

一般口演 | 病院情報システム

一般口演8 病院情報システム

2019年11月22日(金) 14:50 ~ 16:50 F会場 (国際会議場 3階中会議室302)

[2-F-2-07] 病院情報システムと画像情報システムの導入保守に関する提言 について

○近藤 博史¹、持田 真樹²、川井 達朗²、寺本 圭¹（1. 鳥取大学医学部附属病院 医療情報部, 2. セコム山陰）

キーワード：EMR, PACS, cloud technology, virtual server, bid

【背景と目的】過去20年間で大病院の病院情報システム（電子カルテ、部門システム、画像情報システムを含む。以下 HIS/PACS）の構成はクラウド技術等の進歩により大きく変化している。現状を把握し契約のための検討をしたので報告する。

【方法】シンクライアントの導入と端末系の分離購入、地域連携システムでのハードとソフトの分離購入、次期システムの導入計画における収集情報、他院の導入状況を調査した。

【結果】シンクライアントの導入については、端末ソフトの問題から遅れるベンダーもあったが、現状3社の実績があった。端末価格低減効果と中間サーバ経費増加、保守経費低減が影響するが、効果を上げるには入札の分離が必要であった。実際に総額の低減はなかったが、他院に比し表示時間の短縮が見られた。地域連携システムの経験から PACSのソフトとハードの分離が可能であった。複数の大学病院で部門システム系の仮想サーバ導入事例があった。仮想サーバの寿命は6-7年と従来のハード寿命と大差はなかったが、ソフトの移行が容易であり、ソフトもハード依存性がなくなってきたことからハード統合の効率化、ソフトの寿命延長の可能性、ソフトの分離導入、機能の冗長性から契約の分離が有効と思われた。ただ、実際の価格の低減効果は契約形式の変更時のリスクから競争入札の実現が困難で、明らかではないが、機能面での効果はあった。

【討論】クラウド技術の導入による端末の別契約、サーバのソフトとハードの分離導入による効果は明確と思われるが、価格の低減には競争入札の実現が前提であり、現時点での効果は性能面に見られた。また、life spanの延長の効果は今後実証されるものと考えられた。また、この方向性はクラウドサーバへの移行にも有効と考えられた。

病院情報システムと画像情報システムの導入保守に関する提言 サーバのハードとソフトの入札分離に関する検討

近藤博史*1、持田真樹*2、川井達朗*2、寺本圭*1

*1 鳥取大学医学部附属病院医療情報部、*2 セコム山陰

Proposal for Introduction and Maintenance of Hospital Information System and PACS

A study on bidding separation of server hardware and software

Hiroshi Kondoh *1, Masaki Mochida *2, Tatsuro Kawai *2, Kei Teramoto *1

*1 Tottori University Hospital, *2 SECOM Sanin Co. Ltd.

In these 10 years, the composition of hospital information systems (including electronic medical records (EPR), departmental systems, and PACS; hereinafter HIS / PACS) of large hospitals has changed due to advances in cloud technologies. We will report the investigation of the current situation and consideration of the contract. (Method) We collected past information in the introduction of thin client and separate purchase of terminal system, separate purchase of hardware and software in regional EPR sharing system and other hospitals. We considered the introduction plan of next HIS and PACS, as an example. (Results) Regarding the introduction of thin clients, it was necessary to consider the effect of reducing the terminal price, the increase in intermediate server costs, and the reduction in maintenance costs. Although the total amount was not actually reduced, the display time was shortened compared to other hospitals. PACS software and hardware could be separated from the regional EPR sharing system. The virtual server has a lifespan of 6-7 years, which is not much different from the conventional hardware life, but the migration of software is easy and the software is no longer dependent on hardware. Contracts were separated due to the efficiency of hardware integration, the possibility of extending the life of software, the introduction of software separation, and the redundancy of functions. Although the actual price reduction made it difficult to realize competitive bidding due to the risk of changing the contract format, it had a functional effect. Unified storage is expected to be able to manage high-speed flash memory, inexpensive HDD (object storage), cloud storage centrally. (Discussions) Regarding the separate contracts for terminals with the thin client system, server software and hardware, the realization of competitive bidding was a prerequisite for the price reduction, and the current effect was seen in terms of performance. The effect of extending the life span was considered to be demonstrated in the future. This method is effective for adding services and moving to cloud servers.

Keywords: Please EMR, PACS cloud technology, virtual server, Infrastructure.

1. はじめに

国立大学病院の医療情報部長会では病院長会議から病院情報システムの効率的な導入保守について、現状把握とベンダー毎の共通化の可能性、その他の提言を求められた。

初期報告として、電子カルテと部門システム間のインターフェースの標準化、PACS への VNA (Vendor Neutral Archive)等を提言したが、再考すると電子カルテと部門システム間の標準化についてはESB(Enterprise Service Bus)、HL 7 FHIR などが具体的には上がるが、前者は国内で2病院の導入事例があるが国立大学病院の事例は未だなかった。HL 7 FHIR については米国で各ベンダー毎に利用している状況はあるが、現在、学会のサポートがなく、推奨する状況ではなかった。また、実際例として医療安全におけるレポートシステムの参照確認を考えても、新たに HIS 側、部門側に入力項目を設定し、それぞれのデータベースに変更を加え、その内容によりインターフェースも変更されることを考えると業務フローの標準化が先に思えた。

VNA についても、言葉の定義が不明瞭で聞こえはよいが、現状は DICOM 規格を守ってスライス毎の圧縮ファイルを保存する場合を呼ぶのが一般的である。ところが、CT、MRI の断層像は上下のスライスが類似していることから上下のイメー

ジシリーズをまとめて圧縮し、マルチフレームファイルとする方が圧縮率を稼げ、多くのベンダーで対応されている。この場合 VNA とは呼ばないが、DICOM サーバとして DICOM C store, Query/Retrieve が実現されていれば、データの移行は可能である。前者あるいは後者でもビューは各社独自である。GE Healthcare のみが OCDB (open connected Database)により数社のビューが高速に用いられるため、各種モダリティの画像を実運用としてまとめて保存できる。GE の OCDB は SQL で画像転送する。標準化としては、DICOM 規格の WADO による画像転送が期待されている。

現在、提言できること、つまり、現在普及していないが、今後進めるべき方向として考えると、病院情報システムの効率的な導入保守について提言できることは 2008 年に鳥取大学病院で導入した、Thin client infrastructure とおしどりネットで実績のあるサーバのハードとソフトの入札分離が適切かと考えられた。

サーバのハードとソフトの入札分離について過去の事例から検討したので報告する。

2. 方法

鳥取大学病院情報システムと画像情報システムの更新では、2008年度の更新で Thin client infrastructure の導入を行

なった経験、2015年の更新では端末を分離購入にし、Thin client infrastructure の中間サーバとネットワークを別途入札にした。鳥取県医療情報連携システム(おしどりネット)の2010年の導入で仮想サーバを導入した経験^{1,2)}、2015年のおしどりネットの更新で仮想サーバに加え、ユニファイド・ストレージの導入を行なった経験^{3,4)}から一般論として言えることを抽出した。

2020年1月の更新に向けて2019年の仕様書でサーバのソフトとハードの分離入札をおこなっており、ここでの課題も検討した。

3. 結果

2008年鳥取大学病院では、セキュリティ対策として電子カルテの基盤に Thin-client infrastructure を仮想サーバで導入した。導入にこれまでの機器に追加して中間サーバが必要なので、全体のコスト低減のため400台のPC端末はPROM差し替えにより再利用にした。シンクライアント端末はHDDを持たないので、3年目から増加する端末のHDD故障に対するHDD交換、ソフトのインストール等の作業が不要になるので、2015年の導入ではPCを契約から外し、別購入にして端末保守も削った。実際、HDDがないので故障は少なく、キーボード故障も本体故障も交換のみで対応するので専門性の必要な保守は不要になった。同時にすべての部門システムをIBMの保守管理する仮想サーバ利用にした。

おしどりネットでは、サーバのハードを分離し、仮想サーバにしたことにより、①ハードウェアの管理を1社に統合できた。②地元の非医療系ベンダーのため、保守が常駐に近い状態になった。③地域医療連携のシステム要求がWeb型からSS-MIXの利用となり、おしどりネットでは約17の病院毎のSBCサーバ設置予定から、IHE-XDSのDocument source, Registry, Document Repository, Consumer, XDS-IのImaging Document Source, Imaging document repository, Consumer, Centricity-web, SS-MIX2-Gateway(GW), DICOM-GW, PIX serverなどの構成に変更したが、ハードの購入なく、サーバの設定のみで対応可能であった。また、その後、夜間のDICOM画像収集の時間制約からDICOM-GWの追加をおこなったが、これもサーバ設定追加で対応した。

おしどりネットでは2015年にハードウェアの更新があり、仮想サーバと仮想ストレージ(ユニファイド・ストレージ)を導入した。ユニファイド・ストレージはFFDとHDDを単一のストレージとして管理するもので、ファイルは当初FFDに保存され、利用がない場合には一定期間後HDDに移動するものである。HDDに保存されたファイルはアクセスがあるとFFDに記録される。これにより画像表示がインターネット経由でも劇的に速くなり、院内の画像表示よりもおしどりネットで海外でのアクセスの方が半分以下の待ち時間で表示可能になった⁴⁾。

2019年の大学病院のシステム更新では電子カルテ系がUNIX機器でこれはベンダー系を推奨したので、その他の部門システム系、シンクライアント系、ネットワーク系、PACS系のサーバハードを分離入札した。ソフト入札仕様を決定し、ここでのハードウェアの必要仕様を決めて、ハードの仕様とした。結果として競争入札は実現しなかったが、総額は従来通りで拡大はしなかった。前後の比較では18ラックが10ラックとコンパクト化でき、消費電力も44kwから16kwと64%の省電力化ができた。総容量2PB、FFDは400TBのユニファイド・ストレージが導入できた。

3 討論

システム更新のlife spanを決めているのは、現在、ハードウェアのサポートである。仮想サーバもlife spanは6、7年とのことで現状と変わらない。しかし、仮想サーバは非停止でシステムの移行が可能であり、これを考えるとソフトの延命が図れる。次に、ソフトの寿命を決めるものはOSの寿命と言える。しかし、thin-client infrastructure を使うとthin-clientの中のOSは守られるので、この寿命も伸ばせる可能性がある。

今回の提言の利点をまとめると、①非医療系の入札参入を可能にし、競争の拡大、また、競争の拡大は地方ベンダーの参入の可能性を広げ、保守の旅費経費の削減あるいは常駐日会体制になった。②まとめることにより購入、保守のスケール・メリットがあり、大容量化、省電力化が実現できた。③ソフトの寿命の延命が図れる。④ソフトウェアの追加が容易になる。ハードの余裕がある場合が多く、小さなソフト導入や試験的なソフト導入にハードの準備がらず容易になる。今後、人工知能の支援システムを入れる場合も電子カルテベンダーやPACSベンダーに許可を得ることなく種々導入する可能性がある。⑤現在、事実上ベンダーロック状態の解消。大病院のPACSのデータ量は大きくなり、半年程度の導入期間ではデータ移行が不可能になっている現状がある。これもライセンスを減らして旧システムから新システムへのデータ移行を続けることにして移行することも考えられる。⑥大容量FFDはデータの読み書きを高速にし、処理を速くする。CPU性能が同じでもCPUの待ち時間が減少し、単位時間の処理能力は増えると言う。

欠点はまず、①ハードとソフトの分離時に正確なコストの分離ができるかの問題がある。ハードの生産もするベンダーでは内部の価格は一般価格より低いと考えられるので、それまでの実際よりも高くなる可能性がある。実際に見積もりには記載されない範囲なので予想であるが、この差がソフト開発に補填されているとも考えられる。②ソフトとハードの不整合時の責任は仕様作成した病院側にある。ただ、この場合仮想サーバは機能、容量は追加可能である。③障害発生時に切り分けの責任は病院にある。システム管理者は的確な判断を要求される。この場合、判断できる実際のデータを病院側が保持する必要がある。

システムに関する原則として言えることは、①TCO (Total Cost of Ownership) システムの経費としては開発から、導入、保守、廃棄までのすべてのコストを考えることが重要である。②集めて大きくするとScale meritがある。③競争させること。④システム開発にはバグが付き物であり、保守時の対応が必要になること、逆に他で開発し利用されているシステムはバグによるトラブルは減少する。などが存在し、今回の事例では、仮想サーバによる利点が②であり、ソフトの延命等が①と言える。入札自体が、③の目的であるが、今回は競争が成立しなかったが、より競争し易いことになったと思われた。

参考文献

- 1) Kondoh H., Teramoto K., Kawai T., Mochida M., Nishimura M., Development of the regional EPR and PACS sharing system on the infrastructure of cloud computing technology with server based computing. Computer Assisted Radiology and Surgery, 7, S92-93, 2012
- 2) 近藤博史, XDS, XDS-I を用いた電子カルテ相互参照システムの拡張、遠隔医療学会雑誌、9、132-135、2013
- 3) Kondoh H. B-1187 - Fast displaying time of electronic patient record and PACS sharing system with IHE-XDS/XDS-I and cloud

technology ECR2019 abstract

<https://event.crowdcompass.com/ecr19/activity/1O5XcXeLMg>

- 4) Kondoh H., Kawai T., Mochida M., Nishimura M., Ide T., Teramoto K., Cloud Technology has realized effectively Integration of Regional EPR and PACS sharing system using thin-client Infrastructure and IHE-XDS/XDS-I standard. Progress in Radiology, 29, p48, 2016