



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

Wymiana i Składowanie Danych Multimedialnych

Tomasz Kocejko



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Wprowadzenie do HL7





- HL7 (Health Level Seven) – standard wymiany informacji medycznych stworzony przez organizację Health Level Seven (założoną w roku 1987) skupiającą różne instytucje medyczne. Celem działalności tej organizacji było tworzenie jednolitych standardów wymiany informacji.
- Od 1994 roku, kolejne wersje HL7 posiadają status standardów ogólnokrajowych



HL7 Store

[View Cart](#)

The HL7 Version 2 Messaging Standard			More Information
Item	Member	NonMember	
Version 2.8/2.8.1 Access Database	\$500	\$1,100	Buy

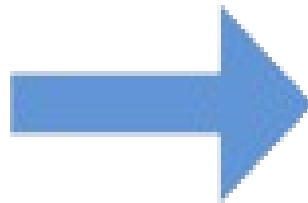
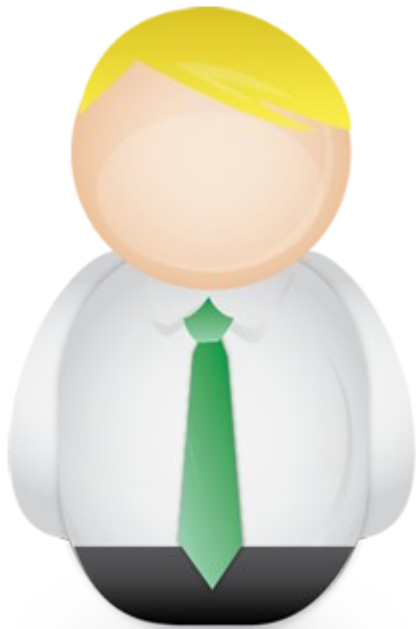
Clinical Document Architecture (CDA®)			More Information
Item	Member	NonMember	
HL7 CCD® to ASCII Blue Button Transform, Release 1	\$0	\$425	Buy

Access Databases Versions of the HL7 Standards			More Information
Item	Member	NonMember	
New Purchase			
Version 2.8/2.8.1 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.6 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.5/2.5.1 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.4 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.3.1 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.3 Access Database	\$500	\$1,100	Buy
Version 2.2 Access Database	\$500	\$1,100	Buy



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Co to jest HL7

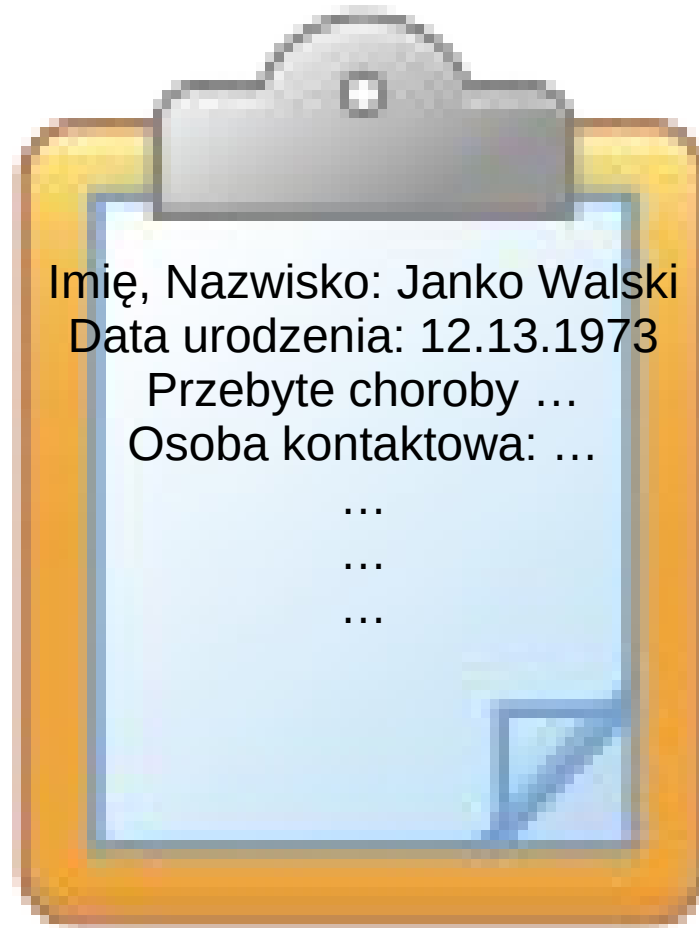
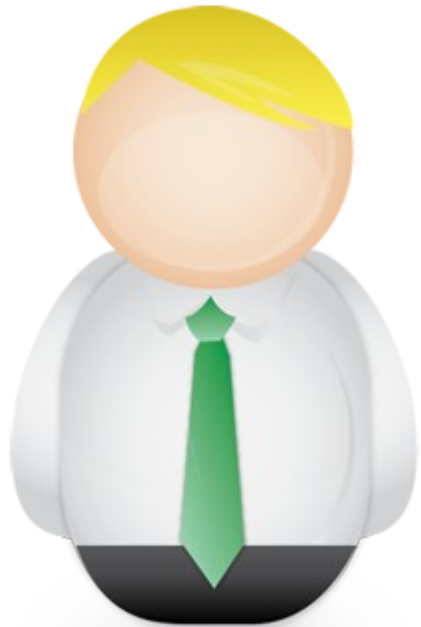


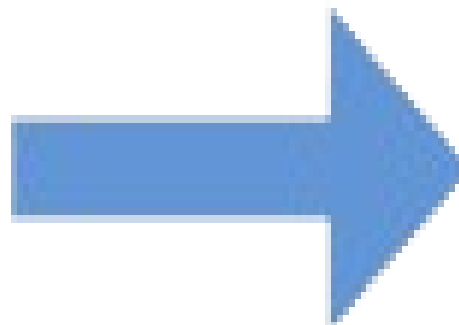
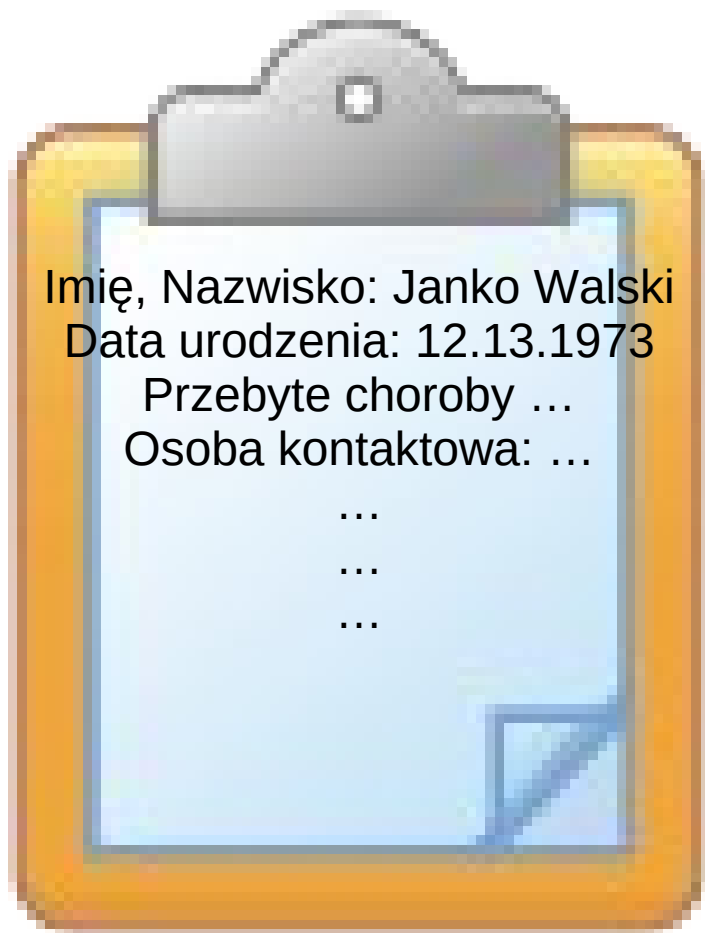
Szpital/
Przychodnia



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Co to jest HL7

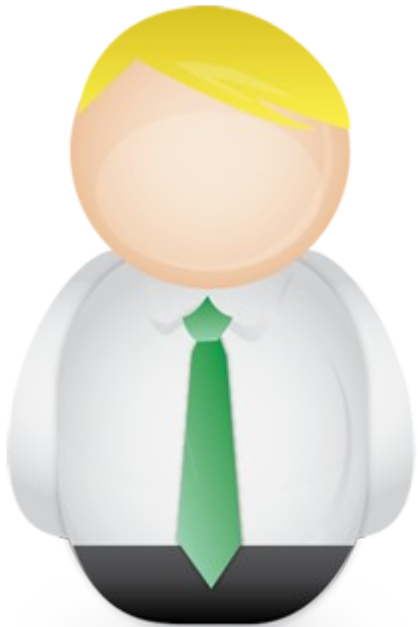




SIS – System
Informacji Szpitalnej



Co to jest HL7



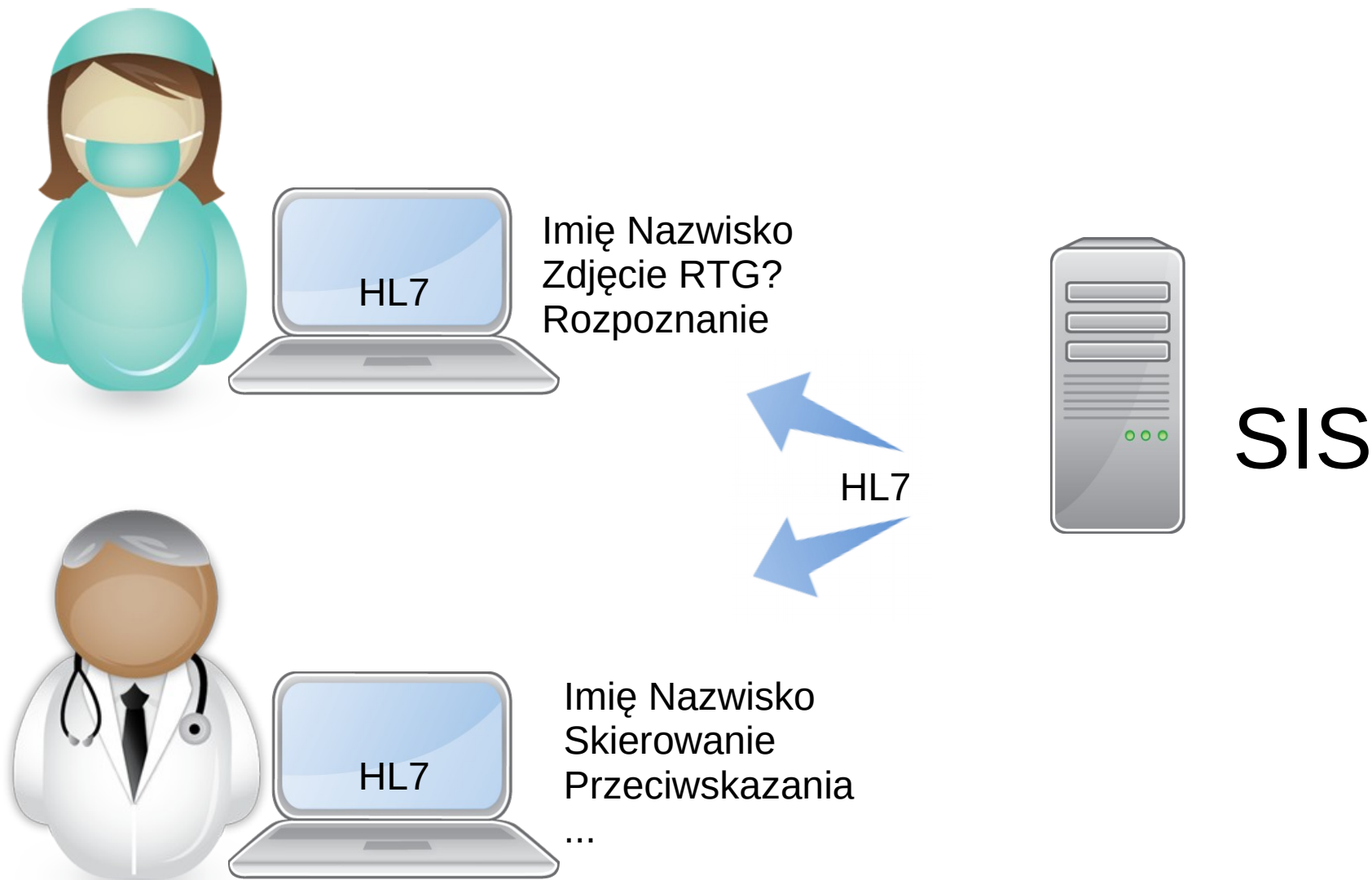
SIS

- RTG
- OB
- Morfologia
- ...
- Skierowanie do specjalisty





Co to jest HL7





Co to jest HL7



HIS (SIS)



RIS



LIS



System Rozliczeń

HL7



PACS



MSH|^~\&|AccMgr|1|||20050110114442||ADT^A02|59910287|P|2.3||| EVN|A02|
20050110114442||| PID|1||10006579^^^1^MRN^1||DUCK^DONALD^D||19241010|
M||1|111^DUCK ST^^FOWL^CA^999990000^^M|1|8885551212|8885551212|1|2||
40007716^^^AccMgr^VN^1|123121234|||||||||NO PV1|1||IN1^214^1^1^^S|3||
PREOP^101^|37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|||01|||1|||
37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|2|40007716^^^AccMgr^VN|4||||||||||||||1|||||
20050110045253|||||



- Wiadomości HL7 v2 są łańcuchami znaków ASCII podzielonymi na:
- Segmenty, które zawierają
- Pola oddzielone separatorami „|”
- Pola mogą zawierać komponenty oddzielone „^”



- `<cr>` (Carriage Return) kończy segment danych,
- znak `|` rozdziela pola danych,
- znak `^` rozdziela komponenty pól danych,
- znak `~` rozdziela powtarzające się wartości pól danych,
- znak `&` rozdziela subkomponenty pól danych,
- znak `\` znak ucieczki umożliwiający wykorzystanie omawianych tu znaków sterujących



MSH|^~\&|AccMgr|1|||20050110114442||ADT^A02|59910287|P|2.3||| EVN|A02|
20050110114442||| PID|1||10006579^^^1^MRN^1||DUCK^DONALD^D||19241010|
M||1|111^DUCK ST^^FOWL^CA^999990000^^M|1|8885551212|8885551212|1|2||
40007716^^^AccMgr^VN^1|123121234|||||||||NO PV1|1||IN1^214^1^1^^S|3||
PREOP^101^|37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|||01|||1|||
37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|2|40007716^^^AccMgr^VN|4|||||||||||||1|||
20050110045253|||||



- MSH – segment znajdujący się na początku każdej wiadomości
- Jego zawartość dostarcza informacji o tym co będzie w wiadomości i jak to odczytać
- Zawiera informacje dotyczące użytych znaków

MSH|A~k&Ascend|555|PYXIS|555|200501101145||ADT^A02|ADT66738|P|2.3||||||



MSH

Seq	Len	Fmt	Opt	Field Name
0	3		R	Segment ID = "MSH"
1	1	ST	R	Field Separator
2	4	ST	R	Encoding Characters
3	20	HD	R	Sending Application
4	20	HD	R	Sending Facility
5	20	HD	R	Receiving Application
6	20	HD	R	Receiving Facility
7	14	TS	R	Date/Time Of Message
8	40	ST	O	Security
9	7	CM	R	Message Type
10	20	ST	R	Message Control ID
11	3	PT	R	Processing ID
12	8	ID	R	Version ID
13	15	NM	O	Sequence Number
14	180	ST	O	Continuation Pointer
15	2	ID	O	Accept Acknowledgment Type
16	2	ID	O	Application Acknowledgment Type
17	2	ID	O	Country Code
18	6	ID	O	Character Set
19	60	CE	O	Principal Language Of Message



- „MSH 9” - typ wiadomości, 9 segment

MSH|^~\&|Ascend|555|PYXIS|555|200501101145||ADT^A02|ADT66738|P|2.3|||||

ADT - Transfer a Patient (A02)

Segment	Description
MSH	Message Header
EVN	Event Type
PID	Patient Identification
PV1	Patient Visit

Wiadomość administracyjna o przeniesieniu pacjenta na inny oddział lub inne łóżko



MSH|^~\&|AccMgr|1|||20050110114442||ADT^A02|59910287|P|2.3||| EVN|A02|
20050110114442||| PID|1||10006579^^^1^MRN^1||DUCK^DONALD^D||19241010|
M||1|111^DUCK ST^^FOWL^CA^999990000^^M|1|8885551212|8885551212|1|2||
40007716^^^AccMgr^VN^1|123121234|||||||||NO PV1|1||IN1^214^1^1^^S|3||
PREOP^101^|37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|||01|||1|||
37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|2|40007716^^^AccMgr^VN|4|||||||||||||1|||||
20050110045253|||||



- Admission Messages (ADT Message)
 - Admit a patient (A01)
 - Transfer a patient (A02)
 - Discharge/End Visit (A03)
 - Register an Outpatient/ER Patient (A04)
 - Pre-admit a patient (A05)
 - Change an Outpatient to an Inpatient (A06)
 - Change an Inpatient to an Outpatient (A07)
 - Update Patient Information (A08)
 - Cancel Admission (A11)
 - Cancel Transfer (A12)
 - Cancel Discharge (A13)
 - Swap Patients (A17)
 - Merge Records (A18; for inbound messages only)
 - Delete Record (A23; for inbound messages only)
 - Update Person (A31; for inbound messages only)
 - Change Patient Account Number (A35)
 - Change Medical Record No and Account No (A36)



- Specyfikuje rodzaj zdarzenia, którego dotyczy wiadomość



- Zawiera informację o pacjencie i pozwala na jego identyfikację w bazie danych



<i>Seq</i>	<i>Len</i>	<i>Fmt</i>	<i>Opt</i>	<i>Element Name</i>
0	3		R	Segment ID = "EVN"
1	3	ID	R	Event Type Code
2	14	TS	R	Recorded Date/Time
3	14	TS	O	Date/Time Planned Event
4	3	IS	O	Event Reason Code
5	10	CN	O	Operator ID
6	26	TS	O	Event Occurred



PID - Patient Identification

Seq	Len	Fmt	Opt	Element Name
0	3		R	Segment ID = "PID"
1	4	SI	O	Set ID - Patient ID
2	12	CX	O	Patient ID (External ID)
3	16	CX	R	Patient ID (Internal ID)
4	20	CX	O	Alternate Patient ID - PID
5	48	PN	R	Patient Name
6	48	PN	O	Mother's Maiden Name
7	14	TS	O	Date/Time of Birth
8	1	IS	O	Sex
9	48	PN	O	Patient Alias
10	1	IS	O	Race
11	106	AD	O	Patient Address
12	4	IS	O	County Code
13	20	TN	O	Phone Number - Home
14	20	TN	O	Phone Number - Business
15	20	CE	O	Primary Language
16	1	IS	O	Marital Status
17	3	IS	O	Religion
18	12	CX	R	Patient Account Number
19	11	ST	O	SSN Number - Patient
20	25	ST	O	Driver's License Number - Patient
21	9	CX	O	Mother's Identifier
22	3	IS	O	Ethnic Group
23	20	ST	O	Birth Place
24	2	ID	O	Multiple Birth Indicator
25	2	NM	O	Birth Order
26	4	IS	O	Citizenship
27	60	CE	O	Veterans Military Status
28	80	CE	O	Nationality
29	8	TS	O	Patient Death Date and Time
30	1	ID	O	Patient Death Indicator



- Służy do przekazania dodatkowych informacji dotyczących przyjęcia pacjenta do placówki/ /rejestracji pacjenta na wizytę



Seq	Len	Fmt	Opt	Element Name
0	3		R	Segment ID = "PV1"
1	4	SI	O	Set ID - PV1
2	1	IS	R	Patient Class
3	40	PL	O	Assigned Patient Location
4	2	IS	O	Admission Type
5	20	CX	O	Pre-admit Number
6	40	PL	O	Prior Patient Location
7	60	CN	O	Attending Doctor
8	60	CN	O	Referring Doctor
9	60	CN	O	Consulting Doctor
10	3	IS	O	Hospital Service
11	80	PL	O	Temporary Location
12	2	IS	O	Pre-admit test Indicator
13	2	IS	O	Readmission Indicator
14	3	IS	O	Admit Source
15	2	IS	O	Ambulatory Status
16	2	IS	O	VIP Indicator
17	60	CN	O	Admitting Doctor
18	2	IS	O	Patient Type
19	20	CX	O	Visit Number
20	4	FC	O	Financial Class
21	2	IS	O	Charge Price Indicator
22	2	IS	O	Courtesy Code
23	2	IS	O	Credit Rating
24	2	IS	O	Contract Code
25	8	DT	O	Contract Effective Date



26	12	NM	O	Contract Amount
27	3	NM	O	Contract Period
28	2	IS	O	Interest Code
29	1	IS	O	Transfer to Bad Debt Code
30	8	DT	O	Transfer to Bad Debt Date
31	10	IS	O	Bad Debt Agency Code
32	12	NM	O	Bad Debt Transfer Amt.
33	12	NM	O	Bad Debt Recovery Amt.
34	1	IS	O	Delete Account Indicator
35	8	DT	O	Delete Account Date
36	3	IS	O	Discharge Disposition
37	25	CM	O	Discharged to Location
38	2	IS	O	Diet Type
39	2	IS	O	Servicing Facility
40	1	IS	O	Bed Status
41	2	IS	O	Account Status
42	80	PL	O	Pending Location
43	80	PL	O	Prior Temporary Location
44	14	TS	O	Admit Date/Time
45	14	TS	O	Discharge Date/Time
46	12	NM	O	Current Patient Balance
47	12	NM	O	Total Charges
48	12	NM	O	Total Adjustments
49	12	NM	O	Total Payments
50	20	CX	O	Alternate Visit ID
51	1	IS	O	Visit Indicator
52	60	CN	O	Other Healthcare Provider



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

TO DO - analiza odpowiedzi na wiadomość HL7

```
MSH|^~\&|Ascend|555|PYXIS|555|200501101145||ADT^A02|ADT66738|P|2.3|||||  
PID|||10006579||DUCK^DONALD D||19241010|M|||518 BURG  
ST^^FOWL^CA^99999^^R||8885551212||||40007716|123121234|||||||  
PV1|||IN1^214^1|||37^DISNEY^WALT|||||||||||||||||200501100452|||||  
DG1|1|||OSTEOARTHROS NOS-L/LEG|||||||||||||^ AL1|1|MA|^NKA|||
```



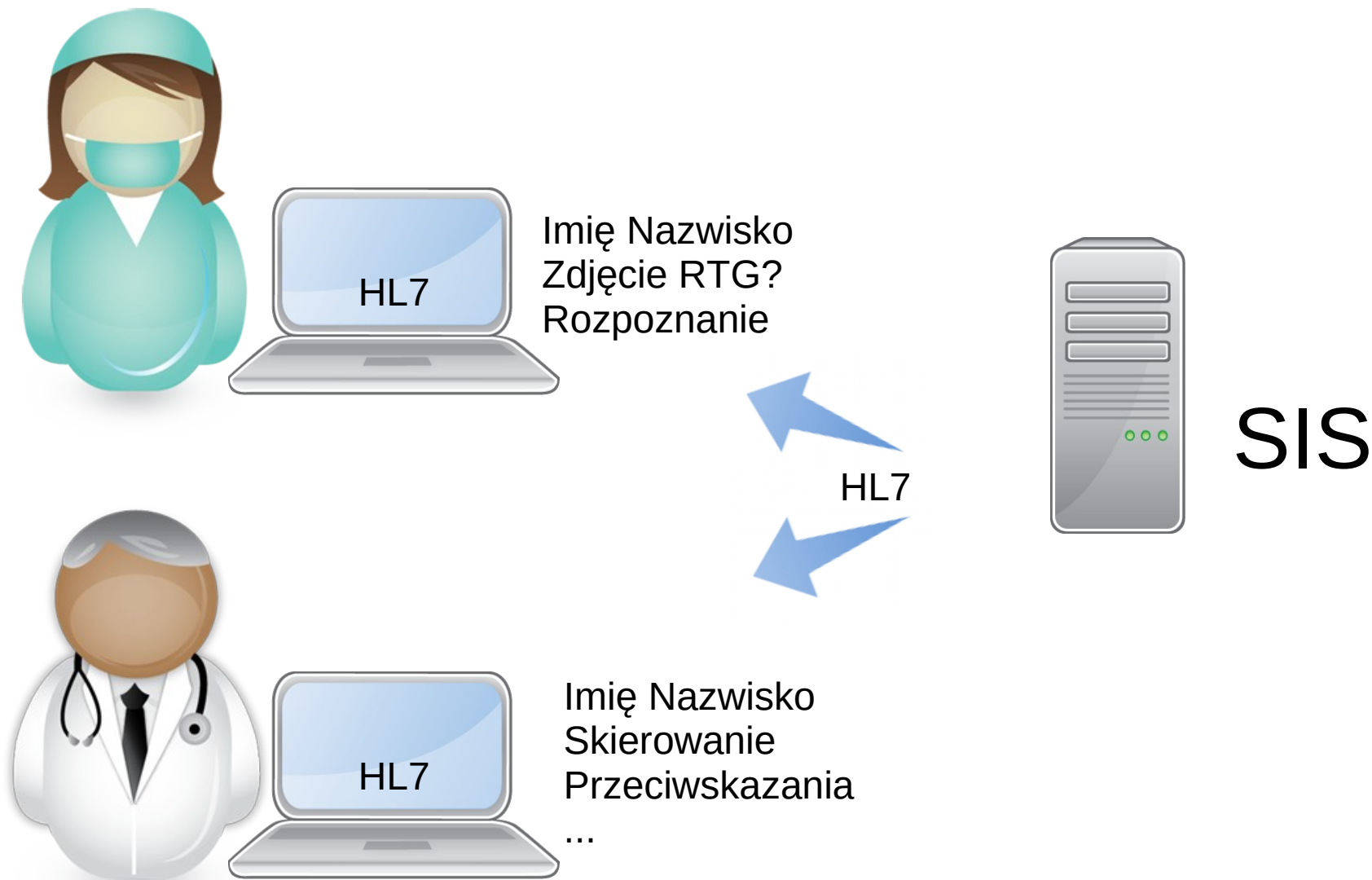
- Powtórzenie wiadomości
- Co to jest HL7
- Po co został stworzony HL7
- Struktura wiadomości HL7
- Odczytywanie wiadomości HL7



- standard elektronicznej wymiany informacji w środowiskach medycznych
- Bazuje na tekście ASCII
- Zapewnia właściwą komunikację między systemami medycznymi
- Ułatwia implementację interfejsów systemów medycznych



Co to jest HL7





Co to jest HL7



HIS (SIS)



RIS



LIS



System Rozliczeń



PACS

HL7



- Wiadomości HL7 v2 są łańcuchami znaków ASCII podzielonymi na:
- Segmenty, które zawierają
- Pola oddzielone separatorami „|”
- Pola mogą zawierać komponenty oddzielone „^”



MSH|^~\&|AccMgr|1|||20050110114442||ADT^A02|59910287|P|2.3||| EVN|A02|
20050110114442||| PID|1||10006579^^^1^MRN^1||DUCK^DONALD^D||19241010|
M||1|111^DUCK ST^^FOWL^CA^999990000^^M|1|8885551212|8885551212|1|2||
40007716^^^AccMgr^VN^1|123121234|||||||||NO PV1|1||IN1^214^1^1^^S|3||
PREOP^101^|37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|||01|||1|||
37^DISNEY^WALT^^^^^^AccMgr^^^^C|2|40007716^^^AccMgr^VN|4||||||||||||||1|||||
20050110045253|||||

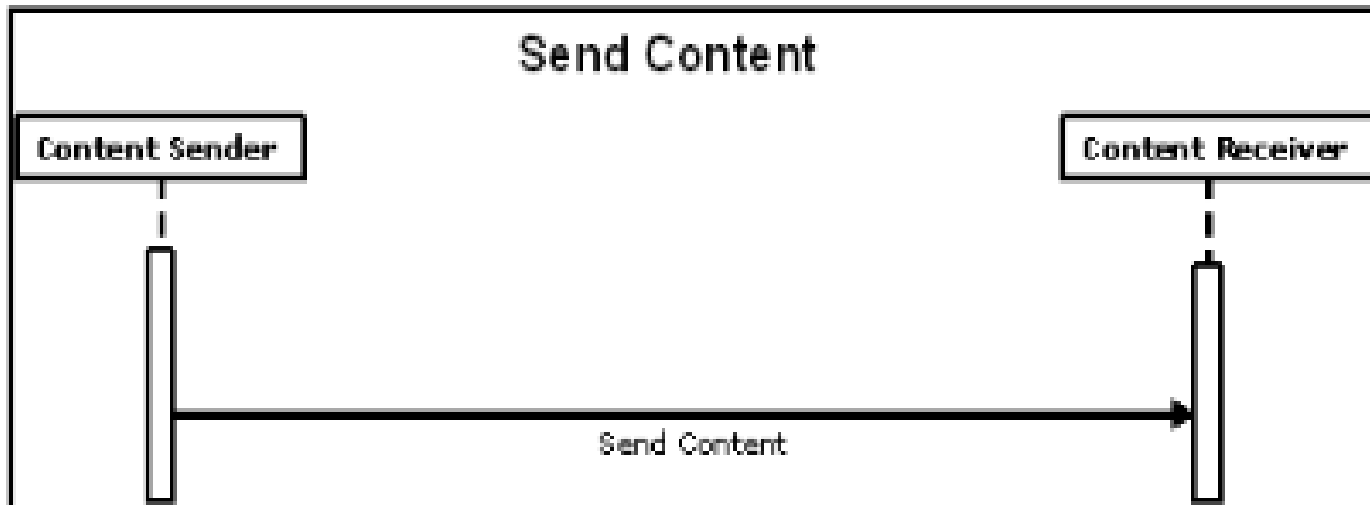


- Skonstruowana wiadomość musi podlegać wymianie.
- Wymian danych w dowolnej sieci komputerowej (np. punkt--punkt lub LAN),
- Protokół wymiany np.. TCP/IP TCP/IP MLP (MLLP)
- W procesie wymiany danych istotna jest prezentacja danych.
- Norma HL7 określa rolę aplikacji biorących udział w wymianie danych na aplikację inicjującą i aplikację odpowiadającą
- Nagłówek przyjmuje różne w zależności od pełnionej roli

- MLLP – Minimal Lower Layer Protocol
- Założono, że będzie używany w połączeniach sieciowych
- Używany do przesyłania wiadomości HL7
- Wykorzystuje TCP/IP



- Stworzony z myślą o jednostkach medycznych
- Dostawcach oprogramowania medycznego





- Stworzony do przesyłania wiadomości HL7 v2.x
- Może być używany do wysyłania wiadomości HL7 v3 XML ITS
- Ma ograniczenia dotyczące kodowania znaków
- Wiadomość jest wysyłana w blokach rozpoczętych i zakończonych specjalnymi znakami



- Serwer odbierający powinien utrzymywać stabilne połączenie
- Odebrane wiadomości składowane w kolejce a następnie przetwarzane
- Dla każdej odebranej wiadomości powinna być wygenerowana wiadomość potwierdzająca - pozytywna jeśli wiadomość została odebrana poprawnie; negatywna - wysyłana w przypadku błędów



- Klient łączy się z serwerem odbierającym
- Wysyła wiadomość
- Serwer wysyła potwierdzenie
- Jeśli w trakcie transmisji połączenie zostało utracone wiadomość powinna zostać wysłana ponownie



- W TCP/IP informacja jest wysyłana jako „ciągły” strumień bajtów dla tego MLLP żywa znaczników początku i końca bloku
- Format bloku MLLP:
<SB> wiadomość HL7 <EB><CR>



Element	Description
<SB>	Start Block character (1 byte). ASCII <VT>, i.e., <0x0B>. This should not be confused with the ASCII characters SOH or STX.
dddd	Data (variable number of bytes). This is the HL7 data content of the block. The data can contain any single-byte values greater than 0x1F (see next paragraph for issues related to character encodings) and the ASCII carriage return character, <CR>.
<EB>	End Block character (1 byte). ASCII <FS>, i.e., <0x1C>. This should not be confused with the ASCII characters ETX or EOT.
<CR>	Carriage Return (1 byte). The ASCII carriage return character, i.e., <0x0D>.

*www.hl7.org



- Przykład bloku w HL7 v2.x

```
<SB>MSH|^~\&|ZIS|1^AHospital|||199605141144||ADT^A01|
20031104082400|P|2.3||AL|NE|||8859/15|<CR>EVN|A01|
20031104082400.0000+0100|20031104082400PID||""|10||
Vries^Danny^D.^de||19951202|M|||
Rembrandlaan^7^Leiden^^7301TH^""^^P||""|""||""|""||""|""<CR>PV1|||
3w^301^""^01|S|||100^vandenBerg^^A.S.^""^dr|""||9|||H|||
20031104082400.0000+0100<CR><EB><CR>
```



- Przykład bloku w HL7 v3

```
<SB><?xmlversion="1.0"encoding="ISO-8859-15"?  
><Messagexmlns="urn:hl7-org:v3"xmlns:voc="urn:hl7-org:v3/  
voc"xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-  
instance"><idextension="10213"root="2.16.840.1.113883.2.4.99.1.  
700222.1"/><creationTimevalue="20030216140000"/  
><versionId>V3PR1_ballot5</  
versionId><interactionIdextension="MFMT_IN100010NL"root="2.1  
6.840.1.113883"/><processingCodecode="P"/>.....</  
Message><EB><CR>
```



- Piszemy aplikację klienta TCP/IP pozwalającą na transmisję i odbiór danych
- Piszemy aplikację serwera TCP/IP pozwalającą na odbiór danych i potwierdzenie odbioru
- Prosty serwer pozwala na jednego połączenia naraz. W celu umożliwienia obsługi wielu połączeń od klientów można wykorzystać wątki (ang. threads)
- Dodanie do aplikacji serwera potwierdzenia wiadomości MLLP
- Dodanie do aplikacji klienta „wrappera” wiadomości HL7



- W praktyce serwer może otrzymywać wiele wiadomości HL7 na różnych portach.
- Serwer musi być w stanie obsłużyć wszystkie połączenie z możliwie jak najmniejszym opóźnieniem



- Języki wysokiego poziomu
- C#
- C++
- Java
- .NET



POLITECHNIKA
GDAŃSKA

Dziękuję za uwagę

- Pytania?