

SZPITALNE SYSTEMY INFORMACYJNE

Informatyka w Medycynie, 2017-2018

Literatura

- E. Piętka: *Zintegrowany system informacyjny w pracy szpitala*. PWN, 2004; rozdziały 1-10.
- E. H. Shortliffe, J.J. Cimino (red.): *Biomedical Informatics: Computer Applications in Health Care and Biomedicine*. Springer, 2014; rozdział 13.

DEFINICJE I KONCEPCJE

Definicja HIS (Hospital Information System)

System informatyczny do archiwizacji, przetwarzania i udostępniania danych związanych z realizacją procesu diagnostyczno-terapeutycznego



System informatyczny służący do zarządzania medycznymi, administracyjnymi, finansowymi i prawnymi aspektami funkcjonowania szpitala

Różne koncepcje HIS

Koncepcja 1

HIS obejmuje aplikacje wykorzystywane przez wszystkie oddziały szpitalne (ruch chorych, obsługę zleceń, rekord pacjenta). Moduły wspierające pracę specjalizowanych oddziałów lub pracowni (np. laboratorium, radiologię) nie są częścią HIS.

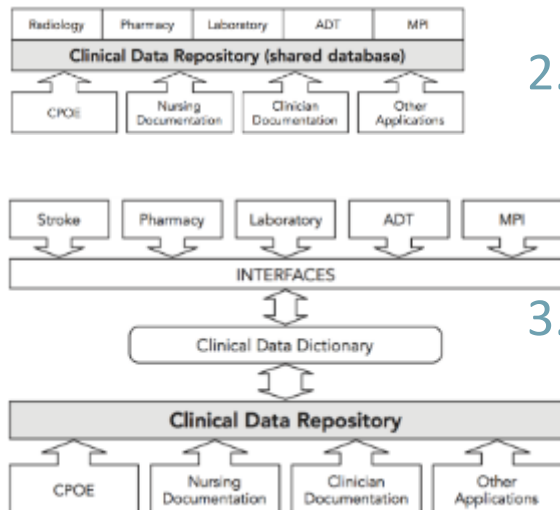


Koncepcja 2

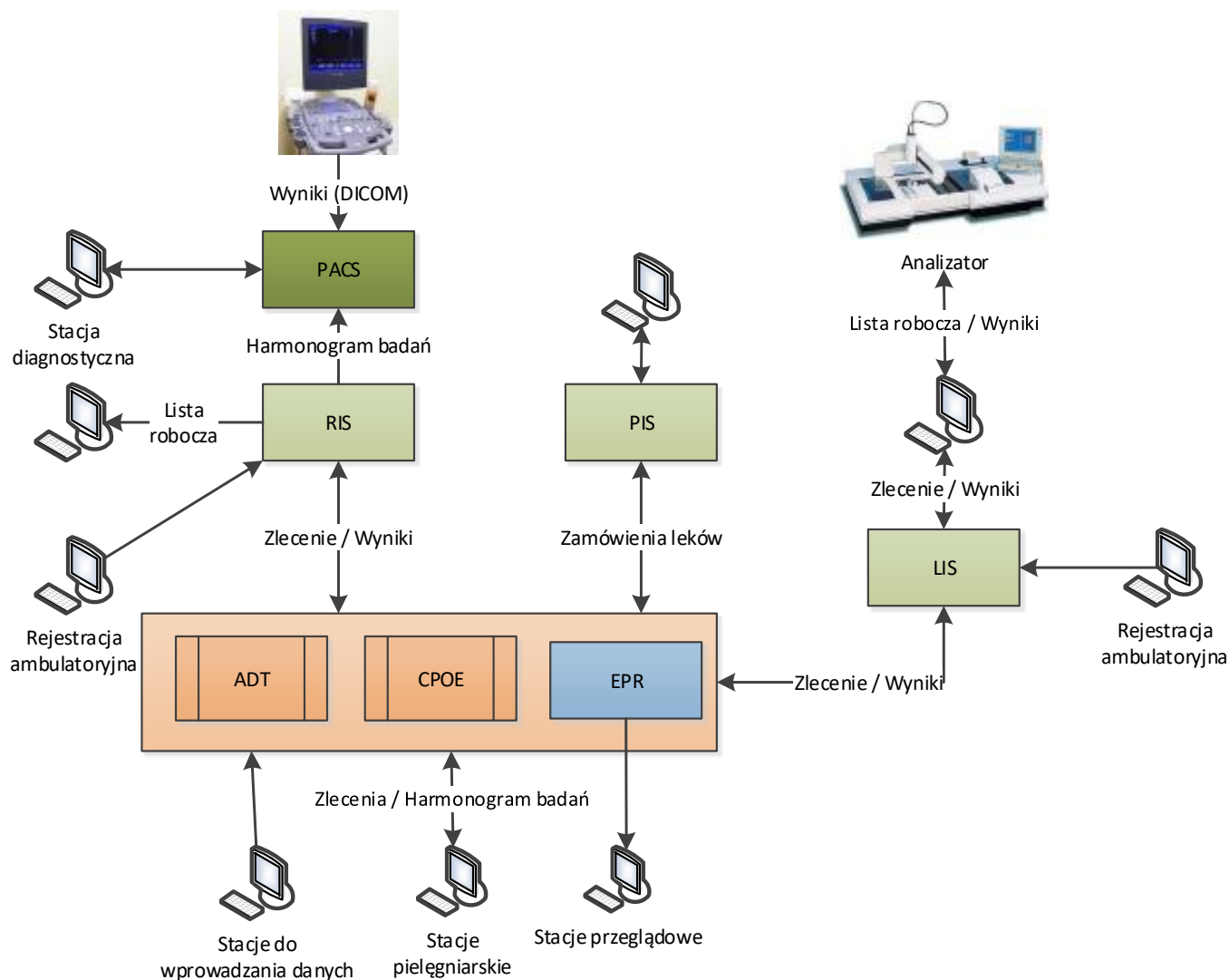
HIS jest **zintegrowanym** systemem obsługi informatycznej szpitala, obejmującym zarówno aplikacje wspólne, jak i specjalizowane.

Generacje HIS

1. Systemy monolityczne – wszystkie funkcje realizowane w ramach jednego systemu informatycznego
2. Systemy modułowe – poszczególne funkcje realizowane przez niezależne moduły korzystające ze wspólnej bazy danych
3. Systemy o architekturze „składanej” i otwartej – poszczególne funkcje realizowane przez niezależne i połączone moduły (*best-of-breed*)



Architektura zintegrowanego HIS-a



Metody budowy i wdrażania systemu

- Budowa własnego systemu
 - Przybliżona pracochłonność: 120-150 osób w 600 łóżkowym szpitalu
 - Systemy budowane samodzielnie pochodzą z czasów pionierskich HIS (lata 60-te i 70-te 20. wieku)
- Zakup gotowego rozwiązania
 - Zakup systemu (z możliwością/koniecznością dopasowania do specyfiki konkretnej instytucji)
 - Zakup usługi udostępnienia i utrzymania systemu (*software as service*)



JAKO PRZYKŁAD ZINTEGROWANEGO SYSTEMU SZPITALNEGO

Wprowadzenie

- Modularny, zintegrowany system informatyczny szpitala
- Produkt komercyjny rozwijany w IIn PP (Zakład Systemów Informatycznych/MedHub)
- Wykorzystywane technologie
 - Eskulap 2000
 - Oracle RDBMS v8.1.6+
 - Oracle Forms & Reports Developer (v6), C#, WPF
 - Eskulap Web
 - Oracle RDBMS v10+
 - ASP.NET
 - Wspólny schemat bazy danych – pełna integracja obu wersji



Historia systemu

1996

- Ruch Chorych
- Wielkopolskie Centrum Onkologii

1998

- Ruch Chorych, Laboratorium, Diagnostyka Obrazowa
- Poznański Szpital Kliniczny nr 5

2001

- Przetarg finansowany z kredytu Banku Światowego
- Jako jedyny przeszedł bezbłędnie testy akceptacyjne

2006

- Złoty Eskulap na targach SALMED 2006
- Międzynarodowy Salon Medyczny, MTP

2007

- Eskulap .NET

2012

- Eskulap Web
- ISO 9001:2008



Funkcjonalność systemu

Lecznictwo zamknięte

Ruch Chorych	Zlecenia i Wyniki Medyczne
Izba Przyjęć	Dokumentacja Medyczna
Oddział	Apteczka Oddziałowa
Statystyka Medyczna	Blok Operacyjny
	Blok Porodowy
Gabinet	Zakażenia Szpitalne
Archiwum	Dializy
Kolejki Oczekujących	mObchód

Lecznictwo otwarte

Rejestracja do poradni	Zlecenia i Wyniki Medyczne
Poradnia	Apteczka Oddziałowa
POZ	eRejestracja
Pogotowie Ratunkowe	
Rehabilitacja	
Medycyna Pracy	
Kolejki Oczekujących	

Działy usługowe

Apteka	Magazyn
Komis	Magazyn Odczynników
Histopatologia	Poczta
Laboratorium	iViewer
Mikrobiologia	
Bank Krwi	HL7
Diagnostyka	DICOM
Ochrona Radiologiczna	WCT/DEZ/USC/eRecepta/...
Pracownia Cytostatyków	Sterowniki do analizatorów
Żywnienie	
Rejestr Nowotworów	PACS
Lekarz Zakładowy	eWyniki

Administracja

Rozliczenia z Płatnikami	ISO
Rozliczenia – Gruper NFZ	
Koszty Procedur Medycznych	System Informacji Kierownictwa
Rachunek Kosztów Leczenia	Dyrekcja
Harmonogramowanie i Rozliczanie Czasu Pracy	
	Infrastruktura Klucza Publicznego
	Archiwum Dokumentów Cyfrowych

Część „biała” (kliniczna) oraz „szara” (administracyjna)

Popularność systemu



Drugi w Polsce (~100 szpitali)
Pierwszy w Wielkopolsce (~40 szpitali, 70%)

MODUŁ RUCHU CHORYCH

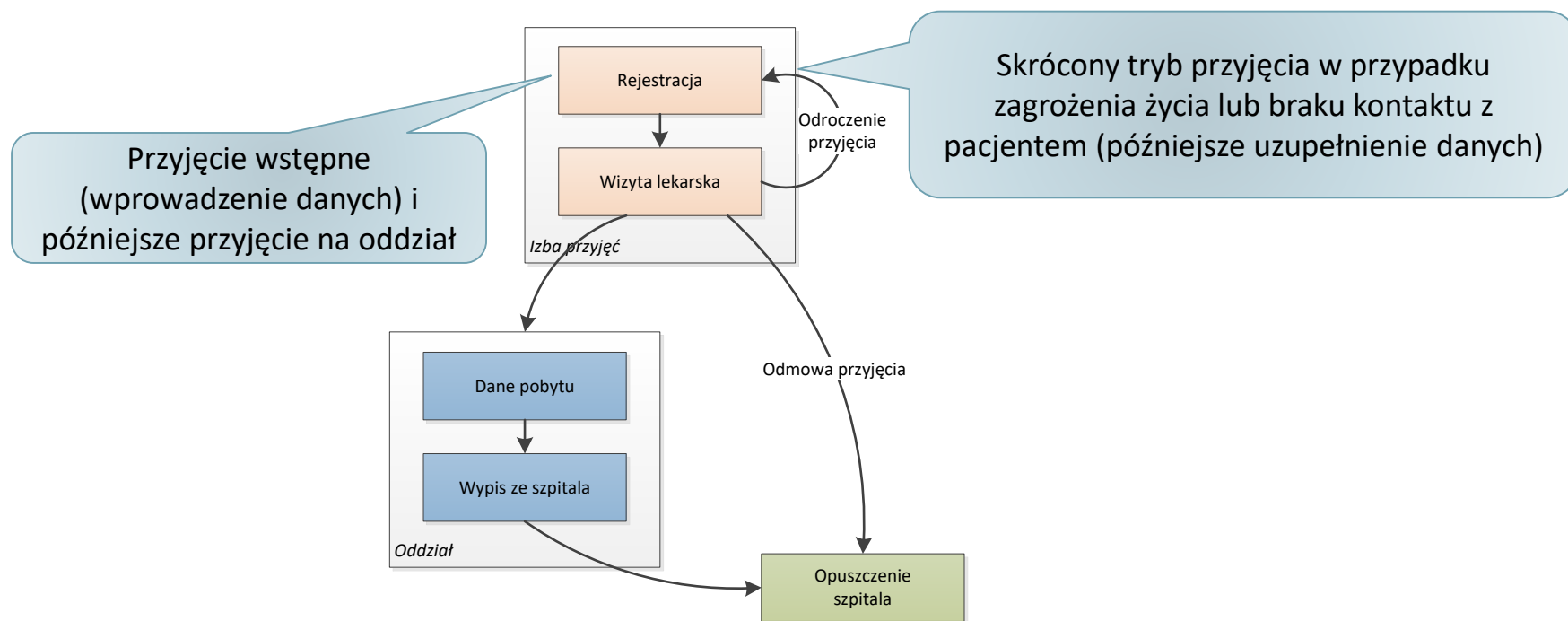
ADMISSION-DISCHARGE-TRANSFER (ADT)

REGISTRATION-ADMISSION-DISCHARGE-TRANSFER (RADT)

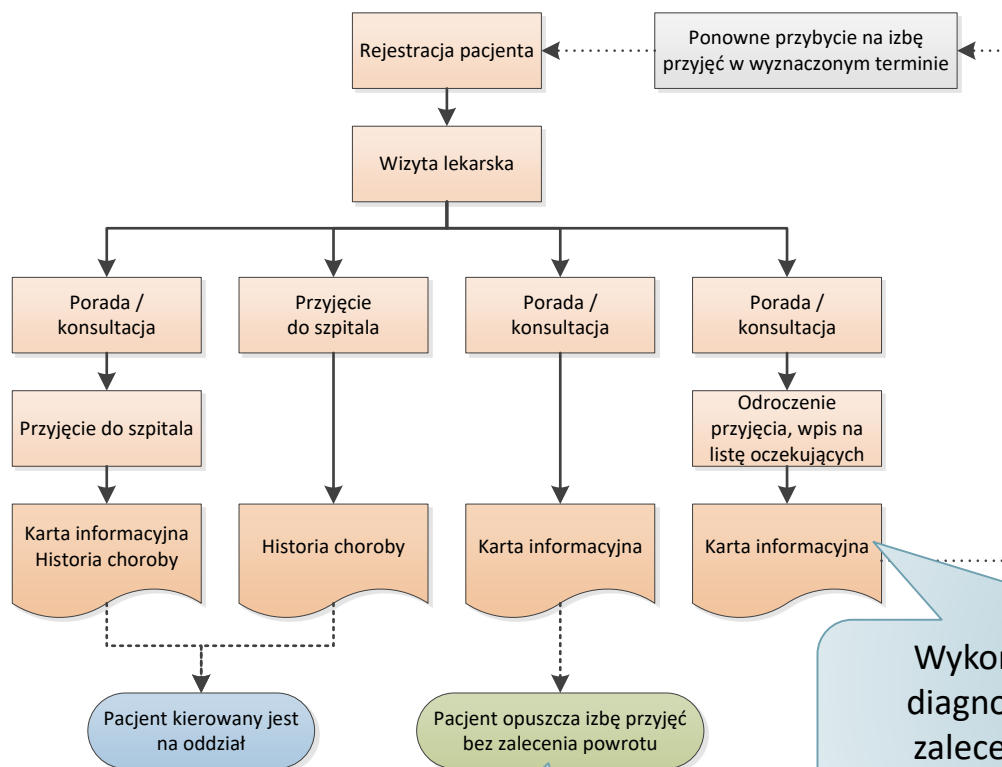
Rola ADT

- Rejestracja danych związanych z pobytem pacjenta w **szpitalu**/poradni
 - Rejestracja, przeniesienia wewnątrz- i międzyoddziałowe, przepustki, kody diagnoz i procedur, wypis pacjenta, rezerwacja wizyty
- Rejestracja i archiwizacja danych koniecznych do rozliczenia ze zleceniodawcą (np. wizyty płatne i w ramach ubezpieczenia)
- Generowanie zestawień statystycznych wewnątrz-organizacyjnych i wymaganych przez jednostki zewnętrzne

Schemat ruchu chorych w szpitalu



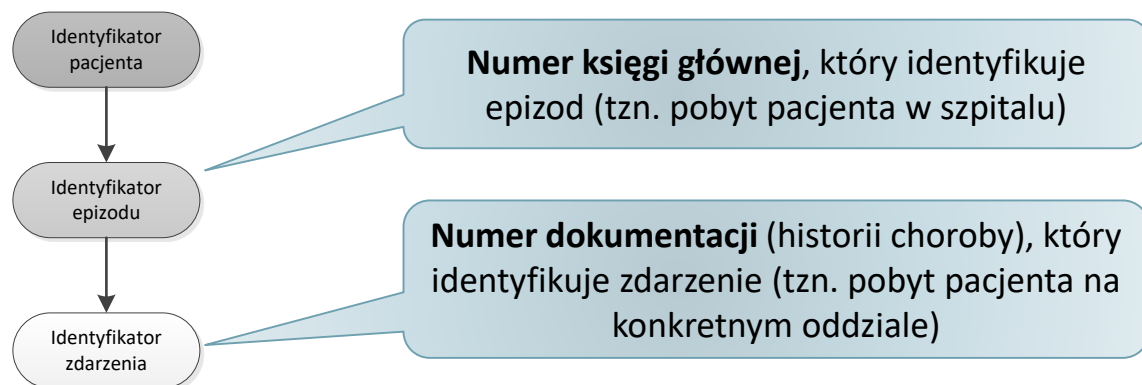
Obsługa pacjenta w izbie przyjęć



Wykonane w izbie przyjęć procedury diagnostyczne i terapeutyczne, dalsze zalecenia, powód odmowy przyjęcia, skierowanie do innej jednostki

W ramach danego „epizodu”

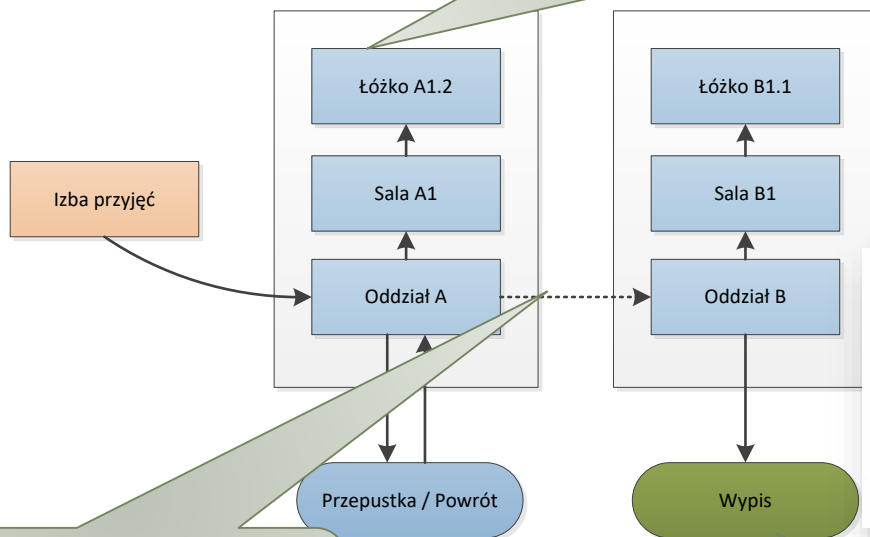
Poziomy identyfikacji pacjenta



W przypadku wizyty ambulatoryjnej epizod to skierowanie, a zdarzenie to wizyta lekarska

Obsługa pacjenta na oddziale

Zmiana łóżka, sali lub lekarza prowadzącego realizowana w ramach przenosin wewnętrzno-oddziałowych



Zmiana oddziału w ramach przenosin międzyoddziałowych (nowy numer historii choroby)

Numer ks.gł.: 149900

Karta informacyjna leczenia szpitalnego
Klinika Chorób Zakaźnych i Neurologii Dziecięcej - Oddział VIII
kod resortowy: 000000018582-01-010

Nazwisko i imię: **M. J. J.** urodzony: 14.01.2011
Adres: **ul. Jana Pawła II 100, 00-613 Warszawa** PESEL: 11511100000

Pacjent w szpitalu: od 22-05-2013 17:26 do 31-05-2013 14:30
na oddziale 8 od 22-05-2013 17:26 do 31-05-2013 14:30
zakończenie procesu terapeutycznego lub diagnostycznego

Płatnik: 15
Umowa 1500000055/03/
szpitala: 1/0026/0/09/11

ICD9:
G11;G21;G53;I19;I89;I17;N13;M37;I81;I77;I87;I25;M87;M67;O77;
O35;N45;88.761;87.440;L93;I77;L95;L85;L31;L11;U75;C59;V48;F
23;X45;I79;I23;I17;I19;A01;I17;I19;I81;O29;I19;I17;38.99;89.00.9
3.89
Proc.NFZ: 5.51.01.0004018

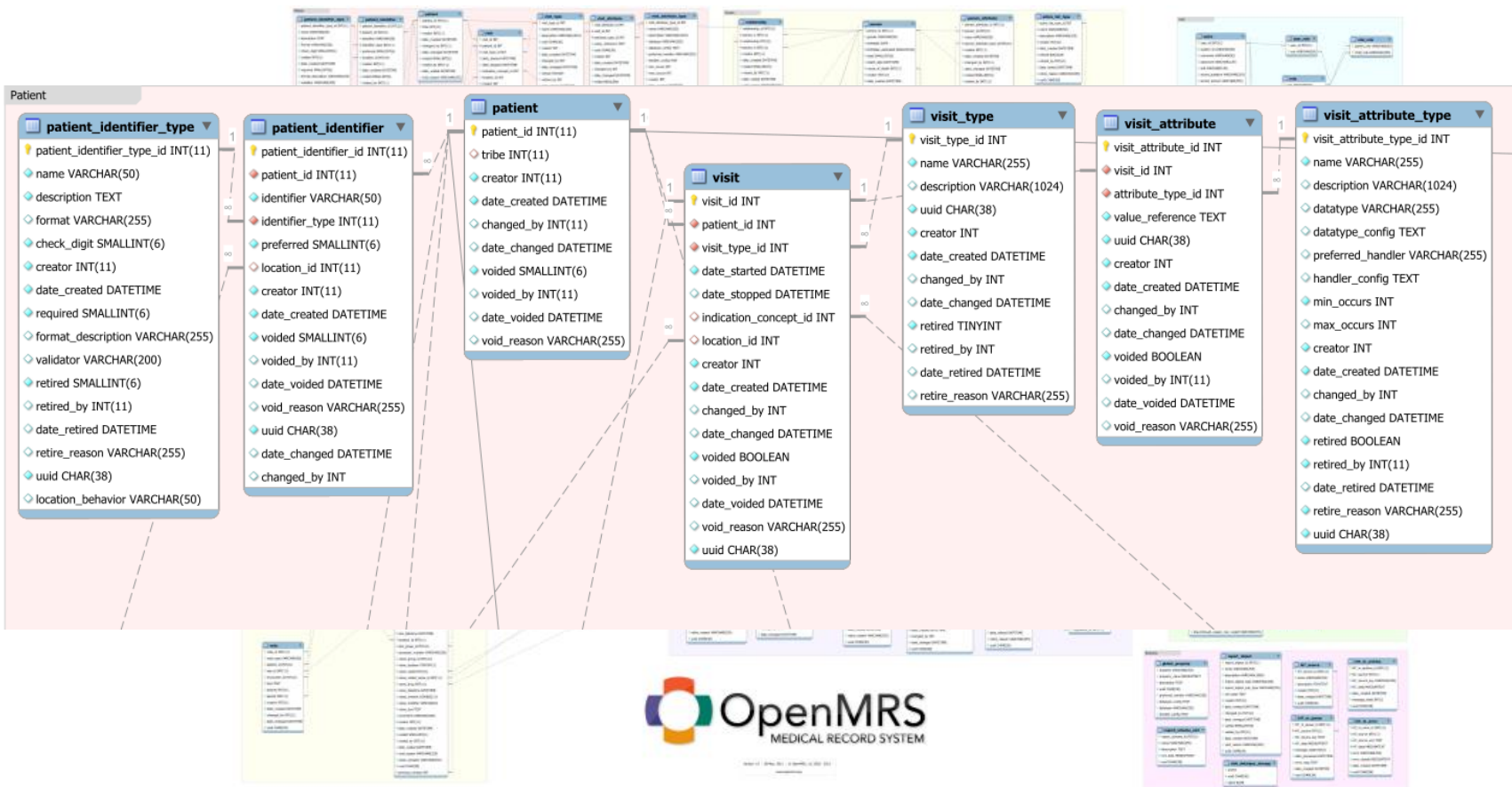
Wprowadzenie trybu i kierunku wypisu oraz kodów procedur (ICD-9CM) oraz diagnoz (ICD-10)

Baza danych ADT

- Dane demograficzne
- Dane dotyczące pobytu na oddziale
- Dane medyczne (do rozliczeń → diagnozy i procedury)
- Zbiory główne
 - Struktura szpitala – oddziały, pododdziały, łóżka, pracownie
 - Zasoby ludzkie – lekarze, pielęgniarki (+ uprawnienia dostępu do danych)
 - Zbiory dodatkowe – tryby przyjęcia, tryby wypisu, ...

Logowanie wszystkich zmian wartości poszczególnych pól – kto, kiedy?

Przykładowy schemat bazy danych



Przykładowe ekrany

The screenshot displays the ESKULAP web application interface. The main window shows a list of patients with columns for Name, PESEL, and Date of Birth. A modal window titled "Lista pacjentów: Biuro Przyjęć" is open, displaying detailed information for a patient named Tomasz.

Lista pacjentów: Biuro Przyjęć

☒ Nowi pacjenci ☐ W goradni ☐ W izbie przyjęć ☐ Na oddziale ☐ Na przepustce ☐ Pacjenci wypisani ☐ Pacjenci zmarli

Komunikacja z eWUŚ

Aktualny status uprawnienia pacjenta

Stan na dzisiaj: ☒ Uprawnienia potwierdzone.

Numer PESEL: [redacted] Nazwisko: [redacted] Imię: Tomasz Data ur.: 22-09-

Wyniki pobierania informacji z systemu eWUŚ (F5) Pobierz (F8) Anuluj wpis (F8) Pokaż anulowane

Status	Data weryfikacji	Błąd	Ostrzeżenie
Uprawniony	13-11-2013 08:56		

Daty obowiązywania potwierdzenia: 13-11-2013 08:56 - 13-11-2013 00:00 Nazwisko (wg systemu eWUŚ): [redacted] Imię (wg systemu eWUŚ): TOMASZ PESEL opiekuna: [redacted]

ID operacji: L1513M0 Weryfikowany PESEL: [redacted] Oznaczenie recepty: [redacted] (F6) Nowe oświadczenie (F7) Modyfikuj (F8) Drukuj

Oświadczenia pacjenta / opiekuna pacjenta

Typ oświadczenia	Podstawa uprawnienia	Opiekun	Data złożenia	Oświadczenie wydano na okres

Instytucja wystawiająca: [redacted]

Komunikaty (F10) Wyjście

Data komunikatu	Typ komunikatu	Komunikat	Użytkownik

Okresy finansowania świadczenia

Przykładowe ekrany

[Start](#) [Poradnie](#) [Umów się](#) [Wizyty](#) [Konto](#) [Regulamin](#) [Wyloguj](#)

Karta pacjenta - Ewaryst Pszenica

Start > Pacjenci > Szczegóły pacjenta

Dane osobowe Wizyty pacjenta Uwagi

Operacje

Wizyty dzisiaj

Wizyty w tym tygodniu

Opcje wyszukiwania

Pacjenci: Ewaryst Pszenica

Terminy wizyt: 29 października 2010 06 grudnia 2011

Poradnie: wszystkie poradnie

Szukaj

Lp	Pacjent		Poradnia	Data ▼	Szczegóły	Przenieś	Odwołaj
	Imię	Nazwisko					
1	Ewaryst	Pszenica	C1	28 listopada 2010 10:30			
2	Ewaryst	Pszenica	C1	29 października 2010 09:30			
3	Ewaryst	Pszenica	C1	29 października 2010 09:00			
4	Ewaryst	Pszenica	C1	29 października 2010 08:30			

◀ ◀ 1 z 1 ▶ ▶

Wyświetl 5 pozycji.

Zalogowany jako Ewaryst Pszenica (Konto testowe) | Umów się | Twoje wizyty | Dane pacjenta | Konto

Przykładowe ekrany

Pobyty w szpitalu x

www-wewn/Trunk/Eskulap/Form

ESKULAP

Skórka Redmond Wyloguj

Akcja Edycja Rekord Zapytanie Poczta Pomoc Zablokuj

Wstawił: Równierowski Administrator 13-11-2013 09:07
Zmodyfikował: Równierowski Administrator 13-11-2013 09:20

Księga główna Księga Główna Rok księgi 2013 Przyp. Grupa JGP ☐ Również anulowani

Księga główna

Nr księgi	Nazwisko	Imię	Data ur.	Data przyjęcia	Data wypisu	Sposób wypisu	Uwagi
00493		Tomasz		13-11-2013 08:57	13-11-2013 09:20	zakończenie procesu terapeutycznego	

Tryb przyjęcia: przyjęcie planowe na podstawie skierow. ☐ Świadczenie ratujące życie? ☒ Zgoda

Ubezpiecz. 15R Placi 15R

Data skierowania: 13-11-2013 Skierowanie: ☒ Zewn. ☐ Wewn. ☐ Njezn.

Lekarz przyjm.: NAZWISKO_553 IMIE_553 nr stat. 3041473

Jednostka kier.: Jednostka5424, Begoniowa 36

Data wystawienia: 01-11-2013 od 01-11-2013 do 30-11-2013

Lekarz kier.: Beatrice Polarczyk nr stat. 63-1433

Numer ident. w UE: Podst. udzielić: Nie dotyczy

Numer umowy: Nowa umowa

Przeniesiony do: Nr hist. choroby 00248/13 Data zwrotu

Rozpoz. ze skier.: R07 Ból w gardle i w klatce piersiowej

Tryb hospitalizacji: zwykła

Data i opis rozp.: 13-11-2013 Pacjent skarży się na ból prawej strony

Art. 30 ust. 1 i 2 Depozyty

Charakter: nie określony ☒ Karta wypis.

Pobyty na oddziałach

Ks.	od.	Symbol	Data przyjęcia	Sposób wypisania	Data wypisania	Dni pob.	Ref. św.	Typ św.	Kod św.	Uwagi	Który pobyt
		C	13-11-2013 08:57	zakończenie procesu terapeutycznego	13-11-2013 09:20	1	1	2	0.1 - I	Lekarz wypisujący	1

Rozpoznanie na oddziale

Rodzaj	Lp	Symbol choroby	Opis	Klasyfikacja rozp. dla hospitalizacji	Czy JGP	Symbol JGP	Jest kontynuacją	Uwagi
Zasad.	1	U66.8	Choroba dróg oddechowych wywołana przez ostre zapalenie górnych dróg oddechowych		☒	D50		Rozp. Y-Yi dod.

Kopiuje rozp.

Druki (F8) Zreal. Proc. Przypisz dane rozl. Przypisanie grup JGP Szcz. zGonu

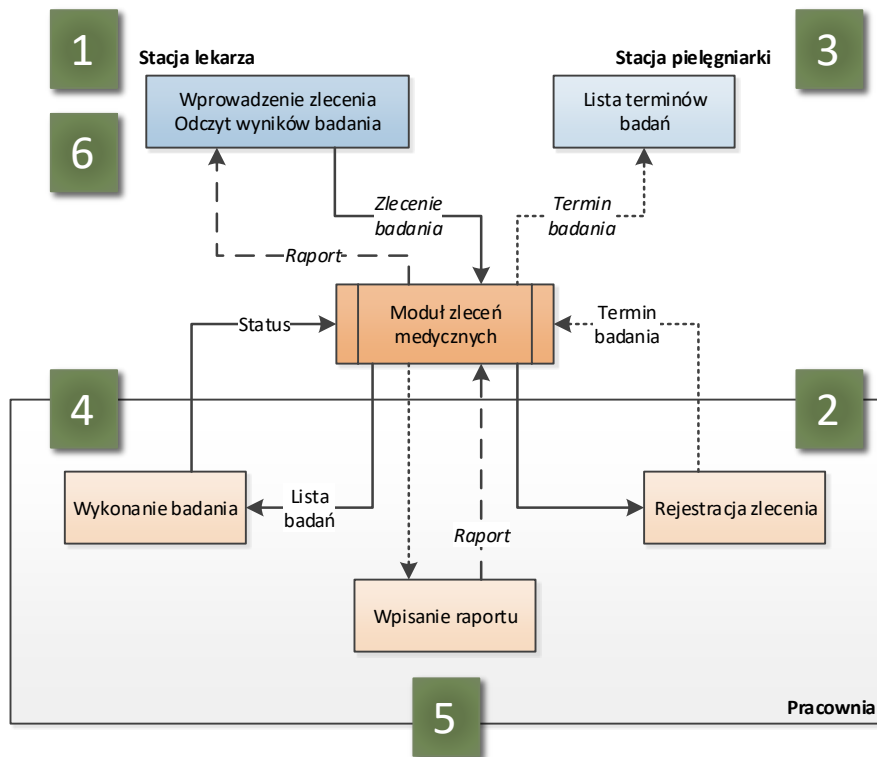
MODUŁ ZLECEŃ MEDYCZNYCH

COMPUTERIZED PRACTITIONER ORDER ENTRY (CPOE)

Rola CPOE

- Obsługa zleceń (formalnych poleceń wykonania procedur medycznych)
 - Wprowadzenie danych zlecenia i ich autoryzacja przez lekarza
 - Transfer zlecenia do pracowni i dystrybucja ustalonych terminów wykonania badania
 - Wprowadzenie opisu badania (raport), jego autoryzacja i udostępnienie na stacji roboczej lekarza klinicysty
- Praca samodzielna lub w połączeniu z systemami peryferyjnymi (rola ograniczona do wprowadzenia zlecenia i odebrania/udostępnienia jego wyników)

Schemat modułu CPOE



Wprowadzenie zlecenia

- Informacje podstawowe
 - Dane pacjenta
 - Pobierane z głównej bazy danych
- Pola dodatkowe
 - Pobrany materiał
 - Sposób poruszania się pacjenta
 - Miejsce konsultacji/badania
 - Rozpoznanie oraz uwagi
- Zakres i rodzaj danych zależny od typu zlecenia
- Autoryzacja zlecenia przez lekarza i jego aktywacja

Przykładowy ekran

Firefox

Zlecenie schematu

www-wewn/Runtime/Eskulap/Form

Google

ESKULAP Wersja: 0.3.0.4099. Opublikowano: Pt, 12 paź 2012 12:40 Skórka: Redmond Wyloguj

Poczta Pomoc Zablokuj [X]

Wstawił Administrator Równierowski 15-10-2012 00:00
Zmodyfikował Administrator Równierowski 15-10-2012 00:00

Zlecenie schematu

Nazwisko Nazwisko98290 Imię Imię98290 Data ur. 09-01-1989 Jednostka zlecająca F Nr historii choroby 00177/03 Nr Ks.Głowej 00226 Nr Ks.Oddz. 120010

Zlecenie **Info**

Nr zlecenia F/2012/10/000002 Data zlecenia 15-10-2012 Jednostka zlecająca Oddział Chemioterapii ☐ Zatwierdzone Wersja zlecenia Pierwsza

Data kuracji 15-10-2012 Nazwa 3M **Dane pacjenta** Wzrost 178 Waga 80,00 Powierzchnia ciała 1,98

Typ schematu Radykalnie Lekarz zlec. NAZWISKO_587 IMIE_587 nr stat. 1776516 Klirens Kreatyniny

Okres cyklu 22 Czy nazwy handlowe? ☐

Pozycje schematu Nie wybrano żadnej wartości

Zaznacz	Dzień	Preparat	Dawka	Jm	Dawka podstawy	składu	Płyn infuzyjny	Objętość (ml)	Rodzaj aplikacji	Program
☐	15-10-2012 00:00	Mitomycinum	13,86	mg	7 mg/m2		Natrii chloridum 0,9 %	in 250	I.V. wlew	
☐	15-10-2012 00:00	Methotrexatum	59,4	mg	30 mg/m2			ad 20	I.V. bolus	
☐	15-10-2012 00:00	Mitoxantronum	13,86	mg	7 mg/m2		Natrii chloridum 0,9 %	in 250	I.V. wlew	
☐										
☐										
☐										
☐										
☐										

+ -
+ seria [F5] Szczegóły [F6] Szczegóły serii [F9] Nowa pozycja V

Wybierz
Rekord: 1/?



-----Pieczęć i podpis lekarza-----

-----Pieczęć i podpis lekarza-----

Wykonanie i opis badania

- Wykonanie badania na podstawie listy roboczej dostępnej w pracowni (badania czekające na opis)
- Dwu-etapowe przygotowywanie opisu (raportu końcowego)
 - Przygotowanie raportu – stażysta
 - Weryfikacja i autoryzacja raportu – lekarz specjalista
- Udostępnienie wyniku badania i raportu w jednostce zlecającej

Przykładowy ekran

Mikrobiologia: BAK-Prac x

www-wewn/Trunk/Eskulap/Form

ESKULAP

Skórka Redmond

Wyloguj

Akcja Edycja Pgle Rekord Zapytanie Pomoc Poczt Zablokuj dostęp

BAK-Pracownia Mikrobiologii

☒ Skierowanie ☐ Kontrola ☐ Opce ☒ Szpitalne ☒ CITO ☐ Wysyłkowe

Powtórz skierowanie z innym materiałem

Zestaw

Pacjent Nazwisko308300 Imię308300 ur. 08-07-1980

Jednostka kierująca C-Oddział Chirurgii Onk. I

Kierujący Welocka - 138 Kotara nr stat. 3770203

Lekarz prowadzący NAZWISKO_100 IMIE_100 nr stat. brak

Materiał krew Numer 1

Stan próbki prawidłowy

Rozpoznanie A267 - Posocznica wywołana włoskowcami rozycy

Daty

Zecenia 13-11-2013

Pobrania 13-11-2013 10:12

Dostarczenia 13-11-2013 10:12

Platnik 15R ☐ Do zaplacen

Umowa

Cennik

Paragon

Opis materiału Krew pobrana z rany

Opis posiewu Posiew tlenowy

Stosowane antybiotyki Amoxil

Inne uwagi (stan chorego itp.) Chory w trakcie chemioterapii

Pobrał mat.: NAZWISKO_100 IMIE_100 nr stat. brak

Inf. dot. odbioru wyn. Do rąk własnych pacjenta

Atrybut Istotne kliniczne dane pac

Godzina pobrania materia

Wartość

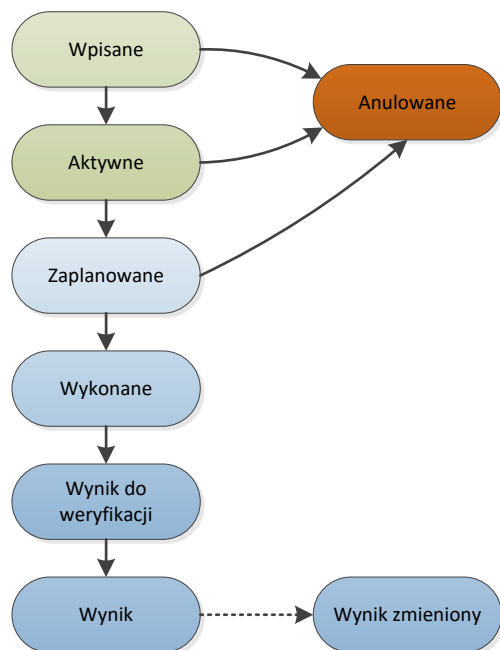
F4 - zatwierdź

F5 - zatwierdź i przejdź do szczegółów

Drukuj

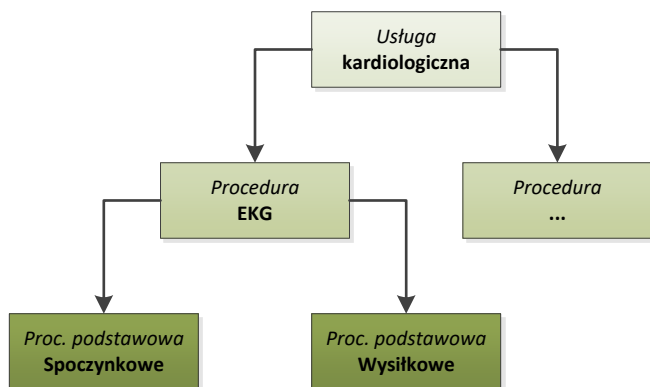
F10 - wyjdź

Stany zlecenia



- Anulowanie zlecenia na początku procesu realizacji
- W niektórych systemach możliwość „pominięcia” zlecenia – brak zapisu wyniku badania w głównej bazie danych

Hierarchiczna struktura zleceń

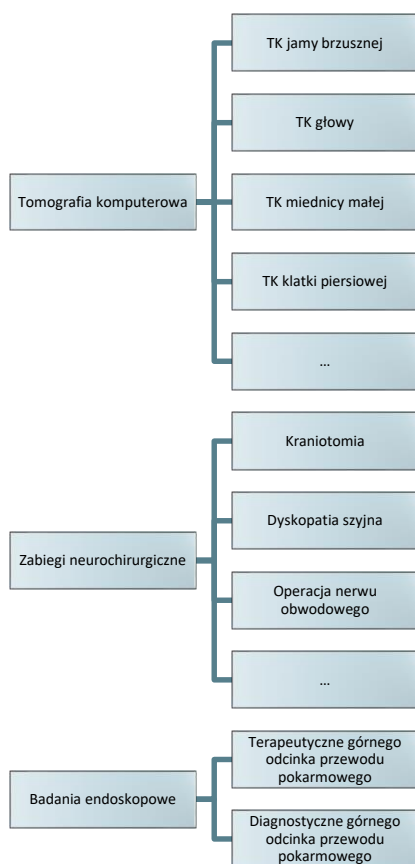


- Hierarchia 2- lub 3-poziomowa
 - usługa – grupa procedur lub testów
 - procedura/profil
 - procedura podstawowa/test
- Usługi **złożone** składające się z procedur/profilu stałych oraz definiowalnych (wybór części testów)

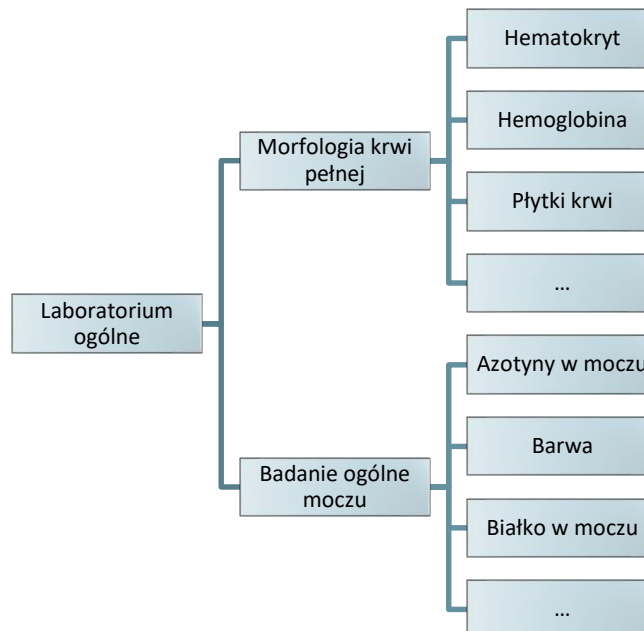
Order sets – zestawy zleceń dla ustalonych sytuacji opracowywane na podstawie wyników badań

Przykłady hierarchii zleceń

2 poziomy: usługi ⇒ procedury



3 poziomy: usługi ⇒ profile ⇒ testy



Przykładowe zestawy zleceń

Order Assignment { Mr. Brian AAPerry [37y:M:N/A] - 88.00 kg }*

Orders Order Sets

Admission Orders
Altered Mental Status Panel
Chest Pain panel
Common Orders
CVA Symptoms
CLOCKTAN

Order	Frequency	Start Date/Time	Priority	Note	Generic	Dose	UOM
☐ Detail Aspirin	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine		aspirin		mg
☐ Detail NitroStat Sublingual	Q 5 Minutes X3	12:15:00 PM 6/27/2014	Routine		nitroglycerin	0.4	mg
☐ Detail Nitropaste 2% Ointment	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine		nitroglycerin		inch
Laboratory							
☐ Detail UDS - Drugscreen (Urine)	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine				
Nursing							
☐ Detail Saline Lock/Saline Lock Care	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine				
Radiology							
☐ Detail XR - CHEST SINGLE VIEW PA	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine		X-Ray		
☐ Detail XR - CHEST PA AND LATERAL	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine		X-Ray		
Laboratory							
☐ Detail CBC	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine				
Respiratory							
☐ Detail EKG	Once	12:07:03 PM 6/27/2014	Routine		93005.18244 EKG ROUTINE		

Right Panel:

NO PHOTO

AAPerry, Brian

37 Yrs.

01/30/1977

88.00 kg

Height: Unknown

Gender: M

BMI: 25.20

BSA: Unknown

Not Admitted

Allergies

ACE Inhibitors
Almond (Prunus Amyg
Ambien
penicillin

Baza danych CPOE

- Dane współdzielone z ADT
- Zbiory główne
 - Zlecenia – usługi, wyniki (typy wyników i formaty ich prezentacji)
 - Zasoby ludzkie – lekarze w pracowniach
 - Zbiory dodatkowe – jednostki miar

Współpraca CPOE z systemami peryferyjnymi

- Obsługa zleceń realizowana w całości przez CPOE lub przy współpracy z systemami peryferyjnymi
- Wprowadzanie zlecenia, dostęp do listy terminów i dostęp do wyników i raportów realizowane zawsze przez CPOE
- Pozostałe funkcje realizowane przez systemy peryferyjne (nie dostępne dla lekarzy i pielęgniarek z jednostki zlecającej)
- Komunikacja między systemami za pomocą HL7

ELEKTRONICZNY REKORD PACJENTA

Dokumentacja medyczna

ELECTRONIC PATIENT RECORD (EPR)

Rola EPR

- Rejestracja tych danych klinicznych pacjenta, które nie są „obsługiwane” przez pozostałe systemy
- Prezentacja danych klinicznych pacjenta – przebieg leczenia oraz wyniki diagnostyczne i terapeutyczne
- Wyszukiwanie ważnych danych (problemy z szukaniem w papierowej dokumentacji w 10-80% przypadków)
- Wspomaganie decyzji (przypomnienia) i „kontekstowy” dostęp do zasobów (np. publikacje, przeglądy systematyczne)
- Generowanie dokumentów związanych z procesem leczenia (np. historia choroby)

Historia (E)PR

- 1907 – wprowadzenie w Mayo Clinic teczek z dokumentacją dla poszczególnych pacjentów
- 1910 – raport na temat edukacji medycznej definiujący funkcje i zawartość dokumentacji pacjenta (*medical record*)
- 1916 – wprowadzenie dokumentacji medycznej w Presbyterian Hospital (NY), analiza i ocena (pozytywnego) wpływu dokumentacji na czas pobytu i jakość opieki
- 1956 – pierwsze wzmianki o zastosowaniu „mózgów elektronicznych” do przechowywania danych klinicznych
- 1968 – PROMIS (Problem Oriented Medical Information System), ekran dotykowy, dedykowany język programowania PPL
- lata 70-te – pierwsze komercyjne systemy EPR (np. HELP)

PROMIS



CHEST PAIN: 03463

ONSET: * COULDN'T DETERMINE.

GRADUAL (INSIDIOUS). DIDN'T DETERMINE.

SUDDEN (ABRUPT).

Display in HIP

```

R103463 03463AC M
ONSET: * COULDN'T DETERMINE.
00000 00000 X 000 0 -03463 00000 X 000 0
F000002
GRADUAL (INSIDIOUS). DIDN'T DETERMINE.
-03463 03434 X 000 0 -03463 00000 X 000 0
SUDDEN (ABRUPT).
-03463 03434 X 000 0 00000 00000 Q 000 0
    
```

Same display in SETRAN

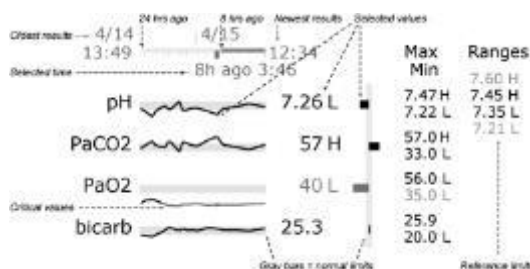
Wprowadzanie danych

- Integracja z pozostałymi systemami – najlepsze rozwiązanie
- Wprowadzanie ręczne – obciążenie dla lekarza (20% czasu)
 - Ograniczenie się tylko do istotnych elementów (zlecenia, diagnozy)
 - Dyktowanie i transkrypcja (dedykowany personel, automatycznie)
 - Wykorzystanie szablonów i odpowiedzi → skłonność do ograniczenia się tylko do typowych informacji
- Brak jawnej struktury danych – pomijanie obserwacji „negatywnych” (zaleta i wada jednocześnie)
- Kopiowanie notatek – nadmiarowe wpisy i powtórzenia

Połączenie wielu sposobów wprowadzania danych: dyktowanie (transkrypcja ręczna!)
+ szablony i pola przeznaczone na informację ustrukturalizowaną.

Prezentacja danych

- Grafy na osi czasu (*timeline graphs*) w połączeniu ze *sparklines* (szybsza interpretacja niż w przypadku tabel)



- Zestawienia na osi czasu (*timeline flowsheets*)

Linda Brown											
Sex: Female Current Weight: 168 lb DOB: 8/1/1966											
Diagnosis: CA Breast (174.9) Stages: II-A											
	11/5/2013	11/12/2013	11/13/2013	11/14/2013	11/15/2013	11/18/2013	11/19/2013	11/26/2013	12/3/2013	12/10/2013	
Weight	174 lb	174 lb	174 lb	174 lb	173 lb	164 lb	165 lb	165 lb	167 lb	168 lb	
Height	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	5'6" ft/in	
Blood Pressure	136/87	127/78	127/72	127/72	112/63	146/97	130/81	113/77	127/72		
Respiration	20	20	20	20	20	20	20	20	20	19	
Pulse	71	76	63	63	89	88	73	72	61		
Temperature	98.5	98.2	98.4	98.2	98.2	98.2	98.3	98.3	97.9		
Anti-Neoplastics											
Herceptin Intravenous Solution Reconstituted	160 mg	160 mg					160 mg	160 mg	160 mg	160 mg	
Taxotere Intravenous Concentrate		140 mg								140 mg	
CARBOplatin Intravenous Solution		800 MG								800 MG	
Solutions											
Others											
Zofran Injection Solution	32 mg									32 mg	
Neupogen Injection Solution			300 mcg	300 mcg	300 mcg	300 mcg					
Adverse Event											
Lab Results											
Hematocrit (g/dL) ()	32.5	30	30	30	30	30	30	30	29	29	
Hemoglobin (g/dL) ()	11	10	10	10	10	10	10	10	10	9.9	
Platelet Count (Thou/uL) ()	222	288	288	288	288	288	288	288	73	216	

- Podsumowania i migawki – szybka prezentacja aktualnego stanu chorego ograniczona do najważniejszych na danych

Przykłady EPR

Medsphere OpenVista® [DEMO] - Connected as USER,PHYSICIAN (localhost)

File Edit View Actions Options Tools Help

BLANKENSHIP, BRAD Wt: 95.5 kg SUR 4N403-1 Admitted: 7/26/2006 1:59:57 PM Postings: **A** Care Team
Age/Sex: 46 (Male) Ht: 195.6 cm Provider: USER, PHYSICIAN Acct #: Alerts: Admitting MD: None
MRN: 456771321 BMI: 25.0 Admit Dx: None Attending MD: KEEDWELL, JACOB

New Note... Edit... Delete...

Default: Last 100 Signed Notes

Date	Title
12/20/2006	GROUP NOTE
12/4/2006	Adverse React/Allergy
11/8/2006	NURSING NOTE
7/26/2006	MSC OPERATION REPORT
7/26/2006	NURSE INTRAOPERATIVE REP
7/26/2006	MSC ANESTHESIA REPORT
7/19/2006	ORTHOPEDIC OFFICE EST
5/25/2006	PATIENT EDUCATION
5/25/2006	INTERNAL MEDICINE OFFICE N
5/3/2006	ORTHOPEDIC OFFICE NEW

Visit: 5/3/2006 ORTH

TITLE: ORTH
DATE OF NOTE: MAY
AUTHOR: KE
URGENCY:

Reason for Visit:

CC: Left knee pain

HPI: Mr. Blankenship had a knee injury and was first injured in 1990. He reinjured the knee in 1995. According to the patient he had surgery for a knee replacement in 1995. He experiences daily pain and often feels the need for a knee replacement. He cannot exercise and often feels the need for a knee replacement. He cannot exercise and often feels the need for a knee replacement.

PMHx:

Encounter

Images

5/3/2006

Templates

Patient Summary Problem List Medications Orders Clinical Notes Cons

iPad 3:21 PM

My Patients Messages New Patient Send Link Send CCD

Name: Doe, John (DJ000002)
Age/Sex: 66/Male
Wt/Ht/Bmi: 250lb / 71 in / 35
Admit Date: Sep 09, 2012@3:42 PM
Admit DX: Abdominal Pain

Problems

- Congestive Heart Failure
- Diabetes Mellitus w/o mention of complication
- Essential Hypertension

Active Meds

- Acetaminooophen 325 Mg Tab
- Lorazepam 1 Mg Tab
- Divalproex Sodium 500 Mg Ec Tab
- Lithium 300 Mg Cap

Recent Labs

- Valproic Acid Level
- CKD Screen AfroAm
- CKMB Index
- CKD Screen not AfroAm
- CK
- Sodium
- Potassium
- CK MB

Allergen Reaction

Allergen	Reaction
Aspirin	Epigastric Distress
Lactose	Diarrhea
Penicillin	Anaphylaxis
Shell Fish	Anaphylaxis
Strawberries	Rash

Vitals

Resp: 17-20
Temp: 97.3-99.3
Pulse: 94-104
MAP: 90-106

I/Os

In: 1200 (ml) 24 hr.
Out: 1525 (ml) 24 hr.

Summary Vitals Labs Meds Imaging Notes

Common User Interface (CUI)

<https://digital.nhs.uk/common-user-interface>

 The National Archives

Home

Timeline

Archived on 21 Sep 2016

Search the web archive

Search



Website only Website & Catalogue Search Help

Find dataCollecting dataSystemsServicesSupport and guidanceNews and eventsAbout usFor the public

Home > Systems > Information Standards > Common User Interface

Home

Search catalogue

Systems

Information Standards

Learn about Information Standards

UK Terminology Centre

Clinical Classifications Service

NHS Data Model and Dictionary Service

Common User Interface

User interface guidance

SNOMED CT and CUI

Usability links

Contact Us

Email: information_standards@nhs.net

Call: 0300 30 34 777

Common User Interface (CUI)

The CUI programme has developed a portfolio of standards and guidance relating to the design of user interfaces for healthcare computing systems. The core objectives include: increasing patient safety, the clinical take-up of health IT and reducing training costs.



User interface guidance

Guidance and standards for safety in health care user interface design.

SNOMED CT and CUI

Exploration, analysis and recommendations in using SNOMED CT in healthcare user interfaces.

Also of interest

- Contact CUI
- CUI demographics standards on ISB website
- Usability links

Product A to Z

Topics

Sitemap

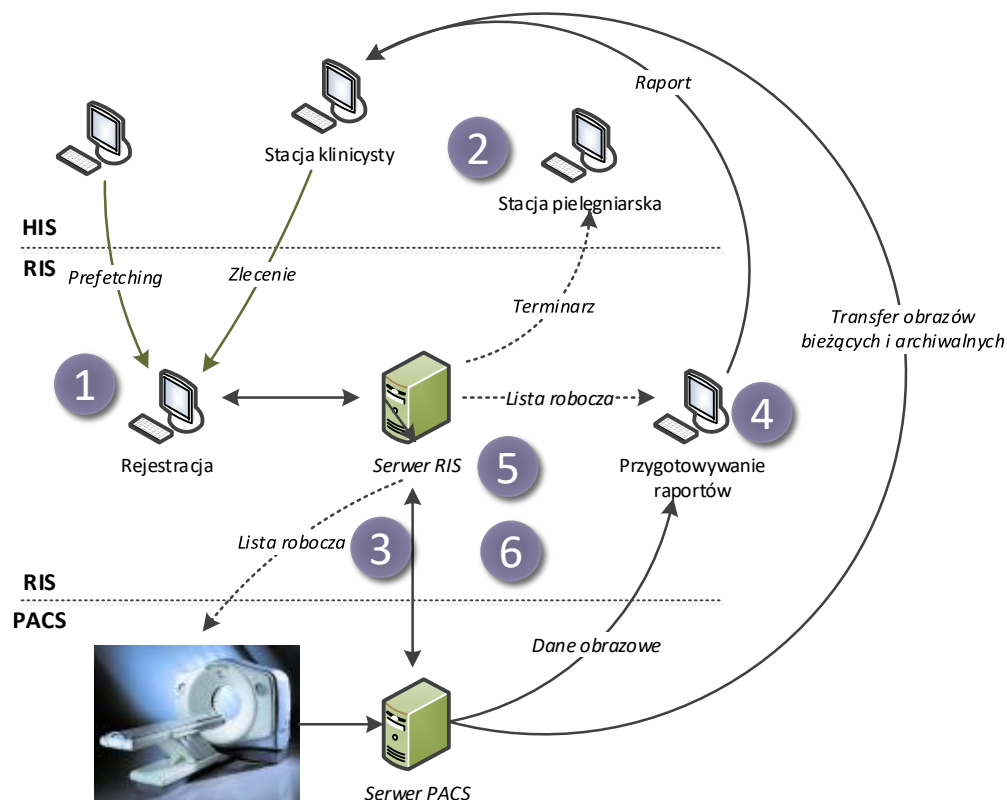
[Accessibility](#) | [Equality](#) | [Freedom of Information](#) | [Privacy and cookies](#) | [Terms and Conditions](#) | [Internet disclaimer](#) | [Contact Us](#)

RADIOLOGICZNY SYSTEM INFORMACYJNY

Radiologiczny system informacyjny

- Realizacja usług oferowanych przez zakład radiologii
 - Obsługa zleceń i wykonywanie badań
 - Przygotowywanie raportów z badań
 - Udostępnianie wyników lekarzom zlecającym
- Zarządzanie pracownią jako jednostką organizacyjną
 - Prowadzenie gospodarki materiałami
 - Statystyki i rozliczanie procedur

Schemat i funkcje RIS



1. Rejestracja zleceń
2. Ustalenie terminu badania
3. Obsługa systemu PACS
4. Analiza wyników i generowanie raportów
5. Gospodarka magazynowa
6. Raporty statystyczne i rozliczanie

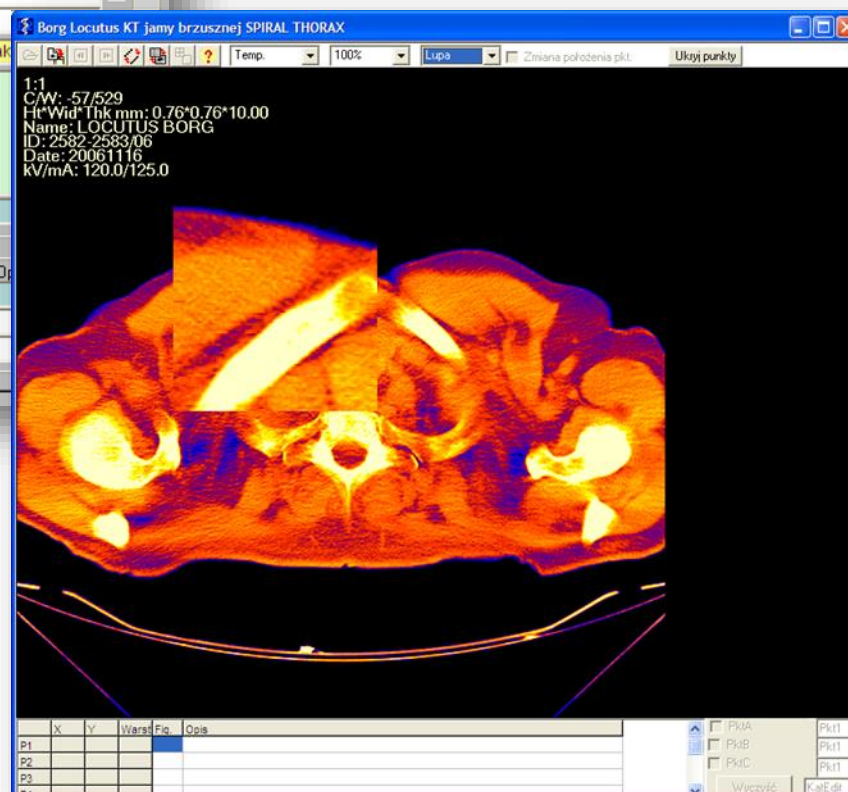
Opis wyniku badania

- Informacja o wykorzystanych materiałach
- Opis z interpretacją wyniku
 - Przygotowany przez radiologa (nagranie)
 - Wprowadzenie opisu przez sekretarkę medyczną
 - Ostateczna weryfikacja opisu przez lekarza

Przykładowy ekran

Nazwisko	Borg	Wyniki badań diag.		Nr historii choroby	
Imię	Locutus	Jednostka organizacyjna		Nr Ks. Głowej	KGTMP-0700035
Data ur.	17-05-1975	C	Nr Ks. Oddz.		2007/C-0017ABCDEG

Karta diag.		Badania obrazowe		Data od	24-05-2006		
F5 - Spr. pisowni				Data do	11-06-2007		
Data badania	Badanie	Grupa bad.	Lekarz akceptujący wynik na oddziale				
11-06-2007 15:34	USG dopplerowskie ANULOWANE	USG					
11-06-2007 15:34	KT jamy brzusznej	TK					
11-06-2007 15:34	Zdjęcie rtg klatki piersiowej ap.	RTG					
30-05-2007 12:23	USG jamy brzusznej	USG					
Wynik liczbowy	Jednostka	Norma	Opisak Dzik Juliusz nr stat brak				
Brak zmian w stosunku do poprzedniego badania.							
Wnioski							
1	Lp	Uwagi	DICOM - drzewo obrazów	Rozmiar	Format	Rodzaj	PACS
27		SPIRAL THORAX		239 766	DCM	BLOB	
28		SPIRAL THORAX		250 280	DCM	BLOB	Zdjęcie
Znaczniki		ProtocolName	SPIRAL THORAX				
		SOPClassUID	1.2.840.10008.5.1.4.1.1.1				



Baza danych RIS

- Dane demograficzne
- Dane medyczne (skierowanie i wyniki badań, zużyte materiały)
- Zbiory główne
 - Wspólne z CPOE
 - Struktura zakładu radiologii
 - Materiały konieczne do wykonania procedur

Baza danych RIS

Kod pracowni	Nazwa pracowni	Kod aparatu	Nazwa aparatu	Kod procedury	Nazwa procedury
PTK	Pracownia TK	TK	Tomografia komputerowa	TK_GL TK_KP TK_JM TK_MM	TK głowy TK klatki piersiowej TK jamy brzusznej TK miednicy małej
PMR	Pracownia MR	MR	Rezonans magnetyczny	MR_GL MR_KP MR_KR	MR głowy MR klatki piersiowej MR kręgosłupa
PCR	Pracownia CR	CR1	Radiografia cyfrowa	CR1_KL CR1_KG CR1_KD	CR klatki piersiowej CR kończyny górnej CR kończyny dolnej
		CR2	Radiografia cyfrowa	CR2_KL CR2_KG CR2_KD	CR klatki piersiowej CR kończyny górnej CR kończyny dolnej
PBN	Pracownia badań naczyniowych	ANGIO	Fluoroscopia cyfrowa	AN_MG AN_MS AN_NR	ANGIO mózgu ANGIO mięśnia sercowego ANGIO nerek
PUSG	Pracownia USG	USG1	USG	US1_WT US1_JM US1_TR	USG wątroby USG jamy brzusznej USG tarczycy
		USG2	USG	US2_PL US2_SN US2_WN	USG płodu USG serca noworodka USG wątroby noworodka

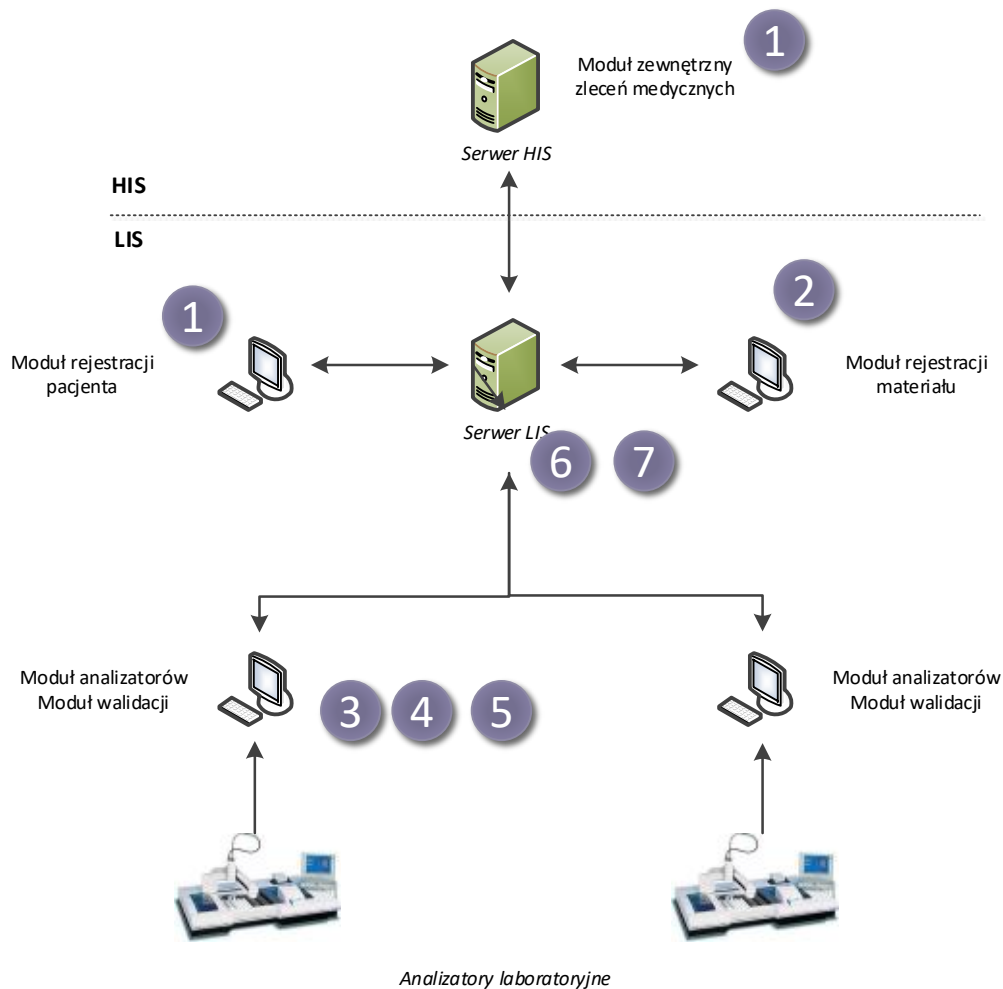
LABORATORYJNY SYSTEM INFORMACYJNY

LABORATORY INFORMATION SYSTEM (LIS)

Rola LIS

- Realizacja usług oferowanych przez laboratorium
 - Akwizycja danych z podłączonych analizatorów
 - Archiwizacja, weryfikacja i dystrybucja wyników
 - Monitorowanie kontroli jakości
 - Dokumentowanie wykonanych procedur
- Zarządzanie laboratorium jako jednostką organizacyjną
 - Prowadzenie gospodarki materiałami (odczynniki, ...)
 - Statystyki i rozliczanie procedur

Schemat i funkcje LIS



1. Rejestracja zleceń
2. Rejestracja materiału
3. Obsługa analizatorów
4. Kontrola wyników i generowanie raportów
5. Kontrola jakości
6. Gospodarka magazynowa
7. Raporty statystyczne i rozliczanie

Obsługa analizatorów

- Badania do wykonania zapisywane na liście roboczej związanej z danym analizatorem
- Rodzaje analizatorów
 - Proste – brak możliwości bezpośredniego połączenia z LIS
 - Jednokierunkowe – raportowanie wyników, konieczność ręcznego wprowadzenia zlecenia
 - Dwukierunkowe – przyjęcie zlecenia z LIS i raportowanie wyników

Poprawa efektywności i produktywności (→ integracja dwukierunkowa)
Jednak wciąż brak ustandaryzowanych interfejsów do analizatorów

Kontrola wyników i generowanie raportów

- Kontrola wyników wspomagana przez
 - Porównanie z normami właściwymi dla płci, wieku, ...
 - Porównanie z wynikami wcześniejszych badań

Test	Jedn.	Norma	12.06.03	15.06.03	25.06.03
HCT	%	36-46	39.1	38.0	38.6
HGB	g/dl	11.5-15.0	12.9	12.8	12.5
MCH	Pg	27-31	30.6	31.5	30.6
MCHC	g/dl	32-36	33.0	33.7	32.4
MCV	fL	84-89	92.9	93.6	94.4
PLT	10e3/ μ L	130-400	243.0	204.0	224.0
RBC	10e6/ μ L	3.7-5.0	4.21	4.06	4.09
WBC	10e3/ μ L	4.0-10.0	11.20	10.70	9.00

- Raport interpretujący wyniki w formie tekstowej – problem z automatyczną analizą i integracją z innymi danymi
- Końcowe raporty w wersji papierowej (dla pacjentów zewnętrznych) i elektronicznej

Pozostałe funkcje

- Kontrola jakości
 - Wykonanie badań na ustandaryzowanych próbkach
 - Analiza historycznych wyników z wcześniejszych kontroli
- Gospodarka magazynowa
 - Ewidencjonowanie odczynników, sprzętu i materiałów eksploatacyjnych
 - Aktualizacja stanu podczas realizacji zleceń (zużycie materiałów, awarie sprzętu)
- Raporty statystyczne i rozliczeniowe
 - Informacja na temat liczby wykonanych testów
 - Faktury i raporty księgowe

Baza danych LIS

- Dane demograficzne
- Dane medyczne (skierowanie i wyniki badań)
- Zbiory główne
 - Wspólne z CPOE – struktura laboratorium, profile badań
 - Konfiguracja laboratorium – informacja o analizatorach i rodzajach testów przez nie wykonywanych (→ automatyczne przekazywanie zleceń)

FARMACEUTYCZNY SYSTEM INFORMACYJNY

PHARMACY INFORMATION SYSTEM (PIS)

Rola PIS

- Wspomaganie planowania i realizacji terapii farmakologicznej
 - Rejestracja i weryfikacja podawania leków
 - Dystrybucja leków
 - Monitorowanie i dokumentowanie terapii lekowej
- Zarządzanie apteką jako jednostką organizacyjną
 - Prowadzenie gospodarki lekami

Tryby pracy apteki szpitalnej

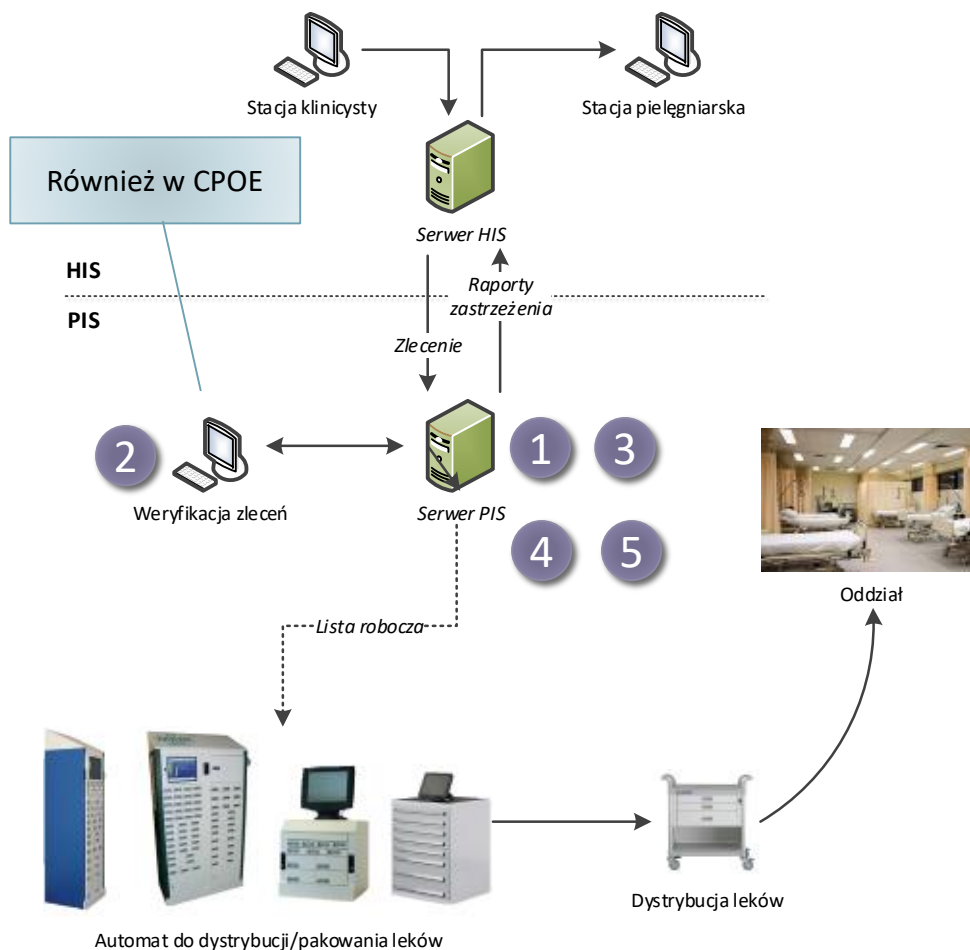
- Apteczki oddziałowe

- Leki zamawiane przez oddział składowane w magazynie oddziałowym
- Leki podawane zgodnie zaleceniem lekarzy przez pielęgniarki
- Leki wieloskładnikowe przygotowywane na oddziałach

 Dystrybucja leku dla pacjenta (*unit-dose*) nadzorowana i realizowana przez aptekę szpitalną

- Leki dostarczane dla poszczególnych pacjentów na określony przedział czasu w jednorazowych dawkach
- Lepsze wykorzystanie leków, większa kontrola nad terapią farmakologiczną (konflikty, zamienniki) i możliwość jej monitorowania

Schemat i funkcje PIS



1. Rejestracja zleceń
2. Weryfikacja zleceń i monitorowanie terapii
 - Interakcje (rekord farmakologiczny pacjenta)
 - Farmakokinetyka/-dynamika
 - Poszukiwanie zamienników
3. Raportowanie podania leków
4. Gospodarka magazynowa
5. Planowanie zakupów

Automatyczne pakowanie leków



Baza danych PIS

- Baza danych pacjentów
 - Dane demograficzne i administracyjne pacjenta
 - Dane związane z pobytem w szpitalu
 - Dane związane z zaleceniami leków (lek, dawka, czas trwania terapii)
- Baza dostępnych leków
 - Informacje o lekach (nazwa, dawka, postać, ilość w opakowaniu, typ – gotowy lub przygotowywany)
 - Minimalny stan magazynowy
 - Norma magazynowa i liczba dni zapasu
- Zbiory główne
 - Lekarze
 - Dostawcy

Gospodarka magazynowa

- Aktualizacja bazy leków
- Realizacja operacji magazynowych
 - Zakupy leków
 - Wydawanie i straty leków
 - Produkcja leków
- Analiza stanu magazynowego (→ remanent)

Planowanie zakupów

- Racjonalizacja stanów magazynowych
 - Ograniczone zapasy
 - Ciągła realizacja zleceń z oddziałów
- Decyzje o zakupie podejmowane na podstawie parametrów, aktualnego stanu magazynu i danych historycznych
- Wsparcie dla procesu przetargowego

HIS NA ŚWIECIE

HIMSS EMRAM

- Healthcare Information and Management Systems Society
- Electronic Medical Record Adoption Model – model zaawansowania wdrożenia HIS

<http://www.himssanalytics.org/emram>

STAGE	HIMSS Analytics EMRAM EMR Adoption Model Cumulative Capabilities	
7	Complete EMR, Data Analytics to improve care	"Paperless" patient record environment for highest quality of care, data continuity & full HIE
6	Physician Documentation (templates), Full CDSS, Closed Loop Medical Administration	Full electronic clinical decision support, and highest medication safety
5	Full R-PACS	Completely electronic diagnostic image management
4	CPOE; Clinical Decision Support (clinical protocols)	Electronic order entry with decision support and result reporting
3	Clinical Documentation, CDSS (error checking)	Clinical ordering and documentation – especially nursing care
2	CDR, Controlled Medical Vocabulary, CDS, HIE Capable	A patient-centered electronic data repository
1	All Three Ancillaries Installed – Lab, Rad, Pharmacy	Electronic diagnostic and pharmacy department information
0	All Three Ancillaries Not Installed	

HIS w Europie

EMR ADOPTION IN EUROPE

... based on HIMSS EMR Adoption Model

EMRAM Scores, % of Hospitals, Q4/2016 (based on data from latest 36 months, no weighting etc. applied)

Stage	Denmark	Germany	Italy	Netherlands	Spain	Turkey	Europe*
Stage 7**	0.0%	0.7%	0.0%	2.9%	0.0%	0.2%	0.3%
Stage 6**	0.0%	0.0%	2.2%	8.6%	6.3%	2.1%	2.5%
Stage 5	100.0%	16.9%	34.8%	62.9%	47.9%	16.7%	29.5%
Stage 4	0.0%	4.9%	2.2%	0.0%	4.9%	10.4%	6.7%
Stage 3	0.0%	9.2%	1.5%	0.0%	2.8%	7.7%	5.3%
Stage 2	0.0%	29.6%	34.1%	22.9%	26.4%	44.3%	34.5%
Stage 1	0.0%	1.4%	18.5%	2.9%	2.1%	8.4%	7.9%
Stage 0	0.0%	37.3%	6.7%	0.0%	9.7%	10.4%	13.3%
N	24	142	135	35	144	666	1,462

* Includes countries listed in the table above, plus: Austria (14), Belgium (16), France (13), Greece (1), Iceland (1), Ireland (2), Norway (3), Poland (14), Portugal (27), Slovenia (2), Switzerland (10) and United Kingdom (102)

** Only Stage 6 and 7 awardees within the given timeframe are taken into account

Source: HIMSS Analytics Database, Q4/2016 (data from 1/2014 – 12/2016), Status as of 1/1/2017

HIS na świecie

Zamieszanie terminologiczne: HIS ↔ EMR

United States **EMR Adoption ModelSM**

STAGE	2017 Q1	2017 Q2
7	5.0%	5.3%
6	31.9%	32.4%
5	34.3%	34.1%
4	10.0%	9.8%
3	13.3%	13.1%
2	1.9%	1.9%
1	1.6%	1.6%
0	1.9%	1.8%

N:5,479

N:5,478

Canada **EMR Adoption ModelSM**

STAGE	2017 Q1	2017 Q2
7	0.2%	0.3%
6	1.2%	1.1%
5	3.9%	3.9%
4	1.4%	1.6%
3	30.6%	30.6%
2	29.6%	29.5%
1	15.6%	15.5%
0	17.6%	17.5%

N:643

N:644

PODSUMOWANIE

Podsumowanie

- Zintegrowany HIS
 - Moduły centralne (ADT, CPOE, EPR)
 - Moduły peryferyjne (LIS, PIS, RIS)
- Moduły peryferyjne
 - „Samodzielne” systemy (obsługa pacjentów zewnętrznych)
 - Wspomaganie funkcjonowania poszczególnych jednostek
- Praktyczna realizacja – system Eskulap