

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

FilmClubsAUThDB

Βάση Δεδομένων Φοιτητικών
Κινηματογραφικών Ομάδων Α.Π.Θ.

Πρώτο Παραδοτέο

Ομάδα 12

Καπετάνιος Αντώνιος	10417	kapetaat@ece.auth.gr
Καργιώτης Αλέξανδρος	10662	kargalex@ece.auth.gr
Παπαδόπουλος Παναγιώτης	10697	ppapadoe@ece.auth.gr

Νοέμβριος 2025

Περιεχόμενα

1 Εισαγωγή	4
1.1 Σκοπός Εφαρμογής.....	4
1.2 Περιγραφή Εφαρμογής	4
1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα.....	5
2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους.....	6
3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων	8
3.1 Γενική Περιγραφή.....	8
3.2 Καθορισμός Οντοτήτων.....	10
3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων.....	12
3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	17
4 Σχεσιακό Μοντέλο	18
4.1 Πεδία Ορισμού	18
4.2 Σχέσεις.....	18
4.2.1 Βασικές οντότητες	18
4.2.2 Συσχετίσεις Πολλά-προς-Πολλά	21
4.3 Σχεσιακό Σχήμα	24
4.4 Όψεις.....	25
4.4.1 Όψη Πλήρους Προγράμματος Προβολών (FULL_SCHEDULE).....	25
4.4.2 Όψη Λίστας Credits Ταινίας (CAST_LIST)	25
4.4.3 Όψη Στοιχείων Ενεργών Μελών (ACTIVE_CLUB_MEMBERS)	25
5 Παραδείγματα	26
5.1 Παραδείγματα Πινάκων	26
5.2 Παραδείγματα ερωτημάτων	30
5.2.1 Συνεργατικές προβολές.....	30
5.2.2 Ταινίες που κυκλοφόρησαν τα τελευταία δύο έτη.....	30
5.2.3 Αυτό-οργανωμένες προβολές δεδομένης ομάδας.....	31
5.2.4 Ομάδα versus όλων των καταχωρημένων ταινιών.....	31
5.2.5 Λογαριασμοί Instagram.....	31
5.2.6 Ταινίες μεταγενέστερες συγκεκριμένης ομάδας.....	32
5.2.7 Ταινίες αγνώστου σκηνοθέτη	32
5.2.8 Έλεγχος ψευδών προβολών	32
5.2.9 Ομάδες που έχουν προβάλει όλες τις καταχωρημένες ταινίες	33

5.2.10	Υπολογισμός «Ηλικίας» Ταινίας	33
5.2.11	Στατιστικά Social Media (Posts ανά Πλατφόρμα)	33

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Τα τελευταία έχι ανέτη, εντός του Α.Π.Θ., έχουν συγκροτηθεί παραπάνω από δεκαπέντε φοιτητικές κινηματογραφικές ομάδες οι οποίες διοργανώνουν τακτικά προβολές και μαραθωνίους ταινιών. Το 2022 ξεκίνησε, από κάποια μέλη των ομάδων αυτών, η καταγραφή όλων των ταινιών που έχουν προβληθεί από το 2019 κι έπειτα. Η οργάνωση της πληροφορίας αυτής γίνεται σε ένα υπολογιστικό φύλλο και κατά την στιγμή της συγγραφής υπάρχουν καταγεγραμμένες περισσότερες από επτακόσες πενήντα (750) προβολές.

Τα υπολογιστικά φύλλα δεν ενδείκνυνται για εφαρμογές σαν αυτήν και για τόσο μεγάλο όγκο πληροφοριών. Πρωταρχικός σκοπός της παρούσης εφαρμογής, *FilmClubsAUThDB*, είναι η σχεδίαση μίας βάσης δεδομένων στην οποία θα μπορούν να αποθηκευτούν και να οργανωθούν εύκολα και γρήγορα όλες οι ταινίες που έχουν προβληθεί ή και έχουν προγραμματιστεί προς προβολή από τις φοιτητικές κινηματογραφικές ομάδες του Α.Π.Θ. Πέραν των ταινιών και των προβολών, στην εν λόγω βάση δεδομένων θα διατίθενται πληροφορίες σχετικά με τις ομάδες, τα μέλη –για διευκόλυνση οργάνωσης κοινών προβολών και δραστηριοτήτων μεταξύ των ομάδων– και στοιχεία για τον ιδιωτικό και τον από κοινού χρησιμοποιούμενο εξοπλισμό (π.χ. προβολείς ή ηχεία συνιδιοκτησία δύο ή περισσότερων ομάδων).

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Η εφαρμογή θα παρέχει την δυνατότητα καταγραφής

- των κινηματογραφικών ομάδων: όνομα, πανεπιστημιακό τμήμα, έτος ίδρυσης, στοιχεία επικοινωνίας και τρέχουσα κατάσταση: ενεργή ή μη,
- των μελών ομάδων: όνομα, αρμοδιότητα, πανεπιστημιακό τμήμα, στοιχεία επικοινωνίας (για ευκολότερη διεκπεραίωση θεμάτων που αφορούν παραπάνω της μίας ομάδας) και τρέχουσα κατάσταση: ενεργό ή μη,
- του εξοπλισμού που είναι στη διάθεση της κάθε ομάδας, είτε αυτός είναι ιδιωτικός (ανήκει και χρησιμοποιείται από μία ομάδα), είτε αυτός είναι κοινός (ανήκει σε και χρησιμοποιείται από δύο ή περισσότερες καθορισμένες ομάδες),
- των τοποθεσιών στις οποίες πραγματοποιούνται προβολές,
- των ταινιών: τίτλος, ομιλούμενες γλώσσες, σκηνοθέτες, ηθοποιοί, έτος κυκλοφορίας και σύνδεσμος προς διαδικτυακή βάση δεδομένων (εν προκειμένω έχει επιλεχθεί ενδεικτικά η themoviedb.org)
- και των προβολών αυτών καθαυτές με τις αντίστοιχες ημερομηνίες και συνδέσμους προς τις σχετικές διαδικτυακές εκδηλώσεις-δημοσιεύσεις (events-posts).

Η εφαρμογή *FilmClubsAUThDB* απευθύνεται στο κοινό αλλά και στα μέλη των ομάδων. Έχει κοινό αρχειακό και εποπτικό χαρακτήρα και για τις δύο ομάδες χρηστών. Ωστόσο, τα μέλη των ομάδων –με τα αντίστοιχα δικαιώματα– θα μπορούν να εμπλουτίζουν το αρχείο και να προσθέτουν τις επερχόμενες προγραμματισμένες προβολές.

1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Παρακάτω περιγράφονται οι θεωρητικές ανώτατες απαιτήσεις της εφαρμογής σε δεδομένα. Εφόσον πρόκειται για καταγραφή φοιτητικών κινηματογραφικών ομάδων του ΑΠΘ, θεωρείται ένας λογαριασμός ανά φοιτητή του πανεπιστημίου, άρα περίπου 75.000 εγγραφές της οντότητας **Member**. Έπειτα, κάθε τμήμα του πανεπιστημίου θα μπορεί να δημιουργήσει όσες ομάδες επιθυμεί, με ένα θεωρητικό όριο δύο ομάδες ανά τμήμα (41 τμήματα), άρα θεωρητικά 82 κινηματογραφικές ομάδες (**FilmClub**). Μία ασφαλής υπόθεση είναι η ιδιοκτησία δύο αντικειμένων εξοπλισμού από κάθε ομάδα για την αναπαραγωγή εικόνας (προβολέας) και ήχου (ηχεία) με τις μισές ομάδες να είναι πρόθυμες να μοιραστούν τον εξοπλισμό τους. Αυτό σημαίνει 164 εγγραφές **Equipment**, με τις 82 να είναι **Public (IsPrivate == 0)** και τις υπόλοιπες 82 να είναι **Private**. Έστω ότι κάθε ομάδα διοργανώνει 1 προβολή ανά μήνα, τότε αυτό σημαίνει έως και 82 εγγραφές **Screening** κάθε μήνα, ενώ για την οντότητα **Film** αναμένεται να είναι περισσότερες, καθώς θα υπάρχουν στον σύστημα ταινίες οι οποίες δεν θα έχουν προβληθεί. Αντίστοιχα, θεωρώντας κατά μέσο όρο δύο σκηνοθέτες και πέντε ηθοποιούς ανά ταινία, πρόκειται για περίπου 160 νέες εγγραφές **Director** και περίπου 400 νέες εγγραφές **Actor** ανά μήνα. Για τις οντότητες **Venue** εκτιμάται ότι υπάρχουν στην Θεσσαλονίκη 50 χώροι προβολής ταινιών και 50 ακόμη «αυτοσχέδια» σημεία προβολής, όπως για παράδειγμα το αίθριο του Πολυτεχνείου, με συνολικά 100 εγγραφές.

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Επισκέπτης (Απλό Κοινό / Φοιτητές Εκτός Ομάδων)

Αποτελεί τον τελικό αποδέκτη των υπηρεσιών των ομάδων. Η εφαρμογή έχει για αυτούς εποπτικό και ενημερωτικό χαρακτήρα. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- **Αναζήτηση Προβολών.** Δυνατότητα εύρεσης προγραμματισμένων προβολών (Screenings) με βάση την ημερομηνία, την τοποθεσία (Venue) ή την ταινία.
- **Πρόσβαση σε Πληροφορίες Ταινιών.** Προβολή στοιχείων όπως τίτλος, σκηνοθέτες, ηθοποιοί και σύνδεσμοι προς το TMDB για περαιτέρω πληροφορίες.
- **Εύρεση Τοποθεσιών.** Προβολή των χώρων διεξαγωγής, συμπεριλαμβανομένων και των «αυτοσχέδιων» σημείων προβολής.
- **Πρόσβαση σε Social Media:** Μετάβαση στις αντίστοιχες διαδικτυακές εκδηλώσεις (Facebook/Instagram events) μέσω των συνδέσμων που παρέχονται.

Απλό Μέλος Κινηματογραφικής Ομάδας

Φοιτητές που συμμετέχουν ενεργά σε μία ή περισσότερες ομάδες. Τα δικαιώματά τους είναι τα ακόλουθα:

- Τα ίδια δικαιώματα με τους απλούς επισκέπτες και επιπλέον
- **Εσωτερική Επικοινωνία.** Πρόσβαση στα στοιχεία επικοινωνίας άλλων μελών για τη διευκόλυνση της οργάνωσης και τη διεκπεραίωση θεμάτων που αφορούν την ομάδα.

Διαχειριστής Προγράμματος & Ταινιών (Content Manager)

Μέλη με αρμοδιότητα την επιμέλεια του καλλιτεχνικού προγράμματος και τον εμπλουτισμό της βάσης με τα ακόλουθα δικαιώματα:

- **Εισαγωγή Καλλιτεχνικών Δεδομένων.** Δυνατότητα καταχώρισης νέων ταινιών (Film), Σκηνοθετών (Director) και Ήθοποιών (Actor) πριν από την καταχώριση μιας προβολής.
- **Δημιουργία Προβολών.** Δικαίωμα δημιουργίας νέων εγγραφών στον πίνακα Screening, συσχετίζοντας ταινίες με ημερομηνίες και χώρους (Venues).
- **Διαχείριση Συνδέσμων.** Ενημέρωση των εξωτερικών συνδέσμων (TMDb links, Facebook/Instagram posts) για κάθε προβολή.

Διαχειριστής Εξοπλισμού (Equipment Manager)

Λόγω της διάκρισης του εξοπλισμού σε Ιδιωτικό και Κοινό, απαιτείται ειδικός ρόλος για τη διαχείριση των πόρων με τα εξής δικαιώματα:

- **Διαχείριση Διαθεσιμότητας (Public Equipment).** Κατοχύρωση του Κοινού Εξοπλισμού (IsPrivate == 0) για συγκεκριμένες προβολές, ώστε άλλες ομάδες να γνωρίζουν αν μπορούν να τον δανειστούν στις ημερομηνίες ενδιαφέροντος.
- **Καταγραφή Πόρων.** Εισαγωγή νέου εξοπλισμού στη βάση και χαρακτηρισμός του ως IsPrivate == 0/1.

Διαχειριστής Ομάδας (Club Admin)

Ο υπεύθυνος για τη διοικητική λειτουργία της εκάστοτε ομάδας (π.χ. Πρόεδρος, Ταμίας). Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν:

- **Διαχείριση Μελών.** Ενημέρωση της κατάστασης των μελών (Active/Inactive) και ανάθεση ρόλων/αρμοδιοτήτων (π.χ. διαχείριση social media, οικονομικά).
- **Ενημέρωση Προφίλ Ομάδας.** Τροποποίηση στοιχείων όπως email, social handles και κατάσταση ομάδας (Active/Inactive).
- **Συνιδιοκτησία Εξοπλισμού.** Διαχείριση των δικαιωμάτων συνιδιοκτησίας εξοπλισμού με άλλες ομάδες.

Διαχειριστής Συστήματος (DB Administrator)

Ο χρήστης με την πλήρη εποπτεία της λειτουργίας της βάσης δεδομένων με τα ακόλουθα δικαιώματα:

- **Διαχείριση Οντοτήτων Υποδομής.** Δημιουργία και διαγραφή εγγραφών για Κινηματογραφικές Ομάδες (FilmClub) και Τοποθεσίες (Venue).
- **Συντήρηση Δεδομένων.** Διόρθωση σφαλμάτων, συγχώνευση διπλότυπων εγγραφών (π.χ. αν ο ίδιος σκηνοθέτης περαστεί δύο φορές με ελαφρώς διαφορετικό όνομα) και διασφάλιση της ακεραιότητας των δεδομένων.

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες (entities) του FilmClubsAUThDB είναι οι ακόλουθες: Κινηματογραφική Ομάδα (**FilmClub**), Μέλος (**Member**), Εξοπλισμός (**Equipment**), Τμήμα (**Department**), Τοποθεσία (**Venue**), Ταινία (**Film**), Προβολή (**Screening**), Δημοσίευση (**Post**), Γλώσσα (**Language**), Ήθοποιός (**Actor**) και Σκηνοθέτης (**Director**). Οι υποθέσεις και απαιτήσεις σχετικά με τον τρόπο που συνδέονται οι οντότητες αυτές παρατίθενται παρακάτω.

Η οντότητα **Member** αντιπροσωπεύει τους φοιτητές που συμμετέχουν σε κάποια κινηματογραφική ομάδα. Η τελευταία αντιπροσωπεύεται από την οντότητα **FilmClub**. Member και FilmClub συνδέονται μέσω της συσχέτισης **belongs** και της συσχέτισης **is active in**. Η πρώτη φέρει ως επιπλέον γνωρίσματα το roleName ενώ η δεύτερη το isActive. Συγκεκριμένα, κάθε εγγραφή του Member συμμετέχει σε μία, τουλάχιστον, κινηματογραφική ομάδα (ολική συμμετοχή). Κάθε κινηματογραφική ομάδα έχει έναν ή περισσότερους συμμετέχοντες ενεργούς ή και ανενεργούς. Δύναται μία ομάδα να έχει συμμετέχοντες και ταυτόχρονα να μην είναι ενεργή. Επιπλέον, για συγκεκριμένη ομάδα, ένα μέλος μπορεί να είναι ενεργό ή μη και μπορεί να έχει έναν ή περισσότερους ρόλους-αρμοδιότητες. Παραδείγματος χάριν, ένας φοιτητής με id 417 συμμετέχει στις ομάδες με id 662 και 697. Στην ομάδα με id 662 είναι απλό και ανενεργό μέλος και στην ομάδα 697 είναι ενεργός και υπεύθυνος για τα οικονομικά και την διαχείριση των social media.

Όπως αναφέρεται στην υποενότητα 1.1, κάποιες ομάδες αγοράζουν και χρησιμοποιούν από κοινού εξοπλισμό (προβολείς, λευκό πανί και άλλα). Άλλες ομάδες έχουν στη διάθεσή τους εξοπλισμό τον οποίο εν γένει δεν μοιράζονται με άλλες ομάδες. Για αυτόν τον λόγο το γνώρισμα isPrivate της οντότητας **Equipment** αρχικοποιείται ανάλογα με το αν ο εξοπλισμός είναι κοινός ή ιδιωτικός. Στην περίπτωση του κοινού εξοπλισμού, όλες οι ομάδες που χρησιμοποιούν τον εξοπλισμό θεωρούνται συνιδιοκτήτριες. Η ιδιοκτησία του εξοπλισμού συνδέεται με τις ομάδες μέσω της συσχέτισης **owns**. Η οντότητα Equipment συμμετέχει πλήρως στη συσχέτιση owns· κάθε καταγεγραμμένο κομμάτι εξοπλισμού πρέπει να ανήκει σε μία, τουλάχιστον, κινηματογραφική ομάδα. Ομοίως, η οντότητα FilmClub συμμετέχει πλήρως στη σχέση owns καθότι, όπως αναφέρεται παραπάνω, στην περίπτωση μη-ιδιωτικού εξοπλισμού η ομάδα θεωρείται συνιδιοκτήτρια και φυσικά, για την πραγματοποίηση των προβολών είναι απαραίτητη η ιδιοκτησία εξοπλισμού. Επομένως, μία ομάδα για να καταχωριθεί στη βάση θα πρέπει να έχει στη διάθεσή της εξοπλισμό.

Κάθε προβολή είναι ένα στιγμιότυπο της οντότητας **Screening**. Είναι προφανές πως μία προβολή ταινίας δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί δίχως εξοπλισμό. Επομένως, η Screening συνδέεται με την Equipment δια της συσχέτισης **uses** με πλήρη συμμετοχή· σε κάθε προβολή χρησιμοποιείται ένα, τουλάχιστον, κομμάτι εξοπλισμού. Ωστόσο, δεν είναι απαραίτητο κάθε κομμάτι εξοπλισμού να έχει χρησιμοποιηθεί σε προβολές (π.χ. εφεδρικός προβολέας ή εξοπλισμός νεοσύστατης ομάδας δίχως προγραμματισμένες προβολές). Ως εκ τούτου, η οντότητα Equipment συμμετέχει μερικώς στη συσχέτιση uses. Τέλος, διάφορα στιγμιότυπα της

equipment δύναται να συσχετισθούν με περισσότερα του ενός στιγμιότυπα της Screening· π.χ. ένας προβολέας με id 417 χρησιμοποιείται σε όλες τις προβολές της ομάδας με id 662.

Στα πλαίσια μίας προβολής κρίνεται απαραίτητος ο διαχωρισμός μεταξύ της/των ιδιοκτήτριας/ιδιοκτητριών ομάδων του χρησιμοποιούμενου εξοπλισμού και της/των διοργανώτριας/διοργανωτριών ομάδων. Παραδείγματος χάριν, ο προβολέας με id εξοπλισμού 417 ανήκει στις ομάδες 662 και 697, και χρησιμοποιείται στην προβολή με id 079 που διοργανώνεται αποκλειστικά από την ομάδα 662. Η επιπρόσθετη αυτή πληροφορία καταχωρείται μέσω της απευθείας σύνδεσης της οντότητας Screening με της οντότητα FilmClub διά της συσχέτισης **schedules**. Η συσχέτιση schedules είναι απαραίτητη και σε σενάριο όπως το ακόλουθο: ο εξοπλισμός μίας ομάδας, με id 417, καθίσταται μη λειτουργικός λίγο πριν την προβολή και μία άλλη ομάδα, με id 662, διαθέτει τον δικό της ιδιωτικό εξοπλισμό για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης προβολής. Η ομάδα 417 δεν είναι συνιδιοκτήτρια του εξοπλισμού της ομάδας 662, αλλά η προβολή της πρώτης πραγματοποιείται με εξοπλισμό της τελευταίας.

Η οντότητα **Venues** αντιπροσωπεύει τους χώρους στους οποίους δύναται να πραγματοποιηθούν προβολές. Συνδέεται με την οντότητα Screening μέσω της συσχέτισης **happens at**. Η συμμετοχής της Screening είναι πλήρης· κάθε προβολή χρειάζεται έναν, ακριβώς, χώρο. Ομοίως, η οντότητα Venue συμμετέχει πλήρως στην happens at. Αυτό σημαίνει πως στο σύστημα θα υπάρχουν αυστηρά τοποθεσίες στις οποίες έχει πραγματοποιηθεί (ή έχει προγραμματιστεί) μία, τουλάχιστον, προβολή.

Οι ταινίες αυτές καθαυτές αντιπροσωπεύονται από την οντότητα **Film**. Συνδέονται με την Screening μέσω της συσχέτισης **shows**. Η συμμετοχή της Film στην shows είναι πλήρης και αυτό γιατί δεν είναι θεμιτό να καταχωρούνται στην βάση, για λόγους εξοικονόμησης χώρου, ταινίες οι οποίες δεν έχουν προβληθεί ή και δεν έχουν προγραμματιστεί για προβολή. Μία ταινία επιτρέπεται να έχει προβληθεί σε περισσότερες από μία, διαφορετικές, προβολές. Από την άλλη και η Screening συμμετέχει πλήρως στην shows, διαφορετικά (δίχως ταινία) η εκδήλωση δεν έχει νόημα στην εν λόγω βάση δεδομένων. Σε μία προβολή επιτρέπεται να προβληθούν περισσότερες της μίας ταινίας (π.χ. μαραθώνιοι ταινιών).

Η οντότητα **Director** αντιπροσωπεύει τους σκηνοθέτες των ταινιών που είναι καταχωρημένες στη βάση και συνδέεται με την οντότητα Film μέσω της συσχέτισης **directed**. Η οντότητα Director συμμετέχει πλήρως στην directed· στην βάση είναι καταχωρημένοι μόνο σκηνοθέτες που έχουν σκηνοθετήσει μία, τουλάχιστον, ταινία από αυτές που είναι ήδη καταχωρημένες. Αντιθέτως, η οντότητα Film συμμετέχει μερικώς στην directed και αυτό γιατί μία ταινία μπορεί να είναι αγνώστου σκηνοθέτη. Συγκεκριμένα, μία ταινία επιτρέπεται να συσχετισθεί με κανέναν, έναν ή περισσότερους του ενός σκηνοθέτες.

Η οντότητα **Actors** αντιπροσωπεύει τους ηθοποιούς των ταινιών που είναι καταχωρημένες στη βάση και συνδέεται με την οντότητα Film μέσω της συσχέτισης **played in**. Η συσχέτιση played in φέρει ένα επιπρόσθετο γνώρισμα, το characterName, το οποίο αντιπροσωπεύει το όνομα του χαρακτήρα που υποδύθηκε ένα ηθοποιός σε μία συγκεκριμένη ταινία. Η οντότητα **Actor** συμμετέχει πλήρως

στην συσχέτιση played in· στην βάση είναι καταχωρημένοι μόνο ηθοποιοί που έχουν παίξει σε μία, τουλάχιστον, ταινία από αυτές που είναι ήδη καταχωρημένες. Κάθε ηθοποιός μπορεί να έχει παίξει σε περισσότερες από μία ταινίες. Η οντότητα Film συμμετέχει μερικώς στην played in· μία ταινία δύναται να μην έχει ηθοποιούς (π.χ. [Koyaanisqatsi](#)). Άρα, σε μία ταινία μπορούν να παίζουν κανένας ή περισσότεροι ηθοποιοί.

Η οντότητα **Department** αντιπροσωπεύει τα τμήματα του ΑΠΘ. Σε αυτήν δημιουργούνται στιγμιότυπα που αφορούν τμήματα στα οποία ανήκουν οι κινηματογραφικές ομάδες, τμήματα στων οποίων τις αίθουσες λαμβάνουν χώρα προβολές και στα οποίες ανήκουν τα μέλη των φοιτητικών ομάδων.

Η οντότητα **Post** αντιπροσωπεύει τις πρωθητικές δημοσιεύσεις σχετικά με κάποια προβολή δημιουργώντας ένα στιγμιότυπο όπου συμπληρώνονται τα γνωρίσματα postLink και platform. Στις περιπτώσεις προβολών που διοργανώνονται από κοινού μεταξύ ομάδων το συνηθέστερο είναι μία εξ αυτών να αναρτά δημοσίευση στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για την προβολή και οι υπόλοιπες να την αναδημοσιεύουν. Για την σπάνια περίπτωση όπου κάθε ομάδα, σε κοινή προβολή, έχει δική της ξεχωριστή δημοσίευση, τότε σε μέσω της οντότητας καθεμία δημιουργεί ένα ξεχωριστό στιγμιότυπο. Η Post συμμετέχει πλήρως στη συσχέτιση **promoted via**. Από την άλλη, η screening συμμετέχει μερικώς στην promoted via· δεν είναι απαραίτητο μία προβολή να προωθηθεί διαδικτυακά.

Τέλος, υπάρχουν μερικές ταινίες στις οποίες μιλούνται περισσότερες της μίας γλώσσες. Για αυτόν τον λόγο υπάρχει η οντότητα **Language** με τα γνωρίσματα name και nameID. Η Language συμμετέχει πλήρως στη συσχέτιση **directed** ενώ η Film συμμετέχει μερικώς (π.χ. μία ταινία μπορεί να είναι βουβή).

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Παρακάτω παρατίθενται οι οντότητες της βάσης δεδομένων, καθώς και τα γνωρίσματά τους.

Όνομα Οντότητας	Member
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι φοιτητές που συμμετέχουν σε κινηματογραφική ομάδα
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>memberID</u> <u>name</u> <u>contactDetails</u> <u>phoneNumber</u> <u>facebookHandle</u> <u>instagramHandle</u>

Όνομα Οντότητας	Department
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα τμήματα του πανεπιστημίου.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>departmentID</u> <u>name</u>

Όνομα Οντότητας	FilmClub			
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι φοιτητικές κινηματογραφικές ομάδες.			
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα			
Γνωρίσματα	<u>clubID</u> <u>name</u> <u>foundingDate</u> <u>isActive</u> <u>contactDetails</u> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><u>emailAdress</u></td> </tr> <tr> <td><u>facebookHandle</u></td> </tr> <tr> <td><u>instagramHandle</u></td> </tr> </table>	<u>emailAdress</u>	<u>facebookHandle</u>	<u>instagramHandle</u>
<u>emailAdress</u>				
<u>facebookHandle</u>				
<u>instagramHandle</u>				

Όνομα Οντότητας	Venue
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι χώροι όπου πραγματοποιούνται οι προβολές.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>venueID</u> <u>name</u> <u>details</u>

Όνομα Οντότητας	Equipment
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα κομμάτια εξοπλισμού.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>equipmentId</u> <u>name</u> <u>isPrivate</u>

Όνομα Οντότητας	Screening
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι προβολές των ταινιών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>screeningID</u> <u>date</u>

Όνομα Οντότητας	Post
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα προωθητικά posts των προβολών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα.
Γνωρίσματα	<u>postID</u> <u>postLink</u> <u>platform</u>

Όνομα Οντότητας	Film
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι ταινίες που προβάλλονται ή θα προβληθούν.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>filmID</u> title year TMDBLink

Όνομα Οντότητας	Director
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι σκηνοθέτες των ταινιών.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>directorID</u> name TMDBLink

Όνομα Οντότητας	Actor
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι ηθοποιοί των ταινιών.
Ιδιότητες	Ισχυρή οντότητα
Γνωρίσματα	<u>actorID</u> name TMDBLink

Όνομα Οντότητας	Language
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι γλώσσες των ταινιών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>languageID</u> name

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Παρακάτω παρατίθενται οι συσχετίσεις της βάσης δεδομένων, οι λόγοι πληθικότητας καθώς και τα γνωρίσματά τους.

Όνομα Συσχέτισης	Member_BelongsTo_FilmClub
Περιγραφή	Κάθε μέλος ανήκει σε τουλάχιστον μια κινηματογραφική ομάδα. Μια κινηματογραφική ομάδα έχει ένα, τουλάχιστον, μέλος.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Member Ολική συμμετοχή του Film Club
Γνωρίσματα	<u>role name</u>

Όνομα Συσχέτισης	Member_IsActiveIn_FilmClub
Περιγραφή	Κάθε μέλος έιναι ενεργό/ανενεργό σε κάποια κινηματογραφική ομάδα.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Member Ολική συμμετοχή του Film Club
Γνωρίσματα	isActive

Όνομα Συσχέτισης	FilmClub_Schedules_Screening
Περιγραφή	Κάθε προβολή προγραμματίζεται/διοργανώνεται από μια, τουλάχιστον, ομάδα. Μια ομάδα μπορεί να έχει διοργανώσει 0-N προβολές.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του Film Club Ολική συμμετοχή του Screening
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Member_StudiesAt_Department
Περιγραφή	Κάθε μέλος σπουδάζει/σπούδαζε σε κάποιο τμήμα. Ένα τμήμα μπορεί να υπάρχει στην βάση αλλά να μην είναι εγγεγραμμένο κάποιο μέλος.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Member Μερική συμμετοχή του Department
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	FilmClub_IsPartOf_Department
Περιγραφή	Κάθε κινηματογραφική ομάδα ανήκει σε κάποιο τμήμα. Ένα τμήμα μπορεί να υπάρχει στην βάση αλλά να μην έχει κάποια κινηματογραφική ομάδα.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Member Μερική συμμετοχή του Department
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	FilmClub_Owns_Equipment
Περιγραφή	Κάθε εξοπλισμός ανήκει σε μια τουλάχιστον κινηματογραφική ομάδα. Κάθε κινηματογραφική ομάδα για να μπει στην βάση έχει τουλάχιστον έναν εξοπλισμό.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Equipment Ολική συμμετοχή του Film Club
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Venue_LocatedAt_Department
Περιγραφή	Κάθε αίθουσα βρίσκεται σε κάποια σχολή. Μια σχολή μπορεί να μην έχει κάποια αίθουσα στην βάση.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Venue Μερική συμμετοχή του Department
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Screening_HappensAt_Venue
Περιγραφή	Καθε προβολή συμβαίνει σε μια αίθουσα. Σε κάθε αίθουσα μπορούν να συμβούν πολλές προβολές.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Screening Ολική συμμετοχή του Venue
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Screening_Shows_Film
Περιγραφή	Κάθε προβολή δείχνει τουλάχιστον μία ταινία. Μία ταινία έχει προβληθεί ή έχει προγραμματιστεί για προβολή σε τουλάχιστον μία προβολή.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Screening Ολική συμμετοχή του Film
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Screening_PromotedVia_Post
Περιγραφή	Μια προβολή μπορεί να έχει από 0 έως N προωθητικές δημοσιεύσεις. Κάθε δημοσίευση είναι για μια προβολή
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	1:N
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του Screening Ολική συμμετοχή του Post
Γνωρίσματα	-

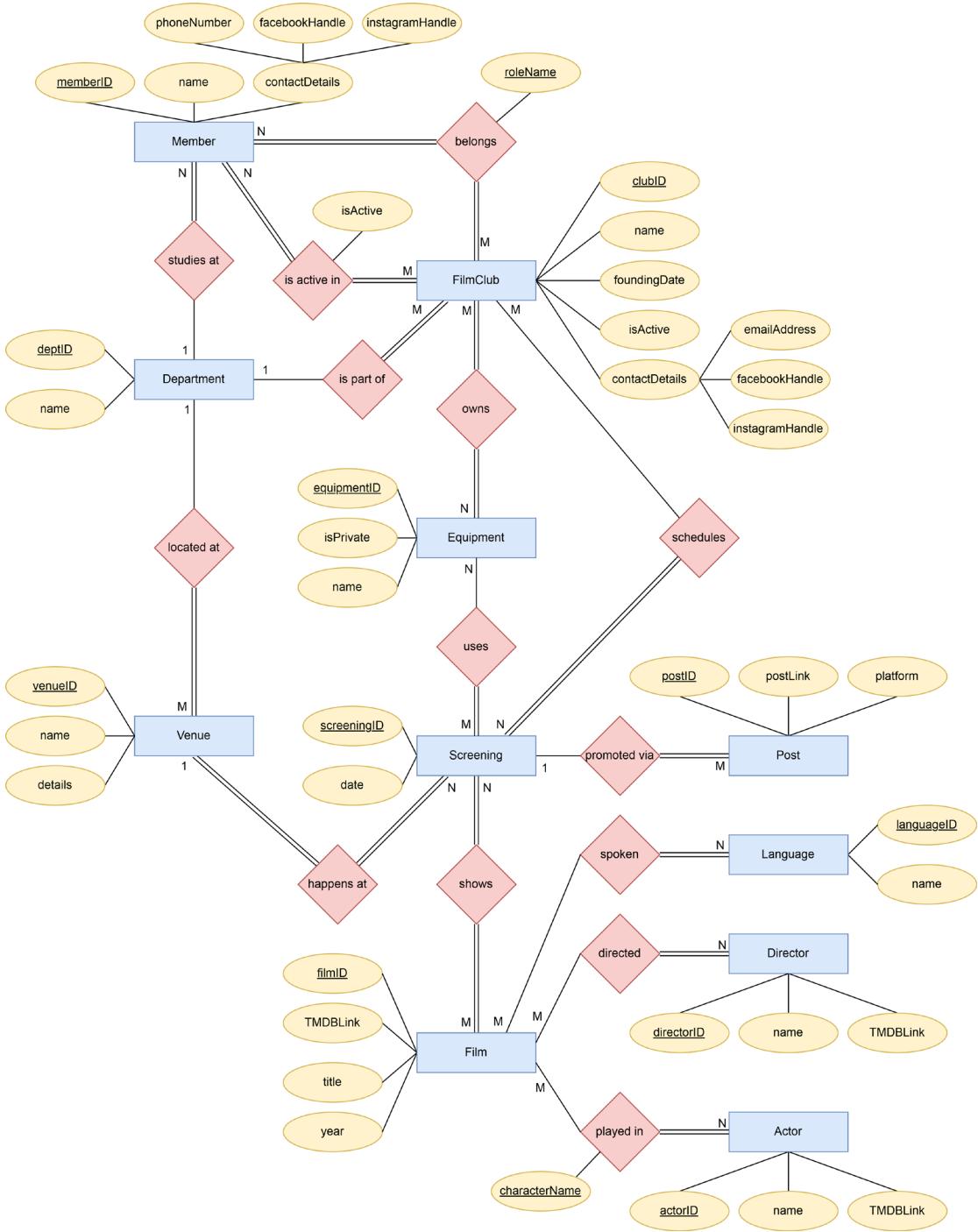
Όνομα Συσχέτισης	Director_Directed_Film
Περιγραφή	Κάθε σκηνοθέτης έχει σκηνοθετήσει τουλάχιστον μία ταινία. Μια ταινία μπορεί να έχει από 0 (άγνωστος) έως N σκηνοθέτες.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Director Μερική συμμετοχή του Film
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Actor_PlayedIn_Film
Περιγραφή	Μια ταινία έχει από 0 μέχρι N ηθοποιούς. Κάθε ηθοποιός παίζει σε μία, τουλάχιστον, ταινία.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Actor Μερική συμμετοχή του Film
Γνωρίσματα	<u>characterName</u>

Όνομα Συσχέτισης	Screening_Uses_Equipment
Περιγραφή	Κάθε εξοπλισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε μία, τουλάχιστον, προβολή. Κάθε προβολή χρειάζεται τουλάχιστον έναν εξοπλισμό (π.χ. προβολέας).
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του Equipment Ολική συμμετοχή του Screening
Γνωρίσματα	-

Όνομα Συσχέτισης	Language_SpokenIn_Film
Περιγραφή	Σε μία ταινία μπορεί να ομιλούνται καμία ή περισσότερες γλώσσες. Κάθε καταχωρημένη γλώσσα ομιλείται σε μία, τουλάχιστον, ταινία.
Ιδιότητες	Has-A, Δυαδική
Λόγος πληθικότητας	N:M
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του Language
	Μερική συμμετοχή του Film
Γνωρίσματα	-

3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



Εικόνα 3.1 Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων (E/R) για την εφαρμογή FilmClubsAUThDB.

4 Σχεσιακό Μοντέλο

4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Τηλέφωνο	CHAR(10)
Social media profile handle	VARCHAR(15)
WebLink	VARCHAR(64)
Email	VARCHAR(32)
Γλώσσα	VARCHAR(20)
Όνομα	VARCHAR(30)
Τίτλος	VARCHAR(60)
Ενεργός/η	BOOLEAN
Ιδιωτικότητα	BOOLEAN
Κείμενο	TEXT
Έτος	SMALLINT
Ημερομηνία	DATE
Ημερομηνία και Ώρα	DATETIME

4.2 Σχέσεις

4.2.1 Βασικές οντότητες

Όνομα Σχέσης	Member
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
memberID	Ακέραιος
name	Όνομα
departmentID	Ακέραιος
phoneNumber	Τηλέφωνο
instagramHandle	Social media profile handle
facebookHandle	Social media profile handle
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	memberID
Ξένα Κλειδιά	departmentID → Department

Όνομα Σχέσης	FilmClub
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
clubID	Ακέραιος
name	Όνομα
foundingDate	Ημερομηνία
departmentID	Ακέραιος
isActive	Ενεργός
emailAddress	Email
instagramHandle	Social media profile handle
facebookHandle	Social media profile handle
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	clubID
Ξένα Κλειδιά	departmentID → Department

Όνομα Σχέσης	Screening
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
screeningID	Ακέραιος
date	Ημερομηνία και Ώρα
venueID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	screeningID
Ξένα Κλειδιά	venueID → Venue

Όνομα Σχέσης	Equipment
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
equipmentID	Ακέραιος
name	Όνομα
isPrivate	Ιδιωτικότητα (1 ιδιωτικό, 0 δημόσιο)
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	equipmentID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Venue
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
venueID	Ακέραιος
name	Όνομα
departmentID	Ακέραιος
details	Text
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	venueID
Ξένα Κλειδιά	departmentID → Department

Όνομα Σχέσης	Post
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
postID	Ακέραιος
screeningID	Ακέραιος
postLink	Web Link
platform	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	postID
Ξένα Κλειδιά	screeningID → Screening

Όνομα Σχέσης	Department
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
departmentID	Ακέραιος
name	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	departmentID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Film
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
filmID	Ακέραιος
TMDBLink	Web Link
title	Τίτλος
year	Έτος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	filmID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Director
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
directorID	Ακέραιος
name	Όνομα
TMDBLink	Web Link
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	directorID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Actor
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
actorID	Ακέραιος
name	Όνομα
TMDBLink	Web Link
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	actorID
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Language
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
languageID	Ακέραιος
name	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	languageID
Ξένα Κλειδιά	-

4.2.2 Συσχετίσεις Πολλά-προς-Πολλά

Όνομα Σχέσης	belongs
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
memberID	Ακέραιος
clubID	Ακέραιος
rolename	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{memberID, clubID, rolename}
Ξένα Κλειδιά	memberID → Member, clubID → FilmClub

Όνομα Σχέσης	is_Active_In
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
memberID	Ακέραιος
clubID	Ακέραιος
isActive	Ενεργός/ή
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{memberID, clubID}
Ξένα Κλειδιά	memberID → Member, clubID → FilmClub

Όνομα Σχέσης	owns
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
equipmentID	Ακέραιος
clubID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{equipmentID, clubID}
Ξένα Κλειδιά	equipmentID → Equipment, clubID → FilmClub

Όνομα Σχέσης	uses
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
equipmentID	Ακέραιος
screeningID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{equipmentID, screeningID}
Ξένα Κλειδιά	equipmentID → Equipment, screeningID → Screening

Όνομα Σχέσης	schedules
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
clubID	Ακέραιος
screeningID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{clubID, screeningID}
Ξένα Κλειδιά	clubID → FilmClub, screeningID → Screening

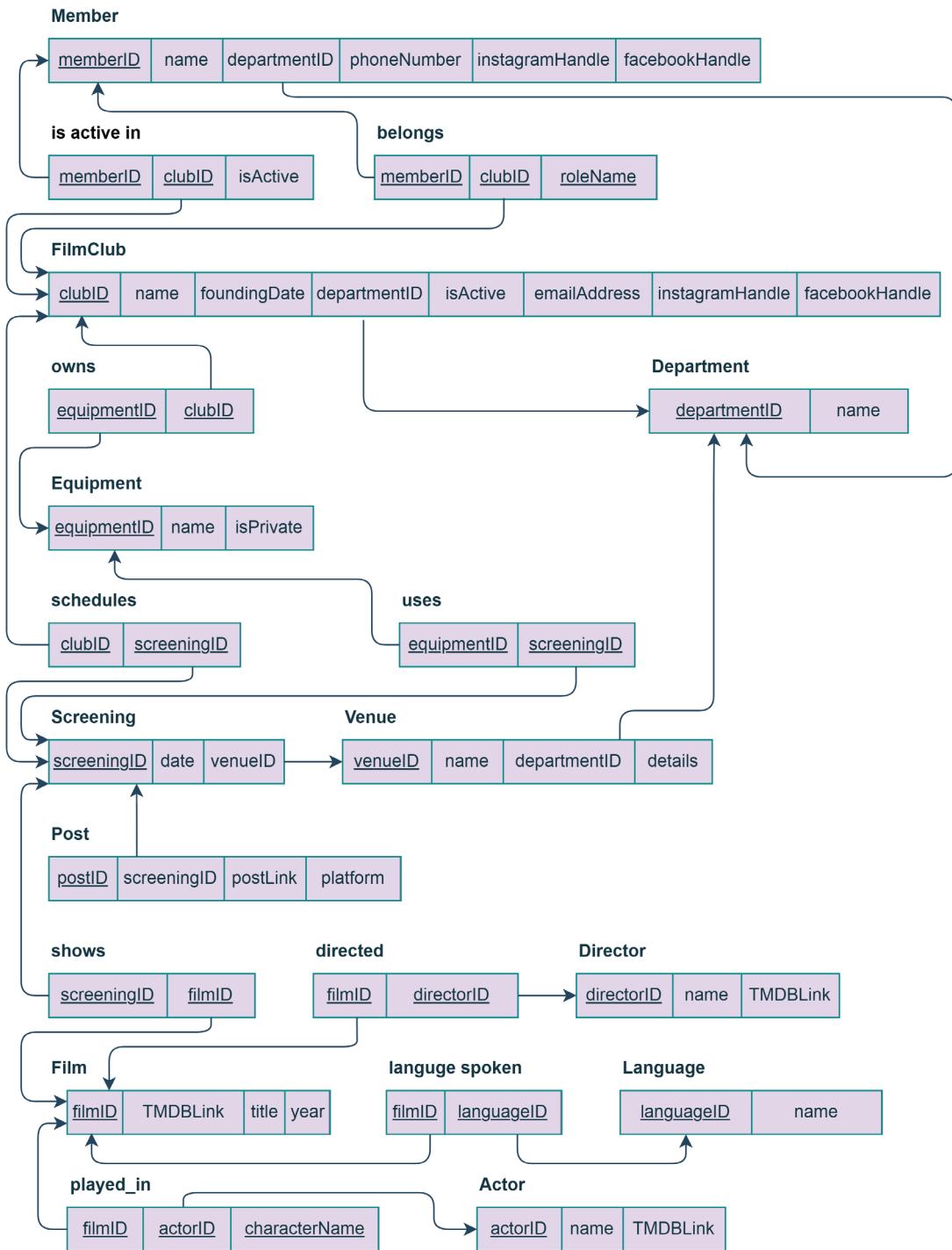
Όνομα Σχέσης	shows
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
screeningID	Ακέραιος
filmID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{screeningID, filmID}
Ξένα Κλειδιά	screeningID → Screening, filmID → Film

Όνομα Σχέσης	Language_Spoken
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
filmID	Ακέραιος
languageID	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{filmID, languageID}
Ξένα Κλειδιά	filmID → Film, languageID → Language

Όνομα Σχέσης	Directed
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
filmID	Ακέραιος
directorID	Ακέραιος
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{filmID, directorID}
Ξένα Κλειδιά	filmID → Film, directorID → Director

Όνομα Σχέσης	Played_In
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
filmID	Ακέραιος
actorID	Ακέραιος
characterName	Όνομα
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	{filmID, actorID, characterName}
Ξένα Κλειδιά	filmID → Film, actorID → Actor

4.3 Σχεσιακό Σχήμα



Εικόνα 4.1 Σχεσιακό σχήμα σε τρίτη κανονική μορφή (3NF).

4.4 Όψεις¹

Παρακάτω ορίζονται τρεις (3) όψεις που εξυπηρετούν βασικές λειτουργίες της βάσης δεδομένων, διατυπωμένες σε σχεσιακή άλγεβρα.

4.4.1 Όψη Πλήρους Προγράμματος Προβολών (FULL_SCHEDULE)

Αυτή η όψη προβάλει μια ολοκληρωμένη εικόνα του προγράμματος προβολών: για κάθε καταγραφή επιστρέφει την ημερομηνία της προβολής (date), τον τίτλο της ταινίας (title), το όνομα του χώρου (Venue.name) και το όνομα της ομάδας/οργανωτή (FilmClub.name). Η όψη υλοποιείται ως αλληλουχία εσωτερικών συνενώσεων (joins): πρώτα συνενώνεται το Screening με το Venue μέσω venueID, μετά το Screening συνδέεται με τη σχέση shows για να βρεθεί ποια ταινία προβάλλεται, η shows με το Film μέσω filmID, και παράλληλα το Screening συνδέεται με schedules για να εντοπιστεί σε ποια ομάδα ανήκει η προβολή, και το schedules με FilmClub μέσω clubID. Τελικά, γίνεται προβολή μόνο των τεσσάρων ζητούμενων πεδίων. Χρήσιμη όψη για τελικό χρήστη (φοιτητή/επισκέπτη) που θέλει να δει τι παίζει, πότε, πού και από ποια ομάδα.

- Σχεσιακή Άλγεβρα:

$$\rho_{\text{FULL_SCHEDULE}}(\pi_{\text{date}, \text{title}, \text{Venue.name}, \text{FilmClub.name}}(\text{Screening} \bowtie_{\text{Screening.venueID}=\text{Venue.venueID}} \text{Venue} \\ \bowtie_{\text{Screening.screeningID}=\text{shows.screeningID}} \text{shows} \\ \bowtie_{\text{shows.filmID}=\text{Film.filmID}} \text{Film} \\ \bowtie_{\text{Screening.screeningID}=\text{schedules.screeningID}} \text{schedules} \\ \bowtie_{\text{schedules.clubID}=\text{FilmClub.clubID}} \text{FilmClub}))$$

4.4.2 Όψη Λίστας Credits Ταινίας (CAST_LIST)

Αυτή η όψη επιστρέφει για κάθε συσχέτιση ταινίας-ηθοποιού τον τίτλο της ταινίας (Film.title), το όνομα του ηθοποιού (Actor.name) και το όνομα/ρόλο που έπαιξε (played_in.characterName). Υλοποιείται με δύο διαδοχικά joins: Film με τον ενδιάμεσο πίνακα/σχέση played_in (που αντιπροσωπεύει την εμφάνιση/συμμετοχή ενός ηθοποιού σε μια ταινία) και μετά played_in με Actor. Η προβολή κρατά τα τρία πεδία που εμφανίζουν ποιος παίζει σε ποια ταινία και ποιος είναι ο χαρακτήρας. Χρήσιμη για σελίδα cast/credits και για αναζήτηση συντελεστών ανά ταινία.

- Σχεσιακή Άλγεβρα:

$$\rho_{\text{CAST_LIST}}\left(\pi_{\text{Film.title}, \text{Actor.name}, \text{played_in.characterName}}\left(\begin{array}{c} \text{Film} \\ \bowtie_{\text{Film.filmID}=\text{played_in.filmID}} \text{played_in} \\ \bowtie_{\text{played_in.actorID}=\text{Actor.actorID}} \text{Actor} \end{array}\right)\right)$$

4.4.3 Όψη Στοιχείων Ενεργών Μελών (ACTIVE_CLUB_MEMBERS)

Αυτή η όψη παράγει τη λίστα ενεργών μελών ανά ομάδα: για κάθε εγγραφή επιστρέφει το όνομα του μέλους (Member.name), την αντίστοιχη roleName όπως αποθηκεύεται στη σχέση belongs και τον αριθμό τηλεφώνου του μέλους (Member.phoneNumber). Πρώτα εφαρμόζεται επιλογή (selection) ώστε να

¹ Οι παρακάτω εξισώσεις είναι vector graphics. Παρά το φαινομενικά μικρό μέγεθος της γραμματοσειράς, διατηρούνται όλες οι λεπτομέρειες κατά τη μεγέθυνση.

κρατήσουμε μόνο τις εγγραφές όπου το πεδίο isActive στην αντίστοιχη συσχέτιση ενεργοποίησης είναι TRUE. Στη συνέχεια γίνονται εσωτερικά joins για να ενωθούν οι πίνακες Member, belongs (ή ClubMembership), ο πίνακας/σχέση που καταγράφει την ενεργή κατάσταση is_active_in και ο πίνακας FilmClub (ή γενικά Club) μέσω των αντίστοιχων ξένων κλειδιών. Τέλος γίνεται προβολή των τριών πεδίων. Χρήσιμη όψη για διοικητικές διεπαφές που πρέπει να δουν ποιοί συμμετέχουν ενεργά και με ποιο ρόλο, μαζί με στοιχεία επικοινωνίας.

- Σχεσιακή Άλγεβρα:

```

$$\rho_{ACTIVE\_CLUB\_MEMBER}(\pi_{Member.name, belongs.roleName, Member.phoneNumber}(\sigma_{is\_active\_in.isActive=TRUE}(Member \bowtie_{Member.memberID=belongs.memberID} belongs \bowtie_{belongs.memberID=is\_active\_in.memberID\bowtie_{belongs.clubID=is\_active\_in.clubID} is\_active\_in \bowtie_{is\_active\_in.clubID=FilmClub.clubID} FilmClub)))$$

```

5 Παραδείγματα

Οι εκτιμήσεις στην παρούσα ενότητα γίνονται με βάσει τα πραγματικά δεδομένα κατά την στιγμή της συγγραφής: σχεδόν είκοσι (20) κινηματογραφικές ομάδες και περίπου επτακόσες πενήντα (750) προβολές (από το 2019).

5.1 Παραδείγματα Πινάκων

Member					
<u>memberID</u>	<u>name</u>	<u>departmentID</u>	<u>phoneNumber</u>	<u>instagramHandle</u>	<u>facebookHandle</u>
001	Kapetanios Antonis	01	6901234567	null	null
002	Kargiotis Alexandros	01	6970123456	null	null
003	Papadopoulos Panagiotis	01	6967012345	null	null
004	SpongeBob SquarePants	02	null	bob_l_eponge	bob.a.la.mer
005	Squidward Tentacles	06	6956701234	c.tentacule	squid.ward1977

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~400.

FilmClub							
<u>clubID</u>	<u>name</u>	<u>foundiningDate</u>	<u>departmentID</u>	<u>isActive</u>	<u>facebookHandle</u>	<u>instagramHandle</u>	<u>emailAddress</u>
01	11 καρέ	2011	11	TRUE	kinematographike.phoitetonarchitektonikes	11ka.re	11.kare@proton.me
02	CineΦ.Ηλ	2015	01	TRUE	cinefhl	cinefhl	cinefhl@gmail.com
03	Νυχτερίδες	2021	03	TRUE	CinematicBats	cinematicbats	cinematicbatts@gmail.com
04	Κιν.Ο.Γε	2017	05	TRUE	kinoyeah	kin.o.ge	null
05	CinePolsci	2006	07	TRUE	CinePolsci	cinepolsci	cinepolsci@yahoo.com

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~20.

isActiveIn		
<u>memberID</u>	<u>clubID</u>	<u>isActive</u>
001	01	FALSE
001	04	TRUE
002	01	TRUE
004	03	TRUE
004	02	TRUE

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~400.

belongs		
<u>memberID</u>	<u>clubID</u>	<u>roleName</u>
001	01	Casual member
001	04	Social media management
002	01	Casual member
002	01	Treasurer
004	02	IT

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~800.

Department	
<u>departmentID</u>	<u>name</u>
01	ECE
02	MATH
03	FILM
04	PSY
05	AGRO

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~50.

Equipment		
<u>equipmentID</u>	<u>name</u>	<u>isPublic</u>
001	Projector 500 PRO	TRUE
002	Chromebook A7	FALSE
003	Speakers Q2	TRUE
004	Speakers S9	FALSE
005	Popcorn machine	FALSE

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100.

owns	
<u>equipmentID</u>	<u>clubID</u>
001	12
002	13
003	01
004	01
004	02

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~200.

uses	
<u>equipmentID</u>	<u>screeningID</u>
01	780
02	783
03	779
04	779
06	785

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~2000.

Venue			
<u>venueID</u>	<u>name</u>	<u>departmentID</u>	<u>details</u>
01	Valenti	11	Faculty of Engineering, 1 st wing, 1 st floor.
02	Arch Amphitheatre	11	Faculty of Engineering, 1 st wing, 3 rd floor.
03	A5	01	Faculty of Engineering, 3 rd wing, 2 nd floor.
04	Engineering patio	42	Faculty of Engineering.
05	Amphitheatre C	05	null

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~25.

Screening		
<u>screeningID</u>	<u>date</u>	<u>venueID</u>
001	22-Mar-2019	07
002	10-Apr-2019	20
003	01-Oct-2019	20
004	03-Oct-2019	01
005	07-Oct-2019	05

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~850.

schedules	
<u>clubID</u>	<u>screeningID</u>
14	001
13	002
13	003
11	004
04	005

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~950.

Post			
<u>PostID</u>	<u>screeningID</u>	<u>postLink</u>	<u>platform</u>
0001	001	null	Null
0002	002	https://www.facebook.com/events/755358554836683	Facebook
0003	003	https://www.facebook.com/events/633610693729895	Facebook
0004	004	https://www.facebook.com/events/2463886400367375	Facebook
0005	004	https://www.facebook.com/events/1163365242132480	Facebook

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1050.

shows	
<u>screeningID</u>	<u>filmID</u>
001	512
002	256
003	128
004	002
004	001

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~950.

Film				
<u>filmID</u>	<u>title</u>	<u>TMDBLink</u>	<u>year</u>	
001	Polyester	https://www.themoviedb.org/movie/14269-polyester	1981	
002	On The Silver Globe	https://www.themoviedb.org/movie/27072-na-srebrnym-globie	1989	
003	Monty Python and the Holy Grail	https://www.themoviedb.org/movie/762-monty-python-and-the-holy-grail	1975	
004	Nausicaä of the Valley of the Wind	https://www.themoviedb.org/movie/81	1984	
005	All About My Mother	https://www.themoviedb.org/movie/99-todo-sobre-mi-madre	1999	

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~950.

Director		
<u>directorID</u>	<u>name</u>	<u>TMDBLink</u>
001	Terry Gilliam	https://www.themoviedb.org/person/280-terry-gilliam
002	John Waters	https://www.themoviedb.org/person/10367-john-waters
003	Andrzej Żuławski	https://www.themoviedb.org/person/32082-andrzej-zulawski
004	Terry Jones	https://www.themoviedb.org/person/10707-terry-jones
005	Hayao Miyazaki	https://www.themoviedb.org/person/608

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~850.

directed	
<u>filmID</u>	<u>directorID</u>
001	002
002	003
003	001
003	004
004	005

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1050.

Actor		
<u>actorID</u>	<u>name</u>	<u>TMDBLink</u>
0001	Cecilia Roth	https://www.themoviedb.org/person/953-cecilia-roth
0002	Marisa Paredes	https://www.themoviedb.org/person/954-marisa-paredes
0003	Candela Peña	https://www.themoviedb.org/person/958-candela-peña
0004	Antonia San Juan	https://www.themoviedb.org/person/961-antonia-san-juan
0005	Penélope Cruz	https://www.themoviedb.org/person/955-penelope-cruz

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~7000.

played_in		
filmID	actorID	characterName
05	0001	Manuela
05	0002	Manuela
05	0004	Agrado
112	0007	Beverly Mantle
112	0007	Elliot Mantle

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~7100.

5.2 Παραδείγματα ερωτημάτων

5.2.1 Συνεργατικές προβολές

Έστω πως οι χρήστες θέλουν να δουν όλες τις προβολές που πραγματοποίησαν από κοινού δύο ομάδες (π.χ. οι ομάδες με ID 09 και 12). Το παρακάτω ερώτημα προβάλει τα αναγνωριστικά των προβολών (ID), την ημερομηνία της προβολής (date), τον τίτλο της ταινίας (title), το έτος κυκλοφορίας της ταινίας (year), το όνομα του χώρου στον οποίο πραγματοποιείται η προβολή (Venue.name) και το τμήμα στο οποίο ανήκει ο χώρος (Venue.department).

```

 $\pi_{\text{screeningID}, \text{date}, \text{title}, \text{year}, \text{Venue.name}, \text{Venue.department}}((\pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules}))) \cap \pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=9}(\text{schedules}))) \bowtie_{\text{shows.screeningID}=\text{shows.screeningID}} \text{shows}$ 
 $\bowtie_{\text{shows.filmID}=\text{Film.filmID}} \pi_{\text{filmID}, \text{title}, \text{year}}(\text{Film})$ 
 $\bowtie_{\text{schedules.screeningID}=\text{Screening.screeningID}} \pi_{\text{screeningID}, \text{date}, \text{venueID}}(\text{Screening})$ 
 $\bowtie_{\text{Screening.venueID}=\text{Venue.venueID}} \pi_{\text{venueID}, \text{name}, \text{department}}(\text{Venue})$ 

```

Η τομή των προβολών $\pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules}))$ και $\pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=9}(\text{schedules}))$ επιστρέφει τα αναγνωριστικά όλων των προβολών που πραγματοποίησαν από κοινού οι ομάδες με αναγνωριστικό 12 και 9. Ακολουθεί η φυσική συνένωση της σχέσης αυτής με την σχέση shows –που αποτελείται από τα γνωρίσματα screeningID και filmID– με τις προβολές $\pi_{\text{filmID}, \text{title}, \text{year}}(\text{Film})$, $\pi_{\text{screeningID}, \text{date}, \text{venueID}}(\text{Screening})$ και $\pi_{\text{venueID}, \text{Venue.name}, \text{Venue.department}}(\text{Venue})$. Η σχέση, R , που προκύπτει περιέχει όλες τις προβολές που πραγματοποίησαν από κοινού οι ομάδες με αναγνωριστικό 12 και 09 και τα γνωρίσματα της σχέσης είναι screeningID, filmID, title, year, date, venueID, Venue.name και Venue.department. Η προβολή $\pi_{\text{screeningID}, \text{date}, \text{title}, \text{year}, \text{Venue.name}, \text{Venue.department}}(R)$ δίνει τα ζητούμενα στοιχεία όπως περιγράφονται στην προηγούμενη παράγραφο.

5.2.2 Ταινίες που κυκλοφόρησαν τα τελευταία δύο έτη

Έστω πως οι χρήστες ζητούν τις ταινίες που υπάρχουν στη βάση και έχουν κυκλοφορήσει τελευταία δύο έτη. Το παρακάτω ερώτημα επιστρέφει τον τίτλο (title), το έτος κυκλοφορίας (year) και έναν σύνδεσμο προς την ταινία στο TMDB (TMDBLink).

$$\pi_{\text{title}, \text{year}, \text{TMDBLink}}(\sigma_{\text{year}=2024}(\text{Film})) \cup \pi_{\text{title}, \text{year}, \text{TMDBLink}}(\sigma_{\text{year}=2025}(\text{Film}))$$

Η προβολή $\pi_{\text{title}, \text{year}, \text{TMDBLink}}(\sigma_{\text{year}=2024}(\text{Film}))$ επιστρέφει όλες τις καταχωρημένες ταινίες (στον πίνακα Film) που κυκλοφόρησαν το 2024, και η προβολή $\pi_{\text{title}, \text{year}, \text{TMDBLink}}(\sigma_{\text{year}=2025}(\text{Film}))$ επιστρέφει όλες τις καταχωρημένες ταινίες (στον πίνακα Film) που κυκλοφόρησαν το 2025. Η ένωση των δύο αυτών προβολών δίνει τη ζητούμενη πληροφορία.

5.2.3 Αυτό-οργανωμένες προβολές δεδομένης ομάδας

Έστω πως κάποιος χρήστης ενδιαφέρεται για τις προβολές της ομάδας με αναγνωριστικό 12 και οι οποίες δεν έχουν γίνει συνεργατικά με κάποια άλλη ομάδα. Το ακόλουθο ερώτημα επιστρέφει τα αναγνωριστικά των προβολών (screeningID) και τις ημερομηνίες των προβολών (date).

$$(\pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules})) - \pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}\neq 12}(\text{schedules}))) \bowtie_{\text{schedules.screeningID}=\text{Screening.screeningID}} \pi_{\text{screeningID}, \text{date}}(\text{Screening})$$

Η διαφορά $\pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules})) - \pi_{\text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}\neq 12}(\text{schedules}))$ επιστρέφει όλα τα αναγνωριστικά προβολών που έγιναν από την ομάδα 12 και στην διοργάνωση των οποίων δε συμμετείχε καμία άλλη ομάδα. Η φυσική συνένωση της παραπάνω σχέσης με την προβολή $\pi_{\text{screeningID}, \text{date}}(\text{Screening})$ παρέχει το ζητούμενο.

5.2.4 Ομάδα versus όλων των καταχωρημένων ταινιών

Το ακόλουθο ερώτημα δίνει μία σχέση με πληθικότητα $c = |\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules}) \times \text{Film}| = |\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules})| \cdot |\text{Film}|$, η οποία για κάθε προβολή στην οποία συμμετείχε η ομάδα με αναγνωριστικό 12 παραθέτει όλες τις ταινίες που είναι καταχωρημένες στη βάση. Μολονότι δεν είναι ο αποδοτικότερος τρόπος, επιτρέπει στην ομάδα να γνωρίζει ποιες από τις καταχωρημένες ταινίες δεν έχει προβάλει.

$$(\pi_{\text{clubID}, \text{screeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules})) \bowtie_{\text{schedules.screeningID}=\text{shows.screeningID}} \pi_{\text{screeningID}, \text{filmID}}(\text{shows})) \times \pi_{\text{filmID}, \text{title}, \text{year}}(\text{Film})$$

Η φυσική συνένωση των προβολών $\pi_{\text{clubID}, \text{ScreeningID}}(\sigma_{\text{clubID}=12}(\text{schedules}))$ και $\pi_{\text{screeningID}, \text{filmID}}(\text{shows})$ επιστρέφει το αναγνωριστικό της ομάδας, τα αναγνωριστικά των προβολών της ομάδας και τα αναγνωριστικά των ταινιών που αντιστοιχούν σε αυτές τις προβολές. Μέσω του καρτεσιανού γινομένου της προηγούμενης σχέσης με την προβολή $\pi_{\text{filmID}, \text{title}, \text{year}}(\text{Film})$ κάθε εγγραφή της πρώτης σχέσης συσχετίζεται με όλες τις ταινίες που υπάρχουν καταχωρημένες στην εφαρμογή.

5.2.5 Λογαριασμοί Instagram

Έστω ότι χρειάζεται η δημιουργία μιας λίστας με όλους τους λογαριασμούς Instagram που υπάρχουν στη βάση, είτε ανήκουν σε απλά μέλη είτε σε κινηματογραφικές ομάδες για σκοπούς προώθησης.

$$\begin{aligned} \rho_{\text{LIST1(handle)}} & \left(\pi_{\text{instagramHandle}}(\text{Member}) \right) \\ \rho_{\text{LIST2(handle)}} & \left(\pi_{\text{instagramHandle}}(\text{FilmClub}) \right) \end{aligned}$$

LIST1 \cup *LIST2*

Η προβολή απομονώνει τη στήλη *instagramHandle* από τον πίνακα *Member* και την μετονομάζει σε *handle* στον προσωρινό πίνακα *LIST1*. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει στον πίνακα *FilmClub* με προσωρινή ονομασία *LIST2*. Τέλος, πραγματοποιείται η ένωση των δύο αυτών σχέσεων, η οποία παράγει έναν τελικό πίνακα που περιέχει όλες τις μοναδικές εγγραφές από αμφότερους τους πίνακες χωρίς διπλότυπα, κάτω από την κοινή και ενοποιημένη πλέον επικεφαλίδα *handle*.

5.2.6 Ταινίες μεταγενέστερες συγκεκριμένης ομάδας

Το ακόλουθο ερώτημα βρίσκει όλες τις καταχωρημένες ταινίες που έχουν κυκλοφορήσει μετά την ημερομηνία ίδρυσης/σύστασης μίας δεδομένης ομάδας. Συγκεκριμένα, προβάλλεται το αναγνωριστικό της ομάδας (clubID), το όνομα της ομάδας (name), η ημερομηνία ίδρυσης της ομάδας (foundingDate), ο τίτλος της ταινίας (title) και το έτος κυκλοφορίας (year).

$$\pi_{Club.clubID, Club.name, Club.foundingDate, Film.title, Film.year}(\sigma_{clubID=12}(FilmClub) \bowtie_{FilmClub.foundingDate \leq Film.year} Film)$$

Η επιλογή $\sigma_{clubID=12}(FilmClub)$ βρίσκει τα στοιχεία της ομάδας με αναγνωριστικό 12 και η θ-συνένωση με τον πίνακα Film βάσει του κριτηρίου $FilmClub.foundingDate \leq Film.year$ συσχετίζει την ομάδα με τις ταινίες που κυκλοφόρησαν μετά την ίδρυσή της. Τέλος, προβάλλονται μόνο τα ζητούμενα πεδία.

5.2.7 Ταινίες αγνώστου σκηνοθέτη

Πληροφορίες σχετικά με τις ταινίες αγνώστου σκηνοθέτη μπορούν να βρεθούν με την παρακάτω σειρά ερωτημάτων. Παρέχονται το αναγνωριστικό της ταινίας (film.ID), ο τίτλος (title), το έτος κυκλοφορίας (year) και σύνδεσμος προς την ταινία στο TMDBLink.

$$\begin{aligned} \mathfrak{d} &\leftarrow \pi_{filmID}(\text{directed} \bowtie_{\text{directed.filmID}=Film.filmID} Film) \\ \mathfrak{d}^c &\leftarrow \pi_{filmID}(Film \bowtie_{Film.filmid=\text{directed.filmID}} \text{directed}) - \mathfrak{d} \\ \pi_{filmID, title, year, TMDBLink}(\mathfrak{d}^c \bowtie_{\mathfrak{d}^c.filmID=Film.filmID} Film) \end{aligned}$$

Στην προσωρινή μεταβλητή \mathfrak{d} καταχωρούνται όλα τα ID των ταινιών γνωστού σκηνοθέτη. Με την αριστερή εξωτερική συνένωση των Film και directed λαμβάνονται όλες οι ταινίες ανεξαρτήτως του εάν είναι γνωστού ή όχι σκηνοθέτη. Από τα αναγνωριστικά των ταινιών αυτών αφαιρούνται τα αναγνωριστικά των ταινιών γνωστού σκηνοθέτη και στην προσωρινή μεταβλητή \mathfrak{d}^c ανατίθενται τα ID των ταινιών αγνώστου σκηνοθέτη. Με την φυσική συνένωση των \mathfrak{d}^c και Film παίρνουμε τις ζητούμενες πληροφορίες.

5.2.8 Έλεγχος ψευδών προβολών

Το παρακάτω ερώτημα βρίσκει, εάν υπάρχουν, όλες τις προβολές που έχουν προγραμματιστεί για ημερομηνία προγενέστερη αυτής της κυκλοφορίας της ταινίας που πρόκειται να προβληθεί. Το ερώτημα προβάλλει το αναγνωριστικό της προβολής (screeningID), την ημερομηνία της προβολής (date) και το αναγνωριστικό της ταινίας (filmID).

$$\pi_{screeningID, screening.date, shows.filmID}(\text{Screening} \bowtie_{\text{Screening.screeningID}=shows.screeningID} shows) \triangleleft_{shows.filmID=Film.filmID \wedge screening.date \leq Film.year} Film$$

Η προβολή $\pi_{screeningID, screening.date, shows.filmID}(\text{Screening} \bowtie_{\text{Screening.screeningID}=shows.screeningID} shows)$ βρίσκει όλες τις προβολές και τις συνδέει με τις αντίστοιχες ταινίες προβάλλοντας το ID της προβολής, την ημερομηνία της και το ID της ταινίας. Η αριστερή ημισυνένωση της παραπάνω προβολής με τον πίνακα Film υπό την προϋπόθεση $shows.filmID=Film.filmID \wedge screening.date \leq Film.year$ επιστρέφει όλες τις προβολές που έχουν προγραμματιστεί πριν την ημερομηνία κυκλοφορίας της ταινίας διατηρώντας το σχήμα της αρχικής προβολής.

5.2.9 Ομάδες που έχουν προβάλει όλες τις καταχωρημένες ταινίες

Το ακόλουθο ερώτημα βρίσκει, εάν υπάρχουν, όλες τις ομάδες που έχουν προβάλει όλες τις ταινίες που υπάρχουν στην εφαρμογή.

$$\pi_{\text{clubID}}(\pi_{\text{shows.filmID, schedules.clubID}}(\text{shows} \bowtie_{\text{shows.screeningID=schedules.screeningID}} \text{schedules}) \div \pi_{\text{filmID}}(\text{Film}))$$

Η προβολή $\pi_{\text{shows.filmID, schedules.clubID}}(\cdot)$ της φυσικής συνένωσης των shows και schedules προβάλλει τα ID όλων των ομάδων που έχουν προβάλει ταινίες μαζί με τα ID αυτών. Η προβολή αυτή διαιρείται με την προβολή των αναγνωριστικών όλων των ταινιών που είναι καταχωρημένες στη βάση. Το προβαλλόμενο αποτέλεσμα είναι τα αναγνωριστικά των ομάδων, εάν υπάρχουν, που έχουν προβάλει όλες τις καταχωρημένες ταινίες.

5.2.10 Υπολογισμός «Ηλικίας» Ταινίας

$$\pi_{\text{title, (2025-year)} \rightarrow \text{movieAge}}(\text{Film})$$

Στον πίνακα Film, υπάρχει το έτος κυκλοφορίας (year). Δεν θέλουμε απλά να προβάλουμε το έτος (π.χ. «1999»), αλλά θέλουμε το σύστημα να υπολογίσει αυτόματα πόσα χρόνια έχουν περάσει από τότε μέχρι σήμερα (ας πούμε ότι έχουμε έτος 2025).

5.2.11 Στατιστικά Social Media (Posts ανά Πλατφόρμα)

$$\mathcal{G}_{\text{platform, COUNT(postID)} \rightarrow \text{totalPosts}}(\text{Post})$$

Ο πίνακας Post έχει μια στήλη platform (π.χ. Facebook, Instagram). Θέλουμε να δούμε πόσες αναρτήσεις έχουν γίνει συνολικά σε κάθε πλατφόρμα για να ξέρουμε πού γίνεται η περισσότερη διαφήμιση.