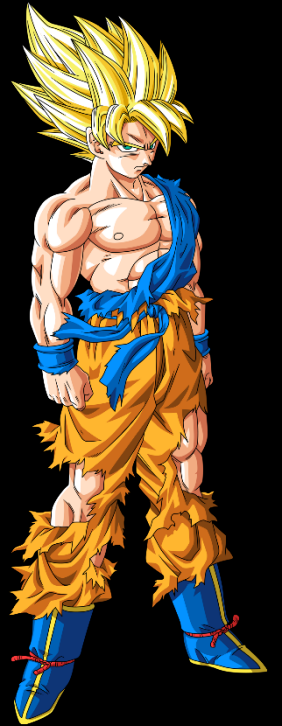


Egészségügyi
döntéstámogatás és
szemantikus
interoperabilitás

Miért kell?

- Több rendszer kommunikációjában az adat ugyanazt jelentse.
- Például:
 - Megosztott fejlesztés
 - Statisztika készítés, Döntéstámogatás
 - Biztonságos konverzió
 - 3300g <-> 3,3kg vagy
- Technológiailag megoldott (1. szint)
 - WSDL/REST
 - Adatbázis séma frissítések
- Egyirányú interoperabilitás (2. szint)
 - EN 13606, DICOM, HL7,





Terminológia

- ICD-9/10/11 (magyarul BNO)
 - 43 nyelven, 117 ország, 14 400 kód hierarchikus
 - I2510 - Atheroscleroticus szívbetegség
- SNOMED-CT
 - Több mint 300 000 fogalom, betegségek 24%, test felépítés, lelet, eljárás...
 - Verziózás, szinonímák
 - Kapcsolatok a fogalmak között
 - Is-a, attribútumok
 - Egy idő után menedzselhetetlen ezért kifejezések készítése
- Terminológiák közötti leképezés

Bilateral suppurative otitis media (disorder)

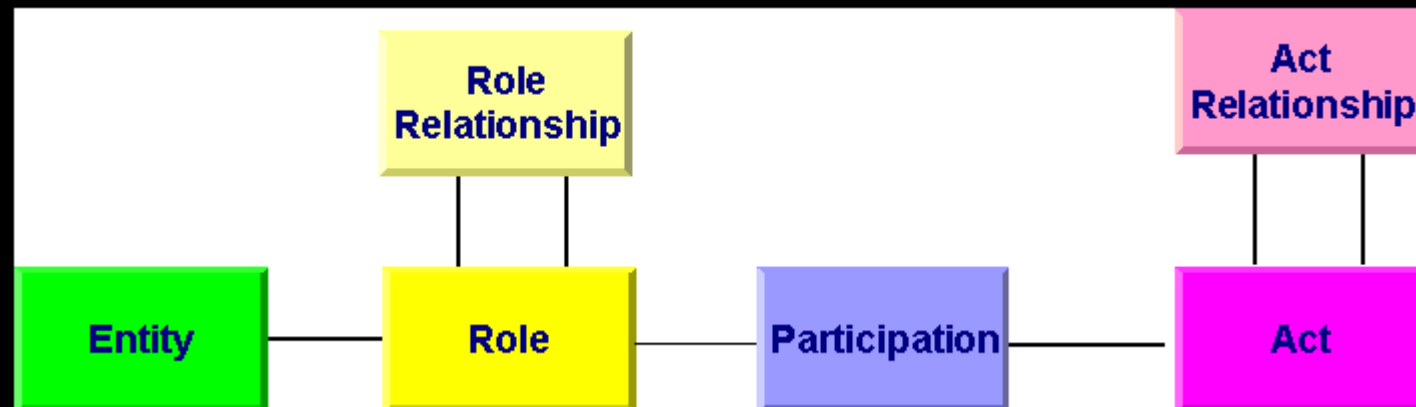
Synonym: **Bilateral suppurative otitis media**

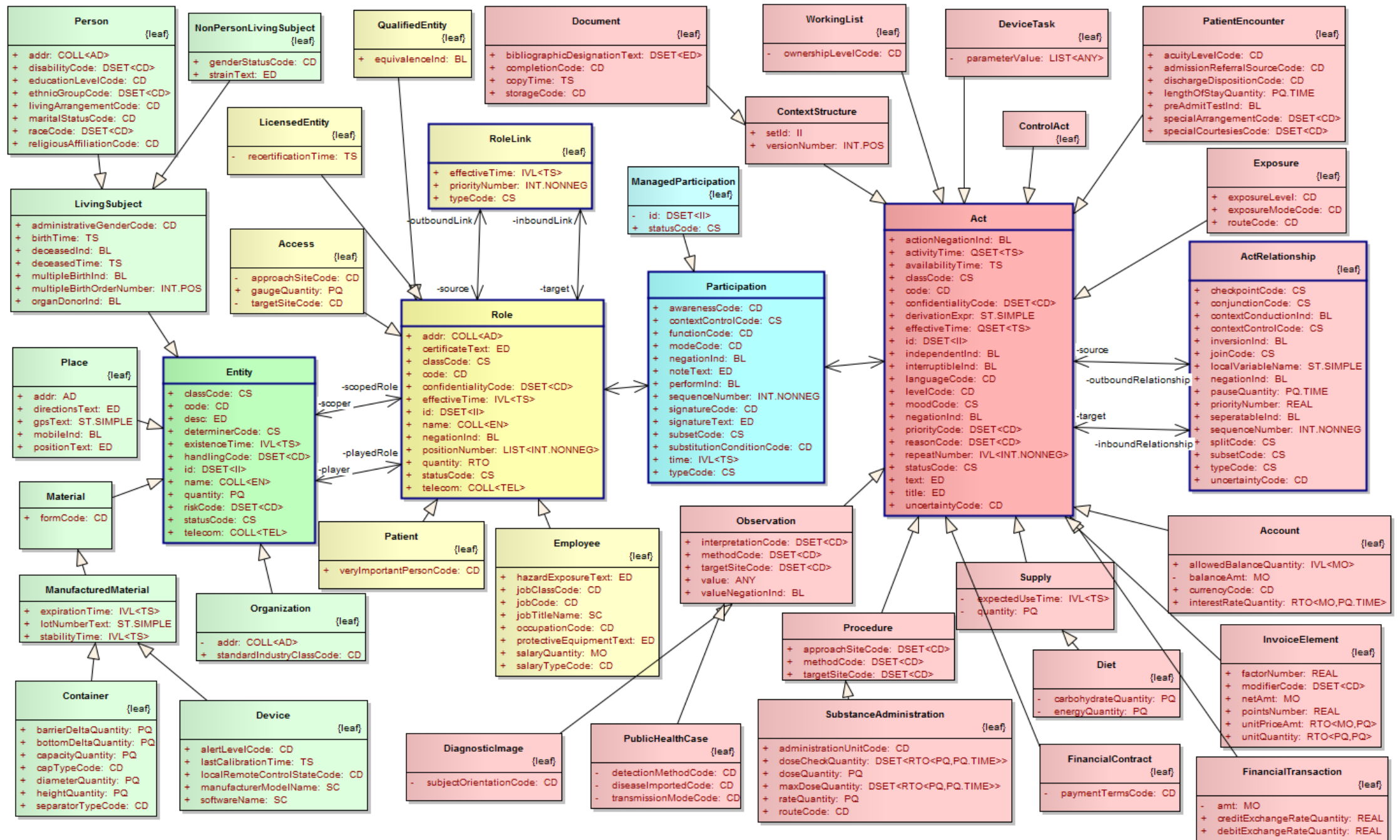
Concept.Id: **194286008**, Definition Status: **Fully defined**

Attribute	Value	
Is a	Bacterial ear infection	
Is a	Purulent otitis media	
Pathological process	Infectious process	
Causative agent	Superkingdom Bacteria	
Finding site	Left middle ear structure	}
Associated morphology	Suppurative inflammation	
Finding site	Right middle ear structure	}
Associated morphology	Suppurative inflammation	

HL7 v3 Reference Information Model

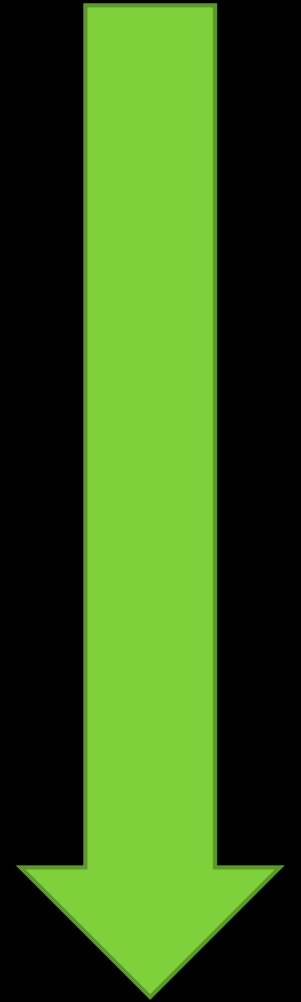
- Három gyökér alap osztály és három kapcsolatot leíró osztály. UML alapokon nyugszik
- Minden további osztály belőlük származik, így **BÁRMILYEN** üzenet modellezhető
- Strukturális megkötés
 - Új attribútumok vagy törlés
- Értékkészlet megkötés
 - Érték bizonyos szótárból
- Lokalizáció





Új üzenet készítése

1. RIM
2. Domain Message Information Model (D-DIM)
 1. Radiológia, Labor...
 2. RIM osztályok klónozása
(attribútumok elhagyása akár - projekció)
 3. Minden fogalmat tartalmaz a területről
3. Refined Message Information Model (R-MIM)
 1. D-MIM további megkötése -> egyes üzenetek
4. Implementable Technology Specification (ITS)
 1. Hogyan kódoljuk az üzeneteket (sorosítjuk)
 2. XML schema





HL7 Integration Profile

- Túl általános, ezért profilok bizonyos szakterületre
- HL7 integration Profile
 - PCC (Patient Care Coordination) – beteg adminisztráció
 - PCD (Patient Care Device) – orvosi készülékek
 - Labor
 - Pharmacy
 - Radiation Oncology

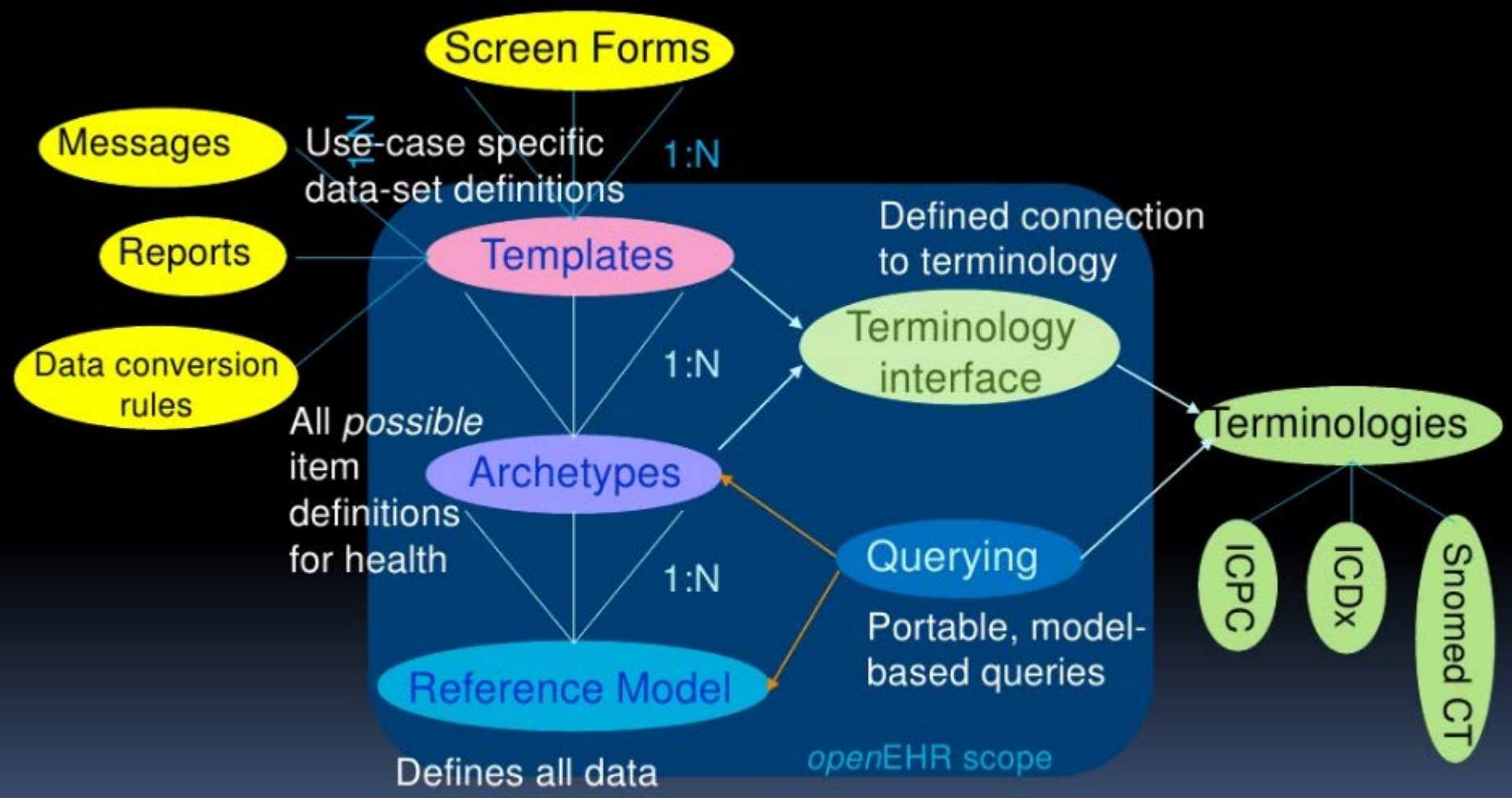
Problémák

- Túl szűk domain a 3 alap osztály miatt.
 - Születés, fertőzések túl bonyolult modellezni
- Nem egységes kódolás
 - HL7 mint szervezet túlságosan elosztott (HL7, IHE, HITSP, Health Story)
 - Additív fejlesztés (UML sajátosság)
- Information model vs Reference Ontology (kétértelmű)
 - Mind a kettőre lő, de egyik se sikerül teljesen
 - Act osztály => cselekvés leírása vagy a cselekvés adatai
 - „Gyógyszerezés leállítása” vagy a „Substance Administration Act osztály state változóját Abort értékre állítani”
- XML írni se egyszerű

Open EHR

- Electronic Health Record
 - A beteg paramétereit digitális formában történő tárolása
 - Megosztható
- Vertikális (két szintű) modellezés
 - Egy az orvosoknak
 - Egy az informatikusoknak
- Adat újrahasznosítás (pl.: vérnyomás)
 - Új formalizmus kellett: XSD (öröklés), OWL (RM -> OWL), UML + OCL
- ADL (Archetype Definition Language)

openEHR Semantic architecture





Döntéstámogatás

- Szűkös emberi erőforrás
- Valós idejű döntéstámogatás (ajánlás nyújtás)
- Emlékeztetők, gyógyszer interakciók, Információ a betegségről, folyamatok
- Implementációs nehézségek
 - EHR szabványok még nem elterjedtek (vMR HL7)



HL7 Arden syntax

- HL7 ANSI Szabvány
- Orvosi tudás reprezentációja (Medical Logic Modules)
- Egységbezárt
- { } szintaxis – intézmény specifikus lekérdezés
 - `var1 := READ {select potassium from results where specimen = 'serum'};`
- Imperatív programkód jellemző

```
knowledge:  
type: data_driven;;  
data:
```

```
// MLM that contains the interface definition "LET get_birth BE INTERFACE {Patient.dateOfBirth}; "  
mlmImport      := MLM 'interface_birthday_definition';  
  
// include  
include mlmImport;  
  
mlmForReadSize := MLM 'read_Size_MLM'; // MLM which can read the current size of the patient from the DB  
  
LET patientID BE argument; // the patient ID is passed to the MLM  
  
LET birth      BE CALL get_birth WITH patientID; // call the interface with the passed patient ID  
  
// read all measured weights from the database  
LET weights    BE READ {SELECT measured_weight FROM DB WHERE patID = patientID };  
  
LET userEvent BE EVENT {getBMI};  
  
// object declaration  
bmiResult := object [bmi, classification];  
  
;;  
priority: ;;  
evoke:  
  userEvent;  
;;
```



gic:

```
result := new bmiResult; // create an empty result object

weight := latest of weights; // get the latest weight from the list

size := call mlmForReadSize with patientID; // get the size of the patient calculated by another MLM

result.bmi := weight / (size ** 2); // calculation of BMI
age := currenttime - birth; // calculation of AGE

// classification - the classification is only valid for patients older than 19
if the age is less than 19 years then result.classification := null;
elseif the result.bmi is less than 18.5 then result.classification := localized 'under';
elseif the result.bmi is less than 25 then result.classification := null;
else let the result.classification be localized 'over';
endif;

result.bmi := result.bmi formatted with localized 'msg'; // construct the localized message

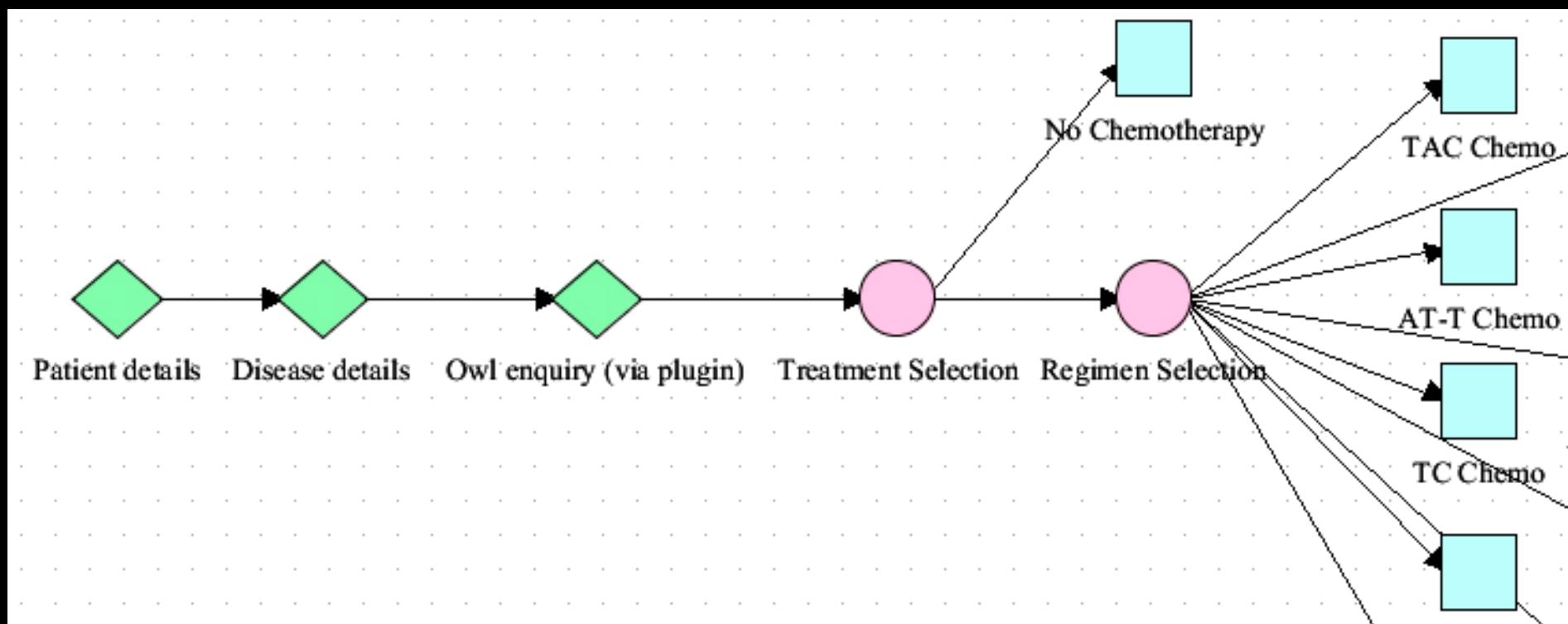
if (time of weight) is before (currenttime - 6 months) then
  conclude false; //no bmi calculation if the latest measure was 6 months ago
else
  conclude result.classification is present ; // if there is a classification, execute the action slot
endif;

;;
```




PROforma

- Végrehajtható folyamat modellező nyelv (BPMN szerű)
- Deklaratív
- Task
 - Enquiry – Információ kinyerés
 - Decision – Elágazás paraméterek alapján
 - Action – Cselekvés
 - Plan – Alfolyamat
- Kétfajta folyam korlátozás
 - Normál ütemezés – következő csomópont
 - Temporális (pl. 5 héttel később)



Köszönöm a fegyelmet !!4négy!

