

Acknowledgement of receipt

We hereby acknowledge receipt of your request for grant of a European patent as follows:

Submission number	5862455	
Application number	EP17206321.6	
File No. to be used for priority declarations	EP17206321	
Date of receipt	11 December 2017	
Your reference	I336	
Applicant	COMMEDIA S.r.l.	
Country	IT	
Title	METHODOLOGY FOR THE OPTIMIZED MANAGEMENT OF RESOURCES IN THE PROVISION OF HEALTH SERVICES	
Documents submitted	package-data.xml application-body.xml SPECNONEPO.pdfDESC,RIV,RIASS ,FIG_A.pdf (20 p.)	ep-request.xml ep-request.pdf (4 p.) f1002-1.pdf (1 p.)
Submitted by	CN=secure.epoline.org,OU=PDIS,O=European Patent Office,C=NL	
Method of submission	Online	
Date and time receipt generated	11 December 2017, 10:14 (CET)	
Message Digest	06:97:CC:9E:A8:38:85:82:A2:81:3E:2B:15:BE:43:EC:AE:35:F2:39	

Correction by the EPO of errors in debit instructions filed by eOLF

Errors in debit instructions filed by eOLF that are caused by the editing of Form 1038E entries or the continued use of outdated software (all forms) may be corrected automatically by the EPO, leaving the payment date unchanged (see decision T 152/82, OJ EPO 1984, 301 and point 6.3 ff ADA, Supplement to OJ EPO 10/2007).

/European Patent Office/

Request for grant of a European patent

<i>For official use only</i>	
1 Application number:	<input type="text" value="MKEY"/>
2 Date of receipt (Rule 35(2) EPC):	<input type="text" value="DREC"/>
3 Date of receipt at EPO (Rule 35(4) EPC):	<input type="text" value="RENA"/>
4 Date of filing:	

5 Grant of European patent, and examination of the application under Article 94, are hereby requested.

Request for examination in an admissible non-EPO language:

Si richiede di esaminare la domanda ai sensi dell'art. 94.

5.1 The applicant waives his right to be asked whether he wishes to proceed further with the application (Rule 70(2))

Procedural language:

Description and/or claims filed in:

6 Applicant's or representative's reference

Applicant 1

7-1 Name:

8-1 Address:

10-1 State of residence or of principal place of business:

14.1 The/Each applicant hereby declares that he is an entity or a natural person under Rule 6(4) EPC.

Representative 1

15-1 Name:

Company:

16-1 Address of place of business:

17-1 Telephone:

17-1

Fax:

+390805234353

17-1

E-mail:

conversano@laforgiabruni.it

Inventor(s)

23 Inventor details filed separately

24 **Title of invention**

Title of invention:

METHODOLOGY FOR THE OPTIMIZED
MANAGEMENT OF RESOURCES IN THE
PROVISION OF HEALTH SERVICES

25 **Declaration of priority (Rule 52)**

A declaration of priority is hereby made for the following applications

25.2 This application is a complete translation of the previous application

25.3 It is not intended to file a (further) declaration of priority

26 **Reference to a previously filed application**

27 **Divisional application**

28 **Article 61(1)(b) application**

29 **Claims**

Number of claims:

4

29.1

as attached

29.2

as in the previously filed application (see Section 26.2)

29.3

The claims will be filed later

30 **Figures**

It is proposed that the abstract be published together with figure No.

31 **Designation of contracting states**

All the contracting states party to the EPC at the time of filing of the European patent application are deemed to be designated (see Article 79(1)).

32 **Different applicants for different contracting states**

33 Extension/Validation

This application is deemed to be a request to extend the effects of the European patent application and the European patent granted in respect of it to all non-contracting states to the EPC with which extension or validation agreements are in force on the date on which the application is filed. However, the request is deemed withdrawn if the extension fee or the validation fee, whichever is applicable, is not paid within the prescribed time limit.

33.1 It is intended to pay the extension fee(s) for the following state(s):

33.2 It is intended to pay the validation fee(s) for the following state(s):

34 Biological material

38 Nucleotide and amino acid sequences

The European patent application contains a sequence listing as part of the description

The sequence listing is attached in computer-readable format in accordance with WIPO Standard ST.25

The sequence listing is attached in PDF format

Further indications

39 Additional copies of the documents cited in the European search report are requested

Number of additional sets of copies:

40 Refund of the search fee under to Article 9 of the Rules relating to Fees is requested

Application or publication number of earlier search report:

42 Payment

Mode of payment

The fees and costs indicated under Fees will be paid within a month after filing by transfer to the following bank account held by the EPO:

Currency:

Bank:

Bank account:

Fees

	Factor applied	Fee schedule	Amount to be paid
001 Filing fee - EP direct - online	0.7	120.00	84.00
002 Fee for a European search - Applications filed on/after 01.07.2005	1	1 300.00	1 300.00
Total:		EUR	1 384.00

44-A Forms

Details:

System file name:

A-1

Request

as ep-request.pdf

A-2

1. Designation of inventor

1. Inventor

as f1002-1.pdf

44-B Technical documents

Original file name:

System file name:

B-1

Specification in admissible non-EPO
languageDESC,RIV,RIASS,FIG_A.pdf
4 claims

SPECNONEPO.pdf

44-C Other documents

Original file name:

System file name:

45

General authorisation:

46 Signature(s)

Place:

BARI, Italy

Date:

11 December 2017

Signed by:

/Gabriele Conversano/

Representative name:

Gabriele CONVERSANO

Capacity:

(Representative 1)

Form 1002 - 1: Public inventor(s)

Designation of inventor

User reference: I336
Application No:

Public

Inventor	Name: DEL PRETE Antonio Company: Istituto di ricerca Ingenia srl Address: Via Biagi 6 73100 LECCE Italy The applicant has acquired the right to the European patent: As employer
Inventor	Name: CAPALBO Vincenzo Company: Istituto di ricerca Ingenia srl Address: Via Biagi 6 73100 LECCE Italy The applicant has acquired the right to the European patent: As employer
Inventor	Name: BENVENUTO Fabrizio Company: COMMEDIA Srl Address: Via di Pettorano, 22 73100 LECCE Italy The applicant has acquired the right to the European patent: As employer

Signature(s)

Place: **BARI, Italy**
Date: **11 December 2017**
Signed by: **/Gabriele Conversano/**
Representative name: **Gabriele CONVERSANO**
Capacity: **(Representative 1)**

Metodologia per la gestione ottimizzata delle risorse nell'erogazione di prestazioni sanitarie

1 Campo della Tecnica e Stato dell'Arte

Il trend della domanda di prestazioni sanitarie è in netta crescita, a causa soprattutto di un generale invecchiamento della popolazione. Per questo motivo la gestione ottimale delle risorse, sia umane che tecnologiche impiegate nell' ambito sanitario, è una variabile sempre più importante da considerare da parte degli enti erogatori di prestazioni sanitarie. Una gestione efficiente può portare a un notevole risparmio di costi e ad un generale miglioramento delle prestazioni fornite in termini di servizi fruibili dall' utenza.

Secondo quanto noto allo stato dell'arte l'attività di scheduling del piano di lavoro giornaliero del personale medico (e, ove necessario, delle risorse strumentali) viene realizzata manualmente e seguendo solo regole di buon senso. Ciò comporta l'impiego di molto tempo nell'attività di scheduling e, in generale, l'individuazione di soluzioni di scarso valore.

Utilizzando opportuni sistemi di supporto alla pianificazione ed alle decisioni si possono, viceversa, individuare delle soluzioni che massimizzino la qualità del servizio fornito, e conseguentemente, riducano il livello insoddisfazione sia dei clienti che degli stessi specialisti.

La gestione della capacità riferibile alle risorse è un'attività molto complessa, che richiede un'elevata competenza. Una sua gestione votata al raggiungimento di elevati gradi di efficienza porterebbe i diversi enti erogatori, come le strutture ospedaliere o poliambulatori (siano essi pubblici o privati), ad assicurare prestazioni con livelli di qualità elevati a fronte di sensibili riduzioni di costo.

L'adozione di un efficiente sistema di programmazione della erogazione di prestazioni sanitarie da parte di un insieme di risorse umane e strumentali diventa un'attività complessa. La programmazione, per garantire un uso efficiente delle risorse stesse dovrebbe avere

caratteristiche di flessibilità, oltre alla capacità di adattarsi per far fronte ad un certo numero di richieste presenti e future.

La scelta di nuovi approcci metodologici potrebbe rendere più efficiente l'attività di erogazione dei servizi sanitari: dalla fase di acquisizione delle domande di assistenza, alla
5 valutazione delle stesse, alla pianificazione e programmazione degli interventi e delle equipe, all'erogazione del servizio.

Attualmente, nella maggior parte dei casi, lo scheduling degli appuntamenti relativi a richieste di servizi sanitari presso enti erogatori, sia pubblici che privati, è ancora realizzato da personale addetto senza l'ausilio di alcun sistema di supporto alle decisioni. Lo scheduler, manualmente,
10 all'arrivo di una richiesta di prestazione sanitaria seleziona un opportuno intervallo temporale (TIMESLOT) sul calendario riferibile ad una risorsa. La persona che svolge quest'attività deve tener conto di tutte le restrizioni legate al processo di allocazione delle risorse (capacità): spesso la mancanza di una visione generale di tutti gli aspetti decisionali legati allo scheduling porta ad influenzare tutta l'attività in generale, con la generazione di conseguenti disagi nella fruizione delle
15 risorse, che causano ritardi immediatamente avvertiti dai richiedenti le prestazioni sanitarie.

Nella maggior parte dei casi, la persona che si occupa di gestire il calendario associato alle risorse, è costretto a determinare con largo anticipo l'allocazione della capacità delle risorse a disposizione, affidandosi alla sua esperienza, oltre ad una previsione basata su dati storici avvalendosi, talvolta, della cooperazione di altri responsabili. Questo tipo di gestione del
20 calendario degli appuntamenti non può che comportare delle lunghe liste di attesa. Talvolta, come i dati dimostrano nella fattispecie delle strutture ospedaliere, anche l'aumento dell'offerta di prestazioni può risultare inutile poiché, in assenza di una opportuna programmazione, le nuove disponibilità possono essere saturate da pazienti che richiedono e ricevono controlli ripetuti, nonché dai casi in cui, molti cittadini fanno un uso improprio del pronto soccorso ospedaliero.

Spesso infatti l'utente si rivolge al pronto soccorso per evitare liste di attesa nel caso di visite specialistiche non urgenti, o per ottenere la compilazione di ricette.

In molti casi la effettiva richiesta di interventi sanitari non corrisponde effettivamente alle capacità delle risorse umane e strumentali allocate: ne scaturisce, paradossalmente, un uso poco efficiente della capacità di erogazione del servizio e, contemporaneamente, elevati tempi nell'erogazione del servizio, accrescendo il livello di insoddisfazione del paziente coinvolto.

Una procedura di allocazione statica delle richieste di prestazione agli erogatori (risorse) può ridurre fortemente l'efficienza delle risorse a disposizione dell'ente erogatore.

Vi è poi un altro aspetto da considerare, che è quello della variabilità della domanda. Nella pratica attuale il responsabile dell'attività cerca di ridurre alcune inefficienze, apportando manualmente delle correzioni al calendario nel tentativo di adattare l'allocazione delle risorse alla variabilità della domanda nel modo migliore possibile. Tutto questo richiede una ulteriore attività di supervisione del calendario con un evidente spreco di energie e di tempo, in quanto eventuali correzioni dipendono unicamente dall'esperienza del supervisore: anche una breve assenza o malattia del supervisore generano quindi difficoltà difficilmente superabili. Inoltre l'adozione e successiva fase di apprendimento di un nuovo responsabile del calendario, richiederebbe un tempo inaccettabile.

Alle problematiche appena discusse si aggiunga che da un'attenta analisi della letteratura su casi reali in merito all'erogazione di servizi sanitari è emerso che la regola secondo cui chi prima chiede la prestazione prima viene servito (FCFS – First Come First Serve), è iniqua e spesso dannosa per chi si è trovato in situazione di massimo bisogno.

Scopo del trovato oggetto della presente invenzione è pertanto quello di fornire un sistema di programmazione delle prenotazioni che sia in grado di:

- a) tenere in conto della capacità delle risorse a disposizione (erogatori del servizio);

b) gestire in modo ottimale le richieste urgenti, tramite la riserva di un certo numero di time slot per richieste che devono essere evase entro una assegnata finestra temporale (planning window);

c) consentire di gestire anche richieste urgenti estemporanee.

5 L'invenzione realizza gli scopi prefissati in quanto fornisce un metodo di gestione delle prenotazioni di prestazioni sanitarie da parte di una struttura che dispone di una pluralità di risorse umane e strumentali, a ciascuna di dette risorse essendo associato un elenco di tipologie di prestazioni erogabili dalla risorsa stessa nonché un calendario che ne pianifica l'utilizzo nel tempo in cui la stessa è disponibile, detto calendario comprendente una pluralità di intervalli di tempo
10 (timeslots) all'interno di ciascun turno di lavoro di detta risorsa, il metodo comprendente i seguenti passi:

a. acquisizione della richiesta di prestazione sanitaria da parte di un utente;

b. assegnazione dell'appuntamento per l'erogazione della prestazione sanitaria da parte di
almeno una di dette risorse umane e/o strumentali in corrispondenza di un timeslot del
15 calendario di detta risorsa libero da precedenti appuntamenti;

ed essendo caratterizzato dal fatto che

- a detta richiesta è associata una proprietà che definisce la categoria di urgenza della richiesta e, quindi, la finestra di pianificazione temporale entro cui la prestazione relativa a detta richiesta deve essere eseguita;

20 - a ciascuno di detti timeslots è associata una proprietà che indica la categoria di urgenza delle richieste per cui possono essere erogate le relative prestazioni in detto timeslot.

Questi ed altri vantaggi saranno evidenti dalla descrizione dettagliata, riportata di seguito, in cui è descritto un metodo decisionale per la pianificazione dell'erogazione di prestazioni sanitarie,

implementabile anche su mezzi di calcolo ed accessibile anche in modalità remota, che permette la gestione ottimizzata delle risorse utili per l'erogazione di prestazioni sanitarie.

2 Descrizione della metodologia innovativa di ottimizzazione

Secondo un modo preferenziale di realizzazione, l'implementazione del metodo di pianificazione delle prestazioni sanitarie dispone di una prima ed una seconda interfaccia grafica con l'utente, l'una o l'altra essendo utilizzabili in funzione del profilo di quest'ultimo. La prima è dedicata agli utenti che intendono richiedere l'erogazione di una prestazione sanitaria, la seconda è invece destinata agli operatori che gestiscono le risorse (medici e infermieri oltre che risorse strumentali) che si occupano dell'erogazione dei servizi.

2.1 Prenotazione dei un servizio e modalità di gestione

Mediante la prima interfaccia l'utente può scegliere, da una lista di servizi erogabili dalla struttura sanitaria, almeno un servizio di cui necessita.

Successivamente all'utente è consentito di indicare la tipologia di erogazione (in termini di urgenza) con cui è necessario che il servizio venga erogato.

A titolo di esempio può essere adottata una categorizzazione in quattro tipologie di urgenza del servizio: Urgente, Breve, Differita, Programmata.

A ciascuna di queste tipologie di utenza corrisponde una finestra temporale di programmazione differente. Ad esempio una richiesta urgente potrebbe riguardare i servizi da erogare in giornata, una richiesta breve i servizi da erogare entro tre giorni e così via, con l'intervallo temporale di pianificazione che aumenta per le varie categorie di urgenza.

Dopo aver introdotto questi due dati, ed a seguito dell'elaborazione degli stessi secondo quanto di seguito esposto, si procede con la ricerca dell'individuazione della data dell'appuntamento e delle risorse da assegnare, è possibile comunicare all'utente il risultato dell'operazione con i riferimenti della prenotazione (giorno, ora, luogo, eventualmente risorse impegnate).

Avendo descritto la procedura di cui fa esperienza l'utente (colui che richiede una prestazione sanitaria) è possibile descrivere la procedura dal punto di vista di chi gestisce il servizio.

La risorsa che eroga il servizio (medico o infermiere), dopo aver scelto da una lista di servizi erogabili dalla struttura sanitaria il servizio di propria competenza, può visionare il pannello di controllo degli appuntamenti, dal quale è possibile anche osservare le risorse coinvolte. Il pannello di controllo mostra, secondo una opportuna interfaccia grafica, i contenuti del database contenente tutti i dati relativi agli appuntamenti, passati e futuri.

Il pannello enumera, in ordine crescente di data, gli appuntamenti fissati e, mediante opportuni filtri, permette all'operatore di affinare la ricerca degli stessi. Tra le informazioni visualizzate viene riportata la durata prevista per l'erogazione di un servizio, nonché la durata effettiva dell'erogazione qualora si sia provveduto a servire l'utente.

In corrispondenza degli appuntamenti fissati per la data in cui avviene la consultazione, l'interfaccia mostra inoltre due comandi, che consentono alla risorsa di segnalare al sistema l'avvio e la chiusura dell'erogazione del servizio. Mediante l'attivazione di questi comandi la risorsa segnala al sistema l'erogazione o meno del servizio, ed il sistema registra il tempo di effettiva erogazione. Il diagramma di flusso è mostrato in figura 1.

Avendo descritto le modalità di interazione del sistema con i soggetti che ne fanno utilizzo, è possibile descrivere ora, in dettaglio, come avviene l'elaborazione, passaggio durante il quale ad una richiesta viene assegnato un appuntamento.

20 Descrizione dell'elaborazione

Le prestazioni sanitarie vengono erogate grazie all'utilizzo di un insieme di risorse di una pluralità di categorie:

1. RISORSE UMANE

- Personale MEDICO

- Personale INFERMIERISTICO

2. RISORSE STRUMENTALI (es. macchinari diagnostici di varia natura)

3. RISORSE STRUTTURALI (Edifici e altre facilities della struttura sanitaria).

La capacità disponibile per ciascuna tipologia di risorsa a disposizione sarà data dal numero di
5 unità riferibili alla stessa risorsa (es. numero di medici che possono effettuare ecografie) e dagli
intervalli di tempo di ciascuna di queste risorse, suddivisi in turni.

Per ogni risorsa sono note le seguenti proprietà:

- Identificativo (ID_RISORSA), che la caratterizza univocamente nel sistema;
- Tipologia della risorsa (Personale medico, personale infermieristico, risorsa strumentale o
10 strutturale);
- Descrizione (Nome della risorsa)

Ad ogni risorsa sono associate una o più prestazioni erogabili dalla stessa, la tipologia delle
quali varia in funzione della qualificazione della risorsa. Ad ogni risorsa è altresì associato un
calendario, che ne pianifica l'utilizzo nel tempo in cui la stessa è disponibile. Ad ogni turno di
15 ciascun operatore corrisponde quindi un insieme di TIMESLOT disponibili, durante i quali
l'operatore può essere utilizzato per l'erogazione di una prestazione. Il calendario di ciascun
operatore sarà così suddiviso in una griglia di TIMESLOT di dimensione variabile. A ciascuno di
questi timeslot sarà associata una proprietà che indica la tipologia di appuntamento (intesa come
differente livello di urgenza) che può essere assegnato alla risorsa in quell'intervallo di tempo. In
20 questo modo si avrà la possibilità di allocare la capacità della risorsa richiesta ad una tipologia di
paziente (ad esempio URGENTI, BREVI...).

Per l'intera struttura sanitaria è quindi possibile definire un calendario complessivo in cui, per
ogni giorno del calendario è indicata una lista di risorse che possono essere impiegate in quella

giornata, e per ciascuna di queste risorse sono note sia le prestazioni erogabili che la tipologia di ciascun intervallo di tempo (per richieste Urgenti, Brevi, Differite...).

Il calendario complessivo della struttura, definito in questo modo, deve essere utilizzato per assegnare un appuntamento a ciascuna richiesta. La singola richiesta è caratterizzata da un certo

5 numero di proprietà che sono descritte nella tabella seguente:

ATTRIBUTI RICHIESTA	
Identificativo	Codice univoco di identificazione della richiesta, associato alla ricetta medica con cui è stata effettuata la richiesta
Codice fiscale	Codice fiscale del richiedente
Esente	Etichetta (SI/NO) per indicare l'eventuale esenzione
CodMinisteriale	Codice ministeriale relativo alla prestazione richiesta
Descrizione	Descrizione della prestazione sanitaria
Percorso	Se viene riportato indica l'appartenenza ad un PDT
Profilo priorità	Classe di priorità definita attraverso una etichetta U,B,D,P
P/C	Indica se la richiesta è Prima visita (P) o controllo (C)
Data	Data della richiesta di prestazione

Tabella 1 – Attributi che descrivono la richiesta di prestazione

La richiesta viene inoltrata attraverso una ricetta medica il cui numero la identifica univocamente

10 all'interno del sistema. La stessa richiesta può fare riferimento a :

- SINGOLA prestazione: la richiesta, ad esempio, di una visita di controllo o di una prestazione strumentale.

- **MULTIPLA prestazione:** la richiesta di una visita di controllo associata ad una o più prestazioni di natura strumentale. In questo caso le diverse prestazioni identificate dallo stesso numero di ricette devono essere soddisfatte nella stessa giornata.

A valle della fase di acquisizione della richiesta, e della elaborazione della stessa con assegnazione di un appuntamento, una risorsa eroga la prestazione richiesta. Da un punto di vista della esecuzione del metodo, a ciascuna prestazione vengono assegnate le seguenti proprietà:

ATTRIBUTI PRESTAZIONE	
CodMinisteriale	Codice ministeriale relativo alla tipologia di prestazione erogata
Durata	Durata temporale della prestazione
Costo	Costo tariffario della prestazione
Tipologia visita	Descrive la tipologia (classe) della prestazione (Visita, strumentale, visita + strumentazione)
Tipologia risorsa strumentale	Tipologia, se coinvolto, dello strumento nell'erogazione della prestazione sanitaria
Infermiere	Flag (0/1) che indica la necessità o meno di un infermiere
Descrizione	Descrizione della prestazione

Tabella 2 – Attributi che descrivono la prestazione sanitaria

La capacità delle risorse a disposizione viene allocata alle differenti tipologie di prestazioni erogabili (classi). Il processo di allocazione deve rispettare vincoli sia di natura strettamente medica (relativi ai livelli di qualifica necessari per espletare la particolare prestazione), che obiettivi inerenti l'efficacia della schedulazione (riservare un certo numero di timeslot per le prestazioni che hanno un carattere di urgenza maggiore).

Questo duplice risultato può essere ottenuto modellando l’allocazione attraverso l’utilizzo di timeslot-type specification (TTS) o specifica della tipologia per ciascuno time-slot. Un timeslot-type specifica quale tipologia di richiesta di prestazione possa essere schedulata in ciascun timeslot di ciascuna risorsa.

5 In questa maniera è possibile definire quale percentuale della capacità di ciascuna risorsa vada allocato per richieste con ciascun profilo di urgenze; inoltre il TTS può essere variato a seconda delle esigenze rendendo l’allocazione molto più dinamica.

TTS	Tipo di richieste permesse
TTUrgente	Prestazioni con profilo U
TTBreve	Prestazioni con profilo B
TTDifferita	Prestazioni con profilo D
TTProgrammata	Prestazioni programmi P

Tabella 3 – Definizione del TimeSlot Type Specification.

10 Per superare le problematiche generate da una gestione manuale del calendario degli appuntamenti per richieste di servizi con diversi profili urgenze, la capacità da allocare per ciascuna risorsa e per i differenti profili di urgenza viene virtualmente suddivisa durante la fase di schedulazione.

15 In dettaglio un certo numero di timeslot viene specificatamente riservato per richieste che saranno presentate in una determinata data e che devono essere evase con una assegnata PLANWIN (cioè entro un determinato intervallo temporale a partire dalla richiesta).

Il numero di timeslot che viene riservato per i diversi profili di urgenza (PLANWIN) e giorno di arrivo della richiesta (che definisce la dimensione della riserva), è determinato sulla base della

previsione del numero atteso di prestazioni richieste, con un piccolo surplus addizionale di capacità.

Una volta stabiliti quali siano i timeslot ad esse riservati, le richieste di tipo URGENT sono schedate secondo una politica del first come first serve (FCFS), al timeslot sia esso riservato o no, ma corrispondente, sia al giorno che alla PLANWIN della richiesta da gestire.

Per rendere ancora più flessibile e ridurre al minimo la variabilità nel suo utilizzo, una violazione alla politica delle riserve viene permessa se la richiesta non viene schedata in tempo.

Nella fattispecie, se nella giornata di richiesta non c'è alcun timeslot disponibile che rispetti il livello di urgenza del richiedente la prestazione, la richiesta viene schedata nel giorno, sempre all'interno dell'intervallo temporale accettabile (PLANWIN), che ha il maggior numero di timeslot disponibili, senza effettuare il ricorso a quelli previsti dalla matrice delle riserve.

Per superare le difficoltà create dalla necessità di gestire con le medesime risorse richieste con diversi profili di urgenza, il metodo proposto cerca di definire un giusto compromesso tra due aspetti fondamentali al fine di assicurare l'efficienza dell'allocazione:

- schedare le richieste sfruttando i timeslot più vicini e subito disponibili sul calendario scheduling per non sprecare capacità;
- conservare o tenere disponibili dei timeslot per gestire richieste di prestazioni con un profilo di urgenza più elevato.

Attualmente, i responsabili che eseguono attività di scheduling, non possono avere una visione generale del problema che permetta loro di gestire queste operazioni in maniera efficiente. Per cui si rischia di :

- schedare troppo presto prestazioni con un profilo di urgenza più basso rispetto a quello con un profilo di urgenza più elevato;
- sprecare troppa capacità di una risorsa.

Entrando adesso nel dettaglio delle caratteristiche della metodologia di suddivisione del calendario, si specifica che i timeslot in cui è suddiviso il calendario avranno la dimensione di un multiplo di una time unit (tu). A titolo di esempio la time unit sarà di 15 o 30 minuti. I parametri m (numero delle risorse) e tu (durata della time unit) sono costanti per il periodo di schedulazione, mentre gli altri parametri, che vengono di seguito elencati, possono variare in maniera dinamica.

PARAMETRI CALENDARIO	
m	Numero di erogatori a disposizione
$O_{j,d}$	Inizio della giornata lavorativa dell'erogatore j nel giorno d
$C_{j,d}$	Fine della giornata lavorativa dell'erogatore j nel giorno d
tu	Unità di misura del timeslot elementare
TTS	TimeSlot Type Specification

Tabella 4 – Definizione dei parametri del calendario.

Nell'ambito dell'erogazione dei servizi di natura sanitaria, l'allocazione della capacità attraverso i TTS sul calendario associata ad ogni risorsa può essere considerata dal punto di vista del time-frame a cui fa riferimento:

1. Long term (mesi): l'allocazione viene determinata in base a dati storici relative a precedenti periodi e riguardanti il numero atteso di richieste di servizi o sulla base di politiche decisionali dei responsabili degli enti erogatori;
2. Medium term (settimane): in questo caso delle correzioni ad una precedente allocazione possono essere eseguite per affrontare eventi non ordinari, prevedibili e di cui si conosce la portata: periodi di vacanza, carichi di lavoro aggiuntivi. Queste correzioni potrebbero

riguardare anche gli orari di lavoro degli erogatori di servizi, sempre nel rispetto delle norme contrattuali;

3. Short term (giorni): in quest' ultimo caso vengono quotidianamente effettuate delle correzioni all' allocazione; questi aggiustamenti si basano sull'attuale numero di richieste e su quello previsto per il futuro.

Il metodo che viene proposto fa riferimento all' approccio metodologico di tipo adattivo per gli short term adjustments e le varie fasi vengono descritte nella sezione successiva. L'approccio definito Short-term adaptive si sviluppa attraverso due principali fasi:

- Una fase di scheduling (Flexible Reservation) delle richieste di prestazioni attraverso una euristica basata sulle riserve giornaliere di alcuni timeslot, (Vedi sezione relativa) e
- una successiva fase per effettuare delle correzioni che consentano di redistribuire la capacità non allocata tra le diverse classi di richieste.

Fase di scheduling "Flexible Reservation" - Descrizione della logica metodologica

L'obiettivo di questa prima fase è quello di operare uno scheduling di differenti classi di richieste, quali ad esempio la classe di richieste URGENT, e quella di tipo BREVI.

Al fine di assicurare lo scheduling di queste tipologie di richieste nel tempo previsto dalla relativa finestra temporale di pianificazione, la capacità delle risorse allocate deve essere sufficientemente grande. Le richieste di prestazioni fanno riferimento a differenti TTS:

- prestazioni URGENT con PLANWIN di (0,1), (0,2), o (0,3) usano timeslots di tipo TTurgent;
- prestazioni BREVI con PLANWIN di (0,10) usano timeslots di tipo TTBREVI.

Le PLANWIN sono definite in base all'urgenza associata alle varie richieste. Sulla base del livello di urgenza i pazienti vengono suddivisi in gruppi a cui corrispondono le relative PLANWIN opportunamente dimensionate.

In particolare, le PLANWINS (0,1), (0,2) e (0,3) corrispondono appunto a pazienti con richieste urgenti. In altri termini, le prestazioni che hanno un flag di planwin di questo tipo verranno trattate con il profilo di urgenza in quanto possono essere eseguite nelle PLANWIN a 1 giorno (0,1), a 2 giorni (0,2) e a 3 giorni (0,3) ma non oltre. Allo stesso modo pazienti a cui
 5 corrispondono richieste di prestazioni “Brevi” saranno caratterizzati e quindi riconosciuti come tali dal sistema grazie al fatto che vedranno associate delle PLANWINS (0,10) ovvero devono essere eseguite in un termine massimo di 10 giorni.

Come detto, la capacità da allocare per le urgenze viene virtualmente suddivisa durante la fase di schedulazione. In pratica un certo numero di timeslot viene specificatamente riservato per delle
 10 richieste che devono essere evase con una certa PLANWIN (il tutto per ogni giorno di arrivo di richiesta).

La Tabella 6 definisce la matrice delle riserve dedicate ad esempio alle richieste di tipologia URGENT, $R(TTurgent)_{planwinreqd}$, per ogni PLANWIN e giorno di arrivo della richiesta reqd (riferito al giorno corrente $d = 0$). In maniera simile una matrice di riserve viene definita per ogni
 15 tipologia di richieste che richieda un profilo di elevata urgenza.

Timeslot riservati all'interno di TTS di tipo URGENT			
	Giorno richiesta prestazione (reqd)		
PLANWIN	0	1	reqd
(0,1)	$R(TTurgent)^{(0,1)}_{reqd=0}$	$R(TTurgent)^{(0,1)}_{reqd=1}$	$R(TTurgent)^{(0,1)}_{reqd}$
(0,2)	$R(TTurgent)^{(0,2)}_{reqd=0}$	$R(TTurgent)^{(0,2)}_{reqd=1}$	$R(TTurgent)^{(0,2)}_{reqd}$
(0,3)	$R(TTurgent)^{(0,3)}_{reqd=0}$	$R(TTurgent)^{(0,3)}_{reqd=1}$	$R(TTurgent)^{(0,3)}_{reqd}$

Tabella 6 – Matrice per il posizionamento dei timeslot riservati per tipologia TTURGENT

Nella fase di definizione di quali timeslot debbano essere riservati, un approccio euristico definito di “Flexible Reservation” viene utilizzato per piazzare delle riserve nei TTS sul calendario. I timeslot riservati sono piazzati sull’ultimo giorno della PLANWIN, in questo modo la variabilità del loro utilizzo viene minimizzata.

today d = 0	d = 1	d = 2	d = 3	d = 4
			$R(\text{TTurgent})^{(0,3)}_{\text{reqd}=0}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,3)}_{\text{reqd}=1}$
		$R(\text{TTurgent})^{(0,2)}_{\text{reqd}=0}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,2)}_{\text{reqd}=1}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,2)}_{\text{reqd}=2}$
	$R(\text{TTurgent})^{(0,1)}_{\text{reqd}=0}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,1)}_{\text{reqd}=1}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,1)}_{\text{reqd}=2}$	$R(\text{TTurgent})^{(0,1)}_{\text{reqd}=3}$

5 Tabella 7 – Posizionamento dei timeslot riservati per tipologia TTURGENT

Fase di “Adjusting capacity”

La fase successiva a quella dello scheduling iniziale, si occupa di controllare se i timeslot che erano stati inizialmente riservati siano stati effettivamente utilizzati o meno. Infatti quelli inutilizzati da una particolare tipologia di richieste potrebbero essere resi disponibili per altre classi di richieste; in questo modo ne scaturisce una gestione dell’allocazione della capacità delle risorse con elementi di dinamicità e in grado di adattarsi alle successive richieste di servizi sanitari.

Nella pratica, all’inizio del giorno corrente che indicheremo con la notazione $d = 0$, la capacità disponibile viene spostata tra i vari profili di urgenza delle richieste (TTS), in particolare nei giorni in cui le loro PLANWIN si sovrappongono.

15 Uno scambio tra le classi ad esempio TTUrgent e TTBrevi nel giorno corrente $d = 0$ non si rende necessario, a causa del fatto che il primo stadio dell’approccio (quello riservato allo scheduling) non prevede di riservare timeslot all’ interno del giorno corrente. Questo accorgimento permette ad un responsabile di operare delle correzioni allo scheduling effettuato

almeno un giorno in anticipo; in questo modo è possibile effettuare l'operazione di riallocazione dei Timeslot tra i vari profili di urgenza una sola volta al giorno senza il vincolo di effettuare continuamente tali correzioni.

L'obiettivo che si raggiunge con la seconda fase dell' approccio proposto è quello di riallocare, con dei semplici aggiustamenti, la capacità riferibile alle risorse in gioco, in maniera tale che tutti i timeslot possano essere riservati sempre nell'ambito della capacità prevista per quella particolare tipologia di richiesta. Il numero di timeslot che viene scambiato tra le differenti classi dipende dal numero delle riserve.

In questo modo ogni timeslot non più necessario per l'operazione di riserva può essere cambiato in un timeslot riutilizzabile da un' altra categoria di richieste.

Rivendicazioni

1. Metodo di gestione delle prenotazioni di prestazioni sanitarie da parte di una struttura che dispone di una pluralità di risorse umane e strumentali, a ciascuna di dette risorse essendo associato un elenco di tipologie di prestazioni erogabili dalla risorsa stessa nonché un calendario che ne pianifica l'utilizzo nel tempo in cui la stessa è disponibile, detto calendario comprendente una pluralità di intervalli di tempo (timeslots) all'interno di ciascun turno di lavoro di detta risorsa, il metodo comprendente i seguenti passi:
- a. acquisizione della richiesta di prestazione sanitaria da parte di un utente
 - b. assegnazione dell'appuntamento per l'erogazione della prestazione sanitaria da parte di almeno una di dette risorse umane e/o strumentali in corrispondenza di un timeslot del calendario di detta risorsa libero da precedenti appuntamenti
- ed essendo caratterizzato dal fatto che
- a detta richiesta è associata una proprietà che definisce la categoria di urgenza della richiesta e, quindi, la finestra di pianificazione temporale entro cui la prestazione relativa a detta richiesta deve essere eseguita;
 - a ciascuno di detti timeslots è associata una proprietà che indica la categoria di urgenza delle richieste per cui possono essere erogate le relative prestazioni in detto timeslot.
2. Metodo secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che detto passo a. è preceduto da una fase di schedulazione in cui viene assegnata la capacità di ciascuna risorsa da allocare per ciascun profilo di urgenza, sulla base del numero atteso di prestazioni richieste per ciascuna categoria di urgenza e per ciascun giorno di arrivo della richiesta.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2 caratterizzato dal fatto che all'interno di ciascun periodo di schedulazione sono costanti la durata dei timeslots e le risorse disponibili, dal fatto che durante detta fase di schedulazione viene assegnata a ciascun timeslot una categoria di urgenza e dal fatto che, periodicamente, viene eseguita dopo detta fase di schedulazione, una fase di adjusting capacity in cui i timeslot non utilizzati per una particolare categoria di richieste vengono resi disponibili per altre categorie di richieste

4. Metodo secondo la rivendicazione 1 o 2 caratterizzato dal fatto che detta fase di adjusting capacity viene eseguita una volta al giorno.

RIASSUNTO

Metodo di gestione delle prenotazioni di prestazioni sanitarie da parte di una struttura che dispone di una pluralità di risorse umane e strumentali, a ciascuna di dette risorse essendo associato un elenco di tipologie di prestazioni erogabili dalla risorsa stessa nonché un calendario che ne pianifica l'utilizzo nel tempo in cui la stessa è disponibile, detto calendario comprendente una pluralità di intervalli di tempo (timeslots) all'interno di ciascun turno di lavoro di detta risorsa, il metodo comprendente i seguenti passi:

a. acquisizione della richiesta di prestazione sanitaria da parte di un utente

b. assegnazione dell'appuntamento per l'erogazione della prestazione sanitaria da parte di almeno una di dette risorse umane e/o strumentali in corrispondenza di un timeslot del calendario di detta risorsa libero da precedenti appuntamenti

ed essendo caratterizzato dal fatto che

- a detta richiesta è associata una proprietà che definisce la categoria di urgenza della richiesta e, quindi, la finestra di pianificazione temporale entro cui la prestazione relativa a detta richiesta deve essere eseguita;
- a ciascuno di detti timeslots è associata una proprietà che indica la categoria di urgenza delle richieste per cui possono essere erogate le relative prestazioni in detto timeslot.

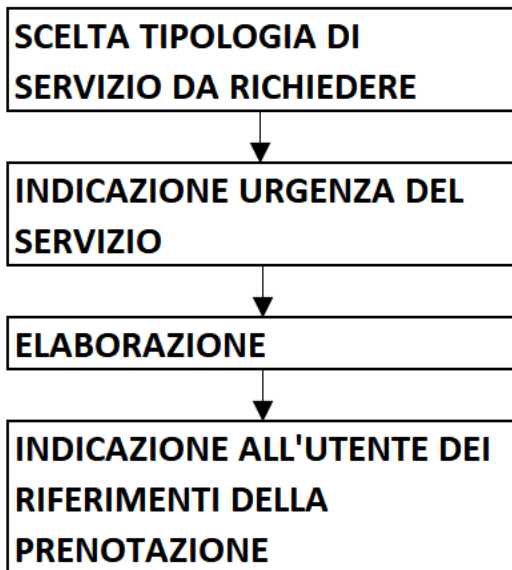


Fig. 1

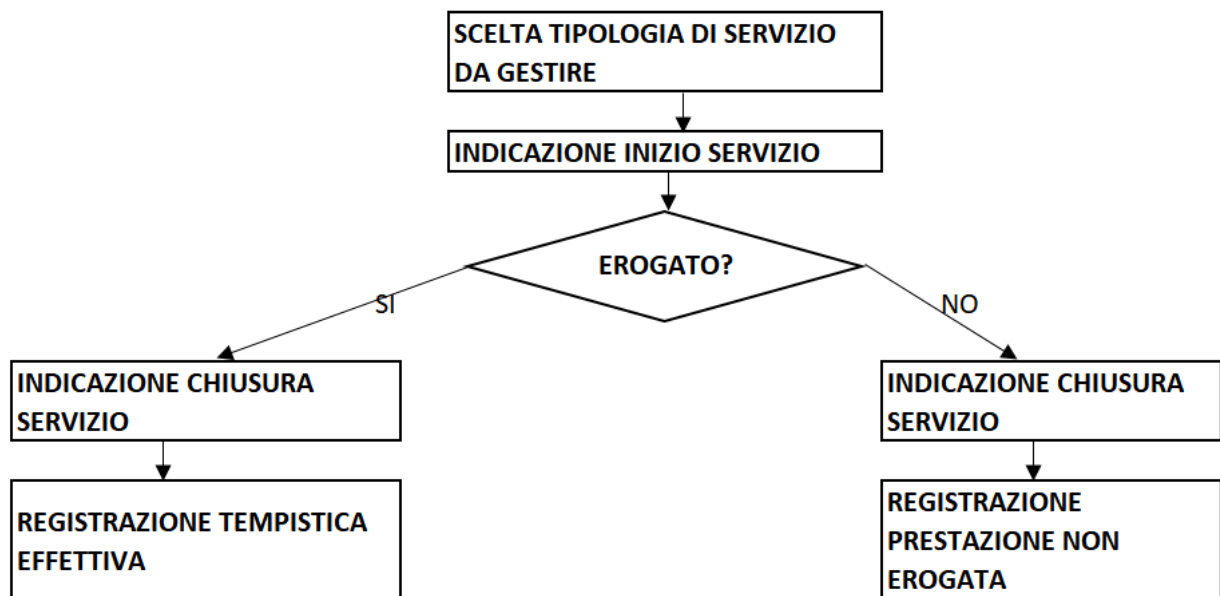


Fig. 2