

POLITECNICO DI MILANO
Scuola di Ingegneria Industriale e dell'Informazione
Corso di laurea magistrale in Ingegneria Informatica



PROGETTO DEL CORSO DI
INGEGNERIA DEL SOFTWARE 2

TRAVELDREAM
PROJECT REPORTING
Versione 1.1

Team
Alessandro Brunitti Matr. 817378
Andrea Corna Matr. 816737

Anno Accademico 2013-2014

Indice

1	Modifiche	4
2	Function Points	5
2.1	Introduzione	5
2.2	Unadjusted Function Points	5
2.2.1	Internal Logical File	5
2.2.2	External Logical File	6
2.2.3	External Input	6
2.2.4	External Output	7
2.2.5	External Inquiry	7
2.2.6	Conclusione	8
2.3	Adjusted Function Points	8
3	COCOMO	10
3.1	Cocomo Basic	10
3.2	Cocomo Intermediate	11
4	Discussione Risultati	12
5	References	12

Elenco delle figure

1	Valore dei Function Points	5
2	Det e Ret ILS	6
3	Rapporto FP - LOC	8
4	Risultato Script per KLOC	10
5	Parametri Cocomo	10

1 Modifiche

Di seguito vengono riportate le modifiche che sono state effettuate.

Modifiche Project Report		
Versione Modificata	Data	Modifica
1.0	18 Febbraio 2014	Modificata stima cocomo intermediate a seguito della modifica dei fattori di correzione dovuti ad un problema di presentazione dei dati nel materiale utilizzato.

2 Function Points

2.1 Introduzione

Una prima stima dell'effort viene effettuata mediante l'utilizzo dei *Function Points*. Tale metodo fornisce un numero adimensionale che rappresenta la dimensione del progetto, riferendosi al numero e al tipo di funzioni offerte piuttosto che al numero di righe di codice e altre caratteristiche relative all'implementazione del prodotto. In particolare verranno presentate due stime differenti:

- UFP: Unadjusted Function Points. Questi function points forniscono una stima approssimativa;
- AFP: Adjusted Function Points. Questa stima considera aspetti come richieste di affidabilità, livello di comunicazione tra i componenti ecc.

2.2 Unadjusted Function Points

Le varie funzioni sviluppate nel sistema possono essere suddivise considerando il paradigma relativo alla tipologia di FP. Il valore associato ad ogni FP è coerente con la seguente tabella.

Function types	Weights		
	Simple	Medium	Complex
N. Inputs	3	4	6
N. Outputs	4	5	7
N. Inquiry	3	4	6
N. Internal Files	7	10	15
N External Files	5	7	10

Figura 1: Valore dei Function Points

2.2.1 Internal Logical File

Gli *Internal Logical File* sono un gruppo di dati logicamente collegati o di informazioni di controllo, riconoscibili dall'utente, mantenuti all'interno del confine dell'applicazione. Per valutarne la complessità vengono utilizzati due parametri:

- DET: campo unico riconoscibile da un utente; si considerano le chiavi primarie e secondarie presenti nelle tabelle salvate nei vari file;
- RET: sottogruppo di un dato elementare contenuto in un ILF; può essere obbligatorio oppure opzionale.

Seguendo le indicazioni riportate nella tabella seguente, è stata determinata la complessità di ogni ILS, costituito da una tabella contenuta nel database.

	1-19 DET	20-50 DET	51 o più DET
1 RET	Bassa	Bassa	Media
2-5 RET	Bassa	Media	Alta
6 o più RET	Media	Alta	Alta

Figura 2: Det e Ret ILS

Internal Logical Files e Complessità			
ILS	Det	Ret	Complessità
Aereo	1	6	media
Aereo_In_Pacchetto	2	2	bassa
Anagrafica	1	1	bassa
Condivisione	3	1	bassa
Escursione	1	6	media
Escursione_In_Pacchetto	2	2	bassa
Escursione_In_Prenotazione_Pacchetto	2	2	bassa
Escursione_In_Prenotazione_Viaggio	2	2	bassa
Gruppo	1	3	bassa
Gruppo_Utente	2	3	bassa
Hotel	1	6	media
Hotel_In_Pacchetto	2	2	bassa
Pacchetto	2	3	bassa
Prenotazione_Pacchetto	6	9	media
Prenotazione_Viaggio	5	8	media
Utente	3	2	bassa

Il totale dei FP relativi a questa sezione è 127.

2.2.2 External Logical File

Gli *External Logical File* sono un gruppo di dati logicamente collegati o di informazioni di controllo, riconoscibili dall'utente, mantenuti all'esterno del confine dell'applicazione. Poichè in questo progetto non vengono utilizzati dati provenienti dall'esterno, non vengono considerati i function points relativi a questa sezione.

2.2.3 External Input

Le seguenti funzioni sono state valutate come *external input*, specificando per ognuna la complessità.

External Input	
External Input	Complessità
Login	bassa
Logout	bassa
Registrazione	media
Crea Viaggio	media
Acquisto	bassa
Personalizza Pacchetto	media
Modifica Prenotazione	media
Modifica Profilo	bassa
Aggiungi Componente	bassa
Elimina Componente	bassa
Aggiungi Pacchetto	bassa
Modifica Pacchetto	media
Elimina Pacchetto	bassa
Aggiungi Dipendente	bassa
Modifica Dipendente	bassa

Il totale dei FP relativi a questa sezione è 50.

2.2.4 External Output

La seguente funzione è stata valutata come *external output*, con la rispettiva complessità:

- Invia notifica via email: complessità media.

Il totale dei FP relativi a questa sezione è 5.

2.2.5 External Inquiry

Le seguenti funzioni sono state valutate come *external inquiry*, specificando per ognuna la complessità.

External Inquiry	
External Input	Complessità
Visualizza Crea Pacchetto	media
Visualizza Crea Componente	bassa
Visualizza Offerte	media
Visualizza Profilo	bassa
Visualizza Pacchetto Condiviso	bassa
Visualizza Prenotazioni	media
Visualizza lista utenti	bassa
Visualizza lista dipendenti	bassa
Visualizza lista pacchetti	bassa
Visualizza lista aereo	bassa
Visualizza lista hotel	bassa
Visualizza lista escursione	bassa

Il totale dei FP relativi a questa sezione è 39.

2.2.6 Conclusione

La somma totale degli unadjusted function points è di 221. Utilizzando come riferimento la seguente tabella, si ha una stima di circa 10000 linee di codice.

Language	QSM SLOC/FP Data			
	Avg	Median	Low	High
ABAP (SAP) *	28	18	16	60
ASP*	51	54	15	69
Assembler *	119	98	25	320
Brio +	14	14	13	16
C *	97	99	39	333
C++ *	50	53	25	80
C# *	54	59	29	70
COBOL *	61	55	23	297
Cognos Impromptu Scripts +	47	42	30	100
Cross System Products (CSP) +	20	18	10	38
Cool:Gen/IEF *	32	24	10	82
Datastage	71	65	31	157
Excel *	209	191	131	315
Focus *	43	45	45	45
FoxPro	36	35	34	38
HTML *	34	40	14	48
J2EE *	46	49	15	67
Java *	53	53	14	134

Figura 3: Rapporto FP - LOC

2.3 Adjusted Function Points

Il risultato ottenuto al punto precedente può essere migliorato considerando alcuni fattori di correzione. Di seguito una tabella che riporta il valore scelto per ogni campo.

Fattori di Correzione	
Fattore	Livello Scelto
Comunicazione Dati	0
Distribuzione dell'elaborazione	4
Prestazioni livello	0
Utilizzo Intensivo della configurazione	0
Frequenza della transazioni	0
Inserimento dati interattivo	4
Efficienza per l'utente finale	4
Aggiornamento interattivo	1
Complessità elaborativa	1
Riusabilità	3
Facilità di installazione	1
Facilità di gestione operativa	0
Molteplicità di siti	0
Facilità di modifica	2

La somma dei fattori di correzione è 20. Per ottenere il valore degli *adjusted function points* occorre applicare la seguente formula:

$$AFP = UFP * \left(0,65 + 0.01 * \sum_{i=1}^{14} x_i \right)$$

e si ottiene un valore di 188 FP, corrispondenti a circa 8500 LOC.

3 COCOMO

Di seguito vengono riportati i risultati ottenuti applicando al progetto il metodo del Cocomo, sia nella versione base che nella versione *intermediate*. Il numero di righe di codice utilizzato per l'analisi è stato ottenuto tramite uno script in *perl*; viene riportato il risultato dell'esecuzione dello script.

```

andrea@andrea-Aspire-7740:~/Downloads$ perl cloc-1.60.pl TravelDreamEAR.zip
129 text files.
125 unique files.
20 files ignored.

http://cloc.sourceforge.net v 1.60 T=0.81 s (133.7 files/s, 14130.1 lines/s)
-----
Language             files      blank      comment      code
-----
Java                  50         1528        1347        5305
JavaServer Faces      41          475          0        2532
XML                   13           6           0         181
Visualforce Component  4           0           0          39
-----
SUM:                  108        2009        1347        8057
-----

```

Figura 4: Risultato Script per KLOC

Inoltre viene riportata la tabella che specifica il valore dei parametri relativi ai possibili livelli del progetto:

Application type	a_b	b_b	c_b	d_b
Organic mode	2,4	1,05	2,5	0,38
Semi-detached mode	3,0	1,12	2,5	0,35
Embedded mode	3,6	1,20	2,5	0,32

Figura 5: Parametri Cocomo

3.1 Cocomo Basic

Il livello del progetto è *organic*, cioè svolto da un gruppo costituito da un ristretto numero di persone con esperienza limitata e scadenze non molto rigide. Si utilizzano le seguenti formule per il calcolo dell'effort *uomo-mese* M

$$M = a_b * S^{b_b}$$

e del tempo necessario allo sviluppo T

$$T = c_b * S^{d_b}$$

e si ottengono i seguenti valori:

- $M = 21,3$
- $T = 5,5$

con $S = \text{KLOC}$. Si ottiene quindi un numero di persone circa pari a 4.

3.2 Cocomo Intermediate

La stima del punto precedente può essere migliorata considerando dei fattori di correzione che vengono riportati di seguito:

Fattori di Correzione		
Fattore	Livello Scelto	Valore Correzione
RELY	Very Low	0.75
DATA	Nominal	1
CPLX	Low	0.85
TIME	Nominal	1
STOR	Nominal	1
VIRT	Nominal	1
TURN	Nominal	1
ACAP	Low	1.19
AEXP	Low	1.13
PCAP	High	0.86
VEXP	Low	1.1
LEXP	Nominal	1
MODP	High	0.91
TOOL	High	0.91
SCED	High	1.04

Dati $a = 3.2$ e $b = 1.05$, si ricava $M_{intermediate}$ con le seguenti formule:

$$M_{nom} = a_b * S^{b_b}$$

$$M_{inter} = M_{nom} * \prod_{i=1}^{15} C_i$$

e si ottiene $M_{inter} = 19,84$.

4 Discussione Risultati

Vengono analizzati i risultati ottenuti con le due metodologie:

- Function Points: la stima degli UFP dista dalla dimensione reale ottenuta di circa il 20 %; dopo aver applicato i fattori di correzione e aver ottenuto il numero degli AFP, abbiamo migliorato la stima portandoci da un errore del 20% ad un errore del 7%. In conclusione riteniamo la stima accettabile.
- Cocomo: nella versione *basic* della stima si è ottenuto un numero di persone da dedicare al progetto uguale a 4 e un rapporto uomo-mese $M = 21,3$. Dopo aver applicato i vari fattori di correzione, come indicato nella sezione 3.2, M è passato da 4 a 3 persone impiegate nell'intero progetto ed una quarta che verrà impiegata per circa il 60%. Si ritiene che lo scostamento dei valori calcolati da quelli reali dipenda dal fatto che il progetto è stato svolto senza una particolare relazione con il committente, semplificando così il lavoro del gruppo: infatti non sono stati necessari cambiamenti ai requisiti del documento di specifica, da qui il gap tra la stima ottenuta e i dati reali.

5 References

Di seguito viene riportato l'elenco delle referenze utilizzate nella stesura del documento:

- 'Software Effort, Duration and Cost Estimation', slide Corso Ingegneria del Software 2, docente Luca Mottola.
- <http://www.qsm.com/resources/function-point-languages-table>: tabella per la relazione da FP e LOC.
- 'Studio dei Function Point', Tesi di Laurea Matteo Zucchini, Università di Bologna, <http://www.cs.unibo.it/~cianca/wwwpages/chesssite/Zucchini.pdf>