

2019年11月12日
アジア連合大学院機構
主任研究員
魏 向虹

メインフレーム (Mainframe) の神話はいつまで続くか —中国テンセント社のクラウド銀行基幹システムが実稼働

クラウドシステムは、顧客が IT システムを持たず、クラウド事業者側のシステムを利用し、その利用状況に応じて費用を支払う身軽なものです。当初、自前の IT システムを持ってない中小企業向けに市場を伸ばしてきました。そういう意味で、メインフレームを使う銀行基幹システムとクラウドは、対極的なものでした。しかし、クラウドテクノロジーの進化によって、この正反対のはずの両者が、いま接近する動きを見せはじめました。

テンセント社（時価総額 4000 億ドル強、世界ランキング 10 位以内）は、既に自社システムをクラウドで構築・運用しており、今年 9 月にクラウドで中国の銀行の基幹システム（勘定系）に進出しました。

I. 銀行の基幹システムでもメインフレームのあり方を考える時期が来た

メインフレーム(大型汎用コンピュータ、英語:Mainframe)については、1951年にレミントンランド社（現 Unisys）が発売した UNIVAC I が、世界初だとされています。1964年に IBM System/360 はアーキテクチャを統一して「汎用コンピュータファミリ」という概念が確立され、今日まで 68 年の年月が経ちました。

堅牢なシステムの特徴から、企業の最も重要な基幹システムで利用され、決して止まることを許されない「ミッション・クリティカル」な業務を司っています。そのため、これまでメインフレーム上のシステムは、厳格な開発プロセスに則り、慎重なシステム運用の手順を踏みながら、外部システムとは隔離されたセキュリティーの元で稼働してきました。

このような信頼性の高さから、銀行の勘定系、生涯にわたる保険契約などの管理、多彩で複雑な販売チャネルに対応したチケット発行システムなど、重要な処理を担うシステムだからこそ、絶対にダウンや遅延のないシステム構築が求められてきました。

6年前のIBMのユーザーグループである「SHARE」の機関誌の記事によりますと、世界の銀行の上位100行のうち96行、米国の小売企業トップ25のうち23企業、そして世界の保険会社トップ10のうち9企業が、IBMのメインフレームを使用しています。世界のFortune 500社の71%がSystem zシリーズの顧客です。日本を除けば、海外のメインフレーム市場はほぼIBMが独占しています。日本においては、富士通、日立、NECはまだメインフレームを出荷しています。

高信頼性については、メインフレームは常に人々に他のシステムより安定、安全な概念を与えてきました。実はそれが相対的なもので、スタンドアロンシステムとして、どれだけうまく設計および保守されていても、100%完璧なマシンを保証することは不可能です。スタンドアロンとは、一台のコンピュータは、単独で機能することです。メインフレームはまさにスタンドアロンシステムの代表です。

以下、IBMのメインフレーム障害を幾つかご紹介します。

2013年6月23日、ICBC（中国工商銀行）のカウンター、ATM、および全国各地のオンラインバンキングシステムには障害が発生し、ユーザーはそれらを正常に使用できないと報告されました。その障害は少なくとも1時間続き、北京、上海、広州、武漢、ハルビンなどの多くの都市に影響を及ぼしました。1週間後、ICBC情報技術部からの内部レポートが公開され、これが実際にIBMの問題であることを確認できました。DB2（IBMのデータベース）はテスト環境ではなんの問題がありませんでしたが、何らかの理由で本番中にエラーが発生しました。これは、当日の過剰なトランザクションボリューム、CPU過負荷障害が原因である可能性があるとしてIBM Chinaのシステム責任者が推測しました。

さらに、一部の人々は、障害が災害復旧（ディザスタリカバリ）のバックアップシステムを時間内に切り替えなかった理由について疑問を呈しました。これは非常によくある誤解で、メインフレームの災害復旧システムにおいては、全体的な切り替え（フェイルオーバー）のコストが非常に高いため、銀行のトップマネジメントの承認がなければ、システム関係者が簡単に行えません。極端な状況（地震、マシンルームの火災など）でない限り、切り替えはあまりしない運用です。

又、2015年2月15日の午後、中国銀行が使用するIBMメインフレームは、操作中に突然クラッシュし、4時間も復帰できませんでした。実際、金融業界が大規模なマシンのダウンタイムを経験したのは、早くも2010年、シンガポールのスターバンクと2011年のバンクオブアメリカは、大規模なマシンダウンがありました。

顧客のビジネス継続性を維持するために、メインフレームは高信頼性を追求しています。つまりマシンのダウンタイムを極力短縮（年間何時間以内に）するように設計されています。でもマシンダウンは完全に防げ

ません。一方、クラウドシステムは高可能性を目指して構築しています。それはコンピュータAが壊れても、すぐコンピュータBに切り替える（フェイルオーバー）ことができます。フェイルオーバーの時間は分を切り、何十秒単位まで実現しました。

更に、時代の変化に俊敏に対応できる柔軟な IT 基盤としてクラウドが注目され、メインフレームのあり方が大きく変わってきています。企業の基幹業務を支えるシステム基盤として、堅牢性はもちろん、企業の発展や顧客へのさらなるサービス向上のために、システム拡張の容易さ、運用の柔軟性において、クラウドはメインフレームより優れています。

II. 中国テンセント社のクラウド銀行基幹システムが実稼働

今年の9月、中国の張家港農村商業銀行（Zhangjiagang Rural Commercial Bank）はテンセント社のクラウドシステムを当行の基幹システム（勘定系）として採用し、実稼働しました。

テンセント（中国語：腾讯、英語：Tencent）は、中国広東省深圳市に本拠を置く会社です。ソーシャル・ネットワーキング・サービス、インスタントメッセージ、Web ホスティングサービスなどを提供しています。1998年に創業して、2004年に香港証券取引所に上場されて、2008年に香港ハンセン株価指数の構成銘柄になっています。

1. テンセントのクラウドシステムが銀行基幹システムとして稼働する意義

① もっともミッション・クリティカルな銀行基幹システムでさえ、クラウドシステムによってリプレースできるケースを作りました。

② いままで中国の銀行基幹システムはすべて IBM のメインフレームによって独占されていました。テンセント社のクラウドシステムはその独占を破りました。

③ アメリカが中国に対するハイテクの封じ込めは続けている中、クラウドシステムで中国の銀行をサポートすることができる可能性を教えました。

銀行にはコアビジネスが多く、プロセスも複雑です。メインフレームのリプレースは不確実なリスクに直面します。但し、従来のシステムは各銀行専用のシステムや業務ソフトを作り込む重い構築コスト、及び運用後の保守コストは非常に高いです。さらにユーザの銀行自身はシステムの中身や運用方法を容易に変更できなく、メインフレームメーカーに頼ってしまいます。

テンセントのシステムは、メインフレーム、UNIX サーバで固まった従来の銀行基幹システムをすべて廉価な x86 サーバ（AI サーバとも言う）に置き換えて構築しました（図 1. 汎用コンピュータを参考）。これは画期的な設計と実装だと言わざるを得ないでしょう。

図 1. 汎用コンピュータ

x86サーバー	UNIXサーバー	メインフレーム
CPUにIntel社のマイクロプロセッサやその互換製品を搭載したサーバコンピュータ。「x86」と呼ばれる基本設計を採用している。もっとも安価なサーバ。	UNIXとよばれるOSを搭載したサーバを指す。UNIXにはSolaris,HPUX,AIX等がある。x86サーバより高い性能をもつが、価格も高い。	各メーカーの独自OSを搭載した大型コンピュータ。電源やCPU、記憶装置を始めとするほとんどのパーツが多重化されており、高い信頼性を持つが、もっとも高価なコンピュータ。

2. テンセントのシステムの特徴

張家港農村商業銀行の新しいシステムは Tencent Cloud TDSQL に基づいて構築された勘定系システムです。TDSQL（Tencent Distributed SQL の略）とは、テンセントが開発した分散データベース製品です。高可用性、高い拡張性、高性能、エンタープライズセキュリティなどの機能を備えながら、インテリジェントな DBA（Data Base Administration）を提供しています。現在、500 以上の政府企業および金融機関のユーザが使用していますが、銀行の勘定系システムに採用されるのは今回初めてです。

①信頼性・可用性

データベースノード（データベース用のコンピュータ）は、「1 つのマスターと 3 つのスタンバイ」という構成で構築されています。障害が発生したときにマスターノードは自動的にスタンバイノードに切り替え、40 秒以内にサービスを回復できます。又、同じ都市でのデュアル・アクティブのアーキテクチャで設計しており、マシールームレベルの災害が発生した場合、アクティブ・スタンバイのシステムがすべてのサービスを迅速に引き継いでビジネス継続性を確保できます。

②コスト

テンセントのシステムは、従来のデータベースに必要なメインフレームと UNIX サーバをすべて x86 サーバに置き換えたため、初期投資のコスト上の利点は明らかです。従来の機器構成と比較しますと、張家港農村商業銀行のハードウェアコストは 75%以上削減しました。長期的に毎年の IT 投資が 20%を節約できると見込んでいます。

③パフォーマンス

テンセントのシステムは、パフォーマンスに優れています。頻度の高いアカウント・トランザクションの所要時間は 300 ミリ秒未満、インクエリタイプのトランザクションの所要時間は 100 ミリ秒未満です。一万件の決済代行業務のバッチ処理は 20 秒以内に完了できます。更に業界で高度なレベルである 6200 TPS（1 秒あたり 6200 トランザクション）の処理に到達しました。

④システム拡張

テンセントのシステムは Online scale-out(オンライン拡張)をサポートします。これは銀行のビジネスイノベーションに十分な余地を残しています。業務の拡大への対応は、単純にコンピュータをオンラインで追加することで、システムの容量とパフォーマンスを向上させることができます。

システム拡張の容易さと低コストはクラウドシステムの優位性です。これからの傾向として、メインフレームは、クラウドテクノロジーの進化によって徐々に取って代わっていくでしょう。今回のテンセントのシステムは一石を投げた形でそのフィジビリティを示しました。

Ⅲ.日本市場の動き

Diamond Online によりますと、日本ユニシスはマイクロソフトと組み、クラウド上で運用する銀行勘定系システムの提供に乗り出しました。すでに技術は完成済みとされています。

2020 年をめぐに、現在日本ユニシスのオープン系銀行システム、BankVision を導入している地方銀行 10 行のいずれかで稼働することを見込んでいます。オープン系とは、プログラム仕様を顧客に公開し、ハードはどのメーカーのものでも使えるシステムのことです。勘定系システムのクラウド化は来年計画通りに実行すれば、日本の初めての事例となります。

最後に、将来、計算処理は水、電気、ガスと同じようにユティリティ産業になります。クラウドはユティリティ産業になるまでの過渡期だと理解しています。ある意味で、メインフレームをリプレースするのは、クラウドテクノロジーの責務でもあるように見えます。