

Η ΚΑΤΑΡΤΙΣΙΣ ΕΝΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ*

Τοῦ κ. STANLEY YOUNG

Καθηγητοῦ τοῦ Πανεπιστημίου Saint Louis (Η.Π.Α.)

Κατ' αὐτὰς ἀναγνωρίζεται ὁλονὲν καὶ περισσότερον, ὅτι ἡ οὕτω πως καλουμένη μέθοδος συστημάτων, δύναται νὰ παρᾶσχη εἰς τὸν ὀργανωτὴν ἓν ἐπὶ πλέον χρήσιμον ἐργαλεῖον διὰ τὴν ἐκτέλεσιν τῶν λειτουργημάτων του. Ἡ ἀνάλυσις αὕτη ἔχει, ὅθεν, δύο κυρίως σκοπούς: 1ον) Νὰ ἐξακριβώσῃ τὸ κατὰ πόσον εὐθύνονται τὰ ὀργανωτικὰ συστήματα εἰς τὴν διοίκησιν γενικῶς, καὶ 2ον) νὰ εἰσηγηθῇ τρόπους ἐξασκήσεως τῆς εὐθύνης ταύτης.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸν πρῶτον σκοπὸν, θεωρεῖται ὅτι ἀπὸ ἀλόφωτος συστημάτων, τὸ λειτουργημὰ τῆς Ὄργανώσεως δύναται νὰ ὀρισθῇ ὡς ὁ προγραμματισμὸς καὶ ἀξιολόγησις τῶν συστημάτων συμπεριφορᾶς.

Πρὸ μιᾶς περαιτέρω συζητήσεως, ὀφείλομεν νὰ δώσωμεν τὸν ὀρισμὸν ἑνὸς συστήματος συμπεριφορᾶς.

Ἡ μελέτη αὕτη θὰ περιορισθῇ εἰς τὰ συστήματα συμπεριφορᾶς ποῦ εἶναι τυπικὰ ὡς πρὸς τὴν φύσιν των.

I. Ὄρισμὸς ἑνὸς συστήματος συμπεριφορᾶς

Καίτοι δὲν ὑφίσταται πλήρης ταυτότης γνώμων ἐπὶ τοῦ ὀρισμοῦ ἑνὸς τυπικοῦ συστήματος, χαρακτηριστικὸς εἶναι ὁ κάτωθι διατυπωθεὶς ὑπὸ τοῦ Richard Kershner. Ὡς λέγει οὗτος: * «Ἐν σύστημα εἶναι συλλογὴ ὄντοτήτων ἢ πραγμάτων (ἐμψύχων ἢ ἀψύχων), δεχομένη ὀρισμένης εἰσαγωγᾶς καὶ ἐξαναγκαζομένη νὰ ἐνεργῇ ἐπ' αὐτῶν κατὰ τρόπον προσχεδιασμένον, πρὸς παραγωγὴν ὀρισμένων ἐξαγωγῶν (ἀποτελεσμάτων), ἔχουσα ὡς ἀντικειμενικὸν σκοπὸν τὴν μεγίστην δυνατὴν βελτίωσιν λειτουργημάτων τινος τῶν εἰσαγωγῶν καὶ τῶν ἐξαγωγῶν. Τὰ τοιαῦτα συστήματα εἶναι ἀνθρώπινα δημιουργήματα ἢ ἐπινοήσεις πρὸς θεραπείαν καθορισμένων ἀνθρώπινων ἀναγκῶν καὶ ἱκανοποίησιν ἐπιδιώξεων. Εἶναι σκόπιμα, ὀρθολογιστικὰ καὶ ὑπόκεινται εἰς τροποποιήσεις ἐπὶ τῷ σκοπῷ αὐξήσεως τῆς ὑπὸ βελτίωσιν ἀξίας.

Τὰ τυπικὰ συστήματα δυνατὸν νὰ ταξινομηθοῦν εὐρέως ἢ ἀναλόγως τῆς φύσεως τῶν συνιστασῶν ἢ ὄντοτήτων τῶν ἀποτελουσῶν τὸ σύστημα: Αὐταὶ εἶναι:

* Ἀπόδοσις εἰς τὴν ἑλληνικὴν ὑπὸ κ. Νικολάου Μ. Χατζηκωνσταντῆ.

1ον) μηχανήμα πρὸς μηχανήμα, 2ον) ἄνθρωπος πρὸς μηχανήμα, καὶ 3ον) ἄνθρωπος πρὸς ἄνθρωπον. Χάριν τοῦ σκοποῦ τῆς ἀναλύσεως ταύτης, οἱ ὄροι «ἄνθρωπος πρὸς ἄνθρωπον» καὶ «συστήματα συμπεριφορᾶς», θὰ χρησιμοποιηθοῦν ὡς συνώνυμοι. Ὡς παρατηρεῖ ὁ Meredith Crawford, «μὰ ποδοσφαιρικῆ ὁμᾶς δυνατόν νὰ θεωρηθῇ ὡς σύστημα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, εἰς τὸ ὁποῖον ὁ ἄνθρωπος παρέχει τὴν ἰσχύν, τὴν κίνησιν, τὴν δύναμιν κρούσεως, τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν πληροφοριῶν, τὴν μνήμην καὶ τὴν λήψιν ἀποφάσεων». Ἐξ ἄλλου, παρατηρεῖ ὅτι τὸ ἠλεκτρικὸν σύστημα ἑνὸς κατευθυνομένου βλήματος συνίσταται ἐκ μηχανημάτων ἐκτελούντων τὰς αὐτὰς ὡς ἄνω λειτουργίας.

Οὕτως, εἰς ἓν σύστημα «ἄνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον», τὸ ὕλικόν τοῦ συστήματος εἶναι αὐτὸς οὗτος ὁ ἄνθρωπος. Πρὸς τούτοις, ἀκριβῶς ὅπως καὶ εἰς τὰ συστήματα μηχανῶν, τὰ συστήματα συμπεριφορᾶς δυνατόν νὰ θεωρηθοῦν ὡς κοινωνικαὶ ἐπινοήσεις. Οἱ κοινωνικοί, οικονομικοὶ καὶ πολιτικοὶ θεσμοὶ δυνατόν νὰ ἀνήκουν εἰς τὴν κατηγορίαν ταύτην, ὡς ἐπίσης καὶ αἱ ὀργανωτικαί, πολιτικαὶ διαδικασίαι ἢ μέθοδοι ποῦ διαλαμβάνουν ἀνθρωπίνην συμπεριφορὰν. Τὸ πλέγμα τοῦτο τῆς κοινωνικῆς καινοτομίας καὶ κατασκευῆς, ὑποτίθεται ὅτι ὀδηγεῖ εἰς πληρεστέραν ἀνθρωπίνην ἱκανοποίησιν.

Ποία εἶναι ἡ σχέσις μεταξὺ τῶν λειτουργημάτων τῆς Ὄργανώσεως καὶ τῆς μεθόδου τῶν συστημάτων; Δεχόμενοι τὴν παρατήρησιν τοῦ καθηγητοῦ Johnson, ὅτι οἱ ὀργανισμοὶ δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς συστήματα ἐν λειτουργίᾳ, ἐν συμπέρασμα θὰ ἦτο πρὸς τὰ συστήματα ταῦτα συνίστανται ἐξ ἑνὸς μείγματος ὑποσυστημάτων μηχανῆς πρὸς μηχανήν, ἀνθρώπου πρὸς μηχανήν καὶ ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον. Τὰ κύρια ὀργανωτικὰ ὑπολειτουργήματα ὡς ἡ λογιστικῆ, αἱ συλλογικαὶ διαπραγματεύσεις, τὸ προσωπικόν, ἡ τοποθέτησις εἰς τὴν ἀγορὰν, ἡ χρηματοδότησις καὶ αἱ ἀγοραὶ, δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ὑποσυστήματα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον. Τὸ ἐκδηλον χαρακτηριστικὸν τῶν ὑποσυστημάτων τούτων, εἶναι ὅτι αἱ λειτουργίαι τῶν ἐκτελοῦνται ὑπὸ ἀνθρωπίνων συντελεστῶν. Ὁ διαχωρισμὸς τοῦ πετρελαίου, ὅμως, εἰς ὑποκρίοντα, ἐπιτελεῖται ὑπὸ μηχανικῶν συντελεστῶν.

Δύο διάφοροι ὀργανωτικὰ ὑπὸ ομάδες ἔχουν ἐμφανισθῆ, ἔχουσαι τὴν εὐθύνην τῆς ἀναπτύξεως τῶν συστημάτων. Ἡ ἐξέλιξις τῶν ὑποσυστημάτων μηχανῆς πρὸς μηχανήν, εἶναι πρωταρχικῶς ἔργον τοῦ ἐπαγγελματίου μηχανικοῦ-ἠλεκτρολόγου, μηχανολόγου, χημικοῦ καὶ πολιτικοῦ μηχανικοῦ. Ἐν τούτοις, ἡ εὐθύνη διὰ τὴν ἐξέλιξιν τῶν ὑποσυστημάτων ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, βαρύνει τὸν ἐπαγγελματίαν ὀργανωτήν. Τὰ ὑποσυστήματα ἀνθρώπου πρὸς μηχανήν, λ.χ. τὸ λειτούργημα τῆς παραγωγῆς εἰς τὴν βιομηχανίαν, εἶναι συνήθως μίᾳ ἀλληλέγγυος εὐθύνη ὀργανωτῶν καὶ μηχανικῶν.

Μία ἀνάλυσις τῆς ἐργασίας τοῦ ἐπαγγελματίου ὀργανωτοῦ καὶ μηχανικοῦ, ἀπεικονίζει σαφῶς ὅτι ἀμφότεραι αἱ ομάδες ἐκτελοῦν κατ' οὐσίαν τὰ αὐτὰ ἔργα, τὸν προγραμματισμὸν καὶ ἀξιολόγησιν τῶν συστημάτων. Τὸ ἔργον τῶν ποικίλλει, μόνον καθ' ὅσον διαφέρουν αἱ συνιστώσαι τῶν ἀντιστοιχῶν τῶν συστημάτων.

Ὁ χειρισμὸς τῶν ἀνθρωπίνων συνιστωσῶν δύναται νὰ λάβῃ ἀπεριόριστον

ἀριθμὸν τοποθετήσεων καὶ σχεδίων. Διθέντος τοῦ σκοποῦ οἰουδὴποτε συστήματος συμπεριφορᾶς, ἡ δργανῶσις πρέπει νὰ ἐπιλέξῃ ἐν σχέδιον ἀνθρωπίνης συμπεριφορᾶς: ἵνα τ.λεσφορήσῃ ὁ σκοπὸς οὗτος. Ἡ ἔκτασις κατὰ τὴν ὁποῖαν ὠφελεῖται ἡ ἀνθρωπίνη εὐημερία ἐν σχέσει πρὸς τὴν λειτουργίαν παντὸς δοθέντος συστήματος ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, ἐξαριθμᾶται ἐν μέρει, ἐκ τοῦ κατὰ πόσον καλῶς ἐσχεδιάσθη καὶ κατηρτίσθη τὸ σύστημα τοῦτο. Ἐάν, κατὰ καιροῦς, ὠρισμένα συστήματα συμπεριφορᾶς ἀπέχουν τοῦ ἀρίστου, τὸ σφάλμα δυνατὸν νὰ εὑρισκῆται εἰς τὰς ἰκανότητας τοῦ ὄργανωτοῦ.

Ἡ σπουδαιότης τῆς προσεγγίσεως τῶν συστημάτων εἶναι ὅτι αὕτη δύναται νὰ προσφέρῃ εἰς τὸν ἐπαγγελματιᾶν ὄργανωτὴν ἐν ἐργασίῳ χρήσιμον δι' ὅλους τοὺς σκοποὺς, ἐπικουρικὸν δὲ εἰς τὴν δημιουργίαν σχεδίων λίαν ἀποδοτικωτέρων ἐκείνων τοῦ παρελθόντος.

II. Ἡ κατάρτισις ἐνὸς συστήματος συμπεριφορᾶς

Ἐάν ὑποτεθῇ ὅτι σκοπεύομεν νὰ ἀξιοποιήσωμεν τὴν ἐνδελεχῆ ἐξέτασιν τῶν συστημάτων, διὰ τίνος διαδικασίας θὰ ἔπρεπε, ὡς ὄργανωταί, νὰ διέλθωμεν καὶ ποῖα τεχνικὴ θὰ ἔδει νὰ ἐφαρμοσθῇ προκειμένου νὰ σχεδιασθῇ ἐν σύστημα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον; Θὰ ἐπεθύμουν νὰ τονίσω ὅτι ἀνεξαρτήτως τοῦ κατὰ πόσον πρόκειται νὰ σχεδιάσωμεν ἐν ἀνθρώπινον ἢ μηχανικὸν σύστημα, ἡ ἀκολουθητέα μεθοδολογία εἶναι οὐσιαστικῶς ἡ αὕτη.

Ὡς γνωστὸν, τὸ πλεῖστον τοῦ ὄγκου τῶν γραφέντων ἐπὶ τοῦ καταρτισμοῦ τῶν συστημάτων, ἀφορᾷ ὅποσδήποτε τὰ μηχανικὰ τοιαῦτα. Τοῦτο σημαίνει ὅτι πρέπει νὰ μεταφρασθῇ εἰς ὄρους σχετικὸς μὲ τὸν ἀνθρώπινον συντελεστήν. Ἄς ἐξετάσωμεν ὁμῶς πάλιν, ἐν συντομίᾳ, τὰς βασικὰς ἀπόψεις τῆς διαδικασίας τοῦ σχεδιασμοῦ. Τὰ τυπικὰ μέρη τοῦ συστήματος ποῦ θὰ σχεδιάσῃ ὁ ἐπαγγελματίας ὄργανωτὴς δύνανται νὰ καταταχθοῦν εἰς: 1) Εἴσοδον (εἰσαγωγὴν), 2) λειτουργίαν ἢ χειρισμούς, 3) ἔλεγχον, 4) ἐξαγωγήν (προῖον) καὶ ἐπικοινωνίαν.

Αἱ εἰσαγωγαὶ ἐταξινομήθησαν βάσει τῆς σχέσεώς των πρὸς τὰς λειτουργίας τοῦ συστήματος. Μία εἰσαγωγὴ ἀφορᾷ ἐκεῖνο τὸ ὅποιον εἰσέρχεται εἰς τὸ σύστημα καὶ ἐπὶ τοῦ ὁποίου πρόκειται νὰ ἐπισυμβῇ μία ὠρισμένη λειτουργία. Ἡ εἰσαγωγὴ αὕτη θὰ ἐπηρεάσῃ τὸ φορτίον τοῦ συστήματος.

Μία ἄλλη εἰσαγωγὴ σχετίζεται μὲ τὸ περιβάλλον καὶ ἐπηρεάζει τὴν λειτουργίαν τοῦ συστήματος. Μία τρίτη εἶναι σχετικὴ πρὸς τὴν τοποθέτησιν καὶ ἀντικατάστασιν τῶν συνιστωσῶν. Αἱ εἰσαγωγαὶ ταξινομοῦνται περαιτέρω ἀναλόγως τοῦ περιεχομένου των, ὑλικόν, ἐνέργεια, πληροφορία ἢ οἰοσδήποτε ἄλλος συνδυασμὸς τούτων. Οὕτως, εἰς ἐν σύστημα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, τὸ ὑλικόν τὸ εἰσερχόμενον εἰς τὸ σύστημα δυνατὸν νὰ εἶναι ἄνθρωπος· εἰς ἀσθενὴς λ.χ., γενόμενος δεκτὸς εἰς ἐν νοσοκομεῖον ἢ εἰς μελλοντικὸς πελάτης εἰσερχόμενος εἰς ἐν σύστημα πωλήσεων. Τὸ Δίκαιον δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μία εἰσαγωγὴ ἐκ τοῦ περιβάλλοντος ὑπὸ τὴν μορφήν ἀνθρωπίνης ἰσχύος ἢ ἐξαναγκασμοῦ, δυναμένη νὰ ἐπιδράσῃ ἐπὶ τῆς λειτουργίας ἐνὸς ἐμπορικῶν συστήματος. Ὅσακις οἱ ἀνθρώ-

πιν οι συντελεσται ἔγκυαταλείπουν ἐν σύστημα καὶ πρέπει νὰ ἀντικατασταθοῦν, ἔχομεν ἐν ἑτερον εἶδος εἰσαγωγῆς.

Ἐὰν περιορισόμεν τὴν προσοχὴν μας εἰς ἐκείνας τὰς εἰσαγωγὰς ἐπὶ τῶν ὁποίων πρόκειται νὰ λειτουργήσῃ τὸ σύστημα, θὰ ἴδωμεν ὅτι αὐταὶ συνήθως κατανέμονται κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ δύνανται νὰ περιγραφοῦν στατιστικῶς. Αἱ εἰσαγωγαὶ δυνατὸν νὰ εἶναι πολυσχιδεῖς. Κατὰ κανόνα ὀφείλομεν νὰ προσχεδιάσωμεν μίαν πηγὴν εἰσαγωγῶν ἱκανὴν νὰ αὐξήσῃ ταύτας καὶ νὰ τὰς διοχετεύσῃ εἰς τοὺς καταλλήλους ἀγωγοὺς πρὸς διευκόλυνσιν τῆς λειτουργίας.

Ἐν ἑτερον τμήμα τοῦ συστήματος τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ σχεδιασθῆ εἶναι αἱ λειτουργίαι καὶ διαδικασίαι ἢ ἀγωγοὶ - διαυλοὶ, διὰ τῶν ὁποίων πρέπει νὰ διέλθουν αἱ εἰσαγωγαί. Αὐταὶ, δυνατὸν ὁμοίως νὰ εἶναι πολυσχιδεῖς εἰς ἀμφοτέρας τὰς σειρὰς ἢ παράλληλοι.

Ἐν σύστημα πρέπει νὰ χειρίζεται τὰς εἰσαγωγὰς του κατὰ τρόπον διασφαλίζοντα ὅτι τὸ κατάλληλον πρᾶγμα θὰ ἐπισυμβαίνει εἰς μίαν ἐκάστην εἰσαγωγὴν κατὰ τὸν κατάλληλον χρόνον, πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ ἐπιθυμητοῦ ἀποτελέσματος δι' ἐν πλῆθος εἰσαγωγῶν.

Τοιουτοτρόπως, ἐὰν ἡ εἰσαγωγή συμβαίνει νὰ εἶναι εἰς ἀθνηὲς εἰς νοτοκομεῖον, τὸ ὑλικὸν τοῦτο θὰ διέλθῃ, σταδιακῶς, κατὰ μῆκος ἐνὸς ἀγωγοῦ ἀπὸ ἀνθρωπίνου χειριστοῦ εἰς ἀνθρώπινον τοιοῦτον. Οἱ ἀνθρώπινοι χειρισταὶ ἐκπροσωποῦν τὸ μηχανικὸν ὑλικὸν τοῦ συστήματος καὶ ὀφείλουν νὰ ἐκτελέσουν σειρὰν ἔργων ἀνατεθέντων εἰς αὐτούς. Τὰ ἔργα τὰ ὁποῖα ἐκ φύσεως ὁ ἀνθρώπος δύναται νὰ ἐκτελῆ ἄριστα, εἶναι ἡ ἐπεξεργασία τῶν πληροφοριῶν καὶ ἡ λήψις ἀποφάσεων.

Ἡ λήψις ἀποφάσεων σχετίζεται μὲ τὴν ἐπιλογὴν τῶν καταλλήλων ἀντιδράσεων, δοθείσης σειρᾶς τινος ἐρεθισμῶν. Αἱ ἀντιδράσεις δυνατὸν νὰ εἶναι σωματικαὶ ἢ πνευματικαί. Αἱ περιγραφὴ τοῦ ἔργου, προοδιορίζουν, κατὰ χρονικὴν κλίμακα, τὰς ἐνδείξεις τὰς ὁποίας ὁ ἀνθρώπινος χειριστὴς ὀφείλει νὰ συλλάβῃ εἰς τὸ περιβάλλον τοῦ πρὸς ἐκτέλεσιν ἔργου, ὡς καὶ τὰς σχετικὰς ἀντιδράσεις ποῦ πρέπει νὰ παρουσιάσῃ ἀναφορικῶς πρὸς τὴν εἰσαγωγὴν.

Μία ἄλλη συνιστώσα τοῦ συστήματος εἶναι ὁ ἔλεγχος ὅστις παρέχει τὴν κατεύθυνσιν συμφῶνως πρὸς τὸ σχέδιον. Τὰ συστήματα ἀνθρώπου πρὸς ἀνθρώπον εἶναι εὐκαμπτα, ἥτοι ἐπιδεκτικὰ τροποποιήσεων πρὸς ἀντιμετώπισιν πάσης μεταβολῆς εἰς τὰς ἀξίας τῶν παραμέτρων τῶν εἰσαγωγῶν, πρὸς ἐπίτευξιν καὶ διατήρησιν, κατόπιν σχετικῆς ἀξιοποιήσεως τῶν μεταβλητῶν, μ' αὐτὴν ὄρισμένην ἔξαγωγὴν - ἀποτελέσματος. Ἡ κλεῖς διὰ τὸν ἀποτελεσματικὸν ἔλεγχον εὐρίσκειται εἰς τὴν ἱκανότητα τοῦ προβλέπειν τὴν φύσιν ἀπασῶν τῶν πιθανῶν εἰσαγωγῶν, ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν καθιέρωσιν προτύπων λειτουργίας τῶν ἀνθρωπίνων συνιστωσῶν, διὰ μίαν ἐκάστην εἰσαγωγὴν. Τὸ πρότυπον τοῦτο, τὸ ὁποῖον δυνατὸν νὰ θεωρηθῆ ὡς προγραμματισθεῖσα δρᾶσις, ἐνίοτε καλεῖται καὶ «λογικὴ τῶν συστημάτων» ἢ οἱ κανόνες ὑπὸ τοὺς ὁποίους λειτουργεῖ τὸ σύστημα. Οἱ νέοι σπουδασταὶ λ.χ., δυνατὸν νὰ θεωρηθοῦν ὡς εἰσαγωγή εἰς ἐν ἐκπαιδευτικὸν σύστημα, ἐὰν δὲ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἠθέλεν αὐξηθῆ σὺν τῷ χρόνῳ, ἡ λογικὴ τοῦ συστήματος θὰ προέβλεπε τὸν τρόπον καθ' ὃν ἡ λειτουργία τοῦ συστήματος θὰ ἔπρεπε νὰ τροποποιηθῆ πρὸς

ἀντιμετώπισιν καὶ μεταχωρίσιν τοῦ ἠῤῥημένου φόρτου τούτου ὡς καὶ δι' ἑτέρας διαδοχικὰς ἀυξήσεις.

Πλὴν τῆς λογικῆς τῶν συστημάτων, διὰ τὸν ἀποτελεσματικὸν ἔλεγχον ἀπαιτοῦνται καὶ ἐπινοήσεις μετρήσεων ὡς καὶ πηγαὶ ἰσχύος. Εἶναι ἀπαραίτητος ἡ μέτρησις : 1) τῆς ἀποτελεσματικότητος ἢ τῶν ἐξαγωγῶν τοῦ συστήματος, 2) τῶν εισαγωγῶν αὐτοῦ, καὶ 3) τῶν λειτουργιῶν του. Αἱ ἐπινοήσεις μετρήσεως θὰ παρασχοῦν πληροφορίας εἰς μίαν μονάδα ἐλέγχου, ἡ ὁποία θὰ ἐπιλέξη τὴν κατάλληλον ἀντίδρασιν, ἥ τις ἤδη θὰ ἔχη προγραμματισθῆ, δοθεισῶν τῶν κυμάνσεων εἰς οἰκονομικὰ ἐκ τῶν τριῶν τούτων τμημάτων τοῦ συστήματος. Ἡ μονὰς ἐλέγχου θὰ ἀπαιτήσῃ ἐπιρροὴν ἐπιρροὴν ἐπὶ τῆς συμπεριφορᾶς τῶν ἀνθρώπινων χειριστῶν, ἵνα διασφαλισθῆ ὅτι ἄταξ καὶ δοθεὶ μία ἐντολή, αἱ ἀνθρώπινα συνιστώσα θὰ ἀντιδράσουν ὀρθῶς. Εἰς ἐπόπτης, ἐπὶ παραδείγματι, δυνατὸν νὰ θεωρηθῆ ὡς μονὰς ἐλέγχου. Ἐὰν οἱ ἀνθρώπινοι χειρισταὶ ἔχουν προγραμματισθῆ ἐκ τῶν προτέρων ἵνα ἀντιδράσουν εἰς ποικιλίαν τινὰ εισαγωγῶν, ἥτις ἢ τελεν εἰέλθει εἰς τὴν μονάδα τοῦ ἐπόπτου τούτου, αἱ ἐπινοήσεις μετρήσεως θὰ κατεδεικνύουν εἰς τὸν ἐπόπτην, μίαν μεταβολὴν εἰς τὰς εισαγωγὰς. Οὗτος, ἐπιλέγων τὴν δέουσαν ἀντίδρασιν, θὰ διαβιβάσῃ αὐτὴν εἰς τοὺς ἀνθρώπινους τοῦ χειριστὰς οἱ ὁποῖοι μὲ τὴν σειράν των θὰ μεταβάλουν τὴν συμπεριφορὰν των πρὸς τὴν κατεύθυνσιν τοῦ προτύπου τούτου. Ἐὰν ἐπιστρέψωμεν εἰς τὸ παράδειγμα τῆς ποδοσφαιρικῆς ομάδος, θὰ ἴδωμεν ὅτι ὁ ὀπισθοφύλαξ ἐπιτελεῖ τὸ αὐτὸ λειτουργημα ἐλέγχου.

Ἐν ἑτερον τμημα τοῦ συστήματος εἶναι καὶ τὸ σχετικὸν πρὸς τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν πληροφοριῶν. Ἐὰν ἤθελον δὲ νὰ προσθέσω ὅτι οἱ δίαυλοι, τὰ δικτυα ἢ αἱ συνδέσεις τῶν πληροφοριῶν, πρέπει νὰ παρέχονται ἀπαραίτητως διὰ τὴν συγκρότησιν τοῦ συστήματος. Οἱ τοιοῦτοι δίαυλοι εὐχεραίνουσι τὴν ῥοὴν πληροφοριῶν μεταξὺ εισαγωγῶν, ἐξαγωγῶν, λειτουργιῶν καὶ ἐλέγχου. Πρέπει, ἐξ ἄλλου, νὰ καταρτίζονται σαφῶς καθωρισμένοι πληροφοριακοὶ τύποι ἐκθέσεων διὰ ποικίλα σημεῖα ἐντὸς τοῦ συστήματος, παρέχοντες πληροφορίας κατὰ σημαίνοντα τρόπον.

Εἰς ἑτερος τομεὺς χρήζων προγραμματισμοῦ εἶναι τὸ ἀπὸτέλεσμα (ἐξαγωγή) τοῦ συστήματος. Ἡ ἐξαγωγή εἶναι ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον, ὡς ὑποτίθεται, παράγει ἢ ὀλοκληροῖ τὸ σύστημα.

Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἐργαζόμεθα μὲ ἐν ὑποσύστημα τοῦ ὄργανισμοῦ. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ἡ ἐξαγωγή παντὸς δοθέντος ὑποσυστήματος θὰ εἶναι ἡ εισαγωγή ἐνὸς ἄλλου τοιούτου.

III. Διαδικασία προγραμματισμοῦ

Ποία μέθοδος πρέπει νὰ ἐφαρμοσθῆ διὰ τὸν καταρτισμὸν τῶν κεχωρισμένων τούτων τμημάτων τοῦ συστήματος; Ὁ Harry Goode, συνιστᾷ ὅτι ἡ διαδικασία τοῦ προγραμματισμοῦ πρέπει νὰ ἀποτελεῖται : 1) ἐκ τῆς παρουσιάσεως τοῦ προβλήματος, 2) ἐκ τῆς διατυπώσεως τοῦ προτύπου, καὶ 3) ἐκ τῆς συλλογῆς καὶ ἐφαρμογῆς τῶν δεδομένων. Κατὰ τὴν παρουσίαν τοῦ προβλήματος θὰ σκιαγραφῶμεν τὸ ὑπὸ εἰσήγησιν σύστημα, εἴτε ἐκκινούντες δι' ἐνὸς ἢ ἑξ ὑφί-

σταμένον ἢ ἀρχίζοντες ἐκ νέου. Κατὰ κανόνα λαμβάνεται ἀρχικῶς ὑπ' ὄψιν ἡ ἔξαγωγή καὶ ἡ ἀπόδοσις τοῦ συστήματος. Ἀπόδοσις εἶναι ἡ χρησιμότης διὰ τὸν ἄνθρωπον ἢ ἡ ἱκανοποίησις πού θά προέλθῃ ἐκ τῆς λειτουργίας τοῦ συστήματος ἢ ἐκείνη τῆς ὁποίας τὸ σύστημα ὀφείλει νὰ βελτιώσῃ. Εἰς ἓν σύστημα «ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον» ἡ ἀποδοτικότητα συνήθως περιγράφεται εἰς μίαν ἀναλογίαν κόστους. Ἐν ἐκπαιδευτικῶν συστήματι λ.χ. δύναται νὰ μετρηθῇ βάσει τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἀποφοίτων, ὅπερ τυγχάνει καὶ τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ συστήματος κατὰ κόστος ἀνά φοιτητήν, καὶ μετρεῖ τὴν ἔκτασιν τῆς ἀξιοποιήσεως τῶν ὀργανωτικῶν πόρων, πρὸς ἐπίτευξιν τοῦ ἀποτελέσματος τούτου.

Ἐξετάζοντες τὴν ἔξαγωγήν δύο λειτουργιῶν κριτήρια δικαιολογοῦν τὴν κριτικὴν τῆς μεγίστης δυνατῆς προσοχῆς, ταῦτα εἶναι αἱ ἀπαιτήσεις τοῦ συστήματος 1) διὰ σταθερότητα καὶ 2) δι' ἀξιοπιστίαν.

Αἱ ἀπαιτήσεις εἶναι πρότυπα ἐκτελέσεως τὰ ὁποῖα ὀφείλει νὰ φθάσῃ τὸ σύστημα. Διὰ τοῦ ὅρου «σταθερότης» νοεῖται ἡ συνέχισις τῆς ἔξαγωγῆς (ἀποτελέσματος). Δοθεῖσις ποικιλίας τινὸς εἰσαγωγῶν (εἰσόδων) τὸ ἀποτέλεσμα δυνατὸν νὰ ἐπηρεασθῇ ἀντιστρόφως, ἐκτὸς ἔαν τὸ σύστημα παρῴσιάζῃ εὐκαμψίαν κατὰ τὴν προσαρμογήν.

Ἡ ἀξιοπιστία ἀναφέρεται εἰς τὴν ἐν γένει θετικότητα λειτουργίας τῶν συνιστωσῶν ἢ ἄλλως πως τὸ ποσοστὸν σφαλμάτων. Ὅπως ἰδιαιτέρου ἐνδιαφέροντος εἶναι οἱ προσδιορισμοὶ τῆς ἐλαχίστης ἀποδόσεως πρὸς ἐξακρίβωσιν τῆς ἱκανότητος τῶν ὑποσυστημάτων διὰ τὴν ἐξυπηρέτησιν ἐνὸς ὀλικοῦ τοιούτου. Ἐτεροι θεωρεῖται πλευραὶ εἶναι ἡ περιγραφή τοῦ περιβάλλοντος, ἡ γενικὴ περιοχὴ ἐπιτρεπτῶν ἢ ἀποδεκτῶν λύσεων καὶ μέτρων ἀποτελεσματικότητος. Ἡ περιγραφή τοῦ περιβάλλοντος διαλαμβάνει τὴν παρατήρησιν τῶν ποικίλων προσδοκωμένων εἰσαγωγῶν πού θά εἰσέλθουν ἢ θά ἐπηρεάσουν τὸ σύστημα. Ἡ περιοχὴ τῶν δεκτῶν λύσεων σχετίζεται, κατ' οὐσίαν, μὲ μίαν ἀνασκόπησιν τῆς παρουσίας τεχνολογίας τῆς σχετικῆς πρὸς τὴν λειτουργίαν τοῦ συστήματος. Κατὰ τὴν ἐπιλογὴν λ.χ. νέων ὑπαλλήλων, ἡ τεχνολογία ἀναφέρεται εἰς τὰς ὑπαρχούσας τεχνικὰς τῶν συνεντεύξεων, δοκιμῶν ἱκανότητος (test) κ.ο.κ. Ἡ μέτρησις τῆς ἀποτελεσματικότητος δὲν εἶναι ἄσχετος τοῦ καθορισμοῦ τοῦ τρόπου καθ' ὃν τὰ διάφορα μέρη τοῦ συστήματος πρέπει νὰ ἀξιολογηθοῦν.

Τὸ ἐπόμενον βῆμα εἰς τὴν διαδικασίαν τοῦ προγραμματισμοῦ εἶναι ὁ σχηματισμὸς ἐνὸς προτύπου ἢ ἀναπαραστάσεως τοῦ ὑπὸ πρότασιν συστήματος. Τὸ μυστικὸν τοῦ ἱποδοτικῶν προγραμματισμοῦ εἶναι ἡ ἱκανότης νὰ ἀπεικονίσωμεν τὸ σύστημα εἰς τὴν παροῦσαν αὐτοῦ κατάστασιν, ὡς καὶ ἀπάσας τὰς δυνατὰς τροποποιήσεις του. Ἡ ἀνάπτυξις ἐνὸς προτύπου χρησιμεύει ὡς ἰδανικὸς κριτικὸς μεταξὺ τῆς λειτουργίας τοῦ συστήματος καὶ τοῦ περιβάλλοντος αὐτοῦ. Μία τοιαύτη ἀπεικόνισις δύναται νὰ λάβῃ ἀριθμὸν μορφῶν καὶ τύπων, τουτέστιν ἀπὸ τοῦ σχετικῆς ἀπλοῦ διαγράμματος ροῆς μέχρι τοῦ λίαν ἐξεζητημένου μαθηματικοῦ προτύπου. Ὅποσδήποτε, τὸ ἰστογράμμα ἢ πῖναξ ροῆς εἶναι ἐν τῶν βασικῶν ἐργαλείων κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν συστημάτων. Διότι προσπαθοῦντες νὰ βελτιώσωμεν τὴν λειτουργίαν ἐνὸς ὑφισταμένου συστήματος, δυνατὸν κατ' ἀρχὰς νὰ προγραμματίσωμεν ἐν ἰστογράμματι παριστῶν τὸ παρὸν σύστημα ἐν λεπτομερείᾳ, ἵνα περι-

ληφθῶν ἐκεῖ τὰ ὑποσυστήματα τὰ περιεχόμενα εἰς τὸ ὅλικόν σύστημα. Δι' ἕκαστον ὑποσύστημα ὁ ρεῖλομεν νὰ γνωρίζωμεν τὴν μορφήν τῶν εἰσαγωγῶν τοῦ λειτουργίας καὶ ἀποτελεσμάτων αὐτοῦ. Ἐν ἁπλοῦν ἰστόγραμμα, ἀπεικονίζον τοὺς λειτουργικοὺς προσδιορισμοὺς τοῦ τί συμβαίνει εἰς μίαν εἰκονικὴν εἰσαγωγὴν εἶναι ἔν καλὸν σημεῖον ἐκκινήσεως. Τὸ ἴσ ὄγραμμα τοῦτο, θὰ μεταβληθῆ κατόπιν εἰς ἔν τοιοῦτον ἔξοπλ. σμοῦ, εἰς τὸ ὅποιον ἐκτίθενται λεπτομερῶς τὸ ἀλληλένδετον, μεταξὺ τῶν συγκεκριμένων ἀνθρωπίνων συνιστωσῶν καὶ τῆς λειτουργίας μιᾶς ἑκάστης τούτων.

Ἐάν ἐνεδεικνύετο θὰ ἦτο δυνατόν, τὸ διάγραμμα ροῆς νὰ μετετρέπετο εἰς ἔν αὐστηρότερον πρότυπον στατιστικῆς ἢ μαθηματικῆς μορφῆς. Γενικῶς τὸ ἀποτέλεσμα τοῦ συστήματος παριστᾷ τὴν ἐξηρητημένην μεταβλητὴν, ἐνῶ ἡ εἰσαγωγὴ καὶ ἡ λειτουργία εἶναι αἱ ἀνεξάρτητοι τοιαῦται.

Ἐάν τὸ σύστημα εἶναι γραμμικόν, ἐξυπακούεται ὅτι θὰ λάβῃ τὴν μορφήν $O - (I) \cdot (F)$, ὅπου $O =$ Ἀποτέλεσμα, $I =$ Εἰσαγωγὴ καὶ $F =$ Λειτουργία, συνήθως καλούμεναι λειτουργήματα μεταβ.βάσεως ἢ διαβ.βάσεως. Μολοὶ ὅτι ἡ εἰσαγωγὴ καὶ αἱ τοιαῦται λειτουργίαι δυνατόν νὰ εἶναι σύνθετα πολυώνυμα, δύναται, ἐν τούτοις, νὰ τύχουν μαθηματικοῦ χειρισμοῦ. Εἰς πολλὰς περιπτώσεις εἶναι δαπανηροτάτη, ἀνεπιθύμητος ἢ ἀνέφικτος ἡ κατασκευὴ μαθηματικοῦ προτύπου. Συχ.άκις ἐν ἁπλοῦν ἰστόγραμμα εἶναι ἐπαρκὲς διὰ τοὺς ἐν λόγῳ σκοποὺς. Ἀνεξαρτήτως τοῦ κατὰ πόσον εἶναι ἐξεζητημένον τὸ πρότυπον, ἡ συμβολικὴ ἀπεικόνισις τοῦ συστήματος εἶναι κατὰ πολὺ προτιμότερα. Οἱ ὄργανοι δὲν ὀφείλουσιν νὰ εἶναι εἰδικευμένοι μαθηματικοὶ ἢ στατιστικολόγοι διὰ νὰ ἀπεικονίσουσιν ἔν σύστημα.

Ἐἴτε εἶναι περιγραφικόν τὸ πρότυπον, εἴτε μαθηματικόν, κατὰ τὸ πρῶτον τοῦτο στάδιον τῆς δημιουργίας του, μᾶς παρέχει μόνον μίαν κατὰ προσέγγισιν ἀντίληψιν περὶ τῆς λειτουργίας του. Πρόσθετα δεδομένα πρέπει νὰ ἀποκτηθοῦν, ὅτε καὶ φθάνωμεν εἰς τὸ τρίτον στάδιον τοῦ προτύπου.

Πρέπει νὰ ἀποφασίσωμεν ποῖα εἶναι τὰ ἐπὶ πλέον ἀναγκαῖα δεδομένα καὶ πῶς δυνάμεθα νὰ τὰ ἀποκτήσωμεν. Ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ὑφίσταται ἔν διαρκὲς κώλυμα μεταξὺ τῆς συγκεντρώσεως καὶ ἀναλύσεως τῶν δεδομένων, καὶ τῆς ἀποπερατώσεως τοῦ μοντέλου. Μὲ τὰ δεδομένα ταῦτα πρέπει νὰ δυνάμεθα ὅπως μεταβιβάσωμεν ὁμοίως πρὸς τὰς πραγματικὰς ἀξίας εἰς τὰς καταγεγραμμένας παραμέτρους.

Μεγίστης σημασίας τυγχάνει ὁσαύτως, καὶ ἡ ἐξεκρίβωσις τοῦ καθορισμοῦ τῶν ἀξιῶν τῶν ἐλεγχόμενων μεταβλητῶν. Αἱ ἐλεγχόμεναι μεταβληταὶ εἶναι ἐκεῖνα τὰ ἄρθρα τὰ ὅποια ἡ μονὰς ἐλέγχου δύναται νὰ τροποποιήσῃ, ἵνα ἐπηρεάσῃ τὴν λειτουργίαν τοῦ συστήματος.

Ἐάν λ.χ. ἡ παροχὴ κινήτρων πρὸς τοὺς ὑπαλλήλους, θεωρηθῆ τὸ λειτουργήμα τῆς μεταβιβάσεως καὶ οἱ καταβληθέντες μισθοί, μία ἐλεγχόμενη μεταβλητὴ εἰσαγωγῆς, θὰ ἠθέλομεν νὰ καθορίσωμεν τὰς τυχόν πιθανὰς μεταβολὰς εἰς τὴν ἔξαγωγὴν (ἀποτέλεσμα) τοῦ συστήματος, δοθείσης οἰασδῆποτε μεταβολῆς εἰς τὸ ποσὸν τῶν καταβληθέντων μισθῶν. Τοῦτο δύναται νὰ καθορισθῆ βάσει τῶν παραιτήσεων τῶν ὑπαλλήλων.

Τὸ ἰδεῶδες πρότυπον, δέον ὅπως δύναται «νὰ δηλοῖ ἐπακριβῶς ὅ,τι θέλει ἐπισυμβῆ εἰς ἑκάστην πιθανὴν εἰσαγωγὴν, εἰς ἕκαστον στάδιον τῆς διελεύσεως

της διὰ τοῦ συστήματος, ἢ νὰ περιγράψῃ ἐκάστην ἀντίδρασιν τὴν ὁποίαν αὕτη θὰ προκαλέσῃ εἰς τὸ σύστημα». Ἄπαντα τὰ δυνατὰ ἀποτελέσματα δέον ὅπως καθορίζονται δηλούμενα.

Λοθέντος ἐνὸς προτύπου εὐλόγως προφητικοῦ ὡς καὶ ποικίλων εἰσαγωγῶν, δυνάμεθα, διὰ τῆς ἀπεικονίσεως, ὅπως τροποποιήσωμεν τὰς ἀξίας τῶν ἐλεγχομένων μεταβλητῶν πρὸς καθιέρωσιν ἐκείνων τῶν ἀξιών πού θὰ καταστήσουν ἀρίστην τὴν λειτουργίαν τοῦ συστήματος. Ἡ διαδραμάτιζα αὕτη εἶναι κατ' οὐσίαν ἐπαναληπτική, ὅπωςδὴποτε, ὅμως, εὐρετική.

Λόγω τῶν χρονικῶν περιορισμῶν, εἰεῖνο τὸ ὁποῖον μέχρι τοῦδε εἴπομεν ἐκπροσωπεῖ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον, μίαν σκιαγραφίαν τοῦ πλαισίου τῆς διαδικασίας τοῦ προγραμματισμοῦ τῶν συστημάτων. Ἐν τούτοις, θὰ μᾶς διευκολύνῃ κατὰ τὴν σύγκρισιν τῆς ἐξελίξεως τῶν ἀνθρωπίνων συστημάτων καὶ τῶν μηχανικῶν τοιούτων, ὡς χαρακτηριστικῶς συμβαίνει.

IV. Σύγκρισις τῆς ἐξελίξεως τῶν συστημάτων

Ἐπάρχει λίαν διαδεδομένη ἐντύπωσις ὅτι ἡ πρόοδος εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῶν μηχανικῶν συστημάτων, ὑπῆρξε κατὰ πολὺ μεγαλυτέρα καὶ ταχύτερα τῆς τῶν ἀνθρωπίνων τοιούτων. Μία συνήθης παρατήρησις λ.χ. εἶναι ὅτι ἡ ἀτομικὴ ἐνεργεια ἐχαλιναγωγήθη δι' ἐνὸς μηχανικοῦ συστήματος, μ' ἁλατῦτα ἐν κοινωνικὸν σύστημα πρέπει νὰ ἐπινοηθῇ διὰ τὴν δέουσαν ἀξιοποίησιν τῆς ἐνεργείας ταύτης. Διατί συμβαίνει τοῦτο; Ἐν πρώτοις, νομίζω ὅτι ὑφίσταται μεγαλυτέρα διαφοροποίησις προσπαθειῶν κατὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν μηχανικῶν συστημάτων, ἐν συγκρίσει μὲ τὴν τῶν ἀνθρωπίνων τοιούτων. Μέχρι τοῦ μέσου τοῦ 19ου αἰῶνος, ὁ προγραμματισμὸς, ἡ ἐγκατάστασις, ἡ λειτουργία καὶ ἡ συντήρησις ἐνὸς μηχανικοῦ συστήματος ἦτο σχεδὸν πάντοτε ἔργον ἐνὸς καὶ τοῦ αὐτοῦ ἀτόμου, τοῦ ἐφευρέτου. Σήμερον τὰ λειτουργήματα ταῦτα ἔχουν καταμερισθῆ εὐρέως. Μία ὁμὰς συγκεντροῦται ἐπὶ τῆς ἐρεῦνης; καὶ ἀναπτύξεως, εἰτέρα ἐπὶ τῶν λειτουργιῶν, τριτὴ ἐπὶ τῆς συντηρήσεως κ.ο.κ. Ἄλλωστε, ἔχει ἐξελιχθῆ μία συνεχὴς διαδικασία, διὰ τῆς ὁποίας ὁ προγραμματισμὸς προηγείται τῆς λειτουργίας καὶ τῆς συντηρήσεως.

Δυστυχῶς, καθ' ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῶν συστημάτων συμπεριφορᾶς, εὐρισκόμεθα, κατὰ τὰ φαινόμενα, εἰς τὸ στάδιον τοῦ πρώτου ἐφευρέτου τῆς μηχανῆς. Ὁ ὄργανωτὴς συχνότατα καλεῖται, ἢ ἀναγκάζεται ἐκ τῶν πραγμάτων νὰ ἀναπτύσῃ, νὰ θέτῃ ἐν λειτουργίᾳ, ἀκόη δὲ καὶ νὰ συντηρῇ ἐπὶ τὸ σύστημα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον.

Δὲν θὰ ἀνεμένετο, ἀσφαλῶς, ὁ κυβερνήτης ἐνὸς συμβατικοῦ ὑποβρυχίου, διαρκούσης τῆς λειτουργίας τῆς διακυβερνήσεως τοῦ σκάφους, νὰ ἐπειραματίζεται μὲ τὸ πλοῖον του, μέχρι τῆς ἐξελίξεως τοῦ συστήματος τῶν ὄπλων Polaris.

Ἐπειὸν τὸ ὁποῖον χρειάζεται εἶναι μία ὑποδιαίρεσις τοῦ λειτουργήματος τῆς διοικήσεως. Μία ὁμὰς διοικητῶν θὰ εὐθύνεται διὰ τὴν δημιουργίαν συστημάτων συμπεριφορᾶς, ἐνῶ ἑτέρα θὰ εἶναι υπεύθυνος διὰ τὴν λειτουργίαν καὶ συντήρησιν των. Ἡ διαίρεσις τοῦ προσωπικοῦ καὶ τῆς ἀκολουθητέας γραμμῆς ἀναπτύσσεται κατὰ μῆκος τῶν βάσεων τούτων.

Μία ἄλλη διαφορὰ μεταξὺ μηχανικῶν καὶ οργανωτῶν εἶναι ὅτι, ἀναφορικῶς πρὸς τὸ ἔργον προγραμματισμοῦ, τὸ μέγεθος τοῦ εἰκονικοῦ ἐπιδειχθέντος ὑπὸ τοῦ μηχανικοῦ, τείνει νὰ ὑπερβῇ κάπως, εἰκίνο τοῦ οργανωτοῦ. Κατὰ τὸν προγραμματισμὸν συστημάτων ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, βασιζόμεθα κυρίως ἐπὶ τῆς διαισθήσεως τοῦ προγραμματιστοῦ. Τοῦτο ἀσφαλῶς δὲν σημαίνει ὅτι ὁ παράγων τῆς δημιουργικότητος θὰ παύσῃ νὰ εἶναι ἀποφασιστικὸς κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν συστημάτων ὅσον τῶν ἀνθρωπίνων ὅσον καὶ τῶν μηχανικῶν. Αἱ ποσοτικαὶ μέθοδοι ἐχρησιμοποιοῦντο ἀνέκαθεν εἰς τὰς μηχανολογικὰς ἐπιστήμας, ἀλλ' ἡ ἐπιτρομὴ τῶν εἰς τὰς οργανωτικὰς τοιαύτας, εἶναι σχετικῶς πρόσφατος. Κατὰ τὸν σχεδιασμὸν τῶν μηχανικῶν συστημάτων τὰ πρότυπα τοῦ δεκτοῦ προγραμματισμοῦ τυγχάνουν αὐστηρᾶς κριτικῆς. Ἐὰν συγκρίνωμεν τὰ πραγματικὰ φυσικὰ σχέδια τῶν μηχανικῶν καὶ ἀνθρωπίνων συστημάτων, θὰ ἴδωμεν ὅτι τὰ μηχανικὰ τοιαῦτα εἶναι συνήθως λεπτομερέστερα, πληρέστερα καὶ πλέον εὐχρηστα. Εἶναι ὄντως ὀχληρὰ ἡ παρατήρησις τῆς συχνῆς ἀπουσίας προτύπου, κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν ἀνθρωπίνων συστημάτων.

Δοθεσιῶν ἁ τασῶν τῶν μεταβλητῶν εἰς μίαν περίπτωσιν, οἱ μηχανικοὶ ἐπιθυμοῦν νὰ ἐξασφαλίσουν ὅτι, γενομένων ὀρισμένων ἐνεργειῶν, ὑφίστανται συγκεκριμένα, προβλεπτὰ καὶ μετρήσιμα ἀποτελέσματα. Ἐπὶ τῇ βᾶσει τῆς ἀναλύσεως τῶν, δημιουργεῖται ἐν ἀπόθεμα χρησίμων γνώσεων, δυνάμενον νὰ μεταβιβασθῇ εἰς ἑτέρους μηχανικοὺς ἀντιμετωπίζοντας τὸ αὐτὸ πρόβλημα. Τὰ ἀποτελέσματα εἶναι ἀντικειμενικὰ, μὴ προσωπικὰ καὶ ἐπιδεικτικὰ ἀναπαραγωγῆς. Ἡ προσωπικὴ γνώμη τοῦ μηχανικοῦ, ἀναφορικῶς πρὸς τὸν προγραμματισμὸν, δὲν τυγχάνει τόσον σημαντικῆς παράγων, ὅσον τὸ σαφῶς καθορισμένον σῶμα τῶν δεδοκιμασμένων γνώσεων.

Μία περαιτέρω διαφορὰ εἶναι ὅτι ὁ μηχανικὸς βασιζέται κυρίως ἐπὶ τοῦ ἐπιστήμονος φυσικοῦ, τοῦ ὁποῦ το ἔργον εἶναι, διὰ τὸν πρῶτον, σημαντικὴ πηγὴ γνώσεων. Ἐνῶ ὁ οργανωτὴς, διοικητὴς κλπ. βασιζέται πολὺ ὀλιγώτερον εἰς τὴν πρόδρον τῶν κοινωνικῶν ἐπιστημῶν.

Μία ἄλλη ἄποψις σχετίζεται μὲ τὴν ἔρευναν καὶ τὴν ἐξέλιξιν. Ἡ δαπάνη διὰ τὴν ἀνάπτυξιν καὶ βελτίωσιν τῶν ἀνθρωπίνων συστημάτων εἶναι πολὺ μικρά, συγκρινομένη μὲ τὴν δαπάνην διὰ τὰ μηχανικὰ συστήματα. Ἡ δυναμικὴ ἀπόδοσις τῶν συστημάτων συμπεριφορᾶς δύναται νὰ αὐξηθῇ σημαντικῶς ἐὰν διατεθῶν μεγαλύτερα ποσὰ διὰ τὴν βελτίωσιν τοῦ προγραμματισμοῦ τῶν ἐν λόγῳ συστημάτων.

Κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν συστημάτων, ὅσον τῶν μηχανικῶν ὅσον καὶ τῶν ἀνθρωπίνων, δὲν ὑπάρχουν εὐχερεῖς καὶ ταχεῖαι λύσεις.

Τὸ γεγονός τοῦτο, εἶναι ἀναντιρρήτως παραδεκτόν, ἰδίᾳ προκειμένου περὶ μηχανικῶν συστημάτων, ἀρκετὸς δὲ χρόνος ἀπασχολήσεως μηχανικῶν θὰ δαπανηθῇ μέχρι τῆς ἐπιτεύσεως ἱκανοποιητικῶν σχεδίων. Τὸ αὐτὸ δὲν συμβαίνει μὲ τὰ συστήματα ἀνθρώπου πρὸς ἄνθρωπον, ὅπου συχνότατα ὁ οργανωτὴς ὀφείλει νὰ παρουσιάσῃ λύσεις δι' ἀνακλύτοντα προβλήματα συμπεριφορᾶς. Δυστυχῶς κατέληξαμεν νὰ σκεπτόμεθα ὅτι ἡ ἔρευνα καὶ ἡ ἐξέλιξις σχετίζονται ἀποκλειστικῶς μὲ τὰ μηχανικὰ συστήματα. Ἐν τούτοις, δοθείσης μιᾶς συγκρισίμου δαπάνης δι'

ἐρεῦνας, ἔχομεν λόγους νὰ πιστεύωμεν ὅτι ἡ ἀπόδοσις τῶν βελτιωθέντων συστημάτων συμπεριφορᾶς θὰ εἶναι ἕξ ἴσου σημαντικὴ ἢ καὶ σημαντικώτερα ἐκείνης τῶν μηχανικῶν τοιούτων.

Ἡ τελικὴ διαφορά, μεταξὺ τοῦ μηχανικοῦ καὶ τοῦ ὄργανωτοῦ, εἶναι ὅτι ὁ μηχανικὸς τείνει νὰ εἰδικεύεται εἰς τὴν λειτουργίαν τῶν συνιστωσῶν τοῦ συστήματος, ἐνῶ ὁ ὄργανωτὴς εἰδικεύεται εἰς τὸν σκοπὸν ἢ τὴν ἐξαγωγήν τοῦ συστήματος. Ὁ ἠλεκτρολόγος-μηχανολόγος, φερ' εἰπεῖν, συγκεντρώνει τὴν προσοχὴν του ἐπὶ τῆς λειτουργικῆς ἰκανότητος τῶν διαφόρων ἠλεκτρικῶν συνισταμένων. Τὸ πῶς θὰ τοποθετηθοῦν αἱ καθ' ἕκαστα συνιστώσαι, ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ σκοποῦ τοῦ συστήματος. Ὁ μηχανικὸς, συνεπῶς, δύναται νὰ σχεδιάσῃ ἀναλόγως τῶν ἀπαιτήσεων, μίαν φρυγανιέραν ἢ μίαν συσκευὴν ραδιοφώνου. Οὗτος εἶναι εἰδικὸς ἐπὶ τοῦ ὕλικου ἢ τοῦ ἐξοπλισμοῦ.

Κατὰ τὸν σχεδιασμὸν ἑνὸς συστήματος, ἅπαντα τὰ τμήματα τοῦ ὁποίου ἀποτελοῦνται ἕξ ἀνθρωπίνου ὕλικου, ἢ γνῶσις τῶν ἐπιστημῶν τῶν σχετικῶν μὲ τὴν ἀνθρωπίνην συμπεριφορᾶν, εἶναι ἀπαραίτητος. Πρέπει νὰ ληφθοῦν ὑπ' ὄψιν ἐκεῖναι αἱ ἐνέργειαι ἢ τὰ λειτουργήματα τὰ ὁποῖα θὰ ἐκτελεσθοῦν ἐπιδεξίως, μὴ ἰκανοποιητικῶς ἢ καθόλου. Ὁ ρόλος τοῦ ἀνθρώπου εἰς τὴν ἐξέλιξιν τῶν συστημάτων εἶναι ἀπότοκος τῶν ἐνδογενῶν ἰδιοτήτων του.

Τὰ ἀνθρώπινα συστήματα προγραμματισμοῦ συχνάκις δημιουργοῦν ἀπαιτήσεις ἀσυμβάστους πρὸς τὰς ἀνθρωπίνας ἰδιότητας. Ἐὰν τὸ σύστημα δὲν ἀποδίδῃ ἰκανοποιητικῶς, χρησιμοποιεῖται ἐνίοτε βία ἵνα ἐξασφαλισθῇ ἡ συμμόρφωσις πρὸς τὸ πρόγραμμα ἢ σχέδιον. Τοῦτο ἀσφαλῶς δὲν ἐμφανίζεται κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν μηχανικῶν συστημάτων. Αἱ μηχανικαὶ συνιστώσαι ἀπλῶς θὰ θραυσθοῦν ἢ θὰ παύσουν λειτουργοῦσαι, ἐὰν τύχουν ἀκαταλήλου χρησιμοποίησεως ἢ χειρισμοῦ. Ὁ ἀνθρώπος, ὡς εἰκόσ, ἔχει μείζονα ἰκανότητα προσαρμογῆς καὶ μολονότι ἢ ἀποτυχία του εἰς δοθὲν ἔργον πιθανὸν νὰ μὴ ἐμφανίζηται τόσον σαφῶς καὶ ἐπακριβῶς, τὸ αὐτό, ἐν τούτοις, φαινόμενον λαμβάνει χώραν ὑπὸ ποικίλλαν μορφῶν.

Ἐν ὀλίγοις, μία ἀνθρωπινώτερα μεταχείρισις τῶν ἀνθρωπίνων ὄντων ἀπαιτεῖται κατὰ τὸν προγραμματισμὸν τῶν συστημάτων, ἵνα ἀχθῶμεν εἰς παραγωγικώτερα συστήματα συμπεριφορᾶς. Ἐὰν δὲ συγκεντρωθῶμεν ἐπὶ τῶν συνιστωσῶν τοῦ συστήματος θὰ ἐργαζώμεθα μὲ ὀλιγωτέρας μεταβλητάς, ἀναπτυσσομένου οὕτως ἑνὸς πλέον γενικευμένου ἰλιανικοῦ σχεδίου.

Ἐὰν ἡ ἀνθρωπίνην συμπεριφορὰ συνοψ.σθῇ εἰς τὴν μάθησιν, τὴν δημιουργίαν κινήτρων, τὴν σκέψιν καὶ τὰς κινητηρίους ἰκανότητας, εἴτε σχεδιάζομεν σύστημα προσωπικοῦ, εἴτε τοιοῦτον πωλήσεων, πάντοτε θὰ ἐργαζώμεθα μὲ τὰς ἰδιαιτέρας μεταβλητάς ταύτας.

Περαιῶν, ἐπιθυμῶ νὰ δηλώσω ὅτι πιστεύω πῶς ἐὰν θέλωμεν νὰ βελτιώσωμεν τὰ ἐκπαιδευτικά, οἰκονομικὰ καὶ πολιτικὰ μας συστήματα, τὰ ὁποῖα εἶναι, ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον, τοιαῦτα ἀνθρώπου πρὸς ἀνθρώπον, πρέπει καὶ ἐδῶ νὰ ἐπινοηθοῦν βελτιώσεις καὶ τροποποιήσεις ὡς καὶ εἰς τὰ μηχανικὰ συστήματα. Ἡ ἐξέτασις καὶ προσέγγισις τῶν συστημάτων, παρέχουν ἐν γενικὸν ἐργαλεῖον εὐχεραῖνον τὴν διαδικασίαν ταύτην.

Ἐξ ἄλλου, ἵνα προοδεύσωμεν, αἱ δαπάναι δι' ἐρεῦνας πρέπει νὰ εἶναι προσιταὶ πρὸς ὑποστήριξιν τῶν εἰδικῶν τῶν ἐκπαιδευθέντων εἰς τὸν προγραμματισμὸν τῶν ἀνθρωπίνων συστημάτων καὶ τῶν ἀφιερουσίων ἀπάσας τὰς προσπάθειάς των εἰς τὴν βελτίωσιν τῶν συστημάτων «ἀνθρώπου πρὸς ἄ. θρόπον». Ἐφ' ὅσον συμβῆ τοῦτο, εἶναι δυνατὸν νὰ γίνουσι τεράστια βήματα προόδου, ὅχι μόνον ἐντὸς τῆς ἐπιχειρήσεως ἀλλὰ καὶ εἰς ὅλην τὴν κοινωνικὴν μηχανήν.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΠΟΡΕΙΑ

Δεκαπενθήμερος ἐπιθεώρησις τῶν οικονομικῶν ἐξελίξεων

Ἐκδότης - Διευθυντῆς

ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ Α. ΑΝΔΡΟΥΛΙΔΑΚΗΣ

Συστηματικὴ παρακολούθησις

τῶν ἐξελίξεων τῆς ἑλληνικῆς καὶ τῶν ξένων οικονομικῶν.

Περιέχει ἄρθρα, μελέτας καὶ στατιστικὰ στοιχεία.

Συνδρομαὶ ἐτήσιαι

*Ὁργανώσεων, Ὁργανισμῶν, Δημοσίων Ὑπηρεσιῶν, Τραπεζῶν
Δρχ. 600. Ἀνωμόμων Ἐταιρειῶν: Δρχ. 300. Ἰδιωτικῶν: Δρχ. 200*

Ἐξωτερικοῦ : \$ 20

Γ ρ α φ ε ἰ α

Ὅδὸς Δραγατσάνου 4 — Ζ' Ὁροφος — Ἀθήναι 122

Τηλέφωνον : 233.437