

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Cosa è il DSS

L'elevato sviluppo dei personal computer, delle reti di calcolatori, dei sistemi database di grandi dimensioni, e la forte espansione di modelli basati sui calcolatori rappresentano gli sviluppi tecnologici che stanno stimolando l'interesse nell'utilizzo dei computer come supporto alla decisione. Tali utilizzi sono noti sotto il nome di Sistemi di Supporto alla Decisione (DSS).

I DSS differiscono dai tradizionali sistemi di trattamento delle informazioni perché richiedono la simbiosi fra utente, ossia *decision maker* o *manager*, e il sistema.

Perché tutto ciò sia possibile è necessario da un lato che il decision maker comprenda cosa il DSS può fare e dall'altro gli sviluppatori di sistema sappiano come integrare le tecnologie nella presa della decisione. Il DSS si pone nel processo decisionale come il sistema più vicino alla decisione e ingloba EDP e MIS.

EDP → MIS → DSS → Decision maker

L'EDP o *Electronic Data Processing* è il sistema di processamento dei dati per ottenere informazioni; il MIS o *Management Information Systems* invece elabora le informazioni per fornire dei riferimenti, delle scelte possibili, delle opzioni nella decisione. Il DSS utilizza EDP e MIS per elaborare in modo *interattivo*, detto anche *simbiotico*, una possibile decisione insieme al decision maker. La differenza rispetto all'approccio classico della ricerca operativa è che il DSS non cerca di fornire una soluzione ottima e quindi una risposta definitiva. I DSS combinano l'uso di modelli o di tecniche analitiche con tradizionali funzioni di elaborazione dei dati, consentendo un utilizzo a persone che non sono né matematici, né esperti utilizzatori di calcolatori tramite un'elevata interattività.

I livelli di DSS

Vi sono tre livelli di tecnologia hardware/software che vengono riconosciuti sotto lo stesso nome di DSS:

DSS specifici

Sistemi che permettono ad un decision maker specifico o ad un gruppo di essi di trattare uno specifico insieme di problemi correlati.

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Generatori DSS

Questi sono pacchetti HW/SW che forniscono un insieme di capacità per costruire DSS specifici velocemente e facilmente.

Strumenti DSS

Sono strumenti che facilitano lo sviluppo di DSS specifici o di generatori DSS. Questa è la categoria di sistemi che hanno ricevuto il maggior interesse in questi ultimi anni.

Le tecniche di generazione dei tre tipi di DSS sono differenti. La più complessa è chiaramente quella degli strumenti DSS.

Obiettivi del DSS

1. Supportare decisioni difficili, non specificate e non strutturate
2. Supportare la decisione a tutti i livelli di organizzazione e integrare i livelli se necessario. I livelli sono:
 - Pianificazione strategica*: decisioni relative a insiemi di politiche, scelta di obiettivi e selezione di risorse
 - Controllo gestionale*: decisioni per assicurare l'effettiva acquisizione ed utilizzo di risorse
 - Controllo operativo*: decisioni che rendano possibili le azioni e operazioni
 - Performance operative*: decisioni che devono essere prese durante le operazioni
3. Supportare la comunicazione fra decisori che può essere, oltre che indipendente:
 - Interdipendente sequenziale*: i decision maker sono responsabili del segmento decisionale che compone l'intera decisione
 - Interdipendente di gruppo*: la decisione risulta da una negoziazione fra più individui, in genere uno staff eterogeneo di persone con cultura decisionale differente
4. Supportare tutte le fasi del processo decisionale e facilitarne l'interazione:
 - Intelligenza*: i dati vengono raggruppati insieme ed esaminati per identificare i vari problemi
 - Progettazione*: ideazione, sviluppo e analisi di possibili azioni, includendo processi per la generazione di soluzioni e il test di ammissibilità delle soluzioni
 - Scelta*: selezionare un particolare corso di azioni fra quelle disponibili e realizzarlo
5. Supportare una varietà di processi decisionali senza dipendere in particolare da nessuno di essi
6. Essere semplici da usare e modificare in relazione ai cambiamenti dell'utente, del lavoro o dell'ambiente

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Il processo decisionale

Sono tre i paradigmi che guidano la decisione.

Il primo è quello *razionale* (economico) che postula una attività decisionale che miri a massimizzare il valore atteso della decisione in termini di introito, costi e rischi.

Il secondo indica che il processo decisionale è quello di isolare la prima alternativa efficiente in termini di costo utilizzando semplici *euristiche* piuttosto che tecniche di ottimizzazione.

Il terzo paradigma individua il processo decisionale come una serie di *successivi confronti* per raggiungere la scelta di una alternativa.

Queste modalità di scelta possono essere utilizzate anche in combinazione. Tutte sono supportate però da sistemi di memorizzazione: data base, aggregazioni di dati, sistemi di rappresentazione, librerie, collegamenti, profili.

Progettazione di DSS per iterazioni

La metodologia più standard di realizzazione di DSS è quella *iterativa*:

Si identifica un sottoproblema importante del problema che si deve affrontare. Si sviluppa un piccolo ma utilizzabile sistema per assistere il decision maker. Si ridefinisce, espande e modifica il sistema in cicli successivi estendendolo ad altri sottoproblemi. Si effettua un feedback di controllo per vedere se il nuovo sistema risponde ancora ai sottoproblemi. Il processo viene interrotto quando il sistema risponde al problema o alla famiglia di problemi originali.

Strutture fondamentali di un DSS

Il tipo di software predominante sono i *pacchetti di routine*. Questi sono insiemi di programmi che possono essere accesi in modo trasparente all'utente per rispondere a quesiti specifici. Le routine possono essere algoritmi di ottimizzazione, euristiche, sistemi esperti o quant'altro sia a disposizione. Per favorire l'accesso trasparente è necessario un *linguaggio di programmazione di alto livello*. Infatti tramite un tale linguaggio selezionando parole chiave non viene chiamata la procedura ma formulato un quesito. È poi il sistema che interpreta il quesito e, eventualmente ponendo ulteriori quesiti, individua la routine ad hoc.

A tal fine sempre più, oggi, con lo sviluppo della *intelligenza artificiale* si cerca da un lato di sviluppare meta linguaggi naturali che rendano semplice la formulazione dei quesiti e dall'altro di sintetizzare nel sistema una "intelligenza". Sono state sviluppate nell'ultimo decennio delle *regole*

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

comportamentali del sistema ossia dei ragionamenti di tipo standard generali che gli consentano un dialogo adeguato al processo decisionale dell'utente.

Altri componenti che stanno diventando fondamentali sono l'*interfaccia grafica* e la *multimedialità* del sistema. Per la prima è chiaro che operare scelte su un supporto grafico che visualizza dati e diagrammi è molto più semplice che leggere tabulati di dati e scrivere comandi. Per la seconda si può parlare ormai della possibilità di dialogare col computer tramite la voce.

Un altro componente, non meno importante è il *data base*. Questo infatti è la chiave di volta del processo decisionale. Con dati insufficienti non si può operare una scelta decisionale efficiente. I modelli di data base che si possono utilizzare sono quelli *relazionali*, *gerarchici*, *a rete*, *a regole*. Il modello a rete sta diventando prevalente grazie anche alla capacità di supportare gli altri modelli e alla integrazione di reti di calcolatori (ad es. Internet). In questo caso la delocalizzazione dei dati riduce i costi di gestione con una minima perdita di efficienza dovuta ai tempi di accesso più lenti.

Infine un componente fondamentale del DSS è il *modellatore*. La decisione è un processo complesso che coinvolge attività come la proiezione, la deduzione, l'analisi, la creazione e il confronto di alternative, l'ottimizzazione e la simulazione.

Il modellatore ha il compito di generare il problema ossia il sistema che si vuole migliorare. Tale attività viene realizzata grazie alla base dati e agli ulteriori input da parte dell'utente. Il modello verrà poi utilizzato dalle routine per scelta diretta del decision maker o per scelta del sistema in risposta ad un quesito dell'utente.

Architetture di DSS

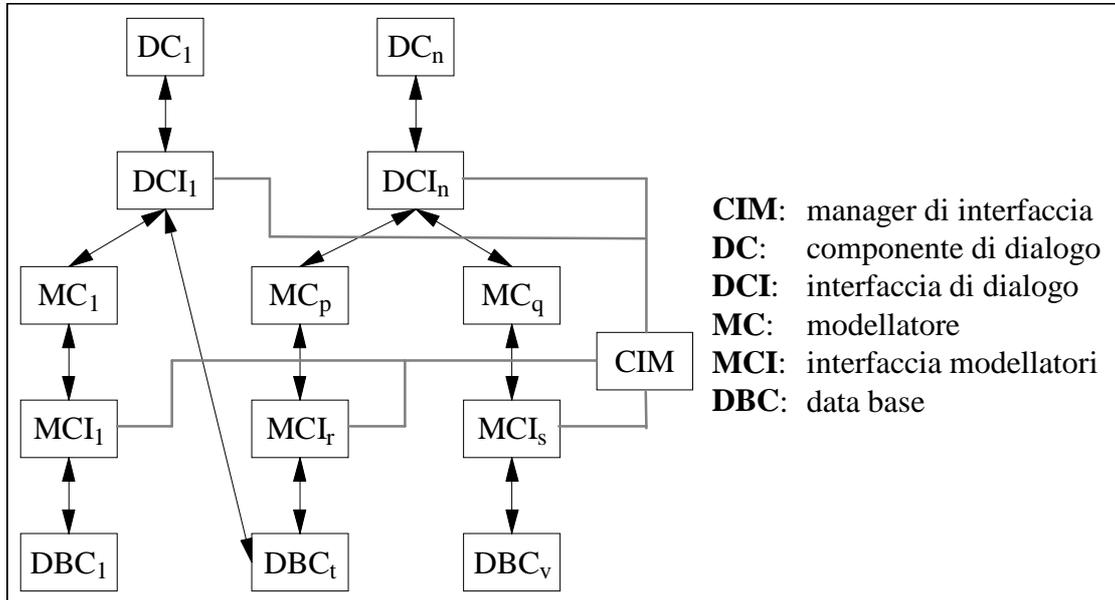
Reti di DSS

È forse l'approccio più adattabile alla integrazione di componenti. In esso le varie componenti del DSS non sono localizzate in un unico computer o sistema informatico ma in una rete di sistemi. Il problema basilare in questo caso è la necessità di creare interfacce fra i vari componenti. Infatti in generali tali componenti non nascono per il DSS ma vengono aggregate in seguito.

Si ha una facilità nel creare il DSS, una maggiore flessibilità e la possibilità di aggiornare i componenti senza dover lavorare sull'intero DSS. Dall'altro lato si ha la necessità di creare componenti di dialogo multiple e degradazione delle performance dovuta alla conflittualità ed all'accodamento dei flussi dati all'interno del sistema.

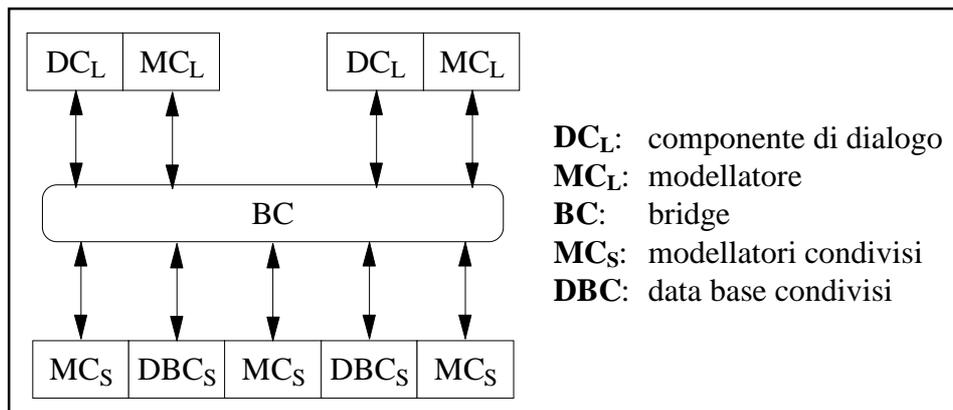
Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina



DSS bridge

Per ridurre il numero di interfacce viene realizzato un unico componente-interfaccia fra i componenti di dialogo, di modellazione locale e di data base. Il ponte consente di usare un unico tipo di dialogo con il sistema, a differenza del caso delle reti di DSS.

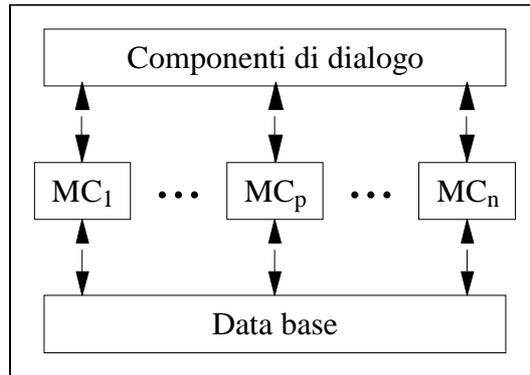


DSS sandwich

Si ha un unico sistema di dialogo, come nel bridge ed un unico componente data base. Interposti fra essi si ha un certo numero di modellatori. Tali sistemi hanno lo svantaggio di una notevole difficoltà nell'integrare dati esterni. Inoltre i sistemi di dialogo molto generali rendono poco efficiente il DSS.

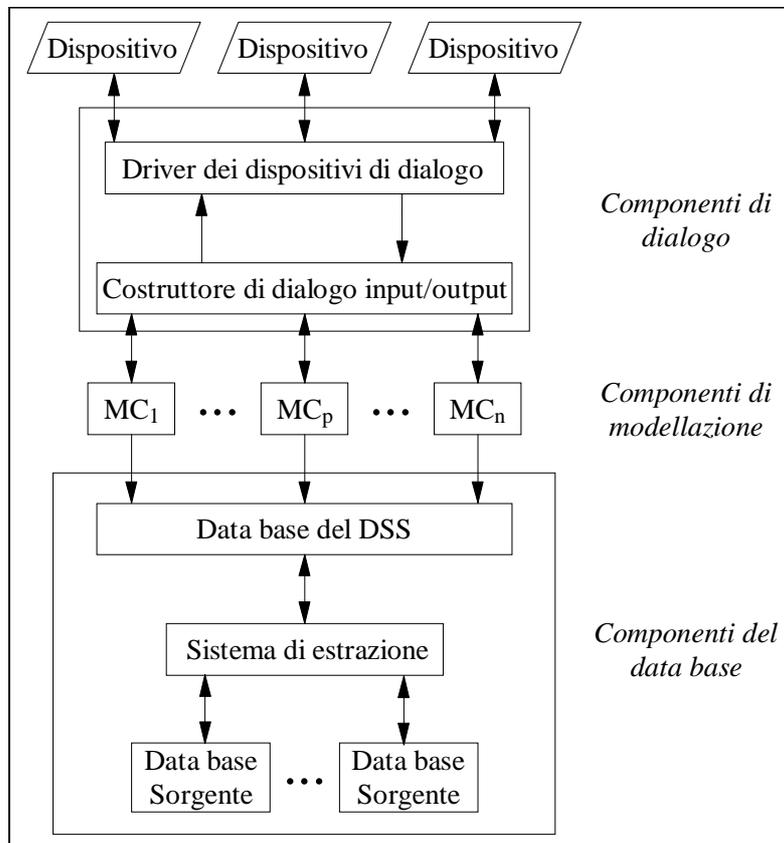
Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina



DSS tower

È un sistema molto complesso che riassume in sé i precedenti. Un grosso componente è quello del data base. Questo però contiene oltre ai data base un modulo di estrazione delle informazioni che contiene componenti decisionali. Opposto a questo componente vi è quello di dialogo che contiene come il primo componenti decisionali rivolti invece all'interfaccia macchina-utente. Infrapposti come nel caso del DSS sandwich vi sono i componenti modellatori. Questi non devono operare semplicemente con i dati da un lato e le richieste dall'altro, ma mediano le richieste dell'utente con il risultato del sistema di estrazione che arricchisce l'informazione prima di modellare.



Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Installazione di DSS

L'installazione è la fase che rende *pronto all'uso* il DSS. Tale fase deve essere preceduta dal tradizionale *test* del software. I test sono di fondamentale importanza per accertare che il DSS operi correttamente (*test tecnico*) e appropriatamente (*test di accettazione*).

Durante l'installazione i costruttori e gli utenti devono lavorare insieme. La regola per i costruttori è un'installazione a fasi, quella per gli utenti il progressivo inserimento del DSS nell'ambiente decisionale. Il successo del DSS è assicurato da un utilizzo consapevole del DSS. È necessario che gli utenti imparino ad usare il DSS. Vi sono varie tecniche di insegnamento, ma le migliori si sono rivelate: il *tutoraggio* di tipo verbale, *corsi e seminari* soprattutto per la parte di sviluppo e progettazione del DSS in collaborazione con gli utenti, *utilizzo guidato* con l'ausilio di esperti per la parte iniziale di inserimento del DSS in azienda e ricca *manualistica e/o aiuto in linea*. La combinazione di tali tecniche assicura il massimo ed efficiente utilizzo del DSS.

Valutazione dei DSS

La valutazione deve iniziare prima delle fasi tecniche (analisi, progettazione, test e installazione) e dovrebbe continuare durante tutto il ciclo di vita del DSS.

La valutazione è una fase fondamentale per lo sviluppo del DSS. Se l'utente gradisce il prodotto, normalmente tale fase si limita ad un breve *report*. Se all'utente non piace il DSS bisogna individuare il perché e apportare i giusti cambiamenti. Se il prodotto è già installato tali cambiamenti possono adattare il DSS costruito a nuovi approcci decisionali o a nuove funzioni aziendali o, ancora, al cambiamento dei quadri manageriali.

È necessario a tal fine effettuare delle misure. Gli indici utilizzati sono per lo più:

- Misure di produttività, per valutare l'impatto del DSS sulle decisioni;
- Misure di processo, per valutare l'impatto del DSS sul processo decisionale;
- Misure di percezione, per valutare l'impatto del DSS sui decisori;
- Misure di prodotto, per valutare il merito tecnico del DSS.

Tali misure sono per lo più di tipo *fuzzy*, definendo valori come *povero*, *adeguato*, *eccellente*. Raramente sono di tipo numerico.

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Come misurare è più difficile da stabilire. I target di sistema comuni provengono quasi tutti dell'ambiente organizzativo interno, ma non meno importanti sono elementi dipendenti dall'ambiente esterno, come quello dei venditori e degli eventi. Le tecniche di valutazione spesso vengono utilizzate in combinazione, dipendentemente anche dalla fase del ciclo di vita del DSS.

Event logging. È una valutazione che effettua una raccolta di eventi per stabilire alcune misure. In pratica riassume la combinazione di una storiografia e di un approccio giornalistico. La tecnica essenzialmente raccoglie i dati e gli eventi e cerca di metterli insieme in una relazione di causa/effetto. Gli eventi possono essere azioni, opinioni, articoli, note, date e così via. La parte difficile del metodo è il giudizio e la connessione causa/effetto. Tale approccio è il più semplice ed è utilizzato molto frequentemente.

Attitude survey. È un metodo che tenta di misurare opinioni attraverso un questionario fornito ad una serie di individui. Il questionario viene inviato via posta, o via internet e consiste di domande che coprono un'ampia varietà di attitudini, fornendo di solito risposte multiple. Vi è sicuramente una parte fondamentale che racchiude aspetti psicologici e comportamentali degli utenti. Tale approccio è più complicato del precedente dato che coinvolge la scelta del campione a cui inviare il questionario, l'elaborazione delle domande e l'interpretazione finale delle risposte per evincere le misure.

Test cognitivi. Utilizza tecniche sviluppate dai psicologi nell'ambito della sociologia. È una variazione dell'attitude survey basato sull'avere esplicite teorie di comportamento e procedure di valutazione standardizzate. Spesso vengono organizzate interviste e *giochi* per comprendere meglio il comportamento e le necessità degli utenti.

Rating and weighting. È un metodo fortemente strutturato per una valutazione numerica. Coinvolge un insieme di parametri pesati (weighting) in termini di importanza relativa, ad esempio con una scala da 1 a 100, e di differenti tassi o frequenze (rating) individuali sui vari quesiti. La somma delle frequenze permette di calcolare il peso dato al quesito e al parametro dall'utente. Il punteggio finale viene valutato in termini di valore medio o di somma pesata.

Sistemi di supporto alle decisioni

Ing. Valerio Lacagnina

Misure di sistema. Tenta di quantificare gli effetti attraverso la misura delle performance dei target di sistema. Se il target di sistema è il DSS, la misura può essere utilizzata come misura del prodotto. È una tecnica molto utilizzata dopo l'installazione del prodotto per individuare indecisioni da parte dell'utente sulle risposte fornite dal DSS. Di solito lo stesso DSS colleziona i dati attraverso questionari, interviste o osservazioni. In alcuni casi vengono utilizzati anche i documenti ufficiali.

Analisi di sistema. È una tecnica formalizzata e qualitativa per descrivere l'impatto su aspetti multipli dei target di sistema. Di solito precede la realizzazione del DSS. Il target è descritto in termini di procedure, flusso di informazioni, dati, attività del personale, dati utilizzati nei report e nelle decisioni, e così via. Spesso oltre ai questionari e ai documenti ufficiali, vengono utilizzati flowchart, diagrammi dell'organizzazione, matrici input-output e tavole decisionali. La valutazione può consistere di una singola descrizione o di descrizioni comparative. L'approccio è di importanza strategica per la fase di analisi e di progettazione del DSS.

Analisi costi/benefici. Può utilizzare alcune tecniche di raccolta dei dati delle analisi di sistema e delle misure di sistema. Produce valutazioni in termini di valore monetario, e viene utilizzato ormai da molto tempo per la valutazione di investimenti pubblici e privati. Nel caso dei DSS viene utilizzata come studio di fattibilità. In pratica cerca di isolare i costi attribuibili alle funzioni da far svolgere al DSS e quindi di valutare, per tali funzioni, i benefici a livello di singola decisione o di target di sistema. Gli strumenti finanziari più utilizzati sono il valore attuale, i flussi di cassa netti, o il tasso di ritorno.

Analisi dei valori. L'approccio è simile a quello dell'analisi costi/benefici, con tre importanti differenze: l'enfasi è sui benefici piuttosto che sui costi, il metodo cerca di ridurre il rischio del dover effettuare un'analisi analitica, e infine il metodo valuta il DSS come un miglioramento della sezione ricerca e sviluppo piuttosto che come ritorno sull'investimento.