

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Tesi di Laurea Magistrale

Project Risk Management e valutazione del software RiskyProject



Relatori:

prof. Alberto De Marco

prof. Paolo Eugenio Demagistris

Candidato:

Andrea Lanzetta

Luglio 2019

“From zero to one”

Peter Thiel

Abstract

In tempi di sempre maggiore concorrenza e globalizzazione, il successo dei progetti diventa ancor più critico per le performance aziendali, eppure molti progetti sono ancora soggetti a ritardi, overruns e persino fallimenti. Gli strumenti e le tecniche di gestione del rischio, sviluppati per portare i progetti al successo, sono tuttavia usati troppo poco, e molti ancora si chiedono quanto siano utili.

In questo elaborato si è prima esaminato quali siano tali strumenti e tecniche poi, per stabilire se vengano effettivamente utilizzati, si è deciso di analizzare il software RiskyProject, supponendo che, seguendo esso la domanda di mercato, l'implementazione di determinate pratiche al suo interno sia sintomo del loro utilizzo da parte delle aziende. Dopo di che si è applicato il software ad un caso pratico.

Si è riscontrato che l'utilizzo di tecniche di gestione del rischio conduce ad una previsione più accurata della durata e dei punti critici dei progetti, ma che la loro efficacia dipende fortemente dalla modellazione delle incertezze da parte del project manager.

La più grande limitazione della gestione del rischio è quindi la sua dipendenza dall'input "umano" ed i processi al momento non possono essere automatizzati, forse ciò potrà essere effettuato in futuro tramite metodi di machine learning.

Sommario

Abstract.....	i
Capitolo 1 - Introduzione	1
1.1 Il rischio di progetto.....	3
1.2 Metodi e standard utilizzati per il Risk Management.	4
Capitolo 2 - Il Project Risk Management	7
2.1 Elementi di Project Risk Management	7
2.2 Il Risk Management Plan.....	9
2.3 Identificazione del rischio.....	11
2.3.1 Il Risk Register	12
2.4 Analisi del rischio	13
2.4.1 Analisi qualitativa	14
2.4.2 Analisi semi qualitativa.....	16
2.4.3 Analisi quantitativa	17
2.5 Gestione del rischio.....	18
2.6 Monitoraggio e controllo del rischio.....	19
2.7 Benefici ed ostacoli alla gestione del rischio	20
Capitolo 3 - Review della letteratura	25
3.1 Efficacia del Project Risk Management.....	26
Capitolo 4 - RiskyProject.....	29
4.1 Introduzione del capitolo	29
4.2 Che cos'è RiskyProject	29
4.3 Come è stato valutato il software.....	31
Capitolo 5 - Valutazione del software rispetto alle Best Practices	33

5.1	Pianificazione del Risk Management.....	33
5.1.1	Il Risk Management Plan – Scopo e contenuti tipici.....	33
5.1.2	Templates relativi alla pianificazione del Risk Management.....	35
5.1.3	Risk Prioritization and Selection Guidelines	36
5.2	Risk Identification.....	37
5.2.1	Risk Register.....	37
5.3	Analisi qualitativa	40
5.3.1	Matrice di probabilità ed impatto.....	40
5.3.2	Analytic Hierarchy Process (AHP).....	41
5.3.3	Conclusioni su analisi qualitativa	42
5.4	Analisi quantitativa	43
5.4.1	Albero decisionale ed Expected Monetary Value (EMV)	43
5.4.2	Simulazione col metodo Monte Carlo	45
5.4.3	Conclusioni su analisi quantitativa	57
5.5	Pianificazione delle risposte ai rischi.....	58
5.5.1	Contingency Planning.....	58
5.5.2	Contingency Reserve Estimation.....	59
5.5.3	Tecniche di selezione Multi-Criterio	60
5.5.4	Analisi di Scenario	61
5.5.5	Critical Chain Project Management.....	61
5.5.6	Conclusioni su risposte al rischio	62
5.6	Monitoraggio e controllo dei rischi.....	63
5.6.1	Analisi delle riserve	64
5.6.2	Risk Audits.....	64

5.6.3	Risk Reassessment	65
5.6.4	Analisi dei trend ed Earned Value	65
5.6.5	Conclusioni su Monitoraggio e Controllo dei rischi.....	66
Capitolo 6 - Implementazione e analisi di un caso pratico		67
6.1	Rischi ed opportunità identificati dal costruttore.....	70
6.1.1	Opportunità	70
6.1.2	Rischi	71
6.2	Ipotesi di rischi.....	71
6.3	Risultato dell'analisi e confronto con la situazione reale	73
Capitolo 7 - Conclusioni e gaps rispetto all'analisi		75
7.1	Punti di forza del software	75
7.2	Punti deboli del software	76
7.3	Conclusioni ed implicazioni future.....	77
Bibliografia		78
Sitografia.....		79
Appendice		80
Tutorials Risky Project		80
Indice delle Figure		82
Indice delle Tabelle.....		84
Ringraziamenti.....		85

Capitolo 1 - Introduzione

Considerato ufficialmente come una vera e propria disciplina solo nei primi anni '60, il project management è l'applicazione di conoscenze, abilità, strumenti e tecniche per progettare le attività al fine di soddisfare i requisiti del progetto ed ottimizzare i processi. In precedenza infatti si riteneva che l'unico modo per incrementare la produttività fosse quello di sfruttare le risorse per più tempo e più duramente, tuttavia l'uso delle tecniche e metodologie di PM dimostrò che un aumento di produttività poteva essere raggiunto anche solo migliorando il processo utilizzato per il raggiungimento dell'obiettivo. Fu inoltre possibile, per i manager, gestire progetti estremamente complessi legati, ad esempio, alle esigenze militari.

Oggi giorno quindi, la gestione di un progetto viene realizzata attraverso l'applicazione e l'integrazione dei processi di project management, ovvero avvio, pianificazione, esecuzione, monitoraggio, controllo e chiusura.

In linea generale, la gestione di un progetto include:

- L'identificazione dei requisiti;
- La definizione di obiettivi chiari e raggiungibili;
- Il bilanciamento di qualità, scopo, tempi e costi;
- L'adattamento delle specifiche, dei piani e dell'approccio alle diverse preoccupazioni e aspettative dei vari stakeholder.

I project manager inoltre parlano spesso di un "triplo vincolo": ciò consiste nel bilanciare qualità, tempo e costi al fine di raggiungere gli obiettivi predeterminati. I progetti ben riusciti infatti, consegnano il prodotto, il servizio o il risultato richiesto rispettando i tre vincoli. Non è possibile gestire singolarmente ciascuno dei tre fattori, la relazione tra di essi è tale che se uno qualsiasi cambia, è probabile che almeno un altro ne risenta.

Un elemento chiave nella gestione dei progetti è dato dall'incertezza: di pressochè nessun elemento all'interno di un progetto è possibile conoscere con sicurezza ogni aspetto ed è necessario considerare tutto ciò che risulta ignoto per una gestione ottima dei processi. L'incertezza risulta essere presente soprattutto nelle fasi iniziali di progetto ed è un elemento sul quale possono basarsi diverse assunzioni, va quindi gestita e monitorata per l'intera durata del progetto.

È di conseguenza necessario gestire i progetti anche in risposta a tale fattore: ciò si traduce nella gestione del rischio di progetto, un evento o una condizione incerta che, se verificata, ha un effetto positivo o negativo su almeno un obiettivo del progetto.

Organizzazioni di ogni tipologia e dimensione infatti incontrano una gamma di rischi che possono influire sul raggiungimento dei loro obiettivi sia a livello strategico sia operativo, e tali rischi possono riflettersi in termini di risultati societari, esiti ambientali, tecnologici e di sicurezza, esiti finanziari ed impatti sociali, culturali, politici e di reputazione.

Dunque in un'organizzazione tutte le attività che comportano dei rischi dovrebbero essere gestite ed il processo di gestione del rischio aiuta nel tenere in considerazione l'incertezza e la probabilità di futuri eventi o circostanze (intenzionali e non) ed il loro effetto sugli obiettivi decisi in precedenza.

1.1 Il rischio di progetto

Sebbene nel linguaggio comune non esista una definizione univoca della parola “rischio”, nell’ambito del project management il rischio è fortemente associato al concetto di incertezza. Il Project Management Institute definisce il rischio di progetto come:

“Un evento o una condizione incerta che, se verificata, ha un effetto positivo o negativo sugli obiettivi di progetto”¹

Tale definizione mostra come due distinti elementi debbano essere considerati:

- l’incertezza, che viene quantificata come probabilità che un evento accada;
- l’effetto, ovvero l’impatto che l’evento considerato avrebbe sugli obiettivi di progetto in caso si verificasse.

Generalmente l’esposizione ad un rischio viene misurata in un progetto come:

$$R = p * I$$

In cui:

- p è la probabilità di accadimento di un evento;
- I è l’impatto misurato con parametro rilevante per il progetto (costo, tempo, performance ecc...) che l’evento preso in considerazione avrebbe se si verificasse.

Il rischio totale di progetto tuttavia è maggiore della somma dei singoli rischi poiché viene misurato sull’intero progetto, non solo sui singoli elementi o attività, e rappresenta l’esposizione degli stakeholders alle variazioni dell’outcome.

È comunque importante considerare che il rischio può essere visto con accezione positiva o negativa, nel primo caso viene chiamato opportunità, nel secondo, minaccia.

¹ PMBOK Guide, Fourth Edition, 2008

Risulta quindi necessario gestire opportunità e minacce con un metodo unificato di Risk Management, in modo da poter sfruttare efficienze e sinergie che possono emergere dalla gestione simultanea di entrambi in una sola analisi e coordinare azioni di risposta che possono sovrapporsi o rinforzarsi a vicenda.

Esiste inoltre un paradosso riguardo il rischio di progetto relativo a tutti i progetti: nelle prime fasi di un progetto l'esposizione al rischio è al suo massimo ma le informazioni sui rischi sono al minimo. Questa situazione tuttavia non implica che il progetto non debba andare avanti solamente poiché in quel momento poche informazioni sono note. Al contrario possono esistere diverse strade nell'approcciare un progetto che hanno differenti implicazioni relative al rischio. Con l'avanzamento del progetto la situazione diviene più nota e più realistici sono i piani di progetto e i risultati attesi.

1.2 Metodi e standard utilizzati per il Risk Management.

Esistono linee guide e principi generali riguardo il risk management, le sue pratiche e la loro implementazione; tali principi, o quantomeno i più importanti di essi, sono raccolti all'interno delle norme ISO² 31000:2018 e ISO 31010:2010 che riconoscono inoltre la varietà della natura, del livello e della complessità dei rischi.

Questi documenti sono ideati per l'uso da parte di chi vuole proteggere e creare valore all'interno delle organizzazioni tramite la gestione dei rischi, la determinazione di obiettivi ed il miglioramento generale della performance.

Le norme possono essere applicate a qualsiasi tipo di rischio, quale sia la sua natura, sia che esso abbia conseguenze positive o negative.

² International Standard Organization, si occupa di sviluppare e pubblicare gli standard internazionali.

Il framework proposto dalle norme non è inteso a prescrivere un sistema di gestione, piuttosto ha lo scopo di aiutare le organizzazioni ad integrare la gestione del rischio nel suo sistema complessivo di gestione.

Tuttavia non esiste un metodo univoco per la gestione dei rischi di progetto all'interno di organizzazioni di qualsivoglia tipologia o settore, le pratiche esistenti, per ottenere una gestione ottima, vanno adattate ad i singoli casi.

Prima dell'ISO anche il PMI³ si è occupato di studiare il problema della gestione del rischio, nel PMBOK⁴ infatti ne vengono descritti in linea generale le attività chiave e nel Practice Standard for Project Risk Management⁵ sono raccolte da un punto di vista più strettamente pratico le tecniche utilizzabili, definite appunto Best Practices.

Quest'ultimo documento è mirato per chi partecipa alla gestione dei progetti e contiene la descrizione dei processi, delle attività, degli inputs e degli outputs per la specifica area della gestione del rischio. Fornisce informazioni su cosa è una specifica pratica o tecnica, perché è considerata significativa e come dovrebbe essere eseguita, tuttavia non descrive come dovrebbe essere implementata nelle organizzazioni.

Lo scopo di un best practice guide è appunto quello di fornire una guida per i professionisti e per gli altri stakeholders; essa inoltre definisce gli strumenti di project risk management che sono riconosciuti come una buona pratica nella maggior parte dei casi e fornisce uno standard che è applicabile globalmente ed in maniera consistente.

³ Project Management Institute, la principale associazione professionale per la professione del project management.

⁴ A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), edito dal PMI, è un documento che descrive le norme, i metodi, i processi e le pratiche associate nell'ambito del project management.

⁵ Edito dal PMI nel 2009.

Tuttavia è opportuno ricordare come questi documenti non comprendano la totalità delle tecniche utilizzabili per gestire il rischio e l'omissione di una di esse non significhi che non sia valida.

Capitolo 2 - Il Project Risk Management

2.1 Elementi di Project Risk Management

L'analisi e la gestione del rischio (Project Risk Management) è quindi una pratica chiave di gestione del progetto ed ha lo scopo di garantire che il minor numero di sorprese si verifichi mentre il progetto è in corso. Nonostante sia impossibile predire il futuro con certezza, è possibile applicare un processo di gestione del rischio semplice e razionalizzato al fine di prevedere le incertezze e minimizzare il loro verificarsi od il loro impatto. Ciò aumenta la probabilità di completare con successo il progetto e riduce le conseguenze di tali rischi.

Sebbene fino a poco tempo fa la gestione del rischio fosse considerata come una pratica a sé stante ed utilizzata solo in progetti di una certa portata, risulta ormai evidente come essa non sia un'attività opzionale: è infatti essenziale per la buona riuscita del progetto e deve essere inclusa nei piani e nei documenti operativi. In questo modo diventa parte integrante di ogni aspetto della gestione, in ogni fase ed in ogni processo.

Il PMI infatti definisce il Project Risk Management come una pratica che:

“include i processi relativi alla pianificazione della gestione dei rischi, alla loro identificazione, all'analisi, alle risposte ed al monitoraggio e controllo di un progetto.”¹

La definizione mette in risalto come, in generale, la gestione del rischio sia composta da alcune attività primarie e tali attività devono essere svolte in un ciclo continuo per l'intera durata del progetto.

Tuttavia il campo di ricerca riguardo quali siano i processi per la gestione del rischio di progetto è ancora aperto, in particolare le fasi ed i processi variano a seconda del livello di dettaglio

¹ Practice Standard for Project Risk Management, Project Management Institute, 2009.

che si intende raggiungere, ma esiste un accordo generale relativamente a ciò che costituisce una buona pratica di risk management.

I processi di base per la gestione del rischio di progetto sono quindi i seguenti:

- Risk Identification, ovvero l'identificazione dei rischi o delle loro sorgenti;
- Risk Evaluation, ovvero la loro valutazione anche in termini di probabilità ed impatto al fine di stabilire un ordine di priorità tra i rischi identificati;
- Risk Handling, ovvero il processo che identifica, valuta, seleziona ed implementa diverse opzioni al fine di ottenere una soglia accettabile di rischio nel rispetto dei vincoli e degli obiettivi di progetto. In particolare include cosa deve essere fatto, quando, chi ne è il responsabile ed il relativo costo e schedule;
- Risk Controlling, ovvero il continuo reporting e monitoraggio sia dei rischi sia dei loro meccanismi di gestione.

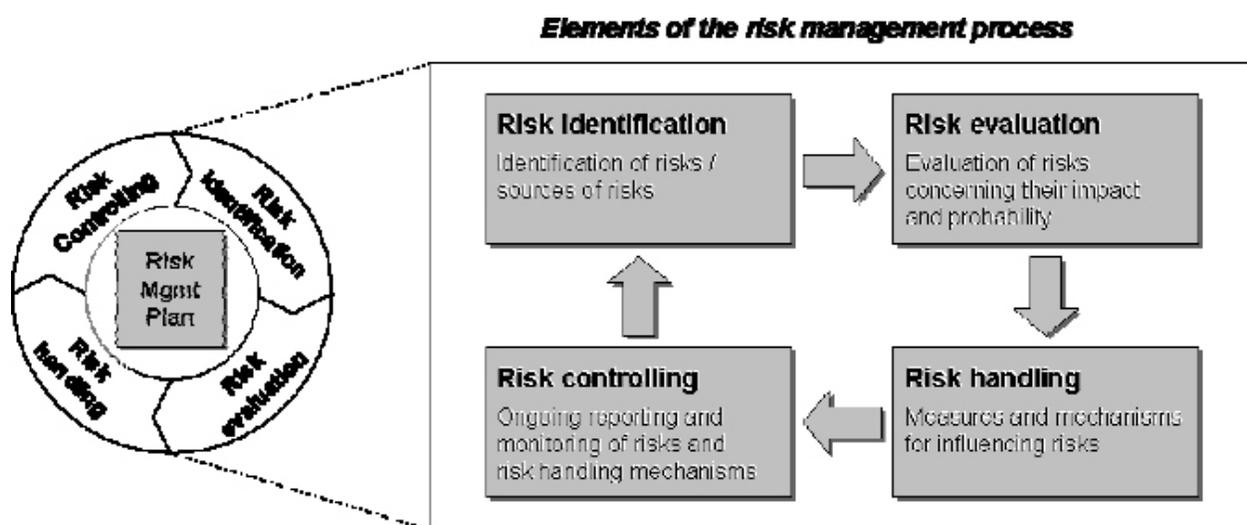


Figura 2-1: Elementi della gestione del rischio di progetto

Il reporting in particolare ha una doppia funzione, se nel breve periodo migliora la comunicazione all'interno del progetto, nel lungo periodo invece crea dei precedenti storici che è possibile utilizzare per ottenere in progetti futuri una previsione più accurata di rischi che in passato sono già stati affrontati in progetti simili.

2.2 Il Risk Management Plan

L'input primario dei quattro processi chiave è il Risk Management Plan, un documento che descrive come la gestione del rischio viene strutturata ed eseguita all'interno del progetto.

Tale documento include le seguenti informazioni:

- La metodologia, ovvero l'approccio, gli strumenti ed i data-sources che possono essere usati per il risk management.
- I ruoli e le responsabilità. Definisce chi ha il ruolo principale, chi di supporto e chi siano i membri del team di gestione dei rischi per ogni tipo di attività e chiarendone le responsabilità.
- Il Budgeting. Assegna risorse, stima i fondi necessari per l'inclusione della gestione del rischio nella cost performance baseline e stabilisce i protocolli per l'applicazione della riserva di contingenza.
- Il Timing. Definisce quando e quanto spesso il processo di gestione del rischio sarà eseguito durante l'intero ciclo di vita del progetto, stabilisce i protocolli per l'applicazione delle riserve di contingenza relative allo schedule e stabilisce le attività di gestione del rischio da includere nello schedule generale di progetto.
- Le categorie di rischio. Fornisce una struttura di classificazione che garantisce una completa e sistematica identificazione dei rischi a un livello di dettaglio sufficiente. Un'organizzazione può utilizzare un quadro di categorizzazione preparato in precedenza

che può assumere la forma di un semplice elenco di categorie o essere strutturato secondo una una Risk Breakdown Structure (RBS)².

- Le definizioni di probabilità e impatto che verranno usate durante la Risk Analysis. La qualità e la credibilità del processo di risk analysis infatti richiede che vengano definiti i diversi livelli di probabilità e impatto dei rischi.
- La matrice di Probabilità e impatto. Ai rischi viene data priorità in base alle loro potenziali implicazioni sugli obiettivi del progetto. Un approccio tipico per definire le priorità dei rischi consiste nell'utilizzare una matrice di probabilità e impatto. Le combinazioni specifiche di probabilità e impatto portano a valutare un rischio come "alto", "moderato" o "basso", in modo da avere un ordine di importanza corrispondente ai rischi per pianificarne le risposte.
- Le tolleranze degli stakeholder. Le tolleranze delle parti interessate, che si applicano al progetto specifico, possono essere riviste e corrette nella redazione del risk management plan.
- I formati di report. Definisce come i risultati dei processi di gestione del rischio saranno documentati, analizzati e comunicati. Descrive il contenuto e il formato del risk register nonché di ogni altro documento richiesto riguardo il reporting dei rischi.
- Tracking. Documenta in che modo le attività di rischio saranno registrate per il beneficio del progetto attuale, nonché per le esigenze e le lessons learned future, descrive inoltre se e in che modo i processi di gestione del rischio saranno controllati.

² La RBS è una rappresentazione gerarchicamente organizzata dei rischi identificati del progetto, suddivisi per categorie e sottocategorie che identificano le varie aree e le cause di potenziali rischi.

2.3 Identificazione del rischio

Un rischio non può essere gestito se non viene prima identificato. Lo scopo dell'identificazione dei rischi è proprio quello di trovare, riconoscere e descrivere i rischi che possono aiutare od impedire ad un'organizzazione di raggiungere i suoi obiettivi di progetto. Di conseguenza, dopo che il risk management plan è stato completato, il primo step nel processo iterativo di project risk management mira all'identificare la maggior parte dei rischi conosciuti rispetto agli obiettivi di progetto.

Risulta tuttavia è impossibile identificare tutti i rischi. Col passare del tempo, il livello di esposizione al rischio cambia come risultato delle decisioni e azioni intraprese durante l'avanzamento del progetto, sia al suo interno, sia imposte dall'esterno.

Lo scopo della Risk Identification è quindi di identificare i rischi nella massima misura possibile ma il fatto che alcuni rischi siano sconosciuti o emergenti richiede che la Risk Identification sia un processo iterativo, che va ripetuto al fine di individuare nuovi rischi che divengono noti col passare del tempo o con l'avanzamento del progetto. Nell'identificazione dei rischi quindi è importante avere informazioni rilevanti, appropriate ed aggiornate.

Nel momento in cui un rischio viene identificato anche le potenziali risposte al rischio dovrebbero essere identificate. Queste ultime vanno registrate durante il processo di identificazione e, se il rischio identificato lo richiede, è necessario intraprendere azioni immediate. Quando invece le risposte al rischio non sono implementate immediatamente devono essere considerate e registrate come pianificazione delle risposte al rischio.

2.3.1 Il Risk Register

Un elemento fondamentale della gestione del rischio che nasce durante la fase identificazione è il Risk Register, o Risk Log, ovvero un documento nel quale vengono registrati i rischi e per ciascuno di essi viene creato un record.

Tale documento fornisce un framework che descrive i singoli rischi e come essi vengono trattati.

I manager devono quindi vedere il risk register come uno strumento che, tramite aggiornamento costante, li aiuta ad identificare e gestire i rischi.

Non esiste uno standard riguardo la redazione del risk register, solitamente il metodo più efficace con cui esso può venire redatto è una tabella che in poche pagine contiene tutte le informazioni necessarie.

In generale i dati che è buona pratica avere all'interno del register sono i seguenti:

- Il numero del rischio, per averne una identificazione pratica ed univoca;
- Il nome del rischio e una sua descrizione;
- La categoria a cui appartiene e le attività che impatta;
- La sua causa;
- La probabilità di accadimento e l'impatto;
- Le risposte proposte al rischio, generalmente più di una per singolo rischio;
- L'owner, ovvero il responsabile del rischio, che si occupa di gestirlo e ne risponde;
- Lo status (e.g. aperto, chiuso).

Durante la fase di identificazione quindi solo una parte di quelle informazioni viene raccolta, altre informazioni invece, quali probabilità ed impatto, vengono inserite nel registro solo in seguito, durante la risk analysis.

2.4 Analisi del rischio

Lo step successivo all'identificazione dei rischi è dato dalla loro valutazione. Si tratta di un'attività essenziale per comprendere la portata e gli effetti di ogni singolo rischio, ed essa viene eseguita al fine di stilare una classifica di importanza dei rischi precedentemente individuati. Ciò serve per capire su quali rischi abbia senso spendere più tempo e risorse e quali eventualmente tralasciare.

Si svolge pertanto il processo di Risk Analysis che può essere eseguito con due principali metodologie:

- Analisi qualitativa;
- Analisi quantitativa.

La prima usa una scala relativa o descrittiva per misurare la probabilità di accadimento e l'impatto, la seconda utilizza una scala numerica e viene effettuata principalmente per i rischi identificati come più importanti dalla prima. Le informazioni raccolte vengono poi utilizzate anche per l'aggiornamento del Risk Register.

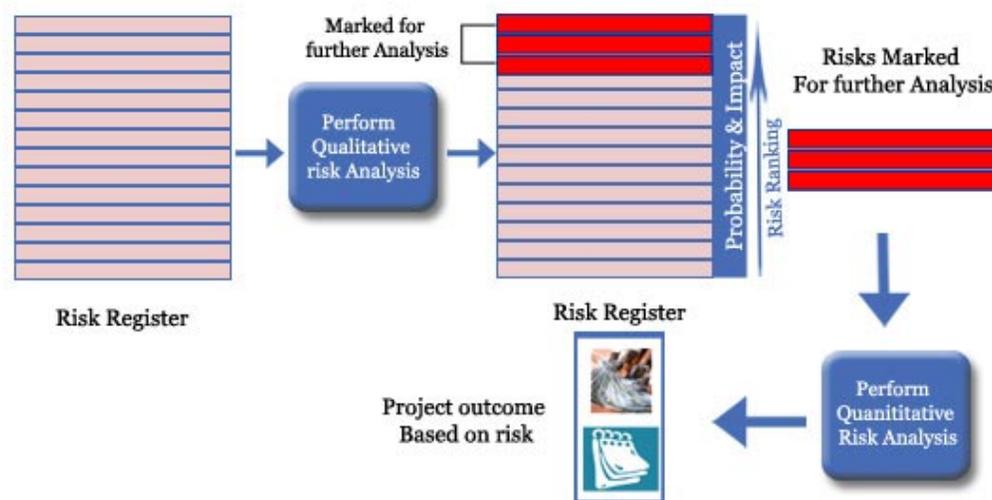


Figura 2-2: Schema analisi qualitativa e quantitativa

2.4.1 Analisi qualitativa

In generale l'identificazione dei rischi restituisce una lunga lista di rischi e, a livello pratico, potrebbe non essere possibile pianificare le risposte per ciascun rischio. Inoltre non è necessario tenere in considerazione tutti i rischi poiché alcuni di essi possono avere un impatto troppo basso. Ciò rende necessaria una classificazione dei rischi in termini di importanza, in modo da avere chiaro su quali concentrarsi e quali eventualmente tralasciare.

Il metodo generalmente utilizzato è la classificazione secondo probabilità ed impatto, infatti il PMBOK definisce l'analisi qualitativa come:

“Il processo di prioritizzazione dei singoli rischi per un'ulteriore analisi o azione tramite l'assessment di probabilità ed impatto od altre caratteristiche.”³

Per cui, tramite analisi qualitativa:

- Si identificano i rischi che necessitano di un'ulteriore analisi;
- Si identificano le azioni per il resto dei rischi basati sugli effetti combinati di probabilità di accadimento ed impatto sugli obiettivi di progetto.

Il primo passo di un'analisi qualitativa è quindi la definizione di probabilità ed impatto:

- Per probabilità si intende appunto la probabilità di accadimento di un determinato evento;
- Per impatto invece la conseguenza che tale evento avrebbe sul progetto se accadesse.

Tali dati vengono stimati utilizzando un “expert judgement” senza l'applicazione di metodi quantitativi matematico statistici.

³ PMBOK® Guide – Sixth Edition (2017)

Un esempio di ranking dei rischi qualitativo è il seguente:

Rank	Prob.	Impact on project objectives			
		Cost	Time	Scope	Quality
VHI	70-99%	>40% cost increase	>20% time increase	Project end item is effectively useless	Project end item is effectively useless
HI	50-70%	20-40% cost increase	10-20% time increase	Scope reduction unacceptable to sponsor	Quality reduction unacceptable to sponsor
MED	30-50%	10-20% cost increase	5-10% time increase	Major area of scope affected	Quality reduction requires sponsor approval
LO	10-30%	<10% cost increase	<5% time increase	Minor areas of scope affected	Only very demanding applications are affected
VLO	1-10%	Insignificant cost increase	Insignificant time increase	Scope decrease barely noticeable	Quality degradation barely noticeable

Tabella 2-1: Esempio di ranking qualitativo.

2.4.2 Analisi semi qualitativa

L'analisi semi qualitativa dei rischi fornisce un livello intermedio di valutazione tra quello descrittivo dall'analisi qualitativa e quello numerico dell'analisi quantitativa per mezzo di una stima a punteggio.

Offre quindi un approccio più consistente e rigoroso nella comparazione dei rischi rispetto all'analisi qualitativa ed evita alcune delle ambiguità che tale analisi può generare. Non necessita delle stesse abilità matematiche dell'analisi quantitativa né della stessa quantità di dati per cui può essere applicata nei casi in cui mancano dati puntuali.

Un'analisi semi qualitativa si svolge prima assegnando un indice alla probabilità ed uno all'impatto, poi moltiplicandoli tra loro; l'output di tale analisi è quindi un punteggio per ciascun rischio che ne identifica in maniera univoca la gravità rispetto ad un altro. Nella tabella sottostante ad esempio il punteggio di un rischio avente probabilità di accadimento nel range 10-30% ed impatto alto (HI) risulta essere "8".

			Impact on project objectives				
			VLO	LO	MED	HI	VHI
		Index	1	2	3	4	5
Probability [%]	70-99%	5	1*5 = 5	10	15	20	25
	50-70%	4	4	2*4 = 8	12	16	20
	30-50%	3	3	6	3*3 = 9	12	15
	10-30%	2	2	4	6	4*2 = 8	10
	1 -10%	1	1	2	3	4	5*1 = 5

Tabella 2-2: Esempio di ranking semi qualitativo

Tuttavia uno svantaggio chiave dato dalla natura di questo approccio di classificazione dei rischi è che il processo risulta essere molto sensibile ai fattori di dimensionamento assegnati a ciascun

livello di impatto del rischio. Tale lacuna può essere colmata effettuando un'analisi quantitativa che assegna un fattore numerico all' impatto misurato rispetto agli obiettivi di progetto.

2.4.3 Analisi quantitativa

Tramite l'analisi qualitativa sono stati individuati i rischi sui quali è opportuno effettuare un approfondimento, tale approfondimento viene eseguito attraverso l'analisi quantitativa.

Si tratta di un processo che cerca di quantificare la conseguenza che un determinato evento avrebbe sul progetto, in modo da poterlo gestire nella maniera più opportuna.

Il PMBOK definisce l'analisi quantitativa come:

“Il processo di quantificazione numerica dell'effetto combinato dei singoli rischi od altre sorgenti di incertezza sugli obiettivi di progetto”⁴

In questo processo si utilizzano comunque i concetti di probabilità ed impatto ma essi sono stimati in maniera differente dall'analisi qualitativa, in particolare:

- La probabilità di accadimento è stimata utilizzando i dati storici;
- L'impatto è dato dall'effettiva perdita⁵ che si avrebbe se l'evento preso in considerazione si verificasse, tale perdita è misurata con un parametro relativo al progetto. (e.g. costo, tempo, qualità, ecc...)

I metodi statistici sono ampiamente utilizzati in questo tipo di analisi ed è necessaria la conoscenza delle distribuzioni di probabilità associate ai diversi fattori del modello. Sono utilizzate distribuzioni continue per rappresentare l'incertezza nelle componenti di durata delle attività o

⁴ PMBOK® Guide - Sixth Edition (2017)

⁵ O guadagno, se l'evento preso in considerazione avesse un effetto positivo e fosse quindi un'opportunità, non una minaccia.

costo, e distribuzioni discrete per l'esito di un test o per un possibile scenario in un albero decisionale.

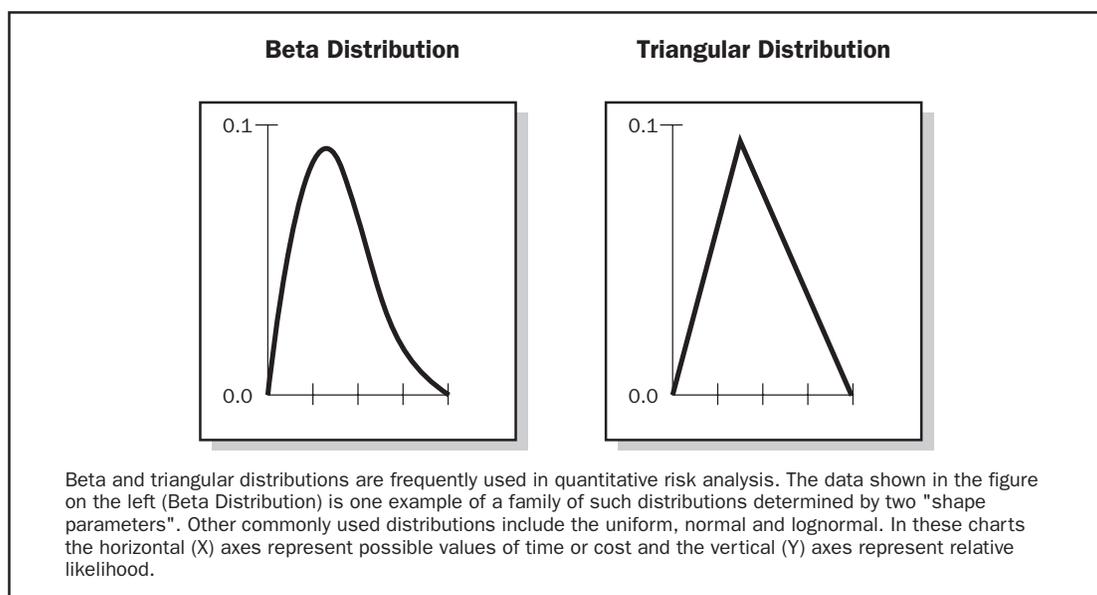


Figura 2-1: Esempi di distribuzioni di probabilità. (Fonte: PMBOK – 4th edition)

L'output di un'analisi quantitativa serve quindi per individuare le azioni di risposta al rischio più corrette ed essa dovrebbe essere ripetuta dopo la pianificazione delle stesse e insieme al monitoraggio, in modo da determinare se il rischio totale di progetto sia stato sufficientemente abbassato.

Il più grande limite di questo tipo di analisi è tuttavia la bontà del modello utilizzato: un modello non corretto o non sufficientemente dettagliato conduce ad esiti dell'analisi fallaci ed essi possono portare a decisioni che mettono a repentaglio l'intero progetto.

2.5 Gestione del rischio

Lo scopo della valutazione del rischio è il supporto decisionale nella successiva gestione del rischio stesso. Una volta stabiliti e classificati i rischi che possono verificarsi, quattro sono le possibili azioni di gestione dei singoli rischi:

- Evitare il rischio eliminando o sostituendo l'attività cui corrisponde;
- Trasferire il rischio ad esempio ad un fornitore;
- Mitigare il rischio effettuando delle azioni mirate a ridurne la probabilità o l'impatto;
- Accettare il rischio e proseguire con le task già schedulate.

Una volta presa una decisione essa deve essere inserita nel Risk Register, oltre ad essere comunicata e validata dagli appropriati livelli gerarchici dell'organizzazione.

2.6 Monitoraggio e controllo del rischio

Le risposte al rischio, anche se studiate ed implementate con attenzione, possono non produrre i risultati attesi e generare conseguenze non volute, inoltre, con l'avanzamento del progetto, possono nascere nuovi rischi da tenere in considerazione. Il monitoraggio e la revisione deve essere parte integrante nell'implementazione delle risposte al rischio per garantire che le differenti risposte siano e rimangano efficaci. Inoltre le risposte al rischio possono produrre nuovi rischi che devono essere gestiti.

Per cui il monitoraggio dei rischi deve essere eseguito regolarmente come parte del processo di risk management per verificare che:

- Le assunzioni riguardo i rischi rimangano valide;
- Le assunzioni sulle quali è basato il processo di risk management, includendo il contesto interno ed esterno, rimangano valide;
- I risultati attesi siano raggiunti;
- I risultati del risk assessment siano in linea con l'effettiva esperienza;
- Le tecniche di risk management siano state applicate nella maniera corretta;
- I trattamenti di risposta al rischio siano efficaci.

È inoltre necessario stabilire l'accountability per il monitoraggio e per le revisioni, ovvero stabilire chi ne sia il responsabile.

L'obiettivo del monitoring e della revisione è quindi quella di assicurare e migliorare la qualità degli outcome di progetto, oltre al design e all'implementazione delle risposte al rischio.

2.7 Benefici ed ostacoli alla gestione del rischio

Lo scopo dell'avere un framework che struttura le attività di risk management è assistere un'organizzazione nell'integrazione delle pratiche di gestione del rischio all'interno di attività e funzioni significative. L'efficacia del risk management dipende dalla sua integrazione con la governance dell'organizzazione, includendo il decision-making, e ciò richiede il supporto degli stakeholders, in particolare del top management.

La gestione del rischio è quindi un approccio di core leadership con l'obiettivo di assicurare che eventuali potenziali minacce per il successo del progetto vengano identificate e affrontate prima che lo facciano deragliare.

Ma la gestione del rischio è molto più di questo. Ha vantaggi di vasta portata che possono cambiare radicalmente il modo in cui un team di gestione prende decisioni.

Per mezzo del suo utilizzo è più semplice individuare i progetti nei guai, le pratiche di gestione del rischio infatti consentono di vedere dove i progetti richiedano maggiore attenzione e quali siano i progetti che la richiedono. Inoltre la gestione del rischio è perfettamente compatibile con qualsiasi processo di Project Management già in essere, e può fornire il contesto per comprendere le prestazioni di un progetto e contribuire a eventuali controlli, revisioni o verifiche.

Un solido approccio alla gestione dei rischi consente ai team di comunicare meglio in merito alle sfide dei progetti in modo più tempestivo, le pratiche di gestione del rischio consentono al team di individuare le preoccupazioni in anticipo.

La consapevolezza precoce dei potenziali problemi implica che le persone giuste possano intervenire per mitigare un problema prima che esso divenga troppo severo per poter fare qualcosa. Fornisce dati di qualità migliore per il processo decisionale, i leader senior infatti hanno accesso a dati di maggior qualità e conseguentemente più utili, che consentono loro di prendere decisioni migliori e più radicate nella realtà di un progetto.

Inoltre essere in grado di accedere alle informazioni sui rischi in tempo reale attraverso un dashboard di gestione del progetto significa che le decisioni vengono prese sulla base dei dati recenti, non di report che possono già essere obsoleti prima ancora di raggiungere l'Executive team.

Una buona gestione del rischio eleva la qualità della comunicazione, crea un punto di discussione tra i team di progetto ed i principali stakeholder, spingendoli a discutere su argomenti difficili da affrontare e fronteggiare le potenziali cause di conflitto. Anche i fornitori dovrebbero coinvolti nelle comunicazioni, poiché le risposte al rischio toccano spesso anche le loro attività. Includerli nelle discussioni sulla gestione del rischio può creare relazioni di lavoro più positive con il personale chiave, poiché esse vedranno che il loro successo è legato al successo del progetto e che ci sia disponibilità a lavorare come un intero team per fare qualcosa riguardo il rischio.

La conversazione può essere indirizzata verso ciò che è buono per il progetto e l'impresa, invece di essere troppo concentrata sui dettagli o influenzata dalla politica interna. Un aumento del dialogo ed un suo miglioramento rende il team un gruppo di lavoro migliore.

Gestione del rischio del progetto significa inoltre che i budget di emergenza possono essere stimati con maggiore precisione, facendo affidamento su ipotesi meno approssimative. Incorporando la gestione dei rischi nello schedule e nella pianificazione dei costi è possibile creare scenari che forniscono maggiori informazioni riguardo cosa si dovrebbe stanziare in termini di tempo, risorse e denaro extra.

Nel complesso ciò comporterà un minor dispendio di costi e tempi e piani di migliore qualità.

Con i rischi che vengono monitorati e gestiti attivamente, il team di progetto può concentrarsi sugli outcome maggiormente critici. La gestione del rischio supporta quest'attività perché serve a evidenziare dove i risultati del progetto potrebbero non essere raggiunti, focalizzando il team sul da farsi riguardo una particolare preoccupazione al fine riportare il progetto in carreggiata.

Con la gestione dei rischi che mette in luce le aree di sfida all'interno di un progetto, il team può muoversi rapidamente per affrontarle, garantendo che vengano intraprese azioni per mitigare il rischio e fornire risultati positivi. Ciò evita che i problemi vengano trascurati nell'intensità del lavoro quotidiano di progetto, specialmente quando questi problemi sembrano difficili da risolvere.

Quando un team di progetto non è in grado di affrontare da sé un rischio, è necessario aumentarlo a livello di senior management per consigli e azioni. Chiari processi di gestione del rischio eliminano ogni congettura riguardo quando ciò dovrebbe accadere. Un processo definito garantisce che i rischi importanti siano visti e valutati dalle persone giuste al momento giusto, consentendo l'azione tempestiva necessaria per affrontare al meglio un potenziale problema.

Non è necessario che il team di gestione riceva avvisi su tutti i rischi, ciò rende più facile concentrarsi su cosa sia importante richieda la loro attenzione.

Un ulteriore beneficio dato dalla gestione del rischio è la creazione di documentazione sui rischi e sulla risposta ad essi che fornirà un record storico per referenze future.

Ciò permette di condividere la situazione affrontata in progetto e la sua risoluzione con i futuri manager: è facile per chiunque pensare che si troverà nella stessa posizione e a lavorare sugli stessi progetti per lungo tempo, ma nella realtà le situazioni di lavoro possono cambiare in un batter d'occhio. Questo può accadere per via di cambiamenti personali o professionali, ad esempio

promozioni, pertanto è fondamentale per i project manager dare l'esempio alla persona che verrà dopo di loro e sviluppare un piano di gestione dei rischi che può seguire.

Tuttavia, per quanto un'organizzazione possa beneficiare dall'integrazione di un framework e di pratiche di risk management, l'integrazione di un sistema di gestione dei rischi comporta necessariamente degli ostacoli.

In particolare:

- Il processo di rischio può essere troppo complesso o travolgente;
- Ci sono troppi membri nel team e ciò può compromettere processo di approvazione delle decisioni;
- L'utilizzo continuo degli strumenti e la redazione di report è difficili da mantenere;
- I membri del team non hanno familiarità con il processo;
- Processo viene abbandonato una volta avviato il progetto;
- Il processo di gestione del rischio è indipendente e non integrato con altri processi standard;
- Le fasi di mitigazione del rischio non fanno parte del piano di progetto generale.

È poi opportuno effettuare un focus su altri aspetti.

L'identificazione dei rischi può essere una sfida. Non c'è modo per una persona di essere a conoscenza di tutti i rischi. Pertanto, è buona norma per i manager condurre un'analisi di rischio completa. Tuttavia, questo potrebbe richiedere molto tempo e la condiscendenza da parte di altre persone. L'insieme delle parti in movimento associate all'identificazione del rischio può rivelarsi travolgente per un project manager solitario o un piccolo team.

Dai collaboratori al management superiore, qualcuno potrebbe non comprendere l'importanza di sviluppare un piano di gestione dei rischi. Per fare ciò tuttavia i project manager devono ottenere il coinvolgimento del team e del top management. Se ciò non viene visto come

qualcosa di valore, ai project manager potrebbe non essere concesso il tempo per farlo, ed i collaboratori potrebbero non aderire alle pratiche imposte dalla gestione del rischio.

Inoltre non è possibile prevedere con precisione il futuro: indipendentemente da quanto pianifica un project manager, non c'è modo di prevedere correttamente i problemi che si verificheranno. I manager possono basarsi solo su informazioni riguardanti eventi passati che hanno messo a rischio un progetto. Se un'azienda però non ha mai avuto nessuno a sviluppare un piano di gestione del rischio, i manager devono mettere insieme il passato al meglio delle loro capacità.

I project manager hanno il compito talvolta scoraggiante di assicurarsi che i piani di gestione del rischio siano essere allineati con gli obiettivi e la strategia dell'azienda. Le riserve di contingency possono infatti ridimensionare il budget o modificare lo schedule rendendolo poi non in linea con le politiche del top management. Ciò significa che i project manager devono lavorare fianco a fianco con i dirigenti senior e risolvere contrasti che potrebbero non sempre essere semplici da appianare.

Capitolo 3 - Review della letteratura

Il processo di gestione del rischio di progetto è un elemento nuovo, del quale spesso è difficile comprendere il valore. I professionisti infatti agiscono secondo l'assunzione comune che tale processo aggiunga valore, ed è questo il motivo per cui esso viene applicato, tuttavia, essendo un progetto un così ambiguo e complesso ambiente, la comprensione di quale sia tale valore risulta complicata.

Spesso quindi una buona gestione del rischio è associata al successo del progetto, tuttavia ciò apre un quesito più ampio, ovvero come definire e misurare il successo del progetto, diversi studi infatti non concordano sulla definizione del successo del progetto (De Bakker et al., 2012; De Bakker et al., 2011; De Carvalho e Rabechini Junior, 2015; Pimchangthong e Boonjing, 2017; Raz et al., 2002; Zwikael e Ahn, 2011). Inoltre, gli stakeholder hanno una percezione relativa dei risultati del progetto e del suo successo (Laursen e Svejvig, 2016) per cui anche misurare il valore del Project Risk Management diventa problematico (Krane et al., 2012).

Di conseguenza, l'ipotesi che la PRM crei un valore oggettivamente misurabile viene messa in discussione, e la ricerca scientifica che tenta di dimostrare ciò affronta diversamente sfide e limiti di validità quando tenta di collegare la creazione di valore di PRM direttamente al successo del progetto (Oehmen et al., 2014; Voetsch et al., 2004; Zwikael e Ahn, 2011). Pertanto, anche l'output di progetto più basilare o il valore relativo ai risultati che la PRM dovrebbe creare, è oggetto di dibattito.

3.1 Efficacia del Project Risk Management

Al fine di comprendere l'efficacia delle pratiche di gestione del rischio di progetto, Raz e Micheal (2001) hanno effettuato un'indagine tramite la somministrazione di un questionario che mirava a stabilire quali strumenti o pratiche relative al PRM fossero più comunemente usate e quali fossero associate al successo generale del progetto. Lo studio ha evidenziato come le pratiche contribuiscano all'efficacia ed all'efficienza di un progetto, rispettivamente definite come la gestione in assenza di inutili sforzi, ovvero modifiche del piano o riunioni di emergenza, e l'incontro delle aspettative di chi fosse coinvolto nel progetto. Inoltre il questionario ha rilevato che l'esistenza di un processo di gestione dei rischi sia percepito come un contributo al successo generale del progetto. Tuttavia lo studio si è basato sui risultati di un questionario somministrato a soli 84 project manager del settore high-tech in Israele, per cui il contesto ha influenzato le conclusioni dedotte dall'indagine.

Ciò infatti va in contrasto con quanto ottenuto da Kutsch e Hall (2009), che hanno studiato l'applicazione e la percezione delle pratiche PRM nei progetti software attraverso 18 interviste e un sondaggio di 102 intervistati della comunità di PM. Contrariamente ai risultati Raz e Micheal, Kutsch e Hall hanno rilevato che la ragione principale per cui nella pratica il PRM non fosse applicato era la percezione che la sua applicazione non creasse un valore sufficiente per giustificare il costo.

Anche Besner e Hobbs (2012) hanno studiato il valore percepito delle pratiche di PM e PRM misurando se tramite un maggiore o migliore utilizzo delle pratiche di PRM viene percepito un miglioramento delle performance di progetto. Ciò è stato fatto per mezzo di un sondaggio che ha utilizzato una scala Likert a cinque punti, con 1296 membri del Project Management Institute come campione ed i risultati hanno indicato che il PRM fosse percepito come ad alto potenziale per un aumento delle prestazioni del progetto, ovvero l'output e il risultato.

È tuttavia opportuno considerare che i risultati dei questionari utilizzati nelle varie indagini erano fortemente influenzati dal paese di provenienza dei rispondenti e dal settore industriale.

La letteratura infatti trova differenze significative nella percezione del rischio nei vari paesi (Hofstede, 2001; Zwikael, Shimizu, Globerson, 2005) e nelle industries (Pennypacker e Grant, 2003; Ibbs e Kwak, 2000). Nello specifico, la teoria della diversità culturale (House, Hanges, Javidan, Dorfman, Gupta, 2004) identifica le differenze tra i paesi. Queste variabili contestuali sono rilevanti in qualsiasi analisi di progetto, per cui è opportuno considerarle.

Zwikael e Ahn (2011) ad esempio hanno rilevato che nello specifico maggiori livelli di rischio sono percepiti in Nuova Zelanda, rispetto a livelli più bassi in Israele e Giappone. Tra i settori industriali invece, i progetti di ingegneria ed edilizia hanno i più alti livelli di rischio percepito, mentre progetti nel settore dei servizi posseggono un rischio percepito più basso.

Al fine di dare un quadro generale del punto in cui siano arrivate le ricerche nella disciplina della gestione del rischio di progetto si considera che gli studi effettuati sino ad ora si basano sull'analisi di questionari, in quanto dati puntuali di progetto (costi, ricavi e tempi) sono mancanti poiché le aziende tendono a non effettuare il disclosure dei dati interni. Per cui tuttora non è noto se effettivamente la gestione del rischio di progetto migliori i costi od i ricavi ed in che misura.

Inoltre, nella pratica, nei progetti in cui il rischio viene gestito, se gli obiettivi di progetti sono raggiunti spesso non si effettua un'attività di Back-log, ovvero non si controlla a ritroso quali rischi si siano effettivamente verificati e che impatto abbiano avuto rispetto a quanto programmato, ciò permetterebbe di verificare se la gestione del rischio sia stata efficace e creerebbe un precedente storico sul quale basarsi per ottenere una migliore gestione del rischio in progetti futuri.

L'utilizzo di software specifici per la gestione dei progetti ed il rischio di progetto inoltre è ancora scarso ed una loro maggiore diffusione permetterebbe in primo luogo di effettuare attività

di back-log in maniera agevole ed in secondo luogo di informatizzare l'intero processo di gestione del progetto, andando a contribuire alla formazione di serie storiche attendibili.

È di particolare interesse appunto la mancanza di informatizzazione, tale attività permetterebbe, col tempo, di fare Big Data Analytics, ovvero di estrarre informazioni utili e previsioni future partendo da grandi quantità di dati registrati in precedenza, un processo che sarebbe un valido strumento di aiuto anche per la gestione di progetti futuri e per il decision making organizzativo.

Capitolo 4 - RiskyProject

4.1 Introduzione del capitolo

Al fine di capire quali siano i metodi di risk management più diffusi e se le best practice edite dal PMI e gli standard ISO 31000 e ISO 31010 siano utilizzati e seguiti si è deciso di effettuare un'analisi del software RiskyProject, utilizzato per la gestione del rischio e sempre più diffuso all'interno delle organizzazioni.

Tale decisione è stata presa supponendo che l'implementazione delle diverse tecniche di risk management sul software sia sintomo del grado di utilizzo e diffusione delle stesse in quanto tale software, per essere venduto, necessita di seguire la domanda di mercato che è espressione appunto della diffusione dei metodi di gestione dei rischi a livello globale.

4.2 Che cos'è RiskyProject

RiskyProject è un software di gestione del rischio di progetto con analisi dei rischi integrata prodotto da Intaver.

Come descritto nei capitoli precedenti la maggior parte dei progetti contiene molti parametri incerti: durata dell'attività, tempi di inizio e fine, incertezze in termini di costi e risorse, incertezze in termini di qualità, sicurezza, tecnologia e altro. RiskyProject analizza lo schedule di progetto con rischi e incertezze, calcola la probabilità che i progetti vengano completati entro un determinato tempo e budget, classifica i rischi e presenta i risultati in formati semplici da leggere e comprendere.

RiskyProject inoltre aiuta gestire il rischio di progetto:

- Nell'ambito dell'identificazione dei rischi del progetto e classificandoli;
- Nell'identificazione dei piani di mitigazione e risposta;

- Gestendo le proprietà dei rischi: le descrizioni, le probabilità e gli impatti, i costi associati, le strategie di mitigazione e tutte le altre informazioni;
- Facilitando le revisioni dei rischi, la loro apertura e chiusura, la conversione da rischio a problema e le lessons learned;
- Salvando la cronologia dei rischi.

Tramite RiskyProject è possibile eseguire analisi del rischio qualitative e quantitative. Se è presente sia il registro dei rischi che lo schedule di progetto, RiskyProject può eseguire analisi quantitative del rischio, se invece non sono presenti dati di progetto (costi o schedule), RiskyProject può eseguire solo analisi qualitative.

RiskyProject inoltre si integra con Microsoft Project od altri software di project management come Oracle Primavera.

RiskyProject utilizza la metodologia della catena di eventi per analizzare le incertezze del progetto definite da più rischi (eventi). Ad esempio un evento potrebbe essere un ritardo nell'attività dovuto ai cambiamenti dei requisiti. In molti casi, un evento può causare uno o più eventi, che possono influire in modo significativo sulla pianificazione del progetto. RiskyProject ricalcola più volte la pianificazione del progetto e genera la distribuzione statistica dei possibili risultati e calcolando le probabilità di raggiungere obiettivi specifici.

Per cui RiskyProject esegue tre funzioni principali:

1. La gestione del rischio tramite identificazione, registrazione, classificazione e revisione dei rischi, piani di mitigazione e risposta e tutte le informazioni sui rischi associati;
2. L'analisi del rischio: determinando in che modo i rischi potrebbero influenzare il tuo progetto;
3. Monitoraggio dei rischi di progetto nel tempo.

RiskyProject è utile per i manager che desiderano eseguire analisi dei rischi sui propri progetti in assenza di competenze specifiche relative al risk management. Consente di analizzare rapidamente uno schedule di progetto complesso e costi associativi, con più attività e dipendenze. È un sistema user-friendly con un'interfaccia intuitiva che aiuta i manager a prendere decisioni informate senza che essi debbano interpretare la matematica che si cela dietro ai risultati.

RiskyProject è utile anche per i progetti di ricerca e sviluppo, compresi progetti software, con molteplici incertezze e che utilizzano un processo di sviluppo iterativo.

RiskyProject può essere utilizzato in molti settori, tra cui: aerospaziale e difesa, IT, ingegneria e costruzione, produzione, agricoltura, farmaceutica, energia e mineraria.

È opportuno sottolineare che la maggior parte dei progetti è gestita non in isolamento ma come parte di un portafoglio di progetti o di un programma. Il portafoglio può includere progetti gestiti da un'organizzazione, i programmi possono includere più organizzazioni o un gruppo di progetti che condividono risorse o gli stessi deliverable e stakeholder.

RiskyProject può essere utilizzato anche per la gestione del portfolio progetti, ma questa tesi si concentra sul suo utilizzo relativo al singolo progetto.

4.3 Come è stato valutato il software

Si è deciso di valutare il software in primo luogo rispetto alle best practices proposte dal PMI, alla ISO 31000 ed alla ISO 31010, poi rispetto a come macro processi di gestione del rischio di progetto siano implementati in maniera generale per capire se il framework proposto da RiskyProject possa essere utile ed efficace.

In questo modo è possibile valutare il software non solo rispetto alla letteratura di riferimento ma anche rispetto a come è in grado di gestire il rischio per capire se la letteratura sia effettivamente applicata, necessaria ed efficace.

Come metrica di valutazione rispetto alle normative si è deciso di utilizzare una scala di Likert in cui:

- Il punteggio minimo, ovvero 1, indica un completo disallineamento di come è stato implementato un processo all'interno del software rispetto alla letteratura;
- Il punteggio massimo, ovvero 5, indica totale allineamento dell'implementazione della best practice nel software.

Capitolo 5 - Valutazione del software rispetto alle Best Practices

In questo capitolo avviene la vera e propria valutazione del software, partendo dai processi generici della gestione del rischio si mette in evidenza quali e come essi siano implementati nel software al fine di stabilire se la letteratura di riferimento venga seguita.

Nel caso in cui ciò non accadesse, si è cercato di dare una spiegazione al motivo per il quale il software sia stato progettato diversamente.

5.1 Pianificazione del Risk Management

Lo stadio antecedente alla gestione del progetto è la decisione di come esso verrà gestito, in seguito verrà analizzato in che modo questa fase possa essere effettuata e come il RiskyProject possa essere di aiuto.

5.1.1 Il Risk Management Plan – Scopo e contenuti tipici

La fase precedente all'avvio di un progetto è appunto decidere come esso venga gestito, in questa prima parte della guida riguardante le best practices sono stabilite infatti le linee guida generali da seguire per decidere quali attività effettuare per gestire correttamente un progetto, esse tuttavia, seppur siano generalmente simili, possono variare da caso a caso.

In particolare la best practice definisce una check-list delle attività necessarie, ma esse non possono essere svolte da un software, è necessario un input “umano” per cui RiskyProject non viene valutato in questo contesto.

Le attività che è buona norma effettuare prima di avviare un progetto sono le seguenti:

- La descrizione del progetto
 - Gli obiettivi di progetto
 - Le dipendenze esterne;

- L'analisi degli stakeholders;
- La definizione di soglie di varianza;
- La prioritizzazione degli obiettivi di progetto
- I valori di soglia, i pesi ed altri parametri:
 - La definizione di criteri per le “minacce non accettabili” e le “opportunità imperdibili”;
 - Le scale di impatto e probabilità, la matrice P*I, il peso degli obiettivi di progetto, i criteri di prioritizzazione e selezione, il grado di confidenza richiesto per il rischio totale dall'analisi quantitativa.
- Il metodo di gestione del rischio
 - La relazione con l'ambiente organizzativo;
 - Le attività di risk management:
 - Il collegamento col metodo di gestione del progetto;
 - La relazione con gli altri processi di gestione del progetto.
 - La tassonomia del rischio / Risk Breakdown Structure (generica o specifica del progetto);
 - Il format di una descrizione completa di un rischio;
 - Le deliverables chiave;
- L'organizzazione della gestione del rischio
 - Ruoli, responsabilità e livelli di autorità per la gestione del rischio:
 - Regole di escalation;
 - Budget per attività di gestione del rischio aggiunte al budget del progetto:
 - Adattato alla complessità e alla sensibilità del progetto;

- Pianificazione delle attività di gestione dei rischi nello schedule del progetto, ad esempio quando determinate azioni o revisioni devono essere eseguite (frequenza, life-cycle correlato, ecc.)
- Il reporting
 - Regole di reporting e disclosure governance-related;
- Uso degli strumenti
 - Nome dello strumento, descrizione, utilizzo;
 - Struttura del database dei rischi;
 - Requisiti in termini di risorse di sistema.
- La pianificazione delle comunicazioni
 - I documenti, il loro utilizzo e regole per la distribuzione (frequenza, audience, ecc.);
 - I templates dei documenti;
 - Il registro dei rischi;
 - I report sullo stato dei rischi;

5.1.2 Templates relativi alla pianificazione del Risk Management

Una volta stabilito quali siano le attività necessarie per una buona gestione del progetto è opportuno definire dei templates affinché esse possano essere eseguite in maniera efficace.

Il piano di gestione del rischio quindi ha l'obiettivo di fornire un numero di modelli che gli altri processi possano utilizzare. Questi possono includere:

- Struttura formale per la descrizione di un rischio;
- Mezzi per classificare i rischi, ad esempio una struttura di suddivisione del rischio;
- Definizioni, per obiettivo del progetto, delle scale di probabilità e di impatto;
- Linee guida per la prioritizzazione e la selezione del rischio:

- Queste linee guida possono essere utilizzate nell'Analisi del rischio qualitativa e nell'esecuzione dell'analisi del rischio quantitativo nonché nella Pianificazione della risposta ai rischi del piano.
- Dei templates per effettuare i report dello status;
- Ordine del giorno tipico per le riunioni relative allo status del progetto.

5.1.3 Risk Prioritization and Selection Guidelines

La selezione e la definizione delle priorità dei rischi devono essere collegate agli obiettivi del progetto. Il piano di gestione del rischio definirà l'importanza relativa da assegnare ad ogni obiettivi (ad es. l'affidabilità ha la precedenza sul tempo, ecc.): può trattarsi di pesi numerici che possono essere applicati per creare un'unica somma ponderata su tutti obiettivi per ciascun rischio. Dovrebbero essere specificate anche altre caratteristiche che possono influire sull'urgenza di affrontare un rischio.

Anche in questo caso, come nei precedenti il software non può essere di aiuto e non viene valutato in questo contesto.

5.2 Risk Identification

Data la varietà dei settori nei quali viene applicata la disciplina del project management, l'identificazione dei rischi non può avvenire in maniera automatica, tuttavia è necessario registrare i rischi identificati, definire a quali attività sono associati, come possono impattare il progetto e con che probabilità.

Per cui per un software non è possibile seguire le Best Practices e RiskyProject in questo non fa eccezione.

La registrazione dei rischi avviene invece in maniera molto efficace all'interno del software: una volta importato o definito lo schedule di progetto è possibile identificare ed associare i rischi ad ogni singola attività o risorsa stabilendo anche il modo in cui essa ne viene impattata.

È possibile definire, per ogni singolo rischio:

- Con che probabilità accade ed il suo impatto in termini percentuali, le cui soglie possono anche corrispondere ad etichette (e.g. very low, low, medium, high);
- A quale/i attività o risorsa/e è associato e chi ne è l'owner;
- I relativi piani di mitigazione e come essi influiscono sul rischio;
- Quanto il rischio influisce sull'attività pre e post mitigazione.

5.2.1 Risk Register

L'ambito in cui RiskyProject è applicabile durante il processo di identificazione è la registrazione dei rischi identificati: tutti i rischi sono raccolti all'interno del risk register e ordinati gerarchicamente secondo parametri scelti dall'utente.

Non esiste uno standard per la redazione del risk register né il PMI ne suggerisce una best practice, la "bontà" di un Risk Register deriva sia dalla quantità di informazioni relative alla descrizione di ciascun rischio sia da come esse vengono strutturate sinteticamente al fine di ottenere una facile comprensione del singolo rischio e dell'intero register.

RiskyProject riesce ad adempiere a questo compito in maniera efficace, il Risk Register che propone è di per sé sintetico, inoltre aprendo il dettaglio di ogni rischio è possibile inserire e successivamente revisionarne ogni informazione, come mostrato nelle seguenti figure.

Risk Name	Open/Closed	Risk/Issue	Threat/Opportun.	Risk Assigned To	Pre-Mitigation				Post-Mitigation					
					Prob.	Impa.	Scor.	Score	Cost (Pre-)	Cost (Mit.)	Prob.	Impa.	Scor.	Cost (Post.)
1 Risk 4	Open	Risk	Threat	Task 4: Task 4	45.0%	99.1%	44.8%		\$0.00	\$0.00	45.0%	99.1%	44.8%	\$0.00
2 Risk 2	Open	Risk	Threat	Task 2: Task 2	26.0%	26.3%	26.9%		\$1,000.00	\$0.00	26.0%	26.3%	26.9%	\$0.00
3 Risk 1	Open	Risk	Threat	Task 1: Task 1	19.0%	19.0%	1.9%		\$2,500.00	\$200.00	0.0%	11.6%	0.0%	\$360.00
4 Risk 3	Open	Risk	Threat	Task 3: Task 3	9.0%	29.5%	1.5%		\$0.00	\$200.00	0.0%	0.0%	0.0%	\$200.00

Figura 5-1: Risk Register

Risk Information

Properties | Assign to tasks or resources | Custom Properties | Mitigation (Waterfall Diagram) | Risk Review | History | Risk in Different Baselines

Risk name: Risk 2 Risk ID: R00000003

Open When you close the risk, all risk assignments (global or local risks) will be disabled
 Closed

Risk When you convert a risk to an issue or lesson learned chance will become 100% (unless the risk has multiple exclusive alternatives).
 Issue
 Lesson Learned

Threat or Opportunity: Threat

Description (statement):
 Objectives:
 Assumptions:

Risk Ownership: Owner: eng2 Manager: eng2 Management Strategy: For Threats: Accept Transfer Avoid Mitigate For Opportunities: Accept Share Exploit Enhance Start Date: 09/05/2019 End Date: 11/05/2020

Cause:
 Trigger:

Cost before mitigation:	Cost of mitigation from waterfall tab:	Cost of response plan:	Total cost of risk with mitigation:	Saving from mitigation/enhancement:
Potential loss: \$1,000.00		\$0.00		
Probability before mitigation: 26.0%		Cost of residual risk: \$0.00		
Expected loss: \$260.00	\$0.00	Probability after mitigation: 26.0%		
		Expected loss: \$0.00		\$260.00

Response Plan: [Dropdown] New Response Response Description: [Dropdown]

Residual Risk: [Dropdown]

Risk Review Last Review: 05/09/19 19:49 Next Review: 06/10/19 08:00 Submit Review Review Frequency: Monthly

OK Annulla ?

Figura 5-2: Dettaglio dei singoli rischi

È anche possibile definire le correlazioni tra rischi: quando due di essi sono correlati avvengono insieme, tuttavia se hanno probabilità di accadimento differenti non significa che essi si verifichino sempre contemporaneamente.⁶

Per cui, volendo valutare il modo in cui il Risk Register viene implementato e gestito all'interno del software, gli si attribuisce un punteggio di 5/5, in quanto tutte le informazioni necessarie sono in esso contenute.

È inoltre opportuno evidenziare che nel dettaglio di ciascun rischio è possibile inserire molte più informazioni di quelle necessarie per il solo risk register, tali informazioni verranno poi usate principalmente per effettuare l'analisi quantitativa del progetto come verrà spiegato nei paragrafi successivi.

⁶ Ad esempio se un Rischio 1 ha una probabilità di accadimento del 10% ed un Rischio 2 ha una probabilità di accadimento del 20% ed essi sono correlati, il Rischio 1 accadrà sempre quando si verifica il Rischio 2, ma il Rischio 2 potrebbe verificarsi quando il Rischio 1 non si verifica.

5.3 Analisi qualitativa

Per ciò che riguarda l'analisi qualitativa le best practices suggeriscono di creare una lista dei rischi identificati secondo probabilità, impatto, od una combinazione di essi in caso si trattasse di un'analisi semi qualitativa. RiskyProject segue tale suggerimento: nel risk register i rischi sono ordinati in maniera efficace secondo un punteggio dato dalla moltiplicazione dei due fattori in modo da tener conto di entrambi.

5.3.1 Matrice di probabilità ed impatto

È inoltre possibile visualizzare una matrice di probabilità ed impatto in maniera semplice ed immediata, scegliendo quali rischi visualizzare e osservando come essi si spostino a seconda dei piani di mitigazione impostati. Le righe della matrice indicano la probabilità di accadimento dei rischi e le colonne l'impatto che il rischio avrebbe. Tale matrice restituisce quindi una visione chiara della gravità dei rischi ivi visualizzati permettendo al management di stabilire rapidamente quali di essi siano da tenere sotto maggiore attenzione e per quali eventualmente effettuare ulteriori azioni.

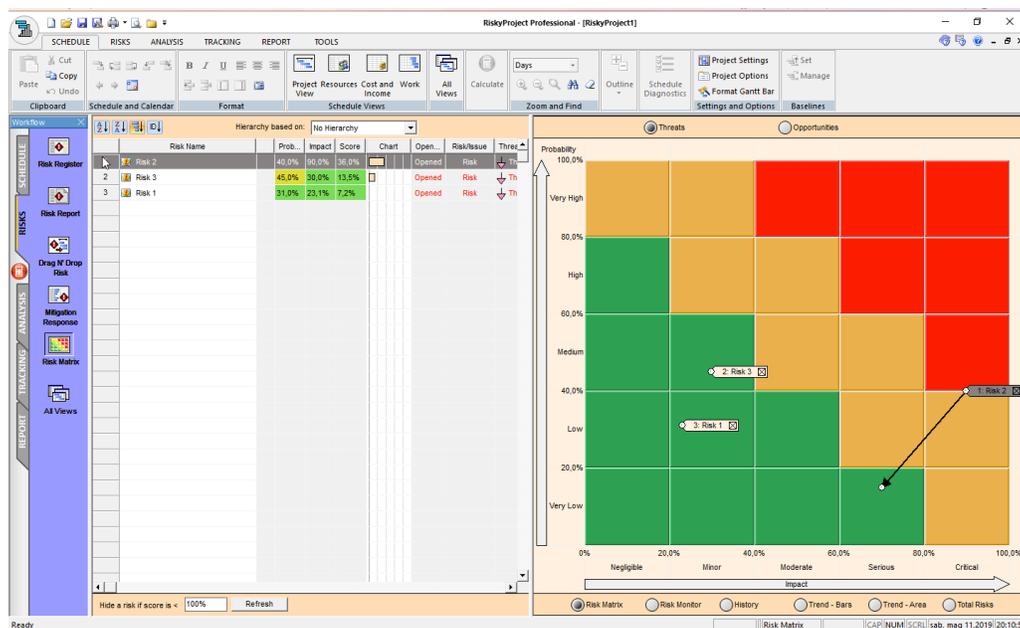


Figura 5-3: Matrice di probabilità – impatto

Il software quindi implementa la best practice in maniera efficace e su questo aspetto gli si assegna il punteggio massimo di 5/5.

5.3.2 Analytic Hierarchy Process (AHP)

In generale l'Analytic Hierarchy Process (AHP) è un metodo di valutazione che si basa su valori e su giudizi di singoli individui e di gruppi, laddove i giudizi sono determinati in base a una struttura gerarchica multilivello al fine di ottenere delle priorità.

Il vantaggio di ragionare con una struttura gerarchica è quello che essa permette di ottenere una decomposizione dettagliata, sistematica e strutturata del problema generale, nelle sue componenti fondamentali e nelle sue interdipendenze, con un ampio grado di flessibilità. L'AHP è largamente applicato nei problemi di decision making multicriteria, nella pianificazione e nell'allocazione delle risorse ed in una grande molteplicità di settori, come la programmazione lineare e le analisi Costi-Benefici.

Attraverso dei confronti a coppie, l'AHP è in grado di derivare scale di rapporti, sia discreti sia continui, in strutture gerarchiche multi-livello. Questi confronti possono scaturire da misurazioni "reali" o da una scala relativa derivata da sensazioni e conoscenze e dall'esperienza di chi effettua l'analisi. Per implementare un'analisi AHP nella modellazione di un problema occorre definire una gerarchia o una struttura reticolare per rappresentare il problema e quindi comparare a due a due gli elementi della gerarchia per stabilire relazioni all'interno della struttura. Nell'ambito della gestione dei rischi di progetto l'AHP è utilizzato in due modi:

1. Stabilire se e quanto un obiettivo di progetto sia più importante rispetto ad un altro. (È meglio dare priorità al tempo od al costo? Qual è il peso relativo di un obiettivo rispetto ad un altro?);

2. Creare una lista dei rischi in ordine di priorità rispetto alle loro implicazioni sugli obiettivi di progetto.

RiskyProject implementa l'AHP nella prima maniera: prima definisce le differenti categorie di rischio alle quali sono riferiti gli outcome di ciascun rischio scelti in precedenza, poi permette di confrontare ciascuna categoria rispetto ad un'altra.

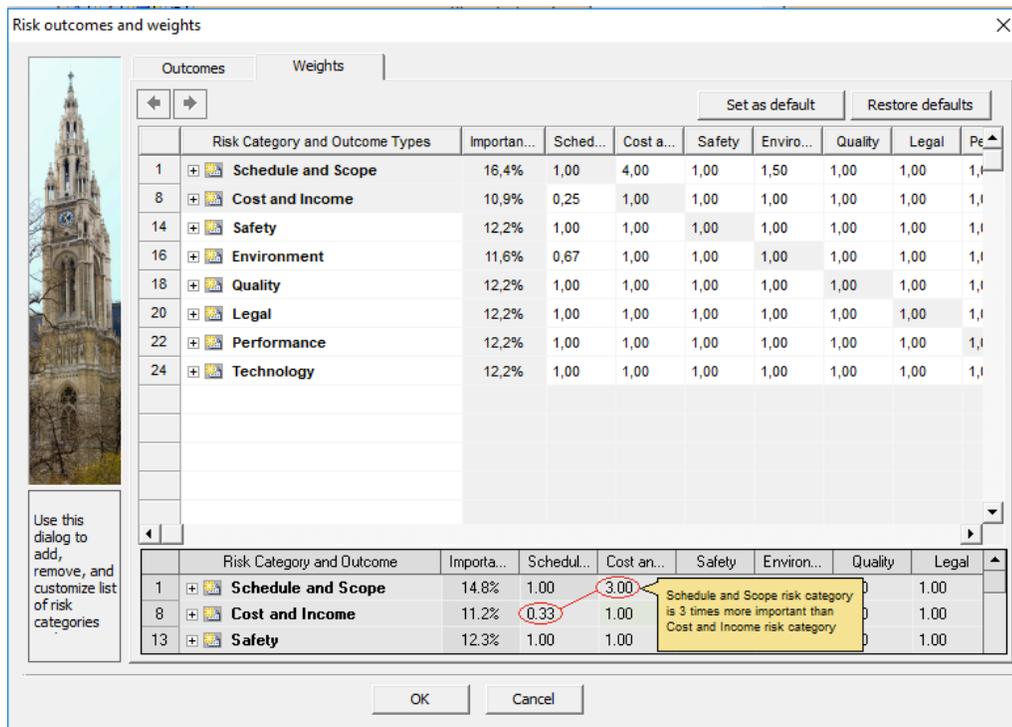


Figura 5-4: Esempio AHP

Per questa ragione gli si attribuisce il punteggio di 5/5.

5.3.3 Conclusioni su analisi qualitativa

RiskyProject segue ed implementa efficacemente le best practices suggerite dal PMI per effettuare l'analisi qualitativa dei rischi di progetto, per tale ragione, su questo processo gli viene assegnato un punteggio di 5/5.

5.4 Analisi quantitativa

L'analisi quantitativa dei rischi di progetto è l'ambito sul quale gli sviluppatori del software si sono maggiormente concentrati, cercando di implementare un processo che non fosse focalizzato tanto sulla matematica sottostante al metodo di analisi quanto sulla facilità d'uso e sulla semplicità nell'interpretazione dei risultati.

Tuttavia, per quanto il processo proposto dal software possa essere accurato, l'efficacia di questo tipo di analisi dipende da come il progetto venga modellato a livello statistico dal project manager. Per cui, essendo comunque i rischi l'output di un'incertezza, meglio essi vengono modellati e migliore sarà il risultato e l'affidabilità dell'analisi.

Per modellazione delle variabili si intende quali di esse vengano identificate e come e con che probabilità esse influiscano sugli obiettivi di progetti, ad esempio, quale sia il loro outcome se la variabile presa in considerazione fosse un rischio ed esso si verificasse.

Inoltre è opportuno ricordare che RiskyProject non permette di effettuare l'analisi quantitativa in assenza dello schedule di progetto ed all'interno di esso è necessario definire i limiti e le distribuzioni statistiche per la durata delle attività.

In seguito verrà fatta un'analisi per capire se e come il software implementi le linee guida che la letteratura suggerisce riguardo l'analisi quantitativa dei rischi di progetto.

5.4.1 Albero decisionale ed Expected Monetary Value (EMV)

Un albero decisionale è uno strumento di ampia applicazione che ha il fine di documentare i possibili effetti di una decisione e gli scenari alternativi. Il suo utilizzo principale risiede quindi nel supporto alle decisioni ed al suo interno comprende le alternative possibili e le loro conseguenze, includendo inoltre le probabilità di accadimento di ogni alternativa.

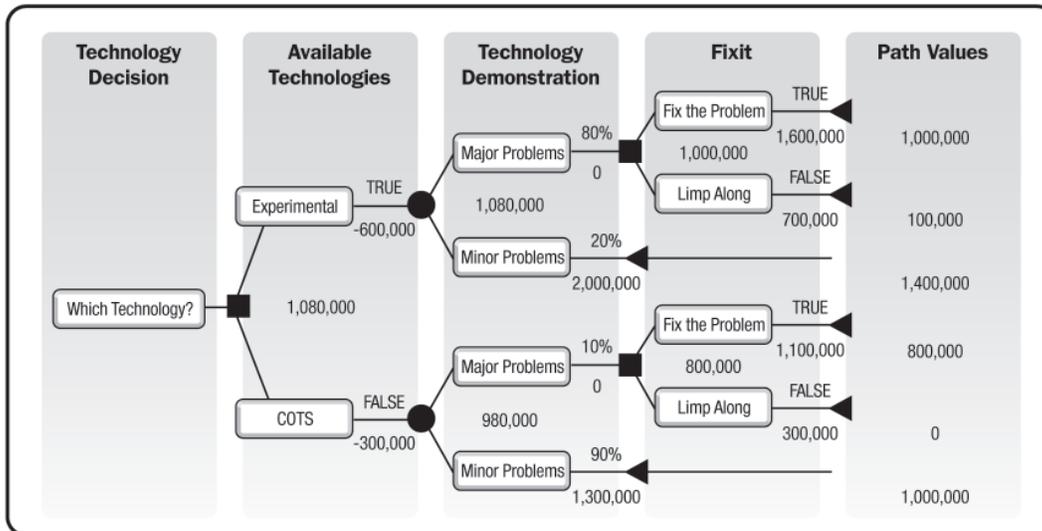


Figura 5-5: Esempio di albero decisionale

Ad ogni ramo dell'albero, per cui ad ogni alternativa, corrisponde una probabilità di accadimento ed un valore che rappresenta la conseguenza dell'alternativa, in generale esso può essere come in figura un flusso di cassa, indicante un investimento od un guadagno, oppure un Expected Monetary Value⁷ o EMV.

Il PMBOK definisce l'EMV come:

“Un concetto statistico che calcola il risultato medio quando il futuro include scenari possono o non possono accadere.”⁸

L'EMV in un albero decisionale si calcola quindi moltiplicando il valore monetario di ogni possibile ramo per la sua probabilità di accadimento e sommando insieme tutti i prodotti.

Calcolare il valore monetario atteso di ciascuna decisione utilizzando un albero decisionale può consentire di documentare le varie opzioni e di scegliere in modo razionale l'opzione migliore.

⁷ Valore monetario atteso.

⁸ PMBOK Guide, Fourth Edition.

In RiskyProject non è implementato né un albero decisionale per la definizione di più scenari né il calcolo delle alternative usando l'EMV, motivo per cui su questi aspetti gli viene attribuito un punteggio di 0/5.

5.4.2 Simulazione col metodo Monte Carlo

Il metodo Montecarlo è una simulazione stocastica, un modello in grado di replicare il comportamento di un sistema, fenomeno o processo reale utilizzando come input delle variabili aleatorie. A tali variabili viene attribuita una distribuzione di probabilità, attraverso il campionamento di numeri casuali.

Nell'ambito della gestione dei progetti, il metodo Monte Carlo si pone come scopo la determinazione della distribuzione di probabilità delle variabili che rappresentano gli obiettivi di progetto.

Una simulazione Montecarlo avviene quindi nel seguente modo: dopo aver inserito le variabili di input e la loro relativa distribuzione di probabilità, il progetto viene simulato n volte e sono registrati i valori assunti dalle variabili in ciascuna manifestazione, con l'obiettivo di identificare la distribuzione statistica di ciò che si intende osservare.

In particolare le variabili di maggiore interesse riguardano:

- lo schedule, che si traduce con la determinazione della data di completamento del progetto;
- il costo, quindi il costo totale di progetto.

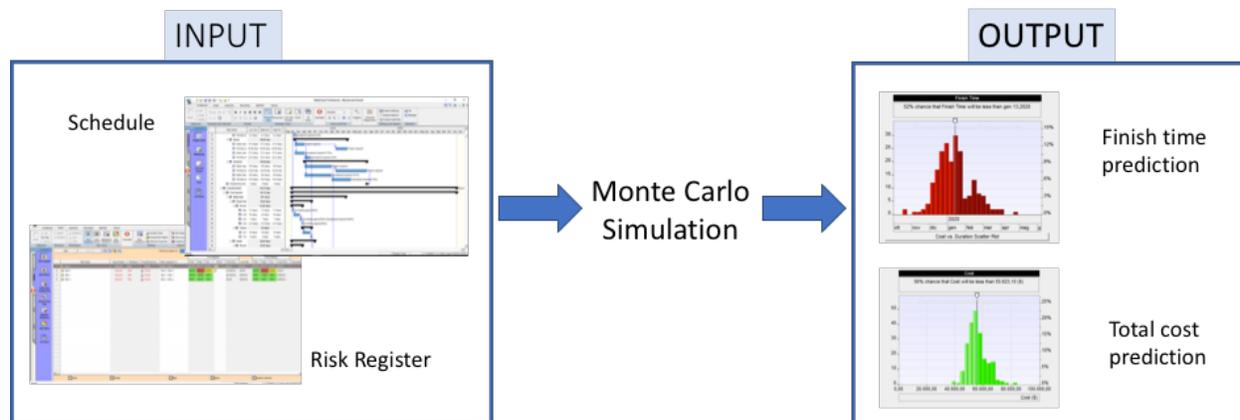


Figura 5-6: Schema generico di una simulazione di Monte Carlo

Come detto in precedenza tuttavia, l'affidabilità del risultato dell'analisi dipende fortemente dalla modellazione statistica delle variabili che influenzano quella di interesse.

In RiskyProject la simulazione di Monte Carlo è una funzione fondamentale e nel seguente paragrafo verrà esaminato come essa viene implementata e come le variabili di input possano essere modellate.

5.4.2.1 Input

Come ribadito nel paragrafo precedente, la definizione delle variabili di input è una parte fondamentale della simulazione.

In primo luogo, il modello necessita dello schedule di progetto, ovvero di come le attività (o task) sono programmate nel tempo.

In particolare, per ogni task, è possibile inserire, dopo aver definito un valore di massimo, uno di minimo ed uno di base, la densità di probabilità di:

- Durata della task;
- Costo della task;
- Income, nel caso in cui alla task corrisponda un profitto;

- Start time, inteso come probabilità che l'attività inizi nel momento programmato.

È possibile inserire la distribuzione di densità di probabilità da un elenco di distribuzioni statistiche comuni e personalizzandone i parametri, ad esempio una gaussiana o una distribuzione di Rayleigh.

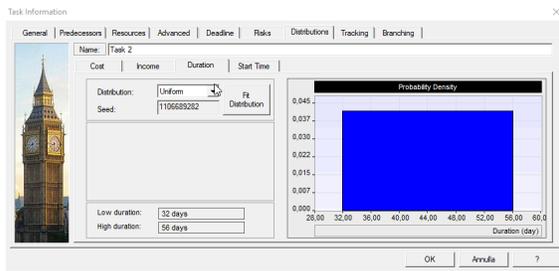


Figura 5-7: Distribuzione uniforme

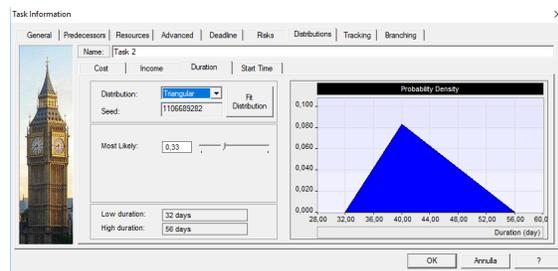


Figura 5-8: Distribuzione triangolare

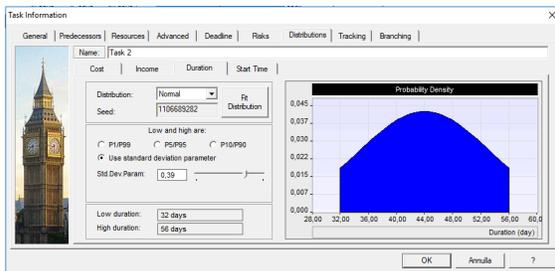


Figura 5-9: Distribuzione normale

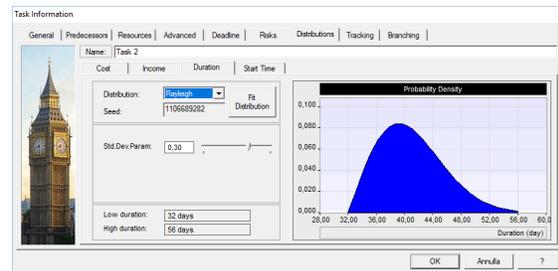


Figura 5-10: Distribuzione di Rayleigh

Dopo aver inserito lo schedule di progetto è possibile inserire i rischi di progetto all'interno del risk register o nel dettaglio delle singole attività.

Essi possono essere relativi all'intero progetto o ad una singola attività o risorsa. Per ogni rischio si inserisce una probabilità di accadimento (in termini percentuali) ed un outcome, del quale si definisce la tipologia e l'impatto, che può essere espresso in termini percentuali o con etichette e del quale si può definire la distribuzione statistica.

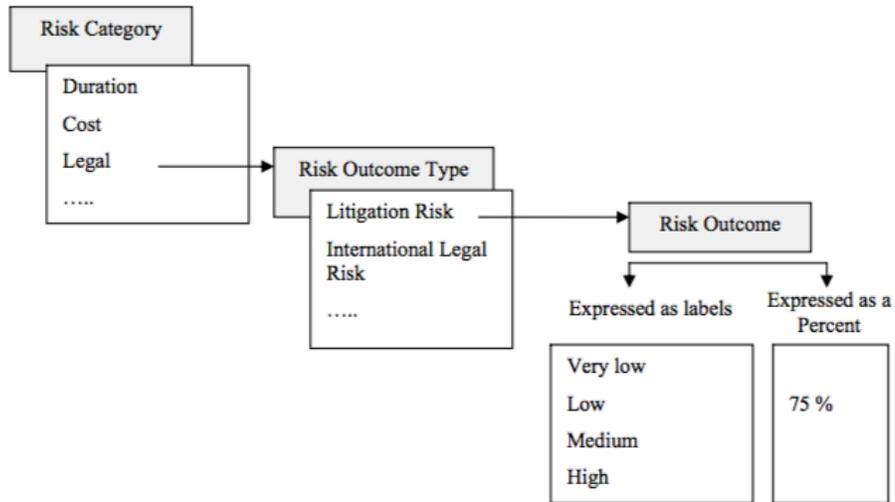


Figura 5-11: Outcome di un rischio (fonte: RiskyProject User guide)

Inoltre è possibile definire delle alternative esclusive di outcome, per ogni alternativa si inserisce una probabilità di accadimento e, qualora una non si verificasse, se ne verificherebbe un'altra o nessuna, se la somma delle probabilità di accadimento fosse minore di 1.

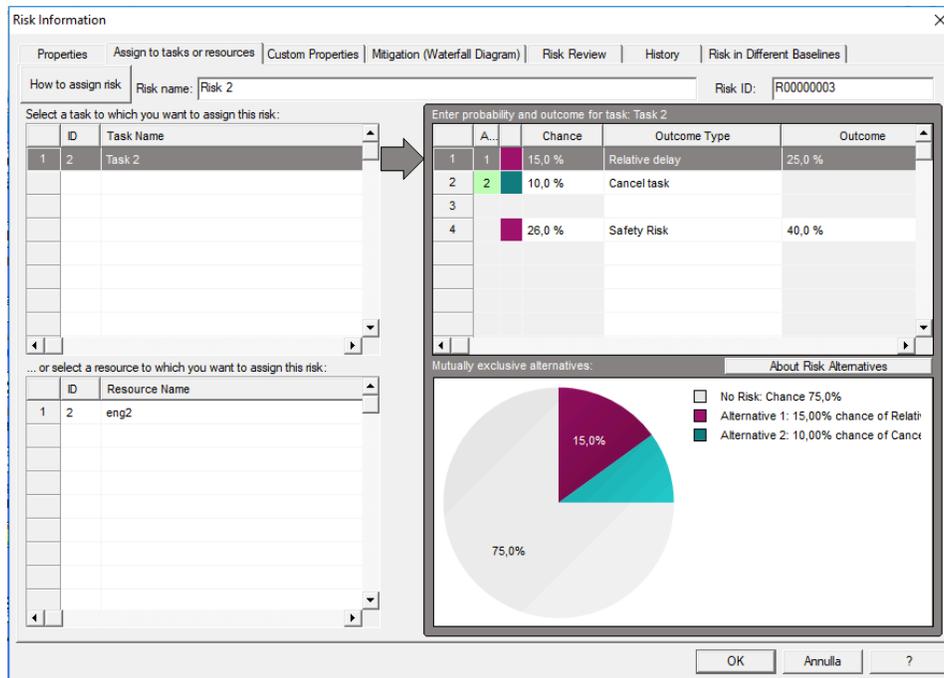


Figura 5-12: Risk outcome e sue alternative esclusive

Per effettuare una simulazione di Monte Carlo è anche possibile creare un calendario probabilistico: se ad esempio un determinato mese viene definito come non lavorativo con una probabilità del 40% ed una risorsa secondo lo schedule deve eseguire un'attività in quel periodo, durante la simulazione ne verrà tenuto conto.

Un tipo di calendario probabilistico che è possibile definire è quello meteorologico, in questo caso per uno o più mesi si può scegliere quanti giorni saranno non lavorativi (e.g. durante febbraio ci saranno tra 5 e 8 giornate non lavorative) e ad ogni iterazione della simulazione si verificherà uno scenario differente in termini di numero di giornate lavorative.

La seguente figura mostra quindi uno schema generico di quali dati siano necessari come input al fine di effettuare una simulazione di Monte Carlo.

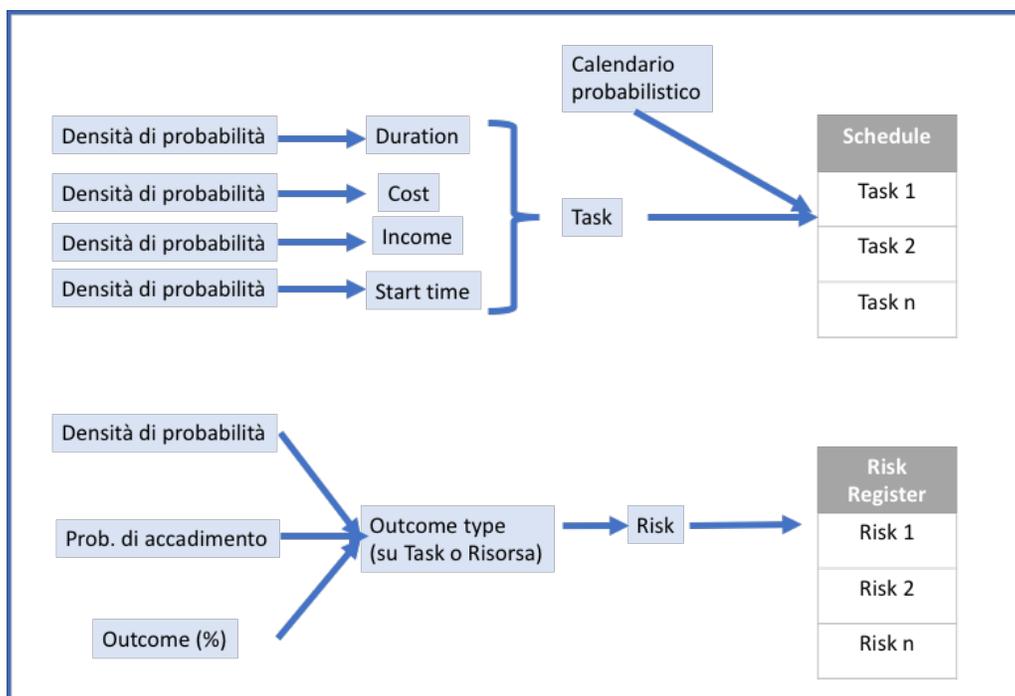


Figura 5-13: Schema degli input necessari per la simulazione

5.4.2.2 Simulazione

Dopo aver inserito gli input si procede alla simulazione vera e propria.

Il progetto viene simulato un determinato numero di volte, definibile anche dall'utente, ed il software determina uno scenario differente per ogni simulazione, seguendo la statistica degli input inseriti e registrando i risultati.

5.4.2.3 Output

5.4.2.3.1 Costo totale, data di completamento e durata

Una volta effettuata la simulazione si ottiene l'obiettivo dell'analisi: capire con che probabilità si raggiungono gli obiettivi di progetto considerando le statistiche relative ai rischi.

Le informazioni di maggiore rilevanza che l'analisi permette di valutare sono:

- Il costo totale di progetto;
- La data di completamento del progetto e la durata dello stesso.

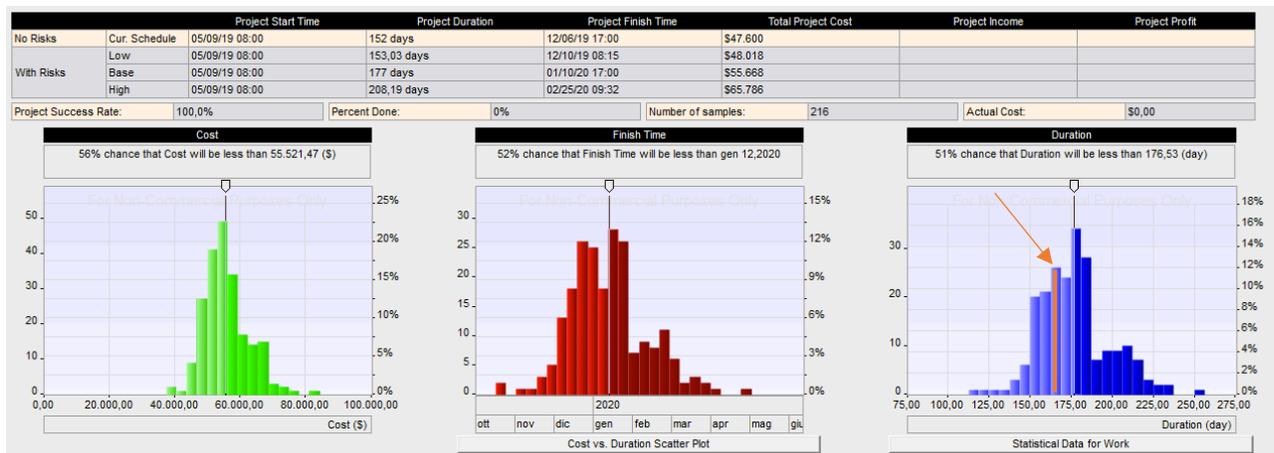


Figura 5-14: Previsioni di costo totale, data di completamento e durata

Durante la simulazione il software ha registrato i risultati riguardo gli obiettivi di progetto di ogni singolo scenario simulato e li ha inseriti in un istogramma che ne rappresenta le statistiche.

Dai grafici risultanti è possibile stabilire ad esempio con che probabilità il progetto termina entro una certa data od un determinato costo.

Al fine di una migliore esplicazione del concetto è possibile fare riferimento all'ultimo grafico in figura 5-14: nel 12% degli scenari ottenuti, ovvero 26, è stata registrata una durata di progetto compresa tra 162.5 e 168.75 giorni.

Una volta effettuata la simulazione è possibile visualizzare graficamente anche per singola task le seguenti statistiche:

- Costo o profitto;
- Durata;
- Start e finish time;
- Costo variabile;
- Work.

Per i parametri più importanti del progetto, ovvero costo e durata, RiskyProject permette di visualizzare una valutazione sotto forma di dashboard, in cui i punteggi sono ottenuti come rapporto tra il dato comprendente i rischi (ottenuto ad esempio come media risultante dalla

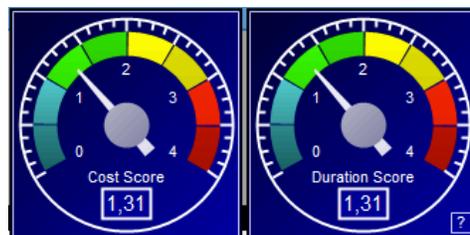


Figura 5-15: Punteggio di costo e durata

simulazione) e quello che invece li esclude, volendo valutare il punteggio per la durata di progetto, ottenuto in maniera simile a quello per il costo, si ottiene:

$$Score = \frac{Risk\ Duration}{Original\ Duration}$$

5.4.2.3.2 *Gantt risultante dalla simulazione*

L'incertezza riguardo lo schedule generale può essere visionata con maggiore dettaglio come risultato della simulazione. Tenendo conto dei rischi infatti, start e finish time possono traslare nel tempo: RiskyProject permette di visualizzare entro quali range ciò avviene per mezzo di un Gantt in cui l'incertezza è rappresentata tramite dei triangoli. Ciò viene meglio spiegato dalla figura sottostante in cui le frecce all'interno del Gantt rappresentano i rischi.

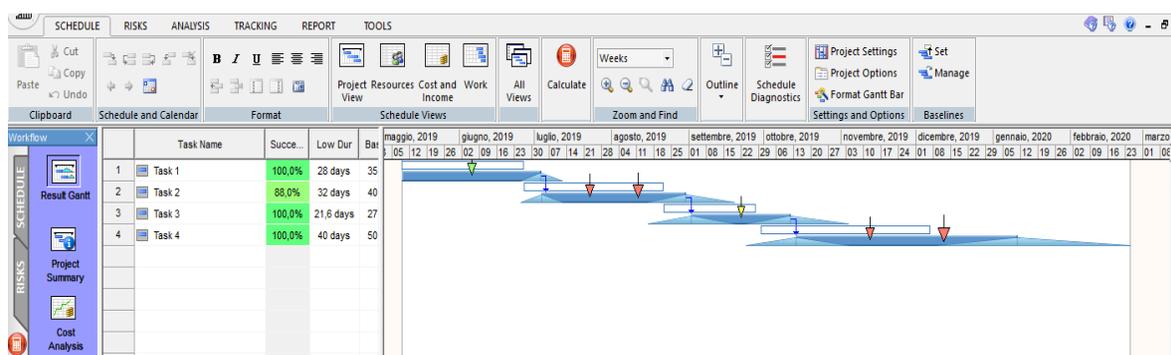


Figure 5-1: Gantt risultante dalla simulazione

5.4.2.3.3 *Analisi dei costi*

RiskyProject permette inoltre di rappresentare graficamente i costi rispetto al tempo e visualizzare come quelli ottenuti dalla simulazione si discostino da quelli preventivati.

Tale funzionalità risulta particolarmente utile durante l'avanzamento del progetto, i costi reali infatti vengono rappresentati da una linea verde che rende chiaramente visibile il loro andamento e, visualizzando i costi preventivati, reali e simulati nello stesso grafico, risulta evidente la performance di costo del progetto.

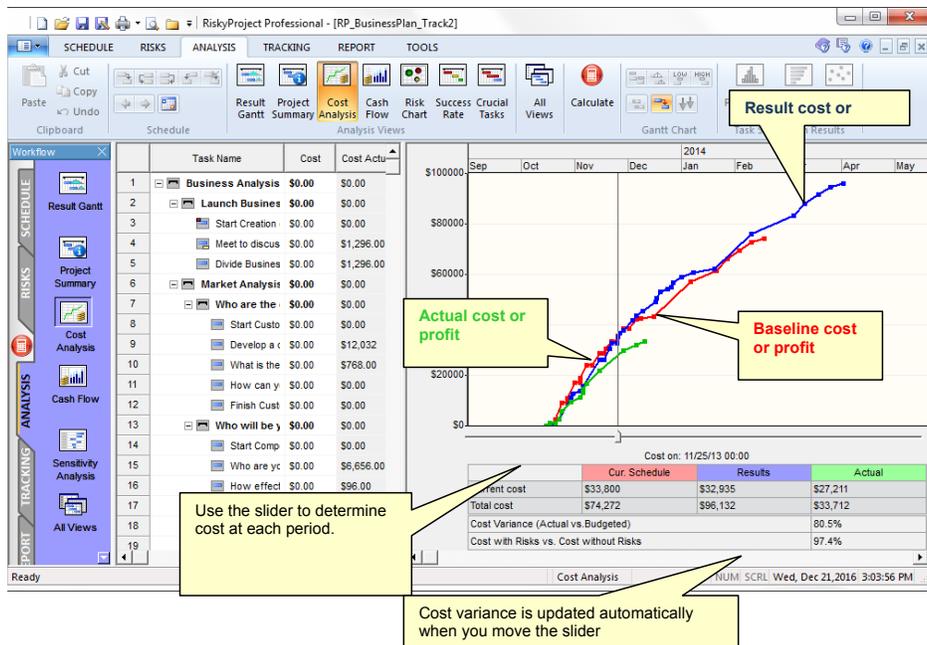


Figura 5-16: Analisi dei costi

5.4.2.3.4 Analisi dei cashflow

Oltre all'analisi dei costi totali è presente anche quella dei cashflow con frequenza mensile. Viene visualizzato come è possibile che varino i flussi di cassa tenendo conto dei rischi, ed i dati sono ottenuti come risultato della simulazione. Durante l'avanzamento del progetto, come per l'analisi dei costi totali, possono essere visualizzati anche i flussi di cassa reali in colore verde.

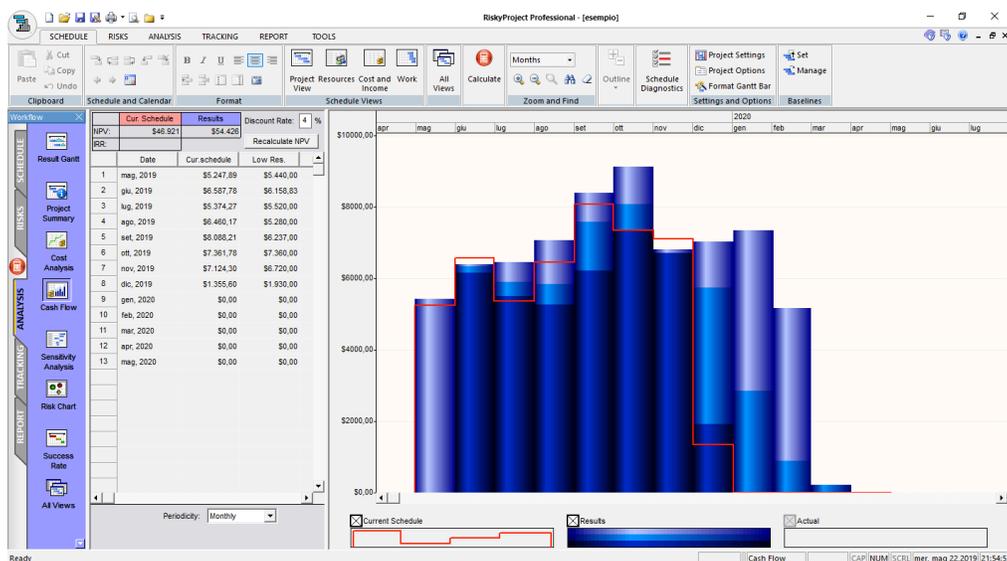


Figura 5-17: Analisi dei flussi di cassa

5.4.2.3.5 *Analisi di sensitività*

L'analisi di sensitività invece mostra quali variabili abbiano il potenziale per avere il maggiore effetto sui principali parametri del progetto. RiskyProject esegue calcoli per l'analisi della sensitività come parte di tutti i calcoli probabilistici.

L'analisi mostra quanto ciascun parametro di input possa influire sugli obiettivi di progetto. La sensitività infatti misura quanto una modifica di una variabile di input influirà sul parametro del progetto selezionato. Ad esempio, se si verifica un rischio, quanto questo inciderà sulla durata del progetto. Ciò è misurato dal fattore di correlazione di Spearman. Maggiore è tale fattore, maggiore è il potenziale che il parametro di input preso in considerazione possiede rispetto al parametro di output selezionato.

Per misurare la sensitività RiskyProject utilizza sei parametri di input:

- La durata, lo start time ed il costo della task;
- Il tasso di successo della task;
- Il ritardo
- I rischi.

E possiede I seguenti parametri di output:

- Durata del progetto e data di completamento;
- Costo;
- Success rate;
- Categorie di rischi non relativi allo schedule.

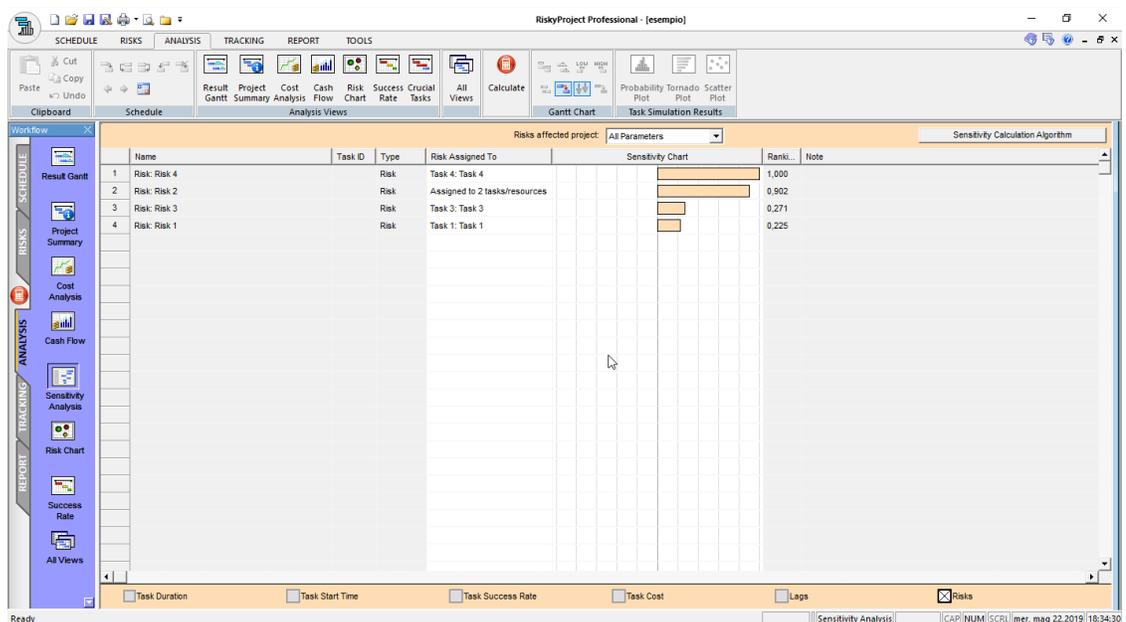


Figura 5-18: Analisi di sensitività

5.4.2.3.6 Risk Chart

Il risk chart mostra i rischi associati alle task rispetto alla loro durata od al loro costo. Ciò è mostrato attraverso un bubble diagram in cui il diametro delle bolle rappresenta la “grandezza” del rischio espressa come:

- Deviazione standard della durata o costo della task
- Valori minimi o massimi
- Range, inteso come differenza tra valori massimi e minimi
- Percentili.

In genere, in schedule ben bilanciati, task differenti hanno livelli di rischio simili. Tuttavia, se il rischio associato ad una task è maggiore rispetto a quello associato a task simili in termini di durata e costo, esso va analizzato con maggiore attenzione ed eventualmente mitigato. Individuare questa tipologia di problemi od opportunità è lo scopo del bubble diagram.

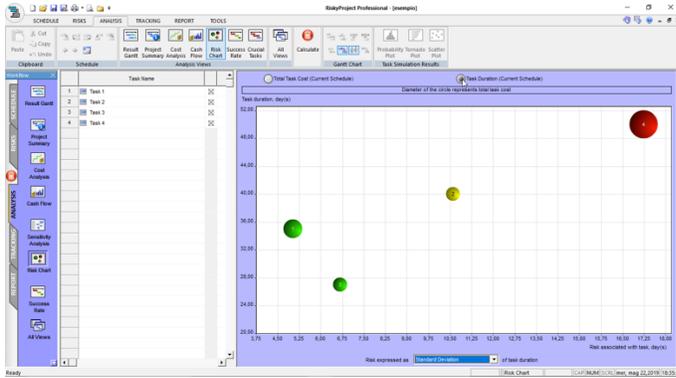


Figure 5-2: Esempio bubble diagram [1]



Figure 5-3: Esempio bubble diagram [2]

5.4.2.3.7 Success rate chart

L'ultimo output che l'analisi quantitativa fornisce è un Gantt del tasso di successo, in cui le task sono colorate diversamente in modo da rappresentare il range del tasso di successo ed i rischi sono rappresentati da frecce indicanti la task.

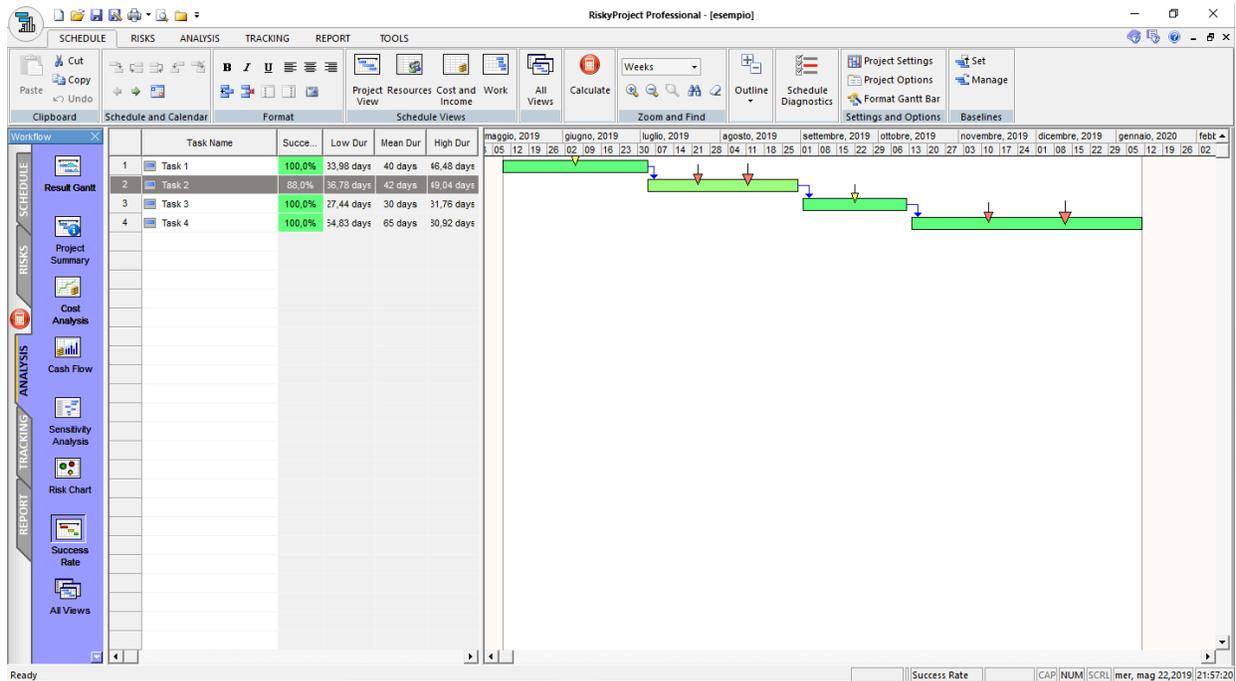


Figure 5-4: Success rate chart

5.4.3 Conclusioni su analisi quantitativa

L'analisi quantitativa dei rischi di progetto eseguita da RiskyProject fornisce un'idea chiara di come i rischi impattino in termini numerici sugli obiettivi di progetto.

Essa costituisce la principale funzione del software e viene eseguita per mezzo del metodo Monte Carlo, che fornisce le statistiche riguardo i rischi e gli obiettivi di progetto permettendo all'utente di capire dove ed in che modo il progetto abbia un rischio maggiore, permettendogli quindi di strutturare dei piani di mitigazione dei rischi ed analizzandone poi l'efficacia a livello statistico.

Tale analisi risulta inoltre utile per stabilire le contingencies necessarie, anche se tale compito deve comunque essere eseguito dal project manager.

Come ribadito nel paragrafo riguardante gli input dell'analisi di Monte Carlo, l'efficacia e l'affidabilità della stessa rimane strettamente dipendente dall'input umano di rischi e statistiche; ciò espone quindi ad un rischio intrinseco a questo processo: in presenza di input inadeguati od errati l'intera analisi risulterebbe inutilizzabile e le eventuali azioni e decisioni prese come conseguenza di un'analisi errata potrebbero compromettere la buona riuscita del progetto.

Il rischio "umano" non può tuttavia essere eliminato e di per sé il software effettua un'analisi completa e rigorosa, per questa ragione gli viene attribuito il punteggio massimo di 5/5.

Nonostante sia mancante l'implementazione di un albero decisionale e dell'EMV si è deciso di attribuire comunque il punteggio massimo in quanto le due pratiche mancanti costituiscono un metodo di analisi differente da ciò per il quale il software è stato pensato e l'implementazione di esse, essendo così differenti dall'impostazione del software, avrebbe creato difficoltà nell'utilizzo da parte dell'utente andando a compromettere la sua user experience.

5.5 Pianificazione delle risposte ai rischi

Tutti i rischi devono essere valutati e per ciascuno di essi è necessario individuare una risposta.

Come visto nei precedenti paragrafi le possibili risposte ad un rischio di progetto sono quattro: accettazione, trasferimento, mitigazione ed eliminazione. La scelta di un'azione di risposta piuttosto che di un'altra dipende da quanto grave il rischio venga giudicato durante la fase di analisi, quindi prescinde dalla sua probabilità di accadimento e dal suo impatto sul progetto.

Lo scopo dei piani di trattamento del rischio è quello di specificare come verranno attuate le opzioni di trattamento prescelte, in modo che le disposizioni siano comprese da coloro che sono coinvolti ed i progressi rispetto al piano possano essere monitorati. Il piano di trattamento dovrebbe identificare chiaramente l'ordine in cui le opzioni di trattamento del rischio dovrebbe essere implementate.

Nei seguenti paragrafi verrà messo in evidenza in che modo RiskyProject possa essere utile in questo senso e come è strutturato rispetto alla letteratura esistente, in particolare rispetto alle best practice proposte dal PMI.

5.5.1 Contingency Planning

I piani di contingency si riferiscono alla fase di post-accettazione e post-mitigazione di un rischio, in particolare a ciò che bisogna fare una volta che il rischio si è verificato. Il loro scopo è quello di permettere al progetto di tornare al suo normale svolgimento il più velocemente possibile dopo il verificarsi di un evento imprevisto. Un contingency plan protegge le risorse, minimizza il disagio delle parti interessate ed identifica lo staff chiave, assegnando responsabilità specifiche in un contesto di ristabilimento delle normali attività.

Il PMI definisce la pianificazione delle contingency come:

*“la definizione di azioni da intraprendere se si verifica un evento di rischio identificato.”*⁹

Ciò mette quindi in risalto come il processo di pianificazione delle contingency sia un evento successivo all'accadimento di un rischio e di risposta ad esso e questo è l'elemento che lo differenzia da un piano di mitigazione. La mitigazione di un rischio infatti, al contrario di un contingency plan, si occupa del rischio prima che esso si manifesti e mira a ridurre la sua probabilità di accadimento od il suo impatto.

Né il PMI né la ISO forniscono delle linee guida od un template riguardo al metodo da utilizzare per la definizione di piani di contingency e, a rigor di logica, questa attività non è implementabile in maniera automatica ad ogni progetto ma deve essere personalizzata ad ogni caso e dipende dall'input umano.

Motivo per il quale su questo aspetto viene attribuito al software un punteggio di 2/5 poiché esse risulta utile per fornire alcune delle informazioni alla definizione dei piani di contingency, pur non occupandosene nello specifico.

5.5.2 Contingency Reserve Estimation

Le considerazioni esposte nel paragrafo precedente sono quindi valide anche per la pianificazione delle riserve.

Per riserve si intende una quantità (di tempo o costo) che deve essere messa da parte nel caso in cui si verifichi un rischio che impatti sugli obiettivi di progetto.

⁹ PMI, 1996, p. 120.

Questi “cuscinetti” sono determinati in base a due componenti:

1. Per far fronte all'accadimento di rischi, ed in questo caso fanno parte di un piano di contingency;
2. Per affrontare rischi non specificati od accettati.

Per questo processo non sono presentati template od esempi ma è opportuno evidenziare che i metodi di analisi quantitativa dei rischi risultano utili per la definizione della quantità di riserve necessarie.

Dunque viene attribuito un punteggio di 2/5, come nel caso precedente.

5.5.3 Tecniche di selezione Multi-Criterio

Per tecniche di selezione multi criterio si intende una varietà di metodi utilizzati al fine di scegliere un'opzione rispetto ad un'altra in base ad alcuni criteri definiti in precedenza. Ad ogni criterio viene attribuito un peso, e ad ogni opzione un punteggio rispetto al criterio; dopodiché viene effettuata la somma di ogni criterio pesata e si ottiene un punteggio per ogni opzione, in modo da permettere una comparazione tra di esse.

Criterion	Weight	Option A		Option B	
		Rating	Points	Rating	Points
Price	9	8	72	10	90
Functionality	9	5	45	8	72
Ease of use	6	9	54	7	42
Lead time	7	9	63	6	42
Scores			234		246

Figura 5-19: Esempio di comparazione delle opzioni rispetto al loro punteggio in base a quattro criteri.

All'interno della gestione del rischio di progetto le tecniche di selezione multi criteria posso essere ad esempio per confrontare diversi piani di mitigazione rispetto agli obiettivi di progetto.

In RiskyProject tuttavia questa famiglia di metodi non viene implementata per cui gli si attribuisce un punteggio di 0/5.

5.5.4 Analisi di Scenario

Per analisi di scenario si intende la risposta alla domanda “cosa succederebbe se?”, ovvero la definizione di possibili diversi scenari alternativi e la valutazione di essi.

L'analisi del rischio risulterà differente in ciascun scenario e ciò rende necessaria la pianificazione di diverse strategie di risk management, nel caso in cui gli scenari analizzati comportino situazioni fuori dal controllo dell'organizzazione, tale processo particolarmente risulta utile in quanto può condurre ad una migliore definizione delle riserve e dei piani di contingency.

L'analisi di scenario non è un processo implementato all'interno di RiskyProject, può essere eseguita eventualmente creando una copia del file del quale si vuole analizzare uno scenario alternativo, per questa ragione si assegna al software un punteggio di 0/5.

5.5.5 Critical Chain Project Management

La Critical Chain (catena/percorso critico) rappresenta quel percorso che condiziona in modo determinante il conseguimento degli obiettivi del progetto, normalmente il cammino più lungo in termini di tempo. Un ritardo o anticipo di tempi, un extracosto o un risparmio in un'attività del cammino critico non possono essere compensati da variazioni di segno opposto di altre attività e inevitabilmente comportano una variazione di analoga entità per l'intero progetto.

All'interno di RiskyProject il metodo della catena critica viene utilizzato durante l'analisi di Monte Carlo, inoltre il risultato dell'analisi può essere utilizzato dal project manager per inserire dei buffer nello schedule di progetto.

A questa funzionalità non viene attribuito un punteggio in quanto essa viene considerata essenziale per la gestione ottima di un progetto e dei rischi annessi, è pertanto una feature che non può mancare all'interno di un software per la gestione dei progetti.

5.5.6 Conclusioni su risposte al rischio

Un aspetto importante della performance di un sistema di gestione dei rischi è l'attenuazione efficace ed efficiente dei rischi. Una risposta inappropriata al rischio spreca tempo e risorse organizzative, oltre a privare di significato gli obiettivi della mitigazione.

La risposta al rischio, come la sua identificazione, possiede alla sua base l'input del team di project management e di risk management, non può essere decisa in maniera automatica dal software, il quale può solo fornire dati che aiutino nella decisione.

5.6 Monitoraggio e controllo dei rischi

Per ciascun rischio o insieme di rischi per i quali è stata definita una risposta, dovrebbe essere stato specificato il corrispondente insieme di condizioni di innesco. È il responsabile dell'azione ad assicurare che tali condizioni siano effettivamente monitorate e che le azioni corrispondenti siano eseguite come definito nel piano, ed in modo tempestivo.

L'ultima fase della gestione del rischio consiste quindi nel verificare che le misure utilizzate siano valide ed efficaci durante l'intera durata del progetto poiché, se ciò non fosse vero, potrebbe essere necessario implementare ulteriori azioni.

Inoltre durante l'avanzamento del progetto nuovi rischi possono nascere, mentre altri invece possono essere esclusi dal piano di risk management poiché non più verificabili.

Per cui è necessario tenere conto dell'avanzamento dello schedule ed in questo RiskyProject risulta molto utile: per ogni task permette di inserire la rispettiva percentuale di avanzamento effettivo ad una certa data, inoltre, rieseguendo l'analisi di Monte Carlo, calcola la previsione della data di fine tenendo conto delle incertezze, restituendo pertanto una data minima, una media ed una massima. Tale previsione viene effettuata inoltre anche per l'intero progetto.

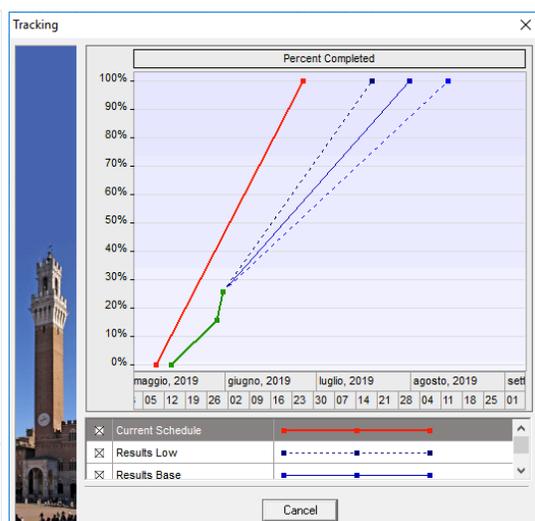
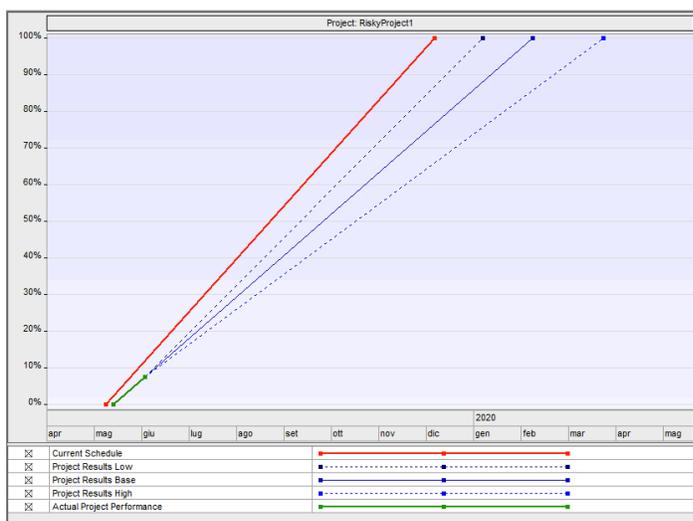


Figura 5-20: Monitoraggio intero progetto **Figura 5-21: Monitoraggio singola task.**

Nei paragrafi successivi verrà esaminato come il software è strutturato rispetto alle best practice del PMI.

5.6.1 Analisi delle riserve

La prima best practice riguardo il monitoraggio ed il controllo dei rischi è l'analisi delle riserve di contingency.

Analizzando in termini di tempo e costo come e quali riserve siano state utilizzate durante l'esecuzione del progetto si ottengono delle informazioni riguardo lo stato e l'evoluzione dei rischi cui erano assegnate le riserve.

Inoltre, nel momento in cui un rischio cessa di esistere e non può avere un ulteriore impatto sul progetto, le riserve corrispondenti devono essere riconsiderate poiché non più necessarie

Il PMI non suggerisce templates al riguardo e RiskyProject di per sé non implementa un metodo di creazione o gestione delle contingency, che sono lasciate a discrezione dell'utente, per cui, su questo aspetto si assegna al software un punteggio di 0/5.

5.6.2 Risk Audits

I risk audits vengono effettuati per valutare:

- Se le regole stabilite all'inizio del progetto per la gestione del rischio vengono effettivamente seguite;
- Se le regole di risk management siano adeguate a controllare il progetto.

Il software non può quindi essere di aiuto in questo caso, poiché gli audits devono essere eseguiti di persona, per tale ragione non gli viene assegnato un punteggio.

5.6.3 Risk Reassessment

Lo scopo del risk reassessment è quello di assicurare che l'intero ciclo di risk management venga continuamente ripetuto per assicurare l'effettivo controllo del rischio.

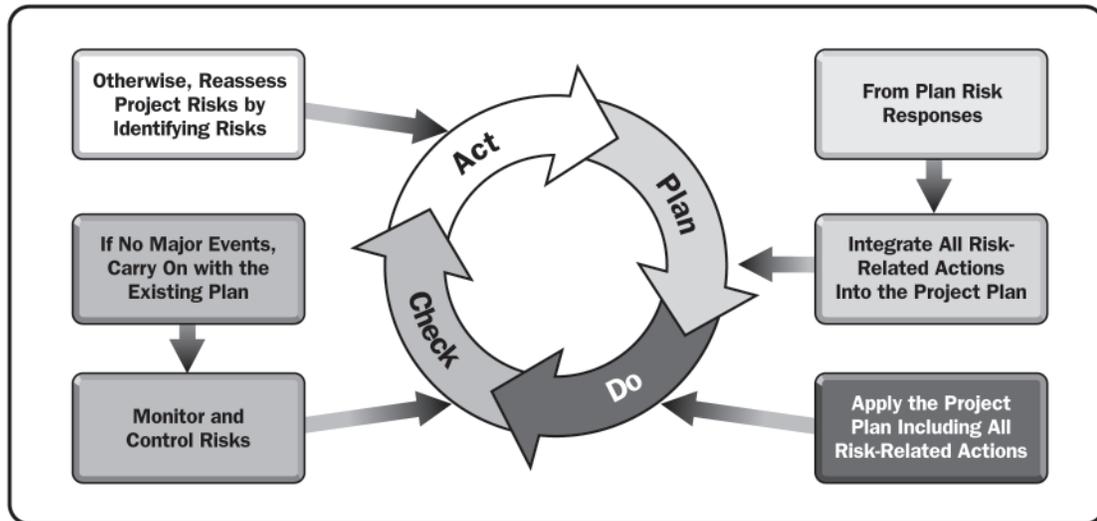


Figura 5-22: Risk reassessment

Per cui, come per gli audits, si tratta di un'attività che deve essere eseguita dal team di project management ed il software non può essere valutato in questo caso.

5.6.4 Analisi dei trend ed Earned Value

L'evoluzione dei valori di varianza nel tempo dovrebbe essere analizzata al fine di valutare come il profilo di rischio stia cambiando, per vedere se le azioni implementate abbiano avuto l'effetto sperato e se ulteriori azioni siano necessarie.

Le formule degli Earned Value¹⁰ possono essere utilizzate per stabilire dei limiti oltre i quali è necessario intraprendere nuove azioni, e per indicare quando il processo di risk management sia efficace o meno.

Il PMI non suggerisce esempi o metodi al riguardo e RiskyProject non utilizza i valori di Earned Value né per monitorare il rischio né per effettuare una previsione a completamento del progetto in termini di tempi e costi ma svolge quei compiti tramite l'analisi di Monte Carlo.

Per tale ragione gli assegna un punteggio di 2/5.

5.6.5 Conclusioni su Monitoraggio e Controllo dei rischi

RiskyProject risulta utile per monitorare l'avanzamento del progetto ma non per controllare l'evoluzione dei rischi.

Sebbene esso fornisca una previsione al completamento del progetto tramite analisi di Monte Carlo tenendo conto delle incertezze non permette di utilizzare le tecniche di analisi suggerite dal PMI.

Per questo si è deciso di assegnare al software un punteggio medio in questo campo, poiché è in grado di monitorare il progetto in maniera efficace, pur non usando le best practices. Il punteggio assegnato è quindi di 3/5.

¹⁰ Ovvero la Cost Variance (CV), la Schedule Variance (SV), il Cost Performance Index (CPI), lo Schedule Performance Index (SPI).

Capitolo 6 - Implementazione e analisi di un caso pratico

Al fine di poter effettuare un test reale del software si è deciso di utilizzarlo per analizzare un progetto reale, avendo la disponibilità di alcuni dei dati su un progetto eseguito dal 2010 al 2012.

Il caso pratico che si è deciso di implementare riguarda la costruzione di una centrale idroelettrica in Perù, in particolare nel distretto di Huanza.



Figura 6-1: Locazione geografica del progetto

Il progetto consiste nella realizzazione di un impianto idroelettrico con potenza nominale di 90 MW derivante dallo sfruttamento delle acque del Rio Pallca nella zona di Huanza a circa cento chilometri a nord est della capitale della Repubblica del Perú, Lima.

Le condizioni climatiche del sito sono le seguenti:

- Temperatura minima invernale -5°C ;
- Temperatura massima estiva $15-20^{\circ}\text{C}$;
- Il periodo delle piogge va da dicembre a marzo;
- Circa 700 mm/anno di pioggia.

Nello specifico il progetto si compone di:

- Sbarramento in RCC di circa 34.000 metri cubi; (il desvio del fiume si eseguirà nel corso della costruzione della diga per mezzo di una struttura in cls che fungerà successivamente da scarico di fondo.)
- Opera di presa
- Tunnel di conduzione di circa 10.050 metri
- Pozzo di equilibrio
- Camera a valvole
- Condotta forzata di circa 2.810mt incluso lo steel liner, avente diametro variabile da 2,5 a 1,8 metri, con un salto di circa 630 metri.
- Due gallerie per il passaggio della condotta forzata in arrivo alla centrale di circa 150mt.
- Centrale in superficie con due turbine Pelton da 46 MW l'una
- Centrale trasformatori (switchyard)
- Opera di presa secondaria (Conay), in grado di derivare le acque del fiume conay nella condotta in PVC ad una portata di 0,3 mc/sec

- Condotta interrata in PVC della lunghezza approssimativa di 5 km, al fine di condurre l'acqua dalla presa secondaria al pozzo di equilibrio.

Per cui la Work Breakdown Structure di primo livello è la seguente:

WBS1	Descrizione
	Centrale idroelettrica
OPM	Lavori preliminari e mobilitazione
AP	Accesso permanente e temporaneo
PC	Diga in calcestruzzo compattata con rullo CCR
AL	Sfioratore
ET	Struttura di Take
OD	Lavoro di deviazione
DF	Scarico di Fondo
TC	Tunnel di conduzione
CH	Camino di Equilibrio
CV	Camera delle Valvole
TBF	Tubazioni forzate
CM	Edificio delle macchine

SE	Sottostazione
TY	Toma Conay
CY	Tubo di conduzione Conay (D= 1.00 m.)

Tabella 6-1: WBS di primo livello

La durata del programma contrattuale é di 28.5 mesi, a partire dall’Ordine di inizio e dalla consegna del terreno.

La linea critica del programma lavori passa principalmente sulla parte relativa alla fabbricazione e montaggio della condotta forzata. (penstock)

Il tempo previsto per l’esecuzione di tale attività è di:

- Fabbricazione dal 1/10/2010 al 31/05/2011
- Montaggio dal 1/03/2011 al 31/03/2012

6.1 Rischi ed opportunità identificati dal costruttore

In seguito viene riportato il piano utilizzato per la gestione dei rischi da parte del costruttore.

6.1.1 Opportunità

Rivendita macchine al cliente : USD 4.083.836

Opzione di riacquisto, da parte del cliente, di una parte dei macchinari utilizzati per la realizzazione dell’opera ad un prezzo già definito e calcolato secondo il criterio:

“Valore di acquisto delle macchine meno il valore di ammortamento tecnico inserito nelle analisi di prezzo”

6.1.2 Rischi

2% Valore dei ricavi: USD 2.232.737

Valore residuo dei macchinari: USD 7.748.043

Si inserisce come rischio il 90% valore residuo delle macchine.

6.2 Ipotesi di rischi

Non avendo il costruttore utilizzato un piano di rischi dettagliato si è deciso di ipotizzare dei rischi che, nella pratica, sono da considerare e ricorrono spesso durante la costruzione di una centrale idroelettrica. È stata anche ipotizzata la probabilità e l'impatto che essi avrebbero sul progetto. Inoltre, considerata la mancanza di informazioni puntuali riguardo i costi delle singole task, si è deciso di analizzare i rischi solo dal lato dello schedule di progetto, cercando di prevedere eventuali ritardi; al contrario di ciò che è stato fatto dal costruttore, che ha considerato solo il lato finanziario dei rischi in maniera scollegata dall'andamento del progetto e dalla durata delle attività. In seguito vengono elencati i rischi di cui si è tenuto conto.

Rischi Geologici

- Rischio di frane e smottamenti durante la costruzione, che comportano ritardi per l'installazione degli elementi e la reingegnerizzazione del processo di montaggio.
- Rischio che le condizioni del terreno per le fondazioni non siano quelle previste, per cui un ritardo ed una probabile modifica dei piani di ingegneria;

Rischi legislativi

- Rischio di ritardi nel rilascio dei permessi necessari;

Rischi derivanti dalla locazione della centrale

- Rischio nell'ottenimento iniziale del collegamento con la rete elettrica, che comporta un ritardo per l'intero progetto;

Rischi metereologici

- Nonostante i lavori di costruzione delle centrali idroelettriche vengano eseguiti normalmente nelle parti dell'anno più asciutte, rimane il rischio che condizioni metereologiche di gravi piogge rallentino i lavori;

Rischi dei fornitori

- Il rischio di fallimento nella costruzione di alcuni elementi da parte dei fornitori può generare ritardi;

Rischi di progettazione e montaggio

- Considerato inoltre che la progettazione tecnica ed il montaggio del penstock¹¹ è stato evidenziato come uno degli elementi critici del progetto si è deciso di inserire un ritardo nel suo ed una sua re-ingegnerizzazione.

Incertezza generale sulla durata di ogni attività

- Ad ogni attività viene assegnata un'incertezza riguardo la sua durata rappresentata da una distribuzione normale con durata minima più bassa del 10% rispetto alla durata base e durata massima più alta del 10% rispetto alla durata base.

¹¹ La condotta forzata che fornisce il flusso d'acqua ad alta pressione alla centrale idroelettrica.

6.3 Risultato dell'analisi e confronto con la situazione reale

Applicando alle singole task i rischi ipotizzati si è ottenuto una probabilità ed un impatto generale dei rischi strutturato nel seguente modo.

	Risk Name	Open...	Risk/Issue	Threat/O...	Risk Assigned To	Prob...	Impa...	Sco...
1	ritardo montaggio penstock	Opened	Risk	Threat	Assigned to 51 tasks/resourc	44,4%	28,6%	12,7%
2	fallimento nella costruzione dai fornitori	Opened	Risk	Threat	Assigned to 78 tasks/resourc	9,3%	24,8%	2,3%
3	condizioni del terreno impreviste	Opened	Risk	Threat	Assigned to 178 tasks/resou	9,3%	13,9%	1,3%
4	gravi condizini metereologiche	Opened	Risk	Threat	Assigned to 198 tasks/resou	4,2%	18,7%	0,8%
5	collegamento con la rete elettrica	Opened	Risk	Threat	Assigned to 5 tasks/resource	44,9%	0,0%	0,0%
6	frane e smottamenti	Opened	Risk	Threat	Assigned to 48 tasks/resourc	10,6%	0,0%	0,0%
7	progettazione penstock	Opened	Risk	Threat	Assigned to 27 tasks/resourc	27,3%	0,0%	0,0%
8	ritardo nel rilascio dei permessi	Opened	Risk	Threat	Task 2: ORDEN DE PROCEDI	5,0%	0,0%	0,0%

Figura 6-2: Risk Register

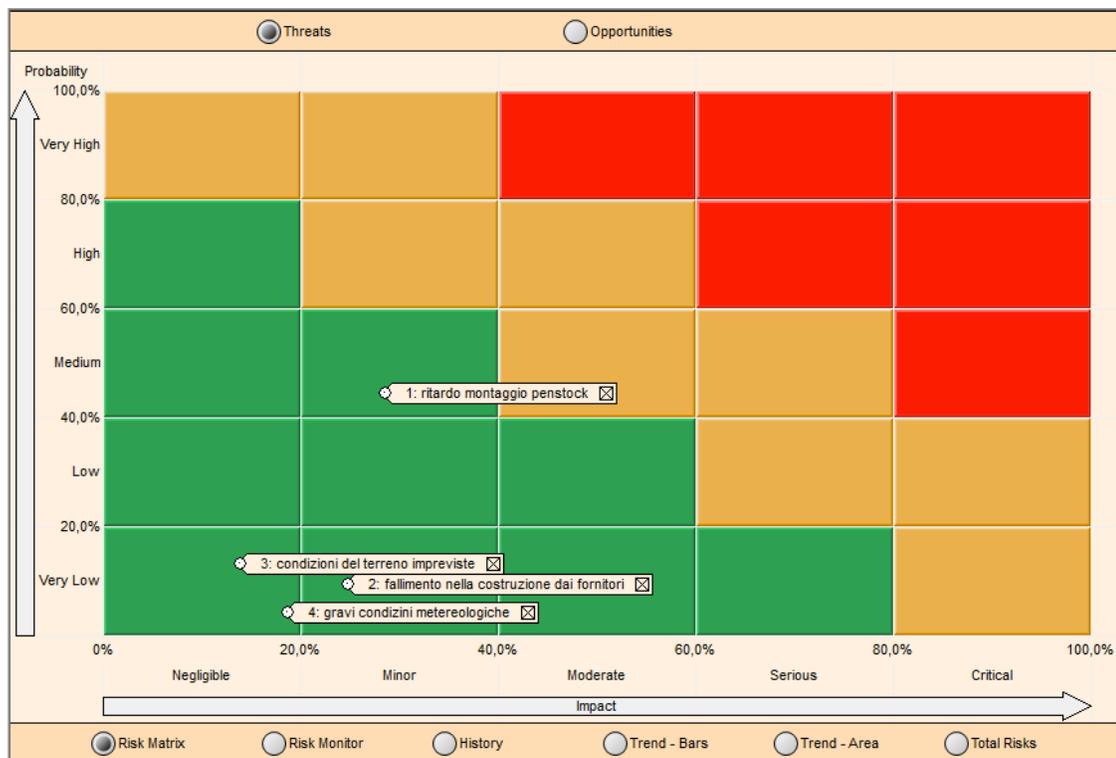


Figura 6-3: Risk Matrix

Per cui, tenendo conto dei rischi ipotizzati, la durata del progetto e la sua data di fine sono i seguenti.

		Project Start Time	Project Duration	Project Finish Time
No Risks	Cur. Schedule	03/22/10 09:00	871 days	08/09/12 09:00
With Risks	Low	03/22/10 09:00	871 days	08/09/12 09:00
	Base	03/22/10 09:00	918,67 days	09/25/12 15:21
	High	03/22/10 09:00	984,11 days	12/01/12 09:51

Figura 6-4: Esito della simulazione [1]

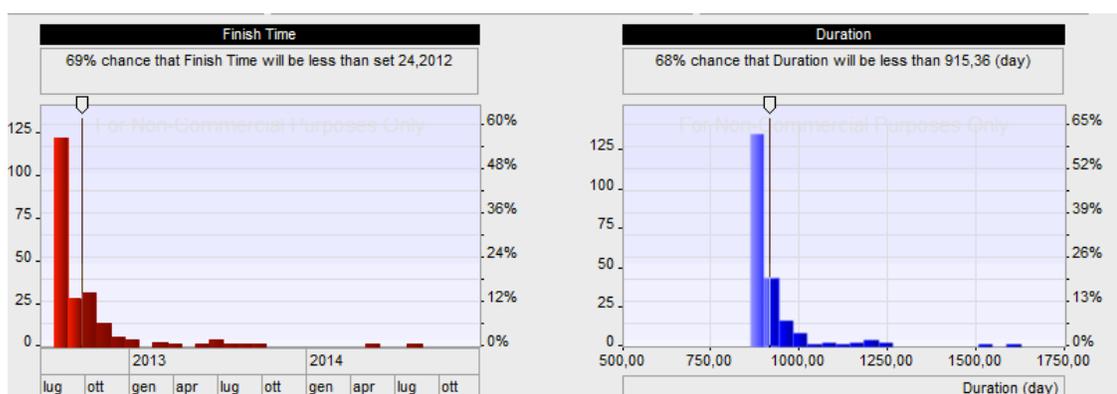


Figura 6-5: Esito della simulazione [2]

Nella realtà il progetto è terminato il 19 dicembre 2012, circa 5 mesi dopo la data di fine programmata, abbastanza in linea con quanto previsto dalla simulazione Monte Carlo, per cui una simulazione avrebbe permesso una previsione più accurata della durata del progetto.

Capitolo 7 - Conclusioni e gaps rispetto all'analisi

Nel complesso, un sistema di risk management dovrebbe fornire la base per una gestione efficace ed efficiente dei rischi. A questo proposito, è ovvio che il successo del sistema di gestione dei rischi sia cruciale all'interno di un'organizzazione.

Nelle organizzazioni project-based che devono affrontare ambienti aziendali molto dinamici, la creazione di un adeguato sistema di gestione dei rischi è quindi di fondamentale importanza. Tuttavia, a causa della mancanza di ricerche in questo campo, l'argomento non è ancora chiaro né per gli accademici né per i dirigenti.

Ed è proprio questo il collegamento con lo studio effettuato in questa tesi, analizzare come la letteratura proposta dalla International Standard Organization e dal Project Management Institute, considerata affidabile, sia utilizzata in un software che segue la domanda di mercato chiarisce quanto tale letteratura venga utilizzata nella pratica.

7.1 Punti di forza del software

Ogni incertezza relativa al progetto è modellabile all'interno del software e per molti dati è possibile definire la funzione di densità di probabilità.

RiskyProject risulta quindi utile al fine di predire l'andamento di un progetto includendo gli elementi di incertezza e determinando con essi influiscano sul progetto. È in grado di stabilire quali siano i punti critici del progetto e quali elementi richiedano maggiore attenzione da parte del project manager.

Inoltre, il metodo utilizzato per predire il futuro del progetto, ovvero l'analisi di Monte Carlo, è riconosciuto dalla letteratura come affidabile e viene in aiuto al management durante il processo decisionale.

Si è visto poi come la matematica utilizzata dietro alcuni metodi di analisi sia volutamente lasciata nascosta all'interno del software, a favore di un'implementazione più snella che cerca di concentrarsi sulla facilità di utilizzo e sulla chiarezza nell'interpretazione dei risultati.

7.2 Punti deboli del software

Il più grande punto debole del software è la sua dipendenza dalla modellazione del progetto: l'intera analisi svolta dal software è basata sui dati inseriti dal team di project management. Un errore riguardo la modellazione del progetto comprometterebbe il risultato dell'analisi e potrebbe avere conseguenze catastrofiche per l'organizzazione se vengono prese decisioni basate su un'analisi errata.

Un modo per aggirare questo ostacolo è l'implementazione di metodi automatici di modellazione delle incertezze di progetto; ciò si traduce con il riconoscimento automatico dei rischi, del loro outcome e delle relative statistiche, oltre che delle incertezze riguardo la partenza e durata delle attività. Inoltre anche la definizione di piani di mitigazione e del loro impatto sui singoli rischi e sull'intero progetto risulta spesso difficile da stabilire. Il processo di riconoscimento automatico delle incertezze andrebbe inoltre ripetuto durante l'avanzamento del progetto dal momento che nel tempo è possibile che sorgano nuovi rischi o che altri perdano l'impatto che avevano sul progetto. Si tratterebbe tuttavia dell'applicazione di metodi di machine learning che richiederebbero un enorme sforzo per essere sviluppati ed avrebbero bisogno di una gran quantità di dati per adattarsi ad ogni tipologia di progetto ed ogni settore.

Un'altra funzione usata per gestire il rischio ma, come risulta dall'analisi, non implementata all'interno del software, è la definizione delle riserve di contingency: esse sono una componente chiave per la gestione del rischio di progetto ed una definizione automatica di esse, accettando una determinata soglia di rischio, sarebbe di grande aiuto al team di project management.

7.3 Conclusioni ed implicazioni future

Come conclusioni dello studio si suggerisce di usare RiskyProject per effettuare analisi quantitative solo se si ha un buon livello di confidenza sui dati che vengono inseriti come input del progetto, in particolare sulle statistiche e sugli impatti. Tali informazioni possono essere ricavate da serie storiche ove esse sono presenti, ma bisogna tener conto che non sempre la ricerca di dati precisi ed affidabili è un processo che vale la pena effettuare, in quanto esso richiede un grande sforzo ed in particolare, spesso, in progetti di portata minore, un'analisi solo qualitativa è sufficiente per una gestione ottimale del rischio.

Si suggerisce di utilizzare il software soprattutto in grandi organizzazioni, sia per facilitare la condivisione dei dati sia per creare delle serie storiche e per tenere traccia di come i rischi siano stati gestiti in determinate situazioni. Tali informazioni in futuro possono facilitare la gestione del rischio ma tuttora sono spesso assenti e considerando che la curva di apprendimento del software non sia molto ripida, la sua diffusione all'interno di un'organizzazione risulterebbe semplice.

Complessivamente, si assegna a RiskyProject un punteggio di 4/5.

Sebbene le ISO ed il PMI definiscano con chiarezza quali siano i metodi migliori per ottenere una buona gestione del rischio l'argomento di ricerca rimane ancora aperto.

In primo luogo, per quanto questo studio evidenzi che molti dei metodi suggeriti vengono utilizzati, l'efficacia di essi può essere provata solo comparando il loro utilizzo con dati empirici, al momento assenti.

Secondariamente l'implementazione di metodi di machine learning, come discusso nei precedenti paragrafi, porterebbe un gran beneficio a tutte le parti interessate: all'inizio per verificare che i valori utilizzati come input dei modelli siano corretti poi per automatizzare i processi.

Bibliografia

- Lavanya, N. & Malarvizhi, T., 2008. Risk analysis and management: a vital key to effective project management. PMI Global Congress 2008.
- Khameneh, A. H., Taheri, A., Ershadi, M., 2015. Offering a framework for evaluating the performance of project risk management system. IPMA WC 2015.
- Heimann, J. F., 2000. Contingency planning as a necessity. Paper presented at Project Management Institute Annual Seminars & Symposium, Houston, TX. Newtown Square, PA: Project Management Institute.
- International Organization for Standardization, 2018. ISO 31000:2018, Risk Management - Guidelines.
- International Organization for Standardization, 2010. ISO 31010:2010, Risk Management – Risk assessment techniques.
- Project Management Institute, 2009. Practice Standard for Project Risk Management.
- Project Management Institute, 2008. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide) – Fourth Edition.
- Intaver Institute Inc., 2017. RiskyProject Professional 7 user's guide.
- P. Willumsen, J. Oehmen, V. Stingl, et al., 2019. Value creation through project risk management, International Journal of Project Management.
- Raz T., Michael E., 2001. Use and benefits of tools for project risk management, International Journal of Project Management
- Hofstede G., 2001. Culture's Consequences, 2nd ed. Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Zwikael O, Shimizu K, Globerson S., 2005. Cultural differences in project management processes: A field study. International Journal of Project Management.
- Pennypacker JS, Grant KP., 2003. Project management maturity: An industry benchmark. Project Management Journal.
- Ibbs CW, Kwak YH., 2000. Assessing project management maturity. Project Management Journal.
- House RJ, Hanges PJ, Javidan M, Dorfman PW, Gupta V., 2004. Culture, Leadership, and Organizations: The GLOBE Study of 62 Societies. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Kendrick, T., 2015. Identifying and managing project risk (3rd ed.). New York, AMACON.
- Newton, P., 2015. Managing project risk.

Cunha J., Ferreira P., 2014. A risk analysis of small-hydro power (SHP) plants investments. International Journal of Sustainable Energy Planning and Management Vol. 02 2014 47-62

Sitografia

www.izenbridge.com

www.izenbridge.com/blog/differentiating-quantitative-risk-analysis-and-qualitative-risk-analysis/

pmhut.com

<https://pmhut.com/project-risk-management-benefits-and-obstacles>

pmcenter.bellevue.edu

<https://pmcenter.bellevue.edu/2016/06/19/the-benefits-of-risk-management-planning/>

Appendice

Tutorials Risky Project

Al seguente link sono disponibili alcuni tutorial sviluppati direttamente da Intaver che riguardano l'utilizzo di RiskyProject Professional:

<http://intaver.com/RiskyProjectTutorial/>

In particolare i tutorial sono così suddivisi:

1. Qualitative Risk Analysis and Risk Management:
 - a. Risk Register
 - b. Risk Categories, Properties, and Risk Matrix
 - c. Managing Project Risks
 - d. Mitigation and Response Plans
2. Project Scheduling:
 - a. Create a Project Schedule
 - b. Microsoft Project Integration
 - c. Project Cost and Income
 - d. Resources
 - e. Calendars
3. Quantitative Risk Analysis:
 - a. Assign Risks to Tasks and Resources
 - b. Task Uncertainties
 - c. Monte Carlo Simulations
 - d. Project Summary
 - e. Risk Adjusted Project Schedule
 - f. Probabilistic Cost and Cash Flow Analysis

- g. Sensitivity Analysis, Success Rate, and Risk Chart
 - h. Probabilistic and Conditional Branching
- 4. Reporting and Project Control:
 - 5. Tracking Actual Project Performance
 - 6. Reporting the Results of a Simulation
 - 7. Risk Reporting

Indice delle Figure

<i>Figura 2-1: Elementi della gestione del rischio di progetto</i>	8
<i>Figura 2-2: Schema analisi qualitativa e quantitativa</i>	13
<i>Figura 5-1: Risk Register</i>	38
<i>Figura 5-2: Dettaglio dei singoli rischi</i>	38
<i>Figura 5-3: Matrice di probabilità – impatto</i>	40
<i>Figura 5-4: Esempio AHP</i>	42
<i>Figura 5-5: Esempio di albero decisionale</i>	44
<i>Figura 5-6: Schema generico di una simulazione di Monte Carlo</i>	46
<i>Figura 5-7: Distribuzione uniforme</i> <i>Figura 5-8: Distribuzione triangolare</i>	47
<i>Figura 5-9: Distribuzione normale</i> <i>Figura 5-10: Distribuzione di Rayleigh</i>	47
<i>Figura 5-11: Outcome di un rischio (fonte: RiskyProject User guide)</i>	48
<i>Figura 5-12: Risk outcome e sue alternative esclusive</i>	48
<i>Figura 5-13: Schema degli input necessari per la simulazione</i>	49
<i>Figura 5-14: Previsioni di costo totale, data di completamento e durata</i>	50
<i>Figura 5-15: Punteggio di costo e durata</i>	51
<i>Figura 5-16: Analisi dei costi</i>	53
<i>Figura 5-17: Analisi dei flussi di cassa</i>	53
<i>Figura 5-18: Analisi di sensitività</i>	55
<i>Figura 5-19: Esempio di comparazione delle opzioni rispetto al loro punteggio in base a quattro criteri.</i>	60
<i>Figura 5-20: Monitoraggio intero progetto</i> <i>Figura 5-21: Monitoraggio singola task.</i>	63
<i>Figura 5-22: Risk reassessment</i>	65
<i>Figura 6-1: Locazione geografica del progetto</i>	67
<i>Figura 6-2: Risk Register</i>	73
<i>Figura 6-3: Risk Matrix</i>	73
<i>Figura 6-4: Esito della simulazione [1]</i>	74

Indice delle Tabelle

<i>Tabella 2-1: Esempio di ranking qualitativo</i>	15
<i>Tabella 2-2: Esempio di ranking semi qualitativo</i>	16
<i>Tabella 6-1: WBS di primo livello</i>	70

Ringraziamenti

Giunto alla fine del mio percorso universitario un grande “grazie” è doveroso a tutti coloro che mi sono stati accanto durante questi anni.

Ringrazio prima di chiunque altro la mia famiglia, che mi ha permesso di portare a termine questo percorso aiutandomi sia economicamente sia, soprattutto, moralmente.

Ringrazio i miei compagni di corso, Marco, i pomeriggi passati a studiare con lui sono stati un punto fondamentale della mia carriera, e Angela, la mia compagna di banco, che mi ha supportato e sopportato durante questo percorso e senza la quale, forse, non sarei riuscito raggiungere questo risultato. Farò del mio meglio affinché il legame con voi duri anche una volta terminata la vita universitaria.

Voglio ringraziare inoltre i miei amici di una vita, Federico, Francesco, Elena e Adrian, i quali, dalla triennale alla magistrale, sono sempre stati al mio fianco.

Ringrazio infine i miei relatori, il prof. De Marco ed in particolare il prof. Demagistris che mi ha guidato nella stesura di questa tesi.