

## **ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ AutoCAD**

**1.** Ο κύριος μηχανισμός κληρονομικότητας στο AutoCAD βασίζεται στη διαμόρφωση κατάλληλων «συνθηκών περιβάλλοντος». Συγκεκριμένες τιμές ιδιοτήτων των οντοτήτων του AutoCAD ορίζονται ως *τρέχουσες* (current). Το περιβάλλον σχεδίασης συμπεριφέρεται με τρόπο, ώστε κάθε σχεδιαζόμενη οντότητα να κληρονομεί τις τρέχουσες τιμές των ιδιοτήτων αυτών. Αν π.χ. τρέχουσα τιμή της ιδιότητας Τύπος Γραμμής γίνει η «dashdot», όλες οι οντότητες που σχεδιάζονται στη συνέχεια κληρονομούν αυτό τον Τύπο Γραμμής<sup>1</sup>. Εννοείται, ότι η αλλαγή της τρέχουσας τιμής μιας ιδιότητας δεν επηρεάζει ήδη σχεδιασμένες οντότητες.

Ο ορισμός τρέχουσας τιμής μιας ιδιότητας πραγματοποιείται μέσω ειδικών εντολών (π.χ. **LAYER**, **COLOR**, **LINETYPE**, **ELEV**), μέσω χειριστηρίων (drop-down lists), που διαθέτουν συγκεκριμένες γραμμές εργαλείων (toolbars), ή μέσω της εντολής **PROPERTIES**.

Η εκ των υστέρων αλλαγή τιμών ιδιοτήτων μιας ή περισσοτέρων οντοτήτων είναι δυνατή και εύκολη, μέσω χειρισμών σε επίπεδο επεξεργασίας (editing). Οι εντολές **CHANGE**, **CHPROP** και κυρίως η **PROPERTIES**, η ισχυρότερη εντολή επεξεργασίας του AutoCAD, καθώς και η χρήση κατάλληλου χειριστηρίου (drop-down list) από ορισμένη γραμμή εργαλείων, με επιλογή των προς επεξεργασία οντοτήτων, αποτελούν κατάλληλες και συνήθεις τεχνικές.

**2.** Σημαντικός μηχανισμός κληρονομικότητας στο AutoCAD είναι τα **Layers**. Μέσω των Layers είναι δυνατός ο έλεγχος τεσσάρων, προς το παρόν, ιδιοτήτων: Του Χρώματος, του Τύπου Γραμμής, του Πάχους Γραμμής (Lineweight) και του Στυλ Εκτύπωσης (Plot Style).

Για να αξιοποιηθεί αυτός ο μηχανισμός, πρέπει να συμβαίνουν τα εξής: **α.** Να αποδοθούν (μέσω της εντολής **LAYER**) οι κατάλληλες τιμές των ιδιοτήτων αυτών στα κατάλληλα Layers και **β.** Για τις επιθυμητές ιδιότητες, οι οντότητες του AutoCAD να έχουν την ειδική τιμή «bylayer» (χαρακτηρίζεται και ως *λογική* τιμή).

Εκ πρώτης όψεως, φαίνεται παράδοξη η δυνατότητα απόδοσης στην ιδιότητα Layer μιας άλλης ιδιότητας, π.χ. της ιδιότητας Χρώμα. Το να αποδώσουμε στο Layer «WALLS» το Χρώμα «red» είναι κατ' αρχήν τόσο παράδοξο όσο το να αποδώσουμε στο Χρώμα «red» το Layer «WALLS». Όμως αυτός είναι ο μηχανισμός, μέσω του οποίου τα αντικείμενα που ανήκουν στο Layer «WALLS» είναι δυνατόν να κληρονομούν το Χρώμα «red», επομένως πρόκειται για έμμεση (μέσω του Layer τους) απόδοση τιμών ιδιοτήτων σε αντικείμενα.

Ας προσέξουμε, ότι η χρήση των Layers ως μηχανισμού κληρονομικότητας είναι **προαιρετική**. Μια σχεδιαστική οντότητα του AutoCAD είναι δυνατόν να έχει για την ιδιότητα Στυλ Εκτύπωσης την τιμή «black\_06» (υποθέτουμε ότι το Στυλ αυτό είναι ορισμένο στον Πίνακα Στυλ Εκτύπωσης που έχει αποδοθεί στο σχέδιο ή στην τρέχουσα Διάταξη Εκτύπωσης – Layout) ή την τιμή «bylayer». Στην πρώτη περίπτωση, θα εκτυπωθεί με τα χαρακτηριστικά που έχουν οριστεί για το Στυλ «black\_06», ανεξάρτητα από το Layer στο οποίο ανήκει και από το Στυλ Εκτύπωσης που έχει αποδοθεί στο Layer αυτό. Στη δεύτερη περίπτωση, θα ισχύσει για την εκτύπωσή του το Στυλ που έχει αποδοθεί στο Layer του.

Μολονότι προαιρετικό, είναι κατ' αρχήν σκόπιμο να εργαζόμαστε με τρέχουσα την τιμή «bylayer», για τις ιδιότητες Χρώμα, Τύπος Γραμμής, Πάχος Γραμμής και Στυλ Εκτύπωσης, και να χειριζόμαστε τις ιδιότητες αυτές των οντοτήτων του AutoCAD μέσω των Layers τους. Κυρίως επειδή η λογική οργάνωσης του σχεδίου γίνεται απλή και σχεδόν προφανής. Και ακόμα επειδή διευκολύνονται οι χειρισμοί. Αν π.χ. αποφασίσουμε να αλλάξουμε Στυλ Εκτύπωσης για τα έπιπλα, είναι πολύ ευκολότερο να αποδώσουμε το νέο Στυλ στο Layer «FURNITURE» παρά να εντοπίσουμε όλες τις οντότητες του σχεδίου που ανα-

---

<sup>1</sup> Ο Τύπος Γραμμής είναι ιδιότητα που διαθέτουν όλες οι οντότητες του AutoCAD. Αλλά η τιμή αυτής της ιδιότητας είναι αναμενόμενο να έχει συνέπειες στην εμφάνιση εκείνων μόνο των αντικειμένων που έχουν έννοια γραμμής. Για παράδειγμα, η εμφάνιση οντοτήτων τύπου 3DFACE ή 3DSOLID δεν επηρεάζεται από τον Τύπο Γραμμής τους.

παριστούν έπιπλα και να τους αλλάξουμε Στυλ. Είναι αυτονόητο, ότι η αποτελεσματική χρήση του μηχανισμού αυτού προϋποθέτει επιμελημένη οργάνωση του σχεδίου σε επίπεδο Layers.

**3.** Τα **Blocks** επίσης αποτελούν σημαντικό μηχανισμό κληρονομικότητας. Πρόκειται για σύνθετες οντότητες του AutoCAD, που ορίζονται (εντολή **BLOCK**) και εισάγονται (εντολή **INSERT**) από το «χρήστη». Τα Blocks ορίζονται με πρώτη ύλη άλλες οντότητες, απλές ή σύνθετες, κάθε μια από τις οποίες διαθέτει τις δικές της ιδιότητες.

Κατά τον ορισμό ενός Block, δημιουργείται μια εσωτερική και αόρατη οντότητα, γνωστή στην ορολογία του AutoCAD ως BLOCK DEFINITION. Όταν το Block εισάγεται, δημιουργείται μια οντότητα διαφορετικού τύπου, εξαρτώμενη και αναφερόμενη στην πρώτη, γνωστή και ως BLOCK REFERENCE. Η σχέση μεταξύ των δύο οντοτήτων είναι μια σχέση Γένους - Είδους και σαφώς αποτελεί μηχανισμό κληρονομικότητας. Αν επομένως η πρώτη οντότητα τροποποιηθεί (επανορισμός – redefinition), όλα τα εισηγμένα στιγμιότυπα του Block θα ενημερωθούν αυτομάτως.

Αλλά υπάρχει και ένα δεύτερο, σχετικά λιγότερο κατανοημένο επίπεδο, στο μηχανισμό κληρονομικότητας που σχετίζεται με τα Blocks, το οποίο αφορά τη σχέση του στιγμιότυπου με τα επί μέρους αντικείμενα από τα οποία συντίθεται. Τι συμβαίνει όταν ένα Block εισάγεται; Το Block (η οντότητα BLOCK REFERENCE) κληρονομεί τις τιμές των ιδιοτήτων που είναι τρέχουσες στο περιβάλλον σχεδίασης αλλά καταρχήν δεν μεταβιβάζει αυτές τις τιμές στις επιμέρους οντότητες που το συγκροτούν. Οι οντότητες αυτές διατηρούν τις αρχικές τους ιδιότητες, αυτές που είχαν κατά τον ορισμό του Block.

Αν π.χ. μια οντότητα ανήκε αρχικά στο Layer «KITCHEN\_EQUIP» και στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε για τον ορισμό ενός Block, θα παραμείνει στο Layer αυτό, όταν το Block εισαχθεί, ανεξάρτητα από το τρέχον, κατά τη στιγμή της εισαγωγής, Layer – και επομένως θα «εξαφανιστεί» αν το Layer αυτό «κλείσει» (κατάσταση OFF), ενώ άλλες οντότητες, που ανήκουν στο ίδιο Block αλλά σε διαφορετικό Layer, θα παραμείνουν ορατές.

Για να λειτουργήσουν τα Blocks, και στο δεύτερο αυτό επίπεδο, ως μηχανισμός κληρονομικότητας, για να μεταβιβάζει δηλαδή ένα εισηγμένο Block τις δικές του τιμές ιδιοτήτων στις υπο-οντότητες που υπάγονται σε αυτό, πρέπει να ισχύσει η εξής προϋπόθεση: Οι ιδιότητες των οντοτήτων, που θα χρησιμοποιηθούν για τον ορισμό του Block, να έχουν την ειδική τιμή «byblock» ή, αν πρόκειται για την ιδιότητα Layer, την ειδική τιμή «0». Πέντε μόνο ιδιότητες είναι προς το παρόν δυνατόν να αποκτήσουν τιμή «byblock» (ή «0») και επομένως να κληρονομούνται μέσω αυτού του μηχανισμού: οι ιδιότητες Layer, Χρώμα, Τύπος Γραμμής, Πάχος Γραμμής και Στυλ Εκτύπωσης.

Προτείνουμε τον εξής τρόπο εργασίας, ο οποίος είναι συμβατός και με την προτεινόμενη χρήση των Layers, ως μηχανισμού κληρονομικότητας: Οι οντότητες που προορίζεται να συμμετάσχουν στον ορισμό Block να σχεδιάζονται αρχικά στο Layer «0», με τιμή «bylayer» ή «byblock» για τις υπόλοιπες τέσσερις ιδιότητες. Κατά την εισαγωγή του Block, θα κληρονομούν από το εισηγμένο στιγμιότυπο την ιδιότητα Layer, θα εισάγονται δηλαδή στο τρέχον Layer – εννοείται ότι πρέπει να είναι το ενδεδειγμένο. Οι υπόλοιπες τέσσερις ιδιότητες είναι σκόπιμο να κληρονομούνται μέσω του μηχανισμού των Layers και αυτό εξασφαλίζεται ως εξής: **α.** Αν οι τρέχουσες τιμές των ιδιοτήτων αυτών είναι «bylayer» και **β.** Ανεξαρτήτως τρεχουσών τιμών, εφόσον οι ιδιότητες αυτές είχαν αρχικά τιμή «bylayer» – η τιμή «bylayer» διατηρείται.

Δεν αποκλείεται βέβαια να είναι σκόπιμη η διαφοροποίηση της συμπεριφοράς κάποιων στοιχείων ενός Block. Για παράδειγμα, ορισμένες λεπτομέρειες ενός συμβόλου ενδείκνυται να εκτυπώνονται σε μια κλίμακα αλλά όχι σε μια άλλη. Στις περιπτώσεις αυτές, προτείνεται η σχεδίαση αυτών των στοιχείων σε ειδικό Layer και όχι στο Layer «0», ώστε, χειριζόμενοι τις καταστάσεις ON - OFF και FREEZE - THAW του Layer αυτού, να ελέγχουμε την ορατότητά τους.

Οι οντότητες τύπου ATTRIBUTE, που πιθανόν συμμετέχουν στον ορισμό ενός Block, υπόκεινται κατ' αρχήν στους ίδιους μηχανισμούς κληρονομικότητας. Όμως, στην εισηγμένη τους εκδοχή, τα Attributes διαθέτουν πολύ μεγαλύτερη αυτονομία, σε σύγκριση με τις λοιπές υπο-οντότητες ενός Block, και είναι δυνατόν να υποβληθούν σε εκ των υστέρων επεξεργασία μιας μεγάλης γκάμας ιδιοτήτων τους (εντολές **ATTEDIT** και **EATTEDIT**), ανεξάρτητα από τις ιδιότητες των λοιπών Attributes ή/και του στιγμιότυπου στο οποίο υπάγονται.

**4.** Τα **Στυλ** (*μορφότυποι*), που χρησιμοποιεί το AutoCAD, αντιμετωπίζονται ως ιδιότητες, που αναφέρονται είτε στο σύνολο των σχεδιαστικών οντοτήτων (π.χ. Στυλ Εκτύπωσης) είτε σε οντότητες ορισμένου τύπου (π.χ. Στυλ Κειμένου, Στυλ Διαστασιολόγησης). Συχνά πρόκειται για σύνολα τιμών μιας ορισμένης ομάδας *μεταβλητών συστήματος*. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση των Διαστάσεων: Κάθε Στυλ Διαστασιολόγησης αποτελεί και ένα σύνολο τιμών των *μεταβλητών διαστασιολόγησης* (*dimension variables* – ανέρχονται σε αρκετές δεκάδες), οι οποίες αποδίδονται ως ιδιότητα σε οντότητες τύπου DIMENSION.

**5.** Το **Χρώμα** επίσης χρησιμοποιείται ως μηχανισμός κληρονομικότητας, αν και αυτό αποτελεί μάλλον υπόλειμμα μιας παλαιότερης εποχής στην ιστορία του AutoCAD. Πριν από την Έκδοση 2000, τα χαρακτηριστικά εκτύπωσης (πάχος γραμμής, χρώμα εκτύπωσης κτλ.) αποδίδονταν στις οντότητες με τη μεσολάβηση του Χρώματος. Επομένως δύο οντότητες με το ίδιο Χρώμα, ανεξάρτητα από τις τιμές των λοιπών ιδιοτήτων τους, εκτυπώνονταν με τον ίδιο τρόπο. Η εξοικείωση έκανε αυτή τη λογική να φαίνεται αυτονόητη, αλλά προφανώς δεν υπήρχε κανένας ουσιαστικός λόγος εξάρτησης του τρόπου εκτύπωσης από το Χρώμα.

Με την Έκδοση 2000 εισάγεται μια άλλη λογική εκτύπωσης: Ο τρόπος εκτύπωσης εξαρτάται τώρα από μια νέα ιδιότητα, το Στυλ Εκτύπωσης, η οποία είναι δυνατόν να αποδίδεται στις σχεδιαστικές οντότητες άμεσα ή έμμεσα (By Layer ή By Block). Επιπλέον εισάγεται και η ιδιότητα Πάχος Γραμμής (Lineweight), η οποία αποδίδεται άμεσα ή έμμεσα στις οντότητες και η οποία δυνατόν να επηρεάζει την εμφάνισή τους στην οθόνη ή/και τον τρόπο εκτύπωσής τους.

Παρόλα αυτά και για χάρη των παλαιών «χρηστών», που δυσκολεύονται να αλλάξουν συνήθειες, η παλαιά λογική εκτύπωσης διατηρείται και μάλιστα ισχύει εξ ορισμού (by default). Αλλά τώρα αναφέρεται ως εκτύπωση με χρήση Στυλ Εκτύπωσης βασισμένων στο Χρώμα (color dependent plot styles), τα οποία αποδίδονται αυτομάτως στις οντότητες By Color. Έλεγχο στη χρησιμοποιούμενη λογική εκτύπωσης έχουμε μέσω της εντολής **OPTIONS** (καρτέλα Plotting). Οι πιθανές αλλαγές στις ρυθμίσεις θα ισχύσουν για καινούργια (όχι προϋπάρχοντα και υπό επεξεργασία) σχέδια.

Το Χρώμα είναι ακόμα δυνατόν να χρησιμοποιηθεί ως μηχανισμός κληρονομικότητας με τον AutoCAD Render – Έκδοση 2006 ή παλαιότερη: η ιδιότητα Υλικό (Material), αν δεν αποδίδεται άμεσα στα αντικείμενα, κληρονομείται μέσω του Layer (By Layer) ή μέσω του Χρώματος (By ACI – AutoCAD Color Index).

**6.** Ας σχολιάσουμε τέλος μια τεχνική μεταβίβασης ιδιοτήτων, από μία οντότητα του AutoCAD σε άλλες, αντίστοιχη ανάλογων τεχνικών που διατίθενται και σε άλλες εφαρμογές (π.χ. σε επεξεργαστές κειμένου). Πρόκειται για την εντολή **MATCHPROP**. Η εντολή επιτρέπει τη μεταβίβαση, από μια οντότητα (source object) σε άλλες (destination objects), τιμών ιδιοτήτων που αναφέρονται στο σύνολο (π.χ. Layer, Χρώμα) ή σε σημαντικό μέρος (π.χ. Thickness) των οντοτήτων του AutoCAD είτε σε οντότητες ορισμένου τύπου (οντότητες τύπου HATCH, TEXT, DIMENSION κτλ.). Έλεγχος στις ιδιότητες που μεταβιβάζονται διατίθεται μέσω της επιλογής Settings της εντολής.

Σεπτέμβριος 2006

Παναγιώτης Νικολαΐδης