



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Corso di «Project Management per l'ICT»

A.A. 2021/2022

Parte XI: Gestione dei rischi del Progetto

Prof. Domenico Ursino

d.ursino@univpm.it

- L'incertezza è un elemento che **accompagna tutte le nostre azioni**.
- Intraprendere uno spostamento per raggiungere il posto di lavoro, recarsi presso uno sportello per prenotare delle analisi cliniche, sono **azioni semplici, ordinarie, ma il loro risultato è esposto all'incertezza**.
- **La nostra auto potrebbe guastarsi**, o i mezzi pubblici potrebbero essere improvvisamente in sciopero, oppure potremmo **trovare un passaggio** da parte di un amico che ci consente di **giungere in anticipo sul** posto di lavoro.
- Allo sportello del centro prenotazioni potremmo avere la sgradita sorpresa che **non ci sia posto per il prelievo nella giornata** per la quale ci eravamo liberati, oppure potremmo essere fortunati e **approfittare di una cancellazione telefonica** che avviene durante la nostra prenotazione e **anticipare la data del prelievo**.
- A maggior ragione, **tutte le azioni intraprese con caratteristiche di "novità" si sviluppano in un regime d'incertezza** e i progetti, che sono appunto elementi con caratteristiche di unicità ("opere prime") e con forti caratteristiche innovative, non fanno eccezione.
- Su queste basi, **come conviene relazionarsi con l'incertezza che accompagna un progetto?**
- Affidarsi alla buona sorte può essere un segnale di positività di pensiero, ma **se l'incertezza si concretizzasse, avremmo il tempo e le risorse occorrenti per riparare i guasti prodotti o per cogliere i vantaggi disponibili?**

- In un regime vincolato come quello dei progetti, in cui l'impegno si sviluppa in un contesto di risorse scarse e con un occhio costante all'efficacia, non sembra ragionevole soltanto reagire alle incertezze, ma **sembra molto più appropriato attuare al riguardo comportamenti proattivi**.
- E ancora. Se nel corso della gestione del progetto **non** si pone in atto alcuna azione che consenta di **cogliere i vantaggi derivanti da eventi o condizioni incerti, il destino del progetto è segnato**: se proprio va bene, il progetto raggiunge i suoi obiettivi, ma non ha alcuna chance di eccedere gli obiettivi fissati.
- E, dato che tutti i progetti subiscono una pressoché fisiologica deriva (negativa) nei riguardi degli obiettivi fissati, **il destino del progetto è quello di "fallire"... a meno che non si investa per cogliere vantaggi che consentano di controbilanciare le derive negative**.
- E quindi: ***No Risk, no Gain*** ("Se non rischi, non guadagni").
- **La gestione dei rischi di progetto (*Project Risk Management*) consiste nel processo sistematico di identificazione, analisi e risposta ai rischi di progetto**.
- Comprende sia il **massimizzare le probabilità e le conseguenze di eventi positivi**, sia il **minimizzare le probabilità e le conseguenze di eventi avversi**.

- Il rischio nel progetto esiste a **due livelli: singolo e generale**.
- Il **rischio singolo** si genera da **un'incertezza che può agire pro o contro il progetto**.
- Il **rischio generale** è relativo alla **combinazione dei rischi singoli di progetto e di altre sorgenti di incertezza** che insieme determinano un livello di esposizione complessiva di progetto, positiva o negativa.
- Il **rischio singolo è un evento o condizione incerta** che, se si verifica, può avere un impatto positivo o negativo su almeno uno degli obiettivi del progetto. Quindi:
 - **rischio negativo**, anche detto **minaccia** (*Threat*), è un evento che porta con sé la probabilità di subire un danno per il progetto;
 - **rischio positivo**, anche detto opportunità (*Opportunity*), è un evento che porta con sé la probabilità di ottenere un vantaggio per il progetto.
- Il **rischio è sempre nel futuro e si compone di due elementi fondanti**:
 - **la probabilità**: l'evento o condizione è incerto;
 - **l'impatto**: se l'evento o condizione si verifica, ne deriva certamente un vantaggio o svantaggio in ordine a uno degli obiettivi del progetto, principalmente **ambito, tempi, costi e qualità**.

- Dunque, **impatto** può significare **capacità di realizzare maggiori prestazioni funzionali** del prodotto del progetto o **incapacità a realizzare una o più delle funzionalità** del prodotto del progetto, **allungamento o accorciamento della tempistica** del progetto, **superamento (Overrun) o riduzione (Underrun) dei costi** rispetto al piano di progetto, **non raggiungimento degli standard qualitativi** definiti o loro miglioramento.
- Tipico del mondo anglosassone è **l'approccio positivo alle minacce**: “Dietro ogni minaccia, c'è sempre un'opportunità... basta trovarla!”. E quindi: “Pensa positivo!”, oppure “Non tutti i mali vengono per nuocere!”.
- Pur se tendenzialmente ottimiste, **le comunità latine sono più propense a individuare i rischi negativi, piuttosto che quelli positivi**, in un approccio conservativo e di difesa nei confronti delle minacce.

Una **corretta declinazione del rischio** porta a **trattare i seguenti elementi**:

- **la causa**, cioè una **condizione, stato o fatto certo**;
- **l'evento**, che ha **probabilità di verificarsi** (incertezza);
- **l'impatto**, che **si genera certamente su uno degli obiettivi del progetto** se l'evento incerto si verifica.
- Attenzione alla **corretta declinazione del concetto di rischio**! Quando si chiede a un project manager quale sia il rischio preminente sul suo progetto, ci si può sentire rispondere: “**rischiamo di non consegnare in tempo**”. Questo **non è il rischio ma il suo impatto** (e in realtà è la paura del project manager)!

- La seguente figura mostra due esempi di declinazione di un rischio singolo.

	Costruzioni	Sistemi Informativi
Causa	La montagna è franosa	Non esiste una simulazione delle performance di sistema
Evento	Potrebbe esserci una frana durante lo scavo della galleria	Le performance potrebbero essere inferiori a quelle definite contrattualmente
Impatto	Si ritarda di oltre 2 mesi l'apertura dell'autostrada	Si paga una penale

- Attenzione a non confondere rischi e questioni (*Issue*)!
 - Un rischio è un evento incerto, mentre una questione (*Issue*) è un problema o criticità effettiva.
 - Al rischio si risponde in modo proattivo, all'*Issue* si risponde in modo reattivo.
- La gestione del rischio singolo si concentra sulla capacità di agevolare i rischi positivi e sulla capacità di contenere i rischi negativi.

- Il **rischio generale** deriva dalla **combinazione probabilistica** di tutti i rischi singoli e di altre sorgenti di incertezza e si presenta sotto forma di un **livello complessivo** (generalmente economico) **di esposizione del progetto all'incertezza**.
- La **gestione del rischio generale** si concentra sulla **capacità di mantenere il livello di esposizione al rischio in accordo con le aspettative degli stakeholder**.
- La gestione del rischio risulta **fortemente influenzata dalla presenza di fattori culturali** (le politiche o le abitudini aziendali) **e di contesto**, che nel loro complesso determinano la cosiddetta **attitudine al rischio** di un soggetto individuale, di un gruppo o di un'organizzazione.
- **L'attitudine al rischio** è il risultato della **combinazione di tre fattori**:
 - **la propensione al rischio** (*Risk Appetite*): il livello di rischio accettabile da un individuo o un'organizzazione;
 - **la tolleranza al rischio** (*Risk Tolerance*): la massima esposizione ai rischi a cui un individuo o un'organizzazione è in grado di far fronte senza ripercussioni irreversibili;
 - **la soglia di rischio** (*Risk Threshold*): il livello sopra il quale non si è disposti ad accettare un rischio.
- La **combinazione della propensione, della tolleranza e della soglia** di rischio può generare **diversi profili di attitudine al rischio**.

- Per esempio **il soggetto individuale, il gruppo o l'organizzazione** possono risultare focalizzati:
 - sulla non assunzione di rischio, cioè orientati alla protezione e alla sopravvivenza (*Risk Averse*);
 - sull'assunzione di grandi quantità di rischio allo scopo di ottenere il massimo vantaggio (*Risk Seeker*);
 - sull'assunzione di rischio nel breve termine allo scopo di ottenere vantaggi nel lungo termine (*Risk Neutral*);
 - sulla pura consapevolezza del rischio, senza intraprenderne alcuna azione di gestione (*Risk Tolerant*).
- Per il bene del progetto è importante che **la gestione dei rischi di progetto sia in linea con l'attitudine al rischio dell'organizzazione operante** (rappresentata dagli stakeholder) e che **la gestione avvenga in un regime di consapevolezza e trasparenza**, attraverso l'adozione di processi efficaci durante l'intero ciclo di vita del progetto.
- Insieme alla visione tradizionale dell'incertezza legata alla probabilità di accadimento di uno specifico evento, per esempio la probabilità che l'evento "consegna del materiale" avvenga con quantità minori di quelle attese, è necessario che **la gestione del rischio comprenda anche i rischi non legati alla probabilità di accadimento di uno specifico evento**.
- Tali **rischi** possono essere **derivanti da ragioni di variabilità di caratteristiche che direttamente o indirettamente possono influenzare il progetto**, per esempio la volatilità nei tassi di cambio.

- Essi vengono **gestiti con l'analisi quantitativa e le simulazioni Monte Carlo**, nelle quali **la volatilità** viene **opportunamente modellata con profili probabilistici** e genera un **regime di possibili risultati del progetto** (per esempio in termini di durata o di costo), sul quale possono essere fatte considerazioni utili a riportare tale regime nei confini accettabili dagli stakeholder.
- Tali **rischi** possono anche **derivare da ragioni di ambiguità legate a una conoscenza troppo limitata** che non permette di avere certezza sull'evoluzione futura, per esempio il risultato di una prova di laboratorio che potrebbe generare un vasto universo di contesti in buona parte sconosciuti.
- Essi vengono **gestiti in modo molto proattivo e fuori dalla pratica di risk management**, per esempio prevedendo **attività preliminari** utili a incrementare il livello di conoscenza, o usufruendo del **supporto di esperti**, o confrontandosi con **pratiche esistenti di industry e di mercato**, o infine ricorrendo a **cicli di vita del progetto**, come gli incrementali e iterativi, che possono frammentare tali incertezze in quantità meglio gestibili.
- Sta sviluppandosi **il tema del rischio emergente** (*emergent risk* o *unknown-unknowns*), ovvero quelle incertezze delle quali **ci si può rendere conto solo quando si presentano**.
- **Una pratica proattiva non si rivela efficace** per la gestione di tali incertezze.

- Esse possono essere **gestite aumentando la resilienza (*Resilience*) del progetto**, ovvero la sua resistenza o elasticità, tramite **accantonamento di riserve**, processi produttivi e gestionali **flessibili**, **coinvolgimento massimo del team**, **incremento dei livelli di sorveglianza su anomalie** e continuo contatto con gli stakeholder.
- Infine, è ormai diffusa la tendenza a **considerare la gestione dei rischi di progetto come un sottoinsieme di una pratica di governo del rischio a livello Enterprise** (*Enterprise Risk Management*, ERM), aprendo quindi la gestione di rischi alla possibilità di un'*escalation* a livelli superiori, per esempio programma o portafoglio.

- I processi di gestione dei rischi di progetto in accordo con il *PMBOK® Guide* sono i seguenti:
 - **Pianificare la gestione dei rischi** (*Plan Risk Management*): definire le linee guida e le regole per le attività di gestione dei rischi del progetto.
 - **Identificare i rischi** (*Identify Risks*): determinare i rischi (sia opportunità che minacce) e documentare le loro caratteristiche.
 - **Eseguire l'analisi qualitativa dei rischi** (*Perform Qualitative Risk Analysis*): assegnare un indice qualitativo ai rischi identificati che consenta di individuare le priorità nella loro gestione.
 - **Eseguire l'analisi quantitativa dei rischi** (*Perform Quantitative Risk Analysis*): analizzare numericamente l'esposizione complessiva del progetto al rischio.
 - **Pianificare le risposte ai rischi** (*Plan Risk Responses*): sviluppare il piano delle azioni di risposta ai rischi, necessarie per incrementare le opportunità e per ridurre le minacce del progetto.
 - **Eseguire le risposte ai rischi** (*Implement Risk Responses*): garantire che le azioni di risposta ai rischi siano poste in essere come pianificato.
 - **Monitorare i rischi** (*Monitor Risks*): valutare l'efficacia del piano di risposta ai rischi, rilevare lo stato dei rischi e identificare nuovi rischi.

- La gestione dei rischi può essere influenzata da:
 - studi di settore e accademici sui rischi relativi a progetti simili;
 - risultati di benchmarking;
 - materiale pubblicato, come liste di controllo (*Checklist*) e database commerciali sul rischio;
 - la propensione al rischio dell'organizzazione o dei principali stakeholder e le soglie di rischio relative.

- Gli asset dei processi organizzativi utili a molti dei processi di gestione dei rischi sono:
 - procedure, regole e direttive dell'organizzazione sulla gestione del rischio, in particolare riguardanti terminologia, definizioni, processi, strumenti e tecniche da utilizzare;
 - ruoli, responsabilità e livelli di autorità per i processi decisionali;
 - modelli documentali (*Template*) per la gestione dei rischi, come il piano di gestione dei rischi, il registro dei rischi e il report sul rischio;
 - formati di descrizione del rischio;
 - categorie di rischio, meglio se organizzate in una RBS – *Risk Breakdown Structure*;
 - liste di controllo di progetti simili precedenti;
 - database storici, in particolare in riferimento alle liste di controllo, utilizzate e alle informazioni sui rischi di progetti precedenti;
 - archivi delle lesson learned da progetti simili.

Il processo Plan Risk Management (pianificare la gestione dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- Il processo *Plan Risk Management* permette di **decidere l'approccio alla gestione dei rischi** definendo regole, scale, normalizzazioni e quant'altro necessario per eseguire le attività di gestione dei rischi del progetto.
- **Si tratta di un processo molto precoce**, che dovrebbe essere eseguito nelle prime fasi del progetto, con l'obiettivo di **determinare un canovaccio di lavoro** che risulti adeguato alla successiva gestione, alle esigenze del progetto e alle risorse disponibili.
- Oltre che definire regole, procedure, ruoli e flusso di lavoro (*Workflow*) per l'esercizio della gestione dei rischi di progetto, **questo processo genera indicazioni numeriche, scale e tabelle di normalizzazione che risulteranno essere input importanti per gli altri processi dell'area**.
- **Alcuni elementi utili** per questo processo **possono trovarsi nel *Project Charter***, che potrebbe includere indicazioni sul livello di rischio accettabile nel progetto, oppure evidenziare la presenza di incertezze di rilievo.
- **Il processo fa uso del piano di gestione del progetto (*Project Management Plan*)**, in particolare vengono presi in considerazione **il *Cost*, lo *Schedule* e il *Communications Management Plan***, che, con le loro regole gestionali, condizioneranno le regole di gestione dei rischi; per esempio il *Communications Management Plan* dovrà fornire indicazioni sul tipo di informazione relativa al rischio che dovrà essere generata.
- Naturalmente **il processo deve fare riferimento al registro degli stakeholder (*Stakeholder Register*)**, quali soggetti di riferimento per adattare le regole di gestione del rischio alle attitudini dell'organizzazione.

- Il **piano di gestione dei rischi** (*Risk Management Plan*) è un documento che descrive **quali sono e come devono essere portate avanti le attività necessarie per identificare, analizzare, pianificare e controllare i rischi di progetto.**
- Nel piano **possono essere inclusi:**
 - **strategia** – approccio generale alla gestione del rischio nel progetto;
 - **metodologia** – approcci, processi, strumenti e dati sorgente da usarsi per gestire i rischi durante il progetto;
 - **ruoli e responsabilità** – per le azioni del piano di gestione dei rischi;
 - **budget** (*Funding*) – definizione del budget assegnato per la gestione dei rischi;
 - **riserve** – definizione dei protocolli per l'applicazione di riserve per contingenza (*Contingency Reserve*) e di riserve di gestione (*Management Reserve*);
 - **tempistica** (*Timing*) – definizione dell'intervallo di tempo per l'esecuzione dei processi di gestione dei rischi;
 - **categorie di rischio** (*Risk Categories*) – classificazioni per classi di appartenenza, che **favorisce l'eshaustività dei processi d'identificazione dei rischi** (per esempio: rischi tecnici, rischi ambientali, rischi dell'organizzazione, rischi politici, rischi di Project Management ecc.);

- **propensione al rischio degli stakeholder** – definizione delle soglie di rischio definite accettabili dai diversi stakeholder;
- **scala della probabilità e dell’impatto dei rischi** – normalizzazioni e tabelle da utilizzarsi nel processo *Perform Qualitative Risk Analysis*;
- **matrice di probabilità e impatto (Probability Impact Matrix)** – tabella di ricerca utilizzata per **assegnare le priorità ai rischi** nel processo *Perform Qualitative Risk Analysis* e per **orientare la definizione della politica di risposta** nel processo *Plan Risk Responses*;
- **formati di reporting** – formato della documentazione dei risultati dei processi di gestione dei rischi e della metodologia di analisi e di comunicazione a tutti gli interessati;
- **registrazione (Tracking)** – definizione dei documenti e delle regole per **registrare il modo in cui si è eseguita la gestione dei rischi** di progetto.

Il processo Plan Risk Management - La scala di probabilità e la scala di impatto dei rischi

- Per trattare in modo omogeneo i rischi di progetto è necessario definire alcuni riferimenti di normalizzazione per la probabilità e per l'impatto.
- Per la probabilità occorre definire un insieme di etichette, che rappresentano i valori qualitativi, e un corrispondente insieme di valori numerici associati (nell'esempio della tabella seguente, le etichette sono "alta", "media", "bassa" e i corrispondenti valori numerici associati potrebbero essere 8, 5 e 2).
- È poi necessario definire una metrica che consenta di attribuire in modo strutturato e univoco l'etichetta (e corrispondente valore numerico) all'incertezza che accompagna una condizione o evento, come mostrato nella seguente tabella:

Valore qualitativo	Bassa	Media	Alta
Valore numerico	2	5	8
Metrica di probabilità	1-24%	25-63%	64-99%

- Anche per l'impatto si definisce un insieme di etichette relative ai valori qualitativi e un corrispondente insieme di valori numerici associati, come mostrato nella tabella seguente che mostra un esempio di scala d'impatto su tre obiettivi di progetto: schedulazione, costi e ambito.

Il processo Plan Risk Management - La scala di probabilità e la scala di impatto dei rischi

- Per ogni rischio identificato, si dovrà ottenere un indicatore d'impatto unico che tenga conto di tutti gli impatti possibili.
- Uno degli approcci più utilizzati è quello di considerare come impatto unico il valore dell'impatto maggiore, indipendentemente da quale sia l'obiettivo impattato.

Valore qualitativo	Trascurabile	Sostenibile	Grave
Valore numerico	3	6	9
Metrica schedule (ritardo)	< 10gg	10gg – 30gg	> 1 mese
Metrica costi (sovraccosto)	< 10K€	10-25K€	> 25K€
Metrica ambito (N. WP impattati)	1	2	>2

- Per ogni rischio, i valori numerici di probabilità e d'impatto saranno combinati, per esempio moltiplicati fra loro, ottenendo così un valore qualitativo, detto valore del rischio (*Risk Value* o *Risk Score*), che sarà utilizzato per prioritizzare i rischi.

Il processo Plan Risk Management - La matrice probabilità - impatto

- La matrice probabilità-impatto (*Probability Impact Matrix*) **definisce come aggregare omogeneamente tutte le possibili combinazioni dei valori della probabilità e dell'impatto**, in modo tale che, partendo per esempio dalle nove combinazioni derivanti dal precedente esempio, si identifichino tre categorie, quelle dei **rischi neri** (impatto grave e probabilità alta, impatto sostenibile e probabilità alta, impatto grave e probabilità media), i **rischi grigi** (impatto grave e probabilità bassa, impatto sostenibile e probabilità media, impatto trascurabile e probabilità alta) e i **rischi bianchi** (tutte le rimanenti combinazioni).
- L'aver definito queste categorie consente di **raggruppare rischi di diversa natura in insiemi omogenei dal punto di vista della valutazione** (è un rischio nero o grigio o bianco) e della politica di gestione (per esempio, per i rischi bianchi si opera con un'accettazione passiva, mentre per gli altri si interviene).
- La seguente tabella mostra **un esempio di matrice probabilità-impatto**.

Probabilità	Impatto		
	Trascurabile (3)	Sostenibile (6)	Grave (9)
Alta (8)	24	48	72
Media (5)	15	30	45
Bassa (2)	6	12	18

- La matrice di probabilità-impatto viene **inserita nel *Risk Management Plan* e permette di:**
 - fornire una **modalità per automatizzare la regola combinatoria** per la determinazione del fattore di rischio;
 - raccogliere i rischi in categorie di prioritizzazione;**
 - verificare che durante l'analisi qualitativa non siano in atto fenomeni di polarizzazione** (affollamento anomalo di certi settori della tabella);
 - definire le regole per decidere, per ogni rischio, se intervenire o accettarlo**, come mostrato nella seguente tabella:

Regole d'intervento post-analisi qualitativa		
Valore del rischio	Significato	Regola
< 15	Rischio basso	Registrare e monitorare
18÷30	Rischio moderato	Monitorare con assiduità e rimanere all'erta
> 30	Rischio alto	Intervenire immediatamente con azioni di risposta

- Anche per i rischi positivi vanno definiti valori, scale e normalizzazioni di probabilità e impatto** e una tabella probabilità-impatto esattamente come per i rischi negativi.
- Si può utilizzare, se ritenuto ben rappresentativo, lo stesso insieme di definizioni e tabelle**, con l'ovvia avvertenza che quando si utilizzano le definizioni per le opportunità **la logica dell'impatto è rovesciata rispetto a quella delle minacce**, per esempio anziché di extra costo, si tratterà di impatto in termini di risparmio e invece di ritardo, si tratterà di anticipo.

- La scelta delle metriche nelle definizioni di probabilità e impatto e l'impostazione della matrice probabilità-impatto non hanno una pura valenza descrittiva, ma devono riflettere l'orientamento degli stakeholder alla gestione dei rischi di progetto.
- Definire che l'impatto sul costo è grave se si supera la soglia di € 25.000 di extra costo, piuttosto che di € 1.000, non può essere una scelta autonoma del project manager, ma deve tenere conto dei fattori di contesto possibili, tra i primi l'attitudine al rischio degli stakeholder.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- *Identify Risks* è il processo per l'identificazione e la descrizione dei rischi singoli e di altre sorgenti di incertezza del progetto.
- L'identificazione dei rischi può essere fatta dal team di progetto, dal team di *Risk Management*, da esperti interni o esterni, dal cliente, dagli utenti del prodotto/servizio finale, o altri.
- L'identificazione del rischio è un processo molto creativo e iterativo, in cui per ogni iterazione possono esserci attori diversi (per esempio: la prima è del team, la seconda del cliente o degli stakeholder primari ecc., l'ultima da parte persone completamente esterne al progetto).
- Naturalmente la disponibilità del piano di *Project Management*, a un livello di finitura adeguato, semplifica e rende molto efficace questo processo.
- È necessario che l'identificazione dei rischi di progetto inizi precocemente, salvo poi raffinarsi e completarsi attraverso iterazioni successive.
- Soprattutto per quanto riguarda i rischi di natura esterna al progetto, è necessario che il processo veda il coinvolgimento di esperti nei vari argomenti (SME – *Subject Matter Expert*) che possano fornire una vista su fenomeni (per esempio di tipo sociale o politico) di scarsa visibilità per il team.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- È anche importante che **il processo veda la presenza attiva del team di progetto**, per aumentare il coinvolgimento di tutti nella gestione dei rischi ed evitare che tali attività vengano vissute come una sovrastruttura cui dedicare attenzione limitata.
- **Il processo fa uso del *Risk Management Plan***, che detta le regole da seguire per l'identificazione e che contiene, tra l'altro, le categorie di rischio (*Risk Categories*) utili a identificare i rischi.
- **Altri input importanti sono:**
 - **le stime di costo e di durata delle attività, la baseline dell'ambito** (*Scope Baseline*), utili per ricercare gli elementi di incertezza che sono alla base dei rischi;
 - **il registro degli stakeholder** (*Stakeholder Register*) per localizzare coloro che possono contribuire all'attività di identificazione e per capire quali rischi possono scaturire da alcuni degli stakeholder identificati;
 - **i piani di gestione dei requisiti, dei costi, della schedulazione, delle risorse** (*Requirements, Cost, Schedule, Quality e Resource Management Plan*), in quanto le regole ivi definite possono aggravare (o migliorare) l'incertezza sulle relative dimensioni;
 - **il registro degli assunti** (*Assumption Log*);
 - **eventuali documenti contrattuali** (*Agreements e Procurement Documentation*);
 - **quant'altro utile per leggere e derivare informazioni utili.**

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Le tecniche di raccolta dei dati

- Le tecniche di raccolta dei dati (*Data Gathering*) sono **metodi che aiutano a creare la lista dei rischi del progetto**.
- **Le tecniche principali sono:**
 - **brainstorming** – metodo collegiale e libero, produce la lista di tutti i rischi che possono venire liberamente in mente ai partecipanti all'omonima riunione (team, esperti, moderatore ecc.);
 - **liste di controllo** (*Checklist*) – metodo consistente nell'utilizzo di liste preconfezionate di punti, azioni o altro, come base per la ricerca di eventuali incertezze;
 - **interviste** (*Interviewing*) – la lista dei rischi viene estrapolata da esperti del campo o altri project manager con interviste gestite dal responsabile del processo.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – L'analisi con le liste di controllo

- L'analisi con liste di controllo (*Checklist Analysis*) si basa sull'utilizzo di schemi contenenti affermazioni alle quali il team di identificazione dei rischi deve rispondere con una spunta.
- L'insieme delle spunte immesse dal team di analisi dei rischi viene preso in carico da un algoritmo sottostante (a volte informatizzato), che genera una lista proposta dei rischi per il progetto.
- Naturalmente le liste di controllo devono essere costruite e messe a punto riutilizzando le conoscenze acquisite nell'esercizio storico dei progetti aziendali, dunque si tratta di uno strumento di competenza tipica di un *Project Management Office*.
- L'identificazione dei rischi con l'utilizzo di liste di controllo deve essere possibilmente integrata con altre tecniche di identificazione.

- Le tecniche di analisi dei dati (*Data Analysis*) sono **metodi che aiutano a lavorare sui dati raccolti** per creare la lista dei rischi del progetto.
- **Le tecniche principali sono:**
 - **Analisi delle cause originarie** (*Root Cause Identification*)
 - se **per ogni rischio viene individuata una causa principale scatenante**, sarà possibile elaborare delle risposte efficaci contro i rischi agendo soprattutto su quella causa;
 - **Analisi degli assunti e dei vincoli** (*Assumption and Constraint Analysis*),
 - **utile per valutare la validità delle ipotesi e degli scenari** del progetto eseguiti nel processo definire l'ambito (*Define Scope*);
 - essendo gli assunti (*Assumptions*) dichiarati veri o certi ai fini della pianificazione (ma in realtà non lo sono), questi, **qualora non si verificassero, potrebbero ingenerare rischi di progetto**;
 - **analisi SWOT** (*SWOT Analysis*),
 - tecnica di supporto all'analisi dei punti di forza e debolezza di un'iniziativa o in genere di una situazione;

- **analisi dei documenti** (*Document Analysis*):
 - per l'identificazione dei rischi il *PMBOK® Guide* segnala la necessità di **rivedere tutta la documentazione di progetto** (inclusi i documenti di approvvigionamento) **con una riconsiderazione specifica sulla qualità dei piani prodotti**: se questa è bassa può essere essa stessa sorgente di rischio.

- **SWOT** è l'acronimo che sta per *Strenghts, Weaknesses, Opportunities and Threats*, ovvero (punti di) forza, (punti di) debolezza, opportunità e minacce.
- L'analisi SWOT (*SWOT Analysis*) è una **tecnica di supporto all'analisi dei punti di forza e debolezza di un'iniziativa o in genere di una situazione**.
- Applicata al progetto, **l'analisi SWOT si compone di quattro passi**:
 - **analisi dei punti di forza**, rispetto al team e ai singoli componenti, rispetto al progetto, rispetto al prodotto/servizio che si deve realizzare, rispetto al cliente e in genere al contesto in cui si opera;
 - **analisi dei punti di debolezza** rispetto alle stesse variabili sopra riportate;
 - **identificazione delle opportunità** (rischi positivi) a partire dai punti di forza evidenziati;
 - **identificazione delle minacce** (rischi negativi) a partire dai punti di debolezza evidenziati.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Le Prompt Lists

- L'utilizzo delle categorie di rischio, contenute nel *Risk Management Plan*, può essere guidato da **liste di suggerimento** (*Prompt Lists*), **comunemente disponibili**, organizzate sotto forma di acronimi che riprendono il tema dell'incertezza.
- Alcune di queste liste **sono le seguenti**:
 - **PEST** – *Political, Economic, Social, Technological*;
 - **TECOP** – *Technological, Environmental, Commercial, Operational, Political*);
 - **VUCA** (*Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity*).

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Altre tecniche per l'identificazione dei rischi

- Di seguito sono elencate **altre tecniche supplementari per la *Risk Identification***, non citate nel *PMBOK® Guide*:
 - **Tecnica Delphi** (*Delphi Technique*)
 - approccio all'identificazione dei rischi che **cerca il consenso di esperti che operano anonimamente** tramite un'analisi iterativa dei rischi proposti preliminarmente dal team;
 - **Analisi dei campi di forza** (*Force Field Analysis*)
 - una **tecnica sviluppata dallo psicologo Kurt Lewin** (Lewin, 1997),
 - **si basa sull'identificazione delle forze di impedimento e delle forze di spinta** per il cambiamento di una situazione;
 - **nell'applicazione al Project Management**, la situazione coincide con un obiettivo del progetto e dunque **le forze d'impedimento più forti sono le minacce, mentre le spinte più forti sono le opportunità**;
 - **pensiero futuro** (*Futures Thinking*):
 - **analisi e descrizione di scenari futuri**;
 - **usata molto nella pianificazione strategica**, si applica ai **microscenari del progetto**, per **identificare sia opportunità che minacce**;

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Altre tecniche per l'identificazione dei rischi

- gestione del valore (*Value Management*):
 - tecnica manageriale che tende a massimizzare il valore (in funzioni/contenuti/prestazioni) di un prodotto con il minimo di risorse;
 - applicata al progetto, dove il prodotto è uno degli obiettivi di progetto, consente di focalizzare l'attenzione sia sulle possibilità di miglioramento, sia su quelle di minaccia.
- *Hazard and Safety Assessment*:
 - tecniche specifiche focalizzate sull'identificazione del pericolo;
 - tra esse FMEA (*Failure Modes and Effect Analysis*), FMECA (*Failure Modes and Effect Criticality Analysis*), HAZOPS (*Hazard and Operability Studies*), HAZAN (*Hazard Analysis*) e HACCP (*Hazard Analysis with Critical Control Points*);
 - tali tecniche, naturalmente portate verso l'identificazione di minacce, possono anche essere utilizzate per le opportunità.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Il registro dei rischi

- Il **registro dei rischi** (*Risk Register*) è un documento che si va via via alimentando durante l'esecuzione del progetto e che **contiene tutte le informazioni di pianificazione e monitoraggio dei rischi di progetto**.
- Al completamento del processo **il registro dei rischi è poco più di una semplice tabella che contiene:**
 - **l'elenco dei rischi identificati**, con la loro descrizione e l'identificazione delle cause, degli eventi e degli effetti;
 - **l'elenco dei potenziali responsabili della gestione dei rischi identificati** (*Risk Owners*): gli individui che preliminarmente possono prendere responsabilità di seguire il rischio, da confermarsi nella fase di analisi qualitativa;
 - **l'elenco delle potenziali risposte ai rischi, laddove fosse possibile** già in fase di identificazione cominciare a prevedere azioni che permettano di rispondere adeguatamente ai rischi identificati.

Il processo Identify Risks (identificare i rischi) – Il report sul rischio

- L'informazione contenuta nel registro dei rischi può essere completata con elementi di maggiore dettaglio, per esempio con la descrizione dettagliata delle cause del rischio, dell'impatto e del regime probabilistico sottostante che vengono raccolte nel documento di report sul rischio (*Risk Report*), aggiornato attraverso tutti i processi di gestione del rischio di progetto.
- Al completamento del processo d'identificazione dei rischi il report contiene anche informazioni di riepilogo sui rischi di progetto, come numero di minacce e opportunità, distribuzione dei rischi all'interno delle categorie di rischio e tendenze.

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis (eseguire l'analisi qualitativa dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- L'analisi qualitativa dei rischi è il processo per **prioritizzare i rischi singoli, sulla base della probabilità, dell'impatto e di altri attributi.**
- Questo processo **lavora solo sul sottoinsieme dei rischi** identificati, rappresentato dai rischi **singoli.**
- **L'analisi qualitativa** del rischio è basata su elementi qualitativi, dunque anche se ben diretta dalla presenza di tabelle di normalizzazione relative ai valori di probabilità e impatto, **può risentire della diversa attitudine al rischio dei componenti del team** che esercita l'analisi.
- Per esempio, **se prevalgono nel team personalità resistenti al rischio (*Risk Averse*),** è possibile che **l'impatto dei rischi sia giudicato eccessivamente grave.**
- **Altre caratteristiche possono influenzare la valutazione:** un rischio che impatta direttamente il valutatore, o rischi molto vicini nel tempo, o rischi riguardanti i bambini...
- **Questo concetto in inglese prende il nome di *bias*,** che ha molteplici traduzioni in italiano: pregiudizi, parzialità, condizionamenti (e anche polarizzazione in gergo elettrico-elettronico).
- Il **PMBOK® Guide** sottolinea **l'esigenza di condurre un'analisi qualitativa il più possibile immune dal *bias* e/o di introdurre correttivi al riguardo.**

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis (eseguire l'analisi qualitativa dei rischi) – Gruppo di processi: pianificazione

- La prioritizzazione dei rischi è molto importante perché fornisce una vista collettiva e relativa dei diversi rischi di progetto e perché fornisce indicazioni su come meglio dirigere gli sforzi dei successivi processi d'area, in particolare *Perform Quantitative Risk Analysis* e *Plan Risk Responses*.
- Il processo usa il piano di gestione dei rischi (*Risk Management Plan*), il registro dei rischi (*Risk Register*) e il registro degli stakeholder (*Stakeholder register*), quest'ultimo con lo scopo di dare indicazioni sull'assegnazione della responsabilità (*Ownership*) di ogni rischio singolo.
- La *Risk Breakdown Structure* (struttura di scomposizione dei rischi) è una rappresentazione gerarchica delle potenziali cause di rischio raggruppate per aree omogenee.
- Il raggruppamento più naturale è quello per categorie ma altri raggruppamenti possono essere generati, per esempio per fornitore, per workpackage di WBS, per area geografica.
- Il risultato finale del processo è un aggiornamento della documentazione di progetto (*Project Documents Updates*), in particolare il registro dei rischi che include:
 - un elenco prioritizzato dei rischi di progetto;
 - il responsabile di ogni rischio singolo;
 - i rischi raggruppati per categorie;

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis (eseguire l'analisi qualitativa dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- le cause di rischio che richiedono particolare attenzione;
- l'elenco dei rischi che richiedono una risposta a breve termine;
- l'elenco dei rischi per un'ulteriore analisi e risposta;
- la lista di osservazione (*Watchlist*) dei rischi di priorità bassa.

- Il *PMBOK* sottolinea come, nel corso del processo *Perform Qualitative Risk Analysis*, sia necessario **esercitare una costante valutazione della qualità dei dati su cui si lavora** (*Risk Data Quality Assessment*).
- Devono inoltre **essere valutati *in primis* i valori di probabilità e impatto** (*Risk Probability and Impact Assessment*) **di ogni rischio singolo identificato**.
- **Altri attributi che possono essere valutati** (*Assessment of other risk parameters*) sono:
 - **l'urgenza** (*Urgency*), cioè **l'anticipo minimo occorrente** perché una risposta al rischio possa essere efficace;
 - **la prossimità** (*Proximity*), cioè **il tempo occorrente perché il rischio sviluppi il suo impatto**;
 - **la quiescenza** (*Dormancy*), cioè **il periodo di tempo occorrente tra il verificarsi del rischio e la scoperta del suo impatto**;
 - **la gestibilità** (*Manageability*), cioè **la facilità con la quale il verificarsi del rischio e/o il suo impatto possono essere gestiti**;
 - **la controllabilità** (*Controllability*), cioè **il grado con il quale si può tenere sotto controllo l'impatto del rischio**;
 - **l'identificabilità** (*Detectability*), cioè **la maggiore o minore facilità con la quale è possibile riconoscere il verificarsi dell'impatto di un rischio**;

- la connettibilità (*Connectivity*), cioè il livello al quale il rischio è connesso ad altri rischi singoli;
 - l'impatto strategico (*Strategic impact*), il livello al quale l'impatto del rischio tocca gli obiettivi strategici dell'organizzazione;
 - la propinquità (*Propinquity*), il livello di maggiore o minore importanza del rischio percepita da parte degli stakeholder.
- Per ognuno di questi attributi si rende **necessario determinare regole di normalizzazione** come fatto per gli attributi di base, probabilità e impatto.

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis – La valutazione della probabilità e dell’impatto dei rischi

- Per seguire l’analisi qualitativa è **necessario per ogni rischio valutare la sua probabilità di accadimento** (esempio: bassa, moderata, alta ecc.) **e l’impatto che potrebbe provocare sul progetto** (esempio: irrilevante, moderato, forte, catastrofico ecc.).
- **Queste valutazioni (*Risk Probability and Impact Assessment*) si basano sulle definizioni di normalizzazione contenute nel *Risk Management Plan*** (come già illustrato nelle tabelle precedenti, relative alla scala della probabilità e alla scala dell’impatto dei rischi).
- In particolare, **la definizione dell’impatto può essere eseguita per ogni tipo di obiettivo**: ambito, tempi, costi e qualità.
- Per esempio, **l’effetto di un rischio può avere una conseguenza alta rispetto all’obiettivo tempo e una bassa sull’obiettivo costo**.
- **Per derivare una valutazione unica** si segue la regola contenuta nel piano di gestione dei rischi.
- Come già accennato, **spesso viene usata la seguente regola**:

$$VI(y) = \max(VI_x(y))$$

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis – La valutazione della probabilità e dell’impatto dei rischi

- In questa formula:
 - $\max(VI_x)$ è il massimo tra i valori degli x impatti di un rischio rispetto agli obiettivi;
 - $VI(y)$ è il valore dell’impatto del rischio y ,
- ovvero l’impatto del rischio viene valutato come il massimo delle valutazioni eseguite su ciascuno degli obiettivi di progetto.
- Essendo la probabilità d’accadimento e l’impatto associati a valori numerici, questi possono essere combinati in un unico indicatore che può rappresentare l’importanza del rischio.
- Tale indicatore, detto valore del rischio (*Risk Value*), può essere utilizzato per prioritizzare i rischi.
- La regola combinatoria più semplice è il prodotto, per cui si può valutare il fattore di rischio tramite la formula:

$$RV(y) = P(y) \times VI(y)$$

in cui $RV(y)$ è il valore di rischio del rischio y , $P(y)$ è il valore numerico della probabilità del rischio y e $VI(y)$ è il valore numerico dell’impatto del rischio y .

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis – La valutazione della probabilità e dell’impatto dei rischi

- La **prioritizzazione** dei rischi avverrà quindi **ordinando i rischi identificati per fattore di rischio in ordine decrescente**.
- **Questa regola vale sia per i rischi positivi che per quelli negativi**: ovviamente i rischi positivi con valore di rischio più alto rappresentano le opportunità più importanti da perseguire e quindi da favorire, mentre i rischi negativi con valore di rischio più alto rappresentano le minacce più pericolose e quindi le prime da combattere.
- Tramite la matrice di probabilità-impatto **i rischi vengono raggruppati in categorie di prioritizzazione** e si verifica l’esistenza di eventuali fenomeni di polarizzazione.

Il processo Perform Qualitative Risk Analysis – La rappresentazione dei dati nell'analisi qualitativa dei rischi

- Una volta che per ogni rischio singolo siano stati valutati e attribuiti i valori delle caratteristiche utili alla prioritizzazione, il tutto può essere **rappresentato in forma tabellare** o matriciale direttamente attraverso **la matrice probabilità-impatto** sulla quale posizionare **un segnaposto per ogni rischio**.
- Alternativamente, si possono utilizzare **piani cartesiani** nei quali **le ascisse e ordinate rappresentino i valori di probabilità e impatto**, e i rischi singoli vengono posizionati sul piano in base ai valori assunti.
- Questo tipo di rappresentazione può **supportare il caso in cui le caratteristiche scelte per la prioritizzazione siano più di due**, con **la terza**, per esempio, **rappresentata dal diametro di una sfera** associata al rischio, il cui centro è posizionato sulla base dei valori assunti da altre due caratteristiche (*Bubble chart*).

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis (eseguire l'analisi quantitativa dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- L'analisi qualitativa dei rischi permette di ottenere un'idea preliminare dell'importanza dei rischi e di determinare una priorità che consenta di dirigere in modo efficace gli sforzi successivi.
- L'analisi qualitativa non consente però di rispondere a un interrogativo che il management può porre al project manager: quanto vale complessivamente l'incertezza che grava sul progetto sia da un punto di vista economico che temporale?
- Per dare una risposta a tale interrogativo è necessario passare a una valutazione quantitativa dell'impatto dei diversi rischi e considerare che:
 - i rischi di progetto non sono necessariamente eventi indipendenti;
 - gli scenari a cui sono collegati possono essere legati a cause comuni;
 - le distribuzioni di probabilità di accadimento devono combinarsi secondo criteri probabilistici.
- A questi temi è dedicato il processo Eseguire l'analisi quantitativa dei rischi (*Perform Quantitative Risk Analysis*), che si occupa dell'analisi numerica e probabilistica dei rischi più prioritari identificati durante il processo di analisi qualitativa e delle loro conseguenze.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis (eseguire l'analisi quantitativa dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- Lo **scopo del processo** è quello di **valutare l'esposizione del rischio generale del progetto**, in termini di probabilità di **raggiungimento dei suoi obiettivi**, principalmente **quello economico e quello temporale**, in base ai rischi identificati e altre fonti di incertezza.
- Il processo orienta anche a **quantificare l'esposizione economica dei rischi singoli**, a **eseguire nuove prioritizzazioni dei rischi**, a raccomandare **alcune risposte ai rischi** e a cominciare a **ragionare sulla riserva per contingenza** utile ad assicurare un livello minimo di fiducia al progetto.
- Il processo **usa il *Risk Management Plan* e il registro dei rischi**.
- **Potrebbe sembrare naturale calcolare il valore dell'esposizione economica complessiva come somma** dell'esposizione economica dovuta ai singoli rischi, ma **ciò è plausibile solo nel caso in cui i rischi siano basati su eventi indipendenti**; altrimenti occorre tenere in conto il regime combinatorio delle probabilità dei rischi tramite tecniche di modellazione e simulazione.
- Il **PMBOK® Guide** sottolinea che **non tutti i progetti hanno necessità di condurre l'analisi quantitativa** per sviluppare un'efficace politica di gestione del rischio.
- L'analisi quantitativa è **molto costosa**, richiede il ricorso a skill e strumentazione **molto specialistica** e potrebbe essere **poco giustificabile in contesti di progetti semplici**, o di budget di costi e tempi limitati.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis (eseguire l'analisi quantitativa dei rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- Il risultato finale del processo è l'aggiornamento di documenti del progetto (*Project Documents Update*), in particolare del report sul rischio (*Risk report*) che comprende:
 - una valutazione dell'esposizione complessiva al rischio del progetto, in termini di funzione di distribuzione cumulativa delle probabilità di raggiungimento delle date e dei costi, e del grado di variabilità inerente (dispersione derivante dalla gamma dei possibili risultati);
 - un'analisi probabilistica dettagliata del progetto, che include i livelli di contingenza necessari per fornire specifici livelli di fiducia, l'identificazione dei rischi che hanno maggiore influenza sul cammino critico e l'identificazione dei fattori che maggiormente condizionano l'incertezza dei risultati del progetto e la relativa correlazione;
 - la lista dei rischi singoli che hanno il maggior effetto sulla schedulazione del progetto, per esempio quelli che impattano sul cammino critico e che quindi necessitano di una maggiore attenzione;
 - una prioritizzazione dei rischi basata su fattori quantitativi;
 - le tendenze nei risultati dell'analisi quantitativa del rischio;
 - una lista di risposte al rischio raccomandate, che verranno analizzate nel successivo processo di pianificazione delle risposte ai rischi.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – La raccolta dei dati e le rappresentazioni di incertezza

- L'analisi quantitativa dei rischi si basa sulla gestione di **dati che vanno raccolti e adeguatamente rappresentati** (*Data Gathering and Representations of Uncertainty*).
- **Per la raccolta dei dati si possono utilizzare interviste** (*Interviewing*) agli stakeholder e agli esperti allo scopo di definire la distribuzione probabilistica dell'impatto del rischio.
- Il *PMBOK® Guide* raccomanda di **documentare gli assunti di base** (*Assumptions*) **e altri elementi di contesto utilizzati durante le interviste**.
- Questo sottolinea la **natura iterativa di questo come degli altri processi del *PMBOK® Guide*** che, in sede di ripetizione, deve potersi basare sulla consapevolezza delle motivazioni che hanno portato ai risultati correnti.
- **I dati raccolti devono essere adeguatamente rappresentati**: la tecnica di rappresentazione più adatta si basa sull'utilizzo di distribuzioni probabilistiche, in cui l'andamento del valore di un'entità si rappresenta in modo grafico ponendo sull'asse Y la probabilità e sull'asse X il valore (per esempio un costo o una durata).
- Le **distribuzioni probabilistiche comunemente usate** sono la triangolare, la normale, la lognormale, la beta, la uniforme e la discreta.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Le tecniche di analisi dei dati

- Le tecniche di analisi quantitativa (*Data Analysis*) dei rischi e di modellazione servono per **derivare**, partendo da dati raccolti e adeguatamente organizzati, **il valore probabilistico che assumerà uno degli elementi del progetto o il progetto nel suo complesso**.
- Tra queste **sono da ricordare**:
 - la **simulazione** (*Simulation*);
 - l'**analisi di sensitività** (*Sensitivity Analysis*);
 - l'analisi del **valore monetario atteso** (*EMV Analysis*);
 - l'analisi **dell'albero delle decisioni** (*Decision Tree*);
 - i **diagrammi d'influenza** (*Influence Diagram*).

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Simulazione: l'analisi Monte Carlo

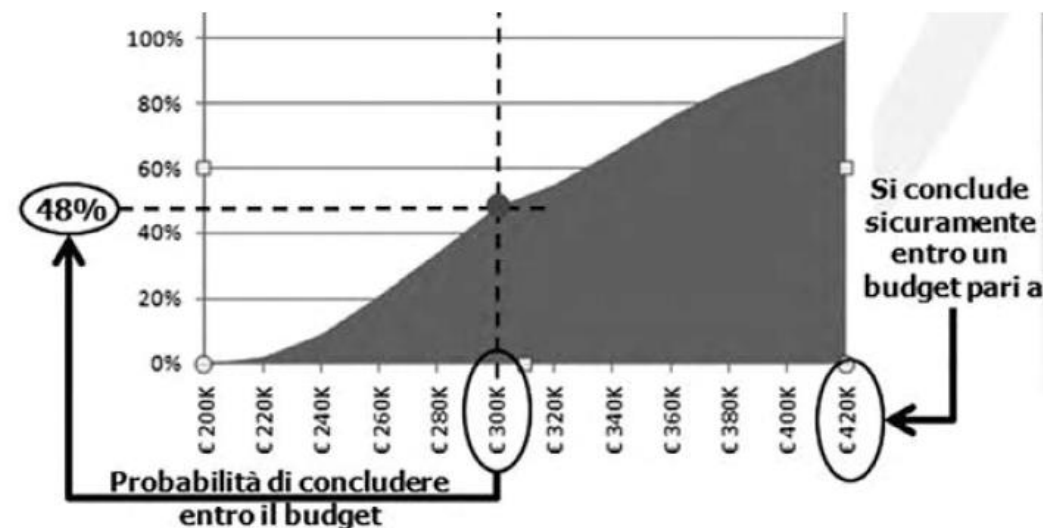
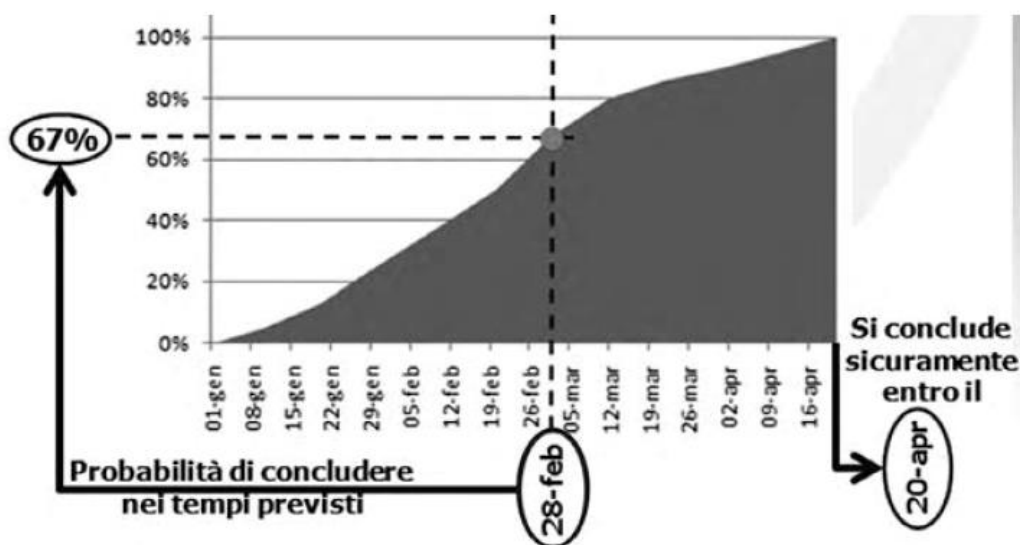
- Tra le tecniche di simulazione l'analisi Monte Carlo è la più importante e la più apprezzata.
- Consiste nell'utilizzo del reticolo di progetto attraverso iterazioni successive che si basano su valori di input estratti casualmente per ogni iterazione dalle distribuzioni di probabilità usate per la stima della durata delle attività.
- Il risultato di tali iterazioni fornisce un profilo probabilistico della durata del progetto.
- In modo analogo, un modello del progetto derivato dalla baseline dei costi viene sottoposto a iterazioni successive che si basano su valori di input estratti casualmente per ogni iterazione dalle distribuzioni di probabilità usate per la stima dei costi delle attività di progetto.
- Il modello verrà inoltre popolato con i rischi non legati a evento (*Variability risk*) immettendo il profilo probabilistico dell'elemento incerto e immettendo anche per questi elementi i valori di input estratti casualmente per ogni iterazione dalle distribuzioni di probabilità associate.
- Il modello potrà contenere eventuali rami probabilistici, loop e le associate distribuzioni di probabilità.
- Il metodo può essere applicato soltanto con l'uso di software specializzati.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Simulazione: l'analisi Monte Carlo

- Questi, applicando algoritmi randomici basati sulle distribuzioni fornite, **simulano un numero enorme di volte** (consigliate almeno 2.000-3.000 iterazioni) **la schedulazione e/o la stima economica del progetto** e, attraverso **l'aggregazione dei dati calcolati**, forniscono informazioni su:
 - **probabilità di terminare il progetto**, entro gli obiettivi di **tempo**;
 - **probabilità di completare una parte del progetto**, o una qualsiasi milestone entro la **data** attesa;
 - **probabilità di completare il progetto entro il budget assegnato**;
 - **data entro la quale c'è la garanzia totale** (o entro una soglia di tolleranza espressa in percentile) **che il progetto termini**;
 - **budget che dà la garanzia totale** (o entro una soglia di tolleranza espressa in percentile) **di spesa sul progetto**;
 - **probabilità di completare il progetto entro la data scaturita dall'analisi deterministica** tipica del CPM (Critical Path Method) o entro la data attesa dal cliente.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Simulazione: l'analisi Monte Carlo

- Risultati tipici** dell'analisi Monte Carlo sono proposti nelle figure seguenti, in cui è stato analizzato un progetto che, in base all'assegnazione deterministica dei dati di durata e di costo e all'analisi CPM (*Critical Path Method*), risultava completarsi il 28 febbraio e avere un costo complessivo pari a € 300.000.



- I risultati dell'analisi Monte Carlo mostrano che la probabilità di completare il progetto entro la data attesa (*on Time*) del 28 febbraio è in realtà pari al 67%, e la probabilità di completarlo non spendendo più di € 300.000 (*on Budget*) è soltanto del 48%... che si tratti di un progetto particolarmente rischioso?

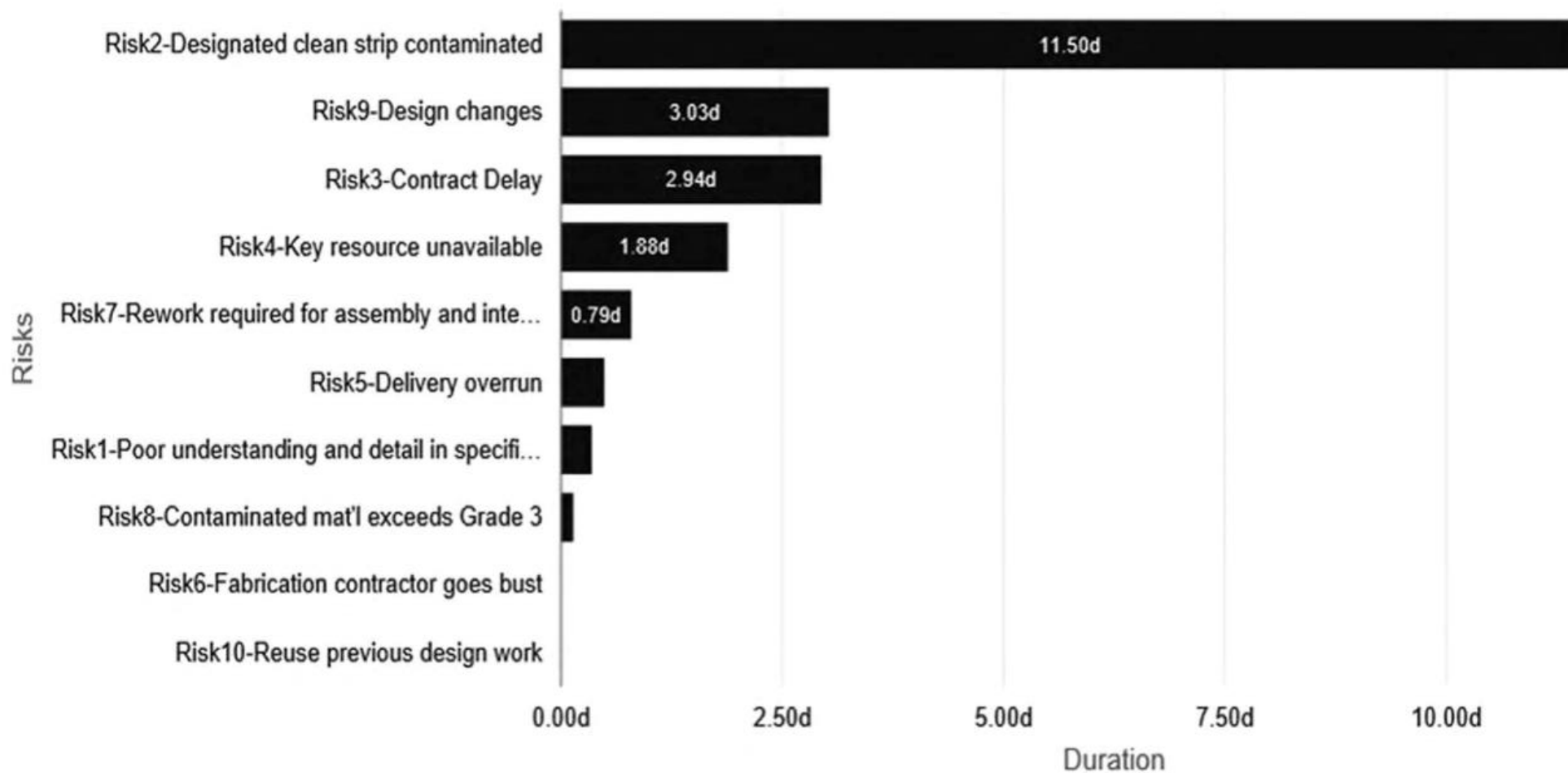
Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Criticality Analysis

- Nell'esecuzione di una simulazione Monte Carlo basata sulla schedulazione, può essere utile **determinare quali attività del progetto** (in questo caso del diagramma reticolare che lo rappresenta) **si vengono a trovare sul cammino critico** al ripetersi di ciascuna esecuzione.
- La **frequenza** con la quale un'attività viene a trovarsi sul cammino critico si chiama **indice di criticità** (*Criticality index*) e fornisce un ottimo KPI per determinare **su quali delle attività del progetto conviene maggiormente concentrare gli sforzi** di risposta al rischio se si vuole preservare l'obiettivo di schedulazione.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Analisi di sensitività, Sensitivity Analysis

- L'analisi di sensitività (*Sensitivity Analysis*) aiuta a determinare a quali elementi l'incertezza sui risultati del progetto sia più sensibile (ovvero, statisticamente, dove si localizza la massima correlazione).
- In questo modo si può determinare quale sia l'origine più performante dei rischi, ciò allo scopo di valutare meglio il risultato dell'incertezza e meglio orientare le azioni di recupero.
- Tale analisi viene rappresentata mediante un tipo particolare di istogramma detto *Tornado Diagram*.
- La figura nella pagina seguente mostra i livelli di sensitività dei rischi rispetto alla durata del progetto, mettendo in mostra dall'alto verso il basso i rischi su cui si dovrebbe intervenire prima con azioni di risposta per ridurre l'incertezza sulla durata complessiva del progetto.
- Con questa tecnica, l'analisi quantitativa non solo fornisce un'indicazione sull'esposizione complessiva al rischio, ma consente di orientare le azioni di gestione.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Analisi di sensitività, Sensitivity Analysis



Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Analisi del valore monetario atteso, Expected Monetary Value Analysis

- L'analisi del valore monetario atteso (*Expected Monetary Value – EMV*) rappresenta un concetto statistico che calcola il risultato atteso nel caso in cui il futuro presenti degli scenari che possono verificarsi o meno.
- Con tale analisi si quantifica il valore atteso di un rischio incorporando sia la sua incertezza che l'impatto, tramite la formula:

$$EMV = P \times I$$

- in cui:
 - P è la probabilità di accadimento;
 - I è il valore economico dell'impatto del rischio, ovvero il valore del danno o del vantaggio provocato dal rischio negativo/positivo.
- Il valore monetario atteso può essere utilizzato sia per eseguire una nuova prioritizzazione dei rischi a seguito dell'analisi quantitativa dei rischi di progetto, sia per valutare la riserva di contingency (*Contingency Reserve*) necessaria per gestire i danni (se il rischio è negativo) o a cogliere l'opportunità (se il rischio è positivo).
- Per tale argomento vedere più avanti il processo pianificare le risposte ai rischi (*Plan Risk Responses*).
- L'EMV, incorporando nell'impatto del rischio anche la sua probabilità di accadimento, è certamente utile per prioritizzare i rischi su base quantitativa.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Analisi del valore monetario atteso, Expected Monetary Value Analysis

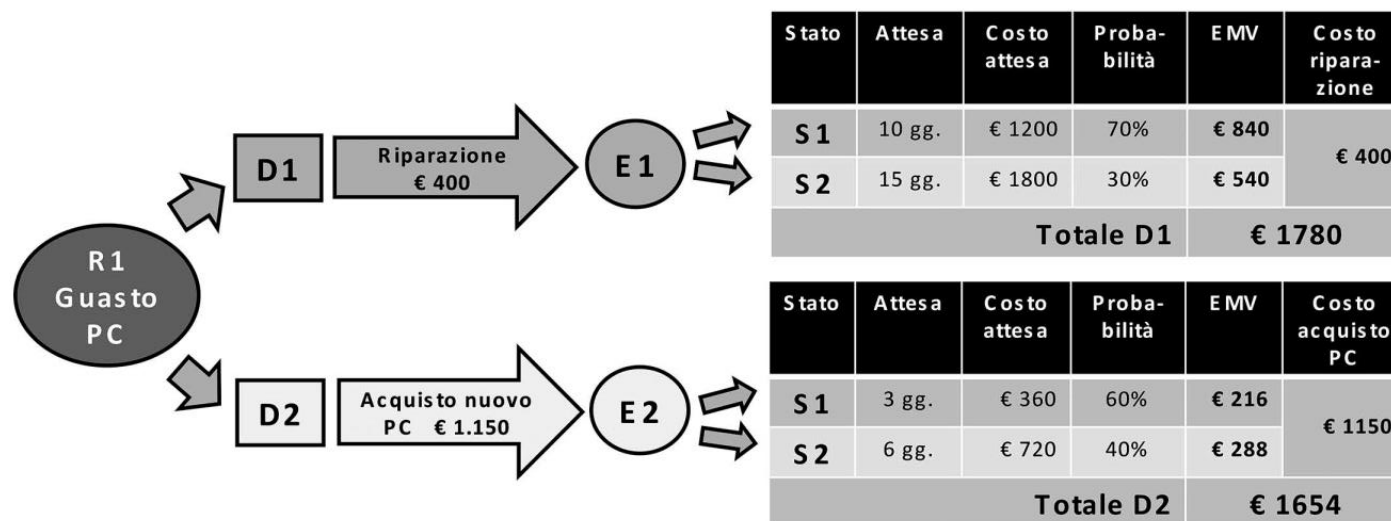
- Inoltre, se i rischi di progetto hanno natura tale da poter essere gestiti con un accantonamento di una riserva economica e se i rischi di progetto sono originati da eventi statisticamente indipendenti, la somma degli EMV può fornire un'indicazione di massima della riserva economica da accantonare per fare fronte all'incertezza che grava sul progetto.
- Si deve però sottolineare che questa regola ha senso soltanto nel caso di rischi tra loro indipendenti.
- È vero anche che, se un rischio può generare un danno pari a 1.000 euro, ma con una probabilità d'accadimento pari al 30%, accantonare una riserva a copertura pari al suo EMV ($1.000 \times 30\% = 300$ euro) non è sufficiente a ripianare il danno di 1.000 euro nel caso il rischio accada.
- Ma se la tecnica di accantonamento si applica non a un solo rischio, ma a una grande parte o a tutti i rischi di progetto, allora l'accantonamento, pur rimanendo insufficiente a coprire il danno dovuto al verificarsi di tutti i rischi, è invece statisticamente sufficiente a coprire il danno dovuto al verificarsi di un sottoinsieme di tutti i rischi.
- Quanto affermato è tanto più vero quanto maggiore è il numero dei rischi identificati: la legge dei grandi numeri e il concetto di efficacia vanno di pari passo!

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Albero delle decisioni, Decision Tree

- La **formula EMV** presume che, **al verificarsi dell'evento** o alla presa di una decisione, **si transiti in uno stato atteso** senza ulteriori sviluppi.
- Ma **quando a un evento o a una presa di decisione** possono succedersi scenari diversi con differenti probabilità e impatto sui risultati del progetto, **l'analisi del valore monetario atteso deve essere sviluppata utilizzando** uno specifico diagramma detto **albero delle decisioni** (*Decision Tree Analysis*).
- Il diagramma si compone di **stati che si sviluppano attraverso l'assunzione di decisioni o il verificarsi di eventi**: a **ciascuno stato** (simboleggiato da un rettangolo) viene **associato un valore di perdita o di guadagno**.
- **A ogni decisione o evento considerato** presente sul cammino decisionale (simboleggiato da un cerchio) **viene associata una probabilità di accadimento**. Per esempio se la decisione A ha un costo di 100, al rettangolo A è associato il valore 100.
- Se dopo il rettangolo A voglio modellare un regime probabilistico (incerto) nel quale dalla decisione A possono discendere diversi stati, ognuno con un valore di probabilità e un guadagno o perdita associata, **il valore dello stato susseguente è dato dalla somma del prodotto dei valori dei diversi stati per la corrispondente probabilità di accadimento** (universo delle combinazioni).

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Albero delle decisioni, Decision Tree

- **Per esempio**, se dopo avere assunto la decisione A che mi costa 100, ho due stati di sistema, il primo con probabilità 40% e costo 80 e il secondo con probabilità 60% e costo 200, il costo del complesso degli stati incerti è pari a $80 \times 40\% + 200 \times 60\% = 32 + 120 = 152$. Il costo totale della decisione A è dunque $100 + 152 = 252$.
- Nella **figura seguente** viene riportato **un esempio di albero di decisione**:



- **Via via che l'albero si sviluppa ci possono essere degli stati (eventi) che si ramificano** in dipendenza di altri stati e quindi le probabilità divengono composte, cioè devono essere usati i prodotti delle probabilità di tutti i rami che costituiscono il cammino al ramo in esame.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Albero delle decisioni, Decision Tree

- L'albero va lavorato da destra a sinistra appunto per tenere conto delle probabilità composte.
- La costruzione di un albero delle decisioni può anche avvenire durante la preparazione del modello del progetto che verrà utilizzato per la simulazione, allo scopo di descrivere le incertezze associate a rami probabilistici e loop.
- L'albero delle decisioni può essere utilizzato anche come strumento decisionale per determinare la decisione che porta a massimizzare i guadagni o minimizzare le perdite.
- L'albero delle decisioni presente nella figura precedente illustra un caso in cui si deve prendere una decisione in regime d'incertezza.
- È stato identificato nella rottura del personal computer ormai obsoleto un rischio negativo del progetto (R1), a tale rischio si decide di rispondere con una strategia di *Avoidance* (trattata nel seguito), ovvero di evitare il rischio.
- Ci sono due possibili decisioni alternative per evitare il rischio: o riparare il PC (D1) o comprarne uno nuovo (D2).
- La prima soluzione apparentemente costa meno (€ 400), rispetto alla seconda (€ 1.150), ma un'altra fonte di diseconomia sta nel tempo che occorrerà attendere per risolvere il problema.
- Ogni giorno d'attesa è stato valutato in un danno pari a € 120.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Albero delle decisioni, Decision Tree

- Qual è la decisione migliore in termini economici?
- Nel caso si scegliesse D1 (con costo pari a € 400), si scatenerrebbe l'evento E1 che ha costi valutati in forma probabilistica (valore di EMV – *Expected Monetary Value*) pari a € 1.380.
- Sono state infatti identificate due possibili situazioni alternative (stati) di tempo d'attesa per la riparazione del PC: la prima (S1), prevede 10 giorni di attesa e probabilità d'accadimento 70%, che produce un EMV di € 840, la seconda
- (S2) prevede 15 giorni d'attesa e probabilità d'accadimento 30%, che produce un EMV di € 540.
- La somma di tali EMV e del costo certo della riparazione porta a un costo totale della decisione D1 (riparare il PC) pari a € 1.780.
- Nel caso invece si scegliesse D2 (costo € 1.150), si scatenerrebbe l'evento E2 che ha costi valutati in forma probabilistica EMV = € 504.
- Anche in questo caso sono state infatti identificate due possibili alternative (stati) di tempo d'attesa per l'acquisto del PC: la prima (S1), pari a 3 giorni di attesa e probabilità d'accadimento 60%, che produce un EMV di € 216, la seconda (S2) pari a 6 giorni d'attesa e probabilità d'accadimento 40%, che produce un EMV di € 288.
- La decisione D2 (acquistare un nuovo PC) ha quindi un costo totale pari a € 1.654.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – Albero delle decisioni, Decision Tree

- Dal confronto dell'EMV delle due decisioni D1 e D2, si deduce che **la decisione D2** (acquistare un nuovo PC) **è la migliore**, in quanto più economica (costo minore) da un punto di vista probabilistico.
- Per completare si osservi che **per esprimere l'EMV del rischio R1** (guasto PC) **è necessario applicare la probabilità di accadimento dell'evento stesso al valore EMV sin qui trovato**.
- **Se per esempio la probabilità d'accadimento del rischio R1 fosse pari al 25%**, l'EMV del rischio è pari al 25% di € 1.654, ovvero $EMV = € 413,50$.

Il processo Perform Quantitative Risk Analysis – I diagrammi di influenza, Influence Diagrams (ID)

- Un diagramma di influenza, detto anche diagramma di rilevanza è un modo alternativo per rappresentare una situazione decisionale.
- Si è diffuso come alternativa all'albero delle decisioni che tende a crescere esponenzialmente.
- Il progetto, o parte di esso, viene rappresentato come un insieme di elementi (entità, risultati, influenze) insieme con le relazioni e gli effetti reciproci.
- Quando un elemento del diagramma di influenza è incerto, per la presenza di un rischio singolo o di altre sorgenti di incertezza, ciò può essere descritto con una distribuzione probabilistica pertinente.
- Il risultato è un modello che può essere utilizzato da un simulatore che, per esempio tramite l'analisi Monte Carlo, determina quali elementi del diagramma abbiano la massima influenza su specifici risultati, con output simili a quelli ottenibili con altre tecniche di analisi quantitativa.

Il processo Plan Risk Responses (pianificare le risposte ai rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- L'approccio alla gestione del rischio è tutto basato sulla proattività.
- Le fasi di analisi del rischio, qualitativa e quantitativa, hanno permesso di valutare l'importanza dei diversi rischi e di associare a essi un valore economico, sia a livello di rischio singolo, sia a livello di rischio generale di progetto.
- Un approccio proattivo richiede un passo ulteriore, consistente nel determinare quali siano le migliori azioni di risposta da mettere in campo, in generale in anticipo, per rispondere ai rischi, cioè per cercare di concretizzare le opportunità e per fronteggiare le minacce.
- A questi temi è dedicato il processo pianificare le risposte ai rischi (*Plan Risk Responses*), che si occupa dell'individuazione di azioni di risposta ai rischi.
- Le azioni di risposta ai rischi devono essere:
 - appropriate alla severità del rischio;
 - economicamente efficaci;
 - programmate nei momenti opportuni;
 - realistiche;

Il processo Plan Risk Responses (pianificare le risposte ai rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- assegnate e gestite da un unico responsabile;
- note a tutte le parti coinvolte.
- Il processo prende naturalmente come **punto di partenza il piano di gestione dei rischi** (*Risk Management Plan*), il **registro dei rischi** (*Risk Register*) e il **rapporto sul rischio** (*Risk Report*), per determinare le azioni di risposta ai rischi facendo ricorso a un ampio ventaglio di strategie.
- Il **risultato finale del processo** è l'**aggiornamento del piano di gestione del progetto** (*Project Management Plan Updates*) per incorporare le modifiche relative alle risposte ai rischi selezionate.
- Il **processo genera modifiche alla documentazione di progetto** (*Project Documents Updates*), in particolare al registro dei rischi **che comprende**:
 - la **modifica della descrizione e degli attributi dei rischi identificati**, come l'area del progetto dove impatta (per esempio nodo di WBS), la loro causa e l'influenza sugli obiettivi del progetto;
 - il risultato dei processi di analisi qualitativa e quantitativa;
 - la **strategia di risposta scelta per ciascun rischio** e relative azioni;

Il processo Plan Risk Responses (pianificare le risposte ai rischi) – *Gruppo di processi: pianificazione*

- i sintomi (*Trigger*) e segnali di avvertimento dell'insorgenza dei rischi;
- il budget e i tempi necessari per le risposte al rischio;
- la riserva per contingency (*Contingency Reserve*), il piano di contingency (*Contingency Plan*) e il piano di riserva (*Fallback Plan*);
- i rischi residui (*Residual Risks*) rimanenti dopo l'adozione delle risposte o a seguito di accettazione;
- i rischi collaterali (*Secondary Risks*) che sorgono in seguito all'attuazione di una risposta a un rischio.

Il processo Plan Risk Responses - Le strategie di risposta ai rischi singoli

- Le **strategie atte a rispondere ai rischi singoli negativi** (minacce) (*Strategies for Threats*) sono:
 - **evitare** (*Avoid*);
 - **trasferire** (*Transfer*);
 - **mitigare** (*Mitigate*).
- Le **strategie per rispondere ai rischi singoli positivi** (opportunità) (*Strategies for Opportunities*) sono:
 - **procedere all'escalation** (*Escalate*);
 - **sfruttare** (*Exploit*);
 - **condividere** (*Share*);
 - **potenziare** (*Enhance*).
- Una **strategia adatta sia per le minacce che per le opportunità** è:
 - **accettare** (*Accept*).

Il processo Plan Risk Responses - Le strategie di risposta ai rischi singoli

- Esistono inoltre **le strategie di risposta contingenti** (*Contingent Response Strategies*), che, pianificate in anticipo, si pongono in essere **soltanto se si verificano determinate condizioni predefinite o se si verifica un evento scatenante** (*Trigger*) identificato.
- **Sono quindi azioni di tipo reattivo**, previste e **pianificate in anticipo con un approccio proattivo**.
- Questo tipo di risposte al rischio costituiscono **i piani di contingency** (*Contingency Plan*).
- Possono essere anche **previsti i piani di riserva** (*Fallback Plan*) **nel caso risulti che i primi non abbiano effetto**.

Il processo Plan Risk Responses - Procedere all'escalation per la minaccia (Escalate)

- La strategia di **procedere all'escalation** (*Escalate*) in caso di **minaccia** si basa sulla determinazione che questa sia di natura **tale da essere fuori del dominio di competenza del progetto**, oppure che **le azioni di risposta richiedano un'autorità superiore a quella del Project Manager**.
- La strategia rappresenta un **cambio di responsabilità del rischio**, per cui è molto importante che **il destinatario di tale azione sia opportunamente informato e prenda esplicitamente in carico** la minaccia.
- Una minaccia sottoposta a escalation rimane **solo registrata a livello di progetto, ma non più gestita**.

Il processo Plan Risk Responses - Evitare la minaccia (Avoid)

- La strategia di **evitare la minaccia** (*Avoid*) si basa sulla **determinazione di modificare il piano di Project Management per eliminare le condizioni** che portano al verificarsi del rischio **e/o per annullare all'origine gli effetti** del suo verificarsi.
- Si tratta di una **strategia radicale** che viene **applicata nel caso di rischi di alta severità** e/o in contesti con scarsa tolleranza al rischio.
- **Alcuni esempi:**
 - **modificare la strategia del progetto;**
 - **intervenire sulla causa della minaccia, eliminandola;**
 - **ridurre l'ambito del progetto eliminando la necessità di attività che generano il rischio;**
 - **aumentare il numero delle risorse;**
 - **aumentare il tempo a disposizione del progetto;**
 - **adottare una metodologia o una tecnologia nota anziché innovativa;**
 - **evitare fornitori o subappaltatori poco conosciuti;**



Il processo Plan Risk Responses - Evitare la minaccia (Avoid)

- ottenere informazioni aggiuntive;
- acquisire competenze mancanti.

Il processo Plan Risk Responses - Trasferire la minaccia (Transfer)

- La strategia di **trasferire la minaccia** consiste nel **determinare una terza parte meglio attrezzata alla sua gestione**.
- A volte questa strategia **viene denominata *Deflection***.
- Il metodo **non elimina il rischio ma ne trasferisce la diretta responsabilità** a un'altra parte.
- Il trasferimento del rischio **comporta normalmente il pagamento di un premio alla terza parte** che assume il rischio.
- **Alcuni esempi:**
 - **polizze assicurative** (*Insurance*);
 - **garanzie** (*Warranties*);
 - **fideiussioni** (*Performance Bonds*) – obbligazioni da parte di un garante da indennizzare in caso di mancata esecuzione degli obblighi contrattuali;
 - **contratti a prezzo fisso** (*Fixed Price Contract*) – per **trasferire integralmente il rischio** al venditore/fornitore;
 - **contratti a prezzo variabile** (*Cost-Plus Contract*) – per **trasferire parzialmente il rischio** di extra costo al venditore/fornitore.

Il processo Plan Risk Responses - Mitigare la minaccia (Mitigate)

- La strategia di **mitigare la minaccia** consiste **nell'assumere azioni atte alla riduzione della probabilità di accadimento della minaccia** e/o alla riduzione delle sue conseguenze (impatto).
- **L'efficacia della mitigazione** è tanto più valida quanto più le azioni di mitigazione sono **tempestive**.
- **I costi delle azioni di mitigazione devono essere appropriati** rispetto al danno previsto.
- **Alcuni esempi:**
 - adottare processi più semplici;
 - condurre pre-test appropriati;
 - scegliere un fornitore "stabile";
 - aumentare il numero delle risorse.

Il processo Plan Risk Responses - Procedere all'escalation per l'opportunità (Escalate)

- La strategia di **procedere all'escalation per l'opportunità** si basa sulla determinazione che questa sia di natura tale da essere fuori del dominio di competenza del progetto, oppure che le azioni di risposta richiedano un'autorità superiore a quella del Project Manager.
- La strategia rappresenta un **cambio di proprietà del rischio**, per cui è molto importante che **il destinatario di tale azione sia opportunamente informato e prenda esplicitamente in carico l'opportunità**.
- Un'opportunità sottoposta a escalation rimane solo registrata a livello di progetto, ma non più gestita.

Il processo Plan Risk Responses - Sfruttare l'opportunità (Exploit)

- La strategia di **sfruttare l'opportunità** si basa sulla determinazione di **modificare il piano di Project Management per determinare le condizioni che portino al verificarsi certo di un'opportunità**.
- Si tratta di una **strategia radicale**, che viene **applicata nel caso di rischi di alta attrattività o in contesti con grande inclinazione al rischio**.
- **Alcuni esempi:**
 - **utilizzare risorse pregiate;**
 - **adottare materiali innovativi** estremamente performanti;
 - **modificare le funzionalità del prodotto del progetto inserendo nuove prestazioni ad alto ritorno.**

- La strategia di **condividere l'opportunità** comporta la **condivisione della responsabilità** di un'opportunità con un **soggetto terzo** che abbia maggiori capacità di raggiungerla.
- Se l'opportunità si raggiunge **anche i vantaggi verranno condivisi**.
- **Alcuni esempi:**
 - **joint venture;**
 - **partnership industriali o commerciali.**

- La strategia di **potenziare l'opportunità** consiste nell'assumere azioni atte **all'amplificazione della probabilità di accadimento dell'opportunità e/o all'incremento degli impatti positivi**.
- **Alcuni esempi:**
 - aumentare il numero delle risorse;
 - partecipare a iniziative o programmi di sperimentazione prodotto;
 - sponsorizzazioni.

Il processo Plan Risk Responses - Accettare la minaccia o l'opportunità (Accept)

- L'accettazione è una strategia orientata all'accettazione della minaccia o dell'opportunità, perché non si è stati in grado di determinare adeguate azioni di gestione proattiva, o perché le stesse sono state considerate troppo dispendiose, oppure perché il rischio è di basso livello di prioritizzazione.
- L'accettazione può essere:
 - attiva – si prepara il piano di contingency (*Contingency Plan*), ovvero un piano di azioni da eseguire nel caso l'evento accada realmente, e/o si esercita un accantonamento economico atto a coprire i costi di gestione della minaccia o dell'opportunità ove essa si dovesse verificare;
 - passiva – non viene prevista alcuna azione in anticipo: sarà il team a decidere il da farsi nel caso l'evento dovesse accadere.

- Ricapitolando, **le strategie di gestione dei rischi** (sia negativi che positivi) sono **sinteticamente elencate** nella seguente tabella:

<i>Minacce</i>	<i>Politica di gestione</i>	<i>Opportunità</i>
Escalation	Riallocazione della responsabilità	Escalation
Evitare	Eliminazione dell'incertezza	Sfruttare
Trasferire	Coinvolgimento terze parti	Condividere
Mitigare	Modifica dell'esposizione	Potenziare
Accettare	Nessuna risposta	Accettare

Il processo Plan Risk Responses - Le strategie di risposta al rischio generale

- Oltre che agire a livello di rischio singolo, il **Project Manager** può trovarsi nella condizione di intervenire a livello più macroscopico per **modificare l'esposizione complessiva del progetto all'incertezza**.
- Le **strategie atte a rispondere al rischio generale** (minacce/opportunità) hanno lo stesso nome e la stessa natura di quelle atte a rispondere al rischio singolo, con alcune caratterizzazioni relative all'orizzonte di lavoro (il rischio dell'intero progetto in luogo del rischio singolo):
 - **Evitare** (*Avoid*). Se il livello della minaccia generale è troppo alto rispetto alle tolleranze degli stakeholder, si può fare ricorso ad **approcci per la rimozione completa di elementi di incertezza**, quali la riduzione sostanziale dell'ambito o, in casi più estremi, la **cancellazione del progetto per intero**;
 - **Sfruttare** (*Exploit*). Se il livello di opportunità generale è molto significativo, si può fare ricorso ad **approcci per consolidare il beneficio offerto dall'opportunità**, quali l'estensione dell'ambito con elementi che permettano di catturare il beneficio individuato e trasferirlo agli stakeholder;
 - **Trasferire** (*Transfer*) o **condividere** (*Share*). In alcuni casi per contenere la minaccia generale o agevolare l'opportunità generale si può fare ricorso a livello di progetto ad **approcci di trasferimento degli oneri finanziari attraverso pagamento di premi**, oppure la formazione di **strutture aziendali dedicate**, o all'istituzione di **partnership con altre aziende**;

Il processo Plan Risk Responses - Le strategie di risposta al rischio generale

- **Mitigare** (*Mitigate*)/**potenziare** (*Enhance*). Mitigare la minaccia generale o potenziare l'opportunità generale significa agire a livello dell'intero progetto per **contrastare l'effetto disabilitativo delle minacce** e per **favorire l'effetto abilitativo delle opportunità**. Per esempio, rivedere il parco risorse utilizzato dal progetto, ristrutturare la schedulazione;
- **Accettare** (*Accept*). Accettare significa **non porre in atto alcuna azione proattiva per mitigare la minaccia generale o per favorire l'opportunità generale**. Se l'accettazione è attiva, si può proporre l'allocazione a livello di intero progetto di contingenze di tempo, costo e risorse (*Contingency Reserves*).

- Al completamento del processo di pianificazione della risposta al rischio potrebbero essere state eseguite anche le seguenti attività:
 - aggiornamento del piano di Project Management, in quanto i risultati del processo impongono una rivisitazione della pianificazione dei tempi, dei costi, delle risorse e altro.
 - L'aggiornamento può riguardare anche il piano di gestione degli approvvigionamenti, per quanto riguarda decisioni contrattuali relative ai rischi verso il cliente o verso sub-appaltatori/fornitori;
 - aggiornamenti di altri documenti come il *Risk Register* e il *Risk Report*.

Il processo Plan Risk Responses - La riserva e il piano di contingency

- Nel caso di accettazione attiva di un rischio singolo, non viene messa in campo alcuna azione di risposta, ma è necessario valutare la contingency per ogni rischio, sia come piano (*Contingency Plan*), ovvero cosa fare nel caso in cui il rischio dovesse accadere, sia come riserva (*Contingency Reserve*) di budget o di schedulazione, ovvero la riserva economica e quella di schedulazione accantonate per fare fronte al verificarsi del rischio.
- Anche nel caso di mitigazione del rischio, potrà comunque essere necessario identificare una riserva per contingency per il rischio residuo, il cui valore economico sarà più basso rispetto al caso di accettazione, e un piano di contingency che sarà altresì meno impegnativo.
- Nel caso in cui i rischi identificati siano basati su eventi indipendenti, sarà possibile calcolare la *Contingency Reserve* economica del progetto come somma delle singole *Contingency Reserve* dei rischi identificati e quantificati, ovvero, usando l'analisi del valore monetario atteso (*EMV, Expected Monetary Value*):

$$CR = \sum_{x=1}^N EMV(x)$$

- In cui:
 - CR è la riserva per contingency economica;
 - N è il numero dei rischi identificati;
 - $EMV(x)$ è il valore monetario atteso del singolo rischio.

Il processo Plan Risk Responses - La riserva e il piano di contingency

- Una valutazione della riserva per contingency molto più significativa deve tener conto del regime combinatorio delle probabilità dei rischi, usando le tecniche di simulazione, come la Monte Carlo.
- Usando i risultati di questa analisi, la riserva per contingency può essere valutata come differenza fra il valore economico corrispondente al percentile 80% e il valore di budget del progetto.
- Con un nuovo budget pari al precedente budget più la contingency così calcolata si ottiene una probabilità dell'80% di riuscire a completare il progetto "on budget".
- Notare che può essere considerata una soglia di tolleranza diversa da quella relativa al percentile 80 in base alla propensione al rischio dell'organizzazione.
- Una soglia superiore al percentile 80 è tipica di un'organizzazione avversa al rischio (*Risk Averse*), una soglia inferiore al percentile 80 è tipica di un'organizzazione favorevole al rischio (*Risk Seeker*).

Il processo Plan Risk Responses - La riserva e il piano di contingency

- Facendo **un esempio**, se il budget per il progetto è pari a **500.000 euro** e l'analisi probabilistica tramite metodo Monte Carlo ha riportato i seguenti valori:
 - **€ 500.000 -> percentile 35%** (ovvero 35% di probabilità di non spendere più di € 500.000, quindi alta probabilità, pari al 65% di sfiorare il budget)
 - **€ 540.000 -> percentile 60%** (ovvero 60% di probabilità di non spendere più di € 540.000)
 - **€ 560.000 -> percentile 80%** (80% di probabilità di spendere \leq € 560.000)
 - **€ 575.000 -> percentile 90%** (90% di probabilità di spendere \leq € 575.000)
 - Allora **l'organizzazione Risk Averse** sarà più propensa ad accantonare una *Contingency reserve* pari a € 75.000 per avere una sicurezza pari al 90%; **la Risk Seeker** accantonerà € 40.000, accontentandosi di una sicurezza pari al 60%.
- Secondo la **letteratura l'ottimale è quello di accantonare € 60.000**, che corrisponde a un livello di sicurezza pari all'80% considerato decisamente accettabile.

- La **riserva di gestione** (*Management Reserve*) può essere sia di budget che di schedulazione.
- La riserva di gestione del **budget** di progetto è un **accantonamento riservato per coprire extra costi dovuti a imprevisti dei quali si viene a conoscenza solo nel momento in cui si verificheranno**, ovvero a tutti gli eventi che potrebbero accadere nel progetto e che non erano stati precedentemente identificati e quindi non trattati come rischi.
- **Non confondere la *Contingency Reserve* con la *Management Reserve*.**
- La riserva per contingency (*Contingency Reserve*) viene **approvata per far fronte ai rischi residui** (quindi non annullati) qualora dovessero accadere.
- **Il project manager non ha bisogno di chiedere ulteriore autorizzazione per usare la *Contingency Reserve***, la quale viene associata ai cosiddetti ***Known-Unknowns***, le “incognite note”, ovvero le incertezze di cui si è consapevoli.
- La riserva di gestione (*Management Reserve*) rappresenta invece la riserva di progetto **utilizzabile per far fronte a eventuali imprevisti**.
- **Il project manager deve essere autorizzato prima di poter usare questa riserva** che viene associata ai cosiddetti ***Unknown-Unknowns***, le “incognite ignote”, ovvero le incertezze di cui non si è consapevoli.

- La **riserva di gestione di schedulazione** è una **quantità specifica di tempo del progetto accantonata come riserva** per lavori imprevisti che potrebbero rientrare nell'ambito del progetto.
- Le riserve di gestione non sono incluse nelle rispettive baseline.
- Per utilizzare le riserve di gestione **il project manager deve richiedere un'autorizzazione al management**.
- Una volta ottenuta l'autorizzazione per l'utilizzo di una (o entrambe) delle due riserve di gestione è necessario **aggiornare le relative baseline** (costi e/o schedulazione).
- Tali riserve sono **spesso valutate su dati storici ed espresse come percentuale** sui totali di progetto.
- Il *PMBOK® Guide* parla di *Management Reserve* nel processo **stimare le durate delle attività** (*Estimate Activity Durations*) e nel processo **determinare il budget** (*Determine Budget*).

- Nel caso in cui **una strategia di gestione del rischio non dia i risultati previsti** è necessario **attivare un piano di riserva** (*Fallback Plan*).
- Questo piano di riserva sarà attivato nel caso in cui una determinata azione di gestione di un rischio (per esempio una mitigazione) non dia gli effetti attesi, **deve essere pianificato in anticipo e viene finanziato dalla riserva per contingency**.

Il processo Implement Risk Responses (eseguire le risposte ai rischi) – *Gruppo di processi: esecuzione*

- Se l'incertezza che grava sul progetto non viene adeguatamente gestita, si possono avere seri danni derivanti dalle minacce, e si possono ridurre o annullare le possibilità di migliorare la prestazione del progetto derivanti dalle opportunità.
- L'identificazione, l'analisi e la pianificazione della risposta al rischio rappresentano un importante momento preparatorio, ma la gestione del rischio non può prescindere dalla necessità di seguire le incertezze durante il progetto, di porre attenzione ai segnali di manifestazione del rischio e di presidiare l'esecuzione di eventuali piani di contingenza.
- Il responsabile del rischio (*Risk Owner*), che è il soggetto deputato all'esecuzione di questo processo, deve:
 - verificare che le azioni di risposta siano eseguite come pianificato;
 - verificare che eventuali risorse allocate per la risposta al rischio siano acquisite e ingaggiate come da piano;
 - sorvegliare i segnali di manifestazione dei rischi, ovvero gli eventi o le condizioni scatenanti i rischi, anche noti come *trigger*;
 - attivare e condurre eventuali piani di contingenza (*Contingency Plans*), laddove necessari.
- Questo processo rappresenta una chiara indicazione che il tema del rischio è troppo sensibile per confinarne la gestione in una ripianificazione del progetto: viene dunque sollecitato l'esercizio di una *governance* permanente, affidata al *Risk Owner*.

Il processo Implement Risk Responses (eseguire le risposte ai rischi) – *Gruppo di processi: esecuzione*

- Alcuni esempi:
 - andrà posta **attenzione sull'acquisizione di materiali** designati come componente di una strategia di mitigazione di un rischio;
 - andrà posta **attenzione nella sorveglianza che specifiche clausole contrattuali** identificate in una strategia di evitare il rischio **trovino applicazione** nei relativi processi di approvvigionamento;
 - andrà posta **attenzione per evitare che un rischio non completamente rimosso si verifichi tra la sorpresa generale**, senza che l'organizzazione di progetto sia pronta a reagire.

Il processo Implement Risk Responses – Cosa serve per il processo e cosa viene eseguito

- Il processo fa uso del **registro del rischio** (*Risk Register*), che contiene per ogni rischio singolo la strategia di risposta determinata e l'identificazione del relativo *Risk Owner*.
- Come in tutti i processi di esecuzione **l'esercizio di capacità interpersonali e di gruppo** (*Interpersonal and Team Skills*) potrà facilitare il project manager a far eseguire adeguatamente le risposte ai rischi di progetto.
- Il processo genera inoltre **numerosi aggiornamenti a documenti di progetto** (*Project Documents*) in particolare **il registro delle questioni** (*Issue Log*), documento di grande utilizzo in tutti i processi di esecuzione, **il registro delle lessons learned** (*Lessons Learned Register*) e naturalmente **il report sul rischio** (*Risk Report*).

Il processo Monitor Risks (monitorare i rischi) – *Gruppo di processi: monitoraggio e controllo*

- **Variazioni di contesto esterno** possono verificarsi nel corso del progetto e, come tali, possono generare **modifiche all'incertezza** che grava su di esso.
- Alla stessa stregua, **l'avanzamento del progetto** può determinare situazioni di contesto interne che possono **amplificare o, al contrario, ridurre, l'impatto delle incertezze**.
- In alcuni casi c'è **nuova incertezza**, in altri può verificarsi la **scomparsa dell'incertezza**.
- Il processo **Monitor Risks** è addetto a un **monitoraggio periodico** per **verificare l'adeguatezza della gestione del rischio di progetto** in relazione a possibili o mutate evoluzioni di contesto.
- È il processo che **tiene traccia dei rischi identificati**, che **monitorizza i rischi residui**, che **identifica nuovi rischi** e che **verifica l'efficacia** del processo medesimo di gestione dei rischi.
- Il processo prende come **punto di partenza il piano di gestione dei rischi** incluso nel piano di gestione del progetto (*Project Management Plan*) e il **registro dei rischi** (*Risk Register*) e, al pari degli altri processi di controllo di area, fa utilizzo delle **informazioni sullo stato d'avanzamento del lavoro** (*Work Performance Data*) e dei **report sullo stato di avanzamento del lavoro** (*Work Performance Reports*) per avere disponibilità delle informazioni di avanzamento del progetto in termini di stato corrente e di previsioni a finire.

Il processo Monitor Risks – Le riunioni per la valutazione e le verifiche dei rischi

- Strumento prominente di questo processo è la **rivalutazione dei rischi** che il *PMBOK® Guide* suggerisce avvenga **durante riunioni (Meetings)**, che possono essere **dedicate al tema, oppure all'interno di altri eventi periodici**, come definito nel piano di gestione dei rischi.
- Il processo consiste nella **revisione dei rischi singoli**, in termini di probabilità, impatto e altre eventuali variabili, nella **chiusura di rischi non più applicabili**, nella **presa in carico di nuovi rischi**.
- Il processo **aggiorna il registro dei rischi** allo scopo di riflettere le variazioni avvenute.
- Un **rischio residuo** è il rischio che **rimane nonostante l'attuazione di una risposta al rischio**.
- Un **rischio collaterale**, anche noto come **rischio secondario (Secondary risk)**, invece **deriva come conseguenza diretta dell'attuazione di una risposta al rischio**.
- Attenzione quindi: **la differenza pur se minima a livello di definizione è decisamente netta!**
- **Un esempio?** Dobbiamo **andare in montagna per una gara di sci amatoriale**. La nostra automobile ha le **gomme lisce** (causa). Su strada ghiacciata la **probabilità di sbandare è alta** e **l'impatto** (danni all'automobile) **è altrettanto alto**. Siamo di fronte a un rischio negativo, ovvero una minaccia.

Il processo Monitor Risks – Le riunioni per la valutazione e le verifiche dei rischi

- Come rispondere?
 - *Ipotesi A*: Prendiamo il treno (risposta con strategia evitare il rischio).
 - In questo caso **non c'è rischio residuo** perché il rischio d'incidente d'auto è stato annullato, ma **potrebbe esserci un rischio collaterale**: il treno potrebbe fare ritardo e non permetterci di arrivare all'appuntamento per la gara di sci.
 - *Ipotesi B*: compriamo le catene per montarle in caso di necessità (risposta con strategia di mitigazione).
 - **Rimane un rischio residuo** (si può sempre sbandare su ghiaccio, anche con le catene!) **e c'è un rischio collaterale**: siamo in grado di montare bene le catene?

Il processo Monitor Risks – Le verifiche dei rischi (Audits)

- Le **verifiche dei rischi** (*Risk Audits*) consistono nel **verificare che l'intero processo di gestione del rischio sia adeguato e che le azioni di risposta ai rischi siano efficaci.**
- Anche in questo caso **possono esserci riunioni specifiche**, oppure **la verifica del processo di gestione del rischio può trovare uno spazio durante altre riunioni periodiche**, come stabilito dal piano di gestione dei rischi.

- Il processo di **monitoraggio del rischio** deve **fondarsi su dati di riferimento** che possono essere relativi alle **prestazioni tecniche del prodotto del progetto**, per esempio in termini di capacità e peso (se un prodotto meccanico), o di velocità e think-time (se un prodotto di tipo informatico).
- Su tali dati può essere basata **un'analisi delle prestazioni tecniche** (*Technical Performance Analysis*), che può **evidenziare deviazioni riconducibili al manifestarsi di un'incertezza**.
- Inoltre, la **rivalutazione dello stato dei rischi** non può prescindere da una **verifica che gli accantonamenti economici in atto siano ancora adeguati**.
- **Rischi nuovi potrebbero** condurre ad assicurare **nuovi importi**, **rischi obsoleti potrebbero liberare importi** utili per la copertura dei nuovi rischi, **mutate condizioni potrebbero modificare l'impatto o l'EMV dei rischi esistenti**, infine mutate condizioni potrebbero **portare a una modifica di politica di gestione di alcuni rischi**, liberando o richiedendo diversi accantonamenti economici.
- Durante l'avanzamento del progetto, è necessario **analizzare di nuovo la riserva per contingency residua, confrontandola con la quantità del rischio residuo**.
- Il *PMBOK® Guide* esprime questo concetto con lo strumento e tecnica **analisi della riserva** (*Reserve Analysis*).

- Monitorare i rischi può comportare l'emissione di:
 - **Dati sullo stato di avanzamento del lavoro** (*Work Performance Information*), consolidamento su base periodica della prestazione del progetto dal punto di vista della gestione del rischio, per esempio numero di nuovi rischi riscontrati o numero di rischi chiusi.
 - **Aggiornamenti a documentazione di progetto** (*Project Documents Updates*), in particolare **del registro dei rischi** (*Risk Register*) in quanto un rischio può modificarsi nell'impatto e/o nella probabilità di accadimento, oppure può essere accaduto o essere definitivamente superato.
 - Il **report sul rischio** (*Risk Report*) può essere **modificato per includere dettagli sullo stato dei rischi, conclusioni e raccomandazioni e i risultati delle verifiche sui rischi** (*Audits*).
 - Il processo può **contribuire ad alimentare il registro delle lessons learned** (*Lessons learned register*) con dati utili per future fasi dello stesso progetto o per futuri progetti.
 - **Aggiornamenti agli asset dei processi organizzativi** (*Organizational Process Assets Updates*): i processi di gestione dei rischi forniscono **informazioni utilizzabili per progetti futuri**, quali per esempio RBS riutilizzabili, template per registri e rapporti del rischio.
 - **Richieste di modifica** (*Change Requests*): il monitoraggio del rischio può portare **all'attivazione di piani di contingency o di azioni reattive** (anche detta *workaround*, termine entrato nel gergo italiano), che possono **tradursi in richieste di modifica di diversa entità**.

Il processo Monitor Risks – I risultati del processo

- Aggiornamenti al piano di project management (*Project Management Plan Updates*).
- In ambienti evoluti di *Project Risk Management* vige la regola per cui la quota parte di contingency accantonata per un particolare rischio, deve essere rilasciata nel caso in cui il rischio non sia accaduto.
- Si parla di “rilascio a margine” intendendo che la quota di contingency risparmiata va a contribuire al margine di progetto.
- A volte invece tale quota potrebbe rimanere nel contenitore della *Contingency Reserve*, vuoi per gestire eventuali nuovi rischi, vuoi per l’aggravarsi di rischi precedentemente identificati, oppure ancora potrebbe essere riversata nella riserva di gestione (*Management Reserve*) per gestire imprevisti fino al completamento del progetto.
- Sia un *workaround* che l’attivazione di un piano di contingency sono entrambi azioni di risposta a un rischio che si è verificato.
- La differenza sta nel fatto che il *workaround* è un’azione non pianificata (quindi spesso un’emergenza), mentre il *Contingency Plan* è pianificato in anticipo.