

Tecnica degli Alberi Decisionali

Cosa è un albero decisionale

Un albero decisionale è la dimostrazione grafica di una scelta effettuata o proposta.

Non sempre ciò che istintivamente ci appare più interessante è più conveniente e non sempre le cose sono così nette da poter scegliere immediatamente tra due soluzioni. Spesso, ci muoviamo in una area grigia, dove una decisione viene determinata da una serie di considerazioni a cascata.

Esprimere questo concetto con tabelle e numeri è difficile ed anche se formalmente una tabella non dice il falso, può lasciare perplesso e confuso chi la legge perché non appare immediata la giustificazione della scelta.

La grafica ci viene in aiuto, permettendoci di raffigurare con maggiore leggibilità le stesse informazioni, potendo porre l'enfasi giusta sul ramo che abbiamo percorso per arrivare a determinare la scelta o la valutazione.

La tecnica dell'albero decisionale è utile per identificare una strategia o per perseguire un obiettivo, creando un modello con i probabili risultati. Il grafo dell'albero decisionale orienta immediatamente la lettura del risultato.

Un diagramma è molto più eloquente di una tabella zeppa di cifre. La mente umana preferisce vedere prima la soluzione e, magari, a ritroso comprenderne la giustificazione della soluzione, anziché una sbrodolata di descrizioni, percentuali e dati incolonnati algebricamente per descrivere un risultato.

Ad esempio, di fronte alla scelta tra "Espandersi o Consolidare", senza la tecnica dell'albero decisionale potremmo rappresentarla con la seguente tabella di sintesi:

Espandersi o Consolidare	
A. Espandersi	
Tradizionale o Sviluppo rapido	
▪ Tradizionale	
Costi	€ 150.000
Ricavi	€ 500.000
Profitti	€ 350.000
▪ Rapido	
Costi	€ 80.000
Ricavi	€ 100.000
Profitti	€ 20.000
B. Consolidare	
Innovare o mantenere	
▪ Innovare	
Costi	€ 30.000
Ricavi	€ 60.000
Profitti	€ 30.000
▪ Mantenere	
Costi	€ 0
Ricavi	€ 10.000
Profitti	€ 10.000

Tabella 1 - Sintesi di una serie di alternative

La tabella 1 ci mette di fronte alle scelte A o B che dipendono a loro volta da 4 linee di profitto.

Si può evidenziare la scelta più probabile con un colore diverso, ma, in ogni caso, bisogna scorrere tutta la tabella per individuare la scelta più conveniente.

Dicendo le stesse cose con la tecnica dell'albero decisionale diventa tutto più semplice ed evidente:

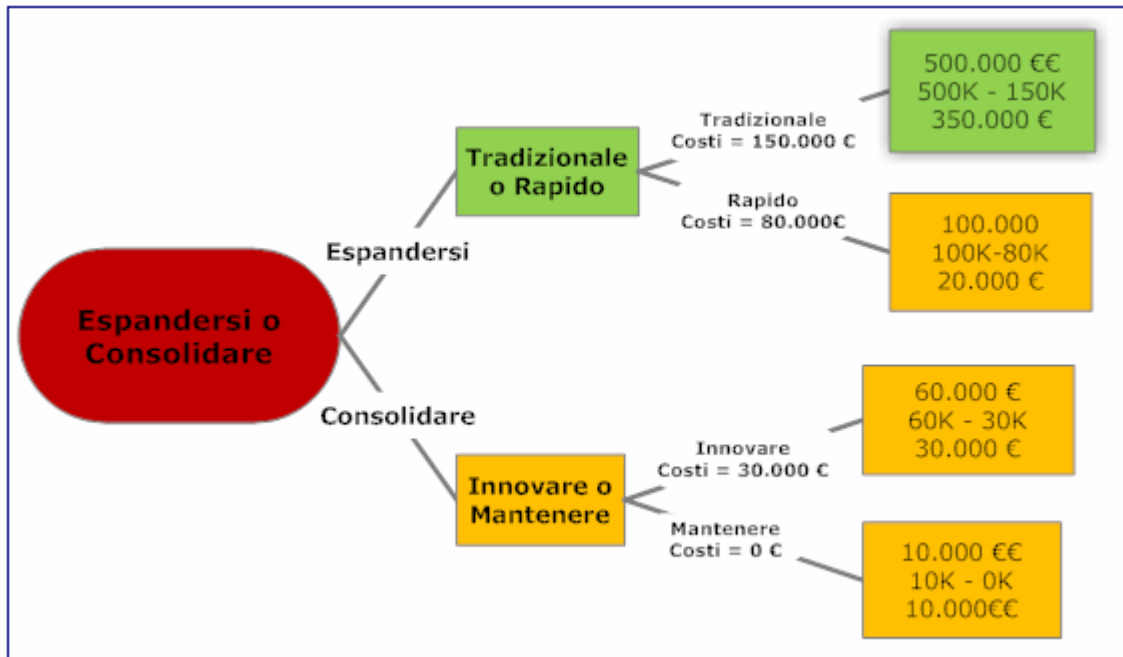


Figura 2 - Albero decisionale orizzontale

Come creare un diagramma di albero decisionale

Un diagramma di albero decisionale può essere prodotto con una infinità di strumenti grafici, ed anche manualmente. Ciò che conta è evidenziare i passaggi relativi al segmento prescelto. Il processo di analisi può estendersi anche ad ulteriori livelli fino al dettaglio minimo necessario per prendere una decisione. Lo stesso diagramma della figura 2 può essere rappresentato anche verticalmente come nella figura 3.

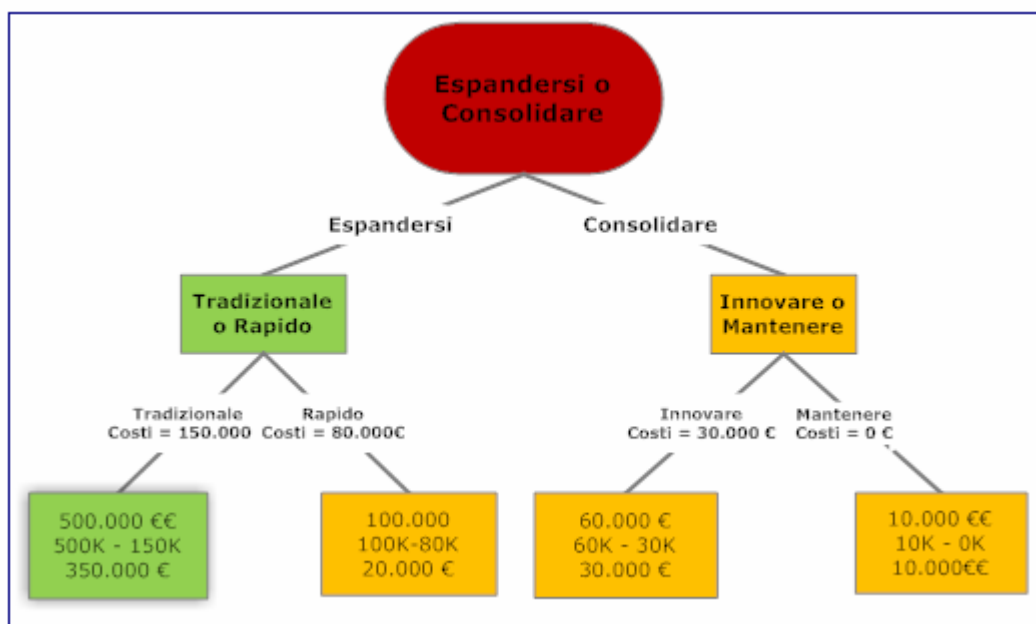


Figura 3 - Albero decisionale verticale

L'albero decisionale esposto verticalmente fornisce le stesse informazioni, forse anche con maggiore leggibilità.

Valenza degli alberi decisionali

Anche se a livello didattico possiamo utilizzare esempi banali per dimostrare l'utilizzo degli alberi decisionali, dobbiamo considerare che questa tecnica può diventare molto sofisticata e può essere utilizzata in diversi campi applicativi.

In alcune professioni la tecnica dell'albero decisionale costituisce un abito mentale utilizzato sistematicamente per qualsiasi decisione. Come un vero albero, magari capovolto, la chioma è costituita da un insieme complesso di rami: alcuni brevi con su direttamente le foglie, altri proseguono ripartendosi più volte in altri rami più piccoli, fino a raggiungere l'armonia che vediamo in figura 3.

L'applicazione degli alberi decisionali in campo medico è una prassi per decidere le sorti di un paziente. Sui rami dell'albero possono essere rappresentate tutte le considerazioni del caso, espresse in probabilità di riuscita di un intervento ma anche in funzione delle condizioni del paziente o peggio ancora della sua solvibilità economica.



Figura 4 - albero di quercia

Il medico identifica ogni sua scelta in un **nodo** con carattere **decisionale** o **casuale**:

- Il nodo decisionale esprime le linee di azione da seguire,
- Il nodo casuale rappresenta gli stati alternativi del paziente a seguito delle decisioni.

Il medico, in ultima analisi, attribuisce un punteggio ad ogni ramo dell'albero ed una probabilità di rischio ad ogni nodo. Eliminando i rami meno vantaggiosi, determina l'azione da intraprendere con piena cognizione di causa e a volte nel rispetto di protocolli prefissati.

Questo approccio è valido in tutti i campi e per qualsiasi progetto o decisione da prendere.

Gli alberi decisionali nel Data Mining

Un altro campo di applicazione degli alberi decisionali è il Data Mining.

Il **Data Mining** tramite tecniche sofisticate e l'impiego di concetti di intelligenza artificiale analizza grandi volumi di dati per classificarli e trarne insegnamenti e regole. Una volta concepito il modello di analisi si può procedere all'infinito continuando a frammentare qualsiasi nodo. Il **Data Mining** distingue tra:

- classificazione, stime, previsioni e
- regole di associazione, raggruppamenti, descrizioni e visualizzazioni.

Ne consegue che gli alberi decisionali forniscono informazioni per prendere decisioni su pochi o molti dati, nel rispetto di regole precostituite. Il **Data Mining** automatizza questo processo passando da grandi quantità di dati ad aggregazioni omogenee per interpretare i dati in base a regole, a prescindere dalla quantità di dati origine.

Nel **Data Mining** vengono utilizzati due tipi di alberi decisionali:

- **Alberi di classificazione.** Si assegna un'etichetta ai dati ed alle classi per rappresentare il livello di confidenza della classificazione stessa. L'albero così fornisce la probabilità della classe, ossia il livello di appartenenza alla classe.
- **Alberi di regressione.** Rappresentano numericamente la stima di una variabile target. L'albero permette di calcolare il risultato di un investimento, oppure il numero di sinistri di un certo tipo e quindi le riserve necessarie per coprirli.

In quest'ottica, gli alberi decisionali, applicati a pochi fattori o ad una mole sterminata di dati, sviluppano sempre gli stessi processi di partizionamenti, individuazione di rami, nodi e foglie.

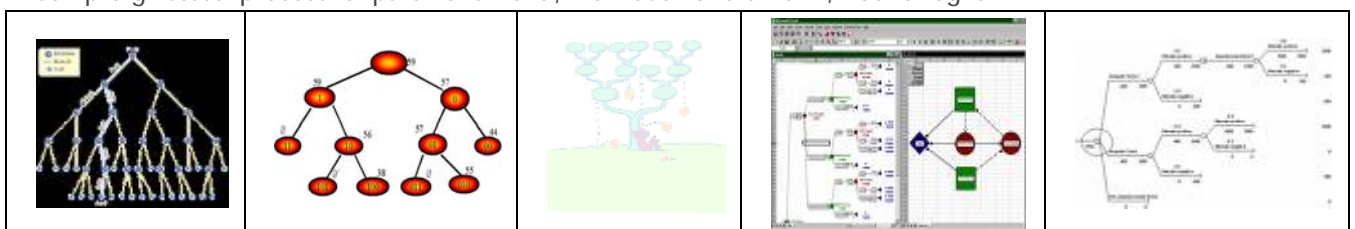


Figura 5 - Esempi di alberi decisionali

I principali campi di applicazione degli alberi decisionali sono: Ricerche di mercato, Segmentazioni, Pianificazione aziendale, Modellazione degli investimenti, Valutazione delle categorie di rischio, Valutazioni di casi clinici, Modelli epidemiologici, Andamento borsistico, Decisioni make or buy.

II PMBOK e gli alberi decisionali

Il bravo Project Manager deve conoscere l'impiego degli alberi decisionali per rappresentare un'analisi fatta, oppure per interpretare studi che gli vengono sottoposti da altri.

Il PMBOK Guide, a livello di glossario, fornisce la seguente definizione di **albero decisionale**:

"L'albero decisionale è un diagramma che descrive una decisione presa in considerazione e le implicazioni della scelta di una delle alternative disponibili. Viene utilizzato quando scenari futuri o risultati di azioni sono incerti. Comprende probabilità e costi o ricavi di ogni percorso logico di eventi e decisioni future, ed utilizza l'analisi del valore monetario atteso per identificare i valori relativi di azioni alternate."

Definisce la tecnica dell'albero decisionale tra gli strumenti per realizzare l'analisi quantitativa del rischio.

Il seguente diagramma, abbastanza complesso, è l'esempio completo che propone il PMI.

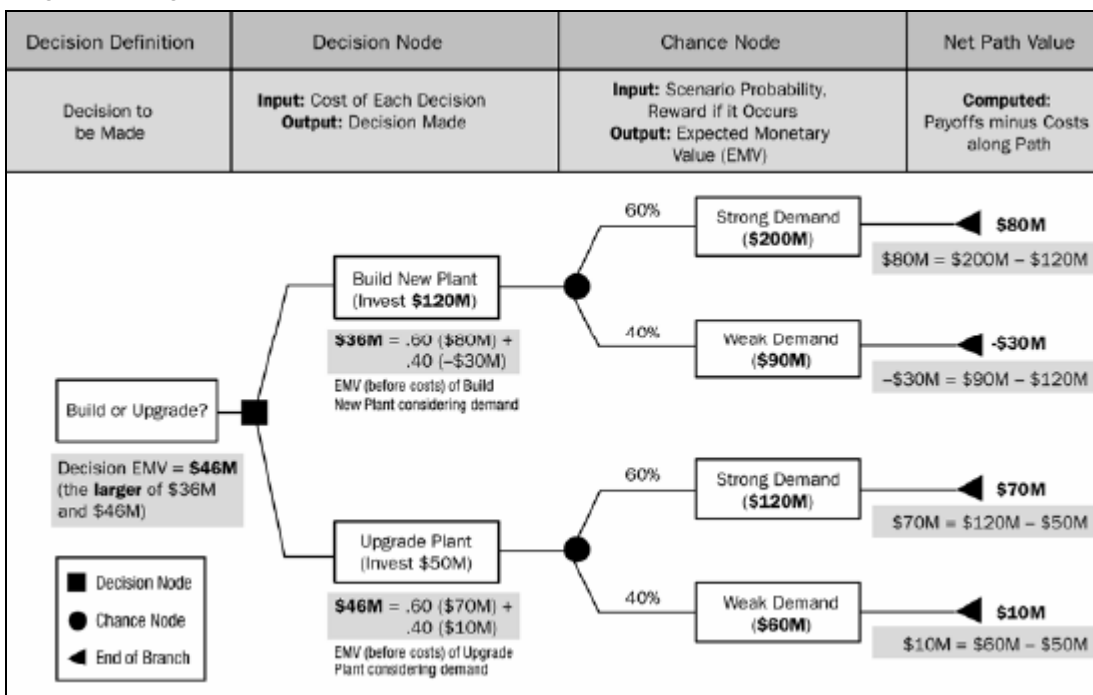


Figura 6 - Albero decisionale – (fonte PMBOK @ Guide 4^a Edizione)

E' interessante osservare la legenda dei simboli: nodi, scelte, terminale.

La figura viene così commentata: L'albero decisionale mostra come prendere una decisione tra importanti strategie alternative (rappresentate da nodi) quando l'ambiente contiene elementi di incertezza rappresentati da scelte.

C'è da prendere la decisione se investire 120M\$ per sviluppare un nuovo stabilimento o invece investire soltanto 50M\$ per aggiornare lo stabilimento esistente. Per ogni decisione bisogna considerare la domanda che è incerta e rappresenta la scelta nodale.

Per esempio, Una forte domanda comporta 200M\$ di ricavi con il nuovo stabilimento, ma soltanto 120M\$ con lo stabilimento attuale aggiornato, forse a causa delle limitate capacità dell'attuale stabilimento sia pure aggiornato.

La fine di ogni ramo mostra l'effetto netto dei ricavi meno i costi. Per ogni ramo decisionale, vengono sommati tutti gli effetti (vedi l'area ombreggiata) per determinare il valore monetario atteso complessivo (EVM) della decisione. Ricordarsi di tener conto dei costi dell'investimento. Dai calcoli nelle aree ombreggiate, lo stabilimento aggiornato ha un EVM più alto di 46M\$ - ed è anche l'EVM della decisione complessiva. (questa scelta rappresenta anche il rischio minore, evitando il peggior risultato di una perdita di 30M\$.) (Fonte PMBOK @ Guide)

La Metodologia TenStep e gli alberi decisionali

La metodologia TenStep propone l'utilizzo della tecnica degli alberi decisionali per analizzare rischi multipli o rischi correlati fra loro. La descrizione dell'argomento è la seguente:

“Un modo per calcolare i risultati finanziari di una interdipendenza da rischio su un progetto è l'utilizzo di un albero decisionale. Un albero decisionale è una tecnica per determinare il rischio complessivo di una serie di rischi. Gli alberi decisionali sono buone tecniche in presenza delle seguenti caratteristiche:

- Le probabilità di accadimento di un rischio dipendono dai risultati di un rischio precedente. Cioè, i rischi sono collegati.
- Ci sono pochi risultati probabili per ogni punto decisionale – non un numero infinito. Se ci fosse un grande numero di potenziali risultati, questa tecnica sarebbe molto più complessa.
- Ci sono implicazioni monetarie sui calcoli del rischio.

Osserva il seguente esempio di albero decisionale.

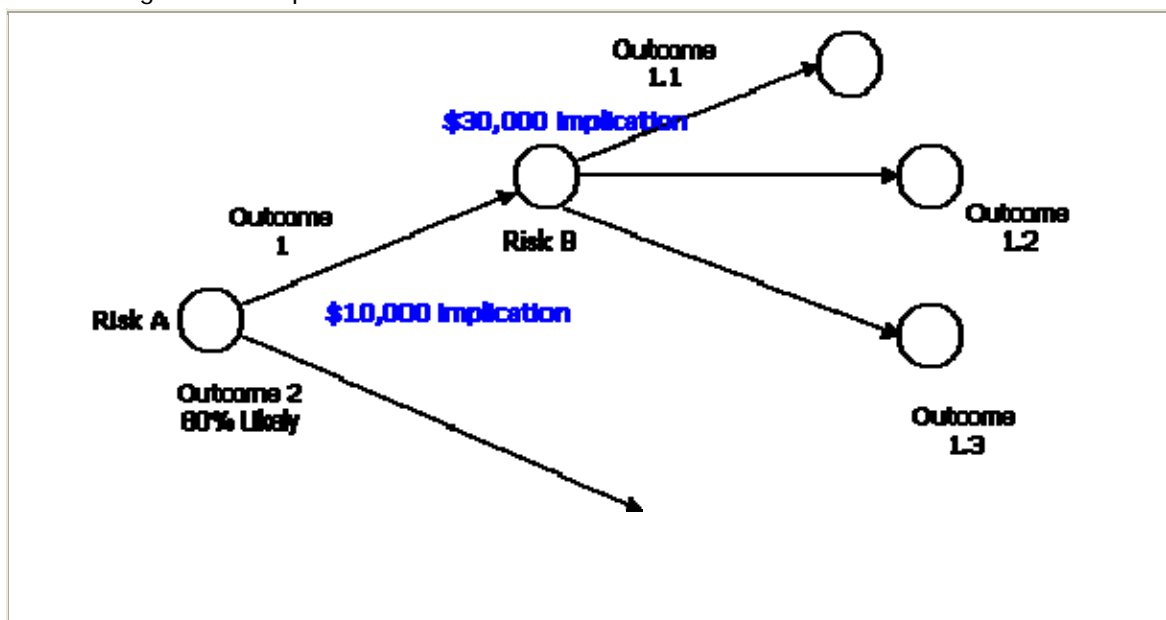


Figura 7 - Albero decisionale secondo la metodologia TenStep

Questo albero decisionale mostra due rischi. Il rischio A con due risultati (*outcome*). Risultato 1 è probabile che accada al 20% e Risultato 2 è probabile che accada all' 80%. Il valore monetario del Rischio A è \$10,000. Se si verifica il Risultato A, emerge un secondo Rischio B con tre possibili risultati, 1.1, 1.2 e 1.3. Il valore monetario del Rischio B è \$30,000. Utilizzando l'albero decisionale, i rischi finanziari dei vari risultati sono i seguenti:

1.1	\$9,500	$(\$10,000 * .2) + (\$30,000 * .25)$
1.2	\$23,000	$(\$10,000 * .2) + (\$30,000 * .70)$
1.3	\$3,500	$(\$10,000 * .2) + (\$30,000 * .05)$
2	\$8,000	$(\$10,000 * .8)$

L'obiettivo potrebbe essere ancora mitigare il Rischio A, in modo che non si verifichi. Però se non sei in grado di mitigare il rischio, questa analisi mostra che bisogna cercare di raggiungere il risultato 1.3 se possibile, perché quello ha il minor impatto. Se pensi di non potere raggiungere il risultato 1.3, dovresti cercare di raggiungere il risultato 2. Anche se l'implicazione del rischio del risultato 2 è molto più grande dell'implicazione del risultato 1, c'è un secondo rischio del risultato 1 e che il Rischio B ha un 95% di probabilità di spingere il valore del rischio totale ancora più in alto. (*fonte Processo TenStep*)

Questo ragionamento fa parte di una trattazione più vasta relativa all'analisi quantitativa dei rischi.

Conclusione

La tecnica dell'albero decisionale è un potente strumento di valutazione di scenari diversi relativi ad una serie di alternative sulle quali operare una decisione, una valutazione o semplicemente una previsione.

La validità del risultato dipende in gran parte dalla consistenza del modello di analisi oltre che dalla bontà dei dati. In presenza di grandi volumi di dati il modello tende a diventare statistico il cui risultato deve essere attentamente provato, perché un errore di valutazione potrebbe risultare fatale per un investimento o un mancato investimento.

Un project manager di successo deve conoscere queste tecniche per utilizzarle autonomamente nella giustificazione di alternative relative al suo progetto oppure per dialogare con specialisti di **Data Mining** o con gli addetti di qualsiasi Ufficio Studi che abitualmente utilizzano questi strumenti statistici.

L'effetto immediato di un albero decisionale deve essere la sua leggibilità, insieme alla precisione dell'analisi.

Indice

TECNICA DEGLI ALBERI DECISIONALI.....	1
Cosa è un albero decisionale	1
Come creare un diagramma di albero decisionale	2
Valenza degli alberi decisionali.....	3
Gli alberi decisionali nel Data Mining	3
Il PMBOK e gli alberi decisionali	4
La Metodologia TenStep e gli alberi decisionali.....	5
Conclusione	6
Indice.....	6

Diventare un Project Manager di successo ?

Frequenta uno dei nostri corsi in aula

o invitaci a tenerli nella tua azienda.

L'alternativa sono i nostri favolosi corsi online, tra cui

PMP-Prep Online

per preparare l'esame di certificazione PMP o CAPM

tutti i dettagli su www.tenstep.it .

