

Ús dels magatzems de dades

Josep Vidal Portolés
Josep Curto Díaz

PID_00189744

Índex

Introducció	5
Objectius	6
1. Beneficis dels magatzems de dades	7
1.1. Beneficis tangibles	7
1.2. Beneficis intangibles	9
1.3. Retorn de la inversió	10
2. Eines d'explotació dels magatzems de dades	13
2.1. OLAP	13
2.1.1. Arquitectures que suporten les eines OLAP	13
2.2. EIS	15
2.2.1. Objectius que cal assolir amb una eina EIS	16
2.3. Altres projectes potencials	18
2.4. Minería de dades	19
2.4.1. Condicions per a implementar la minería de dades	20
2.4.2. Aplicacions de la minería de dades en màrqueting	21
2.4.3. Arquitectures	24
2.5. <i>Webhousing</i>	24
2.5.1. Arquitectures	26
3. Estratègies de negoci	28
3.1. CRM	28
3.1.1. Canvi de cultura	29
3.2. ERP	30
3.2.1. Desafiament i costos	31
3.3. <i>Business intelligence</i>	32
3.3.1. Implicacions a l'hora d'implantar <i>business intelligence</i>	33
3.4. Comerç electrònic	35
3.4.1. Importància del magatzem de dades envers el comerç electrònic	36
Resum	37
Activitats	39
Exercicis d'autoavaluació	39
Solucionari	40

Glossari	41
Bibliografia	42

Introducció

En els darrers anys la inversió de les empreses en recursos tecnològics s'ha incrementat amb l'objectiu d'obtenir un rendiment de la informació corporativa més bo. En la primera part d'aquest mòdul veurem els beneficis que comporta haver invertit recursos i esforços en la construcció i implantació d'un magatzem de dades.

Un cop disposem del magatzem de dades, departamental o corporatiu, ja podem passar a la fase següent: l'explotació del magatzem de dades. Tractarem aquest tema en la segona part del mòdul, en què estudiarem diferents eines d'explotació d'un magatzem de dades, que han de permetre d'accedir a la informació, navegar-hi i analitzar-la d'una manera fàcil i natural.

El magatzem de dades, com a infraestructura, no és solament un instrument d'anàlisi i un sistema per a especialistes; cada vegada més està assumint un paper estratègic dins l'empresa. Per això, en la tercera part d'aquest mòdul estudiarem el magatzem de dades des de la perspectiva de l'estratègia empresarial.

Objectius

Els materials didàctics inclosos en aquest mòdul estan orientats a aconseguir que l'estudiant assoleixi els objectius següents:

- 1.** Conèixer i valorar els beneficis que aporta el magatzem de dades en l'organització de l'empresa.
- 2.** Saber quines són les eines d'explotació del magatzem de dades que hi ha actualment en el mercat i com influeixen en l'estratègia de l'empresa.
- 3.** Conèixer diferents estratègies empresarials suportades pels magatzems de dades.

1. Beneficis dels magatzems de dades

Un magatzem de dades pot donar lloc a tot un seguit de beneficis importants per a l'organització. Aquests beneficis no es poden pressuposar abans de construir-lo. El fet de disposar d'un magatzem de dades i fer-ne ús permet que la informació de gestió sigui accessible, correcta, uniforme i actualitzada.

Com que la informació continguda en el magatzem de dades té les característiques esmentades anteriorment, podem dir que a partir d'aquest podem obtenir un gran ventall de beneficis sempre que es produeixi el retorn de la inversió. Els beneficis obtinguts els podem dividir en tangibles i intangibles (no es poden mesurar, però es noten en l'organització).

1.1. Beneficis tangibles

Són aquells que es poden mesurar. Generalment s'obtenen a partir de millores fetes en processos que fan referència a l'obtenció de la informació i altres processos referents a la generació i reducció d'informes.

Hem de considerar que no tot són beneficis, ja que cal tenir en compte les despeses en recursos informàtics i formació del personal.

Tot seguit detallem alguns dels beneficis que podem obtenir:

- **Menor cost en la presa de decisions**

Es redueix la despesa en temps que es podria produir quan s'intenten d'executar consultes complexes contra bases de dades que estaven dissenyades específicament per a l'operativa diària de negoci, ja que el disseny del magatzem de dades millora la resposta en temps de determinades consultes.

- **Major flexibilitat i agilitat davant l'entorn**

El magatzem de dades converteix les dades operacionals en informació relacionada i estructurada, que genera el "coneixement" necessari per a prendre decisions. Això permet d'establir una base única del model d'informació de l'organització, que pot donar lloc a una visió global de la informació relativa al negoci i que fan servir els usuaris. A més, aporta una millor qualitat i flexibilitat en l'anàlisi del mercat i de l'entorn en general.

D'altra banda, la creació d'un magatzem de dades implica l'automatització d'un conjunt de processos per a carregar el magatzem a partir de la base de dades operativa i altres fonts de dades de l'organització. Aquesta sistematització només és possible després d'una anàlisi prèvia de dades que permet identificar

les dades que interessa consolidar. Així doncs, aquest coneixement generat és útil per a la localització i la distribució posteriors de dades, fet que agilitza la presa de decisions.

Aquesta visió global també pot aportar altres beneficis competitiu, sobretot quan s'identifiquen determinats costos que amb els sistemes anteriors podien ser ocults.

- **Millor servei al client**

Tot el que s'ha dit en el punt anterior implica una millora important en la qualitat de gestió, cosa que també repercuteix en la relació amb el client, que és, com sabem, un dels pilars bàsics en què descansa qualsevol organització ajustada.

El fet que un magatzem de dades impliqui una major flexibilitat davant l'entorn té una conseqüència directa amb més capacitat per a respondre a les necessitats dels clients.

- **Redisseny de processos**

Oferir als usuaris més capacitat d'anàlisi respecte a la informació del seu negoci, que els ajudi a obtenir una visió més profunda i clara dels processos d'aquest. Aquesta capacitat d'anàlisi permet alhora d'obtenir idees renovadores per a redissenyar processos.

- **Alineament amb els objectius de *rightsizing***

Actualment hi ha una clara tendència a distribuir, cada vegada més, en l'organització la responsabilitat per a prendre decisions. Aquesta capacitat de decisions distribuïdes és cada vegada més necessària per al *rightsizing* de les empreses i és un dels aspectes en què el magatzem de dades pot aportar una contribució essencial. A més, permet als usuaris de conèixer quina informació hi ha en el magatzem de dades i com hi pot accedir i manipular-la.

Rightsizing

El terme *rightsizing* fa referència al procés d'adaptació d'una empresa a les circumstàncies del mercat. Normalment aquest procés de reajustament consisteix a reduir el pressupost de costos i personal.

- **Proporcionar millors productes**

A partir de la informació continguda en els magatzems de dades es poden produir millors productes com a conseqüència de l'optimització de temps de producció i de l'anàlisi feta abans de la presa de decisions.

Globalment, podem dir que el fet de disposar d'informació en una plataforma integrada permet de facilitar l'anàlisi del negoci mitjançant consultes eficients i eficaces, obtenir informació coherent, concisa i flexible mitjançant informes i també facilitar l'administració del magatzem de dades i les regles de negoci.

1.2. Beneficis intangibles

Al llarg de tota l'assignatura i especialment en el mòdul d'"Introducció a l'emmagatzematge de dades", hem vist o s'han deixat entreveure alguns beneficis. Uns són els que hem vist en l'apartat anterior, però n'hi ha d'altres, que són més difícils de copsar i de valorar, però igualment eficaços.

Alguns d'aquests beneficis intangibles són els següents:

- **Millora del servei als usuaris**

El fet de tenir totes les dades en un sol lloc i que siguin de fàcil accés comporta una millora del servei als usuaris. Aquest fet es pot traduir, en un principi, en un temps de resposta més baix o en la possibilitat de cercar la informació ells mateixos. A la llarga un millor servei redundarà en una millora del procés de presa de decisions, ja que proporcionarà més bona informació i facilitarà l'accés a una informació actualitzada i més homogènia.

- **Millora en el funcionament general de l'empresa**

El magatzem de dades permet aprofitar el valor potencial dels recursos d'informació de l'empresa i retornar-lo en valor vertader, aprofitable en diferents àmbits de negoci.

- **Millora en l'organització de les tecnologies d'informació**

La pugna constant per a resoldre les necessitats d'usuaris que demanen d'accedir a les dades operacionals acaba amb la implementació del magatzem de dades. El magatzem de dades proporciona nous serveis als usuaris, sense interferir amb les aplicacions quotidianes de producció.

- **Transformació del rol del departament de tecnologies de la informació (TI)**

Tradicionalment, el rol del departament TI, i per extensió del seu cap, ha estat de suport a l'organització. No obstant això, l'emergència de serveis basats en la informàtica en núvol (*cloud computing*) ha fet transformar la funció principal d'aquest departament orientant-la cap a la gestió de serveis.

D'altra banda, les organitzacions necessiten generar avantatges competitius i per a aconseguir-ho fan servir un actiu de valor crític per a elles, les dades de negoci. En aquest sentit, el departament TI té un paper fonamental en tant

que facilita la identificació de punts de millora en la presa de decisions i de futures necessitats, cosa que promou l'aparició de noves idees de negoci i/o en potència d'altres existents.

1.3. Retorn de la inversió

"Probablement, el motiu principal que els projectes de grans magatzems de dades no acabin tots tenint èxit rau en el fet que no existeix un pla empresarial ben definit".

La frase anteriorment citada de Barry Rosenberg¹ ens il·lustra les dificultats que té la implantació d'un magatzem de dades malgrat els beneficis que reporta.

⁽¹⁾ Barry Rosenberg és Gestor sènior de Deloitte & Touche Consulting Group.

Rosenberg ha ajudat a implementar magatzems de dades en diferents empreses i ha tingut l'oportunitat de preveure alguns fracassos. "El problema principal és que no hi ha manera de calcular el retorn de la inversió fins que s'ha construït el magatzem de dades; no es pot preveure l'estalvi amb antelació".

Com es pot assegurar que un projecte de magatzem de dades proporcionarà una rendibilitat positiva? I com es poden concretar en un pla empresarial els beneficis atribuïbles a un magatzem de dades? Sembla un peix que es mossega la cua: si no es veuen clars els beneficis, no s'invertirà i, si no hi ha inversió, no es construeix el magatzem de dades.

Tot seguit veiem alguns consells que en el dia a dia ens poden ajudar a minimitzar certs errors o mancances:

- Primerament, cal veure si realment hi ha un problema i validar que la proposta de solució passa per un magatzem de dades: no tots els problemes se solucionen implementant un magatzem de dades. Llavors, cal obtenir un compromís escrit dels usuaris que es beneficiaran del magatzem de dades.
- El temps de retorn de la inversió és mínim quan el magatzem de dades està enfocat a productes o segments de mercat ben definits i poden resoldre un problema estratègic de negoci.
- Per a reduir el temps de retorn de la inversió, cal començar a implementar un magatzem de dades amb una mida reduïda, però amb previsió de creixement. És més fàcil despertar l'interès de la direcció en un gran magatzem de dades quan ja han tingut l'oportunitat de percebre els beneficis que pot donar encara que sigui un magatzem de dades petit.

- És realment molt estrany que un magatzem de dades, per car que sigui, no millori els beneficis de l'empresa, si inferim que, com és evident, el projecte estigui ben planificat, estructurat i executat.
- Atès el cost elevat d'un projecte de magatzem de dades i dels projectes conseqüents d'explotació de les dades, és fonamental disposar d'un patrocinador d'alt nivell. D'altra banda, és només amb la implicació de l'alta direcció que es pot passar de la presa de dades intuïtiva a la presa de decisions basada en les dades.

Un exemple pràctic

Si ens imaginem una empresa de distribució, els beneficis tangibles que es poden obtenir per a implementar un magatzem de dades serien els següents:

- Millorar la rapidesa i flexibilitat de l'anàlisi de la informació: la rapidesa i flexibilitat en l'anàlisi de la informació permet al distribuïdor de guanyar temps i capacitat de resposta, identificar de manera immediata les desviacions més significatives, i també poder fer prediccions i reproduir els riscos enfront d'esdeveniments no previstos.
- Millorar i redissenyar els processos corporatius: millorar processos implica fer re-enginyeria de la distribució, és a dir, incidir sobre processos de logística, gestió d'inventaris, reaprovisionaments automàtics i millora de la negociació amb els proveïdors.
- Obtenir un coneixement precís del comportament dels clients.

ROI d'una solució d'intel·ligència de negoci

El desplegament d'un magatzem de dades sovint es vincula a un projecte d'intel·ligència de negoci. Entre les diverses raons que poden justificar un projecte d'aquesta mena hi ha la necessitat de millorar la presa de decisions, millorar la qualitat de dades, millorar l'anàlisi de la informació i/o la seva distribució, entre d'altres.

No obstant això, la decisió d'inversió en un projecte de creació d'un magatzem de dades / intel·ligència de negoci s'estableix en termes econòmics. Hi ha diverses mètriques, entre les quals podem destacar-ne dues:

1) ROI o retorn sobre la inversió (ROI). Aquesta mètrica permet determinar la rendibilitat dels capitals invertits en un projecte (o fins i tot una empresa). La fórmula de càlcul correspon al quocient entre els beneficis obtinguts i el capital invertit.

2) VAN o valor actual net (VAN). És una mètrica que s'utilitza per a valorar un projecte abans de ser iniciat. Té en compte, durant el període en què es considera el projecte, la inversió inicial i els fluxos de caixa descomptats respecte del tipus d'interès. El resultat obtingut s'interpreta d'acord amb el criteri següent:

- Si $VAN > 0$ s'accepta la inversió.
- Si $VAN = 0$ indiferent.

- Si $VAN < 0$ es rebutja la inversió.

En el cas de comparar dos projectes possibles, es tria aquell que presenta un VAN superior i positiu.

Com s'estima el cost d'un projecte d'intel·ligència de negoci?

Per a determinar el cost d'implementació d'una solució d'intel·ligència de negoci cal tenir present el cost total de propietat que permet determinar els costos directes i indirectes. Està format pels factors següents:

- Cost inicial de la solució. Inclou maquinari, programari, serveis inicials d'instal·lació i serveis inicials de configuració.
- Costos d'administració. Definitos pel cost anual que té tot el personal (intern i/o extern) per a poder mantenir el bon funcionament diari de la solució.
- Cost d'operació. Constituint per factors de manteniment preventiu i correctiu, tant de maquinari com de programari.
- Cost de suport.

Com es determina el ROI d'un projecte d'intel·ligència de negoci?

Es calcula com el quocient entre el benefici que aporta el projecte i la inversió inicial del projecte. El benefici que aporta el projecte s'obté fent la diferència entre el VAN del projecte d'intel·ligència de negoci i el VAN de continuar sense un sistema d'intel·ligència de negoci.

Tanmateix, cal tenir en compte que la valoració d'un projecte d'aquesta mena, cal fer-la no solament en termes de ROI, sinó que també cal una anàlisi qualitativa que permeti veure com afectarà aquest projecte a l'organització en termes de millora de presa de decisions, qualitat de dades o accés a la informació.

Obtenir un coneixement clar dels hàbits de compra dels nostres consumidors ens permet fer un seguiment únic d'un client al llarg dels diferents centres, productes i serveis, la qual cosa facilita la implantació de programes de fidelització, anàlisi d'unitats familiars i programes de màrqueting relacional, i també la millor base per a iniciar una gestió per categories o segments.

Programes de fidelització

Els programes de fidelització s'estan implementant massivament amb l'ús de targetes especials.

2. Eines d'exploració dels magatzems de dades

L'objectiu principal d'aquest apartat és donar a conèixer les diferents eines d'exploració d'un magatzem de dades que podem trobar en el mercat actual.

En veurem unes quantes, entre les quals podem citar les següents:

- Eines OLAP
- Eines EIS
- Minería de dades
- *Webhousing*

2.1. OLAP

Aquest tipus d'eines s'han estudiat en profunditat en el mòdul "Disseny multidimensional" d'aquesta assignatura, però a causa de la gran importància d'aquest tipus d'eines val la pena dedicar-hi un petit apartat recordant què són.

OLAP és una categoria de tecnologia de programari que permet als analistes, gestors i executius de millorar-ne el coneixement de les dades mitjançant l'accés ràpid, consistent i interactiu en una àmplia varietat de possibles vistes d'informació que ha estat transformada des de les dades operacionals per a reflectir la dimensionalitat real de l'empresa com l'entén l'usuari.

Tampoc no hem d'oblidar una de les característiques més importants de les eines OLAP, la seva multidimensionalitat. Aquesta característica distingeix la capacitat d'aquestes eines respecte d'altres sistemes.

2.1.1. Arquitectures que suporten les eines OLAP

Actualment, hi ha dues arquitectures clau per als sistemes OLAP: MOLAP i ROLAP. En aquestes dues arquitectures la interfície en la capa analítica és bàsicament la mateixa. El que és molt diferent és l'emmagatzematge físic de les dades.

La diferència entre les dues arquitectures, MOLAP i ROLAP, rau en el model de dades subjacent. En el cas de l'arquitectura MOLAP, el model de dades que el suporta és el multidimensional, mentre que en el cas de l'arquitectura ROLAP, és el relacional.

Vegeu també

Podeu aprofundir l'aspecte multidimensional en el mòdul "Disseny multidimensional".

MOLAP i ROLAP

La diferència entre l'una i l'altra és que MOLAP és multidimensional, mentre que ROLAP és relacional.

Tot seguit veiem, una mica més detalladament, les eines basades en arquitectures MOLAP i ROLAP.

Les eines MOLAP tenen limitacions en la mida física del conjunt de dades que són capaces de manipular. A més, hi ha un límit en el nombre de dimensions amb què poden treballar mantenint un nivell de rendiment raonable.

Abans de poder accedir a les dades, cal que aquestes es carreguin en l'estructura multidimensional.

1) El procés de càrrega fa una sèrie de càlculs que afegeixen les dades a les dimensions ortogonals i omplen les estructures de la base de dades multidimensional.

2) Després d'acabar amb aquest procés, s'executa una sèrie de mecanismes per a millorar la capacitat del motor de cerca en la base de dades multidimensional.

Atesa la complexitat de càrrega de les dades en un format multidimensional, el procés té una certa durada que es correspon directament amb el nombre de dimensions i mida física de les dades que cal guardar.

Un altre fet que s'ha de remarcar en aquest tipus d'eines és que el motor de cerca treballa millor quan les dades estan precompilades i agregades, i els grups de dades que cal manipular són petits, ja que un cop precompilades estan disponibles per a cerques posteriors. Per tant, l'arquitectura MOLAP és més bona com més eficient és el procés de compilació de les dades.

Per exemple, una aplicació de comptabilitat és la candidata ideal per a MOLAP perquè els seus conjunts de dades es poden descompondre habitualment per departaments. Això es presta molt bé a MOLAP. Com que els conjunts de dades són petits, les dades de les estructures multidimensionals es poden recompilar ràpidament si es vol refrescar el model.

Si el que volem és treballar sobre grans conjunts de dades, l'eina que cal emprar seria la suportada per l'arquitectura ROLAP. Però hem de tenir en compte que amb aquest tipus d'eines abans de fer una consulta s'han d'haver establert tots els paràmetres que permeten localitzar les dades.

Com a conclusió, podem dir que una de les diferències importants entre les eines ROLAP i MOLAP és la limitació del nombre de dimensions que condiciona el volum de dades que s'ha de manipular.

Quina s'ha d'escollir? Cap de les dues arquitectures en el seu estat pur. El que s'ha de fer primer és prendre's el temps necessari per a desenvolupar un entorn de magatzem de dades robust. Aquesta qüestió és molt més important que decidir si s'ha d'utilitzar ROLAP i MOLAP.

Tècnica matemàtica

En altres paraules, s'aplica una tècnica matemàtica agafant totes les dimensions per a determinar els valors apropiats que cal posar en cada cel·la.

En el mercat ja hi comença a haver prototipus que combinen arquitectures ROLAP i MOLAP, però encara no estan del tot consolidades. Cal esperar perquè es puguin aprofitar els avantatges dels dos sistemes i unificar-los en un de sol.

2.2. EIS

Els sistemes d'informació per a executius, EIS², són aplicacions funcionals que proporcionen accés directe a informació rellevant de l'empresa, en un format útil i de fàcil de navegar-hi o estudiar-hi. Les aplicacions EIS són les encarregades de repartir informació que prové del magatzem de dades als diferents departaments que constitueixen l'organització. La informació és acurada (detallada, exacta) i es captura de manera predeterminada i periòdica. Dit d'una altra manera, les aplicacions EIS permetran d'extreure la informació continguda en el magatzem de dades per a poder analitzar-la i detectar possibles punts crítics. D'aquesta manera, els alts executius podran prendre decisions encertades que encaminin l'empresa cap a una alta productivitat i rendibilitat.

El pas previ a l'ús d'aquest tipus d'eines és la construcció d'una bona estructura de magatzem de dades: saber la informació que ha de contenir, quines vistes s'han de definir, els tipus de llistats que es voldran imprimir per a després analitzar les dades, etc. En definitiva, cal saber què hauria de contenir el magatzem de dades per a poder aplicar les eines EIS i així aconseguir els objectius marcats.

S'ha de tenir en compte que en el cas de les eines EIS les respostes obtingudes, els informes, són el resultat de consultes predefinides en el magatzem de dades corporatiu o departamental que en executar-se proporcionen els llistats de dades que s'analitzaran posteriorment. Aquestes consultes hauran estat creades pel programador d'aplicacions, després d'haver mantingut llargues converses amb el client. Per tant, es pot observar que l'usuari (client) de l'eina EIS en cap moment no podrà modificar els paràmetres o dades que configuren cadascun dels informes obtinguts. D'altra banda, si l'usuari vol altres tipus d'informes o vol modificar llistats actuals, haurà de recórrer al programador.

Adicionalment, es pot esmentar que els sistemes EIS comercials intenten proporcionar a l'executiu altres característiques per a donar suport a les seves tasques, com ara correu electrònic, modelització, anàlisis, consultes, aplicacions de suport de les tasques d'oficina, etc. Un sistema EIS que incorpora aquestes millores addicionals es coneix amb el nom d'ESS³.

Tot seguit enumerem les característiques principals dels EIS/ESS:

- Es personalitza per a cada executiu/usuari.
- Extreu, filtra, consolida i visualitza les dades crítiques.

⁽²⁾En anglès, *executive information systems*.

EIS

El terme EIS va aparèixer per primera vegada en l'article "The CEO goes on-line" de la *Harvard Business Review* al principi de la dècada dels vuitanta. Inicialment, la idea dels EIS neix confosa amb la de la seva predecessora, la dels DSS (*decision support system*). Van ser Rockart i Treacy (*Harvard Business Review*, 1982) i Scott Morton (1983) qui les van diferenciar segons les diferents tasques de gestió que suportaven.

⁽³⁾De l'anglès *executive support systems*.

- Accedeix en temps real a les variables que defineixen l'estat de l'empresa.
- Visualitza tendències i subministra informes d'incidències.
- Té mecanismes d'alarmes per a extreure l'atenció de l'usuari davant de desviacions importants de les variables crítiques.
- Té una interfície amigable amb l'usuari, que necessita un mínim d'entrenament per a utilitzar-la.
- És utilitzat directament pels executius sense intermediaris.
- Presenta la informació incorporant simultàniament gràfics, taules, textos i sons.

També és convenient mencionar algunes de les característiques més importants dels sistemes de suport per a prendre decisions:

- Els EIS estan més orientats a l'aprovisionament d'informació per a ús directiu i que permeten millorar la planificació, el control i l'anàlisi.
- Una altra característica d'una eina EIS és que permet a l'executiu de tractar l'organització com un tot, i ampliar-ne el model mental, tot evitant centrar-se en una única àrea.
- Aquest tipus d'eines ofereixen la possibilitat d'accedir a bases de dades en temps real de manera eficient.
- Els sistemes EIS permeten monitorar certes activitats i informar-ne.
- Un EIS subministra principalment informació consolidada i permet accedir-hi de manera més detallada mitjançant determinats mecanismes de navegació (*drill-down*).
- Les eines EIS proporcionen als alts executius informació de qualitat.

2.2.1. Objectius que cal assolir amb una eina EIS

Les eines EIS, en l'àmbit executiu, poden aportar els beneficis següents:

- Suport en el procés de direcció estratègica.
- Claretat a l'hora d'avaluar el comportament de l'empresa.

- Suport en les tasques d'oficina, la qual cosa permet millorar l'eficiència de l'executiu.

Ara analitzarem el procés de millora d'un EIS en cadascuna d'aquestes àrees.

Suport en el procés de direcció estratègica

Una de les fases en el procés de direcció estratègica serà el desenvolupament, avaluació i selecció de les possibles estratègies que s'han d'aplicar. Aquestes es dissenyaran sobre la base d'una consolidació o disminució dels possibles punts forts o amenaces de l'organització, i establiran oportunitats competitives o disminuiran aquells punts dèbils que pesen sobre l'organització. Aquestes anàlisis se solen conèixer amb el nom de *SWOT*⁴.

⁽⁴⁾De l'anglès, *strengths, weakness, opportunities, threats*.

Respecte a la fase de control d'estratègia, els EIS són un mecanisme ideal per a proporcionar a l'executiu les dades necessàries que li permetin un seguiment fidel de les estratègies aplicades, ja que, tenint en compte les dades obtingudes i comparant-les amb els resultats previstos, l'executiu podrà reforçar o refinar l'estratègia.

La millora en el procés de direcció estratègica mitjançant la implantació d'un EIS és donada pel següent:

- La disminució del temps de resposta de l'organització enfront dels canvis.
- La facilitat per a navegar en diferents nivells de detall de la informació.
- La possibilitat de definir mecanismes d'alerta davant de canvis inesperats en el comportament de certes ràtios.

Claredat a l'hora d'avaluar el comportament de l'empresa

Podem definir un model mental com una estructura cognitiva que descriu la comprensió personal d'un segment particular del món. Quan la naturalesa i dimensió de l'organització arriben al grau de complexitat actual, es fa impossible treballar i experimentar directament sobre aquestes, per la qual cosa es fa necessari elaborar un model mental que permeti una simplificació i abstracció de la realitat per a poder funcionar eficaçment.

La implantació d'un EIS permet a l'executiu millorar el coneixement del comportament de l'organització facilitant-li informació en temps real dels factors crítics d'èxit d'aquesta i permetent-li analitzar com afecten les possibles decisions, facilitant la localització causa-efecte sobre els interessos de l'organització.

Suport en les tasques d'oficina, la qual cosa permet millorar l'eficiència de l'executiu

Podríem establir tres categories d'eines que subministren els EIS per a donar suport als executius en les seves tasques d'oficina:

1) Aplicacions de comunicacions:

- Correu electrònic.
- Accés a notícies.
- Tractament de textos.

2) Eines d'anàlisi de dades:

- Fulls de càlcul.
- Eines per a interrogar la base de dades.

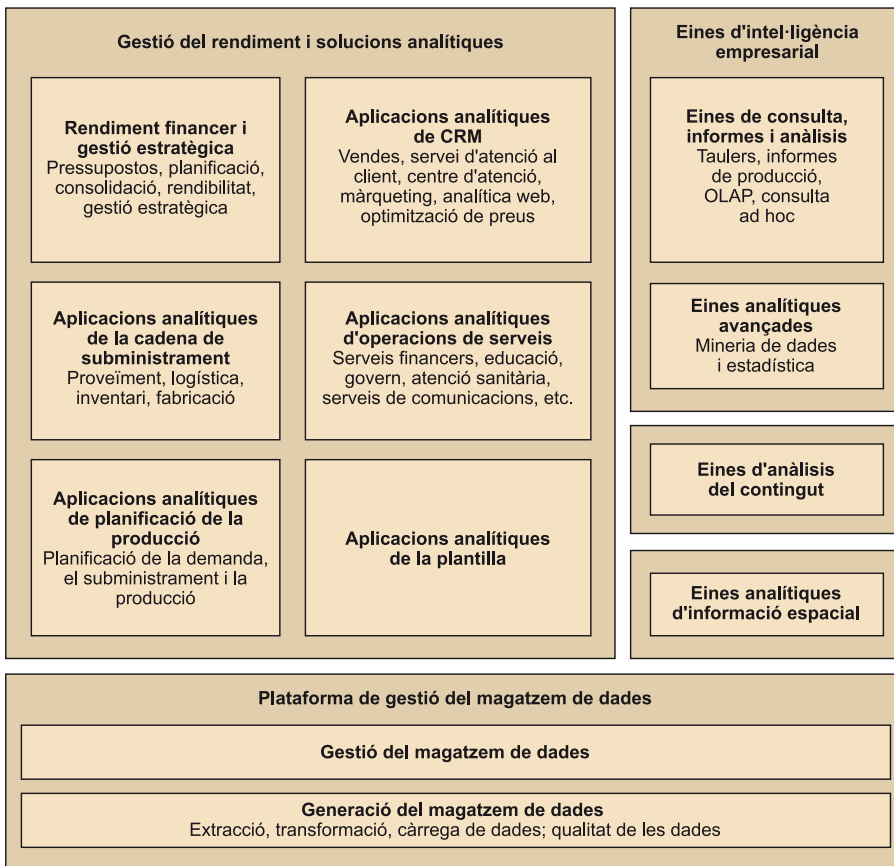
3) Eines organitzatives:

- Agenda.
- Assignació de recursos.
- Transferència electrònica de documents.
- Arxiu automàtic.

2.3. Altres projectes potencials

El magatzem de dades és el nucli en què es fonamenten la majoria de sistemes orientats a la presa de decisions. En els darrers anys, aquests sistemes s'han especialitzat per indústria, per funció o fins i tot per tecnologia. Segons IDC, consultora del mercat TI, aquests sistemes es poden categoritzar de la manera següent:

- Eines d'intel·ligència de negoci.
- Eines de gestió del rendiment.
- Eines d'anàlisi de gestió de continguts.
- Eines d'informació geogràfica.



Font: basat en IDC (2011)

2.4. Minería de dades

La minería de dades és un procés que, per mitjà del descobriment i quantificació de relacions predictives en les dades, permet de transformar la informació disponible en coneixement útil de negoci.

Consisteix a extreure informacions d'alt valor afegit a partir de dades en brut. El que es pretén és descobrir informació estratègica per a construir posteriorment models predictius sobre aquesta informació, models que previnguin els mateixos productes de l'empresa, els seus processos, clients, competència, etc., i així poder preveure valors i tendències en el comportament d'aquestes dades.

No n'hi ha prou de navegar per les dades per a resoldre els problemes de negoci, sinó que es fa necessari seguir una metodologia ordenada que permeti d'obtenir rendiments tangibles d'aquest conjunt d'eines i tècniques del qual disposa l'usuari.

Es tracta d'un concepte d'explotació de naturalesa radicalment diferent a la dels sistemes d'informació de gestió, atès que no es basa en coeficients de gestió o en informació altament agregada, sinó en la informació de detall con-

tinguda en el magatzem de dades. Addicionalment, l'usuari no es conforma amb la simple visualització de dades, sinó que mira d'obtenir una relació entre aquestes que tingui repercussions en el seu negoci.

Cal tenir present que el concepte de mineria de dades no és nou. Des de fa molt de temps s'han utilitzat tècniques per a extreure informació de les dades, però l'ús d'eines potents i fàcils de fer servir per l'usuari final és un fet recent. Un altre concepte nou lligat a la mineria de dades és el d'aprenentatge automàtic basat en tecnologies avançades com xarxes neuronals, inducció de regles i algorismes genètics que són capaços d'identificar i extreure el coneixement.

En l'actualitat, la mineria és un dels punts calents de la indústria de la intel·ligència de negoci. En focalitzar-se en el negoci i potenciar els processos operatius i tàctics de negoci, ha sofert un reposicionament i ha donat lloc al que s'anomena **analítica de negoci**⁵. Cal dir, però, que en l'àmbit dels negocis, no és suficient identificar patrons ocults d'informació, si després l'organització no pot actuar de manera àgil amb aquesta informació. La qüestió és que les organitzacions que fan ús d'aquestes capacitats estan generant nous avantatges competitiu basats en l'analítica.

2.4.1. Condicions per a implementar la mineria de dades

Per a determinades organitzacions el fet de tenir una mineria de dades pot ser prioritari per al negoci, però no a qualsevol preu. La implementació de la mineria de dades, en una organització o institució, es podrà fer tenint en compte que es compleixen les condicions següents:

- Hi hagi un cert volum de dades, perquè tingui sentit.
- Hi hagi un problema que calgui resoldre (aquest fet, malgrat ser evident, a vegades no ho és tant i s'intenta implementar una mineria de dades sense que hi hagi cap problema clar per a resoldre).
- Hi hagi un procés que calgui optimitzar.
- Calgui confidencialitat de les dades (cal tenir present que les dades resultants poden ser molt valuoses per a l'empresa, per tant, s'han de protegir de la millor manera possible).
- Finalment, com a conseqüència del que s'ha dit abans, hi ha d'haver una decisió per a analitzar.

Per a dur a terme la implantació d'una mineria de dades és necessari utilitzar eines especialitzades per a mineria de dades. Aquestes han de ser molt fàcils d'utilitzar per usuaris finals i haurien de contenir en un sol sistema integrat tots els aspectes necessaris per a poder-ho fer: visualització, manipulació i pro-

Vegeu també

L'assignatura *Mineria de dades* us permet d'aprofundir en el camp de la mineria de dades.

⁽⁵⁾En anglès, *business analytics*.

cessament de dades, aspectes estadístics, aprenentatge artificial, etc. A més, cal afegir que l'eina ha de protegir l'usuari final dels aspectes tècnics perquè pugui utilitzar les diferents tecnologies sense conèixer-les detalladament.

2.4.2. Aplicacions de la mineria de dades en màrqueting

Generalment, les aplicacions de mineria de dades que s'utilitzen actualment es poden classificar en dues categories: predicció de vendes i optimització d'estratègies de màrqueting.

Predicció de vendes o altres variables

En un sector caracteritzat per marges molt reduïts, l'habilitat per a preveure vendes amb precisió i en conseqüència optimitzar la logística de compres i distribució resulta crítica.

La predicció de vendes en quantitat o import, sigui per agent, punt de venda, producte, família, etc., es redueix a un problema de predicció a partir de dades històriques. El fet de poder preveure les vendes per producte i punt de venda amb prou precisió permet d'optimitzar la compra i/o proveïment d'ítems individuals, la qual cosa fa que s'optimitzin estocs, i alhora s'assegura que els clients trobin els articles que vulguin en el punt de venda.

Exemple d'ítems individuals

Un exemple d'ítems individuals pot ser el tall, el color, la mida, etc.

Optimització d'estratègies de mercat

1) Optimització d'impactes en campanyes de màrqueting directe i/o promocional

Les campanyes d'aquest tipus normalment resulten cares si pensem en termes de retorn en percentatge de respostes. Per tant, és important limitar els enviaments específicament als individus de resposta més favorable de manera que, reduint el nombre d'enviaments, s'aconsegueixi mantenir o fins i tot augmentar el percentatge de respostes.

La mineria de dades permet d'establir models d'alta precisió en campanyes de *mailings massius*.

2) Fidelització de client / predicció de baixes

Un problema bàsic dels nostres dies és la pèrdua de clients o subscriptors a causa de l'alta competitivitat que hi ha en els mercats. D'altra banda, és molt més fàcil obtenir un nou client que mantenir fidels els actuals.

La mineria de dades permet d'abordar el problema des de dos punts de vista:

- a) Desenvolupar un model predictiu que calculi la probabilitat de donar-se de baixa de cadascun dels clients actuals, per un període de temps donat o en el moment de la renovació del servei. Consegüentment, el fet de disposar d'aquest model permet de fer accions de fidelització dirigides, específicament, per a cada client o que siguin globals per al conjunt potencial de baixes.
- b) Analitzar les característiques de cada segment de clients que s'hagi donat de baixa en el passat o amb una alta probabilitat de baixa futura.

La mineria de dades permet d'obtenir els perfils de segments de clients amb més alta probabilitat de ser baixa. Analitzant aquests perfils es poden determinar les causes de les baixes, la qual cosa permet d'actuar directament i fer un manteniment preventiu dels clients.

1) Detecció de frau

Un gran focus de pèrdues per a les companyies és la utilització fraudulenta, o fora de límits pactats, dels diferents productes o serveis. És un cas de gran incidència en sectors tan importants com el financer, el d'assegurances o, fins i tot, el de telecomunicacions.

La mineria de dades es pot utilitzar per a determinar el següent:

- Individus o usuaris que no utilitzen correctament els serveis.
- Perfils de grups o segments de clients defraudadors.
- Un model preventiu per a detectar la probabilitat de frau en una determinada operació o ús d'un servei.

2) Avaluació de riscos

Una informació bàsica en tot negoci consisteix a conèixer *a priori* el risc d'una determinada operació o servei: concessió d'un crèdit al consum, acceptació d'un contracte d'assegurança, alta d'un servei, etc.

La mineria de dades pot ajudar en la determinació dels indicadors de risc mitjançant dos enfocaments complementaris: classificació de perfils de clients/usuaris en categories de risc homogènies i determinació de la probabilitat del pagament de morosos.

L'aplicació de la classificació de perfils de clients/usuaris en categories de risc homogènies pot servir per a determinar preus o tarifes de productes/serveis segons els índexs de risc associats.

Amb la determinació de la probabilitat del pagament de morosos, es pot ordenar la cartera d'impagats segons aquesta probabilitat i, així, focalitzar els esforços en accions legals o d'altre tipus (normalment associades a costos significatius) contra cobraments més probables i rendibilitzar els resultats.

3) Segmentació de clients

La segmentació del conjunt de clients de la companyia és una eina de base per al disseny de les estratègies de màrqueting: campanyes de publicitat, ofertes, promocions, envàs, etc.

La mineria de dades permet de conèixer els diferents segments de clients mostrant-ne els perfils segons determinats criteris: nivell de compra, per producte o família de productes, diferents patrons de compra, per punt de venda o zona geogràfica, etc.

4) Determinació de l'elasticitat de les corbes de demanda

L'anàlisi de sensibilitat i la determinació de l'elasticitat de les corbes de demanda són fonamentals per a optimitzar les estratègies de màrqueting de productes i serveis. L'anàlisi de sensibilitat consisteix a avaluar el canvi que provoca la variació d'una de les variables sobre la corba de demanda: preu del producte, publicitat, promocions, preu de la competència, etc. En definitiva, consisteix a determinar la "derivada" de la corba de demanda per a cada variable considerada.

La mineria de dades permet d'establir models predictius complexos, no lineals, a partir de dades històriques. D'aquesta manera, es pot interrogar el model amb variacions simultànies de diferents variables i comprovar els resultats d'aquest determinat conjunt de valors.

5) Anàlisi del cistell del mercat

Conèixer els patrons de compra dels productes permet de detectar productes "associats", "substitutius" o "complementaris" en el cistell d'anar a comprar.

La mineria de dades permet d'analitzar les interrelacions generant els perfils de les relacions de compra per a cada producte volgut.

2.4.3. Arquitectures

Actualment les eines de mineria de dades operen fora del magatzem de dades i és per això que es fa necessari d'extreure, importar i analitzar les dades per a poder treballar-hi.

Idealment, seria convenient partir d'un magatzem de dades que contingui una combinació de dades sobre seguiment intern de tots els clients i dades externes de mercat sobre l'activitat dels competidors. També hauria de contenir informació històrica sobre clients potencials. Tota aquesta informació proveeix una excel·lent base per a la prospecció. Aquest magatzem de dades es pot implementar en una varietat de sistemes de bases relacionals i multidimensionals, però el que és més important és que permeti d'optimitzar l'accés a les dades de manera flexible i ràpida.

Com s'ha vist en el mòdul "Disseny multidimensional", el model multidimensional permet a l'usuari d'analitzar les dades des de qualsevol dimensió. Però cal que el servidor de mineria de dades estigui integrat amb el magatzem de dades i amb el servidor OLAP. També es requereix un altre component d'integració, les metadades, centrat en processos que defineixin els objectius de la mineria de dades per a obtenir resultats específics com la gestió de campanyes, la prospecció de dades i l'optimització de promocions. La integració amb el magatzem de dades permet que decisions operacionals s'implementin directament i es monitorin. A mesura que el magatzem de dades creixi amb noves decisions i resultats, l'organització podrà minar les millors pràctiques i aplicar-les en decisions futures.

Aquest disseny implica transferència des dels sistemes de suport de decisions convencionals. Més que proveir dades als usuaris finals per mitjà de programari i de consultes i "reports", el servidor d'anàlisi avançada aplica els models de negocis de l'usuari directament al magatzem de dades i retorna una anàlisi proactiva de la informació més rellevant. Aquests resultats milloren les metadades en el servidor OLAP proveint un estrat de metadades que representa una vista fraccionada de les dades. Generadors de reports, visualitzadors i altres eines d'anàlisi es poden aplicar per a planificar accions futures i confirmar l'impacte d'aquests plans.

2.5. *Webhousing*

Des de fa uns anys tot el que envolta Internet i especialment la tecnologia web té un referent a Internet. Qualsevol nova aplicació gira entorn de la tecnologia web i el magatzem de dades no podia ser diferent.

El concepte *webhousing* neix de la confluència del magatzem de dades amb Internet. Aquesta simbiosi crea un nou esquema d'informació en què els clients tenen a la seva disposició unes quantitats molt grans d'informació.

Aquest ús d'Internet com a font d'informació es reflecteix tant cap a l'exterior de l'organització com cap a l'interior (intranet). Actualment aquesta manera d'interactuar creix dia a dia de manera espectacular.

A continuació descriurem els avantatges del *webhousing*:

1) **Consistència:** tota l'organització accedeix al mateix conjunt de dades, per tant, no hi ha possibilitat que informes sobre el mateix tema puguin donar resultats diferents.

2) **Disponibilitat:** la informació és fàcilment accessible i no depèn de canvis constants com passa en altres entorns (per exemple, OLPT).

3) **Accés:** s'accedeix a la informació per mitjà d'un camí únic, el navegador d'Internet. Aquest fet produeix una simplificació en el procés de cerca de la informació.

4) **Baixos costos de desenvolupament i manteniment.** Aquest avantatge comporta:

- L'estandardització de les aplicacions de consultes basades en Internet, independentment del sistema operatiu que suporti el navegador.
- La reducció de costos de distribució de programari en els clients

5) **Protecció de dades:** el fet d'utilitzar aquestes tecnologies també provoca que d'altres associades al món d'Internet prenguin un protagonisme especial (per exemple, els tallafocs).

6) **Baixos costos de formació:** això és a causa de la gran popularització d'eines web, que facilita que els usuaris finals ja estiguin parcialment o totalment formats.

Els tallafocs

Els tallafocs, (*firewalls*, en anglès) protegeixen l'accés a les dades a partir de regles d'exclusió o d'inclusió d'usuaris, connexions, etc.

Un factor important que cal destacar del *webhousing* és la capacitat d'interactivitat que proporciona aquest dins l'entorn web.

El grau d'interactivitat ens valorarà les possibilitats que té un producte/aplicació *webhousing* a l'hora d'interrelacionar-se amb els diferents nivells d'usuaris. Aquesta interactivitat pot tenir diferents nivells:

- Publicació de dades: la informació obtinguda del magatzem de dades es bolca en pàgines d'intranet o Internet. És el primer nivell de sortida de la informació.
- Distribució de reports: aquest nivell dóna suport a consultes simples elaborades pels usuaris.
- Aplicacions dinàmiques: ofereix suport a serveis sol·licitats per l'usuari/client. Les peticions fetes per part del client s'executen en el servidor i es retornen a l'usuari pel navegador d'Internet o fent ús de les miniaplicacions (*applets*) de Java.

2.5.1. Arquitectures

Hi ha diferents possibilitats de poder treballar sobre un magatzem de dades a Internet:

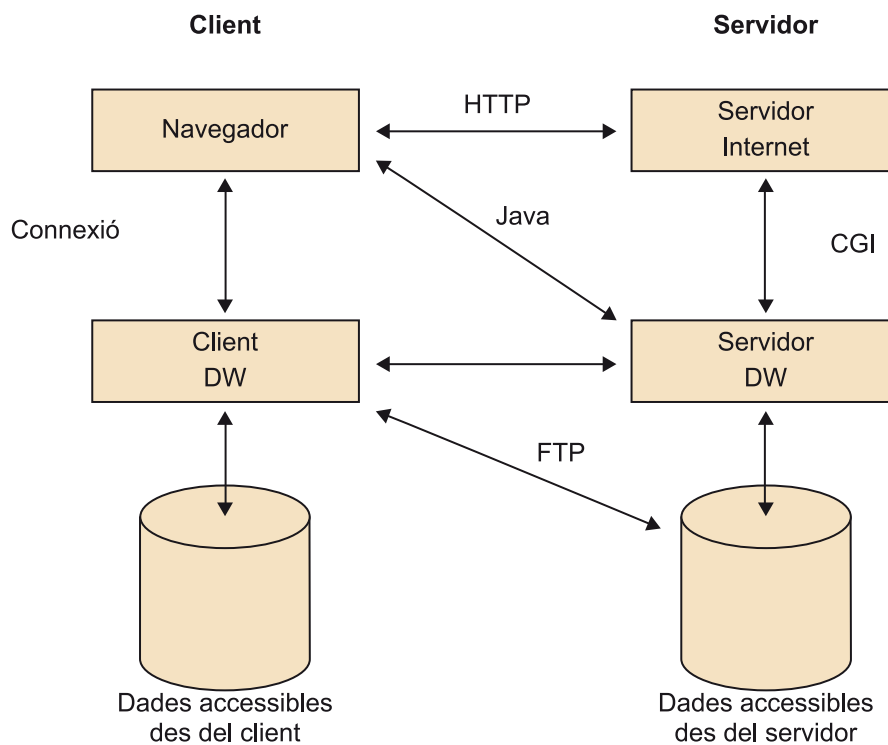
1) El client pot llançar la seva consulta directament al servidor del magatzem de dades, amb miniaplicacions de Java, fent servir el servidor d'Internet únicament d'encaminador (*router*). Actualment, aquesta opció sembla que és la més utilitzada en noves aplicacions.

2) En un entorn d'intranet, el client podria executar l'aplicació directament des del navegador.

3) El client també pot fer ús del navegador per a visualitzar una pàgina web. Aquesta pàgina contindria informació que s'actualitzaria en el servidor d'Internet, des del servidor del magatzem de dades, a petició de l'usuari fent ús de CGI. Aquesta és l'opció més estesa, ja que aquí entra tota la programació amb ASP, JSP, XML, etc.

4) Per acabar, el client pot baixar-se dades d'una manera massiva amb un protocol de transferència de fitxers (FTP) per a utilitzar-les en processos locals. Aquesta és l'opció més antiga. Se sol utilitzar en organitzacions que tinguin una xarxa deficient o en què la persona encarregada d'extreure les dades del magatzem de dades es vegi obligada a manipular un gran volum de dades amb diversitat de formats.

Aquestes quatre arquitectures les podem resumir en el gràfic següent:



El fet que el *webhousing* estigui tan estretament lligat a Internet provoca certs inconvenients que provenen de la baixa velocitat de les línies de comunicacions. Aquests inconvenients es resolen, parcialment, amb l'ús d'aplicacions Java, en lloc de fer ús de pàgines HTML o CGI. Ben aviat aquesta problemàtica s'anirà solucionant amb nous algoritmes de compressió de dades i línies d'alta velocitat.

3. Estratègies de negoci

En aquest apartat donarem a conèixer algunes de les estratègies de negoci del mercat actual lligades al magatzem de dades. Aquestes estratègies de negoci que es basen en el tractament de dades s'han de fer a l'empara de la Llei orgànica de protecció de dades (LOPD) i de la Llei orgànica de regulació del tractament automàtic de dades (LORTAD).

3.1. CRM

La tendència actual de les empreses ha deixat de dirigir-se al producte i es comença a centrar en el client, la qual cosa ha introduït la filosofia CRM⁶. Els departaments responsables de canviar l'orientació del negoci cap al client necessiten el suport de recursos humans, amb el suport dels directius, per a dur a terme el canvi cultural que evitarà el fracàs de la implantació del CRM.

⁽⁶⁾De l'anglès, *customer relationship management*.

Un estudi presentat el 5-3-2002 per l'Associació Espanyola de Màrqueting Relacional revela que un 56% de les empreses espanyoles té un coneixement bàsic o nul sobre la gestió de clients o CRM i només un 34 % implanta alguna solució tecnològica sobre això.

Podríem definir el CRM com el conjunt d'estratègies de negoci, màrqueting, comunicació i infraestructures tecnològiques dissenyat amb l'objectiu de construir una relació duradora amb els clients un a un, identificant, comprenent i satisfent les seves necessitats.

El concepte va més enllà del màrqueting de relació, és una actitud davant els clients i la mateixa organització, que es basa en processos multicanal (telèfon, Internet, correu o força de vendes) per a crear i afegir valor a l'empresa i als seus clients.

El CRM permet, per exemple, que un comercial visiti un client sabent si minuts abans aquest ha emès una queixa mitjançant un centre d'atenció telefònica (*call center*). L'eina utilitzada li permet d'arribar previngut. També és possible oferir una assegurança de vida a un usuari de la pàgina web que ha dedicat una hora a veure les diferents assegurances que ofereix la companyia sense decidir-se a comprar-ne una.

El CRM, en definitiva, tracta de facilitar la relació amb el client fent conscient l'empresa (per mitjà d'un costós i complex sistema) de què vol cadascun d'ells, per a assignar millor els recursos i emprendre accions personalitzades.

3.1.1. Canvi de cultura

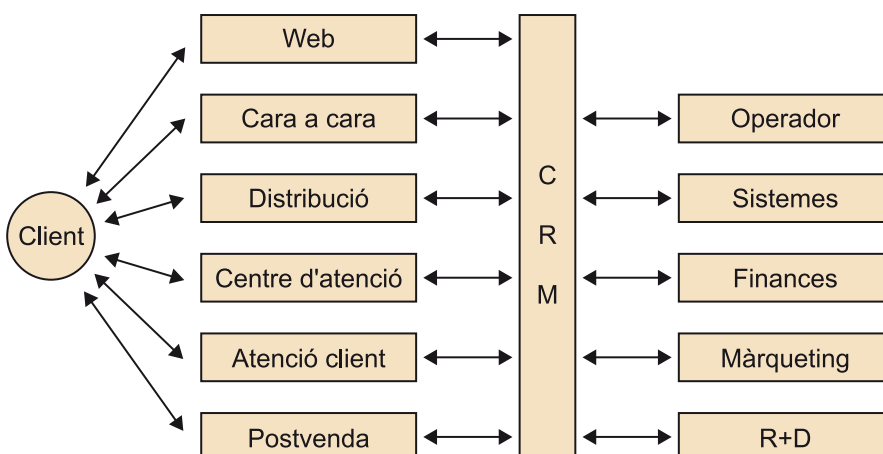
Tot i que és un concepte de moda, el CRM es coneix poc, de la mateixa manera que els seus beneficis i, a l'hora de desenvolupar-lo, les empreses posen en marxa els departaments corresponents sense tenir en compte que el primer pas perquè el procés triomfi és canviar la cultura de la mateixa empresa.

El factor clau de la gestió de relació amb els clients està precisament en el concepte *one to one*, ja que les empreses estan enfocades al producte i no a allò que vol cada client. La introducció del CRM representa un canvi en l'estil de direcció.

El CRM farà que l'empleat treballi per a cada client i, per tant, l'estil de direcció ha de ser capacitatiu i orientatiu, i ha de donar suport a les persones que tenen aquest contacte final.

La interrelació entre els departaments de l'empresa és clau en la implantació del CRM. Tots han de tenir informació sobre comandes, compres, dubtes, queixes, cerques per Internet o consultes fetes pel client. Però, per a tenir aquesta informació, cal disposar de tecnologia que permeti d'enregistrar-la tota. Una de les feines importants del departament de recursos humans consisteix a fer veure als treballadors que aquesta nova manera de treballar els aportarà beneficis i millorarà les tasques que hauran de desenvolupar diàriament. És una tasca més de conscienciació que no pas d'aprenentatge de les noves tecnologies.

Les relacions del CRM dins l'organització es poden veure clarament en la figura següent:



Per acabar, podem veure un exemple de les solucions que aporta el CRM en l'àrea de vendes:

Els problemes dels comercials	Eines CRM	Solucions que aporta la funcionalitat CRM
Emprar temps i diners seguint oportunitats que no acaben en venda.	Anàlisi de l'organització	Crear i gestionar la informació sobre les persones clau en la presa de decisions.
No trobar informació sobre les accions comercials fetes amb els clients en el passat.	Gestió de comptes	Mantenir un historial de vendes, visites, trucades, correus electrònics i reunions.
Quan es presenta un nou producte al client moltes vegades no es coneixen les seves característiques.	Enciclopèdia de màrqueting	Aportar documentació de productes, llista de preus, anàlisi de la competència, referències, etc.
Hi ha retard en la comprovació de si les vendes fetes es corresponen amb les previsions i objectius assignats.	Previsió (<i>forecasting</i>)	Consultar en temps real l'estat de vendes i oportunitats de cada comercial.
Hi ha necessitat de consultar diferents fonts de dades per a presentar un informe de vendes.	Generació de llistats (<i>reporting</i>)	Aportar utilitats per a generar informes a petició de l'usuari sobre qualsevol element del sistema de gestió de vendes.

3.2. ERP

L'ERP⁷ és un sistema de gestió de la informació per a satisfer la demanda de solucions de gestió empresarial basat en l'oferiment d'una solució completa que permeti a les empreses d'avaluar, implementar i gestionar més fàcilment el seu negoci.

⁽⁷⁾De l'anglès, *enterprise resource planning*.

Els ERP van sorgir al principi dels noranta en el si de la companyia Gartner Group que, juntament amb els seus clients, va desenvolupar una nova tecnologia que integraria no solament la informació de magatzems i producció, sinó també la resta dels departaments de l'organització com ara finançament, compres, vendes, recursos humans, etc.

Els ERP

Els ERP han evolucionat a partir dels sistemes MRP i MRPII (*materials resource planning*). Aquests sistemes estaven enfocats bàsicament al control d'inventaris i planificació de la producció.

Comprar un sistema ERP és una inversió a llarg termini i per norma general el retorn de la inversió es produeix entre sis i catorze mesos. Els beneficis que comporta una eina com aquesta són molts. Tot seguit n'enumerarem uns quants:

- Integració de la informació en un sol lloc.
- Processos constants i controlats.
- Confiança en la informació del sistema.
- Definició d'un sol flux de treball.
- Definició de les regles de negoci.
- Sistema basat en resultats.
- Sistema per a la gestió de diferents tipus d'indústria.
- Sistema amb tecnologia punta.
- Increment en servei al client.
- Productivitat.

- Reducció de costos.
- Reducció d'inventaris.
- Reducció del cost de qualitat.

3.2.1. Desafiament i costos

Si bé un ERP ens pot oferir avantatges com la integració de la informació, reducció de costos, visió global del negoci, etc., ens podem preguntar per què no en tenen un totes les empreses? Cal tenir en compte, però, que la implantació d'un ERP exigeix grans reptes i costos abans d'obtenir-los. Per això, les organitzacions han d'afrontar i superar certs problemes abans d'optar per un ERP. Aquesta problemàtica que cal superar es torna especialment important quan parlem de la petita i mitjana empresa, en què els recursos econòmics i humans són molt més limitats si es compara amb els grans grups.

Tot seguit, veiem alguns dels problemes que tenen les organitzacions si opten per un ERP:

1) El preu dels sistemes

El preu pot oscil·lar entre desenes de milers d'euros fins a una xifra de sis dígitos d'euros. Normalment el preu es divideix en tres grans blocs: programari (15% a 25%), implementació (75% a 85%) i manteniment (són més baixos que els anteriors, però s'han de pagar cada any).

2) El capital humà

Per a portar a terme la implementació del sistema, el proveïdor del programari enviarà un grup de consultors per a coordinar els treballs, però serà absolutament necessari formar de la mateixa manera un equip intern de l'organització format per almenys un responsable de cadascuna de les àrees de l'organització (finances, magatzem, vendes, compres, fabricació, etc.). Aquest equip intern haurà de dedicar almenys el 80% del seu temps al projecte i a més han de ser les persones amb capacitat de lideratge, coneixement de la seva àrea específica i coneixement general de la resta de l'organització.

Dades d'una enquesta

Segons dades d'una enquesta feta a Nova York sobre cent disset companyies que volien implementar aquest sistema, els resultats van ser els següents:

- Un de cada quatre projectes se surt de pressupost.
- Un 20% són cancel·lats abans de temps.
- Un 40% creu que no ha obtingut els resultats esperats després d'un any d'implantació.

3) La resistència al canvi

És possible que s'aconsegueixi formar un equip d'implantació de gran nivell i totalment compromès, però és necessari que també els usuaris finals estiguin en la mateixa sintonia. Qui finalment alimenta i dona força a qualsevol siste-

ma és el personal que l'utilitza. No serveix per a res tenir un programari de milions d'euros i poder verificar en temps real els inventaris de la companyia si la persona que ha de capturar aquests moviments decideix fer-ho el cap de setmana o quan tingui temps.

Tots els reptes i costos intrínsecs als ERP forcen les empreses a fer un canvi de cultura. Aquest canvi s'ha d'iniciar des de l'esfera més alta de l'organització i ha d'anar baixant als nivells inferiors en què el personal deixa de fer feines independents i passa a formar part de l'esglaió veritable de la cadena de procés de negoci.

El que és clar és que els avantatges d'un sistema ERP són innegables, però abans d'iniciar un procés de tanta repercussió és necessari fer un bon estudi de totes les alternatives del mercat. Queda clar que, encara que els reptes per a la implementació d'un sistema ERP són molts i molt complexos, els beneficis són més grans i fan que valgui la pena entrar en aquesta tendència mundial si es vol ser competitiu.

3.3. Business intelligence

Mitjançant l'anàlisi d'indicadors clau, es podran prendre decisions adequades per a millorar la rendibilitat, controlar els costos, optimitzar la relació amb els clients, adequar els cicles de producció i orientar a la millora contínua.

Des del punt de vista conceptual, una solució *business intelligence* té com a objectiu principal posar a disposició dels usuaris els mitjans que permetin l'accés i extracció de dades necessàries per a integrar, sobre aquestes, una sèrie d'eines d'anàlisi i suport a la presa de decisions, que els permeti de tenir una visió "intel·ligent" del negoci.

Business intelligence és l'habilitat de transformar les dades en informació i aquesta en coneixement i, així, optimitzar el procés de presa de decisions dels directius.

Evidentment un sistema d'aquestes característiques ha d'estar basat en un magatzem de dades corporatiu o departamental. És clar que per sobre del magatzem de dades hi ha unes eines amb determinades funcionalitats que permeten d'explotar les dades, tant pel que fa a la generació d'informes estàndard com pel que fa a la possibilitat de fer una anàlisi multidimensional que ajudi a prendre decisions.

Els sistemes que donen suport al *business intelligence* es coneixen com a sistemes *business intelligence* i els podem definir com es detalla a continuació.

Els sistemes *business intelligence* són un conjunt d'eines i tecnologies que donen suport a totes les fases del procés de presa de decisions, amb l'objectiu de millorar els avantatges competitius de tota l'organització, per mitjà de decisions més bones i que són utilitzades pels anomenats *treballadors del coneixement*.

A continuació, podem citar alguns dels beneficis que aporta un sistema *business intelligence* integrat en un magatzem de dades:

- 1) Fàcil accés a la informació compartida: tota la informació està centralitzada, independentment de la plataforma o sistema. L'accés a les dades del negoci de l'empresa és total i sobre aquestes es prendran decisions estratègiques.
- 2) Actualització ràpida i freqüent de la informació: es permet d'actualitzar les bases de dades diàriament o cada hora. Es prenen les decisions amb les dades de l'últim moment.
- 3) Escalabilitat: es permet d'anar fent créixer la quantitat d'informació a mesura que el negoci evoluciona.
- 4) Flexibilitat: es permet d'elaborar informes personalitzats.

3.3.1. Implicacions a l'hora d'implantar *business intelligence*

Ara que ja hem vist què és la *business intelligence* i els sistemes *business intelligence*, veurem les implicacions que comporta la seva implantació.

Un primer fet que cal tenir en compte és que per a aplicar una estratègia *business intelligence* cal conèixer la perspectiva global del negoci de l'empresa i també tenir un coneixement profund de les diferents dimensions que configuren el negoci. Val a dir que les petites i mitjanes empreses no necessiten tecnologia per arribar a tenir un coneixement complet del seu negoci, mentre que a les grans organitzacions els és imprescindible disposar d'una tecnologia adequada a les seves necessitats per a obtenir un millor rendiment.

Així, doncs, les grans empreses requereixen sistemes capaços de capturar els diferents aspectes del negoci. Aquests sistemes reuneixen i administren grans quantitats de dades que creixen amb el temps. El fet d'extreure les dades de la base de dades operacional, transformant-les, integrant-les i bolcant-les en magatzems de dades corporatius o departamentals, implica, posteriorment, que aquestes dades puguin arribar als usuaris per mitjà de la *business intelligence*.

Moltes empreses no desenvolupen *business intelligence* de manera estratègica, malgrat que tenen dades valuoses que ens indiquen el comportament del client i l'eficiència de processos o tendències importants de l'empresa.

Des d'un altre punt de vista, implantar *business intelligence* pot significar haver de superar les barreres següents:

- Reflexió: obliga les empreses a reflexionar i valorar la manera de treballar que tenen actualment.
- Canvi cultural: a algunes empreses els costa adonar-se de com poden millorar la seva organització per a esdevenir més efectives i poderoses.
- Desconeixement: algunes empreses no volen afrontar el fet d'aprendre un altre món de conceptes nous i millors que poden ser profitosos per al rendiment de la seva organització.

La implantació adequada de la *business intelligence* ajuda a detectar oportunitats de negoci i reduir costos. Per aquest motiu moltes empreses anomenen *centre de competència* la *business intelligence*.

Des d'un enfocament empresarial, alguns dels beneficis que les empreses poden treure de la *business intelligence* són els següents:

1) Tenir sentit de negoci.

Permet d'aclarir quin és el motor del negoci i detectar tendències, anomalies i comportaments per a potenciar l'empresa.

2) Mesurar rendiment i projectes.

Una vegada que es coneix què s'ha de mesurar, es pot utilitzar la *business intelligence* per a millorar les expectatives dels treballadors i motivar-los.

3) Millorar les relacions.

En proporcionar informació útil de l'empresa i del negoci als clients, treballadors, proveïdors i accionistes s'incrementa el coneixement d'aquesta. Com a conseqüència, es poden detectar anomalies en les relacions externes de l'empresa i, fins i tot, anomalies respecte als seus treballadors.

4) Crear una oportunitat de benefici.

Totes les empreses que capturen informació del seu negoci la poden vendre per a potenciar-la i fer-la competitiva envers el mercat que hi ha. L'oportunitat de benefici real existeix per a la majoria de les empreses, el repte rau a determinar

qui comprarà la informació i com es distribuirà. La *business intelligence* serà un factor clau en l'expansió de qualsevol empresa que es vulgui obrir a nous mercats.

3.4. Comerç electrònic

Les noves tecnologies han canviat la manera de fer negocis en què Internet cada vegada té un paper més destacable i important.

Des del punt de vista més comercial, la compravenda de productes adopta noves formes. Amb això volem dir que les transaccions econòmiques cada cop són menys presencials per a esdevenir digitals.

L'estratègia que permet la compravenda mitjançant la xarxa és el comerç electrònic⁸.

⁽⁸⁾En anglès, *e-commerce*.

El comerç electrònic es pot definir, en un sentit ampli, com qualsevol forma de transacció o intercanvi d'informació comercial basada en la transmissió de dades sobre xarxes de telecomunicació.

És a dir, el comerç electrònic no solament inclou la compravenda electrònica de béns, informació o serveis, sinó també l'ús de la xarxa per a activitats anteriors o posteriors a aquestes com són la publicitat, la cerca d'informació sobre productes, proveïdors i altres, i l'atenció al client abans i després de la venda, etc.

Aquesta és una de les estratègies que més acollida té per part de les empreses i això ho demostra la gran implantació actual que té. Vegem alguns dels factors clau de l'èxit del comerç electrònic:

- Publicitat: permet de donar a conèixer els productes o serveis d'una organització per mitjà de web.
- Mitjans de pagament: facilita diferents formes de pagament (TPV, mòbil, banca electrònica, etc.).
- Suport client: comoditat a l'hora de fer les comandes (des de casa, des de la feina, etc.).
- Disponibilitat: no hi ha horaris prefixats. En qualsevol moment un client pot fer la seva comanda o petició.
- Domiciliació: permet de determinar el moment i lloc en què es farà efectiva la recepció de la comanda.

3.4.1. Importància del magatzem de dades envers el comerç electrònic

És fàcil veure que el comerç electrònic expandeix les possibilitats comercials de tota organització o empresa. Però, perquè aquest fet sigui possible i, a més, se li pugui treure la màxima rendibilitat, és necessari que el sistema d'informació de l'empresa tingui el suport d'un magatzem de dades. Aquest magatzem ha de permetre de determinar quins són els clients potencials de cadascun dels seus productes, quines són les tendències per zones geogràfiques, quins són els productes més venuts en determinats períodes de temps, etc. Com a conseqüència d'aquesta necessitat, cal que coexisteixin les bases de dades operacionals amb els magatzems de dades i aquest fet obliga a replantejar parcialment el model de dades tenint en compte les diferents dimensions que condicionen les possibilitats comercials.

D'altra banda, la informació continguda en el magatzem de dades es podrà utilitzar per a posar en pràctica altres estratègies ja conegudes per tots nosaltres com són el CRM, l'ERP, la *business intelligence*, etc.

Resum

En un futur molt proper, el creixement de la quantitat d'informació en les organitzacions farà necessària la implantació urgent del magatzem de dades i tot el seu entorn d'eines relacionades. El fet més important que fa que totes les empreses no tinguin implantat un magatzem de dades és la recuperació de la inversió en un període de temps no immediat. Un segon factor que cal mencionar és que la implantació s'ha de fer de manera acurada perquè no fracassi. Si la implantació s'assoleix amb èxit, el magatzem de dades i les eines relacionades faran que l'empresa sigui més competitiva.

Les eines OLAP d'anàlisi multidimensional s'han demostrat totalment eficaces en moltes organitzacions. Ara bé, aquestes empreses requereixen un reciclatge del personal que hagi d'interpretar les dades que extreuen les eines OLAP.

El fet de preveure noves tendències dins el mercat crea la necessitat de recórrer a eines de mineria de dades per avançar-se a la competència que hi ha.

El comerç electrònic s'ha convertit en un mitjà d'obtenció de clients i generador de beneficis comercials. Tot això al costat de l'enfocament orientat al client (*one to one*) que proporciona el CRM permet de millorar les relacions amb els clients i proveïdors.

D'altra banda, també són necessàries eines que ofereixin suport a l'alta direcció a l'hora de prendre decisions estratègiques. Això ho permeten les eines EIS, però no hem d'oblidar que hi ha un altre tipus d'eines, les relacionades amb la *business intelligence*, que proporciona suport en totes les fases de la presa de decisions amb l'objectiu d'obtenir avantatges competitius per a l'organització.

Per acabar, és important remarcar que per a obtenir els beneficis que poden arribar a oferir totes aquestes eines, és fonamental que aquestes es basin en un magatzem de dades construït com a element clau de la FIC.

Activitats

1. Proposeu al fòrum quin projecte de mineria de dades creieu que seria possible desenvolupar en l'empresa El Tall Britànic. Aquesta empresa està formada per múltiples grans magatzems que es dediquen a la venda de molts productes:

- a) Quines dades creieu que són necessàries per a desenvolupar la vostra mineria de dades?
- b) Quin valor afegit creieu que pot donar la vostra mineria de dades a aquesta empresa?
- c) Quines actuacions creieu que podria fer aquesta empresa amb la vostra mineria de dades?

2. Busqueu per la xarxa els cinc productes OLAP desenvolupats per diferents fabricants:

- a) Sobre quines plataformes funcionen?
- b) Per quines característiques creieu que es diferencien entre si?
- c) Quin abast tenen aquests productes: volum de dades que suporten, dimensions, relacions amb altres productes, etc.?

Exercicis d'autoavaluació

1. Quins avantatges creieu que té el *webhousing*?
2. Creieu que els CRM representen un canvi de cultura? Per què?
3. El comerç electrònic està deslligat del magatzem de dades? Per què?

Solucionari

1. Els avantatges són consistència, disponibilitat, accessibilitat, cost de desenvolupament baix, protecció de dades i cost de formació baix.
2. Sí. Perquè permet que la introducció del CRM provoqui un canvi en l'estil de direcció. Fa que el factor clau de l'empresa es traslladi del producte al client. Així, es veu el client com un tot, la qual cosa fa més fàcil la seva anàlisi i que se'l pugui valorar dins el seu entorn o segment.
3. El comerç electrònic està plenament lligat al magatzem de dades, ja que provoca que amb el client i/o amb el producte ens aparegui una altra dimensió que s'ha de considerar: el canal de venda. Aquest fet pot provocar, per mitjà del magatzem de dades, canvis en el treball de l'empresa, ja que podrem analitzar molt millor els comportaments dels nostres clients.

Glossari

base de dades multidimensional *f* Base de dades dissenyada per al processament analític en línia (OLAP), estructurada com un hipercub amb un eix per dimensió.

business intelligence *f* Habilitat de transformar les dades en informació, i la informació en coneixement, i així optimitzar el procés de presa de decisions dels directius.

cel·la *f* Punt unitari de dades que apareix en la intersecció definida quan se selecciona un valor de cada una de les dimensions en un vector multidimensional.

CRM *m* Conjunt d'estratègies de negoci, màrqueting, comunicació i infraestructures tecnològiques, dissenyades amb l'objectiu de treballar amb clients de manera individual identificant, comprenent i satisfent les seves necessitats.

data mining Vegeu mineria de dades.

dimensió *f* En una base de dades relacional, cada camp en un registre representa una dimensió.

EIS *m* Sistema informàtic que permet als executius d'accedir de manera fàcil a la informació interna i externa que influeix en els factors crítics de l'èxit de l'empresa.

ERP *m* Programari que permet d'integrar en un sistema tota la informació de l'empresa.

LOPD *f* Llei orgànica de protecció de dades.

magatzem de dades *m* Bases de dades orientades a àrees d'interès de l'empresa, que integren dades de diferents fonts, amb informació històrica i no volàtil que tenen com a objectiu principal fer de suport en la presa de decisions

minería de dades *f* Extracció d'informació que es preveu que està amagada en grans bases de dades.
en data mining

processament analític en línia *m* Aplicacions que permeten als usuaris de veure, manipular i analitzar bases de dades multidimensionals i navegar-hi.

sigla: OLAP

en on line analitic processing

webhousing *m* Fet de poder consultar el magatzem de dades per web.

Bibliografia

Franco, J. M.; EDS-Institut Prométhéus (1997). *El Data warehouse - El Data mining*. Barcelona: Gestión 2000.

Gil Pechuan, I. (1999). *Sistemas y Tecnologías de la Información para la gestión*. Madrid: McGraw-Hill.

Simon Alan, R.; Shaffer Steven, L. (2001). *Data Warehousing and Business Intelligences for e-commerce*. EUA: Morgan Kaufmann Publishers.

Swift, R. S. (2000). *Accelerating Customer Relationships*. EUA: Prentice Hall.

World Wide Web Consortium (W3C). *eXtensible Markup Language (XML)*. Internet <http://www.w3.org>

Sobre la Llei orgànica de protecció de dades. (BOE 15/1999, de 13 de desembre).

Sobre el Reial decret de mesures de seguretat de la LORTAD. (BOE 994/1999, d'11 de juny).