



**Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni**

Definizione di un modello informativo per l'assistenza domiciliare integrata secondo la metodologia HL7 versione 3

Mario Ciampi, Valentina Russo, Angelo Esposito, Antonio Giordano

RT-ICAR-NA-2016-01

Giugno 2016



Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni (ICAR) – Sede di Napoli, Via P. Castellino 111, I-80131 Napoli, Tel: +39-0816139508, Fax: +39-0816139531, e-mail: napoli@icar.cnr.it, URL: www.na.icar.cnr.it



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni

Definizione di un modello informativo per l'assistenza domiciliare integrata secondo la metodologia HL7 versione 3

Mario Ciampi, Valentina Russo, Angelo Esposito, Antonio Giordano

Rapporto Tecnico N: RT-ICAR-NA-2016-01

Data: Giugno 2016

I rapporti tecnici dell'ICAR-CNR sono pubblicati dall'Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tali rapporti, approntati sotto l'esclusiva responsabilità scientifica degli autori, descrivono attività di ricerca del personale e dei collaboratori dell'ICAR, in alcuni casi in un formato preliminare prima della pubblicazione definitiva in altra sede.

Definizione di un modello informativo per l'assistenza domiciliare integrata secondo la metodologia HL7 versione 3

Mario Ciampi, Valentina Russo, Angelo Esposito, Antonio Giordano

Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni del Consiglio Nazionale delle Ricerche (ICAR-CNR)

Via Pietro Castellino, 111 – 80131 Napoli

{mario.ciampi, valentina.russo, angelo.esposito, antonio.giordano}@icar.cnr.it

Abstract

L'assistenza domiciliare integrata rappresenta una buona alternativa per l'erogazione di assistenza sanitaria e sociale, tuttavia, la mancanza di un modello condiviso dei dati e dei processi e di approcci basati su standard del settore hanno spinto alcuni paesi europei tra cui l'Italia ad avere bassi livelli di coordinamento e di integrazione delle cure. Questo rapporto tecnico descrive un modello informativo appositamente definito per il dominio dell'assistenza domiciliare (Home Care), con particolare riferimento al processo di erogazione del servizio sanitario. L'obiettivo del modello informativo, progettato in conformità allo standard internazionale HL7 versione 3, è quello di favorire l'integrazione di informazioni assistenziali socio-sanitarie provenienti da varie fonti e tra le diverse parti coinvolte.

1 Introduzione

Negli ultimi anni, l'assistenza domiciliare (in inglese *Home Care*) sta emergendo come un'alternativa sempre più promettente per l'erogazione di assistenza socio-sanitaria per molte condizioni che risultano associate in particolar modo con l'invecchiamento della popolazione, le disabilità e le malattie croniche.

Infatti, molti sono i fattori che guidano il bisogno e la domanda di servizi di assistenza domiciliare: i trend demografici, i cambiamenti nell'epidemiologia delle malattie, la maggiore attenzione nei confronti di servizi centrati all'utente, la disponibilità di nuove tecnologie di supporto, nonché la necessità di ridisegnare i sistemi sanitari al fine di migliorare aspetti quali continuità, efficienza, equità e qualità della fornitura di cure. Tuttavia, l'assistenza domiciliare è intesa e praticata in modo differente nelle varie regioni europee. Inoltre, evidenze circa la sua adeguatezza ed efficacia risultano essere complesse e varie. Tutto ciò, pone l'assistenza domiciliare all'interno di una delle aree più critiche del settore della ricerca e sviluppo nell'ambito sanitario [1], [2].

In Italia, così come in molti altri paesi, l'uso della *Information and Communication Technology* (ICT) è visto sempre più come una soluzione per migliorare l'efficienza, la qualità, il coordinamento e l'integrazione della fornitura di assistenza all'interno dell'*Home Care*. Tuttavia, il problema principale non è rappresentato dalla assenza di tecnologie ICT, ma piuttosto dalla mancanza di un approccio comune all'uso di tali tecnologie, sia in termini di rappresentazione dei dati che di adozione di processi basati su standard [3], [4].

Il presente rapporto tecnico descrive un modello informativo appositamente progettato per il dominio dell'Home Care al fine di sostenere lo scambio, la gestione e l'integrazione di informazioni assistenziali socio-sanitarie provenienti da varie fonti e tra le diverse parti coinvolte.

In particolare, è stato sviluppato un *modello informativo di dominio* (DIM) secondo lo *standard HL7 v3* [5] per un processo dell'Home Care al fine di:

- sostenere i diversi attori coinvolti nel processo di scambio di informazioni e documenti;
- sostenere lo scambio elettronico di informazioni;
- sostenere lo sviluppo, l'adozione, l'implementazione e la gestione di record elettronici domiciliare integrata;
- facilitare l'integrazione e l'interoperabilità con il Fascicolo Sanitario Elettronico;
- standardizzare i processi e le procedure al fine di facilitare l'introduzione di tecnologie mobili (come la telemedicina).

Per poter scambiare dati all'interno di un servizio di Home Care, sono richiesti standard di interoperabilità. Tali standard, però, non possono essere ricavati dalle esperienze di singoli settori. Questi devono essere creati a partire da un insieme chiaro di requisiti di interoperabilità che possono essere associati ad un modello informativo condiviso in grado di supportare l'interpretazione di concetti di interesse.

Infatti, un modello informativo fornisce un approccio chiaro e coerente rispetto al modo in cui le informazioni vengono usate. Tali modelli utilizzano notazioni riconosciute, come UML, al fine di descrivere schematicamente questi concetti e le loro relative relazioni.

A sua volta, l'appropriatezza di alcuni modelli informativi necessita di essere ricavata a partire da un modello di interoperabilità sanitario condiviso a livello nazionale. Prima, però, che vengano sviluppati standard di interoperabilità, è importante comprendere come tali modelli evolvono e quali fattori influenzano l'adozione di particolari modelli informativi.

Alcuni lavori hanno tentato di definire il processo all'interno del quale l'informazione, i dati e gli standard tecnici necessiteranno di operare al fine di raggiungere un approccio integrato all'uso delle ICT nell'Home Care in Italia. Il modello del processo di business realizzato ha evidenziato l'importanza di un approccio comune allo sviluppo di standard e l'allineamento degli standard italiani a quelli internazionali [6]. Per poter raggiungere entrambi gli obiettivi, ci deve essere un approccio condiviso su come le informazioni di tipo socio-sanitario devono essere concettualizzate, in modo tale che questo approccio possa essere facilmente formalizzato in termini di dati scambiati, terminologia utilizzata e standard di interoperabilità adottati. Tutto ciò può essere notevolmente facilitato dall'uso di modelli informativi coerenti e facilmente comprensibili.

Il dominio dell'Home Care è molto vasto. Quindi, per ora, questo lavoro è stato limitato come campo di applicazione alla sola fase di erogazione del servizio di Home Care (*Home Care Provision*). In tutto il

processo dell'Home Care, la fase di erogazione è quella che tra tutte merita di essere maggiormente analizzata, per due motivi: il primo dovuto alle diverse modalità di erogazione del servizio tra un'area e l'altra e la seconda ragione per l'eterogeneità dei pazienti trattati a casa. Infatti, durante il processo di Home Care, viene redatto un Piano di Assistenza Individualizzato (PAI) per ogni paziente che includerà, quindi, il coinvolgimento di diverse figure professionali così come diverse attività cliniche-valutative-diagnostiche.

Dal momento che il focus di tale lavoro è rappresentato dagli standard di interoperabilità per il dominio dell'Home Care, il ruolo dei modelli informativi ha costituito il fulcro di tale ricerca.

La realizzazione del modello dei dati per la fase dell'Home Care Provision è stata effettuata seguendo i seguenti step:

- analisi dello standard HL7 v3;
- definizione e realizzazione del Modello di Analisi di Dominio (DAM) per la fase di Home Care Provision seguendo la metodologia HL7 Healthcare Development Framework (HDF);
- studio di vari domini HL7;
- trasformazione del DAM in DIM attraverso l'utilizzo del modello informativo di riferimento di HL7.

2 Standard Health Level Seven (HL7) V3

2.1 HL7 RIM come metodologia di modellazione

Tra gli attuali standard informatici sanitari internazionali, lo standard Health Level Seven (HL7) fornisce un'utile metodologia per lo sviluppo di modelli informativi specifici di dominio. Attualmente, infatti, tale standard risulta essere quello maggiormente utilizzato nel settore sanitario.

Più in dettaglio, lo standard HL7 è uno standard internazionale per lo scambio, l'integrazione, la condivisione e il recupero delle informazioni sanitarie elettroniche che supporta la pratica clinica così come la gestione, l'erogazione e la valutazione dei servizi assistenziali sanitari.

L'approccio della versione 3 di HL7 (HL7 v3) differisce in modo significativo dalla versione precedente, perché, a differenza della versione 2, si basa su un modello informativo orientato agli oggetti. Questo significa che ogni informazione è un oggetto che ha i propri attributi e mantiene relazioni con altre classi (ovvero altri tipi di informazione). Questo modello dei dati è noto in letteratura come HL7 Reference Information Model (RIM). Nel 2006, l'ISO ha riconosciuto il RIM come lo standard ISO/HL7 21731.

HL7 RIM è un componente fondamentale del processo di sviluppo di V3, rappresentando la radice di tutti i modelli informativi e delle strutture sviluppate come parte del processo di sviluppo.

Il RIM, che è un modello di informazione assistenziale sanitaria, comprende una serie di concetti rappresentati sotto forma di classi con i loro attributi, e ricopre tutti gli aspetti riguardanti le informazioni cliniche e amministrative di un'organizzazione sanitaria.

Il RIM (Figura 1) è un modello concettuale orientato agli oggetti ed è descritto attraverso un modello basato sulla notazione Unified Modeling Language (UML) opportunamente estesa.

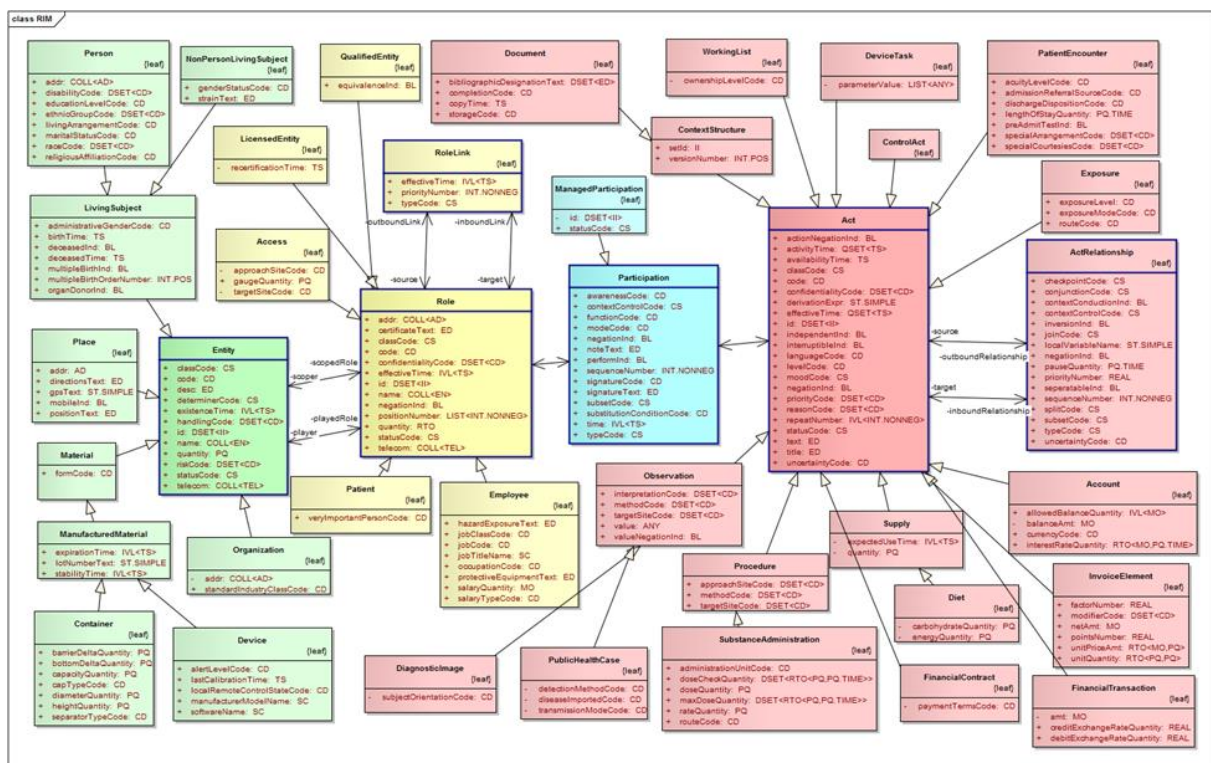


Figura 1 – HL7 RIM

Il RIM è costituito da sei classi. Queste classi del RIM includono:

- *Entity (in verde scuro)*: un'entità è la rappresentazione di persone, materiali, attrezzature, organizzazioni e luoghi.
- *Role (in giallo scuro)*: stabilisce i ruoli che le entità giocano in un'azione.
- *Participation (in blu)*: una partecipazione descrive l'implicazione di un'entità in un certo ruolo in una certa azione.
- *Act (in rosso)*: rappresenta le azioni che vengono eseguite e che devono essere documentate per essere gestite e fornite.
- *ActRelationship (in verde chiaro)*: rappresenta il vincolo di un'azione ad un'altra.
- *Rolelink (in giallo chiaro)*: rappresenta relazioni tra singoli ruoli.

All'interno di HL7 v3, due esempi di modelli dei dati generati dal RIM sono il D-MIM e l'R-MIM:

- *Domain Message Information Model (D-MIM)*: è un sottoinsieme del RIM che include un insieme di classi e attributi che possono essere usati per creare messaggi in uno specifico dominio;
- *Refined Message Information Model (R-MIM)*: è un sottoinsieme del D-MIM (e quindi è un sottoinsieme del RIM) usato per esprimere il contenuto informativo di un messaggio. È anche usato per rappresentare il contenuto informativo di strutture astratte di messaggi chiamate Hierarchical Message Definition (HMD).

Quindi, un modello di dominio è una struttura astratta di classi che sono richieste per modellare un dominio applicativo. Parti di questo modello di dominio sono vincolate per il loro uso. Questo porta alla generazione di un cosiddetto Refined Message Information Model (R-MIM), che serve a realizzare un particolare scenario (caso d'uso).

Pertanto, il RIM è solo un modello rappresentativo delle informazioni assistenziali sanitarie. Lo stile astratto del RIM e la capacità di estendere il RIM attraverso specifiche di lessico lo rendono applicabile a qualsiasi scenario di interscambio informativo di sistemi assistenziali sanitari.

Per tali motivi, un modello informativo tale come il RIM può fungere come base per altri modelli informativi che sono direttamente derivati da esso, e può fornire un fondamento per supportare la progettazione di basi e di altre strutture informative [5].

2.2 HL7 Healthcare Development Framework (HDF)

Per sostenere una diffusione coerente dello standard HL7 v3, l'organizzazione internazionale HL7 ha elaborato una dettagliata metodologia su come utilizzare il modello HL7 RIM per lo sviluppo di standard, chiamata Healthcare Development Framework (HDF).

Attualmente, HDF è la metodologia che tutti i Comitati Tecnici di HL7 sono tenuti a seguire nello sviluppo di standard HL7 v3. Lo scopo di HDF è quello di analizzare, progettare e documentare i processi, le politiche e gli artefatti associati con lo sviluppo di standard HL7 per consentire l'interoperabilità tra i sistemi informativi sanitari computerizzati [7], [8].

3 Modello di Analisi di Dominio: analisi e documentazione dei requisiti

Un'analisi di dominio produce un insieme di oggetti che descrivono chiaramente il settore sanitario in un dato dominio in termini familiari per le persone che lavorano in tale ambito. Questo insieme di oggetti comprende un Modello di Analisi di Dominio (*Domain Analysis Model, DAM*).

Nel corso di un'analisi di dominio, sono richieste in genere diverse iterazioni per identificare modelli aggiuntivi e requisiti necessari. Durante la fase di analisi dei requisiti, dapprima viene definito il

problema di dominio e poi viene creato il DAM, il quale risulta costituito da artefatti di modelli statici e dinamici [9], [10], [11]. I principali elementi di un'analisi di dominio sono mostrati nel seguente diagramma (Figura 2). È importante sottolineare che il processo di analisi di dominio è un processo iterativo.

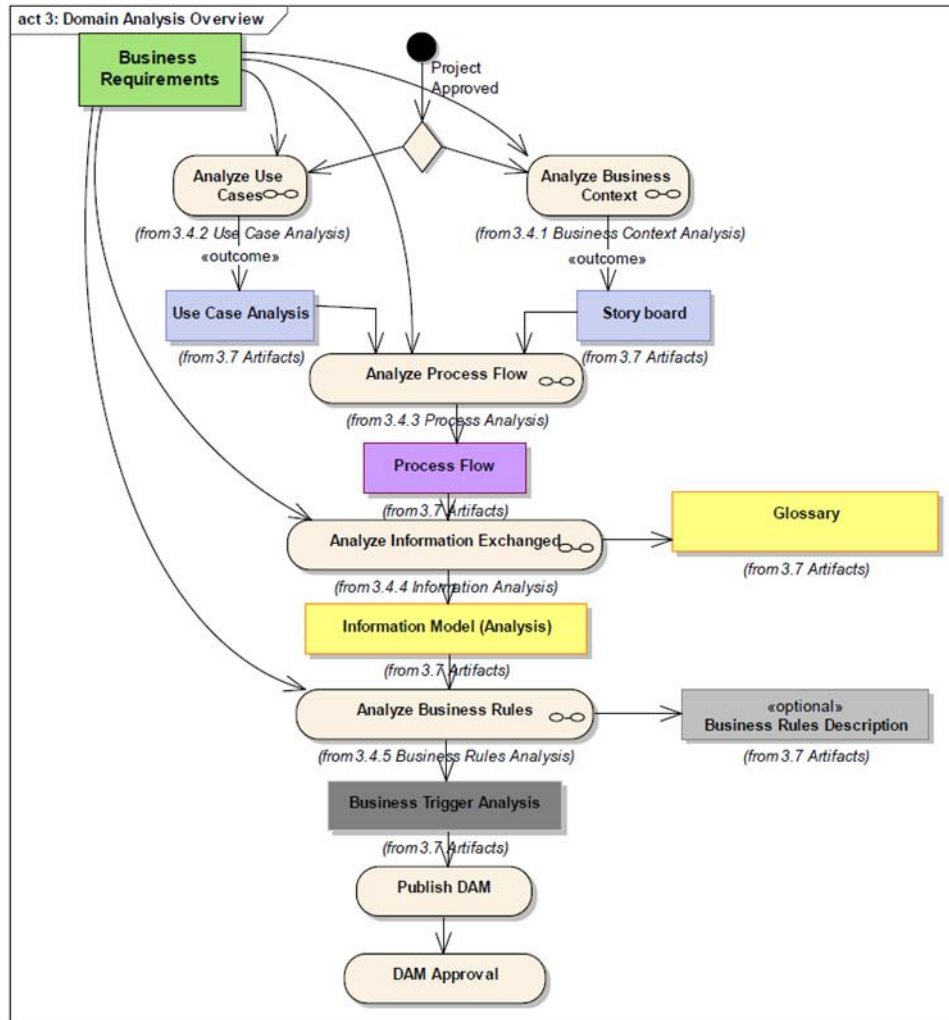


Figura 2 – Processo di Analisi di Dominio

Un DAM è un modello di analisi che descrive processi di business, casi d'uso, flussi di processo e le informazioni scambiate.

Un DAM è equivalente ad una specifica di analisi dei requisiti introducendo, però, una notazione ed uno stile coerente (UML 2) al posto di un'analisi delle informazioni di tipo narrativo.

L'analisi di dominio è una disciplina ben consolidata nell'ambito dello sviluppo software.

Gli artefatti ottenuti secondo tale metodologia e descritti di seguito ben si adattano alla best-practices nello sviluppo di software per lo sviluppo di standard sanitari.

3.1 Componenti del DAM

La seguente figura illustra i diversi componenti/artefatti del DAM.

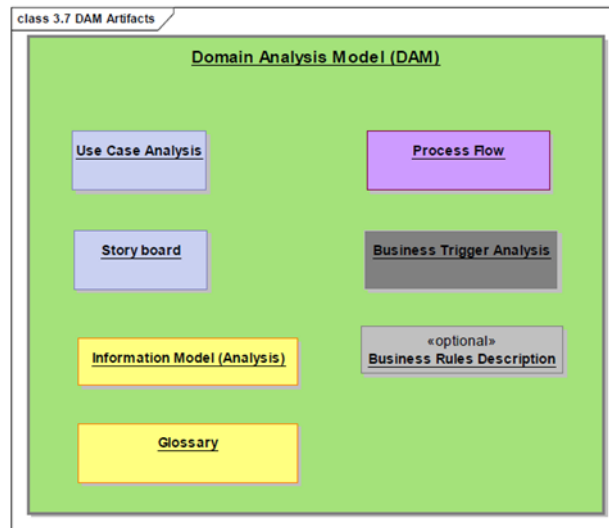


Figura 3 – Componenti del DAM

3.1.1 Storyboard

Il primo sotto-processo nel processo di documentazione dei requisiti analizza specifiche questioni o particolari requisiti nell'ambito del processo di business sanitario che deve essere migliorato. Questa operazione viene eseguita utilizzando uno o più *storyboard*.

Lo storyboard è uno strumento che permette di descrivere in formato narrativo uno scenario rappresentativo di un problema o un requisito, nonché permettere l'individuazione di una serie di interazioni e dei vari attori coinvolti.

Nel caso specifico, il contenuto dei primi storyboard è stato rappresentativo del normale processo di business relativo alla fase di erogazione del servizio di Home Care. Si è evitato di rappresentare casi di eccezione. Spesso, infatti, tentare di documentare tutti i casi di eccezione in un processo di business può deviare l'attenzione dal caso tipico, particolarmente in questa fase iniziale del processo dei requisiti.

Ogni storyboard illustra:

- lo scopo del messaggio (Purpose);
- le condizioni precedenti (Precondition);
- le azioni, le interazioni o il flusso di eventi che avvengono (Activities o Event Flow);
- i risultati che ne derivano (Postcondition);
- eventuali flussi alternativi (Alternative Flow).

Lo storyboard delineato durante l'Analisi dei Requisiti per il Dominio dell'Home Care Provision rappresenta i requisiti/scenari di business che vengono usati nelle differenti implementazioni a livello globale.

È importante sottolineare che uno storyboard può essere impreciso o incompleto nella sua bozza iniziale. Infatti, essendo il processo di tipo iterativo, le informazioni contenute in uno storyboard generalmente sono rese più precise nel momento in cui viene creato il corrispondente Activity Diagram. Nel nostro caso, lo storyboard sottoriportato è il risultato di 5 iterazioni.

PURPOSE:

This storyboard demonstrates the flow of communications associated with the carrying out of the Individual Care Plan (ICP) during the Home Care Provision.

PRECONDITION:

The General Practitioner as Case Manager (GP/CM), Dr. Patricia Primary, receives the ICP from Integrated Evaluation Unit (IEU).

ACTIVITIES or EVENT FLOW:

Dr. Patricia Primary organizes the activities and notifies the interventions scheduled to each member of the IHC Team: the nurse Mrs Keeper has to go three times a week for two hours for medications of a pressure ulcer and measurement of blood pressure and extra time for blood collection; (Dr. Primary has to go once a week to auscultate the patient and to perform the follow-up); the social operator Mr Helper has to go two hours a day, five day a week to assist Mr Everyman in daily activities; the physical therapist (PT) Mr Exercise has to go one hour a day, five day a week to perform therapeutic exercises, manipulations, massages, education and electro-therapy. After every visit, each member records on a dedicated folder/diary the interventions performed that day, also reporting entry and exit time, and the type of activity performed. Then, these reports are sent to Case Manager which, of time in time, controls the performance of the scheduled activities.

POSTCONDITIONS:

Two months after, the IEU joins again for a multidimensional re-evaluation as scheduled: Mr Everyman is going well, he has started to walk again inside the flat, the pressure ulcers are cured and his arrhythmia problem is abated. The IEU decides to reduce to once a week for thirty minutes for measurement of blood pressure and blood collection the nurse's visits and confirms all other interventions. The IEU notifies the interventions scheduled to Dr. Primary which notifies the interventions modified to Mrs Keeper and confirms the interventions scheduled to the other operators. One month after, the IEU joins again for the End Treatment Evaluation: as to regards conditions related to possible IHC services, Mr Everyman is cured and doesn't need further intervention.

ALTERNATIVE FLOW:

During a home visit, Mrs Keeper notices and reports to Dr. Primary a significant variation in the measurement of blood pressure. Then, Dr. Primary decides to refer to the cardiologist Dr. Patrick Pump for a specialist counselling. Dr. Pump suggests the administration of an antihypertensive drug. Dr. Primary agrees and authorizes the therapy and notifies to Mrs Nancy Betterhalf, Mr. Everyman's wife as Cg, new interventions scheduled. Then, Mrs Betterhalf administers the drug as scheduled.

3.1.2 Use Case Analysis

Il modello dei casi d'uso (*Use Case Model*) identifica in un modo formale gli attori e i casi d'uso illustrati nello storyboard e associa gli attori con i casi d'uso a cui partecipano. Tale componente consente di identificare chiaramente le aree funzionali che il sistema ricoprirà e gli attori coinvolti. Un modello dei casi d'uso può essere composto da molteplici casi d'uso e molteplici attori, come illustrato nel seguente diagramma.

Tale modello documenta le caratteristiche necessarie per supportare l'intero processo di attuazione del Piano Assistenziale Individualizzato (PAI/ICP).

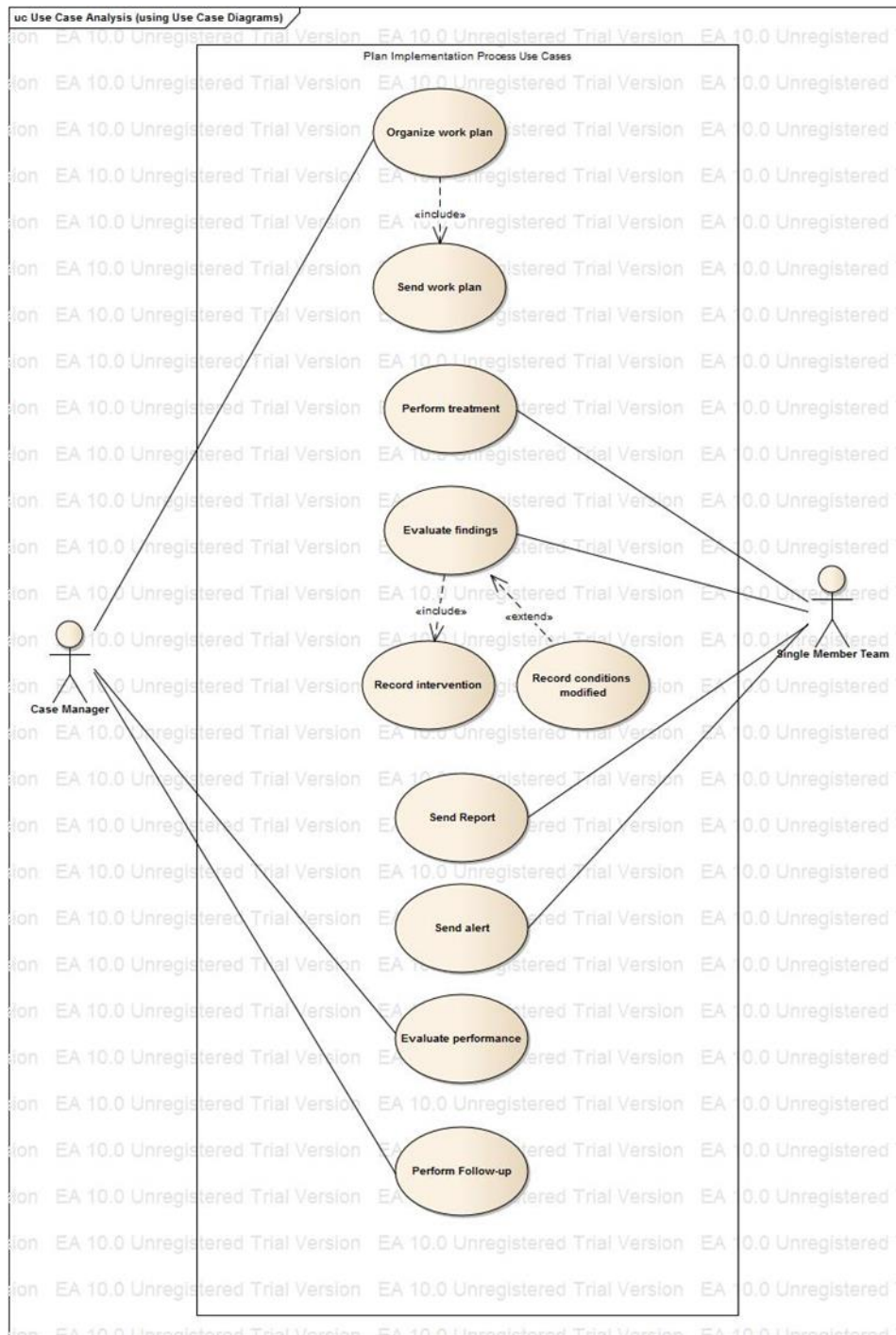


Figura 4 – Use Case Diagram per il processo di attuazione del Piano Assistenziale Individualizzato

Il diagramma dei casi d'uso illustrato in Figura 4 fornisce una visione statica del sistema di interesse e degli attori che interagiscono con esso. In tale diagramma, gli attori includono il Case Manager, responsabile dell'organizzazione e controllo del piano di attuazione del PAI e ciascun singolo membro del team (Infermiere, Medico di Medicina Generale, Medico Specialista, Operatore socio-sanitario, ecc.) responsabili dell'esecuzione degli interventi programmati.

3.1.3 Process Flow

Il flusso di processo mostra lo scambio di informazioni necessarie all'automazione di un processo di business sanitario. In UML, gli *Activity Diagram* sono usati per visualizzare le attività e i flussi di un processo di business come descritto dai casi d'uso.

Il flusso di processo rappresenta una visione dinamica delle interazioni tra l'utente finale e il sistema ed è spesso il miglior modo di rappresentare le interazioni tra sistemi, derivare gli application role e gli eventi di trigger. I flussi di processo si basano su UML Activity e/o Sequence Diagram.

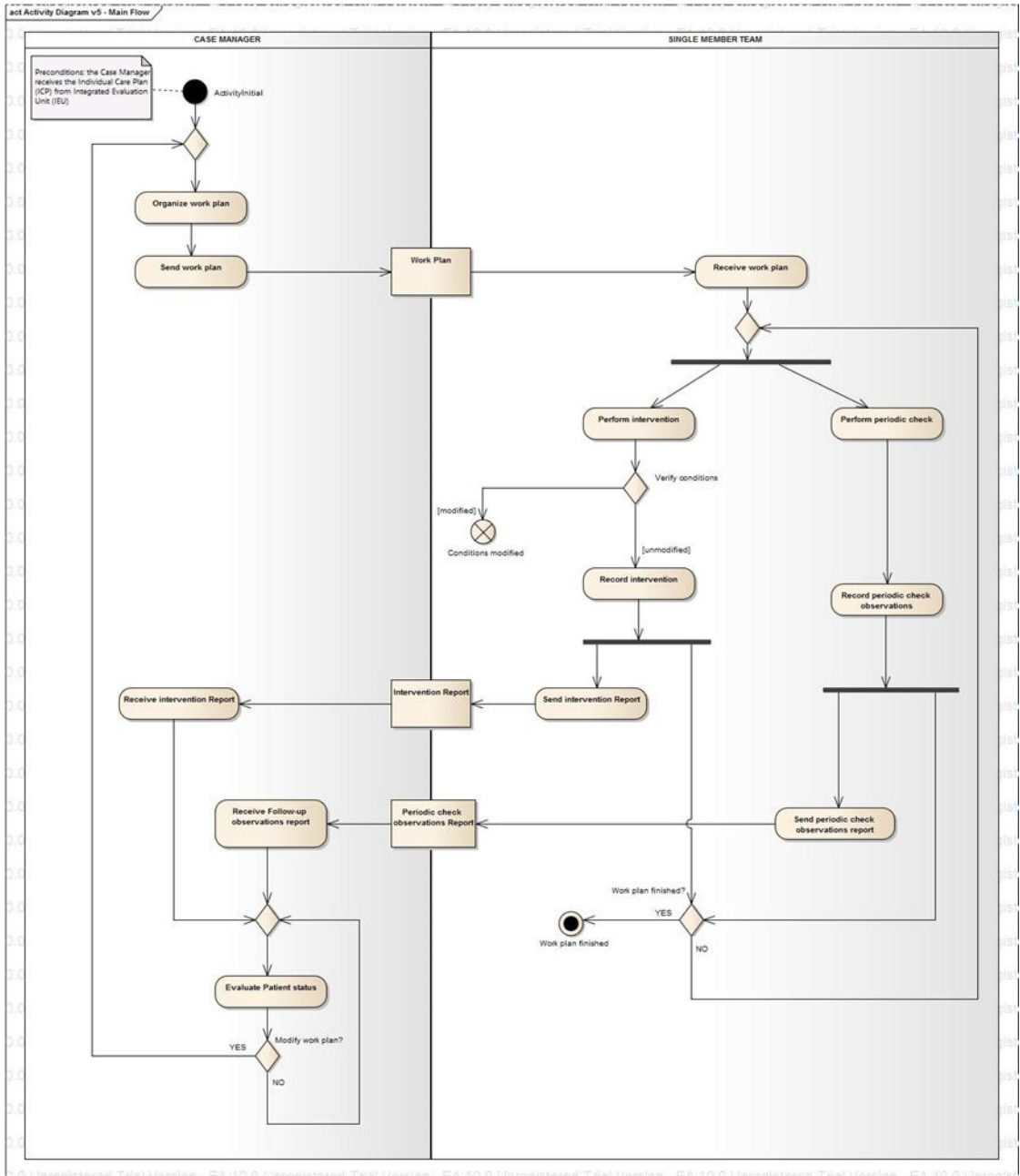
3.1.3.1 Activity Diagram

Un Activity Diagram identifica una sequenza di fasi e le informazioni che vengono trasferite da un attore partecipante ad un altro. Talvolta chiamato anche come "Swim-Lane Diagram", tale diagramma rappresenta il flusso di controllo e aiuta ad identificare quando un'informazione deve essere trasmessa per raggiungere gli obiettivi riportati nello storyboard.

Un Activity Diagram rappresenta anche una variazione dello stato macchina in cui gli stati rappresentano l'esecuzione di azioni o sotto-attività, e le transizioni vengono attivate dal completamento di tali azioni o sotto-attività.

La creazione di un Activity Model è una caratteristica centrale nella costruzione di un DAM. Gli attori che compaiono nel caso d'uso sono rappresentati all'interno dell'Activity Model come *Swim Lane*.

I seguenti diagrammi (Figura 5) mostrano le attività, gli attori e il flusso informatico della fase di attuazione del PAI nell'ambito dell'Home Care, secondo due differenti visioni del processo: Main Flow e Alternate Flow.



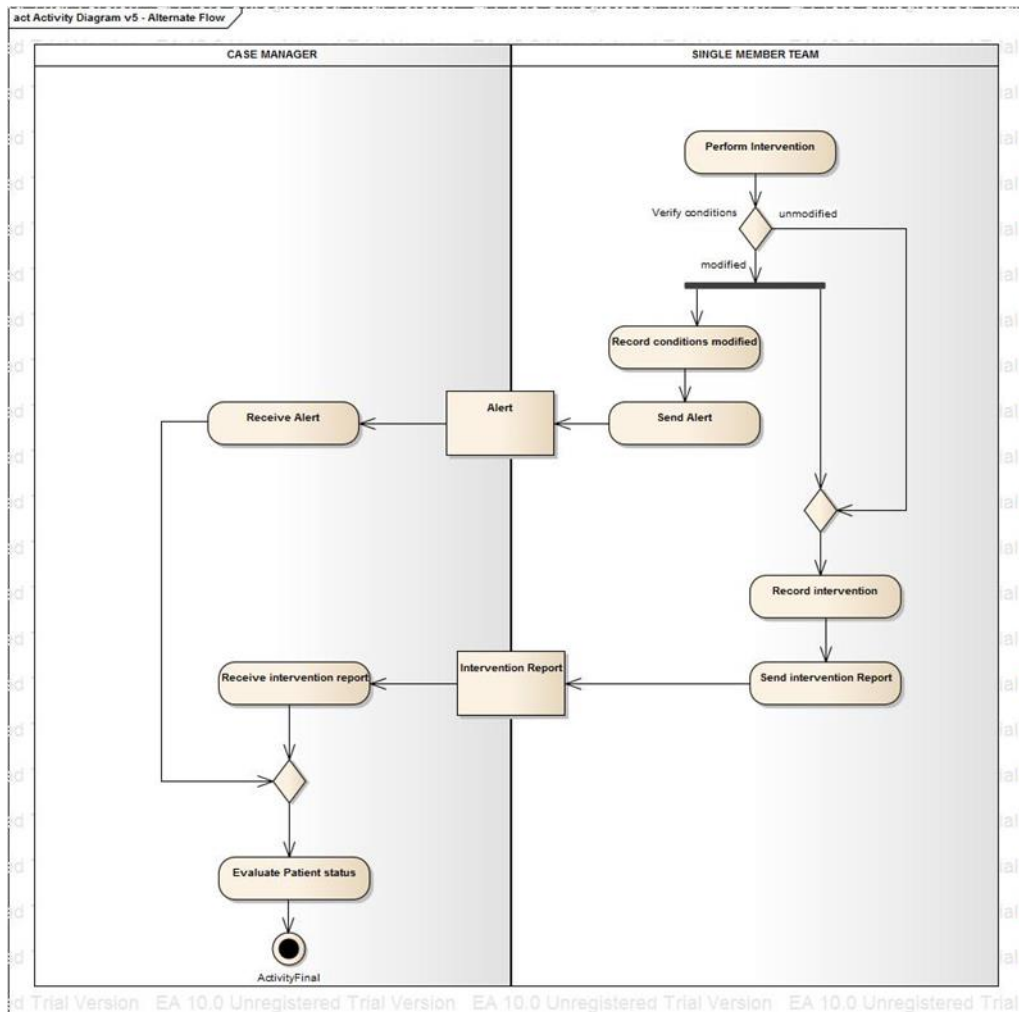


Figura 5 – Activity Diagram per il processo di attuazione del Piano Assistenziale Individualizzato

È importante sottolineare che all'interno di un Activity Model spesso necessitiamo di rappresentare uno scambio tra le parti attraverso le Swim Lane. Gli *information object*, tali come “work plan”, “intervention report”, ecc. rappresentano i dati che necessitano di fluire da una parte all'altra. Dal momento che le specifiche HL7 sono largamente orientate allo scambio di informazioni, gli information object all'interno degli Activity Diagram sono particolarmente interessanti e importanti.

3.1.3.2 Interaction Diagram

La visione dinamica di una specifica di progetto viene illustrata utilizzando *Interaction* e *Sequence Diagram*. Questi infatti mostrano gli oggetti e le loro relazioni.

In particolare, un diagramma di sequenza viene utilizzato per rappresentare il flusso di messaggi, eventi e azioni tra i sistemi o i componenti di un sistema. Il tempo viene rappresentato nella direzione verticale mentre la sequenza di interazioni degli elementi di intestazione è visualizzata orizzontalmente. I

Sequence Diagram sono utilizzati principalmente per documentare e validare l'architettura, le interfacce, e la logica di diversi scenari di sistema descrivendo le loro sequenze d'azione.

Da ogni Activity Diagram possono essere derivati uno o più Sequence Diagram.

Il flusso di eventi per il processo di erogazione del servizio di Home Care costituisce l'input per le interazioni e le interfacce, come mostrato di seguito (Figura 6).

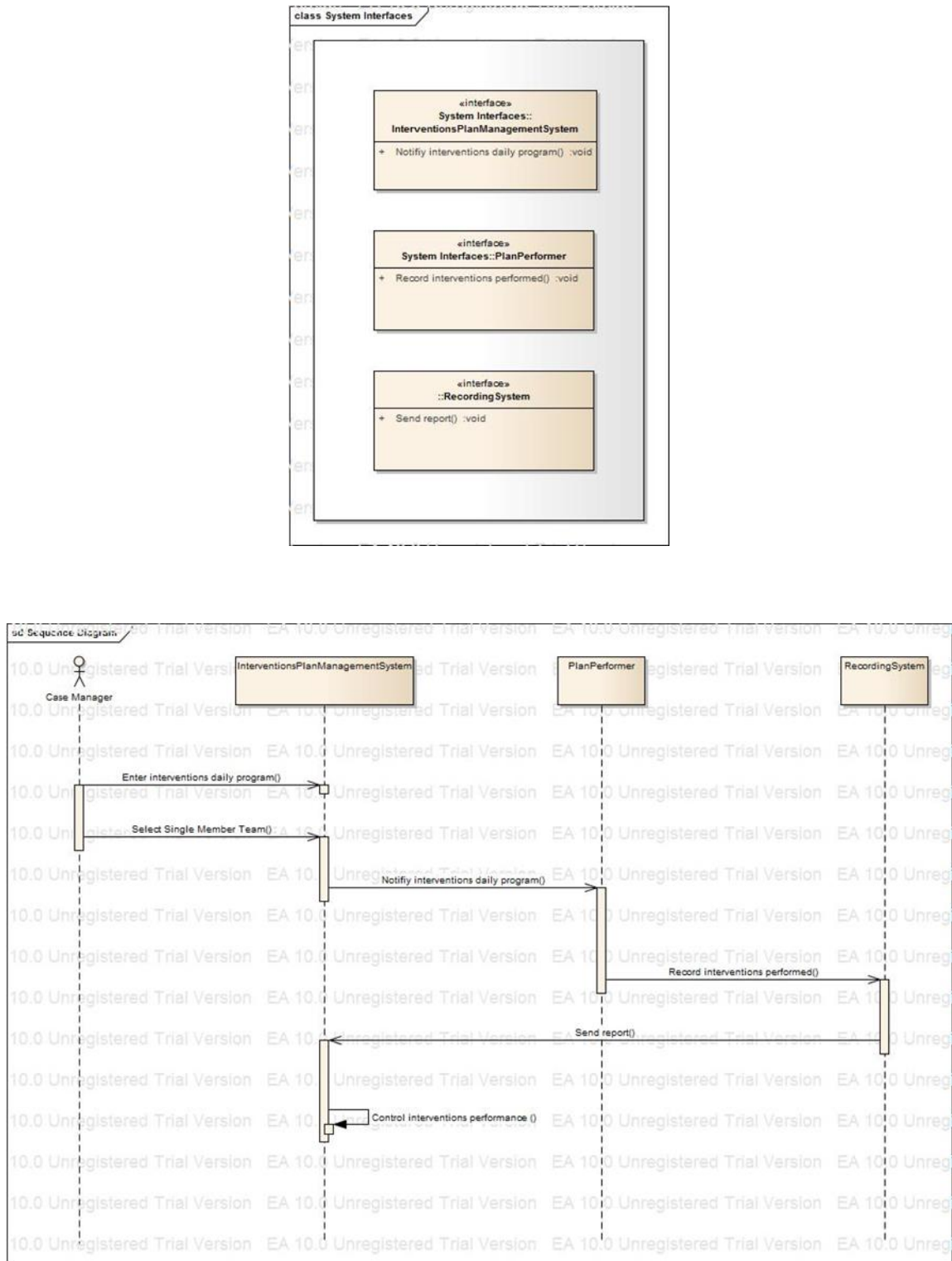


Figura 6 – Interfacce e Sequence Diagram per il processo di attuazione del Piano Assistenziale Individualizzato

3.1.4 Class e Information Model

Uno degli aspetti più importanti di un'analisi dei requisiti è lo sviluppo di una chiara comprensione degli oggetti di business di interesse per un particolare dominio, delle loro associazioni e dei loro attributi.

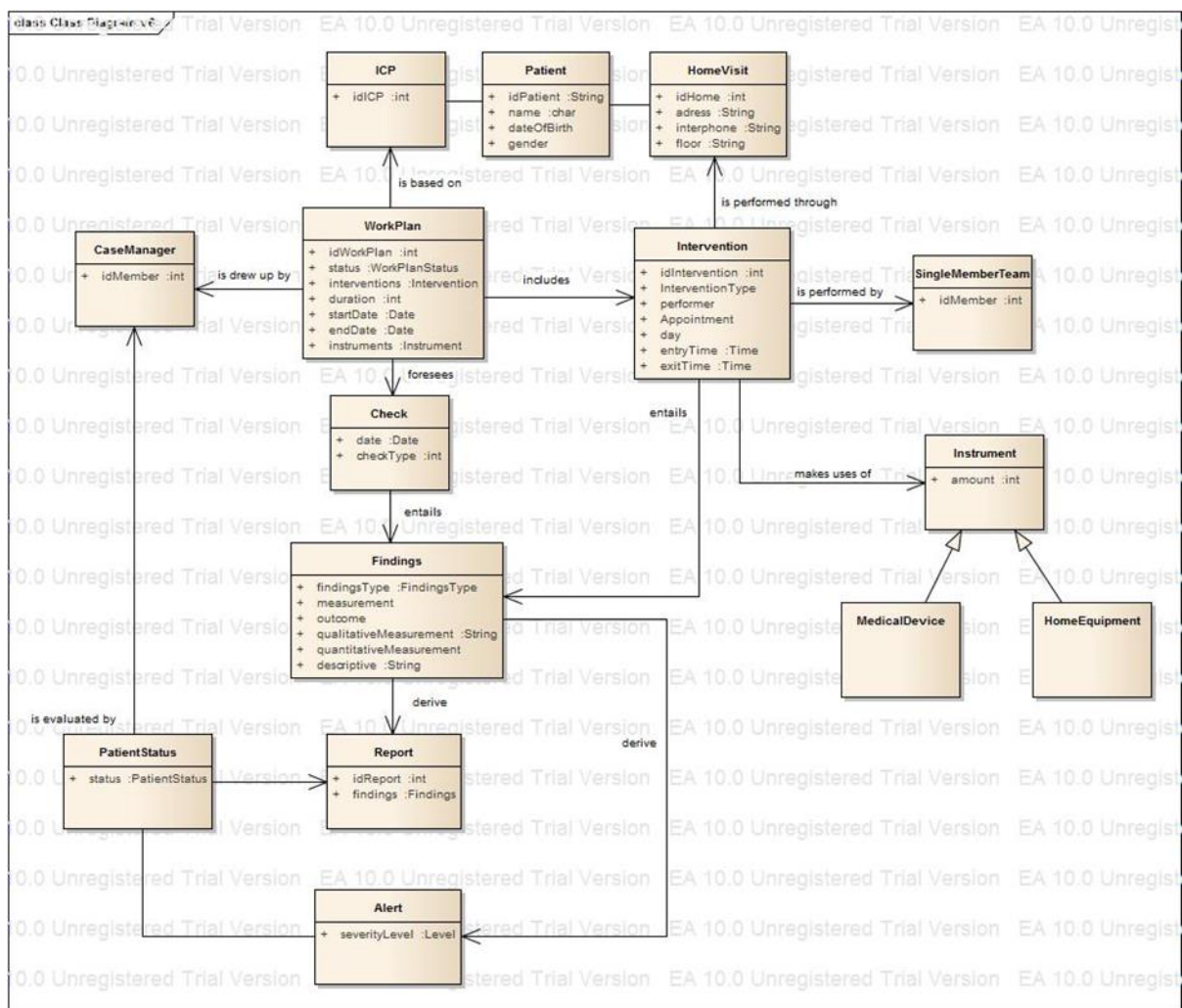
Lo scopo di questo sotto-processo di analisi di dominio è documentare l'informazione condivisa tra sistemi al fine di supportare il processo di business sanitario di interesse.

I Class Diagram vengono utilizzati per descrivere l'informazione che deve apparire nei messaggi.

Pertanto, la documentazione della struttura di un particolare processo di business è fatta utilizzando una combinazione di un modello informativo, rappresentato come un UML Class Diagram, ed un glossario dei termini usati per definire gli elementi statici all'interno del processo.

Questo modello descrive l'informazione chiave che deve essere condivisa per raggiungere gli obiettivi dettagliati nei casi documentati. Il seguente UML Class Diagram illustra il primo passo verso la realizzazione di un modello informativo di dominio per l'Home Care Provision. Da notare che sia le classi che gli attributi sono stati identificati e definiti a conclusione di un processo di analisi iterativo.

Sono state identificate le classi mostrate nei diagrammi mostrati in Figura 7, rappresentando un possibile modo di documentazione durante le varie fasi di un processo di Home Care Provision: PAI, Paziente, visita domiciliare, Case Manager, singolo membro del Team, Piano di lavoro, intervento, controllo, risultati, report, status del paziente, alert, strumentazione, dispositivi medici e attrezzatura domiciliare.



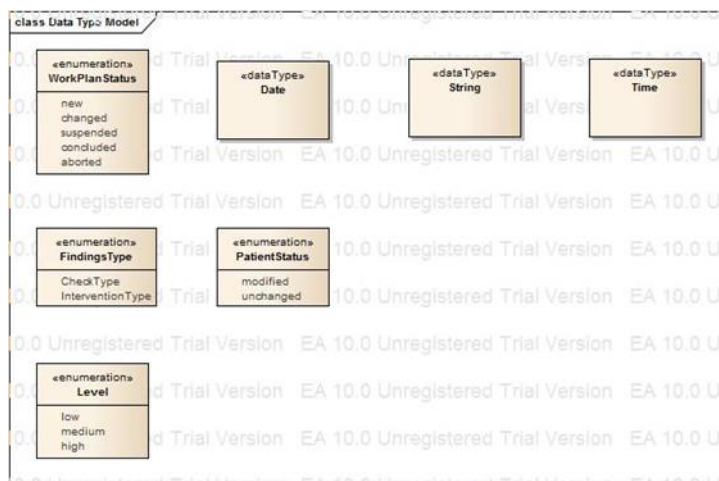


Figura 7 – Class Diagram e Data Type Model per il processo di attuazione del PAI

4 Mappatura del DAM con HL7 RIM

La fase successiva nel processo di documentazione dei requisiti del framework HDF è il processo di mappatura (o processo di armonizzazione). L'obiettivo di questo processo è mappare ogni elemento del DAM con gli elementi del modello HL7 RIM.

La seguente tabella riporta ciascuna classe base individuata durante l'analisi di dominio, la tipologia di classe equivalente del RIM e la corrispondente classe.

Tuttavia, alcuni elementi nell'Home Care Provision DAM non possono essere mappati in un elemento HL7 RIM equivalente. Pertanto, una volta individuati questi elementi, alcune soluzioni dovranno essere trovate prima che il processo di sviluppo delle specifiche di progetto cominci.

Base Class	HL7 RIM Type Class	HL7 RIM corresponding class
Work Plan	Act	WorkingList
ICP	Act	Procedure/Document
Intervention	Act	PatientEncounter
Check	Act	ControlAct
Findings	Act	Observation
Report	Act	Document
PatientStatus	Act	Observation
Case Manager	Role	LicensedEntity
Single Member Team	Role	LicensedEntity
Patient	Role	Patient
Instrument	Entity	Material
MedicalDevice	Entity	Device
HomeEquipment	Entity	Material
<i>HomeVisit</i>	<i>Act</i>	
<i>Alert</i>	<i>Act</i>	

Il successivo diagramma (Figura 8) riporta il Class Diagram con la notazione propria del modello HL7 RIM.

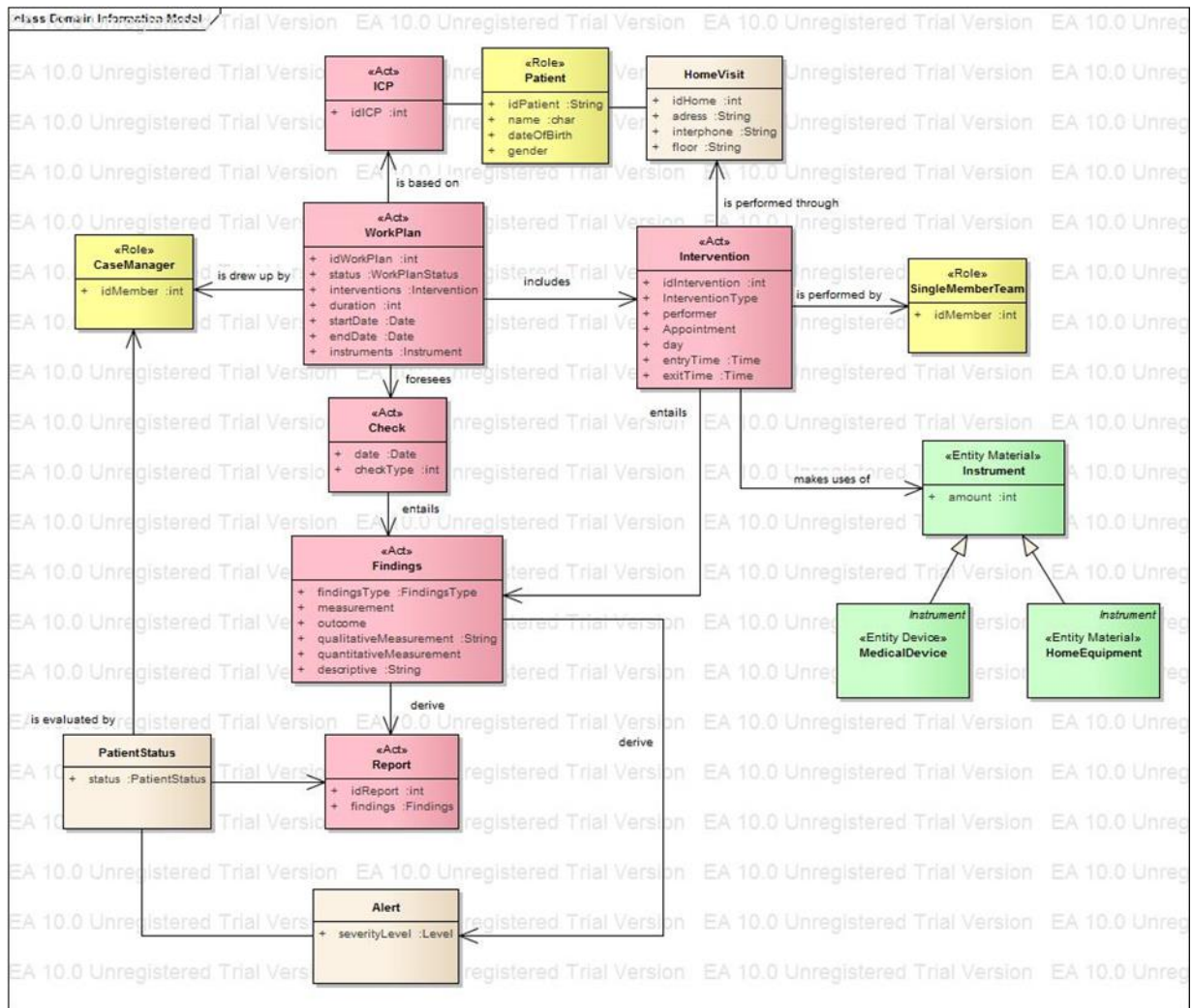


Figura 8 – Class Diagram mappato con le classi del modello HL7 RIM

Il diagramma soprariporato altro non è che un Modello Informativo di Dominio (DIM), risultato di una trasformazione delle classi dell'Home Care Provision DAM in un modello informativo vincolato alle classi del RIM.

5 Conclusioni

Il Modello Informativo di Dominio (DIM) modellato per il processo di attuazione del Piano Assistenziale Individualizzato è stato fondato sul DAM. Il DAM rappresenta i requisiti comportamentali e informativi per il dominio dell'Home Care Provision. Esso è un utile strumento per esaminare, esprimere e valutare i requisiti di un determinato dominio per utilizzarli nello sviluppo di specifiche

tecniche di interoperabilità. Il modello è espresso utilizzando i costrutti di UML, cioè modellato in un formato di UML Class Models.

Il DIM rappresenta il contenuto del DAM vincolato alle classi, le proprietà, e ai tipi di dato del modello HL7 RIM.

L'Home Care Provision DIM è il risultato di una trasformazione delle classi dell'Home Care Provision DAM in un modello informativo vincolato alle classi del RIM.

Il DIM è una specifica informativa che serve come fonte e fondamento per lo sviluppo di documenti normativi HL7, messaggi e specifiche di servizi nel dominio di interesse.

In conclusione, lo stile astratto del RIM e la capacità di estendere il RIM attraverso uno specifico vocabolario lo rendono applicabile a qualsiasi scenario di interscambio informativo tra sistemi assistenziali sanitari. Infatti, è concettualmente applicabile a qualsiasi dominio informativo che coinvolge entità che giocano ruoli che partecipano nelle azioni.

Perciò, un modello informativo tale come il RIM può servire come base per altri modelli informativi che sono direttamente derivati da esso, e può fornire un fondamento per supportare la progettazione di basi e di altre strutture informative.

Bibliografia

- [1] Shakir, A.-M., Mead, W., Walden, A., "Clinical Domain Analysis Models", Clinical Interoperability Council (CIC) Working Group, HL7.
- [2] Gaion, S. et al., "Design of a domain model for clinical engineering within the HL7 Reference Information Model", Health Care Management (WHCM), 2010 IEEE Workshop on. IEEE, 2010.
- [3] Adlassnig, K.P., "A medical device domain analysis model based on HL7 RIM", Medical Informatics in a United and Healthy Europe: Proceedings of MIE 2009, the XXII International Congress of the European Federation for Medical Informatics. Vol. 150. IOS Press, 2009.
- [4] Esposito, C., Ciampi, M., De Pietro, G., "An event-based notification approach for the delivery of patient medical information", Information Systems, Elsevier, vol. 39, pp. 22-44, 2014.
- [5] Goossen, W.T.F. et al., "Development of a provisional domain model for the nursing process for use within the Health Level 7 reference information model", Journal of the American Medical Informatics Association 11.3 (2004): 186-194.
- [6] Genet, N., "Home Care across Europe: Current structure and future challenges", World Health Organization, Copenhagen (2012).
- [7] World Health Organization (WHO), "Home care in Europe", WHO Technical Report Series (2008).
- [8] Bobillier Chaumon, M.-E., Michel, C., Tarpin-Bernard, F., Croisile, B., "Can ICT improve the quality of life of elderly adults living in residential home care units? From actual impacts to hidden artefacts
- [9] Health Level Seven (HL7). Available at <http://www.hl7.org>.
- [10] Russo, V., Ciampi, M., Esposito, M., "A Business process model for Integrated Home Care", Procedia Computer Science, 63 (2015): 300-307.

[11] Health Level Seven, “HL7 Healthcare Development Framework”, <http://gforge.hl7.org/gf/project/hdf/>.