معلومات اضافية عن الاحداث (الأنشطة) ، حيث تستخدم تقنيات التنقيب عن العمليات تلك المعلومات الاضافية عن الاحداث events مثل الموارد resources (الافراد او الاجهزة) التى قامت بتنفيذ النشاط ، طوابع الوقت للحدث time stamps for events، او عناصر البيانات المسجلة مع الحدث (حجم امر العميل مثلا) على سبيل المثال (تسجيل طلب العميل ، فحص الطلب جزئيا ، فحص التذكرة ، القرار، اعادة الطلب ، فحص التذكرة و فحص تام ، القرار، سداد القيمة المستحقة).

ترى الباحث ان يمكن استخدام المعلومات المسجلة فعليا بشكل اوتوماتيكى في سجلات الاحداث والتى تمثل خصائص خطوات تنفيذ كل نشاط في العملية التي يمثلها السجل في تغذية أدوات إدارة التكلفة الحديثة مثل مدخل المحاسبة عن التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت TDABC ، والمحاسبة عن استهلاك الموارد RCA بكافة المعلومات التفصيلية التى يحتاج كلا المدخلين تطبيقهما بما يدعم التغلب على معوقات التطبيق بدلا من عمل نظم إدارة التكلفة بمعزل عن التكامل مع نظم ادارة العمليات / نظم المعلومات المنفذة للعمليات(PAIS- BPMS) .

ثانيا : مخرجات تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات :

أ) مفهوم نماذج العمليات :

حيث يعد كل نموذج للعملية كمخطط لامثلة لعمليات المنشاة business process instances وكل نموذج للانشطة يمثل مخطط لمجموعة امثلة للنشاط activity instances . يعد نموذج العملية هو الحقيقة او الاساس لتطبيق عمليات المنشاة (Davenport ,1993) .

2/2/2/1انواع تقنية التنقيب عن العمليات :

تشمل مناهج التنقيب عن العمليات التقنيات والأدوات والأساليب لاكتشاف (Discovery) / اشتقاق العمليات اوتوماتيكيا ومتابعة/ فحص التوافق (Conformance Checking) (من خلال متابعة الانحرافات بين نموذج العملية و الاداء الفعلى من خلال مقارنة النموذج بالسجل اى رقابة اداء العملية) و تحسين العمليات الحقيقية (Enhancement real processes) من خلال اجراء التنقيب في الشبكات الاجتماعية للمنشاة والتنقيب التنظيمى ودعم تحسين نماذج

العمليات وإصلاح نماذج العمليات الحالية / القائمة والتنبؤ بالحالات المختلفة للعملية والتوصيات حول تنفيذ العملية وذلك عن طريق استخراج المعرفة من سجلات الأحداث .

1/2 المحور الثاني: مدخل مقترح للتكامل بين نظم إدارة عمليات المنشاة وتقنية التنقيب عن العمليات وأسلوب التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت كمنطلق لزيادة فعالية تقارير التكاليف .

يتم تطبيق الاطار المقترح من خلال الخطوات التالية :

المرحلة الأولى : بناء نموذج التكلفة مفاهيميا Conceptual Cost Model Design

يتطلب بناء نموذج التكلفة (Cost Model) معلومات من نظام التكاليف المتبع في المنشاة ومن نظام إدارة عمليات المنشاة (BPMS/PAIS) نظرا لكون بناء نموذج التكلفة يعتمد على المعلومات المستخدمة من نظام المحاسبة الإدارية ومن نظام إدارة عمليات المنشاة (BPMS/PAIS) (Nauta ,2011 p.18) .

اولا : متطلبات بناء نموذج التكلفة المفاهيمى Cost Model requirements Conceptual

ويتكون نموذج التكلفة المراد تصميمه بلغه النمذجه المستخدمها كما يفضلها متخذ القرار وهى من خلال استخدام تطبيق Microsoft Excel من التالى :

1) محركات التكلفة (Cost Driver) . 2) دوال التكلفة (Cost Function) . 3) التخطيط (Mapping) .

ثانيا : تحديد ماهية نموذج التكلفة : Determige The Concept Of Cost Model

تقترح الباحث للتغلب على الانتقادات الموجهة لمبادىء نظام TDABC بناء نموذجى لتخصيص التكاليف الغير مباشرة للموارد بناء على معادلات الوقت TDABC / معادلات الطاقة CDABC وفقا لما اشار به (Kaplan & Anderson ,2007, p.40) من خلال الاستناد لتطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم بمعدلات تكلفة كلا النموذجين لدعم الية تطبيق النموذجين بما يدعم التغلب على معوقات تطبيقهم كما يلى :

اولا : بناء نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت المفاهيمى TDABC Cost Model Conceptual : ويتم بناء هذا النموذج من خلال 3 اشكال كالتالى :

١) نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت ذو الطابع المعيارى (Standard Time Driven Activity Based Costing) والذى يستند فى مدخلاته للبيانات من الموازنات لكلا تكاليف الموارد ومقدار الطاقة العملية الذى افادت به الادارة .

٢) نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت التقليدي (الفعلى) (Actual Traditional Time driven activity based costing)) حيث يستند الى ميزان مراجعة المنشاة للحصول على بيانات التكاليف عن الموارد (المباشرة والغير مباشرة) و ومقدار الطاقة العملية بناء على المدخل التحليلى لقياس الطاقة العملية ومقدار الوقت المقدر اللازم لاداء كل نشاط بناء على المقابلات مع الموظفين والملاحظة المباشرة للحصول على معلومات عن اوقات الانشطة ومحركات تكلفة كل نشاط (كمية كل نشاط مقاسة بمحركات تكلفته اى وحدة النشاط) .

٣) نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت المتكامل مع نتائج تقنية التنقيب عن العمليات في سجلات الاحداث الفعلى (PM-TDABC) (integrated normal Time driven activity based costing with process mining)) ويأخذ هذا النموذج شكلين : أ) الشكل الاول والذى يستند في مدخلاته للبيانات الفعلية المستخرجة من ميزان المراجعة المنشاة عن التكاليف الفعلية للموارد المتاحة كالنموذج التقليدي الفعلى ومقدار الطاقة العملية بناء على المدخل التحليلى لقياس الطاقة العملية ومقدار الوقت الفعلى اللازم لاداء كل نشاط (المسجل بشكل اوتوماتيكى فى طوابع الوقت لسجلات احداث نظم (PAIS/BPMS)) والمستخرج من سجلات احداث نظم ادارة عمليات المنشاة (BPMS Event log) وقياس مقدار الطلب الفعلى على طاقة كل مجمع موارد (مقاسة بالوقت او اى مقياس اخر) من خلال كمية الطلب على الانشطة متمثلة فى مقدار محركاتها ونسب استغلال كل مورد طبقا لما ورد في سجلات احداث سجلات احداث نظم ادارة عمليات المنشاة .

ب) الشكل الثانى والذى يتم من خلاله قياس مقدار الطاقة العملية القابلة للاستغلال لكل مجمع موارد وفقا لما اشار اليه (Mielcarek,. 2014,P.16-20) .

ثانيا : متطلبات تطبيق نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت المفاهيمى TDABC Cost Model requirements Conceptual :

يعتمد تطبيق مدخل TDABC كالية لتخصيص التكاليف الغير مباشرة وادارة التكلفة على تقديرين هما: تكلفة الوحدة من طاقة الموارد والوقت اللازم لأداء نشاط من خلال مجموعة من الموارد وذلك من خلال مجموعة من الخطوات المنهجية كما ورد فى (عبد الفتاح

Kaplan & Anderson, ؛ Bruggeman et all,2005,p.17؛ 6ص ،2010، (2004,p6,2007a,p18 :

ثالثا: متطلبات بناء معادلات الوقت وفقا لنظام TDABC التقليدى :

ويتطلب بناء معادلة الوقت وصف النشاط واختلافاته الهامة وتحديد محركات هذه الاختلافات وتقدير الوقت المعيارى للنشاط وكافة اختلافاته ، وللمزيد من التفاصيل يمكن الرجوع الى (Dejnega ,2011,p.9;Kaplan&Anderson,2007,p34-36 نقلا عن الحبرى ،2013، ص47) .

رابعا : متطلبات بناء معادلات الوقت وفقا لنظام TDABC وفقا للمدخل المقترح :

1. تحديد النشاط الرئيسى : يتم تحديد النشاط الرئيسى وفقا للمدخل المقترح من خلال اجراء التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم ببيانات التكلفة لاستخراج نموذج لعمليات المنشاة (Process Model) بدلا من الاعتماد على نماذج العمليات المعدة يدويا او النماذج المعيارية للعملية المعد بواسطة اساليب النمذجة التقليدية حيث يمثل سجل الاحداث فى المدخل المقترح عملية واحدة رئيسية متمثلة فى كافة اشكالها وحالاتها المختلفة بما تحويها من انشطة لها خصائص مختلفة وفقا لما اشار اليه (Van Der Aalst et al., 2011,p.9 ; van der Aalst, 2012,p.4, 2015,p.108) وترتبط تلك العملية الرئيسية فى المدخل المقترح بتقديم غرض تكلفة (انتاج منتج / تقديم خدمة) .
2. تحديد الخصائص المختلفة للنشاط والتى تعتبر بمثابة احداث (K) او انشطة فرعية فى النشاط الرئيسى (J) وذلك من خلال استعراض كافة الخصائص(Attributes) التى يحتويها سجل احداث المنشاة من خصائص الموارد وخصائص الانشطة وخصائص الاقسام التى تم اداء الانشطة بها وكافة المعلومات عن مسارات العملية ونقاط الاختناق على اكثر مستويات العملية تفصيلا مثل نقاط الاختناق على مستوى الموارد والاحداث والانشطة .
3. تحديد المحركات الرئيسية للوقت : حيث يتم تحديد وقياس تلك المحركات الرئيسية للوقت من خلال المقابلات مع الموظفين ومقارنتها بما ورد فى سجل الاحداث .

تقدير معاملات المحركات الرئيسية للوقت ويتم الاعتماد فى تلك الخطوة على الوقت الفعلى المستخرج من طوابع الوقت (time stamp) فى سجلات الاحداث من خلال اجراء عملية التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف .

اولا : متطلبات تطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالطاقة (CDABC) :

يعتمد تطبيق مدخل CDABC كالية لتخصيص التكاليف الغير مباشرة وادارة التكلفة على تقدير هما: تكلفة الوحدة من طاقة الموارد والطاقة المستنفذة لمجموعة من الموارد فى تنفيذ انشطة العملية من خلال وذلك من خلال مجموعة من الخطوات المنهجية التى تقترحهم الباحث كخطوات لتطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالطاقة (CDABC) المفاهيمى كالتالى :

اولا : تحديد المجموعات المختلفة من الموارد الازمة لاداء الأنشطة و يستند تحديد المجموعات المختلفة للموارد لمنهجية التحليل منهجية التحليل الثنائية التى اوردها (الحبرى ، ٢٠١٣، ص٤١,٤٢) فى حالة عدم تجانس طاقات الموارد وذلك من خلال الاستعانة بسجل الاحداث لتحديد علاقة استغلال مزج كل مجمع للموارد بين العمليات المختلفة.

ثانيا : تقدير تكلفة كل مجموعة من مجموعات الموارد.

ثالثا: تحديد مسببات استهلاك طاقة الموارد لكل مجمع موارد (Blocher,2010,p.129) من خلال المقابلات مع الموظفين ومقارنتها بما ورد فى سجل الاحداث.

رابعا : تحديد وقياس الطاقة العملية لكل مجموعة من مجموعات الموارد بناء على المدخل التحليلى لتحديد الطاقة العملية لكل مجمع للموارد بالاضافة الى الاستعانة بنتائج عملية التنقيب عن العمليات فى القياس الفعلى لمقدار الطاقة المستغلة الفعلية والتحقق من مقدار الطاقة العملية وفقا لطريقة تحديد الطاقة العملية للمورد والتى تعتمد على تحليل طبيعة المورد.

خامسا : حساب متوسط تكلفة وحدة الطاقة لكل مجموعة وذلك بقسمة إجمالي تكاليف كل مجموعة من مجموعات الموارد على حجم الطاقة العملية لها .

سادسا : قياس الطاقة المستغلة لكل حدث من أحداث النشاط بناءً على مسببات طاقة الموارد باستخدام معادلات الطاقة بناء على ماتم تسجيله اوتوماتيكيا فى سجلات الاحداث وبناء على نتائج تقنية التنقيب عن العمليات .

سابعا : تخصيص التكلفة الإجمالية لكل مجموعة من الموارد على المنتجات والخدمات (اهداف التكلفة) التي استنفدتها وفقا للمدخل المقترح.

اولا : متطلبات تطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالطاقة (CDABC) :

يعتمد تطبيق مدخل CDABC كالية لتخصيص التكاليف الغير مباشرة وادارة التكلفة على تقدير هما: تكلفة الوحدة من طاقة الموارد والطاقة المستنفذة لمجموعة من الموارد فى تنفيذ انشطة العملية من خلال وذلك من خلال مجموعة من الخطوات المنهجية التي تقترحهم الباحث كخطوات لتطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالطاقة (CDABC) المفاهيمى كالتالى :

اولا : تحديد المجموعات المختلفة من الموارد الأزمة لأداء الأنشطة و يستند تحديد المجموعات المختلفة للموارد لمنهجية التحليل منهجية التحليل الثنائية التى اوردها (الحبرى ، 2013، ص41,42) فى حالة عدم تجانس طاقات الموارد وذلك من خلال الاستعانة بسجل الاحداث لتحديد علاقة استغلال مزج كل مجمع للموارد بين العمليات المختلفة.

ثانيا : تقدير تكلفة كل مجموعة من مجموعات الموارد.

ثالثا: تحديد مسببات استهلاك طاقة الموارد لكل مجمع موارد (Blocher,2010,p.129) : من خلال المقابلات مع الموظفين ومقارنتها بما ورد فى سجل الاحداث .

رابعا : تحديد وقياس الطاقة العملية لكل مجموعة من مجموعات الموارد بناء على المدخل التحليلى لتحديد الطاقة العملية لكل مجمع للموارد بالاضافة الى الاستعانة بنتائج عملية التنقيب عن العمليات فى القياس الفعلى لمقدار الطاقة المستغلة الفعلية والتحقق من مقدار الطاقة العملية وفقا لطريقة تحديد الطاقة العملية للمورد والتى تعتمد على تحليل طبيعة المورد.

خامسا : حساب متوسط تكلفة وحدة الطاقة لكل مجموعة وذلك بقسمة إجمالي تكاليف كل مجموعة من مجموعات الموارد على حجم الطاقة العملية لها .

سادسا : قياس الطاقة المستغلة لكل حدث من أحداث النشاط بناءً على مسببات طاقة الموارد باستخدام معادلات الطاقة بناء على ماتم تسجيله اوتوماتيكيا فى سجلات الاحداث وبناء على نتائج تقنية التنقيب عن العمليات .

سابعا : تخصيص التكلفة الإجمالية لكل مجموعة من الموارد على المنتجات والخدمات (اهداف التكلفة) التي استنفدتها وفقا للمدخل المقترح (الخطوة رقم 6 فى الجدول السابقTDABC) .

ثانيا: متطلبات بناء معادلات الطاقة وفقا لنظام CDABC :

1. تعريف النشاط الرئيسى : يتم تعريف النشاط الرئيسى وفقا للمدخل المقترح من خلال اجراء التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم ببيانات التكلفة كما سبق توضيحه فى نموذج TDABC وفقا للمدخل المقترح .
2. تحديد الخصائص المختلفة للنشاط والتى تعتبر بمثابة احداث (K) او انشطة فرعية في النشاط الرئيسى (J) كما سبق ايضاحه فى نموذج TDABC المقترح ولكن هنا تختلف خصائص كل نشاط وكل مورد وكل قسم فى مقدار تاثيرها على الطاقة المستهلكة لكل مورد حيث لايتم قياس طاقة المورد بالوقت ولكن تبعا للطاقة الملائمة لمجمع الموارد كما سبق ايضاحه .
3. تعريف المحركات الرئيسية للطاقة :-ويتم تحديد وقياس تلك المحركات الرئيسية للطاقة من خلال ماورد من نتائج التنقيب فى سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف وفقا لتنسيق السجل المستخدم .
4. تقدير معاملات المحركات الرئيسية للطاقة – بشكل فعلي – ويتم الاعتماد في تلك الخطوة على الطاقة الفعلية المستخرجة من سجل الاحداث والتى تسجل ايضا بشكل اوتوماتيكى ضمن خصائص الحدث لكل نشاط والتى تعرض فى سجل الاحداث في شكل (Attributes) و من خلال اجراء عملية التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف .

المرحلة الثانية : استخلاص / بناء سجل الاحداث Extract/ build an Event Log

يعد بداية تطبيق عملية التنقيب عن العمليات من خلال استخلاص سجل الاحداث من نظم (BPMS/PAIS) او استخراج البيانات اللازمة لبناء سجل الاحداث من قواعد البيانات واستيرادها فى التنسيق المناسب (XES) او (XSLS) وفلترته قبل اجراء عملية التنقيب عليه الذى يعد المدخل الأساسى لعملية التنقيب (Van Der Alast ,2011,p95-p123, Van Der Alast,et all,2012;p3, Van Der Alast ,2015 ,p 4).

1) تحديد الاسئلة التى يجب ان يهدف التنقيب عن العمليات لاجابتها : وتتمحور الأسئلة حول ماهية العمليات والأنشطة المكونة لها التي تمت بشكل فعلى ، هل يوجد اختلاف بين نموذج العمليات والأنشطة المكونة له وبين العمليات والأنشطة الفعلية التي يتم اداؤها ، وأسباب وجود هذا الاختلاف .

2) تحديد مصدر البيانات اللازم لبناء سجل الاحداث: Identify data sources to construct event log حيث يتم استخدام لغة sql server لبناء قاعدة بيانات نموذجية لتمثل الحد الادنى لعملية التنقيب.

3) استيراد (بناء) سجل الاحداث لاجراء عملية التنقيب Flattening Reality into Event Logs بواسطة استخدام المكون لكل برنامج تنقيب عن العمليات لاستخلاص/استيراد سجل الاحداث بالنسبة لبرنامج Disco فيوجد مكون Nitro لاستخلاص سجل الاحداث ليكون المدخل الاساسى لعملية دمج التكلفة بالسجل .

المرحلة الثالثة : دمج بيانات التكاليف مع سجل الاحداث لانشاء سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف Cost annotated event log : يتم هذا الدمج وفقا لنموذج التكلفة المستخدم و تقترح الباحث وسيلة لدمج بيانات سجل الأحداث مع بيانات التكاليف المستخدمة في نموذج التكلفة المستخدم والمقصود هنا بيانات التكلفة معدل وحدة الوقت (TDABC) / الطاقة (CDABC) لكل مجمع من مجمعات الموارد مما ينتج عنه سجل احداث مدعم ببيانات التكاليف يسمى Cost annotated event log.

حيث يعد نموذج التكلفة المستخدم وسجل الاحداث مدخلات سجل الاحداث المدعم بالتكلفة (Cost annotated event log) ويحتوى على بيانات التكاليف التفصيلية التى يمكن استخدامها لانتاج تقارير تكاليف تفصيلية لشكل العملية الواحد (الحالة)، لنوع التكلفة (ثابتة او تناسبية) ، المهمة (على مستوى النشاط)، او أي بيانات متاحة للمهام المكتملة و بالتالى على مستوى ادق تفصيل ممكن للاحداث المكونة للانشطة المكتملة الغير مكتملة لكل حالة من حالات العملية والاشكال المختلفة لكل عملية .

المرحلة الرابعة: استيراد سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف Import Cost annotated event log بواسطة مكون Nitro فى برنامج Disco .

المرحلة الخامسة تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجل الاحداث المدعم ببيانات التكاليف Cost annotated event log (وفقا لنموذج التكلفة المستخدم) :

ويتم تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات باستخدام احدى برمجيات التنقيب كبرنامج Prom و Disco وتقترح الباحثة استخدام برنامج Disco لاجراء عملية التنقيب لسهولة تطبيقه بالمقارنة ببرنامج Prom .

١/٣ المحور الثالث : الدراسة التطبيقية.

تم تطبيق المدخل المقترح على قسم ائتمان الشركات بالبنك الاهلى فرع دمياط من خلال مرحلتين اساسيتين كالتالى :

١/١/٣ أولا : المرحلة الأولى : اجراء الدراسة الاستطلاعية (Pilot Study) :لاضفاء مزيد من الثقة على أداء التقنية المستخدمة في مجال البحث وتم اجرائها من خلال تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على التغيرات التي تطرا على قاعدة بيانات sql server .

٢/١/٣ ثانيا : المرحلة الثانية : اجراء الدراسة التطبيقية : ويتم تطبيق اولا دراسة استطلاعية (pilot Study) على قسم ائتمان الشركات في البنك الاهلى المصرى وثم اجراء الدراسة التطبيقية على فترتين مختلفتين حيث تشمل الفترة الاولى من ٢٠١٦/١١/١ حتى ٢٠١٦/١٢/٢١ حتى يتم قياس التغيرات التى طرات على عمليات تقديم خدمات التسهيل الائتمانى فى ظل قرارات تحرير صرف العملة واثر تلك القرارات على قياس تكلفة الخدمات الائتمانية وادارة طاقات موارد البنك فى ظل تطبيق نظام معلوماتى تكنولوجى حديث وهو flex Cubeافى تلك الفترة بجانب النظام الاساسى وهو Main Frame ، وتشمل الفترة الثانية من ٢٠١٧/١١/١ حتى ٢٠١٧/١١/٣٠ .

المحور الاول : تطبيق مدخل التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت على قسم ائتمان الشركات بالبنك الاهلى المصرى فرع دمياط باستخدام تطبيق اكسيل محاسبى.

المرحلة الاولى : بناء النموذج مفاهيمى للتكلفة (Cost Model Implementation) :

تم بناء نموذج TDABC عن الفترة من ٢٠١٦/١١/٢٠ حتى الفترة ٢٠١٦/١١/٣٠ ولكن امتدت تقديم خدمات التسهيلات الائتمانية حتى ٢٠١٦/١١/٢١ وتم تطبيق نموذج TDABC بشكله التقليدى وباشكاله المقترحة كما فى المدخل المقترح .

اولا : تم تحديد متطلبات بناء النموذج مفاهيمى للتكلفة (Cost Model Implementation Requirement) .

3) محركات التكلفة : وتتمثل هنا فى مسببات استهلاك موارد الانشطة سواء كانت مسببات الوقت او مسببات الطاقة .

4) دوال التكلفة : طبقا لما اشار اليه(Perkins et all ,2011, p45) حول مفهوم دالة التكلفة طبقا لنظام ABC تمثل معادلة التكلفة من وجهة نظر الباحث علاقة بين خصائص الانشطة المختلفة وبين طاقة الموارد المستغلة حيث تؤدى خصائص الأنشطة المختلفة لاختلاف مقدار الطلب على الطاقة متمثلة فى مسببات تكلفة موارد الانشطة ومعدل تكلفة وحدة الوقت / الطاقة اى تمثل نتيجة معادلات الوقت / الطاقة مضروبة فى معدل تكلفة وحدة الوقت/ الطاقة .

5) التخطيط : وهى ربط بين مسببات تكلفة الموارد ومعادلات التكلفة والموارد المستنفذة فى اداء النشاط.

ثانيا: تحديد ماهية نموذج التكلفة المستخدم :

يعتمد المدخل المقترح على بناء نموذجى (CDABC– TDABC) بالتكامل مع تقنية التنقيب عن العمليات بهدف معالجة الانتقادات الموجهة لمدخل TDABC ، لذا تم بناء نموذجى TDABC عن الفترة من 2016/11/20 حتى الفترة 2016/11/30 ولكن امتدت تقديم خدمات التسهيلات الائتمانية حتى 2016/11/21 والفترة من 2017/11/1 حتى 2017/11/30وتم تطبيق نموذج TDABC بشكله التقليدى وباشكاله المقترحة كما فى المدخل المقترح فى حين تم تطبيق مدخل CDABC فى الفترة من 2017/11/1 حتى 2017/11/30 واستمرت العمليات حتى 2017/12/21 .

المرحلة الثانية: بناء قاعدة بيانات علائقية (Relational Data Base) على محرك قواعد بياناتSql Server واستخلاص / استيراد / بناء سجل الاحداث :

أولا : بناء قاعدة بيانات علائقية على Sql Server . ثانيا : استخراج سجل الاحداث : Extracting event log .

ثالثا : بناء نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت المتكامل مع نتائج تقنية التنقيب عن العمليات في سجلات الاحداث الفعلى PM–TDABC.

-رابعا : نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالطاقة المتكامل مع نتائج تقنية التنقيب عن العمليات في سجلات الاحداث الفعلى IPM-CDABC

لمرحلة الثالثة : بناء سجلات الاحداث المدعمة ببيانات التكلفة .

المرحلة الرابعة : استيراد سجل الاحداث المدعم بالتكلفة (Event Cost Annotated) Log من شيت الاكسيل بواسطة برنامج Disco واجراء الفلترة على السجل log filtering.

المحور الثانى: تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجلات الاحداث المدعمة بالتكلفة باستخدام برنامج Disco (المرحلة الخامسة) .

المرحلة الخامسة : تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات باستخدام برنامج Disco .

المحور الثالث استخراج نتائج البحث وتوصيات البحث :

ساهم تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجلات الاحداث المدعمة ببيانات التكلفة فى دعم التغلب على الانتقادات الموجهة لتطبيق نظام المحاسبة عن التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت TDABC من خلال ما اسفرت عنه نتائج الدراسة التطبيقية كالتالى :

١. ساهم تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجلات الاحداث المدعمة ببيانات التكلفة بواسطة برنامج (DISCO) من خلال التكامل بين تقنية التنقيب عن العمليات مع نموذج تكلفة TDABC في اكتشاف الية التنفيذ الفعلى للعمليات تفصيليا كما سجلتها نظم أدارة العمليات /نظم المعلومات المنفذة للعمليات وتم تسجيلها فعليا في سجلات احداث المنشاة (Event Log) لاكتشاف الانشطة الفعلية مما يدعم عملية الحصر للانشطة وبالتالى التغلب على الانتقاد الموجه للمدخل حول خطوة الغاء تحديد هيكل الانشطة .

٢. يدعم تطبيق التقنية استخدام المدخل التحليلى لقياس الطاقة العملية وبالتالى يدعم مقارنتها بكلا الطاقة المخططة والطاقة النظرية بما يدعم تطبيق كلا مدخلى ABC و TDABC مما يؤدى للحصول على معلومات دقيقة غير متحيزة للقرارات الحكمية التى لاتخضع للتقدير الشخصى عند تقدير وتقييم الطاقة العملية بشكل مستمر ا وبالتالى مع التطبيق المستمر لعملية التنقيب عن العمليات يتم تعديل الطاقة العملية وفقا لنتائج الطاقة المستغلة وعلاقتها بالطاقة العملية المقر عنها وذلك من خلال ما تم التوصل اليه عبر نتائج

الدراسة التطبيقية حيث تتمثل الطاقة العملية طبقا للمدخل التحليلى لحساب الطاقة العملية لنظام التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت ذو الطابع المعيارى98.108% والطاقة العاطلة 2.05% ولنظام التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت التقليدى 76.22% والطاقة العاطلة 23.77% فى حين الطاقة المستغلة فعلا من تلك الطاقة العملية طبقا لنتائج التكامل بين التنقيب عن العمليات مع مدخل المحاسبة عن التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت 44.47% والطاقة العاطلة متمثلة فى 55.53% من الطاقة العملية .

3. يدعم تطبيق المدخل المقترح القائم على التكامل بين برمجيات نظم ادارة العمليات (PAIS- BPMS) مثل نظم (CRM-ERP) وتقنية التنقيب عن العمليات PM ومدخل TDABC تغذية تطبيق نظام TDABC بكافة البيانات التفصيلية عن المدخلات اللازمة للتطبيق فيما يتعلق بالعمليات والانشطة والموارد والاقسام المشاركة فى تنفيذ انشطة العمليات والوقت المستغرق فى تنفيذ تلك الانشطة التى يحتاجها من سجلات احداث ومقدار محركات تكلفة الأنشطة ومقدار محركات الوقت من برامج معالجة اليا -(PAIS- BPMS) وبالتالى قياس معدلات تكلفة وحدة الطاقة بشكل فعلى وادق وبشكل اكثر تفصيلا وفقا للمدخل المقترح كما في جدول رقم (4) وبالتالي التغلب على الانتقاد الموجه لتلك النظم حول كون مدخلاتها معدة يدويا و التغلب على مشكلة عدم الحصول على بيانات دقيقة من برامج معالجة اليا وبالتالى التغلب على الانتقاد الاساسى لمتطلبات نجاح تطبيق مدخل TDABC من خلال تكامله مع نظم ERP و نظم CRM فيما يتعلق بعدم وجود منهج التكامل والية تطبيقه .

4. توصلت الدراسة التطبيقية من خلال تطبيق النموذج المقترح (PM-CDABC) الى إمكانية فصل طاقة الموارد الملزمة عن طاقة الموارد المرنة مقاسة بالدقائق/الميجا بايت وفقا لمجمع موارد وبالتالى التكاليف التناسبية والثابتة للموارد للفترة محل التطبيق وبالتالى التغلب على الانتقاد الموجه لمعالجة مدخل TDABC جميع التكاليف التشغيلية على انها متغيرة واهمال الطبيعة الثابتة (الجزء الثابت) للمصاريف المخصصة على اهداف التكلفة كما ورد فى جدول رقم (3) حيث تبلغ تكلفة الموارد المتاحة القابلة للاستغلال عن الفترة محل التطبيق 350378.5167 جم فيما اسفرت نتائج التنقيب وفقا للنموذج المقترح عن مقدار التكاليف

التناسبية للطاقة مستغلة للموارد المرنة والملزمة 161779.73جم وتكاليف الموارد الملزمة المتاحة للاستغلال 336280.25 فيما تم تخصيص منها 199950.9604جم تكاليف بمعدل 2856.44292جم لكل حساب .

5. ترتبط اخطاء النموذج الرياضى لنموذج تكلفة TDABC بالمبادىء النظرية التى يقوم عليها النموذج لذا دعم المدخل المقترح لنموذج تكلفة PM-CDABC اقامة مجمعات موارد متجانسة يختلف مقياس طاقتها العملية وفقا لطبيعتها وبالتالى يختلف مقياس الطاقة العملية لكل مجمع للموارد كما فى حالة قياس طاقة مجمع الافراد بالدقائق ومجمع الحسبات الالية بدقائق عمل الالة وقياس طاقة نظم المعلومات التكنولوجية بالجيجا بايت وذلك وفقا لمنهجية التحليل الثانية التى اتبعها النموذج المقترح وبالتالى تم التغلب على الانتقاد الموجه لمدخل TDABC نحو عدم تناول اثر تجانس مجمعات الموارد على دقة قياس معدل تكلفة وحدة الطاقة نتيجة قصور التطبيق العملى لمدخل TDABC لالية تحديد مجمعات الموارد لسهولة اعتبار القسم طبقا للهيكل التنظيمى فى المنشاة كمجمع للموارد وبالتالى التغلب على الانتقاد حول تطبيق معدلات تكلفة الطاقة الموحدة وبالتالى التغلب على الانتقاد الموجه لنظام TDABC نحو الاعتماد على علاقة وحيدة بين الوقت والتكلفة والذى يعد ناتج لقصور التطبيق الصحيح لنظام TDABC وتناول الزمن كقياس لكافة مجمعات الموارد فى اغلب التطبيقات العملية للنظام وتجاهل امكانية تطبيق نموذج CDABC كما اشار اليه (Kaplan & Anderson,2007,p.42) وبالتالى تنوع معدلات تكلفة وحدة الطاقة لكل مجمع للموارد المرنة كما فى جدول رقم (4) وثبات معدل تكلفة وحدة الطاقة لمجمع الموارد الملزمة بمقدار 2856.442292 جم لكل تسهيل ائتمانى وذلك لثبات الطلب النشاط على المقدار المستهلك من طاقات تلك الموارد بتنوع التسهيلات الائتمانية بالرغم من تنوع مقاييس تلك الطاقات.

6. دعم تطبيق نموذج TDABC وفقا للاساليب المقترحة الثلاث طبقا لنتائج نوفمبر عام2016 دعما وتاكيدا على اثر الخطر الاخلاقى (Moral Hazard) على دقة تقدير وقت النشاط الناتج عن تضارب المعلومات حول اوقات النشاط بين الموظفين والادارة كناتج عن المشاكل المتعلقة بنظرية الوكالة كما فى جدول رقم (2) فتتعامل الادارة مع تقدير الطاقة العملية

بنسبة اكبر(188700 دقيقة) من الطاقة العملية وفقا لما تم تقديره من قبل الموظفين (173900دقيقة) عن الفترة محل التطبيق .

7. دعم تطبيق المدخل المقترح ادارة الطاقات المستغلة والعاطلة بكفاءة من خلال ماوردته نتائج تحليل المسارات فى جدول رقم (1) وتم استعراض نتائج تحليل المسارات فنجد ان :

أ) . دعمت نتائج تطبيق تقنية التنقيب عن العمليات على سجلات الاحداث المدعمة بمعدل تكلفة وحدة الطاقة كافة التغيرات التى تطرا على المورد من توقفه ثم استئنافه او تغييره وتعرض نماذج العمليات مواطن الاختناق التى تصيب الانشطة والمشاكل التى تعترض الانشطة على مستوى كل تسهيل وبالتالى دعمت تقنية التنقيب عن العمليات تحليل العلاقات التشابكية بين الموارد والانشطة من خلال تحليل المؤثرات على سلوك تكلفة الموارد وبالتالى تدعم ادارة طاقة الموارد بكفاءة وفاعلية .

ب) اسفرت نتائج التنقيب عن العمليات فيما يتعلق بنموذج TDABC المتكامل مع تقنية PM لعام 2016 اكتشاف مسارات الانشطة وتحديد الانشطة التى تسبب اختناق مثل نشاط اجراء الزيارة الميدانية للعملاء بالنسبة لكافة التسهيلات والتى تمثل الطاقات العاطلة متمثلة فى الطاقة العاطلة طبقا للنموذج التقليدى للمحاسبة عن التكاليف على اساس النشاط الموجه للوقت مقدارها 41350دقيقة والطاقة العاطلة التى اسفر عنها الفرق بين الطاقة المستغلة الفعلية طبقا لنتائج التنقيب عن العمليات والطاقة المستغلة المحسوبة طبقا للنموذج التقليدى للمحاسبة عن التكاليف على اساس النشاط الموجه للوقت مقدارها 55239.4 دقيقة باجمالى طاقة عاطلة 96589.4 دقيقة وتم تحليلها الى الطاقة العاطلة التقليدية طبقا لنموذج TDABC التقليدى 41350 والمتمثلة فى الطاقة العاطلة بين المسارات من اجمالى62980 دقيقة و21630 دقيقة ناتجة عن عدم استغلال طاقة الافرد(الدقائق) هذامايوضحه جدول رقم(2) فيما يتعلق نتائج تحليل الطاقة العاطلة وفقا لنتائج تطبيق المدخل المقترح لتكامل تقنية التنقيب عن العمليات مع نموذج تكلفة TDABC فى مسارات النشاط وعند مسائلة الادارة حول اسباب عدم استغلال تلك الطاقة ووجد انه بتطبيق نظام التكنولوجى IFlex كاحدى نظم (BPMS/PAIS) يعمل على تقليل وقت تنفيذ العملية بالاضافة الى عدم استغلال الطاقة المتاحة كما ينبغى بالاضافة الى قلة الخدمات للتسهيلات المقدمة نظرا لظروف تعويم العملة /تحرير سعر الصرف مما ادى لوجود طاقة متاحة غير

مستغلة باجمالى 96589.4دقيقة بنسبة 55.54% ويوضح جدول رقم (1) تحليل الطاقة العاطلة لكل مسار نشاط لكل تسهيل انتمانى ولكل مورد واماكن الاختناقات لكل تسهيل انتمانى.

ج) يدعم التنقيب عن العمليات مدخل التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت الى خفض التكلفة من منظور الموارد المستهلكة بقياس وعزل الطاقات العاطلة عن التخصيص وتصنيف الطاقات المستغلة الى منتجة وغير منتجة اعتمادا على القيمة التى تضيفها الانشطة المستهلكة لهذه الطاقات وبالتالى دعمت ادارة الطاقة الفائضة والعاطلة وهذا مايوضحه جدول رقم (4) فيما يتعلق بالطاقة العاطلة لكل مجمع من مجمعات الموارد على مستوى كل تسهيل باجمالى طاقة عاطلة على مستوى مجمع الافراد80408 دقيقة بتكلفة 145571.81398جم وطاقة عاطلة على مستوى مجمع الشئون القانونية بمقدار 16265.4دقيقة بتكلفة 6337.7497257جم وطاقة عاطلة على مستوى مجمع موارد تكنولوجيا المعلومات بمقدار 7922.59927ميجا بايت بتكلفة 26689.317159جم باجمالى تكلفة للطاقات العاطلة 188598.8022جم مقابل 400750.8896جم فى نموذج TDABC المعدل .

ب) فيما يتعلق بالانتقادات المتعلقة بالية قياس الوقت : دعم استخدام تقنية التنقيب عن العمليات لسجلات الاحداث المدعمة ببيانات التكلفة (معدلات تكلفة وحدة الطاقة) التى تعتمد على طوابع الوقت فى تسجيل القطى المستغرق لكل نشاط بداية من تخصيص الموارد لاداء النشاط مرورا بكافة مراحل استغلال طاقة المورد حتى اتمام النشاط وعرض تفصيلات الوقت فى شكل متوسطات واجماليات من خلال نماذج بالاضافة للبيانات الاحصائية لكل للوقت المستغل من قبل كل مورد فيما يتعلق بكل تسهيل وبالتالى تم التغلب على الانتقادات الموجه لنظام TDABC فيما يتعلق عدم الدقة فى قياس الوقت من خلال الملاحظة المباشرة او سؤال الموظفين لخضوعها للتقدير الشخصى وبالتالى الشك حول صحة نتائجها وبالتالى تعد التقنية اساس ملائم لتحديد تقديرات مناهج FUZZY لقدرتها على القياس الفعلى الدقيق لمتوسطات وقت كل حدث وليس على مستوى النشاط كاجمالى مما يدعم تطبيق المناهج الضبابية سواء على مستوى تطبيق منهجى TDABC او منهج PFABC .

8. تحدد معادلات التكاليف الذى يخصصها نموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالوقت (TDABC cost model) ونموذج التكلفة على اساس النشاط الموجه بالطاقة (CDABC

cost model) محتوى عرض تقارير التكاليف، حيث يعرض تقارير التكلفة الناتج عن عملية التنقيب عرض تفصيلى لتكلفة كل عملية و عرض تفصيلى لتكلفة كل نشاط بداخل العملية وكل نوع تكلفة مما يوضح استخدام سجل الاحداث المدعم بالتكلفة للاقرار عن التكلفة.

2/3 التوصيات والمقترحات المستقبلية :

ينبغى اجراء المزيد من الدراسات حول كيفية الاستفادة من تلك النظم الادارية والتكنولوجية – نظام ادارة عمليات المنشاة BPMS ونظم المعلومات المنفذة للعمليات PAIS- BPMS – فى المجالات التالية :

دراسة اثر التكامل بين نظم المعلومات المنفذة للعمليات PAIS- BPMS وتقنية التنقيب عن العمليات PM لدعم تغذية مدخل المحاسبة عن استهلاك الموارد بكافة المعلومات اللازمة عن الموارد ومجمعاتها ومحركاتها والانشطة ومحركاتها وبالتالى لدراسة سلوك استهلاك الموارد فى المنشاة من قبل العمليات والانشطة التى تحتويها بما يدعم عمليات التخطيط والرقابةبما يمكن من تطبيقها بشكل عملى وفعلى فى المنشئات المصرية .

قائمة المراجع :-

أولا المراجع باللغة العربية :

اولا المراجع التى تناولت نظم المحاسبة عن التكاليف الموجه بالوقت وادوات ادارة التكلفة .

1. ابو العينين ، نسمة محمود محمود (2014) "مدخل مقترح لنظام التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت في المنشآت الصناعية: دراسة حالة في صناعة الأغذية " **جامعة المنصورة** ، كلية التجارة ، قسم المحاسبة .
2. الحبرى ، اديب عبد الوهاب قاسم (2013) "استخدام مدخل التكلفة على أساس النشاط الموجه بالوقت لتعظيم ربحية الشركات الصناعية بالتطبيق على المؤسسة اليمنية العامة لصناعة وتسويق الاسمنت " ، **جامعة المنوفية** ، كلية التجارة ، قسم المحاسبة .
3. الفرطاس ،احمد فتحى حمد (2015) ." التكامل بين نظم تخطيط الموارد وتقنية التنقيب في البيانات لتحسين فعالية إدارة التكلفة البيئية :دراسة تطبيقية " **جامعة المنصورة**، كلية التجارة ، قسم المحاسبة.

4. جرد ، ميعاد عبد الكاظم (2016) ."قياس الطاقة الغير مستغلة فى المداخل الحديثة لادارة التكلفة – دراسة تطبيقية "، **جامعة المنصورة** ، كلية التجارة ، قسم المحاسبة ..

5. جودة ، هدير سلامة جاد (2016) استخدام نظام محاسبة استهلاك الموارد (RCA) فى قياس تكلفة الخدمات التعليمية ، **جامعة دمياط** ، كلية التجارة ، قسم المحاسبة .

6. خطاب، محمد شحاته خطاب (2013) " تحسين جودة المعلومات التكاليفية بالتكامل بين نظام التكاليف على أساس النشاط الموجه بالوقت ونظام التكاليف على أساس النشاط من منظور الأداء : دراسة حالة " **المجلة العلمية للتجارة والتمويل**، كليه التجارة، جامعه طنطا، العدد الثالث ، ص36-94.

7. شاهين ، محمد احمد (٢٠١٠)، "دراسة تحليليه لمدخل المحاسبة عن استهلاك الموارد كأحد المناهج المقترحة لتطوير أسلوب قياس التكلفة على أساس النشاط"، **المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة** ، كلية التجارة، جامعة عين شمس، العدد الرابع، ص 229-305.

8. صالح ، سمير ابو الفتوح (2016) "المحاسبة الادارية ونظم المعلومات الاعمال لدعم الادارة فى عصر العولمة "**جامعة المنصورة** ، كلية التجارة ، الطبعة السادسة .

9. مروان ، سارة السيد مهدى (2016) "مدخل مقترح للربط بين نظم المعلومات المتكاملة وتقنية التنقيب عن البيانات كمنطلق لريادة التكلفة : دراسة تطبيقية "، **جامعة المنصورة** ، كلية التجارة.

ثانيا المراجع باللغة الإنجليزية :

A : Books

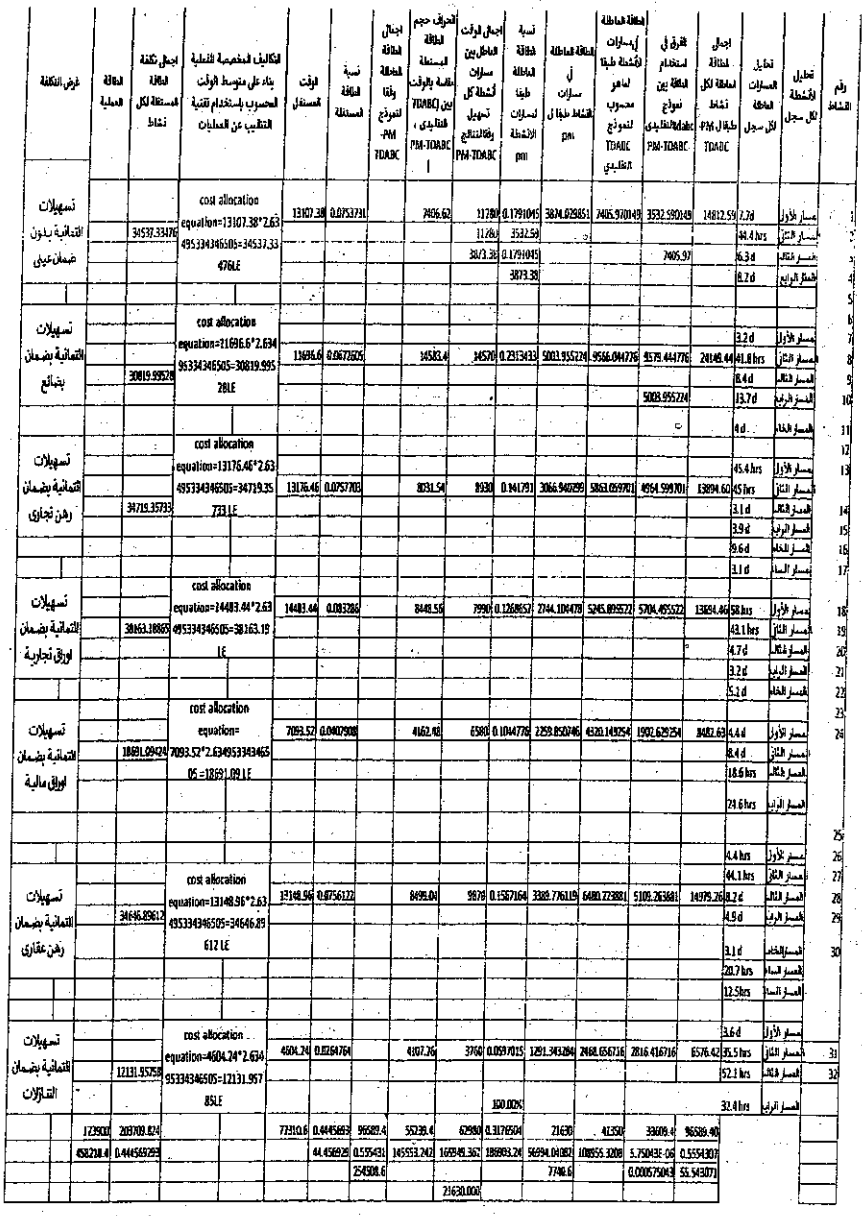
1. Blocher, Stout & Gary, Cokins (2010), Cost Management: Strategic Emphasis, Fifth Edition, McGraw-Hill Companies.
2. Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits: Harvard business press.
3. . van der Aalst, W. M. P. (2011). Process Mining: Discovery, Conformance and Enhancement of Business Processes Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
4. Weske, M. (2007). Business process management: concepts, languages, architectures (1 ed.): Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

B: PAIS and BPMS and PM periodicals and conferences master thesis

1. Adeoti, A. A., & Valverde, R. (2014). Time-Driven Activity Based Costing for the Improvement of IT Service Operations. International Journal of Business and Management, 9(1)

2. Agrawal, R., Gunopulos, D., & Leymann, F. (1998, March). Mining process models from workflow logs. In International Conference on Extending Database Technology (pp. 467-483). Springer Berlin Heidelberg.
3. Andreasen, S. E., Holm, H. B., Jørgensen, M., Gromov, K., Kjærsgaard-Andersen, P., & Husted, H. (2017). Time-driven Activity-based Cost of Fast-Track Total Hip and Knee Arthroplasty. The Journal of Arthroplasty, 32(6), 1747-1755.
4. Anzai, Y., Heilbrun, M. E., Haas, D., Boi, L., Moshre, K., Minoshima, S., . . . Lee, V. S. (2017). Dissecting Costs of CT Study: Application of TDABC (Time-driven Activity-based Costing) in a Tertiary Academic Center. Academic radiology, 24(2), 200-208 .
5. Bruggeman, W., ANDERSON, S., & Levant, Y. (2005). Modeling logistics costs using Time-Driven ABC: a case in a distribution company. Conceptual Paper and Case Study.
6. Chang, S., & Zhuang, Z. (2014). A Product Mix Decision Model Based on Time-Driven Activity-Based Costing with Capacity Expansion. Paper presented at the International Conference on Innovation and Management, 2014 Summer (IAM2014S), At Hawaii, USA .https://www.researchgate.net/publication/265475482_A_Product_Mix_Decision_Model_Based_on_Time-Driven_Activity-Based_Costing_with_Capacity_Expansion.
7. Chansaad, A., Rattanamanee, W ., Chaiprapat, A., & Yenradee, P. (2012). A fuzzy time-driven activity-based costing model in an uncertain manufacturing environment. Paper presented at the Asia Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Phuket, Thailand
8. Chintalapati , S. S., Prasad , D. C. G. V. N., J.Sowjanya , R. V., & Sowjanya , J. (2014). Process mining: Business Intelligence (BI) and Business Process Management (BPM). International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 4(5), 774-780.
9. Cook, J. E., & Wolf, A. L. (1998). Discovering models of software processes from event-based data. ACM Transactions on Software Engineering and Methodology (TOSEM), 7(3), 215-249.
10. Cooper, Robin & Robert, S. Kaplan (1988), "How Cost Accounting Distorts Product costing", Management Accounting(USA), April, (69)10. PP.20-27.
11. Cooper, Robin (1989), "You Need Cost Systems When .?", Harvard Business Review, January- February, PP.77-82
12. . Costa, C. (2013). How do banks choose a certain costing system and why (Doctoral dissertation, NSBE-UNL).
13. de Medeiros, A. K. A., Weijters, A. J. M. M., & Van der Aalst, W. M. (2005, September). Genetic process mining: a basic approach and its challenges. In Business Process Management Workshops ,Vol. 3812, pp. 203-215).
14. Davenport, T. H. (1993). Process innovation: reengineering work through information technology. Harvard Business Press.
15. Dejnega, O. (2011), "Method Time Driver Activity Based Costing-Literature Review", Journal of Applied Economic Sciences, (15).
16. Deng., A-M, L.H, & Tian,H, (2016). Based on the Cloud ERP and TDABC for the SMEs' Logistics Cost Accounting. DEStech Transactions on Engineering and Technology Research, (sste).
17. Kaplan, R. & Anderson, S.,(2004,) "Time – Driven Activity – Based Costing", Harvard Business Review, (72)11, November, PP.1-9.

18. Low, W. Z., De Weerdt, J., Wynn, M. T., ter Hofstede, A. H., van der Aalst, W. M., & vanden Broucke, S. (2014). Perturbing event logs to identify cost reduction opportunities: a genetic algorithm-based approach. Paper presented at the Evolutionary Computation (CEC), 2014 IEEE Congress on.
19. Low, W. Z. (2011). Cost-Aware Work flow Systems: Support for Cost Mining and Cost Reporting . Queensland University of Technology.
20. Mielcarek, J. (2014). Falsification of Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) and Instead What? (No. 1/14). Working Paper.
21. Nauta, W. (2011). Towards cost-awareness in process mining (Doctoral dissertation, Master's thesis, Eindhoven University of Technology).
22. Perkins, D., & Stovall, O. S. (2011). Resource Consumption Accounting-Where Does It Fit? Journal of Applied Business Research, 27(5), 41 .
23. Sarokolaei, M. A., Saviz, M., Moradloo, M. F., & Dahaj, N. S. (2013). Time Driven Activity based Costing by Using Fuzzy Logics. Procedia -Social and Behavioral Sciences, 75, 338-345.
24. Siguenza-Guzman , L., Auquilla , A., Van den Abbeele , A. , & Cattrysse , D. (2016). Using Time-Driven Activity-Based Costing to Identify B est Practices in Academic Libraries. The Journal of Academic Librarianship, 42(3), 2 32-246.
25. Tse, M., & Gong, M. (2009). Recognition of idle resou ces in time-driven activity-based costing and resource consumption accounting i nodels. Journal of Applied Management Accounting Research, 7(2), 41-54
26. Weijters. A., van der Aalst, W., van Dongen, B., Gün ther, C., Mans, R., Alves de Medeiros, A., . . . Verbeek, H. (2007). Process mining with ProM. Paper presented at the Proceedings of the 19th Belgium-Netherlands Conference on Artificial Intelligence (BNAIC).
27. Wynn, M. T., Low, W. Z., & Nauta, W. (2013). A framework for cost-aware process management: generation of accurate and timely management accounting cost reports. Paper presented at the Proceedings of the Ninth Asia-Pacific.
28. Van der Aalst, W. M. (2015). Extracting event data from databases to unleash process mining. In BPM-Driving innovation in a digital world (pp. 105-128). Springer International Publishing.
29. van der Aalst, W., Adriansyah, A., de Medeiros, A. K. A., Arcieri, F., Baier, T., Blickle, T., . . . Wynn, M. (2012). Process Mining Manifesto. In F. Daniel, K. Barkaoui, & S. Dustdar (Eds.), Business Process Management Workshops: BPM 2011 International Workshops, Clermont-Ferrand, France, August 29, 2011, Revised Selected Papers, Part I (pp. 169-194). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
30. van der Aalst , W. M. P., ter Hofstede , A. H. M., & Weske , M. (2003). Business Process Management: A Survey. In W. M. P. van der Aalst & M. Weske (Eds.). Business Process Management: International Conference. BPM 2003 Eindhoven, The Netherlands, June 26–27, 2003 Proceedings (pp. 1-12). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.



جدول رقم 1 يوضح ملخص نتائج تخصيص تكاليف الموارد على اهداف التكلفة (خدمات قسم ائتمان الشركات) وتحليل الطاقة العاطلة في مسارات النشاط وفقا لنموذج TDABC(الفعلى) من خلال استخدام تقنية التنقيب عن العمليات pm

اسم النشاط الرئيسي والفرعي	رقم النشاط	غرض التكلفة	تحليل المسارات العاطلة لكل سجل	تحليل الأنشطة لكل سجل	اجمالي الوقت العاطلة طبقا للنموذج PM	اجمالي تكلفة الطاقة المستغلة لكل نشاط طبقا ل pm	الوقت المستغل طبقا لـ PM	الانحراف بين النموذج المبني على PM والنموذج المعياري	الانحراف بين نموذج TDABC التقليدي والنموذج المبني على الوقت المستخرج من PM	انحراف الطاقة المستغلة طبقا للنموذج التقليدي عن النموذج طبقا لوقت المعياري TDABC
اسم النشاط		تسهيلات انتمائية بدون ضمان عيني أ								
استلام الطلبات من العملاء	1		7.7d	المسار الأول	11280	34537.3348	19107.38	13802.62	7405.62	6396
الفحص المبدئي لطلبات العملاء	2		44.4 hrs	المسار الثاني				6.723425	4.259125934	2.464296587
إجراء التحليل المالي للقوائم المالية للعملاء	3		6.3 d	المسار الثالث						
طلب الاستعلام عن العملاء	4		8.2 d	المسار الرابع						
إجراء الزيارة الميدانية لنشاط العملاء	5							19703.4	14583.4	5120
تحليل الائتماني المجمع من البنك المركزي	6	تسهيلات انتمائية بضمان بضائع						1.119226		
اعداد احصائيات عن تعاملات العام	7		3.2 d	المسار الأول					8.386083956	1.529036171
فحص تحليل المجمع	8		41.8 hrs	المسار الثاني	14570	30882.9707	11720.5			
فحص الاستعلام الداخلي	9		8.4 d	المسار الثالث						
اعداد مركز حساب للعملاء القدامى	10		13.7 d	المسار الرابع						
اعداد المذكرة الائتمانية	11		4 d	المسار الخامس				21033.54	8031.54	13002
المذكرة الائتمانية على لجنة الائتمان	12	تسهيلات انتمائية بضمان رهن تجاري						10.552273		
إخطار العملاء والفروع وإدارة متابعة الائتمان	13		48.4 hrs	المسار الأول		34719.3573	13176.46		4.618481886	5.933791113
شروط منح التسهيلات وتوقيع العق	14		45 hrs	المسار الثاني						
وع بوضع التسهيلات تحت تصرف الع	15		3.1 d	المسار الثالث						
فتح حساب للعملاء الجدد	16		3.9 d	المسار الرابع						
متابعة حركة الحساب	17		9.6 d	المسار الخامس						
			3.1 d	المسار السادس				20376.56	8448.56	11928
المخاطر بالفروع بشروط التسهيلات بف	18	تسهيلات انتمائية بضمان أوراق تجارية أ						10.145165		
إيداع البضائع بالمخازن	19		58 hrs	المسار الأول		38163.1687	14483.44		4.858286371	5.286878869
سحب البضائع من المخازن	20		43.1 hrs	المسار الثاني						
الجرد الدوري	21		4.7 d	المسار الثالث						
القيد بسجلات المخازن	22		3.2 d	المسار الرابع						
إبرام عقد إيجار المخازن	23		5.1 d	المسار الخامس						
إبرام وثائق التأمين على البضائع	24							8236.48	4162.48	4074
			4.4 d	المسار الأول		18691.0942	7093.52	4.0449264		
			8.4 d	المسار الثاني					2.39960552	1.661320908
			18.5 hrs	المسار الثالث						
			24.6 hrs	المسار الرابع						
خبير لتقييم الآلات والمعدات المرهونة	25									
تحرير عقد الرهن التجاري	26		4.4 hrs	المسار الأول				19191.04	9499.04	10692
عقد الرهن التجاري لدى السجل التج	27	تسهيلات انتمائية بضمان رهن عقاري ٦	44.1 hrs	المسار الثاني						
عقد الرهن التجاري لدى الشهر العق	28		8.2 d	المسار الثالث		34646.8961	13148.96	9.5770957		
زيارات الميدانية لمتابعة المعدات المرهو	29		4.9 d	المسار الرابع					4.8873145	4.689781145
إبرام وثائق التأمين على المعدات المرهونة	30									
متابعة المعدات المرهونة			3.1 d	المسار الخامس						
			20.7 hrs	المسار السادس						
			12.9 hrs	المسار السابع						
										1368
استلام الأوراق التجارية	31	تسهيلات انتمائية بضمان التنازلات ٧	3.6 d	المسار الأول				5475.76	4107.76	
استلام الأوراق التجارية	32		35.5 hrs	المسار الثاني		12131.9576	4604.34	2.6941758	4107.76	0.332036667
			52.1 hrs	المسار الثالث						
			32.4 hrs	المسار الرابع						52580
					120066	203772.799	77334.5			

جدول رقم 2 يوضح انحرافات الطاقة المستغلة والعاطلة والتكاليف المخصصة وتكاليف الطاقة العاطلة بين الاساليب المستخدمة في نماذج TDABC المقترحة

			مجمعات الموارد ذات التكاليف التناسبية	مجمعات الموارد ذات التكاليف الثابتة		الاجمالي			
		مجمع الموارد الملزمة	1	3	8				
			2	5	9				
			4	6					
			5	7					
		مجمع الموارد المرنة	10						
			11						
اجمالي التكاليف من ١/١١/٢٠١٧حتى ٣٠/١١/٢٠١٧			208333.17	199950.4188		408283.59	اجمالي تكاليف مجمعات الموارد للقسم فى الشهر فى ظل نموذجCDABC لشهر نوفمبر عام٢٠١٧		
اجمالي التكاليف عن الفترة ١/١٢/٢٠١٧حتى ...٢٠١٧			[illegible]	136329.8311		278375.1743			
اجمالي التكاليف عن الفترة محل التطبيق			350378.52	336280.2499		686658.77			
المرنة والملزمة عن الفترة محل التطبيق			350378.5153		199950.42	550328.9341			

جدول رقم 3 يوضح المجموعات المختلفة لموارد قسم ائتمان الشركات فى ظل ارتفاع تكلفة الموارد البشرية وبعض الخدمات فى ظل تطبيق نموذج PM-CDABC.

لوجه المقارنة	نموذجPM-CDABC الفعلى في ظل ارتفاع تكاليف مجمعات الموارد في عام ٢٠١٧ وطبقا لقياس نسب الاستغلال			نموذجPM-TDABC الفعلى في ظل ارتفاع تكاليف مجمعات الموارد في عام٢٠١٧ وطبقا لقياس نسب الاستغلال			نموذجPM-TDABC الفعلى في ظل ارتفاع تكاليف مجمعات الموارد في عام٢٠١٧		نموذجPM-TDABC الفعلى في عام ٢٠١٦	
	الافراد	الشئون	PAIS							
الطاقة العملية /الدقائق -الميجابايت /مجمعات الموارد	156510	17390	14712.5993	156510	17390	173900	173900		173900	
الطاقة المستغلة/ الدقائق ونسبة الاستغلال	[illegible]	1124.6	6790	76102	1124.6	77310.6	77310.6	0.44456929	77310.6	0.44457
التكاليف المخصصة للطاقة المستغلة / نسبة الاستغلال	137776.17	1129.602306	22873.8647	319236.888	1129.55769	299031.139	320763.287	0.44456985	203772.799	0.4446
الطاقة العاطلة	80408	16265.4	7922.59927	80408	16265.4	96589.4	96589.4	0.55543071	96589.4	0.55543
تكلفة الطاقة العاطلة /نسبة الطاقة العاطلة	[illegible]	16337.74973	26689.3172	337299.936	16337.1044	373599.975	400751.43	0.55543141	254508.562	0.55543
معدل تكلفة وحدة الطاقة لكل مجمع للموارد	1.8104146	1.004448075	3.36875768	4.19485543	1.0044084	3.867919	4.1490208		2.634953343	
نسب استغلال الطاقة العملية	0.4862437	0.06466935	0.46150921	0.48624369	0.06466935	0.44456929				
اجمالي التكلفة لمجمعات موارد التكلفة التناسبية	283347.98	17467.35203	49563.1818							
نسب /قيمة استغلال التكلفة الفعلية	0.4862437	0.06466935	0.46150921		0.41444912	0.44456929	0.44456929	0.28242362		
اجمالي التكلفة الثابتة لمجمعات الموارد	199950.9604			336280.25						
اجمالي التكلفة المخصصة لمجمعات الموارد	[illegible]	199950.9604	361730.596	320366.446		299031.139				
تكلفة الطاقة العملية الغير قابلة	34855.95	171185.24	123674.009	1372.37207	47511.231	48883.603		263296.331		0
تكلفة الطاقة العاطلة وفقا	188598.88	136329.2896	34855.9504	48883.603	353637.04	373599.975		400751.43		
				396.841472						
اجمالي الطاقة العاطلة بين النماذج المقترحة	359784.12	40967.30879	400751.43	41364.1503	401148.271	422483.578		40967.3088		
اجمالي تكلفة الطاقة العملية	283347.98	17467.35203	49563.1818	656536.824	17466.6621	672631.114		721514.717	458218.386	
اجمالي تكلفة الطاقة العملية	350378.52	199950.9604	550329.477	674003.4862						
اجمالي تكلفة الطاقة العملية			686658.767							

جدول رقم4 يوضح تحليل الطاقة المستغلة والعاطلة وتكلفتهم فى ظل النماذج المقترحة