

Situació i perspectives de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence

Treball Final de Grau

Autor: Albert Ramon Solans

Pla d'estudis: Grau Enginyeria Informàtica

Consultor: Xavier Martínez Fontes

Data Lliurament: 15 de Juny de 2015

"Canvia abans que hakis de fer-ho"

Jack Welch

Agraïments

D'entrada m'agradaria agrair a la meua família per la seva ajuda i motivació, ja que sin ells no hagués sigut possible la realització d'aquest projecte i l'estudi d'un Grau d'Enginyeria Informàtica.

Agrair en particular al Xavier Martínez per proposar-me l'estudi de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence i guiar-me durant el projecte.

A tots els amics i persones que m'han ajudat i recolzat en la meua vida.

A títol personal, estic molt satisfet amb la realització d'aquest projecte. Quant vam decidir amb el consultor el tipus de projecte, jo no tenia ningun tipus de coneixement respecte el Business Intelligence i la tecnologia in-Memory. Gràcies a la recerca d'informació i investigació he après perquè serveix, la seva arquitectura, els seus beneficis e inconvenients, les solucions del mercat i per quins casos aquesta tecnologia és bona.

Índex

1. Objectius del projecte.....	5
2. Introducció al Business Intelligence.....	6
2.1 Situació actual de les organitzacions.....	6
2.2 Què és el Business Intelligence?.....	7
2.3 Història i limitacions dels models clàssics.....	9
2.4 Beneficis d'un sistema actual de BI.....	11
2.5 Factors de risc d'un sistema de BI.....	11
2.6 Components d'una solució de BI.....	13
2.6.1 Fonts d'informació.....	14
2.6.2 ETL (Extract, Transform and Load)	14
2.6.3 Datawarehouse.....	15
2.6.4 Datamart.....	16
2.6.5 Eines i tecnologies BI.....	18
2.6.5.1 OLAP (On-Line Analytical Processing)	18
2.6.5.2 OLTP (On-Line Transaction Processing)	19
2.6.5.3 Query & Reporting.....	19
2.6.5.4 CMI	20
2.6.5.5 DSS i EIS.....	20
2.6.5.6 Data Mining.....	21
2.7 Solucions de BI.....	21
2.7.1 Màgic Quadrant for Business Intelligence.....	21
2.7.2 Historia Magic Quadrant for Business Intelligence.....	22
2.7.3 Solucions líders 2015.....	24
2.8 Extensió del BI gracies a les noves tecnologies.....	26
2.8.1 Mobilitat. Dispositius mòbils (Smartphones/Tablets).....	26
2.8.2 BI en el núvol.....	27
2.9 Evolució de les noves tendències en el BI.....	27
2.9.1 Big data.....	28
2.9.2 In-Memory Database.....	29
3. Business Intelligence amb tecnologia in-Memory.....	31
3.1 Introducció a la tecnologia in-Memory.....	31
3.2 Definició arquitectura in-Memory.....	31
3.3 Valor de negoci in-Memory.....	32
3.4 Popularitat i factors externs que impulsen in-Memory.....	33
3.4.1 Arquitectura de 64 bits.....	33
3.4.2 Creixement del volum de dades.....	34
3.4.3 Necessitat d'analitzar en temps real.....	34
3.5 Beneficis Business Intelligence in-Memory.....	34
3.6 Inconvenients Business Intelligence in-Memory.....	36
3.7 Arquitectura BI: Tecnologia in-Memory vs Datawarehouse.....	37
3.7.1 Beneficis d'un sistema de BI amb arquitectura in-Memory.....	38
3.7.2 Beneficis d'un sistema de BI amb arquitectura Datawarehouse.....	39

3.7.3 Conclusió arquitectura d'un sistema de Business Intelligence.....	39
3.8 Solucions actuals in-Memory.....	40
3.8.1 Solucions propietàries.....	40
3.8.2 Solucions Open Source.....	46
3.8.3 Principals diferències entre solucions propietàries i Open Source.....	49
4. Anàlisi de casos d'ús i factors més importants.....	50
4.1 Casos d'ús de la tecnologia in-Memory.....	50
4.1.1 Cas d'ús d'èxit QlickView. FiberMark.....	50
4.1.2 Cas d'ús d'èxit QlickView. Children's Healthcare of Atlanta.....	51
4.1.3 Cas d'ús d'èxit SAP HANA. OSI Holding Co. Ltd.....	52
4.1.4 Cas d'ús d'èxit SAP HANA. Koehler Paper Group.....	53
4.1.5 Cas d'ús IBM d'èxit Cognos TM1. Portland State University.....	54
4.1.6 Cas d'ús d'èxit EXASolution. Zalando SE.....	55
4.1.7 Cas d'ús d'èxit Jedox. Fujitsu.....	56
4.1.8 Conclusió dels casos d'ús.....	57
4.2 Factors a tenir en compte en una solució BI in-Memory.....	58
4.2.1 Grandària i necessitats de l'organització.....	58
4.2.2 Eliminació de la latència i dades en temps real.....	59
4.2.3 Integració de dades.....	59
4.2.4 Escalabilitat.....	60
4.2.5 Departament TI.....	60
4.2.6 Desenvolupament i implementació de la plataforma.....	60
4.2.7 Seguretat de les dades.....	61
4.2.8 Costos i beneficis d'implantació.....	61
5. Conclusió final in-Memory.....	63
6. Taula d'il·lustracions.....	67
7. Bibliografia.....	68

1. Objectius del projecte

L'objectiu final del projecte és valorar l'estat, perspectives i la possibilitat d'ús de la tecnologia in-Memory dins l'evolució del Business Intelligence (BI), o Intel·ligència de Negocis, amb l'objectiu d'ajudar a les persones o empreses, a decidir si seria bo incorporar aquesta tecnologia segons les seves necessitats de negoci.

A partir d'una breu síntesis dels principals conceptes i estat actual del Business Intelligence tradicional es realitzarà un estudi de la tecnologia in-Memory, l'estat actual, l'arquitectura, avantatges i desavantatges, les millores que aporta en utilitzar-la en el BI i les solucions dels proveïdors actuals. En aquest punt, el lector disposarà dels coneixements teòrics necessaris d'aquesta tecnologia.

Per acabar, s'extraurà un conjunt de factors importants, que les organitzacions tindran en compte alhora de decidir si implantar aquesta tecnologia en el seu sistema de BI.

D'aquesta manera, es valorarà si l'ús del in-Memory en el BI és una bona opció, per a impulsar les decisions empresarials i oferir més beneficis a l'organització.

2. Introducció al Business Intelligence

L'objectiu d'aquest capítol és explicar que és el Business Intelligence, la seva evolució fins a l'actualitat, els beneficis i factors de risc alhora d'implantar un sistema BI en una organització, les diferents definicions dels seus components i tècniques més importants, les diferents solucions actuals del mercat, l'extensió del BI gràcies a les noves tecnologies i les noves tendències que han aparegut els últims anys, per exemple, el Big Data i el in-Memory.

Aquesta introducció és necessària per conèixer el BI tradicional, sobretot els components més importants d'aquest, que són el Datawarehouse (DWH), o magatzem de dades, que s'encarrega d'emmagatzemar les dades, el procés ETL (Extract, Transform and Load), que realitzen tres funcions per moure dades d'un lloc a un altre i el processament OLAP, que permet als usuaris realitzar anàlisis multidimensionals.

Com es veurà en el capítol 3 d'aquest projecte, estudi de la tecnologia in-Memory en el BI, aquests components del BI tradicional són imprescindibles en aquesta nova tecnologia, ja que les dades i anàlisis es realitzen en la memòria RAM.

En definitiva, conèixer el BI tradicional i el BI in-Memory, i sobretot els seus components, serà necessari per distingir les diferències i avantatges que ofereix el in-Memory.

2.1 Situació actual de les organitzacions

Avui en dia, en plena revolució tecnologia les empreses busquen ser més competitives en un mercat difícil, competitiu i un entorn canviant. Les organitzacions per adaptar-se a aquest entorn busquen noves oportunitats.

La quantitat de dades generades per la societat de la informació creix cada dia més, ja que cada moment que passa les empreses generen, disposen, emmagatzemen i modifiquen una gran quantitat de dades, tant internes com externes, de les diferents activitats que realitzen. D'altra banda, aquestes dades creixen a un ritme exponencial al llarg del temps.

Aquest increment de dades que es genera dins de l'organització, es registra a través d'aplicacions de gestió de dades, que són les encarregades de transformar les dades amb informació, però aquesta informació no és útil per la presa de decisions. Això fa que les empreses disposin de menys temps, ja que han d'analitzar aquesta informació.

Per tant, és imprescindible disposar de l'ús de sistemes que siguin capaços d'analitzar aquesta informació i convertir-la en informació útil, necessària per donar suport a l'organització en la presa de decisions.

Durant molts anys en les organitzacions s'ha utilitzat sistemes operacionals, basant-se en bases de dades, que utilitzaven grans aplicacions i registraven les activitats de l'organització, el problema és que només generaven informes, eren molt lents i insuficients. La informació d'aquests sistemes operacionals era de poc valor i no era útil, per a una correcta presa de decisions.

Així doncs, les organitzacions i empreses actuals es veuen amb la necessitat d'incorporar e integrar nous sistemes d'intel·ligència que permeten combinar totes les dades de l'organització i realitzar informes, oferir informació útil i ajudar a obtenir respostes per poder prendre decisions.

Una solució dels últims anys que tracta les dades per convertir-les en informació útil i oferir suport als processos de presa de decisions millorant la seva eficàcia és el Business Intelligence.

2.2 Què és el Business Intelligence?

Per definir el concepte BI utilitzaré la definició de Gartner, una empresa consultora i d'investigació especialitzada en la Tecnologia de la Informació i Comunicació, que defineix el terme de Business Intelligence com:

*"Business Intelligence (BI) és un **procés interactiu** per **explorar i analitzar informació estructurada** sobre una **àrea** (normalment emmagatzemada en un **datawarehouse**), per descobrir tendències o patrons, a partir dels quals derivar idees i extreure conclusions.*

*El procés de Business Intelligence inclou la **comunicació** dels descobriments i **efectua** els canvis.*

*Les **àrees** inclouen els clients, proveïdors, productes, serveis i competidors."*

L'any 2005, en una conferència del Simposi de Gartner en Austràlia, es va realitzar una enquesta informal als assistents (150 tècnics i usuaris de negoci), l'enquesta constava de 14 definicions de BI i també permetia a tots els assistents expressar la seva pròpia definició de BI. El 43% dels assistents van aprovar la definició de BI com:

"L'ús d'informació que permet a les organitzacions dirigir de la millor forma, decidir, mesurar, gestionar i optimitzar l'abast de l'eficiència i els resultats financers."

Un 16% dels assistents coincidien amb la definició de:

"L'habilitat de proporcionar dades/informació en un procés (o aplicació) funcional per permetre mostrar un fet específic i que en aquest context pot originar una acció."

Un altre 16% va definir el BI:

"L'accés a l'anàlisi de fonts d'informació quantitativa que permeti mostrar als seus usuaris alinear millor a les persones i als processos amb els objectius del negoci."

Menys d'un 5% va anomenar el BI:

"Eines i tecnologies (reporting i mineria de dades) que ajuden als analistes a treballar la informació."

El BI permet convertir tota la informació operacional i convertir-la en informació estratègica, que a continuació es utilitza per la presa de decisions de negoci.

Des de la perspectiva de l'indústria de la Tecnologia de la Informació, podem definir el Business Intelligence com un conjunt d'estratègies, tècniques, metodologies i tecnologies que permeten organitzar, estructurar la informació, identificar els factors claus de rendiment i transformar les dades dels sistemes transaccionals i informació, tant externa com interna, en informació útil, per obtenir coneixement, que permet millorar els processos i la presa de decisions a tots els nivells de l'organització i oferir un avantatge competitiu a l'utilitzar una estratègia adequada i intel·ligent en l'organització.

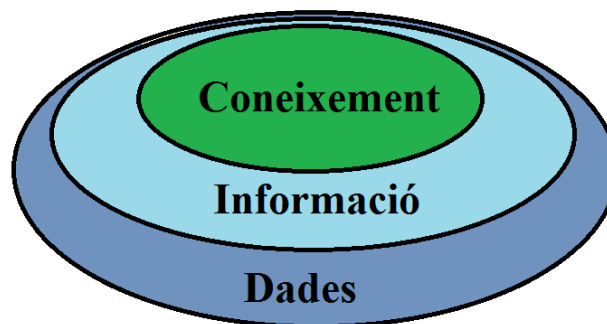


Figura 1. Transformació de les dades en informació i aquesta en coneixement

A continuació, es mostrarà un resum gràfic de les diferents capes i processos d'un entorn de BI:

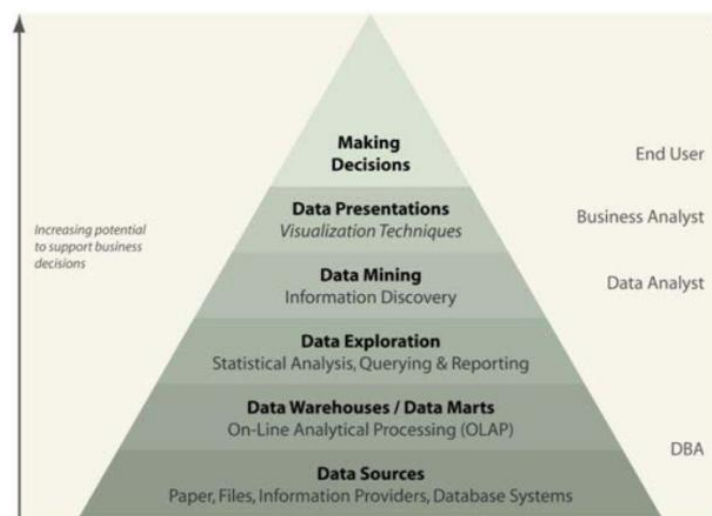


Figura 2. Resum dels processos i capes d'un entorn BI.

En la base de la piràmide s'observa les diferents fonts de dades (Data Source), aquestes són arxius, papers, proveïdors d'informació i sistemes de base de dades. L'objectiu és agrupar i resumir les dades mitjançant el Datawarehouse, que és un gran magatzem de dades, després els Datamart són un subconjunt de dades dins d'un Datawarehouse i s'encarreguen de classificar les dades segons les diferents àrees de l'organització.

Així doncs, al tenir les dades agrupades i resumides, mitjançant la tecnologia OLAP (On-line Analytical Processing), les dades del Datawarehouse es poden visualitzar i resumir per mostrar vistes multidimensionals, és a dir, des de varies perspectives per extreure més informació.

A continuació, mitjançant diferents eines de BI d'exploració de dades (Data Exploration), com ara el Query & Reporting, eines que s'utilitzen per realitzar consultes i generar informes, s'ofereix informació als usuaris finals.

D'altra banda, també intervenen els processos de mineria de dades (Data Mining), que analitzen les dades, normalment d'un Datawarehouse, i extreuen informació que serà útil per algun procés, és a dir, s'encarrega de preparar i explorar les dades per extreure informació oculta.

Per acabar, mitjançant les diferents tècniques d'anàlisi de business, es visualitza la informació útil amb diferents eines i donen suport als usuaris finals per prendre decisions específiques.

2.3 Història i limitacions dels models clàssics

El terme de Business Intelligence va aparèixer l'any 1958. L'investigador d'IBM Hans Peter Luhn va definir el Business Intelligence com:

"La capacitat de comprendre les interrelacions dels fets presentats en tal forma com per orientar l'acció cap a una meta desitjada."

Per entendre com ha evolucionat el BI és necessari fer un recorregut sobre les diferents fites històriques fins a l'actual BI.

L'any 1969 Edgar F.Codd va definir el concepte de base de dades relacional i va publicar 12 regles que un sistema de dades relacional hauria de tindre, encara que a la practica algunes regles són difícils de realitzar.

L'any següent, el 1970 es van crear les primeres bases de dades i les primeres aplicacions empresarials (SAP, JD Edwards, Siebel i PeopleSoft). Les aplicacions permetien realitzar "data entry", que consistia en emmagatzemar dades en una computadora o sistema, permeten tindre més informació en les organitzacions, però tenien l'inconvenient que l'accés a la informació era molt lent i difícil.

El 1980, Ralph Kimball i Bill Inmon van crear el concepte de Datawarehouse i van aparèixer els primers sistemes de reporting. El principal problema d'aquests sistemes era la seva velocitat, la poca potència que tenien i la falta d'aplicacions que permetien explotar les dades.

L'any 1989, Howard Dresner va definir el Business Intelligence com un terme general per descriure:

"Els conceptes i mètodes per millorar la presa de decisions empresarials mitjançant l'ús de sistemes basats en fets de suport."

L'any 1990 va aparèixer Business Intelligence 1.0, era una proliferació de múltiples aplicacions BI. Aquestes facilitaven l'accés a la informació i la presa de decisions. El principal inconvenient era la seva implementació, ja que era molt costosa.

Algunes limitacions del Business Intelligence 1.0 eren la seva arquitectura inflexible, que feia difícil els canvis i millores. A més la informació no sempre era fàcil de compartir i aquest sistema utilitzava una font de dades descentralitzada, en particular les estacions de treball.

A finals de l'any 1990 l'ús de la intel·ligència de negocis estava extensa i moltes empreses l'utilitzaven.

L'any 2000 va aparèixer Business Intelligence 2.0, era una consolidació de les aplicacions BI en poques plataformes BI (Oracle, SAP, IBM i Microsoft). Aquesta versió va millorar l'accés a la informació, la presa de decisions i va aparèixer informació més estructurada i documents no estructurats.

L'evolució del BI 1.0 al BI 2.0 ofereix als usuaris eines per realitzar més anàlisis i de més profunditat, permeten compartir la informació i facilitar la comunicació i col·laboració a tota l'organització.

Les principals limitacions del Business Intelligence 2.0 són la seva complexitat i el temps que consumeix en el procés ETL, que fa que no sigui un procés continuat i la informació no sigui en temps real, de manera que per abordar nous àmbits es necessita molt més temps i recursos dedicats, com ara un treball extra d'implementació, col·laboració i manteniment del departament TI.

Altres limitacions són el control de qualitat de les dades, ja que s'ha d'establir de forma manual o automàtica controls de dades, per evitar que entrin dades errònies al Datawarehouse. A més la limitació del lloc de treball, ja que els usuaris només podran utilitzar el sistema BI dins l'estació de treball on estigui ubicat.

Per acabar, una altra limitació d'aquest model és que les dades de les organitzacions creixent contínuament i les seves necessitats d'anàlisis de dades exigeixen que les eines de BI permetin analitzar més quantitat de dades a una gran velocitat.

2.4 Beneficis d'un sistema actual de BI

La integració d'un model BI ajuda a la transformació de les dades en informació, i aquesta en coneixement, facilitant a l'organització o empresa la presa de decisions de negocis.

Les plataformes BI cobreixen totes les àrees funcionals de l'organització a diferència de les plataformes més tradicionals, ja que els primers sistemes d'informació estaven molt limitats com ja s'ha exposat en l'apartat d'introducció al Business Intelligence. Alguns sistemes d'informació només aportaven informació econòmica i financera, per tant, aquests sistemes tradicionals només ajudaven a prendre decisions en l'àmbit econòmic i financer, però no a la d'àrees de l'organització.

Els beneficis més importants que s'obté amb l'ús d'un sistema actual de BI són:

- La informació sempre és actualitzada i tots els membres de l'organització disposen d'aquesta en temps real.
- Permet integrar totes les dades de les diferents aplicacions de l'organització, el qual permet registrar totes les dades de les seves activitats.
- Distribuir la informació en totes les àrees de l'organització, de manera que facilita una major comunicació entre totes les àrees.
- Permet la presa de decisions amb més eficiència i agilitat respecte als sistemes tradicionals, ja que es basen amb més dades i informació en temps real.
- Beneficis sobre l'estratègia i objectius de l'organització, és a dir, clients potencials, mercats actuals, productes, etc.
- Optimització dels sistemes de l'organització.
- Identificació de patrons de riscos i punts dèbils de l'organització.
- Eliminació de controls manuals, en conseqüència tota la informació queda informatitzada i guardada per el seu ús en qualsevol moment.

En definitiva, una solució actual de BI al cobrir totes les àrees funcionals aporta i tracta molta més informació, de manera que és millor com a solució tecnològica respecte els sistemes més clàssics, ja que aporta molts més beneficis competitiu a l'organització.

2.5 Factors de risc d'un sistema de BI

Quant una organització decideix implantar un sistema de BI s'ha de tenir en compte molts factors de risc, ja que implantar una solució de BI sense definir uns objectius previs i sense tenir en compte els factors de risc, l'organització podria fracassar.

Per assegurar l'èxit alhora d'implantar un sistema de BI, s'ha de realitzar una bona integració i integritat de dades de forma impecable, tenir definits els objectius i realitzar un bon ús del sistema BI. Això proporcionarà a l'organització un sistema BI útil, capaç de donar suport a la presa de decisions més precises i minimitzarà el risc a proporcionar informació errònia.

Els factors de risc més importants a tenir en compte en un sistema de BI són:

- La tecnologia BI canvia i evoluciona, per tant, adaptar-se al mercat actual i a les necessitats de l'organització és vital. És necessari estar actualitzats, però amb la seguretat que la tecnologia BI ha estat comprovada prèviament i ofereix bons resultats.
- Inversions econòmiques que han de realitzar les empreses, per exemple, costos amb software, llicències i aplicacions s'ha de tenir molt en compte, ja que el cost és molt elevat en alguns fabricants.
- Canvi de mentalitat, en implantar un sistema de BI s'ha de canviar la mentalitat analítica de l'usuari en totes les àrees de l'organització, perquè aquestes persones puguin veure les noves possibilitats que ofereix el sistema BI. Aquest procés de canviar la mentalitat comporta a vegades un gran esforç i resistència, ja que els usuaris estan estancats en el passat i no veuen les noves possibilitats del nou sistema.
- Al disposar de tantes eines de BI, una empresa pot disposar de múltiples Datamart amb dades que no estan ben definides o compatibles, això podria comportar a futures conclusions diferents i errònies.
- Una bona planificació del projecte de BI, ja que l'abast i objectius d'una solució de BI és molt gran i ambiciosa, i al ser un projecte que involucra moltes àrees de l'organització i personal s'ha de tenir molts factors en compte.

D'altra banda, a part de tenir en compte aquests factors de risc, una organització alhora d'implantar una solució de BI és prioritari que defineixi tots els objectius. Preguntar-se quines decisions haurà de prendre aquest sistema, quina informació es necessita extreure, on estan les dades i la informació més important de l'organització, identificar totes les àrees involucrades, com es processarà aquesta informació, quines tècniques es necessiten per un anàlisi i com es comunicaran, són preguntes que els directius s'han de plantejar per definir correctament els objectius de l'organització, que assegurarà una implantació més eficaç i sostenible del sistema BI.

2.6 Components d'una solució de BI

En aquest capítol s'enumerarà i s'explicarà els diferents conceptes que formen el BI, és a dir, les seves tecnologies, eines i tècniques d'acord al seu funcionament i nivell de complexitat.

Per aconseguir un model objectiu integral d'una solució de BI primer s'han de saber els components més importants que el component, la seva funcionalitat i relació entre ells. Aquesta idea de model objectiu integral és molt important alhora de definir un projecte de Business Intelligence, ja que permetrà tindre una idea del disseny i assegurar una bona qualitat i efectivitat dels resultats finals.

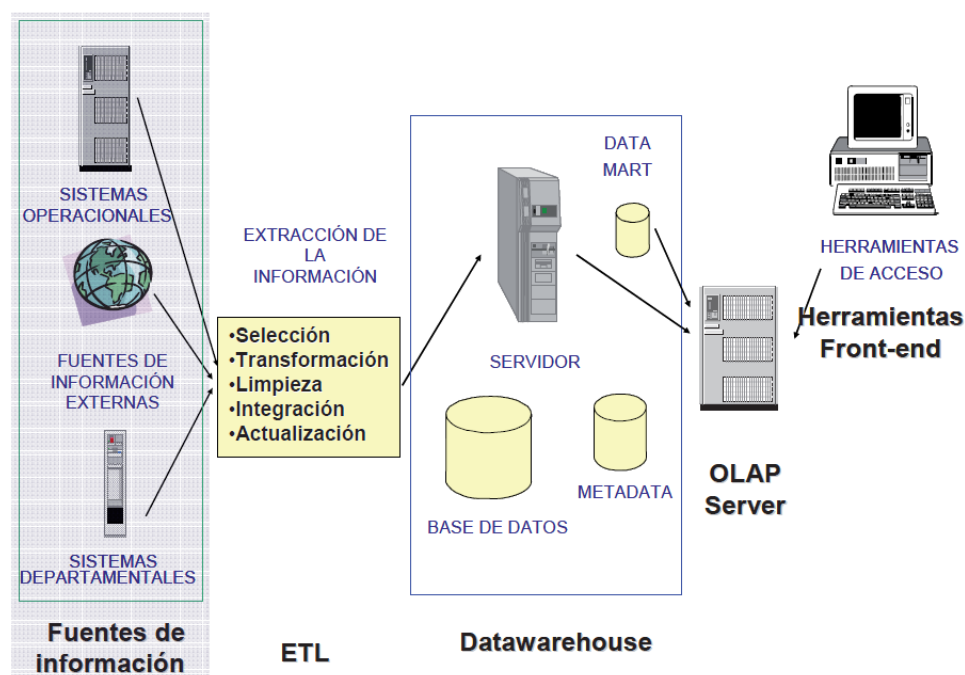


Figura 3. Components més comuns d'una solució BI.

Els components més importants d'una solució Business Intelligence són:

- Fonts d'informació, per tal d'obtenir les dades per alimentar el Datawarehouse i tot el sistema BI.
- ETL (Extract, Transform and Load) és un procés que extreu, transforma i carrega les dades de les diferents fonts d'informació al Datawarehouse, ja que per carregar les dades de les fonts d'informació al Datawarehouse primer s'han de transformar, netejar, filtrar i redefinir.
- Datawarehouse o magatzem de dades, per tal de transformar les dades en informació pel sistema BI i emmagatzemar-la. Els Datamart també emmagatzeman informació, però d'un nombre limitat d'àrees i menys quantitat d'informació.

- Eines i tecnologies BI. El motor OLAP permet calcular, analitzar, consultar i pronosticar diferents escenaris en grans volums de dades. A més hi ha altres eines i tècniques de BI per explotar la informació que hi ha en el Datawarehouse, les més conegudes són: OLTP, Query & Reporting, BSC i Data Mining. Per concloure, hi ha les eines de visualització de BI, que permeten l'anàlisi i visualització de la informació que proporciona el sistema BI.

2.6.1 Fonts d'informació

Les organitzacions disposen de diverses fonts d'informació per alimentar el Datawarehouse.

La informació s'obté de:

- Sistemes operacionals i transaccionals, que inclouen aplicacions desenvolupades a mesura per l'organització, com ara el ERP, CRM, SCM, etc.
- Sistemes d'informació departamentals. Es componen per diferents arxius més "informals" d'informació dels diferents departaments.
- Fonts d'informació externa. Per exemple estudis de mercats comprats a tercers o informació estadística (població, necessitats més importants, número d'habitants, etc.).

La gran majoria d'aquesta informació és estructurada, és a dir, informació numèrica que s'emmagatzema en taules, però gràcies als avanços tecnològics s'incorpora informació no estructurada al Datawarehouse.

D'altra banda aquesta informació no estructurada permet millorar les operacions i crear noves oportunitats de negoci. Alguns exemples d'informació no estructurada són vídeos, correus electrònics, informes i imatges.

Un factor molt important és la qualitat de les dades, ja que disposar de dades imprecises o invalides, comportarà a prendre decisions errònies i aquestes afectaran de manera negativa a l'organització. Per tant, és necessari establir controls continus, de forma manual o automàtica, per comprovar la qualitat de les dades que alimenten el Datawarehouse.

Per assegurar una bona qualitat de les dades és vital conèixer les dades de tota l'organització, i establir polítiques i mètriques de qualitat de dades.

2.6.2 ETL (Extract, Transform and Load)

El procés ETL (extracció, transformació i càrrega) permet recuperar les dades de les diferents fonts d'informació i alimentar el Datawarehouse. És un procés clau del BI, ja que consumeix entre un 60% i 80% del temps d'un projecte de Business Intelligence i és extremadament complex i propens a errors, a còpia d'això el procés ETL requereix tecnologia, estratègies, habilitats especialitzades i recursos, per assegurar que les dades que entren al Datawarehouse són de qualitat i no hi ha errors. Per aquest fet el procés és molt costós d'implementar, ja que requereix molts recursos i tecnologia.

El ETL permet integrar dades quan es tenen diferents fonts i també permet transportar informació de les bases de dades operacionals a les bases de dades dimensionals. El procés ETL està format per cinc subprocessos:

- **Extracció:** Procés que extreu les dades en brut de les diferents fonts d'informació. L'objectiu principal d'aquest procés és extreure només aquelles dades dels sistemes transaccionals que són necessàries i preparar-les pels altres subprocessos del ETL.
- **Netejat:** Procés que s'encarrega d'eliminar les dades duplicades, corregir valors erronis i comprovar la seva qualitat, ja que les dades dels sistemes transaccionals no han estat depurades, per tant és necessari aquest procés, que redueix els errors de càrrega, i ofereix les dades netes i de bona qualitat, és a dir, que ofereixen informació precisa i vàlida.
- **Transformació:** Procés que estructura les dades netes en els diferents models d'anàlisi, obté les dades netes, consistents i útils. L'objectiu és transformar aquestes dades d'acord a les regles del negoci i els estàndards que s'han establert, com ara substitució de codis, canvis de formats, valors derivats i agregats.
- **Integració:** Procés que extreu les dades de fonts externes i les carrega en el Datawarehouse. És un procés senzill, però és molt important comprovar que s'ha desenvolupat correctament i les dades emmagatzemades al Datawarehouse estan integrades i no es corrompin, per així evitar futures decisions errònies.
- **Actualització:** Procés que permet carregar noves dades al Datawarehouse. L'objectiu és determinar la periodicitat amb el que es realitzaran noves càrregues de dades al Datawarehouse.

2.6.3 Datawarehouse

Bill Inmon defineix Datawarehouse com:

"Un datawarehouse és un conjunt de dades integrades, històriques, no volàtils i orientades en una temàtica, donant suport al procés de presa de decisions d'una companyia i s'erigeix com l'eix central del Business Intelligence."

Bill Inmon alhora va definir les característiques principals que tot Datawarehouse ha de complir, que són:

- Integració: El Datawarehouse a de transformar tota la informació que provingui de les diferents fonts d'informació en informació comuna i integrant-la de forma consistent.
- Orientat a una àrea: Cada part del Datawarehouse es construïda per resoldre un problema de negoci, definit prèviament pels prenedors de decisions.
- Indexat en el temps: La informació històrica s'emmagatzema en determinades unitats de temps, per exemple, hores, dies, setmanes, mesos, trimestres, quadrimestre o anys.
- No volàtil: La informació és guarda per la presa de decisions. La informació no s'actualitza de forma constant, si no periòdicament, de forma preestablerta. A diferència dels sistemes transaccionals, que el Datawarehouse no la mante.

El Datawarehouse es representa visualment com una gran base de dades que proporciona un entorn d'informació capaç de trobar nou coneixement i generar valor. Les eines de BI només necessitaran un únic magatzem, el Datawarehouse, per a consultar la informació i disposar de les dades d'alta qualitat.

Una component important que té el Datawarehouse en alguns casos és el Metadata.

El Metadata és un depòsit central que emmagatzema Metadades, és a dir, dades que aporten informació sobre altres dades, per tal de fer més comprensible la interpretació de les dades del Datawarehouse. Aquestes dades que emmagatzema són les taules que existeixen, les columnes que te cada una de les taules, els atributs, l'estructura de les dades i quin tipus de dades és pot emmagatzemar.

Construir un Datawarehouse requereix temps i sol ser un procés costos per algunes organitzacions, per això van aparèixer els Datamart, amb l'objectiu de separar les dades segons les necessitats de l'organització, com ara l'àrea geogràfica, departaments, període de temps, grups de treball, etc.

2.6.4 Datamart

Un Datamart és un subconjunt d'un Datawarehouse, ja que te les mateixes característiques d'integració, orientat a una area, indexat en el temps i no volàtil, però amb la diferència que esta dissenyat des d'un punt de vista més departamental. El Datamart només emmagatzemarà dades relatives a una area funcional de l'organització

o empresa, per exemple, un Datamart de Recursos Humans, un Datamart de Compres, un Datamart de Venta, etc.

Existeixen dos tipus d'integrar els Datamarts, els independents i dependents. Elegir quin tipus és el millor per l'organització depèn de les necessitats d'aquesta i de les seves preferències.

Els independents són alimentats directament des dels orígens de la informació, és a dir, sistemes operacionals i/o fonts externes.

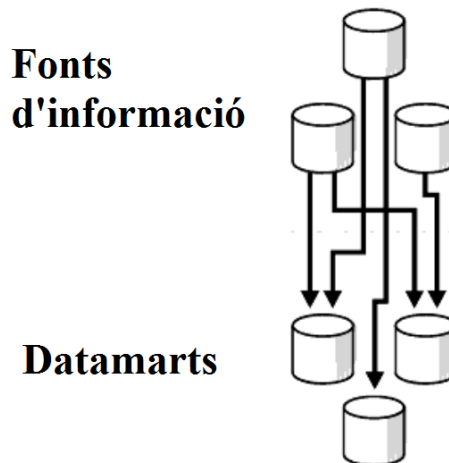


Figura 4. Datamarts independents.

És una solució senzilla d'implementar i no requereix molt pressupost, però hi ha dos problemes. El primer problema és que al disposar de varis Datamarts independents, sense que estiguin integrats, fa que les tasques de manteniment i administració siguin més difícils de realitzar. El segon problema és la redundància de dades, ja que cada Datamart s'alimenta amb els seus processos d'extracció i transformació propis.

Els dependents són alimentats directament del Datawarehouse.

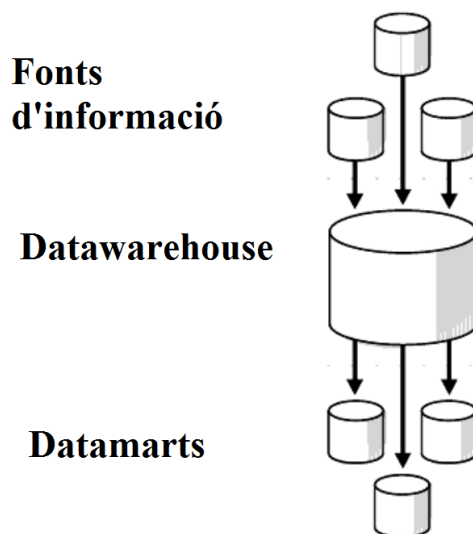


Figura 5 Datamarts dependents.

Al tenir un Datawarehouse integrat, els Datamarts no tindran inconsistència entre ells, i el sistema serà escalable, de manera que es podrà ampliar al afegir tants Datamarts com es necessitin. El principal problema és que la solució és molt més costosa i complicada d'implementar.

2.6.5 Eines i tecnologies BI

En aquest capítol s'analitzarà les eines i tecnologies més importants del BI que permeten tractar i visualitzar la informació que resideix en un Datawarehouse. La més utilitzada són les eines OLAP, però també es tractaran les altres eines més importants.

2.6.5.1 OLAP (On-Line Analytical Processing)

Les eines OLAP permeten als usuaris finals realitzar consultes complexes i tractar la informació de forma multidimensional, per explotar-la des de diferents perspectives i períodes de temps.

Analitzar la informació de forma multidimensional significa analitzar-la al màxim nivell. Un exemple seria analitzar alhora la informació de compres de productes segons la zona, els clients, el temps i la classe social dels clients, amb l'objectiu de realitzar informes i extreure conclusions per tal de prendre decisions correctes.

El seu objectiu és accelerar la consulta de grans quantitats de dades, per fer-ho utilitza estructures multidimensionals (cubs OLAP) que contenen dades resumides de grans bases de dades o sistemes transaccionals (OLTP).

Aquesta eina permet realitzar informes i analitzar la informació provinent d'un Datawarehouse o de diferents bases.

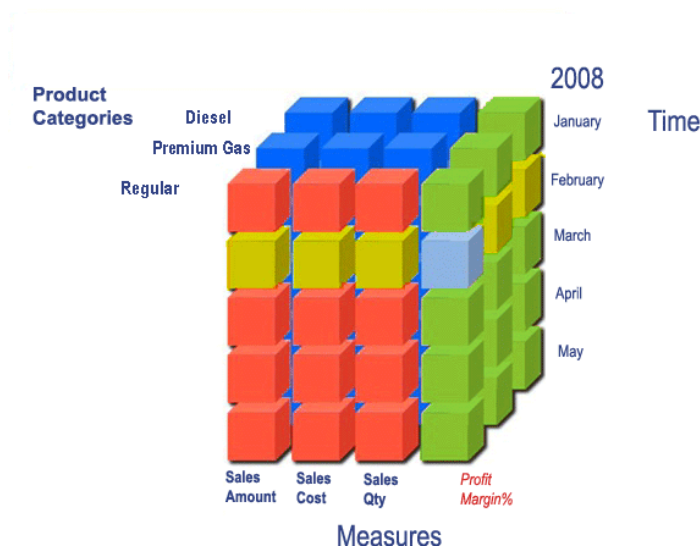


Figura 6. Exemple representació gràfica cubs OLAP.

A continuació explicaré els cubs OLAP amb l'exemple de la figura 5, en ella s'observa les diferents categories dels productes (Product Categories) segons les seves mesures (Measures) i segons el temps (Time), és a dir, els diferents mesos. Això seria el concepte de multidimensionalitat, ja que gràcies a la seva arquitectura es canvia la dimensió dels seus cubs entre ells, d'aquesta manera permet creuar de forma simple els elements o variables i facilitar l'enteniment i anàlisi de dades, que seria impossible d'obtenir en una base de dades relacional, ja que relaciona dues dimensions.

Segons la seva arquitectura es classifiquen:

- **MOLAP (Multidimensional OLAP):** El sistema OLAP accedeix directament en una base de dades multidimensional. El principal avantatge és que ofereix una resposta molt ràpida i el principal desavantatge és que per canviar una dimensió necessita carregar tot el cub de nou.
- **ROLAP (Relational OLAP):** Les capacitats OLAP accedeixen directament en una base de dades relacional. El principal avantatge és que no hi ha limitacions respecte la dimensió de la base i el desavantatge més gran és que la seva velocitat de resposta és inferior a l'arquitectura MOLAP.
- **HOLAP (Hybrid OLAP):** Combinació dels sistemes M-OLAP i R-OLAP. Accedeix a les dades d'alt nivell en una base de dades multidimensional i els atòmics directament sobre una base de dades relacional.
- **DOLAP (Desktop OLAP):** Les dades s'emmagatzemen en un servidor intermedi o en memòria, ja que l'usuari només treballa amb les dimensions que interessa i les analitza de forma local, cosa que millora el rendiment del sistema. En la majoria dels casos aquesta arquitectura s'utilitza amb solucions BI que estan dissenyades en una aplicació web.

2.6.5.2 OLTP (On-Line Transaction Processing)

Els sistemes OLTP són una tecnologia de BI que s'encarrega de facilitar i gestionar aplicacions orientades a operacions transaccionals, és a dir, transaccions que realitzen una gran quantitat de modificacions i entrada de dades, i poques lectures massives de les dades. Això és important perquè en aquests sistemes es necessari tindre un temps de resposta acceptable alhora de realitzar les modificacions de les dades.

2.6.5.3 Query & Reporting

Els sistemes de Query & Reporting són eines de BI, que s'utilitzen per realitzar consultes o generar informes i llistats, amb les dades més usuals i fàcils d'analitzar de l'organització per a obtenir informació.

Aquestes eines presenten la informació als usuaris amb diferents tipus de formats (Excel, PDF, HTML, XML, etc.) segons la informació que s'ha analitzat i les necessitats de l'usuari que l'ha demanat.

Aquestes eines en alguns casos s'utilitzen en un entorn transaccional i del Datawarehouse. Les d'un entorn transaccional són les que ataquen directament les bases de dades on s'enregistren les transaccions quotidianes de l'organització, en canvi, les altres són les que ataquen directament el Datawarehouse extraient la informació.

2.6.5.4 CMI

El quadre de comandament integral (CMI), conegut també com a Balanced Scorecard (BSC), és una eina que permet establir i monitoritzar els objectius d'una empresa i de les diferents àrees, ja que permet obtenir dades rellevants per la presa de decisions en el negoci.

El CMI ajuda a la companyia a expressar els seus objectius necessaris per complir el seu pla estratègic, ja que mostra contínuament els resultats de l'empresa i empleats.

Per mesurar el funcionament de l'organització ho fa mitjançant la identificació d'unes mètriques claus i indicadors, coneguts com a KPI's (Key Performance Indicators).

El quadre de comandament és considerat com l'aprenentatge organitzacional, atès que permet a les institucions aprendre, evolucionar i millorar amb el temps d'acord a la seva experiència.

2.6.5.5 DSS i EIS

Els DSS (Decision Support System) són sistemes d'ajuda a les decisions en que és recolza la direcció alhora de prendre decisions empresarials. El seu objectiu és explotar al màxim la informació que resideix en l'organització. Van dirigits a la gerència departamental.

Els sistemes d'informació executiva (EIS) són una eina, basada en un DSS, que s'encarrega de proporcionar accés a la informació interna i externa d'una organització o empresa. Els EIS van dirigits a l'alta direcció de l'empresa, ajuden a tindre accés a l'estat dels indicadors de negoci i proporcionen un resum del comportament de l'organització o area especifica, proporcionen alertes d'informes, anàlisis de tendències, històrics, etc.

La principals diferencia és que els DSS són una eina desenvolupada per donar suport a la mitjana i baixa gerència i als analistes de sistemes, al contrari dels EIS que donen suport als nivells més alts d'una organització. Una altre diferencia és que els EIS fan ús d'informació externa a l'organització i els DSS poques vegades ho fa.

2.6.5.6 Data Mining

La mineria de dades (Data Mining) utilitza tècniques d'intel·ligència artificial i anàlisi estadístic per extreure informació no trivial que hi ha de manera implícita en les dades, en la majoria dels casos dins d'un datawarehouse.

La Mineria de dades prepara, sondeja i explora les dades per treure la informació oculta en elles, utilitza tècniques conegudes com: predir comportaments futurs, classificar informació del passat o segmentar dades.

2.7 Solucions de BI

El mercat de software de BI és molt ampli, per saber quines són les millors solucions de BI es necessari consultar estudis de mercat amb l'objectiu de diferenciar les diferents solucions de BI i seleccionar la millor solució segons les necessitats de l'organització.

Tot seguit s'estudiarà les diferents solucions de BI mitjançant la visualització del Magic Quadrant for Business Intelligence Platforms, desenvolupat per l'empresa Gartner. Aquesta empresa és la més gran de consultoria i assessorament en l'àrea d'investigació i estudis del mercat tecnològic, durant el primer trimestre de cada any mostra una representació gràfica del mercat mitjançant el Magic Quadrant.

2.7.1 Màgic Quadrant for Business Intelligence

El Magic Quadrant proporciona a les empreses un mètode per identificar i diferenciar els diferents proveïdors de serveis en el sector de les tecnologies de la informació i a més permet ubicar les diferents tecnologies de BI segons la seva habilitat i visió.

El Quadrant Màgic s'ha de prendre com una eina per a ubicar les diferents tecnologies de BI del mercat segons la seva avaluació i diferents criteris, i no com una guia específica per actuar directament.

La metodologia de Gartner classifica les plataformes en quatre quadrants:

- Leaders: Invertir molt en les seves eines fins a liderar el mercat.
- Challengers: Gran capacitat per establir-se.
- Visionaries: Capacitat de preveure com evolucionarà el mercat.
- Niche Players: Les seves eines només s'adapten a una part del mercat.

El Magic Quadrant de plataformes de Business Intelligence de Gartner en l'any 2015 és:



Figura 7. Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. Gartner, febrer 2015.

A continuació s'il·lustraran els Magic Quadrant de BI d'anys anteriors per veure una visió conjunta de com ha evolucionat el mercat del BI en els últims anys.

2.7.2 Historia Magic Quadrant for Business Intelligence

Per observar com ha evolucionat el mercat els últims anys, es mostrarà el Magic Quadrant de BI de Gartner:



Situació i perspectives de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence

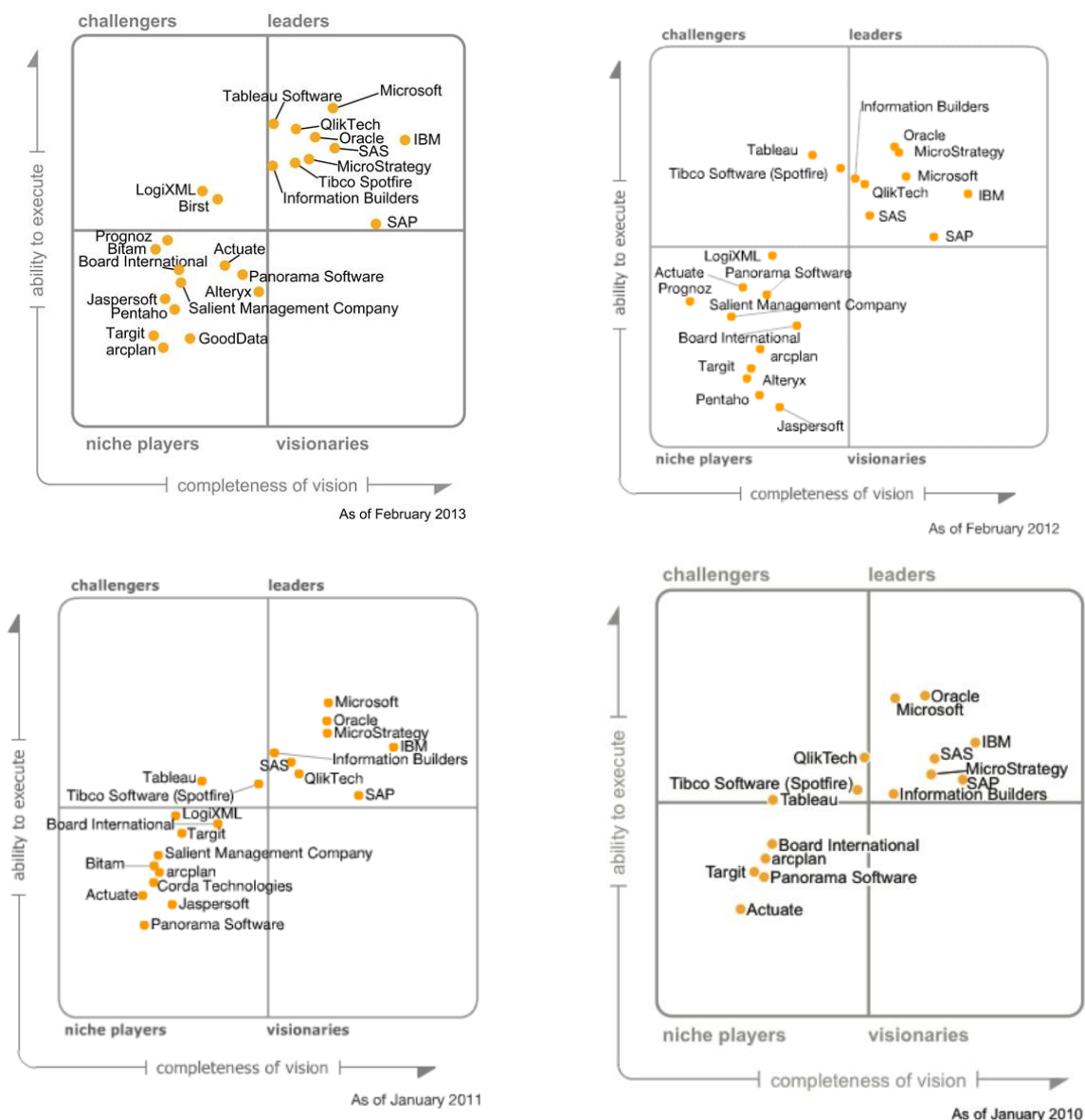


Figura 8. Magics Quadrants for Business Intelligence and Analytics Platforms. Gartner, 2010 - 2015.

Durant els últims 6 anys es veu una evolució, en 2010 hi havia 15 fabricants de BI i, avui dia, en 2015 hi ha 24 fabricants.

D'altra banda s'observa com de l'any 2010 al 2011 es va produir un augment de fabricants de BI, per culpa de la crisi econòmica internacional, per aquest fet el mercat va tindre la necessitat de desenvolupar noves tecnologies per solucionar les necessitats d'anàlisis i optimització de negoci de les empreses.

Els grans fabricants com ORACLE, SAP i IBM, destaquen per la seva permanència liderant ORACLE el quadrant "leaders" durant tres anys seguits, del 2010 al 2012, i SAP i IBM liderant el quadrant de "visionaries".

Els últims 5 anys Qlick ha sigut líder segons Gartner davant dels grans fabricants que oferien solucions més complertes i amb més clients que ell, això ha sigut possible gràcies a les solucions transaccionals que ofereix QlickTech amb el seu producte QlickView.

2.7.3 Solucions líders 2015

En l'any 2015, els analistes de Gartner han considerat que les eines més completes i líders del mercat actual són Qlik i IBM Cognos.

QlikView

QlikView és una tecnologia madura i és líder del Quadrant Màgic per cinquè any consecutiu.



La companyia QlickTech amb la seva eina QlikView es basa en una tecnologia de recerca associativa en memòria i que aporta un àgil maneig sobre el control de dades. És una eina molt ràpida, senzilla i ofereix una gran capacitat i llibertat per analitzar el negoci.

QlickView és una aplicació destinada a crear Quadres de Comandament, per tal que d'oferir als usuaris una clara visió i interacció. Aquesta solució està dirigida a empreses que necessiten ser més competitives en l'anàlisi del seu negoci d'una forma ràpida i simple.

Les característiques més importants que ofereix són seguretat en l'accés a la informació, sistema flexible, seguretat en la informació, escalabilitat a un ritme exponencial, mobilitat i multifont, que permet combinar dades de diferents fonts i realitzar anàlisis centralitzat de les dades de l'organització.

Algunes avantatges que ofereix QlickView és la velocitat d'accés a grans volums d'informació gràcies a la tecnologia associativa en memòria, de manera que millora els temps de resposta. Una altre avantatge és que en implantar una solució de QlickView en una organització sol ser una operació de baix cost si ho comparem amb altres solucions del mercat, com podria ser SAP, ORACLE, IBM, etc.

Les bases de dades compatibles amb QlickView permeten connectivitat oberta mitjançant els estàndards ODBC o OLEDB, això inclou a IBM DB2, MySQL, Oracle Database, Microsoft SQL Server, etc.

La tecnologia ODBC (Open Database Connectivity) permet accedir a qualsevol dada des de qualsevol aplicació, sense importar el sistema de gestió de bases de dades i la

tecnologia OLEDB (Object Linking and Embedding for Database) permet tindre accés a diferents fonts d'informació o bases de dades de manera uniforme.

Un dels problemes d'aquesta tecnologia és que no va ser pensada per treballar amb més de 200 usuaris, ja que QlickView no es considera una plataforma d'anàlisi corporativa, sinó una solució més departamental enfocada a ràpides implantacions.

IBM Cognos

La seva eina IBM Cognos és la més completa de totes les actuals, aportant una visió molt gran que cap competidor pot assolir. IBM Cognos satisfà totes les necessitats de la intel·ligència de negocis, ja que planifica, modela els escenaris, dashboards, scorecards, monitoratge en temps real i realitza anàlisis predictius.



Les característiques més importants són seguretat en la informació, infraestructura escalable, mobilitat, desplegament immediat, solucions 360° (reporting, estadística, CMI, panels de control, alertes, etc.) i bona integració en qualsevol sistema empresarial.

Les avantatges més destacades són la creació d'informes estratègies sobre l'evolució de l'activitat de l'organització, els seus indicadors claus permetran agilitar la presa de decisions. Per acabar, ofereix una bona planificació financera a fi de mesurar l'eficàcia i rentabilitat de l'organització.

IBM Cognos és considerat una de les suites del Business Intelligence que més s'utilitza. Les seves aplicacions principals s'utilitzen des de un portal web que controla tot el servidor de BI.

Algunes de les eines principals que proporciona IBM Cognos amb la seva funció són:

- IBM Cognos Query Studio, el seu objectiu és permetre a l'usuari realitzar consultes senzilles per resoldre qüestions puntuals.
- IBM Cognos Report Studio és l'aplicació principal per la creació d'informes.
- IBM Cognos Analysis Studio, el seu objectiu és navegar per estructures multidimensionals, per exemple els cubs OLAP.
- IBM Cognos Event Studio s'utilitza per notificar i alertar a la suite, ja que es creen agents que revisen les dades i les KPI's definides, i un cop detectat els esdeveniments importants generen informes, correus o ho comuniquen amb altres eines del software.

- IBM Cognos Metric Studio és generen els KPI's, mètriques i Quadres de Comandament.
- IBM Cognos Powerplay Transformer és una eina que permet construir cubs OLAP. Per començar defineix l'origen de dades, després continua modelitzar l'estructura multidimensional que tindrà el cub i al final procedeix a la construcció del cub.
- IBM Cognos Framework Manager és una eina que s'utilitza per a la construcció de les Metadates. Permet construir un arbre de navegació per consultar les dades dels sistemes orígens.
- IBM Cognos Planning és una eina orientada a la planificació financera.
- IBM Cognos TM1 és una nova tecnologia actual que utilitza un anàlisi en memòria, el qual permet aconseguir uns temps de resposta molt més ràpids.

Aquesta solució esta dirigida a la gran empresa, ja que ofereix una solució molt completa de BI i cobreix totes les necessitats d'una organització.

2.8 Extensió del BI gracies a les noves tecnologies

En els últims anys, el sector del Business Intelligence ha desenvolupat noves funcionalitats gracies a l'aparició de noves tecnologies del mercat, ja que aquestes donen una sèrie d'opcions que el BI aprofita per millorar i adaptar-se al camp empresarial, per tal d'oferir més possibilitats i recursos en el seu sistema de BI.

A continuació es parlarà de com el BI s'aprofita de la mobilitat, gràcies als smartphones i tablets d'última generació, i també del Cloud Computing (computació en el núvol).

2.8.1 Mobilitat. Dispositius mòbils (Smartphones/Tablets)

Amb l'aparició dels telèfons intel·ligents i tablets d'última generació, els proveïdors de BI han aprofitat el gran creixement tecnològic d'aquests i han utilitzat aquesta tecnologia per a utilitzar el sistema BI de l'organització en qualsevol lloc i moment.

Aquesta tecnologia permet recollir tota la informació, realitzar anàlisis i tasques complicades, independentment del lloc, moment o dispositiu que s'utilitzi.

La gran majoria d'organitzacions d'avui en dia utilitzen alguna aplicació especifica per a mòbils o tablets, per tal que els empleats en continu moviment accedeixin a la informació de l'organització i dades empresarials en temps real, segons les seves pròpies necessitats i sense importar la distancia entre l'usuari i el sistema BI.

El principal benefici d'adoptar una estratègia de mòbil Intelligence és incrementar una avantatge competitiu, que generi més rentabilitat a l'organització al tenir accés en tot moment a la informació en temps real. Un altre benefici és el increment de la productivitat en el treball, de manera que augmenta l'eficiència operacional i s'accelera els processos de presa de decisions. Per concloure, l'últim benefici d'aquesta tecnologia és estalviar temps als usuaris, cosa que comportarà un major nivell de satisfacció.

2.8.2 BI en el núvol

BI en el núvol o Cloud Computing permet obtenir un control total del negoci a un cost molt més assequible en hardware i llicències, de manera que la intel·ligència de negoci s'utilitzi a les, ja que anteriorment el BI al ser molt car i complex només estava a l'abast de les grans empreses.

Les organitzacions i empreses cada vegada s'interessen més per aquesta tecnologia, ja que emmagatzema una gran quantitat de volum de dades en el núvol, les processar a una gran velocitat, realitzar anàlisis predictius, fa més àgils els processos interns i externs d'una empresa, etc.

Els beneficis més importants de BI en el núvol són, en primer lloc, estalvi de costos, ja que no cal suportar els costos de manteniment de tota la infraestructura TIC i tampoc disposar de servidors físics per emmagatzemar les dades. En segon lloc, l'escalabilitat, ja que cada organització incrementarà la capacitat, emmagatzemament i prestacions que necessiti. A més a més identificarà noves tendències al comparar dades de períodes anteriors, això és molt útil perquè l'organització serà més eficient, incrementarà les vendes i augmentarà els nous clients. Per acabar, BI en el núvol ofereix accessibilitat des de qualsevol lloc, ja que només cal disposar d'un ordinador connectat a Internet, de manera que ofereix als usuaris un major rendiment i millora del temps de resposta.

2.9 Evolució de les noves tendències en el BI

El mercat del BI està en continua evolució i creixement, els avanços tecnològics cada dia són més grans i apareixen noves tendències, la finalitat del qual és millorar aquesta tecnologia i aportar nous beneficis amb l'objectiu que les empreses siguin més competitives.

Gartner diu que l'any 2015 serà un any crític, ja que el descobriment de dades serà la prioritat de la plataforma dels grans proveïdors de BI i s'aprofitaran de les noves tendències per oferir un BI capaç d'adaptar-se a les necessitats actuals de les organitzacions i exigències del mercat.

L'evolució de les noves tendències de BI obligaran a les organitzacions a abandonar els mètodes tradicionals de control de la informació, per utilitzar només sistemes BI, per tal

d'oferir a l'organització una eina administrativa capaç de controlar tota l'organització i establir una estratègia adequada capaç d'adaptar-se als canvis del mercat en temps real.

Les organitzacions o empreses que ja disposen de sistemes de BI buscaran explorar totes les possibilitats que els ofereix la intel·ligència de negocis, ja que les noves tendències en BI trenquen tots els esquemes i ofereixen possibilitats inimaginables fa uns anys.

L'èxit del mercat del BI al llarg dels anys és perquè és capaç d'aprofitar dels avanços tecnològics i evolucionar.

A continuació s'explicarà el Big Data i el in-Memory, dues noves tendències importants en el món del BI que han evolucionat en els últims anys.

2.9.1 Big data

El Big Data és una tecnologia, arquitectura i processos amb l'objectiu de buscar totes les dades, estructurades i no estructurades, siguin grans volums de dades o continguts heterogenis, i retenir-les, classificar-les, interpretar-les, combinar-les i transformar-les en informació i eines per augmentar els beneficis empresarials.

Complementar BI amb Big data facilita a tots els usuaris d'una organització o empresa la presa de decisions, davant el gran increment continuï de dades a analitzar, de manera que potencia els resultats del valor de negoci.

En la següent imatge s'aprecia les quatre característiques principals del Big Data, que és conegut per les 4Vs:



Figura 9. Característiques del Big Data.

- Volum (volume). Es refereix a la gran quantitat de dades generades i que són capturades, analitzades i gestionades per donar suport a la presa de decisions.

- Velocitat (velocity). Fa referència a la velocitat en que es produeixen o es canvien les dades. Per millorar els processos de decisions és important disposar de dades accessibles i analitzar-les en temps real.
- Varietat (variety). És important aconseguir el màxim d'informació, estructurada i no estructurada, per analitzar-la. Un dels principals problemes actuals és que la gran majoria d'informació és no estructurada (vídeos, àudios, blogs, e-mails, tweets, social media, etc.) i un gran repte de les organitzacions consisteix en generar informació útil amb les eines BI a partir de tota la informació que ha recollit el Big Data.
- Valor (value). El Big Data té com a objectiu aconseguir dades fiables, de qualitat i justificables, ja que hi ha moltes dades que podrien ser de mala qualitat a causa de les inconsistències, ambigüitats, latència, etc.

Big data es considera una evolució natural del Business Intelligence, per tal d'analitzar i relacionar grans quantitats de dades heterogènies entre elles, ja que una vegada interconnectades, aquestes dades poden aportar una informació de gran valor per a l'organització. A diferència dels sistemes BI tradicionals que a l'utilitzar tècniques tradicionals de les bases de dades relacionals no poden abordar dades que no estiguin estructurades.

Els beneficis del Big Data amb el BI més importants són potenciar al màxim el rendiment de l'organització i tindre avantatges competitives en grans distribucions, revisar les dades en brut sense tenir-les que processar, millora la gestió empresarial. Per acabar, un altre benefici és proporcionar una major transparència i utilització de la informació, amb l'objectiu d'anticipar-se a les necessitats dels usuaris i analitzar la demanda dels consumidors per incrementar el coneixement del negoci, competidors i clients.

2.9.2 In-Memory Database

In-Memory Database (IMDB) és un sistema de gestió de base de dades que es basa principalment en la memòria principal (RAM) per l'emmagatzemament de dades.

Davant la reducció del preu de la memòria, l'augment de la seva capacitat, la necessitat de solucions que permeten indexar les dades des de diferents dimensions i realitzar càlculs de manera que elaboren informes i consultes en temps real, es popularitza el in-Memory i els proveïdors de software de solucions BI comencen a utilitzar aquesta nova tendència.

El in-Memory en el BI canvia l'anàlisi de dades en una base de dades tradicionals, per exemple discs durs, per una en memòria, per tal de carregar i analitzar les dades directament en la memòria RAM, d'aquesta manera s'obté informació molt més ràpida, ja que l'accés a la memòria és molt més ràpid que al disc.

Situació i perspectives de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence

L'impacta d'aquesta nova tendència és molt important per les organitzacions i aporta els beneficis següents:

- Menys costos en hardware, ja que la memòria RAM és més barata que els discs durs.
- Menys temps de resposta, ja que la velocitat d'accés a la RAM és entre 10.000 i 1.000.000 vegades més ràpida que la d'un disc dur.
- Augmenta les velocitats del BI.
- Escalabilitat.
- Permet relacionar ràpidament totes les parts del negoci, de manera que genera els informes més ràpids i expandeix la capacitat d'anàlisi de dades en un moment determinat.

Un dels exemples de solucions de BI més clars que utilitzen aquesta tecnologia és QlickView, ja que es descriu a ell mateix com a una "tecnologia associativa", això significa que utilitza un model de dades tabular que s'emmagatzema tot en la memòria RAM.

3. Business Intelligence amb tecnologia in-Memory

En aquest capítol s'analitzarà a fons la nova tecnologia/arquitectura anomenada in-Memory i com es passa dels tradicionals BI en carregar les dades en el disc dur als nous BI capaços de carregar les mateixes dades però en la memòria RAM o flash, per tal de guanyar velocitat i agilitzar els processos.

3.1 Introducció a la tecnologia in-Memory

Un dels principals objectius de les organitzacions és tenir una visió de totes les dades, per utilitzar-ho com una avantatge estratègica davant els competidors. Per aconseguir aquest objectiu les empreses utilitzen un sistema de Business Intelligence, que permet processar i analitzar una gran quantitat de dades de diferents fonts d'informació per donar suport a les preguntes de negoci i obtenir coneixement.

El problema és que les organitzacions cada dia generen més dades i necessiten ser més competitives, cosa que fa que les solucions de BI necessitin adaptar-se a aquests nous temps i demandes de les organitzacions. Per fer-ho s'aprofiten de les noves tecnologies, com és el cas de molts fabricants de BI que estan desenvolupant solucions in-Memory.

Aquestes solucions realitzen els processos en temps real, proporcionant una major velocitat a l'accedir a les dades i una forma menys complexa d'emmagatzemar-les, ja que té menys processos que interactuïn i no existeix la comunicació dels dispositius d'entrada i sortida pel processament de la informació en el disc.

La tecnologia in-Memory ja fa més de 35 anys que existia, però és comença a popularitzar gràcies a la reducció del preu de les memòries, la major capacitat d'aquestes i l'adopció generalitzada de les arquitectures de 64 bits que permeten més espai de memòria direccionable.

3.2 Definició arquitectura in-Memory

L'arquitectura in-Memory o coneguda com a IMDB (In-Memory Database) elimina les implementacions en el disc del BI clàssic. Les implementacions del in-Memory normalment són relacionals o basades en OLAP i utilitza la memòria RAM com a base de dades en memòria o en alguns casos un sector de la CPU anomenat cache quant es realitzen consultes individuals o molt específiques.

Amb una base de dades in-Memory basada en servidor, els usuaris consulten i interactuen amb les dades carregades en la memòria del computador, ja que tota la informació es carrega d'entrada a la memòria, al contrari quant un usuari executa una consulta en un magatzem de dades convencional, ja que la consulta normalment va a

una base de dades que llegeix la informació de diverses taules que estan guardades en el disc dur d'un servidor.

Aquesta arquitectura permet estalviar-se cicles d'operacions del processador, per exemple energia, i també evita viatges d'un sector a un altre, per això in-Memory guanya molta velocitat alhora de realitzar consultes i més flexibilitat respecte a l'altra tecnologia en disc.

La tecnologia in-Memory al carregar tota la informació en la memòria, no té la necessitat d'optimitzar la base de dades, crear índexs, agregar i crear esquemes i cubs com passa al carregar tota la informació en el disc.

La tecnologia in-Memory elimina els possibles colls de botella que hi ha als discs durs, ja que utilitzen uns algorismes de compressió que redueixen i comprimeixen el format de la memòria, de manera que permet al sistema un accés molt ràpid i millor rendiment.

Al guardar la informació en la memòria s'accelera el rendiment de les consultes i s'evita desenvolupar processos ETL, ja que no és necessari migrar les dades des de la base de dades transaccional al Datawarehouse. A més els grans magatzems de dades o construcció de cubs OLAP multidimensionals es desenvolupen d'una forma molt més àgil.

En in-Memory s'estableixen prèviament un conjunt de dades específiques i prèviament definides, la finalitat del qual és eliminar la dependència de models rígids incorporant dades pre-incorporades, permeten l'accés a diversos usuaris del sistema i oferir la informació que necessiten en aquell moment, un autoservei i les seves pròpies vistes de dades segons les necessitats del departament que administrin.

Klein de SAP va dir:

"Es necessita almenys vuit hores abans de disposar de dades de les eines de BI associades amb el ERP, mentre que amb in-Memory BI es redueix aquest retard d'hores a pocs segons."

Segons Klein l'anàlisi de dades in-Memory és molt més ràpid i l'única condició que ha de tenir la tecnologia in-Memory és tenir prou memòria en la computadora per emmagatzemar i disposar de les dades necessàries.

3.3 Valor de negoci in-Memory

Les organitzacions i empreses en alguns casos obtenen un avantatge competitiu respecte a les altres, gràcies al valor que aporta in-Memory.

In-Memory amb la informació dels processos de negoci permet facilitar la presa de decisions en temps real, aportant diferents avantatges a:

- A nivell operatiu, ja que redueixen els temps de latència, evita el procés ETL, i aporta una major capacitat de processar grans volums de dades complexes. Aporta avantatges com ara: reduir costos operatius, accelerar la velocitat de comercialització, millorar el rendiment de l'organització, reduir la feina als usuaris i satisfer les seves necessitats.
- També in-Memory proporciona valor de negoci a les aplicacions ERP i CRM, ja aquestes aplicacions al treballar amb aquesta tecnologia augmenten el seu rendiment, gràcies a la innovació dels processos de transformació de dades per a tractar-les i extreure informació, ja que es realitza en temps real i els permet obtenir resultats molt més ràpid que amb la tecnologia del BI tradicional.
- A nivell de gestió, ja que facilita la presa de decisions gràcies al tractament de la informació dels sistemes operacionals en temps real, permeten aprofitar aquesta informació útil en temps real per aportar un valor de negoci a l'organització, per exemple realitzar estudis de mercat, adaptar-se a entorns canviants del mercat, informació de les demandes i necessitats dels seus clients, etc.

3.4 Popularitat i factors externs que impulsen in-Memory

Els fabricants de solucions de Business Intelligence no comencen a utilitzar la tecnologia in-Memory fins fa pocs anys, encara que aquesta ja existia des de fa anys. Els factors externs que van impulsar el "BOOM" a utilitzar aquesta tecnologia en les solucions de BI van ser l'arquitectura de 64 bits, el creixement del volum de dades i la necessitat d'analitzar en temps real.

3.4.1 Arquitectura de 64 bits

Anys enrere no hi havia processadors de 64 bits i les memòries RAM que hi havia en un processador eren màxim de 4 GB i molt cares, per això era impossible utilitzar la tecnologia in-Memory.

Avui dia, amb els processadors de 64 bits relativament barats, les innovacions en hardware i sistemes operatius associats, i unes memòries RAM de gran capacitat de GB a un baix cost, n'hi ha que superen els 100 GB, s'ha començat a estudiar i utilitzar aquesta tecnologia com a una bona opció pràctica per la Intel·ligència de Negocis, ja que al tenir més memòria disponible per l'anàlisi de les dades, més gran és la flexibilitat i el rendiment del sistema.

Els sistemes amb processadors de 64 bits fan possible utilitzar la memòria perquè es converteixin en un processament escalable, ja que aquests sistemes són escalables a molts Terabytes a un cost baix, permeten accedir a un gran conjunt de Terabytes de dades dins de la memòria i analitzar-les en temps real.

3.4.2 Creixement del volum de dades

El volum de dades creix a un ritme accelerat, això comporta la necessitat de disposar de grans bases de dades i aplicacions més complexes per a emmagatzemar les dades estructurades, en canvi, per les dades no estructurades com el correu electrònic, vídeos, gràfics, xarxes socials, etc., també necessiten disposar d'aplicacions per tractar-les i poder-les emmagatzemar.

La tecnologia in-Memory permet accedir a grans volums de dades sense construir prèviament grans magatzems de bases de dades, ja que treballa directament amb una base de dades en la memòria i dins crea una base de dades específica per realitzar els seus anàlisis, un cop acabat rebutja la base de dades en la memòria. L'accés i l'anàlisi in-Memory de grans volums de dades és possible a un cost relativament baix comparat amb els BI tradicionals.

3.4.3 Necessitat d'anàlitzar en temps real

La infraestructura dels BI tradicionals és molt limitada, un dels seus principals problemes és el rendiment baix i lent de les consultes, ja que el procés ETL en l'emmagatzemament de les dades i informació, per realitzar consultes i anàlisis posteriors, és un procés molt lent i que pot durar varies hores o dies.

Aquesta latència del procés ETL era acceptable en els primers sistemes de BI, ja que es realitzaven grans anàlisis per trobar tendències per a millorar el negoci. Avui dia, les dades al créixer més de forma exponencial fa que aquest procés ETL sigui lent i no ofereixi dades en temps real a l'organització.

La tecnologia in-Memory es popularitza perquè té la capacitat de càrrega massiva de dades en temps real i proporcionar un accés instantani de les seves dades als usuaris perquè aquests realitzin anàlisis en temps real.

3.5 Beneficis Business Intelligence in-Memory

Utilitzar la tecnologia in-Memory en els processos de BI d'una organització o empresa comporta una sèrie d'avantatges i beneficis.

El més important és la velocitat que es guanya en utilitzar aquesta arquitectura, permet realitzar a les organitzacions consultes complexes en minuts o inclús segons, molt menys temps que utilitzant una altra tecnologia. Per tant, In-Memory realitzarà prediccions, respostes anticipades, investigar un conjunt complex de dades i elaborar informes estratègics amb una gran velocitat.

Un altre benefici és que els usuaris del BI poden navegar i modificar consultes sobre la marxa i en temps real, sense tindre massa experiència i treballar amb les dades d'aquell

precís moment. Això permet crear informes, quadres de comandament i realitzar consultes segons les necessitats de l'organització o departament en temps real i amb poca experiència tècnica, mostrant dades instantànies i precises per prendre decisions ràpidament. En resum, els facilita molta feina i treball.

Amb la infraestructura in-Memory s'eliminarà una gran quantitat de repetitius i costosos processos, ja que a l'utilitzar aquesta tecnologia, el motor de base de dades font només ha d'utilitzar la base de dades en memòria una vegada, a diferència dels sistemes tradicionals, que processen una consulta cada vegada que s'executa un informe o quadre de comandament.

La tecnologia in-Memory en el Business Intelligence elimina la dependència de models rígids, això permet als usuaris disposar d'autoservei, és a dir, crear la seva pròpia vista de dades, de manera que el departament de TI es centrarà en les seves veritables tasques d'administració i desplegament, reduint els costos d'aquestes departament, a diferència del BI tradicional que el departament TI perdi temps en atendre demandes per modificar informes.

Un altre avantatge serà l'agilitat que guanyarà l'empresa, ja que amb in-Memory no importa la quantitat de dades que s'analitzen, ja que els processadors treballen molt ràpid, de manera que ofereixen a l'organització més flexibilitat per accedir i utilitzar la informació, per tant, milloraran la latència de l'accés a les dades.

Un altre bon avantatge és la capacitat de fer subconjunts de l'entorn BI en l'organització per a ús departament o àrees de treball segons les seves necessitats. També permet realitzar anàlisis ad hoc en l'organització, és a dir, la capacitat que té la font de dades per construir ràpidament una aplicació analítica per satisfer una necessitat concreta d'investigació.

A l'utilitzar in-Memory desapareixen els colls de botella a diferència de l'arquitectura de les bases de dades en disc que si hi ha colls de botella. El coll de botella és la latència d'emmagatzematge de les dades.

El coll de botella és produeix perquè en la tecnologia in-Memory només accedeix a la base de dades font un sol cop o quant és necessari, a diferència del BI tradicional que accedeix cada moment per realitzar una consulta o actualitzar una dada, d'aquesta manera s'elimina el coll de botella, s'evita processaments repetitius i es redueix la càrrega que tenen els servidors de les bases de dades.

Per acabar, a l'implementar un sistema de BI in-Memory els costos de software i hardware són molt inferiors que un sistema BI tradicional, ja que l'impacta de la implementació d'un BI in-Memory en la infraestructura de l'organització és mínim.

3.6 Inconvenients Business Intelligence in-Memory

La tecnologia in-Memory té beneficis i inconvenients com qualsevol altra tecnologia, un dels principals inconvenients que s'enfronta és al creixement de dades d'una organització o empresa.

Com més informació i dades tingui l'organització més quantitat de memòria necessitarà per emmagatzemar-les. Una empresa amb un volum de dades creixent es veurà dintre d'un temps amb què aquesta solució podria arribar al seu límit i no funcionar.

Un altre inconvenient és el número d'usuaris que intenten accedir en un mateix moment a les dades, ja que com més usuaris accedeixin en la RAM més quantitat de GB es necessitarà i això comporta a costos de hardware bastants elevats. No és el mateix que poques persones accedeixin a una aplicació de BI in-Memory que n'accedeixin moltes alhora, ja que la RAM necessitarà realitzar més càlculs i temps per generar els resultats de consulta.

Una possible solució seria integrar memòria flash en els seus sistemes perquè puguin continuar escalable i treballar amb més dades i usuaris, però a la llarga els costos de hardware són molt superiors que els costos de la tecnologia tradicional que utilitza un disc per emmagatzemar les dades.

Una altre desavantatge és que cada vegada que es reinicis l'equip o sistema s'hauria de tornar a carregar totes les dades del disc a la RAM, ja que la memòria RAM és volàtil i només funciona retenint les dades quan l'equip estes encès.

Un aspecte que cal vigilar en aquesta tecnologia és tenir prou capacitat de memòria en els computadors o servidor, ja que al créixer les dades cada dia a una gran velocitat, in-Memory necessitarà també disposar de més capacitat de memòria per treballar i construir la base de dades que necessita.

Un altre inconvenient és la necessitat de gestionar l'accés a dades, ja que a l'accedir a tantes dades és generen molts processos Output, per tant, molta informació que no en tots els casos és útil, cosa que comporta que l'organització necessiti valorar els processos Output i descartar els que no necessiti.

D'altra banda, també és important gestionar l'accés a dades des d'un punt de vista de seguretat, ja que si no es gestiona tots els usuaris del sistema podrien accedir a les dades.

Les aplicacions tenen el potencial d'exposar un gran número de dades als usuaris finals, moltes més que les tecnologies de BI tradicional. Això pot comportar a l'organització a tenir problemes de seguretat, i per tant, s'ha de vigilar qui accedeix a les dades, guardar aquestes dades en l'organització en un lloc segur i prendre mesures de seguretat de com s'accedeixen a les dades.

3.7 Arquitectura BI: Tecnologia in-Memory vs Datawarehouse

A l'implantar una solució de Business Intelligence en una organització o empresa, una part important és decidir quina arquitectura utilitzar, si una arquitectura tradicional amb la tecnologia d'un Datawarehouse o una arquitectura més moderna, amb la tecnologia in-Memory.

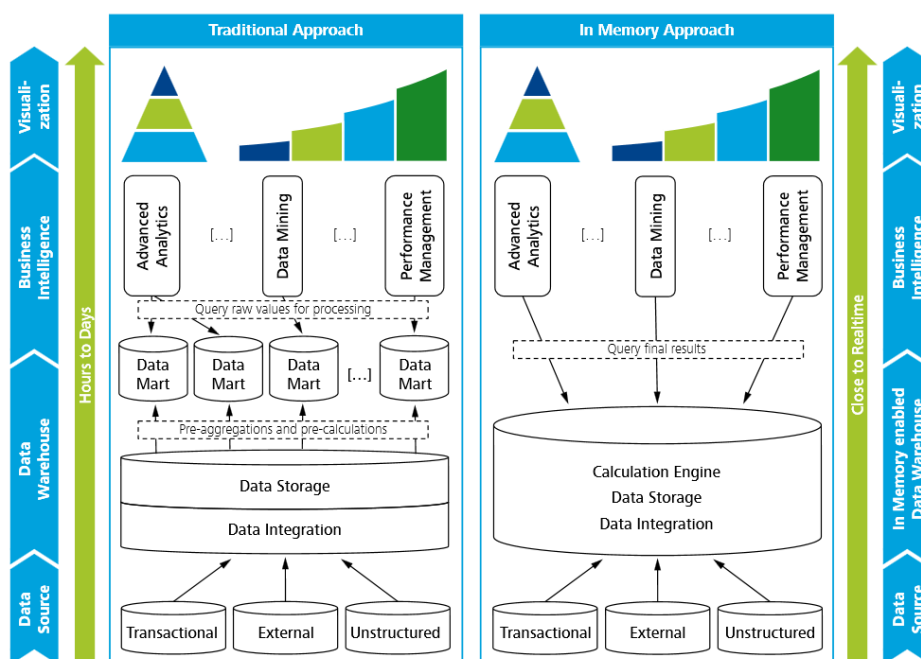


Figura 10. Arquitectura tradicional BI vs Arquitectura in-Memory BI.

En la figura 10 s'observa una arquitectura tradicional BI (Traditional Approach) basada en un Data Warehouse i una arquitectura BI més moderna basada amb la tecnologia in-Memory (In-Memory Approach).

Les diferències a termes generals en la tecnologia in-Memory són la incorporació d'un motor de càlcul capaç de treballar i realitzar les consultes en temps real, la desaparició de les capes dels processos ETL i la capa dels Datamarts.

La decisió de quina arquitectura implantar depèn de les necessitats de l'organització, dels beneficis que aporta cada tecnologia i dels inconvenients que presenten.

A continuació es dividirà aquest apartat amb dues parts. En la primera part es parlarà dels beneficis que ofereix un sistema de Business Intelligence amb arquitectura in-Memory respecte un amb el Datawarehouse, i en la segona part, dels beneficis que ofereix un sistema de BI amb arquitectura d'un Datawarehouse respecte el in-Memory.

L'objectiu de cada apartat és dir els beneficis que ofereix cada arquitectura respecte a l'altre, aprofitant-se dels inconvenients o debilitats que presenta l'altre arquitectura en aquells aspectes.

3.7.1 Beneficis d'un sistema de BI amb arquitectura in-Memory

L'arquitectura in-Memory fa la lectura en la memòria i no necessitar el disc per accedir a les dades, de manera que és molt més ràpida que la lectura en disc d'un Datawarehouse.

In-Memory al no necessitar crear un DataWarehouse ni utilitzar processos ETL que l'alimentin, s'elimina la latència que es produeix en l'arquitectura d'un Datawarehouse, ja que no necessita temps per carregar i preparar les dades, per tant, permet treballar en temps real.

Les dades al carregar-se en la memòria fa que el cost de desenvolupament sigui molt menor, ja que s'eliminen els costos en hardware, com per exemple el servidor del Datawarehouse, els costos en el disseny, desenvolupament i manteniment del Datawarehouse i el procés ETL.

Les consultes és poden modificar quan sigui necessari i la seva navegació en general és molt més fluida, per tant, permet una millor experiència d'usuari, ja que no es necessita tindre un gran coneixement ni experiència.

No fa falta optimitzar la base de dades en el in-Memory a diferència del Datawarehouse, ja que permet simplificar les càrregues de dades. Això comporta que el temps de desenvolupament es redueixi, que el rendiment a l'hora d'exportar la informació sigui generalment millor respecte a l'altra arquitectura i el manteniment d'aquesta arquitectura sigui molt més senzill. El sistema també és escalable, ja que només cal afegir més memòria en cas que augmenti el volum de dades.

Al realitzar un anàlisi molt més ràpid i tenir una millor comprensió de les dades, l'analítica de negocis amb la tecnologia in-Memory fa que les empreses guanyin agilitat alhora de prendre decisions.

In-Memory també elimina la dependència de models rígids amb dades pre-incorporades (en alguns casos errònies, i per tant necessiten ser revisades i resignades per l'organització), aquestes redueixen les dependències respecte al departament TI.

Els usuaris de negocis obtenen unes capacitats d'anàlisi d'autoservei gràcies a l'agilitat, el qual permet al departament TI dedicar menys temps a l'anàlisi de consultes, creació de cubs, disseny de taules agregades i altres feines que requereixen molt temps. Per tant, el departament TI és centrar en la seva capacitat d'administrar grans volums d'informació.

La tecnologia in-Memory en oferir un avantatge en escenaris molt dinàmics i que requereix un alt rendiment, ha fet que la gran majoria de fabricants de Business Intelligence tradicionals incorporessin aquesta tecnologia als seus productes.

3.7.2 Beneficis d'un sistema de BI amb arquitectura Datawarehouse

Les consultes són més complexes a diferents nivells d'agrupació i totalització, ja que treballen en diferents nivells segons els Datamarts, permeten un alt rendiment i sense interferir en els sistemes operacionals.

Totes les dades de les bases de dades relacionals, fitxers excels, documents, arxius de l'organització s'uneixen dins del Datawarehouse, gracies als processos ETL, que seleccionen tota la informació que entra en un Datawarehouse i asseguren que sigui de gran qualitat, a diferència del in-Memory que no se seleccionen les dades i entren totes, moltes dades en brut.

Per tant, el Datawarehouse ofereix més homogeneïtat al sistema, ja que utilitza una denominació única per cada atribut o mètrica definida i tota la informació és categoritza segons els seus anàlisis o mètriques definides, permeten evitar futurs errors a l'hora d'identificar la informació.

Al Datawarehouse tota la informació va al disc, per tant, no cal dimensionar les dades i vigilar quedar-se sense espai d'emmagatzematge, en canvi, en l'arquitectura in-Memory si s'ha de vigilar i dimensionar correctament la memòria. Això pot comportar costos en hardware elevats a l'arquitectura in-Memory en cas que les dades de l'organització creixi molt, ja que necessitaran disposar de més memòria RAM i una inversió extra amb hardware.

Les dades a l'estar en el disc estan més segures que en una memòria. Per tant, en l'arquitectura d'un Datawarehouse la seguretat de les dades és major, en canvi, en l'arquitectura in-Memory les dades al estar en la memòria estan més exposades i s'han d'augmentar els nivells de seguretat.

3.7.3 Conclusió arquitectura d'un sistema de Business Intelligence

Com s'observa les dues architectures tenen les seves avantatges e inconvenients, i les dues ofereixen beneficis molt diferents i positius. L'elecció d'una arquitectura en una solució de Business Intelligence dependrà dels beneficis que més ens pot aportar una arquitectura i segons les necessitats, requeriments i limitacions de l'organització.

Per extreure una conclusió sobre quina arquitectura és millor implantar en el nostre sistema de Business Intelligence és necessita conèixer les diferents solucions de BI in-Memory que ofereixen els fabricants actuals, també s'analitzà alguns casos d'ús, per així definir els factors més importants a tenir en compte en una organització alhora de seleccionar quina arquitectura és la millor.

A continuació, per realitzar una millor valoració de l'arquitectura, s'analitzarà les solucions actuals més destacades, segons Gartner, que utilitzen la tecnologia in-Memory

3.8 Solucions actuals in-Memory

La gran majoria de fabricants de productes BI han incorporat la tecnologia in-Memory en les seves solucions BI o han complementat una eina BI amb aquesta tecnologia. Al final de l'any 2014 un 30% de les empreses tenien una eina de BI que incorporava la tecnologia in-Memory. Per aquest any 2015 Gartner preveu que augmenti aquesta tecnologia en les empreses.

En aquest apartat es comentaran les principals solucions de BI propietàries que utilitzen la tecnologia in-Memory segons el Magic Quadrant de Gartner i l'impacta tenen en el mercat, també es comentarà alguna solució Open Source de BI in-Memory.

L'objectiu és profunditzar en les solucions propietàries, ja que són les solucions líders del mercat i les que proporcionen més informació per estudiar la tecnologia in-Memory i extreure uns criteris, que s'utilitzaran per establir unes conclusions lògiques per saber en quin context pot ser útil aquesta tecnologia i en quin no.

Les solucions Open Source encara estan en fase de desenvolupament i creixent, i moltes d'aquestes solucions no són del tot complertes, ja que només ofereixen eines de BI in-Memory i no una solució de BI completa.

3.8.1 Solucions propietàries

La gran majoria de fabricants de solucions propietàries de Business Intelligence han incorporat la tecnologia in-Memory en els seus productes, els més coneguts són: SAP HANA, IBM Cognos TM1, QlikView in-Memory, Tableau - Columnar, InetSoft's BI, SAS Visual Analytics, Oracle Exalytics In-Memory Machine, etc.

Les solucions propietàries de BI in-Memory que es descriuran són QlikView, SAP HANA i IBM Cognos TM1. L'objectiu d'aquest apartat és descriure les característiques més importants i que ofereixen a les organitzacions, d'aquesta manera es podrà comparar les solucions de BI tradicionals amb les de BI in-Memory, cosa que permetrà valorar el in-Memory i saber en quins casos és bona o no.

QlikView

QlikView in-Memory és l'actual líder de solucions de BI en memòria del mercat juntament amb la seva plataforma d'intel·ligència de negocis. La seva tecnologia in-Memory ofereix un anàlisi associatiu en memòria, per a tots els usuaris de l'organització, amb una plataforma molt simple per visualitzar-ho i que aporta respostes al instant.



La seva tecnologia in-Memory per a l'anàlisi de dades i la presentació d'informes és molt fàcil d'implementar, utilitzar, flexible i el seu cost de manteniment és molt més baix respecte els BI tradicionals.

Des d'una única plataforma QlickView s'aprofita de la tecnologia de 64 bits i permet tindre molts usuaris connectats alhora, una visió integrada de la informació a través dels quadres de comandament, anàlisis ad hoc, informes i anàlisis d'estadística.

Les característiques més importants són:

- L'anàlisi de les dades es realitza en la memòria i ofereix un gran rendiment i simplicitat en l'elaboració d'informes. QlickView permet analitzar les dades en memòria, ja que les associacions entre les dades s'assignen automàticament i sense consumir temps i costos en l'etapa de construir cubs OLAP multidimensionals. De manera que ofereix una gran velocitat en el temps de resposta de qualsevol càlcul i també analitzar grans conjunts de dades per molts usuaris en el mateix temps.
- QlickView ofereix molta flexibilitat en els seus anàlisis. Qualsevol dimensió i valor pot ser el punt de partida d'un anàlisi, segons les necessitats de l'organització i els usuaris poden analitzar tot el volum de dades fins a un nivell de transacció que més els convingui.
- Els seus quadres de comandament, anàlisis i informes estan dintre d'una mateixa arquitectura. Ofereix totes les eines d'un BI tradicional en una única arquitectura, que alhora és molt simple d'utilitzar per els usuaris. QlickView utilitza la tecnologia "clic", el qual li permet visualitzar l'estat de tots els seus processos a partir de taules, gràfics, informes, etc. Aquesta arquitectura única fa que QlickView sigui fàcil d'utilitzar i d'aprendre, que s'adapti a les necessitats de tots els usuaris de l'organització segons els seus rols, una arquitectura fàcil de mantenir i s'aconsegueixi a un cost baix.
- QlickView ofereix una fàcil implementació de la seva plataforma en qualsevol organització, independentment de la seva infraestructura. La seva implementació és realitza en setmanes i la formació dels usuaris en minuts. La seva plataforma ofereix als usuaris moltes tècniques web d'anàlisi i la possibilitat d'analitzar les dades en un navegador web.
- Proporciona un sistema de Business Intelligence d'autoservei, és a dir, el departament de TI no ha d'elaborar i actualitzar informes, modificar consultes i construir cubs.

QlickView es diferencia dels altres competidors de Business Intelligence per varis motius:

- Business Discovery QlickView. Aquesta plataforma permet als usuaris explorar les dades i resoldre problemes de negoci, ja que aporta resultats de recerca

Situació i perspectives de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence

directes e indirectes, per trobar inconsistències existents en els sistemes d'informació, cosa que permet corregir-les i utilitzar la informació per generar valor.

- QlickView és diferència dels altres fabricants de BI in-Memory gràcies a la seva tecnologia, ja que desenvolupar el projecte no implica costos ocults com d'altres solucions.
- Business Discovery. és un model d'adopció en el client que ajuda a l'organització a resoldre problemes importants de negoci, ja que el quadre de comandament general de l'organització és crea a partir de cada area funcional.



Figura 11. Interfície d'usuari de QlickView.

SAP HANA

SAP HANA (High-Performance Analytic Appliance) és una solució pràcticament nova en el mercat del BI in-Memory i que està en plena evolució. És una plataforma de BI que integra hardware i software combinat amb una tecnologia de base de dades i una plataforma in-Memory per aplicacions d'alt rendiment, simulacions en temps reals i eines d'anàlisi amb una velocitat de processament molt superiors a les actuals.



Les característiques més importants són:

- El rendiment de les consultes en SAP HANA és molt més gran i la carrega de dades és exponencialment més ràpid, ja que permet generar camps de resposta 10.000 vegades superiors i processar dades a una velocitat de més de 100 GB/s. Millora la velocitat dels sistema massius i una major capacitat d'anàlisis dels nivells més específics dels clients i productes de l'organització.
- No són necessaris els processos de modelatge de dades i optimització de complexos que feia el departament de TI, ja que els usuaris tenen una opció d'autoservei veritable, cosa que permet una planificació independent d'anàlisis, gestió de dades i emmagatzematge de dades a la base de dades de SAP HANA, permeten una reducció de despeses del departament TI i costos administratius. La bases de dades SAP HANA en el tractament de bases de dades permet comprimir les dades un 30%, ja que té un emmagatzemament de taules per columna.
- L'arquitectura pot escalar segons les necessitats del negoci, ja que no hi ha límit a la quantitat de dades que es poden processar i analitzar.
- SAP HANA ofereix solucions que acceleren l'anàlisi predictiu basat en dades de profunditat i redueix els cicles de planificació gràcies als seus nuclis de processament. Les seves aplicacions permeten als usuaris personalitzar-les segons les seves necessitats.
- És capaç de recollir les dades del ERP i CRM en temps real gràcies al "Sybase Replication Server" que incorpora i emmagatzemar-les en la seva pròpia base de dades de SAP HANA. Permeten executar aplicacions de gran rendiment el qual fan els processos de negoci més ràpids i àgils.

Dins el software de SAP HANA hi ha quatre components:

- SAP HANA DB. És la tecnologia de base dades.
- SAP HANA Studio. Conjunt d'eines que utilitza SAP per modelar les dades.
- SAP HANA Appliance. La seva funció es replicar i transformar les dades per moure-les a HANA DB, inclou també eines de modelatge de dades.
- SAP HANA Aplicació al núvol. Infraestructura basada en la computació al núvol per l'entrega d'aplicacions.

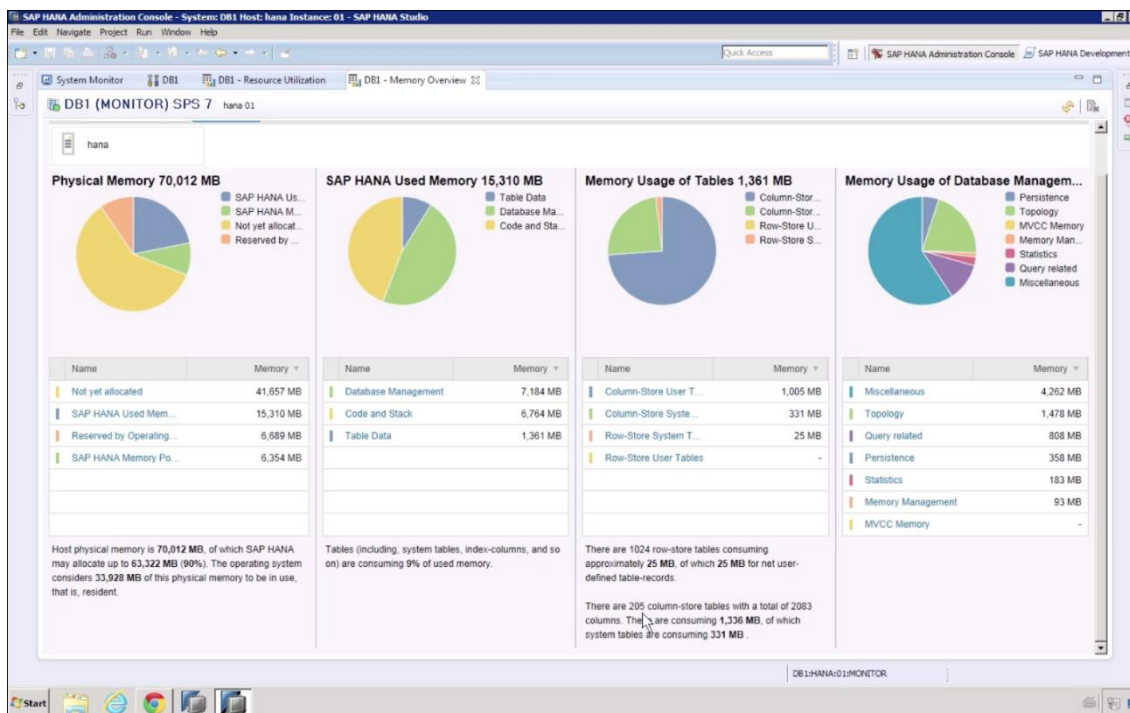


Figura 12. Interfície de SAP HANA.

IBM Cognos TM1

IBM Cognos TM1 és una de les solucions in-Memory que ha rebut una valoració més alta en els últims anys del mercat respecte a la presa de decisions i la reducció de costos del departament de TI. Utilitza una tecnologia OLAP in-Memory de 64 bits patentada, que permet prendre decisions àgils i encertades amb una gran velocitat de pensament.



L'emmagatzemament en la memòria intel·ligent de 64 bits de les dades augmenta el rendiment de les consultes, ja que el sistema automàticament administra i supervisa les dades que més s'utilitzen per evitar reduir la càrrega de consultes repetitives en la font de dades.

Les dades en la memòria es calculen molt ràpid i al contrari de molts sistemes OLAP relacionals no hi ha agregacions, ja que les dades són calculades i emmagatzemades prèviament.

Les característiques més importants són:

- Rendiment molt ràpid, ja que el seu motor OLAP in-Memory de 64 bits és capaç d'emmagatzemar i analitzar dades a grans velocitats. Els seus controladors de càrrega intel·ligents de dades en la memòria, maximitzen, garanteixen el rendiment i el fan més ràpid, ja que utilitza un emmagatzemament de dades en la memòria intel·ligent.

Situació i perspectives de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence

- Facilitat d'ús per a usuaris poc avançats. La seva memòria pot ser compartida per múltiples usuaris i al tindre una cache intel·ligent millora significament el rendiment de les consultes posteriors.
- Resposta molt ràpida, gràcies als seus controladors i autoservei d'anàlisis de dades multidimensionals. Per tant, les consultes BI redueixen la latència. També millora el rendiment d'informes i anàlisis de fonts de dades OLAP de tercers.
- Permet als usuaris una personalització avançada i amb un gran nombre d'alternatives, com ara presentar informes i crear-ne, ja sigui en entorns Excel o web, anàlisis ad-hoc, quadres de comandament, anàlisis financers, planificació empresarial d'alt rendiment, fixar objectius, mesurar els progressos i realitzar anàlisis de rendibilitat en temps real.
- Molt flexible, permet adaptar-se a qualsevol entorn, sistema i usuaris. El disseny del model i d'accés a les dades s'adapta als processos de negoci de l'organització.

IBM Cognos TM1 és diferència de la resta de solucions de BI in-Memory perquè ofereix:

- Cognos Insight. És una interfície per accedir a Cognos TM1, permet als usuaris examinar causes, tendències i desenvolupar plans per millorar la dinàmica del negoci, també extreu les dades que necessiten i sense l'ajuda del departament TI.
- Cognos TM1 Performance Modeler. Proporciona als usuaris un conjunt d'eines d'anàlisis de dades i construcció de models. Els analistes financers o de negocis poden dissenyar una solució d'anàlisis i planificació, per exemple un pla de costos.
- Cognos Analytic Server. L'organització té la possibilitat d'elegir el mètode de desplegament centralitzat o distribuït, per les seves activitats de planificació. Elegir una arquitectura distribuïda o centralitzada segons quina activitat proporciona més escalabilitat i interactivitat a l'organització.
- Cognos TM1 Operations Console. Facilita la gestió diària de tots els servidors de l'organització i l'estat actual de cada un d'ells.

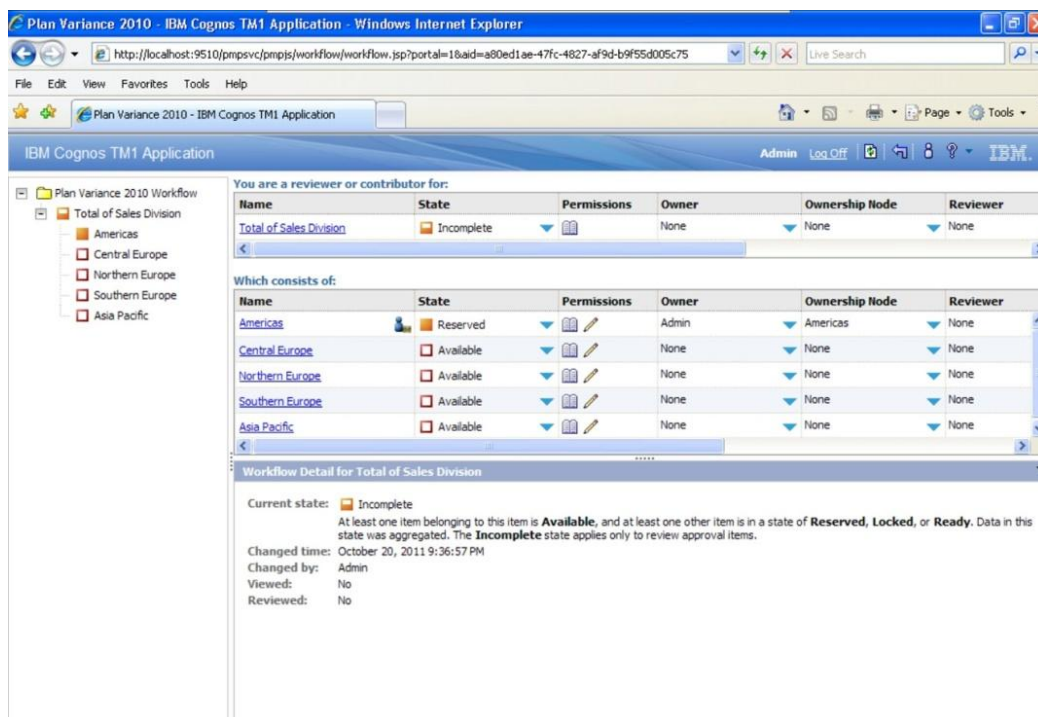


Figura 13. Aplicació IBM Cognos TM1 executada en el navegador web.

3.8.2 Solucions Open Source

Hi ha molts fabricants que ofereixen de manera gratuïta eines i software Open Source de Business Intelligence amb la tecnologia in-Memory, alguns d'ells són: EXASolution, OpenReports, BIRT Business Intelligence, Jedox, SpagoBI, ReportServer, Pentaho Community Edition, JasperReports Business Intelligence, KNIME, etc.

Avui dia, les grans organitzacions i Pymes es decanten més per les solucions propietàries. El motiu és el desconeixement dels beneficis que aportaran les solucions Open Source a l'organització, ja que ofereixen solucions molt més limitades i també del desconeixement d'aquestes, ja que hi ha menys casos d'ús d'èxit.

A continuació es descriurà EXASolution i SpagoBI:

EXASolution

EXASolution fabricant de base de dades in-Memory va anunciar el portal Community Edition, un portal de descarregues lliures sobre l'anàlisi i emmagatzemament de dades.



Hi ha varies solucions a nivell d'empresa respecte a tecnologies in-Memory, que serveixen per alimentar les aplicacions analítiques segons les necessitats de cada una.

EXASolution amb un sol motor ofereix a les empreses un accés molt ràpid a les dades i en temps real.

Les caractéristiques més importants són:

- Un motor capaç d'aconseguir anàlisis molt ràpids i amb una escalabilitat lineal, ja que combina la tecnologia en memòria, l'emmagatzemament en columna i compressió, i el processament massiu paral·lel.
- EXASolutions s'adapta a qualsevol tipus d'usuari segons les seves necessitats, ja que ofereix una interfície d'usuari ajustable i auto-optimitzada, cosa que permet que un usuari sense necessitat de coneixements previs l'utilitzi per a obtenir el màxim rendiment de les dades.
- Treballa amb Tableau, un fabricant de software BI, per aconseguir un rendiment a temps real i combinar qualsevol tipus de dades per visualitzar-les i comprimir-les.
- El seu portal ofereix varies eines de BI, manuals, recursos, consells i ajudes per ajudar a les necessitats d'anàlisis de dades dels diferents usuaris.

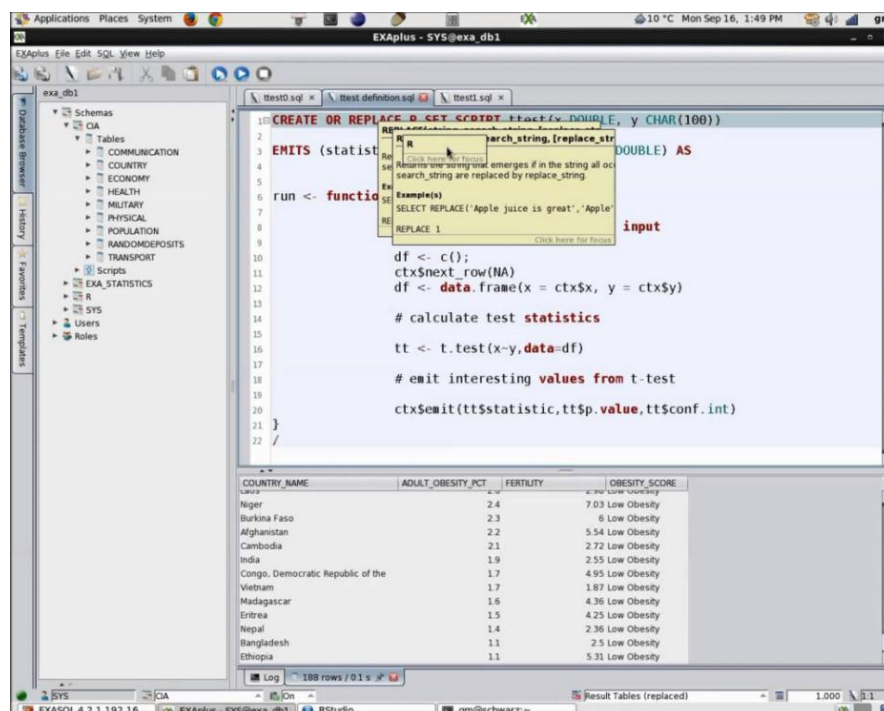


Figura 14. Interfície aplicació EXAplus d'EXASolution.

SpagoBI

SpagoBI és una eina de BI Open Source que suporta la tecnologia in-Memory amb l'objectiu d'aconseguir més rapidesa en les dades i obtenir una major eficiència analítica.



El seu objectiu és crear una capacitat de BI molt amplia i que ofereixi moltes eines i serveis a les organitzacions, gràcies a la gran col·lecció de software de codi obert. Grans empreses de l'actualitat com Fiat i Gamebay han adoptat aquesta solució estratègia de BI.

SpagoBI ofereix una gran amplitud d'ofertes, ja que cada area funcional esta composta per un o diversos motors per a oferir la màxima funcionalitat possible.

Les característiques més importants són:

- Permet realitzar un Mashup de dades. Un Mashup és una pàgina Web o aplicació que utilitza i combina dades, presentacions i funcionalitat procedents d'una o més fonts per crear nous serveis.
- El mòdul principal de la suite és el SpagoBI Server i ofereix el nucli a totes les funcionalitats analítiques. Esta basat en dos models conceptuals, el model analític i el model de comportament.
- Té una interfície dinàmica i interactiva, especial per a usuaris poc avançats.
- Ajuda a les estratègies del negoci en temps real, tant a nivell operatiu com a la presa de decisions.
- Disposa de serveis creuats, són les característiques comunes de la suite que s'utilitzen en totes les àrees d'anàlisi, ofereix anàlisis, notificacions, eines de col·laboració, entregues per e-mails, esdeveniments, visualització de Metadades, etc.
- Les principals àrees de funcionalitat inclouen: KPI's, informes, ad-hoc, Data Mining, Dashboard en temps real, processos ETL, tecnologia mòbil, localització intel·ligent, anàlisis multidimensionals, gràfiques, etc.

SpagoBI ofereix tot el software de forma gratuïta, però el seu model d'ingressos es basa en la necessitat d'ajuda i serveis de consultoria dels usuaris.



Figura 15. Interfície Dashboards de SpagoBI.

3.8.3 Principals diferències entre solucions propietàries i Open Source

A continuació s'explicarà les principals diferències alhora de seleccionar una solució de BI propietària i Open Source.

El BI propietari té un cost de llicència, en canvi, Open Source no té cost de llicència ni manteniment, però un dels principals problemes d'aquesta serà els costos de desenvolupament. La solució propietària té suport del producte, en canvi, Open Source si vol suport opcional haurà de pagar.

La solució propietària té major dependència amb el fabricant, si té algun problema o error, el fabricant li solucionarà, ja que el codi està tancat. En canvi, la solució Open Source si té algun problema el solucionaran els usuaris, partner o en alguns casos el fabricant. Open Source disposa d'una gran comunitat amb fòrums i blogs per demanar suport alhora de resoldre problemes o obtenir versions actualitzades.

En la propietària el fabricant te garanteix la continuïtat del producte, en canvi, les solucions de BI Open Source normalment no.

Les funcionalitats que ofereixen les propietàries són molt més grans i intuïtives que les Open Source.

En temes d'escalabilitat el BI propietari tindrà uns costos majors a causa dels preus de les llicències, Open Source els costos dependran del nivell de suport.

Per acabar, amb una solució de BI propietària totes les eines estan integrades, en canvi, amb una Open Source no, això permet als usuaris de la propietària realitzar les operacions molt més ràpid.

4. Anàlisi de casos d'ús i factors més importants

En aquest tercer capítol del projecte, explicada la tecnologia in-Memory i les diferents solucions del mercat d'aquesta tecnologia, a continuació es comentarà alguns casos d'ús d'èxit de les diferents solucions actuals del in-Memory.

A partir dels casos d'ús d'èxit s'extraurà uns criteris que permetran valorar el in-Memory, per exemple saber quant és bo implantar aquesta tecnologia, factors a tenir en compte per tindre èxit o ha fracàs, en quins mercats s'ha implantat, les seves característiques, arquitectura i els costos d'implantació.

L'objectiu final d'aquest capítol és extreure vàries conclusions pròpies del in-Memory per poder arribar en el capítol 4 a una conclusió final de perquè és bona o en quins casos és bona implantar aquesta tecnologia.

4.1 Casos d'ús de la tecnologia in-Memory

Per extreure unes conclusions sobre la tecnologia in-Memory, una de les millors formes és a partir de casos d'ús, ja que permetrà saber els factors que han permès tindre èxit o fracàs, la situació i condicions de l'organització o empresa que ha apostat per aquesta nova tecnologia.

L'apartat següent estarà dividit pels diferents casos d'ús d'èxit segons el seu fabricant/solució i el nom de l'organització que l'ha implantat.

4.1.1 Cas d'ús d'èxit QlickView. FiberMark

FiberMark és una empresa multinacional de productes de molins, situada a USA. L'empresa necessitava administrar l'anàlisi de dades a través de múltiples sistemes de font de dades incompatibles, tenir eines analítiques i distribuir informació segons la geografia de les vendes, i aconseguir més informació útil a través de les dades de les diferents àrees funcionals. La solució és centraria en els departaments d'execució de vendes, cadena de subministrament, finances i recursos humans.

El seu problema va aparèixer quant va a començar a créixer la quantitat de dades de l'organització. Van intentar a partir d'aplicacions empresarials controlar millor aquestes dades, però l'únic que van aconseguir va ser tenir més volum, més informes i més dades.

El seu sistema d'ERP creava i gestionava moltes transaccions al dia, però era el departament de TI l'encarregat de realitzar informes, per extreure informació o coneixement de les seves dades, però el departament disposava de pocs recursos per a realitzar aquestes operacions.

Aquesta situació va comportar a no tenir una visió clara del negoci i la necessitat d'implantar un sistema de Business Intelligence per analitzar totes les dades.

L'empresa tenia diferents dades en varis sistemes i bases de dades empresarials, com JD Edwards, SAP, Oracle, Access i Exel. Van optar per instal·lar QlickView, amb un servidor web basat en NT i amb processadors duals de dos Gigabytes i un Gigabyte de memòria.

Els consultors Qlick van instal·lar i configurar una aplicació d'anàlisi de vendes en menys d'una setmana. Els 130 usuaris distribuïts en 5 àrees funcionals diferents, accedeixen amb els seus equips de 128 Megabytes de memòria i 800 MHz de processador amb els seus navegadors a les aplicacions de QlickView.

La instal·lació de l'arquitectura in-Memory de QlickView i la seva facilitat d'ús va aportar molts beneficis, aquests sempre enfocats a maximitzar la rentabilitat de l'empresa. Un dels beneficis més destacats va ser la seva base de dades anomenada AQL associativa en la memòria d'un ordinador, cosa que permetia que els anàlisis es realitzessin a nivell local i no necessitessin disposar d'estructures de dades complexes i costoses.

Els altres beneficis van ser una amortització immediata a través de la identificació i correcció d'errades que hi havia en l'organització, visibilitat del rendiment global de l'empresa i una millora de les taxes d'adopció d'usuaris, que va augmentar el ROI de la inversió

El director de sistemes d'informació Joel Taylor de FiberMark va dir:

"Dins dels 15 minuts de veure QlikView, em vaig adonar del que podia fer i per què ho necessitava. S'ha convertit ràpidament en l'eina de programari més útil que tenim."

Font: <http://www.qlik.com/uk/~media/Files/customer-success/FiberMark%20Success%20Story%20ena4.ashx>

4.1.2 Cas d'ús d'èxit QlickView. Children's Healthcare of Atlanta

Children's Healthcare of Atlanta (CHOA) és un dels majors proveïdors d'atenció clínica als nens de USA. Els seus objectius eren comprendre les dades i explorar-les per prendre decisions informades i precises, i realitzar les sol·licituds de l'usuari per anàlisis dimensionals, Mashup de dades, quadres de comandaments interactius, consultes orientades a l'usuari i dades d'autoservei. La solució s'implantaria per a cobrir els departaments d'operacions, finances, l'executiu i el d'R+D.

CHOA té més de mig milió de visites a l'any en tres hospitals i 16 ubicacions veïnes. Per tant, la responsabilitat d'aquesta organització és molt gran i el seu objectiu sempre ha sigut que els seus metges poguessin prendre decisions informades i precises.

La situació en l'organització era difícil, els usuaris estaven insatsfets i la relació amb el departament TI era molt tensa, ja que tenien que realitzar molts informes.

L'organització va optar per implantar QlickView i reemplaçar-lo pel seu BI tradicional, concretament l'IBM Cognos, ja que només els aportava informes estàtics i ad hoc, incapaç d'explorar les dades i realitzar informes, anàlisis dimensionals, explotar autoserveis de dades, quadres de comandaments interactius, etc.

La nova solució per a 500 usuaris va ser tot un èxit. QlickView carrega les dades en un entorn d'aplicacions Lawson, Aliança, Epic DW / BI: Oracle i SQL Server, i carrega les dades de les bases de dades SQL, Access, Mumps Databases i Excel.

La implantació del nou BI in-Memory va desenvolupar aplicacions en un mes, un període de temps curt si el comparem amb els nou mesos que tardava l'anterior solució.

Els beneficis van ser manejar un gran volum de dades de més de 100 milions de discos, reduir el temps de la presentació d'informes en més d'un 65%, permetre al departament TI realitzar la seva feina, eliminar períodes d'espera de més de 10 dies per a consultes relacionades amb la investigació, obtenir informes en temps real i millor l'eficiència operativa, la qualitat i investigació clínica.

El director de BI Michael Thompson de Children's Healthcare en Atlanta va dir:

"QlickView va més enllà de les eines de BI tradicionals per oferir als nostres usuaris un accés directe a la intel·ligència que pot afectar immediatament la qualitat de l'atenció, influir en la investigació clínica i millorar l'eficiència operativa."

Font: <https://community.qlik.com/servlet/JiveServlet/previewBody/2080-102-1-2087/CHOA%20Success%20Story.pdf>

4.1.3 Cas d'ús d'èxit SAP HANA. OSI Holding Co. Ltd.

OSI (China) Holding Co. Ltd. es una companyia situada a Shanghai, China de la indústria del consum de productes alimentaris. Ofereix productes i serveis de pollastre, carn, porc, pasta, ou i altres productes. Els seus objectius empresarials eren aprofitar el seu SAP Business One aplicacions i utilitzar la tecnologia in-Memory en el departament financer i de vendes per obtenir informes en temps real, un altre objectiu era millorar el seguiment de la qualitat dels seus productes, des de l'origen del producte fins al producte acabat. Per acabar, volien millorar les capacitats i presentació d'informes analítics del dia a dia per impulsar el creixement de l'empresa.

El que van fer en la implementació va ser migrar totes les dades del SAP Business One al SAP HANA, que seria l'encarregat d'impulsar els anàlisis en la memòria, ja que disposa d'un mòdul que serveix com magatzem virtual. El Shanghai MTC IT va ser implementat amb èxit en només sis mesos.

Els seus beneficis un cop implantada aquesta tecnologia van ser la generació d'informes multidimensionals i decisions financeres en temps real, capacitat per respondre qualsevol consulta dels clients respecte a l'organització en qüestió de segons, seguiment dels seus productes en temps reals per aconseguir una major qualitat alimentaria, i una millora en l'eficiència i visibilitat dels costos de l'organització.

Algunes dades interessants de la solució in-Memory de SAP HANA són que per trobar qualsevol producte de l'organització només necessita 60 segons, 5 minuts per respondre als usuaris una consulta qualsevol sobre les demandes i materials de l'organització, i 10 segons per generar informes.

El vicepresident i director financer Steven Zhang de OSI (China) Holding Co. Ltd. va dir:

"Amb els anàlisis disponibles per SAP Business One impulsats per SAP HANA, podem rastrejar els nostres productes fins al seu origen i tot el camí a través de l'etapa d'inspecció de qualitat en tan sols uns minuts. Amb el mòdul d'emmagatzematge virtual, gerents de planta poden realitzar el seguiment de l'estat de la qualitat de cada producte en temps real, a partir dels materials diaris fins el dia que els productes acabats s'envien."

Font:

http://hana.sap.com/content/dam/website/saphana/en_us/PDFs/ebooks/37721_HANA%20Business%20Value%20eBook%20Update%20March%202015_final.pdf (pàg. 18)

4.1.4 Cas d'ús d'èxit SAP HANA. Koehler Paper Group

La companyia Koehler Paper Group situada a Oberkirch, Alemanya, es dedica a la indústria dels productes de molinaria, ofereix productes i serveis de papers de gran qualitat. Els objectius de la companyia eren expandir-se i ampliar la quota de mercat, augmentar l'eficiència i velocitat operativa dels processos i aprofitar el màxim rendiment del departament TI.

En l'empresa hi havia implantat el software SAP Business Warehouse Acelerador, el que van fer va ser actualitzar-la i així executar-la en el SAP HANA. El hardware utilitzat era de la marca Dell, i el procés de tot el hardware i software en funcionament i les dades emigrades va durar només tres dies. Es va provar la implantació del nou sistema durant 4 setmanes amb 100 usuaris connectats alhora, el sistema va aguantar bé i no va oferir cap fallo ni servei inactiu.

Els beneficis que va aportar SAP HANA in-Memory van ser executar informes ad hoc en temps real sobre 7 milions de conjunts de dades, va guanyar més capacitat de profunditzar en els seus anàlisis en els departaments de vendes i matèries primeres, va aconseguir una menor dependència del departament TI i aquest va poder centrar la seva feina en altres tasques, aportant més valor de negoci a l'organització.

Algunes dades interessants de la solució són que el temps d'execució d'informes és de 5 minuts a 5 segons, s'han estalviat un 33% en costos de manteniment del DataWarehouse i amb la migració cap a SAP HANA s'han estalviat un 30% del temps total.

El director del departament de TI Karl Schindler de Koehler Paper Group va dir:

"Mantenir-se a l'avantguarda de les TI és clau per ampliar el nostre mercat acció, per la qual cosa el moviment per SAP HANA va ser la decisió òbvia. Aviat estarem corrent tot el nostre sistema ERP en el in-Memory base de dades."

Font:

http://hana.sap.com/content/dam/website/saphana/en_us/PDFs/ebooks/37721_HANA%20Business%20Value%20eBook%20Update%20March%202015_final.pdf (pàg. 30)

4.1.5 Cas d'ús IBM d'èxit Cognos TM1. Portland State University

La Universitat Estatal de Portland (PSU) situada a un campus al centre de Portland és líder a escala nacional en l'aprenentatge basat en la comunitat i sostenibilitat. Aquesta formada per més de 3.500 membres de personal separats en vuit escoles diferents, i la universitat ofereix més de 220 tipus de graus, màsters i doctorats.

En els últims anys, la universitat té com a objectiu augmentar els seus serveis i planificar-los per impulsar millores contínues, però el seu problema és que disposa d'un pressupost limitat, ja que aquesta finançada per l'estat d'educació superior. Un altre objectiu és automatitzar els processos per millorar l'eficiència, ja que el seu departament financer es basen en fulls de càlculs manuals de més de 50 departaments, el qual fa que sigui un procés ineficaç i molt lent, sense aportar cap valor de negoci en la universitat.

La universitat va reemplaçar els seus fulls de càlcul pel programari d'IBM Cognos TM1. La implantació va ser tot un èxit, en la primera fase es van centrar a automatitzar tots els processos, al veure els resultats obtinguts la PSU va voler ampliar el seu projecte inicial, utilitzar l'IBM Cognos TM1 també com una solució per la gestió del rendiment del diferents usos, com per exemple previsió financera plurianual, informes i anàlisis en temps real, gestió d'estratègics i planificacions estructurades.

En la segona fase del projecte es va centrar en el modelatge dels processos de planificació d'ingressos per matrícules, ja que procedien la gran majoria dels ingressos. Els beneficis de la implantació d'aquesta segona fase van ser generar automàticament tots els ingressos de la universitat, estudis i anàlisis de les dades segons els anys i estudiants, i una planificació dels ingressos i despeses.

La solució IBM Cognos TM1 va ser una decisió molt encertada per a la PSU, ja que va aconseguir una solució de planificació de qualitat empresarial, una automatització a tots els seus processos, informes i decisions en temps real, i un control de tots els seus pressupostos assegurant una bona qualitat.

El Vicepresident Associat de Pressupostos i Finances Alan Finn de la PSU va dir:

“IBM Cognos TM1 ens ha permès centrar-nos en el que les dades ens diu en lloc de recollir-lo. Se'ns permet fer realitat les decisions basades en dades en lloc de només les dades de conducció.”

El Business System Analista i Programador Robert Naranjo de la PSU va dir:

"La Universitat va quedar tan impressionat amb la primera fase del projecte que ens van recomprometre amb la Integració Corrent per a la nostra segona fase, que s'integra totalment el procés de planificació d'inscripció en el procés general de pressupostos."

Font: http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?subtype=AB&infotype=PM&appname=SWGE_YT_YU_USEN&htmlfid=YTC03915USEN&attachment=YTC03915USEN.PDF

4.1.6 Cas d'ús d'èxit EXASolution. Zalando SE

Zalando SE és una empresa e-commerce dedicada a la venda On-line d'accessoris de moda, per exemple roba, productes esportius, sabates, bosses i altres accessoris. La seva base operativa esta situada a Berlín, Alemanya. L'empresa l'any 2010 buscava una base de dades analítica i escalable, ja que en els últims anys les seves dades havien crescut molt, ja que proporcionaven accés en línia a més de 14 milions de clients i oferien més de 150.000 productes diferents.

L'objectiu de la companyia era agilitar les transaccions amb els clients, comercials i la logística de l'empresa, amb la necessitat d'aconseguir estandarditzar tots els processos i aconseguir dades consistents sobre els seus productes, clients, demandes, inventaris i entregues.

L'empresa va deixar d'utilitzar la solució de gestió d'emmagatzemament de dades que tenia, perquè no li proporcionava les dades ni els informes necessaris. La solució va ser adoptar la base de dades in-Memory EXASolution, ja que oferia una bona relació preu/rendiment.

El nou sistema compost per varies grups de memòria de 7 Terabytes de capacitat, permetia un sistema escalable. També EXASolution es va integrar amb l'arquitectura que tenien i l'estratègia de negocis enfocada als clients.

L'empresa va deixar d'utilitzar la solució de gestió d'emmagatzemament de dades, perquè no proporcionava dades n'hi els informes necessaris.

El benefici més important en implantar aquesta solució va ser obtenir informació dels productes en temps real, ja que al ser una empresa e-commerce, necessita saber els articles que hi ha en cada moment. EXASolution també identifica clients exclusius, de

manera que permet enviar correus electrònics personalitzats amb ofertes i articles exclusius. La base de dades in-Memory els agilitza totes les transaccions, permet anàlisis en línia i fa els processos més eficients.

El director de BI Eric Von Czapiewski de Zalando ES va dir:

"Mitjançant la implementació de la base de dades in-Memory, Zalando ara pot beneficiar d'una major grau de flexibilitat. EXASolution ofereix una clara avantatge de rendiment, també."

Font: http://www.exasol.com/fileadmin/content-de/pdf/Success_Stories_Kunden/201503_SuSt_ENG_Zalando.pdf

4.1.7 Cas d'ús d'èxit Jedox. Fujitsu

Fujitsu és un dels més grans del món fabricant de software i tecnologies de telecomunicacions. L'empresa factura anualment més de 40 bilions i està formada per un equip de 170.000 clients en més de 100 països diferents. L'empresa necessitava una solució al seu departament de finances, ja que no hi havia cap relació entre els pressupostos i les previsions de l'organització.

El seu departament de finances extreia les dades del SAP BW en Excel i les manipulaven manualment, com a resultat els processos eren molt lents. L'objectiu era optimitzar tots els processos en Excel amb la menor interrupció possible.

El projecte inicial de Jedox era fer una planificació inicial de baix cap a dalt que optimitzes tots els processos i permetés visualitzar els resultats en quadres de comandaments. La solució va ser ExcelPlus. Una eina fàcil d'utilitzar i amb una interfície molt flexible. Estava connectada directament amb SAP BW, SAP ERP i altres fonts de dades on s'extreien totes les dades per analitzar-les amb la tecnologia in-Memory.

Jedox una vegada implementat oferia comparacions reals, autoservei, anàlisis en memòria, Dashboards i ad-hoc. El més important era la seva interfície Excel a través de la web, ja que permetia administrar i utilitzar totes les dades, planificar escenaris, realitzar anàlisis, informes, i tot això amb l'Excel, l'eina amb què havien treballat sempre els usuaris i tenien familiaritzada.

El Vicepresident Jens Peter Seick de Fujitsu Productes, Grup de Desenvolupament va dir:

"Pronosticar amb Jedox ens permet realitzar escenaris i gestionar els nostres serveis i productes amb molta més eficiència que abans."

Font: http://www.jedox.com/wp-content/uploads/2014/08/jedox-success-story_fujitsu_en.pdf

4.1.8 Conclusió dels casos d'ús

En aquest apartat s'extreu unes conclusions respecte els apartats anteriors de casos d'ús, en ell s'explica els factors que decideixen si una organització necessita implantar un sistema de Business Intelligence in-Memory.

Les organitzacions poden necessitar implantar un sistema de Business Intelligence amb tecnologia in-Memory quant:

- El departament TI i/o els usuaris dediquen hores extra a analitzar informes i documents de forma manual, per obtenir informació i coneixement.
- Només disposen de solucions de gestió d'emmagatzemament de dades, o sistemes ERP que creen i gestionen moltes transaccions, o altres sistemes, incapaços d'explorar les dades i realitzar informes.
- El sistema de BI tradicional implantat en l'organització o altres sistemes no són capaços de realitzar informes amb temps real, tenen poca capacitat d'anàlisi, no detecten noves oportunitats de negoci i depenen del departament TI.
- L'organització necessita optimitzar els processos de negoci, informació amb temps real, automatitzar els processos per millorar la eficiència, tenir una visió completa de l'organització, planificar escenaris, quadres de comandament, etc.

D'altra banda, al realitzar la recerca de diferents casos d'ús d'èxit, s'observa que la tecnologia in-Memory s'utilitza en tots els sectors.

Alguns dels sectors que s'han vist en els casos d'ús anteriors i el perquè són:

- Sector de serveis i indústria. Els principals beneficis són gestionar tots els serveis i productes que ofereixen, un seguiment des de la construcció del producte fins a l'entrega final i la detecció de noves oportunitats de negoci.
- Sector de la salut. Al disposar de les dades i informació en temps real permet obtenir decisions en temps real, una avantatge molt important en aquest camp de la salut, ja que en alguns casos, com situacions d'emergència, s'han de prendre decisions ràpidament i que estiguin contrastades, assegurant que sigui la millor decisió pel pacient.
- Govern. Són institucions públiques o privades com universitats, governs o administracions públiques, un dels principals beneficis són una bona gestió dels pressupostos i planificació dels processos que necessitin.

En el següent apartat es comenta els factors més importants que s'han de tenir en compte en una solució de BI in-Memory.

4.2 Factors a tenir en compte en una solució BI in-Memory

L'objectiu d'aquest apartat és anomenar els factors més importants que s'han de tenir en compte en un sistema de Business Intelligence in-Memory, aquests són importants ja que d'ells dependrà l'èxit de la solució implantada, els beneficis esperats i la solució dels problemes de l'organització.

Aquests factors estan extrets a partir de les limitacions del BI tradicional i les seves necessitats, els coneixements i estudi de la tecnologia in-Memory del capítol tres d'aquest projecte, i dels casos d'ús estudiats en l'apartat anterior.

Els factors més importants a tenir en compte en la tecnologia in-Memory són:

- Grandària i necessitats de l'organització
- Eliminació de la latència i dades en temps real
- Integració de dades
- Escalabilitat
- Departament TI
- Desenvolupament i implementació de la plataforma en web
- Seguretat de les dades
- Costos i beneficis d'implantació

4.2.1 Grandària i necessitats de l'organització

El primer factor a tenir en compte en implantar una solució BI in-Memory és la grandària de l'organització.

Una organització gran implantarà una solució BI in-Memory per complementar la seva solució BI tradicional i sistemes d'informació, en canvi, una petita empresa només implantarà una solució de BI in-Memory per satisfer les seves necessitats, ja que evitarà processos ETL, un magatzem de dades i la implantació serà ràpida. També la tecnologia in-Memory és ideal per la creació d'aplicacions de BI departamentals en les petites empreses.

En qualsevol dels dos casos, s'ha de disposar d'una estratègia general, preguntes com que necessita l'organització? Necessita les dades en temps real? Quins beneficis aportarà el BI in-Memory? Aquestes preguntes són necessàries de fer i d'estudiar-les, ja que segons la grandària i necessitats de l'organització ens pot ser útil o no utilitzar aquesta nova tecnologia.

També els diferents fabricants de solucions in-Memory ofereixen diferents tipus de solucions, especialitzades segons les necessitats que de l'organització, ja sigui necessitats departamentals o necessitats que cobreixin tota una gran organització.

4.2.2 Eliminació de la latència i dades en temps real

Un dels problemes de les organitzacions amb un sistema BI tradicional són els colls de botella o latència en les dades.

Si els usuaris realitzen una consulta al sistema BI tradicional, i el temps de resposta d'aquesta és molt elevat i afecta el rendiment de l'usuari en l'organització, una bona opció a tenir en compte seria la possibilitat d'implantar una solució BI in-Memory, ja que eliminaria els colls de botella i no restringiria a l'usuari, oferirà més flexibilitat en termes d'accés a les dades.

D'aquesta manera els usuaris podrien realitzar consultes complexes, obtenint una resposta en temps real, com també la possibilitat de publicar informes i anàlisis.

Per tant, l'èxit d'implantar una solució in-Memory dependrà de les possibilitats d'aquesta solució en carregar dades incrementals i poder-les oferir les dades en temps real.

4.2.3 Integració de dades

Un factor a tenir en compte alhora d'optar per una solució in-Memory és assegurar que la solució permeti integrar totes les dades que hi ha en les diferents fonts de dades de l'organització, perquè permeti analitzar-les i elaborar informes en temps real.

La gran majoria de petites empreses utilitzen in-Memory per estalviar-se la construcció d'un magatzem de dades i així emmagatzemar totes les dades en la memòria, però les organitzacions que tenen més d'una font de dades, com ara les grans organitzacions i algunes PYMES, ja que necessiten utilitzar un magatzem de dades, per així transformar-les, modelar-les i emmagatzemar-les per el seu posterior anàlisi.

La solució in-Memory en les grans organitzacions s'utilitza més com a eina dissenyada per a integrar-se i complementar l'entorn de BI existent, per tant, és de vital importància que la solució BI in-Memory s'integri amb els seus cubs d'emmagatzemament de dades i OLAP existents. Això permet tenir un enfocament més flexible, ja que l'administrador del sistema elegirà si l'interessa més realitzar una consulta en la memòria o en el magatzem de dades, per exemple en una consulta de dades OLTP tradicional seria millor realitzar-la en memòria, ja que seria molt més ràpida, en canvi, una consulta analítica optimitzada pot ser millor realitzar-la en el magatzem de dades.

4.2.4 Escalabilitat

Un factor important a tenir en compte en una organització és la possibilitat d'escalabilitat que li proporcioni aquella solució en el futur, ja que una de l'avantatge que ha d'oferir in-Memory és satisfer les necessitats d'escalabilitat futures.

La solució de BI in-Memory a de permetre un sistema escalable, ja que les dades i usuaris d'una organització tendeixen a créixer, això comportarà que el sistema necessiti més recursos i més memòria.

Realitzar un estudi i anàlisis sobre el nivell de creixement de l'organització i valorar-ho amb les possibilitats d'escalabilitat que ofereix la solució, és un factor necessari en qualsevol projecte d'implantació d'una tecnologia BI in-Memory.

4.2.5 Departament TI

En algunes organitzacions el departament TI dedica molt de temps a l'anàlisi de consultes i modificació d'informes. Aquesta situació en algunes organitzacions ha arribat a crear molta tensió, ja que el departament TI no està realitzant tasques d'administració per culpa del sistema BI tradicional o els sistemes d'informació.

La solució és utilitzar la tecnologia in-Memory, ja que permetrà alliberar els recursos del departament de TI perquè així puguin realitzar iniciatives estratègiques.

Alhora de decantar-se per una solució in-Memory és important que ofereixi capacitats d'anàlisis d'autoservei, d'aquesta manera els usuaris de negoci tindran menys feina i la podran dedicar en altres aspectes del negoci, de manera que el departament TI gastarà menys temps en els anàlisis de consultes, disseny de taules agregades, creació de cubs i altres tasques que requereixen molt de temps.

4.2.6 Desenvolupament i implementació de la plataforma

La tecnologia in-Memory al ser més immadura i nova respecte el BI tradicional, no s'ha acabat de desenvolupar del tot. Algunes solucions in-Memory no ofereixen plataformes de visualització i monitorització adequades a les necessitats dels usuaris i no estan centrades en web.

La gran majoria de eines BI estan més desenvolupades en web que les in-Memory, per tant, alhora d'implantar una solució in-Memory és necessari que la plataforma estigui desenvolupada en un entorn que ofereixi totes les necessitats als usuaris, d'una manera senzilla i fàcil d'utilitzar. Un entorn ideal per oferir tots els serveis de BI per les plataformes seria un entorn web.

Treballar en web a través d'un navegador del tot integrat fa que els usuaris puguin satisfer les seves necessitats d'una manera més interactiva. Hi ha solucions que ofereixen plataformes del tot específiques pels requisits de cada usuari i un disseny i visualització sobretot detallat per alguns casos.

Molts fabricants de solucions in-Memory estan desenvolupant la seva plataforma en web, ja que també permet utilitzar noves tecnologies com el BI en núvol i la tecnologia mòbil

Per tant, alhora de seleccionar una solució in-Memory s'ha de mirar correctament quina plataforma ofereix, si aquella plataforma permet familiaritzar-se adequadament als usuaris i integra totes les eines BI necessàries.

4.2.7 Seguretat de les dades

Un punt molt important alhora d'implantar una solució BI in-Memory és la seguretat de les dades, ja que al estar les dades en la memòria són molt més vulnerables respecte als BI tradicionals i les aplicacions in-Memory exposen significativament un nombre major de dades als usuaris finals.

Aquest aspecte negatiu de la tecnologia in-Memory és necessari valorar-lo i analitzar-lo alhora d'utilitzar aquesta tecnologia, ja que planteja problemes de seguretat a l'organització de com accedir a les dades, qui té accés a elles i on s'emmagatzemen.

Per tant, és molt important que la solució BI in-Memory disposi de funcions administratives de seguretat, per exemple supervisió del seu ús, gestió de la sessió i administració de permisos als usuaris.

Un altre factor important és que l'organització hauria de disposar d'un servidor centralitzat per emmagatzemar les dades, d'aquesta manera s'evita que els usuaris puguin descarregar milions de dades de fonts de dades o dades de la web, ja que els usuaris només tindrien accés a les dades del servidor que estiguessin autoritzats segons les seves necessitats.

En cas d'implantar una solució in-Memory, l'organització ha de fer un seguiment de forma periòdica a la conducta dels usuaris que tenen accés a les dades, ja que en cas d'una mala conducta o mala fe d'un usuari, s'ha de canviar els privilegis i l'accés a les dades que disposa.

4.2.8 Costos i beneficis d'implantació

Alhora d'implantar una solució in-Memory un dels punts que decideix si tirar endavant o no seguir és el cost que tindrà aquest projecte i els beneficis futurs que produirà.

Alhora d'implantar un sistema de BI in-Memory es distingeixen dos tipus de costos, els d'implantació i els de manteniment.

Els costos d'implantació són:

- Costos de consultoria. És important contractar a consultors externs de sistemes, ja que les organitzacions normalment no tenen una visió de negoci i tecnologia per liderar projecte d'aquest tipus.
- Costos del software i hardware. Els costos de la llicència en cas d'una solució propietària, costos de desenvolupament en una solució Open Source, els costos de hardware, costos de comunicació amb el fabricant i costos d'integració, per exemple, creació d'interfícies.
- Costos de formació dels usuaris. Els usuaris al no estar familiaritzats amb la solució necessitaran realitzar algun tipus de formació.
- Costos no directes. Són costos que no es tenien en compte i sorgeixen a mesura que el projecte d'implantació avança.

Els costos de manteniment són:

- Costos de llicències i actualitzacions. La llicència d'una solució propietària s'haurà de renovar cada any normalment. També si l'organització vol adquirir noves versions o productes també tindran un cost.
- Costos d'escalabilitat. Si l'organització creix amb més dades i usuaris necessitarà adaptar el seu sistema de BI in-Memory, això produeix costos de hardware.
- Costos de recursos necessaris pel sistema. És el cas que l'organització necessiti ampliar alguna màquina o hardware per cobrir les necessitats del sistema de BI.
- Costos de manteniment. Són els costos de manteniment i revisions del sistema de BI in-Memory.
- Costos de creació de nous reports. En alguns casos, una vegada implantat el sistema en algunes àrees es donen compte que no hi ha tots els informes (reports) necessaris.
- Costos de suport als usuaris. Durant els primers mesos o anys, els usuaris necessitaran suport extern per un correcte ús del sistema i les seves eines.

Calcular el benefici d'una solució in-Memory en termes numèrics és molt complicat de realitzar, ja que una solució in-Memory ofereix diversos beneficis en una organització, per exemple generar valor, beneficis tangibles, estalvi d'espai en discs i reducció del treball del departament TI, beneficis que són difícils de calcular.

Per tant, el recomanat seria realitzar un anàlisi dels costos/beneficis i estratègia que s'utilitzarà del in-Memory, per calcular tots els beneficis tangibles i intangibles que comportarà la solució un cop implantada.

5. Conclusió final in-Memory

L'objectiu final d'aquest projecte era realitzar un estudi de la tecnologia in-Memory en el Business Intelligence, per a valorar aquesta tecnologia i decidir en quins casos és bona, és a dir, quant aporta beneficis a l'organització i cobreix les necessitats que no estaven cobertes pels sistemes d'informació o el BI tradicional de l'organització en cas de disposar-ne.

El Business Intelligence és de gran importància per les organitzacions actuals per ajudar-les aconseguir l'èxit, ja que permet a les organitzacions prendre decisions a partir d'informació útil i fiable. La incògnita és plantejar-se si la tecnologia in-Memory és bona o no per una organització, ja que hi ha moltes organitzacions diferents, i també hi ha diverses solucions in-Memory en el mercat.

En aquest punt extrec dues conclusions ben diferenciades, però amb uns objectius i beneficis comuns. La primera conclusió és que la tecnologia in-Memory és ideal per crear aplicacions de BI departamentals i per a PYMES, que no tinguin cap sistema de BI i no necessitin implantar un procés ETL.

Moltes PYMES no disposen dels recursos necessaris per construir el seu propi magatzem de dades i el procés ETL, que és molt complex i costos. Per tant, amb la tecnologia in-Memory no es necessari el procés ETL, ja que no necessiten migrar les dades des de les bases de dades transaccionals al Datawarehouse, ja que totes les dades són analitzades en la memòria.

Els beneficis més importants que aportarà in-Memory a les PYMES són prendre decisions de negoci en temps real, obtenir informació de gran valor per l'empresa gràcies al ser més flexible i àgils, reducció del temps de visió, adaptar-se més ràpidament a les condicions del mercat gràcies a la seva arquitectura, i alliberació de la dependència del departament TI, ja que les demandes en el departament TI respecte a la presentació d'informes seran inferiors gràcies a l'autoservei i a aquesta tecnologia en memòria.

La segona conclusió és que la tecnologia in-Memory és ideal per complementar-se amb un sistema BI tradicional en les grans organitzacions, ja que aquestes si necessiten disposar de la tecnologia ETL i de grans bases de dades, però la tecnologia in-Memory els permet agilitzar alguns processos i disposar d'informació en temps real al realitzar consultes específiques, ja que el seu sistema BI tradicional no els permet fer-ho.

Les grans organitzacions es beneficiaran d'aquesta tecnologia, ja que els permetrà realitzar anàlisis més visuals de totes les dades de l'organització, un avantatge que no els oferien molts sistemes al realitzar consultes i anàlisis OLAP tradicionals. Altres beneficis seran gestionar millor tots els processos i serveis de l'organització, realitzar escenaris, gestionar tots els serveis i productes, buscar noves oportunitats de negoci, etc.

Una característica important d'aquesta tecnologia és que en tenir la base de dades en memòria, s'alimenta d'una forma ràpida i senzilla des de qualsevol font de dades que tingui l'organització, ja sigui una base de dades transaccional, fulls Excel, sistemes operacionals, fonts externes, etc. Quant les dades estan emmagatzemades en la memòria, són utilitzades per realitzar anàlisis, informes, quadres de comandament, etc., i sempre en temps real.

Cal comentar que els avantatges alhora d'implantar una solució in-Memory, en una PYME o en una gran organització per complementar el sistema BI tradicional que tingui, són segons les necessitats de l'organització i les característiques de la solució, ja que alguns avantatges comentats per a les PYMES també ho són per les grans organitzacions i a l'inrevés.

En el mercat hi ha diversos fabricants de solucions in-Memory, escollir la millor opció per una organització determinada és de vital importància. Per tant, realitzar anàlisis de productes i clients que la solució ofereix, i tot seguit un informe de costos, són passos que les organització ha de realitzar alhora d'implantar una solució in-Memory.

Les solucions in-Memory estan en continua evolució i la tecnologia in-Memory en plena expansió, però algunes de les solucions estan ben caracteritzades. QlickView és una solució que s'utilitza molt en el sector de la salut, és una solució que estaria situada funcionalment per sobre dels models Open Source, en canvi, els altres models propietaris potser i excediran.

QlickView ofereix eines especialitzades, com per exemple anàlisis KPI's que són claus per l'organització i alertes de problemes. QlickView és una eina BI in-Memory pura, i gràcies al seu preu relativament econòmic, fa que sigui molt atractiva per les PYMES.

Altres solucions importants de BI propietàries que ofereixen la tecnologia in-Memory són per exemple SAP HANA, que està en continu desenvolupament, creant noves eines i possibilitats, per tant, aquesta solució s'haurà de veure com evoluciona en el futur.

Una altra solució és IBM Cognos TM1, és una solució que ha arribat potser a la seva màxima expansió, és ideal per les grans organitzacions que treballen amb grans quantitats de dades i necessiten una eina de BI molt potent, ja que és considerada com de les millors solucions de BI in-Memory durant fa uns anys, ja que sempre ha rebut les puntuacions més altes en Gartner.

Els models Open Source ofereixen solucions in-Memory més limitades i amb menys recursos, també hi ha molts menys casos d'ús d'èxit d'aquestes solucions, però algunes organitzacions han optat per instal·lar-ne una o complementar el seu sistema BI tradicional amb una eina BI in-Memory Open Source, ja que el cost és molt menor i disposen de les dades en temps real i informació, però amb unes eines BI inferiors a les solucions propietàries.

Gran part de les organitzacions que opten per una solució Open Source són organitzacions petites i amb un pressupost molt limitat que busquen noves oportunitats de negoci i avantatges competitives a un cost econòmic baix.

Per acabar, la tecnologia in-Memory és imprescindible en les organitzacions que necessiten analitzar les dades i aconseguir informació en temps real, per així prendre decisions correctes i contrastades amb les dades que disposen. Però, per implementar una solució in-Memory amb èxit i que aquesta aporti els beneficis esperats, s'ha de tenir uns quants factors d'èxit en compte.

Els principals són definir l'objectiu del perquè és necessari implantar una solució de BI in-Memory, seguir una metodologia, conèixer totes les característiques del producte in-Memory seleccionat i que estigui alineat amb l'estratègia de negoci, que ens garanteixi unes dades solides i uns resultats ràpids en les primeres fases de la implantació.

6. Taula d'il·lustracions

Figura 1. Transformació de les dades en informació i aquesta en coneixement.....	8
Figura 2. Resum dels processos i capes d'un entorn BI.....	8
Figura 3. Components més comuns d'una solució BI.....	13
Figura 4. Datamarts independents.....	17
Figura 5 Datamarts dependents.....	17
Figura 6. Exemple representació gràfica cubs OLAP.....	18
Figura 7. Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. Gartner, febrer 2015.....	22
Figura 8. Magics Quadrants for Business Intelligence and Analytics Platforms. Gartner, 2010 - 2015.....	22
Figura 9. Característiques del Big Data.....	28
Figura 10. Arquitectura tradicional BI vs Arquitectura in-Memory BI.....	37
Figura 11. Interfície d'usuari de QlickView.....	42
Figura 12. Interfície de SAP HANA.....	44
Figura 13. Aplicació IBM Cognos TM1 executada en el navegador web.....	46
Figura 14. Interfície aplicació EXAplus d'EXASolution.....	47
Figura 15. Interfície Dashboards de SpagoBI.....	49

7. Bibliografia

- **Beneito, R.** (2014). *Presentació de documents i elaboració de presentacions*. Barcelona: UOC.
- **Cano J.L.** (2007). *Business Intelligence: Competir con información*. Llibre publicat per ESADE, Banesto, Banestopyme. [en línia].
http://itemsweb.esade.edu/biblioteca/archivo/Business_Intelligence_competir_con_informacion.pdf
- **Conesa, J; Curto, J.** (2010). *Introducción al Business Intelligence*. Barcelona: UOC. [en línia]. <http://0-www.digitaliapublishing.com.cataleg.uoc.edu/visorswf/20242>
- **Driessche, J.V.** (2014). The Age of in-memory BI: is there still a need for a Datawarehouse? [en línia]
<http://www.element61.be/e/resourc-detail.asp?ResourceId=767>
- **Espinosa, R.** (2010). La base de datos analítica (el Datawarehouse o Almacén de Datos). [en línia]. <http://www.dataprix.com/blogs/respinosamilla/base-datos-analitica-datawarehouse-o-almacen-datos>
- **EXASOL.** (2015). Solució de BI in-Memory EXASolution. [en línia]
<http://www.exasol.com/en/products/exasolution/>
- **Faktos.** Solucions de Business Intelligence. [en línia] <http://www.faktos.com/>
- **Gartner.** (2015). Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. [en línia] <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-2AD8O9T&ct=150223&st=sb>
- **Ibermatica.** (2007). *Business Intelligence. El conocimiento compartido*. [en línia]
<http://www.ibermatica.com/soluciones/bi>
- **InformationWeek.** (2009). Take Advantage of In-Memory Analytics. [en línia]
<http://www.informationweek.com/software/information-management/take-advantage-of-in-memory-analytics/d/d-id/1078734?>

- **Kimball, R.** (2015). Business Intelligence & DataWarehouse Experts. [en línia] <http://www.kimballgroup.com/>
- **Lonoff, J.** (2015). 8 Enterprise Software Predictions for 2015. [en línia] <http://www.cio.com/article/2865477/enterprise-software/8-enterprise-software-predictions-for-2015.html>
- **IBM.** (2015) Solució de BI IBM Cognos [en línia] <http://www-03.ibm.com/software/products/es/business-intelligence>
- **IBM.** (2015) Solució de BI in-Memory IBM Cognos TM1. [en línia] <http://www-03.ibm.com/software/products/es/cognostm1>
- **Jedox.** (2015) Solució de BI in-Memory Jedox. [en línia] <http://www.jedox.com/es/>
- **Mihaela-Laura, I.** (2014). *Characteristics of In-Memory Business Intelligence*. Department of Economic Informatics and Cybernetics Bucharest University of Economic Studies. [en línia] <http://revistaie.ase.ro/content/71/02%20-%20Ivan.pdf>
- **Qlick.** (2015). Solució de BI in-Memory QlickView [en línia] <http://www.qlik.com/es/explore/products/qlikview>
- **Ranwood.** (2009). In-Memory Business Intelligence. [en línia] http://www.ranwood.nl/attachments/061_Article%20In%20Memory%20BI%20solution.s.pdf
- **Sáenz, N; Vidal,R.** (2014). *Redacció de textos científicotècnics*. Barcelona: UOC.
- **SAP HANA.** (2015). Solució de BI in-Memory SAP HANA. [en línia] <http://hana.sap.com/abouthana.html>
- **SpagoBI.** (2015). Solució de BI i in-Memory SpagoBI. [en línia] <http://www.spagobi.org/>
- **Wikipedia contributors.** (2015). Business Intelligence. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [en línia] https://en.wikipedia.org/wiki/Business_intelligence [Consulta: 6 de juny de 2015]

- **Wikipedia contributors.** (2015). In-memory processing. *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. [en línia] http://en.wikipedia.org/wiki/In-memory_processing [Consulta: 16 de gener de 2015]