

## Stima dei costi

### Scopo del documento

L'obiettivo di questo documento è quello di ottenere una stima delle dimensioni del progetto. Useremo la tecnica degli Use Case Points (UCP) che ci darà una stima sufficiente dello sforzo complessivo necessario al completamento del progetto a partire dai casi d'uso.

### Cronologia revisioni

Versione	Data	Descrizione
1.0	1-11-2019	Prima stesura del documento.
2.0	8-11-2019	Modifica dei costi in accordo con la modifica dei casi d'uso.
3.0	30-12-2019	Aggiunta indice e modifica finale del documento.

<b>Scopo del documento</b>	<b>1</b>
<b>Cronologia revisioni</b>	<b>1</b>
<b>1. Introduzione</b>	<b>2</b>
<b>2. Stima complessità degli attori</b>	<b>2</b>
<b>3. Stima complessità dei casi d'uso</b>	<b>3</b>
<b>4. Fattori di aggiustamento tecnici</b>	<b>4</b>
<b>5. Fattori di aggiustamento ambientali</b>	<b>5</b>
<b>6. Calcolo finale UCP</b>	<b>6</b>
<b>7. Stima dello sforzo</b>	<b>7</b>

# 1. Introduzione

L'obiettivo che ci poniamo è quello di ottenere un valore sufficientemente accurato dell'effort necessario al completamento del progetto. Questo valore sarà ottenuto prendendo in esame parametri quantitativi e parametri qualitativi che saranno in varia misura dipendenti dal progetto, dalla tecnologia, ma anche dall'organizzazione e dall'esperienza.

## 2. Stima complessità degli attori

Nella modellazione con i casi d'uso, gli attori rappresentano le diverse categorie di utenti che utilizzano il nostro sistema. Il metodo di calcolo per l'UAW (Unadjusted Actor Weight), ovvero il peso dei diversi attori che andranno ad interagire con il nostro sistema, prevede una somma del numero di attori, corretta da un fattore di complessità associato al tipo di ogni singolo attore.

La complessità degli attori è misurata su una scala di 3 valori come illustrato nella tabella seguente:

Categoria dell'Attore	Descrizione	Peso
Semplice	L'attore è un sistema esterno, con un Api ben definita	1
Medio	L'attore rappresenta un sistema esterno che interagisce con un protocollo, come TCP/IP, Web services	2
Complesso	L'attore è un utente che interagisce attraverso una GUI.	3

A seguire l'elenco dei vari attori con i relativi pesi:

Id	Attore	Peso
A1	Visitatore	3
A2	Utente autenticato	3
A3	Amministratore	3
A4	Utente Telepass	3
A5	Società	2
A6	Area C	2
A7	Antenna	1

A8	PayPal	1
A9	Telecamera Entrata	1
A10	Telecamera Uscita	1
A11	Banca	2
A12	Comune	2
<b>UAW</b>		<b>24</b>

### 3. Stima complessità dei casi d'uso

Analogamente l' UUCW, Unadjusted Use Case Weight, sarà calcolato come somma pesata dei casi d'uso associati ad un parametro che ne determini il peso, secondo lo schema riportato in tabella.

Categoria dell'Attore	Descrizione	Peso
Semplice	Massimo 3 steps per il completamento	5
Medio	Dai 4 ai 7 steps per il completamento	10
Complesso	Più di 7 steps per il completamento	15

Di seguito riportiamo la tabella con indicati pesi di ogni caso d'uso:

Id	Caso D'uso	Peso
UC_01	Effettua Registrazione	10
UC_02	Effettua Login	5
UC_03	Effettua Logout	5
UC_04	Registra Metodo di Pagamento	10
UC_05	Modifica Password	10
UC_06	Mostra Storico Transazioni	5
UC_07	Registra Targa	10
UC_08	Sospendi Utente	5
UC_09	Rimuovi Sospensione	5

UC_10	Inizia Sosta	10
UC_11	Allunga Sosta	15
UC_12	Mostra Soste	5
UC_13	Rileva Telepass	15
UC_14	Effettua Transazione	10
UC_15	Ricarica Conto	10
UC_16	Invia Denaro	10
<b>UUCW</b>		<b>140</b>

## 4. Fattori di aggiustamento tecnici

Il calcolo finale dell'UCP si basa anche su 13 fattori tecnici che concorrono a modificare il costo complessivo del progetto.

Il valore che ogni fattore può assumere varia da 0 (irrilevante) a 5 (fondamentale).

Questo valore verrà poi moltiplicato per il peso del fattore.

Di seguito la tabella di riferimento con il peso di ogni fattore:

ID	Descrizione	Peso
T1	Sistema distribuito	2
T2	Performance	1
T3	Efficienza per l'utente finale	1
T4	Complessità elaborazioni interne	1
T5	Riusabilità del codice	1
T6	Facilità di installazione	0,5
T7	Portabilità	2
T8	Facilità di cambiamento	1
T9	Facilità d'uso	0,5
T10	Processi concorrenti	1
T11	Requisiti di sicurezza	1
T12	Accesso per terze parti	1
T13	Apprendimento utente finale	1

Quindi dopo aver moltiplicato ogni valore da noi associato per il peso che il fattore stesso ha, andiamo ad effettuare la somma finale di tutti valori ed andremo ad ottenere il **TFactor**.

ID	Descrizione	Valore
T1	Sistema distribuito	2
T2	Performance	2
T3	Efficienza per l'utente finale	3
T4	Complessità elaborazioni interne	1
T5	Riusabilità del codice	1
T6	Facilità di installazione	3
T7	Portabilità	2
T8	Facilità di cambiamento	2
T9	Facilità d'uso	2
T10	Processi concorrenti	1
T11	Requisiti di sicurezza	4
T12	Accesso per terze parti	2
T13	Apprendimento utente finale	3
<b>TFactor</b>		<b>29,5</b>

Conoscendo il **TFactor** è possibile calcolare il **TCF** (Technical Complexity Factor) con la seguente formula:

$$\begin{aligned} \text{TCF} &= 0.6 + / (\text{TFactor} * 0,01) \\ &= 0.6 + (29,5 * 0.01) = \mathbf{0,895} \end{aligned}$$

## 5. Fattori di aggiustamento ambientali

Il metodo UCP prende in considerazione anche 8 fattori ambientali anch'essi con dei pesi già predefiniti. Di seguito la tabella di riferimento :

ID	Descrizione	Peso
E1	Familiarità con il processo di sviluppo	1
E2	Esperienza del dominio applicativo	0,5
E3	Esperienza del paradigma adottato	1

E4	Capacità dell'analista	0,5
E5	Motivazione del gruppo	1
E6	Stabilità dei requisiti	2
E7	Presenza di lavoratori part-time	-1
E8	Difficoltà del linguaggio di programmazione	-1

Anche questi fattori possono assumere un valore che varia da 1 a 5. Come per il calcolo precedente andremo ad effettuare la moltiplicazione tra il valore ed il peso associato al fattore e dopo di che effettueremo la somma finale ottenendo l'**EFactor**.

ID	Descrizione	Valore
E1	Familiarità con il processo di sviluppo	2
E2	Esperienza del dominio applicativo	1
E3	Esperienza del paradigma adottato	3
E4	Capacità dell'analista	2
E5	Motivazione del gruppo	3
E6	Stabilità dei requisiti	4
E7	Presenza di lavoratori part-time	0
E8	Difficoltà del linguaggio di programmazione	2
<b>EFACTOR</b>		<b>15,5</b>

Conoscendo l'**EFactor** è possibile calcolare l'**ECF** (Environmental Complexity Factor) con la seguente formula:

$$\begin{aligned}\mathbf{ECF} &= 1.4 + (-0,03 * \mathbf{EFactor}) \\ &= 1.4 + (-0,03 * 15.5) = \mathbf{0,935}\end{aligned}$$

## 6. Calcolo finale UCP

Dopo aver calcolato tutti i valori necessari, è possibile calcolare l' **Use Case Points**, utilizzando questa formula:

$$\begin{aligned}\mathbf{UCP} &= (\mathbf{UAW} + \mathbf{UUCW}) * \mathbf{TCF} * \mathbf{ECF} = \\ \mathbf{UCP} &= (24 + 140) * 0,895 * 0,935 = \mathbf{137,23}\end{aligned}$$

## 7. Stima dello sforzo

A questo punto, dobbiamo stimare il numero di ore/uomo necessarie per produrre un singolo Use CasePoint. Supponendo siano necessarie 25 ore/uomo, la stima dello sforzo finale (**Estimated Effort**) è dato dalla seguente formula:

$$EE = UCP \times (Ore/uomo)$$

$$EE = 139,74 \times 25 = \mathbf{3430,7 \text{ ore/uomo}}$$

Supponendo 8 ore al giorno di lavoro:

$$3430,7 / 8 = \mathbf{428,83 \text{ giorni/uomo}} \text{ (giorni lavorativi)}$$

Calcolando una media di 22 giorni lavorativi al mese

$$428,83 / 22 = \mathbf{19,49 \text{ mesi/uomo}}$$

Quindi lo sforzo in anni/uomo diventa:

$$19,49 / 12 = \mathbf{1,62 \text{ anni/uomo}}$$

Si stima quindi che con un team di 2 persone si possa completare il progetto in 9 mesi.