

ONE FOR ALL

STIMA DEGLI SFORZI

Basile Matteo: 1760927

Bayoumi Omar: 1747042

Bellucci Cristiano: 1760390

INDICE

Prefazione	3
Cronologia Revisioni.....	3
Analisi Preliminare Degli Sforzi Tramite Early Design Model Di Cocomo Ii	4
Calcolo del fattore Size	4
Calcolo del fattore B	10
Calcolo del fattore M	11
Totale	11
Analisi Preliminare Del Tempo Calendariale	12
Analisi Preliminare Costi.....	12

PREFAZIONE

Lo scopo di questo documento è di mostrare un'analisi preliminare degli sforzi e dei costi necessari al completamento del progetto e di rendere la stima più precisa durante le fasi successive del processo.

CRONOLOGIA REVISIONI

Versione	Data	Descrizione
1.0	18/12/2019	Alcune modifiche nei conti derivanti dall'aggiornamento dei requisiti e aggiunta del linguaggio HTML5 nella formula per calcolare il numero di KSLOC.
2.0	26/02/2020	Revisione stima

ANALISI PRELIMINARE DEGLI SFORZI TRAMITE EARLY DESIGN MODEL DI COCOMO II

In questa sezione si intende fornire al committente una prima valutazione dei **tempi** e dei **costi** necessari allo sviluppo del progetto, pertanto le stime indicative contenute in questa sezione non dovranno essere considerate vincolanti, ma serviranno per dare un'idea generale della grandezza del progetto.

Poiché la stima è eseguita nella fase Inception, adottiamo la tecnica dell'**Early Design Model di COCOMO II**. La stima è misurata in **Person-Months** ed è basata sulla seguente formula:

$$PM = A * Size^B * M$$

Dove:

- **PM**: sono i **Person-Months**, cioè la stima dei mesi necessari a completare il progetto;
- **A**: la consideriamo una costante con valore 2.94 (secondo la calibrazione COCOMO II.2000);
- **Size**: è la dimensione del sistema espressa in **KSLOC**, cioè in migliaia di righe di codice sorgente. Viene calcolata prima stimando i **Function Points** poi convertiti in **KSLOC**;
- **B**: varia da 1.1 a 1.24 in base a certi aspetti del progetto come: novità del progetto, flessibilità nello sviluppo, approcci nella gestione dei rischi, etc;
- **M**: è un moltiplicatore che si basa su alcune caratteristiche del progetto e del personale di sviluppo.

Procediamo quindi con il calcolo dei tre fattori mancanti: **Size**, **B** ed **M**.

Calcolo del fattore Size

Il calcolo del fattore Size si basa sulla seguente formula:

$$Size = FP * [(L_1 * BC_1) + ... + (L_n * BC_n)] / 1000$$

Dove:

- **FP**: sono i **Function Points** (Adjusted);
- **L1 ... Ln**: sono le percentuali di uso dei **linguaggi di programmazione** utilizzati nel progetto;
- **BC1 ... BCn**: sono i corrispettivi **Backfiring Coefficients** dei linguaggi di programmazione utilizzati nel progetto, per convertire i FP in KSLOC.

I **Function Points (FP)** sono dati da:

$$FP = UFP * [0.65 + (0.01 * CAV)]$$

Per calcolare gli **UFP (Unadjusted Function Points)** utilizzeremo il metodo definito dall'**IFPUG (International Function Point Users Group)** versione 4.2.1.

Prendiamo quindi in considerazione i cinque componenti funzionali denominati **UFT (User Function Types)**.

La seguente tabella mostra il nome di ogni componente, una breve descrizione di esso e i relativi pesi da associare ai requisiti di ogni componente in base alla complessità del requisito stesso:

Weighting Factors in base alla Complessità

Componente	Descrizione	Low	Average	High
External Inputs (EI)	Dati forniti dall'utente o da applicazioni esterne con la possibilità di causare modifiche ai files logici	3	4	6
External Outputs (EO)	Dati forniti all'utente o verso applicazioni esterne con elaborazioni logiche o creazione di dati derivati	4	5	7
External Inquiries (EQ)	Dati forniti all'utente o verso applicazioni esterne senza elaborazioni logiche e senza creazione di dati derivati	3	4	6
External Interface Files (EIF)	Dati logicamente correlati o informazioni di controllo mantenuti al di fuori del sistema e utilizzati per la comunicazione con sistemi informativi esterni	5	7	10
Internal Logical Files (ILF)	Dati logicamente correlati o informazioni di controllo gestiti nel sistema	7	10	15

I cinque componenti funzionali appena elencati si dividono in due categorie:

- **Funzioni di Tipo Transazione (External Input, External Output, External Inquiries);**
- **Funzioni di Tipo Dati (External Interface Files, Internal Logical Files).**

Per le **Funzioni di Tipo Transazione** il valore di complessità assegnato varia a seconda del numero di tipi di file referenziati (**FTR, File Types Referenced**) e del numero di elementi di tipo dati (**DET, Data Element Type**).

Per le **Funzioni di Tipo Dati** il valore di complessità assegnato varia a seconda del numero di elementi di tipo dati (**DET, Data Element Type**) e del numero di elementi di tipo record (**RET, Record Element Type**).

Possiamo quindi utilizzare questo algoritmo¹ per il conteggio:

Per ogni processo o dato:

se è un requisito funzionale:

se è una Funzione di Tipo Transazione:

- conta un FTR per ogni ILF mantenuto o letto;
- conta un FTR per ogni EIF letto;
- conta un DET per ciascun campo unico riconoscibile dall'utente che entra o esce dal confine dell'applicazione;

altrimenti se è una Funzione di Tipo Dati:

- conta un DET per ciascun campo unico riconoscibile dall'utente recuperato o mantenuto da un ILF o da un EIF;
- conta un RET per ogni sottogruppo, riconoscibile dall'utente, dei campi del record di un ILF o di un EIF;
- conta un RET aggiuntivo per ogni gruppo ripetuto nell'ILF o nell'EIF;

altrimenti se processo o dato di qualità richiesta utente o caratteristica:

conta come candidato per valutazione generale;

Per **EI**, **EO** e **EQ**, si usano le seguenti tabelle che collegano il numero di FTR e di DET alla complessità da assegnare alle funzioni:

External Input (EI)

	1-4 DET	5-15 DET	> 15 DET
0-1 FTR	Low	Low	Average
2 FTR	Low	Average	High
>=3 FTR	Average	High	High

External Output (EO) e External Inquiries (EQ)

	1-5 DET	6-19 DET	> 19 DET
0-1 FTR	Low	Low	Average
2-3 FTR	Low	Average	High
>3 FTR	Average	High	High

Per **ILF** e **EIF** si usa la seguente tabella che collega il numero di DET e RET alla complessità da assegnare alle funzioni:

External Interface Files (EIF) e Internal Logical Files (ILF)

	1-19 DET	20-50 DET	> 50 DET
1 RET	Low	Low	Average
2-5 RET	Low	Average	High
>5 RET	Average	High	High

¹ Versione semplificata dell'algoritmo presente in Matteo Zucchini, *Sistemi e Processi Organizzativi*

Suddividiamo ora i requisiti (individuati nella fase Inception) tra i vari componenti e assegniamogli il peso adeguato, utilizzando l'algoritmo sopra descritto:

External Input (EI)

Requisiti	Complessità	Peso
<i>REQ_FUN_1_Effettua_Registrazione</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_6_Effettua_Autenticazione</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_7_Modifica_DatiDiAccesso</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_8_Effettua_Logout</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_10_Modifica_Profilo</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_13_Commenta_ContenutoSerie</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_14_MiPiace_ContenutoSerie</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_15_CondividiSocial_ContenutoSerie</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_16_Aggiungi_SerieFilmListaPreferiti</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_17_Crea_StanzaCondivisione</i>	High	6
<i>REQ_FUN_22_Scegli_Amici</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_23_Chat_InStanzaCondivisa</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_24_Espelli_Utente</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_27_Rispondi_Messaggio</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_28_Segнала_Messaggio</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_29_Elimina_Messaggio</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_30_Invia_Messaggio</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_34_Crea_Discussione</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_36_Pubblica_Post</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_37_Modifica_Post</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_38_Segнала_Post</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_40_Gestione_Segnalazioni</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_41_Assegna_Ban</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_42_Inserisci_ContenutoSerie</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_43_Gestione_EmoteGIF</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_44_Pubblica_PacchettoAbbonamento</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_45_Sottoscrizione_Abbonamento</i>	High	6

External Output (EO)

Requisiti	Complessità	Peso
<i>REQ_FUN_11_Visualizza_Cronologia</i>	Low	4
<i>REQ_FUN_20_Accetta_Invito</i>	Low	4
<i>REQ_FUN_21_Invita_Amico</i>	Low	4

External Inquiries (EQ)

Requisiti	Complessità	Peso
<i>REQ_FUN_2_Recupero_DatiDiAccesso</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_3_Ricerca_SerieFilm</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_4_Visualizza_DettagliContenutoSerie</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_5_Avvia_Contenuto</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_9_Visualizzazione_Profilo</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_12_Visualizza_ListaPreferiti</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_18_Ricerca_SerieFilmCondiviso</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_19_GestioneStream_ContenutoCondiviso</i>	High	6
<i>REQ_FUN_25_Accedi_CentroMessaggi</i>	Low	3

STIMA DEGLI SFORZI

<i>REQ_FUN_26_Visualizza_Messaggio</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_31_Accedi_CentroNotifiche</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_32_Visualizza_Notifica</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_33_Accedi_Forum</i>	Low	3
<i>REQ_FUN_35_Visualizza_Discussione</i>	Average	4
<i>REQ_FUN_39_Cerca_Discussione</i>	Low	3

External Interface Files (EIF)

Requisiti	Complessità	Peso
<i>Interfaccia per il sito Web</i>	High	10
<i>Interfaccia Facebook</i>	Average	7
<i>Interfaccia Twitter</i>	Average	7

Internal Logical Files (ILF)

Requisiti	Complessità	Peso
<i>Interfaccia con il Database dei contenuti</i>	Low	7
<i>Interfaccia con il Database del forum</i>	High	15
<i>Interfaccia con il Database dei profili</i>	Average	10
<i>Log di errori</i>	High	15
Totale		228

Calcoliamo ora il **CAV (Complexity Adjustment Value)**, cioè il fattore di aggiustamento della complessità, che servirà a raffinare la stima eseguita con il calcolo degli UFP. Il CAV è calcolato basandosi su un insieme di **14 domande** a cui viene assegnato un valore da 0 (non rilevante) a 5 (molto importante).

La seguente tabella mostra l'elenco dei 14 fattori considerati dal CAV, la domanda a cui rispondere per ciascuno di essi e il valore assegnato per questo progetto:

Fattore	Domanda	Valore Assegnato
Data communication	È richiesta la comunicazione dei dati?	5
Distributed functions	Ci sono funzioni di elaborazione distribuita?	3
Performance objectives	La performance è un fattore critico?	5
Heavily used configuration	Il sistema verrà eseguito in un ambiente esistente con restrizioni alle risorse?	0
Transaction rate	Sono previsti picchi nelle transazioni?	3
Online data entry	Il sistema richiede l'inserimento dei dati in modo interattivo con l'utente e/o online?	2
End-user efficiency	Il sistema è progettato per un'efficienza orientata all'utente finale?	5
Online update	Il sistema è aggiornato online?	3
Complex processing	L'elaborazione interna è complessa?	3
Reusability	Il codice è progettato per essere riusabile?	4
Installation ease	Conversioni dall'ambiente precedente influenzano lo sviluppo del sistema?	1
Operational ease	Il sistema richiede funzionalità di backup e recupero affidabili?	5
Multiple sites	Il sistema è progettato per multiple installazioni in differenti organizzazioni?	0
Facilitate change	Il sistema è progettato per facilitare la modifica e la facilità d'uso?	4
Totale		43

Possiamo ora calcolare i **FP** totali:

$$FP = UFP * [0.65 + (0.01 * CAV)] = 228 * [0.65 + (0.01 * 43)] = 228 * 1.08 = \underline{246.24}$$

Poiché nel progetto sarà utilizzato all'80% il linguaggio **Python**, al 15% il linguaggio **SQL** e al 5% **HTML5** di cui i rispettivi coefficienti di backfiring sono 80, 30 e 34, la dimensione del progetto in **KSLOC** sarà:

$$\begin{aligned}
 \text{Size} &= FP * [(L_1 * BC_1) + ... + (L_n * BC_n)] / 1000 = \\
 &= 246.24 * [(0.80 * 80) + (0.15 * 30) + (0.05 * 34)] / 1000 = \\
 &= 246.24 * 70.20 / 1000 = \underline{17.29}
 \end{aligned}$$

Calcolo del fattore B

Il calcolo del fattore **B** si basa sulla seguente formula:

$$B = SF / 100 + 1.01$$

Dove **SF** rappresenta la somma dei valori assegnati agli **Scale Factors**, un elenco di cinque parametri che prendono in considerazione vari aspetti del progetto.

La seguente tabella mostra l'elenco dei parametri, una breve descrizione di essi e il valore numerico associato da 5 (Very Low) a 0 (Extra High):

Parametro	Descrizione	Valore associato
Lavori Precedenti	Il prodotto è simile a prodotti precedentemente sviluppati.	5
Flessibilità di sviluppo	Possibilità di flessibilità durante lo sviluppo.	3
Architettura /Risoluzione Rischi	Risoluzione dei rischi e precisione dell'architettura.	0
Coesione del team	Consistenza degli obbiettivi degli stakeholders e capacità degli stakeholders di operare col team.	0
Maturità del processo	Livello del SW-CMM (Software Capability Maturity Model) secondo il Software Engineering Institute.	5
TOTALE		13

Il valore del fattore B è quindi:

$$B = SF / 100 + 1.01 = 13 / 100 + 1.01 = \underline{\underline{1.14}}$$

Calcolo del fattore M

Il calcolo del fattore M si basa sulla formula:

$$M = PERS * RCPX * RUSE * PDIF * PREX * FCIL * SCED$$

La seguente tabella mostra il nome dei vari parametri, una breve descrizione per ciascuno di essi e il valore associato (seguendo la calibrazione COCOMO II.2000) per questo progetto:

Parametro	Descrizione	Valore associato
<i>PERS</i>	Capacità del personale	1.00
<i>RCPX</i>	Affidabilità e complessità del prodotto	1.00
<i>RUSE</i>	Livello di riuso richiesto	0.65
<i>PDIF</i>	Difficoltà della piattaforma	0.94
<i>PREX</i>	Esperienza del personale	1.00
<i>FCIL</i>	Strumenti di sviluppo a disposizione della squadra e frequenza di comunicazione nel team	1.00
<i>SCED</i>	Richieste di schedulazione	0.83

Il fattore M sarà quindi:

$$M = PERS * RCPX * RUSE * PDIF * PREX * FCIL * SCED = \\ = 1.00 * 1.00 * 0.65 * 0.94 * 1.00 * 1.00 * 0.83 = \underline{0.51}$$

Totale

Possiamo ora calcolare lo sforzo totale del progetto misurato in **Person-Months**:

$$PM = A * Size^B * M = 2.94 * 17.29^{1.14} * 0.51 = \underline{38.64}$$

Come già affermato in precedenza, questa stima va considerata indicativa e non rappresenta in alcun modo un vincolo per la realizzazione del progetto.

ANALISI PRELIMINARE DEL TEMPO CALENDARIALE

Conoscendo lo sforzo in PM, possiamo stimare il tempo calendariale indicativo (in mesi) usando la seguente formula:

$$\text{TDEV} = C * \text{PM}^{(D + 0.2 * (B - 1.01))} = 3 * 38.64^{(0.33 + 0.2 * (1.14 - 1.01))} = \underline{11.02}$$

Dove:

- **TDEV**: è il **Time to Develop** (in mesi);
- **C, D**: le consideriamo costanti secondo la calibrazione di COCOMO II;
- **PM**: sono i **Person-Months** calcolati nella sezione precedente.

ANALISI PRELIMINARE COSTI

Conoscendo lo sforzo in PM, possiamo stimare il costo dello sviluppo del progetto.

Assumendo che:

- Lo stipendio medio di un membro del team di sviluppo sia **3000 €/mese**;
- I costi degli overheads per lo staff coinvolto (costi di viaggio, ufficio, mensa, etc) siano circa **50 000 €**;
- I costi dell'architettura fisica sono di circa **180 000€**;

Il costo totale stimato del progetto sarà:

$$\text{Costo} = 38.64 * 3000 \text{ €} + 50\,000 \text{ €} + 180\,000 \text{ €} = \underline{345\,920 \text{ €}}$$

Come già affermato in precedenza, questa stima va considerata indicativa e non rappresenta in alcun modo un vincolo per la realizzazione del progetto.