

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ & ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ

ΤΙΤΛΟΣ:

**Η ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ORACLE 9i ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΠΛΥΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ**



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΜΟΥΝΤΖΟΥΡΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ

ΚΑΤΣΟΥΓΚΡΗΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2009

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ.....	4
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	4
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
1.2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ	7
1.3 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (INFORMATION TECHNOLOGY)	8
1.4 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ	8
1.5 ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ	13
2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	13
2.2 ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ MRP, MRP II ΚΑΙ ERP	14
2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ MRP, MRP II ΚΑΙ ERP	15
2.3.1 Συστήματα σχεδιασμού απαιτήσεων σε υλικά (Materials Requirements Planning – MRP)	15
2.3.1.1 Τύποι εταιρειών / οργανισμών που μπορούν να εφαρμόσουν το MRP	16
2.3.2 Συστήματα MRP II (Manufacturing Resource Planning)	17
2.3.2.1 Τύποι εταιρειών / οργανισμών που μπορούν να εφαρμόσουν το MRP II.....	18
2.3.3 Συστήματα ERP.....	18
2.3.3.1 Η γέννηση του συστήματος ERP.....	19
2.3.3.2 Χαρακτηριστικά και Υποσυστήματα του ERP	21
2.3.3.3. Σύνδεση του ERP με άλλες εφαρμογές	24
2.3.3.4 Λύσεις που προσφέρει το σύστημα E.R.P.....	25
2.3.3.4.1 Στρατηγικές λύσεις.....	26
2.3.3.4.2 Τεχνικές λύσεις.....	26
2.3.3.5 Τα επίπεδα που επηρεάζονται από τη εγκατάστασή του ERP	27
2.3.3.6 Λόγοι αποτυχίας του ERP	27
2.3.3.7 Προεργασία επιτυχημένη εγκατάσταση του ERP	29
2.3.3.8 Αξιολόγηση του E.R.P	30
2.3.3.9 Μελλοντικές προκλήσεις για το E.R.P.....	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ.....	36
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ORACLE 9 – ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ.....	36
3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	36
3.2 Η ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ	38
3.2.1 Η Oracle Υποστηρίζει λιγότερες πλατφόρμες στην έκδοση	38
3.2.2 Αρχεία δεδομένων που διαχειρίζεται η Oracle.....	39
3.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ.....	40
3.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	41
3.4.1 Αναδρομικό ερώτημα	41
3.4.2 Λειτουργίες ανάκτησης βάσης δεδομένων κατά την αποκατάσταση συστήματος	42
3.4.3 Μείωση χρόνου κατάρρευσης και ανάκτησης βάσης	43
3.4.4 Ταχεία ανάκτηση με βάση την ώρα έναρξης.....	43
3.5 ΝΕΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ	44
3.5.1 Εμπλουτισμοί των εντολών report και list	45
3.5.2 Η εντολή show	45

3.6 NEEΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ RMAN ΤΗΣ ORACLE 9i.....	46
3.6.1 Βελτιστοποίηση αρχείου εφεδρικού αντιγράφου	46
3.6.2 Πολιτική διατήρησης παραθύρου ανάκτησης	47
3.6.3 Πολιτική διατήρησης πλεονασμού	47
3.7 ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΙΜΑ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΑ	48
3.7.1 Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής συναλλαγών και της βάσης δεδομένων σε μια λειτουργία.....	49
3.7.2 Δημιουργία εφεδρικών αντίγραφων συνόλων εφεδρικών αντίγραφων.....	49
3.7.3 Λειτουργίες ανάκτησης μπλοκ και επανεκκινήσιμες ανακτήσεις.....	50
3.7.4 Επανεκκινήσιμες ανακτήσεις	50
3.7.5 Ανάκτηση μπλοκ	50
3.8 DATA GUARD ΤΗΣ ORACLE 9I.....	50
3.8.1 Η αρχιτεκτονική και τα συστατικά του data guard της oracle 9i	51
3.8.2 Πρωτεύουσα βάση δεδομένων	51
3.8.3 Υπηρεσίες μεταφοράς αρχείου καταγραφής	52
3.8.3.1 Τρόπος Λειτουργίας Εγγυημένης Προστασίας Δεδομένων	54
3.8.3.2 Άμεση Προστασία	54
3.8.3.3 Τρόπος Λειτουργίας Ταχείας Προστασίας	55
3.8.3.4 Τρόπος Λειτουργίας Προστασίας με Καθυστέρηση	55
3.8.3.5 Υλοποίηση ενός Διαφορετικού Τρόπου Λειτουργίας Μεταφοράς Αρχείου Καταγραφής.....	55
3.8.3.6 Επιλογές Διεργασίας Εγγραφής Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών	56
3.8.3.7 Επιλογές Τρόπου Λειτουργίας Μετάδοσης Δικτύου.....	56
3.8.3.8 Επιλογές Εγγραφής Αρχειοθετημένων Αρχείων Συναλλαγών στον Δίσκο ..	57
3.8.3.9 Επιπτώσεις των Διαφόρων Επιλογών Μεταφοράς Αρχείου Καταγραφής....	58
3.8.4 Oracle net.....	58
3.8.5 Φυσική Εφεδρική Βάση Δεδομένων	58
3.8.5.1 Διαχείριση Αρχείου Εφεδρικής Βάσης Δεδομένων	59
3.8.5.2 Εφεδρική Βάση Δεδομένων της Oracle 9i: Διαχείριση Ρόλων και Ομαλή Αποκατάσταση	59
3.8.5.3 Εφεδρική Βάση Δεδομένων και Άλλοι Εμπλουτισμοί.....	60
3.8.5.4 Ανίχνευση και Ανάκτηση Κενών σε Σειριακούς Αριθμούς Αρχείου Καταγραφής.....	61
3.8.5.5 Λειτουργία Εφαρμογής Αρχείου Καταγραφής.....	61
3.8.5.6 Υποστήριξη για Απλή ροή Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών	61
3.8.5.7 Υποστήριξη για Καθορισμό ενός Στόχου Μέγιστης Καθυστέρησης Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών	62
3.8.5.8 Εφεδρικά Αρχεία Καταγραφής Συναλλαγών	62
3.8.5.9 Υπηρεσίες Καταγραφής Εφαρμογών	63
3.8.5.10 Καθορισμός της Πολιτικής Ανάλυσης Αποτυχίας	64
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	66
ORACLE 9I REAL APPLICATION CLUSTERS	66
4.1 ΝΕΑ ΟΡΟΛΟΓΙΑ.....	66
4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ.....	68
4.3 ΝΕΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ CACHE FUSION ΤΗΣ ORACLE 9I.....	70
4.3.1 Αρχές Αρχιτεκτονικής Cache Fusion	72

4.3.1.1 GES και GCS.....	73
4.3.2 Θέματα Εγγραφής Μπλοκ και Ανάκτησης.....	75
4.3.3 Τυπικά Σενάρια Μεταφοράς Μπλοκ ORAC	75
4.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΨΗΛΗΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ.....	82
4.4.1 Cache Fusion για Υψηλή Διαθεσιμότητα.....	83
4.4.2 Ανίχνευση Αποτυχίας Βάσης Δεδομένων	83
4.4.3 Αναδιαμόρφωση Orac και Δυναμική Αναδιαχείριση Πόρων	84
4.4.3.1 Μια Βάση Δεδομένων Εγκαταλείπει μια Συστοιχία	84
4.4.3.2 Μια Βάση Δεδομένων Εισέρχεται σε Συστοιχία.....	85
4.4.3.3 Κλείσιμο Βάσης Δεδομένων με Κανονική, Άμεση Επιλογή ή Επιλογή Συναλλαγής.....	85
4.4.4 Αυτόματη Αναδιαχείριση Πόρων.....	85
4.4.5 Βάση Δεδομένων και Ανάκτηση από Κατάρρευση	85
4.4.5.1 Πρώτο Πέρασμα Ανάγνωσης Αρχείου Καταγραφής	86
4.4.5.2 Δεύτερο Πέρασμα Ανάγνωσης Αρχείου Καταγραφής.....	87
4.4.6 Ανάκτηση από Αποτυχίες μιας Βάσης Δεδομένων	87
4.4.7 Ανάκτηση από Αποτυχίες Πολλαπλών Βάσεων Δεδομένων	88
4.4.8 Μεταγωγή λόγω Αποτυχίας και Ισοστάθμιση Φορτίου	88
4.4.9 Ισοστάθμιση Φορτίου Διεργασίας Ακρόασης και Μεταγωγή λόγω Αποτυχίας γιο Αφοσιωμένους Servers	89
4.5 ORAC GUARD.....	89
4.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ORAC	93
4.6.1 Νέες Εντολές Ελέγχου Βάσεων Δεδομένων	94
4.6.1.1 Εντολή Shutdown Transactional Local	94
4.6.1.2 Εντολή Quiesce	95
4.6.2 Ονόματα και Αριθμοί Βάσεων Δεδομένων	95
4.7 OEM ΚΑΙ ORACLE CONFIGURATION ASSISTANT.....	96
4.7.1 OEM	96
4.7.2 OEM και Oracle Configuration Assistant	98
ΕΠΙΛΟΓΟΣ	99
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

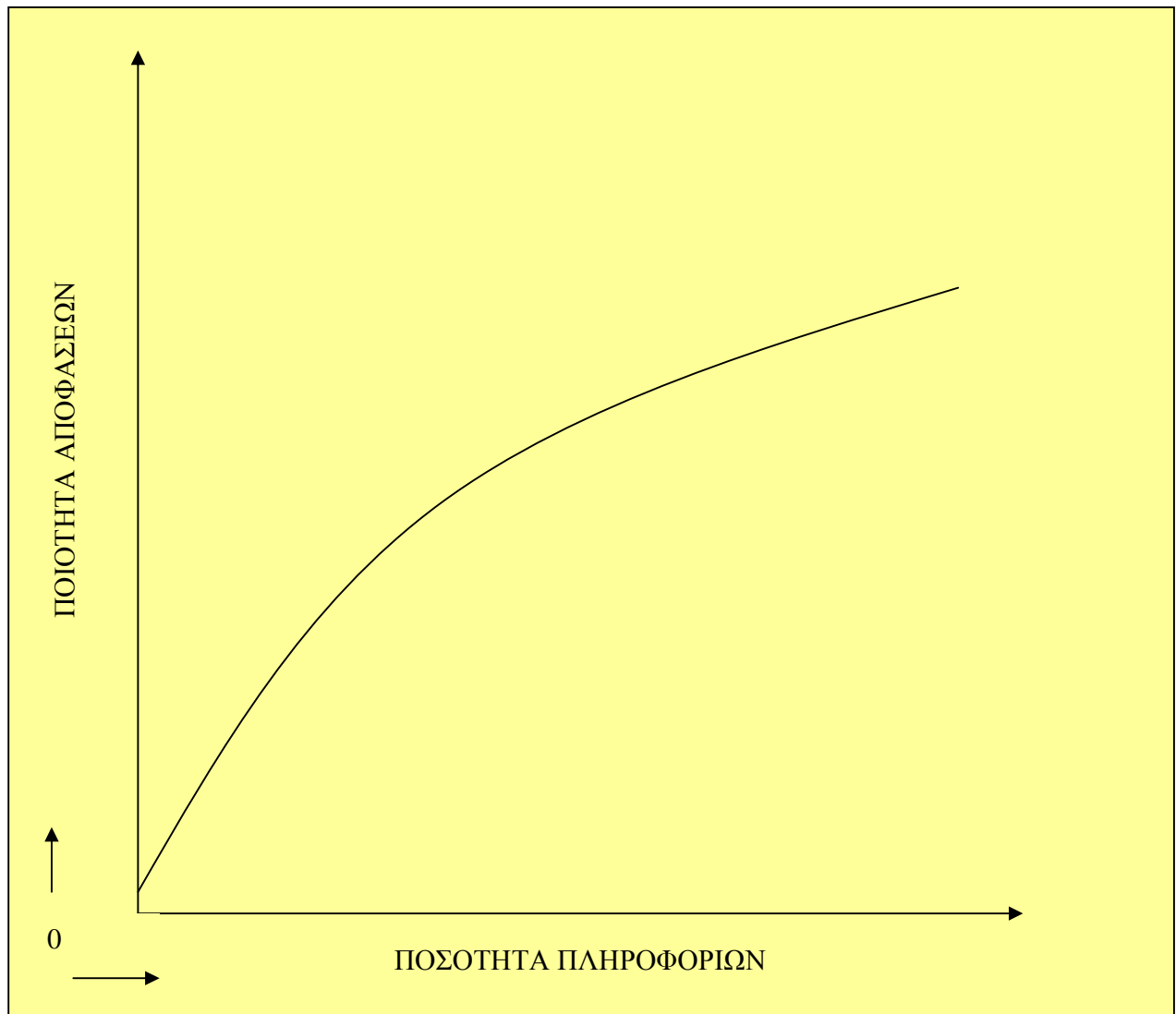
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στον πολύπλοκο σύγχρονο κόσμο που ζούμε, το να διευθύνεις σωστά μια επιχείρηση είναι κατά κύριο λόγο ζήτημα διαχείρισης πληροφοριών. Πετυχημένος διευθυντής είναι εκείνος που μπορεί να συγκεντρώσει, να ελέγξει και να χρησιμοποιήσει τις πληροφορίες με επιτυχία. Η λήψη αποφάσεων, είναι στην ουσία ένα ρεύμα από αλληλένδετους, συνεχείς και ταυτόχρονους τρόπους εκλογής. Για να είναι σε θέση ένα διοικητικό στέλεχος να παίρνει σωστές αποφάσεις, πρέπει να έχει πληροφορίες και ορισμένα διοικητικά μέσα. Αν και σπάνια ένα διοικητικό στέλεχος έχει στη διάθεσή του όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες, εφόσον οι υπόλοιπες συνθήκες παραμένουν οι ίδιες, όσο περισσότερες πληροφορίες έχει αυτός στη διάθεσή του, τόσο ορθότερες θα είναι οι αποφάσεις του. Η σχέση μεταξύ του πλήθους διαθέσιμων πληροφοριών και της ποιότητας των αποφάσεων απεικονίζεται στο **ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ. 1**.

Η γραμμή Α, δείχνει ότι όσο η ποσότητα των διαθέσιμων πληροφοριών για ένα δεδομένο πρόβλημα αυξάνει, τόσο και η ποιότητα της απόφασης για τη λύση αυτού του προβλήματος είναι καλύτερη.

Το σχήμα της καμπύλης Α, αντανακλά τη λειτουργία του νόμου της φθίνουσας απόδοσης (law of diminishing returns). Ο νόμος αυτός λέει ότι όσο αυξάνουμε την ποσότητα ενός συντελεστή, ο οποίος χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με τις σταθερές ποσότητες, από άλλους συντελεστές, η παραγωγικότητα του πρώτου συντελεστή τελικά θα μειωθεί. Με άλλα λόγια, όταν οι άλλοι συντελεστές παραμένουν σταθεροί, η αποτελεσματικότητα μιας δεδομένης απόφασης αυξάνει όσο η ποσότητα των παρεχόμενων πληροφοριών αυξάνει, αλλά η αποτελεσματικότητα της απόφασης αυξάνει με ρυθμό φθίνοντα. Αυτό συμβαίνει, παρά το γεγονός ότι ο αντικειμενικός σκοπός της πληροφορίας, είναι να

αυξήσει την αποτελεσματικότητα μιας απόφασης, γιατί για καθένα χρησιμοποιούμενο συντελεστή υπάρχει κάποιο σημείο κορεσμού, πέραν του οποίου οι πρόσθετες ομάδες του συντελεστή, δηλαδή οι πρόσθετες πληροφορίες, έχουν ως αποτέλεσμα διαδοχικά μικρότερες αυξήσεις της ολικής αποτελεσματικότητας.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1. Καμπύλη λειτουργίας του Νόμου Φθίνουσας Απόδοσης.

Η κυρτότητα της γραμμής A οφείλεται στο γεγονός ότι οι δύο κυριότεροι συντελεστές, οι οποίοι παίρνουν μέρος στη λήψη μιας απόφασης, οι πληροφορίες και η διοικητική κρίση, δεν είναι δυνατόν να αντικαταστήσουν ο ένας τον άλλο. Η κυρτότητα της γραμμής, μετράει το βαθμό αντικατάστασης των δύο συντελεστών. Μια μικρή κυρτότητα θα αποδείκνυε αποφάσεις χαμηλού επιπέδου στο σημείο όπου οι δύο συντελεστές είναι δυνατόν να αντικατασταθούν εύκολα μεταξύ τους. Εξάλλου, μια μεγάλη κυρτότητα θα σήμαινε ότι θα χρειαζόταν ένας τεράστιος αριθμός πληροφοριών για την αντικατάσταση της διοικητικής κρίσης. Αυτό βέβαια, αντικατοπτρίζει ιδιότητες για διοικητικές αποφάσεις υψηλού επιπέδου. Οι πληροφορίες μπορούν να συγκεντρωθούν από πηγές, οι οποίες βρίσκονται μέσα και έξω από την επιχείρηση, οπότε καλούνται αντίστοιχα εσωτερικές ή εξωτερικές πληροφορίες.

Οι εξωτερικές πληροφορίες συγκεντρώνονται από πηγές, οι οποίες βρίσκονται εκτός της επιχείρησης. Στις πηγές αυτές, περιλαμβάνονται οι δημοσιεύσεις της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας, των αρμοδίων κρατικών υπηρεσιών, των τραπεζών, των ειδικών ινστιτούτων του συνδέσμου του κλάδου της επιχείρησης των επιμελητηρίων και διάφορες άλλες Ελληνικές και ξένες δημοσιεύσεις. Οι εσωτερικές πληροφορίες είναι στοιχεία, τα οποία μπορεί να συγκεντρώνονται από τις εκθέσεις και τα αρχεία της επιχείρησης. Η διαφορά εξωτερικών και εσωτερικών πληροφοριών, βρίσκεται στο γεγονός ότι ενώ οι εξωτερικές πληροφορίες συγκεντρώνονται και διατίθενται σε όλους, οι εσωτερικές πληροφορίες πρέπει να δημιουργηθούν από την ίδια επιχείρηση. Όσο οι πελάτες θα γίνονται περισσότερο απαιτητικοί αναφορικά με τις προτιμήσεις τους και όσο ο ανταγωνισμός θα γίνεται εντονότερος, τόσο θα αυξάνει η σπουδαιότητα για οργάνωση, ανάπτυξη και χρησιμοποίηση από την επιχείρηση ενός συστήματος πληροφόρησης. Σήμερα με τη χρήση των ηλεκτρονικών υπολογιστών, από όλες σχεδόν τις επιχειρήσεις, η συγκέντρωση εσωτερικών πληροφοριών απλουστεύεται. Η επιχείρηση μπορεί να έχει καταχωρημένες πολλές και διάφορες πληροφορίες, τόσο για τους πελάτες της, όσο και για τους ανταγωνιστές της.

Εκτός από τις παραπάνω πηγές, η έρευνα αποτελεί ένα από τα σπουδαιότερα μέσα πληροφόρησης για την επιχείρηση. Σήμερα οι αποφάσεις της διοίκησης πρέπει να βασίζονται σε θεμελιωμένες και κατάλληλες πληροφορίες και όχι σε απλές προαισθήσεις και υποθέσεις της διοίκησης, όπως συνέβαινε στο παρελθόν. Για το λόγο αυτό, οι

επιχειρήσεις σήμερα χρηματοδοτούν τις έρευνες σε διάφορους τομείς προκειμένου να μπορούν τα διοικητικά στελέχη να έχουν ακριβείς και κατάλληλες πληροφορίες για τη λήψη ορθών αποφάσεων. Στο μέλλον, η επιτυχημένη διοίκηση θα στηρίζεται ακόμη περισσότερο στην ορθή διαχείριση των πληροφοριών.

1.2 Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

Οι καλές πληροφορίες πρέπει να είναι κατάλληλες, έγκυρες, επίκαιρες και να σχετίζονται με το πρόβλημα που εξετάζεται. Για παράδειγμα, οι πληροφορίες από την έρευνα για την μύρα Buckler (χωρίς οινόπνευμα) της ΑΘΗΝΑΪΚΗΣ ΖΥΘΟΠΟΙΑΣ Α.Ε. θα ήταν άχρηστες αν δίνονταν δύο χρόνια μετά την απόσυρση του προϊόντος. Επίσης, οι καλές πληροφορίες πρέπει να είναι ακριβείς και τελικά να μειώνουν την αβεβαιότητα, η οποία δημιουργείται από την έλλειψη πληροφοριών για μια συγκεκριμένη περιοχή ενδιαφέροντος. Στο παράδειγμα της ΑΘΗΝΑΪΚΗΣ ΖΥΘΟΠΟΙΑΣ Α.Ε., για να εκπληρώνει αυτά τα κριτήρια η έρευνα πληροφοριών, θα πρέπει να βοηθάει το διευθυντή του μάρκετινγκ να απαντήσει στο εξής ερώτημα: "Γιατί οι άνθρωποι δεν αγοράζουν την μύρα Buckler με τον τρόπο που νομίζαμε ότι θα το έκαναν;". Εντούτοις, ακόμη και οι καλές πληροφορίες είναι σχετικά άχρηστες, χωρίς τις γνώσεις που προέρχονται από την ανάλυση και την ερμηνεία τους.

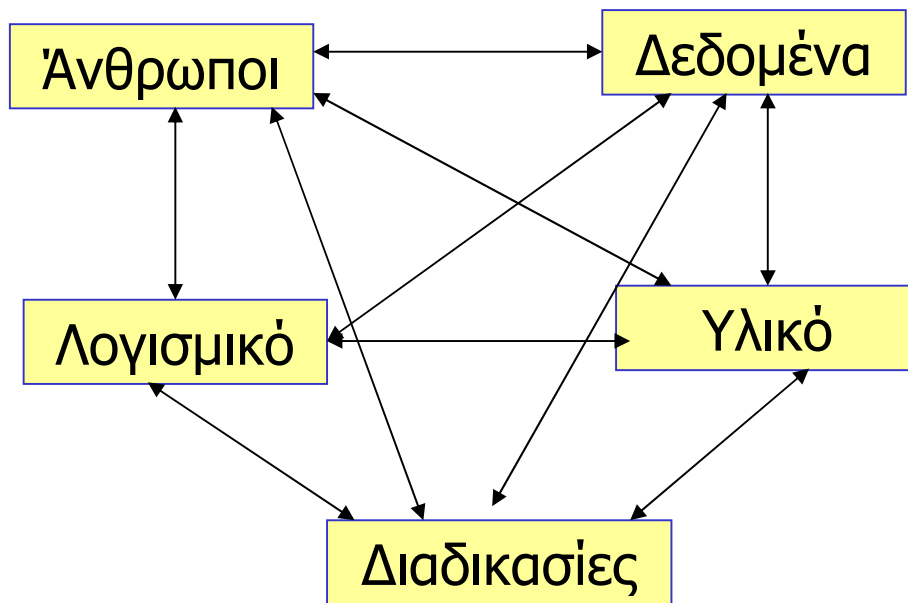
Σήμερα, τα στελέχη των επιχειρήσεων κατακλύζονται, αν μη τι άλλο, από πληροφορίες για τις πρακτικές των ανταγωνιστών, για τις αγοραστικές συνήθειες των καταναλωτών, για τη λεπτομερειακή ανάλυση των μηχανών και για πολλά άλλα σχετικά θέματα. Έτσι, ο ρόλος της τεχνολογίας πληροφοριών οργάνωσης δεν είναι μόνο να συλλέγει και να μεταβιβάζει περισσότερες (ή ακόμη καλύτερης ποιότητας) πληροφορίες, αλλά να εφοδιάσει τα στελέχη με τις απαραίτητες γνώσεις, μέσα από την ανάλυση και την ερμηνεία για το τι ακριβώς συμβαίνει στην επιχείρησή τους.

1.3 Η ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ (INFORMATION TECHNOLOGY)

Η τεχνολογία των πληροφοριών αναφέρεται στις διαδικασίες, τις πρακτικές ή τα συστήματα που διευκολύνουν την επεξεργασία και τη μεταφορά πληροφοριών. Αναμφίβολα, σήμερα οι περισσότεροι είναι πολύ εξοικειωμένοι με τα σύγχρονα συστατικά της τεχνολογίας των πληροφοριών. Για παράδειγμα, μπορεί να χρησιμοποιούν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή και από τη δουλειά την οποία κάνουν, να είναι εξοικειωμένοι με τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης. Πιθανόν χρησιμοποιούν κυψελοειδή τηλέφωνα, τηλεομοιοτυπία (fax) και τα όλο και πιο διαδεδομένα συστήματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και ταχυδρομείου φωνής. Αυτού του είδους οι τεχνολογίες των πληροφοριών, άλλαξαν δραματικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι κάνουν τις δουλειές τους και τον τρόπο με τον οποίο διοικούνται οι επιχειρήσεις.

1.4 Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Ένα πληροφοριακό σύστημα μπορεί να οριστεί ως ένα σύνολο ανθρώπων, δεδομένων, τεχνολογίας και οργανωτικών μεθόδων που δουλεύουν μαζί για να συλλέξουν, να επεξεργαστούν, να αποθηκεύσουν και να μεταβιβάσουν πληροφορίες, για να στηρίξουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο. Ειδικά, θα εστιάσουμε την ανάλυση στα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης, τα οποία είναι συστήματα που στηρίζουν τη λήψη αποφάσεων και τον έλεγχο από τη διεύθυνση των επιχειρήσεων.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2. Στοιχεία Πληροφοριακού Συστήματος

Τα πληροφοριακά συστήματα δεν είναι απλώς οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές. Συνήθως, το πληροφοριακό σύστημα περιλαμβάνει και την επιχείρηση ή σημαντικά μέρη της, όπως τους εργαζόμενους που εισάγουν δεδομένα στο σύστημα και παίρνουν πίσω πληροφορίες από την εκροή του. Τα στελέχη επιχειρήσεων είναι (ή θα έπρεπε να είναι) μέρος του πληροφοριακού συστήματος, αφού το πληροφοριακό σύστημα είναι σχεδιασμένο για να υπηρετεί τις ειδικές ανάγκες τους για πληροφορίες.

1.5 ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

Τα πληροφοριακά συστήματα διακρίνονται στα εξής βασικά είδη :

A) Συστήματα Επεξεργασίας Δοσοληψιών (Transaction Processing Systems – T.P.S)

Μια δοσοληψία είναι ένα συμβάν που επηρεάζει την επιχείρηση. Η πρόσληψη ενός εργαζόμενου, η πώληση εμπορεύματος, η πληρωμή ενός εργαζόμενου και η παραγγελία προμηθειών, είναι δοσοληψίες. Στην ουσία, τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών συλλέγουν και διατηρούν λεπτομερειακά αρχεία για τις δοσοληψίες της επιχείρησης. Στις επιχειρήσεις, η συλλογή και η διατήρηση αρχείων για τις καθημερινές δοσοληψίες, ήταν δύο από τις πρώτες διαδικασίες που άρχισαν να γίνονται μέσω ηλεκτρονικών υπολογιστών. Έτσι, με τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών αυτοματοποιήθηκαν οι διαδικασίες εκείνες που επαναλαμβάνονται. Ως παραδείγματα μπορεί να αναφερθούν η χρήση των Η/Υ για τους παρακρατούμενους φόρους (Φ.Π.Α., Ο.Γ.Α., κ.ά.), για την επεξεργασία επιταγών, πληρωτέων λογαριασμών, κ.ά. Τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών μπορεί να έχουν πέντε χρήσεις. Έτσι αυτά χρησιμοποιούνται:

1. Για την ταξινόμηση δεδομένων που βασίζονται στα κοινά χαρακτηριστικά μιας ομάδας (όπως, το να βρουν τους εργαζόμενους στο τμήμα πωλήσεων με πενταετή υπηρεσία).
2. Για υπολογισμούς ρουτίνας (όπως, το να περνούν στον ηλεκτρονικό υπολογιστή τις καθαρές αμοιβές μετά από τους φόρους και τις κρατήσεις για κάθε εργαζόμενο).
3. Για την ταξινόμηση σε ομάδες (όπως, το να συγκεντρώνουν τιμολόγια κατά ομάδες ανάλογα με τον ταχυδρομικό τομέα, ώστε να γίνεται πιο αποδοτικά η διανομή τους).
4. Για συνοπτικούς λογαριασμούς (όπως, το να τηρούν συνοπτικό λογαριασμό για κάθε προϊστάμενο τμήματος, που δείχνει τις μέσες μισθολογικές δαπάνες του τμήματός του σε σύγκριση με τα άλλα τμήματα).
5. Τέλος, για αποθήκευση (όπως, το να αποθηκεύουν πληροφορίες για τις μισθολογικές καταστάσεις των τελευταίων πέντε χρόνων).

B) Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (Management Information Systems - M.I.S.)

Ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης, στηρίζει τη λήψη αποφάσεων των στελεχών των επιχειρήσεων, παράγοντας πρότυπες και συνοπτικές εκθέσεις σε τακτική βάση. Τα συστήματα αυτά παράγουν εκθέσεις για μακροπρόθεσμους στόχους, σε σύγκριση με τα συστήματα επεξεργασίας δοσοληψιών που ασχολούνται με διαδικασίες ρουτίνας. Τα

MIS εφοδιάζουν με αναφορές και κάποτε με online πρόσβαση στα ιστορικά και τρέχουσας απόδοσης αρχεία της επιχείρησης. Δεν είναι πολύ ευπροσάρμοστα και έχουν μικρή αναλυτική ικανότητα, ενώ τα περισσότερα χρησιμοποιούν απλές ρουτίνες, όπως περιλήψεις και συγκρίσεις εν αντιθέσει με στατιστικές τεχνικές ή περίπλοκα μαθηματικά μοντέλα που χρησιμοποιούν τα Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (DSS).

Γ) Συστήματα Υποστήριξης Αποφάσεων (Decision Support Systems - D.S.S.)

Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, βοηθούν τα στελέχη των επιχειρήσεων στη λήψη των αποφάσεων. Τα συστήματα αυτά συνδυάζουν δεδομένα, επεξεργασμένα αναλυτικά πρότυπα και ένα φιλικό για το χρήστη λογισμικό, σε ένα ενιαίο ισχυρό σύστημα, που μπορεί να υποστηρίξει ημιδομημένα ή μη δομημένα προβλήματα. Με άλλα λόγια, αυτά τα συστήματα μπορεί να βοηθήσουν τα στελέχη επιχειρήσεων να πάρουν αποφάσεις για μη δομημένα προβλήματα. Ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (D.S.S.) διαφέρει από ένα πληροφοριακό σύστημα διοίκησης (M.I.S.) σε πολλά σημεία. Τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, είναι πιο ικανά να αναλύουν ποικίλες εναλλακτικές λύσεις, επειδή επιτρέπουν στο χρήστη να περιλαμβάνει διάφορα υποπρογράμματα, τα οποία δείχνουν πώς σχετίζονται μεταξύ τους τα διάφορα συστατικά μέρη των υποπρογραμμάτων αυτών. Έτσι, τα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων ασχολούνται με προβλήματα που δεν είναι προγραμματισμένα, τα οποία όμως χρειάζονται την κριτική παρέμβαση του στελέχους, ενώ τα πληροφοριακά συστήματα διοίκησης ασχολούνται βασικά, με προβλήματα που είναι προγραμματισμένα και με αποφάσεις ρουτίνας. Επιπλέον, ένα σύστημα υποστήριξης αποφάσεων δεν στηρίζεται μόνο στις εσωτερικές πληροφορίες από το σύστημα επεξεργασίας δεδομένων, όπως στηρίζεται τυπικά το πληροφοριακό σύστημα διοίκησης. Αντίθετα, είναι έτσι δομημένο ώστε να απορροφά στην ανάλυση νέες εξωτερικές πληροφορίες.

Δ) Συστήματα Υποστήριξης της Εκτελεστικής Εξουσίας (Executive Support Systems - E.S.S.)

Τα συστήματα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας είναι πληροφοριακά συστήματα σχεδιασμένα για να βοηθούν την εκτελεστική εξουσία ανώτερου επιπέδου να αποκτά, να χειρίζεται και να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που χρειάζεται, προκειμένου να διατηρεί τη συνολική αποτελεσματικότητα της επιχείρησης. Αυτά τα συστήματα, εστιάζονται

συχνά στο να παρέχουν στην ανώτερη διεύθυνση, πληροφορίες, για τη λήψη στρατηγικών αποφάσεων. Βοηθούν την ανώτερη διεύθυνση να αντιμετωπίζει τις αλλαγές του περιβάλλοντος, λαμβάνοντας υπόψη της τα δυνατά και τα αδύνατα σημεία της επιχείρησης. Επίσης, οι εκτελεστικοί μανάτζερ χρησιμοποιούν, τα συστήματα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας, για να ανιχνεύσουν το περιβάλλον της επιχείρησης. Για παράδειγμα, πολλές πληροφορίες είναι διαθέσιμες σε ηλεκτρονικές τράπεζες δεδομένων, στις οποίες περιλαμβάνονται πληροφορίες για πολλές επιχειρήσεις της χώρας μας. Οι εκτελεστικοί μανάτζερ μπορούν να χρησιμοποιούν ένα τέτοιο σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας, για να μπαίνουν σε αυτές τις τράπεζες δεδομένων, ώστε να σταχυολογούν δεδομένα σχετικά με την ανταγωνιστικότητα των άλλων επιχειρήσεων του κλάδου τους. Τέλος, ένα σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας, επιτρέπει στους εκτελεστικούς μανάτζερ να έχουν άμεση πρόσβαση στα δεδομένα. Χρησιμοποιώντας τα τερματικά τους και τις τηλεφωνικές γραμμές τους, οι εκτελεστικοί μανάτζερ μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα σύστημα υποστήριξης της εκτελεστικής εξουσίας, για να μπαίνουν άμεσα στα αρχεία δεδομένων της εταιρείας, ώστε να παίρνουν ειδικές πληροφορίες, για τις οποίες μπορεί να ενδιαφέρονται, χωρίς να περιμένουν να τους τις συγκεντρώσουν άλλοι.

E) Έμπειρα Συστήματα (Expert Systems - E.S)

Ένα έμπειρο σύστημα είναι ένα πληροφοριακό σύστημα, στο οποίο τα προγράμματα ηλεκτρονικού υπολογιστή αποθηκεύουν γεγονότα και κανόνες (αποκαλούνται συχνά βάση γνώσεων), ώστε να αντιγράφουν τις ικανότητες και τις αποφάσεις ανθρώπων που είναι έμπειροι. Για παράδειγμα, μια πρώιμη εφαρμογή εντόπιζε τα κριτήρια ενός συμβούλου επενδύσεων με βάση τα οποία σύστηνε επενδύσεις σε πελάτες, που ήταν σε διάφορες δημογραφικές κατηγορίες και σε ποικίλες κατηγορίες ως προς την τάση ανάληψης κινδύνων. Κατόπιν, αυτές οι παρατηρήσεις χρησιμοποιούνταν για να αναπτυχθεί ένα πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή, το οποίο αναπαρήγαγε τις περισσότερες από τις αποφάσεις επενδύσεων, τις οποίες θα είχε κάνει ο (έμπειρος) σύμβουλος επενδύσεων. Τα έμπειρα συστήματα χρησιμοποιούνται σε όλους τους τομείς επιχειρήσεων, από την παραγωγή μέχρι το μάρκετινγκ και το χρηματοοικονομικό τομέα. Ωστόσο, όλο και περισσότερο, μια από τις πιο προσβεβλημένες χρήσεις, είναι στο χρηματοοικονομικό τομέα και στις επενδύσεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ MRP, MRP II ΚΑΙ ERP

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στη σύγχρονη οικονομική πραγματικότητα είναι ξεκάθαρη η απαίτηση από την πλευρά των επιχειρηματικών οργανισμών για αύξηση της παραγωγικότητας με ταυτόχρονη μείωση του λειτουργικού κόστους. Η χρήση συστημάτων διαχείρισης των επιχειρηματικών λειτουργιών είναι σήμερα μια πραγματικότητα τόσο για τους διεθνείς όσο και για τους ελληνικούς επιχειρηματικούς οργανισμούς και φορείς του ιδιωτικού και του δημόσιου τομέα. Μια από τις σημαντικότερες υποσχέσεις της πληροφορικής για την υποστήριξη των επιχειρήσεων στη μάχη της αγοράς αποτελούν τα ολοκληρωμένα επιχειρησιακά συστήματα, που παρέχουν ενιαίο τρόπο λειτουργίας με τυποποιημένες διαδικασίες, καθώς και ένα ανοικτό μέσο επικοινωνίας των στελεχών σε ενιαία γλώσσα. Τα πληροφοριακά συστήματα επιτρέπουν στις επιχειρήσεις να συγκεντρώνουν πληροφορίες πχ για τους πελάτες τους (από τις αγοραστικές τους συνήθειες έως στοιχεία για τον τόπο μόνιμης διαμονής τους) και να τα αποθηκεύουν στις βάσεις δεδομένων (databases), ώστε να είναι διαθέσιμα για ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων οποιαδήποτε στιγμή. Η χρήση λοιπόν των πληροφοριακών συστημάτων, βοηθά την επιχείρηση να «θυμάται» τις προτιμήσεις και τις απαιτήσεις των πελατών της, αυξάνοντας την ικανοποίησή τους και εξασφαλίζοντας μακροχρόνιες συνεργασίες και πελατειακές σχέσεις. Έτσι οι επιχειρήσεις δημιουργούν μία-προς-μία (one to one) σχέσεις με τους πελάτες τους, κερδίζοντας την εμπιστοσύνη τους και τη ζήτηση των προϊόντων τους την επόμενη φορά που αυτοί θα θελήσουν να αγοράσουν ξανά.

2.2 ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ MRP, MRP II ΚΑΙ ERP

Τη δεκαετία του 1960, οι διεθνείς αλλά και οι ελληνικές επιχειρήσεις έστρεψαν την προσοχή τους στη μηχανογραφημένη υποστήριξη των πολύπλοκων λειτουργιών τους. Έτσι, αναπτύχθηκαν εξειδικευμένα πακέτα που αφορούσαν τη λογιστική και τη μισθοδοσία, καθώς επίσης και εφαρμογές ελέγχου αποθεμάτων. Στα τέλη της δεκαετίας του `60 και στις αρχές του `70, εμφανίστηκαν τα **συστήματα MRP (Material Requirements Planning)**, τα οποία παρουσίαζαν κάποιο βαθμό ολοκλήρωσης καθώς μετέφραζαν το βασικό πλάνο παραγωγής (Master Production Schedule) των τελικών προϊόντων, σε χρονικά καταναμημένες απαιτήσεις παραγωγής υποσυναρμολογημάτων και συστατικών και σε απαιτήσεις προμήθειας πρώτων υλών. Με την εμφάνισή του **MRP-II (Manufacturing Resources Planning)** στα τέλη της δεκαετίας του 70 , το σύστημα MRP συνέδεσε μεταξύ τους τα κυκλώματα του προγραμματισμού παραγωγής, του ελέγχου παραγωγής, της κοστολόγησης και των προμηθειών.

Στις αρχές της δεκαετίας του 1980, ξεκινά μια ερευνητική προσπάθεια για επιχειρηματική ολοκλήρωση (enterprise integration), η οποία χρησιμοποιεί ως τεχνολογικό υπόβαθρο τις βάσεις δεδομένων και προσπαθεί να ενοποιήσει τις βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες, με βασική προτεραιότητα το κύκλωμα οικονομικής διαχείρισης και το κύκλωμα παραγωγής. Αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας, είναι η εμφάνιση των **συστημάτων ERP (Enterprise Resources Planning)** στα τέλη της δεκαετίας του 1980, τα οποία ολοκληρώνουν πέραν του κυκλώματος οικονομικής διαχείρισης και παραγωγής, και άλλες βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες όπως τη Διαχείριση Ανθρώπινων Πόρων, το κύκλωμα Πωλήσεων κτλ. Τα συστήματα ERP λοιπόν, είναι ολοκληρωμένα συστήματα πληροφορικής, τα οποία καλύπτουν όλες τις λειτουργικές περιοχές μιας επιχείρησης, ώστε να ικανοποιηθούν οι στόχοι της, ενοποιώντας όλες τις διαδικασίες.

2.3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ MRP, MRP II ΚΑΙ ERP

Στη βιομηχανία, όπου κυρίως χρησιμοποιούνται τα συστήματα αυτά, ο κοινός σκοπός των τριών συστημάτων είναι ο χειρισμός του προγραμματισμού και του ελέγχου της παραγωγής με αβέβαιη τη ζήτηση των πελατών.

2.3.1 Συστήματα σχεδιασμού απαιτήσεων σε υλικά (Materials Requirements Planning – MRP)

Τα MRP είναι συστήματα που χρησιμοποιούνται για το σχεδιασμό της παραγωγής ή απόκτησης υποπροϊόντων, πρώτων υλών και σύνθετων υλικών που απαιτούνται για την υποστήριξη του Γενικού Σχεδίου Παραγωγής. Ουσιαστικά αυτό που κάνουν είναι να προτείνουν ένα σχέδιο παραγωγής που ικανοποιεί αυτό που ονομάζεται Master Production Schedule – Γενικό Σχέδιο Παραγωγής, δίνοντας μια εικόνα για το πόσο εφικτό είναι και βοηθώντας στον επανασχεδιασμό και την πραγματοποίηση τελικά των παραγγελιών.

Μπορεί να πει κανείς ότι τα MRP είναι συστήματα σχεδιασμού προτεραιότητας, αφού καθορίζουν τις απαιτήσεις αλλά δεν ασχολούνται με τους περιορισμούς που υπάρχουν σε ένα πρόβλημα σχεδιασμού, όπως για παράδειγμα θέματα χωρητικότητας, κατανομής περιορισμένων πόρων κτλ. Επομένως υπαγορεύουν στους χρήστες τι πρέπει να κάνουν έχοντας υπόψη τη διαθεσιμότητα των απαιτούμενων υλικών, σε αντίθεση με το τι μπορεί να γίνει με βάση τους περιορισμούς που τίθενται. Ουσιαστικά καθορίζουν ποιες ποσότητες και από ποια υλικά πρέπει να είναι σε κάθε θέση, σε κάθε χρονική στιγμή. Ένα σύστημα MRP καθοδηγείται από το γενικό σχέδιο παραγωγής που καταγράφει την εξωτερική ζήτηση για τα έτοιμα προϊόντα (είδη κορυφαίου επιπέδου). Η ζήτηση προκύπτει από τις εκτιμήσεις των προβλέψεων, από τις παραγγελίες των πελατών και τις απαιτήσεις του κέντρου διανομής. Χρησιμοποιεί λοιπόν τις πληροφορίες για τις απαιτήσεις – ζητήσεις καθώς και τη δομή των προϊόντων από το γράφημα **BOM (Bill Of Materials ή «συνταγολόγιο»)**, το τρέχον επίπεδο του αποθέματος και τους χρόνους αναμονής (lead times) για να παράγει ένα χρονικό πρόγραμμα απελευθέρωσης προγραμματισμένων παραγγελιών για είδη χαμηλότερων επιπέδων όπως ημιέτοιμα και πρώτες ύλες. Οι πληροφορίες που αποτελούν τις εισροές σε ένα MRP σύστημα είναι:

- Το Γενικό Σχέδιο Παραγωγής
- Η δομή των προϊόντων από το αρχείο BOM που προαναφέρθηκε
- Πληροφορίες για τα αποθέματα, lead times, απόθεμα ασφαλείας, προβλεπόμενη απαίτηση επισκευών και πληροφορίες για την ποσότητα της παραγγελίας
- Ως εκροές ένα σύστημα MRP μας δίνει τις εξής αναφορές:
- Για τις πληροφορίες του προϊόντος, τις χρονικές περιόδους, τις δρομολογημένες παραλαβές, το τρέχον απόθεμα ανά περίοδο και τις σχεδιασμένες ενάρξεις παραγγελιών ανά περίοδο.
- Αναφορά εξαιρέσεων, που εστιάζει το σχεδιαστή στα προϊόντα που χρειάζονται άμεση προσοχή και
- Την ανάδρομη αναφορά (pegging report) που δείχνει ποια είναι η πηγή των απαιτήσεων πάνω στις οποίες βασίζονται οι παραγγελίες ενός προϊόντος.

Ό,τι αποτελεί εκροή για το MRP είναι εισροή για το CRP (Capacity Requirements Planning), που είναι η λειτουργία καθορισμού της δυναμικότητας που απαιτείται από κάθε κέντρο κόστους περιοδικά σε βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα διαστήματα ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι της παραγωγής.

Εννοιολογικά τα συστήματα MRP σχετίζονται με τη λογική του Just-in-time (JIT), που είναι μια προσπάθεια να ελαχιστοποιηθούν οι σπατάλες κάθε είδους (χώρου, εργασίας, υλικών, ενέργειας κλπ), να βελτιώνονται συνεχώς τα συστήματα και να διατηρείται ο σεβασμός για όλους τους εργαζομένους.

Τα συστήματα MRP διαθέτουν περιορισμένες δυνατότητες διάδρασης μεταξύ χρηστών και δεδομένων και άκαμπτες λειτουργίες με μικρή ολοκλήρωση στην εταιρία.

2.3.1.1 Τύποι εταιρειών / οργανισμών που μπορούν να εφαρμόσουν το MRP

Το MRP χρησιμοποιείται σε μία ευρεία κλίμακα βιομηχανιών που διαθέτουν παραγωγή κατά παρτίδες (υπό την έννοια ότι ένας αριθμός προϊόντων κατασκευάζονται σε παρτίδες, στις οποίες χρησιμοποιείται ο ίδιος εξοπλισμός παραγωγής). Το MRP είναι ιδιαίτερος χρήσιμο σε εταιρείες που ασχολούνται με εργασίες συναρμολόγησης, ενώ παρέχει ελάχιστα οφέλη σε εταιρείες του κατασκευαστικού τομέα. Η SATO υπήρξε μία

από τις πολλές εταιρείες που συνειδητοποίησε την αναγκαιότητα του συστήματος MRP. Η SATO είναι μία δυναμική επιχείρηση που ασχολείται με το σχεδιασμό και την παραγωγή εξοπλισμού επίπλωσης χώρων εργασίας. Εξαιτίας της αυξανόμενης ζήτησης της αγοράς, κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων και του ανταγωνισμού η SATO, όπως και πολλές άλλες εταιρείες, ήρθε αντιμέτωπη με τις ακόλουθες προκλήσεις:

- υψηλή ποιότητα προϊόντων
- ανταγωνιστικές τιμές
- μείωση του χρόνου παράδοσης
- μεγάλη ποικιλία προϊόντων

Η SATO αναγνώρισε ότι ο ένας από τους πλέον σημαντικούς παράγοντες για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων ήταν η αποτελεσματική διαχείριση της παραγωγής. Η εφαρμογή του συστήματος MRP είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας και τη μείωση του κόστους παραγωγής.

2.3.2 Συστήματα MRP II (Manufacturing Resource Planning)

Πρόκειται για ολοκληρωμένα συστήματα υπολογιστών που συνδέουν ένα σύστημα MRP με άλλες λειτουργικές περιοχές. Πέρα από τις εκροές ενός MRP, το MRP II καθορίζει και τα κόστη των εξαρτημάτων και τη ρευστότητα που απαιτείται για την αγορά τους, ενώ παράλληλα εκτιμά και το κόστος εργασίας, επισκευής εξοπλισμού και ενέργειας. Οι απαραίτητες πληροφορίες αφορούν το πότε θα αγοραστούν τα υλικά, πότε θα παραδοθούν τα προϊόντα, έτσι ώστε το οικονομικό τμήμα να ετοιμάσει την προβολή των χρηματικών ροών. Σε ένα MRP II σύστημα μπορούν επίσης να συνδεθούν και άλλες λειτουργίες της εταιρίας. Για παράδειγμα η Διεύθυνση Ανθρώπινου Δυναμικού μπορεί να προβάλλει τις απαιτήσεις για προσλήψεις και το τμήμα marketing μπορεί να προσδιορίσει χρόνους προμηθειών και χρόνους παράδοσης. Το MRP II ακολουθεί μια απλή λογική προγραμματισμού προς τα πίσω (backward scheduling) με επέκταση της διεργασίας των Bill Of Materials (BOM). Η σύνδεση και άλλων δραστηριοτήτων όπως προμήθειες, έλεγχος αποθεμάτων και πωλήσεις γίνεται απομονωμένα απλά μέσω ανάκτησης, αποθήκευσης και ανταλλαγής δεδομένων στο σύστημα μόνο όταν απαιτείται.

2.3.2.1 Τύποι εταιρειών / οργανισμών που μπορούν να εφαρμόσουν το MRP II

Τα συστήματα MRP II ταιριάζουν καλύτερα σε επιχειρήσεις μαζικής παραγωγής σύνθετων ειδών με αρκετά προβλέψιμη εφοδιαστική διαχείριση (logistics) και ζήτηση. Επιπλέον λέγεται ότι αποτελούν «νησίδες αυτοματοποίησης» καθώς αγοράζονται και εγκαθίστανται μεμονωμένα και χωρίς να συνυπολογίζεται η ανάγκη για επικοινωνία και ολοκλήρωσή τους με άλλα πληροφοριακά συστήματα και κατά μήκος των παραδοσιακών λειτουργικών περιοχών. Τα συστήματα αυτά αποτελούν εξέλιξη των MRP II συστημάτων και περικλείουν όλα τα modules ενός MRP II αλλά με διευρυμένη λειτουργικότητα. Διαφέρουν από τα παραδοσιακά συστήματα στο ότι θεωρούν τις συναλλαγές που γίνονται στα πλαίσιά τους όχι ως μεμονωμένες αλλά ως μέρος αλληλοσυνδεόμενων διεργασιών που συνιστούν την επιχείρηση. Και τα ERP συνεπώς είναι εργαλεία διαχείρισης δεδομένων με τη διαφορά ότι αυτή πραγματοποιείται διαφορετικά. Τα συστήματα ERP προσφέρουν ένα περιβάλλον ολοκληρωμένης πληροφοριακής παρακολούθησης της εμπορικής & οικονομικής διαχείρισης, της διαχείρισης ποιότητας, του προγραμματισμού παραγωγής και των απαιτούμενων πόρων, της διαχείρισης αποθηκών, της ροής αποθεμάτων και τις διαδικασίες διανομών, κοστολόγησης, διαχείρισης προμηθειών και συντήρησης εξοπλισμού.

2.3.3 Συστήματα ERP

Το **E.R.P. (Enterprise Resource Planning)** είναι ένα πληροφοριακό σύστημα που αναλαμβάνει το μάνατζμεντ σε όλες τις διαθέσιμες πηγές μιας επιχείρησης το οποίο διοικεί και συντονίζει τις περισσότερες από τις δραστηριότητες της επιχείρησης. Παραγγελίες, αποθήκευση, ιδιοκτησία, επαφές με τους προμηθευτές, λογιστικά και ανθρώπινο δυναμικό, είναι μερικές από τις δραστηριότητες που μπορεί να αναμιχθεί το σύστημα E.R.P. Θα μπορούσαμε να παρουσιάσουμε τις δραστηριότητες του με ένα απλό παράδειγμα. Όταν ένα μαγαζί κάνει μια πώληση στην Αυστραλία, τότε, την ίδια στιγμή, το πληροφορείται η μηχανογράφηση στο Λονδίνο και στο εργοστάσιο στην Νέα Υόρκη.

Για να ορίσουμε το E.R.P θα χρησιμοποιήσουμε τον ορισμό της SAP:

« ERP είναι μια βιομηχανική ορολογία για να δώσει ερμηνεία στο λογισμικό που βοηθάει μία βιομηχανία ή άλλη επιχείρηση να διοικήσει τα σημαντικά της κομμάτια, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού προϊόντος, προμήθεια υλικών, έλεγχο αποθήκης,

επικοινωνία με τους προμηθευτές, υπηρεσίες προς τους καταναλωτές και παραγγελία υλών. Το ERP μπορεί επίσης να συμπεριλαμβάνει κομμάτια που αφορούν τον λογιστικό έλεγχο και την διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Συνήθως, το σύστημα ERP, χρησιμοποιεί ή είναι αναπόσπαστο κομμάτι ενός συστήματος βάσης δεδομένων. Η οικοδόμηση ενός ERP συστήματος μπορεί να συμπεριλάβει και την ανάλυση διοικητικών διαδικασιών, εκπαίδευση προσωπικού και διαδικασίες παραγωγής νέων προϊόντων».

Το λογισμικό E.R.P είναι φτιαγμένο να διασυνδεθεί με τις εφαρμογές της εταιρίας και συνήθως ικανοποιεί τις ανάγκες μιας επιχείρησης. Ακόμη συμπεριλαμβάνει εφαρμογές για λογιστική, έλεγχο και διαχείριση αποθεμάτων, αποθηκών, προμηθευτική αλυσίδα, διαχείριση παραγωγής καθώς επίσης και διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού.

2.3.3.1 Η γέννηση του συστήματος ERP

Από την δεκαετία του `60 είχε αναπτυχθεί μια πρόοδος στα συστήματα ελέγχου παραγωγής. Την δεκαετία του `70, το M.R.P. (Materials Requirement Planning) εισήγαγε ένα νέο μηχανισμό για να γίνεται πιο ευέλικτα η μέτρηση των υλικών που χρειάζονταν, πότε θα τα χρειάζονταν και σε τι ποσότητες. Αρκετές φορές, αν και γινόταν σωστή χρήση του συστήματος, αποτύγγανε να συμπεριλάβει υπόψη του σημαντικούς παράγοντες, όπως την χωρητικότητα των αποθηκών, το κεφάλαιο, τις μηχανικές αλλαγές και τα κόστη. Τότε λόγω των αναγκών το M.R.P. αναβαθμίστηκε σε M.R.P. II (Manufacturing Resource Planning), που έδινε σημασία σε παράγοντες όπως ο μακροχρόνιος σχεδιασμός, η διανομή πόρων για τον σχεδιασμό και άλλους. Στόχος ήταν να βελτιωθεί η παραγωγή και η απόδοση των εταιριών που χρησιμοποιούσαν το πρόγραμμα. Αν και δούλευε άψογα, βάσει των αναγκών που κάλυπτε, οι εταιρίες γρήγορα κατάλαβαν ότι έπρεπε να συμπεριληφθούν και άλλοι παράγοντες, όπως η σχέση με τους πελάτες. Πολλές επιχειρήσεις, ακόμα και σήμερα, δεν έχουν σωστά συστήματα MRP ή δεν τα χρησιμοποιούν σωστά. Έτσι σιγά σιγά, άρχισε να μπαίνει το E.R.P, που ήταν ο διάδοχος του M.R.P. II.

Οι ρίζες του E.R.P βρίσκονται στην δεκαετία του `70, όταν ανεξάρτητες εταιρίες λογισμικού ανέπτυξαν μικρά λογισμικά που προορίζονταν για τους μικρο-υπολογιστές της IBM. Το 1980, αναπτύχθηκαν παρόμοια λογισμικά για τους Mainframes κομπιούτερ.

Το πνεύμα στη δεκαετία του `80 ήταν η κάθε εταιρία να αναπτύσσει το δικό της λογισμικό για τον έλεγχο κυρίως της παραγωγής της. Παρόλα αυτά τα κόστη ήταν τεράστια και ο λόγος ήταν ότι η κάθε εταιρία έπρεπε να πληρώσει για να αναπτυχθεί το λογισμικό και να προσλάβει προσωπικό που θα το συντηρεί και θα το χειρίζεται. Η χρήση τους ήταν πολύπλοκη και η κάθε εταιρία είχε διαφορετικό λογισμικό από τις άλλες. Ωστόσο, δε γινόταν να συνδεθούν μεταξύ τους οι διάφορες εταιρίες ώστε να μπορούν να ανταλλάζουν στοιχεία. Δημιουργήθηκε λοιπόν η ανάγκη για την εφεύρεση ενός λογισμικού που θα ήταν ίδιο για όλες τις επιχειρήσεις και θα ήταν εύκολο στη χρήση του. Έτσι, θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από όλους τους ενδιαφερόμενους, ενώ το κόστος θα ήταν χαμηλό. Η Gartner Group, εφήυρε τον όρο E.R.P για να ορίσει αυτό το νέο σύστημα, ενώ πολλές εταιρίες όπως η SAP, ανέπτυξαν λογισμικά που χρησιμοποιούνται στον ευρύτερο χώρο των επιχειρήσεων. Το κίνητρο που οδηγεί τους οργανισμούς να εγκαταστήσουν το E.R.P είναι ο έλεγχος των τυποποιημένων λειτουργιών, η ευελιξία που μπορεί να χειριστεί θέματα πελατών / προμηθευτών και οι ικανότητες να διευθύνει τους επιχειρηματικούς μηχανισμούς και να υποστηρίζει όλες τις διαδικασίες. Αξίζει να σημειωθεί, ότι μέχρι τις αρχές του 2000, δαπανήθηκε ένα μεγάλο ποσό από τους οργανισμούς για την εγκατάσταση συστημάτων E.R.P.

Το E.R.P έχει δυο ρίζες. Η μια είναι η φιλοσοφία του M.R.P. και ο χρηματοοικονομικός έλεγχος των διεργασιών που γίνονται μέσα στις επιχειρήσεις και η άλλη είναι η ανάπτυξη στο τομέα των υπολογιστών, η οποία τους έκανε πιο φιλικούς ως προς τη χρήση, ενώ προγράμματα όπως τα Windows έγιναν καθεστώς από όλους τους χρήστες. Το E.R.P είναι μια προσπάθεια να κατασκευαστεί ένα πρόγραμμα που θα ενοποιεί και θα διοικεί όλες τις λειτουργίες μιας επιχείρησης. Πριν – σε πολλές περιπτώσεις γίνεται ακόμα- τα συστήματα δεν ήταν ενοποιημένα και οι επιχειρήσεις είχαν διαφορετικά συστήματα για να χειρίζονται τα λογιστικά, τις αποθήκες, τις σχέσεις με τους προμηθευτές και άλλες λειτουργίες. Πολλές φορές, ίδια τμήματα μέσα στην επιχείρηση είχαν διαφορετικά λογισμικά. Αυτό δημιουργούσε προβλήματα στον συντονισμό των λειτουργιών. Από την στιγμή που δεν υπήρχε ενοποιημένο λογισμικό σύστημα ελέγχου, έπρεπε να μπει η ίδια πληροφορία σε διαφορετικά συστήματα ανά τμήμα. Εδώ έρχεται η φιλοσοφία του E.R.P, όπου πρέπει να μπουν όλα τα τμήματα κάτω από το ίδιο λογισμικό σύστημα, ώστε όταν

μπαίνει μια πληροφορία π.χ. για μια προμήθεια σε ένα τμήμα, να πηγαίνει αυτόματα η πληροφορία σε όλα τα εμπλεκόμενα τμήματα.

2.3.3.2 Χαρακτηριστικά και Υποσυστήματα του ERP

Τεχνικά τα περισσότερα ERP διαθέτουν τρία ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στη δομή τους:

- Το λεξικό δεδομένων τους (data dictionary), το οποίο ορίζει χιλιάδες πεδία ορισμού (domains) που σχετίζονται με υποστηρικτικά πεδία και είναι τακτοποιημένα σε πολλούς πίνακες. Μόλις τα δεδομένα καταχωρηθούν στο σύστημα ERP είναι διαθέσιμο κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας αξίας της επιχείρησης.
- Έναν ενδιάμεσο χώρο αποθήκευσης (middleware) που επιτρέπει τους χρήστες να στήνουν modules εφαρμογών και βάσεις δεδομένων σε διαφορετικές τοποθεσίες.
- Έναν «ταμιευτήρα» (repository), που είναι η βάση του επιχειρησιακού πλαισίου εργασίας γιατί συγκρατεί τη σημασιολογία των επιχειρησιακών διεργασιών, τα επιχειρησιακά αντικείμενα και το οργανωσιακό μοντέλο.
- Ο ταμιευτήρας ERP μπορεί να ανταλλάσσει πληροφορίες μέσω του προσαρμοστικού προγραμματισμού εφαρμογών – API (application programming interfaces).

Στο ERP υπάρχουν εκατοντάδες πίνακες δεδομένων όπου αποθηκεύονται δεδομένα από συναλλαγές, μόνο που δεν περιορίζονται σε κάποιο τμήμα αλλά ολοκληρώνονται για να χρησιμοποιηθούν από πολλαπλούς χρήστες, για πολλούς σκοπούς και σε πολλές τοποθεσίες. Όταν προκύψει μια αλλαγή στο σύστημα ERP αυτή θα αντικατοπτριστεί ομοιόμορφα σε κάθε λειτουργική περιοχή στην ολοκληρωμένη αλυσίδα αξίας της επιχείρησης. Για παράδειγμα, μια εντολή αγοράς που καταχωρείται στο module καταχώρησης παραγγελιών, περνάει την παραγγελία σε μια εφαρμογή κατασκευής (manufacturing application) που με τη σειρά της στέλνει μια απαίτηση υλικών στο module (υποσύστημα) εφοδιαστικής αλυσίδας, που λαμβάνει τα απαραίτητα εξαρτήματα από προμηθευτές και χρησιμοποιεί ένα module εφοδιαστικής διαχείρισης για να το φέρει στο εργοστάσιο.

Ταυτόχρονα μια κίνηση αγοράς εμφανίζεται στο module Λογιστικής Διαχείρισης στο γενικό καθολικό. Οι αμέτρητες διασυνδέσεις εξασφαλίζουν ότι η πληροφορία σε ένα μέρος της επιχείρησης μπορεί να αποκτηθεί και από οποιαδήποτε άλλη μονάδα. Η πρόκληση που τίθεται στο σύγχρονο επιχειρησιακό περιβάλλον είναι το πώς θα ελεγχθούν όλες οι κύριες επιχειρησιακές διεργασίες με μια αρχιτεκτονική λογισμικού σε πραγματικό χρόνο. Η ολοκληρωμένη λύση των ERP υπόσχεται οφέλη όπως αυξημένη αποδοτικότητα, ποιότητα, παραγωγικότητα και κερδοφορία.

Τα πληροφοριακά συστήματα ERP υποστηρίζουν όπως φάνηκε άλλωστε τις βασικότερες επιχειρηματικές διαδικασίες και είναι δομημένα σε "**λειτουργικά υποσυστήματα**" (**functional modules**). Οι βασικές διαδικασίες που υποστηρίζονται από κάθε υποσύστημα συνοψίζονται παρακάτω:

Το **υποσύστημα Οικονομικής Διαχείρισης** είναι η καρδιά του ERP, και ανταλλάσσει πληροφορίες με όλα υπόλοιπα υποσυστήματα. Βασικές διαδικασίες της Οικονομικής Διαχείρισης περιλαμβάνουν τη Γενική Λογιστική (General Ledger), την Αναλυτική Λογιστική (Analytical Ledger), τη Διαχείριση Παγίων (Asset Management), τις Οικονομικές Καταστάσεις (Financial Statements), τους Εισπρακτέους Λογαριασμούς (Accounts Receivable), τους Πληρωτέους Λογαριασμούς (Accounts Payable) και τη Διαχείριση Διαθεσίμων (Treasury Management). Ανάλογα με το βαθμό ολοκλήρωσης των συστημάτων ERP υποστηρίζονται και άλλες διαδικασίες όπως ο Προϋπολογισμός (Budgeting), η Κοστολόγηση βάσει δραστηριοτήτων (Activity Based Costing), κ.ά.

Οι βασικές λειτουργίες του **υποσυστήματος Πωλήσεων - Marketing** περιλαμβάνουν την Παραγγελιοληψία (Order Entry), την Τιμολόγηση (Invoicing), τη Διαχείριση Συμβολαίων (Sales Contracts), το Μητρώο Πελατών (Customer Table), Αξιόγραφα, Open Items, και Στατιστικά Πωλήσεων. Ορισμένα ERP υποστηρίζουν επίσης την Ανάλυση Οφειλών (Aging Analysis), την Εξυπηρέτηση Πελατών (Customer Service), το Marketing, τις Προβλέψεις Ζήτησης (Forecasting), την Ηλεκτρονική Ανταλλαγή Δεδομένων (EDI) και το Ηλεκτρονικό Εμπόριο μέσω Internet (Electronic Commerce). Το υποσύστημα των Πωλήσεων ανταλλάσσει πληροφορίες κυρίως με τα υποσυστήματα Οικονομικής Διαχείρισης, Αποθήκευσης και Διανομής, και Παραγωγής.

Οι βασικές λειτουργίες του **υποσυστήματος Προμηθειών** περιλαμβάνουν τον Έλεγχο και Διαχείριση Αιτήσεων Αγοράς (Purchase Inquiries Control & Management), τη Διαχείριση Εντολών Αγοράς (Purchase Orders Management), τον Έλεγχο Παραλαβών (Receipt Control), την Αξιολόγηση Προμηθευτών (Supplier Evaluation) και τη Διαχείριση Συμβάσεων (Contract Management). Το υποσύστημα των Προμηθειών ανταλλάσσει πληροφορίες κυρίως με τα υποσυστήματα Οικονομικής Διαχείρισης, Αποθήκευσης και Διανομής, και Παραγωγής.

Οι βασικές λειτουργίες του **υποσυστήματος Αποθήκευσης - Διανομής** περιλαμβάνουν τη Διαχείριση Αποθεμάτων (Inventory Control), και τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Διανομής (Distribution Requirement Planning). Άλλες λειτουργίες που πιθανώς να υποστηρίζονται περιλαμβάνουν τη Διαχείριση Αποθηκών (Warehouse Management) και τη Διαχείριση Στόλου Φορτηγών (Fleet Management). Το υποσύστημα της Αποθήκευσης - Διανομής ανταλλάσσει πληροφορίες με τα υποσυστήματα Οικονομικής Διαχείρισης, Πωλήσεων - Marketing, Προμηθειών και Παραγωγής.

Οι βασικές λειτουργίες που καλύπτει το **υποσύστημα Ανθρωπίνων Πόρων** περιλαμβάνουν τον Προγραμματισμό Προσωπικού (Personnel Planning), τη Μισθοδοσία (Payroll), και την Αξιολόγηση Προσωπικού (Personnel Evaluation). Άλλες λειτουργίες που καλύπτονται είναι τα Εξοδολόγια (Personnel Expenses), η Παρουσία Προσωπικού (Time & Attendance), η Διαχείριση Επιπέδων Προσωπικού, Πιστοποιητικών Εκπαίδευσης και Σεμιναρίων. Το υποσύστημα των Ανθρωπίνων Πόρων ανταλλάσσει πληροφορίες κυρίως με το υποσύστημα Οικονομικής Διαχείρισης.

Οι βασικές λειτουργίες που καλύπτει το **υποσύστημα Παραγωγής** περιλαμβάνουν τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Δυναμικότητας (Capacity Requirements Planning), το Μακροπρόθεσμο Προγραμματισμό Παραγωγής (Master Production Scheduling), τον Προγραμματισμό Απαιτήσεων Υλικών (Material Requirements Planning), τον Έλεγχο Παραγωγής (Shop Floor Control) και την Κοστολόγηση Παραγωγής (Cost Accounting). Άλλες λειτουργίες που πιθανώς να υποστηρίζει είναι η Δομή Προϊόντων (Product Configuration), ο Έλεγχος Αλλαγών Σχεδίων (Design Control) και ο Βραχυπρόθεσμος Προγραμματισμός Παραγωγής (Scheduling). Το υποσύστημα της Παραγωγής ανταλλάσσει πληροφορίες με τα υποσυστήματα Οικονομικής Διαχείρισης, Πωλήσεων -

Marketing, Προμηθειών και Αποθήκευσης - Διανομής. Τα λειτουργικά αυτά υποσυστήματα υποστηρίζονται από τη βάση δεδομένων του συστήματος, στην οποία κάθε στοιχείο αντιπροσωπεύεται μια και μοναδική φορά. Η βάση δεδομένων αποτελεί το πληροφοριακό μοντέλο της ολοκληρωμένης γνώσης της επιχείρησης.

Λόγω των μεγάλων διαφορών στη λειτουργικότητα μεταξύ των υφιστάμενων συστημάτων ERP, δεν υπάρχει σαφής διαχωρισμός μεταξύ των λειτουργιών των ERP και των εξειδικευμένων πακέτων λογισμικού. Γενικώς όμως το σύστημα ERP μπορεί να θεωρηθεί ως η βασική επιχειρησιακή πληροφοριακή υποδομή υποστήριξης των επιχειρηματικών διαδικασιών. Σε πολλές περιπτώσεις όμως υπάρχει η ανάγκη, στην υποδομή αυτή να συνδεθούν εξειδικευμένες εφαρμογές.

2.3.3.3. Σύνδεση του ERP με άλλες εφαρμογές

Οι περισσότεροι κατασκευαστές λογισμικού δίνουν τη δυνατότητα σύνδεσης των εξειδικευμένων εφαρμογών με το σύστημα ERP μιας επιχείρησης. Ενδεικτικά αναφέρονται οι κατωτέρω εφαρμογές:

- Διαχείριση Ροής Εργασιών (Workflow Management).
- Διαχείριση Αποθηκών (Warehouse Management).
- Διαχείριση Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Supply Chain Management).
- Έλεγχος Ποιότητας / Διασφάλιση Ποιότητας (QC / QA).
- Ηλεκτρονικό Εμπόριο (Electronic Commerce).
- Διαχείριση Έργων (Project Management).
- Συντήρηση Παγίων (Maintenance & Service).
- Διαχείριση Διεργασιών Ροϊκής Παραγωγής (Process Management).
- Τηλεφωνικά Κέντρα (Call Centers).

Ενδεικτικά αναφέρεται ο ρόλος της εφαρμογής Supply Chain Management, η οποία συνδέει την εφοδιαστική αλυσίδα μιας εταιρίας με τα κυκλώματα των Προμηθειών, του Προγραμματισμού Παραγωγής και των Πωλήσεων.

Συγκεκριμένα, οι εφαρμογές Supply Chain Management αναλαμβάνουν τον προγραμματισμό και τη διεκπεραίωση των διαδικασιών της εφοδιαστικής αλυσίδας από την πρόβλεψη πωλήσεων έως την εκτέλεση της διανομής. Οι κυριότερες από τις εφαρμογές αυτές έχουν ήδη δομηθεί, ώστε να είναι συμβατές με τα δημοφιλέστερα συστήματα ERP.

2.3.3.4 Λύσεις που προσφέρει το σύστημα E.R.P.

Η επιλογή του λογισμικού ERP και του προμηθευτή είναι κρίσιμη για την επιτυχία του συνολικού έργου. Το πρώτο βήμα στη διαδικασία επιλογής είναι η σύσταση ομάδας αξιολόγησης και επιλογής. Σε αυτή πρέπει να συμμετέχουν ο Υπεύθυνος Πληροφορικής (IT Manager) της εταιρίας και εκπρόσωποι των σημαντικότερων λειτουργιών/διαδικασιών (αλλά όχι οι managers). Πρόεδρος της ομάδας αξιολόγησης και επιλογής θα πρέπει να είναι ο διευθυντής που αντιπροσωπεύει τον εταιρικό προσανατολισμό (π.χ. ο Εμπορικός Διευθυντής κ.λ.π.) και όχι κατ' ανάγκη ο Οικονομικός Διευθυντής.

Για να γίνει κατανοητή η χρήση του E.R.P., πρέπει να γίνουν και κατανοητά τα προβλήματα που έχει σχεδιαστεί να λύσει. Κάθε μεγάλη εταιρία συλλέγει και αποθηκεύει κάθε πληροφορία που έρχεται, παρόλο που σπάνια, όμως υπάρχει ένα κέντρο συλλογής των πληροφοριών. Οι πληροφορίες διανέμονται σε ένα μεγάλο αριθμό συστημάτων πληροφορικής, των οποίων η συντήρηση κοστίζει πολύ. Και στη συγκεκριμένη περίπτωση, εκτός από τα άμεσα κόστη (συντήρηση, προσωπικό, μεταφορά δεδομένων από το ένα σύστημα στο άλλο κ.α.) υπάρχουν και τα έμμεσα κόστη. Για παράδειγμα, αν σε μία εταιρία το τμήμα πωλήσεων έχει διαφορετικό λογισμικό για τα λογιστικά στοιχεία, τότε οι αποφάσεις βασίζονται περισσότερο στο ένστικτο παρά σε στοιχεία για την κερδοφορία των προϊόντων και τις ανάγκες των πελατών.

Οι Dahlen και Elfsson σημειώνουν τα παρακάτω πλεονεκτήματα από την αποκτήσει του E.R.P συστήματος από μια επιχείρηση:

- Δίνεται η ευκαιρία να δουν οι μάνατζερ την όλη εικόνα της επιχείρησης ως μια μονάδα, αφού το σύστημα ενοποιεί όλες τις λειτουργίες.
- Η πιθανότητα να ελέγχεται καλύτερα η ροή των πληροφοριών

- Η αναβάθμιση των παλιών συστημάτων είναι ανέφικτη ή αρκετά δαπανηρή ώστε να βοηθηθούν οι διαδικασίες της επιχείρησης.
- Η μείωση του κόστους συντήρησης των συστημάτων πληροφόρησης αντικαθιστώντας τα παλιά συστήματα με νέα. Αυτό επίσης, μειώνει και τον αριθμό των υπαλλήλων που θα απασχολούνται αποκλειστικά με αυτά. Ακόμα το σύστημα E.R.P. είναι τόσο απλό ώστε δίνει τη δυνατότητα σε άτομα που έχουν τις πολύ βασικές γνώσεις ηλεκτρονικών υπολογιστών.

Σύμφωνα με τους παραπάνω συγγραφείς η εγκατάσταση ενός E.R.P. συστήματος μπορεί να δώσει είτε στρατηγικές είτε τεχνικές λύσεις σε μια επιχείρηση.

2.3.3.4.1 Στρατηγικές λύσεις

Μια επιχείρηση θέλει να εγκαταστήσει σύστημα E.R.P γιατί αποτελεί τμήμα των μελλοντικών στρατηγικών. Για μεγάλες επιχειρήσεις είναι πολύ δύσκολο να έχουν γενική εικόνα του τι γίνεται και αυτό μπορεί να απλοποιηθεί με ένα ενοποιημένο σύστημα που ο καθένας δουλεύει με τις ρουτίνες του, στο δικό του πόστο και με τον κατάλληλο επιμερισμό εργασιών. Ακόμα σημαντικότερο σε εταιρίες που λειτουργούν σε διεθνείς αγορές γιατί χρησιμοποιείται σαν εργαλείο για την συγκέντρωση πληροφοριών κυρίως όταν έρχεται η ώρα για σημαντικές στρατηγικές αποφάσεις. Βέβαια υπάρχει το θέμα στην παρούσα περίπτωση να δημιουργηθεί πρόβλημα αν οι μάνατζερ δεν ξέρουν καλά τα συστήματα E.R.P, πράγμα που σημαίνει ότι βασίζονται αποκλειστικά στο τμήμα πληροφορικής και στην άποψη συνεργασία τους με το τμήμα αυτό .

2.3.3.4.2 Τεχνικές λύσεις

Σε περίπτωση που το εκλάβουν ως μια λύση στα τεχνικά προβλήματα, ο κύριος λόγος είναι ότι το παρόν σύστημα είναι παλιό. Κάποιες εταιρίες χρησιμοποιούν συστήματα που σχεδιάστηκαν στην δεκαετία του `70 τα οποία έγιναν κατά παραγγελία, ώστε να ανταποκρίνονται στις ανάγκες τους. Πολλές άλλες είχαν διαφορετικά συστήματα φτιαγμένα από διαφορετικούς οίκους παραγωγής λογισμικού, τα οποία έχουν περιορισμένες δυνατότητες ή δεν μπορούν να αναβαθμιστούν επειδή οι οίκοι παραγωγής τους δεν τους υποστηρίζουν άλλο πια. Αυτοί είναι οι κύριοι λόγοι που θα οδηγήσουν

στην αλλαγή συστήματος. Συνήθως η απόφαση γίνεται σε συνεργασία του τμήματος πληροφορικής με το κέντρο αποφάσεων της επιχείρησης.

Η εγκατάσταση ενός συστήματος E.R.P. είναι τεχνικό θέμα, το οποίο θα απασχολήσει τους τεχνικούς του τμήματος πληροφορικής, αλλά και στρατηγικό θέμα του οποίου η λειτουργία θα επηρεάσει πολλές λειτουργίες της εταιρίας. Τέλος, το σύστημα E.R.P. προσφέρει στρατηγικές και τεχνικές λύσεις οι οποίες αλληλοεπηρεάζονται μεταξύ τους .

2.3.3.5 Τα επίπεδα που επηρεάζονται από τη εγκατάστασή του ERP

Ο Stymne επισημαίνει ότι υπάρχουν τρία επίπεδα που επηρεάζονται από την εγκατάσταση συστήματος E.R.P. Αυτά είναι τα εξής :

- Εταιρική ανάπτυξη. (Ανάπτυξη των επιχειρηματικών στρατηγικών).
- Ανάπτυξη λειτουργιών. (Ανάπτυξη των επιχειρηματικών διαδικασιών και των μεταξύ τους σχέσεων όσο αφορά την λειτουργικότητά τους).
- Ανάπτυξη συστημάτων. (Ανάπτυξη των υπηρεσιών πληροφορικής, όπου το σύστημα E.R.P είναι ένα σημαντικό κομμάτι).

Το πρώτο επίπεδο είναι αυτό που παίρνει τις τελικές αποφάσεις. Το δεύτερο αναπτύσσει τις εσωτερικές λειτουργίες, ενώ το τρίτο φροντίζει την σωστή λειτουργία του E.R.P. Η συνεργασία των 3 αυτών επιπέδων είναι αναγκαία και μπορεί να φέρει θετικά αποτελέσματα από την λειτουργία του E.R.P.

2.3.3.6 Λόγοι αποτυχίας του ERP

Είναι πολύ σημαντικό το σύστημα E.R.P να ταιριάζει στην πολιτική της επιχείρησης. Πολλές εταιρίες δαπανούν μυθικά λεφτά για να εγκαταστήσουν συστήματα E.R.P, αλλά παράλα αυτά δεν φαίνεται καμία πρόοδος στην απόδοση της επιχείρησης. Είναι δεδομένο ότι το E.R.P, από μόνο του δεν θα βελτιώσει την απόδοση μιας εταιρίας. Έτσι, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως ένας «από μηχανής θεός». Δεν είναι τίποτα παραπάνω από ένα εργαλείο, που με τις ανάλογες αποφάσεις από την διοίκηση, μπορεί να βοηθήσει μια επιχείρηση να πάει μπροστά. Πολλές επιχειρήσεις έχουν κάνει επενδύσεις σε συστήματα E.R.P., δίχως όμως να έχουν δει αποτέλεσμα. Έτσι, πολλοί κατηγορούν το E.R.P ότι ουσιαστικά δεν προσφέρει τίποτα. Συνήθως κατηγορούν τους κατασκευαστές των E.R.P ότι αυτοί είναι που δημιουργούν συστήματα που δεν δουλεύουν. Ο Michael Donovan

είναι ο άνθρωπος που βάλθηκε να βρει την αιτία του προβλήματος. Αρχικά βρίσκει τρεις λόγους που δεν υπάρχουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα από τη χρήση του E.R.P. Αυτοί είναι οι εξής :

- Πληροφορίες που έχουν δοθεί λάθος ή με ελλιπή στοιχεία, κυρίως στις πωλήσεις.
- Χρήστες που δεν έχουν εκπαιδευτεί για να χρησιμοποιήσουν το E.R.P. ή δεν έχουν τα προσόντα για να το χρησιμοποιήσουν.
- Μη προσαρμογή των επιχειρήσεων στα νέα δεδομένα

Ένα από τα παραπάνω αν συμβεί, τότε το E.R.P καθίσταται δυσλειτουργικό για την εταιρία. Πρέπει να γίνει κατανοητό από τις διοικήσεις των επιχειρήσεων, ότι το E.R.P είναι πολύπλοκο. Όπως επίσης, πρέπει να γίνει προσεκτικός σχεδιασμός για το πώς θα χρησιμοποιηθεί. Έτσι το φταίξιμο στην προκειμένη περίπτωση πέφτει στις διοικήσεις των εταιριών που χρησιμοποιούν το E.R.P για τις λειτουργίες τους.

Ως αποτέλεσμα αυτού, οι επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν E.R.P., πρέπει να προσαρμόσουν τις λειτουργίες τους ή ακόμα να φτιάξουν όλες τις λειτουργίες από την αρχή ώστε να μπορούν να προσαρμοστούν στις ανάγκες του E.R.P. Η εγκατάσταση ενός τέτοιου συστήματος είναι θέμα συμβιβασμών και ισορροπίας μεταξύ του τρόπου που δούλευε πριν η επιχείρηση και του τρόπου που πρέπει να γίνονται οι λειτουργίες μετά την εγκατάσταση του E.R.P. Οι παραγωγοί λογισμικών προσπαθούν να φτιάξουν τα E.R.P, έτσι ώστε να ανταποκρίνονται όσο το καλύτερο στις λειτουργίες που καλούνται να κάνουν. Από την στιγμή όμως, που τα συστήματα E.R.P είναι τυποποιημένα, ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν από πολλούς χρήστες, είναι λογικό να μην ανταποκρίνονται 100% στις απαιτήσεις των λειτουργιών των επιχειρήσεων.

Έτσι, μπορεί το E.R.P να ανταποκρίνεται στις λειτουργίες μιας εταιρίας, από την άλλη όμως, μπορεί η φιλοσοφία του E.R.P να είναι αντίθετη με αυτήν της εταιρίας. Είναι σίγουρο ότι δεν θα κάνει για όλες τις επιχειρήσεις. Για ένα γρήγορα αναπτυσσόμενο οργανισμό που αλλάζει συνέχεια μορφή, θα είναι δύσκολο να ωφεληθεί από το E.R.P. Σύμφωνα με τον Merill, αν η μορφή και οι λειτουργίες είναι διαφορετικές την στιγμή που σχεδιάζεται το E.R.P και διαφορετικές όταν αρχίσει να εφαρμόζεται, τότε

δημιουργεί πρόβλημα. Το E.R.P εφαρμόζεται πιο εύκολα σε οργανισμούς με τυποποιημένες λειτουργίες.

2.3.3.7 Προεργασία επιτυχημένη εγκατάσταση του ERP

Μια επιχείρηση που θέλει να εγκαταστήσει ένα σύστημα E.R.P πρέπει να έχει κάνει μια προεργασία, ώστε να γίνει πιο εύκολα και πετυχημένα η εγκατάσταση του. Η προεργασία αυτή έχει ως εξής:

- Σχεδιασμός λειτουργιών
- Δημιουργία δικτύων (LAN) που θα υποστηρίξουν το E.R.P
- Υπολογιστές που θα ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις που ορίζει ο οίκος παραγωγής του E.R.P
- Υποδομές εκπαίδευσης. Δηλαδή η ύπαρξη κάποιου χώρου που θα γίνεται η εκπαίδευση αν και πολύ συχνά ο παραγωγός κάνει την εκπαίδευση σε δικούς του χώρους.
- Ανάγκη να βρεθούν οι σωστοί άνθρωποι, γιατί το E.R.P. είναι ένα δύσκολο αλλά και αναγκαίο λογισμικό, το οποίο πρέπει να το χειρίζονται οι κατάλληλοι άνθρωποι.

Σε μία άλλη έρευνα συστήνονται κάποιοι λόγοι για να γίνει σωστή χρήση του E.R.P. Οι πιο βασικοί από αυτούς είναι να εξασφαλιστεί η δέσμευση των υψηλόβαθμων στελεχών της διοίκησης, να υπάρχει σχέση μεταξύ των ανώτατων στελεχών και των στρατηγικών επιχειρηματικών μονάδων και να γίνει είσοδος του E.R.P βήμα – βήμα.. Επίσης, πρέπει να γίνει σχεδιασμός της εκπαίδευσης και πάνω από όλα, να υπάρχει υπομονή γιατί στην αρχή θα υπάρξουν προβλήματα τα οποία στην πορεία θα ξεπεραστούν.

Κάποιοι μπορεί να έχουν πρόβλημα στο να μάθουν τις νέες διαδικασίες ή να δεχτούν τα νέα καθήκοντά τους. Ο Cissna ισχυρίζεται ότι η υποστήριξη από την διοίκηση και η ανάθεση αυτών των εργασιών στους κατάλληλους ανθρώπους θα βοηθήσει στην επίλυση τυχόν προβλημάτων.

2.3.3.8 Αξιολόγηση του E.R.P

Κατά την αξιολόγηση των λογισμικών ERP σημαντικό ρόλο μπορεί να διαδραματίσει εξωτερικός σύμβουλος, ο οποίος διαθέτει τεχνογνωσία και αντικειμενικότητα. Λόγω της αποστασιοποιημένης θέσης του είναι ο καταλληλότερος για το σφαιρικό εντοπισμό των αναγκών της επιχείρησης και την τήρηση των ισορροπιών. Τέλος, λόγω της εμπειρίας που διαθέτει είναι σε θέση να παρέχει υπηρεσίες benchmarking, στη σύνταξη των προδιαγραφών. Η αξιολόγηση πρέπει να είναι πολυκριτηριακή και να ακολουθήσει συστηματική διαδικασία. Σημαντικές φάσεις συνοψίζονται κατωτέρω:

Φάση 1η

Σε αυτή τη φάση βασικό κριτήριο αποτελεί η συμβατότητα του συστήματος ERP με τον εταιρικό προσανατολισμό, π.χ. οικονομικό, εμπορικό, παραγωγικό, κατασκευαστικό ή δημόσιο οργανισμό. Επιχειρήσεις παρόμοιου προσανατολισμού στην Ελλάδα και το εξωτερικό αποτελούν μια πολύτιμη πηγή σχετικών πληροφοριών. Το αποτέλεσμα της φάσης αυτής δεν θα πρέπει να ξεπερνά τον αριθμό των 7 λογισμικών ERP.

Φάση 2η

Κατά τη δεύτερη φάση πραγματοποιείται η αξιολόγηση πρώτου επιπέδου, στην οποία τα προεπιλεγμένα συστήματα της πρώτης φάσης αξιολογούνται τόσο όσον αφορά τα τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά τους, όσο και με βάση τα χαρακτηριστικά του προμηθευτή. Το αποτέλεσμα της φάσης αυτής είναι τα 2-4 επικρατέστερα συστήματα ERP. Αντιπροσωπευτικά κριτήρια παρουσιάζονται παρακάτω:

Κριτήρια Λογισμικού ERP

- Ελληνικοποίηση.
- Εντοπιότητα (Localization).
- Επεκτασιμότητα.
- Προσαρμοστικότητα.
- Αρχιτεκτονική client-server vs. Internet based.
- Πλατφόρμα εξοπλισμού (hardware).

- Λειτουργικό Σύστημα.
- Συνεργασία με ανεξάρτητες εφαρμογές.
- Ολοκλήρωση Βάσης Δεδομένων (Database Integration).
- Γλώσσα Υλοποίησης.
- Γλώσσα Προγραμματισμού.

Κριτήρια Software House και Αντιπροσώπου

- Οικονομική ισχύς εταιρίας (Ελλάδα και εξωτερικό).
- Εμπειρία σε παρόμοιες εγκαταστάσεις (Ελλάδα και εξωτερικό).
- ISO προμηθευτή (ανάπτυξη λογισμικού, υλοποίηση και συντήρηση - Εγγύηση).
- Κόστος και Χρόνος (λογισμικού/hardware, υλοποίησης, εκπαίδευσης, υποστήριξης).

Φάση 3η

Στην τρίτη φάση οι κατασκευαστές/αντιπρόσωποι των συστημάτων ERP της προηγούμενης φάσης καλούνται να πραγματοποιήσουν επίδειξη (demo) σε συγκεκριμένες κρίσιμες διαδικασίες ή ιδιαιτερότητες της επιχείρησης, ώστε να εξασφαλιστεί η λειτουργικότητα του συστήματος στο περιβάλλον της εταιρίας. Εδώ κρίνονται και οι ολοκληρωμένες οικονομικές προσφορές από τους προμηθευτές και επιλέγεται η συμφερότερη τεχνική/οικονομική προσφορά.

Συμπέρασμα : Είναι προφανής η ανάγκη εγκατάστασης ενός ολοκληρωμένου πληροφοριακού συστήματος ERP σε μια επιχείρηση διότι ενοποιεί τις βασικές επιχειρηματικές διαδικασίες και δημιουργεί ένα ενιαίο πλαίσιο λειτουργίας και επικοινωνίας. Η επιτυχία όμως της υλοποίησης εγκατάστασης εξαρτάται κατά κύριο λόγο από τη δέσμευση της διοίκησης, την εξασφάλιση διαθεσιμότητας των βασικών εμπλεκόμενων στελεχών, την πληρότητα εκπαίδευσης των τελικών χρηστών, την αξιοπιστία των διαθέσιμων στοιχείων (data), την εξασφάλιση χρηματοδοτικών πόρων, το ρεαλιστικό χρονοδιάγραμμα υλοποίησης και την αποτελεσματική διοίκηση του έργου.

Υπάρχουν βεβαία και κάποιοι λόγοι που το E.R.P δεν πετυχαίνει πάντα. Η εταιρία Manoeuvre, έκανε μια έρευνα βασισόμενη στην μέθοδο της παρατήρησης και κατηγοριοποιεί τα λάθη σε 6 κατηγορίες - 'αμαρτήματα', συστήνοντας και τις ανάλογες λύσεις. Αυτές είναι οι παρακάτω:

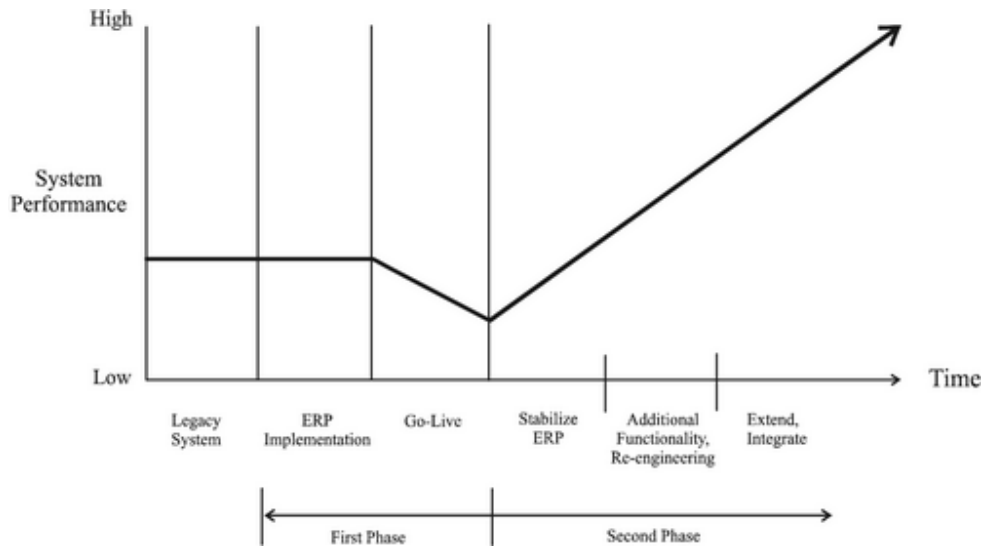
1. Δεν έχουν καταλάβει οι ιθύνοντες το τι έχουν στα χέρια τους.
 - Πολλοί μάνατζερ λειτουργούν λανθασμένα και δεν δίνουν την κατάλληλη σημασία στο σύστημα E.R.P. νομίζοντας ότι έχουν να κάνουν με ένα σύστημα που απευθύνεται αποκλειστικά στο τμήμα πληροφορικής και μηχανογράφησης.
 - Δεν γίνεται η σωστή επιλογή του λογισμικού. Πρώτα πρέπει να καταγραφούν οι ανάγκες της εταιρίας και να γίνει η σχετική έρευνα στην αγορά.
2. Δεν δεσμεύεται το σωστό ανθρώπινο δυναμικό πάνω στο σύστημα E.R.P.
 - Πολλές φορές αποτυγχάνει γιατί δεν γίνεται σωστή διανομή του ανθρώπινου δυναμικού.
 - Το ανθρώπινο δυναμικό που θα ασχοληθεί με το έργο πρέπει να έχει συνειδητοποιήσει τις ευθύνες του και την σπουδαιότητα του λογισμικού.
 - Το ανθρώπινο δυναμικό πρέπει να είναι πλήρης απασχόλησης. Είναι δύσκολο να ασχοληθεί κάποιος συγχρόνως με το σύστημα E.R.P και με κάποιο άλλο κομμάτι της επιχείρησης.
 - Τα στελέχη που θα ασχοληθούν με το σύστημα E.R.P πρέπει να έχουν καταλάβει τις λειτουργίες του κάθε τμήματος που θα επηρεαστεί από αυτό το σύστημα.
 - Στην ομάδα που θα χειρίζεται το σύστημα E.R.P., πρέπει να δίνονται κίνητρα, έτσι ώστε να επιτύχουν την καλύτερη λειτουργία του συστήματος.
3. Δεν γίνεται σωστή διαχείριση της αλλαγής.
 - Πολλές εταιρίες υποτιμούν την επίδραση που θα έχουν οι αλλαγές στον οργανισμό που θα προκαλέσει το σύστημα E.R.P, ειδικότερα στο ανθρώπινο δυναμικό και στην δομή.

- Πρέπει να δοθεί μεγάλη σημασία στην διοίκηση αλλαγής (Change management) και το προσωπικό να είναι έτοιμο και πρόθυμο να υποστεί κάποιες αλλαγές στους ρόλους, τα καθήκοντά και τις υποχρεώσεις τους.
 - Να οριστούν κάποιοι, οι οποίοι με τις κατάλληλες γνώσεις και εμπειρία θα είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ της ηγεσίας και των εργαζομένων.
 - Στην εκπαίδευση εκτός από την χρήση του συστήματος E.R.P. πρέπει κυρίως να επισημαίνεται ο στόχος και ο σκοπός της αλλαγής. Να δίνονται εξηγήσεις για τις νέες διαδικασίες, τις αλλαγές στα καθήκοντα και γενικά ό,τι έχει σχέση με αυτήν την αλλαγή.
4. Λάθος διαχείριση των ωφελειών
- Πολλοί μάνατζερ όταν παρουσιάζουν ένα πρόγραμμα E.R.P δίνουν έμφαση στα κόστη δίχως να δίνουν την ανάλογη σημασία στα οφέλη του.
 - Τυχόν αλλαγές στο περιβάλλον της επιχείρησης μπορεί να αλλάξουν τα οφέλη του συστήματος E.R.P. Έτσι πρέπει να γίνονται μελέτες βασισμένες σε διάφορα σενάρια.
5. Θέματα ενοποίησης
- Πολλοί οργανισμοί αντιστέκονται στην ενοποίηση των λειτουργιών που επιφέρει το σύστημα E.R.P., με αποτέλεσμα να μένει ως έχει η δομή της διοίκησης. Για να λυθεί αυτό, πρέπει να τονιστεί στην διοίκηση ότι οι πληροφορίες πάνε κατευθείαν στα ενδιαφερόμενα τμήματα δίχως να μεσολαβούν γραφειοκρατικές διαδικασίες. Έτσι οι αλλαγές στις δομές είναι απαραίτητες για να έχει καλύτερη απόδοση το σύστημα E.R.P.
6. Πολλοί οργανισμοί δεν λαμβάνουν υπόψη τις μακροχρόνιες επιπλοκές του συστήματος. Έτσι μειώνονται τα αποτελέσματα και τα οφέλη.
- Πρέπει να υπάρχει σχεδιασμός για μακροχρόνια στήριξη στο σύστημα E.R.P.
 - Δεν πρέπει να σταματάνε μόνο στην σχεδίαση και την εγκατάσταση του E.R.P, αλλά να λαμβάνουν υπόψη ότι είναι μια λειτουργία που χρειάζεται διαρκή παρακολούθηση και αναβάθμιση ανά τακτά χρονικά διαστήματα.

2.3.3.9 Μελλοντικές προκλήσεις για το E.R.P

Πολλά προγράμματα E.R.P. σχεδιάστηκαν κυρίως στα μέσα της δεκαετία του `90. Από τότε όμως, έχουν αλλάξει πολλά και κυρίως η ανάγκη των επιχειρήσεων για δημοσίευση σημαντικών πληροφοριών για τις διαδικασίες του c-commerce (collaborative commerce). Το c-commerce είναι η μετεξέλιξη του e-commerce και συμπεριλαμβάνει τις αμοιβαίες ηλεκτρονικές συναλλαγές μεταξύ του προσωπικού της επιχείρησης, των προμηθευτών και των καταναλωτών μέσω μιας εμπορικής κοινότητας. Η εμπορική κοινότητα μπορεί να είναι μια βιομηχανία, ένα τμήμα ή ένα μέρος της αλυσίδας των προμηθευτών.

Έτσι η ανάγκη για μια νέα προσέγγιση του συστήματος E.R.P έχει αρχίσει να παράγεται, σε πειραματική μορφή ακόμα. Το ονόμασαν E.R.P II και είναι βασισμένο στις δραστηριότητες μέσω του διαδικτύου. Δεν περιορίζει τις δραστηριότητες μόνο στην παραγωγή και την διανομή αλλά καλύπτει όλα τα τμήματα, ενώ η πρόσβασή του έχει απλοποιηθεί και μπορεί να γίνει από οπουδήποτε. Η ανάγκη για ολοκληρωτικό έλεγχο των λειτουργιών, οδήγησε στην ανάπτυξη συστημάτων E.R.P., με στόχο την απλούστευση των διαδικασιών και την καλύτερη ροή πληροφοριών προς τα ανώτατα κλιμάκια. Δεν είναι εύκολη η εγκατάστασή του, ενώ χρειάζεται και ολική αναδιοργάνωση της δομής της επιχείρησης. Έχουν αναφερθεί πολλά προβλήματα, όπως και πολλές περιπτώσεις αποτυχίας του E.R.P. Το ότι έχει αποτύχει σε κάποιες περιπτώσεις δεν σημαίνει ότι φταίει το σύστημα E.R.P. Αν πρέπει να ψάξουμε τη λύση, αυτή θα βρεθεί στις διοικήσεις των οργανισμών, που δεν προβαίνουν στις προβλεπόμενες παρεμβάσεις για να καταστεί ωφέλιμη για τον οργανισμό η χρήση του E.R.P. Οι προβλέψεις των ειδικών είναι ότι η ολοένα και μεγαλύτερη στοχοποίηση των οργανισμών στην εξυπηρέτηση των πελατών και στη σύσφιξη των σχέσεων με το κοινό, θα οδηγήσει σε μία νέα γενιά E.R.P που θα εκμεταλλεύεται στο έπακρον την λειτουργικότητα του διαδικτύου



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ORACLE 9 – ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ

3.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εταιρία Oracle ανήγγειλε τη διαθεσιμότητα της πιο πρόσφατης έκδοσης του κεντρικού διακομιστή εφαρμογών Oracle9i Application Server (Oracle9iAS). Η Oracle συνεχίζει να καινοτομεί πέρα από τους απλούς Java Application Servers και ενσωματώνει σε έναν Application Server χαρακτηριστικά που ως σήμερα ήταν διαθέσιμα σε περισσότερα από 10 χωριστά middleware προϊόντα από άλλους προμηθευτές. Έτσι, ο Oracle9iAS, εξαλείφει την ανάγκη εγκατάστασης και διαχείρισης πολλών διαφορετικών προϊόντων, τα οποία έχουν περιορισμένο εύρος λειτουργιών, και παρέχει στους υπεύθυνους ανάπτυξης εφαρμογών μια πλήρη πλατφόρμα για τη γρήγορη ανάπτυξη και διάθεση επεκτάσιμων και αξιόπιστων εφαρμογών για το ηλεκτρονικό επιχειρείν και τη δημιουργία δικτυακών κόμβων (web sites).

Η πιο πρόσφατη έκδοση του Oracle9iAS περιλαμβάνει βελτιώσεις στην επιχειρηματική νοημοσύνη (business intelligence), στις υπηρεσίες ενοποίησης καταλόγων, στην ενδοεπιχειρησιακή και B2B συνεργασία των εφαρμογών, στις υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και στις ασύρματες τεχνολογίες. Για να μπορέσει ένας οργανισμός να παρέχει με διαφάνεια όλες τις υπηρεσίες που περιλαμβάνονται στον Oracle9i Application Server, θα πρέπει να ενσωματώσει ξεχωριστά προϊόντα από διάφορους κατασκευαστές τα οποία να καλύπτουν όλες τις παρακάτω κατηγορίες:

- Εξειδικευμένη αναζήτηση και ανάλυση
- Τον πιο αξιόπιστο, ανοιχτής αρχιτεκτονικής web server της αγοράς, Apache, για ταχύτατη πρόσβαση
- Εναποθήκευση στη μνήμη δεδομένων και ιστοσελίδων (δυναμικές και στατικές)

- Παρακολούθηση και ανάλυση της δραστηριότητας και των συνηθειών των επισκεπτών
- Συνεργασία (collaboration)
- Directory Services
- Enterprise Reporting
- Ολοκλήρωση εφαρμογών
- Java Application Server
- Λογισμικό δημιουργίας Portal
- Υπηρεσίες σε ασύρματες συσκευές.

Με τον Oracle 9iAS, η Oracle έχει δυναμική παρουσία στην αγορά του Application Server ισάξια με εκείνη που είχε για να γίνει ο σημαντικότερος προμηθευτής στο χώρο των βάσεων δεδομένων. Με την προσθήκη όλο και περισσότερων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στον Oracle9iAS, η Oracle μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση που βοηθάει τους διευθυντές πληροφορικής να κάνουν τα διάφορα ετερογενή και χαμηλής επιχειρηματικής αξίας τμήματα υποδομής να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Αυτό επιτρέπει στο προσωπικό της πληροφορικής να εστιάσει σε έργα μεγάλης αξίας για την επιχείρηση, τα οποία απευθύνονται στους βασικούς τομείς της δραστηριότητας της και την διαφοροποιούν από τον ανταγωνισμό.

Η τεχνολογία του caching, που συμπεριλαμβάνεται στον Oracle9i Application Server, επιτρέπει την θεαματική βελτίωση της απόδοσης των δικτυακών κόμβων και την επέκτασή τους. Οι κόμβοι των πελατών της Oracle μπορούν αμέσως να λειτουργήσουν τέσσερις φορές γρηγορότερα και να επιτρέψουν σημαντικά μεγαλύτερη κίνηση. Σε πρόσφατη έρευνα που έγινε από το eWeek Labs, σχετικά με τις δυνατότητες του Oracle9i Application Server για το στατικό και το δυναμικό caching, βρέθηκε ότι το web caching μπορεί να αυξήσει κατά 30 φορές τον αριθμό των δυναμικά παραγόμενων ιστοσελίδων. Επιπλέον, επειδή είναι δυνατή η εξυπηρέτηση τόσο στατικής όσο και δυναμικής πληροφορίας, από το μεσαίο επίπεδο, δεν είναι αναγκαία η αγορά νέου υλικού κεντρικών διακομιστών για να επιτύχουμε τη βελτιωμένη απόδοση. Οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη

των e-Business εφαρμογών προσανατολίζονται επίσης προς τον Oracle9iAS. Τα downloads του Oracle9iAS από το δικτυακό κόμβο τεχνολογίας της Oracle (<http://otn.oracle.com>), έχουν τριπλασιαστεί από το Δεκέμβριο 2002 και φτάνουν συνολικά τα 370.000 για το μήνα του Φεβρουαρίου 2003. Συνολικά, η Oracle έχει καταχωρημένα περισσότερα από ένα εκατομμύριο downloads του λογισμικού του Application Server από τότε που εκδόθηκε. Η Oracle έχει συγκεντρώσει επίσης την υποστήριξη συνεργατών, ιδιαίτερα με τους φορείς παροχής on-line εφαρμογών (ASP) και τους ανεξάρτητους προμηθευτές λογισμικού (ISV). Από το Δεκέμβριο, η Oracle έχει εκπαιδεύσει περισσότερους από 1.000 συνεργάτες σε 14 πόλεις παγκοσμίως, επιτρέποντας τους να εκμεταλλευθούν τον Oracle9iAS για τη λειτουργία κρίσιμων εφαρμογών στο Διαδίκτυο.

3.2 Η ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑΣ

Ξεκινώντας την μελέτη πολλών από τις νέες, αλλαγμένες και βελτιωμένες λειτουργίες της Oracle 9i, είναι αναγκαίο να αναφέρουμε την παράμετρο της συμβατότητας. Αυτή η παράμετρος, ελέγχει ποια χαρακτηριστικά της βάσης δεδομένων μπορούν, και ποια δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν. Είναι μάλλον καλή ιδέα όταν ο χρήστης μεταβαίνει στην Oracle 9i να αφήνει την παράμετρο συμβατότητας στην τιμή της έκδοσης από την οποία μεταβαίνει, μέχρι να αισθανθεί πλήρως εξοικειωμένος με την Oracle 9i .

3.2.1 Η Oracle Υποστηρίζει λιγότερες πλατφόρμες στην έκδοση

Δίνεται μια λίστα των πλατφορμών που όπως ανακοίνωσε η Oracle θα υποστηρίξει η Oracle 9i

- Sun Sparc Solaris
- Sun Sparc Solaris (64-bit)
- HP 9000 Series HP-UX (64-bit)
- Compaq Tru64 UNIX
- AIX-based systems (64-bit)

- Linux Intel
- IBM OS/390
- IBM DYNIX/ptx
- Alpha OpenVMS
- Microsoft Windows NT
- Microsoft Windows 2000

3.2.2 Αρχεία δεδομένων που διαχειρίζεται η Oracle

Μία νέα λειτουργία της Oracle 9i είναι τα αρχεία δεδομένων που διαχειρίζεται η Oracle (Oracle Managed Datafiles, OMF). Για να χρησιμοποιηθούν τα OMF πρέπει πρώτα να διαμορφωθεί η βάση δεδομένων ώστε να χρησιμοποιεί OMF. Τα OMF δίνουν στη Oracle την δυνατότητα να διαχειριστεί αρχεία βάσης δεδομένων. Πριν από την Oracle 9i, όταν ο χρήστης καταργούσε ένα χώρο πινάκων, έπρεπε να αφαιρέσει επίσης και το φυσικό αρχείο δεδομένων που σχετιζόταν με αυτό το χώρο πινάκων. Με την Oracle 9i η διαχείριση του φυσικού αρχείου μπορεί να γίνει στην ίδια την βάση των δεδομένων, χρησιμοποιώντας OMF.

Η λειτουργία Oracle OMF είναι χρήσιμη σε διάφορες καταστάσεις. Πρώτα, είναι πολύ χρήσιμη σε μικρές βάσεις δεδομένων μικρής χρήσης, για μείωση της διαχειριστικής καθυστέρησης που σχετίζεται με τέτοιες βάσεις δεδομένων. Αυτή η λειτουργία μειώνει την συνολική διαχειριστική καθυστέρηση που απαιτείται από τέτοιες βάσεις δεδομένων και επίσης βοηθάει τον χρήστη να σιγουρευτεί, ότι παλιά, άχρηστα αρχεία δεδομένων δεν μειώνουν την συνολική διαθεσιμότητα χώρου του δίσκου. Η διαμόρφωση της βάσης δεδομένων ώστε να χρησιμοποιεί αυτή την λειτουργία δεν υπονοεί ότι η εναλλακτική δυνατότητα ορισμού ονομάτων αρχείων δεδομένων και θέσεων δεν είναι διαθέσιμη. Στην πραγματικότητα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και οι δύο λειτουργίες της βάσης δεδομένων, εφόσον γίνει η κατάλληλη επιλογή.

Η λειτουργία OMF μπορεί να φανεί ιδιαίτερα χρήσιμη για ανάπτυξη και δοκιμή βάσεων δεδομένων. Με αυτή την λειτουργία επιτρέπεται στους προγραμματιστές να έχουν την άνεση να δημιουργούν και να απαλείφουν τους δικούς τους χώρους πινάκων.

Μία άλλη χρήση του OMF είναι η απλοποίηση της διαχείρισης μίας εφεδρικής βάσης δεδομένων. Προηγουμένως, για την προσθήκη ενός χώρου πινάκων ή ενός αρχείου δεδομένων στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων, έπρεπε να γίνει παρέμβαση από τον χρήστη στην εφεδρική βάση για να εκτελεστεί η ίδια λειτουργία. Τώρα, με τα OMF, αυτό δεν χρειάζεται πλέον. Αν η εφεδρική βάση δεδομένων έχει διαμορφωθεί ώστε να χρησιμοποιεί OMF, τότε η δημιουργία ενός χώρου πινάκων ή η προσθήκη ενός αρχείου δεδομένων στη πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα έχει σαν αποτέλεσμα την αυτόματη δημιουργία αυτού του χώρου πινάκων ή αρχείου δεδομένων στον εφεδρικό server. Δεν απαιτείται καμία άλλη διαχειριστική εργασία. Αξίζει να σημειωθεί πως αν αφαιρεθούν αρχεία δεδομένων από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων, η Oracle δεν θα αφαιρέσει αυτόματα τα σχετικά αρχεία από την εφεδρική βάση δεδομένων.

3.3 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΝΗΜΗΣ ΚΟΙΝΗΣ ΧΡΗΣΗΣ

Η Oracle 9i έχει κάνει αρκετές αλλαγές στην διαχείριση των περιοχών μνήμης κοινής χρήσης που περιέχονται στην SGA. Η SGA είναι μια περιοχή μνήμης όπου μέσα σε αυτήν, πολλοί χρήστες μπορούν να μοιραστούν στοιχεία και δεδομένα, αποφεύγοντας την επαναλαμβανόμενη και χρονοβόρα πρόσβαση από το σκληρό δίσκο. Για τη βέλτιστη απόδοση, η SGA πρέπει να έχει αρκετά μεγάλο μέγεθος ώστε να αποφεύγεται από τον σκληρό δίσκο να διαβάζει και να γράφει.

Μια σημαντική αλλαγή λοιπόν είναι η υποστήριξη πολλαπλών μεγεθών μπλοκ βάσης δεδομένων. Αυτό έγινε για να επιτρέπεται να συνδέονται μεταφερτοί χώροι πινάκων από βάσεις δεδομένων με διαφορετικά μεγέθη μπλοκ βάσης δεδομένων. Κάθε βάση δεδομένων της Oracle 9i έχει ένα πρότυπο μέγεθος μπλοκ, που ορίζεται από την παράμετρο “DB_BLOCK_SIZE” και εκχωρείται στην βάση δεδομένων όταν αυτή δημιουργείται.

Μία νέα καινοτομία της Oracle 9i είναι η δυναμικά μεταβαλλόμενη μνήμη κοινής χρήσης. Συχνά, ρυθμίζοντας την απόδοση ενός συστήματος, αλλάζει το μέγεθος της κρυφής μνήμης ενταμίευσης της βάσης δεδομένων ή την μεριζόμενη δεξαμενή. Πριν την

Oracle 9i , θα έπρεπε να κλείσει το σύστημα βάσης δεδομένων. Για περιβάλλοντα που λειτουργούν 7 ημέρες την εβδομάδα και 24 ώρες την ημέρα, το κλείσιμο ενός συστήματος ακόμα και για μικρό χρονικό διάστημα, μπορεί να σημαίνει απώλεια παραγωγικότητας, εργασιών, ή και πελατών. Η Oracle 9i λύνει αυτό το πρόβλημα επιτρέποντας στον διαχειριστή βάσεων δεδομένων να αλλάζει δυναμικά το μέγεθος των περιοχών μνήμης κοινής χρήσης. Αυτό γίνεται και με μία νέα παράμετρο την `sga_max_size` που χρησιμοποιείται για να δηλώσει το μέγιστο συνολικό μέγεθος SGA.

Υπάρχει όμως και αυτοματοποιημένη διαχείριση χώρου PGA. Η Oracle 9i έχει εισάγει δύο νέες παραμέτρους που επιτρέπουν στο διαχειριστή της βάσης δεδομένων να διαμορφώνει δυναμικά την PGA μέσω του λογισμικού RDBMS, και έτσι ο διαχειριστής να μην έχει την ευθύνη αυτής της εργασίας. Η πρώτη παράμετρος (`pga-aggregate_target`) επιτρέπει στον διαχειριστή να θέτει μία συνολική ποσότητα μνήμης στόχου, που γίνεται η ποσότητα στόχου της μνήμης PGA που είναι διαθέσιμη για μερισμό. Η δεύτερη παράμετρος (`workarea_size_policy`) καθορίζει αν το μέγεθος PGA μιας δεδομένης περιόδου λειτουργίας πρέπει να πάρει μέγεθος αυτόματα η μέσω άλλων παραμέτρων.

3.4 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΝΑΚΤΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Οι διαχειριστές βάσεων δεδομένων θέλουν λειτουργίες και βελτιώσεις για να κάνουν την διαχείριση των βάσεων δεδομένων τους ευκολότερη, ταχύτερη και με τις λιγότερες δυνατές επιπτώσεις στους χρήστες τους. Η oracle 9i ανταποκρίνεται σε αυτή τη ανάγκη με πολλές νέες λειτουργίες ανάκτησης δεδομένων.

3.4.1 Αναδρομικό ερώτημα

Στην Oracle 9i, έχουν εισαχθεί νέες λειτουργίες που παγιώνουν την ηγεμονία της Oracle, σε λειτουργίες ανακτησιμότητας και διαθεσιμότητας. Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά της Oracle 9i είναι το αναδρομικό ερώτημα (`flashback query`). Με το αναδρομικό ερώτημα, μέσα από ορισμένους περιορισμούς, μπορούν να εκτελεστούν ερωτήματα σε δεδομένα, στην κατάσταση που ήταν μια καθορισμένη ημερομηνία και ώρα ή αριθμό

SCN (αριθμό αλλαγής συστήματος). Το αναδρομικό ερώτημα εκμεταλλεύεται το μοντέλο συνέπειας ανάγνωσης πολλαπλών εκδόσεων της Oracle επιτρέποντας τον καθορισμό της ημερομηνίας και της ώρας για τα δεδομένα που θα προβληθούν. Οι εφαρμογές αυτής της λειτουργίας είναι πολλές. Από δημιουργία αναφορών μέχρι ανάκτηση χαμένων δεδομένων, ανάλυση δεδομένων, μοντελοποίηση και αρκετές άλλες εφαρμογές.

Για να μπορεί ο χρήστης να εκμεταλλευτεί τα αναδρομικά ερωτήματα θα πρέπει πρώτα να έχει διαμορφώσει κατάλληλα το σύστημα. Η βάση δεδομένων θα πρέπει να χρησιμοποιεί την αυτοματοποιημένη διαχείριση UNDO και η παράμετρος `undo_retention` θα πρέπει να είναι ενεργή. Ο χώρος πινάκων UNDO θα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλος, ώστε οι αναιρέσεις που παράγονται κατά την διάρκεια της περιόδου που θα εκτελεστεί το ερώτημα, να μην έχουν αντικατασταθεί. Φυσικά, η απαίτηση μεγέθους του χώρου πινάκων UNDO σχετίζεται άμεσα με το αριθμό και το μέγεθος των συναλλαγών που γίνονται στην βάση δεδομένων. Στα αναδρομικά ερωτήματα μπορούν επίσης να βοηθήσουν και τα τμήματα αναιρέσης. Στην συνέχεια, θα πρέπει να οριστούν οι χρήστες στους οποίους θα δοθεί το δικαίωμα να χρησιμοποιήσουν το αναδρομικό ερώτημα. Έτσι με την βοήθεια της νέας παραμέτρου `dbms_flashback`, ο χρήστης δημιουργεί ερωτήματα για να δει πως ήταν ένας πίνακας την συγκεκριμένη ώρα, τον συγκεκριμένο αριθμό SCN ή ακόμα και να απενεργοποιήσει το αναδρομικό ερώτημα.

3.4.2 Λειτουργίες ανάκτησης βάσης δεδομένων κατά την αποκατάσταση συστήματος

Οι απρογραμματίστες πτώσεις του συστήματος είναι ένα μεγάλο πρόβλημα για συστήματα που απαιτείται να βρίσκονται σε συνεχή λειτουργία. Η επιχείρηση εξαρτάται από το σύστημα, αλλά πτώσεις συστήματος είναι κάτι που μπορεί να συμβεί. Για να βοηθήσει το διαχειριστή βάσεων δεδομένων να χειριστεί αυτές τις καταστάσεις, η Oracle 9i, έχει προσθέσει μερικά νέα χαρακτηριστικά για να προσπαθήσει να μειώσει την επίπτωση των απρογραμματίστων πτώσεων συστήματος στην επιχείρησή σας. Αυτές οι νέες λειτουργίες περιλαμβάνουν μεθόδους μείωσης των χρόνων κατάρρευσης και ανάκτησης και ταχεία ανάκτηση με βάση την ώρα έναρξης (fast-start time-based recovery, FSTBR)

3.4.3 Μείωση χρόνου κατάρρευσης και ανάκτησης βάσης

Συνήθως, σε περίπτωση απρογραμματίστης κατάρρευσης, χρειάζεται ανάκτηση μέσω κάποιου μέσου αποθήκευσης. Τότε, αρκεί μια ανάκτηση από κατάρρευση ή ανάκτηση βάσης δεδομένων. Η Oracle έχει προσθέσει μερικές νέες λειτουργίες, που θα προσπαθήσουν να επιταχύνουν αυτή τη διαδικασία, κάνοντας δύο περάσματα από τα online αρχεία καταγραφής συναλλαγών.

Κατά το πρώτο πέραςμα, η Oracle θα ανιχνεύσει στα γρήγορα τα μπλοκ αρχείου καταγραφής συναλλαγών και θα καθορίσει ποια από αυτά τα μπλοκ θα πρέπει να ανακτηθούν και ποια όχι. Το πρώτο πέραςμα είναι πολύ γρήγορο, επειδή κατά τη διάρκεια αυτού του περάσματος διαβάζονται μόνο τα αρχεία καταγραφής συναλλαγών. Τα αρχεία δεδομένων της βάσης δεδομένων δεν διαβάζονται σε αυτό το σημείο.

Όπως διαβάζονται τα αρχεία καταγραφής συναλλαγών, τα μπλοκ συναλλαγών που πρέπει να ανακτηθούν, θα σημειωθούν για ανάκτηση. Αφού η Oracle κάνει το πρώτο πέραςμα μέσα στο αρχείο καταγραφής συναλλαγών, θα περάσει πάλι από το αρχείο καταγραφής συναλλαγών, αυτή τη φορά επεξεργαζόμενη μόνο τις συναλλαγές που πρέπει να εφαρμοστούν στα μπλοκ δεδομένων της Oracle, για να τα φέρει σε μια συνεπή κατάσταση. Όταν ολοκληρωθεί αυτή η διαδικασία, το SCN αυξάνεται και η ανάκτηση ολοκληρώνεται.

3.4.4 Ταχεία ανάκτηση με βάση την ώρα έναρξης

Η Oracle από προηγούμενες εκδόσεις χρησιμοποιεί το MTTR (mean time to recover) σαν εργαλείο για τον καθορισμό του μέσου χρόνου ανάκτησης της βάσης δεδομένων από μία κατάρρευση. Η χρήση του ήταν αρκετά πολύπλοκη καθώς οι χρήστες έπρεπε να θέσουν διάφορες παραμέτρους για την μείωση του χρόνου ανάκτησης. Ο καθορισμός αυτών των παραμέτρων ήταν αρκετά ανακριβής και για αυτόν το λόγο η Oracle 9i εισάγει την ταχεία ανάκτηση με βάση τον χρόνο έναρξης (FSTBR, fast-start-time-based recovery). Με την FSTBR ο διαχειριστής της βάσης δεδομένων ορίζει τον χρόνο ανάκτησης ανάμεσα στο 0 έως 3600 δευτερόλεπτα. Όσο μικρότερη θα είναι η τιμή που θα ορίσει ο χρήστης, τόσο συχνότερα θα ελέγχεται η βάση δεδομένων, κάτι που προκαλεί προβλήματα απόδοσης. Έτσι πρέπει να υπάρχει κάποια ισορροπία ανάμεσα στην απόδοση και στον καθορισμό ενός λογικού MTTR.

3.5 ΝΕΕΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΜΕΝΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Σε προηγούμενες εκδόσεις της Oracle, οι εντολές backup, restore, allocate channel και άλλες, έπρεπε να περικλείονται μέσα στα όρια της εντολής run. Αυτό δεν ισχύει πλέον στην Oracle 9i, και στις περισσότερες περιπτώσεις, η εντολή run δεν απαιτείται πλέον.

Η νέα εντολή configure χρησιμοποιείται για διαμόρφωση προεπιλεγμένων ή μόνιμων ρυθμίσεων για συγκεκριμένο κανάλι ή για όλα τα κανάλια. Αυτό επιτρέπει στην βάση δεδομένων, να δημιουργεί εφεδρικά αντίγραφα της βάσης, δίνοντας απλώς την εντολή backup database. Έτσι με την βάση δεδομένων σωστά διαμορφωμένη, δεν χρειάζεται σε αρκετές περιπτώσεις να δοθεί η εντολή allocate channel. Χρησιμοποιώντας την εντολή configure channel μπορεί να οριστεί ότι ένα συγκεκριμένο κανάλι πηγαίνει στον δίσκο DISK ή στην ταινία SBT, καθώς και η μορφή των τμημάτων των εφεδρικών αντιγράφων που θα δημιουργηθούν.

Με την εντολή configure controlfile παρέχεται η δυνατότητα διαμόρφωσης αυτοματοποιημένων εφεδρικών αντιγράφων αρχείου ελέγχου. Όταν είναι ενεργά τα εφεδρικά αντίγραφα αρχείου ελέγχου, θα δημιουργούνται με την εντολή backup ή copy, είτε από την ένδειξη του RMAN, είτε μέσα από μία εντολή run.

Με την εντολή restore controlfile from backup παρέχεται η δυνατότητα ανάκτησης του εφεδρικού αντιγράφου αρχείου ελέγχου που έγινε σαν αποτέλεσμα μίας αυτόματης δημιουργίας εφεδρικού αντιγράφου.

Με την εντολή configure default device type ο χρήστης διαμορφώνει τις προεπιλεγμένες συσκευές για την δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων. Αυτή η διαμόρφωση συσκευής θα χρησιμοποιείται όταν επιτρέπεται στο RMAN να δεσμεύσει αυτόματα ένα κανάλι.

Με την εντολή configure device type... parallelism ο χρήστης καθορίζει το προεπιλεγμένο επίπεδο παραλληλισμού.

Με την εντολή configure backup copies καθορίζεται η δημιουργία πανομοιότυπων αντιγράφων συνόλων εφεδρικών αντιγράφων.

Με την εντολή `configure exclude` επιτρέπεται στον χρήστη να προεπιλέξει τους χώρους πινάκων που θα εξαιρεθούν στην δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων.

3.5.1 Εμπλουτισμοί των εντολών `report` και `list`

Η εντολή `report` έχει υποστεί δύο εμπλουτισμούς. Οι εντολές `report obsolete` και `report need backup` έχουν τώρα εμπλουτιστεί ώστε να εκμεταλλεύονται τις νέες πολιτικές διατήρησης εφεδρικών αντιγράφων της Oracle 9i. Η `report obsolete` τώρα θα αναφέρει τα εφεδρικά αντίγραφα που είναι άχρηστα, με βάση την διαμορφωμένη πολιτική διατήρησης. Αυτή η εντολή μπορεί να χρησιμοποιείται με την εντολή `delete obsolete` για να κάνει πιο εύκολη την διαχείριση των ληγμένων εφεδρικών αντιγράφων.

Η εντολή `report need backup` έχει εμπλουτιστεί ώστε να αναφέρει τα αρχεία δεδομένων που δεν έχουν μπει σε εφεδρικά αντίγραφα μέσα στην προκαθορισμένη περίοδο πολιτικής διατήρησης. Έτσι αν η πολιτική διατήρησης ήταν επτά ημέρες μπορεί να δοθεί μια εντολή `report need backup` και το RMAN θα αναφέρει όλα τα αρχεία δεδομένων για τα οποία δημιουργήθηκαν εφεδρικά αντίγραφα νωρίτερα από τις προηγούμενες επτά ημέρες.

Η εντολή `list` επιτρέπει τώρα δύο διαφορετικούς προσανατολισμούς εξόδου. Η έξοδος μπορεί να εμφανίζεται με βάση το σύνολο των εφεδρικών αντιγράφων ή με βάση το αρχείο δεδομένων. Η προεπιλογή είναι `list backup by backup set` που θα αναφέρει τα εφεδρικά αντίγραφα με βάση το σύνολο των εφεδρικών αντιγράφων. Μια πρόσθετη επιλογή η `list backup by file` αναφέρει κάθε αρχείο δεδομένων, και μετά τα σχετικά σύνολα εφεδρικών αντιγράφων. Τέλος η επιλογή `back up by backup summary` παρέχει μία περίληψη των συνόλων των εφεδρικών αντιγράφων.

3.5.2 Η εντολή `show`

Η νέα εντολή `show` εμφανίζει τις τρέχουσες που έχουν ρυθμιστεί με τις νέες εντολές `configure`. Με την εντολή `show` ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει τις παρακάτω πληροφορίες:

- Την πολιτική διατήρησης
- Τις προεπιλεγμένες ρυθμίσεις εξαίρεσης

- Τις ρυθμίσεις εφεδρικών αντιγράφων αρχείου δεδομένων και αρχείου καταγραφής αρχειοθήκης
- Τον προεπιλεγμένο τύπο συσκευής που είχε διαμορφωθεί για αυτοματοποιημένη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων
- Τα κανάλια που θα χρησιμοποιηθούν για αυτοματοποιημένη δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων και επαναφορά
- Το όνομα του στιγμιότυπου του αρχείου ελέγχου

3.6 ΝΕΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ RMAN ΤΗΣ ORACLE 9i

Το RMAN είναι η βοηθητική εφαρμογή δημιουργίας εφεδρικών αντιγράφων και ανάκτησης της Oracle 9i. Αρκετές αλλαγές και νέες λειτουργίες έχουν γίνει όσον αφορά την λειτουργία του RMAN αλλά και την δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων. Αυτές, περιλαμβάνουν την βελτιστοποίηση αρχείου εφεδρικών αντιγράφων, τον καθορισμό πολιτικών διατήρησης εφεδρικών αντιγράφων και τα επανεκκινήσιμα εφεδρικά αντίγραφα

3.6.1 Βελτιστοποίηση αρχείου εφεδρικού αντιγράφου

Σε προηγούμενες εκδόσεις τις Oracle ήταν δύσκολη η εύρεση των χώρων πινάκων που θα έπρεπε να συμπεριληφθούν στα εφεδρικά αντίγραφα. Η Oracle 9i προσφέρει την νέα λειτουργία backup file optimization (BFO) μέσα από το RMAN που μειώνει τους συνολικούς χρόνους δημιουργίας εφεδρικών αντιγράφων.

Με την BFO, αν το RMAN πρόκειται να δημιουργήσει ένα εφεδρικό αντίγραφο ενός αρχείου, και έχει ήδη δημιουργηθεί εφεδρικό αντίγραφο του αρχείου από τον ίδιο τύπο συσκευής, το RMAN θα παρακάμψει την δημιουργία του εφεδρικού αντιγράφου αυτού του αρχείου. Αυτό ισχύει τόσο για αρχεία δεδομένων όσο και για αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών των οποίων έχουν δημιουργηθεί εφεδρικά αντίγραφα από το RMAN. Η Oracle καθορίζει αν το αρχείο έχει αλλάξει συγκρίνοντας το αρχείο

δεδομένων, με την επικεφαλίδα του εφεδρικού αντιγράφου αρχείων δεδομένων. Αν ταιριάζουν τότε δεν δημιουργείται εφεδρικό αντίγραφο του αρχείου.

Πριν αποφασίσει το RMAN να παρακάμψει ένα δεδομένο αρχείο δεδομένων, θα καθορίσει αν το εφεδρικό αντίγραφο του αρχείου δεδομένων που είναι διαθέσιμο, ικανοποιεί την καθορισμένη πολιτική διατήρησης (configure retention policies). Αν το πιο πρόσφατο εφεδρικό αντίγραφο παραβιάζει την πολιτική διατήρησης, τότε το RMAN θα δημιουργήσει ένα εφεδρικό αντίγραφο του αρχείου δεδομένων.

ΕΝΤΟΛΗ configure retention policies

Η πολιτική που αναφέρεται στο πόσο χρόνο κρατούνται τα σύνολα εφεδρικών αντιγράφων καλείται πολιτική διατήρησης. Στην Oracle 9i, το RMAN επιτρέπει στον χρήστη να ορίσει μία πολιτική διατήρησης των εφεδρικών αντιγράφων. Υπάρχουν δύο τύποι πολιτικών διατήρησης που διατίθενται στο RMAN:

- Παράθυρο ανάκτησης
- Πλεονασμός

Αυτές οι πολιτικές είναι αμοιβαία αποκλειόμενες μεταξύ τους και μόνο μία πολιτική διατήρησης μπορεί να οριστεί ανά πάσα στιγμή. Οι πολιτικές καθορίζονται με την εντολή configure retention policy.

3.6.2 Πολιτική διατήρησης παραθύρου ανάκτησης

Η πολιτική διατήρησης του παραθύρου ανάκτησης χρησιμοποιείται για να σιγουρέψει ότι είναι διαθέσιμο ένα εφεδρικό αντίγραφο, το οποίο θα διευκολύνει την ανάκτηση μέσα σε ένα καθορισμένο παράθυρο χρόνου. Για παράδειγμα αν το παράθυρο έχει τεθεί σε επτά μέρες, τότε κανένα εφεδρικό αντίγραφο δεν θα θεωρηθεί άχρηστο, εκτός και αν είναι παλιότερο από τον καθορισμένο χρόνο παραθύρου ανάκτησης. Έτσι όταν εκτελείται η εντολή delete obsolete, μόνο τα εφεδρικά αντίγραφα που είναι παλιότερα από επτά ημέρες θα αναφέρονται σαν άχρηστα.

3.6.3 Πολιτική διατήρησης πλεονασμού

Η πολιτική διατήρησης πλεονασμού ορίζει ένα σταθερό αριθμό εφεδρικών αντιγράφων που πρέπει να διατηρούνται από το RMAN. Αν υπάρχει ένας αριθμός εφεδρικών

αντιγράφων που έχει καθοριστεί αργότερα από την πολιτική διατήρησης, τότε αυτά τα εφεδρικά αντίγραφα μπορούν να διαγραφούν χρησιμοποιώντας την εντολή delete obsolete.

Πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή από τον χρήστη, γιατί μπορεί εύκολα να χαθούν εφεδρικά αντίγραφα που δεν προορίζονται για διαγραφή. Γενικά, μία πολιτική διατήρησης με παράθυρο ανάκτησης είναι καλύτερη για βάσεις δεδομένων παραγωγής, όπου η ανάκτηση γίνεται μέχρι το χρόνο που έχει καθοριστεί.

Η νέα εντολή delete obsolete χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την καθορισμένη πολιτική διατήρησης για κατάργηση άχρηστων εφεδρικών αντιγράφων. Επίσης μπορεί να δεχθεί παραμέτρους για ορισμό ενός παραθύρου ανάκτησης ή ενός πλεονασμού εφεδρικού αντιγράφου, που είναι διαφορετικά από την υπάρχουσα πολιτική. Για παράδειγμα αν το προεπιλεγμένο παράθυρο ανάκτησης είναι επτά ημέρες, η εντολή delete obsolete μπορεί να καταργήσει εφεδρικά αντίγραφα με παλαιότητα μικρότερη των επτά ημερών. Τέλος η delete obsolete παρέχει μία μέθοδο κατάργησης ορφανών εφεδρικών αντιγράφων, που δημιουργήθηκαν από μία διαφορετική υλοποίηση της βάσης δεδομένων.

ΦΡΑΣΗ keep ΤΗΣ ΕΝΤΟΛΗΣ backup

Με την φράση keep της εντολής backup ο χρήστης μπορεί να επιλέξει να διατηρήσει ένα εφεδρικό αντίγραφο για μία χρονική περίοδο μεγαλύτερη από αυτή που καθορίζεται από την πολιτική διατήρησης. Η φράση keep, με τις λέξεις κλειδιά until time επιτρέπει στον χρήστη να ορίσει μία χρονοσφραγίδα, η οποία δηλώνει τον χρόνο που πρέπει να κρατηθεί το εφεδρικό αντίγραφο. Ακόμα με φράση keep forever το εφεδρικό αντίγραφο διατηρείτε για απεριόριστο χρόνο.

3.7 ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΙΜΑ ΕΦΕΔΡΙΚΑ ΑΝΤΙΓΡΑΦΑ

Στην Oracle 9i είναι δυνατή η επανεκκίνηση ενός εφεδρικού αντιγράφου που έχει αποτύχει. Όταν επανεκινείται το εφεδρικό αντίγραφο, η Oracle θα προχωρήσει για να ολοκληρώσει την δημιουργία του εφεδρικού αντιγράφου. Όλα τα αρχεία δεδομένων, για

τα οποία δεν δημιουργήθηκε εφεδρικό αντίγραφο κατά την διάρκεια της αποτυχημένης δημιουργίας εφεδρικού αντιγράφου, και κάθε αρχείο δεδομένων με ατελές εφεδρικό αντίγραφο, θα δημιουργήσουν ένα εφεδρικό αντίγραφο. Όλα τα αρχεία δεδομένων που έχουν δημιουργήσει εφεδρικά αντίγραφα με επιτυχία θα παρακαμφθούν. Στην περίπτωση μίας αποτυχημένης δημιουργίας εφεδρικού αντιγράφου χρησιμοποιείται η επιλογή not backed up since time. Όταν αρχίσει μία δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου, όλα τα αρχεία δεδομένων για τα οποία δεν δημιουργήθηκε εφεδρικό αντίγραφο με επιτυχία από την ώρα που δηλώνεται, θα δημιουργήσουν εφεδρικό αντίγραφο.

3.7.1 Δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής συναλλαγών και της βάσης δεδομένων σε μια λειτουργία

Το RMAN επιτρέπει την δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων των αρχείων δεδομένων και των αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής συναλλαγών σε μία λειτουργία. Αυτή η λειτουργία υποστηρίζεται μέσω των λέξεων κλειδιών plus archive – log της εντολής backup. Η εντολή αυτή θα δημιουργήσει πρώτα εφεδρικό αντίγραφο της βάσης δεδομένων. Αφού το κάνει αυτό το RMAN θα αλλάξει κατάσταση καταγραφής και θα δημιουργήσει αντίγραφα ασφαλείας όλων των αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής. Κατόπιν η Oracle θα προχωρήσει και θα δημιουργήσει εφεδρικό αντίγραφο. Το RMAN θα κάνει μετά μία ακόμη αλλαγή κατάστασης καταγραφής και θα δημιουργήσει εφεδρικά αντίγραφα των υπολοίπων αρχείων καταγραφής συναλλαγών.

3.7.2 Δημιουργία εφεδρικών αντιγράφων συνόλων εφεδρικών αντιγράφων

Η Oracle 9i επιτρέπει την δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου ενός συνόλου εφεδρικών αντιγράφων σε μία συσκευή. Παρόλο την δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου στον σκληρό δίσκο (για λόγους ταχύτερης ανάκτησης) πολλές φορές είναι αναγκαία η δημιουργία εφεδρικού αντιγράφου του συνόλου εφεδρικών αντιγράφων σε ταινία για μονιμότερη αποθήκευση. Σε αυτήν την περίπτωση εισάγεται η νέα παράμετρος backupset της εντολής backup. Εδώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λέξη κλειδί delete input για την αφαίρεση του εφεδρικού αντιγράφου προέλευσης, μετά την ολοκλήρωση της δημιουργίας του εφεδρικού αντιγράφου.

3.7.3 Λειτουργίες ανάκτησης μπλοκ και επανεκκινήσιμες ανακτήσεις

Δύο νέες λειτουργίες στην Oracle 9i, κάνουν την ανάκτηση βάσεων δεδομένων της Oracle πιο εύκολη και πιο γρήγορη. Πρώτα έχουν εισαχθεί οι επανεκκινήσιμες ανακτήσεις, που επιτρέπουν σε μια αποτυχημένη ανάκτηση να επανεκκινήσει. Επίσης, έχει εισαχθεί η ανάκτηση μπλοκ, που επιτρέπει εκτέλεση ανάκτησης σε επίπεδο μπλοκ της βάσης δεδομένων της Oracle.

3.7.4 Επανεκκινήσιμες ανακτήσεις

Όπως με την βελτιστοποίηση αρχείου εφεδρικού αντιγράφου, το RMAN της Oracle εισάγει βελτιστοποιήσεις στην διαδικασία ανάκτησης. Όταν ανακτά αρχεία, το RMAN θα εξετάσει τις επικεφαλίδες αρχείων των αρχείων δεδομένων της βάσης δεδομένων. Αυτή η λειτουργία επιτρέπει επανεκκινήσιμες λειτουργίες ανάκτησης.

3.7.5 Ανάκτηση μπλοκ

Η Oracle 9i εισάγει την αρχή της ανάκτησης μπλοκ Block Media Recovery (BMR) στην διαδικασία ανάκτησης. Η εισαγωγή της BMR διευκολύνει την ανάκτηση βάσης δεδομένων σε επίπεδο μπλοκ σε ορισμένες περιπτώσεις, μειώνοντας το MTTR της βάσης δεδομένων και βελτιώνοντας την διαθεσιμότητα της. Για να γίνει ανάκτηση BMR χρησιμοποιείται η εντολή blockrecover του RMAN. Μπορεί να ανακτηθεί ένα συγκεκριμένο αρχείο δεδομένων και μπλοκ, χρησιμοποιώντας την λέξη κλειδί datafile, ή να ανακτηθεί σε επίπεδο χώρου πινάκων, εφόσον είναι γνωστή η διεύθυνση μπλοκ δεδομένων (data block address, DBA) χρησιμοποιώντας την λέξη κλειδί tablespace.

3.8 DATA GUARD THE ORACLE 9I

Η αρχιτεκτονική εφεδρικής βάσης δεδομένων της Oracle 9i είναι μία αποδοτική λύση ανάκτησης από καταστροφή για βάσεις δεδομένων της Oracle. Η Oracle έχει προσθέσει αρκετές νέες ενότητες προγραμμάτων στον χώρο της εφεδρικής βάσης δεδομένων και έχει βελτιώσει το ίδιο το προϊόν εφεδρικής βάσης δεδομένων, και όλα αυτά σαν μέρος της νέας λειτουργίας data guard βάσης δεδομένων της Oracle – Oracle 9i data guard. Ο σκοπός του data guard είναι να παρέχει επιλογές υψηλής διαθεσιμότητας και ανάκτησης

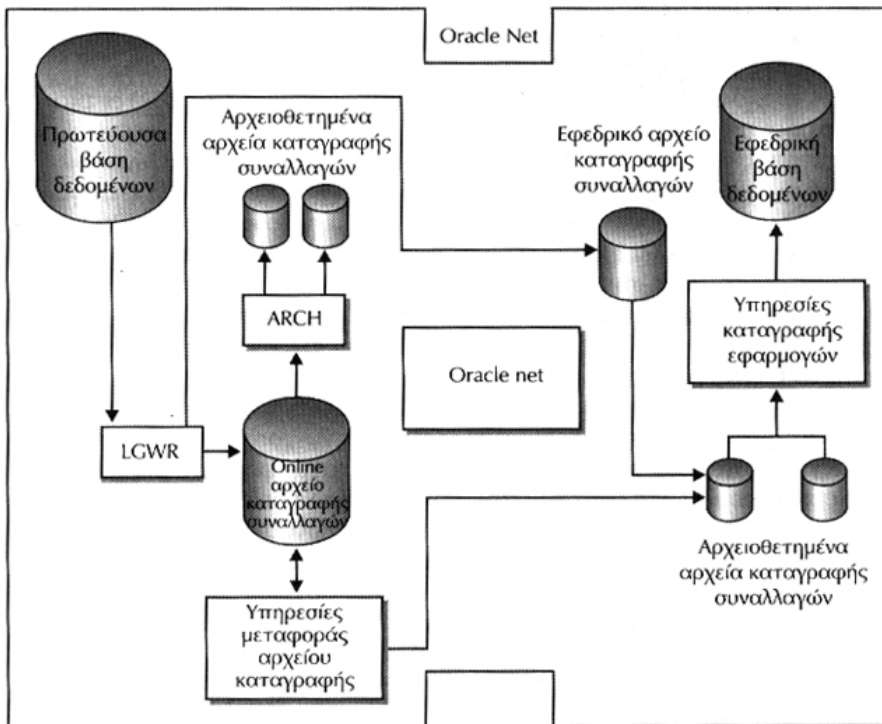
από καταστροφές. Οι εφεδρικές βάσεις δεδομένων έχουν σχεδιαστεί έτσι ώστε να βελτιώνουν την διαθεσιμότητα της βάσης δεδομένων μέσα σε ένα περιβάλλον που δεν είναι ανεκτικό στις εκτεταμένες πτώσεις της βάσης. Το Oracle 9i data guard, μόνο του ή σε συνδυασμό με τις Real Application Clusters της Oracle 9i, προσφέρει δυνατές λύσεις υψηλής διαθεσιμότητας και ανάκτησης.

3.8.1 Η αρχιτεκτονική και τα συστατικά του data guard της oracle 9i

Στην Oracle 9i, μία από τις λειτουργίες που ήθελε να παρέχει η Oracle με το Data Guard ήταν η δυνατότητα προσφοράς μίας αρχιτεκτονικής εφεδρικής βάσης δεδομένων χωρίς απώλεια δεδομένων. Για να διευκολυνθεί αυτή η νέα λειτουργία, έπρεπε να γίνουν ορισμένες αλλαγές στην αρχιτεκτονική της εφεδρικής βάσης δεδομένων της Oracle. Ακολουθεί μία επισκόπηση της συνολικής δομής της αρχιτεκτονικής ανάλυση των συστατικών της Oracle 9i .

3.8.2 Πρωτεύουσα βάση δεδομένων

Το πρώτο συστατικό της αρχιτεκτονικής της Oracle Data Guard είναι η ίδια η πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Η πρωτεύουσα βάση δεδομένων είναι ο κύριος λόγος που χρησιμοποιείται το Data Guard. Είναι η βάση που πρέπει να προστατευθεί από αποτυχία και καταστροφή. Για να χρησιμοποιηθεί το Data Guard η βάση θα πρέπει να είναι σε λειτουργία ArchiveLog.



3.8.3 Υπηρεσίες μεταφοράς αρχείου καταγραφής

Οι φυσικές εφεδρικές βάσεις δεδομένων της Oracle ενημερώνονται μέσω των συναλλαγών που παράγονται από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Αυτές οι συναλλαγές μεταφέρονται στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων από το νέο επίπεδο υπηρεσιών μεταφοράς αρχείου καταγραφής (Log Transport Services Layer).

Όπως με τις προηγούμενες αρχιτεκτονικές εφεδρικής βάσης δεδομένων, τα παραγόμενα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών μπορούν να μεταφερθούν στην εφεδρική βάση δεδομένων μετά την παραγωγή τους. Αυτή η μετακίνηση διευκολύνεται από το ARCH, χρησιμοποιώντας το Oracle Net ή μία άλλη μέθοδος μεταφοράς αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων.

Μία νέα λειτουργία στο Oracle 9i Data Guard είναι η δυνατότητα μεταφοράς συναλλαγών, όπως παράγονται, στην εφεδρική βάση δεδομένων με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχει εγγύηση μηδενικής απώλειας δεδομένων. Με αυτή την επιλογή η διεργασία LGWR της Oracle θα ελέγχει την μετακίνηση παραγόμενων συναλλαγών από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων στην εφεδρική.

Η υπηρεσία μεταφοράς αρχείου καταγραφής προσθέτει μία άλλη διεργασία, επιπρόσθετη στις διεργασίες LGWR και ARCH. Αυτή η νέα διεργασία είναι η διεργασία ανάκτηση αρχειοθετημένου αρχείου καταγραφής (Fetch Archive Log, FAL). Η διεργασία FAL έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να έλκει αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων στην εφεδρική. Επίσης η FAL διαχειρίζεται ελλείποντα κενά σε ακολουθίες αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής . Θα εκτελέσει αυτή την δραστηριότητα όταν εντοπίσει κενά στους σειριακούς αριθμούς αρχείων καταγραφής. Υπάρχει επίσης μια διεργασία server FAL στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων (ή, προαιρετικά, σε μια από τις εφεδρικές βάσεις δεδομένων). Ο σκοπός της είναι να διευκολύνει τις αιτήσεις από τις διεργασίες client FAL για προώθηση αρχειοθετημένων αρχείων καταγραφής συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων.

Οι εφεδρικές βάσεις δεδομένων μπορούν να χρησιμοποιήσουν την διεργασία server FAL για να πάρουν τα ελλείποντα αρχεία καταγραφής από μια από τις άλλες εφεδρικές βάσεις δεδομένων ή από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Φυσικά, γενικά είναι προτιμητέο οι εφεδρικές βάσεις δεδομένων να παίρνουν τα αρχεία καταγραφής από άλλες εφεδρικές βάσεις δεδομένων για λόγους απόδοσης.

Άλλα συστατικά των servers μεταφοράς αρχείων καταγραφής περιλαμβάνουν την διεργασία απομακρυσμένου server αρχείων (Remote File Server, RFS), που δέχεται τα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων, και την διεργασία διαχειριζόμενης ανάκτησης (Manager Recovey Process, MRP), που είναι υπεύθυνη για εφαρμογή των συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων.

Η απόκλιση δεδομένων είναι η διαφορά σε συγχρονισμένη λειτουργία ανάμεσα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων. Η Oracle υποστηρίζει διάφορα επίπεδα απόκλισης δεδομένων, και προσφέρει τέσσερα επίπεδα προστασίας δεδομένων.

- Εγγυημένη
- Άμεση
- Ταχεία
- Με καθυστέρηση

3.8.3.1 Τρόπος Λειτουργίας Εγγυημένης Προστασίας Δεδομένων

Αυτός ο τρόπος λειτουργίας έχει σχεδιαστεί για αρχιτεκτονικές που απαιτούν μηδενική απώλεια δεδομένων. Αυτή είναι μια νέα λειτουργία στην Oracle 9i. Μια από τις αδυναμίες των εφεδρικών βάσεων δεδομένων πριν από την Oracle 9i ήταν ότι υπήρχε πάντα κάποια δυνατότητα απώλειας δεδομένων όταν γινόταν μετάπτωση στην εφεδρική βάση δεδομένων. Ο τρόπος λειτουργίας εγγυημένης προστασίας δεδομένων είναι η λύση σε αυτό το πρόβλημα.

Όταν χρησιμοποιείται, ο τρόπος λειτουργίας εγγυημένης προστασίας δεδομένων εγγυάται ότι δεν υπάρχει απόκλιση δεδομένων ανάμεσα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων. Όταν χρησιμοποιείτε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, οι πληροφορίες καταγραφής θα γράφονται στην εφεδρική βάση δεδομένων ταυτόχρονα με την εγγραφή τους στα αρχεία καταγραφής συναλλαγών της Πρωτεύουσας βάσης δεδομένων, από την διεργασία LGWR. Όταν η αρχιτεκτονική της εφεδρικής βάσης δεδομένων διαμορφώνεται για αυτό τον τρόπο λειτουργίας, τότε οι εγγραφές στα αρχεία καταγραφής συναλλαγών στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων πρέπει να είναι επιτυχείς, τουλάχιστον σε μια εφεδρική βάση δεδομένων, για να επιτύχει η συναλλαγή. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, αν η εφεδρική βάση δεδομένων δεν είναι διαθέσιμη, για κάποιο λόγο, τότε η πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα σταματήσει, μέχρι να λυθεί το πρόβλημα.

Αυτός ο τρόπος λειτουργίας απαιτεί την χρήση εφεδρικών αρχείων καταγραφής συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων. Είναι ένας τρόπος λειτουργίας που, έχει ορισμένες επιπτώσεις στην απόδοση της βάσης δεδομένων. Αυτό οφείλεται στις πρόσθετες εγγραφές, που είναι συγχρονισμένες από την φύση τους, στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων, και στην αναμονή για επιβεβαίωση ότι οι εγγραφές έχουν ολοκληρωθεί. Έτσι, το κόστος αυτού του τρόπου λειτουργίας πρέπει να μετρηθεί σε σχέση με τα οφέλη της συνολικής προστασίας δεδομένων.

3.8.3.2 Άμεση Προστασία

Αυτός ο τρόπος λειτουργίας είναι σαν τον τρόπο λειτουργίας εγγυημένης προστασίας. Η απόκλιση δεδομένων επιτρέπεται μέχρι το σημείο της τελευταίας συναλλαγής. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, οι οριστικοποιηθείσες συναλλαγές δεν θα επιστρέφονται μέχρι τα

δεδομένα να γραφούν στα εφεδρικά αρχεία καταγραφής συναλλαγών της εφεδρικής βάσης δεδομένων. Αλλά όμως, η πρωτεύουσα βάση δεδομένων δεν θα πέσει αν δεν είναι διαθέσιμη η εφεδρική βάση δεδομένων. Όπως με τον τρόπο λειτουργίας εγγυημένης προστασίας δεδομένων, η διεργασία LGWR είναι υπεύθυνη για την μεταφορά των συναλλαγών από την πρωτεύουσα στην εφεδρική βάση δεδομένων. Όπως με τον τρόπο λειτουργίας εγγυημένης προστασίας δεδομένων, η απόδοση μπορεί να είναι ένα θέμα σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, σαν αποτέλεσμα της διαδικασίας μεταφοράς συναλλαγών και της αναμονής για εφαρμογή των συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων.

3.8.3.3 Τρόπος Λειτουργίας Ταχείας Προστασίας

Όπως η καλύτερη ισορροπία ανάμεσα στην προστασία δεδομένων και στην απόδοση είναι ο τρόπος λειτουργίας ταχείας προστασίας. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, οι συναλλαγές στέλνονται πάλι στην εφεδρική βάση δεδομένων μέσω της διεργασίας LGWR. Αλλά όμως, Oracle δεν περιμένει να γραφεί η συναλλαγή στην εφεδρική βάση δεδομένων και οι συναλλαγές πρωτεύουσας βάσης δεδομένων οριστικοποιούνται χωρίς να ασχολούνται με την κατάσταση της συναλλαγής στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Αυτός ο τρόπος λειτουργίας επιτρέπει την πιθανότητα να υπάρχει απώλεια δεδομένων όταν γίνεται μετάπτωση στην εφεδρική βάση δεδομένων, και αυτός ο κίνδυνος πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν σχεδιάζετε η αρχιτεκτονική υψηλής διαθεσιμότητας και ανάκτησης από καταστροφή.

3.8.3.4 Τρόπος Λειτουργίας Προστασίας με Καθυστέρηση

Αυτός είναι ο τρόπος λειτουργίας που ήταν προηγουμένως ο μόνος διαθέσιμος τρόπος λειτουργίας που υποστηριζόταν από την εφεδρική βάση δεδομένων στην Oracle 8 και στην Oracle 8i. Σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας, η διεργασία ARCH μεταφέρει πλήρη αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Το αποτέλεσμα είναι πιθανή σημαντική απόκλιση δεδομένων ανάμεσα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων κατά την διάρκεια της διεργασίας μετάπτωσης.

3.8.3.5 Υλοποίηση ενός Διαφορετικού Τρόπου Λειτουργίας Μεταφοράς Αρχείου Καταγραφής

Οι παραπάνω τρόποι λειτουργίας προστασίας αρχείου καταγραφής που μπορούν να διαμορφωθούν αφού πρώτα καθοριστούν σωστά οι υπηρεσίες μεταφοράς αρχείου

καταγραφής ανάμεσα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων. Η υπηρεσία μεταφοράς αρχείου καταγραφής μπορεί να διαμορφωθεί για ένα μόνο από τους τρόπους λειτουργίας προστασίας που προαναφέρθηκαν. Μια από τις βασικές εργασίες της υπηρεσίας μεταφοράς αρχείου καταγραφής είναι να μεταφέρει τις συναλλαγές ανάμεσα στην κύρια και στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Οι περισσότερες από τις επιλογές της υπηρεσίας μεταφοράς αρχείου καταγραφής διαμορφώνονται στο αρχείο παραμέτρων `init.ora` της πρωτεύουσας ή των εφεδρικών βάσεων δεδομένων. Όταν διαμορφώνετε μια εφεδρική βάση δεδομένων, θα χρειαστεί να διαμορφωθούν μία από τις παρακάτω επιλογές:

- Διεργασία εγγραφής αρχείου καταγραφής συναλλαγών
- Τρόπο λειτουργίας μετάδοσης δικτύου
- Εγγραφή στον δίσκο αρχειοθετημένου αρχείου καταγραφής

Οι συνδυασμοί καθεμιάς από αυτές τις επιλογές έχουν μια επίδραση στην συνολική απόδοση της πρωτεύουσας, και της διαθεσιμότητας και του συγχρονισμού δεδομένων της εφεδρικής βάσης δεδομένων.

3.8.3.6 Επιλογές Διεργασίας Εγγραφής Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών

Η επιλογή διεργασίας εγγραφής αρχείου καταγραφής συναλλαγών επιτρέπει να οριστεί ποια διεργασία server της Oracle θα είναι υπεύθυνη για την εγγραφή των συναλλαγών ανάμεσα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων. Στην Oracle 9i υπάρχουν δύο επιλογές. Η μία είναι η διεργασία ARCH, που μεταφέρει αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Τα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών δημιουργούνται και μεταφέρονται στις καθορισμένες θέσεις `log_archive_dest_n`, μετά από μια εναλλαγή αρχείου καταγραφής βάσης δεδομένων. Η άλλη επιλογή είναι η διεργασία LGWR η οποία γράφει συνεχώς online αρχεία καταγραφής συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων, ενώ η πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα συνεχίσει να εκτελείται.

3.8.3.7 Επιλογές Τρόπου Λειτουργίας Μετάδοσης Δικτύου

Οι επιλογές τρόπου λειτουργίας μετάδοσης δικτύου δηλώνουν πώς η Oracle πρέπει να διαχειριστεί την μεταφορά συναλλαγών επάνω στο δίκτυο. Υπάρχουν δύο επιλογές

τρόπου λειτουργίας μετάδοσης δικτύου διαθέσιμες για χρήση όπου μπορεί να διαμορφωθεί η αρχιτεκτονική της εφεδρικής βάσης δεδομένων ώστε να εκμεταλλεύεται τον τρόπο λειτουργίας SYNC ή ASYNC σε σχέση με την μεταφορά των συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Ο τρόπος λειτουργίας SYNC, κάνει όλες τις λειτουργίες εγγραφής στο αρχείο καταγραφής και όλες τις λειτουργίες δικτύου να εκτελούνται συγχρονισμένα. Αυτό διευκολύνει την μεταφορά συναλλαγών στις εφεδρικές βάσεις δεδομένων και κάνει τις διεργασίες χρήστη να περιμένουν μέχρι η συναλλαγή να έχει μεταφερθεί μέσω δικτύου στην εφεδρική βάση δεδομένων. Με αυτό τον τρόπο λειτουργίας δεν υπάρχει απώλεια δεδομένων. Ενώ με τον τρόπο ASYNC διευκολύνεται η μεταφορά συναλλαγών χωρίς αναμονή για επιβεβαίωση της επιτυχίας μεταφοράς αλλά υπάρχει η πιθανότητα απώλειας δεδομένων. Τέλος αξίζει να σημειωθεί ότι η επιλογή ASYNC διατίθεται μόνο όταν η διεργασία LGWR χρησιμοποιείται σαν διεργασία εγγραφής αρχείου καταγραφής συναλλαγών.

3.8.3.8 Επιλογές Εγγραφής Αρχαιοθετημένων Αρχείων Συναλλαγών στον Δίσκο

Οι επιλογές εγγραφής αρχαιοθετημένων αρχείων συναλλαγών στον δίσκο που μπορούν να διαμορφωθούν στο Oracle 9i Data Guard μπορούν να σιγουρέψουν ότι η συναλλαγή έχει γραφεί επιτυχώς. Αυτή η λειτουργία, σε συνδυασμό με τις επιλογές τρόπου λειτουργίας μετάδοσης και τις επιλογές διεργασίας εγγραφής αρχείου καταγραφής συναλλαγών, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να σιγουρέψουν ότι θα υπάρχει ένα περιβάλλον εφεδρικής βάσης δεδομένων χωρίς απώλειες.

Εδώ υπάρχουν δύο επιλογές. Η μία είναι η επιλογή AFFIRM, που θα κάνει την Oracle να περιμένει να γραφεί η συναλλαγή στην εφεδρική βάση δεδομένων πριν να επιστρέφει μια επιτυχία στην περίοδο λειτουργίας χρήστη που εξέδωσε την οριστικοποίηση. Η περίοδος λειτουργίας χρήστη θα περιμένει μέχρι να γραφεί η συναλλαγή για κάθε εγγραφή που προκαλεί η περίοδος λειτουργίας χρήστη. Η άλλη είναι η επιλογή NOAFFIRM, όπου η Oracle δεν θα περιμένει για την επιτυχή εγγραφή στον δίσκο της συναλλαγής της εφεδρικής βάσης δεδομένων.

3.8.3.9 Επιπτώσεις των Διαφόρων Επιλογών Μεταφοράς Αρχείου Καταγραφής

Ο παρακάτω πίνακας δίνει μερικά στοιχεία για τις επιπτώσεις των διαφόρων επιλογών μεταφοράς αρχείου καταγραφής στην Oracle, σε ό,τι αφορά την απόδοση και την διαθεσιμότητα.

Επιλογές διεργασίας εγγραφής αρχείου καταγραφής συναλλαγών	Επιλογές τρόπου λειτουργίας μετάδοσης δικτύου	Επιλογές εγγραφής αρχειοθετημένου αρχείου συναλλαγών στο δίσκο	Επίδραση στην απόδοση ΒΔ παραγωγής	Κίνδυνος απώλειας δεδομένων εφεδρικής ΒΔ
LGWR	SYNC	AFFIRM	HIGHEST	LEAST
LGWR	SYNC	NOAFFIRM	HIGHER	LOW
LGWR	ASync	AFFIRM	HIGH	MODERATE
LGWR	ASync	NOAFFIRM	MODERATE	MODERATE
ARCH	SYNC	AFFIRM	MODERATE	MODERATE
ARCH	SYNC	NOAFFIRM	LOW	LOW

3.8.4 Oracle net

Η Oracle net είναι η βοηθητική εφαρμογή δικτύωσης της Oracle 9i, που προηγουμένως ονομαζόταν Net8. Αυτή η αρχιτεκτονική δικτύωσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διευκολύνει την μετακίνηση των παραγόμενων συναλλαγών από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων στις εφεδρικές. Με το Oracle 9i Data Guard, μπορείτε να μεταφέρετε συναλλαγές από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων σε μέχρι 10 εφεδρικές βάσεις δεδομένων σε αντίθεση με την παλαιότερη Net8 που υποστήριζε μόνο 5.

3.8.5 Φυσική Εφεδρική Βάση Δεδομένων

Αυτό που ονομαζόταν αυτοματοποιημένη εφεδρική βάση δεδομένων στην Oracle 8i, τώρα ονομάζεται φυσική εφεδρική βάση δεδομένων στην Oracle 9i. Εδώ μπορούν να διαμορφωθούν μέχρι εννέα απομακρυσμένες φυσικές εφεδρικές βάσεις δεδομένων από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας την παράμετρο `log_archive_dest_n`, στο αρχείο `init.ora` της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων.

3.8.5.1 Διαχείριση Αρχείου Εφεδρικής Βάσης Δεδομένων

Η Oracle 9i επιτρέπει την ενεργοποίηση αυτοματοποιημένης διαχείρισης αρχείων σε εφεδρικές βάσεις δεδομένων της Oracle 9i. Μια νέα παράμετρος, `standby_file_management`, ενεργοποιεί αυτή την λειτουργία όταν τεθεί σε AUTO(η προεπιλογή είναι MANUAL). Όταν ενεργοποιηθεί η αυτοματοποιημένη διαχείριση αρχείων σε εφεδρικές βάσεις δεδομένων, η δημιουργία ενός αρχείου δεδομένων θα προκαλέσει την δημιουργία ενός αρχείου δεδομένων OMF στην εφεδρική βάση δεδομένων. Αν ο χώρος πινάκων για αυτό το αρχείο δεδομένων καταργηθεί αργότερα, τότε η Oracle θα καταργήσει επίσης τον χώρο πινάκων και το αρχείο δεδομένων στην εφεδρική βάση δεδομένων.

3.8.5.2 Εφεδρική Βάση Δεδομένων της Oracle 9i: Διαχείριση Ρόλων και Ομαλή Αποκατάσταση

Πριν από την Oracle 9i, η μόνη μέθοδος εναλλαγής της πρωτεύουσας και της εφεδρικής βάσης δεδομένων ήταν μια λειτουργία αποκατάστασης από αποτυχία, που απαιτούσε την αναδημιουργία της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων μετά την ολοκλήρωση της λειτουργίας αποκατάστασης από αποτυχία. Συχνά, σε αυτές τις περιπτώσεις, αυτή η αναδημιουργημένη πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα γινόταν η νέα εφεδρική βάση δεδομένων, και η παλιά εφεδρική βάση δεδομένων θα συνέχιζε στον νέο της ρόλο της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων. Επειδή η αποκατάσταση από αποτυχία απαιτούσε ατελή ανάκτηση (λόγω της χρήσης της εντολής `active standby`), δεν υπήρχε επιστροφή αφού εναλλάσσετε στην εφεδρική βάση δεδομένων. Επίσης, σε ένα περιβάλλον με μόνο ένα εφεδρικό server, υπήρχε κίνδυνος για το σύστημα κατά την διάρκεια της περιόδου που μια νέα εφεδρική βάση δεδομένων δημιουργείτο μετά από μια αποκατάσταση από αποτυχία.

Στο Oracle 9i Data Guard, υπάρχει η πρωτεύουσα βάση δεδομένων και μια ή περισσότερες εφεδρικές βάσεις δεδομένων. Υπάρχει επίσης η δυνατότητα να εναλλαγής των ρόλων μεταξύ μιας εφεδρικής και μιας πρωτεύουσας βάσης δεδομένων, έτσι ώστε η πρωτεύουσα να γίνει εφεδρική και η εφεδρική να γίνει η πρωτεύουσα σε περιπτώσεις άλλες, εκτός μιας απρογραμματίστης αποτυχίας. Η Oracle υποστηρίζει αυτό τον τύπο λειτουργίας στην Oracle 9i, χρησιμοποιώντας την λειτουργία διαχείρισης ρόλων. Η πραγματική διεργασία αλλαγής ρόλων μιας δεδομένης βάσης δεδομένων καλείται

λειτουργία εναλλαγής. Με μια λειτουργία εναλλαγής, δεν χρειάζεται αναδημιουργία μιας νέας βάσης δεδομένων, όπως θα γινόταν σε μια λειτουργία αποκατάστασης από αποτυχία, επειδή τα δεδομένα στην πρωτεύουσα και στην εφεδρική βάση δεδομένων δεν αποκλίνουν. Αυτή η μέθοδος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να επιτρέψει προγραμματισμένο χρόνο πτώσης και συντήρησης συστήματος. Επίσης, η εναλλαγή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να διαγνώσει προβλήματα και να προσπαθήσει να χειριστεί λογική αλλοίωση δεδομένων στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων.

Οι λειτουργίες εναλλαγής απαιτούν προγραμματισμό, και μπορούν να συμβούν μόνο αν ικανοποιούνται συγκεκριμένες συνθήκες. Για να μετατραπεί μια πρωτεύουσα βάση δεδομένων σε εφεδρική βάση δεδομένων, η πρωτεύουσα πρέπει να είναι φορτωμένη ή ανοικτή. Πρέπει να υπάρχει ήδη τουλάχιστον μια ενεργή εφεδρική βάση δεδομένων στην τρέχουσα διαμόρφωση. Αυτή η εφεδρική βάση δεδομένων πρέπει να είναι είτε φορτωμένη είτε σε τρόπο λειτουργίας μόνο ανάγνωσης, και να είναι προσπελάσιμη μέσω του δικτύου. Όταν εναλλάσσετε η πρωτεύουσα βάση δεδομένων, πρέπει να είναι σε τρόπο λειτουργίας ARCHIVELOG, και μόνο μια περίοδος λειτουργίας μπορεί να είναι ενεργή μέσα στην βάση δεδομένων.

Μια εφεδρική βάση δεδομένων μπορεί να εναλλαγεί και να γίνει πρωτεύουσα βάση δεδομένων όταν είναι σε λειτουργία μόνο ανάγνωσης ή όταν είναι φορτωμένη. Πριν να ολοκληρωθεί η εναλλαγή, μπορεί να υπάρχει μόνο μια ενεργή περίοδος λειτουργίας στην εφεδρική βάση δεδομένων. Τέλος, πριν την εκκίνηση της εναλλαγής, η εφεδρική βάση δεδομένων πρέπει να βρίσκεται σε τρόπο λειτουργίας διαχειριζόμενης ανάκτησης και η αλλαγή της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων σε μια εφεδρική διαμόρφωση, πρέπει να έχει ολοκληρωθεί.

3.8.5.3 Εφεδρική Βάση Δεδομένων και Άλλοι Εμπλουτισμοί

Η Oracle 9i έχει εισάγει μερικούς πρόσθετους εμπλουτισμούς στο Oracle 9i Data Guard περιλαμβανομένης της δυνατότητας ανίχνευσης κενών σε σειριακούς αριθμούς αρχείων καταγραφής και της ανάκτησης αρχείων καταγραφής συναλλαγών που χρειάζονταν για να χειριστούν αυτά τα κενά. Επίσης, ο διαχειριστής βάσης δεδομένων μπορεί τώρα να διαμορφώσει μια σκόπιμη καθυστέρηση ανάμεσα στην παραγωγή των συναλλαγών και στην εφαρμογή τους στην εφεδρική βάση δεδομένων.

3.8.5.4 Ανίχνευση και Ανάκτηση Κενών σε Σειριακούς Αριθμούς Αρχείου Καταγραφής

Το Oracle 9i Data Guard παρέχει την δυνατότητα καθορισμού κενών σε σειριακούς αριθμούς αρχείου καταγραφής. Όταν διαμορφωθεί, η εφεδρική βάση δεδομένων της Oracle 9i μπορεί να επαναφέρει τα απαιτούμενα αρχεία καταγραφής συναλλαγών από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων, ή από μια άλλη εφεδρική βάση δεδομένων. Αυτή η λειτουργικότητα διευκολύνεται μέσω δύο νέων παραμέτρων, που και οι δύο πρέπει να διαμορφωθούν για να εργαστεί σωστά η διεργασία. Η μία παράμετρος είναι η `fal_client` που διαμορφώνει τον Fetch Archive Log Client (FALC), εκτελείται στην εφεδρική βάση δεδομένων, και περιέχει το όνομα της υπηρεσίας δικτύου της εφεδρικής βάσης δεδομένων. Η άλλη παράμετρος `fal_server` διαμορφώνει την διεργασία Fetch Archive Log (FAL) στην εφεδρική βάση δεδομένων και περιέχει ένα όνομα υπηρεσίας δικτύου για τον FAL server.

3.8.5.5 Λειτουργία Εφαρμογής Αρχείου Καταγραφής

Υπάρχουν περιβάλλοντα στα οποία ο διαχειριστής βάσης δεδομένων δεν θέλει μια συγκεκριμένη εφεδρική βάση δεδομένων να είναι συγχρονισμένη με την πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Αυτό μπορεί να συμβαίνει επειδή ο διαχειριστής επιθυμεί να έχει κάποια προστασία από σφάλματα χρηστών, ή ίσως μπορεί να συμβεί κάποια λογική αλλοίωση. Στην Oracle 9i, επιτρέπεται η διαμόρφωση μιας μεμονωμένης εφεδρικής βάσης δεδομένων έτσι ώστε να έχετε καθυστέρηση της εφαρμογής των συναλλαγών από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Αυτή η λειτουργία μπορεί να διαμορφωθεί κατά δύο τρόπους. Πρώτα, μπορεί να διαμορφωθεί με την παράμετρο `log_archive_dest_n`. Εναλλακτικά, μπορεί να διαμορφωθεί με την εντολή `alter database recover managed standby database`, χρησιμοποιώντας την λέξη κλειδί `delay` ή `nodelay`.

3.8.5.6 Υποστήριξη για Απλή ροή Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών

Η υποστήριξη πολλαπλών εφεδρικών βάσεων δεδομένων μπορεί να έχει επιπτώσεις απόδοσης στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Για να μειωθούν αυτές τις επιπτώσεις, πρέπει να διαμορφωθεί μια απλή ροή αρχείου καταγραφής συναλλαγών ανάμεσα στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων και σε μια μόνο εφεδρική βάση δεδομένων. Όταν

διαμορφωθεί σωστά, οι άλλες εφεδρικές βάσεις δεδομένων θα δέχονται τις συναλλαγές από την εφεδρική βάση δεδομένων, απελευθερώνοντας τους πόρους της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων, που σε αντίθετη περίπτωση θα ασχολούντο με αυτή την εργασία. Αυτή η επιλογή διευκολύνεται μέσω της χρήσης της νέας παραμέτρου `dependency` της παραμέτρου `log_archive_dest_n`.

3.8.5.7 Υποστήριξη για Καθορισμό ενός Στόχου Μέγιστης Καθυστέρησης Αρχείου Καταγραφής Συναλλαγών

Σε ορισμένες διαμορφώσεις, μπορεί να μην εφαρμόζονται συναλλαγές με μεγάλη συχνότητα στην εφεδρική βάση δεδομένων της Oracle 9i. Όπως για παράδειγμα, μια πρωτεύουσα βάση δεδομένων με λίγες, μικρές συναλλαγές που μεταφέρει αρχεία καταγραφής συναλλαγών μόνο κάθε δύο ημέρες. Αν χρησιμοποιείται ο τρόπος λειτουργίας προστασίας με καθυστέρηση, τότε η εφεδρική βάση δεδομένων θα έχει καθυστέρηση σε σχέση με την πρωτεύουσα βάση δεδομένων κατά δύο ημέρες. Σε πολλά περιβάλλοντα, αυτή μπορεί να είναι μεγάλη χρονική καθυστέρηση.

Ευτυχώς, η Oracle 9i παρέχει μια λύση σε αυτό το πρόβλημα. Διαμορφώνοντας την παράμετρο `archive_lag_target` (σε δευτερόλεπτα), ρυθμίζεται το πόσο συχνά η πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα κάνει μεταφορές αρχείων καταγραφής. Κάτι που τελικά θα έχει σαν αποτέλεσμα την εφαρμογή των παραγόμενων αρχείων καταγραφής συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων.

3.8.5.8 Εφεδρικά Αρχεία Καταγραφής Συναλλαγών

Μια νέα λειτουργία στην Oracle 9i είναι το εφεδρικό αρχείο καταγραφής συναλλαγών. Τα εφεδρικά αρχεία καταγραφής συναλλαγών είναι ένα ξεχωριστό σύνολο αρχείων καταγραφής συναλλαγών και σχετίζονται με μια φυσική εφεδρική βάση δεδομένων. Σαν τα online αρχεία καταγραφής συναλλαγών, το εφεδρικό αρχείο καταγραφής συναλλαγών δεσμεύεται εκ των προτέρων και μπορεί να έχει πολλαπλά μέλη για μέγιστη προστασία. Τα εφεδρικά αρχεία καταγραφής συναλλαγών πρέπει να δημιουργούνται σε εφεδρικές βάσεις δεδομένων, για την υλοποίηση μιας αρχιτεκτονικής εφεδρικής βάσης δεδομένων χωρίς απώλεια δεδομένων.

Τα εφεδρικά αρχεία καταγραφής συναλλαγών μπορούν να δημιουργηθούν στην εφεδρική βάση δεδομένων με την εντολή `alter database add standby logfile`. Όπως με τα κανονικά

αρχεία καταγραφής συναλλαγών, μπορούν να προστεθούν πρόσθετα μέλη ανάλογα με τις απαιτήσεις για προστασία αυτών των αρχείων καταγραφής. Η εντολή alter database drop standby logfile επιτρέπει την κατάργηση εφεδρικών αρχείων καταγραφής συναλλαγών.

Τα αρχεία καταγραφής συναλλαγών θα χρησιμοποιηθούν κατά την δημιουργία της LGWR που είναι υπεύθυνη για μεταφορά των online συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων. Υπάρχουν άλλες απαιτήσεις που πρέπει να ικανοποιούνται για να χρησιμοποιηθούν αρχεία καταγραφής συναλλαγών. Για παράδειγμα, η διεργασία ARCH πρέπει να είναι ενεργή στην εφεδρική βάση δεδομένων, αλλά η εφεδρική βάση δεδομένων δεν χρειάζεται να βρίσκεται σε τρόπο λειτουργίας ARCHIVELOG. Επίσης, το μέγεθος των αρχείων καταγραφής συναλλαγών πρέπει να ταιριάζει με το μέγεθος ενός από τα αρχεία καταγραφής συναλλαγών της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων

3.8.5.9Υπηρεσίες Καταγραφής Εφαρμογών

Αυτή η υπηρεσία ήταν προηγουμένως ενσωματωμένη μέσα στην αρχιτεκτονική της εφεδρικής βάσης δεδομένων της Oracle 8i. Στην Oracle 9i, αυτή η αρχιτεκτονική συνεχίζει να ελέγχεται μέσα από την εφεδρική βάση δεδομένων, αλλά έχει διαιρεθεί στα συστατικά της. Αυτή η υπηρεσία είναι υπεύθυνη για εφαρμογή της συναλλαγής από την πρωτεύουσα στην εφεδρική βάση δεδομένων μετά την μεταφορά της από τις υπηρεσίες μεταφοράς αρχείου καταγραφής. Στην Oracle 9i, οι υπηρεσίες καταγραφής εφαρμογών εφεδρικής βάσης δεδομένων υποστηρίζουν δύο τρόπους λειτουργίας για την εφεδρική βάση δεδομένων που ήταν διαθέσιμες στην Oracle 8i. Την διαχειριζόμενη ανάκτηση και την μόνο ανάγνωση (αν και τα αρχεία καταγραφής δεν μπορούν να εφαρμοστούν σε αυτό τον τρόπο λειτουργίας).

Τρόπος Λειτουργίας Μόνο Ανάγνωσης

Ο τρόπος λειτουργίας μόνο ανάγνωσης επιτρέπει προσπέλαση στην εφεδρική βάση δεδομένων. Αυτή η προσπέλαση μόνο ανάγνωσης γίνεται με κόστος της απόκλισης δεδομένων ανάμεσα στην πρωτεύουσα και την εφεδρική βάση δεδομένων επειδή μια εφεδρική βάση δεδομένων δεν ενημερώνεται όταν είναι σε τρόπο λειτουργίας μόνο ανάγνωσης.

Τρόπος Λειτουργίας Διαχειριζόμενης Ανάκτησης

Ο τρόπος λειτουργίας διαχειριζόμενης ανάκτησης κάνει την εφεδρική βάση δεδομένων της Oracle 9i να ενημερώνεται με την συναλλαγή που παράγεται από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Σε μερικές διαμορφώσεις, η διεργασία LGWR γράφει συναλλαγές στα αρχεία καταγραφής συναλλαγών της εφεδρικής βάσης δεδομένων, που κατόπιν αρχειοθετούνται στην εφεδρική βάση δεδομένων, στα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών της εφεδρικής βάσης δεδομένων. Σε άλλες διαμορφώσεις, η διεργασία ARCH της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων στέλνει αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών στην εφεδρική βάση δεδομένων για επεξεργασία. Σε όλες τις διαμορφώσεις, τα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής εφαρμόζονται κατόπιν στην εφεδρική βάση δεδομένων χρησιμοποιώντας ανάκτηση σε αναστολή.

Όταν λειτουργεί η βάση δεδομένων σε τρόπο λειτουργίας διαχειριζόμενης ανάκτησης, μπορεί να εργαστεί σε τρόπο λειτουργίας προσκήνιου ή παρασκήνιου. Η εντολή `alter database recover managed standby database` θα εκκινήσει την εφεδρική βάση δεδομένων σε τρόπο λειτουργίας διαχειριζόμενης ανάκτησης στο προσκήνιο. Η εντολή `alter database recover managed standby database disconnect from session`, που είναι νέα στην Oracle 9i, προκαλεί διαχειριζόμενη ανάκτηση εφεδρικής βάσης δεδομένων στο παρασκήνιο.

3.8.5.10 Καθορισμός της Πολιτικής Ανάλυσης Αποτυχίας

Πριν από την Oracle 9i, όταν η βάση δεδομένων ήταν σε τρόπο λειτουργίας ARCHIVELOG, αν η διεργασία ARCH δεν μπορούσε να αρχειοθετήσει τα online αρχεία καταγραφής συναλλαγών, Oracle θα συνέχιζε απλώς να εκτελείται μέχρι να μην μπορούσε να βρει πλέον ένα ελεύθερο online αρχείο καταγραφής συναλλαγών. Όταν συνέβαινε αυτό, οι περίοδοι λειτουργίας βάσης δεδομένων και χρήστη πάγωναν, και νέοι χρήστες δεν μπορούσαν να συνδεθούν στην βάση δεδομένων.

Τώρα, στην Oracle 9i, η Oracle παρέχει μια πολιτική ανάλυσης προστατευμένης αποτυχίας. Όταν η βάση δεδομένων διαμορφώνεται για αυτό τον τρόπο λειτουργίας, αν η διεργασία LGWR δεν μπορεί να μεταφέρει τις πληροφορίες συναλλαγών σε τουλάχιστον μια εφεδρική βάση δεδομένων, η πρωτεύουσα βάση δεδομένων θα κλείσει αυτόματα. Μπορείτε να ενεργοποιήσετε αυτό τον τρόπο λειτουργίας δίνοντας την εντολή `alter`

database set standby database protected. Όταν χρησιμοποιείτε αυτός ο τρόπος λειτουργίας θα πρέπει η εφεδρική βάση δεδομένων να χρησιμοποιεί δύο ή περισσότερες ομάδες εφεδρικών αρχείων καταγραφής συναλλαγών. Επίσης, πρέπει ο χρήστης να χρησιμοποιεί την διεργασία LGWR για να μεταφέρει τα αρχειοθετημένα αρχεία καταγραφής συναλλαγών και πρέπει να χρησιμοποιήσει τον συγχρονισμένο τρόπο λειτουργίας μετάδοσης δικτύου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ORACLE 9I REAL APPLICATION CLUSTERS

4.1 ΝΕΑ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

Εφόσον οι εταιρίες πρέπει να είναι έτοιμες πάντα να εξυπηρετήσουν τους πελάτες τους σε 24ωρη βάση, αυτή η εκτεταμένη προσέγγιση είναι περισσότερο ακριβή όταν η εξυπηρέτηση δεν είναι διαθέσιμη, είτε σε προγραμματισμένη βάση είτε απρογραμματίστα. Η υψηλή διαθεσιμότητα (High Availability, HA) γίνεται μια κρίσιμη απαίτηση για τις ηλεκτρονικές επιχειρήσεις, που δεν μπορούν να έχουν τα συστήματά τους εκτός λειτουργίας για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Οι Oracle Real Application Clusters (ORAC, συστοιχίες πραγματικής εφαρμογής Oracle) είναι η επέκταση πολλαπλών κόμβων του server βάσης δεδομένων της Oracle που επιτρέπει σε ηλεκτρονικές επιχειρήσεις να δημιουργούν άκρως διαθέσιμους άκρως κλιμακούμενους servers βάσεων δεδομένων σε πολλαπλούς κόμβους. Η νέα αρχιτεκτονική ORAC, κάνει δυνατή την κλιμάκωση των απαιτητικών εφαρμογών ηλεκτρονικών επιχειρήσεων με μεγάλο φόρτο συναλλαγών, που έτσι υποστηρίζουν μεγάλους πληθυσμούς χρηστών του internet.

Η ORAC εισάγει αρκετούς νέους όρους που αντανακλούν την νέα λειτουργικότητα με μεγαλύτερη ακρίβεια, οι οποίοι περιλαμβάνουν τους εξής:

- **Massively Parallel Processing (MPP).** Μαζικά παράλληλη επεξεργασία. Συνήθως γίνεται κατανοητή σαν υπολογισμός που χρησιμοποιεί πολλές ξεχωριστές κεντρικές μονάδες επεξεργασίας, οι οποίες λειτουργούν παράλληλα για να εκτελέσουν ένα μόνο πρόγραμμα. Η αρχή της MPP σε προηγούμενες εκδόσεις της Oracle εμφανιζόταν με την χρήση του παράλληλου server της Oracle (Oracle Parallel Server, OPS). Οι Oracle 9i Real Application Clusters είναι ένας ευρύτερος όρος και συμπεριλαμβάνει τις αρχές του MPP

- Oracle Parallel Fail Safe (OPFS). Ασφάλεια από αποτυχία με παράλληλη λειτουργία. Αντικατέστησε τον data guard της Oracle, που είναι τώρα ένα ενσωματωμένο κομμάτι της ORAC.
- Βοηθητική εφαρμογή OPSCTL. Αντικατέστησε το SRVCTL
- Oracle Parallel Server Communication Deamon (OPSCD). Deamon επικοινωνίας παράλληλου server της Oracle. Αντικαταστάθηκε από το daemon καθολικών (Global Service Deamon, GSD).
- Oracle Parallel Server Management (OPSM). Διαχείριση παράλληλου server της Oracle. Αντικαταστάθηκε από την διαχείριση sever (SRVM).
- Το σύστημα Διαχείρισης Παράλληλης Κρυφής Μνήμης (Parallel Cache Management, PCM) δεν είναι πλέον χρήσιμο. Αυτές οι λειτουργίες έχουν αντικατασταθεί από τις αιτήσεις μπλοκ της καθολικής υπηρεσίας κρυφής μνήμης (Global Cache Service, GCS)
- Το μη PCM δεν είναι πλέον χρήσιμο. Η διαχείριση πόρων γίνεται τώρα με την υπηρεσία Global Enqueue Service (GES).
- Η διαχείριση κλειδώματος (lock mastering) δεν είναι πλέον χρήσιμη. Η ισοδύναμη συνάρτηση σε Oracle 9i Real Application Clusters είναι η διαχείριση πόρων (resource mastering).
- Το κλείδωμα βάσης δεδομένων δεν είναι πλέον χρήσιμο. Η ισοδύναμη λειτουργία γίνεται από τον καθολικό κατάλογο πόρων (global resource directory, GRD).
- Ο όρος Distributed Lock Manager (DLM) δεν είναι πλέον χρήσιμος. Οι διεργασίες παρασκηνίου που προηγουμένως συναθροίζονταν κάτω από τον DLM σε προηγούμενα προϊόντα λογισμικού συστοιχίας συνεχίζουν να υπάρχουν αλλά το DLM δεν διαχειρίζεται πλέον πόρους σε ORAC. Τώρα τα GCS και GES χειρίζονται τις συναρτήσεις διαχείρισης που προηγουμένως χειριζόταν το DLM.

4.2 ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ

Η ευκολία με την οποία μπορεί ο χρήστης να διαχειριστεί το λογισμικό συστοιχίας είναι, σε μεγάλο βαθμό, συνάρτηση του πόσο καλά έχει διαμορφωθεί το λογισμικό. Το προκύπτον σύστημα πρέπει να είναι :

- Συντηρήσιμο. Ο διαχειριστής βάσης δεδομένων έχει την ευελιξία να εφαρμόσει διορθώσεις, να ανακατανείμει πίνακες, κλπ, χωρίς να απαιτούνται μεγάλες αλλαγές σε κώδικα εφαρμογής ή αλλαγές στις παραμέτρους συστοιχίας.
- Εύρωστο. Άκρως διαθέσιμο.

Οι Oracle 9i Real Application Clusters έχουν σαφώς βελτιωμένες διεργασίες εγκατάστασης και διαμόρφωσης, ενώ προσθέτουν τις παρακάτω νέες απαιτήσεις:

- Πρέπει να δημιουργηθεί μια συσκευή μη επεξεργασμένων δεδομένων κοινής χρήσης για αποθήκευση πληροφοριών διαμόρφωσης ORAC server. Σε προηγούμενες εκδόσεις, η Oracle αποθήκευε πληροφορίες στο αρχείο db_name.conf στο UNIX και στο Registry σε πλατφόρμες Windows NT.
- Σε περίπτωση μεταφοράς μιας υπάρχουσας βάσης δεδομένων σε περιβάλλον ORAC, πρέπει να δημιουργηθούν επίσης οι παρακάτω συσκευές μη επεξεργασμένων δεδομένων, που σε προηγούμενα προϊόντα ήταν προαιρετικές:

- Ø Δείγματα σχημάτων Oracle 9i
- Ø Online αναλυτική επεξεργασία (OLAP)
- Ø Oracle 9i intermedia
- Ø Λειτουργία διαχείρισης αυτόματης αναίρεσης

Αυτές οι απαιτήσεις είναι επιπρόσθετες των προηγούμενων απαιτήσεων συσκευής μη επεξεργασμένων δεδομένων, όπως είναι οι απαιτήσεις για SYSTEM, USERM, TEMP και για άλλους χώρους πινάκων.

Τα προγράμματα Oracle Universal Installer και Database Configuration Assistant (DBCA) έχουν εμπλουτιστεί ώστε να προσφέρουν απλοποιημένη εγκατάσταση λογισμικού και δημιουργία βάσης δεδομένων για ORAC.

Το Oracle Universal Installer προσφέρει τους παρακάτω τύπους διαμόρφωσης βάσης δεδομένων: γενικής χρήσης (general purpose), επεξεργασίας συναλλαγών (transaction processing), αποθήκης δεδομένων (data warehouse), ειδικής (customized) και μόνο λογισμικού (software only). Ο ειδικός τύπος διαμόρφωσης βάσης δεδομένων αντικαθιστά τον τύπο ειδικής εγκατάστασης.

Τα πρότυπα DBCA με ονόματα General Purpose, Transaction Processing και Data Warehousing αντιστοιχούν στους τύπους διαμόρφωσης του προγράμματος εγκατάστασης. Επίσης, το DBCA έχει ένα πρότυπο New Database, που δεν περιλαμβάνει αρχεία δεδομένων και το οποίο είναι πλήρως εξειδικεύσιμο.

Οι χώροι πινάκων διαμέρισης μη επεξεργασμένων δεδομένων απαιτούν μεγαλύτερες χωρητικότητες από τις τιμές που έχουν δημοσιευθεί στην τεκμηρίωση για προηγούμενες εκδόσεις. Το ελάχιστο μέγεθος χώρου πινάκων για τους τύπους γενικής χρήσης, επεξεργασίας συναλλαγών και αποθήκης δεδομένων αναφέρονται στον πίνακα.

Είδος συσκευής μη επεξεργασμένων δεδομένων	Μέγεθος αρχείου (Mb)
Χώρος πινάκων SYSTEM	400 M
Αρχείο πινάκων server	5 M
Χώρος πινάκων USERS	120 M
Χώρος πινάκων TEMP	100 M
Χώρος πινάκων UNDOTBS	625 M
Χώρος πινάκων EXAMPLE	160 M
Χώρος πινάκων CWMLITE	100 M
Χώρος πινάκων INDX	70 M
Χώρος πινάκων TOOLS	12 M
Χώρος πινάκων DRSYS	90 M
Πρώτο αρχείο ελέγχου	110 M
Δεύτερο αρχείο ελέγχου	110 M
Δύο αρχεία καταγραφής συναλλαγών για κάθε	120 M για κάθε αρχείο

βάση δεδομένων

Διαμόρφωση srvcfg για συσκευή μη 100 M
επεξεργασμένων δεδομένων

Η ORAC τώρα υποστηρίζει Cluster File System (CFS) για να απλοποιήσει την εγκατάσταση και την διαχείριση της ORAC. Πρέπει να χρησιμοποιηθεί η επιλογή managed-files της Oracle, η πλατφόρμα υλικού πρέπει να υποστηρίζει ένα CFS και αυτό το CFS πρέπει να υποστηρίζεται από την Oracle. Η λειτουργία managed-files της Oracle, δημιουργεί και διαγράφει αυτόματα αρχεία, τα οποία η Oracle απαιτεί για να διαχειριστεί την βάση δεδομένων.

Ο οδηγός Oracle Cluster Setup Wizard διατίθεται για εγκατάσταση του στρώματος λογισμικού που εξαρτάται από το λειτουργικό σύστημα (OSD) σε λειτουργικά συστήματα Windows NT και Windows 2000.

Τα ORAC και Oracle fail safe είναι ενσωματωμένα στο Cluster Server της Microsoft (MSCS). Αυτό δίνει μεγαλύτερη ευελιξία στην διαμόρφωσή τους στα Windows NT. Επίσης χρησιμοποιούν την μεταγωγή λόγω αποτυχίας (failover) Του πρωτοκόλλου Internet (IP) και των βοηθητικών εφαρμογών διαχείρισης συστοιχιών της Microsoft.

Το Oracle DBCA διαθέτει λειτουργίες διαχείρισης, όπως είναι η διαχείριση βάσης δεδομένων και η διαχείριση προτύπων. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί η λειτουργία διαχείρισης προτύπου για διαχείριση και εξειδίκευση αρχείων εντολών δημιουργίας βάσεων δεδομένων. Σαν μέρος της δημιουργίας βάσεων δεδομένων, το DBCA μπορεί να δημιουργήσει και να εμφανίσει τα περιεχόμενα αρχείων παραμέτρων (SPFILE).

4.3 ΝΕΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ CACHE FUSION ΤΗΣ ORACLE 9I

Στον parallel server της Oracle 9i, όπως και στις Oracle 9i Real Application Clusters, ένα συγκεκριμένο μπλοκ δεδομένων μπορεί να τροποποιείται μόνο από μια βάση δεδομένων κάθε φορά. Η πρώτη βάση δεδομένων πρέπει να γράφει το μπλοκ στον δίσκο για να μπορέσει να το διαβάσει η βάση δεδομένων που το ζητά. Αυτό ονομάζεται επιβεβλημένη εγγραφή στον δίσκο ή pinging.

Η επιβεβλημένη εγγραφή στον δίσκο προκαλούσε μεγάλες υποβαθμίσεις στην απόδοση του συστήματος. Ο Oracle 8i parallel server ήταν η πρώτη έκδοση που εισήγαγε την αρχή του Cache Fusion για μείωση της υποβάθμισης της απόδοσης. Ο μηχανισμός Cache Fusion μείωνε κατά πολύ το χαρακτηριστικό pinging, όταν επιλέγατε δεδομένα από μια βάση δεδομένων, το κλείδωμα της οποίας χρησιμοποιούταν από μια άλλη βάση δεδομένων. Η ενδιάμεση μνήμη που ανήκε στην βάση δεδομένων δεν ήταν πλέον υποχρεωμένη να γράφει τις αλλαγές της στον δίσκο (επιβεβλημένη εγγραφή στον δίσκο, ή pinging). Αντί αυτού, το Cache Fusion δημιουργούσε ένα συνεπές αντίγραφο της ενδιάμεσης μνήμης και το μετέδιδε στην βάση δεδομένων που επέλεγε τα δεδομένα. Αν και το Oracle 8i Cache Fusion επέλυε το πρόβλημα του ανταγωνισμού εγγραφής-ανάγνωσης, στην κατάσταση κατά την οποία μια βάση δεδομένων έπρεπε να αλλάξει το μπλοκ που κρατιόταν στην απομακρυσμένη βάση δεδομένων, έπρεπε να περάσει από τον ίδιο μηχανισμό ping και να γράψει το μπλοκ στον δίσκο.

Οι Oracle 9i Real Application Clusters βελτίωσαν την λειτουργικότητα του Cache Fusion επιλύοντας το πρόβλημα ανταγωνισμού εγγραφής-εγγραφής. Αυτό βελτιώνει σημαντικά τον ρυθμό, την απόδοση και την χρησιμοποίηση του συστήματος. Με το ORAC Cache Fusion η Oracle έχει πάρει και άλλα βήματα για να μειώσει την ποσότητα του ανταγωνισμού εγγραφής-εγγραφής, εξαλείφοντας στην ουσία την ανάγκη για ping μπλοκ στον δίσκο για κλειδώματα τα οποία χρησιμοποιούνται, αλλά ζητούνται για προσπέλαση εγγραφής σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων. Η βάση δεδομένων στην οποία ανήκει το κλείδωμα μπορεί να στείλει αντίγραφα ενδιάμεσων μνημών σε απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων για προσπέλαση εγγραφής. Αυτή η λειτουργικότητα διατίθεται προεπιλεγμένα στις Oracle 9i Real Application Clusters. Μπορεί να αντικατασταθεί το Cache Fusion θέτοντας την παράμετρο GC_FILES_TO_LOCK σε 1, στο αρχείο αρχικοποίησης παραμέτρων. Αυτό λέει στην Oracle να χρησιμοποιήσει συμπεριφορά που χρησιμοποιούταν πριν από το ORAC για να επιβάλει εγγραφές στον δίσκο, για αιτήσεις τροποποίησης ανάμεσα σε βάσεις δεδομένων. Η Oracle δεν το συνιστά αυτό στις περισσότερες περιπτώσεις. Τα κλειδώματα hash συνεχίζουν να χρησιμοποιούν τον μηχανισμό ping για ανταγωνισμό εγγραφής-εγγραφής, και τα σταθερά κλειδώματα έχουν εξαλειφθεί στις Oracle 9i Real Application Clusters.

Με το OPS, ορισμένες εφαρμογές δεν κλιμακώνονται πολύ καλά, επειδή οι μεταφορές μπλοκ δίσκου επηρέαζαν την απόδοση και μπορούσαν να προκαλέσουν συμφορήσεις εγγραφής-εγγραφής. Για να το αποφύγουν αυτό, τα δεδομένα, η εφαρμογή ή οι χρήστες βάσεων δεδομένων έπρεπε να διαμερίζονται με βέλτιστο τρόπο. Αυτό επηρέαζε πάντα το κόστος ανάπτυξης που σχετίζεται με τροποποίηση δεδομένων ή της εφαρμογής. Παρέχοντας την δυνατότητα μεταφοράς μπλοκ χωρίς επιβεβλημένες εγγραφές δίσκου, το Cache Fusion αποφεύγει την ανάγκη διαμέρισης και επιτρέπει σε κάθε εφαρμογή να εκμεταλλευθεί την κλιμάκωση που παρέχεται από το ORAC.

4.3.1 Αρχές Αρχιτεκτονικής Cache Fusion

Το Cache Fusion των συστοιχιών πραγματικής εφαρμογής Oracle 9i εισήγαγε πιο στιβαρές και ακριβείς αρχές για διαχείριση της συνεργασίας ανάμεσα σε πολλαπλές βάσεις δεδομένων. Οι GCS και GES τώρα χειρίζονται τις συναρτήσεις διαχείρισης που σε παλιότερες εκδόσεις λογισμικού συστοιχιών χειριζόταν η DML. Ένα καθολικό αρχείο κρυφής μνήμης είναι μια δομή δεδομένων ειδική για την Oracle, που παριστά ένα πόρο Cache Fusion. Υπάρχει μια σχέση αντιστοιχίας 1:1 ανάμεσα σε ένα καθολικό στοιχείο κρυφής μνήμης και σε ένα πόρο Cache Fusion της GCS.

Η Oracle 9i χρησιμοποιεί ένα μηχανισμό μηνυμάτων για να διατηρεί καταστάσεις πόρων. Οι GCS και GES χρησιμοποιούν μηνύματα που περιέχουν πληροφορίες, για να σιγουρευτούν ότι η εικόνα του τρέχοντος μπλοκ μπορεί να εντοπιστεί. Αυτά τα μηνύματα επίσης αναγνωρίζουν αντίγραφα μπλοκ που διατηρούνται από μια συγκεκριμένη βάση δεδομένων για χρήση από τους μηχανισμούς ανάκτησης. Οι πληροφορίες που αφορούν την ανάκτηση περιέχουν σειριακούς αριθμούς για να αναγνωρίσουν την σειρά των αλλαγών που έγιναν σε αυτό το μπλοκ, από την ώρα που το μπλοκ διαβάστηκε από τον δίσκο. Η GRD είναι μια αποθήκη πληροφοριών για την τρέχουσα κατάσταση πόρων, που μοιράζονται από τις βάσεις δεδομένων. Η GRD περιέχει δύο ομάδες πόρων: πόρους ουράς αναμονής, που διαχειρίζεται η GES, και πόρους ενδιάμεσης μνήμης, που διαχειρίζεται η GCS. Οι GCS και GES διατηρούν περιεχόμενα της GRD.

Η GCS αναπτύσσει διάφορες διεργασίες παρασκηνίου σαν τις διεργασίες GCS (LMNs) και τον daemon GES (LMD). Οι LMN είναι οι διεργασίες που χειρίζονται τα

απομακρυσμένα μηνύματα GCS. Η τρέχουσα έκδοση των συστοιχιών πραγματικής εφαρμογής της Oracle 9i παρέχει μέχρι 10 διεργασίες GCS. Ο αριθμός των διεργασιών LMNs ποικίλει, ανάλογα με την ποσότητα της κυκλοφορίας κίνησης ανάμεσα σε κόμβους μέσα στην συστοιχία. Η LMD είναι διεργασία πράκτορα πόρων που διαχειρίζεται αιτήσεις πόρων GES, όπως την ανίχνευση αδιεξόδων των αιτήσεων GES.

4.3.1.1 GES και GCS

Η GES συντονίζει τις εισαγωγές στην ουρά αναμονής που μοιράζονται καθολικά. Η GCS είναι ο μηχανισμός ελέγχου που υλοποιεί Cache Fusion. Είναι υπεύθυνη για μεταφορές μπλοκ ανάμεσα σε βάσεις δεδομένων. Στην Oracle 8i, κάθε πόρος Cache Fusion μπορεί να κρατείται από μια βάση δεδομένων σε ένα από τρεις τρόπους κλειδώματος: null (N), μεριζόμενο (S) ή αποκλειστικό (X). Η GCS εισάγει εκτεταμένο συμβολισμό τρόπου λειτουργίας πόρου Cache Fusion.

Τρεις χαρακτήρες απαιτούνται για διάκριση πόρων. Ο πρώτος χαρακτηρίζει τον παραδοσιακό τύπο πόρου: N, S ή X. Ο δεύτερος είναι νέος στην Oracle 9i. Παριστά ένα ρόλο. Υπάρχουν δύο ρόλοι:

- Τοπικός (L): Τα μπλοκ που σχετίζονται με τον πόρο μπορούν να τύχουν χειρισμού χωρίς περαιτέρω αναφορά στην GCS ή σε άλλες βάσεις δεδομένων. Για παράδειγμα, όταν ένας πόρος λαμβάνεται για πρώτη φορά, λαμβάνεται με ένα τοπικό ρόλο.
- Καθολικός (G): Τα μπλοκ που καλύπτονται από τον πόρο μπορεί να μην έχουν δυνατότητα χρήσης χωρίς περαιτέρω πληροφορίες από την GCS ή από άλλους πόρους. Για παράδειγμα, αν ο πόρος λαμβάνεται και έχει ήδη ενδιάμεσες μηνύματα σε μια απομακρυσμένη βάση δεδομένων, τότε παίρνει ένα καθολικό ρόλο πόρου.

Αν ο πόρος είναι σε αποκλειστικό τρόπο λειτουργίας και έχει ένα τοπικό ρόλο, τότε

ισχύουν οι παρακάτω κανόνες:

- Μόνο μια βάση δεδομένων μπορεί να έχει τον πόρο σε αποκλειστικό τρόπο λειτουργίας.
- Όλες οι αλλαγές που δεν έχουν γραφεί πρέπει να είναι στην τοπική κρυφή μνήμη.

- Στο σημείο ελέγχου, η βάση δεδομένων μπορεί να γράψει αλλαγμένα μπλοκ στον δίσκο, χωρίς επιβεβαίωση από την GCS.

Αν ο πόρος είναι σε αποκλειστικό τρόπο λειτουργίας και έχει ένα καθολικό ρόλο, τότε ισχύουν οι παρακάτω κανόνες:

Το σχετικό μπλοκ μπορεί να τροποποιηθεί στην τρέχουσα κρυφή μνήμη.

- Η κατάσταση του σχετικού μπλοκ στον δίσκο είναι άγνωστη (μπορεί να είναι ενημερωμένη ή να μην είναι ενημερωμένη).
- Το σχετικό μπλοκ μπορεί να παρέχεται σε μια άλλη βάση δεδομένων.
- Το σχετικό μπλοκ δεν μπορεί να γραφεί χωρίς την έγκριση της GCS.

Ο τρίτος χαρακτήρας παριστά μια έννοια που ονομάζεται *προηγούμενη εικόνα* (past image, PI). Αυτή μπορεί να έχει δύο σημασίες: 0 (τρέχουσα εικόνα του μπλοκ) και 1 (προηγούμενη εικόνα του μπλοκ). Μια προηγούμενη εικόνα είναι ένα αντίγραφο μιας καθολικής εικόνας μπλοκ που διατηρείται στην κρυφή μνήμη της βάσης δεδομένων. Μια PI πρέπει να κρατείται από μια βάση δεδομένων μέχρις ότου αυτή, ή μια επόμενη έκδοση του μπλοκ, να γραφεί στον δίσκο. Η GCS πληροφορεί μια βάση δεδομένων ότι η PI της δεν χρειάζεται πλέον, αφού μια βάση δεδομένων γράφει στο μπλοκ. Οι προηγούμενες εικόνες καταργούνται όταν μια βάση δεδομένων γράφει ένα τρέχον μπλοκ στον δίσκο. Τέτοιες εγγραφές γίνονται για να ικανοποιήσουν κανονική δραστηριότητα Database Writer (DBWR), αιτήσεις σημείων ελέγχου κλπ, και όχι για μεταφορά μπλοκ ανάμεσα σε βάσεις δεδομένων. Όταν μια βάση δεδομένων χρειαστεί να γράψει ένα μπλοκ, για να ικανοποιήσει για παράδειγμα, μια αίτηση σημείου ελέγχου, η βάση δεδομένων ελέγχει τον ρόλο του πόρου που καλύπτει το μπλοκ. Αν είναι καθολικός, τότε η βάση δεδομένων πρέπει να ειδοποιήσει την GCS. Η GCS βρίσκει την πιο τρέχουσα εικόνα μπλοκ και πληροφορεί την βάση δεδομένων που περιέχει αυτή την εικόνα ότι πρέπει να κάνει την εγγραφή μπλοκ. Αφού αποθηκεύσει το μπλοκ, η GCS ειδοποιεί όλους τους κατόχους του τρέχοντος πόρου ότι μπορούν να απελευθερώσουν τις ενδιάμεσες μνήμες που περιέχουν τα αντίγραφα PI του μπλοκ.

4.3.2 Θέματα Εγγραφής Μπλοκ και Ανάκτησης

Για λόγους ανάκτησης, βάσεις δεδομένων που έχουν προηγούμενες εικόνες θα κρατούν αυτές τις προηγούμενες εικόνες στην κρυφή μνήμη μέχρι να ειδοποιηθούν από την κύρια βάση δεδομένων του πόρου να τις απελευθερώσουν. Μια Block Written Record (BWR) τοποθετείται στην ενδιάμεση μνήμη αρχείου καταγραφής συναλλαγών όταν μια βάση δεδομένων γράφει ένα μπλοκ, το οποίο καλύπτεται από ένα καθολικό πόρο ή όταν της ζητείται να απελευθερώσει μια ενδιάμεση μνήμη PI. Αυτή η εγγραφή δηλώνει στην διεργασία ανάκτησης ότι οι πληροφορίες συναλλαγών για το μπλοκ δεν χρειάζονται πλέον. Αν και η BWR κάνει την ανάκτηση περισσότερο αποδοτική, η βάση δεδομένων δεν επιβάλλει καθαρισμό της ενδιάμεσης μνήμης αρχείου καταγραφής μετά την δημιουργία της, επειδή δεν είναι ουσιώδης για ακριβή ανάκτηση.

Κάθε μπλοκ PI έχει ένα αριθμό αλλαγής συστήματος (System Change Number, SCN). Οι βάσεις δεδομένων συνήθως συγχρονίζουν τους SCN τους, και οι PI SCN είναι εγγυημένα μεγαλύτεροι από αυτούς της προηγούμενης τροποποίησης που γίνεται σε αυτό το μπλοκ και μικρότεροι από αυτούς των τροποποιήσεων που γίνονται από την επόμενη βάση δεδομένων. Όταν ολοκληρωθεί μια εγγραφή, τότε ενημερώνεται η GRD με ολοκλήρωση εγγραφής και με τις νέες πληροφορίες SCN. Η GCS ζητά από τις βάσεις δεδομένων να καθαρίσουν όλες τις PI που έχουν μικρότερους SCN σε σχέση με τους SCN του μπλοκ που γράφεται στον δίσκο.

4.3.3 Τυπικά Σενάρια Μεταφοράς Μπλοκ ORAC

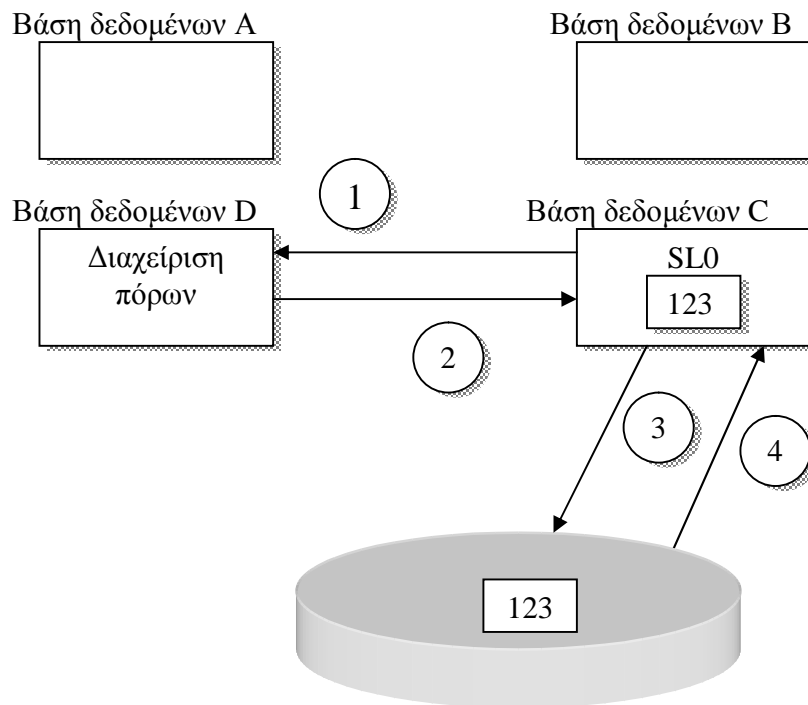
Ας υποθέσουμε ότι υπάρχει μια συστοιχία ORAC τεσσάρων κόμβων (βάσεις δεδομένων A, B, C και D) και η διαχείριση πόρων βρίσκεται στην βάση δεδομένων D.

Σενάριο 1: λήψη Πόρου Χωρίς Μεταφορά Μπλοκ

Η βάση δεδομένων C εκδίδει μια select για το μπλοκ με SCN 123

1. Η βάση δεδομένων C ζητά τον πόρο από την διαχείριση πόρων στην βάση δεδομένων D.
2. Η βάση δεδομένων D δίνει τον πόρο, και η κατάσταση πόρου στην βάση δεδομένων C αλλάζει από NLO σε SLO.
3. Η βάση δεδομένων C εκκινεί την αίτηση E/E στον δίσκο.

4. Το μπλοκ μεταφέρεται στην βάση δεδομένων C. Η βάση δεδομένων C περιέχει τώρα το μπλοκ με SCN 123 χρησιμοποιώντας ένα πόρο SL0.

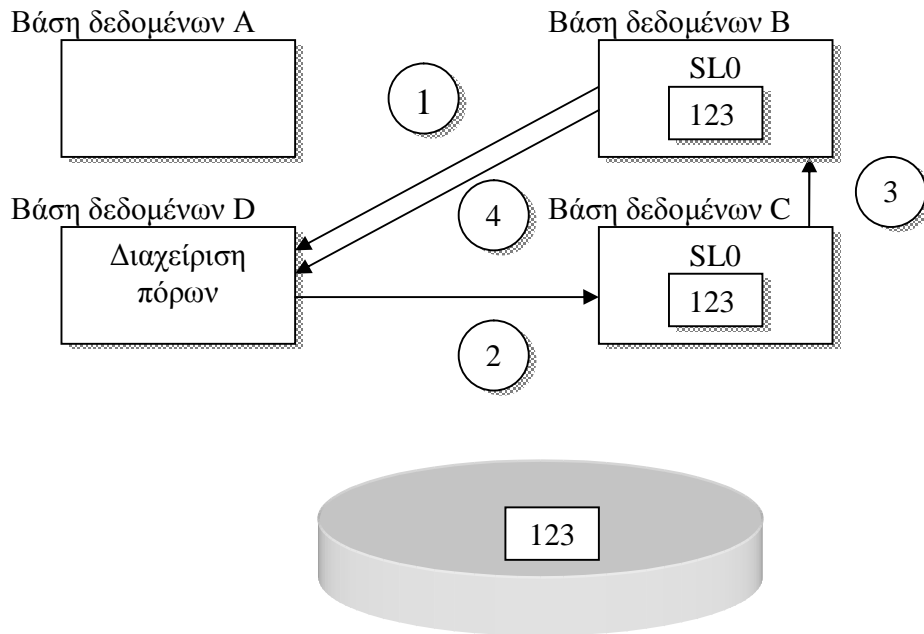


Σενάριο 2: Λήψη Πόρου με Μεταφορά Μπλοκ σε Κατάσταση Ανάγνωσης-Ανάγνωσης

Η βάση δεδομένων B εκδίδει μια select μπλοκ με SCN 123

1. Η βάση δεδομένων B ζητά τον πόρο από την διαχείριση πόρων στην βάση δεδομένων D μέσω GCS.
2. Η GRD περιέχει την κατάσταση του πόρου για το μπλοκ με SCN 123. Δηλώνει ότι ο πόρος δόθηκε στην βάση δεδομένων C με τρόπο λειτουργίας SL0. Η GCS ζητά τον κοινό πόρο και την μεταφορά πόρου στην βάση δεδομένων B.
3. Η βάση δεδομένων C στέλνει το αντίγραφο του μπλοκ στην βάση δεδομένων B μέσω ταχείας διασύνδεσης.
4. Η βάση δεδομένων B παίρνει την εικόνα του μπλοκ μαζί με τον πόρο SL0. Η βάση δεδομένων B στέλνει ένα μήνυμα στην GCS για να ειδοποιήσει για τον νέο

πόρο που λήφθηκε. Η GCS είναι τώρα υπεύθυνη για καταγραφή αυτών των πληροφοριών στην GRD.

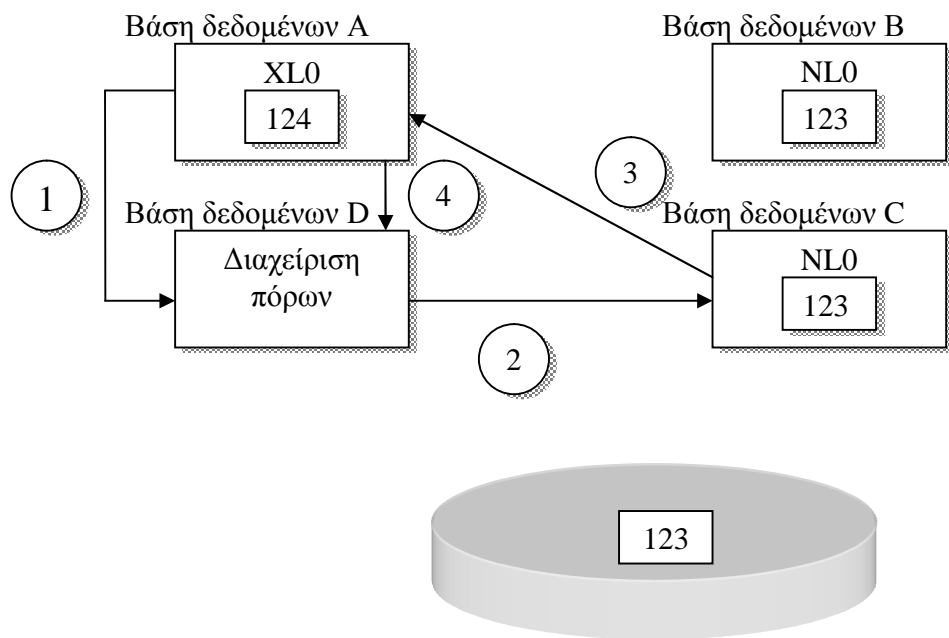


Σενάριο 3: Λήψη Πόρου με Μεταφορά Μπλοκ σε Κατάσταση Ανάγνωσης-Εγγραφής

Η βάση δεδομένων A εκδίδει μία πρόταση γλώσσας χειρισμού δεδομένων (data manipulation language, DML) ζητώντας αποκλειστική χρήση του πόρου για το μπλοκ με SCN 123.

1. Η βάση δεδομένων A ζητά τον πόρο από την διαχείριση πόρων στην βάση δεδομένων D.
2. Η GRD περιέχει την κατάσταση του πόρου για το μπλοκ με SCN 123. Δηλώνει ότι ο πόρος δόθηκε στην βάση δεδομένων C και B με τρόπο λειτουργίας SL0. Η GCS ζητά από την βάση δεδομένων C να μεταφέρει το μπλοκ με SCN 123 στην βάση δεδομένων B για αποκλειστική προσπέλαση. Ταυτόχρονα, ζητά από τις βάσεις δεδομένων B και C να κλείσουν τον κοινό τους πόρο στο μπλοκ.

3. Η βάση δεδομένων C στέλνει το αντίγραφο του μπλοκ στην βάση δεδομένων B μέσω ταχείας διασύνδεσης. Και οι δύο βάσεις δεδομένων, B και C, απελευθερώνουν τον πόρο.
4. Το μπλοκ μεταφέρεται στην βάση δεδομένων A. Η βάση δεδομένων A μπορεί τώρα να τροποποιήσει το μπλοκ. Ο SCN του μπλοκ γίνεται 124.

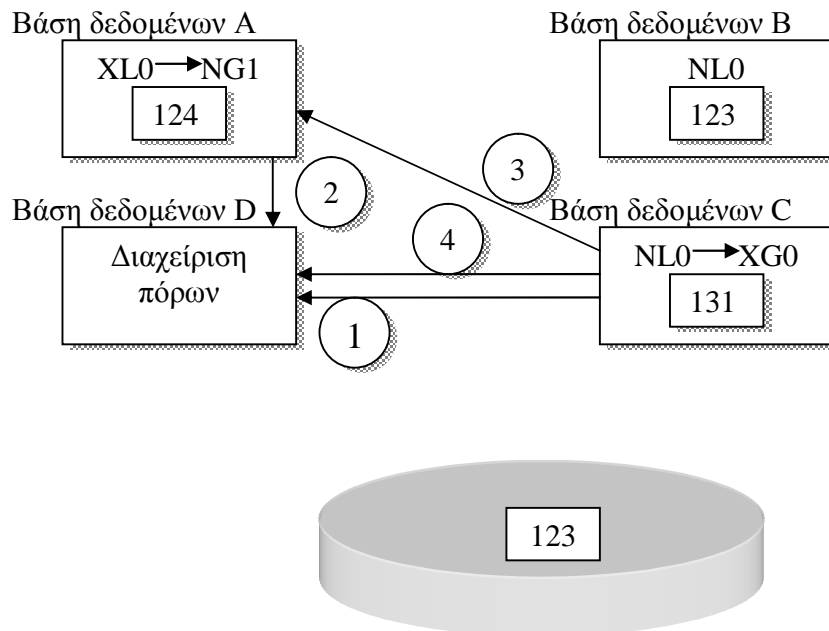


Σενάριο 4: Λήψη Πόρου με Μεταφορά Μπλοκ σε Κατάσταση Εγγραφής-Εγγραφής

Η βάση C εκδίδει μία πρόταση DML που ζητά αποκλειστική χρήση ενός πόρου για το μπλοκ με SCN 123. Το αντίγραφο του μπλοκ στο δίσκο έχει ακόμη SCN 123.

1. Η βάση δεδομένων C ζητά τον πόρο από την διαχείριση πόρων στην βάση δεδομένων D.
2. Η GRD περιέχει την κατάσταση του πόρου για το μπλοκ με SCN 124. Δηλώνει ότι ο πόρος δόθηκε στην βάση δεδομένων A με τρόπο λειτουργίας XLO. Η GCS ζητά από την βάση δεδομένων A να μεταφέρει το μπλοκ με SCN 124 στην βάση δεδομένων C για αποκλειστική προσπέλαση και απελευθερώνει τον πόρο της. Το μήνυμα αίτησης μπορεί να μπει σε ουρά αναμονής μέχρι η GCS να μπορέσει να επεξεργαστεί την αίτηση.

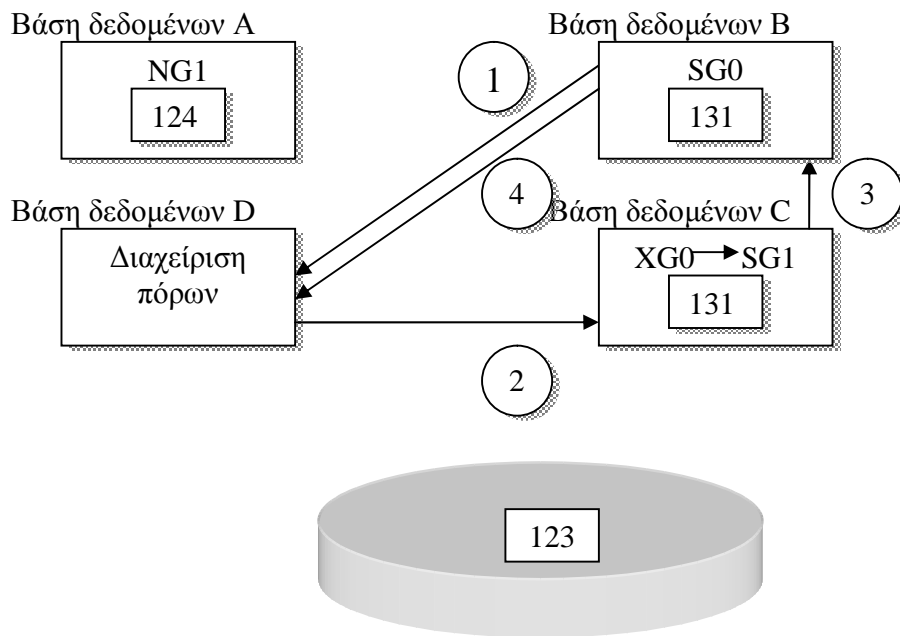
3. Η βάση δεδομένων A ολοκληρώνει την εργασία της στο μπλοκ, καταγράφοντας όλες τις αλλαγές και επιβάλλοντας ένα καθαρισμό του αρχείου καταγραφής, αν αυτός δεν έχει γίνει ήδη, μετατρέποντας τον πόρο της σε NG1, και στέλνοντας ένα αντίγραφο της εικόνας μπλοκ με SCN 124 στην βάση δεδομένων C.
4. Το μπλοκ μεταφέρεται στην βάση δεδομένων C. Μετά την λήψη της εικόνας, η βάση δεδομένων C στέλνει ένα μήνυμα αναγνώρισης, ειδοποιώντας την GCS ότι η βάση δεδομένων C έχει τον πόρο με κατάσταση SG0, και ότι η βάση δεδομένων A, ο προηγούμενος κάτοχος του αποκλειστικού πόρου, έχει τώρα μία έκδοση PI με SCN 124. Για να κάνει τις δικές τις αλλαγές στο μπλοκ, η βάση δεδομένων C παίρνει ένα νέο SCN 131.



Σενάριο 5: Λήψη Πόρου με Μεταφορά Μπλοκ σε Κατάσταση Εγγραφής-Ανάγνωσης

Η βάση δεδομένων B εκδίδει μια πρόταση select για το μπλοκ με SCN 131, που κρατείται από την βάση δεδομένων C. Αυτό απαιτεί η βάση δεδομένων C να δημιουργήσει μια εικόνα μπλοκ με συνέπεια εγγραφής πριν να στείλει το μπλοκ στην βάση δεδομένων B.

1. Η βάση δεδομένων B ζητά τον πόρο κοινής χρήσης από την διαχείριση πόρων στην βάση δεδομένων D.
2. Η GRD περιέχει την κατάσταση του πόρου για το μπλοκ με SCN 131. Δηλώνει ότι ο πόρος δόθηκε στην βάση δεδομένων C με τρόπο λειτουργίας XG0. Η GCS ζητά από την βάση δεδομένων C να μεταφέρει το μπλοκ με SCN 131 στην βάση δεδομένων B για μεριζόμενη προσπέλαση. Το μήνυμα αίτησης μπορεί πάλι να τεθεί σε ουρά αναμονής μέχρι η GCS να μπορέσει να επεξεργαστεί την αίτηση.
3. Όπως στα προηγούμενα σενάρια, η βάση δεδομένων C ολοκληρώνει την εργασία της στο μπλοκ, καταγράφοντας όλες τις αλλαγές και επιβάλλοντας ένα καθαρισμό αρχείου καταγραφής - αν αυτός δεν έχει γίνει ήδη. Επίσης, μεταβάλλοντας τον πόρο της σε SG1, στέλνει το αντίγραφο της εικόνας μπλοκ με SCN 131 στην βάση δεδομένων. Το αντίγραφο του μπλοκ θα είναι μια έκδοση του μπλοκ με SCN 123, με συνέπεια ανάγνωσης.
4. Το μπλοκ μεταφέρεται στην βάση δεδομένων B. Αφού ληφθεί η εικόνα, η βάση δεδομένων B στέλνει ένα μήνυμα αναγνώρισης, που ειδοποιεί την GCS ότι η βάση δεδομένων B έχει τον πόρο με κατάσταση SG0, και η βάση δεδομένων C, ο προηγούμενος κάτοχος του αποκλειστικού πόρου, έχει τώρα μια έκδοση PI ενός μπλοκ με SCN 131 για αποκλειστική προσπέλαση.

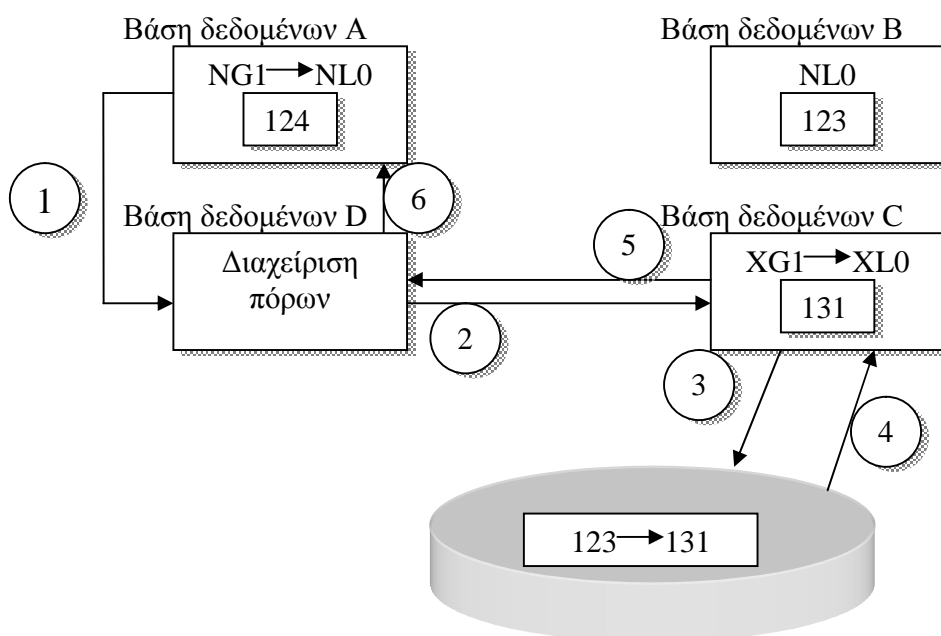


Σενάριο 6: Εγγραφή της Ενδιάμεσης Μνήμης

Αυτή η διαμόρφωση βάσης δεδομένων είναι παρόμοια με αυτή στο σενάριο 4. Η βάση δεδομένων C έχει ένα τρόπο λειτουργίας πόρου XG0, και όχι XG1 και η βάση δεδομένων A έχει μια αίτηση σημείου ελέγχου.

1. Η βάση δεδομένων A στέλνει μια αίτηση εγγραφής για εγγραφή στον SCN 124 ή μεγαλύτερο, στην διαχείριση πόρων που βρίσκεται στην βάση δεδομένων D.
2. Η GCS επιλέγει τον κόμβο για να κάνει την εγγραφή. Είτε τον τρέχοντα κόμβο, είτε τον κόμβο που περιέχει τον πιο πρόσφατα αποδοθέντα πόρο. Σε αυτό το σενάριο, η πιο πρόσφατη PI του μπλοκ κρατείται από την βάση δεδομένων C. Η βάση δεδομένων D στέλνει ένα μήνυμα αίτησης εγγραφής στην βάση δεδομένων C.
3. Η βάση δεδομένων C γράφει το μπλοκ σε ένα δίσκο.
4. Αφού λάβει την ειδοποίηση ολοκλήρωσης εγγραφής, η βάση δεδομένων C καταγράφει την ολοκλήρωση και την έκδοση με μια BWR και προχωρεί το σημείο ελέγχου της, αλλά δεν επιβάλλει μια εγγραφή στο αρχείο καταγραφής.

5. Η βάση δεδομένων C στέλνει ειδοποίηση στις GCS για την ολοκλήρωση της εγγραφής-εγγραφής. Ο ρόλος του πόρου στην βάση δεδομένων C αλλάζει σε τοπικό, επειδή η DBWR έγραψε την τρέχουσα εικόνα.
6. Αφού λάβει την ειδοποίηση ολοκλήρωσης εγγραφής, η GCS ζητά από όλες τις βάσεις δεδομένων που έχουν PI να καθαρίσουν τις PI. Επίσης ζητά από την βάση δεδομένων C να αλλάξει τον ρόλο του πόρου σε τοπικό (όλες οι προηγούμενες εικόνες στο μπλοκ δεν υπάρχουν πλέον).



4.4 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΥΨΗΛΗΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Όσο όλο και περισσότερες κρίσιμες εμπορικές εφαρμογές μεταφέρονται στο internet, η παροχή άκρως διαθέσιμων υπηρεσιών γίνεται όλο και περισσότερο σημαντική. Ένα από τα πλεονεκτήματα ενός συστήματος συστοιχίας είναι ότι έχει πλεονασμό υλικού και λογισμικού. Η υψηλή διαθεσιμότητα (high availability, HA) μπορεί να παρέχεται με ανίχνευση αποτυχίας κόμβου ή daemon και με κατάλληλη αναδιαμόρφωση του

συστήματος, έτσι ώστε το φορτίο εργασίας να μπορεί να αναληφθεί από τους υπόλοιπους κόμβους της συστοιχίας.

4.4.1 Cache Fusion για Υψηλή Διαθεσιμότητα

Σε προηγούμενες υλοποιήσεις του λογισμικού συστοιχίας της Oracle, το λειτουργικό σύστημα ήταν υπεύθυνο για μια τέτοια ανίχνευση και αναφορά στην βάση δεδομένων. Για ελαχιστοποίηση του χρόνου εκτός λειτουργίας που προκαλείται από αποτυχία βάσης δεδομένων της Oracle 9i, στο λογισμικό βάσης δεδομένων περιλαμβάνεται κώδικας ενήμερος για την συστοιχία. Αυτό επιτρέπει σε βάσεις δεδομένων ORAC να ανιχνεύουν προβλήματα συστοιχίας χωρίς να συντονίζονται με το λογισμικό διαχείρισης συστοιχίας του λειτουργικού συστήματος. Μετά την ανίχνευση ενός προβλήματος μέσα σε μια συστοιχία, οι βάσεις δεδομένων επικοινωνούν μεταξύ τους για να καθορίσουν ποιες βάσεις δεδομένων πρόκειται να παραμείνουν ενεργά μέλη της συστοιχίας, και αναδιαμορφώνουν τους πόρους της βάσης δεδομένων ανάλογα.

Η υψηλή διαθεσιμότητα server πραγματικής εφαρμογής της Oracle 9i επιτυγχάνεται επιτρέποντας σε περιόδους λειτουργίας συνδεδεμένες σε μια βάση δεδομένων που έχει αποτύχει να συνεχίσουν την εργασία τους σε μια βάση δεδομένων που συνεχίζει να λειτουργεί. Οι παρακάτω νέες λειτουργίες της Oracle 9i που αφορούν τις Oracle 9i Real Application Clusters κάνουν την ανάκτηση ταχύτερη και παρέχουν υψηλά επίπεδα διαθεσιμότητας:

- Ταχύτερη ανίχνευση και αναδιαμόρφωση
- Δυναμική αναδιαχείριση πόρων

4.4.2 Ανίχνευση Αποτυχίας Βάσης Δεδομένων

Σε βάσεις δεδομένων της Oracle 8i και παλιότερες, κάθε είδος κατάρρευσης προκαλούσε την απώλεια πληροφοριών DML διαχείρισης πόρων, που βρισκόταν στην βάση δεδομένων η οποία είχε καταρρεύσει. Κατά την διάρκεια της αναδιαμόρφωσης, οι πληροφορίες μιας κλειδωμένης βάσης δεδομένων έπρεπε να αναδημιουργηθούν από την αρχή. Στην συστοιχία πραγματικής εφαρμογής της Oracle 9i, μια κατάρρευση βάσης δεδομένων (εξαιρουμένης της απόρριψης ή κάθε άλλης ανώμαλης αποτυχίας βάσης δεδομένων) δεν προκαλεί την απώλεια πληροφοριών διαχείρισης πόρων GCS.

Παρόμοια με την λύση των προμηθευτών υλικού εξοπλισμού, η ORAC υλοποιεί μια διαδικασία σταθμοσκόπησης και ψηφοφορίας. Κάθε μέλος της συστοιχίας δίνει την άποψή του για την διαθεσιμότητα των άλλων μελών. Αυτές οι πληροφορίες αποθηκεύονται σε ένα χώρο δίσκου κοινής χρήσης. Το μέλος διαιτητής μιας συστοιχίας εκδίδει την τελική διαμόρφωση. Κατόπιν, όλα τα μέλη εξετάζουν την εκδοθείσα διαμόρφωση και, αν χρειάζεται, τερματίζουν τις περιόδους λειτουργίας τους.

4.4.3 Αναδιαμόρφωση Orac και Δυναμική Αναδιαχείριση Πόρων

Δυναμική Αναδιαχείριση Πόρων είναι η δυνατότητα της GCS να μεταφέρει την ιδιοκτησία ενός πόρου ανάμεσα σε βάσεις δεδομένων της ORAC. Η Δυναμική Αναδιαχείριση Πόρων χρησιμοποιείται για να υλοποιήσει συγγένεια πόρων για αυξημένη απόδοση.

Η συγγένεια πόρων υπονοεί ότι η θέση των διαχειριστών πόρων για μια βάση δεδομένων μεταφέρεται στην βάση δεδομένων όπου συμβαίνουν συχνότερα οι λειτουργίες μπλοκ. Αυτό βελτιστοποιεί το σύστημα σε καταστάσεις όπου οι συναλλαγές ενημέρωσης εκτελούνται σε μια βάση δεδομένων. Όταν η δραστηριότητα μεταφέρεται σε μια άλλη βάση δεδομένων, τότε η συγγένεια πόρων θα μεταφερθεί αντίστοιχα στην νέα βάση δεδομένων. Αν η δραστηριότητα δεν είναι τοπική, τότε η ιδιοκτησία πόρων κατακερματίζεται στις βάσεις δεδομένων.

Οι GCS και GES μπορούν να χρησιμοποιήσουν δυναμική αναδιαχείριση για να μεταφέρουν πόρους σε βάσεις δεδομένων όπου χρειάζονται συχνότερα. Η βελτιστοποίηση συμβαίνει στο παρασκήνιο, ενώ οι χρήστες προσπελαίνουν το σύστημα. Αυτό που είναι αξιοσημείωτο είναι ότι μόνο ο ελάχιστος αριθμός πόρων τυχαίνει αναδιαχείρισης, ενώ η GRD τίθεται σε παύση. Αν μια βάση δεδομένων εγκαταλείψει την ομάδα, μόνο οι πόροι που διαχειρίζεται το μέλος αυτό αλλάζουν διαχείριση. Παρόμοια, όταν μια νέα βάση δεδομένων εισαχθεί στην ομάδα, οι πόροι βαθμιαία αλλάζουν διαχείριση, προσαρμοζόμενοι στο φορτίο εργασίας της συστοιχίας.

4.4.3.1 Μια Βάση Δεδομένων Εγκαταλείπει μια Συστοιχία

Οι πόροι κατακερματίζονται σε ένα σταθερό αριθμό καλαθίων. Ο αριθμός των ενεργών βάσεων δεδομένων δεν έχει σχέση με τον κατακερματισμό πόρων (όπως συνέβαινε με

την OPS DML, και ήταν μια χρονοβόρα διαδικασία). Όταν μια βάση δεδομένων εγκαταλείπει το σύστημα, μόνο οι πόροι με κύρια τιμή κατακερματισμού που απεικονίζεται στην βάση δεδομένων που εγκαταλείπει την συστοιχία πρέπει να τύχουν αναδιαχείρισης, και οι άλλοι πόροι παραμένουν αναλλοίωτοι.

4.4.3.2 Μια Βάση Δεδομένων Εισέρχεται σε Συστοιχία

Στην OPS, γινόταν πλήρης αναδιανομή πόρων όταν εκκινούσε μια νέα βάση δεδομένων. Τώρα, μόνο ένα τμήμα των πόρων ORAC διανέμεται από κάθε βάση δεδομένων στην βάση δεδομένων που εισέρχεται στο σύστημα.

4.4.3.3 Κλείσιμο Βάσης Δεδομένων με Κανονική, Άμεση Επιλογή ή Επιλογή Συναλλαγής

Στην OPS, η ανάκτηση δεν μπορούσε να αρχίσει μέχρι να ολοκληρωθεί η αναδιαμόρφωση της DML και το κλείδωμα της βάσης δεδομένων. Για να μειωθεί ο χρόνος ανάκτησης, τώρα η GCS και η ανάκτηση βάσης δεδομένων προχωρούν παράλληλα. Η GCS κλείνει και προκαλεί αναδιαχείριση όλων των πόρων της βάσης δεδομένων που εγκαταλείπει την συστοιχία. Ειδοποιεί την Υπηρεσία Ομάδας Συστοιχίας (Cluster group service, GCS) για την αναχώρηση της βάσης δεδομένων. Με την λήψη της ειδοποίησης, η GCS καλεί την αναδιαμόρφωση συστοιχίας.

4.4.4 Αυτόματη Αναδιαχείριση Πόρων

Η ORAC καθορίζει αυτόματα αν ένας χώρος πινάκων προσπελαύνεται από μια μόνο βάση δεδομένων. Αν αναγνωριστεί ένας τέτοιος χώρος πινάκων, τότε οι διαχειριστές πόρων του μπλοκ μεταφέρονται σε αυτή την βάση δεδομένων. Αυτό μειώνει την καθυστέρηση για αυτή την βάση δεδομένων, που θα εμφανιζόταν για άνοιγμα αυτών των πόρων, επειδή δεν χρειάζεται να σταλούν μηνύματα στην GCS σε ένα άλλο κόμβο.

4.4.5 Βάση Δεδομένων και Ανάκτηση από Κατάρρευση

Ο μηχανισμός ανάκτησης στην OPS βασίζεται στις επιβεβλημένες εγγραφές στον δίσκο. Με την αρχή των PI της ORAC, η ανάκτηση δεν εξαρτάται πλέον από τους μεριζόμενους δίσκους. Η ανάκτηση μέσων παραμένει ανεπηρέαστη από την Cache Fusion. Υπάρχει μια αλληλουχία συμβάντων για την ανάκτηση ORAC:

1. Ο κόμβος αποτυγχάνει.

2. Η αποτυχία ανιχνεύεται. Οι clients της βάσης δεδομένων που απέτυχε μεταφέρονται αλλού και όλοι οι clients του συστήματος τίθενται σε αναστολή.
3. Γίνεται αναδιαμόρφωση της συστοιχίας. Αρχίζει η ανάκτηση της βάσης δεδομένων (αναίρεση και καταγραφή συναλλαγών).
4. Η GRD αναδημιουργείται. Οι χρήστες παίρνουν δικαιώματα ανάγνωσης στα δεδομένα.
5. Γίνεται αναγνώριση των δεδομένων ανάκτησης.
6. Αρχίζει ξανά η πλήρης προσπέλαση στην βάση δεδομένων.
7. Ολοκληρώνεται η καταγραφή όλων των συναλλαγών.
8. Ολοκληρώνεται η αναίρεση όλων των συναλλαγών.

Η ανάκτηση της Cache Fusion βασίζεται σε δύο αλλαγές στην διαδικασία ανάκτησης, που εισήχθησαν στην Oracle 9i:

- Η SMON, και όχι διεργασίες προσκηνίου, κάνει όλη την ανάκτηση της βάσης δεδομένων.
- Υπάρχει ένα σχήμα δύο περασμάτων ανάγνωσης αρχείου καταγραφής.

4.4.5.1 Πρώτο Πέρασμα Ανάγνωσης Αρχείου Καταγραφής

Τα νήματα αναίρεσης συναλλαγών της βάσης δεδομένων που απέτυχε διαβάζονται και συγχωνεύονται με βάση τον SCN. Ο αλγόριθμος συγχώνευσης νημάτων είναι παρόμοιος για ανάκτηση μέσου, κατάρρευσης και βάσης δεδομένων. Η SMON δημιουργεί ένα πίνακα διαχειριστών βάσεων δεδομένων κατακερματισμένο με βάση τον διαχειριστή, που καλείται σύνολο ανάκτησης. Αποθηκεύει τους διαχειριστές, τον SCN της πρώτης πρόχειρης έκδοσης και τον SCN της τελευταίας πρόχειρης έκδοσης. Η αναίρεση μπορεί επίσης να περιέχει BWR. Όταν μια BWR διαβάζεται από τη συγχωνευμένη ροή αρχείου καταγραφής, η διαδικασία ανάκτησης ελέγχει την έκδοση. Αν η έκδοση της BWR είναι μεγαλύτερη από την τελευταία πρόχειρη έκδοση στο σύνολο ανάκτησης, τότε το μπλοκ δεν χρειάζεται ανάκτηση. Η καταχώριση του μπλοκ αφαιρείται από το σύνολο ανάκτησης. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να αποφευχθούν άχρηστες αναγνώσεις αυτών των μπλοκ δεδομένων κατά την διάρκεια του δεύτερου περάσματος. Με το τέλος του

πρώτου περάσματος, το σύνολο ανάκτησης περιέχει μόνο μπλοκ που τροποποιήθηκαν από τις βάσεις δεδομένων που απέτυχαν. Η GCS περιμένει μέχρι η διεργασία ανάκτησης να πάρει ένα πόρο ανάκτησης βάσης δεδομένων (instance recovery, IR) και μετά αρχίζει να καθαρίζει τα ορφανά μπλοκ. Τα ορφανά μπλοκ δημιουργούνται συνήθως από μια βάση δεδομένων που είναι ιδιοκτήτρια του μπλοκ, αλλά αποτυγχάνει πριν να το τροποποιήσει.

4.4.5.2 Δεύτερο Πέρασμα Ανάγνωσης Αρχείου Καταγραφής

Η διεργασία IR διαβάζει πάλι τα νήματα αναίρεσης συναλλαγών της βάσης δεδομένων που απέτυχε και τα συγχωνεύει με βάση τον SCN. Λαμβάνονται υπόψη μόνο εκείνες οι εγγραφές που έχουν καταχωρίσεις στο σύνολο ανάκτησης. Αν η προκύπτουσα ενδιάμεση μνήμη ταιριάζει με την πιο πρόσφατη πρόχειρη ενδιάμεση μνήμη PI στο σύνολο ανάκτησης, τότε η ανάκτηση έχει ολοκληρωθεί. Η διεργασία IR ζητά να γράψει αυτή την ενδιάμεση μνήμη στον δίσκο και μετά συνεχίζει να αποκόπτει και άλλα σύνολα ανάκτησης, επεξεργαζόμενη τις καταχωρίσεις της βήμα προς βήμα. Για να επεξεργαστεί τις ενδιάμεσες μνήμες αναίρεσης συναλλαγών, η IR λαμβάνει πόρους που είναι παρόμοιοι με το μοντέλο πόρων μπλοκ ενδιάμεσης μνήμης.

Αν μια έκδοση ενδιάμεσης μνήμης ανάκτησης είναι μεγαλύτερη ή ίση με την τελευταία πρόχειρη έκδοση (που είναι αποθηκευμένη στην καταχώριση μπλοκ), δεν απαιτείται να εφαρμοστεί καμία αναίρεση συναλλαγής. Εκδίδεται ένα μήνυμα ολοκλήρωσης πόρου IR στον διαχειριστή GCS, και το μπλοκ αφαιρείται από το σύνολο ανάκτησης. Όταν απελευθερωθεί η τελευταία ενδιάμεση μνήμη ανάκτησης, η εφαρμογή αναίρεσης συναλλαγών ολοκληρώθηκε, ακόμη και αν δεν έχουν διαβαστεί όλες οι πληροφορίες αναίρεσης. Αυτό επιτρέπει στο δεύτερο πέρασμα να διαβάσει λιγότερες εγγραφές από το αρχείο καταγραφής σε σχέση με το πρώτο πέρασμα. Η IR ολοκληρώνεται όταν όλα τα νεκρά νήματα έχουν ελεγχθεί και έχουν κλειστεί.

4.4.6 Ανάκτηση από Αποτυχίες μιας Βάσης Δεδομένων

Η GES επιτρέπει να αναδημιουργήσει καταστάσεις για καθολικές ουρές αναμονής. Η GCS επιτρέπει να αναδημιουργήσει καταστάσεις για πόρους μπλοκ fusion και nonfusion. Στην αρχή της ανάκτησης κρυφής μνήμης, τίθεται σε παύση όλη η κανονική δραστηριότητα πόρου κρυφής μνήμης. Αν η τρέχουσα έκδοση ενός δεδομένου μπλοκ

είναι στην κρυφή μνήμη της βάσης δεδομένων που έχει καταρρεύσει, τότε η διεργασία IR ζητά την καλύτερη PI που έχει διασωθεί, εφαρμόζει αναιρέσεις από τα αρχεία καταγραφής της βάσης δεδομένων που έχει καταρρεύσει και γράφει το ανακτημένο μπλοκ. Αν το τρέχον αντίγραφο του δεδομένου μπλοκ δεν ήταν στην βάση δεδομένων που έχει αποτύχει η GCS το σημειώνει κατά την διάρκεια της αναδιαμόρφωσης, και ένα αντίγραφο της τρέχουσας ενδιάμεσης μνήμης στέλνεται στην βάση δεδομένων ανάκτησης.

4.4.7 Ανάκτηση από Αποτυχίες Πολλαπλών Βάσεων Δεδομένων

Στην περίπτωση που αποτύχουν ή καταρρεύσουν πολλαπλές βάσεις δεδομένων, οι πληροφορίες αναιρέσης συναλλαγών από τις βάσεις δεδομένων που έχουν αποτύχει συγχωνεύονται πριν από την ανάκτηση. Η Oracle πιστεύει ότι το κόστος της συγχώνευσης είναι ανάλογο προς τον:

Αριθμό βάσεων δεδομένων που έχουν αποτύχει \times Μέγεθος αρχείου καταγραφής ανά βάση δεδομένων

Αυτό δεν είναι χειρότερο από το κόστος της OPS, στην οποία όλες οι αναιρέσεις συναλλαγών έπρεπε να εφαρμοστούν από τις βάσεις δεδομένων που έχουν αποτύχει. Το κόστος ήταν επίσης ανάλογο προς τον:

Αριθμό βάσεων δεδομένων που έχουν αποτύχει \times Μέγεθος αρχείου ανά βάση δεδομένων
--

4.4.8 Μεταγωγή λόγω Αποτυχίας και Ισοστάθμιση Φορτίου

Η ORAC χρησιμοποιεί μηχανισμούς ισοστάθμισης φορτίου και μεταγωγής λόγω αποτυχίας εφαρμογής της Oracle Net για να σιγουρέψει ότι θα υπάρχει ταχεία μεταγωγή λόγω αποτυχίας πελατών που είναι συνδεδεμένοι στους κόμβους/βάσεις δεδομένα που έχουν αποτύχει. Η ισοστάθμιση φορτίου κατανέμει τις συνδέσεις πελατών σε όλο τους κόμβους των συστοιχιών, μειώνοντας την επίδραση της αποτυχίας ενός συγκριμένου κόμβου. Όταν χρησιμοποιείτε την επιλογή διαφανούς μεταγωγής εφαρμογής (transparent application failover, TAF), η Oracle Net θα επανασυνδέσει τις αποτυχημένες συνδέσεις

με τον κόμβο που αποκαταστάθηκε στην συστοιχία, χωρίς ο client να καταλάβει την αποτυχία.

4.4.9 Ισοστάθμιση Φορτίου Διεργασίας Ακρόασης και Μεταγωγή λόγω Αποτυχίας για Αφοσιωμένους Servers

Η διεργασία ακρόασης Transport Network Services (TNS) παρείχε προηγουμένως ισοστάθμιση φορτίου σε κόμβους μόνο σε servers κοινής χρήσης (που παλιότερα ονομάζονταν πολυνηματικοί servers). Στην ORAC, η ισοστάθμιση φορτίου και η μεταγωγή παρέχονται επίσης για διαμορφώσεις αφοσιωμένων servers. Σε μια διαμόρφωση αφοσιωμένου server, μια διεργασία ακρόασης επιλέγει μια βάση δεδομένων με την παρακάτω σειρά:

1. Λιγότερο φορτωμένος κόμβος.
2. Λιγότερο φορτωμένη βάση δεδομένων.

4.5 ORAC GUARD

Στην έκδοση 9.0.1, η Oracle parallel fail safe (OPFS) αντικαταστάθηκε από την Oracle Real Application Clusters Guard (ORACG). Η ORACG έγινε επίσης μια ενσωματωμένη λειτουργία σε πλατφόρμες UNIX, στις οποίες εγκαθιστά και διαμορφώνει αυτόματα λειτουργίες υψηλής διαθεσιμότητας.

Τα αρχεία παραμέτρων με ACTIVE_INSTANCE_COUNT = 1 είναι τυπικά αρχεία για διαμόρφωση της ORACG με δύο βάσεις δεδομένων. Αυτό υπονοεί ότι μια βάση δεδομένων αναγνωρίζεται σαν πρωτεύουσα και η άλλη σαν δευτερεύουσα. Η πρωτεύουσα βάση δεδομένων διαχειρίζεται όλη την GRD και είναι η μόνη βάση δεδομένων που επιτρέπει συνδέσεις χρήστη μέσω υπηρεσιών δικτύου της Oracle. Η δευτερεύουσα βάση δεδομένων παίρνει τον ρόλο της πρωτεύουσας όταν αποτυγχάνει η πρωτεύουσα βάση δεδομένων.

Κάθε κόμβος εκτελεί το λογισμικό Cluster Management Software(CMS) του προμηθευτή, το οποίο είναι υπεύθυνο για εκτέλεση και διακοπή αυτόματα των αρχείων

εντολών σε περίπτωση μεταγωγής λόγω αποτυχίας ή όταν εκδίδετε η κατάλληλη εντολή. Κάθε κόμβος περιέχει επίσης ένα πακέτο λογισμικού. Αυτό το λογισμικό ελέγχει την εκκίνηση, τον τερματισμό και την επανεκκίνηση των διεργασιών της Oracle. Υπάρχει ένα πακέτο για κάθε βάση δεδομένων. Τα πακέτα περιέχουν τα παρακάτω συστατικά:

- Μια βάση δεδομένων real application clusters. Στην προηγούμενη εικόνα, ο κόμβος A εκτελείται σαν πρωτεύουσα βάση δεδομένων και ο κόμβος B σαν δευτερεύουσα.
- Μια ή περισσότερες διεργασίες ακρόασης.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν μια ή περισσότερες διευθύνσεις IP, για παράδειγμα αρχική και τελική IP. Αυτό σιγουρεύει ότι υπάρχει διαφανής μεταγωγή εφαρμογής λόγω αποτυχίας στον δευτερεύοντα server και ταυτόχρονα επιτρέπει στον Oracle Intelligent Agent να παρέχει διαγνωστικά για την βάση δεδομένων που έχει αποτύχει, μέσω της ξεχωριστής τελικής IP.
- Ένα πρόγραμμα διαχείρισης ομάδας δίσκου (Disk Group Manager, DGM) που απαιτείται μόνο σε μερικές πλατφόρμες, για να επιτρέπει δημόσια πρόσβαση στους δίσκους της βάσης δεδομένων από τον τρέχοντα πρωτεύοντα κόμβο.

Τα παρακάτω συστήματα παρακολούθησης:

- Βάσης Δεδομένων

Ανιχνεύει τερματισμό της τοπικής βάσης δεδομένων και εκκινεί την μεταγωγή λόγω αποτυχίας στον δευτερεύοντα κόμβο ή επανεκκινεί την βάση δεδομένων.

- Διεργασίας ακρόασης

Ελέγχει και επανεκκινεί τις διεργασίες ακρόασης. Στην περίπτωση που μια διεργασία ακρόασης αποτύχει να επανεκκινήσει, το σύστημα παρακολούθησης διεργασίας ακρόασης σταματά, εκκινώντας ένα αρχείο εντολών τερματισμού. Η ORAC guard είτε εκκινεί την μεταγωγή είτε επανεκκινεί την πρωτεύουσα βάση δεδομένων, ανάλογα με την κατάσταση του δευτερεύοντος κόμβου.

- Δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας

Ελέγχει την διαθεσιμότητα της βάσης δεδομένων της Oracle. Κατά την διάρκεια της κανονικής λειτουργίας, σε κάθε βάση δεδομένων, το σύστημα παρακολούθησης δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας ενημερώνει τα δικά του τοπικά αποτελέσματα δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας και ελέγχει τα αποτελέσματα δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας της άλλης βάσης δεδομένων. Η τοπική βάση δεδομένων της Oracle θεωρείται μη διαθέσιμη αν το σύστημα παρακολούθησης δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας αποτύχει να ολοκληρώσει τρεις συνεχόμενες προσπάθειες και δεν υπάρχουν ασυνήθιστες καταστάσεις λειτουργίας, όπως ασυνήθιστα μεγάλοι αριθμοί περιόδων λειτουργίας που συνδέονται εκείνη την στιγμή, ή λειτουργία ανάκτησης σε εξέλιξη. Αν η πρωτεύουσα βάση δεδομένων δεν είναι διαθέσιμη και ο ρόλος της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων δεν έχει επανεκκινήσει την κανονική του λειτουργία με τον νέο κόμβο, τότε το σύστημα παρακολούθησης δειγματοληπτικού ελέγχου λειτουργίας εκκινεί την μεταγωγή.

Η ORACG έχει τα παρακάτω πλεονεκτήματα σε σχέση με την OPFS:

- Απλοποιημένη δομή πακέτου που επιταχύνει την απόδοση της μεταγωγής.
- Βελτιωμένη καταγραφή σφάλματος και μηνυμάτων.
- Δυνατότητα καταγραφής και αναφοράς χρόνου αποκατάστασης και χρόνου εκτός λειτουργίας.
- Βελτιωμένη διασύνδεση και εντολές χρήστη.
- Βελτιωμένη εγκατάσταση.
- Η ORACG χρησιμοποιεί μηχανισμό ρόλου βάσης δεδομένων, που επιτρέπει την διαχείριση πόρων τοπικά στην πρωτεύουσα βάση δεδομένων, βελτιώνοντας την απόδοση του συστήματος.
- Τα πακέτα μετακινούνται, ελαχιστοποιώντας τις διακοπές TCP/IP.
- Η ORACG χρησιμοποιεί το πακέτο `dbms_libcache` για να μεταφέρει πληροφορίες από την κρυφή μνήμη βιβλιοθήκης της πρωτεύουσας βάσης δεδομένων στην κρυφή μνήμη βιβλιοθήκης της δευτερεύουσας βάσης δεδομένων. Η

χρησιμοποίηση (warning) της κρυφής μνήμης βελτιώνει την απόδοση μετά από μεταγωγή λόγω αποτυχίας.

Ενσωμάτωση με MSCS

Αν και, τόσο η OPS, όσο και η OPFS ήταν δημοφιλείς στην πλατφόρμα Microsoft, χρησιμοποιούσαν και οι δύο άλλες μεθόδους, εκτός της MSCS, για διαχείριση συστοιχίας. Η Oracle 9i rearl application clusters ενσωμάτωσε τον κώδικά της στην MSCS. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τα παρακάτω ειδικά οφέλη:

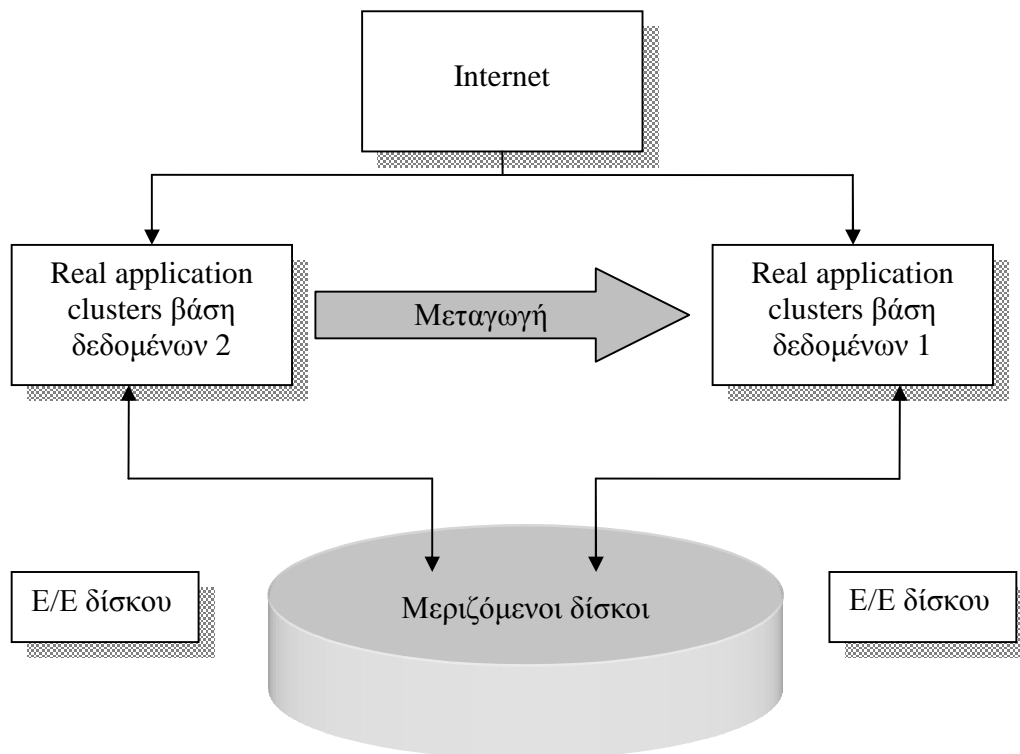
- Η MSCS παρέχει την δυνατότητα αλλαγής διευθύνσεων IP δυναμικά. Αυτό εξαλείφει την ανάγκη περίπλοκων αναδιαμορφώσεων TNS για μεταγωγή λόγω αποτυχίας σε ένα δευτερεύοντα κόμβο.
- Η MSCS διευκολύνει την παροχή στιβαρών εργαλείων διαχείρισης συστοιχίας.
- Με την MSCS γίνεται απλούστερη η μετάβαση από την λειτουργία Oracle fail safe(που είναι πολύ δημοφιλής σε πλατφόρμες Microsoft) ORAC.
- Η συμπλήρωση με την ORAC της MSCS μπορεί να εκτελεί πολλαπλές ενεργές βάσεις δεδομένων σε ένα σύστημα βάσης δεδομένων σε μια συστοιχία. Αυτό παρέχει μια λύση με δυνατότητες κλιμάκωσης ταυτόχρονα με επιλογές μεταγωγής λόγω αποτυχίας.

Oracle Internet Directory

Μια ενσωματωμένη εφαρμογή στην βάση δεδομένων της Oracle 9i, η έκδοση 3 του Oracle Internet Directory χρησιμοποιεί ένα απλό πρωτόκολλο προσπέλασης καταλόγου (lightweight directory access protocol, LDAP). Το Oracle Internet Directory έχει καθοριστεί έτσι ώστε να διευθετεί τις ανάγκες μιας ποικιλίας σημαντικών εφαρμογών. Πληροφορίες για αλλαγές που έγιναν σε δεδομένα καταλόγου σε ένα server αποθηκεύονται σε ειδικούς πίνακες στην βάση δεδομένων της Oracle 9i. Αυτοί οι πίνακες αντιγράφονται μέσα στο περιβάλλον καταλόγου, από τον μηχανισμό αντιγραφής της Oracle 9i. Το Oracle Internet Directory εκμεταλλεύεται επίσης όλες τις λειτουργίες διαθεσιμότητας της Oracle 9i. Καθώς αποθηκεύονται πληροφορίες καταλόγου στην βάση δεδομένων της Oracle 9i, αυτές προστατεύονται από τις δυνατότητες δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας της Oracle. Εκτός της βάσης δεδομένων της Oracle 9i, που

εκτελείται με μεγάλες ποσότητες δεδομένων και με μεγάλα φορτία, η εφαρμογή Oracle Internet Directory μπορεί να ανακτήσει γρήγορα από αποτυχίες συστήματος.

Η χρήση του Oracle Internet Directory με την ORAC παρέχει πιο ομαλή μεταγωγή από την πρωτεύουσα βάση δεδομένων στην δευτερεύουσα, όπως και βελτιωμένη δυνατότητα κλιμάκωσης του συστήματος. Η βάση δεδομένων server καταλόγου επικοινωνεί με την βάση δεδομένων ORAC στον κόμβο 1, που είναι η πρωτεύουσα βάση δεδομένων. Αλλά όμως, στην περίπτωση μιας αποτυχίας λογισμικού ή υλικού στον κόμβο 1, οι υπηρεσίες Oracle Net ανακατευθύνουν τις αιτήσεις της βάσης δεδομένων στην βάση δεδομένων ORAC στον κόμβο 2, στην δευτερεύουσα βάση δεδομένων.



4.6 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΑ ORAC

Η ORAC παρέχει μια εικόνα της βάσης δεδομένων σας σε πολλαπλές μηχανές μέσα σε μια συστοιχία και προσφέρει διαφανή κλιμάκωση εφαρμογών μοιράζοντας γρήγορα και αποδοτικά κρυφές μνήμες σε όλη την συστοιχία για προσπέλαση δεδομένων. Η διαχείριση ενός τέτοιου περιβάλλοντος μπορεί να είναι μια δύσκολη εργασία. Η Oracle

9i εισήγαγε ουσιώδεις βελτιώσεις στο OEM και στο Oracel configuration assistant, μαζί με πρόσθετες λειτουργίες για απλοποίηση της διαχείρισης της ORAC. Μερικώς, αυτό επιτυγχάνεται προσφέροντας τις ίδιες γνωστές διασυνδέσεις που χρησιμοποιούνται για διαχείριση μιας βάσης δεδομένων και επεκτείνοντάς τις με επιλογές ειδικές για συστοιχίες.

Διεργασίες

Οι παρακάτω αλλαγές έχουν γίνει για διεργασίες παρασκηνίου:

- Η Block Server Process (BSP) δεν είναι πλέον χρήσιμη. Αυτή η διεργασία ήταν υπεύθυνη για συνέπεια ανάγνωσης Cache fusion. Η διεργασία Lock Manager Server (LMS) έχει πάρει τώρα αυτή την λειτουργία.
- Η διεργασία OPS LMS δεν υπάρχει πλέον. Όπως συζητήσαμε προηγουμένως, η ORAC GCS δημιουργεί διεργασίες LMS.
- Η OPS Lock Manager Monitor (LMON) δεν υπάρχει πλέον. Τώρα η ORAC GES ελέγχει τις διεργασίες με το ίδιο όνομα.
- Η διεργασία OPS LMDO δεν είναι πλέον χρήσιμη. Η ORAC GES εκτελείται σαν τις διεργασίες LMD που συζητήσαμε προηγουμένως.

4.6.1 Νέες Εντολές Ελέγχου Βάσεων Δεδομένων

Νέες εντολές ελέγχου βάσεων δεδομένων έχουν εισαχθεί στην ORAC για να βελτιώσουν την συντήρηση και την διαθεσιμότητα συστοιχίας.

4.6.1.1 Εντολή Shutdown Transactional Local

Μερικές φορές είναι αναγκαίο να βγουν εκτός λειτουργίας, κόμβοι για συντήρηση ή για επιδιόρθωση. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης να εφαρμόσει μια έκδοση διόρθωσης σε ένα από τους κόμβους, χωρίς να διακόψει την λειτουργία των πελατών της εφαρμογής, χρησιμοποιεί την εντολή “Shutdown Transactional Local”.

Αυτή η εντολή επιτρέπει τον τερματισμό των συναλλαγών σε μια τοπική βάση δεδομένων. Αποτρέπει νέες συναλλαγές από το να εκκινήσουν τοπικά, και κάνει άμεσο τερματισμό μετά την ολοκλήρωση όλων των τοπικών συναλλαγών. Κατόπιν όλες

περίοδοι λειτουργίας από μια βάση δεδομένων μεταφέρονται σε μια άλλη βάση δεδομένων.

4.6.1.2 Εντολή Quiesce

Η Oracle 9i εισάγει μια πιο χρήσιμη εντολή. Η Oracle Replication χρησιμοποιούσε μια αρχή αδράνειας για πολύ καιρό, και τώρα είναι η ώρα της ORAC να εκμεταλλευθεί αυτή την λειτουργικότητα.

Για διαχειριστικές εργασίες, που απαιτούν απομόνωση από ταυτόχρονες συναλλαγές ή ερωτήματα χρηστών, η αδρανοποίηση της βάσης δεδομένων, δίνει την δυνατότητα να μην χρειάζεται να τερματιστεί η βάση δεδομένων και να ξαναοίξει με περιορισμένες δυνατότητες λειτουργίας. Για να γίνει αυτό, πρέπει να δοθεί η εντολή “Alter System Quiesce Restricted”.

4.6.2 Ονόματα και Αριθμοί Βάσεων Δεδομένων

Σε μερικές πλατφόρμες, προηγούμενες εκδόσεις λογισμικού συστοιχίας της ORAC επέτρεπαν τον ίδιο SID για πολλαπλές βάσεις δεδομένων του ίδιου συστήματος βάσης δεδομένων. Η ORAC απαιτεί οι SID να είναι μοναδικοί για να υπάρχει συνέπεια συντήρησης.

Η OPS δεν απαιτεί η παράμετρος instance_number να τίθεται ρητά. Προεπιλεγμένα, εκχωρούνται αριθμοί βάσεων δεδομένων με την σειρά που εκκινούν οι βάσεις δεδομένων.

Η ORAC απαιτεί να καθοριστεί ρητά instance_number για κάθε βάση δεδομένων. Αυτό σιγουρεύει ότι τα εργαλεία μπορούν να αναγνωρίσουν σωστά και με συνέπεια μια βάση δεδομένων. Επίσης είναι αναγκαίο για εσωτερικούς αλγόριθμους να διαχειρίζονται χώρο και προσπέλαση GRD.

Οι παρακάτω κανόνες πρέπει να χρησιμοποιούνται όταν δημιουργείτε αναγνώριση βάσης δεδομένων:

- Δύο συστήματα βάσεων δεδομένων που μοιράζονται τον ίδιο κόμβο μπορούν να έχουν το ίδιο όνομα για τις βάσεις δεδομένων τους, αν χρησιμοποιούν διαφορετικούς αρχικούς καταλόγους για την Oracle.

- Ο SID πρέπει να είναι μοναδικός στον ίδιο κόμβο. Για πλατφόρμες Windows, αυτός ο περιορισμός σχετίζεται με την απαίτηση να γίνεται μόνο μια διεργασία με όνομα ΥπηρεσίαOracle<SID>. Αν και σε πλατφόρμες UNIX, από την σκοπιά των βάσεων δεδομένων, ο χρήστης μπορεί να έχει πολλαπλούς SID στον ίδιο κόμβο, είναι αδύνατο να είναι σίγουρος ότι υπάρχει συνέπεια όταν χρησιμοποιεί εργαλεία συντήρησης, επειδή μπορεί να υπάρχει μόνο μια καταχώριση /etc/oratab για ένα συγκεκριμένο όνομα.

Ο συνδυασμός μοναδικών ονομάτων βάσεων δεδομένων και των σχετικών αριθμών βάσεων δεδομένων επιτρέπει στους διαχειριστές βάσεων δεδομένων να αναγνωρίζουν βάσεις δεδομένων αξιόπιστα όταν χρησιμοποιούν εργαλεία διαχείρισης βάσεων δεδομένων, και σιγουρεύει ότι τα νήματα αναίρεσης και οι επεκτάσεις αντιστοιχίζονται στις ίδιες βάσεις δεδομένων.

4.7 OEM ΚΑΙ ORACLE CONFIGURATION ASSISTANT

ORAC είναι ένα εύρωστο λογισμικό συστοιχίας που υλοποιεί την βασική τεχνολογία παροχής υψηλής διαθεσιμότητας και κλιμάκωσης βάσεων δεδομένων στην Oracle. Η αποδοτική διαχείριση ενός τέτοιου περιβάλλοντος μπορεί να είναι μια δύσκολη εργασία. Ο OEM και Oracle Configuration Assistant απλοποιεί κατά πολύ την διαχείριση, προσφέροντας διασυνδέσεις που έχουν την ίδια εμφάνιση και αίσθηση, με το σύστημα διαμόρφωσης που χρησιμοποιείται για διαχείριση μιας μόνο βάσης δεδομένων, και επεκτείνοντάς το με επιλογές ειδικές για συστοιχίες.

4.7.1 OEM

Η OEM παρέχει τις παρακάτω βελτιώσεις για ORAC:

Η OEM απλοποιεί την διαδικασία δημιουργίας και καθορισμού ενός νέου χώρου πινάκων για κάθε βάση δεδομένων της συστοιχίας. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει τον χρόνο διατήρησης με βάση τον μεγαλύτερο χρόνο συναλλαγής, και μια γραφική αναπαράσταση των απαιτήσεων χώρου ανά λεπτό χρόνου διατήρησης μπορεί να τον βοηθήσει να αποφασίσει ποια είναι η βέλτιστη τιμή για αυτόν.

- Ο χρήστης μπορεί να εκχωρήσει ομάδες αρχείων καταγραφής συναλλαγών για συγκεκριμένα νήματα.
- Η OEM βελτιώνει τις δυνατότητες αναφορών. Μπορεί να παράγονται αναφορές στο περιβάλλον ενός αντικειμένου, όπως για μια βάση δεδομένων ή για ένα χώρο πινάκων.
- Η OEM επεκτείνει εργαλεία (οδηγούς βάσεων δεδομένων, διαχείριση εφαρμογών, διαχείριση αλλαγών, εφαρμογές βάσης δεδομένων, πακέτο διαγνωστικών και πακέτο ρύθμισης) για βάσεις δεδομένων συστοιχίας.
- Εργασίες μπορούν να προγραμματιστούν με βάση τον χρόνο σε ένα κόμβο ή σε πολλαπλούς κόμβους όπου εκτελούνται ευφυείς πράκτορες. Οι εργασίες OEM που σχετίζονται με διάφορες δραστηριότητες όπως διαχείριση δεδομένων (εξαγωγή, εισαγωγή και φόρτωση), διαχείριση δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας, ανάλυση εργασιών και αρχείων εντολών SQL μπορούν να προγραμματιστούν με βάση τον χρόνο σε σχέση με βάσεις δεδομένων συστοιχίας και στόχους βάσεων δεδομένων συστοιχίας.

Δυνατότητες διαχείρισης βάσης δεδομένων:

- Συντήρηση μέσω του SPFILE του server με γραφική διασύνδεση.
- Δημιουργία, επεξεργασία και αποθήκευση πολλαπλών διαμορφώσεων εκκίνησης για κάθε βάση δεδομένων της συστοιχίας.
- Προβολή περιόδων λειτουργίας μεμονωμένων βάσεων δεδομένων σε μια συστοιχία και επιθεώρηση μιας περιόδου λειτουργίας λεπτομερώς για να καθοριστεί ποια πρόταση SQL εκτελεί ένας χρήστης.
- Τερματισμός μιας ανεπιθύμητης περιόδου λειτουργίας.
- Προβολή μιας λίστας με λεπτομέρειες για ένα χρήστη σε αναμονή και για τα κλειδώματα συστήματος για κάθε βάση δεδομένων της συστοιχίας.

Διαγνωστικά και παρακολούθηση:

- Η ORAC χρησιμοποιεί τον daemon διαγνωστικών. Αυτή είναι μια διεργασία παρασκηνίου real application clusters όπου συλλαμβάνει διαγνωστικά δεδομένα για αποτυχίες διεργασίας βάσης δεδομένων.
- Δημιουργία και να τροποποίηση ομάδων καταναλωτών πόρων. Ορισμός, τροποποίηση και να ενεργοποίηση πλάνων των πόρων για κάθε βάση δεδομένων της συστοιχίας.
- Παρακολούθηση στατιστικών στοιχείων απόδοσης για πλάνα ενεργών πόρων. Το performance manager και το capacity planner της OEM έχουν 23 νέα στατιστικά διαγράμματα OEM, που έχουν σχέση με την real application clusters

4.7.2 OEM και Oracle Configuration Assistant

Στην OPS, η OPSM αποθήκευε πληροφορίες διαμόρφωσης σε ένα μητρώο για πλατφόρμες UNIX και σε ένα αρχείο κειμένου για κάθε κόμβο για πλατφόρμες υNIX. Η διατήρηση της συνέπειας των αρχείων διαμόρφωσης σε πολλαπλές βάσεις δεδομένων απαιτούσε σημαντικές προσπάθειες.

Η Oracle 9i παρέχει ένα φορητό μηχανισμό για αποθήκευση σε όλους τους κόμβους μια διαμόρφωσης ORAC ο οποίος δεν απαιτεί πλέον μη αυτόματο συγχρονισμό αρχείων διαμόρφωσης. Η αντιστοίχιση κόμβου με βάση δεδομένων αποθηκεύεται σε μια συσκευή μη επεξεργασμένων δεδομένων, έτσι ώστε να μπορεί να μοιράζεται ανάμεσα σε κόμβους. Ανά πάσα στιγμή, ένα αρχείο διαμόρφωσης σε δυαδική μορφή περιέχει την λίστα των ήδη διαμορφωμένων βάσεων δεδομένων και την πληροφορία για τους κόμβους στους οποίους πρέπει να εκτελούνται. Επίσης, ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει API για να επαναφέρει πληροφορίες για διαμόρφωση συστοιχίας ή να χρησιμοποιήσει την διασύνδεση γραμμής εντολών της βοηθητικής εφαρμογής SRVCTL, όπως και εργαλεία GUI, σαν το DBCA, για να αλλάξει αυτό το αρχείο.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Είναι πλέον σε όλους γνωστό πως η Oracle βρίσκεται στους τρεις κορυφαίους προμηθευτές λύσεων διαχείρισης ανθρωπίνου δυναμικού.

Το Oracle Human Resources Management System χαρακτηρίστηκε ως «Strong Positive» στην πρόσφατη έρευνα της Gartner «MarketScope: Large Enterprise HRMS, 2004». Η Oracle ήταν ένας από τους 19 προμηθευτές που αξιολογήθηκαν για τους σκοπούς της έρευνας και ήταν ανάμεσα στις τρεις εταιρείες που έλαβαν την υψηλότερη βαθμολογία και χαρακτηρίστηκαν «Strong Positive».

Η Gartner θεωρεί τις εταιρείες που λαμβάνουν το χαρακτηρισμό «Strong Positive» ως «αξιόπιστους προμηθευτές στρατηγικών προϊόντων, υπηρεσιών ή λύσεων» και προτείνει στους υπάρχοντες πελάτες να «συνεχίσουν τις επενδύσεις» ενώ οι πιθανοί πελάτες «να εξετάσουν τον προμηθευτή ως μια ισχυρή στρατηγική επιλογή».

Για τη δημιουργία των MarketScope εκθέσεων της, η Gartner ακολουθεί μια ενδελεχή διαδικασία αξιολόγησης η οποία περιλαμβάνει εις βάθος συνεντεύξεις με πελάτες και συγκρίσεις κόστους/οφέλους για τη βαθμολόγηση των προμηθευτών.

Η Gartner βασίζει τις MarketScope αξιολογήσεις στη λειτουργικότητα, την επεκτασιμότητα, τη βιωσιμότητα, το χαμηλό κόστος, την αύξηση του μεριδίου της αγοράς και το όραμα της εταιρείας για το μέλλον.

«Η μεγάλη βάση διεθνών πελατών που διαθέτουμε αξιοποιεί ήδη τα οφέλη της στρατηγικής HR λειτουργικότητας του Oracle HRMS σχετικά με την αυτοεξυπηρέτηση, την ανεύρεση στελεχών, την εκπαίδευση και τη διαχείριση της απόδοσης», δήλωσε ο κ. Joel Summers, Senior Vice President of Oracle Human Resources Management System Development. «Πιστεύουμε ότι η αξιολόγησή μας από την Gartner ως «Strong Positive» επιβεβαιώνει για άλλη μία φορά τη θέση της Oracle ως κορυφαίου ηγέτη και υποδηλώνει τη δέσμευσή μας προς τους πελάτες για παροχή τεχνολογικών HR λύσεων που ανταποκρίνονται στις μοναδικές τους ανάγκες».

Ως μέρος του Oracle E-Business Suite, το Oracle HRMS βοηθάει τις εταιρείες να διαχειριστούν όλα τα θέματα που αφορούν στο ανθρώπινο δυναμικό, συμπεριλαμβανομένης της μισθοδοσίας, της ανεύρεσης και πρόσληψης στελεχών, της

διαχείρισης των παροχών και αποδοχών, της εκπαίδευσης και της διαχείρισης απόδοσης. Ενώ άλλες HR εφαρμογές παρέχουν περιορισμένη εικόνα του ανθρωπίνου δυναμικού, το Oracle HRMS ενοποιείται με όλα τα τμήματα της επιχείρησης για να παρέχει πλήρη εικόνα του ανθρωπίνου δυναμικού και της απόδοσής του στην επιχείρηση.

Η βελτιωμένη εικόνα και οι δυνατότητες ανάλυσης βοηθούν τις εταιρείες να λάβουν καλύτερες αποφάσεις σχετικά με το HR, όπως το πότε να προσλάβουν εξειδικευμένα στελέχη βάσει των προβλεπόμενων μελλοντικών ελλείψεων και της ζήτησης, επιτρέποντας τη βελτίωση της απόδοσης και τη μείωση του κόστους

Συγκεκριμένα, η **Oracle9i Application Server** θεωρείται πλέον ο ταχύς και ολοκληρωμένος Application Server για το ηλεκτρονικό επιχειρείν. Η εταιρία Oracle ανήγγειλε τη διαθεσιμότητα της πιο πρόσφατης έκδοσης του κεντρικού διακομιστή εφαρμογών Oracle9i Application Server (Oracle9iAS). Η Oracle συνεχίζει να καινοτομεί πέρα από τους απλούς Java Application Servers και ενσωματώνει σε έναν Application Server χαρακτηριστικά που ως σήμερα ήταν διαθέσιμα σε περισσότερα από 10 χωριστά middleware προϊόντα από άλλους προμηθευτές. Έτσι, η Oracle9iAS, εξαλείφει την ανάγκη εγκατάστασης και διαχείρισης πολλών διαφορετικών προϊόντων, τα οποία έχουν περιορισμένο εύρος λειτουργιών, και παρέχει στους υπεύθυνους ανάπτυξης εφαρμογών μια πλήρη πλατφόρμα για τη γρήγορη ανάπτυξη και διάθεση επεκτάσιμων και αξιόπιστων εφαρμογών για το ηλεκτρονικό επιχειρείν και τη δημιουργία δικτυακών κόμβων (web sites). Η πιο πρόσφατη έκδοση της Oracle9iAS περιλαμβάνει βελτιώσεις στην επιχειρηματική νοημοσύνη (business intelligence), στις υπηρεσίες ενοποίησης καταλόγων, στην ενδο-επιχειρησιακή και B2B συνεργασία των εφαρμογών, στις υπηρεσίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και στις ασύρματες τεχνολογίες.

Με την Oracle 9iAS, η Oracle έχει δυναμική παρουσία στην αγορά του Application Server ισάξια με εκείνη που είχε για να γίνει ο σημαντικότερος προμηθευτής στο χώρο των βάσεων δεδομένων. Με την προσθήκη όλο και περισσότερων χαρακτηριστικών γνωρισμάτων στην Oracle9iAS, η Oracle μπορεί να προσφέρει μια ολοκληρωμένη λύση που βοηθάει τους διευθυντές πληροφορικής να κάνουν τα διάφορα ετερογενή και χαμηλής επιχειρηματικής αξίας τμήματα υποδομής να επικοινωνήσουν μεταξύ τους. Αυτό επιτρέπει στο προσωπικό της πληροφορικής να εστιάσει σε έργα μεγάλης αξίας για

την επιχείρηση, τα οποία απευθύνονται στους βασικούς τομείς της δραστηριότητας της και την διαφοροποιούν από τον ανταγωνισμό.

Από την πρώτη κιόλας έκδοσή του η Oracle9iAS έχει κερδίσει σημαντικό μερίδιο της αγοράς. Τους προηγούμενους πέντε μήνες, η Oracle υπέγραψε συμφωνίες με περισσότερους από 3.000 νέους πελάτες, συμπεριλαμβανομένων των Digital Rivers, Rentals Inc και Specialized Bicycles. Εκτός από την ενσωματωμένη επιχειρηματική νοημοσύνη, το λογισμικό για τα portals και τις υπηρεσίες για την πρόσβαση από ασύρματες συσκευές, ως λόγους για τη χρήση της Oracle9iAS, οι πελάτες επικαλούνται τη μοναδική τεχνολογία web caching η οποία αυξάνει εντυπωσιακά την απόδοση των δικτυακών κόμβων.

Η τεχνολογία του caching, που συμπεριλαμβάνεται στην Oracle9i Application Server, επιτρέπει την θαυμαστική βελτίωση της απόδοσης των δικτυακών κόμβων και την επέκτασή τους. Οι κόμβοι των πελατών της Oracle μπορούν αμέσως να λειτουργήσουν τέσσερις φορές γρηγορότερα και να επιτρέψουν σημαντικά μεγαλύτερη κίνηση. Σε πρόσφατη έρευνα που έγινε από το eWeek Labs, σχετικά με τις δυνατότητες της Oracle9i Application Server για το στατικό και το δυναμικό caching, βρέθηκε ότι το web caching μπορεί να αυξήσει κατά 30 φορές τον αριθμό των δυναμικά παραγόμενων ιστοσελίδων. Επιπλέον, επειδή είναι δυνατή η εξυπηρέτηση τόσο στατικής όσο και δυναμικής πληροφορίας, από το μεσαίο επίπεδο, δεν είναι αναγκαία η αγορά νέου υλικού κεντρικών διακομιστών για να επιτύχουμε τη βελτιωμένη απόδοση.

Οι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη των e-Business εφαρμογών προσανατολίζονται επίσης προς την Oracle9iAS. Τα downloads της Oracle9iAS από το δικτυακό κόμβο τεχνολογίας της Oracle (<http://otn.oracle.com>), έχουν τριπλασιαστεί από το Δεκέμβριο και φτάνουν συνολικά τα 370.000 για το μήνα του Φεβρουαρίου. Συνολικά, η Oracle έχει καταχωρημένα περισσότερα από ένα εκατομμύριο downloads του λογισμικού του Application Server από τότε που εκδόθηκε. Η Oracle έχει συγκεντρώσει επίσης την υποστήριξη συνεργατών, ιδιαίτερα με τους φορείς παροχής on-line εφαρμογών (ASP) και τους ανεξάρτητους προμηθευτές λογισμικού (ISV). Από το Δεκέμβριο, η Oracle έχει εκπαιδεύσει περισσότερους από 1.000 συνεργάτες σε 14 πόλεις παγκοσμίως,

επιτρέποντας τους να εκμεταλλευθούν την Oracle9iAS για τη λειτουργία κρίσιμων εφαρμογών στο Διαδίκτυο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Τζωρτζάκης Κώστας και Τζωρτζάκη Αλεξία , Μάρκετινγκ Μάνατζμεντ , Εκδόσεις Rosili , Αθήνα 1996, σελ. 193-195

Oracle 9i – Νέες λειτουργίες, Φρίμαν Ρόμπερτ, Εκδόσεις Γκιούρδας, Αθήνα 2002

Durbin A., Essentials of Marketing , 14th edition , South – Western College Publishing 1997 , pp., 411-437.

Kennedy D., “ Who’ s on line ;” Inc Technology, No 1 (1997) pp., 34-39

www.sap.com

Nilson. A., 1994 “Standardasystem of business” IMIT, Stockholm.

Dahlen & Elfsson, 1999 “ An analysis of the current and future ERP systems” Thesis University of Stockholm

Symne, B., 1999 “Guide to IT based solutions” Lund

Donovan M. 1999 “Strenghtening Manufatcturing weak links” Framingham, Mass.

Merill, G,1998, “The E.R.P market” Xenophon focus report

Gupta, A., "2000", Enterprise resource planning: the emerging organizational value systems, Industrial Management & Data Systems, 100, 1.

Cissna,T.1998 “ERP software implementation brings pains with its gains”, Electric light and Power, 76, 343-4

Extending the value of ERP, T. Hillman Willis, Ann Hillary Willis-BrownIndustrial Management & Data SystemsVolume 102 Number 1 2002 pp. 35-38

<http://www.sap.com/index.epx>

<http://www.oracle.com/global/gr/index.html>

<http://www.oracle.com/index.html>