



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

## **Modellazione di un processo di Assistenza Domiciliare Integrata in BPMN**

*Mario Ciampi, Valentina Russo, Mario Sicuranza, Ivana Marra*

**RT-ICAR-NA-2016-02**

**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](mailto:napoli@icar.cnr.it), URL: [www.na.icar.cnr.it](http://www.na.icar.cnr.it)



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

## **Modellazione di un processo di Assistenza Domiciliare Integrata in BPMN**

*Mario Ciampi, Valentina Russo, Mario Sicuranza, Ivana Marra*

**Rapporto Tecnico N: RT-ICAR-NA-2016-02**

**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.*

# Modellazione di un processo di Assistenza Domiciliare Integrata in BPMN

Mario Ciampi, Valentina Russo, Mario Sicuranza, Ivana Marra

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, mario.sicuranza, ivana.marra}@icar.cnr.it

## Abstract

*Il rapporto tecnico descrive una metodologia per la modellazione del processo di Assistenza Domiciliare Integrata (ADI) mediante la notazione grafica BPMN. A partire da una analisi di vari processi di ADI esistenti in Italia e all'estero, il processo descritto in questo rapporto è stato modellato per essere chiaro, generale e adattabile a qualsiasi realtà o scenario. In particolare, in un'ottica di integrazione ed interoperabilità tra sistemi differenti e di standardizzazione dei processi e delle procedure, il modello realizzato individua e rappresenta i diversi attori coinvolti nel processo, le interazioni e lo scambio di informazioni. Pertanto, esso costituisce il punto di partenza per la realizzazione di un modello informativo per il dominio dell'ADI, secondo gli attuali standard sanitari internazionali, come HL7 RIM.*

## 1 Introduzione

Negli ultimi anni, molti paesi europei stanno affrontando importanti problemi riguardanti i servizi sanitari, come ad esempio l'aumento della prevalenza di disabilità e malattie croniche, l'invecchiamento della popolazione, la mancanza di posti letto di degenza, ecc. Per far fronte a questi problemi si sta affermando sempre di più la necessità di decentrare l'assistenza sanitaria, portando ad uno spostamento dalle cure in ospedale alle cure presso il proprio domicilio, riducendo in questo modo anche i costi di ospedalizzazione. A tale scopo, i Paesi devono migliorare l'integrazione, il coordinamento, l'efficienza, l'equità e la qualità della fornitura di cure limitando le risorse finanziarie [1]. Per queste ragioni, l'assistenza domiciliare risulta una valida alternativa per fornire assistenza sanitaria e sociale, ma, anche se sono stati fatti molti sforzi nell'ambito della ricerca, la complessità del dominio necessita di ulteriori indagini [2], [3].

L'assistenza domiciliare offre la possibilità di ricevere una vasta gamma di servizi nel proprio ambiente familiare. L'ambito di applicazione dei servizi di assistenza domiciliare può essere di tipo preventivo, acuto, riabilitativo o palliativo. Il tipo e la gamma di servizi generalmente inclusi sono l'assistenza sanitaria e sociale per persone anziane non autosufficienti o in condizioni di fragilità, pazienti che hanno bisogno di assistenza domiciliare dopo l'ospedalizzazione o persone con disabilità o malattie croniche [1].

In questo lavoro, si farà riferimento alle cure domiciliari con il termine di Assistenza Domiciliare Integrata (ADI). Secondo quanto riportato in un recente documento di Health Technology Assessment

[4], l'ADI si svolge a casa del paziente, come parte di un percorso assistenziale integrato tra cure primarie, servizi ospedalieri e servizi sociali per pazienti con bisogni assistenziali sia sanitari che sociali, ed è eseguita da un team multidisciplinare in collaborazione con il paziente presso il domicilio di quest'ultimo. In particolare, in Italia, l'ADI si rivolge a persone non autosufficienti e in condizione di fragilità che necessitano di continuità assistenziale ed interventi programmati al fine di contrastare le forme patologiche in atto, il declino funzionale e migliorare la qualità della vita. Pertanto, la gamma di prestazioni che riguardano questa tipologia di intervento professionale comprende prestazioni medico infermieristiche, riabilitative mediche, medico specialistiche e socio-assistenziali. Tali prestazioni sono integrate tra loro in un mix all'interno di un Piano Assistenziale Individualizzato (PAI), frutto di una fase di valutazione multidimensionale effettuata dalle Unità di Valutazione Integrata (UVI) [16].

Tuttavia, attualmente, non esistono né una definizione uniforme né un modello standard di assistenza domiciliare, ma i servizi offerti differiscono da paese a paese e anche all'interno di uno stesso paese. La mancanza di precisione nella definizione delle attività, attori coinvolti e obiettivi, così come la diffusione di applicazioni eterogenee e la mancanza di linee guida istituzionali hanno portato alcuni Paesi, tra cui l'Italia, ad avere bassi livelli di coordinamento e di integrazione nell'erogazione delle cure domiciliari [1].

Al giorno d'oggi, l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (di seguito, ICT) è sempre più visto come una soluzione per migliorare l'efficienza, la qualità, il coordinamento e l'integrazione della fornitura di assistenza all'interno dell'ADI. Il problema principale, tuttavia, non è la mancanza di ICT ma come sfruttare l'ICT nel modo più efficace all'interno del dominio dell'ADI. Al fine di sviluppare e implementare soluzioni ICT per il dominio dell'ADI è essenziale per gli sviluppatori e gli operatori del settore, conoscere e comprendere appieno l'ADI che, in generale, può essere vista come un processo con input, output e obiettivi che coinvolge entità che svolgono azioni sottoposte a vincoli. La conoscenza dell'ADI come processo può consentire, infatti, la comprensione delle procedure e dei flussi di lavoro, lo scambio di informazioni, le persone e le risorse coinvolte, i ruoli e le responsabilità prima che lo sviluppo delle ICT venga avviato [1], [5], [6].

Come conseguenza di ciò, in questo lavoro, è stato adottato un approccio di *business process modeling* al fine di costruire un modello del processo di ADI quanto più chiaro, generale e adattabile a qualsiasi realtà o scenario [7], [8], [9]. In maggior dettaglio, si è partiti analizzando i vari processi di ADI esistenti in Italia e, tenendo conto anche di alcuni elementi forniti dal progetto K4Care [10], è stato definito e rappresentato un modello di processo di ADI utilizzando lo standard Business Process Model and Notation (di seguito, BPMN) [11], [12]. Al fine di affrontare la complessità del dominio dell'ADI, tale modello è stato suddiviso in molti sotto-processi, quali Ammissione, Valutazione Multi-Dimensionale, Definizione del PAI, Erogazione delle Cure e Rivalutazione [10], [15]. In ciascun sotto-processo, sono stati considerati differenti attori, che eseguono diverse azioni in maniera coordinata e orchestrata, evidenziando soprattutto le interazioni basate sui messaggi tra i diversi partecipanti nel processo.

L'obiettivo principale del modello proposto è quello di fornire una rappresentazione del processo generale, comune e incentrata sulle interazioni per il dominio dell'ADI in Italia, che potrebbe essere utilizzata in futuro come nucleo centrale per la realizzazione di un sistema integrato ICT di servizi di ADI in grado di garantire adeguati livelli di efficacia, efficienza e best practice [3]. Inoltre, grazie alla sua impostazione generale, il modello potrebbe essere utilizzato come punto di partenza per costruire un modello di processo di ADI che potrebbe essere condiviso anche da diversi paesi.

Il rapporto tecnico è articolato come descritto di seguito. Nella sezione 2 viene riportato lo stato dell'arte relativo a soluzioni esistenti in merito alle problematiche inerenti all'ADO. La sezione 3 descrive i processi e gli attori coinvolti nell'ADI in Italia. La sezione 4 presenta l'approccio di modellazione utilizzato, descrivendo il modello di ADI realizzato. La sezione 5, invece, riporta una discussione sulle implicazioni del metodo utilizzato per la modellazione del processo di ADI.

## **2 Stato dell'arte**

L'informatizzazione dei processi sanitari in generale, e il processo di ADI in particolare, rappresenta un'area di ricerca e sviluppo critica. La maggior parte delle ricerche si concentra solo su alcune questioni del dominio dell'ADI e non soddisfa l'intero ambito.

Infatti, lavori di ricerca esistenti in materia di assistenza sanitaria domiciliare hanno affrontato maggiormente lo sviluppo di tecnologie per la teleassistenza domiciliare, il monitoraggio da casa, o la telemedicina domiciliare, lasciando altri aspetti del processo ancora con domande senza risposta. Inoltre, tali ricerche sull'assistenza sanitaria domiciliare basata sull'ICT hanno evidenziato come gli attori coinvolti nel processo di assistenza domiciliare (infermieri, medici, organizzazioni di assistenza domiciliare, pazienti, famiglie) siano più orientati verso il miglioramento dell'organizzazione e della gestione del sistema di assistenza domiciliare piuttosto che su un uso più intensivo della telemedicina domiciliare [18].

In maggior dettaglio, Arbaoui et al. [3] hanno introdotto il concetto di sistema di supporto all'assistenza sanitaria domiciliare. Essi hanno adottato un approccio per processi per affrontare il dominio dell'assistenza sanitaria domiciliare al fine di sottolineare l'importanza degli aspetti organizzativi ed esaminare i requisiti che devono essere soddisfatti da tali sistemi a sostegno di progetti di assistenza sanitaria domiciliare basati sull'ICT. Tuttavia, essi non hanno affrontato tutte le caratteristiche di un processo di assistenza domiciliare. Il loro lavoro si è concentrato solo sulla complessità e le dinamiche di tali processi, tralasciando una caratteristica importante come il decentramento delle attività, che coinvolgono attori differenti e la cui cooperazione e coordinamento sono aspetti necessari per realizzare un processo di assistenza domiciliare di alta qualità. Inoltre, essi non hanno affrontato il problema dell'integrazione di sotto-servizi eterogenei e che coinvolgono diverse organizzazioni all'interno dei processi di assistenza domiciliare.

Lanzarone et al. [13] hanno incentrato il loro lavoro sui modelli decisionali per gestire le attività organizzative, che includono l'assegnazione degli operatori ai pazienti e per prevedere l'evoluzione delle richieste dei pazienti. Tuttavia, il loro lavoro ha mostrato che un livello accettabile di continuità delle cure non può essere raggiunto senza una modellazione della continuità di cura come un vincolo rigido.

Nel 2010, Valls et al. [14] hanno proposto l'utilizzo del paradigma ontologico per descrivere la conoscenza organizzativa di un'istituzione sanitaria complessa, come ad esempio il caso particolare dell'assistenza domiciliare di persone anziane, come base per sostenere la loro gestione. Il progetto dell'ontologia proposta si è basato sul modello medico di assistenza domiciliare definito dal progetto europeo K4Care [10].

Per valutare l'usabilità e l'utilità di alcuni metodi di modellazione, Jun et al. [7] hanno presentato uno studio su otto metodi di modellazione, scelti per rappresentare la maggior parte delle funzioni principali della modellazione dei processi. In particolare, alcuni metodi, come ad esempio i *Communication Diagrams* per la comprensione delle interazioni, *Swim Lane Activity Diagrams* per la modellazione dei ruoli e delle responsabilità, *State Transition Diagrams* per fornire una visione centrata sul paziente, sono stati considerati utili strumenti per comprendere alcuni aspetti dei processi complessi.

Tuttavia, in un processo multidisciplinare e multidimensionale, come l'ADI, in cui il paziente è gestito da un team di professionisti del settore, ciascuno dei quali specializzato in un aspetto della cura, e dove gli incontri abituali tra i diversi attori si verificano raramente, il coordinamento e l'interazione costituiscono una caratteristica fondamentale che deve essere affrontata [17]. Inoltre, un approccio di *Business Process Modeling* volto a evidenziare e rappresentare le interazioni piuttosto che focalizzarsi esclusivamente sui comportamenti locali dei singoli attori coinvolti nel processo di ADI, risulta necessario. Riassumendo, tutte queste considerazioni rappresentano il fondamento logico per il modello di processo di business, basato sui *Collaboration Diagrams* (diagrammi di collaborazione), proposti in questo rapporto tecnico.

### **3 L'ADI in Italia: processi e attori coinvolti**

L'ADI è un processo molto ampio e complesso caratterizzato da un modello organizzativo che differisce da un paese all'altro e all'interno di uno stesso paese, a causa di regole, norme e leggi internazionali, nazionali o locali eterogenee.

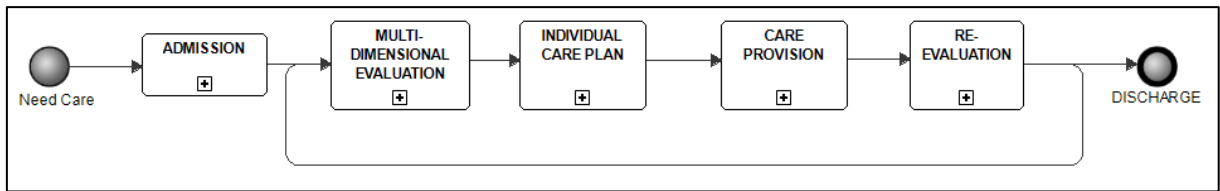
Questo ha comportato la mancanza di precisione nella definizione delle attività e degli attori coinvolti in un processo di ADI, la diffusione di servizi differenti, con diversi livelli di efficienza ed efficacia, la mancanza di linee guida istituzionali e anche la scarsità di soluzioni basate su standard tecnologici che sono, nella maggior parte dei casi, private e non aperte. Tutti questi problemi hanno portato alcuni Paesi,

tra cui l'Italia, a livelli di coordinazione e integrazione delle cure tra i più bassi in Europa, come riportato in tabella 1 [1].

Country	Coordination with GPs' • = absent •• = selected cases ••• = structural (H= home health care, S= social home care)	Coordination with hospital • = hardly anywhere •• = in some areas ••• = usually (H= home health care, S= social home care)	Coordination with nursing homes/ residential care • = hardly anywhere •• = in some areas ••• = usually (H= home health care, S= social home care)
Austria	••	•	•
Belgium	••	•••	•
Bulgaria	•	•	•
Croatia	••• (H) N/A (S)	•	• N/A (S)
Cyprus	••	•	• (H) ••• (S)
Czech Republic	••	•	•
Denmark	••• (H) •• (S)	•••	••
England	••	•••	••
Estonia	••• (H) • (S)	•••	•
Finland	•••	•••	•••
France	•	•	•
Germany	•••	•••	••
Greece	•	•	N/A
Hungary	••• (H) • (S)	••	••
Iceland	••	•	•
Ireland	••	••	•
Italy	••• (H) • (S)	••	••
Latvia	••• (H) • (S)	•••	•
Lithuania	•• (H) • (S)	•	•••
Luxembourg	••	••	••
Malta	••• (H) • (S)	••• (H) • (S)	••
Netherlands	••	•••	•••
Norway	•	•••	••
Poland	••• (H) • (S)	••	•
Portugal	••	••	N/A
Romania	N/A	•	•
Slovakia	••• (H) • (S)	••	•••
Slovenia	•• •	••	• •••

**Tab. 1.** Integrazione della fornitura di assistenza domiciliare con altri tipi di assistenza [1]

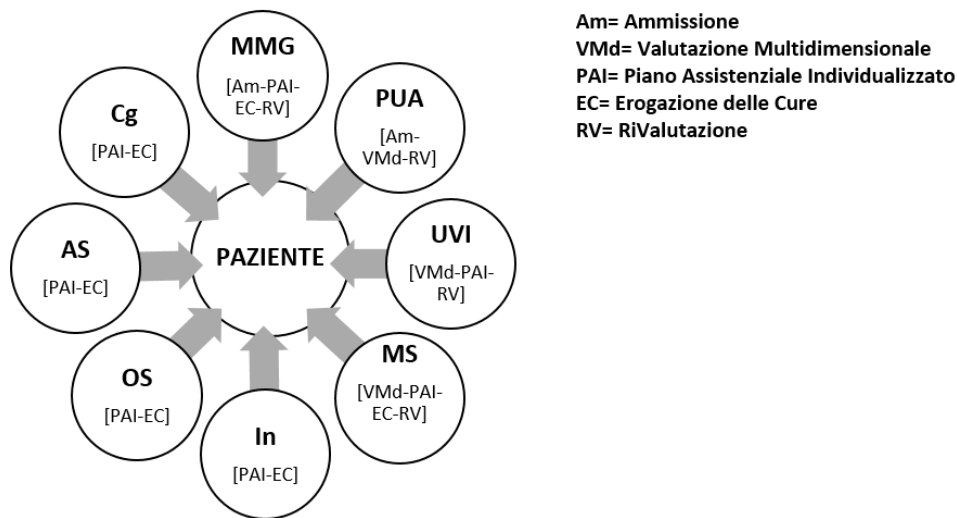
Più in dettaglio, in Italia, l'ADI rappresenta un modello di assistenza pensato per fornire servizi integrati, di tipo sanitario e sociale, a casa del paziente da diverse figure professionali secondo un approccio sinergico e continuo. Le regioni italiane, e anche diverse organizzazioni del Sistema Sanitario Nazionale all'interno di una regione, si differenziano per la scelta del modello di ADI che utilizzano, sia in termini di sotto-processi alla base dell'ADI che di figure professionali coinvolte. Tuttavia, questi diversi modelli condividono alcuni aspetti di base che possono essere utilizzati come fattore comune per costruire una rappresentazione unica del processo. In particolare, partendo da diversi modelli italiani di ADI esistenti [15], [16], e secondo quanto riportato nel progetto K4Care [10], è stato definito un generico processo di ADI, come rappresentato in Figura 1.



**Fig. 1.** Processo generale di ADI in Italia

In particolare, tale processo comprende l'Ammissione (*Admission*), la Valutazione Multi-Dimensionale (*Multi-Dimensional Evaluation*), la definizione di un Piano Assistenziale Individualizzato (di seguito, PAI) (*Individual Care Plan*), la sua applicazione attraverso l'Erogazione delle Cure (*Care Provision*) e la valutazione dei risultati attraverso una Rivalutazione (*Re-Evaluation*). Questo processo può essere eseguito più volte, fino al raggiungimento dei risultati desiderati con la dimissione del paziente.

Analizzando i differenti processi di ADI in Italia, sono stati individuati 9 attori che generalmente interagiscono nel processo: *Paziente (P)*, *Medico di Medicina Generale (MMG)*, *Porta Unica di Accesso (PUA)*, *Unità di Valutazione Integrata (UVI)*, *Medico Specialista (MS)*, *Infermiere (In)*, *Operatore Sanitario (OS)*, *Assistente Sociale (AS)*, *Caregiver (Cg)*. La Figura 2 mostra il paziente al centro del modello, e il resto degli attori, con il loro coinvolgimento nelle varie fasi del processo, organizzati intorno ad esso come simbolo di un modello di ADI paziente-centrico. Una breve descrizione di ogni ruolo è riportata in Figura 2.



**Fig. 2.** Attori coinvolti nell'erogazione di servizi di ADI in Italia

**Paziente.** Il tipico paziente è una persona che presenta problematiche di tipo sanitario e sociale, non autosufficiente, con patologie e disabilità che limitano le sue capacità cognitive, fisiche e relazionali.

**Medico di Medicina Generale/Medico di Famiglia (MMG).** Il MMG è il medico che ha in carico il paziente. Egli rappresenta il contatto primario ed è il medico responsabile della gestione della salute del paziente. Il MMG è colui che richiede l'ammissione del paziente al servizio di ADI indicando i problemi



e le condizioni del paziente. Generalmente, al MMG viene assegnato il ruolo di Case Manager (CM) e, quindi, segue l'evoluzione dello stato globale del paziente effettuando periodicamente il follow-up, pianificando e supervisionando le attività di tutti i membri del team dell'ADI.

**Unità di Valutazione Integrata (UVI).** L'UVI è un team multidisciplinare che valuta i problemi, definisce un PAI, valuta i risultati e verifica il raggiungimento degli obiettivi. L'UVI seleziona le figure professionali per eseguire il PAI e assegna il ruolo di CM. In genere, l'UVI è composta da un medico, un infermiere e un assistente sociale. Per i pazienti con esigenze mediche particolarmente complesse, l'UVI può richiedere la consulenza di un medico specialista e definire il PAI assieme a quest'ultimo.

**Porta Unica di Accesso (PUA).** La PUA rappresenta il cosiddetto "accesso unico". La PUA è responsabile degli aspetti amministrativi ed organizzativi di un servizio di ADI. Inoltre, la PUA ha anche il compito di organizzare e programmare le attività generali, gestire il personale, selezionare i membri dell'UVI e gestire i rapporti tra il paziente e l'UVI.

**Medico Specialista (MS).** Il MS è un medico specializzato in una branca della medicina. Egli può occuparsi sia del trattamento di patologie che agire come consulente per altri medici. Nel processo di ADI, le figure maggiormente impiegate di MS sono Geriatri, Cardiologi, Neurologi e Urologi.

**Operatore Sanitario (OS).** L'OS opera per completare le competenze e gli interventi definiti nel PAI. Egli lavora per ripristinare o migliorare le abilità del paziente. Le figure di OS maggiormente impiegate sono Fisioterapisti e Logopedisti.

**Infermiere (In).** L'infermiere è il fornitore di assistenza infermieristica generale.

**Assistente Sociale (AS).** L'AS rappresenta la branca operativa per supportare i bisogni di tipo sociale, con particolare riguardo alle attività di vita quotidiana (ADL) e/o attività strumentali di vita quotidiana (IADL).

**Caregiver (Cg).** Il Cg è responsabile della cura continua del paziente, solitamente 24 ore al giorno. Il Cg nella maggior parte dei casi è un parente e in alcuni casi può essere una figura assistenziale a pagamento (badante).

Alla luce di quanto detto, si evince che il dominio dell'ADI in Italia è caratterizzato da un insieme complesso di processi che sono basati sulle azioni sinergiche degli attori summenzionati. Nell'ambito delle cure tradizionali all'interno di un ospedale, la comunicazione tra tutti gli attori responsabili della cura dei pazienti è informale e veloce, questo perché lavorano insieme nello stesso luogo. Nel dominio dell'ADI, invece, l'organizzazione è distribuita e così le diverse figure professionali coinvolte raramente si incontrano e il flusso di informazioni non è né costante né completo. Pertanto, una rappresentazione comune e unica di tutti i processi di ADI che comprenda i soggetti coinvolti, le loro attività e le loro interazioni diventa essenziale in Italia al fine di consentire la realizzazione di servizi efficienti di ADI, dove tutte le figure professionali possono comunicare regolarmente al fine di fornire un trattamento globale ai pazienti, che di solito presentano comorbilità e richiedono piani di assistenza individuali.

## 4 L'approccio di Business Process Modeling proposto

Come conseguenza delle considerazioni sopra menzionate per quanto riguarda lo scenario italiano, l'attività descritta in questo rapporto tecnico mira a sostenere la standardizzazione dei processi organizzativi dell'ADI esistenti proponendo un *business process model* basato su tre entità di base, vale a dire attori, attività e interazioni, dove ciascun attore esegue varie azioni in modo coordinato e congiunto. Questo modello è stato realizzato utilizzando lo standard *Business Process Model and Notation* (BPMN) in modo da risultare quanto più chiaro, generale e adattabile anche ad altri scenari.

BPMN è uno standard che fornisce i meccanismi per modellare i processi di business con la capacità di comprendere le loro procedure interne in una notazione grafica e offre alle organizzazioni la possibilità di comunicare queste procedure in un modo standard [9], [11], [12]. Nel BPMN, il termine *Processo* è usato per indicare una sequenza o un flusso di attività in un'organizzazione, mentre il termine *Collaborazione* è adottato per modellare le interazioni tra processi. Un processo è raffigurato come un grafico di elementi di flusso, che possono essere attività, eventi, gateway e sequenze di flusso che definiscono la semantica di esecuzione. Inoltre, il diagramma delle Collaborazioni (*Collaboration Diagram*) contiene le classi utilizzate per la modellazione delle collaborazioni, che sono collezioni di partecipanti indicati come *Pool*, mentre le loro interazioni sono mostrate per mezzo di flussi di messaggi (*Message Flow*). Questa tipologia di diagramma può includere i processi all'interno delle *Pools* [12].

Il modello proposto è stato definito come un insieme di cinque sotto-processi contenuti in un *Collaboration Diagram*. Per motivi di chiarezza, ogni sotto-processo è stato descritto separatamente nel seguito. I nove attori sopra descritti sono stati classificati come "partecipanti" e modellati con *Pool* dedicate al fine di evidenziare le interazioni tra di loro all'interno di un singolo sotto-processo o tra i diversi sotto-processi.

Il primo sotto-processo mostrato in Figura 3 modella la prima fase del processo, cioè l'ammissione del paziente, in cui il paziente riferisce al proprio MMG la necessità di assistenza di supporto per una malattia, una sindrome o una disabilità. Il MMG è il medico che fornisce il contatto primario e richiede l'intervento del servizio di ADI indicando i problemi e le condizioni del paziente. La PUA è la figura che riceve la richiesta di ammissione da parte del medico di famiglia e valuta la pertinenza e la rilevanza delle informazioni riportate nella domanda di ammissione. Dopo aver inviato la richiesta di ammissione al servizio di ADI al PUA, il MMG attende per una risposta. Un *event-based gateway*, dopo il *send task* "Richiedi ADI (*Require Home Care*)" è stato utilizzato per indicare che il MMG attualmente attende per tre diversi eventi che potrebbero verificarsi:

- i) la richiesta viene valutata come pertinente e, quindi, la domanda di ammissione è accettata;
- ii) le informazioni sono insufficienti e, quindi, la PUA chiede al MMG di integrare la richiesta fornendo maggiori dettagli sulla condizione del paziente;
- iii) la richiesta è valutata come non pertinente e non rilevante e, quindi, la domanda di ammissione è respinta. Nel caso in cui il paziente venga ammesso al servizio di ADI, la

PUA notifica l'ammissione del paziente al MMG, il quale, a sua volta, comunica l'ammissione al paziente.

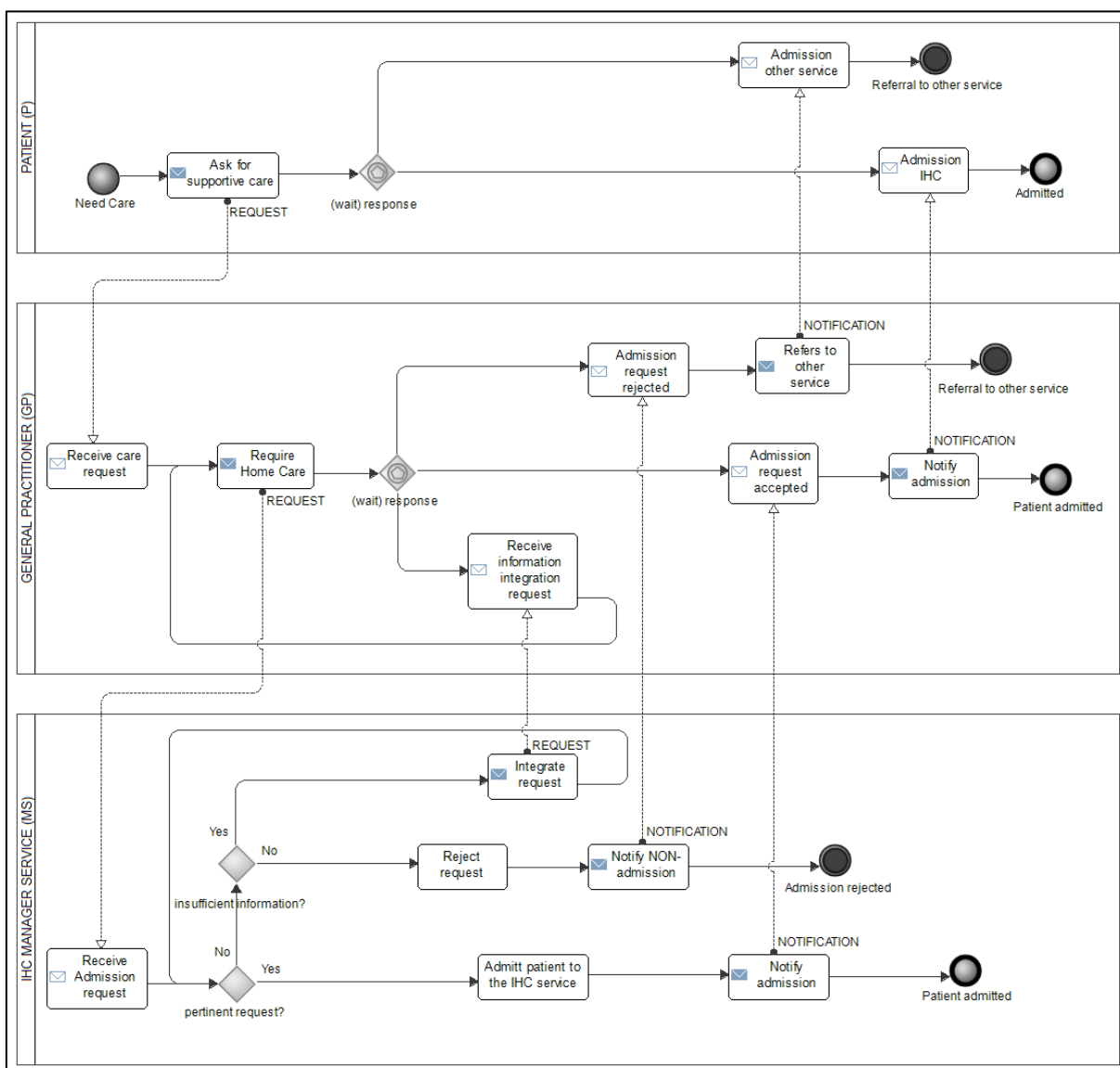
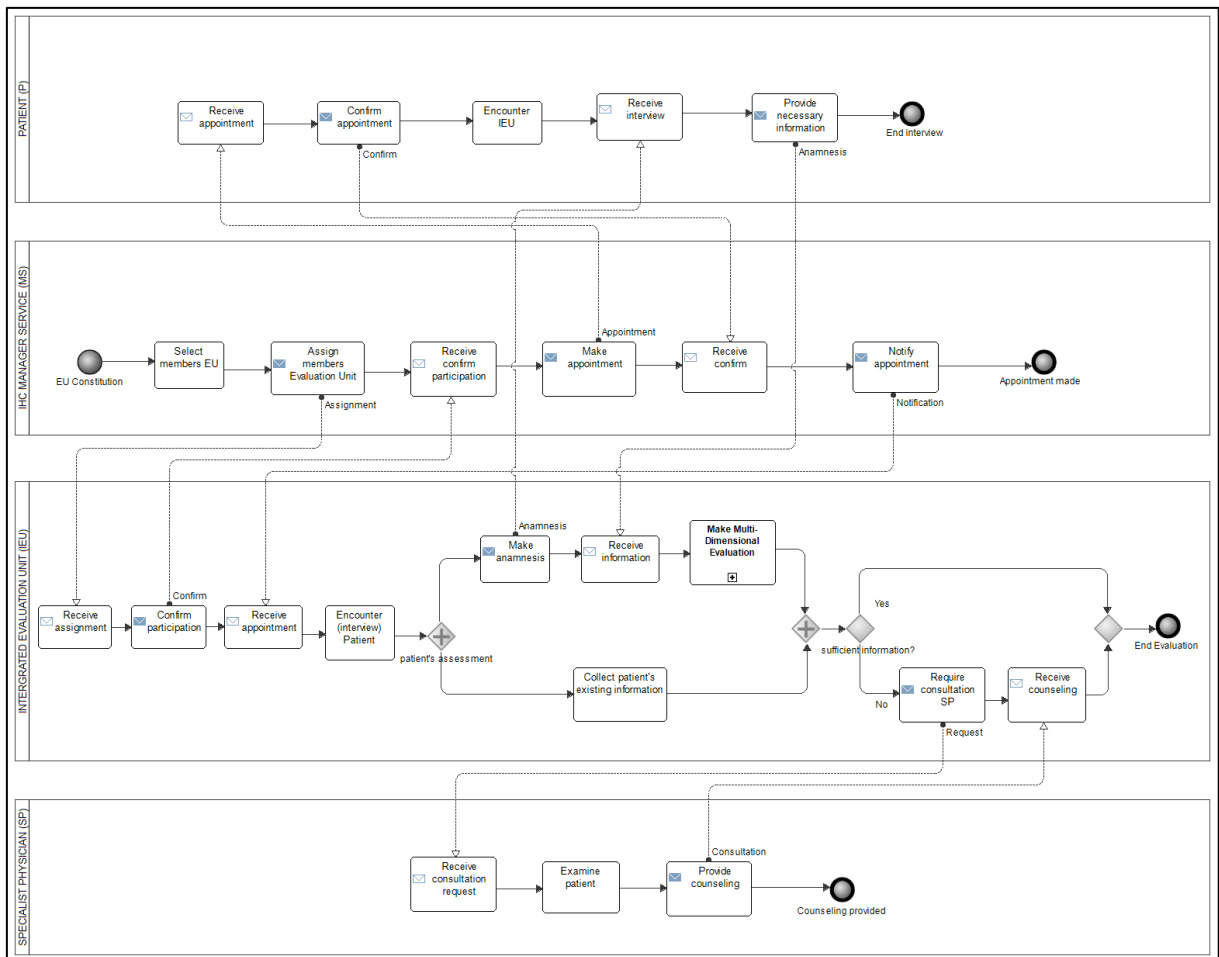


Fig. 3. Ammissione del Paziente

Il sotto-processo mostrato nella Figura 4 modella la seconda fase dell'intero processo, cioè la fase di Valutazione Multi-Dimensionale. In maggior dettaglio, innanzitutto la PUA nomina i membri che andranno a costituire l'UVI. Ciascun membro dell'UVI riceve la nomina e conferma la propria partecipazione alla PUA. Dopo aver ricevuto le conferme, la PUA prende un appuntamento tra il paziente e l'UVI. L'UVI incontra il paziente a casa. Un *parallel gateway* è stato utilizzato subito dopo per indicare che l'UVI può eseguire due attività contemporaneamente, anziché in sequenza. In particolare, l'UVI può raccogliere tutte le informazioni esistenti sul paziente, ad esempio consultando il Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE) del paziente, e, contemporaneamente, può effettuare la Valutazione Multi-Dimensionale intervistando il paziente e ricevendo da quest'ultimo le informazioni

necessarie. A questo punto, un *exclusive gateway* è stato utilizzato per indicare che solo una delle seguenti due ramificazioni può essere percorsa:

- i) in caso di informazioni insufficienti, l'UVI può richiedere la consulenza di un MS, che esamina la situazione del paziente e fornisce il suo parere sul caso in esame all'UVI;
- ii) in caso di informazioni sufficienti per definire il PAI, la fase di Valutazione Multi-Dimensionale termina con un *end event*.

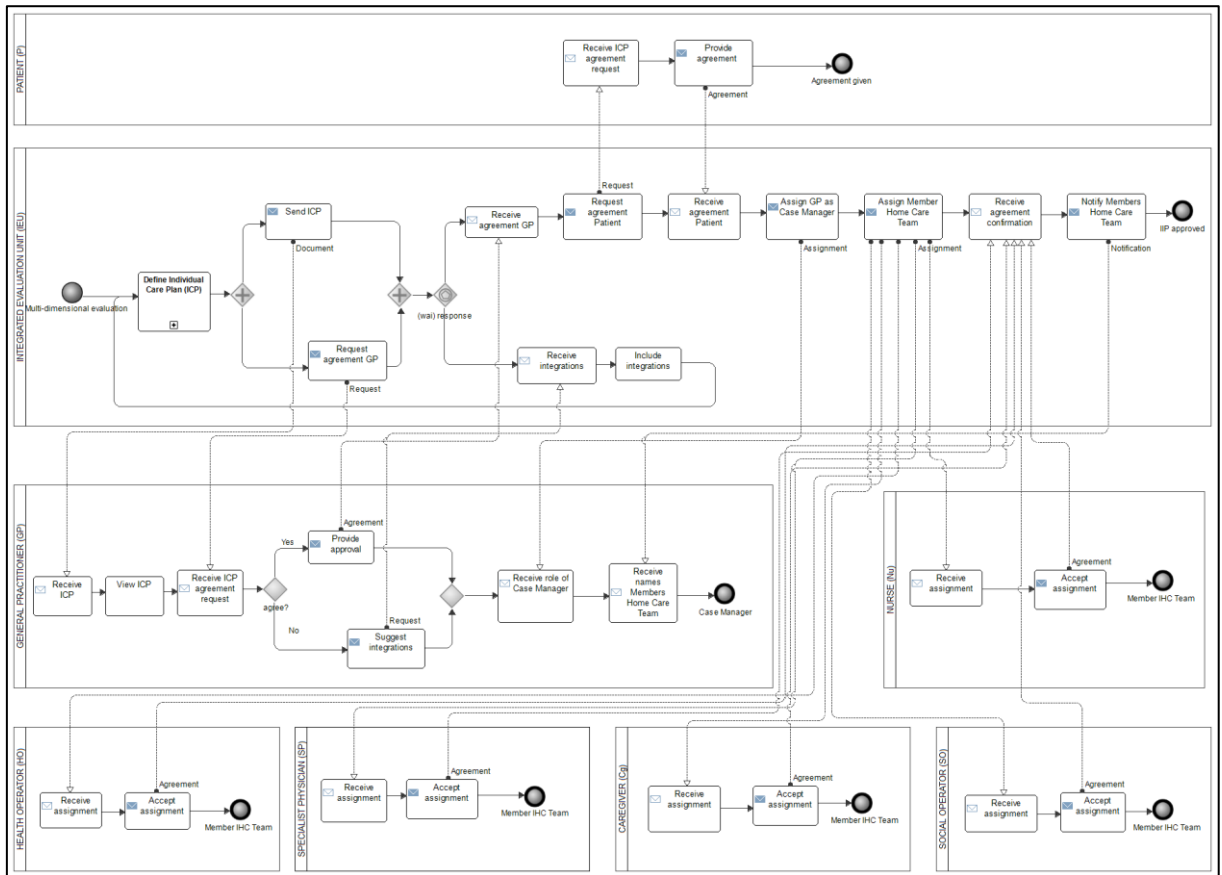


**Fig. 4.** Valutazione Multidimensionale

Nel sotto-processo Piano Assistenziale Individualizzato mostrato nella Figura 5, l'UVI definisce il PAI. Anche in questo caso, è stato adottato un *parallel gateway* dopo il sotto-processo “Definisci PAI (*Define ICP*)” per indicare che l'UVI può inviare il PAI al MMG e, contemporaneamente, può richiedere il consenso del MMG. A questo punto, l'UVI resta in attesa del verificarsi di due possibili eventi:

- i) l'UVI riceve il consenso da parte del MMG e, quindi, richiede anche il consenso del paziente;
- ii) il piano è considerato inappropriato e, quindi, il MMG suggerisce alcune integrazioni e richiede all'UVI di integrare il piano. L'UVI include le integrazioni proposte dal MMG e ridefinisce il PAI.

Dopo aver richiesto e ricevuto il consenso da parte del MMG e del paziente, l'UVI assegna al MMG il ruolo di Case Manager (CM) e, poi, seleziona i membri che andranno a costituire il team operativo dell'ADI. Ciascun membro nominato invia un messaggio di accettazione all'UVI. Infine, l'UVI, attraverso un messaggio di notifica, invia i nomi dei membri del team dell'ADI al MMG e il sotto-processo si conclude.



**Fig. 5.** Piano Assistenziale Individualizzato

Una volta che il PAI è stato definito e inviato al MMG, quest'ultimo inizia il sotto-processo successivo, come mostrato in Figura 6. Il MMG/CM organizza le attività e invia gli interventi programmati a tutti gli operatori del team di ADI. Questi ultimi, dopo aver ricevuto il programma degli interventi, eseguiranno solo gli interventi di propria competenza, ad esempio l'infermiere eseguirà gli interventi infermieristici, l'assistente sociale soddisferà i bisogni di tipo sociale e così via. Un *inclusive gateway* dopo il task "Esegui interventi infermieristici/specialistici/sociali... programmati (*Perform nursing/specialist/social/... interventions scheduled*)" è stato adottato per indicare che ogni operatore registra sempre gli interventi effettuati su uno specifico diario degli interventi, mentre il *send task* "Riporta condizioni modificate (*Report conditions modified*)" viene eseguito solo se le condizioni o i bisogni del paziente cambiano. In questo caso, tale *send task* può essere eseguito in parallelo al primo. Contestualmente il MMG/CM, dopo aver notificato gli interventi programmati a ciascun operatore, esegue e registra gli interventi programmati di propria competenza, e contemporaneamente controlla lo

svolgimento delle attività programmate, ricevendo la registrazione degli interventi eseguiti da ciascun operatore. Inoltre, è stato applicato un *inclusive gateway* dopo il *send task* “Comunica interventi programmati (*Notify interventions scheduled*)” per indicare che il primo ramo viene sempre eseguito, mentre il *receive task* “Ricevi rapporto sulle condizioni modificate (*Receive Report conditions modified*)” viene eseguito solo se insorgono modifiche nelle condizioni del paziente, e, in questo caso, uno degli operatori segnalerà tale variazione. Dopo l'*inclusive gateway*, il *task* “Esegui il Follow-up (*Perform Follow-up*)” è rappresentato con un *collapsed call activity*. In questo caso, “Esegui il Follow-up (*Perform Follow-up*)” non è un sotto-processo della fase di Erogazione delle Cure, ma è un processo indipendente rappresentato nella fase di Rivalutazione, come mostrato nella Figura 7, e che viene richiamato all'interno della fase di Erogazione delle Cure. Gli attori MMG/CM, MS, In, OS, AS e Cg, attraverso l'utilizzo di un *event-based gateway*, continuano gli interventi di propria competenza fino a quando si verifica l'evento di dimissione del paziente, e, quindi, l'esecuzione del PAI viene terminata.

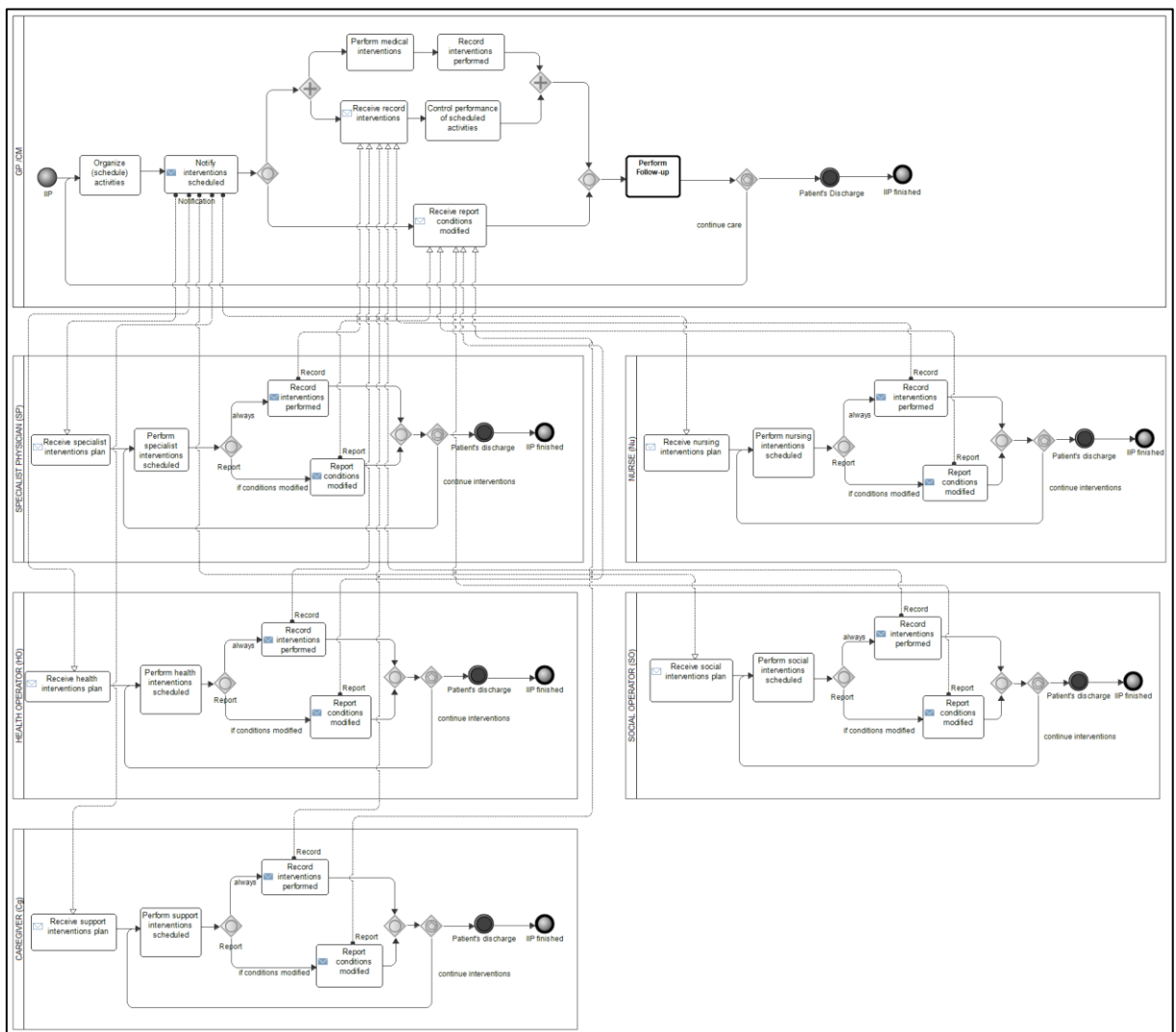


Fig. 6. Erogazione delle Cure

Nell'ultimo sotto-processo mostrato in Figura 7, il MMG esegue il follow-up, secondo le modalità e le tempistiche definite nel PAI. Questa attività viene utilizzata per valutare le condizioni del paziente durante l'intero periodo di cura, valutando periodicamente risultati e obiettivi. Se lo stato del paziente non ha subito variazioni, il MMG/CM riporta semplicemente le osservazioni ottenute dal follow-up, altrimenti deve valutare cosa fare:

- i) ignorare il rapporto, prescrivere ulteriori esami clinici/diagnostici e/o richiedere una consulenza specialistica;
- ii) richiedere una nuova valutazione multidimensionale nel momento in cui alcune condizioni modificano sostanzialmente lo stato generale del paziente. In quest'ultimo caso, l'UVI riceve la richiesta Rivalutazione e, attraverso un *parallel gateway*, esamina simultaneamente i report contenenti le osservazioni dei follow-up e procede alla valutazione del problema mediante una *collapsed call activity*.

Successivamente, l'UVI decide se dimettere il paziente e quindi concludere il servizio di ADI oppure continuare le cure definendo un nuovo PAI. Anche in quest'ultimo caso, è stato utilizzato un *collapsed call activity*, il quale è stato sviluppato nel sotto-processo PAI e richiamato all'interno di questo diagramma. Il MMG, dopo la richiesta, attende per due eventi che potrebbero verificarsi:

- i) riceve la comunicazione di dimissione del paziente, e, in questo caso, il processo di ADI finisce;
- ii) continua ad eseguire i follow-up finché non si verifica l'evento di Rivalutazione periodica o di fine trattamento.

Infine, quando avviene l'evento dimissione, il PUA scioglie l'UVI e chiude la cartella del paziente.

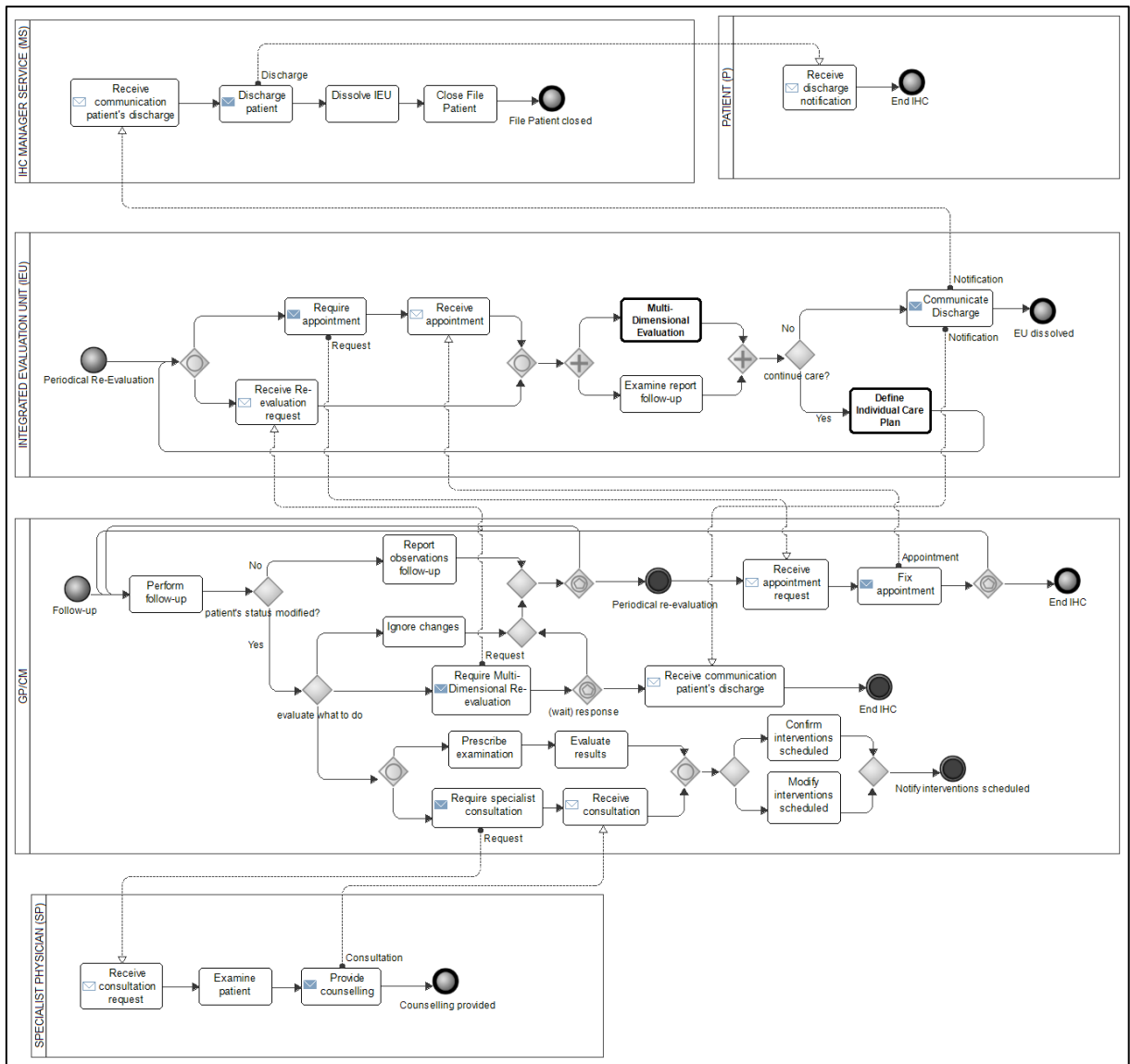


Fig. 7. Rivalutazione

## 5 Conclusioni

Il processo dell'ADI, finalizzato alla presa in carico di bisogni complessi sanitari e sociali, presuppone un elevato livello di coordinamento e di integrazione tra i diversi attori del processo, che consenta di considerare l'unicità della persona in tutte le sue dimensioni, superando l'approccio settoriale e specialistico ed integrando competenze e servizi diversi. Va, infatti, sottolineato che il termine "integrata" va qui inteso in due accezioni, non alternative ma connesse: ci si riferisce sia al coinvolgimento di più figure professionali dello stesso sistema, sia all'intervento congiunto dei servizi sanitari e dei servizi sociali. La complessità assistenziale richiede, pertanto, una forte integrazione professionale tra le diverse componenti sanitarie e tra queste ultime e le componenti sociali.

Il presente lavoro, quindi, ha proposto un modello di ADI, secondo un approccio di *business process modeling*, al fine di descrivere e rappresentare un dominio molto complesso, all'interno del quale l'organizzazione è distribuita e sono coinvolte diverse figure professionali, dove incontri fisici si



verificano raramente e il flusso di informazioni risulta variabile e incompleto. Lo sviluppo di questo modello è stato caratterizzato da tre fasi distinte: nella prima, è stata condotta l'analisi delle varie realtà italiane esistenti. Nella seconda fase, invece, sono stati definiti i costituenti di base del processo di ADI, vale a dire, gli attori, le attività e le interazioni, dove ciascun attore svolge diverse attività in modo sinergico e congiunto. Infine, è stata affrontata la questione su come modellare il processo dell'ADI. Al fine di ottenere un modello di processo di ADI quanto più chiaro, generale e adattabile a qualsiasi realtà o scenario, è stato scelto lo standard BPMN.

Grazie all'utilizzo dei *Collaboration Diagrams* BPMN, il modello proposto ha permesso di esprimere esplicitamente e chiaramente le interazioni tra i diversi attori (attraverso la rappresentazione dei flussi informativi scambiati), affrontando, così, uno degli elementi più importanti in un processo organizzativo multidisciplinare e multidimensionale come quello dell'ADI. Infatti, all'interno del dominio dell'ADI, un'interazione è stata concepita come un'attività sinergica e coordinata tra due o più partecipanti che viene intrapresa per raggiungere obiettivi individuali e/o comuni. Senza le interazioni, i partecipanti non potrebbero adempiere ai loro doveri. Ciò significa che le interazioni sono una condizione essenziale per la buona riuscita di un processo di ADI. Lo sviluppo dei *Collaboration Diagrams* attraverso la notazione BPMN ha permesso di descrivere tutte le entità del processo di ADI e, in più, anche i flussi di messaggi tra *Pool* (partecipanti), che sono stati utilizzati per lo scambio di dati e per coordinare il lavoro tra i vari partecipanti che collaborano all'interno del processo. Pertanto, il modello proposto ha permesso di evidenziare un più alto livello di interazione tra i partecipanti e la variazione del flusso di controllo tra loro (ad esempio un partecipante resta in attesa finché non arriva una risposta da un altro partecipante tramite un flusso di messaggi).

## Bibliografia

- [1] Genet, N.: Home Care across Europe: Current Structure and Future Challenges. World Health Organization, Copenhagen (2012)
- [2] World Health Organization (WHO): Home Care in Europe. WHO Technical Report Series (2008)
- [3] Arbaoui, S., Cislo, N., Smith-Guerin, N.: Home Healthcare Process: Challenges and Open Issue. arXiv preprint arXiv:1206.5430 (2012)
- [4] Larsen, T., et al.: Integrated Homecare in Europe for Frail Elderly Somatic Patients – Focusing on Stroke, Heart Failure and COPD. A Health Technology Assessment (2012)
- [5] Hagglund, M., Scandurra, I., Koch, S.: Scenarios to Capture Work Processes In Shared Homecare – From Analysis to Application. International Journal of Medical Informatics 79, e126–e134 (2010)
- [6] Matta, A. et al.: Modelling Home Care Organisations from an Operations Management Perspective. Flexible Services and Manufacturing Journal 26.3: 295-319 (2014)

- [7] Jun, G. T., Ward, J., Morris, Z. & Clarkson, J.: Health Care Process Modelling: Which Method When?. *International Journal for Quality in Health Care*, vol. 21 , pp. 214-224 (2009)
- [8] Zur Muehlen, M., Indulska, M.: Modeling Languages for Business Processes and Business Rules: A Representational Analysis. *Information Systems*, 35.4: 379-390 (2010)
- [9] Chinosi, M., Trombetta, A.: BPMN: An Introduction to the Standard. *Computer Standards & Interfaces* 34.1: 124-134 (2012)
- [10] Campana, F., Annicchiarico, R. & Riano, D.: Knowledge-Based Homecare eServices for an Ageing Europe: D01-the k4care model. Technical report, K4Care Consortium. (2006)
- [11] BPMN Specification - Business Process Model and Notation, <http://www.bpmn.org/>
- [12] OMG, Business Process Model, Notation (BPMN) Version 2.0 (2011) <http://www.omg.org/spec/BPMN/2.0>
- [13] Lanzarone, E., Matta, A. & Sahin, E.: Operations Management Applied to Home Care Services: the Problem of Assigning Human Resources to Patients. *Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans*, IEEE Transactions on, 42(6), 1346-1363 (2012)
- [14] Valls, A., Gibert, K., Sánchez, D. & Batet, M.: Using Ontologies for Structuring Organizational Knowledge in Home Care Assistance. *International Journal of Medical Informatics*, 79(5), 370-387 (2010)
- [15] Decreto Ministeriale 17 Marzo 2008 of the Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali: Istituzione del sistema informativo per il monitoraggio dell'assistenza domiciliare. (2008)
- [16] Ministero della salute: Nuova caratterizzazione dell'assistenza territoriale domiciliare e degli interventi ospedalieri a domicilio (2006) [http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6\\_2\\_2\\_1.jsp?lingua=italiano&id=572](http://www.salute.gov.it/portale/documentazione/p6_2_2_1.jsp?lingua=italiano&id=572)
- [17] 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)
- [18] Koch, S.: ICT-based Home Healthcare: Research State of the Art (2004)