

**Νοήμονες Μεθοδολογίες για τη Λήψη Αποφάσεων σε
Σύνθετα Διοικητικά και Χρηματοοικονομικά Περιβάλλοντα**

Υπόδειγμα και Εφαρμογές Εξελικτικών Νευρωνικών Λογικών Δικτύων

Αθανάσιος Δ. Τσάκωνας

Περίληψη

Τα νευρωνικά λογικά δίκτυα είναι μία κατηγορία τεχνητών νευρωνικών δικτύων τα οποία έχουν τη δυνατότητα να απεικονίζουν την ανθρώπινη λογική. Από τον ορισμό τους, είναι δυνατή η δημιουργία νευρωνικών λογικών δικτύων με αντίστοιχες διαδικασίες που απαιτούνται για τη δημιουργία συστημάτων λογικών κανόνων με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης. Ως εργαλείο της τεχνητής νοημοσύνης, τα νευρωνικά λογικά δίκτυα, διατηρούν χρήσιμες και επιθυμητές ιδιότητες όπως η δυνατότητα ερμηνείας της διαδικασίας εξαγωγής απόφασης, η απλότητα στην απεικόνιση και η ικανότητα μετατροπής τους σε σύνολο έμπειρων κανόνων.

Παράλληλα, η υπολογιστική νοημοσύνη, ένας χώρος που αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1990, στοχεύει στην εκμετάλλευση της πληροφορίας που περιέχεται σε δεδομένα, μειώνοντας ουσιαστικά τη συμμετοχή της ανθρώπινης ευφυΐας στη φάση δημιουργίας των νοημόνων συστημάτων. Μεταξύ των μεθόδων της υπολογιστικής νοημοσύνης, τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούν ένα αριθμό διαδικασιών για εκπαίδευση και λήψη απόφασης χωρίς τη διαμεσολάβηση των ειδικών. Συνακόλουθα, και τα νευρωνικά λογικά δίκτυα έχουν κληρονομήσει αντίστοιχες διαδικασίες ώστε να σταθεί δυνατή η λήψη αποφάσεων σε περιβάλλοντα όπου η συμμετοχή της ανθρώπινης ευφυΐας δεν είναι δυνατή ή δεν είναι επιθυμητή για λόγους στρατηγικής. Ωστόσο, οι υπάρχουσες αυτές μέθοδοι υπόκεινται σε σοβαρούς περιορισμούς ως προς την ικανότητα εύρεσης βέλτιστων λύσεων και αφαιρούν τη σημαντικότερη ιδιότητα των νευρωνικών λογικών δικτύων που συνίσταται στην ερμηνεία τους και τη μετατρεψιμότητά τους σε σύνολο έμπειρων κανόνων.

Η δημιουργία εξελικτικών νευρωνικών λογικών δικτύων που προτείνεται στη διατριβή αυτή, στοχεύει στην υπέρβαση των αδυναμιών αυτών, παρέχοντας ως μεθοδολογία τη δημιουργία νευρωνικών λογικών δικτύων με υψηλές αποδόσεις, τα οποία μπορούν να ερμηνευτούν αποτελεσματικά και να μετατραπούν σε συστήματα λογικών κανόνων. Υλοποιείται με αυτό τον τρόπο σύνδεση της υπολογιστικής νοημοσύνης ως εργαλείο παραγωγής νοήμονος συστήματος –του νευρωνικού λογικού δικτύου– με την τεχνητή νοημοσύνη ως παράγωγο νοήμον σύστημα –το έμπειρο σύστημα που αντιστοιχεί στο νευρωνικό λογικό δίκτυο– για τη λήψη αποφάσεων με τρόπο γενικό και μη περιοριστικό.

Προκειμένου να επιτευχθεί ο ανωτέρω στόχος υιοθετείται έμμεση κωδικοποίηση των νευρωνικών λογικών δικτύων σε δέντρα Γενετικού Προγραμματισμού που επιτρέπει την έκφραση αυθαίρετου μεγέθους και δομής νευρωνικών λογικών δικτύων. Για την αποτελεσματική και αποδοτική εύρεση λύσεως, ο Γενετικός Προγραμματισμός καθοδηγείται από γραμματική. Στην τεκμηρίωση της αποτελεσματικότητας του προτεινόμενου συστήματος συμβάλλει η ανάπτυξή του σε λογισμικό και η εφαρμογή του σε ένα αριθμό προβλημάτων διάγνωσης και ταξινόμησης, καθώς και η ανάλυση ενός προβλήματος λήψης αποφάσεων από το χώρο της Διοίκησης / Χρηματοοικονομικής, συγκεκριμένα της αξιολόγησης πιστοληπτικής ικανότητας από τραπεζικά ιδρύματα.