



Αλεξάνδρειο ΤΕΙ Θεσσαλονίκης,  
Τμήμα Μηχανικών Αυτοματισμού Τ. Ε



## ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: "ΕΙΚΟΝΟΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ  
ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ"

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΑΡΙΣΤΕΙΔΗΣ ΓΩΓΟΥΣΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ

ΒΑΦΕΙΑΔΗΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2018

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελίδα

|   |    |
|---|----|
| Εξώφυλλο  | 1  |
| Δήλωση φοιτητή(copyright notice)                                | 3  |
| <br>  |    |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.   | 4  |
| 1.1. Περίληψη στα Ελληνικά                                      | 5  |
| 1.2. Περίληψη στα Αγγλικά                                       | 6  |
| <br>  |    |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.   | 7  |
| 2.1. Θεωρητικό πλαίσιο υδραυλικών συστημάτων                    | 8  |
| 2.2. Θεωρητικό πλαίσιο εικονοκινητικής προσομοίωσης (animation) | 9  |
| <br>  |    |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.   | 12 |
| 3.1. Ανάπτυξη της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε                 | 13 |
| 3.1.1. Διαδικασία σχεδίασης στο πρόγραμμα                       | 13 |
| 3.2. Ανεπίστροφη βαλβίδα  | 14 |
| 3.3. Βαλβίδα αναρροφήσεως                                       | 16 |
| 3.4. Βαλβίδα περιορισμού μιας κατεύθυνσης                       | 17 |
| 3.5. Τρίοδη βαλβίδα   | 19 |
| 3.6.1. Απλή ρυθμιστική βαλβίδα                                  | 21 |
| 3.6.2. Ρυθμιστική βαλβίδα πίεσης.                               | 21 |
| 3.6.3. Ρυθμιστική βαλβίδα ροής.                                 | 24 |
| 3.7 Ανακουφιστική βαλβίδα.                                      | 28 |
| <br>  |    |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.   | 30 |
| 4.1. Τρόπος αντιμετώπισης του θέματος (αποτελέσματα)            | 31 |
| 4.2. Χρησιμότητα  | 32 |
| <br>  |    |
| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.   | 33 |
| 5.1 Συμπεράσματα σύνοψη.  | 34 |
| <br>  |    |
| 6. βιβλιογραφία   | 35 |
| 7. Παραρτήματα λογισμικό  | 35 |

## ΔΗΛΩΣΗ ΦΟΙΤΗΤΗ (copyright notice)

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία και τα συμπεράσματά της, σε οποιαδήποτε μορφή, αποτελούν συνιδιοκτησία του Τμήματος Μηχανικών Αυτοματισμού Τ.Ε. του Αλεξάνδρειου ΤΕΙ Θεσσαλονίκης και του φοιτητή. Οι προαναφερόμενοι διατηρούν το δικαίωμα ανεξάρτητης χρήσης και αναπαραγωγής (τμηματικά ή συνολικά) για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να αναφέρεται ο τίτλος, ο συγγραφέας, ο επιβλέπων και το τμήμα του ΑΤΕΙΘ.

Η έγκριση της παρούσας Πτυχιακής Εργασίας από το Τμήμα Μηχανικών Αυτοματισμού Τ.Ε. δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

-----

Ο υπογεγραμμένος δηλώνω υπεύθυνα ότι η παρούσα Πτυχιακή Εργασία είναι εξ' ολοκλήρου δικό μου έργο και συγγράφηκε ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Τμήματος Μηχανικών Αυτοματισμού Τ.Ε.

Δηλώνω υπεύθυνα ότι κατά τη συγγραφή ακολούθησα την πρέπει ακαδημαϊκή δεοντολογία αποφυγής λογοκλοπής και έχω αποφύγει οποιαδήποτε ενέργεια που συνιστά παράπτωμα λογοκλοπής.

(Όνομα, Υπογραφή, Ημερομηνία)

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

1.1. Περίληψη στα Ελληνικά

1.2. Περίληψη στα Αγγλικά

# ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή είναι μια προσπάθεια να αποτυπώσει με απλό και κατανοητό τρόπο, μέσω εικονοκίνησης(animation) δηλαδή με οπτικό τρόπο, την λειτουργία των κυριότερων και βασικότερων βαλβίδων που χρησιμοποιούνται στα υδραυλικά συστήματα. Για τον σκοπό αυτό έγινε χρήση του λογισμικού της Adobe, το Adobe Flash Professional CC 2015. Η λειτουργία των βαλβίδων σχεδιάστηκε στο πρόγραμμα αυτό και στην συνέχεια μετατράπηκε σε ένα βίντεο. Το κάθε βίντεο είναι διάρκειας περίπου ενός λεπτού της ώρας. Με την διάφορα χρώματα συμβολίζονται πιέσεις, με κίνηση φυσαλίδων δηλώνεται η ροή των ρευστών μέσα στις βαλβίδες.

Οι βαλβίδες αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Βαλβίδα ρύθμισης πίεσης ανεξάρτητης από την πίεση εισόδου.
2. Βαλβίδα ρύθμισης ροής ανεξάρτητης από το φορτίο.
3. Βαλβίδα αντεπιστροφής.
4. Βαλβίδα περιορισμού μια κατεύθυνσης.
5. Βαλβίδα αναρροφήσεως.
6. Τρίοδη βαλβίδα.
7. Βαλβίδα ανακουφίσεως .
8. Απλή ρυθμιστική βαλβίδα.

## ABSTRACT

This work is an attempt to animate in a simple and understandable way, in a visual way, the operation of the main and basic valves used in hydraulic systems. For this purpose Adobe's software, Adobe Flash Professional CC 2015 was used. The function of the valves was designed in this program and then turned into a video. Each video lasts about one minute. Pressures are denoted by different colors and bubble motion is indicated the flow of fluids into the valves.

These valves are the following:

1. Regulating pressure valve independent of inlet pressure.
2. Flow regulator independent of output load.
3. Check valve.
4. One way limiting valve.
5. Suction valve.
6. Three way valve.
7. Relief valve.
8. Simple regulating valve.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

- 2.1. Θεωρητικό πλαίσιο υδραυλικών συστημάτων
- 2.2. Θεωρητικό πλαίσιο εικονοκινητικής προσομοίωσης(animation)

## 2.1. Θεωρητικό πλαίσιο υδραυλικών συστημάτων

Ανά τους αιώνες ο άνθρωπος προσπαθούσε να κάνει την ζωή του πιο εύκολη, με διάφορες επινοήσεις. Ήταν ο τροχός, ο μοχλός, η φωτιά και οι διάφορες χρήσεις τους που του επέτρεψε να γίνει δυνατόν αυτό. Με τον τροχό μπορούσε πλέον να μεταφέρει προϊόντα με ευκολία, όπου παρουσιαζόταν ανάγκη. Με τον μοχλό να μετακινεί διάφορα βαριά αντικείμενα με μικρότερη προσπάθεια. Πριν την εφεύρεση του μοχλού αρκούταν μόνο στην δική του μυϊκή δύναμη, των ζώων που είχε εξημερώσει ή της ομάδας του. Με την φωτιά και την αξιοποίηση των διάφορων μεταλλευμάτων κατόρθωσε να κατασκευάσει εργαλεία που του ήταν αναγκαία για τις διάφορες καθημερινές του εργασίες.

Η μελέτη και η ανάπτυξη της μηχανικής και της υδραυλικής ενέργειας και των εφαρμογών της του επέτρεψε να κάνει την ζωή του πιο εύκολη. Με την μηχανική και την υδραυλική ενέργεια μπορούσε να ανυψώσει αντικείμενα που ήταν αδύνατον να πραγματοποιηθεί χωρίς αυτές. Χαρακτηριστικό παράδειγμα της αρχαιότητας είναι οι μοχλοί, τροχαλίες και γρανάζια που χρησιμοποιούνταν σε διάφορες ανυψωτικές μηχανές για την μηχανική και πολύ αργότερα με την υδραυλική με διάφορους γρύλους και γερανούς για την υδραυλική. Άλλο υδραυλικό σύστημα της αρχαιότητας που αξιοποιούσε την υδραυλική ενέργεια ήταν η πυροσβεστική αντλία του Ήρωνος<sup>1</sup> του Αλεξανδρινού. Σημαντικό ρόλο στα υδραυλικά συστήματα θα έχει πολύ αργότερα και η αιολόσφαιρα του Ήρωνος <sup>1</sup> που είναι η βάση της σύγχρονης ατμομηχανής, και των ποικίλων μηχανών, που είναι αναγκαίες και στα υδραυλικά συστήματα. Με την ανάπτυξη ατμομηχανών και των υδραυλικών συστημάτων ο άνθρωπος θα έπρεπε να μπορεί να ρυθμίζει, να ελέγχει, να διανέμει, να περιορίζει την ροή και την πίεση των υγρών και των αερίων <sup>2</sup> καθώς και να προστατεύει τα συστήματα που κατασκεύαζε.

Έτσι για αυτό το λόγο έπρεπε να εφευρεθούν και να κατασκευαστούν πλήθος βαλβίδων για τον σκοπό αυτό. Οι κυριότερες βαλβίδες ρύθμισης είναι οι βαλβίδες ρύθμισης ροής και πίεσης. Ο κυριότερος εκπρόσωπος των βαλβίδων ελέγχου είναι η βαλβίδα ανεπίστροφης η οποία επιτρέπει την δίοδο του ρευστού μόνο προς την κατεύθυνση που επιθυμούμε και μπλοκάρει την αντίθετη. Αντιπροσωπευτική βαλβίδα περιορισμού είναι η βαλβίδα περιορισμού μίας κατεύθυνσης η οποία επιτρέπει την ελεύθερη δίοδο προς την μία κατεύθυνση και περιορίζει την αντίθετη. Διανομής η τρίοδη βαλβίδα. Και προστασίας η ανακουφιστική βαλβίδα.

Στα υδραυλικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου αλλά και σε απλά υδραυλικά συστήματα χρησιμοποιούνται πλήθος από τις βαλβίδες που αναφέραμε παραπάνω. Η κάθε μία εξυπηρετεί έναν ιδιαίτερο ρόλο και θα ήταν πολύ δύσκολο να τα καταφέρουμε χωρίς αυτές.

Μερικά σύγχρονα παραδείγματα υδραυλικών κυκλωμάτων είναι



γερανοί και ανελκυστήρες οι οποίοι ποικίλουν σε μέγεθος και δυνατότητες. Ανελκυστήρες για την ανέλκυση και καθέλκυση σε πολυκατοικίες ατόμων και προϊόντων. Γερανοί στις οικοδομικές εργασίες και κατασκευαστικές εργασίες πλοίων, μηχανημάτων και έργων υποδομής. Γεωργικά μηχανήματα με ευρεία χρήση στην καλλιέργεια της γης και της κτηνοτροφίας που έχουν αυξήσει την απόδοση και μειώσει την δυσκολία με την οποία πραγματοποιούνται οι απαιτούμενες εργασίες. Στα αυτοκίνητα στα συστήματα στρέψης και πέδησης. Σε εργοστάσια σε διάφορα στάδια της παραγωγής. Σε αυτοματισμούς σε συστήματα θέρμανσης κατοικιών και εργοστασίων. Θαλάμους προσομοίωσης πτήσεων για την εκπαίδευση των νέων πιλότων αλλά και εξάσκησης για τους ήδη καταρτισμένους. Γενικά έχουν μεγάλο εύρος εφαρμογής και σε πολλούς τομείς.

Για την μελέτη των υδραυλικών κυκλωμάτων είναι απαραίτητη η γνώση της λειτουργίας των κυριότερων βαλβίδων, έτσι ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε ευκολότερα και καλύτερα την λειτουργία σύνθετων υδραυλικών συστημάτων. Στην εργασία αυτή θα εξετάσουμε τις παραπάνω βαλβίδες και επιπλέον την βαλβίδα αναρροφήσεως που είναι αρκετά σημαντική για την εκκίνηση μηχανών που θέλουν υποπίεση στην έξοδό τους κατά την εκκίνησή τους.

## 2.2. Θεωρητικό πλαίσιο εικονοκινητικής προσομοίωσης(animation)

Η μετάδοση της γνώσης από άνθρωπο σε άνθρωπο και από γενιά σε γενιά ήταν ένα πολύ μεγάλο βήμα για τον άνθρωπο. Στην αρχή η γνώση μεταδιδόταν με τον λόγο και το παράδειγμα. Οι εμπειρίες, οι γνώσεις, οι πληροφορίες και οι τεχνικές περνούσαν από το ένα μέλος της ομάδας στο άλλο. Στην συνέχεια με την εφεύρεση της γραφής περισσότερα άτομα ήταν αποδέκτες αυτής της γνώσης η οποία αποτυπωνόταν στα διαθέσιμα μέσα της εκάστοτε εποχής. Δεν ήταν πλέον απαραίτητο να έχεις δίπλα σου το συγκεκριμένο άτομο το οποίο κατείχε την γνώση προκειμένου να σου την μεταφέρει. Περισσότερα άτομα και για περισσότερα χρόνια έπειτα από την αποτύπωση της γνώσης μπορούσαν να γίνουν κάτοχοι αυτής της γνώσης. Πριν τον Γουτεμβέργιο και την εφεύρεση της τυπογραφίας τα διάφορα συγγράμματα ήταν χειρόγραφα αντίτυπα του αρχικού. Οι βιβλιοθήκες που υπήρχαν αποθήκευαν και συντηρούσαν την υπάρχουσα πληροφορία για να μπορέσει να μεταδοθεί στις γενιές που θα ακολουθούσαν. Βιβλία και σημειώσεις σημαντικών ανθρώπων της εποχής. Συγγράμματα ιστορικά, μαθηματικά, αστρονομικά, ιατρικά, θεατρικά και πλήθος άλλων γραπτών κειμένων διασώθηκαν χάρη στις βιβλιοθήκες και μαζί με αυτά και η γνώση που περιείχαν.

Με την πάροδο του χρόνου και την εξέλιξη της τεχνολογίας νέοι τρόποι για την συλλογή, την αποθήκευση, την διατήρηση και την

επεξεργασία της γνώσης και της πληροφορίας έκαναν την εμφάνιση τους. Ο τηλέγραφος, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση, ο ηλεκτρονικός υπολογιστής και το διαδίκτυο επέφεραν αξιοθαύμαστες αλλαγές στην μετάδοση της γνώσης. Παράλληλα με την πρόοδο της τεχνολογίας όλο μεγαλύτερες και σημαντικότερες εφευρέσεις και ανακαλύψεις γίνονταν γνωστές. Οι οποίες αξιολογούνταν και αποθηκεύονταν για να βοηθήσουν στην περαιτέρω τεχνολογική, οικονομική και πολιτισμική πρόοδο. Με κάποιον τρόπο ο άνθρωπος πάντοτε προσπαθούσε να αποθηκεύσει την πληροφορία. Στους τοίχους των σπηλαίων, σε λίθινες πλάκες, σε χαρτί, σε μαγνητικές ταινίες, σε δισκέτες, σε μνήμες υπολογιστών σε βάσεις δεδομένων ο σκοπός ήταν πάντοτε ο ίδιος η διατήρηση της πληροφορίας η οποία στις μέρες μας μπορεί να μεταδοθεί μέχρι και χιλιάδες χιλιόμετρα από τον τόπο που αποθηκεύτηκε η πληροφορία.

Οι μέθοδοι διδασκαλίας και εκπαίδευσης με την πρόοδο της τεχνολογίας άλλαξαν. Σύγχρονα μέσα έκαναν την εμφάνιση τους και σε αυτό το τομέα. Η χρησιμοποίηση των εκάστοτε τεχνολογιών διευκόλυνε την ίδια την διαδικασία και μείωσε τον χρόνο που χρειαζόταν για τον σκοπό αυτό.

Μια από τις εξελίξεις αυτές είναι και η εικονοκινητικής προσομοίωση (animation). Κατά κύριο λόγο η ανάπτυξη ήταν για την διασκέδαση και την απασχόληση του ελεύθερου χρόνου του ανθρώπου αλλά και για την απλούστερη απεικόνιση όρων τεχνολογικών, ιατρικών ή και άλλων επιτευγμάτων.

Από τον νόμο του Ohm μέχρι την λειτουργία της πιο πολύπλοκης μηχανής, έχουν καταφέρει να αποτυπώσουν με το animation με τρόπο απλό και κατανοητό για τον καθένα. Με τον τρόπο αυτό ευκολότερα πλέον μπορεί να γίνει η επεξήγηση της λειτουργίας μια πολύπλοκης μηχανής χωρίς να χρειάζεται απαραίτητα να έχουμε κάποιο ειδικό δίπλωμα που να αφιερώνει υπερβολικό χρόνο για να μας επεξηγήσει την λειτουργία της μηχανής ή ακόμα και την ίδια την μηχανή και χωρίς να χρειάζεται να πιάσουμε κλειδιά και κατσαβίδια για να καταλάβουμε πως συνεργάζονται τα επιμέρους τμήματα της μηχανής αυτής.

Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της μεθόδου αυτής είναι η απλότητα με την οποία παρουσιάζονται οι έννοιες με τρόπο σχεδόν απτό. Ένα σύνθετο σύστημα αναλύεται στα επιμέρους τμήματα του για να γίνετε ευκολότερα κατανοητό. Και στην συνέχεια συνολικά η λειτουργία του ολοκληρωμένα.

Παραδείγματα και χρήσεις είναι κατά κύριο λόγο για την διασκέδαση, στον κινηματογράφο σε ταινίες κινουμένων σχεδίων όσο και σε βιντεοπαιχνίδια. Χιλιάδες ταινίες έχουν κάνει την εμφάνιση τους, μια μορφή τέχνης η οποία δεν μπορεί να αγνοηθεί από μικρούς και μεγάλους. Βιντεοπαιχνίδια τα οποία με εκατομμύρια παίχτες ανά τον κόσμο έχουν φέρει στο προσκήνιο εταιρίες οι οποίες ειδικεύονται στον χώρο αυτό. Οι εκπαιδευτικές και οι εμπορικές χρήσεις είναι συνηθισμένες πλέον. Εταιρίες στα πλαίσια προώθησης των προϊόντων

τους συχνά καταφεύγουν σε αυτήν την μέθοδο προκειμένου να πείσουν τους πελάτες τους, αλλά και για να εξηγήσουν τα προτερήματα και την χρησιμότητα των προϊόντων των οποίων παράγουν. Με αυτόν τον τρόπο οι εταιρίες απευθύνονται πιο άμεσα στο εμπορικό κοινό τους. Για εκπαιδευτικούς σκοπούς είναι σε θαλάμους προσομοίωση πτήσεων, μέθοδος απαραίτητη, ασφαλής, οικονομική και πολύ αποδοτική. Τα ποικίλα βίντεο τα οποία έχουν κατακλύσει το διαδίκτυο απεικονίζουν ιατρικά, τεχνολογικά, οικονομικά, φυσικά, ιστορικά, βιολογικά και κοινωνικά γεγονότα και επιτεύγματα.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.

- 3.1. Ανάπτυξη της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε
  - 3.1.1. Διαδικασία σχεδίασης στο πρόγραμμα
- 3.2. Ανεπίστροφη βαλβίδα
- 3.3. Βαλβίδα αναρροφήσεως
- 3.4. Βαλβίδα περιορισμού μιας κατεύθυνσης
- 3.5. Τρίοδη βαλβίδα
  - 3.6.1. Απλή ρυθμιστική βαλβίδα
  - 3.6.2. Ρυθμιστική βαλβίδα πίεσης.
  - 3.6.3. Ρυθμιστική βαλβίδα ροής.
- 3.7 Ανακουφιστική βαλβίδα.

### 3.1. Ανάπτυξη της μεθοδολογίας που ακολουθήθηκε

Για τη δημιουργία βίντεο animation υπάρχουν πλήθος λογισμικών. Το καθένα με τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του. Μετά από διάφορες δοκιμές στα δύο προγράμματα Adobe Flash Professional CC 2015 και Vector Giotto κατάληξα στο Adobe Flash Professional CC 2015. Ο λόγος που με οδήγησε σε αυτή μου την επιλογή είναι γιατί είναι εύχρηστο και με περισσότερες δυνατότητες. Πρώτη προτεραιότητα ήταν να βρεθούν οι κύριες βαλβίδες που χρησιμοποιούνται στα υδραυλικά συστήματα. Αφού βρέθηκαν οι περισσότερες αναζητήθηκε ο τρόπος λειτουργίας της κάθε βαλβίδας. Από φυλλάδια δεδομένων καταβλήθηκε προσπάθεια να κατανοηθεί ο τρόπος λειτουργίας τους και την κατασκευή τους ώστε να μπορέσουν να το αποτυπωθούν στα βίντεο. Μετά από μερικές δοκιμές στην κατασκευή των βαλβίδων διορθώθηκαν μερικά λάθη μέχρι να καταλήξουν στην τελική μορφή τους. Τα σχέδια έγινε προσπάθεια ώστε τα βίντεο να είναι όσο πιο απλά μπορούσαν για να είναι ευκολότερα κατανοητά. Το βίντεο φτιάχνετε με ένα πλήθος εικόνων που διαρκούν 0,04 δευτερόλεπτα(24 frames το δευτερόλεπτο) το καθένα τα οποία ονομάζονται frames(σκηνές-πλαίσια). Τα διάφορα σχεδιασμένα στοιχεία μπορούν να αλλάζουν μερικές ιδιότητες όπως χρώμα, μέγεθος, σχήμα και θέση. Οι διάφορες πιέσεις συμβολίζονται με κόκκινο χρώμα για την υψηλή πίεση και με γαλάζιο τη χαμηλή. Οι βαλβίδες σχεδιάστηκαν στην πιο απλή μορφή τους. Πολλές λεπτομέρειες παραλείπονται και αντικαταστούνται από απλούστερα.

#### 3.1.1. Διαδικασία σχεδίασης στο πρόγραμμα και το πρόγραμμα.

Το γραφικό περιβάλλον του προγράμματος περιλαμβάνει την κύρια οθόνη σχεδίασης την μπάρα ιδιοτήτων του προγράμματος την μπάρα εργαλείων και ιδιοτήτων των αντικειμένων, το τμήμα των layers και των frames.

Τα κύρια εργαλεία που χρησιμοποιούμε είναι οι γραμμές, το εργαλείο επιλογής που μας βοηθάει στην τροποποίηση μεταβλητών του σχεδίου, τα παραλληλόγραμμα, εργαλείο γεμίσματος, οι κύκλοι-ελλείψεις και οι τίτλοι.

Το τμήμα των επιπέδων(layers) είναι το τμήμα στο οποίο δουλεύουμε περισσότερο. Προσθέτουμε frames και εισάγουμε tweens. Ανάλογα με την φύση του αντικείμενου που χειριζόμαστε εισάγουμε classic tween, shape tween και motion tween. Αυτό που χειρίστηκε είναι το classic tween για τα σύμβολα και τις εικόνες, για όλα τα άλλα αντικείμενα με shape tween.

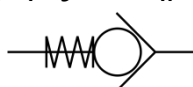
Στις ιδιότητες των αντικειμένων χρησιμοποιήθηκε περισσότερο οι

αλλαγές χρωμάτων, λόγω των ρευστών και των ιδιοτήτων που ήθελα να τους προσδοθούν πχ. πίεση.

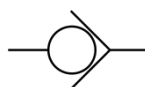
Το πρόγραμμα δίνει την δυνατότητα να εξάγουμε το animation ως βίντεο, εικόνων ή ως ταινία. Από την γραμμή εργαλείων File\Export\As Video.

## 3.2. Ανεπίστροφη βαλβίδα

Η ανεπίστροφη βαλβίδα είναι η πιο σημαντική και απλή βαλβίδα η οποία ελέγχει την ροή σε υδραυλικά και πνευματικά κυκλώματα. Επιτρέπει την ροή μόνο προς την μία κατεύθυνση. Το ISO σύμβολο της είναι το σχήμα 1 για ανεπίστροφη βαλβίδα με ελατήριο και το σχήμα 2 για βαλβίδα χωρίς ελατήριο.



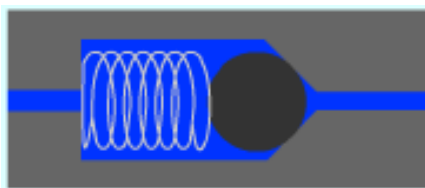
Σχήμα 1



Σχήμα 2

Σύνθετες βαλβίδες περιέχουν στην δομή τους βαλβίδες ανεπιστροφής. Η κατασκευή μιας ανεπίστροφης βαλβίδας είναι σχετικά απλή. Αποτελείται από το κύριο μέρος το κοίλωμα στο οποίο κινούνται τα ρευστά, το κινητό μέρος μπίλια, τάπα, πιστόνι ή κωνικό πώμα ή και το ελατήριο κατάλληλα επιλεγμένων χαρακτηριστικών και κατάλληλης τοποθέτησης.

Η διαδικασία σχεδίασης είναι λίγο αυθαίρετη και δεν θα είχε νόημα να παρατεθούν ακριβείς διαστάσεις και θέσεις στο χώρο οπότε σχεδιάζουμε κάτι αντίστοιχο. Τα επιμέρους τμήματα τα χωρίζονται σε ξεχωριστά layers για να μπορούν να τα τροποποιηθούν στην συνέχεια του animation.



Σχήμα 3

Το σχέδιο αποτελείται από 6 επίπεδα με την εξής σειρά: rinakides που περιέχει του τίτλους 'ΕΙΣΟΔΟΣ', 'ΕΞΟΔΟΣ', 'ΑΝΤΕΠΙΣΤΡΟΦΗ ΒΑΛΒΙΔΑ', 'ΧΑΜΗΛΗ ΠΙΕΣΗ', 'ΥΨΗΛΗ ΠΙΕΣΗ' και τα τετραγωνάκια δείκτες κόκκινο και μπλε, elathrio που περιέχει το ελατήριο, το layer mpilia που περιέχει την μπίλια, το layer koiloma 1 που περιέχει την είσοδο και το μεγαλύτερο μέρος του κυρίως κοιλώματος, το layer koiloma 2 που περιέχει την έξοδο και το μικρό μέρος του κύριος κοιλώματος και το layer periblima που περιέχει το κυρίως μέρος της βαλβίδας.

Στην θέση 225 των frames δημιουργούμε keyframes στο layer koiloma 1 στην ίδια θέση αλλάζουμε το χρώμα στην τιμή #ff0000(κόκκινο) και πατώντας δεξί κλικ σε οποιοδήποτε σημείο

ανάμεσα στα frames 0-225 στο koiloma 1 επιλέγουμε Create Shape Tween. Επιλογή που αλλάζει το χρώμα σταδιακά από μπλε σε κόκκινο αλλάζοντας σε καθε frame μία ενδιάμεση απόχρωση. Προσθέτουμε ένα keyframe στην θέση 270 στα frames για να παραμείνει το κόκκινο χρώμα για αυτά τα frames Στο frame 500 στο layer koiloma 1 αλλάζουμε το χρώμα στην τιμή #0033ff(μπλε) σε αυτά τα frames επιλέγουμε το Create Shape Tween. Σε αυτό το σημείο έχει ολοκληρωθεί η πρώτη φάση του βίντεο που προσομοιώνει την αύξηση της αριστερής εισόδου και στην συνέχεια σε μείωση. Η μπίλια και το ελατήριο μπλοκάρουν την δίοδο του υγρού και δεν περνάει στο άλλο μέρος.

Το δεύτερο μέρος απεικονίζει την αύξηση της πίεσης στην δεξιά είσοδο. Όταν η πίεση της εισόδου ξεπεράσει την δύναμη του ελατηρίου τότε κινείται προς τα αριστερά η μπίλια και έχουμε την ροή του ρευστού στα αριστερά και την αύξηση της πίεσης στην έξοδο. Έπειτα μειώνεται η πίεση και κινείται η μπίλια προς τα δεξιά εξαιτίας των δυνάμεων ελατηρίου-πίεσης μέχρι που μηδενίζεται η πίεση και σταματάει το βίντεο. Πάμε να δούμε όμως πως δημιουργήθηκε το βίντεο αυτό.

Frame 250

Koiloma1 αλλαγή χρώματος σε κόκκινο 0-250 frame προσθήκη shape tween.

Frame 500

Pinakides αλλαγή τίτλου 'ΕΙΣΟΔΟΣ' και 'ΕΞΟΔΟΣ'

Frame 535

Koiloma1 αλλαγή χρώματος σε μπλε 250-500 frame προσθήκη shape tween.

Koiloma 2, elathrio, mpilia προσθήκη keyframe.

Koiloma 2 αλλαγή χρώματος σε #950054.

Frame 602

Koiloma 2 Koiloma 1 αλλαγή χρώματος σε #990051 και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 710

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη keyframe.

Koiloma 2, Koiloma 1 αλλαγή χρώματος σε κόκκινο.

Elathrio, mpilia μετατόπιση αριστερά

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη shape tween σε προηγούμενα frame.

Frame 883

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη keyframe.

Koiloma 2, Koiloma 1 αλλαγή χρώματος #6B0076.

Elathrio, mpilia μετατόπιση δεξιά στην αρχική της θέση.

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη shape tween σε προηγούμενα frame.

Frame 920

Koiloma 1 προσθήκη keyframe, αλλαγή χρώματος σε μπλε και shape tween σε προηγούμενα frame.

Frame 883

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη keyframe.

Koiloma 2 αλλαγή χρώματος σε μπλε.

Elathrio, mpilia μετατόπιση δεξιά στην αρχική της θέση.

Koiloma 2, Koiloma 1, elathrio, mpilia προσθήκη shape tween σε προηγούμενα frame.

### 3.3. Βαλβίδα αναρροφήσεως

Η βαλβίδα αναρροφήσεως είναι μια διάταξη η οποία μας επιτρέπει να κενώνουμε ένα υλικό από έναν χώρο με μια διάταξη η οποία στο σημείο σύνδεσης των δύο έχουμε στένωση της μίας ώστε λόγω της στένωσης να έχουμε αύξηση της πίεσης και στην έξοδο της στένωσης μεγάλη ταχύτητα η οποία παρασύρει τον αέρα και στην συνέχεια το υγρό της δεξαμενής. Χρήσιμο εργαλείο για την εκκίνηση ντιζελομηχανών που χρειάζονται υποπίεση στην έξοδό τους για την εκκίνησή τους. Άλλη εφαρμογή παρατηρήθηκε στην υδροκοπή όπου για να επιταχύνουμε την κοπή προσθέτουμε άμμο. Η άμμος λόγω της σκληρότητας και της μάζας της καταφέρνει να κόβει σκληρότερα και παχύτερα κομμάτια υλικών. Μια άλλη εφαρμογή που βρέθηκε ήταν σε άδειασμα του νερού σε ενυδρεία. Σε πιεστικά μηχανήματα υπάρχει ένας χώρος για απορρυπαντικό που εκμεταλλεύεται αυτή την ιδιότητα της βαλβίδας αυτής.

Ας περάσουμε στην κατασκευή του animation. Πρώτη εργασία είναι να κατασκευαστεί το αρχικό σχέδιο όπως το ακόλουθο.



Σχήμα 3.3

Τα layers που χρειαζόμαστε είναι:

‘ΥΓΡΟ’ και έχει το υγρό της δεξαμενής.

‘ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ 2’ έχει τον τίτλο ‘ΔΕΞΑΜΕΝΗ’, ‘ΥΓΡΟ ΠΡΟΣ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ’, ‘ΥΓΡΟ ΠΟΥ ΒΟΗΘΑΕΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ’ και τους δύο δείκτες των υγρών.

‘πινακίδες’ έχει τους τίτλους ‘ΒΑΛΒΙΔΑ ΑΝΑΡΡΟΦΗΣΕΩΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΣΠΗΛΛΑΙΟΠΟΙΗΣΗΣ’, ‘ΕΙΣΟΔΟΣ’, ‘ΕΞΟΔΟΣ’ την δεξαμενή και τον σωλήνα στην συνέχεια στο κάτω μέρος της βαλβίδας.

‘κάλυψη’ έχει κάποια τμήματα τα οποία καλύπτουν κάποια κομμάτια είναι στο ίδιο χρώμα με το background.



‘μπίλιες πάνω’ και έχει τις άσπρες μπίλιες το υγρό που βοηθάει κάνει την αναρρόφηση.

‘αριστερά + σωληνάκι’ έχει τον σωλήνα του υγρού με την πίεση και το σωληνάκι εξόδου του σωλήνα αναρροφήσεως.

‘μπίλιες κόκκινες πάνω’ και έχουν τις κόκκινες μπίλιες που βγαίνουν μετά την στένωση.

αγωγός δεξιά τον σωλήνα δεξιά.

‘μπίλιες κάτω’ έχει τις κόκκινες μπίλιες που κινούνται προς τα πάνω.

‘αγωγός κάτω’ τον σωλήνα αναρροφήσεως της βαλβίδας.

‘σώμα’ το κύριο μέρος της βαλβίδας.

Η διαδικασία που περιγράφεται σε αυτό το animation είναι η ακόλουθη. Ο πάνω σωλήνας ξεκινά να έχει πίεση και όταν το υγρό φτάσει στη στένωση αρχίζει να παρασέρνει το υγρό της δεξαμενής μέχρι αυτό να αδειάσει.

Αφού σχεδιαστούν τα στοιχεία που επιθυμούμε και στις θέσεις που θέλουμε προχωράμε στην προσθήκη frame. Οπότε έχουμε.

Frame 100

μπίλιες πάνω προσθήκη keyframe.

Frame 175

μπίλιες κάτω και μπίλιες κάτω προσθήκη keyframe

Frame 218

μπίλιες κόκκινες πάνω προσθήκη keyframe

Frame 721

ΥΓΡΟ μετακίνηση του αντικειμένου στο κάτω άκρο να μην φαίνεται και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 760

μπίλιες κάτω κάθετη μετακίνηση προς τα πάνω στις κόκκινες μπίλιες και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 818

μπίλιες κόκκινες πάνω οριζόντια μετακίνηση προς τα αριστερά στο τέλος της βαλβίδας και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 912

μπίλιες πάνω οριζόντια μετακίνηση προς τα δεξιά στις άσπρες μπίλιες και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

### 3.4. Βαλβίδα περιορισμού μιας κατεύθυνσης

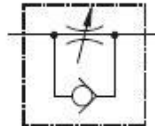
Θεμελιώδης βαλβίδα με πολύ απλή κατασκευή και αρκετές χρήσεις σε υδραυλικούς ανελκυστήρες κυρίως κατά την κάθοδο λειτουργεί σαν φρένο. Είναι μια βαλβίδα περιορισμού. Λειτουργεί και στις δύο κατευθύνσεις στη μία η ροή είναι ανεμπόδιστη και στην αντίθετη περιορίζεται. Σε εργοστάσια στην γραμμή παραγωγής σε διαδικασίες που η έκταση ή η σύμπτυξη των εμβόλων των μπουκαλών θέλουμε να γίνεται αργά. Επικίνδυνα υλικά ή εύθραυστα που θέλουν

λεπτούς χειρισμούς ή γιατί θέλουμε μία ακρίβεια στο σταμάτημα σε μία θέση που δεν μπορούμε να την επιτύχουμε με την πίεση να είναι αυτή του δικτύου. Υπάρχουν αρκετές παραλλαγές της βαλβίδα στο εμπόριο ανάλογα με την χρήση και την έκταση της εφαρμογής. Το ISO σύμβολο της είναι το σχήμα 4.

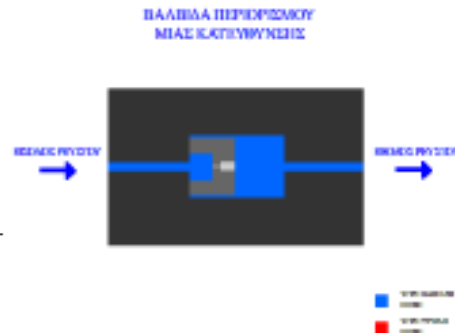
Flow control valve, adjustable



One-way flow control valve



Σχήμα 4 <sup>5</sup>.



Σχήμα 5

Το βίντεο αποτυπώνει την εισαγωγή από το αριστερό άκρο στην βαλβίδα. Καθώς ανεβαίνει η πίεση αλλάζει το χρώμα από γαλάζιο σε κόκκινο και βλέπουμε την κίνηση του κινητού μέρους προς το δεξί μέρος όπου βλέπουμε την περιορισμένη πίεση στην δεξιά έξοδο. Στην συνέχεια η πίεση μειώνεται για να αυξηθεί στην άλλη είσοδο. Αφού συνεχίσει να αυξάνεται το κινητό μέρος κατευθύνεται στο αριστερό άκρο του θάλαμο και να περνάει η ροή ανεπηρέαστη. Στη συνέχεια μειώνεται η πίεση και τελειώνει το βίντεο. Ας περάσουμε στην κατασκευή του animation. Πρώτο μέλημα είναι να σχεδιαστεί το αρχικό μας σχέδιο σύμφωνα με την επιθυμία του κάθε σχεδιαστή, ένα δείγμα είναι και το σχήμα 5.

Τα επίπεδα(layers) είναι τα κινητο μέρος που περιέχει το κινητό μέρος, louki deksi που έχει το κανάλι στα δεξιά, louki aristero έχει το αριστερό κανάλι και ένα μέρος του κυρίως μέρους louki swma το κύριο μέρος της βαλβίδας. periblhma το κύριο σώμα της βαλβίδας. titloi περιέχει τους τίτλους της προσομοίωσης τα τετραγωνάκια δείκτες και τα βελάκια που δηλώνουν ροή εισόδου και εξόδου.

Σχεδιάστηκε το αρχικό σχέδιο οπότε ακολούθησε η προσθήκη και τροποποίηση των frames.

Frame 60

titloi διαγραφή στα βελάκια εισόδου και εξόδου.

Frame 123

kinhto meros, louki deksi προσθήκη keyframe.

kinhto meros μεταφορά του κινητού μέρους στα αριστερά και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

louki deksi αλλαγή του χρώματος του αριστερού καναλιού και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 334

kinhto meros, louki swma, louki deksi, louki aristero προσθήκη keyframe.

kinhto meros αλλαγή χρώματος στο μεσαίο κομμάτι του κινητού μέρους

loyki deksi αλλαγή χρώματος σε #922C6D.

louki swma, loyki aristero, kinhto meros και loyki deksi αλλαγή χρώματος σε κόκκινο και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 684

louki swma, loyki deksi, loyki aristero και titloi προσθήκη keyframe.

louki swma, loyki aristero, kinhto meros και loyki deksi αλλαγή χρώματος σε μπλε και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

titloi εμφάνιση βελών που δείχνουν την αλλαγή στη ροής από τα δεξιά.

Frame 725

kinhto meros προσθήκη keyframe, αλλαγή του εσωτερικού χρώματος της σχησής και shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 750

titloi εξαφάνιση βελών που δείχνουν την αλλαγή στη ροής.

Frame 760

kinhto meros προσθήκη keyframe μεταφορά στα αριστερά το κινητό μέρος και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 970

louki swma, loyki deksi και loyki aristero προσθήκη keyframe.

louki swma, loyki aristero και loyki deksi αλλαγή χρώματος σε κόκκινο και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 1200

louki swma, loyki deksi, kinhto meros, titloi και loyki aristero προσθήκη keyframe.

louki swma, loyki aristero και loyki deksi αλλαγή χρώματος σε μπλε και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

### 3.5. Τρίοδη βαλβίδα

Η βαλβίδα αυτή είναι σαν την κοινή θερμομεικτική βάνα στα σπίτια μας με την διαφορά ότι η τρίοδη βαλβίδα μπορεί να έχει τρεις εισόδους αντί για δύο που έχει η κοινή θερμομεικτική και οποιαδήποτε έξοδο. Είναι μια βαλβίδα διανομής, η οποία στην περίπτωση που δουλεύει σαν μεικτική μπορεί να αναμειγνύει τα ρευστά εκφρασμένο σε ποσοστά του άλλου ρευστού εφόσον γνωρίζουμε τις ροές των δύο υγρών και ρυθμίζοντάς αυτές για την επιθυμητή αναλογία όπως ρυθμίζουμε το νερό στο μπάνιο. Μια εφαρμογή της είναι σε βιομηχανία χημικών ή και σε αρκετά άλλα εργοστάσια για την μείξη υγρών.

Το βίντεο έχει ως εξής ξεκινάει η ροή των υγρών από τις εισόδους δεξιά και κάτω περνάει από τον ρυθμιστή και συνεχίζει αριστερά. Στην συνέχεια η έξοδος μετατρέπεται σε είσοδο και οι εισοδοί σε έξοδοι. Μετά το πέρασμα μερικών δευτερολέπτων ο ρυθμιστής κινείται προς τα πάνω και μπλοκάρει την δεξιά έξοδο και επιτρέπει την έξοδο του ρευστού μόνο από την κάτω μεριά. Έπειτα κινείται προς τα κάτω μπλοκάροντας

την κάτω δίοδο του ρευστού και επιτρέπει μόνο την δεξιά ως μόνη διέξοδο για το υγρό μας.

Τα επίπεδα που θα χρειαστούν είναι τα: rinakides για να τοποθετήσουμε τους τίτλους και την μπίλια κάτω δεξιά που συμβολίζει την ροή των σωματιδίων του ρευστού. pilotos για τον ρυθμιστή της βαλβίδας. ΚΑΛΥΨΗ σε ίδιο χρώμα με το background για να καλύπτει τα σημεία που δεν μπόρεσαν να αποκρυφτούν με άλλο τρόπο. μπίλιες αριστερά είναι η μπίλιες που κινούνται προς στον αριστερά αγωγό. μπίλιες δεξιά είναι οι μπίλιες που κινούνται στον δεξιά αγωγό. αγωγός αριστερά είναι οι δύο αγωγοί πάνω και δεξιά μπίλιες κάτω οι μπίλιες που κινούνται στον κάτω αγωγό, αγωγός κάτω όπως το δηλώνει και το όνομά του είναι ο κάτω αγωγός και kyrio meros που είναι το σώμα της βαλβίδας όπου εδράζεται η βαλβίδα.

Μετά τον σχεδιασμό προχωράμε στην προσθήκη frames.

Frame 54

μπίλιες αριστερά προσθήκη keyframe.

Frame 500

rinakides προσθήκη keyframe και αλλαγή σε 'ΕΞΟΔΟ' τις 'ΕΙΣΟΔΟ' και σε 'ΕΙΣΟΔΟ' τις 'ΕΞΟΔΟ'

μπίλιες αριστερά, μπίλιες δεξιά, μπίλιες κάτω προσθήκη keyframe.

μπίλιες αριστερά τοποθέτηση των μπίλιων στα αριστερά στο ανάλογο κανάλι

μπίλιες δεξιά τοποθέτηση των μπίλιων στα αριστερά στο ανάλογο αγωγό.

μπίλιες κάτω τοποθέτηση των μπίλιων πάνω.

μπίλιες αριστερά, μπίλιες δεξιά, μπίλιες κάτω και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 601

pilotos προσθήκη keyframe.

Frame 621

pilotos προσθήκη keyframe μετακίνηση του πιλότου κάθετα προς τα πάνω να φράσει πάνω έξοδο και προσθήκη classic tween.

μπίλιες δεξιά προσθήκη keyframe προσθήκη ανάλογης μετατόπισης και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 750

μπίλιες αριστερά, μπίλιες δεξιά, μπίλιες κάτω και pilotos προσθήκη keyframe.

μπίλιες δεξιά καμία μεταβολή.

μπίλιες αριστερά και μπίλιες κάτω ανάλογη μετατόπιση δεξιά και κάτω αντίστοιχα, προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 770

μπίλιες αριστερά, μπίλιες δεξιά, μπίλιες κάτω και pilotos προσθήκη keyframe

pilotos μετακίνηση προς τα κάτω ώστε να φράσει την κάτω είσοδο και προσθήκη classic tween.

μπίλιες αριστερά και μπίλιες κάτω ανάλογη μετατόπιση δεξιά και κάτω

αντίστοιχα, προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

Frame 1000

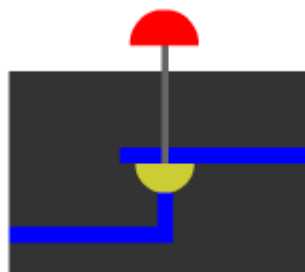
Δημιουργία keyframe για όλα τα επίπεδα.

μπίλιες αριστερά και μπίλιες δεξιά ανάλογη μετατόπιση δεξιά και προσθήκη shape tween στα προηγούμενα frames.

μπίλιες αριστερά καμία μεταβολή.

### 3.6.1. Απλή ρυθμιστική βαλβίδα

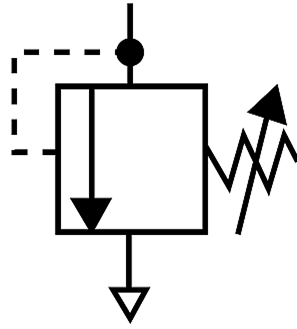
Την παραθέτω χωρίς επεξήγηση της κατασκευής της, ακολουθούν οι ρυθμιστικές πίεσης και ροής όπου θα αναλυθεί η λειτουργία τους. Απλή στην λειτουργία της όσο και σε επίπεδο σχεδίασης του animation, περιέχεται το αρχείο στο cd. Είναι μία απλή ρυθμιστική βαλβίδα η οποία ελέγχει την ροή του υγρού, όσο στρέφουμε τον ρυθμιστή της βαλβίδα τόσο περισσότερη ροή έχουμε. Η απλή μορφή της είναι η παρακάτω.



Σχήμα 6

### 3.6.2. Ρυθμιστική βαλβίδα πίεσης.

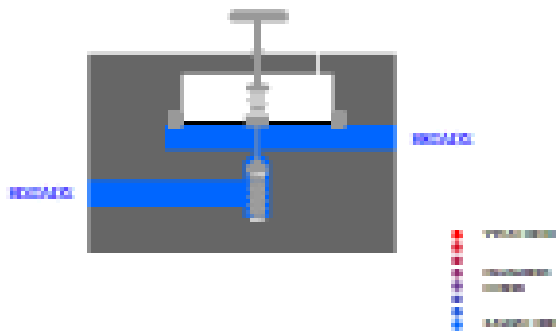
Είναι μια βαλβίδα η οποία μπορεί να ρυθμίζει την πίεση στην εξόδο αυτόματα. Ρυθμίζοντας την πίεση που θέλουμε στην έξοδο, αν η πίεση εισόδου αυξηθεί τότε το σύστημα αυτορυθμίζεται και επιστρέφει στην πίεση έξοδό περίπου στην αρχική πίεση που ρυθμίστηκε. Αυτή η βαλβίδα είναι χρήσιμη σε συστήματα που είναι ευαίσθητα και χρειάζονται σταθερή και συνεχόμενη πίεση δουλεύει και σαν σύστημα προστασίας σε ασταθή κυκλώματα με μεγάλες αυξομειώσεις πίεσης κατά την διάρκεια λειτουργίας το συστήματος. Έχει σημαντικές αλλά περιορισμένες εφαρμογές. Στο βίντεο που ακολουθεί παρουσιάζει την πιο απλή και κατανοητή βαλβίδα που μπόρεσε να βρεθεί. Το ISO σύμβολό της είναι το ακόλουθο<sup>7</sup>.



Σχήμα 7

Η διαδικασία σχεδιασμού ήταν αρχικά να σχεδιαστεί το σχέδιο της εικόνας 1 και στην συνέχεια να προστεθούν frames με τρόπο που θα εξηγηθεί παρακάτω.

ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΠΡΟΛΑΒΗ



Εικόνα1

Τα επίπεδα είναι 11, με πρώτο το 'πινακίδες', 'ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ', 'ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ', 'ΕΛΑΤΗΡΙΟ', 'ΠΙΛΟΤΟΣ', 'ΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ', 'ΒΕΛΟΣ', 'ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ' 'ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ', 'ΠΑΝΩ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ' και 'ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ' τελευταίο και οι τροποποιήσεις που έγιναν στα frames είναι:

Frame 75

ΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος από μπλε σε κόκκινο προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 115

ΒΕΛΟΣ, ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ τροποποίηση του χρώματος από μπλε σε #BC1A43, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames. ΒΕΛΟΣ εμφάνιση βελών που δηλώνουν την κάμψη του διαφράγματος προς τα πάνω.

Frame 145

ΒΕΛΟΣ διαγραφή των βελών.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή Keyframe.

Frame 170

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή

Keyframe.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ διαστολή προς τα πάνω, ΠΙΛΟΤΟΣ κάθετη ανάλογη μετατόπιση προς τα πάνω, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ κάμψη προς τα πάνω, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ σύμπτυξη προς τα πάνω.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 203

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe.

Frame 227

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος σε #A62359, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 365

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe εμφάνιση βέλους που δηλώνει την στρέψη του ρυθμιστή.

Frame 383

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλους που δηλώνει την στρέψη του ρυθμιστή.

Frame 397

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe εμφάνιση βέλους που δηλώνει την στρέψη του ρυθμιστή

Frame 417

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλους που δηλώνει την στρέψη του ρυθμιστή.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ εισαγωγή Keyframe

Frame 441

ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ εισαγωγή Keyframe κάθετη μετακίνηση προς τα κάτω του ρυθμιστή και σύμπτυξη του ελατηρίου προς τα κάτω προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe εμφάνιση βέλων που δηλώνει την κάμψη του διαφράγματος προς τα κάτω.

Frame 466

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλων που δηλώνει την κάμψη του διαφράγματος προς τα κάτω.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή Keyframe.

Frame 491

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή Keyframe.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ συστολή προς τα κάτω, ΠΙΛΟΤΟΣ κάθετη ανάλογη μετατόπιση προς τα κάτω, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ κάμψη προς τα κάτω, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ έκταση προς τα κάτω.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 516

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe.

Frame 551

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ,ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος σε #D61129, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 716

ΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ εισαγωγή Keyframe.

Frame 767

ΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος σε #4C173B προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames

Frame 791

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ,ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe.

Frame 817

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe εμφάνιση βέλων που δηλώνει την κάμψη του διαφράγματος προς τα κάτω.

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ,ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος σε #942B6B, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 849

ΒΕΛΟΣ εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλων που δηλώνει την κάμψη του διαφράγματος προς τα κάτω.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή Keyframe.

Frame 875

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ εισαγωγή Keyframe.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ συστολή προς τα κάτω, ΠΙΛΟΤΟΣ κάθετη ανάλογη μετατόπιση προς τα κάτω, ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ μικρή κάμψη προς τα κάτω, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ έκταση προς τα κάτω.

Frame 896

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ,ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe.

Frame 926

ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ,ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ εισαγωγή Keyframe τροποποίηση του χρώματος σε #B51E4A, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 1050

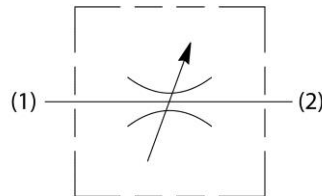
πινακίδες, ΕΛΑΤΗΡΙΟ ΠΑΝΩ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΑΓΩΓΟΣ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΒΕΛΟΣ, ΑΓΩΓΟΣ ΕΞΟΔΟΥ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑ, ΠΑΝΩ ΔΙΑΦΡΑΓΜΑΤΟΣ και ΠΕΡΙΒΛΗΜΑ εισαγωγή Keyframe.

### 3.6.3. Ρυθμιστική βαλβίδα ροής.

Η βαλβίδα αυτή είναι μία βαλβίδα η οποία λόγω της διάταξής της ρυθμίζει την ροή στην έξοδο του ώστε να παραμένει σταθερή με μικρές αποκλίσεις. Περιέχει ένα πιστόνι με ένα ελατήριο το οποίο ανάλογα με την πίεση και την σταθερά του ελατηρίου σταματάει σε μία θέση ισορροπίας και εφόσον η πίεση στην είσοδο και το φορτίο παραμένει

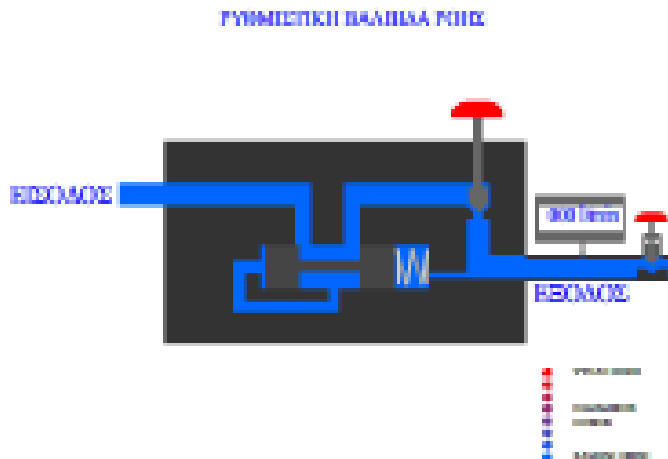


σταθερό η θέση ισορροπίας παραμένει σταθερή. Αν αλλάξει κάποια τιμή εισόδου ή εξόδου το σύστημα λόγω της ανάδρασης έχει την τάση να αυτορυθμίζεται βέβαια ο ρυθμιστής θέτει το σύστημα σε κάποια άλλη θέση ισορροπία με κάποιες άλλες ροές εξόδου. Το ISO σύμβολο είναι το ακόλουθο<sup>3 4</sup>.



Σχήμα 8

Το σχέδιο που κατασκευάστηκε για το animation είναι το σχέδιο της εικόνας 2.



Εικόνα 2

Αφού σχεδιαστεί το σχήμα με τα αντίστοιχα layers να είναι αυτά που περιγράφονται παρακάτω. ρυθμιστής εξόδου, περιέχει το ρυθμιστή στην έξοδο που συμβολίζει το φορτίο. ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ περιέχει τους τίτλους και τους δείκτες με τους οποίους διακρίνονται οι διάφορες πιέσεις. ρυθμιστής είναι ο κύριος ρυθμιστής της βαλβίδας. βελάκια είναι τα βελάκια που εμφανίζονται σαν βοηθητικά για να καταλάβουμε καλύτερα το τι πρόκειται να ακολουθήσει. ελατήριο το ελατήριο του πιστονιού. έμβολο το έμβολο πιστονιού κύλινδρος περιέχει το κύριο μέρος της βαλβίδας. είσοδος την δίοδο για την είσοδο. έξοδος την δίοδο εξόδου κύριο μέρος περιέχει το κύριο μέρος κελυφος σώμα της βαλβίδας. Αφού κατασκευάσουμε το σχέδιο προχωράμε στην πρόσθεση frames.

Frame 20

είσοδος εισαγωγή Keyframe.

Frame 98

κύλινδρος, είσοδος εισαγωγή Keyframe.

είσοδος αλλαγή του χρώματος σε κόκκινο και προσθήκη Shape Tween

στα προηγούμενα frames.

Frame 134

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εισαγωγή βελών για να μας προϊδεάσει για την κίνηση του πιστονιού.

κύλινδρος εισαγωγή Keyframe αλλαγή χρώματος σε #DA0F25 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 156

έμβολο, κύλινδρος, ελατήριο, έξοδος, βελάκια εισαγωγή Keyframe.

βελάκια διαγραφή βελών.

Frame 198

έμβολο, κύλινδρος, ελατήριο, έξοδος εισαγωγή Keyframe.

ελατήριο συμπίεση του ελατηρίου προς τα δεξιά.

έμβολο μετακίνηση του εμβόλου δεξιά.

κύλινδρος αλλαγή χρώματος σε #B51E4A

έξοδος αλλαγή χρώματος σε #6B3B95

έμβολο, κύλινδρος, ελατήριο, έξοδος προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 234

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εισαγωγή βελών στον ρυθμιστή έξοδοφορτίου για να μας προϊδεάσει για την κίνηση του ρυθμιστή.

Frame 249

βελάκια εισαγωγή Keyframe και διαγραφή βελών στον ρυθμιστή.

Frame 263

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εισαγωγή βελών στον ρυθμιστή έξοδοφορτίου για να μας προϊδεάσει για την κίνηση του ρυθμιστή.

Frame 278

βελάκια, ρυθμιστής εξόδου εισαγωγή Keyframe

βελάκια διαγραφή βελών στον ρυθμιστή.

Frame 304

ρυθμιστής εξόδου, έξοδος, ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ εισαγωγή Keyframe μετακίνηση του ρυθμιστή κάθετα προς τα κάτω για αύξηση του φορτίου.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή της τιμής του ενδείκτη της ροής στην τιμή 200 l/min διαγραφή τίτλων εισόδου εξόδου.

ρυθμιστής εξόδου προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 339

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ, βελάκια, έξοδος εισαγωγή Keyframe.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή της τιμής του ενδείκτη στην τιμή 180.

βελάκια εμφάνιση βέλους που μας προϊδεάζει για την κίνηση του εμβόλου προς τα αριστερά.

έξοδος αλλαγή του χρώματος σε τιμή #902C6F προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 355

βελάκια εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλους.

Frame 365

βελάκια εισαγωγή Keyframe εμφάνιση βέλους που μας προϊδεάζει για την κίνηση του εμβόλου προς τα αριστερά.

Frame 384

βελάκια εισαγωγή Keyframe διαγραφή βέλους.

έμβολο, ελατήριο εισαγωγή Keyframe.

Frame 414

έμβολο, ελατήριο, έξοδος, κύλινδρος εισαγωγή Keyframe.

έμβολο μετακίνηση του εμβόλου αριστερά και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

ελατήριο έκταση του ελατηρίου αριστερά και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 444

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ, έξοδος, κύλινδρος εισαγωγή Keyframe.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή τιμή του ενδείκτη σε τιμή 180.

έξοδος αλλαγή του χρώματος σε τιμή #B51E4A προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

κύλινδρου αλλαγή του χρώματος σε τιμή #DA0F25 προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 549

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εισαγωγή βελών στον ρυθμιστή έξοδοφορτίου για να μας προϊδεάσει για την κίνηση του ρυθμιστή.

Frame 566

βελάκια εισαγωγή Keyframe και διαγραφή βελών στον ρυθμιστή.

Frame 579

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εισαγωγή βελών στον ρυθμιστή έξοδοφορτίου για να μας προϊδεάσει για την κίνηση του ρυθμιστή.

Frame 593

ρυθμιστής εξόδου εισαγωγή Keyframe.

βελάκια εισαγωγή Keyframe και διαγραφή βελών στον ρυθμιστή.

Frame 629

ρυθμιστής εξόδου, έξοδος εισαγωγή Keyframe.

ρυθμιστής εξόδου μετακίνηση ρυθμιστή προς τα πάνω και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 669

έξοδος, ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ, βελάκια εισαγωγή Keyframe.

έξοδος αλλαγή χρώματος σε #6B3B95 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ με αλλαγή της τιμής του ενδείκτη σε τιμή 230 l/min.

βελάκια εμφάνιση βέλους που μας προϊδεάζει για την κίνηση του εμβόλου προς τα δεξιά.

Frame 699

βελάκια, έξοδος, ελατήριο, κύλινδρος εισαγωγή Keyframe.

βελάκια διαγραφή βέλους.

Frame 734

έξοδος, ελατήριο, κύλινδρος, έμβολο, ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ εισαγωγή Keyframe.

έμβολο οριζόντια μετατόπιση του κύλινδρου προς τα δεξιά προσθήκη Classic Tween στα προηγούμενα frames.

ελατήριο συμπίεση του ελατηρίου προς τα δεξιά.

κύλινδρος αλλαγή χρώματος σε #6B3B95 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή τιμής του ενδείκτη στην τιμή 200.

Frame 854

βελάκια εισαγωγή Keyframe και εμφάνιση βέλους που μας προϊδεάζει για την κίνηση του ρυθμιστή προς τα πάνω.

Frame 899

ρυθμιστής, έξοδος, βελάκια εισαγωγή Keyframe.

βελάκια διαγραφή του βέλους.

Frame 929

ρυθμιστής, έξοδος, ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ, βελάκια εισαγωγή Keyframe.

ρυθμιστής μετακίνηση του ρυθμιστή προς τα κάτω, προσθήκη Classic Tween στα προηγούμενα frames.

βελάκια εμφάνιση βέλους που μας προϊδεάζει για την κίνηση του εμβόλου προς τα αριστερά.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή τιμής του ενδείκτη στην τιμή 230.

έξοδος αύξηση της πίεσης εξόδου με αλλαγή της τιμής σε #902C6F και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 964

βελάκια, ελατήριο, έμβολο εισαγωγή Keyframe.

βελάκια διαγραφή βέλους.

Frame 989

ελατήριο, κύλινδρος, έμβολο εισαγωγή Keyframe.

έμβολο οριζόντια μετακίνηση το εμβόλου προς τα αριστερά και προσθήκη Classic Tween στα προηγούμενα Frame.

Frame 1018

κύλινδρος, έξοδος εισαγωγή Keyframe.

κύλινδρος αλλαγή χρώματος σε #DA0F25 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

Frame 1050

κύλινδρος, ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ εισαγωγή Keyframe.

κύλινδρος αλλαγή χρώματος σε #B51E4A και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα frames.

ΠΙΝΑΚΙΔΕΣ αλλαγή τιμής του ενδείκτη στην τιμή 240.

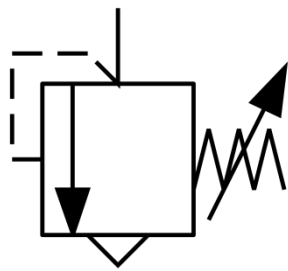
Frame 1100

προσθήκη keyframes σε όλα τα layers και τέλος του animation.

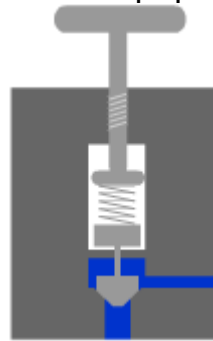
### 3.7 Ανακουφιστική βαλβίδα.

Πολύ σημαντική και απαραίτητη βαλβίδα προστατεύει ολόκληρο το σύστημα από την υπερβολική αύξηση της πίεσης που επιφέρει δυσάρεστα αποτελέσματα και καταστροφές σε ευαίσθητα συστήματα.

Είναι βαλβίδα ασφαλείας σε λέβητες όπου ο βρασμός του νερού προκαλεί πίεση που μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα.



Σχήμα 9



Σχήμα 10

Το ISO σύμβολό της είναι το παραπάνω σχήμα 9.

Το σχέδιο της προσομοίωσης είναι το παραπάνω (Σχήμα 10) και τα Layer που το αποτελούν είναι τα ΤΙΤΛΟΙ που περιέχει τους τίτλους, ΕΛΑΤΗΡΙΟ που περιέχει το ελατήριο, ΠΙΛΟΤΟΣ που περιέχει τον πιλότο, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ με τον ρυθμιστή της βαλβίδας, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ με το κοίλωμα εξόδου που οδηγεί στη δεξαμενή, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ που είναι ο αγωγός στην είσοδος της βαλβίδας και το ΣΩΜΑ που είναι το κέλυφος της βαλβίδας. Τα Frames και οι τροποποιήσεις τους βρίσκονται στο Παράρτημα 1.

ΤΙΤΛΟΙ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ, ΣΩΜΑ

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

- 4.1. Τρόπος αντιμετώπισης του θέματος (αποτελέσματα)
- 4.2. Χρησιμότητα

## 4.1. Τρόπος αντιμετώπισης του θέματος (αποτελέσματα)

Το περιεχόμενο της εργασίας στις βαλβίδες και στην εικονική προσομοίωση της λειτουργίας τους. Οι βαλβίδες έπρεπε να φαίνεται ο τρόπος λειτουργίας τους σε ένα βίντεο. Οι διαθέσιμοι τρόποι για να εργαστεί κανείς για τον σκοπό αυτό είναι να σχεδιάσει στο χέρι ή με χρήση υπολογιστή. Παλαιότερα αυτή η δουλειά γινόταν με το χέρι. Στην σημερινή εποχή αυτό έχει αλλάξει και οι περισσότεροι animators ερασιτέχνες και επαγγελματίες σχεδιάζουν βάση κάποιου προγράμματος ηλεκτρονικού υπολογιστή. Βέβαια υπάρχουν και άτομα που τους εκφράζει ο παραδοσιακός τρόπος σχεδίασης.

Μετά από την παρακολούθηση βίντεο στο διαδίκτυο σχετικά με τα προγράμματα που χρησιμοποιούνται στα animation ξεκίνησε η απόρριψη κάποιων προγραμμάτων γιατί δεν ήταν κατάλληλα για την εφαρμογή στο αντικείμενο σχεδιασμού. Ορισμένα προγράμματα ήταν για την κατασκευή animation από φωτογραφίες πραγματικών αντικειμένων τα οποία φωτογραφίζονται σε διάφορα στάδια και στην συνέχεια με την κατάλληλη σειρά τοποθέτησης των εικόνων συνθέτουν ένα βίντεο. Αυτό ο τρόπος δεν μπορούσε να απεικονίσει την λειτουργία της κάθε βαλβίδας έτσι απορρίφτηκε. Τα σχεδιαστικά προγράμματα που βρέθηκαν στην πορεία ήταν τα Vectorian Giotto και Adobe Flash Professional. Αφού τα εγκαταστάθηκαν και τα δοκιμάστηκαν, επιλέχτηκε το Adobe Flash Professional γιατί ήταν εύχρηστο και με πολλές δυνατότητες και το άλλο σε μερικά σημεία ήταν λίγο δύσκολο στην χρήση των αντικειμένων.

Κάποιος άλλος τρόπος θα ήταν με χρήση κάποιου προγράμματος για την συγγραφή κώδικα για την κατασκευή των γραφικών που θα μπορούσε να βάλει κάποια στοιχεία να ρυθμίζονται από τον χρήστη και να υπάρχει η παρέμβαση από τον χρήστη και κάποια αλληλεπίδραση.

Η διαδικασία σχεδιασμού που ακολουθήθηκε ήταν να εντοπιστεί η πιο απλή λειτουργία της κάθε βαλβίδας η οποία θα μπορούσε να απεικονιστεί με σκοπό να μπορέσει να αποδώσει καλύτερα και ευκολότερα τον τρόπο με τον οποίο αυτές λειτουργούν. Αφού επιλέχθηκε το σχέδιο μελετήθηκε και στην συνέχεια κατασκευάστηκε ένα πρόχειρο σχέδιο που χωρίστηκε στα διάφορα επίπεδα για να μπορέσουν να μεταβληθούν οι ιδιότητες του κάθε αντικειμένου χωρίς να επηρεάζονται οι ιδιότητες άλλων αντικειμένων.

Ο τρόπος λειτουργίας του προγράμματος είναι η ψευδαίσθηση της κίνησης των αντικειμένων λόγω της ταχύτατης εναλλαγής των εικόνων. Πολλές εικόνες ελάχιστα διαφοροποιημένες η προηγούμενη με την επόμενη οι οποίες εναλλάσσονται ταχύτατα.

Υπήρχαν φορές που το αρχικό σχέδιο έπρεπε να αλλάξει ή να τροποποιηθεί είτε να διαγραφεί και να ξεκινήσει από την αρχή. Αν το σχέδιο είναι σωστό προχωρούσε στην επόμενη φάση, στην προσθήκη

frames. Σε στιγμές που θεωρούταν πως έπρεπε να αλλάξουν οι ιδιότητες των αντικειμένων αυτές άλλαζαν και αν αυτές ήταν σωστές η διαδικασία προχωρούσε στα επόμενα. Μετά τον τελικό έλεγχο τροποποιήθηκαν και διορθώθηκαν τα σημεία όπου χρειαζόταν. Αφού ολοκληρωνόταν και αυτό το στάδιο η επόμενη βαλβίδα ξεκινούσε την ίδια επαναληπτική διαδικασία.

## 4.2. Χρησιμότητα

Κάθε διαδικασία και προσπάθεια που γίνεται για να επεξηγηθεί ένα φαινόμενο μια λειτουργία ή κάτι άλλο με τρόπο οπτικό και απλοποιημένο τρόπο είναι πολύ σημαντική. Όλο και περισσότερα βίντεο στο διαδίκτυο κινούνται προς αυτή την κατεύθυνση. Η ευκολία στην κατανόηση του κάθε θέματος είναι ο λόγος που ακολουθούν αυτήν την διαδικασία. Αρκετά βίντεο είναι ιατρικού περιεχομένου και παρουσιάζουν σε ασθενείς, φοιτητές ιατρικής και γιατρούς την διαδικασία που ακολουθείτε ή τον τρόπο λειτουργίας ενός οργάνου ή μέλους. Εξηγεί την διαδικασία και βελτιώνει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε ένα θέμα και μας κάνει να αισθανόμαστε πιο οικεία. Έτσι και για τις θετικές επιστήμες είναι το ίδιο σημαντικό και πρέπει να βρίσκουμε τρόπους να τα εντάσσουμε στην εκπαιδευτική διαδικασία όπου αυτό είναι δυνατό για να υπάρχει αυτή η οικειότητα με το αντικείμενο και η καλύτερη κατανόηση του θέματος αυτού.

Αρκετά μεγάλος αριθμός ατόμων πλέον εργάζονται ως σχεδιαστές animation, για να ανταποκριθούν στην ζήτηση που υπάρχει στο συγκεκριμένο τομέα. Η δουλειά τους πλέον έχει επεκταθεί από τον κινηματογράφο και σε τεχνικές απεικονίσεις τεχνολογικών ιατρικών φανταστικών ή και πραγματικών αντικειμένων.

Στα επόμενα χρόνια λόγω της προόδου της τεχνολογίας νέες τεχνικές σχεδίασης και παρουσίασης θα αναπτυχθούν και θα συμπληρώσουν ή αντικαταστήσουν τις προηγούμενες τεχνικές. Μια τεχνική σχεδίασης που αναπτύσσεται ραγδαία είναι η τρισδιάστατη σχεδίαση αντικειμένων και animation. Το γεγονός αυτό δείχνει πόσο σημαντικό ρόλο θα έχουν στο μέλλον αυτές οι τεχνικές σε όλους τους τομείς είτε στην ψυχαγωγία είτε στην ιατρική και τεχνολογία.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### 5.1 Συμπεράσματα σύνοψη.

## 5.1 Συμπεράσματα σύνοψη.

Τα συμπεράσματα από την πορεία της εργασίας είναι ότι είναι ένα θέμα το οποίο επιδέχεται πολλούς τρόπους επίλυσης, ο τρόπος με τον οποίο θα αποφασίσει να προσεγγίσει κανείς το θέμα είναι ανάλογος της οπτικής του και του τρόπου με τον οποίο αντιλαμβάνεται το θέμα. Ένα σημείο που πρέπει να αντιμετωπιστεί είναι το χρώμα με το οποίο δηλώνεται η αλλαγή στην πίεση. Οι αποχρώσεις δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρο πως μας δείχνουν την ανάλογη αύξηση ή μείωση πίεσης. Ένας τρόπος αντιμετώπισης είναι με αποχρώσεις του μαύρου και άσπρου αλλά αποφασίστηκε να τηρηθεί η λογική ότι με μπλε συνήθως δηλώνονται οι χαμηλές πιέσεις και με κόκκινο οι υψηλές. Με αλλαγή του χρώματος σε μια απόχρωση του γαλάζιου διαπιστώθηκε πως το πρόβλημα δεν είναι τόσο έντονο και έτσι εφαρμόστηκε σε όλα τα σχέδια.

Μία καλή προσέγγιση έγινε στο θέμα με τις απλές βαλβίδες και μια πιο λεπτομερής ανάλυση στις ρυθμιζόμενες βαλβίδες η οποία θα μπορούσε ίσως να περιέχει μία σύντομη περιγραφή σε κάποιο σημείο της οθόνης που να εξηγεί τι βλέπουμε και πως επεξηγείτε αυτό με συντομία. Οι βαλβίδες που προσομοιώθηκαν ήταν οι πλέον αντιπροσωπευτικές με μία ένσταση στην τρίοδη, διότι θα ήταν καταλληλότερη κάποια η οποία θα αντιπροσωπεύει καλύτερα την έννοια της διανομής χωρίς να είναι απλές διακλαδώσεις του δικτύου διανομής του συστήματος.

Διορθώσεις και βελτιώσεις πιθανόν να χρειαστούν κάποιες βαλβίδες. Αυτό είναι επιθυμητό για να υπάρξει βελτίωση της απεικόνισης της λειτουργίας των βαλβίδων όπως και σε κάθε διαδικασία εξέλιξης.

## 6. Βιβλιογραφία

1. <https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CF%84%CE%BC%CE%BF%CE%B C%CE%B7%CF%87%CE%B1%CE%BD%CE%AE>  
και <http://www.hellinon.net/grtechnology.htm>
2. βιβλίο υδραυλικών της σχολής 'εργαστηριακές ασκήσεις υδραυλικών κυκλωμάτων' σελίδα 10.
3. <http://www.valvehydraulic.info/creation-and-control-of-fluid-flow/hydraulic-flow-control-valves.html>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=mCPJvrEiXCA>
5. [https://www.google.gr/search?q=one+way+flow+control+valve&rlz=1C1GYP O\\_elGR793GR793&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjU6Kbt3cD bAhWGAJoKHeVUCjgQ\\_AUICigB#imgrc=xwl2c4-z1unpIM](https://www.google.gr/search?q=one+way+flow+control+valve&rlz=1C1GYP O_elGR793GR793&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjU6Kbt3cD bAhWGAJoKHeVUCjgQ_AUICigB#imgrc=xwl2c4-z1unpIM):
6. [https://www.google.gr/search?q=one+way+flow+control+valve&rlz=1C1GYP O\\_elGR793GR793&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjU6Kbt3cD bAhWGAJoKHeVUCjgQ\\_AUICigB#imgrc=ZnRmuwmJPXE1NM](https://www.google.gr/search?q=one+way+flow+control+valve&rlz=1C1GYP O_elGR793GR793&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjU6Kbt3cD bAhWGAJoKHeVUCjgQ_AUICigB#imgrc=ZnRmuwmJPXE1NM):
7. <https://www.youtube.com/watch?v=QG-BhRsrOP0&t=3s>

## 7. Παραρτήματα λογισμικό

[https://www.adobe.com/gr\\_en/products/flash/features.html](https://www.adobe.com/gr_en/products/flash/features.html)

η σελίδα όπου μπορεί κάποιος να κατεβάσει το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε για την εργασία. Flash Professional CC (2015)

[https://download.cnet.com/Vectorian-Giotto/3000-6676\\_4-10524392.html](https://download.cnet.com/Vectorian-Giotto/3000-6676_4-10524392.html)

εναλλακτικό λογισμικό, Vectorian Giotto.

### Παράρτημα 1.

Frame 1

ΤΙΤΛΟΙ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΣΩΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Keyframe

Frame 100

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe.

Frame 200

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Keyframe.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #AC1143 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

Frame 234

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Keyframe.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #FF0000 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ σύμπτυξη του ελατηρίου προς τα πάνω, ανάλογη μετακίνηση του πιλότου προς τα πάνω προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

Frame 255

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Keyframe.

Frame 290

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Keyframe.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ έκταση του ελατηρίου προς τα κάτω, ανάλογη μετακίνηση του πιλότου προς τα κάτω προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #0033CC και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #AC1143 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

Frame 323

ΤΙΤΛΟΙ προσθήκη Keyframe και εμφάνιση βέλους που δηλώνει στρέψη του ρυθμιστή αριστερά.

Frame 340

ΤΙΤΛΟΙ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ προσθήκη Keyframe.

ΤΙΤΛΟΙ διαγραφή βέλους.

Frame 370

ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe

ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ μετακίνηση προς τα πάνω και ανάλογη έκταση του ελατηρίου προς τα πάνω και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames των δύο Layer.

Frame 408

ΠΙΛΟΤΟΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe

ΠΙΛΟΤΟΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ μετακίνηση προς τα πάνω και ανάλογη σύμπτυξη του ελατηρίου και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames των δύο Layer.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #AC1143 και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

Frame 464

ΠΙΛΟΤΟΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe

ΠΙΛΟΤΟΣ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ μετακίνηση προς τα πάνω και ανάλογη σύμπτυξη του ελατηρίου και προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα

Frames των δύο Layer.

Frame 464

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ  
προσθήκη Keyframe.

Frame 500

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ  
προσθήκη Keyframe.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #0033CC προσθήκη  
Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΙΣΟΔΟΥ αλλαγή του χρώματος σε τιμή #791B6C  
προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΕΛΑΤΗΡΙΟ, ΠΙΛΟΤΟΣ έκταση του ελατηρίου, μετακίνηση του πιλότου  
προς τα κάτω, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

Frame 545

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe.

Frame 615

ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ προσθήκη Keyframe αλλαγή χρώματος σε τιμή  
#0033CC, προσθήκη Shape Tween στα προηγούμενα Frames.

ΤΙΤΛΟΙ, ΚΟΙΛΩΜΑ ΕΞΟΔΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΤΗΣ, ΣΩΜΑ, ΕΛΑΤΗΡΙΟ,  
ΠΙΛΟΤΟΣ προσθήκη Frame

-ΤΕΛΟΣ-

