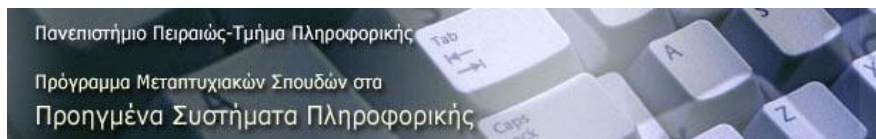




Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
 Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
 «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Discrimination aware datamining
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Σοφία Παυλάκη του Κυριάκου
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ/07027
Κατεύθυνση	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ
Επιβλέπων	Γιάννης Θεοδωρίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής



Ημερομηνία Παράδοσης **Απρίλιος 2011**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Ι. Θεοδωρίδης
Αναπλ. Καθηγητής

Ν. Πελέκης
Λέκτορας

Α. Πικράκης
Λέκτορας

«Όλοι οι άνθρωποι γεννιούνται ελεύθεροι και ίσοι στην αξιοπρέπεια και τα δικαιώματα.»

Άρθρο 1, Οικουμενική Διακήρυξη των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ θερμά όλους όσους με βοήθησαν για την εκπόνηση αυτής της εργασίας, κυρίως με τη βοήθεια τους ως προς το ακαδημαϊκό υλικό αλλά και την πρόσβαση σε δεδομένα.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία σκοπό έχει να μελετήσει την ύπαρξη ή όχι στοιχείων διάκρισης στη χρήση μεθόδων εξόρυξης γνώσης με σκοπό τη λήψη αποφάσεων. Ανάλυση λαμβάνει χώρα σχετικά με τα είδη των διακρίσεων (άμεση και έμμεση), ενώ γίνεται και εκτενής αναφορά στην ισχύουσα νομοθεσία σε σχέση με τις διακρίσεις. Κυρίως η αναφορά σε στοιχεία διάκρισης αναφέρεται στο φύλο, τη φυλή, τη θρησκεία, την ηλικία, την αναπηρία και το σεξουαλικό προσδιορισμό.

Μελέτη περίπτωσης για έμμεση και άμεση διάκριση αναλύεται στο δεύτερο κεφάλαιο, ενώ στο τρίτο παρουσιάζονται μέθοδοι με ροπή στις διακρίσεις. Ακολουθεί η εισαγωγή της παραμέτρου α , η οποία βοηθά στον ορισμό ενός ορίου το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελέγξει τη συμπεριφορά με στοιχεία διάκρισης ενάντια σε παραμέτρους που εξετάζονται για τη λήψη αποφάσεων. Τέλος, αναφέρονται οι προβληματισμοί σχετικά με το θέμα, κυρίως αναφορικά με την έλλειψη έρευνας καθώς και στο κατά πόσο τα στοιχεία διάκρισης υπάρχουν στη λήψη αποφάσεων ακούσια ή εκούσια.

Abstract

Aim of the thesis is to investigate the existence or non-existence of discriminatory elements in datamining methods used for decision support systems. The different types of discrimination are analyzed; direct and indirect discrimination, while there is extended reference to the existing law and regulations in relation to discrimination. Mainly discrimination is related to gender, race/nationality, religion, age, disabilities and sexual preferences.

Case study for indirect and direct discrimination is analyzed in the second chapter, while at the third chapter there is reference to the datamining methods which tend to produce discriminatory results. Parameter α is introduced which assists in definition of a threshold to measure discrimination in decision support. As a last point, considerations are expressed concerning the fact that there is limited research for discrimination in datamining methods as well as concerning the motivation for discrimination.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 Ιστορικό πλαίσιο.....	10
1.2 Είδη διακρίσεων – Διαχωρισμός σε άμεση & έμμεση.....	11
1.3 Ελληνική Νομοθεσία ενάντια στις διακρίσεις	13
1.4 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία ενάντια στις διακρίσεις	15
1.5 Επιπτώσεις διακρίσεων.....	16
2. ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ	18
2.1 Αξιολόγηση ρίσκου πιστοληπτικής ικανότητας μέσω scoring system: Έμμεση διάκριση.....	20
2.2 Αξιολόγηση ρίσκου πιστοληπτικής ικανότητας μέσω scoring system: Άμεση διάκριση.....	23
3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΟΥΥΞΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΜΕ ΡΟΠΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ	26
3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ.....	27
3.1.1 Bayesian Κατηγοριοποίηση.....	29
3.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ.....	34
3.2.1 Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης κανόνων IF-THEN.....	38
3.3 Νευρωνικά Δίκτυα	39
Διάδοση και Μάθηση	43
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΔΙΑΚΡΙΣΕΩΝ	44
4.1 Μέτρηση διακρίσεων.....	44
4.2 α -protection	48
5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	51
5.1 Γιατί για το θέμα αυτό υπάρχει ελάχιστη έρευνα & βιβλιογραφία;	51
5.2 Κατά πόσο είναι ακούσια η ύπαρξη διακρίσεων στα συστήματα αποφάσεων/εξόρυξης γνώσης;	52
5.3 Προτάσεις για τον περιορισμό των διακρίσεων.....	54
6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	57
ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	59
ANNEX 1 – Home Owners' Loan Corporation Philadelphia redlining map	60
ANNEX 2 – EUROPEAN ANTI-DISCRIMINATION LAW.....	61
ANNEX 3 – Έκθεση Αρχής κατά του Ρατσισμού και των Διακρίσεων.....	85
ANNEX 4 - IBM - Awards and recognition	91

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ.....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΙΣΟΔΗΜΑ”.....	20
ΠΙΝΑΚΑΣ 3 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΗΛΙΚΙΑ”	21
ΠΙΝΑΚΑΣ 4 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ”	21
ΠΙΝΑΚΑΣ 5 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ”	21
ΠΙΝΑΚΑΣ 6 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΙΤΗΣΕΩΝ.....	22
ΠΙΝΑΚΑΣ 7 - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΑΡΤΑΣ.....	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 8 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΙΣΟΔΗΜΑ”.....	23
ΠΙΝΑΚΑΣ 9 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΗΛΙΚΙΑ”	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 10 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ”	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 11 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΤΕΙΡΕΣΙΑ”	24
ΠΙΝΑΚΑΣ 12 ΠΙΝΑΚΑΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΓΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΝΟΜΟΥ ΒΑΥΕΣ.....	32

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κύριο κίνητρο για την ανάπτυξη της επιστημονικής έρευνας στην περιοχή της εξόρυξης γνώσης (datamining) είναι η εξαγωγή χρήσιμης πληροφορίας που προέρχεται από την εφαρμογή τεχνικών σε μεγάλο όγκο δεδομένων. Το αποτέλεσμα της εφαρμογής τεχνικών εξόρυξης γνώσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί στο χώρο των επιχειρήσεων, των ασφαλειών, των τραπεζών ακόμη και στην πρόβλεψη τρομοκρατικών επιθέσεων.

Η εξόρυξη γνώσης από δεδομένα περιλαμβάνει πολλούς διαφορετικούς αλγόριθμους, η χρήση των οποίων στοχεύει στην εφαρμογή ενός μοντέλου στα δεδομένα. Οι αλγόριθμοι εξετάζουν τα δεδομένα και καθορίζουν το καταλληλότερο μοντέλο με βάση τα χαρακτηριστικά του συνόλου των δεδομένων. Οι αλγόριθμοι εξόρυξης γνώσης σε γενικές γραμμές αποτελούνται από τρία μέρη:

1. Μοντέλο – Ο σκοπός του αλγόριθμου είναι να ταιριάζει το μοντέλο στα δεδομένα
2. Προτίμηση – Πρέπει να χρησιμοποιούνται κάποια κριτήρια για να ταιριάζει το ένα μοντέλο έναντι ενός άλλου
3. Αναζήτηση – Όλοι οι αλγόριθμοι απαιτούν μια τεχνική για να κάνουν αναζήτηση στα δεδομένα [1]

Από τα πρώτα βήματα της χρήσης των τεχνικών εξόρυξης γνώσης διαπιστώνεται ότι ο καθορισμός της *Προτίμησης* (δηλαδή των κριτηρίων) αποτελεί σημαντικό παράγοντα που κατευθύνει την επιλογή του αλγόριθμου και επομένως και των αποτελεσμάτων της εξόρυξης γνώσης. Στην παρούσα μελέτη επιχειρείται η αξιολόγηση της χρήσης των κριτηρίων και της τελικής επίδρασής τους στα τελικά συμπεράσματα που απορρέουν από την εξέταση και επεξεργασία των δεδομένων ώστε να χρησιμοποιηθούν για τη λήψη αποφάσεων, με κύριο στόχο τη μελέτη και πιθανή διαπίστωση χαρακτηριστικών διάκρισης εις βάρος συγκεκριμένων πληθυσμών καθώς επίσης και τη διαμόρφωση των τελικών αποτελεσμάτων στην περίπτωση όπου οι διακρίσεις εξαλείφονται.

Βασικό κίνητρο για την επιλογή του θέματος της πτυχιακής εργασίας αποτελεί η προσωπική μου ιδιότητα ως υπαλλήλου τράπεζας και ειδικότερα η εμπειρία μου (έστω και για μικρό χρονικό διάστημα) στο τμήμα υλοποίησης της στρατηγικής της τράπεζας στη

μορφή κανόνων/κριτηρίων για την στήριξη απόφασης απόρριψης ή έγκρισης αιτήσεων για πιστωτικές κάρτες με τη μορφή δένδρων αποφάσεων. Τα κριτήρια που αξιολογούνται για την τελική απόφαση ορίζουν πλήρως το «προφίλ» του πελάτη που αιτείται και στο σύνολο αυτών των κριτηρίων αξιολογούνται στοιχεία όπως το φύλο, το επάγγελμα, ο ταχυδρομικός κώδικας, το σύνολο των περιουσιακών στοιχείων και το εισόδημα καθώς επίσης η ηλικία, το επίπεδο μόρφωσης και ιστορικά στοιχεία του πελάτη, όπως για παράδειγμα το ιστορικό του σε αποπληρωμές άλλων δανείων και η πιστωτική του συμπεριφορά (πχ αν είναι καλοπληρωτής ή αν είναι καταχωρημένος στον ΤΕΙΡΕΣΙΑ). Εντύπωση μου προκάλεσε όταν με την έναρξη της οικονομικής κρίσης στο τέλος του 2008, η τράπεζα άλλαξε τη στρατηγική της με στόχο να προστατέψει τα κέρδη της αυστηροποιώντας τα κριτήρια για την έγκριση δανείων απαγορεύοντας ουσιαστικά τη δυνατότητα έγκρισης δανείου ή κάρτας στα πιο αδύναμα μέλη της κοινωνίας. Το εισόδημα, η ηλικία και το επάγγελμα ελέγχονται τώρα με μεγαλύτερη αυστηρότητα, έτσι ώστε για ένα νέο σε ηλικία ιδιωτικό υπάλληλο με εισόδημα μικρότερο των 11.000 ευρώ το χρόνο πλέον δεν είναι εύκολο να αποκτήσει πιστωτική κάρτα, ενώ πριν την αλλαγή της στρατηγικής ήταν.

Επιπρόσθετα στην επιλογή του θέματος συντέλεσε το γεγονός ότι στοιχεία διάκρισης παρατηρούνται σε καθημερινή βάση σε πολλές εκφάνσεις της κοινωνικής μας ζωής και ήταν μια πρόκληση να διαπιστωθεί αν ακόμη και στα υπολογιστικά συστήματα και πιο συγκεκριμένα στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων που στηρίζονται στην εξόρυξη γνώσης υπάρχουν στοιχεία διάκρισης ενάντια σε πληθυσμιακές ομάδες. Επίσης στην περίπτωση όπου διαπιστωθεί η διάκριση πρέπει να ελεγχθεί το κίνητρο για αυτό ή αν είναι ένα φαινόμενο που υπάρχει ακούσια. Στην περίπτωση που η διάκριση υπάρχει πρέπει να ερμηνευτούν οι αιτίες καθώς επίσης και να υπάρχει η δυνατότητα μέτρησης της διάκρισης ώστε να μπορεί να εξαλειφθεί ή να υπάρχει μέχρι ενός ορίου, διότι στην αντίθετη περίπτωση δεν είναι απίθανη η επέμβαση του νόμου, λόγω του ότι υπάρχουν ειδικές νομοθεσίες και ρυθμίσεις τόσο σε εθνικό όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο που προσφέρουν προστασία των πληθυσμών ενάντια σε διακρίσεις. Στις σελίδες που ακολουθούν γίνεται εκτενής αναφορά στη νομοθεσία ενάντια στις διακρίσεις καθώς και στο διαχωρισμό της διάκρισης σε άμεση ή έμμεση, διότι δεν είναι πάντοτε προφανές το κριτήριο που συνιστά τη διάκριση.

1.1 Ιστορικό πλαίσιο

Από τα πρώτα στάδια της χρησιμοποίησης δεδομένων για τη βοήθεια στη λήψη αποφάσεων μπορούν να διαπιστωθούν χαρακτηριστικά διάκρισης ανάμεσα σε πληθυσμούς. Χαρακτηριστικά αναφέρεται το παράδειγμα του *Redlining* (πρακτικής της κόκκινης γραμμής), η οποία εφαρμόστηκε στην Αμερική από τη δεκαετία του 1930. Σύμφωνα με αυτήν την πρακτική οι πολίτες ορισμένων, συνήθως φυλετικά καθορισμένων περιοχών, δεν είχαν πρόσβαση σε συγκεκριμένες υπηρεσίες και προϊόντα, κυρίως τραπεζικά, ασφαλιστικής και ιατρικής κάλυψης ακόμη και πρόσβαση σε συγκεκριμένες θέσεις εργασίας.

Το όνομα της πρακτικής οφείλεται στην κόκκινη γραμμή που είχε σχεδιαστεί πάνω στο χάρτη περιοχών, σκιαγραφώντας τις περιοχές πόλεων όπου οι τράπεζες δεν έκριναν ασφαλές να κάνουν επενδύσεις. Τα αποτελέσματα ήταν καταστροφικά για πολίτες χαμηλών κοινωνικών και οικονομικών τάξεων, οι οποίοι πλειοψηφικά ήταν Αφροαμερικάνοι, Λατινοαμερικάνοι και Ασιάτες χαμηλού εισοδήματος και μορφωτικού επιπέδου, οι οποίοι είχαν ουσιαστικά αποκλειστεί από τη δυνατότητα παροχής στεγαστικού δανείου. [ANNEX 1]

Αργότερα ο όρος “redlining” χρησιμοποιήθηκε ως γενικός όρος για να περιγράψει τη διάκριση και τον αποκλεισμό πολιτών από υπηρεσίες και αγαθά, όχι με βάση τα γεωγραφικά κριτήρια, όπως ο χάρτης με τις απαγορευμένες περιοχές για επενδύσεις, αλλά κυρίως με βάση κριτήρια διάκρισης όπως το φύλο, τη φυλή και το σεξουαλικό προσδιορισμό. [2]

Αν και το παράδειγμα που αναφέρθηκε μπορεί να θεωρηθεί υπερβολικό να ισχύει στις μέρες μας, πάλι όλα αυτά, στρατηγικές επιχειρήσεων και τραπεζών με στοιχεία διάκρισης έχουν εμφανιστεί κυρίως λόγω της οικονομικής ύφεσης που ξέσπασε σε παγκόσμιο επίπεδο από το φθινόπωρο του 2008. Είναι χαρακτηριστική η μείωση των εγκρίσεων δανείων και πιστωτικών καρτών, η οποία κατά κύριο λόγο οφείλεται στην αυστηροποίηση των κριτηρίων δανεισμού που είναι κατά βάση εισοδηματικής φύσης.

1.2 Είδη διακρίσεων – Διαχωρισμός σε άμεση & έμμεση

Στην περίπτωση που ο στόχος είναι να απαλλάξουμε τις διαδικασίες λήψης αποφάσεων από τη χρησιμοποίηση χαρακτηριστικών διάκρισης, θα ήταν εύκολη η σκέψη να απομονώσουμε κριτήρια όπως το φύλο και τη φυλή από τεχνικές εξόρυξης γνώσης, τα οποία προφανώς θα συνθέσουν ένα αποτέλεσμα βασισμένο σε κριτήρια με διακρίσεις, παρ' όλα αυτά δεν είναι πάντα προφανές ποια είναι τα κριτήρια που προκαλούν ή μπορεί να προκαλέσουν διακρίσεις εις βάρος πληθυσμών. Το πρόβλημα αυτό αναφέρεται ως καθορισμός χαρακτηριστικών και κριτηρίων με άμεση ή έμμεση διάκριση. Σε γενικές γραμμές μπορούμε να πούμε ότι η συνθήκη που περιγράφει τη μειονότητα πληθυσμού που μπορεί να υποστεί κάποιου είδους διάκριση πρέπει να οριστεί ως ένας συνδυασμός χαρακτηριστικών και όχι ως μεμονωμένα χαρακτηριστικά: για παράδειγμα έγκυες γυναίκες, εθνικότητες που ζουν σε φτωχές συνοικίες, ηλικιωμένοι άνθρωποι με χαμηλή οικονομική δυνατότητα.

Ως *άμεση διάκριση* μπορεί να οριστεί η συμπεριφορά όπου ένα άτομο ή μια ομάδα τυγχάνει χειρισμού λιγότερο ευνοϊκής από ότι άλλοι τυγχάνουν ή θα ετύγχαναν κάτω από παρόμοιες συνθήκες.

Ένα παράδειγμα άμεσης διάκρισης είναι μια αγγελία για θέση εργασίας που γράφει «δεν γίνονται δεκτές αιτήσεις από άτομα με ειδικές ανάγκες».

Το πρόβλημα που υπάρχει στο να εντοπίσει κανείς αν υπάρχει άμεση διάκριση είναι το ότι δεν είναι πάντοτε εύκολο να διακρίνει τον κατάλληλο παράγοντα σύγκρισης. Χρειάζεται να εντοπιστεί το άτομο εκείνο που οι συνθήκες του μπορούν να συγκριθούν με τις συνθήκες του ατόμου που ισχυρίζεται ότι είναι θύμα διάκρισης. Μόνο εάν αυτά τα άτομα βρίσκονται κάτω από τις ίδιες ή παρόμοιες συνθήκες μπορεί να γίνει η σύγκριση. Κάποιες φορές είναι αδύνατο να εντοπιστεί ο κατάλληλος συγκρίσιμος παράγοντας και τότε πρέπει να επινοήσουμε ένα υποθετικό συγκρίσιμο παράγοντα. Η επινοήση αυτή πρέπει να βασίζεται στη μεταχείριση ενός πραγματικού προσώπου με τα σχετικά χαρακτηριστικά (π.χ. κάποιου του οποίου η θρησκεία είναι η επίσημη θρησκεία του κράτους σε αντίθεση με κάποιον που ανήκει σε μειονοτική θρησκεία) σε ελαφρώς διαφορετικές συνθήκες.

Όμως αφού αποδειχτεί ότι η μεταχείριση έναντι δύο ατόμων που βρίσκονται στην ίδια ή παρόμοια θέση ήταν διαφορετική, είναι δύσκολο να ισχυριστεί κανείς ότι η

διαφορετική μεταχείριση είναι δικαιολογημένη. Η νομοθεσία προβλέπει κάποιες εξαιρέσεις οι οποίες είναι αυστηρά συγκεκριμένες και περιορισμένες. Οι εξαιρέσεις αυτές περιλαμβάνουν την ουσιαστική και καθοριστική επαγγελματική προϋπόθεση, τις θετικές δράσεις, τις εύλογες προσαρμογές για τα άτομα με αναπηρίες και συγκεκριμένες εξαιρέσεις για τη διάκριση λόγω ηλικίας.

Για παράδειγμα, αν ένας εργοδότης αρνηθεί να δώσει αύξηση μισθού σε ένα εργαζόμενο λόγω του σεξουαλικού προσανατολισμού του εργαζόμενου και άλλος εργαζόμενος στην ίδια θέση παίρνει την αύξηση μισθού, είναι πολύ πιθανόν αυτό να αποτελεί διάκριση κατά παράβαση της νομοθεσίας που ενσωμάτωσε την Οδηγία (2000/78) για την απασχόληση. Αλλά αν ο εργαζόμενος δεν πάρει την αύξηση μισθού λόγω της ηλικίας του, τότε αυτό ίσως να επιτρέπεται σύμφωνα με τη νομοθεσία και η διαφορετική μεταχείριση λόγω ηλικίας να μην αποτελεί διάκριση εάν η διαφορετική μεταχείριση δικαιολογείται εύλογα και αντικειμενικά από ένα θεμιτό στόχο και αν τα μέσα επίτευξης του στόχου αυτού είναι ανάλογα και απαραίτητα. Σύμφωνα με την υφιστάμενη νομοθεσία οι διαφορές αυτές μπορούν να περιλαμβάνουν τον καθορισμό ελάχιστου ορίου ηλικίας, την επαγγελματική εμπειρία ή αρχαιότητα στην απασχόληση για την πρόσβαση σε θέση εργασίας ή σε ορισμένα πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την εργασία.

Ως *έμμεση διάκριση* μπορεί να οριστεί η συμπεριφορά όπου μια εκ πρώτης όψεως ουδέτερη διάταξη, κριτήριο ή πρακτική ενδέχεται να προκαλέσει μειονεκτική μεταχείριση ενός προσώπου ή μιας ομάδας σε σχέση με άλλα άτομα.

Όπως και στην περίπτωση της άμεσης διάκρισης, ο εντοπισμός του κατάλληλα συγκρίσιμου παράγοντα δεν είναι εύκολη υπόθεση. Ένα παράδειγμα που στο παρελθόν χρησιμοποιήθηκε σαν πιθανή περίπτωση έμμεσης διάκρισης λόγω φύλου είναι αυτό της ουσιαστικής διαφοράς στην αμοιβή μεταξύ πλήρους και μερικής απασχόλησης, εκεί όπου οι εργαζόμενοι σε μερική απασχόληση είναι κυρίως γυναίκες. Ακόμα ένα παράδειγμα είναι μιας εκ πρώτης όψεως ουδέτερη πρόνοια στους εσωτερικούς κανονισμούς μιας εταιρείας που απαιτεί ένα συγκεκριμένο κώδικα ενδυμασίας εάν αυτό οδηγεί στον αποκλεισμό ενός ατόμου ή μιας ομάδας ατόμων.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα έμμεσης διάκρισης θα μπορούσε να θεωρηθεί η χρησιμοποίηση του ταχυδρομικού κώδικα ενός αιτούντα για πιστωτική κάρτα ως ένα από τα κριτήρια για την επεξεργασία αίτησής του. Αυτό μπορεί να συμβεί διότι παρά το γεγονός

ότι ένα νούμερο όπως ο ταχυδρομικός κώδικας δεν μπορεί να θεωρηθεί ως χαρακτηριστικό διάκρισης, παρά ταύτα, ο κώδικας αυτός δηλώνει την περιοχή της κατοικίας του αιτούντα, η οποία σχετίζεται με την οικονομική κατάστασή του.

1.3 Ελληνική Νομοθεσία ενάντια στις διακρίσεις

Η ελληνική νομοθεσία περιλαμβάνει πρόσφατες και ειδικές ρυθμίσεις κατά των διακρίσεων και πιο συγκεκριμένα το Νόμο 3304/2005. Σκοπός του νόμου είναι η θέσπιση του γενικού πλαισίου ρυθμίσεως για την καταπολέμηση των διακρίσεων λόγω φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής καθώς και για την καταπολέμηση των διακρίσεων λόγω θρησκευτικών ή άλλων πεποιθήσεων, αναπηρίας, ηλικίας ή γενετήσιου προσανατολισμού στον τομέα της απασχόλησης και της εργασίας, σύμφωνα με τις οδηγίες 2000/43/EK του Συμβουλίου της 29ης Ιουνίου 2000 και 2000/78/EK του Συμβουλίου της 27ης Νοεμβρίου 2000, ώστε να διασφαλίζεται η εφαρμογή της αρχής της ίσης μεταχείρισης.

Το άρθρο 2 του νόμου αναφέρεται στην αρχή της ίσης μεταχείρισης, όπου:

1. Απαγορεύεται η άμεση ή έμμεση διάκριση για έναν από τους λόγους που αναφέρονται στο άρθρο 1.

2. Ως διάκριση νοείται και η παρενόχληση ή κάθε άλλη προσβλητική ενέργεια, η οποία εκδηλώνεται με ανεπιθύμητη συμπεριφορά που σχετίζεται με έναν από τους λόγους του άρθρου 1 και έχει ως σκοπό ή αποτέλεσμα την προσβολή της αξιοπρέπειας προσώπου και τη δημιουργία εκφοβιστικού, εχθρικού, εξευτελιστικού, ταπεινωτικού ή επιθετικού περιβάλλοντος. Κατά την εξειδίκευση της έννοιας της παρενόχλησης λαμβάνονται υπόψη και τα χρηστά και συναλλακτικά ήθη.

3. Ως διάκριση νοείται επίσης οποιαδήποτε εντολή για την εφαρμογή διακριτικής μεταχείρισης σε βάρος προσώπου για οποιονδήποτε από τους αναφερόμενους λόγους στο άρθρο 1.

Εκτός από τις ανωτέρω κοινές διατάξεις, υπάρχουν και συνταγματικές διατάξεις οι οποίες, κατοχυρώνοντας τα δικαιώματα του ανθρώπου, αφορούν έμμεσα και το ζήτημα των διακρίσεων. Για παράδειγμα, το άρθρο 25 του Ελληνικού Συντάγματος είναι παρά πολύ σημαντικό, καθώς δηλώνει σαφώς πως οι ιδιώτες εργοδότες υποχρεούνται, όπως και το δημόσιο-εργοδότης, να διασφαλίζουν τα συνταγματικά δικαιώματα των εργαζομένων τους (π.χ. τα δικαιώματα ισότητας και μη διάκρισης).

Στην αστική νομοθεσία υπάρχουν επίσης ορισμένες ρυθμίσεις, τις οποίες μπορούν να επικαλεστούν τα θύματα διακρίσεων που επιδιώκουν την ίση μεταχείριση στον χώρο εργασίας τους. Εν τούτοις, στην πράξη, σπανίως γίνεται επίκλησή τους σε συνδυασμό με τους ανωτέρω πέντε λόγους διάκρισης τομείς, εκτός από την περίπτωση της ίσης αμοιβής, όπου και πάλι όμως δεν γίνεται επίκληση των πέντε ανωτέρω λόγων διάκρισης.

Η εργατική νομοθεσία είναι πλούσια από διατάξεις κατά των διακρίσεων. Για παράδειγμα, ο Ν. 1414/1984 περί Εφαρμογής της αρχής της ισότητας των φύλων στις εργασιακές σχέσεις περιορίζει τις διακρίσεις, αν και ισχύει μόνο για τους εργαζομένους στον ιδιωτικό τομέα. Υπάρχουν, επίσης, και άλλες διατάξεις που διαμορφώνουν ένα προστατευτικό πλαίσιο, αποκλείοντας πρακτικές διακρίσεων, όπως την απόλυση εγκύου γυναίκας ή αποφάσεις των εργοδοτών συνδεδεμένες με τη φυλετική ή εθνοτική καταγωγή του εργαζομένου. [3]

Οι αρμόδιοι φορείς στην Ελλάδα για την εφαρμογή της πολιτικής κατά των διακρίσεων είναι οι ακόλουθοι:

1. Η Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΟΚΕ) έχει αναλάβει να προτείνει μέτρα στην κυβέρνηση και τους κοινωνικούς εταίρους με στόχο την προώθηση της αρχής της ίσης μεταχείρισης και την καταπολέμηση των διακρίσεων.
2. Ο Συνήγορος του Πολίτη είναι η αρμόδια αρχή για περιπτώσεις όπου το δημόσιο έχει παραβιάσει την αρχή της ίσης μεταχείρισης.
3. Σε περιπτώσεις όπου άτομα και ιδιωτικοί φορείς έχουν παραβιάσει την αρχή της ίσης μεταχείρισης αρμόδια είναι η Επιτροπή Ίσης Μεταχείρισης, που ανήκει στο Υπουργείο Δικαιοσύνης.

4. Το Σώμα Επιθεώρησης Εργασίας είναι υπεύθυνο για τις παραβιάσεις στο χώρο εργασίας. Κάνει ελέγχους με στόχο να εξασφαλίσει την εφαρμογή της νομοθεσίας και έχει την εξουσία να προβεί σε νομικές διώξεις ή να επιβάλει πρόστιμα σε περίπτωση παραβιάσεων.

1.4 Ευρωπαϊκή Νομοθεσία ενάντια στις διακρίσεις

Η μη-διάκριση είναι γενική αρχή του Ευρωπαϊκού Δικαίου και αναφέρεται ρητά σε διάφορα άρθρα των Συνθηκών [ANNEX 2].

Ο Χάρτης των Θεμελιωδών Δικαιωμάτων της Ευρωπαϊκής Ένωσης διακηρύχθηκε επίσημα το Δεκέμβριο του 2000. Το άρθρο 21(1) του Χάρτη προβλέπει:

«Απαγορεύεται οποιαδήποτε διάκριση βασισμένη σε οποιονδήποτε λόγο όπως το φύλο, τη φυλή, το χρώμα, την εθνοτική ή την κοινωνική προέλευση, τα γενετικά χαρακτηριστικά, τη γλώσσα, τη θρησκεία ή την πίστη, την πολιτική ή άλλη άποψη, την ιδιότητα μέλους σε εθνική μειονότητα, την περιουσία, τη γέννηση, την αναπηρία, την ηλικία ή τον σεξουαλικό προσδιορισμό».

Επιπλέον το Άρθρο 13 της Συνθήκης της Ευρωπαϊκής Κοινότητας προβλέπει:

«Χωρίς επηρεασμό προς τις άλλες πρόνοιες της Συνθήκης αυτής και εντός των περιορισμών των εξουσιών που καθορίζονται από αυτή προς την Κοινότητα, το Συμβούλιο με ομόφωνη απόφαση επί πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και μετά από διαβούλευση με την Ευρωβουλή, μπορεί να αναλάβει ανάλογη δράση για την καταπολέμηση της διάκρισης στη βάση του φύλου, της εθνοτικής ή φυλετικής προέλευσης, της θρησκείας ή της πίστης, της αναπηρίας, της ηλικίας ή του σεξουαλικού προσδιορισμού.»

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει υιοθετήσει στρατηγική για την καταπολέμηση των διακρίσεων που αποτελείται από τρία μέρη:

- Οδηγία για την εφαρμογή της ίσης μεταχείρισης ανεξαρτήτως εθνοτικής ή φυλετικής προέλευσης (Οδηγία του Συμβουλίου 2000/43/ΕΚ).

- Οδηγία πλαισίου για την ίση μεταχείριση στην εργασία και στην απασχόληση βάσει της θρησκείας, της αναπηρίας, της ηλικίας και του σεξουαλικού προσανατολισμού (Οδηγία του Συμβουλίου 2000/78/ΕΚ).
- Το κοινοτικό Πρόγραμμα Δράσης 2001-2006 (Απόφαση 2000/750/ΕΚ) για την καταπολέμηση των διακρίσεων για λόγους που αναγράφονται στο Άρθρο 13 (εκτός από το φύλο) έχει τρεις κύριους στόχους:
 - να βοηθήσει στην ανάλυση και αξιολόγηση της έκτασης και της φύσης των διακρίσεων στην Ευρωπαϊκή Ένωση και στην αποτελεσματικότητα των μέτρων για την καταπολέμησή τους.
 - Να βοηθήσει στην οικοδόμηση της ικανότητας των παραγόντων των μελών-κρατών που δραστηριοποιούνται στην καταπολέμηση των διακρίσεων.
 - Να προωθήσει και να διαχύσει προς τους επαγγελματίες και τα άτομα που έχουν ρόλο στη διαμόρφωση της κοινής γνώμης τις αξίες και τις πρακτικές που απαιτούνται για την καταπολέμηση των διακρίσεων.

1.5 Επιπτώσεις διακρίσεων

Στην περίπτωση όπου τα μοντέλα λήψεων αποφάσεων βασίζονται σε συμπεράσματα που προέρχονται από εξόρυξη γνώσεων κατά την οποία δεν έχουν απομονωθεί ή εξαλειφθεί παράγοντες που συνιστούν διακρίσεις εις βάρος πληθυσμών τότε με βάση τη νομοθεσία που παρατέθηκε επιχειρήσεις ή οργανισμοί είναι δυνατό να βρεθούν απέναντι στο νόμο, πιθανόν με καταστροφικές συνέπειες για τις εταιρείες. Έτσι ενώ άρνηση υπηρεσιών σε συγκεκριμένους πελάτες με βάση το προφίλ τους μπορεί να τις προστατεύει από «κακοπληρωτές» ή γενικότερα πελάτες με υψηλό ρίσκο από την άλλη είναι δυνατό να τις φέρει αντιμέτωπες με το νόμο με ολέθρια αποτελέσματα για τη φήμη τους και κατ'επέκταση την κερδοφορία τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η καταγγελία ενάντια σε ασφαλιστικές εταιρείες στην Κύπρο λόγω της διακριτικής μεταχείρισης Ελληνοπονητών και άλλων μη Κύπριων πολιτών. Το «Κέντρο Νεότητας Αποδήμων Ελλήνων Νέων στην Κύπρο» υπέβαλε καταγγελία στην Αρχή κατά του Ρατσισμού και των Διακρίσεων ισχυριζόμενοι ότι οι ασφαλιστικές εταιρείες,

εφαρμόζοντας ρατσιστική πολιτική και με κριτήριο μόνο την εθνική καταγωγή, αρνούνται να προσφέρουν σε Ελληνοπόντιους πολίτες τις ίδιες υπηρεσίες ασφάλισης που προσφέρουν σε Ελληνοκύπριους πολίτες. Η καταγγελία αφορούσε κυρίως στην ασφάλιση μηχανοκινήτων οχημάτων από Ελληνοπόντιους και τα προβλήματα που αυτό δημιουργεί στην προσωπική και επαγγελματική τους ζωή. Στην καταγγελία γίνεται επίσης αναφορά και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι Ελληνοπόντιοι για εξασφάλιση ασφαλιστικής κάλυψης και σε άλλους τομείς, όπως την εργατική ασφάλιση και την ασφάλεια ζωής και ατυχημάτων. [ANNEX 3]

Από την άλλη πλευρά εμφανείς είναι οι αρνητικές επιπτώσεις στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο όταν εταιρείες, οργανισμοί λαμβάνουν αποφάσεις με παράγοντες διάκρισης. Ο αποκλεισμός από θέσεις εργασίας για λόγους καταγωγής, ηλικίας, αναπηρίας, σεξουαλικών προτιμήσεων αλλά και οι απορρίψεις σε αιτήσεις δανεισμού όπως για την αγορά σπιτιού ή την έκδοση πιστωτικής κάρτας ενισχύουν τις κοινωνικές διαφορές και ευνοούν τον κοινωνικό αποκλεισμό. Ο αποκλεισμός είναι αλυσίδα καθώς ένας κρίκος που προκαλεί φτώχεια (π.χ. χαμηλό επίπεδο εκπαίδευσης) συνδέεται άρρηκτα με τον επόμενο (π.χ. ανεργία). Από την κοινωνική και οικονομική μειονεξία το πέρασμα στον αποκλεισμό είναι εύκολο. Για παράδειγμα, ένας νέος με χαμηλό εισόδημα δεν είναι πιθανό να αποκτήσει το δικό του σπίτι, δεδομένου ότι οι τράπεζες χρησιμοποιούν πολύ αυστηρά κριτήρια δανεισμού και ένας τέτοιος υποψήφιος δεν μπορεί παρά να θεωρηθεί υψηλού κινδύνου και να απορριφθεί.

Τα αρνητικά αποτελέσματα είναι τόσο περισσότερο εμφανή όσο μεγαλύτερη είναι και η χρήση συστημάτων αποφάσεων που χρησιμοποιούν εξόρυξη γνώσης με παράγοντες διάκρισης.

2. ΛΗΨΗ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ & ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ

Η τεχνική «Scoring Systems» αναπτύχθηκε για να εξυπηρετήσει τους σκοπούς της εξόρυξης γνώσης για τη λήψη αποφάσεων σε περιπτώσεις όπως ο δανεισμός σε καταναλωτές, η έγκριση πιστωτικών καρτών ή η πρόσληψη σε θέσεις εργασίας. Βασική εφαρμογή των Scoring Systems είναι σε τραπεζικά συστήματα τα οποία χρησιμοποιούν δεδομένα του πελάτη για να εγκρίνουν ή να απορρίψουν αιτήσεις για δάνεια ή κάρτες. Συνήθως ο υποψήφιος δανειολήπτης συμπληρώνει την αίτηση του και αυτόματα μέσω τραπεζικής εφαρμογής που υλοποιεί τεχνικές εξόρυξης γνώσης, τα δεδομένα του υπόκεινται σε επεξεργασία με βάση μοντέλο σκοροληψίας. Για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά του πελάτη, όπως το υψηλό εισόδημα, η αίτηση του λαμβάνει ένα υψηλό βαθμό, ενώ για δυσμενή χαρακτηριστικά, όπως η καταχώρηση του πελάτη στο τραπεζικό σύστημα ΤΕΙΡΕΣΙΑΣ, η αίτηση λαμβάνει ακόμη και αρνητική βαθμολόγηση. Το σύνολο των βαθμών που συγκεντρώνει ο πελάτης κατά την εξέταση όλων των χαρακτηριστικών του είναι το πρώτο κομβικό σημείο απόφασης για την έγκριση ή την απόρριψη της αίτησής του, δεδομένου ότι για την έγκριση ή απλά την συνέχιση της διαδικασίας στο επόμενο στάδιο, η αίτηση θα πρέπει ήδη να έχει ξεπεράσει ένα καθορισμένο όριο (cut-off limit). Ουσιαστικά το σκορ του πελάτη δρα ως κριτήριο που καθορίζει το ρίσκο που έχει η τράπεζα να δανείσει ένα πελάτη. Όσο μεγαλύτερη είναι η βαθμολόγηση της αίτησης, θεωρητικά τόσο μικρότερο είναι το ρίσκο που παίρνει η τράπεζα να εγκρίνει το δανεισμό.

Δεδομένου ότι ο δανεισμός αποτελεί για τις τράπεζες σημαντικό κομμάτι των δραστηριοτήτων και μάλιστα με προοπτικές για μεγάλα κέρδη, τα scoring models έχουν αναπτυχθεί σε μεγάλο βαθμό και υπάρχουν στην αγορά πακέτα λογισμικού που επιτρέπουν τη δημιουργία τέτοιων μοντέλων. Παράδειγμα είναι το iLOG της IBM, που αποτελεί πλατφόρμα για την υλοποίηση κριτηρίων δανειοδότησης ανάλογα με την πολιτική της τράπεζας. Βασικό πλεονέκτημα αυτής της τεχνικής είναι ότι μπορεί να προσαρμόζει στα κριτήρια της έγκρισης ή απόρριψης αιτήσεων της αλλαγές της πολιτικής των τραπεζών. Ένα απλό παράδειγμα θα ήταν η αλλαγή του ορίου – αν η τράπεζα επιθυμεί την έγκριση πολλών δανείων, όπως γίνεται σε περιόδους οικονομικής άνθησης, τότε δεν έχει παρά να ορίσει ένα χαμηλότερο όριο για την έγκριση του δανείου. Στην αντίθετη περίπτωση, όπως για παράδειγμα μετά την οικονομική ύφεση που ξέσπασε στα

τέλη του 2008, το όριο αυξάνεται με αποτέλεσμα να είναι δυσκολότερη η έγκριση αιτήσεων για δάνεια ή κάρτες, έτσι ώστε η τράπεζα να ακολουθεί πιο συντηρητική πολιτική με σκοπό να μειώσει το ρίσκο ζημιάς και να προστατεύει τα κέρδη της. [4]

Τα scoring systems βασίζονται κυρίως σε αλγόριθμους κατηγοριοποίησης και στην πιο απλή μορφή τους θα διαπιστωθεί ότι εφαρμόζεται στο σύνολο δεδομένων ένα σετ από κανόνες τύπου: if – then.

Ένας κανόνας κατηγοριοποίησης αποτελείται από το πρότερο τμήμα (if) και από το επακόλουθο τμήμα (then). Η υπόθεση περιέχει ένα κατηγορήμα για κάθε πλειάδα που μπορεί να είναι είτε αληθής είτε ψευδής.

Στην περίπτωση που εξετάζουμε την διαδικασία που ακολουθεί μια τράπεζα για να εγκρίνει ή να απορρίψει την αίτηση για δάνειο διαπιστώνουμε ότι η διαδικασία διασπάται σε δύο κυρίως μέρη:

1. στην αυτόματη εκτέλεση αλγόριθμων στα πρώτα στάδια της εξέτασης της αίτησης
2. στην manual διαδικασία όπου υπάλληλοι της τράπεζας κάνουν περαιτέρω ελέγχους (για παράδειγμα επαλήθευση στοιχείων του πελάτη)

2.1 Αξιολόγηση ρίσκου πιστοληπτικής ικανότητας μέσω scoring system: Έμμεση διάκριση

Ας θεωρήσουμε ότι τέσσερις διαφορετικοί πελάτες είναι υποψήφιοι καταναλωτικού δανείου και τα χαρακτηριστικά τους συνοψίζονται στον πίνακα:

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	.....	.....	.....	.....
ΕΙΣΟΔΗΜΑ	21.000	25.000	46.000	22.000
ΗΛΙΚΙΑ	32	37	35	39
ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ	104 40	105 58	145 61	104 40
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΙΚΟΥ ΔΑΝΕΙΟΥ

Το σύνολο των βαθμών που θα συγκεντρώσει η αίτηση βασίζεται στους πίνακες με αναλυτική βαθμολόγηση για κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά του αιτούντα.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΙΣΟΔΗΜΑ"	SCORE
INCOME<10.000	10
11.000<INCOME<18.000	15
19.000<INCOME<40.000	25
41.000<INCOME<65.000	35
INCOME>66.000	40

ΠΙΝΑΚΑΣ 2 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΙΣΟΔΗΜΑ"

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΗΛΙΚΙΑ"	SCORE
AGE < 22	4
23 < AGE <30	7
31 < AGE < 45	10
46 < AGE < 65	8
AGE > 66	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 3 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΗΛΙΚΙΑ"

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ"	SCORE
104 40 (Άγιος Παντελεήμονας)	1
104 35 (Μεταξουργείο)	1
104 42 (Σεπτόλια)	1
105 62 (Πλ. Συντάγματος)	6
105 58 (Πλάκα)	6
165 51 (Γλυφάδα)	8
145 61 (Κηφισιά)	8
152 37 (Φιλοθέη)	8

ΠΙΝΑΚΑΣ 4 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ"

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ"	SCORE
A-ΒΑΘΜΙΑ	1
B-ΒΑΘΜΙΑ	2
Γ-ΒΑΘΜΙΑ	3

ΠΙΝΑΚΑΣ 5 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ"

Με βάση τους παραπάνω πίνακες μπορούμε να υπολογίσουμε την τελική βαθμολόγηση της αίτησης:

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΕΛΑΤΗΣ 1		ΠΕΛΑΤΗΣ 2		ΠΕΛΑΤΗΣ 3		ΠΕΛΑΤΗΣ 4	
	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	SCORE	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	SCORE	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	SCORE	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	SCORE
ΕΙΣΟΔΗΜΑ	21.000	25	25.000	25	46.000	35	22.000	25
ΗΛΙΚΙΑ	32	10	37	10	35	10	39	10
ΤΑΧΥΔΡΟΜΙΚΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ	104 40	1	105 58	6	145 61	8	104 40	1
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	3	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	3	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	3	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	3
ΣΥΝΟΛΟ ΑΙΤΗΣΗΣ		39		44		56		39
ΚΑΤΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ = 40	ΑΠΟΡΡΙΨΗ		ΕΓΚΡΙΣΗ		ΕΓΚΡΙΣΗ		ΑΠΟΡΡΙΨΗ	

ΠΙΝΑΚΑΣ 6 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΙΤΗΣΕΩΝ

Μπορεί να διαπιστωθεί ότι μεταξύ των τεσσάρων υποψηφίων ο πρώτος και ο τέταρτος θα αποριφθούν και το αρνητικό στοιχείο της αίτησής τους είναι ο ταχυδρομικός κώδικας. Παρατηρούμε ότι οι δύο αυτοί άνθρωποι αντιμετωπίζονται με στοιχεία διάκρισης σε σχέση με το δεύτερο υποψήφιο, ο οποίος διαφοροποιείται από τους προηγούμενους δυο μόνο στην περιοχή στην οποία ζει. Τα υπόλοιπα στοιχεία υπό αξιολόγηση βρίσκονται στην ίδια κλάση. Παρατηρείται λοιπόν μιας έμμεσης μορφής διάκριση με βάση την περιοχή κατοικίας. Πιθανότατα η διάκριση αυτή έχει να κάνει με κάποια μορφή προκατάληψης ενάντια σε περιοχές που μπορεί κάποτε να ζούσαν χαμηλότερης κοινωνικής ή οικονομικής τάξης άνθρωποι, η οποία έχει μετατραπεί σε συνθήκη για τη λήψη απόφασης.

Ο τρίτος υποψήφιος φαίνεται να είναι ιδανικός για τα κριτήρια της τράπεζας και είναι βέβαιο ότι θα εγκριθεί η αίτησή του για το δάνειο.

2.2 Αξιολόγηση ρίσκου πιστοληπτικής ικανότητας μέσω scoring system: Άμεση διάκριση

Τέσσερις διαφορετικοί πελάτες τράπεζας αιτούνται για την απόκτηση πιστωτικής κάρτας και τα χαρακτηριστικά τους απεικονίζονται στον πίνακα:

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΑΙΤΩΝ 1	ΑΙΤΩΝ 2	ΑΙΤΩΝ 3	ΑΙΤΩΝ 4
ΕΙΣΟΔΗΜΑ / ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΕΓΓΥΗΤΗ	32.000	25.000	26.000	22.000
ΗΛΙΚΙΑ	24	31	36	26
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	ΜΕΤΑΠΤ. ΦΟΙΤΗΤΗΣ	ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	ΔΑΣΚΑΛΟΣ	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ	Γ-ΒΑΘΜΙΑ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΤΕΙΡΕΣΙΑ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ	ΟΧΙ

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 - ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΤΟΥΝΤΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΗΣ ΚΑΡΤΑΣ

Το σύνολο των βαθμών που θα συγκεντρώσει η αίτηση βασίζεται στους πίνακες με αναλυτική βαθμολόγηση για κάθε ένα από τα χαρακτηριστικά του αιτούντα.

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΙΣΟΔΗΜΑ" Ή "ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΕΓΓΥΗΤΗ"	SCORE
INCOME<10.000	10
11.000<INCOME<18.000	15
19.000<INCOME<40.000	25
41.000<INCOME<65.000	35
INCOME>66.000	40

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΙΣΟΔΗΜΑ"

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΗΛΙΚΙΑ"	SCORE
AGE < 22	4
23 < AGE <30	7
31 < AGE < 45	10
46 < AGE < 65	8
AGE > 66	4

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΗΛΙΚΙΑ”

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ"	SCORE
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	-3
ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΣ	7
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	7
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	8
ΔΑΣΚΑΛΟΣ/ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	8
ΔΙΚΑΣΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	10
ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	10

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ”

ΚΡΙΤΗΡΙΟ "ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΤΕΙΡΕΣΙΑ"	SCORE
ΝΑΙ	-7
ΟΧΙ	3

ΠΙΝΑΚΑΣ 11 - SCORE ΓΙΑ ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ “ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΤΕΙΡΕΣΙΑ”

Με βάση τους παραπάνω πίνακες μπορούμε να υπολογίσουμε την τελική βαθμολόγηση της αίτησης:

ΚΡΙΤΗΡΙΑ	ΠΕΛΑΤΗΣ 1		ΠΕΛΑΤΗΣ 2		ΠΕΛΑΤΗΣ 3		ΠΕΛΑΤΗΣ 4	
	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	.....	.....	SCORE	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	.....	.....	.....
ΕΙΣΟΔΗΜΑ/	32.000	25	25.000	25	26.000	25	22.000	25
ΗΛΙΚΙΑ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	ΜΕΤ.	-3	ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΣ	10	ΔΑΣΚΑΛΟΣ .....	.....	ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ	ΟΧΙ	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	35	.....	48	.....	46	.....	45
ΚΑΤΩΤΑΤΟ ΟΡΙΟ = 40	ΑΠΟΡΡΙΨΗ		ΕΓΚΡΙΣΗ		ΕΓΚΡΙΣΗ		ΑΠΟΡΡΙΨΗ	

ΠΙΝΑΚΑΣ 12 - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΙΤΗΣΕΩΝ

Μπορεί να διαπιστωθεί ότι μεταξύ των τεσσάρων υποψηφίων ο πρώτος θα απορριφθεί και το αρνητικό στοιχείο της αίτησής του είναι το κριτήριο «Επάγγελμα». Παρατηρούμε ότι ο Μεταπτυχιακός Φοιτητής αντιμετωπίζεται με στοιχεία άμεσης διάκρισης, αφού βαθμολογείται αρνητικά ως προς το επάγγελμα του με πρόθεση κάθε πελάτης που αιτείται

και ανήκει στην κατηγορία μεταπτυχιακός φοιτητής ουσιαστικά να απορρίπτεται. Τα υπόλοιπα στοιχεία υπό αξιολόγηση του φοιτητή βρίσκονται στην ίδια κλάση.

3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΓΝΩΣΗΣ ΜΕ ΡΟΠΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ

Στην εξόρυξη γνώσης τα μοντέλα κατηγοριοποίησης είναι δομημένα με βάση ιστορικά στοιχεία με σκοπό ακριβώς τη διάκριση των στοιχείων σε διαφορετικές κλάσεις ώστε να αναγνωριστούν τα κοινά χαρακτηριστικά της ομαδοποίησης στις συγκεκριμένες κλάσεις ή να προβλεφθούν αυτά τα χαρακτηριστικά σε δείγματα μη κατηγοριοποιημένα. Και στις δυο περιπτώσεις τα μοντέλα κατηγοριοποίησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να υποστηρίξουν συστήματα αποφάσεων, ακόμη και στην εφαρμογή των συστημάτων απόφασης σε δεδομένα κοινωνικά ευαίσθητα, όπως για παράδειγμα η πρόσβαση ανθρώπων που αιτούνται για πίστωση σε χρηματοπιστωτικά ιδρύματα ή για μια θέση εργασίας. Δεδομένου ότι η χρήση αυτών των συστημάτων γίνεται όλο και πιο διαδεδομένη, τόσο γίνεται μεγαλύτερη και η ανάγκη για να εξασφαλιστεί ότι οι αποφάσεις θα είναι ελεύθερες από στοιχεία διάκρισης.

Η ερώτηση που γεννάται είναι η ακόλουθη. Ενώ τα μοντέλα κατηγοριοποίησης υποστηρίζουν τα συστήματα αποφάσεων τα οποία οδηγούν σε λιγότερο τυχαίες αποφάσεις, είναι πιθανό να οδηγούν σε κοινωνικές διακρίσεις με την κακώς εννοούμενη έννοια; Η απάντηση είναι ξεκάθαρα ναι! Εκμαιεύοντας γνώση από ιστορικά δεδομένα είναι πιθανό να οδηγήσει σε διακρίσεις λόγω κοινωνικών προκαταλήψεων ή υποσυνείδητα να προδικάσει αποτελέσματα λόγω παραδοσιακών αντιλήψεων. Για παράδειγμα, αν αποτελεί αρνητικό κριτήριο για την πρόσληψη εγκύων γυναικών σε θέσεις εργασίας, δηλαδή οι έγκυες δεν έχουν πρόσβαση σε νέες θέσεις εργασίας, και αργότερα εφαρμοστεί στα ιστορικά δεδομένα μοντέλο εξόρυξης γνώσης, δεν θα πρέπει να φανεί παράξενο ένα αποτέλεσμα που φανερώνει την άμεση σχέση της άρνησης θέσεων εργασίας και της εγκυμοσύνης και έτσι δημιουργείται άμεσα ο κίνδυνος δημιουργίας ενός τέτοιου κανόνα με ένα ξεκάθαρο στοιχείο διάκρισης. Παρά το γεγονός βέβαια ότι ένας τέτοιος κανόνας είναι ακριβής και εύκολα αναγνωρίσιμος, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη λήψη αποφάσεων.

3.1 ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗ

Η κατηγοριοποίηση (classification) είναι από τις πιο γνωστές και δημοφιλείς μεθόδους εξόρυξης γνώσης. Χρησιμοποιείται στην αναγνώριση προτύπων και εικόνας, στη λήψη αποφάσεων, στην έγκριση ή απόρριψη αιτήσεων για δάνεια, ακόμη και στην κατηγοριοποίηση τάσεων στην οικονομία. Η εκτίμηση και η πρόβλεψη μπορούν να θεωρηθούν ως ειδικοί τύποι κατηγοριοποίησης. Η πρόβλεψη μπορεί να θεωρηθεί ως κατηγοριοποίηση της τιμής ενός γνωρίσματος σε μια κλάση από ένα σύνολο πιθανών κλάσεων. Ενώ συνήθως θεωρείται ότι το αποτέλεσμα της πρόβλεψης είναι μια συνεχής τιμή, η κατηγοριοποίηση προσπαθεί να προβλέψει μια διακριτή τιμή. [5]

Όλες οι προσεγγίσεις στην εκτέλεση της κατηγοριοποίησης προϋποθέτουν γνώση των δεδομένων. Ένα σύνολο δεδομένων χρησιμοποιείται για να καθορίσει τις συγκεκριμένες παραμέτρους που απαιτούνται για να εφαρμοστεί η τεχνική. Τα δεδομένα εκπαίδευσης (training data) αποτελούνται από ένα δείγμα δεδομένων της εισόδου. Γενικά, το πρόβλημα της κατηγοριοποίησης σε βάση δεδομένων μπορεί να διατυπωθεί ως ο ορισμός μιας απεικόνισης όπου κάθε στοιχείο της βάσης εκχωρείται σε μια κατηγορία ή κλάση ενός συνόλου κατηγοριών ή κλάσεων. Η κάθε κατηγορία περιλαμβάνει ακριβώς τα στοιχεία που έχουν απεικονιστεί σε αυτή. Οι κατηγορίες είναι προκαθορισμένες, δεν είναι επικαλυπτόμενες και διαμερίζουν ολόκληρη τη βάση δεδομένων.

Η εφαρμογή της μεθόδου της κατηγοριοποίησης υλοποιείται σε δύο στάδια. Στο πρώτο στάδιο δημιουργείται το συγκεκριμένο μοντέλο για την αξιολόγηση των δεδομένων εκπαίδευσης. Το μοντέλο που δημιουργείται κατηγοριοποιεί με τη μέγιστη δυνατή ακρίβεια τα δεδομένα εισόδου, δηλαδή το σύνολο των δεδομένων εκπαίδευσης. Στο δεύτερο στάδιο, το μοντέλο εφαρμόζεται στα δεδομένα της υπό εξέταση βάσης, ουσιαστικά εκτελείται η κατηγοριοποίηση.

Υπάρχουν τρεις βασικοί μέθοδοι :

- Ο καθορισμός των ορίων, όπου εκτελείται με τη διαίρεση του χώρου εισόδου των δεδομένων της βάσης σε περιοχές όπου κάθε περιοχή συνδέεται με μια κατηγορία.
- Χρήση κατανομών πιθανότητας. Για κάθε κατηγορία που δίνεται C_i , $P(t_i | C_i)$ είναι η

συνάρτηση κατανομής πιθανότητας για την κατηγορία υπολογισμένη σε ένα σημείο t_i . Αν η πιθανότητα εμφάνισης είναι γνωστή, τότε $P(C_j)P(t_i | C_j)$ είναι η εκτίμηση της πιθανότητας ότι η t_i ανήκει στην κατηγορία C_j .

- Χρήση εκ των υστέρων πιθανοτήτων. Με δεδομένη μια τιμή δεδομένων t_i , θα θέλαμε να καθορίσουμε την πιθανότητα ότι η t_i ανήκει στην κατηγορία C_j . Αυτό υποδηλώνεται με το $P(C_j | t_i)$ και ονομάζεται εκ των υστέρων πιθανότητα. Μια προσέγγιση για την κατηγοριοποίηση θα μπορούσε να είναι ο καθορισμός της εκ των υστέρων πιθανότητας για κάθε κατηγορία και στη συνέχεια η εκχώρηση του t_i στην κατηγορία εκείνη με την υψηλότερη πιθανότητα. [3]

Τα απλουστευμένα όρια καθώς και τα δένδρα απόφασης ανήκουν στην πρώτη κατηγορία, ενώ τα νευρωνικά δίκτυα ανήκουν στην τρίτη κατηγορία.

Μετρώντας την επίδοση εργαλείων ή μεθόδων κατηγοριοποίησης, ο καθορισμός για το ποιο αποτέλεσμα είναι περισσότερο ακριβές ή απλά καλύτερο εξαρτάται από την ερμηνεία που δίνουν οι χρήστες στα διαθέσιμα αποτελέσματα. Η επίδοση των αλγόριθμων κατηγοριοποίησης συχνά εξετάζεται με την εκτίμηση της ακρίβειας της κατηγοριοποίησης. Ωστόσο, επειδή κατά βάση η κατηγοριοποίηση είναι ένα ασαφές πρόβλημα, η απάντηση της εξέτασης της επίδοσης του αλγόριθμου εξαρτάται από την κρίση του χρήστη, ή πιο συγκεκριμένα από το σκοπό που έχει για να χρησιμοποιήσει τα αποτελέσματα της κατηγοριοποίησης.

Αν και η ακρίβεια της κατηγοριοποίησης υπολογίζεται από τον καθορισμό του ποσοστού των δεδομένων που τοποθετούνται στη σωστή κατηγορία, το ερώτημα παραμένει: ποια είναι η σωστή κατηγορία και πώς αυτή καθορίστηκε; Σε αυτό ακριβώς το σημείο είναι που μπορεί να παρατηρηθεί το φαινόμενο της εισαγωγής χαρακτηριστικών διάκρισης στην εξόρυξη δεδομένων για την μέθοδο της κατηγοριοποίησης. Η στρατηγική της κατηγοριοποίησης είναι δυνατό να εμπεριέχει στοιχεία διάκρισης ενάντια σε πληθυσμιακές ομάδες.

Ας πάρουμε ως παράδειγμα τον αλγόριθμο της παλινδρόμησης (regression) που χρησιμοποιείται ως μέθοδος κατηγοριοποίησης των δεδομένων, όπου οι τιμές εισόδου είναι οι εγγραφές μιας βάσης δεδομένων και οι τιμές εξόδου αναπαριστούν τις κατηγορίες. Ουσιαστικά η παλινδρόμηση δέχεται έναν αριθμό δεδομένων εισόδου και ταιριάζει αυτά τα δεδομένα σε μια εξίσωση. Ένα απλό πρόβλημα γραμμικής παλινδρόμησης

θεωρείται η εκτίμηση της εξίσωσης για μια ευθεία γραμμή σε δισδιάστατο χώρο, το οποίο ισοδυναμεί με τη διαμέριση των δεδομένων σε δύο κατηγορίες. Ένα παράδειγμα που αυτή η μέθοδος κατηγοριοποίησης μπορεί να εφαρμοστεί είναι η έγκριση ή απόρριψη αίτησης τραπεζικού δανείου.

Η γραμμική παλινδρόμηση (linear regression) μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να αξιολογήσει την ισχύ της συσχέτισης ανάμεσα σε δυο μεταβλητές και υποθέτει ότι υπάρχει μια γραμμική συσχέτιση ανάμεσα στα δεδομένα της εισόδου και της εξόδου. Το μοντέλο της γραμμικής παλινδρόμησης ορίζεται ως:

$$y = C_0 + C_1X_1 + \dots + C_nX_n$$

Υπάρχουν n μεταβλητές εισόδου (προγνώστες ή παλινδρομητές), μια μεταβλητή εξόδου (απόκριση) και $n+1$ σταθερές οι οποίες έχουν εκτιμηθεί κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης για να ταιριάζουν τα δείγματα εισόδου.

Αν εφαρμόζοντας αυτό το μοντέλο, στις μεταβλητές εισόδου που θα καθορίσουν την εξίσωση της παλινδρόμησης για το συγκεκριμένο παράδειγμα της αίτησης δανείου συμπεριλαμβάνονται και μεταβλητές όπως το φύλο, η ηλικία και η εθνικότητα του αιτούντα συνιστούν παράγοντες διάκρισης.

3.1.1 Bayesian Κατηγοριοποίηση

Η Bayesian κατηγοριοποίηση προβλέπει τις πιθανότητες μια νέα πλειάδα να ανήκει σε μια από τις προκαθορισμένες κατηγορίες. Η απόδοση αυτού του είδους κατηγοριοποίησης είναι αρκετά υψηλή και χαρακτηρίζεται από την μεγάλη ταχύτητα της διαδικασίας κατηγοριοποίησης σε μεγάλες Βάσεις Δεδομένων.

Θεωρώντας ότι η συνεισφορά όλων των χαρακτηριστικών του συνόλου εκπαίδευσης είναι ανεξάρτητη και ότι κάθε ένα συνεισφέρει εξίσου στο πρόβλημα της κατηγοριοποίησης, έχει προταθεί μια απλή μέθοδος κατηγοριοποίησης η οποία είναι γνωστή ως απλοϊκή κατηγοριοποίηση κατά Bayes και βασίζεται στον κανόνα του Bayes για την υπό συνθήκη

πιθανότητα. Ο κανόνας Bayes είναι μια τεχνική που εκτιμά την πιθανοφάνεια μιας ιδιότητας παίρνοντας το σύνολο των δεδομένων σαν απόδειξη ή σαν είσοδο. Ας υποθέσουμε ότι είτε η υπόθεση h_1 είτε η υπόθεση h_2 πρέπει να συμβεί, αλλά όχι και οι δύο. Επίσης ας υποθέσουμε ότι το x_i είναι το γεγονός που έχει παρατηρηθεί.

Ο κανόνας Bayes μας επιτρέπει να προσδιορίζουμε τις πιθανότητες των υποθέσεων, με δεδομένη την τιμή κάποιου δεδομένου, $P(h_i|x_i)$. Εδώ αναφερόμαστε στις πλειάδες όπου στην πραγματικότητα κάθε x_i μπορεί να είναι τιμή ενός χαρακτηριστικού των δεδομένων. Κάθε h_i μπορεί να είναι η τιμή ενός γνωρίσματος, ένα σύνολο από τιμές χαρακτηριστικών ή ακόμη ένας συνδυασμός από τιμές χαρακτηριστικών.

Ορισμός - Κανόνας Bayes ή θεώρημα Bayes είναι:

$$P(h_1 | x_i) = P(x_i | h_1)P(h_1) / [P(x_i | h_1) + P(x_i | h_2)P(h_2)]$$

Εδώ το $P(h_1|x_i)$ ονομάζεται εκ των υστέρων πιθανότητα, ενώ το $P(h_1)$ είναι η εκ των προτέρων πιθανότητα που σχετίζεται με την υπόθεση h_1 . $P(x_i)$ είναι η πιθανότητα να συμβεί το δεδομένο με τιμή x_i και $P(x_i|h_1)$ είναι η υπό συνθήκη πιθανότητα να ικανοποιείται από την πλειάδα η δεδομένη πιθανότητα.

Αναλύοντας τη συνεισφορά κάθε ενός «ανεξάρτητου» χαρακτηριστικού, καθορίζεται μια υπό συνθήκη πιθανότητα. Η κατηγοριοποίηση γίνεται με το συνδυασμό της συνέπειας που έχουν τα διαφορετικά χαρακτηριστικά στην πρόβλεψη που γίνεται. Η προσέγγιση ονομάζεται απλοϊκή επειδή θεωρεί ότι υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των τιμών των διαφόρων χαρακτηριστικών. Δεδομένο μιας τιμής για ένα δεδομένο x_i , η πιθανότητα ότι μια σχετική πλειάδα, t_i , ανήκει στην κατηγορία C_j περιγράφεται από την πιθανότητα $P(C_j | x_i)$.

Τα δεδομένα εκπαίδευσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να καθορίσουν τις $P(x_i)$, $P(x_i | C_j)$ και $P(C_j)$. Από αυτές τις τιμές, το θεώρημα Bayes μας επιτρέπει να εκτιμήσουμε της εκ των υστέρων πιθανότητα $P(C_j | x_i)$ και στην συνέχεια την $P(C_j | t_i)$.

Δοθέντος ενός συνόλου εκπαίδευσης, ο απλοϊκός αλγόριθμος Bayes αρχικά εκτιμά την εκ των προτέρων πιθανότητα $P(C_j)$ για κάθε κατηγορία μετρώντας το πόσο συχνά κάθε κατηγορία εμφανίζεται στα δεδομένα εκπαίδευσης. Για κάθε χαρακτηριστικό, x_i μπορεί να

μετρηθεί ο αριθμός των εμφανίσεων κάθε τιμής του χαρακτηριστικού x_i για να καθορίσει την $P(x_i)$. Παρόμοια, η πιθανότητα $P(x_i | C_j)$ μπορεί να εκτιμηθεί μετρώντας πόσο συχνά κάθε τιμή εμφανίζεται στην κατηγορία στα δεδομένα εκπαίδευσης. Αξίζει να σημειωθεί ότι κοιτάμε όλες τις τιμές των χαρακτηριστικών. Μια πλειάδα στα δεδομένα εκπαίδευσης μπορεί να έχει πολλά διαφορετικά χαρακτηριστικά, κάθε ένα με πολλές τιμές. Αυτό πρέπει να γίνει για όλα τα χαρακτηριστικά και για όλες τις τιμές των χαρακτηριστικών. Στη συνέχεια χρησιμοποιούμε τις πιθανότητες που έχουν παραχθεί με τον παραπάνω τρόπο όταν πρέπει να κατηγοριοποιηθεί μια νέα πλειάδα. Οι πιθανότητες είναι περιγραφικές και χρησιμοποιούνται ώστε να προβλεφτεί η συμμετοχή σε μια κατηγορία για την υπό μελέτη πλειάδα.

Όταν κατηγοριοποιούμε μια νέα πλειάδα, η υπό συνθήκη και οι εκ των προτέρων πιθανότητες που δημιουργήθηκαν από το σύνολο εκπαίδευσης, χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη. Αυτό γίνεται με το συνδυασμό των αποτελεσμάτων των διαφόρων τιμών των χαρακτηριστικών της πλειάδας. Ας υποθέσουμε ότι η πλειάδα t_i έχει p διαφορετικές τιμές χαρακτηριστικών $\{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ip}\}$. Από τη φάση της περιγραφής ξέρουμε την τιμή της πιθανότητας $P(x_{ik} | C_j)$. Συνεχίζουμε υπολογίζοντας την τιμή της πιθανότητας $P(t_i | C_j)$ με την χρήση του τύπου:

$$P(x_i | C_j) = \prod P(x_{ik} | C_j), \text{ από } k=1 \text{ έως } p$$

Έτσι, τώρα έχουμε τις εκ των προτέρων πιθανότητες $P(C_j)$ για κάθε κατηγορία και την υπό συνθήκη πιθανότητα $P(t_i | C_j)$. Για να υπολογιστεί το $P(t_i)$, μπορούμε να υπολογίσουμε την πιθανοφάνεια για το ότι το t_i ανήκει στην κάθε κατηγορία. Αυτό μπορεί να γίνει με την εύρεση της πιθανοφάνειας ότι αυτή η πλειάδα ανήκει στην συγκεκριμένη κατηγορία και στη συνέχεια προσθέσουμε όλες αυτές τις τιμές. Η πιθανότητα ότι η t_i ανήκει σε μια κατηγορία είναι το γινόμενο των υπό συνθήκη πιθανοτήτων για κάθε τιμή του χαρακτηριστικού. Στη συνέχεια υπολογίζεται η εκ των υστέρων πιθανότητα $P(C_j | t_i)$ για κάθε κατηγορία. Η κατηγορία με την υψηλότερη πιθανότητα είναι αυτή που επιλέγεται για την πλειάδα.

ΕΙΣΟΔΗΜΑ:

$$P(L | Y) = 3/9, P(L | N) = 1/5, P(M | Y) = 4/9, P(M | N) = 2/5, P(H | Y) = 1/9, P(H | N) = 2/5$$

ΦΟΙΤΗΤΗΣ:

$$P(Y | Y) = 6/9, P(Y | N) = 1/5, P(N | Y) = 3/9, P(N | N) = 4/5$$

$$\text{ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΠΙΣΤΩΣΗΣ: } P(H | Y) = 6/9, P(H | N) = 2/5, P(L | Y) = 3/9, P(L | N) = 3/5$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ YES (Y)

$$P(Y) * P(\leq 30 | Y) * P(M | Y) * P(Y | Y) * P(H | Y) = 9/14 * 2/9 * 4/9 * 6/9 * 6/9 = 2592/91854 = 0.0282$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ NO (N)

$$P(N) * P(\leq 30 | N) * P(M | N) * P(Y | N) * P(H | N) = 5/14 * 3/5 * 2/5 * 1/5 * 2/5 = 60/8750 = 0.0068$$

Άρα η νέα πλειάδα εντάσσεται στην κατηγορία YES.

3.2 ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΤΗΓΟΡΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΔΕΝΔΡΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

Μια άλλη κατηγορία αλγορίθμων που χρησιμοποιούνται για την επίλυση προβλημάτων κατηγοριοποίησης είναι αυτή των Δένδρων Απόφασης (Decision Trees). Το μοντέλο κατηγοριοποίησης αυτής της κατηγορίας αλγορίθμων είναι μια δενδρική δομή. Μόλις χτιστεί η δενδρική δομή, εφαρμόζεται σε κάθε πλειάδα της Βάσης Δεδομένων και καταλήγει για κάθε μια από αυτές σε μια κατηγοριοποίηση. Η διαδικασία κατηγοριοποίησης χωρίζεται σε δύο φάσεις: (α) η κατασκευή του δένδρου και (β) η εφαρμογή του στη Βάση Δεδομένων.

Οι τεχνικές δένδρων αποφάσεων βασίζονται στη διαίρεση του χώρου αναζήτησης σε ορθογώνιες περιοχές (χρήση της τεχνικής του «διαίρει και βασίλευε»). Κάθε πλειάδα της Βάσης Δεδομένων τοποθετείται με βάση την περιοχή όπου ανήκει. Ακολουθεί ορισμός για τα δένδρα απόφασης που χρησιμοποιούνται για κατηγοριοποίηση.

Έστω μια Βάση Δεδομένων $D = \{t_1, t_2, \dots, t_n\}$, όπου $t_i = t_{i1}, t_{i2}, \dots, t_{ih}$ και έστω ότι το σχήμα της Βάσης Δεδομένων περιέχει τα εξής χαρακτηριστικά $\{A_1, A_2, \dots, A_h\}$. Επίσης, έστω ότι έχουμε ένα σύνολο κατηγοριών $C = \{C_1, C_2, \dots, C_m\}$. Ένα δένδρο απόφασης ή δένδρο κατηγοριοποίησης είναι μια δενδρική δομή που συσχετίζεται με το D και έχει τις εξής ιδιότητες:

- Κάθε εσωτερικός κόμβος παίρνει το όνομα του από ένα χαρακτηριστικό, A_i .
- Κάθε τόξο παίρνει το όνομα του από ένα κατηγορήμα που μπορεί να εφαρμοστεί στο χαρακτηριστικό που συνδέεται με τον πατέρα – κόμβο.
- Κάθε φύλλο έχει ως όνομα μια κατηγορία C_j

Η λύση του προβλήματος κατηγοριοποίησης, με τη χρήση δένδρων αποφάσεων είναι μια διαδικασία δύο βημάτων:

- Επαγωγή δένδρου απόφασης: Η κατασκευή του δένδρου απόφασης χρησιμοποιώντας δεδομένα εκπαίδευσης
- Για κάθε t_i που ανήκει στο D , εφαρμογή του δένδρου απόφασης που

κατασκευάστηκε στο βήματης επαγωγής για τον προσδιορισμό της κατηγορίας του.

Ένας άλλος, πιο γενικός ορισμός για τα δένδρα απόφασης είναι ο ακόλουθος:

Ένα δένδρο απόφασης, είναι ένα δένδρο όπου η ρίζα και κάθε εσωτερικός κόμβος έχει χαρακτηριστεί με μια ερώτηση. Τα τόξα που προέρχονται από κάθε κόμβο αντιπροσωπεύουν κάθε πιθανή απάντηση στη σχετική ερώτηση. Κάθε φύλλο αντιπροσωπεύει μια πρόβλεψη της λύσης στο πρόβλημα που εξετάζεται. Στα προβλήματα κατηγοριοποίησης, η πρόβλεψη είναι η κατηγορία της πλειάδας που εξετάζεται.

Ένα δένδρο απόφασης κατασκευάζεται συνήθως σε δύο φάσεις: Στην πρώτη φάση, τη φάση της ανάπτυξης, κατασκευάζεται ένα μεγάλο δένδρο. Το δένδρο αυτό απεικονίζει τις πλειάδες της Βάσης Δεδομένων με μεγάλη ακρίβεια. Για παράδειγμα, το δένδρο μπορεί να περιέχει φύλλα για μεμονωμένες πλειάδες της Βάσης Δεδομένων. Στη δεύτερη φάση, η οποία ονομάζεται φάση «κλαδέματος», προσδιορίζεται το τελικό μέγεθος του δένδρου. Οι κανόνες που μπορούν να παραχθούν από το δένδρο πριν τη φάση του κλαδέματος είναι αρκετά εξειδικευμένοι. Περιορίζοντας το μέγεθος του δένδρου, παράγουμε μικρότερο αριθμό γενικότερων κανόνων το οποίο είναι καλύτερο από το να έχουμε πολλούς και εξειδικευμένους κανόνες.

Ακολουθούν κάποια ζητήματα σχετικά με τη διαδικασία κατασκευής των δένδρων αποφάσεων που λαμβάνονται υπόψη από τους περισσότερους αλγορίθμους κατασκευής και στα οποία είναι δυνατό να ανιχνευτούν κανόνες που συνιστούν σε διάκριση ενάντια σε συγκεκριμένες ομάδες.

- Επιλογή των χαρακτηριστικών διάσπασης: ο καθορισμός των χαρακτηριστικών που χρησιμοποιούνται ως χαρακτηριστικά διάσπασης, επηρεάζει την απόδοση του δένδρου απόφασης αφού μερικά είναι καλύτερα από τα άλλα. Η επιλογή του χαρακτηριστικού περιλαμβάνει όχι μόνο την εξέταση των δεδομένων του συνόλου εκπαίδευσης, αλλά και την εμπειριστατωμένη άποψη των ειδικών του συγκεκριμένου τομέα.
- Διάταξη των χαρακτηριστικών διάσπασης: Η σειρά με την οποία επιλέγονται τα

χαρακτηριστικά διάσπασης είναι κάτι πολύ σημαντικό.

- Διασπάσεις: Ο αριθμός των διασπάσεων που έχουμε σχετίζεται με τη διάταξη των χαρακτηριστικών. Σε μερικά χαρακτηριστικά, το πεδίο είναι μικρό, πράγμα που σημαίνει ότι ο αριθμός των διασπάσεων είναι μικρός. Αντίθετα, αν το πεδίο είναι συνεχές ή έχει μεγάλο πλήθος διαφορετικών τιμών, ο αριθμός των διασπάσεων που θα γίνουν δεν είναι απλή διαδικασία.
- Δομή του δένδρου: Για να έχουμε καλύτερη απόδοση στην κατηγοριοποίηση, είναι επιθυμητό να έχουμε ένα ισοζυγισμένο δένδρο απόφασης με τα λιγότερα δυνατά επίπεδα. Ωστόσο, κάτι τέτοιο ίσως απαιτούσε πολύπλοκες συγκρίσεις με πολλές διακλαδώσεις.
- Κριτήρια τερματισμού: Ο κάθε αλγόριθμος παραγωγής ενός δένδρου απόφασης έχει διαφορετικό κριτήριο τερματισμού. Η κατασκευή του δένδρου, όπως είναι φυσικό, τερματίζει όταν τα δεδομένα εκπαίδευσης, δοκιμάζονται και κατηγοριοποιούνται τέλεια. Ωστόσο, ένα μεγάλο δένδρο απόφασης ίσως δεν είναι τόσο αποδοτικό. Έτσι, υπάρχουν περιπτώσεις που σταματάμε την κατασκευή του δένδρου. Κάτι τέτοιο αποτελεί συμβιβασμό μεταξύ ακρίβειας στην κατηγοριοποίηση και στην απόδοση. Επίσης, είναι επιθυμητό να σταματήσουμε την ανάπτυξη του δένδρου ώστε να αποφύγουμε φαινόμενα υπερπροσαρμογής.
- Δεδομένα εκπαίδευσης: Η δομή του δένδρου απόφασης εξαρτάται στο μεγαλύτερο ποσοστό, στα δεδομένα εκπαίδευσης που χρησιμοποιούνται. Αν το σύνολο αυτό είναι πολύ μικρό, τότε ίσως το δένδρο να μην είναι αρκετά συγκεκριμένο ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί σε γενικά δεδομένα. Από την άλλη πλευρά, αν το σύνολο εκπαίδευσης είναι μεγάλο, τότε υπάρχουν αυξημένες πιθανότητες να έχουμε φαινόμενα υπερπροσαρμογής.

- Κλάδεμα: Αφού κατασκευαστεί ένα δένδρο, είναι πιθανό να χρειάζονται κάποιες τροποποιήσεις σε αυτό, ώστε να βελτιωθεί η απόδοση του. Η φάση του κλαδέματος (pruning) αφαιρεί κάποιες περιττές συγκρίσεις ή να διαγράψει κάποια υποδένδρα με στόχο την επίτευξη καλύτερης απόδοσης.

Για να πραγματοποιηθεί η εξόρυξη γνώσης μέσω δένδρων απόφασης, αρχικά ορίζεται το δένδρο και έπειτα εφαρμόζεται στο σύνολο των δεδομένων της βάσης δεδομένων. Η προσέγγιση των αποφάσεων βασίζεται στη διαίρεση του χώρου αναζήτησης σε περιοχές. Μια πλειάδα δεδομένων κατηγοριοποιείται με βάση την περιοχή στην οποία ανήκει.

Τα γνωρίσματα από το σχήμα της βάσης δεδομένων που θα χρησιμοποιηθούν για να ονοματίσουν τους κόμβους του δένδρου ονομάζονται γνωρίσματα διαίρεσης (splitting attributes). Τα κατηγορήματα που θα χρησιμοποιηθούν για να ονοματίσουν τα τόξα του δένδρου ονομάζονται κατηγορήματα διάσπασης (splitting predicates). Για τη δημιουργία του δένδρου απόφασης χρησιμοποιείται αναδρομικός αλγόριθμος εξετάζοντας τα δεδομένα εκπαίδευσης. Χρησιμοποιώντας το αρχικό σύνολο των δεδομένων και με βάση τη στρατηγική που απαιτείται το δένδρο να εξυπηρετήσει επιλέγεται πρώτο το πιο κατάλληλο γνώρισμα και κατ' επέκταση και τα πιο κατάλληλα κατηγορήματα. Ο αλγόριθμος συνεχίζει αναδρομικά χτίζοντας το δένδρο και φτάνοντας στην ολοκλήρωσή του όταν καλυφθούν κάποια κριτήρια τερματισμού.

Ως προς την επιλογή των γνωρισμάτων διάσπασης, δεν είναι μόνο απαραίτητη η εξέταση των δεδομένων των στοιχείων εκπαίδευσης αλλά επίσης και η άποψη των ειδικών ανάλογα με το αντικείμενο που εξετάζεται. Στο σημείο αυτό λόγω της υποκειμενικότητας στην επιλογή των γνωρισμάτων μπορεί να παρατηρηθεί ροπή προς κριτήρια τα οποία να εμπεριέχουν άμεση ή έμμεση διάκριση εις βάρος ατόμων ή ομάδων.

Άμεση εφαρμογή της θεωρίας των δένδρων απόφασης βρίσκεται στην τεχνική “scoring systems” με σκοπό τη λήψη απόφασης δεδομένης της βαθμολόγησης (score) που λαμβάνεται σε κάθε κόμβο του δένδρου.

3.2.1 Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης κανόνων IF-THEN

Η ύπαρξη κανόνων επιτρέπουν την κατηγοριοποίηση με μεγάλη ακρίβεια. Για παράδειγμα θα μπορούσαμε να κατηγοριοποιήσουμε τους μαθητές μιας τάξης βάσει των παρακάτω κανόνων:

If $10 \leq \text{grade}$, then class = A

If $6 \leq \text{grade} < 10$, then class = B

If $\text{grade} < 6$, then class = C

Ένας κανόνας κατηγοριοποίησης (classification rule) , $r = a, c$, αποτελείται από το if ή πρότερο τμήμα (antecedent), a και από το then ή το επακόλουθο τμήμα (consequent), c . Η υπόθεση περιέχει ένα κατηγορημα για κάθε πλειάδα που μπορεί να είναι είτε αληθής είτε ψευδής. Για την παραγωγή των κανόνων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα δένδρο απόφασης, ωστόσο αυτό δε σημαίνει ότι οι κανόνες είναι ισοδύναμοι με το δένδρο. Υπάρχουν αλγόριθμοι παραγωγής κανόνων από δένδρα απόφασης και άλλοι που τους παράγουν χωρίς την ύπαρξη του δένδρου. Συγκεκριμένα, υπάρχουν δύο σημαντικές διαφορές ανάμεσα στους κανόνες και στα δένδρα:

- Το δένδρο υπονοεί μια σειρά με την οποία γίνεται η διάσπαση, ενώ οι κανόνες δεν έχουν σειρά.
- Ένα δένδρο κατασκευάζεται λαμβάνοντας υπόψη όλες τις κατηγορίες ενώ για να δημιουργηθεί ένας κανόνας εξετάζεται μόνο μια κατηγορία.

Η παραγωγή των κανόνων από ένα δένδρο απόφασης δεν είναι ιδιαίτερα δύσκολη διαδικασία. Μπορούμε να παράγουμε τόσους κανόνες, όσα τα φύλλα του δένδρου. Το πρότερο τμήμα μπορεί να παραχθεί από την σύζευξη των κατηγορημάτων (κάθε τόξο είναι ένα κατηγορημα) που συναντάμε στο μονοπάτι από τη ρίζα προς το φύλλο, ενώ το επακόλουθο τμήμα συνθέτεται από την τιμή του φύλλου όπου καταλήγει το μονοπάτι.

3.3 ΝΕΥΡΩΝΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Τα Νευρωνικά Δίκτυα (Neural Networks) μοντελοποιούνται με βάση τις λειτουργίες του ανθρώπινου εγκεφάλου. Στην πραγματικότητα, τα νευρωνικά δίκτυα είναι συστήματα επεξεργασίας πληροφορίας που αποτελούνται από ένα γράφο και διάφορους αλγόριθμους που προσπελαίνουν αυτόν το γράφο. Κάθε κόμβος του γράφου είναι σαν ανεξάρτητοι νευρώνες, ενώ τα τόξα είναι σύνδεσμοι των νευρώνων. Κάθε ένας από τους κόμβους είναι στοιχείο επεξεργασίας που λειτουργεί ανεξάρτητα από τους άλλους και χρησιμοποιεί μόνο τοπικά δεδομένα που καθοδηγούν την επεξεργασία.

Ένα νευρωνικό δίκτυο μπορεί να θεωρηθεί σαν ένας κατευθυνόμενος γράφος με πηγή (είσοδος), καταβόθρα (έξοδος) και εσωτερικούς (κρυμμένους) κόμβους. Οι κόμβοι εισόδου και εξόδου περιέχονται στα αντίστοιχα στρώματα, στρώμα εισόδου και στρώμα εξόδου. Οι κρυμμένοι κόμβοι βρίσκονται σε ένα ή περισσότερα κρυμμένα στρώματα. Πρέπει να αναφερθεί ότι τα νευρωνικά δίκτυα δεν είναι κατάλληλα για εφαρμογές πραγματικού χρόνου αφού αυτά απαιτούν μακρύ χρόνο εκπαίδευσης.

Ένα νευρωνικό δίκτυο είναι ένας κατευθυνόμενος γράφος $F = \langle V, A \rangle$ με κορυφές $V = \{1, 2, \dots, n\}$ και τόξα $A = \{ \langle i, j \rangle \mid 1 \leq i, j \leq n \}$, με τους παρακάτω περιορισμούς:

- Το V χωρίζεται σε ένα σύνολο από κόμβους εισόδου V_i , κρυμμένους κόμβους V_h και κόμβους εξόδου V_o .
- Οι κορυφές χωρίζονται σε στρώματα $(1, 2, \dots, k)$ με όλους τους κόμβους εισόδου στο πρώτο στρώμα, όλους τους κρυμμένους κόμβους στα στρώματα $2, \dots, k-1$ (κρυμμένα στρώματα) και όλους τους κόμβους εξόδους στο στρώμα k .
- Κάθε τόξο $\langle i, j \rangle$ πρέπει να έχει τον κόμβο i στο στρώμα $h-1$ και τον κόμβο j στο στρώμα h .
- Το τόξο $\langle i, j \rangle$ έχει σαν ετικέτα την αριθμητική τιμή w_{ij} .
- Ο κόμβος i έχει για ετικέτα τη συνάρτηση f_i .

Υπάρχουν και άλλοι πιο γενικοί ορισμοί νευρωνικών δικτύων οι οποίοι επιτρέπουν την

ύπαρξη τόξων μεταξύ κόμβων οποιοδήποτε στρωμάτων.

Ένα μοντέλο νευρωνικού δικτύου είναι ένα υπολογιστικό μοντέλο που αποτελείται από τρία μέρη:

- Το γράφο του νευρωνικού δικτύου, ο οποίος ορίζει τη δομή δεδομένων.
- Τον αλγόριθμο μάθησης που δείχνει με ποιον τρόπο γίνεται η μάθηση.
- Τις τεχνικές ανάκλησης που καθορίζουν πώς η πληροφορία παρέχεται από το δίκτυο.

Η έξοδος κάθε κόμβου βασίζεται στη συνάρτηση ενεργοποίησης (activation function). Η συνάρτηση εφαρμόζεται σε σύνολο των τιμών των εισόδων που έρχονται μέσω των τόξων εισόδου λαμβάνοντας υπόψη και τα αντίστοιχα βάρη. Έχουν γίνει πολλές προτάσεις σχετικά με τις συναρτήσεις ενεργοποίησης όπως για παράδειγμα αυτές του κατωφλιού, σιγμοειδείς, συμμετρικές σιγμοειδείς και Gaussian. Μια συνάρτηση ενεργοποίησης καλείται και κανόνας διέγερσης παραπέμποντας στη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου. Όταν η είσοδος σε έναν νευρώνα είναι μεγάλη, τότε αυτός διεγείρεται στέλνοντας ένα ηλεκτρικό σήμα στο νευρίτη (έξοδος). Τα νευρωνικά δίκτυα, μιμούνται την παραπάνω διαδικασία παράγοντας έξοδο σε έναν κόμβο μόνο όταν η συνάρτηση ενεργοποίησης δίνει μια αρκετά μεγάλη τιμή.

Τα νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούνται σε πολλές τεχνικές εξόρυξης γνώσης. Όταν χρησιμοποιούνται σε προβλήματα κατηγοριοποίησης αποτελούν μοντέλα που αναπαριστούν τον τρόπο που κατηγοριοποιείται κάθε πλειάδα της Βάσης Δεδομένων. Οι συναρτήσεις ενεργοποίησης συνήθως είναι σιγμοειδείς. Όταν μια πλειάδα πρέπει να κατηγοριοποιηθεί, συγκεκριμένες τιμές από χαρακτηριστικά για αυτήν την πλειάδα εισέρχονται στο γράφο μέσω των εισόδων. Συνήθως υπάρχει ένας κόμβος εξόδου για κάθε κατηγορία. Η τιμή της κάθε εξόδου δείχνει την πιθανότητα της πλειάδας να ανήκει στην αντίστοιχη κατηγορία. Η πλειάδα θα τοποθετηθεί στην κατηγορία με την υψηλότερη πιθανότητα. Η διαδικασία της μάθησης τροποποιεί τις τιμές των τόξων έτσι ώστε να έχουμε κατηγοριοποίηση με μεγαλύτερη ακρίβεια. Η διαδικασία της μάθησης συνεχίζεται μέχρις ότου η ακρίβεια φτάσει σε ικανοποιητικά επίπεδα ή τελειώσουν τα δεδομένα εκπαίδευσης. Η επίλυση των προβλημάτων κατηγοριοποίησης χρησιμοποιώντας νευρωνικά δίκτυα περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Καθορισμός του αριθμού των εξόδων και των χαρακτηριστικών που θα χρησιμοποιηθούν σαν εισόδοι. Καθορισμός του αριθμού των κρυμμένων στρωμάτων. Το βήμα αυτό εκτελείται από τον ειδικό του τομέα.
- Καθορισμός των βαρών και των συναρτήσεων που θα χρησιμοποιηθούν.
- Μετάδοση της κάθε πλειάδας του συνόλου εκπαίδευσης μέσω του δικτύου και αξιολόγηση της εξόδου ως προς το πραγματικό αποτέλεσμα. Αν η κατηγοριοποίηση είναι ακριβής, οι ετικέτες προσαρμόζονται κατάλληλα ώστε να σιγουρευτεί το ότι αυτή η κατηγοριοποίηση έχει υψηλότερο βάρος για την έξοδο την επόμενη φορά. Από την άλλη, αν η κατηγοριοποίηση δεν είναι σωστή, τα βάρη πρέπει να προσαρμοστούν ώστε να δώσουν μια χαμηλότερη τιμή για αυτήν την κατηγορία.
- Μετάδοση κάθε πλειάδας t_i μέσα στο δίκτυο για να γίνει η κατηγοριοποίηση.

Υπάρχουν αρκετά θέματα που πρέπει να μελετηθούν από κάποιον ειδικό του πεδίου. Συγκεκριμένα, ο ειδικός θα πρέπει να μελετήσει τα εξής θέματα:

- Χαρακτηριστικά (αριθμός κόμβων εισόδου): Το θέμα αυτό είναι παρόμοιο με την επιλογή χαρακτηριστικών διάσπασης στα δένδρα απόφασης.
- Αριθμός κρυμμένων στρωμάτων: Στην πιο απλή περίπτωση υπάρχει μόνο ένα κρυμμένο στρώμα.
- Αριθμός κρυμμένων κόμβων: Αυτό είναι ένα αρκετά δύσκολο ζήτημα. Έχουν γίνει πολλές μελέτες που προσπαθούν να απαντήσουν σε αυτή την ερώτηση. Αυτό που είναι σίγουρο είναι ότι ο αριθμός των κρυμμένων κόμβων εξαρτάται από τη δομή του νευρωνικού δικτύου, το είδος των συναρτήσεων ενεργοποίησης, τον αλγόριθμο εκπαίδευσης και το πρόβλημα που επιλύεται. Αν αυτός ο αριθμός είναι μικρός, έχουμε αυξημένες πιθανότητες να συναντήσουμε το φαινόμενο της

υποπροσαρμογής και η συνάρτηση να μη μαθευτεί. Αντίθετα, αν χρησιμοποιήσουμε πολλούς κόμβους έχουμε αντίστοιχες πιθανότητες να συναντήσουμε υπερπροσαρμογή. Οι εμπειρικοί κανόνες στηρίζονται στο μέγεθος του συνόλου εκπαίδευσης.

- **Δεδομένα εκπαίδευσης:** Αν έχουμε πολλά δεδομένα εκπαίδευσης, τότε μπορεί το μοντέλο να αντιμετωπίζει προβλήματα υπερπροσαρμογής ενώ με λίγα δεδομένα μπορεί να μην είναι ικανό να εκτελεί την κατηγοριοποίηση με μεγάλη ακρίβεια.
- **Αριθμός εξόδων:** Συνήθως έχουμε τόσους κόμβους εξόδου όσες είναι οι κατηγορίες. Ωστόσο αυτό δε γίνεται πάντα στην πράξη. π.χ. αν έχουμε δύο κατηγορίες, μπορούμε να έχουμε μόνο έναν κόμβο με την τιμή του αποτελέσματος να δείχνει την πιθανότητα της αντίστοιχης κατηγορίας. Εύκολα μπορούμε να υπολογίσουμε την πιθανότητα της άλλης κατηγορίας.
- **Διασυνδέσεις:** Στην πιο απλή περίπτωση κάθε κόμβος συνδέεται με όλους τους κόμβους του επόμενου επιπέδου.
- **Βάρη:** Το βάρος ενός τόξου δείχνει το σχετικό βάρος μεταξύ των κόμβων που συνδέει. Τα αρχικά βάρη είναι μικροί, θετικοί και τυχαίοι αριθμοί.
- **Συναρτήσεις ενεργοποίησης:** Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες συναρτήσεις.
- **Τεχνική μάθησης:** Η τεχνική που χρησιμοποιείται για τον καθορισμό των βαρών λέγεται τεχνική μάθησης. Οι πιο γνωστές τεχνικές μάθησης είναι κάποια μορφή οπισθοδρόμησης (backpropagation). Η οπισθοδρόμηση είναι μια τεχνική μάθησης που προσαρμόζει τα βάρη με το να μεταδίδει τις αλλαγές προς τα πίσω, δηλαδή από τους κόμβους εξόδου στους κόμβους εισόδου.

- Τερματισμός: Η μάθηση τερματίζει είτε όταν τελειώσουν τα δεδομένα εκπαίδευσης είτε χρησιμοποιώντας κάποιες ενδείξεις του χρόνου ή του ρυθμού εμφάνισης λαθών.

Διάδοση και Μάθηση

Η πιο γνωστή τεχνική για επεξεργασία στα νευρωνικά δίκτυα ονομάζεται διάδοση (propagation). Έστω μια πλειάδα εισόδου με h χαρακτηριστικά. Κάθε ένα από τα h χαρακτηριστικά δίνεται σε έναν κόμβο εισόδου. Στη συνέχεια σε κάθε κόμβο εφαρμόζεται η συνάρτηση ενεργοποίησης. Μετά από αυτή την εφαρμογή δημιουργείται μια τιμή εξόδου, η οποία διαδίδεται σε όλα τα τόξα του κόμβου. Έτσι οι κόμβοι του επόμενου στρώματος δέχονται τιμές στις εισόδους τους. Αυτή η διαδικασία συνεχίζεται μέχρι οι τιμές διαδοθούν στο στρώμα εξόδου.

Η μάθηση είναι η διαδικασία προσαρμογής των βαρών βάσει της απόδοσης στην κατηγοριοποίηση. Αυτό επιτυγχάνεται συγκρίνοντας την έξοδο με την επιθυμητή συμπεριφορά. Είναι επιθυμητό σε κάθε επανάληψη το σφάλμα της κατηγοριοποίησης να μειώνεται, αυτό όμως δε γίνεται πάντα. Ο αλγόριθμος αυτός πρέπει να συνδυαστεί με κάποιο τρόπο υπολογισμού σφάλματος όπως επίσης και με μια τεχνική προσαρμογής των βαρών. Ένας από τους τρόπους που έχουν προταθεί για τη εύρεση του σφάλματος είναι το μέσο τετραγωνικό σφάλμα.

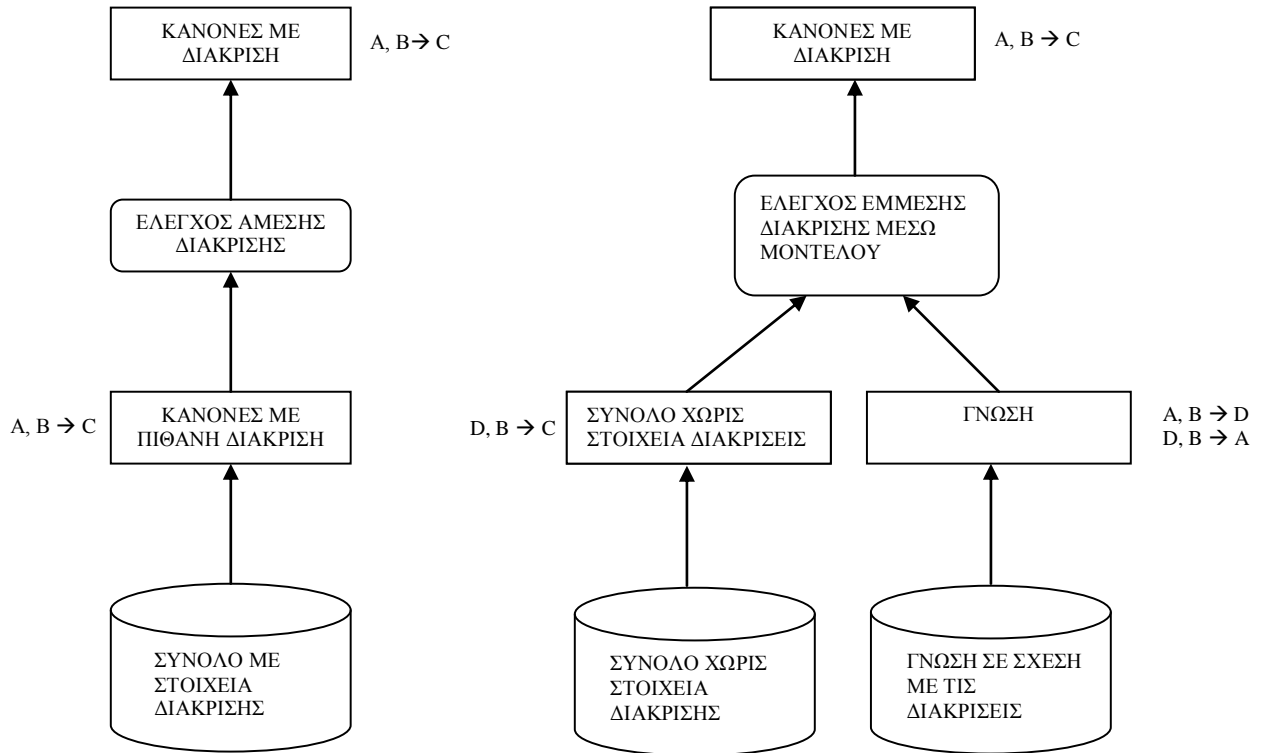
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΔΙΑΚΡΙΣΕΩΝ

4.1 Μέτρηση διακρίσεων

Η πιο απλή προσέγγιση για να αναγνωρίσουμε και να μειώσουμε τα στοιχεία διάκρισης θα μπορούσε να ήταν απλά να ορίσουμε ένα σύνολο επιλεγμένων στοιχείων ως εν δυνάμει στοιχεία που συνιστούν διάκριση. Παρ' όλα αυτά μια τέτοια προσέγγιση θα μπορούσε να αποδειχτεί αφελής, γιατί η διάκριση μπορεί να μην αναγνωρίζεται σε ένα μεμονωμένο στοιχείο, μπορεί όμως να αναγνωριστεί σε έναν συνδυασμό αυτού του στοιχείου με κάποιο άλλο. Για παράδειγμα, εγκυμονούσες γυναίκες, μειονότητες που ζουν σε κακόφημες γειτονιές, ηλικιωμένοι άνθρωποι με χαμηλό εισόδημα και ούτω καθεξής. Συνεπώς, θεωρούμε ως πιθανά στοιχεία διάκρισης (PD – potentially discriminatory) ένα σύνολο επιλεγμένων στοιχείων ενός χαρακτηριστικού και όχι απαραίτητα ένα συγκεκριμένο στοιχείο ή όλα τα στοιχεία ενός χαρακτηριστικού. Επιπρόσθετα, πρέπει να τονιστεί ότι ο συνδυασμός δύο στοιχείων, όπου το ένα εξ' αυτών είναι εν δυνάμει στοιχείο διάκρισης, αποτελεί και επίσης ένα στοιχείο πιθανής διάκρισης. Και μάλιστα στις περιπτώσεις όπου συνδυάζονται στοιχεία με πιθανή διάκριση τότε αυξάνεται η διάκριση ως προς το τμήμα του πληθυσμού που πλήττει η διάκριση. Στην προσέγγιση που θα ακολουθήσει υποθέτουμε ότι ο αναλυτής που ενδιαφέρεται να μελετήσει το φαινόμενο, είτε αναζητά τα στοιχεία διάκρισης στα χαρακτηριστικά της κατηγοριοποίησης είτε με βάση τη γνώση του είτε και με το συνδυασμό των δύο παραπάνω. [6]

Η άμεση διάκριση μοντελοποιείται μέσω εν δυνάμει κανόνων με στοιχεία διάκρισης, οι οποίοι είναι κανόνες κατηγοριοποίησης $A, B \rightarrow C$ που περιέχουν εν δυνάμει στοιχεία με διάκριση, έστω A . Υπάρχει πάντα ένας διαχωρισμός των στοιχείων ενός συνόλου σε ένα τμήμα με μόνο εν δυνάμει στοιχεία διάκρισης (PD – Potential Discrimination) και σε ένα τμήμα χωρίς στοιχεία διάκρισης (PND – Potential Non - Discrimination). Ένα σύνολο με στοιχεία διάκρισης δεν οδηγεί πάντα σε ενέργειες με στοιχεία διάκρισης. Με σκοπό τη μέτρηση του κάθε κανόνα, εισάγεται η παραμέτρος α ως μέτρο διάκρισης που φέρουν οι κανόνες. Η παράμετρος α μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως το κλειδί για να αυξηθεί το επίπεδο προστασίας των κανόνων κατηγοριοποίησης ενάντια στις διακρίσεις. Η άμεση διάκριση προκύπτει από ένα σύνολο το οποίο περιέχει στοιχεία διάκρισης. (Εικόνα 1 –

αριστερό σχήμα) [7]



Εικόνα 1 ΑΜΕΣΗ ΚΑΙ ΕΜΜΕΣΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ

Αναφορικά με την έμμεση διάκριση, θεωρούμε κανόνες τύπου $D, B \rightarrow C$, τους οποίους θεωρούμε PND, δηλαδή ότι δεν περιέχουν στοιχεία διάκρισης, παρ' όλα αυτά μπορεί να οδηγήσουν σε διακρίσεις. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε τον PND κανόνα «δύσκολα δίνεται πιστωτικό δάνειο σε ανθρώπους που ζούν στην περιοχή Σετόλια με ταχυδρομικό κώδικα 10442». Αυτός μπορεί να είναι ένας κανόνας “redlining” μπορεί και όχι. Για να διαπιστωθεί αν όντως αυτός είναι ένας κανόνας διάκρισης πρέπει να χρησιμοποιηθεί γνώση με βάση τα κοινωνικά πρότυπα (background knowledge). Έτσι στο παράδειγμα με τον ταχυδρομικό κώδικα, αν είναι γνωστό ότι στα Σετόλια μένουν κυρίως μουσουλμάνοι μετανάστες, τότε χωρίς αμφιβολία είναι ένας κανόνας με διάκριση ενάντια σε μειονοτικούς

πληθυσμούς. Εδώ θεωρούμε ότι το υπόβαθρο της γνώσης παίρνει τη μορφή κανόνων συσχετισμού συνδέοντας το στοιχείο D χωρίς διάκριση με ένα στοιχείο διάκρισης A. Τέτοια παραδείγματα γνώσης είναι η πρόσβαση σε ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα, σε δεδομένα που χαρακτηρίζουν την καταναλωτική συμπεριφορά ανθρώπων, η μελέτη ειδικών ή απλά η κοινή λογική. (Εικόνα 1 – δεξί σχήμα)

Ας θεωρήσουμε τους κανόνες:

A. Πόλη = Αθήνα

Περιοχή = Σεπόλια

→ κλάση = δυσμενής

-- εμπιστοσύνη κανόνα (confidence) = 0.25

B. Θρησκεία = ισλαμική

Πόλη = Αθήνα

Περιοχή = Σεπόλια

→ κλάση = δυσμενής

-- εμπιστοσύνη κανόνα = 0.75

Ο πρώτος κανόνας μπορεί να μεταφραστεί ως «οι άνθρωποι που ζουν στα Σεπόλια κατατάσσονται στη δυσμενή τάξη πίστωσης» κατά 25%. Ο δεύτερος κανόνας επικεντρώνεται στους μουσουλμάνους που ζουν στα Σεπόλια και μάλιστα οι άνθρωποι αυτοί κατατάσσονται στην δυσμενή τάξη πίστωσης κατά 75%. Διαπιστώνουμε ότι η δυσμενής κατάταξη στην δευτερη περίπτωση είναι 3 φορές πιο πιθανή απ' ό τι στην πρώτη περίπτωση. Η εισαγωγή της παραμέτρου α σκοπό έχει να εντοπίσει κανόνες όπου μια τέτοια διαφοροποίηση στο αποτέλεσμα είναι χαμηλότερη από ένα σταθερό όριο α .

Στην άμεση διάκριση, κανόνες όπως οι A και B πιο πάνω που εξάγονται από ένα σύνολο δεδομένων, είναι εύκολο να ελεγχούν ως προς την προστασία της α παραμέτρου. Για παράδειγμα, αν το επιτρεπτό όριο είναι 3, τότε ο κανόνας B κατηγοριοποιείται ως κανόνας διάκρισης. Στις περιπτώσεις έμμεσης διάκρισης η θεώρηση αυτή είναι πιο δύσκολη. Για

παράδειγμα, ας δούμε τον ακόλουθο κανόνα:

C. Πόλη = Αθήνα

Ταχυδρομικός κώδικας = 10442

→ κλάση = δυσμενής

-- εμπιστοσύνη κανόνα = 0.95

Με αυτά τα δεδομένα ο κανόνας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κανόνας με διάκριση ή χωρίς διάκριση. Γνωρίζοντας όμως ότι οι άνθρωποι που ζουν στην περιοχή με ταχυδρομικό κώδικα 10442 είναι στην πλειοψηφία τους μουσουλμάνοι, τότε ο ακόλουθος κανόνας ισχύει:

D. Πόλη = Αθήνα

Ταχυδρομικός κώδικας = 10442

→ θρησκεία = ισλαμική

-- εμπιστοσύνη κανόνα = 0.8

Παρόλο που ο τρίτος κανόνας δεν περιέχει στοιχείο διάκρισης οδηγεί σε αποφάσεις που χειρίζονται δυσμενώς συγκεκριμένο κομμάτι του πληθυσμού πέφτοντας σε κατάσταση “redlining” με βάση τον ταχυδρομικό κώδικα.

Εν κατακλείδι, ο κανόνας E με σαφή διάκριση ενάντια στους μουσουλμάνους μπορεί να εξαχθεί από τους κανόνες C & D, με δεδομένο το κατώτατο όριο του rule confidence να είναι 94%:

E. Θρησκεία = ισλαμική

Πόλη = Αθήνα

Ταχυδρομικός κώδικας = 10442

→ κλάση = δυσμενής

-- εμπιστοσύνη κανόνα = 0.94

Υπολογίζοντας $94\% / 25\% = 3,7$ καταλήγουμε να ποσοτικοποιήσουμε τα αποτελέσματα της διάκρισης εις βάρος αυτής της κατηγορίας ανθρώπων.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Ορισμός [στοιχείου PD/PND]

Έστω ένα σύνολο I_d με στοιχεία που υπόκεινται σε πιθανή διάκριση (PD – potential discriminatory) και το σύνολο I_d είναι ένα κλειστό προς τα κάτω. Τα στοιχεία που ανήκουν στο σύνολο $2^I \setminus I_d$ ονομάζονται στοιχεία χωρίς εν δυνάμει διάκριση.

Κάθε στοιχείο X μπορεί να διαχωριστεί σε ένα PD τμήμα A και σε ένα PND τμήμα B , όπου $B = X \setminus A$, θέτοντας το A στο μεγαλύτερο υποσύνολο του X που ανήκει στο I_d .

Ένας κανόνας κατηγοριοποίησης $X \rightarrow C$ εμπεριέχει εν δυνάμει διακρίσεις αν $X = A, B$ με A μη κενό σύνολο στοιχείων με διάκριση και B σύνολο στοιχείων που συνιστούν διάκριση.

4.2 α -protection

Έστω ότι $c = A, B \rightarrow C$ είναι ένας PD κανόνας κατηγοριοποίησης, όπου το A είναι ένα σύνολο που συνιστά διακρίσεις και B σύνολο χωρίς διακρίσεις. A_S είναι επίσης:

$$\gamma = \text{conf}(A, B \rightarrow C)$$

$$\delta = \text{conf}(B \rightarrow C) > 0$$

Τότε για ένα δοσμένο όριο $\alpha \geq 0$, ορίζεται ότι το c είναι α -protective αν $\text{elift}(\gamma, \delta) < \alpha$, όπου:

$$\text{elift}(\gamma, \delta) = \gamma / \delta.$$

Το c ονομάζεται α -discriminatory αν $\text{elift}(\gamma, \delta) \geq \alpha$. [7]

Παράδειγμα εφαρμογής του ορίου α :

Έστω το σύνολο δεδομένων $I^d = 2^{I^d}$, όπου I^d είναι το σύνολο των ακόλουθων κανόνων που εμπεριέχουν στοιχεία διάκρισης:

- οικογενειακή κατάσταση = γυναίκα όχι ανύπαντρη (παντρεμένη, χήρα, διαζευγμένη)
- ηλικία = άνω των 52.6
- εργασία = άνεργη/ανεπίδικευτη
- μετανάστρια = ναι

Παρατηρούμε πως το υποσύνολο X με πιθανά στοιχεία διάκρισης είναι αναγνωρίσιμο ως $X \cap I^d$, ενώ το υποσύνολο χωρίς στοιχεία διάκρισης αναγνωρίζεται ως $X \setminus I^d$.

Έστω το όριο $\alpha=3$ (σταθερή τιμή) και οι κανόνες κατηγοριοποίησης:

1. οικογενειακή κατάσταση = γυναίκα όχι ανύπαντρη (παντρεμένη, χήρα, διαζευγμένη)

αποταμιεύσεις = άγνωστο ποσό καταθέσεων

==>κλάση=κακή

--supp:(0.013) conf:(0.27) elift:(1.52)

2. ηλικία= άνω των 52.6

οικογενειακή κατάσταση = γυναίκα όχι ανύπαντρη (παντρεμένη, χήρα, διαζευγμένη)

σκοπός=μεταχειρισμένο αυτοκίνητο

==> κλάση=κακή

-- supp:(0.003) conf:(1) elift:(6.06)

Ο κανόνας 1 μπορεί να ερμηνευτεί ως εξής: αν δεν γνωρίζουμε τίποτα για τις αποταμιεύσεις ενός αιτούντα πίστωσης, τότε ταξινομούμε στη δυσμενή κλάση πίστωσης

τις μη-ανύπαντρες γυναίκες κατά 52% περισσότερο από το μέσο όρο.

Ο κανόνας αυτός επαληθεύεται στο 1,3% του συνόλου με πιθανότητα 27% και η παράμετρος χ^2 έχει τιμή 1,52 ($<3 = \alpha$), δηλαδή ο κανόνας δεν κάνει διάκριση με βάση το όριο α .

Στη δεύτερη περίπτωση, ο κανόνας ερμηνεύεται ως εξής: οι ηλικιωμένες μη-ανύπαντρες γυναίκες που θέλουν να αγοράσουν ένα μεταχειρισμένο αυτοκίνητο κατατάσσονται στη δυσμενή κατηγορία πίστωσης με πιθανότητα 6 ($>3 = \alpha$) φορές υψηλότερη από το μέσο όρο που ζητά πίστωση για τον ίδιο σκοπό. Καταλήγουμε στο ότι ο κανόνας κάνει σαφή διάκριση με βάση την προστασία του ορίου α .

5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

5.1 Γιατί για το θέμα αυτό υπάρχει ελάχιστη έρευνα & βιβλιογραφία;

Κατά τη διάρκεια της διεκπόνησης της εργασίας ένα από τα βασικά προβλήματα που κλήθηκα να αντιμετωπίσω ήταν η έλλειψη των «εργαλείων» για να μελετήσω το φαινόμενο των διακρίσεων στα συστήματα εξόρυξης γνώσης. Η αναφορά στην έλλειψη εργαλείων περιλαμβάνει κυρίως την ελάχιστη βιβλιογραφία (συνολικά δυο επιστημονικά άρθρα πραγματεύονται το θέμα), ενώ ακόμη και πηγές εκτός του χώρου της Πληροφορικής ήταν δύσκολο να αναγνωριστούν. Αυτό αποτέλεσε πρόβλημα γιατί ένα τέτοιο ευαίσθητο θέμα δεν έχει αναφορά μόνο στον κλάδο της Πληροφορικής αλλά αγγίζει και θέματα τόσο νομικής όσο και κοινωνιολογικής φύσης.

Φυσικά αναλύσεις σε θέματα διακρίσεων δεν είναι δύσκολο να βρεθούν σε βιβλία κοινωνιολογίας, αλλά η αναφορά σε διακρίσεις σε ότι αφορά υπολογιστικά συστήματα είναι ουσιαστικά ανύπαρκτη. Το ίδιο συμβαίνει και από την πλευρά της νομικής. Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι για να είναι σε θέση ένας κοινωνιολόγος ή νομικός να ερευνήσει τέτοιου είδους φαινόμενα θα πρέπει το γνωστικό του αντικείμενο να επεκτείνεται από τα όρια της δικής του επιστήμης και να περιλαμβάνει σοβαρές γνώσεις πληροφορικής. Μόνο ο συνδυασμός της καθεμιάς από αυτές τις επιστήμες με την πληροφορική μπορούν να δώσουν χρήσιμα αποτελέσματα και σοβαρές ερευνητικές προσπάθειες.

Από την άλλη πλευρά σημαντικό είναι να διερευνηθεί γιατί από το χώρο της πληροφορικής δεν υπάρχει έρευνα σε σχέση με τις διακρίσεις. Μπορεί να θεωρηθεί μικρής σημασίας η ανακάλυψη διακρίσεων στη διαδικασία της εξόρυξης γνώσης; Ίσως ένα τέτοιο θέμα ξεφεύγει από τα όρια της πληροφορικής με την στενή έννοια της επιστήμης που βασίζεται αυστηρά σε μαθηματικά και αλγόριθμους; Ή τέλος θα μπορούσαμε να σκεφτούμε ότι οι επιστήμονες της πληροφορικής δεν είναι εκπαιδευμένοι να χειρίζονται τέτοια ευαίσθητα θέματα που σχετίζονται άμεσα και με την ηθική της επιστήμης της πληροφορικής;

5.2 Κατά πόσο είναι ακούσια η ύπαρξη διακρίσεων στα συστήματα αποφάσεων/εξόρυξης γνώσης;

Η εξέταση των παραγόντων σχετικά με το κατά πόσο είναι ακούσια ή όχι η εμφάνιση διακρίσεων στα συστήματα εξόρυξης γνώσης σίγουρα περνάει από το είδος, τον τρόπο της χρήσης των συστημάτων εξόρυξης γνώσης. Πιο συγκεκριμένα, ο σκοπός για τον οποίο χρησιμοποιείται η γνώση για τη λήψη αποφάσεων καθορίζει και την ύπαρξη ή το βαθμό έκτασης των διακρίσεων στα συστήματα εξόρυξης γνώσης. Αν για παράδειγμα ο στόχος είναι η άμεση κερδοφορία ή η προσέγγιση περισσότερων πελατών σε μικρό χρονικό διάστημα, τότε πιθανότατα οι εταιρείες ή οι οργανισμοί να μην είναι ευαίσθητοι στο κατά πόσο οι κανόνες που θέτουν ως κριτήρια περιέχουν ή όχι στοιχεία διάκρισης στα πλαίσια μιας επιθετικής και βραχυπρόθεσμης πολιτικής χωρίς πολλές προοπτικές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η πιστοληπτική ικανότητα των χαμηλά οικονομικών τάξεων, στις οποίες οι τράπεζες αναγνωρίζουν μεγάλο ρίσκο και δεδομένου ότι το κίνητρο της τράπεζας είναι πάντα η κερδοφορία, χωρίς πολλούς ενδοιασμούς μπορεί να χρησιμοποιήσει κριτήρια με στοιχεία διάκρισης αποκλείοντας αυτές τις οικονομικές ομάδες.

Σε τέτοιες περιπτώσεις, διευκολύνεται βέβαια αυτή η στάση των εταιρειών από το γεγονός ότι τις περισσότερες φορές ένας άνθρωπος που τυγχάνει δυσμενούς μεταχείρισης για λόγους όπως το φύλο ή η αναπηρία δεν θα ακολουθήσει εύκολα τη νομική και δικαστική οδό και να καταγγείλει την συγκεκριμένη εταιρεία. Είτε λόγω του ότι απαιτείται η οικονομική ευχέρεια για την προσφυγή στα δικαστήρια (και φυσικά αυτή δεν είναι αυτονόητη ειδικά για τις ευαίσθητα κοινωνικά ομάδες που πέφτουν συχνότερα θύματα διακρίσεων) είτε λόγω της αδυναμίας να αναγνωριστεί μια διάκριση λόγω άγνοιας του νομικού πλαισίου και της προστασίας που αυτό παρέχει στον πολίτη.

Πρόσθετος παράγοντας που δεν αποτρέπει την ύπαρξη διακρίσεων είναι το γεγονός ότι οι έλεγχοι είναι μηδαμικοί, παρά το γεγονός ότι οι κοινωνικές ομάδες θεωρητικά προστατεύονται από το νόμο. Εδώ συμβάλλει το γεγονός ότι οι έλεγχοι δεν είναι δυνατό να είναι επιφανειακοί – απαιτείται μελέτη και σοβαρή ανάλυση για τη διαπίστωση διακρίσεων στα συστήματα εξόρυξης γνώσης και φυσικά από σωστά καταρτισμένους επιστήμονες που θα είναι σε θέση να διεξάγουν ικανούς ελέγχους που θα αποκαλύψουν την ύπαρξη

πιθανών διακρίσεων.

Αντίθετα υπάρχουν εταιρείες που είτε για λόγους διαφήμισης είτε γιατί πραγματικά θέλουν να λειτουργούν δίκαια οι οποίες δημιουργούν επιμελώς εταιρικό προφίλ δίνοντας μεγάλη σημασία στην ελαχιστοποίηση ή εξάλειψη διακρίσεων κατά πληθυσμών επιτυγχάνοντας καλύτερη φήμη και έμμεσα μεγαλύτερη κερδοφορία. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα της IBM, όπου για συνεχή χρόνια κερδίζει βραβεία για τη λειτουργία της ενάντια στις διακρίσεις. [ANNEX 4].

5.3 Προτάσεις για τον περιορισμό των διακρίσεων

Το βασικότερο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ενάντια στην ύπαρξη διακρίσεων είναι ενημερωμένοι και τεχνικά καταρτισμένοι επιστήμονες οι οποίοι να συνδυάζουν τόσο τη γνώση πληροφορικής για να μπορούν να ελέγχουν τα συστήματα εξόρυξης γνώσης όσο και τη γνώση του ισχύοντος νομικού πλαισίου ανά τομέα, για παράδειγμα του εργασιακού δικαίου. Αυτοί οι άνθρωποι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ώστε να ορίσουν διαδικασίες ελέγχου σε όλους τους τομείς που χρησιμοποιείται η εξόρυξη γνώσης για τη λήψη αποφάσεων είτε στο δημόσιο είτε στον ιδιωτικό τομέα.

Οι δημόσιοι υπάλληλοι και οι ανώτεροι υπάλληλοι σε τοπικό, περιφέρειας και εθνικό επίπεδο διακυβέρνησης, σε όλους τους τομείς αλλά ειδικά σε εκείνους που μπορεί να έχουν τακτικότερη επαφή με άτομα μίας ή περισσότερων «ευάλωτων» ομάδων, οφείλουν να είναι ενημερωμένοι και εκπαιδευμένοι επαρκώς σχετικά με τις υποχρεώσεις που προκύπτουν από τη νομοθεσία υπέρ της ισότητας και κατά των διακρίσεων. Μέσα στις άμεσες προτεραιότητες βρίσκονται οι κοινωνικοί λειτουργοί, οι δικαστικοί λειτουργοί, οι εισαγγελείς, οι αστυνομικοί, και οι υπάλληλοι της επιθεώρησης εργασίας.

Η Επιθεώρηση Εργασίας θα μπορούσε να παίξει έναν κεντρικό ρόλο διεξάγοντας περισσότερο λεπτομερείς, τακτικούς και εκτεταμένους ελέγχους σε ολόκληρη τη χώρα και σε όλους τους τομείς της οικονομίας. Τα παραπάνω αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις προκειμένου η νομοθεσία κατά των διακρίσεων και υπέρ της ισότητας να εφαρμοστεί αποτελεσματικά.

Η εμπειρία και το κύρος που έχει αποκτήσει ο Συνήγορος του Πολίτη στους τομείς της αρμοδιότητάς του είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην καταπολέμηση των διακρίσεων. Για την αποτελεσματικότερη καταπολέμηση των διακρίσεων είτε το πρίσμα των αρμοδιοτήτων του Συνηγόρου του Πολίτη θα μπορούσε να επεκταθεί, ούτως ώστε να συμπεριλαμβάνουν όλες τις πτυχές των διακρίσεων στο δημόσιο και ιδιωτικό επαγγελματικό τομέα, είτε να δημιουργηθεί μία νέα αρχή που να διαθέτει αντίστοιχους πόρους και ανεξαρτησία ώστε να είναι σε θέση να εκπληρώσει τις απαιτήσεις του συγκεκριμένου τομέα. [8]

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί και ο ρόλος που μπορεί να παίξει η Εθνική Επιτροπή για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου (ΕΕΔΑ). Η ΕΕΔΑ αποτελεί συμβουλευτικό όργανο της

Πολιτείας σε θέματα προστασίας των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου, που συνεστήθη σύμφωνα με τις Αρχές του Παρισιού. Σκοπός της ΕΕΔΑ είναι η συνεχής επισήμανση σε όλα τα όργανα της Πολιτείας της ανάγκης αποτελεσματικής κατοχύρωσης των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου όλων όσων διαβιούν στην ελληνική επικράτεια.

Σύμφωνα με τον ιδρυτικό της Νόμο η ΕΕΔΑ έχει τις ακόλουθες καθ' ύλην αρμοδιότητες:

(α) Την εξέταση ζητημάτων που αφορούν στην προστασία των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου τα οποία εγείρει είτε η Κυβέρνηση είτε η Διάσκεψη των Προέδρων της Βουλής ή προτείνονται από τα μέλη της ή από Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις.

(β) Την υποβολή συστάσεων και προτάσεων, την εκπόνηση μελετών, την υποβολή εκθέσεων και γνωμοδοτήσεων για τη λήψη νομοθετικών, διοικητικών ή άλλων μέτρων που συμβάλλουν στη βελτίωση της προστασίας των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου.

(γ) Την ανάπτυξη πρωτοβουλιών για τη ευαισθητοποίηση της κοινής γνώμης, και των Μέσων Μαζικής Ενημέρωσης σε θέματα σεβασμού των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου.

(δ) Την ανάληψη πρωτοβουλιών για την καλλιέργεια του σεβασμού των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού συστήματος.

(ε) Τη διατήρηση μόνιμης επικοινωνίας και συνεργασίας με διεθνείς οργανισμούς, παρεμφερή όργανα άλλων χωρών, καθώς και εθνικές ή διεθνείς Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις.

(στ) Την γνωμοδότηση για εκθέσεις που πρόκειται να υποβάλει η χώρα σε διεθνείς οργανισμούς για θέματα προστασίας Δικαιωμάτων του Ανθρώπου.

(ζ) Τη δημόσια γνωστοποίηση των θέσεων της ΕΕΔΑ με κάθε πρόσφορο τρόπο.

- (η) Την σύνταξη ετήσιας έκθεσης για την προστασία των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου.
- (θ) Την οργάνωση Κέντρου Τεκμηρίωσης για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου.
- (ι) Την εξέταση της προσαρμογής της ελληνικής νομοθεσίας προς τις διατάξεις του διεθνούς δικαίου για την προστασία των Δικαιωμάτων του Ανθρώπου και τη σχετική γνωμοδότηση προς τα αρμόδια όργανα της Πολιτείας. [9]

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Στις σελίδες που προηγήθηκαν έγινε μια προσπάθεια θεωρητικής προσέγγισης σχετικά με την ύπαρξη διακρίσεων στις μεθόδους υποστήριξης αποφάσεων μέσω τεχνικών εξόρυξης γνώσης.

Ακολουθεί μια συνοπτική ανασκόπηση των κεφαλαίων που προηγήθηκαν. Στο εισαγωγικό κεφάλαιο γίνεται αναφορά στην πρωτοεμφάνιση του φαινομένου των διακρίσεων στα συστήματα υποστήριξης αποφάσεων και παρουσιάζεται το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο που ισχύει στην Ελλάδα αλλά και στην Ευρωπαϊκή Ένωση με σκοπό την προστασία των πολιτών ενάντια σε κάθε είδους διακρίσεις. Ακολουθεί ο διαχωρισμός των διακρίσεων σε μορφές άμεσης και έμμεσης διάκρισης καθώς και περιγράφεται η δυσκολία να ανακαλυφθεί η έμμεση διάκριση. Στο τέλος του πρώτου κεφαλαίου αναφέρονται οι συνέπειες της ύπαρξης διακρίσεων ενάντια σε συγκεκριμένες κοινωνικές ομάδες.

Στο δεύτερο κεφάλαιο παρουσιάζεται αναλυτικά η διάκριση σε άμεση και έμμεση με τη χρήση δυο συγκεκριμένων παραδειγμάτων. Είναι η μελέτη δυο περιπτώσεων πιστοληπτικής ικανότητας συγκεκριμένων ανθρώπων που ανήκουν σε διαφορετικές κοινωνικές ομάδες. Μέσω των περιπτώσεων αυτών υποδεικνύεται πως μπορεί το scoring system μιας τράπεζας να οδηγήσει σε απόφαση με στοιχεία διάκρισης.

Ακολουθεί το τρίτο κεφάλαιο στο οποίο αναπτύσσονται τρεις μέθοδοι εξόρυξης γνώσης. Η παρουσίαση των μεθόδων εστιάζει στους παράγοντες όπου υπάρχει η τάση για διακρίσεις.

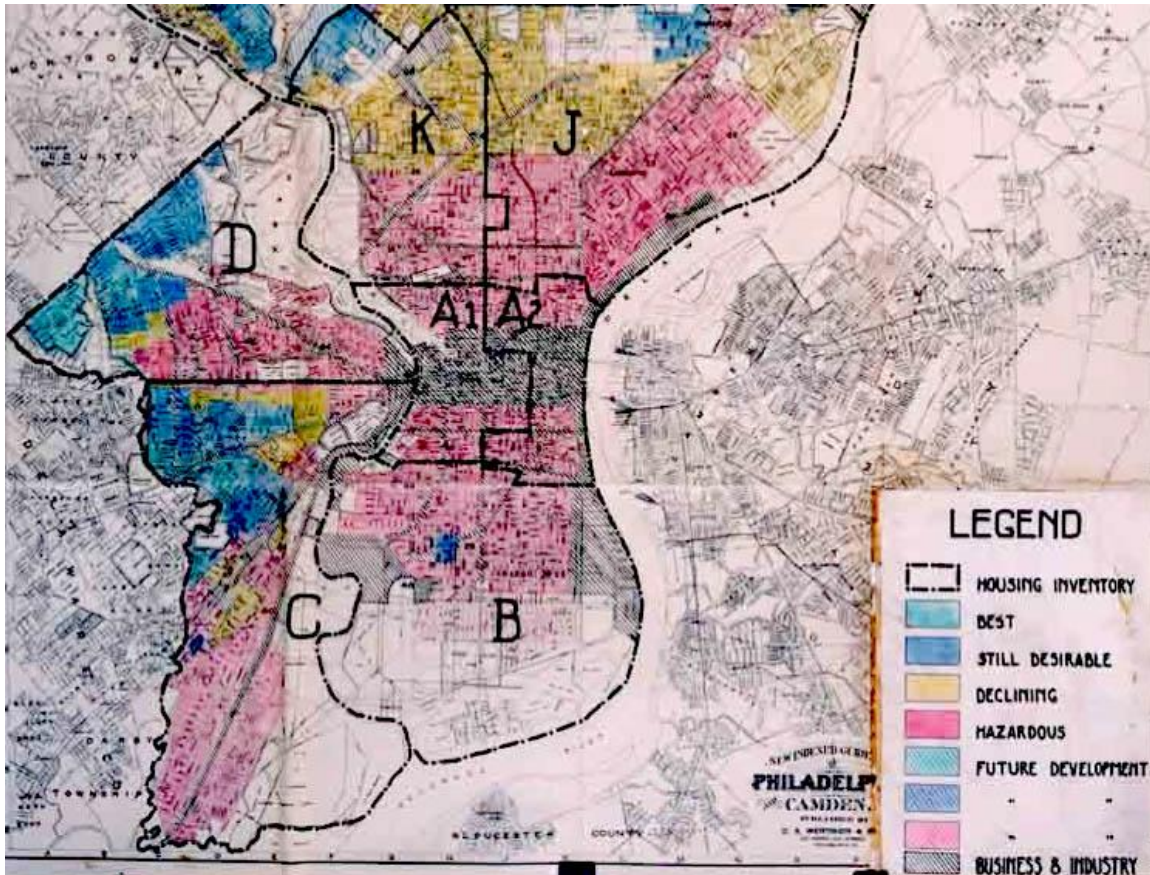
Αφού στο τρίτο κεφάλαιο διαπιστώθηκε ότι μέσω του Datamining υπάρχει περίπτωση να οδηγηθούμε σε αποφάσεις με στοιχεία διάκρισης, στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζεται μια μέθοδος μέσω της οποίας τίθεται ένα όριο στη διάκριση που πιθανά να περιέχουν τα αποτελέσματα των τεχνικών με σκοπό την προστασία των πολιτών από διακρίσεις. Ορίζεται το όριο α και ερμηνεύεται πως μπορεί να προστατέψει ευαίσθητες κοινωνικά ομάδες.

Στο πέμπτο κεφάλαιο εκφράζονται προβληματισμοί σχετικά με το γεγονός ότι υπάρχει ελάχιστη βιβλιογραφία γύρω από το θέμα των διακρίσεων σε συνδυασμό με τα υπολογιστικά συστήματα και επίσης σχετικά με το κατά πόσο η έλλειψη θεώρησης για την ύπαρξη διακρίσεων είναι ακούσια. Τέλος προτείνονται τρόποι μέσω των οποίων μπορούν να αποφευχθούν οι διακρίσεις.

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- [1] DATA MINING – Εισαγωγικά και Προηγμένα θέματα εξόρυξης γνώσης από δεδομένα, Margaret H. Duham
- [2] “Rates and Race: An Analysis of Racial Disparities in Mortgage Rates” Thomas P. Boehm, University of Tennessee–Knoxville, Paul D. Thistle, University of Nevada–Las Vegas, Alan Schlottmann, University of Nevada–Las Vegas, HOUSING POLICY DEBATE VOLUME 17 ISSUE 1, p.109-147
- [3]ΟΙ ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ, Ελληνική Ένωση για τα Δικαιώματα του Ανθρώπου και του Πολίτη, Γιάννης Κτιστάκης
- [4] DATA MINING – Εισαγωγικά και Προηγμένα θέματα εξόρυξης γνώσης από δεδομένα, Margaret H. Duham, σελ.89-91
- [5] Credit Scoring using Semiparametric Methods, Marlene Mueller and Bernd Roenz, November 10, 1999
- [6] Measuring Discrimination in Socially-Sensitive Decision Records, Dino Pedreschi Salvatore Ruggieri Franco Turini, Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
- [7] Discrimination-aware Data Mining, Dino Pedreschi Salvatore Ruggieri Franco Turini Dipartimento di Informatica, Università di Pisa, L.go B. Pontecorvo 3, 56127 Pisa, Italy
- [8] Ερευνητικό Πρόγραμμα EMILIE Πολιτικές κατά των διακρίσεων στην Ελληνική αγορά εργασίας, Άννα Τρανταφυλλίδου, Ρουμπίνη Γρώπα, ΕΛΙΑΜΕΠ
- [9] <http://www.nchr.gr>

ANNEX 1 – Home Owners' Loan Corporation Philadelphia redlining map



http://cml.upenn.edu/redlining/HOLC_1936.html

ANNEX 2 – EUROPEAN ANTI-DISCRIMINATION LAW

Robert Wintemute (robert.wintemute@kcl.ac.uk)
Professor of Human Rights Law
School of Law, King's College London

Centre for Peace Studies: Programme of anti-discrimination law training for lawyers
Hotel Solaris Jakov, Sibenik, Croatia, 22-23 May 2009

I. The Two Main Sources of "European" Law:

"Economic (Monetary, Political) Europe" (the European Union and European Community) and "Human Rights Europe" (the Council of Europe)

EUROPEAN UNION AND EUROPEAN COMMUNITY, http://europa.eu.int	COUNCIL OF EUROPE, http://www.coe.int
---	---

<p><u>27 Member States</u> (population: 480,000,000+)</p> <p>1958 Belgium France Germany Italy Luxembourg Netherlands</p> <p>1973 Denmark Ireland United Kingdom</p> <p>1981 Greece</p> <p>1986 Portugal Spain</p> <p>1995 Austria Finland Sweden</p> <p>2004 Cyprus Czech Republic Estonia Hungary Latvia Lithuania Malta Poland Slovakia Slovenia</p> <p>2007 Bulgaria Romania</p>	<p><u>47 Member States</u> (population: 800,000,000+)</p> <p>EU/EC 27 plus 20:</p> <p>Albania Andorra Armenia Azerbaijan Bosnia and Herzegovina Croatia* Georgia Iceland (European Economic Area member; same free movement rights as EU/EC citizens/nationals) Liechtenstein (European Economic Area member) Macedonia* Moldova Monaco Montenegro Norway (European Economic Area member) Russia San Marino Serbia Switzerland Turkey* Ukraine</p> <p>C of E candidate: Belarus considered wholly outside geographic Europe: North Africa, Middle East (except Turkey), the 5 former Soviet republics of Central Asia (not true of Kazakhstan, yet true of C of E Member States Armenia and Cyprus)</p> <p>* pending application to accede to EU/EC</p>
--	---

<p>EUROPEAN UNION AND EUROPEAN COMMUNITY</p>	<p>COUNCIL OF EUROPE</p>
---	---------------------------------

<p><u>Main Treaties</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Treaty establishing the European [Economic] Community (1957) (originally EEC, now EC; "Economic" dropped in 1992; expected to become EU) - Treaty on European Union (1992) - both amended by Treaty of Lisbon (2007) (ratification pending) 	<p><u>Main Treaties</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Statute of the Council of Europe (1949) - European Convention on Human Rights (1950)
<p><u>Main Institutions</u></p> <p>executive: European Commission (Brussels)</p> <p>legislature: (i) Council of the EU (Brussels and Luxembourg), alone or jointly with (ii) European Parliament (plenaries in Strasbourg, committees in Brussels)</p> <p>judiciary: European Court of Justice (ECJ) European Court of First Instance (CFI) (both in Luxembourg)</p> <p>major policy decisions (including Treaty amendments): European Council (Council of the EU consisting of heads of government vs. ministers for specific areas) (Brussels)</p> <p>2007 budget: 126,500,000,000 EUR</p>	<p><u>Main Institutions</u></p> <p>executive: Committee of Ministers (proposes treaties, supervises execution of Court judgments)</p> <p>"legislature": Parliamentary Assembly (passes non-binding opinions, recommendations, resolutions; elects judges to Court)</p> <p>judiciary: European Court of Human Rights (interprets Convention)</p> <p>(all institutions in Strasbourg)</p> <p>2007 budget: 197,200,000 EUR (the EU/EC budget is 641 times larger)</p>

II. Constitutional Anti-Discrimination Law in Europe

A. Council of Europe Law – European Convention on Human Rights (supremacy but no direct effect)

(opened for signature 4 Nov. 1950, in force 3 Sept. 1953,
<http://conventions.coe.int>, Search, CETS No. 005)

1. Article 14 - Prohibition of Discrimination (applies to all 47 Member States):

"The enjoyment of the rights and freedoms set forth in this Convention shall be secured without discrimination on any ground such as sex, race, colour, language, religion, political or other opinion, national or social origin, association with a national minority, property,

birth or other status." (Emphasis added.)

2. (Optional) Protocol No. 12 to the Convention

(opened for signature 4 Nov. 2000; **Croatia signed 6 March 2002, ratified 3 Feb. 2003**; in force 1 April 2005 for ratifying Member States; as of 21 May 2009, 17 ratifications, 20 signatures, 10 no action, including UK); text and Explanatory Report at <http://conventions.coe.int>, Search, CETS No. 177

"Article 1 – General Prohibition of Discrimination

(1) The enjoyment of any right set forth by law shall be secured without discrimination on any ground such as sex, race, colour, language, religion, political or other opinion, national or social origin, association with a national minority, property, birth or other status.

(2) No one shall be discriminated against by any public authority on any ground such as those mentioned in paragraph 1." (Emphasis added.)

Robert Wintemute, "'Within the Ambit': How Big Is the 'Gap' in Article 14 European Convention on Human Rights?", [2004] *European Human Rights Law Review* 366 (Westlaw)

Robert Wintemute, "Filling the Article 14 'Gap': Government Ratification and Judicial Control of Protocol No. 12 ECHR", [2004] *European Human Rights Law Review* 484 (Westlaw)

B. European Union/Community Law (supremacy and direct effect)

1. Existing ("common-law" or judge-made) fundamental rights case-law of the European Court of Justice (subsequently authorised by the Member States in Article 6(2) of the Treaty on European Union):

"The Union shall respect fundamental rights, as guaranteed by the European Convention ... and as they result from the constitutional traditions common to the Member States, as general principles of Community law."

- freedom from discrimination based on sex (Case 149/77, *Defrenne (III) v. Sabena*, [1978] ECR 1365, paras. 26-27) and age (Case C-144/04, *Mangold v. Helm*, [2005] ECR I-0000, paras. 74-75) is part of these fundamental rights; this general principle of EC law probably also applies to discrimination based on the other grounds listed in Article 13 EC (see below)

2. Charter of Fundamental Rights of the European Union (solemnly proclaimed at Nice on 7 Dec. 2000; not intended to be legally binding; Official Journal (OJ) [2000] C 364/1):

"Article 21

1. Any discrimination based on any ground such as sex, race, colour, ethnic or social origin, genetic features, language, religion or belief, political or any other opinion, membership of a national minority, property, birth, disability, age or sexual orientation shall be prohibited. [emphasis added] ...

Article 51

1. The provisions of this Charter are addressed to the institutions and bodies of the Union ... and to the Member States only when they are implementing Union law. ..."

3. Treaty of Lisbon (signed 13 Dec. 2007, not yet in force)

"Article 6 of the EU Treaty (as amended)

1. The Union recognises the rights, freedoms and principles set out in the Charter of Fundamental Rights of the European Union of 7 December 2000, as adapted at Strasbourg, on 12 December 2007, which shall have the same legal value as the Treaties. ...

2. The Union shall accede to the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms. Such accession shall not affect the Union's competences as defined in the Treaties. [Protocol No. 14 to the Convention will provide for this, but Russia is refusing to ratify it; all Council of Europe member states must ratify before it can enter into force]

3. Fundamental rights, as guaranteed by the European Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms and as they result from the constitutional traditions common to the Member States, shall constitute general principles of the Union's law."

EU Charter and EConvHR both apply	only EConvHR applies
EU action	all other Member State action (eg, most criminal, family, social security, and tax law, and immigration of third-country nationals in the UK and other Member States opting out of Articles 61-69 EC)
Member States implementing EU law	

C. National Law

1. Voluntary incorporation of the Eur. Conv. on Human Rights (Human Rights Act 1998 in UK; courts in Croatia may enforce Article 14 and Protocol No. 12?)

2. Equality provision of national constitution

- none in UK (cf. Constitution of Croatia, Article 14: "Citizens of the Republic of Croatia shall enjoy all rights and freedoms regardless of race, color, sex, language, religion, political or other opinion, national or social origin, property, birth, education, social status or other characteristics. All shall be equal before the law.")

III. Statutory Anti-Discrimination Law in Europe

A. Council of Europe Law

- none (the Parliamentary Assembly does not pass binding legislation)

B. European Union/Community Law

1. Treaty establishing the European Community (EC Treaty), Article 141 (sex) ("pay" in employment):

2. Council Directive 76/207/EEC of 9 February 1976 on the implementation of the principle of equal treatment for men and women as regards access to employment, vocational training and promotion, and working conditions, OJ [1976] L 39/40 ("Equal Treatment Directive", ETD) (sex) ("treatment" in employment, ie, hiring, promotion, dismissal, working conditions other than pay):

3. Additional directives on sex discrimination with regard to pay, occupational pensions, social security, etc., and on pregnant, part-time and fixed-term workers

4. EC Treaty, Article 13 (added in 1997):

"Without prejudice to the other provisions of this Treaty and within the limits of the powers conferred by it upon the Community, the Council, acting unanimously on a proposal from the Commission and after consulting the European Parliament, may take appropriate action to combat discrimination based on sex, racial or ethnic origin, religion or belief, disability, age or sexual orientation." (Emphasis added.)

5. Council Directive 2000/43/EC of 29 June 2000 implementing the principle of equal treatment between persons irrespective of racial or ethnic origin, OJ [2000] L 180/22 ("Racial Equality Directive") (racial or ethnic origin) (employment, social protection, social security, healthcare, social advantages, education, goods and services, housing) (implementation date was 19 July 2003):
6. Council Directive 2000/78/EC of 27 November 2000 establishing a general framework for equal treatment in employment and occupation, OJ [2000] L 303/16, http://europa.eu.int/eur-lex/en/search/search_lif.html ("Employment Equality Directive") (religion or belief, disability, age, sexual orientation) (employment) (implementation date was 2 Dec. 2003 for religion or belief and sexual orientation; Member States have until 2 Dec. 2006 for disability and age)
7. Directive 2002/73/EC of the European Parliament and of the Council of 23 September 2002 amending Council Directive 76/207/EEC, OJ [2002] L 269/15 (76/207 as amended by 2002/73, "Amended ETD") (sex) ("treatment" in employment) (implementation date was 5 Oct. 2005)
8. Council Directive 2004/113/EC implementing the principle of equal treatment between women and men in the access to and supply of goods and services (13 Dec. 2004), OJ [2004] L 373/37 ("Goods and Services Directive") (sex) (goods and services)) (implementation date was 21 Dec. 2007)

9. Directive 2006/54/EC of the European Parliament and of the Council of 5 July 2006 Commission Proposal for a "Directive of the European Parliament and of the Council on the implementation of the principle of equal opportunities and equal treatment of men and women in matters of employment and occupation", OJ [2006] L 204/23 (the "Recast ETD" will repeal, from 15 Aug. 2009, the Amended ETD and several other directives) (sex) ("pay" and "treatment" in employment and occupation)

10. COM(2008) 426 final: Commission Proposal (2 July 2008) for a Council Directive on implementing the principle of equal treatment between persons irrespective of religion or belief, disability, age or sexual orientation (social protection, social security, healthcare, social advantages, education, goods and services, housing)

C. National Law (eg, the United Kingdom) (following legislation applies to Great Britain, ie, England, Wales and Scotland; Northern Ireland has separate legislation)

1. Race Relations Act 1976, ss. 1, 3 (colour, race, nationality, ethnic origin, national origin) (first legislation in 1965, 1968) (Commission for Racial Equality until Oct. 2007)
2. Sex Discrimination Act 1975, ss. 1-3, Equal Pay Act 1970 (sex, gender reassignment, married persons) (Equal Opportunities Commission until Oct. 2007)
3. Disability Discrimination Act 1995, ss. 1, 5, Schedule 1 (amended by Disability Rights Commission Act 1999) (disability) (Disability Rights Commission until Oct. 2007)
4. Employment Equality (Religion or Belief) Regulations 2003 (in force 2 Dec. 2003) (no enforcement agency before Oct. 2007)
5. Employment Equality (Sexual Orientation) Regulations 2003 (in

force 1 Dec. 2003) (no enforcement agency before Oct. 2007)

6. Employment Equality (Age) Regulations 2006 (in force 1 Oct. 2006) (no enforcement agency before Oct. 2007)

7. Equality Act 2006: from Oct. 2007, a new Commission for Equality and Human Rights (<http://www.equalityhumanrights.com>) empowered to enforce 1. through 6. replaced the CRE, EOC and DRC (cf. Northern Ireland Act 1998, establishing the Equality Commission for Northern Ireland, <http://www.equalityni.org>)

8. An Equality Bill consolidating 1. to 6. is now before the UK Parliament: <http://services.parliament.uk/bills/2008-09/equality.html>.

IV. Anti-Discrimination Case-Law of the Two European Courts

A. European Court of Human Rights, <http://www.echr.coe.int> (interpreting the European Convention on Human Rights), for judgments, click on HUDOC (Case Title = applicant's name)

1. "Sensitive grounds" under Article 14

(a) Differences in treatment must be justified by “very weighty reasons” if based on:

(i) sex - *Abdulaziz v. UK* (1985)

(ii) birth out of wedlock - *Inze v. Austria* (1987)

(iii) nationality - *Gaygusuz v. Austria* (1996)

(b) Differences in treatment “not acceptable” if based solely on:

(i) religion - *Hoffmann v. Austria* (1993)

(ii) sexual orientation - *Mouta v. Portugal* (1999) (see also *S.L. v. Austria*, 2003: "Just like differences based on sex ... differences based on sexual orientation require particularly serious

reasons by way of justification")

(c) "no difference in treatment which is based exclusively or to a decisive extent on a person's ethnic origin is capable of being objectively justified in a contemporary democratic society built on the principles of pluralism and respect for different cultures", *Timishev v. Russia* (2005), para. 58

2. Indirect discrimination

(a) *Abdulaziz v. United Kingdom* (1985), paras. 84-86:

"That the mass immigration against which the rules were directed consisted mainly of would-be immigrants from the New Commonwealth and Pakistan, and that as a result they affected at the material time fewer white people than others, is not a sufficient reason to consider them as racist in character: it is an effect which derives not from the content of the 1980 [Immigration] Rules but from the fact that, among those wishing to immigrate, some ethnic groups outnumbered others. The Court concludes ... that the 1980 Rules made no distinction on the ground of race and were therefore not discriminatory on that account."

(b) *Thlimmenos v. Greece* (2000) (refusal of Jehovah's Witness to wear military uniform led to his exclusion from accountancy profession):

"44. The Court has so far considered that the right under Article 14 not to be discriminated against in the enjoyment of the rights guaranteed under the Convention is violated when States treat differently persons in analogous situations without providing an objective and reasonable justification However, the Court considers that this is not the only facet of the prohibition of discrimination in Article 14. The right not to be discriminated against ... is also violated when States without an objective and reasonable justification fail to treat differently persons whose situations are significantly different. ...

48. ... [Greece] violated the applicant's right not to be discriminated against in the enjoyment of his right under Article 9 of the Convention [freedom of religion] ... by failing to introduce appropriate exceptions to the rule barring persons convicted of a felony from the profession of chartered accountants."

(c) *D.H. v. Czech Republic* (2007) (Roma children more likely than non-Roma children to be placed in special schools):

" 184. The Court has already accepted in previous cases that a difference in treatment may take the form of disproportionately prejudicial effects of a general policy or measure which, though couched in neutral terms, discriminates against a group ... such a situation may amount to "indirect discrimination", which does not necessarily require a discriminatory intent.

187. ... [T]he Court observes that Council Directives 97/80/EC and 2000/43/EC stipulate that persons who consider themselves wronged because the principle of equal treatment has not been applied to them may establish, before a domestic authority, by any means, including on the basis of statistical evidence, facts from which it may be presumed that there has been discrimination ... The recent case-law of the Court of Justice of the European Communities ... shows that it permits claimants to rely on statistical evidence and the national courts to take such evidence into account where it is valid and significant. ...

188. In these circumstances, the Court considers that when it comes to assessing the impact of a measure or practice on an individual or group, statistics which appear on critical examination to be reliable and significant will be sufficient to constitute the prima facie evidence the applicant is required to produce. This does not, however, mean that indirect discrimination cannot be proved without statistical evidence.

189. Where an applicant alleging indirect discrimination thus establishes a rebuttable presumption that the effect of a measure or practice is discriminatory, the burden then shifts to the respondent State, which must show that the difference in treatment is not discriminatory ...

190. In the present case, the statistical data submitted by the applicants was obtained from questionnaires that were sent out to the head teachers of special and primary schools in the town of Ostrava in 1999. It indicates that at the time 56% of all pupils placed in special schools in Ostrava were Roma. Conversely, Roma represented only 2.26% of the total number of pupils attending primary school in Ostrava. Further, whereas only 1.8% of non-Roma pupils were placed in special schools, the proportion of Roma pupils in Ostrava assigned to special schools was 50.3%. ...

195. In these circumstances, the evidence submitted by the applicants can be regarded as sufficiently reliable and significant to give rise to a strong presumption of indirect discrimination. The burden of proof must therefore shift to the Government, which must show that the difference in the impact of the legislation was the result of objective factors unrelated to ethnic origin.

210. Consequently, there has been a violation in the instant case of Article 14 of the Convention, read in conjunction with Article 2 of Protocol No. 1, as regards each of the applicants."

(d) *Orsus v. Croatia* (17 July 2008) (separate classes for Roma children):

"68. The Court wishes to reiterate with regard to the States' margin of appreciation in the sphere of education that the States cannot be prohibited from setting up separate classes or different types of school for children with difficulties, or implementing special educational programmes to respond to special needs. The Court finds ... that the placement of the applicants in separate classes was a positive measure designed to assist them in acquiring knowledge necessary for them to follow the school curriculum. Thus the Court considers that the initial placement of the applicants in separate classes was based on their lack of knowledge of the Croatian language and not their race or ethnic origin, and was justified for the purposes of both Article 14 of the Convention and Article 2 of Protocol No. 1.

69. It follows that the different practice applied to Roma children on the ground of their insufficient knowledge of the Croatian language did not amount to a violation of Article 14 of the Convention in conjunction with Article 2 of Protocol No. 1."

3. Religion and indirect discrimination (failure to accommodate religious beliefs; Art. 9 on its own or combined with Art. 14)

Ahmad v. United Kingdom (1981), 4 EHRR 126 (ECommHR) (teacher sought break for Muslim prayers on Fridays)

Thlimmenos v. Greece (6 April 2000), ECtHR judgment (see above)

Dahlab v. Switzerland (15 Feb. 2001), ECtHR admissibility decision (teacher who wore headscarf)

Leyla Şahin v. Turkey (11 Nov. 2005), ECtHR judgment (Grand Chamber) (university students who wore headscarf)

France, Law No. 2004-228 of 15 March 2004 (ban on headscarves in schools)

Dogru v. France (4 Dec. 2008), ECtHR judgment (ban on headscarves in schools)

Mann Singh v. France (27 Nov. 2008), ECtHR admissibility decision (Sikh man required to remove turban for driver's license photo)

4. Sexual orientation and gender identity

Dudgeon v. United Kingdom (22 Oct. 1981) (ECtHR judgment) (prohibition of all male-male sexual activity)

S.L. v. Austria (9 January 2003) (ECtHR judgment) (higher age of consent to male-male sexual activity)

Christine Goodwin v. U.K. (11 July 2002) (ECtHR judgment) (U.K. required to change legal sex on transsexual woman's birth certificate, and allow her to marry a man)

Smith & Grady v. U.K. (27 Sept. 1999) (ECtHR judgment) (dismissal from armed forces)

Mouta v. Portugal (21 Dec. 1999) (ECtHR judgment) (custody of child after divorce)

E.B. v. France (22 January 2008) (ECtHR judgment) (adoption of child as unmarried individual)

Karner v. Austria (24 July 2003) (ECtHR judgment) (only unmarried different-sex partner could succeed to a tenancy after the death of the official tenant)

B. European Court of Justice (interpreting European Community law), all judgments at http://curia.europa.eu/jcms/jcms/j_6/home (type case no.)

1. Genuine occupational qualifications

- Case C-273/97, *Sirdar v. Army Board*, [1999] ECR I-7403
(upholding denial of job as chef in Royal Marines because every Marine must be "capable of fighting in a commando unit")
- Case C-186/01, *Dory v. Germany*, [2003] ECR I-2479
(compulsory military service for men only)

2. Pregnancy and parenthood

- (a) Case C-177/88, *Dekker v. Stichting*, [1990] ECR I-3941:

"12. ... [O]nly women can be refused employment on grounds of pregnancy and such a refusal therefore constitutes direct discrimination on grounds of sex. A refusal of employment on account of the financial consequences of absence due to pregnancy must be regarded as based, essentially, on the fact of pregnancy. Such discrimination cannot be justified on grounds relating to the financial loss which an employer who appointed a pregnant woman would suffer for the duration of her maternity leave."

- (b) Case C-32/93, *Webb v. EMO Air Cargo*, [1994] ECR I-3567 (woman hired to replace pregnant woman during maternity leave discovered that she too was pregnant):

"24. ... [T]here can be no question of comparing the situation of a woman who finds herself incapable, by reason of pregnancy discovered very shortly after the conclusion of the employment contract, of performing the task for which she was recruited with that of a man similarly incapable for medical or other reasons.

25. ... [P]regnancy is not in any way comparable with a pathological condition, and even less so with unavailability for work on non-medical grounds...

26. Furthermore...dismissal of a pregnant woman recruited for an indefinite period cannot be justified on grounds relating to her inability to fulfil a fundamental condition of her employment contract... [T]he protection afforded by Community law to a woman during pregnancy and after childbirth cannot be dependent on whether her presence at work during maternity is essential to the proper functioning of the undertaking in which she is employed.”

- see Case C-109/00, *Tele Danmark A/S v. Brandt-Nielsen*, [2001] ECR I-6993 (*Webb* also applies to fixed-term contracts)

(c) Case C-394/96, *Brown v. Rentokil Ltd*, [1998] ECR I-4185
(woman dismissed for missing six months of work due to pregnancy-related illness during her pregnancy):

“24. Although, under Article 2(3) of [the Equal Treatment Directive] ...protection against dismissal must be afforded to women during maternity leave...the principle of non-discrimination...requires similar protection throughout the period of pregnancy... [D]ismissal of a female worker during pregnancy for absences due to incapacity for work resulting from her pregnancy is linked to the occurrence of risks inherent in pregnancy and must therefore be regarded as essentially based on the fact of pregnancy. Such a dismissal can affect only women and therefore constitutes direct discrimination on grounds of sex.

25. It follows that [the Equal Treatment Directive] preclude[s] dismissal of a female worker at any time during her pregnancy for absences due to incapacity for work caused by an illness resulting from that pregnancy.

26. However, where pathological conditions caused by pregnancy or childbirth arise after the end of maternity leave...the sole question is whether a female worker’s absences, following maternity leave, caused by her incapacity for work brought on by such disorders, are treated in the same way as a male worker’s absences, of the same duration, caused by incapacity for work; if they are, there is no discrimination on grounds of sex.” See Case C-179/88, *Hertz v. Aldi*, [1990] ECR I-3979 (upholding dismissal of woman who had missed 100 working days after her maternity leave because of pregnancy-related illness).

(d) Case C-342/93 *Gillespie v. Northern Health & Social Services Board*, [1996] I-475 (argued that Article 141 requires full pay, rather than half pay, for women absent on maternity leave), paras. 17, 19:

“[W]omen taking maternity leave...are in a special position which requires them to be afforded special protection, but which is not comparable either with that of a man or that of

a woman actually at work ... It was therefore for the national legislature to set the amount of the benefit to be paid during maternity leave.”

(e) Council Directive 92/85/EEC of 19 October 1992 on the introduction of measures to encourage improvements in the safety and health at work of pregnant workers and workers who have recently given birth or are breastfeeding, OJ [1992] L 348/1 ("Pregnant Workers Directive")

Article 8(1): "Member States shall take the necessary measures to ensure that workers ... are entitled to a continuous period of maternity leave of a least 14 weeks"

Article 10(1): "Member States shall take the necessary measures to prohibit the dismissal of workers ... during the period from the beginning of their pregnancy to the end of the maternity leave ..., save in exceptional cases not connected with their condition"

Article 11(3): "[Pay during maternity leave] shall be deemed adequate if it guarantees income at least equivalent to that which the worker concerned would receive in the event of a break in her activities on grounds connected with her state of health"

(f) Case 184/83, *Hofmann v. Barmer Ersatzkasse*, [1984] ECR 3047 (father took care of baby from age of eight weeks to age of six months, while baby's mother returned to work; he claimed the statutory maternity pay she could have claimed had she stayed home)

“24. ... [T]he [Equal Treatment] Directive is not designed to settle questions concerned with the organisation of the family, or to alter the division of responsibility between parents.

25. ... First, it is legitimate to ensure the protection of a woman's biological condition during pregnancy and thereafter until such time as her physiological and mental functions have returned to normal after childbirth; second, it is legitimate to protect the special relationship between a woman and her child over the period which follows pregnancy and childbirth, by preventing that relationship from being disturbed by the multiple burdens which would result from the simultaneous pursuit of employment.

26. ... [M]aternity leave ... leave may legitimately be reserved to the mother to the exclusion of any other person, in view of the fact that it is only the mother who may find herself subject to undesirable pressures to return to work prematurely.”

- but see Case C-366/99, *Griesmar v. Ministre de l'Économie*, [2001] ECR I-9383 (extra pension credits for female employees with children could not be denied to men who could show that they had raised their children themselves)

(g) Council Directive 96/34/EC of 3 June 1996 on the framework agreement on parental leave concluded by UNICE, CEEP and the ETUC, OJ [1996] L 145/4 (the "Parental Leave Directive"):

Clause 2(1) of the Agreement (Annex to the Directive): "This agreement grants ... men and women workers an individual [non-transferable] right to parental leave [without pay] on the grounds of the birth or adoption of a child to enable them to take care of that child, for at least three months, until a given age up to 8 years to be defined by Member States and/or management and labour."

United Kingdom, Employment Act 2002, ss. 1-2 (creating a right to two weeks' "statutory paternity pay"; to be extended?)

(h) Recast ETD, Article 2(2)(c):

"For the purposes of this Directive, discrimination includes ... any less favourable treatment of a woman related to pregnancy or maternity leave within the meaning of Directive 92/85/EEC."

3. Positive discrimination or positive action

(a) Equal Treatment Directive, Article 2(4):

"This Directive shall be without prejudice to measures to promote equal opportunity for men and women, in particular by removing existing inequalities which affect women's opportunities"

(b) Case C-450/93, *Kalanke v. Freie Hansestadt Bremen*, [1995] ECR I-3051 (automatic preference for woman where woman and man equally qualified violated ETD)

(c) EC Treaty, Article 141(4) (added in 1997), <http://europa.eu.int/eur-lex/en/treaties/index.html>:

"With a view to ensuring full equality in practice between men and women in working life, the principle of equal treatment shall not prevent any Member State from maintaining or adopting *measures providing for specific advantages* in order to make it easier for the under-represented sex to pursue a vocational activity or to prevent or compensate for disadvantages in professional careers." (Emphasis added.)

- (d) Case C-409/95, *Marschall v. Land Nordrhein Westfalen*, [1997] ECR I-6363 (discretionary preference for woman where woman and man equally qualified, after objective assessment of criteria specific to the man, did not violate ETD)
- (e) Case C-407/98, *Abrahamsson v. Fogelqvist*, [2000] ECR I-5539 (automatic preference for "sufficiently qualified" woman over man who was found considerably better qualified violated ETD; Article 141(4) made no difference)
- (f) Recast ETD, Article 3:

"Member States may maintain or adopt measures within the meaning of Article 141(4) of the [EC] Treaty with a view to ensuring full equality in practice between men and women in working life."

- (g) United Kingdom – positive discrimination based on sex or race in employment and education is currently prohibited, except for vocational training or where sex or race is a genuine occupational qualification
 - (i) *London Borough of Lambeth v. Commission for Racial Equality*, [1990] Industrial Relations Law Reports (IRLR) 231 (Court of Appeal) (preference for candidates with Afro-Caribbean and South Asian backgrounds for management position)
 - (ii) *Jepson v. The Labour Party*, [1996] IRLR 116

(Industrial Tribunal) (women-only shortlists for parliamentary candidates)

(iii) Sex Discrimination (Election Candidates) Act 2002 overruled *Jepson* by inserting a new exception (s. 42A) into the Sex Discrimination Act 1975 relating to:

"arrangements made by a registered political party ... for the purpose of reducing inequality in the numbers of men and women elected, as candidates of the party, to be members of the body concerned."

(iv) Equality Bill will allow as much positive action as EU law permits?

(h) Case C-476/99, *Lommers v. Minister van Landbouw*, [2002] ECR I-2891 (employer's nursery places reserved for children of female employees)

4. Gender identity and sexual orientation

(a) Case C-13/94, *P. v. S. and Cornwall County Council*, [1996] European Court Reports (ECR) I-2143 (dismissal of transsexual employee was sex discrimination contrary to ETD)

(b) Case C-249/96, *Grant v. South-West Trains*, [1998] ECR I-621 (no sex discrimination contrary to Article 141 where employment benefit denied to employee's same-sex partner where unmarried different-sex partner qualified)

(c) Case C-117/01, *K.B. v. National Health Service Pensions Agency*, [2004] ECR I-541 (transsexual male partner of female employee entitled to survivor's pension, under Article 141, even though they were legally a same-sex couple unable to marry)

(d) Case C-267/06, *Tadao Maruko v. Versorgungsanstalt der*

deutschen Bühnen, [2008] ECR I-1757 (Employment Equality Directive 2000/78/EC "preclude[s] legislation ... under which, after the death of his life partner, the surviving partner does not receive a survivor's benefit equivalent to that granted to a surviving spouse, even though [if], under national law, life partnership places persons of the same sex in a situation comparable to that of spouses so far as concerns that survivor's benefit", despite Recital 22: "This Directive is without prejudice to national laws on marital status and the benefits dependent thereon.") (similar issue in pending case: Case C-147/08, *Jürgen Römer v. Freie und Hansestadt Hamburg*)

5. Racial or ethnic origin

In Case C-54/07, *Centrum voor gelijkheid van kansen en voor racismebestrijding v. NV Firma Feryn*, [2008] ECR I-0000, a Belgian court asked the ECJ a number of questions about proving direct race discrimination under Article 8(1) of the Racial Equality Directive:

- "15 Centrum ..., which is a Belgian body designated, pursuant to Article 13 of [the Racial Equality Directive], to promote equal treatment, applied to the Belgian labour courts for a finding that Feryn, which specialises in the sale and installation of up-and-over and sectional doors, applied a discriminatory recruitment policy.
- 16 Centrum ... is acting on the basis of the public statements of the director of Feryn to the effect that his undertaking was looking to recruit fitters, but that it could not employ 'immigrants' because its customers were reluctant to give them access to their private residences for the period of the works.
- 24 The objective of fostering conditions for a socially inclusive labour market would be hard to achieve if the scope of Directive 2000/43 were to be limited to only those cases in which an unsuccessful candidate for a post, considering himself to be the victim of direct discrimination, brought legal proceedings against the employer.
- 25 The fact that an employer declares publicly that it will not recruit employees of a certain ethnic or racial origin, something which is clearly likely to strongly dissuade certain candidates from submitting their candidature and, accordingly, to hinder their access to the labour market, constitutes direct discrimination in respect of recruitment within the meaning of Directive 2000/43. The existence of such direct discrimination is not dependant on the identification of a complainant who claims to have been the

victim.

- 27 Consequently, Article 7 of Directive 2000/43 does not preclude Member States from laying down, in their national legislation, the right for associations with a legitimate interest in ensuring compliance with that directive, or for the body or bodies designated pursuant to Article 13 thereof, to bring legal or administrative proceedings to enforce the obligations resulting therefrom without acting in the name of a specific complainant or in the absence of an identifiable complainant. ...
- 29 The third to fifth questions concern the application of the rule of the reversal of the burden of proof laid down in Article 8(1) of Directive 2000/43 ...
- 31 Statements by which an employer publicly lets it be known that, under its recruitment policy, it will not recruit any employees of a certain ethnic or racial origin may constitute facts of such a nature as to give rise to a presumption of a [directly] discriminatory recruitment policy.
- 32 It is, thus, for that employer to adduce evidence that it has not breached the principle of equal treatment, which it can do, inter alia, by showing that the actual recruitment practice of the undertaking does not correspond to those statements.
- 39 [As for the remedy where there is no identifiable victim] ... sanctions may, where necessary, include a finding of discrimination by the court or the competent administrative authority in conjunction with an adequate level of publicity, the cost of which is to be borne by the defendant. They may also take the form of a prohibitory injunction, in accordance with the rules of national law, ordering the employer to cease the discriminatory practice, and, where appropriate, a fine. They may, moreover, take the form of the award of damages to the body bringing the proceedings.

6. Disability

In Case C-13/05, *Chacón Navas v. Eurest Colectivades SA*, [2006] ECR I-6467, the Court held that:

- “39. The concept of ‘disability’ is not defined by Directive 2000/78 itself. Nor does the directive refer to the laws of the Member States for the definition of that concept.
40. It follows from the need for uniform application of Community law...that...
42. ...the concept of ‘disability’ for the purpose of Directive 2000/78 must...be

given an autonomous and uniform interpretation.

43. ...the concept of ‘disability’ must be understood as referring to a limitation which results in particular from physical, mental or psychological impairments and which hinders the participation of the person concerned in professional life.
45. ... The importance which the Community legislature attaches to measures for adapting the workplace to the disability demonstrates that it envisaged situations in which participation in professional life is hindered over a long period of time. In order for the limitation to fall within the concept of ‘disability’, it must therefore be probable that it will last for a long time.
46. There is nothing in Directive 2000/78 to suggest that workers are protected by the prohibition of discrimination on grounds of disability as soon as they develop any type of sickness.
47. It follows...that a person who has been dismissed by his employer solely on account of sickness [after an absence of around seven months] does not fall within the [disability provisions of] Directive 2000/78.
55. ... Article 13 EC does not refer to discrimination on grounds of sickness as such...and cannot therefore even constitute a legal basis for Council measures to combat such discrimination.
56. ...fundamental rights which form an integral part of the general principles of Community law include the general principle of non-discrimination. That principle is therefore binding on Member States where the national situation...falls within the scope of Community law... However, it does not follow...that the scope of Directive 2000/78 should be extended by analogy beyond...the grounds listed exhaustively in Article 1... [to situations not within the scope of Community law].
57. ...sickness cannot as such be regarded as a ground in addition to those [like disability] in relation to which Directive 2000/78 prohibits discrimination.”

In *Coleman*,¹⁰⁸ the mother of a disabled boy (his primary carer) challenged the UK’s Disability Discrimination Act 1995, s 3A, which prohibits discrimination only “against a disabled person...for a reason which relates to... [or] on the ground of the disabled person’s disability”, and does not cover discrimination on the ground of

association with a disabled person, e.g. an employee's child. The Employment Equality Directive, Articles 1 and 2, prohibits discrimination "on the ground of...disability". The ECJ held:

- "38 ... [I]t does not follow from [the] provisions of Directive 2000/78 that the principle of equal treatment which it is designed to safeguard is limited to people who themselves have a disability ... On the contrary, the purpose of the directive ... is to combat all forms of discrimination on grounds of disability. ...
- 43 ... [T]he fact that Directive 2000/78 includes provisions designed to accommodate specifically the needs of disabled people does not lead to the conclusion that the principle of equal treatment enshrined in that directive must be interpreted strictly, that is, as prohibiting only direct discrimination on grounds of disability and relating exclusively to disabled people. ...
- 50 Although, in a situation such as that in the present case, the person who is subject to direct discrimination on grounds of disability is not herself disabled, the fact remains that it is the disability which, according to Ms Coleman, is the ground for the less favourable treatment which she claims to have suffered. ...
- 51 Where it is established that an employee in a situation such as that in the present case suffers direct discrimination on grounds of disability, an interpretation of Directive 2000/78 limiting its application only to people who are themselves disabled is liable to deprive that directive of an important element of its effectiveness and to reduce the protection which it is intended to guarantee.
- 54 ... [If] Ms Coleman establishes facts from which it may be presumed that there has been direct discrimination, the effective application of the principle of equal treatment then requires that the burden of proof should fall on the respondents, who must prove that there has been no breach of that principle.
- 55 ... [T]he respondents could contest the existence of such a breach by establishing by any legally permissible means, in particular, that the employee's treatment was justified by objective factors unrelated to any discrimination on grounds of disability and to any association which that employee has with a disabled person.
- 56 ... Directive 2000/78 ... must be interpreted as meaning that the prohibition of direct discrimination ... is not limited only to people who are themselves disabled. Where an employer treats an employee who is not himself disabled less favourably than another employee is, has been or would be treated in a comparable situation, and it is established that the less favourable treatment of that employee is based on the disability of his child, whose care is provided primarily by that employee, such

treatment is contrary to the prohibition of direct discrimination [in] Article 2(2)(a)."

7. Age

Compulsory retirement ages were considered by the ECJ in Case C-411/05, *Palacios de la Villa v. Cortefiel Servicios SA*, [2007] ECR I-8531. They constitute direct age discrimination and must be justified by “legitimate employment policy...objectives” under Article 6(1) of the Employment Equality Directive. The ECJ refused to interpret non-binding Recital 14 as exempting them from the Directive, but held that they can be justified, because (at para 68) “the Member States...enjoy broad discretion in their choice, not only to pursue a particular aim in the field of social and employment policy, but also in the definition of measures capable of achieving it”, and because (at para 73) those forced to retire are compensated by a retirement pension.

8. Religion or belief

- no ECJ judgments yet (see ECtHR case law)

ANNEX 3 – Έκθεση Αρχής κατά του Ρατσισμού και των Διακρίσεων

Αρ. Φακ. : Α/Κ 5/2004

Α/Κ 50/2005

Έκθεση Αρχής κατά του Ρατσισμού και των Διακρίσεων αναφορικά με διακριτική μεταχείριση Ελληνοπόντιων και άλλων προσώπων που δεν είναι Κύπριοι πολίτες από ασφαλιστικές εταιρείες

Περιγραφή Καταγγελιών και Έρευνας

1.1 - Το «Κέντρο Νεότητας Αποδήμων Ελλήνων Νέων στην Κύπρο», με επιστολή του ημερ. 12 Μαΐου, 2004 μου υπέβαλε καταγγελία σε σχέση με τη συμπεριφορά/στάση του συνόλου των ασφαλιστικών εταιρειών, έναντι των Ελληνοπόντιων κατοίκων Κύπρου. Οι καταγγέλοντες ισχυρίζονται ότι οι ασφαλιστικές εταιρείες, εφαρμόζοντας ρατσιστική πολιτική και με κριτήριο μόνο την εθνική καταγωγή, αρνούνται να προσφέρουν σε Ελληνοπόντιους πολίτες τις ίδιες υπηρεσίες ασφάλισης που προσφέρουν σε Ελληνοκύπριους πολίτες.

Η καταγγελία αφορούσε κυρίως στην ασφάλιση μηχανοκινήτων οχημάτων από Ελληνοπόντιους και τα προβλήματα που αυτό δημιουργεί στην προσωπική και επαγγελματική τους ζωή. Στην καταγγελία γίνεται επίσης αναφορά και στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι Ελληνοπόντιοι για εξασφάλιση ασφαλιστικής κάλυψης και σε άλλους τομείς, όπως την εργατική ασφάλιση και την ασφάλεια ζωής και ατυχημάτων.

Σε ότι αφορά στην ασφάλιση μηχανοκινήτων οχημάτων προβλήθηκε ο ισχυρισμός ότι «η συνήθης απάντηση που συχνά οι λειτουργοί των ασφαλιστικών εταιρειών δίνουν σε Πόντιους που ζητούν να ασφαλιστούν είναι ότι δεν ασφαλίζουν Πόντιους λόγω του ότι εμπλέκονται συχνά σε δυστυχήματα. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις προχωρούν σε ασφάλιση Ποντίων αλλά με πολύ ψηλότερα ασφάλιστρα που κάποτε φθάνουν σε ύψος το οποίο είναι 2 – 3 φορές μεγαλύτερο από αυτό δίνουν σε Ελληνοκύπριους με τα ίδια δεδομένα (π.χ. ηλικία).»

Στην καταγγελία γίνεται τέλος αναφορά σε συγκεκριμένες εταιρείες που, σύμφωνα με τους καταγγέλοντες, αρνήθηκαν στο παρελθόν να παράσχουν ασφαλιστική κάλυψη σε Ελληνοπόντιους. Οι εταιρείες αυτές είναι οι ακόλουθες:

- Γενικές Ασφάλειες Κύπρου
- Λαϊκή Ασφαλιστική
- ΚΟΣΜΟΣ Ασφαλιστική
- ΥΔΡΑ Ασφαλιστική Εταιρεία Λτδ
- ΜΙΝΕΡΒΑ Ασφαλιστική Εταιρεία Λτδ

1.2 - Με επιστολές μου ημερ. 9 Αυγούστου, 2004 ζήτησα και έλαβα από τις πιο πάνω

ασφαλιστικές εταιρείες τα σχόλια και τις απόψεις τους επί των ισχυρισμών που περιέχονται στην καταγγελία του «Κέντρου Νεότητας Αποδήμων Ελλήνων Νέων στην Κύπρο».

Στις απαντητικές τους προς εμένα επιστολές, οι εταιρείες αυτές απέρριψαν την κατηγορία ότι ακολουθούν ρατσιστική πολιτική ή ότι εφαρμόζουν κριτήρια επιλογής πελατών στη βάση της εθνικής ή εθνοτικής τους καταγωγής. Ισχυρίστηκαν, περαιτέρω, ότι οι αξιολογήσεις των αιτήσεων για ασφάλιση μηχανοκινήτων οχημάτων γίνονται με βάση διεθνώς αποδεκτά κριτήρια και τα οποία έχουν σχέση με:

- α) την ηλικία/απειρία του αιτητή
- β) το ιστορικό απαιτήσεων ή τροχαίων καταδικών
- γ) τον τύπο του οχήματος που ασφαλιζεται (ιπποδύναμη, ηλικία, χρήση κ.ά.)

1.3 - Σε δύο από τις απαντητικές επιστολές που έλαβα - πέραν από την διατύπωση της θέσης ότι δεν εφαρμόζεται ρατσιστική πολιτική έναντι Ελληνοπόντιων αιτητών – περιέχονται και κάποια σχόλια τα οποία κρίνω σκόπιμο να αναφέρω αυτούσια πιο κάτω:

- α) « ασφαλίζουμε Ελληνοπόντιους αλλά με μεγάλη προσοχή και επιλεκτικότητα.

.....

Στο παρελθόν η εταιρεία μας ήτο πιο ελαστική στην ασφάλιση Ελληνοποντίων. Δυστυχώς η εμπειρία μας ήτο πολύ κακή. Συχνά προκαλούσαν τροχαία ατυχήματα και πολλές φορές οι οδηγοί ευρίσκοντο υπό την επήρεια οινοπνεύματος. Η δε συνεργασία των με την εταιρεία σε περιπτώσεις ατυχημάτων ήταν σχεδόν ανύπαρκτη. Δεν μας ενημέρωναν για το ατύχημα και όταν καταχωρούντο αγωγές εναντίον των στα δικαστήρια σπανίως τους βρίσκαμε για να υπογράψουν διοριστήριο δικηγόρου με αποτέλεσμα να πληρώνουμε δικαστικές αποφάσεις χωρίς να έχουμε τη δυνατότητα να υπερασπίσουμε τα συμφέροντα μας καθώς και τα δικά των.

Είμεθα σίγουροι ότι και εσείς κατανοείται ότι οι ασφαλιστικές εταιρείες είναι εμπορικές επιχειρήσεις που σκοπό έχουν το κέρδος. Αν κάποιος ή κάποιοι πελάτες είναι ζημιογόνοι τότε νομίζουμε ότι έχουμε το απόλυτο δικαίωμα της διακοπής της συνεργασίας ή της χρέωσης ακριβότερου ασφαλιστρού.

Επειδή την ίδια εμπειρία έχουν οι περισσότερες ασφαλιστικές εταιρείες αποφασίστηκε όπως τους κακούς κινδύνους ασφαλίσει η κοινοπραξία ασφαλιστών μηχανοκινήτων οχημάτων¹.» (Επιστολή του Διευθύνοντα Σύμβουλου της ΚΟΣΜΟΣ Ασφαλιστική εταιρεία Λτδ)

- β) «..... Πρέπει να γνωρίζετε ότι οι πλείστοι Πόντιοι δεν είναι καλοί και έμπειροι οδηγοί. Φαίνεται δε ότι οι άδειες που κατέχουν είναι πλαστές.

.....

Πιστεύουμε ότι οι φίλοι μας Πόντιοι αδικούν τις εταιρείες και καλά είναι να κοιτάξουν να συμπεριφέρονται σωστά στους δρόμους όταν οδηγούν.» (Επιστολή του Γενικού Διευθυντή της ΥΔΡΑ ασφαλιστική εταιρεία Λτδ)

2.1 - Για το θέμα της πολιτικής που εφαρμόζουν οι ασφαλιστικές εταιρείες έναντι ατόμων που δεν είναι Κύπριοι πολίτες μου υπέβαλε καταγγελία και ο κ. Νίκος Τριμικλιωνίτης, Διευθυντής του Εθνικού Κέντρου για το Παρατηρητήριο για Ρατσισμό και την Ξενοφοβία.

Στην επιστολή του, ημερ. 30 Μαΐου 2005, ο κ. Τριμικλιωνίτης αναφέρει ότι πολλά άτομα του

έχουν υποβάλει καταγγελία ότι ασφαλιστικές εταιρείες αρνούνται να τους παράσχουν ασφαλιστική κάλυψη, λόγω της εθνικής ή εθνοτικής τους καταγωγής. Αναφέρει δε, τριάντα συγκεκριμένες εταιρείες (Βλ. Παράρτημα της Έκθεσης) εναντίον των οποίων άτομα ποντιακής, αραβικής και ασιατικής καταγωγής του υπέβαλαν σχετικές καταγγελίες.

Ο κ. Τριμικλινώτης αναφέρει, περαιτέρω, ότι τους προβαλλόμενους ισχυρισμούς επιβεβαίωσε και ο ίδιος όταν επικοινωνήσε με δύο ασφαλιστικές εταιρείες - συγκεκριμένα τις εταιρείες Εθνική Ασφαλιστική και Eurosure Insurance Co - και του λέχθηκε τηλεφωνικώς ότι η πολιτική τους είναι να μην ασφαλίζουν άτομα ποντιακής ή αραβικής καταγωγής.

2.2 - Μέσα στα πλαίσια διερεύνησης της πιο πάνω καταγγελίας, Λειτουργός του Γραφείου μου επικοινωνήσε τηλεφωνικώς στις 13 Ιουνίου με τρεις ασφαλιστικές εταιρείες – οι οποίες 1 Η Κοινοπραξία Ασφαλιστών Μηχανοκινήτων Οχημάτων δημιούργησε ταμείο ασφάλισης μη αποδεκτών κινδύνων, το οποίο ασφαλίζει ειδικά πρόσωπα τα οποία για διάφορους λόγους (π.χ. ηλικιωμένοι και άτομα με βεβαρημένο τροχαίο ιστορικό) αντιμετωπίζουν δυσκολίες να εξασφαλίσουν ασφαλιστική κάλυψη.

επιλέγηκαν τυχαία από τη λίστα των εταιρειών που αναφέρονται στο παράρτημα της Έκθεσης - και ζήτησε να πληροφορηθεί για το κατά πόσο αυτές παρέχουν ασφάλιση οχημάτων και σε Ελληνοπόντιους. Συγκεκριμένα, πληροφορήθηκε τα ακόλουθα:

- Στην εταιρεία Α «αποφεύγουν» να ασφαλίζουν Ελληνοπόντιους, ιδιαίτερα αν αυτοί είναι νεαρής ηλικίας. Στοιχείο που μπορεί να συνηγορήσει υπέρ της έγκρισης της αίτησης ενός Ελληνοπόντιου είναι το ενδεχόμενο να τον «συστήσει» Ελληνοκύπριος πελάτης της εταιρείας.
- Η εταιρεία Β εφαρμόζει γενική πολιτική να μην ασφαλίζει Ελληνοπόντιους.
- Στην εταιρεία Γ «πολύ δύσκολα» ασφαλίζουν Ελληνοπόντιους, λόγω του ότι «πολύ συχνά εμπλέκονται σε δυστυχήματα». Αιτήσεις Ελληνοποντίων μπορούν να εξεταστούν ευνοϊκά μόνο σε περίπτωση που τον αιτητή «εγγυηθεί» Κύπριος πολίτης, π.χ. ο εργοδότης του.

Νομοθετικό Πλαίσιο

3.1 - Ο περί της Καταπολεμήσεως των Φυλετικών και Ορισμένων Άλλων Διακρίσεων (Επίτροπος) Νόμος του 2004 (Ν.42(Ι)/2004) εισήγαγε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για την καταπολέμηση των διακρίσεων. Με το νόμο αυτό μεταφέρθηκαν ουσιαστικά στο εσωτερικό δίκαιο οι διατάξεις της οδηγίας 2000/43 της Ευρωπαϊκής Ένωσης και ανατέθηκαν στον Επίτροπο Διοικήσεως οι αρμοδιότητες ανεξάρτητης Αρχής για τη διερεύνηση συγκεκριμένων καταγγελιών και την παροχή αρωγής στα θύματα των διακρίσεων.

Με βάση τις πρόνοιες του πιο πάνω Νόμου συνιστά απαγορευμένη διάκριση η επιφύλαξη διακριτικής μεταχείρισης στη βάση της φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής ενός προσώπου σε διάφορους τομείς συμπεριλαμβανομένου και αυτού της πρόσβασης και παροχής αγαθών και υπηρεσιών. (άρθρα 6 και 7 του Νόμου). Το πεδίο δράσης της νομοθεσίας αφορά σε ενέργειες φυσικών ή νομικών προσώπων, τόσο σε σχέση με τον ιδιωτικό όσο και το δημόσιο τομέα δραστηριοτήτων.

Ταυτόχρονα, οι διατάξεις του Νόμου Ν.42(Ι)/2004 προβλέπουν επίσης νέες διευρυμένες

αρμοδιότητες στον Επίτροπο Διοικήσεως και στο θέμα της καταστολής φαινομένων ρατσισμού και διακρίσεων. Συγκεκριμένα, ο Νόμος παρέχει στον Επίτροπο - σε περίπτωση που διαπιστώσει παράνομη διακριτική συμπεριφορά - εξουσία να:

- α) διενεργεί διαβουλεύσεις και να υποβάλει συστάσεις, καθορίζοντας προθεσμίες και πρακτικά μέτρα άρσης της παρανομίας.
- β) εκδίδει και να δημοσιεύει διατάγματα στην Επίσημη Εφημερίδα της Δημοκρατίας, μετά οποία να ορίζει ότι η παρανομία πρέπει να εκλείψει σε καθορισμένη προθεσμία και κατά καθορισμένο τρόπο.
- γ) επιβάλλει χρηματικά πρόστιμα σε όσους προβαίνουν σε διακριτική ή ρατσιστική συμπεριφορά.

3.2 - Τη διάκριση στη βάση της εθνικής ή εθνοτικής καταγωγή ενός προσώπου στον τομέα της πρόσβασης σε αγαθά και υπηρεσίες, απαγορεύει, παράλληλα, και ο **περί Ίσης Μεταχείρισης (Φυλετική ή Εθνοτική) Καταγωγή Νόμος του 2004 (Ν.59(Ι)/2004)5**. Σύμφωνα με το Νόμο αυτό, κάθε πρόσωπο το οποίο θεωρεί ότι υπόκειται σε διακριτική μεταχείριση στη βάση της φυλετικής ή της εθνοτικής του καταγωγής δικαιούται να προσφύγει είτε ενώπιον του αρμόδιου δικαστηρίου είτε ενώπιον του Επιτρόπου Διοικήσεως, ο οποίος έχει αρμοδιότητα προβεί σε έρευνα κάθε συγκεκριμένη υπόθεσης.

Σημειώνω ότι οποιοδήποτε πρόσωπο παραβαίνει διατάξεις του Νόμου Ν.59(Ι)/2004 είναι ένοχο αδικήματος και υπόκειται σε χρηματική ποινή ή/και σε ποινή φυλάκισης. Σε περίπτωση δε που το αδίκημα διαπράττεται από νομικό πρόσωπο ή οργανισμό, ένοχοι, εκτός από το ίδιο το νομικό πρόσωπο ή οργανισμό, είναι και οι εντεταλμένοι αξιωματούχοι του - π.χ. ο διευθύνων σύμβουλος ή/και ο Πρόεδρος - εφόσον το αδίκημα έγινε με τη συγκατάθεση ή την ανοχή τους.

3.3 - Προστασία έναντι διακρίσεων στη βάση φυλετικής εθνικής ή εθνοτικής καταγωγής παρέχει και το Σύνταγμα της Κυπριακής Δημοκρατίας. Σύμφωνα με την Παράγραφο 1 του Άρθρου 28 του Συντάγματος «Πάντες είναι ίσοι ενώπιον του νόμου, της διοικήσεως και της δικαιοσύνης και δικαιούνται να τύχωσι ίσης προστασίας και μεταχειρίσεως.» Η Παράγραφος 2 του ίδιου Άρθρου ορίζει ότι “Εκαστος απολαύει πάντων των δικαιωμάτων και των ελευθεριών των προβλεπομένων υπό του Συντάγματος άνευ ουδεμίας δυσμενούς διακρίσεως αμέσου ή εμμέσου εις βάρος οποιουδήποτε ατόμου ένεκα της κοινότητας, της φυλής, του χρώματος, της θρησκείας, της γλώσσης, του φύλου, των πολιτικών ή άλλων πεποιθήσεων, της εθνικής ή κοινοτικής του καταγωγής, της γεννήσεως, του πλούτου, της κοινωνικής τάξεως αυτού ή ένεκα οιουδήποτε άλλου λόγου, εκτός εάν δια ρητής διατάξεως του Συντάγματος ορίζηται το αντίθετον.”

Το πιο πάνω άρθρο του Συντάγματος, ερμηνευμένο μάλιστα υπό το φως του κοινοτικού κεκτημένου, υποδηλώνει στην ουσία ότι όλοι όσοι βρίσκονται στην ίδια ή παρόμοια κατάσταση ή στις ίδιες ή παρόμοιες συνθήκες δικαιούνται της ίδιας μεταχείρισης, ανεξαρτήτως φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής.

Συμπεράσματα/Παρατηρήσεις/ Συστάσεις

4.1 - Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία απαγορεύεται η επιφύλαξη διακριτικής

μεταχείρισης στη βάση της φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής ενός προσώπου στον τομέα της πρόσβασης και παροχής αγαθών και υπηρεσιών, συμπεριλαμβανομένης και της πρόσβασης και παροχής ασφαλιστικής κάλυψης.

Θεωρώ σκόπιμο να σημειώσω ότι είναι αντιληπτή η αναγκαιότητα καθορισμού κριτηρίων από τις ασφαλιστικές εταιρείες στη βάση των οποίων θα αξιολογούνται οι κίνδυνοι ασφάλισης προσώπων που αιτούνται ασφαλιστικών υπηρεσιών. Κατανοώ επίσης και τη σκοπιμότητα της υιοθέτησης διαφοροποιημένων κριτηρίων και άσκησης διαφοροποιημένης πολιτικής ασφαλιστικής κάλυψης που έχει σχέση με παράγοντες όπως η ηλικία, το ιστορικό απαιτήσεων και η κατάσταση του υπό ασφάλιση οχήματος, δεδομένου όμως ότι τέτοια πολιτική θα στηρίζεται σε αξιόπιστα στοιχεία και δεδομένα που θα είναι συγκρίσιμα και δεκτικά ελέγχου.

Άλλωστε, η εναρμονιστική με το ευρωπαϊκό κεκτημένο νομοθεσία και η σχετική νομολογία που αφορά σε άλλους τομείς διακρίσεων αφήνει ανοικτό το ενδεχόμενο εισαγωγήξεξαιρέσεων, κυρίως όταν αυτές δικαιολογούνται αντικειμενικά και λογικά και εξυπηρετούν ένα θεμιτό σκοπό.

Ανεξάρτητα, όμως, από τα πιο πάνω, τέτοια πολιτική που θα στηρίζεται σε φυλετικά ή εθνοτικά στοιχεία ή κριτήρια δεν είναι επιτρεπτή. Σύμφωνα δε με τους Νόμους Ν.42(Ι)/2004 και Ν.59(Ι)/2004 (βλ. Παρα 3.1 και 3.2), η απαγόρευση επιφύλαξης διακρίσεων εις βάρος προσώπων λόγω της φυλετικής ή εθνοτικής τους καταγωγής στον τομέα της παροχής ασφαλιστικών παροχών, είναι απόλυτη. Έπεται ότι η άρνηση παροχής ασφαλιστικής κάλυψης σε οποιοδήποτε πρόσωπο για λόγους που παραπέμπουν στη φυλετική ή εθνοτική του καταγωγή ή αφήνουν να νοηθεί ότι βρίσκουν έρεισμα σε αυτή, συνιστά παράνομη διάκριση και ως τέτοια υπόκειται σε ποινικές κυρώσεις.

4.2 - Από τη συνεκτίμηση όλων των στοιχείων που τέθηκαν ενώπιόν μου προκύπτει ότι, αριθμός ασφαλιστικών εταιρειών, εφαρμόζουν πολιτικές ή πρακτικές που, είτε αποκλείουν άτομα ποντιακής καταγωγής από την παροχή ασφαλιστικών υπηρεσιών, είτε τα θέτουν σε μειονεκτική θέση σε σύγκριση με αντίστοιχες υπηρεσίες που παρέχονται σε ελληνοκύπριους.

Δεδομένου ότι οι καταγγελίες που τέθηκαν ενώπιόν μου χαρακτηρίστηκαν από έλλειψη αναφοράς σε συγκεκριμένα πρόσωπα τα οποία υπέστησαν δυσμενή διάκριση, δεν κρίνω σκόπιμο, στο παρόν στάδιο, να προβώ σε άλλες ενέργειες, πέρα από τις πιο πάνω συστάσεις και επισημάνσεις, σε σχέση με το θέμα που εξετάστηκε. Περιορίζομαι στο στάδιο αυτό να ενημερώσω τις ασφαλιστικές εταιρείες για το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο κατά των διακρίσεων και να επισημάνω τόσο την παρανομία που υφίσταται αναφορικά με την επίδειξη διακριτικής συμπεριφοράς έναντι των ποντίων στην παροχή ασφαλιστική κάλυψης αλλά και την υποχρέωση τους να προσαρμόσουν/αναθεωρήσουν την πολιτική τους κατά τρόπο που να συνάδει με την ισχύουσα νομοθεσία και την αρχή της μη διάκρισης στον τομέα της παροχής ασφαλιστικών υπηρεσιών.

Εισηγούμαι, όπως, οι ασφαλιστικές εταιρείες επανεξετάσουν την πολιτική τους και την εφαρμοζόμενη πρακτική τους στο θέμα υπό το φως των όσων αναφέρω στην παρούσα Έκθεση και εφαρμόσουν μέτρα που να διασφαλίζουν την αρχή της μη διάκρισης μεταξύ προσώπων διαφορετικών εθνοτικών και φυλετικών χαρακτηριστικών. Τυχόν διαπίστωση, στο μέλλον, συμπεριφορών που συνιστούν διάκριση λόγω φυλετικής ή εθνοτικής καταγωγής, θα επισύρουν εκ νέου την παρέμβασή μου. Σε τέτοια περίπτωση, εφόσον επιβεβαιωθούν οι καταγγελίες, θα είμαι υποχρεωμένη να λάβω όλα τα κυρωτικού

χαρακτήρα μέτρα έναντι των εταιρειών που παρανομούν, σύμφωνα με τις εξουσίες που μου παρέχει η ισχύουσα νομοθεσία.

Την Έκθεση αυτή υποβάλλω σε όλες τις εταιρείες που αναφέρονται ονομαστικά στις καταγγελίες που μου υποβλήθηκαν. Αντίγραφο της κοινοποιώ για ενημέρωση και λήψη όλων των δεόντων μέτρων στο Γενικό Εισαγγελέα της Δημοκρατίας, στον Υπουργό Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού καθώς και στον Έφορο Ασφαλιστικών Εταιρειών.

Ηλιάνα Νικολάου

Επίτροπος Διοικήσεως

(Αρχή κατά του Ρατσισμού και των Διακρίσεων)

Λευκωσία, 23 Ιουνίου, 2005

ANNEX 4 - IBM - Awards and recognition

Marketplace recognition

Acknowledgment of IBM's commitment and accomplishments in supporting diversity has come from a broad spectrum of organizations and publications. We appreciate that the marketplace has recognized our efforts consistently throughout the years.

Areas of recognition

- [General Diversity](#)
- [Asians](#)
- [Blacks](#)
- [Gay, Lesbian, Bisexual, Transgender](#)
- [Hispanic/Latino](#)
- [Native American Heritage](#)
- [People with Disabilities](#)
- [Women](#)
- [Work/Life](#)

General Diversity

Year	Award
2010	Black Enterprise magazine names IBM as one of 40 Best Companies for Diversity
2010	DiversityInc names IBM the No. 1 company for global diversity
2010	IBM Austria awarded the Austrian Federal Economic Chamber "DivesCity" Award
2010	IBM ranks #8 on DiversityInc's Top 50 list
2010	IBM ranks #4 on Barron's World's Most Respected Companies list
2009	The Society of Hispanic Professional Engineers (SHPE) Company of the Year, IBM United States
2009	IBM makes list Black Enterprise Magazine's list of top companies for diversity
2009	United States: IBM is one of Conceive Magazine's 50 Best Companies for adoption.
2009	IBM takes #2 Spot in Diveristy Inc's 2009 Top 10 Global Diversity Companies List
2009	American Association for Affirmative Action - Community Service Award

General Diversity

Year

Award

DiversityInc Top 50 list:

- 10th in the Top 50 list
- 1st for People with Disabilities
- 2nd for Supplier Diversity
- 4th for LGBT and Asians

Sustained rank of 2nd for Global Diversity Companies

Asians

Year

Award

2009 Top 20 Companies for Asian Americans by Asian Business Ventures for the seventh consecutive year.

2008 IBM selected as one of the Top 20 Companies for Asian Americans by Asian Business Ventures for sixth consecutive year

Blacks

Year

Award

2009 Black Enterprise magazine names IBM leaders to the coveted list of the 100 Most Powerful Executives in Corporate America.

Gay, Lesbian, Bisexual, Transgender

Year

Award

2010 IBM ranks 1st on The International Gay and Lesbian Chamber of Commerce (IGLCC) Business Equality Index for most GLBT friendly companies in the world.

2010 IBM #1 in the Stonewall Equality Index

2009 Pinnacle Award

2009 IBM Scores 100% on the HRC Corporate Equality Index 2010 for the 7th consecutive year

2009 IBM #2 in the IGLCC International Business Equality Index (IBEI)

2009 Hyacinth Award, IBM Poland

2009 Meritus Award, IBM Austria

Gay, Lesbian, Bisexual, Transgender

Year	Award
2009	PFLAG Straight for Equality Business Award, IBM United States

Hispanic/Latino

Year	Award
2009	The Society of Hispanic Professional Engineers (SHPE) Company of the Year, IBM United States
2008	United States, company of the Year by the Society of Hispanic Professional Engineers.
2008	United States, One of the top 50 companies for Latinas to work for in America by Latina Style Magazine.

Native American Heritage

Year	Award
2009	American Indian Science & Engineering Society (AISES) Technical Excellence Award

People with Disabilities

Year	Award
2009	Helen Keller award (IBM India)
2009	Accessibility Award (IBM China)
2008, rcvd March 2009	IBM Spain, "Fundación Randstad a la Acción Social 2008 (Category: Business)" recognition of bringing people with disabilities into the mainstream.
2008	IBM India, National Award for Empowerment of Persons with Disabilities as Employer for the year 2008.
2008	Helen Keller Award 2008 in the category of Companies/Organizations/Institutions who through their policies and practices demonstrate their belief in equal rights and gainful employment for persons with disabilities.
2008	IBM Italy, "Vita Vera Enzo Casserà," national recognition delivered by the Italian government.

People with Disabilities

Year	Award
2008	IBM Ireland, "Gradireland" AHEAD award for companies employing graduates with disabilities.

Women

Year	Award
2010	National Association of Female Executives (NAFE) Top companies list
2009	IBM named by Working Mother Magazine as one of the Best Companies for Multicultural Women.
2009	IBM named to the Progressive Employers of Canada List for 2009
2009	IBM Japan, J-Win's Grand Prize Award for Diversity
2009	NAFE Top Company Award
2009	National Association for female executives (United States) Top 50 Companies for Executive Women, IBM made the top 10
2008	One of the 100 best, and top 10 for working mothers by Working Mother Magazine.
2008	Where Women Want to Work – Top 50, the London Times
2008	2007 Working Mother Best Companies for Multicultural Women by Working Mother Media
2008	IBM Belgium among top 5 of most breastfeeding-friendly company
2008	IBM Poland, a Mum friendly company
2008	IBM UK, the first Woman Corporate Award by CBI / Real Business magazine / Lloyds TSB Corp. Markets
2008	IBM Colorado, Colorado Women's Vision Foundation's Corporate Advocacy Award.
2008	United States, working Mother Best Companies for Multicultural Women by Working Mother Media
2008	NAFE Top Company Award
2008	Working Mother magazine – Best Companies for Working Mothers, Top 10 recipient; 23rd year.

Work/Life

Year	Award
2009	The Conference Board Work Life Leadership Council's Moving to the Future Award for Managing a Dispersed Workforce.

Work/Life

Year	Award
2008	The 2008 Alfred P. Sloan Award for Business Excellence in Workplace Flexibility.
2008	Universum award
2008	"Mum Friendly Company" award
2008	IBM Poland, 3rd place recognition in "A Company of Equal Opportunities" award for best practices work/life programs.
2008	IBM Germany, "Total E-Quality Certificate" for 2008-2010.
2008	IBM Germany named in Top 10 companies (large enterprise) for Work/Life Integration.