Dedication

To my Parents, Wife and Kids

Mirghani

ACKNOWLEDGMENTS

I would like to express my deep and sincere gratitude to my supervisor, Dr Mohamed Awad , Head of Computer Systems and Networks, College Of Computer Science and Information Technology, His wide knowledge and his logical way of thinking have been of great value for me, His understanding , encouraging and personal guidance have provided a good basis for the present thesis.

Also I would like to express my gratitude to all those who gave me the possibility to complete this thesis. I want to thanks Sudatel for giving me permission to utilize the IT infrastructure, to do the necessary research work and to use their data.

Especially, I would like to give my special thanks to my wife whose patient enabled me to complete this work.

ملخص

إن التطوير في عالم البرمجيات يتزايد طبقاً لمقتضيات التطور في مجالات الأعمال حيث أن بعض التطبيقات للباحثين في مجالات برمجيات الأعمال والإدارة يمكن أن يكون بعض جزئيات البرمجة قد تم تطويرها من قبل في بحوث وتطبيقات أخرى، ولقيمة الوقت وتوفير الجهد اللازم وتفادياً لإعادة تطوير تلك الجزئيات البرمجية والتي تسمى بالمكونات (Components) تم إيجاد الية برمجية لإعادة إستخدام نفس تلك المكونات لتطبيقات أخرى تحتوي على جزئية من نفس الوظيفة للتطبيق.

تقوم الشركة السودانية للإتصالات (سوداتل) بإستخدام نظام فوترة وخدمات المشتركين وهو النظام قيد بحثنا هذا ، حيث أن سوداتل قامت بإستخدام الأنظمة التالية لمواقع خدمات المشتركين :-

بي سي سي 1000 : نظام تم تطويره داخل بيئة سوداتل وتم تطبيقه وإستخدامه في مواقع خدمات المشتركين لسوداتل لخدمة ما لا يقل عن 144000 مشترك.

بي سي سي 2000: تم تطويره داخلياً وتطبيقه في مواقع على سبيل المثال موقع خدمات مشتركين الخرطوم وبعض المواقع الإقليمية حيث أنه يخدم ما لا يقل عن 248000 مشترك.

كلا النظامين أعلاه تمت برمجتهم بإستخدام تقنية ذات الهيكل الثنائي (2-Tier Architecture) حيث أنه تم إستخدام لغة الأكسس لبرمجة واجهة المستخدم والشاشات وتم إستخدام ال MS SQL كقاعدة بيانات، وبمتابعة الأداء للنظام لوحظ بعض المشاكل والتي تنجم عن إستخدام تقنية ال 2-Tier وهي ضعف أداء البرنامج (Performance) مما تسبب في إختناقات لقاعدة البيانات عند تنفيذ الأوامر وتحدث بشكل محدد عند دخول عدد كبير من المستخدمين في نفس الوقت على النظام والذي بدوره ينتج عن تأخر إكمال المعالجة للعمليات المنطقية والحسابية.

ولحل المشكلة تناولنا في بحثنا هذا الية تطبيق تقنية ال 3-Tier على نظام خدمات المشتركين ، حيث أنها تستخدم في حالة وجود عدة مخدمات متوزعة في مواقع مختلفة وكان ذلك بإستخدام برمجة المكونات (+COM) وبمقارنة الأداء لوحظ التحسن في الأداء وإمكانية إعادة إستخدام نفس المكونات (Components) في برامج أخرى تحتوي على جزيئية برمجية سبق إعدادها، هذا بالإضافة لسهولة الصيانة وإكتشاف وحل المشاكل أثناء عمل البرنامج ودون الحاجة لتوقفه، وبتلك التقنية المستخدمة تمكنت سوداتل بسهولة من إدخال عدد أكبر من مواقع خدمات المشتركين ضمن المنظومة (3-Tier).

كدراسة حالة في بحثنا هذا قمنا بإعادة تصميم نظام خدمات المشتركين ذو تقنية ال 2-Tier وتطبيق نظام خدمات المشتركين (3-Tier using COM+) والذي بدوره تمكن من إستيعاب عدد أكبر من المشتركين دون التأثير على أداء وسرعة تنفيذ الأوامر حيث وصل العدد الى 560000 مشترك.

Abstract

An increasing number of applications is developed. These applications which support the researcher in management and analysis of data often contain parts which can be found in other applications in a similar form. To save time and development effort, existing components of other applications could be reused when a new application is developed. A module which is used for the composition of a new application should consist of the business logic, the database and the component interface.

Sudan Telecom (Sudatel) billing environment was used as a case study in this thesis and it was running the following 2 billing systems:

BCC 1000: developed in-house, deployed in regional Sites and Supporting 144,000 subscribers.

BCC 2000: developed in-house, deployed in Khartoum and some regional sites supporting 248,000 subscribers.

Both above mentioned billing systems was built on 2 – Tier Architecture (MS-Access as Front-End and SQL Server as Back-End) On the other hand, the problem arises when the performance of the existing billing systems is largely affected by the number of concurrent users, resulting in a major impact on transaction processing time.

We used 3-tier architecture as a solution , usually the three tier architecture is used when an effective distributed Client/Server design is needed that provides (when compared to the two tier) increased performance, flexibility, maintainability, reusability, and scalability, while hiding the complexity of distributed processing from the user. These characteristics have made three layer architectures.

The goal of this thesis is to implement a 3-Tier Architecture billing system using COM+ technology as a middleware to resolve the performance bottleneck and benefit

from the 3-tier architecture features, the solution (case study) was implemented in Sudatel and the reengineered (3-Tier) billing system is supporting 560,000 subscribers.

List of Figures

Table of Contents