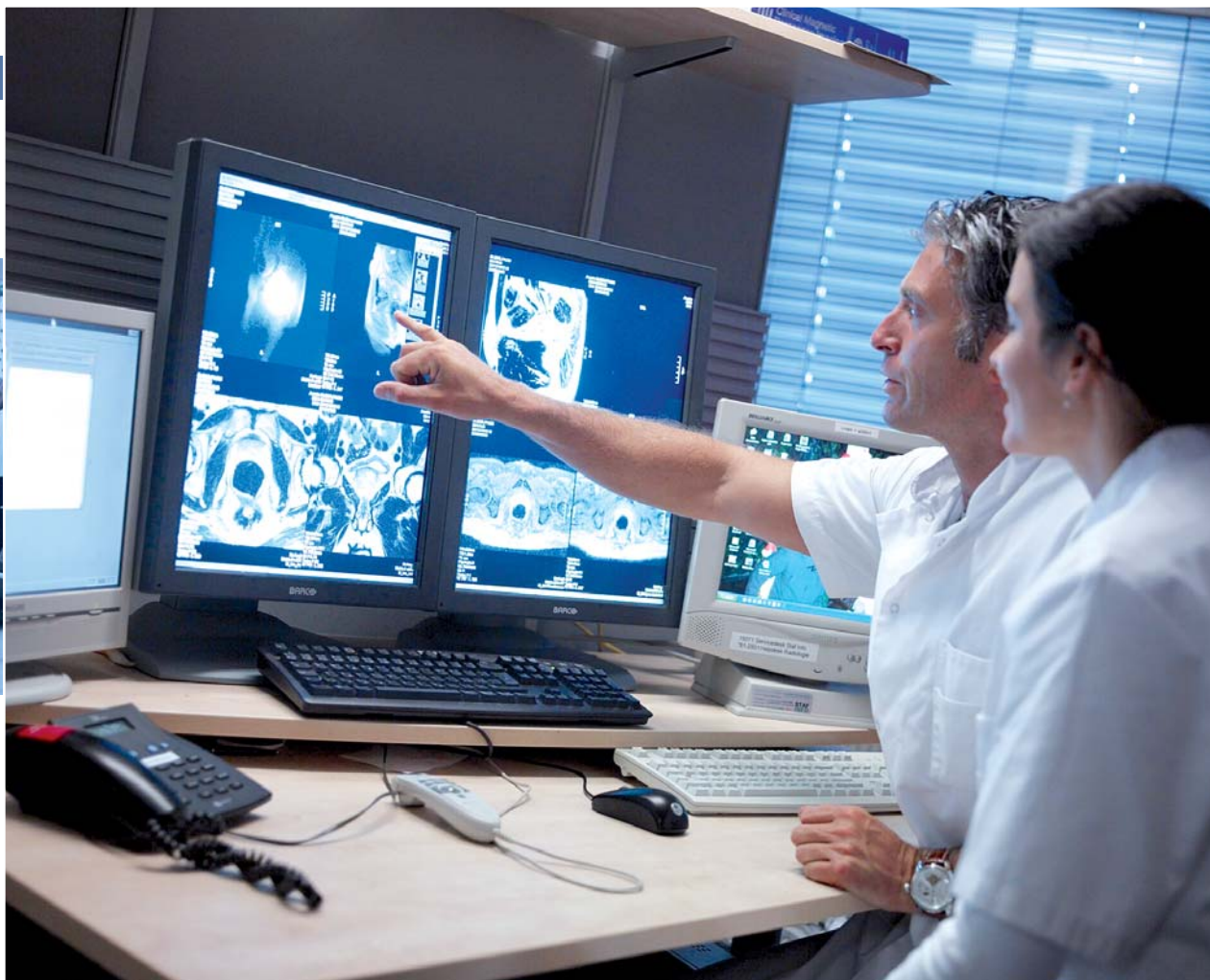




foto: archiwum AGFA Poland x6



Integracje systemów medycznych w placówce medycznej

Pełna synchronizacja

Czy jest możliwa pełna integracja systemów komputerowych w szpitalu – przesyłanie skierowań z oddziału, z systemu HIS, do radiologii – do systemu RIS, rozliczanie się oddziału radiologii z NFZ za pomocą HIS, synchronizacja danych pomiędzy tymi systemami? W tym artykule autor przedstawi, jak wygląda taki *idealny świat* w Europie i na świecie, oraz jakie standardy medyczne biorą udział w kreowaniu takich rozwiązań.

Część I – Wprowadzenie

- Dawno, dawno temu...

Historia komunikacji komputerowej oraz wymiany obrazów cyfrowych i informacji o pacjencie rozpoczęła się we wczesnych latach 80., kiedy to w 1982 r. na I Międzynarodowej Konferencji Systemów PACS w Newport Beach (koło Los Angeles, USA), zaakceptowano ogólną koncepcję wymiany informacji pomiędzy systemami różnych producentów. Jak widzimy, Polska ze skromnym bagażem doświadczeń, które rozpoczęły się ok. 2000 r., tak naprawdę rozpoczyna swoją przygodę z integracjami systemów medycznych.

- ... powstały pewne standardy medyczne

W Europie oraz USA po upływie paru lat szybko zauważono problem braku standardów integracji. Od produktu do produktu, od producenta do producenta były tworzone lokalne rozwiązania wymiany danych. Dlatego też w 1985 r. powstała pierwsza wersja standardu DICOM do wymiany cyfrowych zdjęć rentgenowskich, zaś w 1987 r. powstał standard wymiany danych klinicznych, finansowych i administracyjnych w środowisku medycznym – standard HL7. Standardy te zostały stworzone przy udziale profesjonalistów z zakresu medycyny i czołowych producentów systemów medycznych, takich jak GE, Siemens, Philips, AGFA



„ Integracje na poziomie bazy danych są bardzo czasochłonne, a przez to kosztowne, oraz – co najgorsze – narażają klienta na problemy w przyszłości ”

i inne. Zostały one szybko zaakceptowane, są rozwijane i dostosowywane do ciągle zmieniających się potrzeb rynku. Mówiąc krótko – celem standardów medycznych, takich jak DICOM i HL7, jest ułatwienie i przyspieszenie integracji pomiędzy systemami, przez co koszty integracji są mniejsze, a nabywca systemów ma gwarancję wymiany danych pomiędzy nimi.

- W Polsce integracje są na podstawowym poziomie...

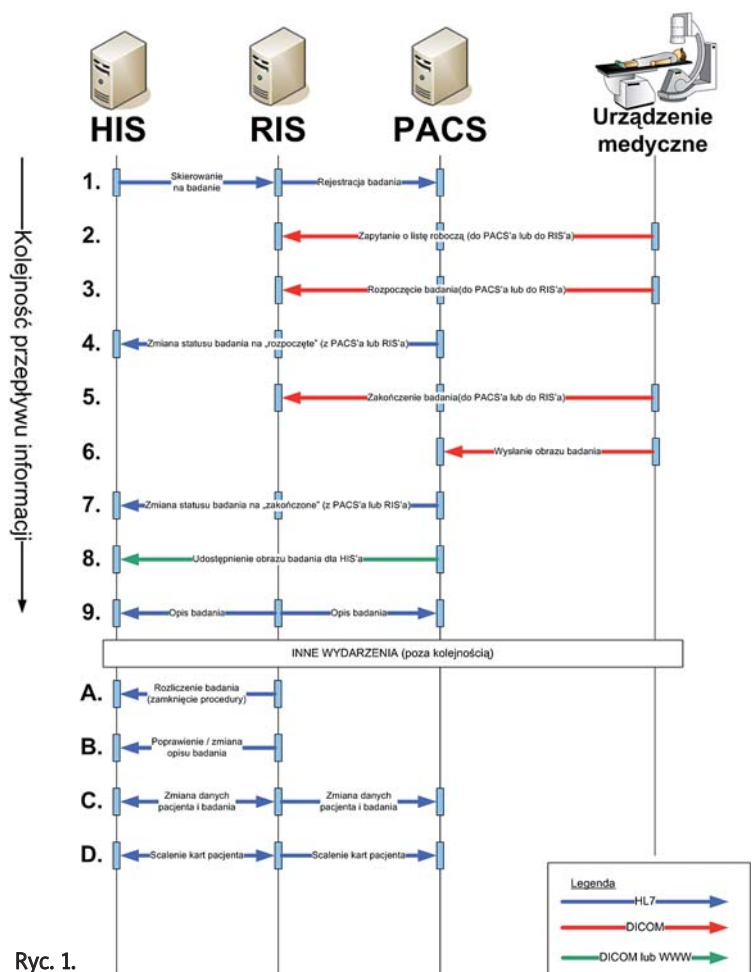
Standard DICOM w Polsce szybko stał się powszechny – ze względu na wprowadzane do szpitali cyfrowe aparaty medyczne, takie jak tomografy, rezonanse magnetyczne, systemy CR i inne, które tylko i wyłącznie za pomocą standardu DICOM dostarczają wykonane badania obrazowe. Niestety, w przypadku polskich rozwiązań HIS i RIS skala problemu braku standardów integracji jest bardzo duża – często firmy integrują się na tzw. *poziomie bazy danych*, pomimo tego że otwarte standardy medyczne, takie jak HL7 oraz IHE są technicznie i koncepcyjnie proste. Integracje na poziomie bazy danych są bardzo czasochłonne, a przez to kosztowne, oraz co najgorsze – narażają klienta na problemy w przyszłości.

Przykład – po zakończeniu takiej integracji, jeżeli jedna ze stron dokona modyfikacji lub rozbudowy swojego systemu, może dojść do błędów w komunikacji pomiędzy systemami, gdyż druga strona wciąż odwołuje się do już nieistniejących pól w bazie danych. Kto w takiej sytuacji zapłaci za modyfikację integracji, która wymaga pracy po obu stronach? Ile czasu to zajmie?

Standardy medyczne tworzą dodatkową warstwę zabezpieczenia, która pozwala dowolnie zmieniać jeden ze zintegrowanych systemów, jednocześnie nie wymagając ponownych prac integracyjnych ze strony innych podłączonych systemów.

W Europie działają takie organizacje, jak IHE lub EuroRec, które aktywnie promują i edukują użytkowników oraz lokalne firmy z otwartych standardów integracji pomiędzy systemami medycznymi. W Polsce wciąż brakuje organizacji promujących integracje,

INTEGRACJA HIS – RIS - PACS



Ryc. 1.

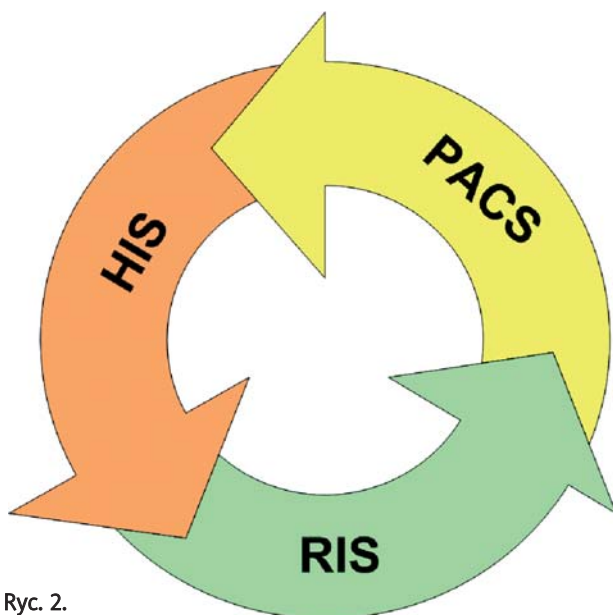


„ Klasyczny model integracji HIS-RIS-PACS (...) wynika z zastosowania funkcjonalności standardów DICOM i HL7 i ich koordynacji za pomocą standardu IHE ”

choć są już czynione pierwsze kroki i rozmowy z europejskim oddziałem organizacji IHE w celu otwarcia IHE Polska.

Część II – Czego możemy – powinniśmy wymagać – czyli jak wyglądają współczesne integracje pomiędzy systemami HIS-RIS-PACS

W tej części artykułu przedstawię klasyczny model integracji HIS-RIS-PACS. Taki model jest modelem standardowym dla systemów na całym świecie i wynika z zastosowania funkcjonalności standardów DICOM i HL7 i ich koordynacji za pomocą standardu IHE.



Ryc. 2.

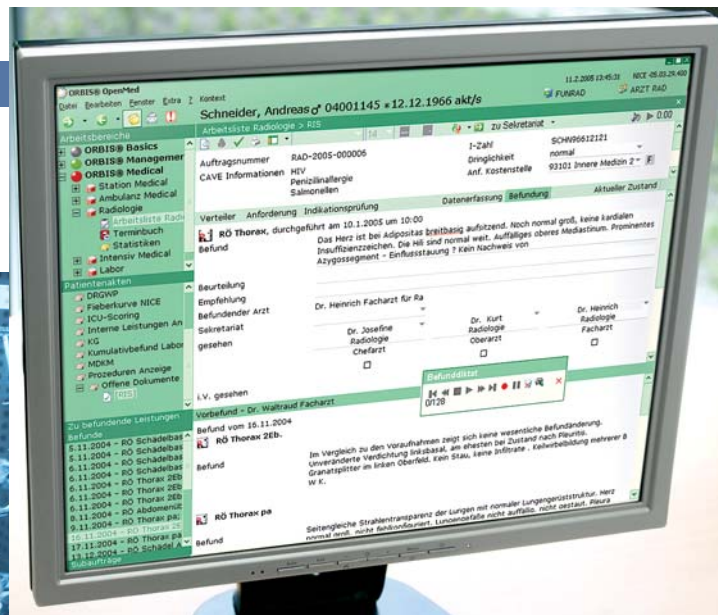
Schemat wymiany danych pomiędzy systemami przedstawiono na ryc. 1. Integracja taka wymaga unikatowych identyfikatorów pacjenta i badania. W związku z tym powinny być generowane unikatowe identyfikatory pacjenta i badania z poziomu systemu HIS lub RIS, które powinny być wspólne dla wszystkich trzech systemów HIS-RIS-PACS.

- Wydarzenie – skierowanie na badanie i rejestracja badania

Na oddziale uprawniony użytkownik systemu HIS zleca badanie obrazowe. Po zapisaniu na badanie w systemie HIS generowany jest komunikat skierowany do systemu RIS, zawierający dane pacjenta, zleconego badania (kod procedury i opis procedury) oraz dane osoby zlecającej. Po przyjeździe pacjenta do zakładu radiologii rejestratorka wpisuje lub odznacza pojawienie się pacjenta i przydziela na badanie do wybranej pracowni oraz urządzenia diagnostycznego. Następnie system RIS komunikuje się z systemem PACS i informuje go o rejestracji pacjenta i badania w celu wystawienia listy roboczej określonej standardem DICOM *Modality Worklist*. Lista robocza może być również udostępniana przez system RIS.

- Wydarzenie – rozpoczęcie badania

Technik wykonujący badanie wybiera pozycję z listy roboczej i rozpoczyna realizację badania. W tym momencie urządzenie diagnostyczne wysyła wiadomość DICOM MPPS (ang. *Modality Performed Procedure Step* – etap wykonania procedury przez urządzenie diagnostyczne) ze statusem badania *Rozpoczęte* do systemu PACS lub RIS. System PACS przekazuje ten status (np. po skonwertowaniu wiadomości DICOM na standard HL7) do systemu RIS oraz może do systemu HIS. Zmiana statusu badania w systemie PACS na *Rozpoczęte* uniemożliwia innym urządzeniom diagnostycznym rozpoczęcie tego badania, gdyż ta pozycja nie jest już udostępniana w odpowiedzi DICOM *Modality Worklist*.



- Wydarzenie – zakończenie badania

Technik kończy wykonywanie badania. W tym momencie urządzenie diagnostyczne wysła wiadomość DICOM MPPS ze statusem badania *Zakończone* do systemu PACS (lub RIS). System PACS (lub RIS) przekazuje wiadomość o zakończeniu wykonywania badania za pomocą odpowiedniego komunikatu HL7 do systemu RIS i do systemu HIS. Badanie figuruje w systemie RIS i w systemie HIS jako badanie ze statusem *Wykonane* i automatycznie trafia do kolejki do opisanego dla lekarzy radiologów.

- Wydarzenie – opisanie badania

Po otrzymaniu statusu badania *Wykonane* lekarz opisuje badanie. W trakcie opisu badania zmienia się jego status na *Opracowywane*, aby inna osoba nie mogła w tym czasie opisywać tego samego badania. Po wykonaniu i zatwierdzeniu opisu, system RIS wysła opis za pomocą odpowiedniego komunikatu HL7 do systemu PACS i do systemu HIS, tak aby były one widoczne przy danych badania i jego obrazach.

- Wydarzenie – synchronizacja danych

System HIS i RIS synchronizują pomiędzy sobą ewentualne zmiany powyżej wymienionych danych. Tzn. zmiana/korekta danych demograficznych pacjenta, badania oraz jego opisu jest zgłaszana poprzez odpowiednie komunikaty HL7 do systemu RIS lub HIS. System RIS automatycznie przekazuje te dane do systemu PACS w celu korekcji już wykonanych i zarchiwizowanych na zewnętrzne nośniki badań. Scalenie kart pacjenta również powoduje scalenie badań w systemie PACS i w dystrybucji obrazów

- Wydarzenie – rozliczanie badań

Standard protokołu HL7 uwzględnia również przekazywanie informacji z systemu RIS do systemu HIS w celu rozliczenia badań z zakładu radiologii przez system HIS. Realizuje się to za pomocą wiadomości HL7

„ Celem standardów medycznych, takich jak DICOM i HL7, jest ułatwienie i przyspieszenie integracji pomiędzy systemami, przez co koszty integracji są mniejsze, a nabywca systemów ma gwarancję wymiany danych pomiędzy nimi ”

DFT (ang. *Detailed Financial Transaction*), w której to system RIS informuje system HIS o procedurze, kodzie procedury, szczegółowych danych pacjenta oraz o jednostce zlecającej i jej typie (zewnętrzna, wewnętrzna itp.). System HIS zaś znając dane procedury oraz jej kod, zużyte materiały, dane jednostki zlecającej, dane pacjenta i mając odpowiednio przypisane koszty do kodu procedury jest w stanie zestawić statystyki oraz rozliczyć wykonane badania. Wiadomości do systemu HIS mogą być wysyłane natychmiast po zakończeniu badania lub jego opisanie, praktykuje się również wysyłanie zestawień z systemu RIS, np. raz w tygodniu.

Podsumowanie

Opisany powyżej przepływ informacji jest standardem w z informatyzowanych ośrodkach medycznych na świecie. Nie wynika on z lokalnych inicjatyw, lecz z zastosowania oficjalnych standardów medycznych. Takie integracje potrafią ułatwić pracę użytkownikom, którzy codziennie pracują w wielu różnych systemach różnych producentów. W Polsce takie głębokie integracje pomiędzy HIS-RIS-PACS nie istnieją jeszcze, lecz na poziomie RIS-PACS odsyłam zainteresowanych np. do Wojskowego Szpitala Klinicznego w Bydgoszczy, do Szpitala Regionalnego w Kołobrzegu lub do Centrum Teleradiologii ENEL-MED, które świadome swoich wymagań wdrożyły takie zaawansowane integracje.

Tomasz Andrzejewski
Autor jest specjalistą ds. systemów medycznych.