

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

ShareIt

Βάση δεδομένων για multimedia-sharing applications

Πρώτο Παραδοτέο

Ομάδα 49

Θεοδωρακάκος Κωνσταντίνος

8812

theodorkm@ece.auth.gr

Καγιάφας Νικόλαος

8817

kagiafas@ece.auth.gr

Καραμούζας Διονύσιος

8827

dion.kara.auth@gmail.com

22/12/2019

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	3
1.1	Σκοπός Εφαρμογής	3
1.2	Περιγραφή Εφαρμογής	3
1.3	Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα	3
2	Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους	5
3	Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων	7
3.1	Γενική Περιγραφή	7
3.2	Καθορισμός Οντοτήτων	9
3.3	Καθορισμός Συσχετίσεων	12
3.4	Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων	15
4	Σχεσιακό Μοντέλο	16
4.1	Πεδία Ορισμού	16
4.2	Σχέσεις	17
4.3	Σχεσιακό Σχήμα	24
4.4	Όψεις	25
5	Παραδείγματα	27
5.1	Παραδείγματα Πινάκων	27
5.2	Παραδείγματα Ερωτημάτων	39

1 Εισαγωγή

1.1 Σκοπός Εφαρμογής

Στην σημερινή εποχή, με την βοήθεια του Internet, όλο και περισσότεροι άνθρωποι επιθυμούν να:

- Προβάλουν στοιχεία της προσωπικότητας και της καθημερινότητάς τους στο κοινωνικό σύνολο.
- Διαφημίσουν τα προϊόντα, τις υπηρεσίες, τις εταιρίες τους ακόμα και τον εαυτό τους.
- Κάνουν σημαντικά βήματα στον χώρο της ψυχαγωγίας.
- Μεταδώσουν τις δεξιότητες και τις γνώσεις τους στο ευρύ κοινό.

Όλα αυτά συνιστούν ένα τεράστιο όγκο πληροφορίας, ο οποίος πρέπει να αποθηκευτεί σωστά και δομημένα, ώστε να είναι εύκολη η πρόσβαση στα δεδομένα καθώς και η τακτική ανανέωση τους. Μονόδρομος λοιπόν είναι η δημιουργία μιας σύγχρονης βάσης δεδομένων.

1.2 Περιγραφή Εφαρμογής

Στη βάση δεδομένων του συστήματός μας θα αποθηκεύονται τα εξής δεδομένα: Βίντεο, φωτογραφίες, playlists, κανάλια, χρήστες, διαφημίσεις, σχόλια και κατηγορίες βίντεο. Οποιοσδήποτε χρήστης του διαδικτύου θα μπορεί να έχει πρόσβαση σε βίντεο και φωτογραφίες και γενικά να είναι σε spectator mode (απλή παθητική παρακολούθηση). Για να μπορεί να σχολιάσει σε κάποιο βίντεο θα πρέπει να συνδεθεί ως user. Για να ανεβάσει υλικό (βίντεο, φωτογραφίες) ή να φτιάξει μια playlist θα πρέπει να συνδεθεί ως channel. Επίσης ο διαχειριστής του συστήματος θα χρησιμοποιεί τη βάση για να βάλει διαφημίσεις στα βίντεο και να τα ταξινομήσει σε κατηγορίες.

1.3 Απαιτήσεις Εφαρμογής σε Δεδομένα

Κατ' αρχάς, θα πρέπει να τονιστεί ότι δεν μπορούμε, πριν την υλοποίηση του εγχειρήματος και την εφαρμογή του στην πράξη, να γνωρίζουμε το μέγεθος της δημοτικότητάς του και το πόσα κανάλια θα επιθυμήσουν να προβάλλουν τα δικά τους βίντεο, καθώς και πόσα περίπου θα είναι αυτά, μαζί με τα δημιουργούμενα playlists και τις εικόνες που θα μοιραστούν με το ευρύ κοινό. Προφανώς, εάν ρίξουμε μία ματιά στην πλέον επιτυχημένη παρόμοια πλατφόρμα στις μέρες μας, αυτήν του YouTube, θα καταλάβουμε ότι τα παραπάνω νούμερα είναι εντυπωσιακά μεγάλα και κατά πάσα πιθανότητα δεν θα έχουν καμία σχέση με αυτά που θα συναντήσουμε εμείς στην δική μας εφαρμογή. Αξίζει απλώς να αναφέρουμε, ότι εν έτει 2019 στο YouTube, ανεβαίνουν κατά μέσο όρο 500 ώρες βίντεο κάθε λεπτό, ενώ, σύμφωνα με την SocialBlade, το 2018 το YouTube αριθμούσε γύρω στα 23 εκατομμύρια κανάλια, θεωρώντας βέβαια σαν κανάλια αυτά με συνδρομητές παραπάνω από πέντε και αυτά στα οποία υπάρχουν ανεβασμένα βίντεο, έχουν παρουσιάσει δηλαδή ενεργή δραστηριότητα. Επίσης, εκτός από το μέγεθος του ίδιου του βίντεο, αυτό που καθορίζει και το μέγεθος των δεδομένων που θα σταλούν στον τελικό χρήστη είναι

και ανάλυσή του. Το YouTube παρέχει 6 βασικές επιλογές για τα περισσότερα βίντεο, οι οποίες είναι οι εξής: 144p, 240p, 360p, 480p, 720p και 1080p. Για την κάθε ανάλυση, ο χρήστης ανά λεπτό κατεβάζει: 1.3MB, 3.3MB, 5MB, 8.3MB, 25MB, 50MB αντίστοιχα.

Παραπάνω αναφέρθηκαν ορισμένα στοιχεία, με εντυπωσιακά μεγάλο μέγεθος, για την τεράστια πλατφόρμα του YouTube, η οποία μονοπωλεί το ενδιαφέρον παγκοσμίως. Για την εφαρμογή μας, εμείς αρχικά μπορούμε να υποθέσουμε ότι θα φιλοξενήσει γύρω στα 100000 κανάλια, τα οποία θα ανεβάζουν συνολικά κατά μέσο όρο 500 ώρες βίντεο σε 24ωρη βάση. Επίσης, θα δύναται να προσφέρει στους τελικούς χρήστες και τις 6 προαναφερθείσες επιλογές ανάλυσης για την όσο το δυνατόν ποιοτικότερη ψυχαγωγία τους. Θα θεωρήσουμε ακόμα ότι ένα μεσαίου μεγέθους κανάλι, θα παρέχει κατά μέσο όρο 10 playlists με 20 videos η κάθε μία περίπου, ενώ φιλοξενεί γύρω στις 100 εικόνες.

2 Κατηγορίες Χρηστών και Απαιτήσεις τους

Το σύστημα της βάσης δεδομένων, το οποίο πρόκειται να υλοποιηθεί, οφείλει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις και τις ανάγκες των χρηστών προς διευκόλυνσή τους, έτσι όπως αυτές αποτυπώνονται από συνεντεύξεις αυτών, από τα χαρακτηριστικά προηγούμενων παρόμοιων εφαρμογών, από υπάρχουσες εκθέσεις και φόρμες που αποτυπώνουν τους κανόνες λειτουργίας και τις δυνατότητες του συστήματος, καθώς και από συναντήσεις με τους άμεσα εμπλεκόμενους στην εφαρμογή. Οι κατηγορίες των ανθρώπων που θα χρησιμοποιήσουν το σύστημα, καθώς και οι απαιτήσεις τους, φαίνονται παρακάτω:

- Διαχειριστής:

Έχει ως ευθύνη την πλήρη διαχείριση της βάσης δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει multimedia services, όπως βίντεο και εικόνες, ενώ οι δυνατότητές του πρέπει να είναι οι εξής:

- Πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία που αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων, όπως για παράδειγμα τα στοιχεία επικοινωνίας με τους τελικούς χρήστες του συστήματος, εάν προκύψει κάποιο πρόβλημα στο sharing των services, ή εάν πρέπει να διεκπεραιωθούν ορισμένες χρηματικές συναλλαγές για την επιβράβευση εκείνων που σημείωσαν μεγάλη επιτυχία και αποδοχή στα βίντεο και στις εικόνες τους.
- Προσθήκη των διαφημίσεων που πρόκειται να κυκλοφορήσουν στα βίντεο των καναλιών το επόμενο διάστημα.
- Αναβάθμιση του συστήματος και αναπροσαρμογή στις νέες δυνατότητες που ενδέχεται να αναπτυχθούν μελλοντικά στο σύστημα.

- Υπάλληλος της εταιρείας:

Θα πρέπει να του παρέχεται η δυνατότητα να αντλεί ορισμένα στοιχεία από την βάση δεδομένων, τα οποία ενδέχεται να χρειαστούν για διάφορους λόγους. Τα δικαιώματά του περιλαμβάνουν τα εξής:

- Προσθήκη δεδομένων, διαγραφή τους καθώς και διόρθωση ορισμένων λανθασμένα καταχωρημένων στοιχείων, ύστερα από παραίνεση απλών χρηστών.
- Παρακολούθηση των trends και των multimedia που σημειώνουν μεγάλη κινητικότητα, προκειμένου να γίνει προώθησή τους και σε ευρύτερο κοινό.

- Διαφημιστές-Επιχειρηματίες:

Θα πρέπει να μπορούν να παρακολουθούν ορισμένα στοιχεία από τα βίντεο που προβλήθηκαν σε ευρύ κοινό στον κλάδο τους, για να μπορέσουν έτσι να δομήσουν την διαφήμιση και την προώθηση του προϊόντος τους με μεγαλύτερη επιτυχία. Θα πρέπει δηλαδή να τους παρέχονται με ευκολία από το σύστημα της βάσης δεδομένων οι εξής δυνατότητες:

- Επιλογή συγκεκριμένης κατηγορίας βίντεο που αφορούν τον κλάδο στον οποίο δραστηριοποιούνται.
- Παρακολούθηση των δημόσιων σχολίων των απλών χρηστών σε αυτά, για να μαθαίνουν τις προτιμήσεις, τις επιθυμίες και τα παράπονά τους.
- Αναζήτηση διαφημίσεων ανταγωνιστικών προϊόντων που έχουν προβληθεί στα βίντεο της πλατφόρμας, για την ενημέρωσή τους.
- Τελικοί χρήστες - κανάλια:

Οι τελικοί χρήστες – κανάλια του συστήματος θα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε βίντεο, φωτογραφίες, playlist και γενικά να μπορούν να παρακολουθήσουν και να αντιδράσουν στο ανεβασμένο υλικό της εφαρμογής. Επιπλέον, θα πρέπει να μπορούν να ανεβάσουν το δικό τους υλικό (βίντεο, φωτογραφίες, κτλ) στο προσωπικό τους κανάλι. Πιο συγκεκριμένα, θα τους παρέχονται οι εξής δυνατότητες:

- Παρακολούθηση βίντεο, φωτογραφιών, playlists.
- Αντίδραση like ή dislike σε ένα βίντεο (ή φωτογραφία).
- Προσθήκη σχολίων.
- Αποθήκευση όλων των εικόνων και των βίντεο που επιθυμούν να μοιραστούν με το ευρύ κοινό.
- Διαγραφή σχολίων, εάν αισθάνονται ότι αυτά θίγουν την ανθρώπινη αξιοπρέπεια.
- Δημιουργία playlists, για την εξυπηρέτηση των τελικών χρηστών.

3 Μοντέλο Οντοτήτων/Συσχετίσεων

3.1 Γενική Περιγραφή

Οι οντότητες που χρησιμοποιήθηκαν για την οργάνωση της βάσης δεδομένων είναι οι εξής: User, Channel, Video, Photo, Playlist, Ad(Advertisement). Κάθε Video ανήκει υποχρεωτικά σε ένα Channel, σημειώνοντας και το πότε ανέβηκε, ενώ κάθε Channel μπορεί να φιλοξενεί από 0 έως N Videos. Κάθε Playlist με την σειρά του, περιλαμβάνει από 0 έως M Videos και κάθε Video ανήκει σε 0 έως N Playlists, αποθηκεύοντας και το πότε το καθένα προσαρτήθηκε, αλλά και την αύξουσα σειρά του μέσα στο Playlist, στο οποίο τοποθετήθηκε. Κάθε Playlist δημιουργήθηκε αποκλειστικά από ένα Channel και κάθε Channel μπορεί να διαθέτει από 0 έως N Playlists, καταχωρώντας στην βάση και το πότε ανέβηκε, αλλά και το πότε ενημερώθηκε για τελευταία φορά. Επιπλέον, κάθε Video περιλαμβάνει από 0 έως N Ads και κάθε Ad πρέπει να ανήκει υποχρεωτικά σε 1 έως M Videos, αποθηκεύοντας και το πότε προστέθηκε η κάθε διαφήμιση στο κάθε Video. Το κάθε Channel ανεβάζει 0 έως N Photos, σε μία συγκεκριμένη χρονολογία την κάθε μία, ενώ κάθε Photo ανήκει αποκλειστικά σε ένα Channel. Κάθε User μπορεί να κάνει react σε 0 έως N video και κάθε video μπορεί να δεχθεί reactions από 0 έως M users. Το react περιλαμβάνει τις ενέργειες του comment, like, dislike.

Οι υποθέσεις στις οποίες βασίστηκε η οργάνωση της βάσης δεδομένων είναι οι εξής:

- Σε όλες τις οντότητες που αναφέρθηκαν προηγουμένως εκτός από το Photo (ασθενής), έχουμε υποθέσει ότι μπορούμε να ξεχωρίσουμε τα στιγμιότυπά τους, μόνο από ένα αλφαριθμητικό που καταχωρείται σαν id και είναι μονοσήμαντο για κάθε οντότητα. Σαν primary key δηλαδή στην κάθε οντότητα, έχουμε θέσει αυτό το αλφαριθμητικό και θεωρούμε ότι αρκεί σαν identifier. Για παράδειγμα, δεν υπάρχει άλλο βίντεο καταχωρημένο στην βάση δεδομένων με id V174123. Το ίδιο ισχύει και για τις υπόλοιπες οντότητες του συστήματός μας, με εξαίρεση το Photo, που είναι ασθενής οντότητα και χρειάζεται και το primary key του Channel, για να προσδιοριστεί πλήρως.
- Στην δική μας υλοποίηση, ο user μπορεί να έχει ένα μόνο channel, δηλαδή υπάρχει ένα προς ένα αντιστοίχιση μεταξύ τους. Ο user λοιπόν αφού κάνει log in στην αρχική σελίδα της εφαρμογής, θα μπορεί να κάνει upload μέσω του channel του, καθώς και να βλέπει-αντιδράει σε διάφορα βίντεο.
- Ο user μπορεί να κάνει react (comment, like, dislike) μόνο μόνο σε κάποιο βίντεο και όχι σε κάποια φωτογραφία.
- Ένα συγκεκριμένο βίντεο μπορεί να ανήκει σε πολλές κατηγορίες ανάλογα με την θεματολογία του.
- Οι πολλαπλές προβολές ενός βίντεο από τον ίδιο χρήστη μετράνε μόνο για ένα view.

- Ένα video ανήκει ολικά σε ένα και μόνο channel.
- Ένα playlist ανήκει ολικά σε ένα και μόνο channel.
- Μια photo ανήκει ολικά σε ένα και μόνο channel.
- Οι categories δεν περιλαμβάνουν photos .
- Οι τιμές του attribute path στον πίνακα Video θα είναι:
~/video_id.mp4
- Οι τιμές του attribute path στον πίνακα Photo θα είναι:
~/photo_id.jpeg
- Το attribute date_added στην σχέση Video_has_Ad εκφράζει την ημερομηνία προσθήκης μίας διαφήμισης σε ένα συγκεκριμένο βίντεο.
- Μια ad τοποθετείται υποχρεωτικά σε ένα ή περισσότερα videos.
- Δεν έχουμε υλοποιήσει την δυνατότητα του subscribe από έναν user σε ένα channel για λόγους απλοποίησης της οργάνωσης της βάσης μας.

3.2 Καθορισμός Οντοτήτων

Όνομα Οντότητας	Playlist
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι διάφορες “playlist” του κάθε καναλιού
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>playlist_id</u>
	name
	number_of_videos

Όνομα Οντότητας	Channel
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα διάφορα κανάλια της εφαρμογής
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>channel_id</u>
	name
	number_of_videos
	country

Όνομα Οντότητας	Photo
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι φωτογραφίες.
Ιδιότητες	Ασθενής Οντότητα
Γνωρίσματα	photo_id
	title
	path
	resolution

Όνομα Οντότητας	User
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι χρήστες του συστήματος.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>user_id</u>
	name
	sex
	age
	e-mail

Όνομα Οντότητας	Ad
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται οι διαφημίσεις εταιριών.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>ad_id</u>
	duration
	company

Όνομα Οντότητας	Video
Περιγραφή	Οντότητα που αποθηκεύονται τα βίντεο.
Ιδιότητες	Ισχυρή Οντότητα
Γνωρίσματα	<u>video id</u>
	title
	duration
	quality
	path
	category

3.3 Καθορισμός Συσχετίσεων

Όνομα Συσχέτισης	Playlist_consists_of_Video
Περιγραφή	Κάθε playlist μπορεί να έχει από 0 έως M video και κάθε video μπορεί να ανήκει σε 0 έως N playlist
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	0...M:0...N
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του video
	Μερική συμμετοχή του playlist
Γνωρίσματα	playlist_position
	add_date

Όνομα Συσχέτισης	Channel_uploads_Video
Περιγραφή	Ένα κανάλι δημιουργεί 0 έως N videos και ένα video ανήκει υποχρεωτικά σε ένα channel.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:0...N
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του video
	Μερική συμμετοχή του channel
Γνωρίσματα	upload_date

Όνομα Συσχέτισης	Channel_creates_Playlist
Περιγραφή	Ένα channel δημιουργεί 0 έως N playlists και κάθε playlist ανήκει υποχρεωτικά σε 1 channel.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:0...N
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του playlist
	Μερική συμμετοχή του channel
Γνωρίσματα	creation_date
	last_update

Όνομα Συσχέτισης	Channel_uploads_Photo
Περιγραφή	Ένα channel μπορεί να ανεβάσει από 0 έως N φωτογραφίες. Μια φωτογραφία θα ανήκει υποχρεωτικά σε ένα ακριβώς channel.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:0...N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Photo
	Μερική Συμμετοχή του Channel
Γνωρίσματα	upload_date

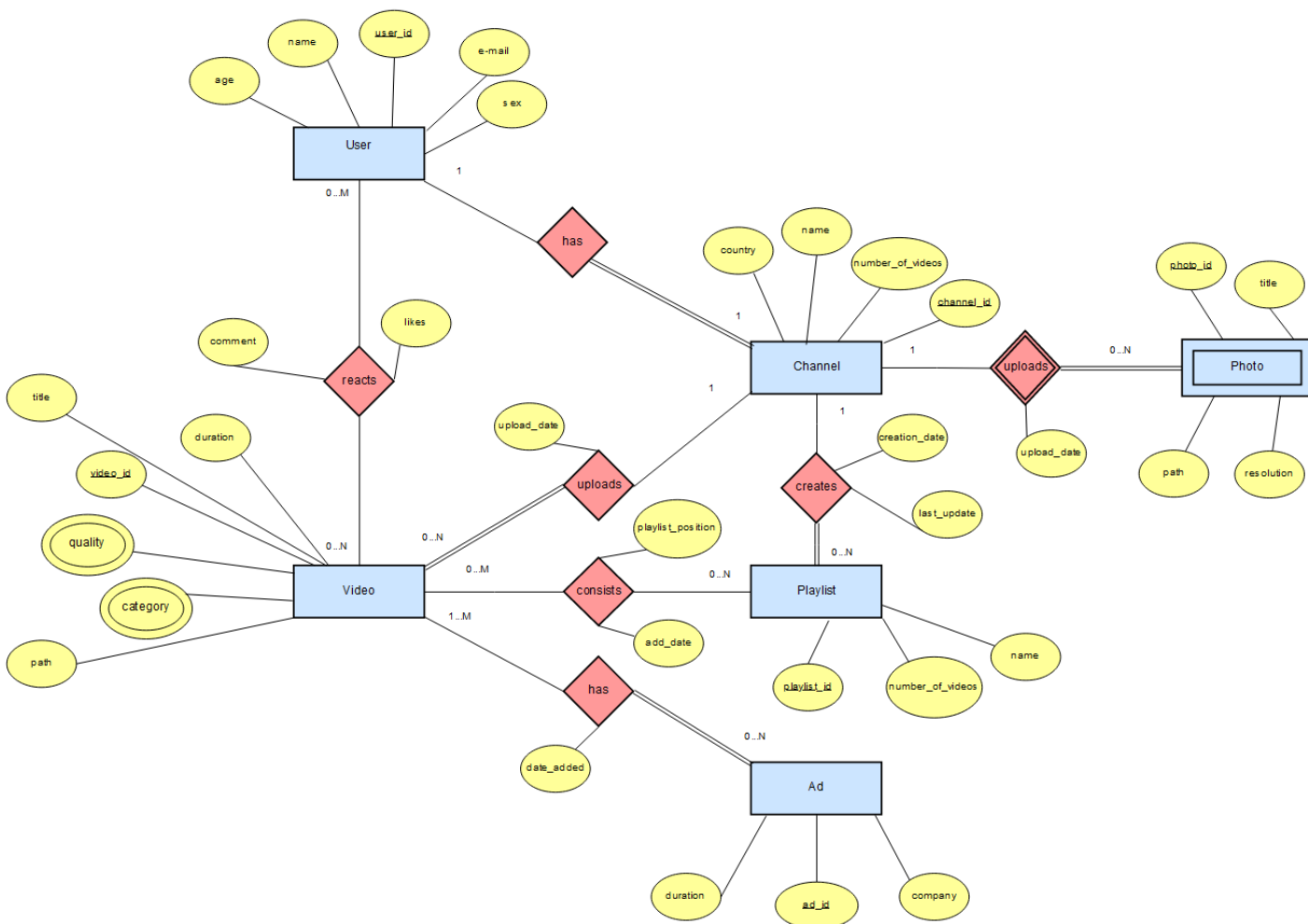
Όνομα Συσχέτισης	Video_Has_Ad
Περιγραφή	Ένα video μπορεί να έχει από 0 έως M διαφημίσεις. Κάθε διαφήμιση ανήκει σε 1 έως N videos.
Ιδιότητες	Has-A

Λόγος πληθικότητας	1...M:0...N
Συμμετοχή	Ολική Συμμετοχή του Ad
	Μερική Συμμετοχή του Video
Γνωρίσματα	date_added

Όνομα Συσχέτισης	User_reacts to_Video
Περιγραφή	Κάθε user μπορεί να κάνει react σε 0 έως N video και κάθε video μπορεί να δεχθεί reactions από 0 έως M users.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	0...M:0...N
Συμμετοχή	Μερική συμμετοχή του User
	Μερική συμμετοχή του Video
Γνωρίσματα	like
	comment

Όνομα Συσχέτισης	User_has_Channel
Περιγραφή	Ένας user μπορεί να έχει ένα channel και ένα channel ανήκει υποχρεωτικά σε έναν μόνο user.
Ιδιότητες	Has-A
Λόγος πληθικότητας	1:1
Συμμετοχή	Ολική συμμετοχή του channel Μερική συμμετοχή του user
Γνωρίσματα	-

3.4 Διάγραμμα Οντοτήτων/Συσχετίσεων



4 Σχεσιακό Μοντέλο

4.1 Πεδία Ορισμού

Πεδίο Ορισμού	Τύπος
Ακέραιος	INT
Συμβολοσειρά Χαρακτήρων	CHAR(25)
Απλό Αλφαριθμητικό	VARCHAR(20)
Date format	DATE
DateTime format	DATETIME
Time format	TIME
E-mail format	VARCHAR(30)
Path format	VARCHAR(100)
Text format	MEDIUMTEXT
Quality	ENUM('144p', '240p', '360p', '480p', '720p', '1080p')
Category	ENUM('Funny', 'Music', 'Animals', 'Educational')
Like Format	ENUM('0', '1', '2')

4.2 Σχέσεις

Όνομα Σχέσης	Channel
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
channel_id	Απλό Αλφαριθμητικό
name	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
country	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
number_of_videos	Ακέραιος
user_id	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	channel_id
Ξένα Κλειδιά	User_id->User

Όνομα Σχέσης	Playlist
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
playlist_id	Απλό Αλφαριθμητικό
name	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων

number_of_videos	Ακέραιος
creation_date	Date format
last_update	Date format
channel_id	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	playlist_id
Ξένα Κλειδιά	channel_id -> Channel

Όνομα Σχέσης	Playlist_consists_of_video
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
playlist_position	Ακέραιος
add_date	Date format
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
playlist_id	Απλό Αλφαριθμητικό
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	playlist_id ,video_id
Ξένα Κλειδιά	video_id->Video
	playlist_id->Playlist

Όνομα Σχέσης	Photo
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
photo_id	Απλό Αλφαριθμητικό
title	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
path	Path format
resolution	Απλό Αλφαριθμητικό
channel_id	Απλό Αλφαριθμητικό
upload_date	Date format
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	photo_id,channel_id
Ξένα Κλειδιά	channel_id->Channel

Όνομα Σχέσης	User
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
user_id	Απλό Αλφαριθμητικό

name	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
age	Ακέραιος
e-mail	E-mail format
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	user_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	User_Sex
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
user_id	Απλό Αλφαριθμητικό
sex	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	user_id
Ξένα Κλειδιά	user_id->User

Όνομα Σχέσης	Ad
Γνωρίσματα:	

Όνομα	Τύπος
ad_id	Απλό Αλφαριθμητικό
duration	Time format
company	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	ad_id
Ξένα Κλειδιά	-

Όνομα Σχέσης	Video_Has_Ad
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
ad_id	Απλό Αλφαριθμητικό
date_added	Date format
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	video_id, ad_id
Ξένα Κλειδιά	video_id->Video
	ad_id->Ad

Όνομα Σχέσης	Video_Category
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
category	Category
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	video_id,Category
Ξένα Κλειδιά	video_id->Video

Όνομα Σχέσης	Video
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
channel_id	Απλό Αλφαριθμητικό
title	Συμβολοσειρά Χαρακτήρων
duration	Time format
path	Path format
upload_date	Date format
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	video_id

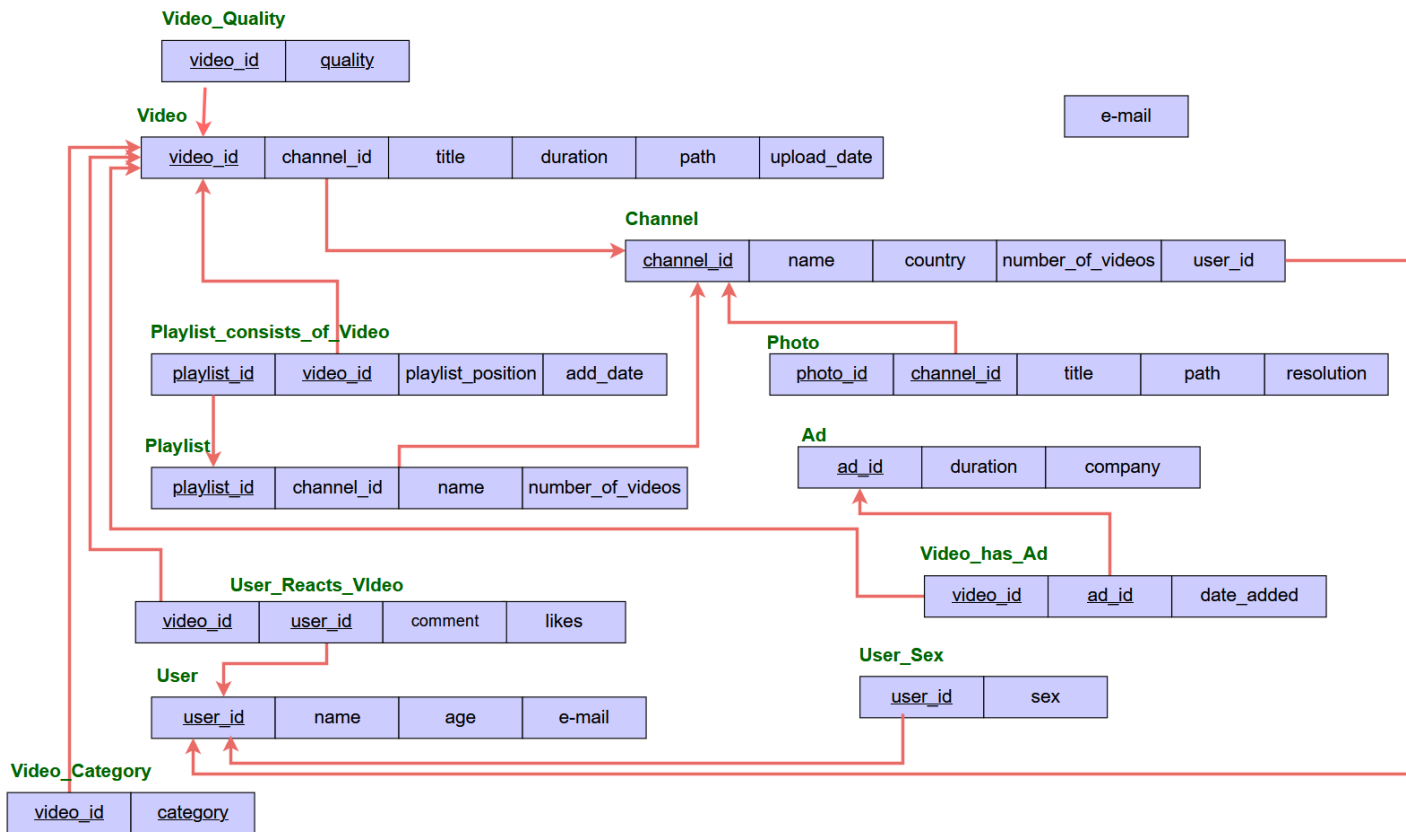
Ξένα Κλειδιά	channel_id -> Channel
---------------------	-----------------------

Όνομα Σχέσης	Video_Quality
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
quality	Quality
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	
Πρωτεύον Κλειδί	video_id,Quality
Ξένα Κλειδιά	video_id->Video

Όνομα Σχέσης	User_reacts_video
Γνωρίσματα:	
Όνομα	Τύπος
video_id	Απλό Αλφαριθμητικό
user_id	Απλό Αλφαριθμητικό
text	Text format
like	Like Format
Περιορισμοί Ακεραιότητας:	

Πρωτεύον Κλειδί	user_id, video_id
Ξένα Κλειδιά	user_id -> User
	video_id->Video

4.3 Σχεσιακό Σχήμα



4.4 Όψεις

Η πρώτη όψη ονομάζεται likes και δείχνει για το αντίστοιχο βίντεο τον αριθμό των likes μαζί με το id του βίντεο, χωρίς τα βίντεο στα οποία δεν έγινε κανένα like.

Η σχέση που συμμετέχει είναι:

User_reacts_Video (video_id,user_id,comment,likes)

$\rho_{likes}(video_id \text{ } G_{count}(user_id) \text{ as likes } (\sigma_{likes=1}(User_reacts_Video)))$

Η δεύτερη όψη ονομάζεται dislikes και δείχνει για το αντίστοιχο βίντεο τον αριθμό των dislikes μαζί με το id του βίντεο, χωρίς τα βίντεο στα οποία δεν έγινε κανένα dislike.

Η σχέση που συμμετέχει είναι:

User_reacts_Video (video_id,user_id,comment,likes)

$\rho_{dislikes}(video_id \text{ } G_{count}(user_id) \text{ as dislikes } (\sigma_{likes=2}(User_reacts_Video)))$

Η τρίτη όψη ονομάζεται views και δείχνει για το αντίστοιχο βίντεο τον αριθμό των views μαζί με το id του βίντεο, για όλα τα βίντεο που τα έχει δει κάποιος.

Η σχέση που συμμετέχει είναι:

User_reacts_Video (video_id,user_id,comment,likes)

$\rho_{views}(video_id \text{ } G_{count}(user_id) \text{ as views } (User_reacts_Video))$

Η τέταρτη όψη ονομάζεται Video_Popularity και δείχνει για όλα τα videos τον αριθμό προβολών, τον αριθμό “likes” και τον αριθμό “dislikes”, μαζί με το αντίστοιχο video_id.

Οι όψεις που συμμετέχουν είναι:

Views(video_id, views)

Likes(video_id, likes)

Dislikes(video_id, dislikes)

$\rho_{Video_Popularity}((views) \bowtie (likes) \bowtie (dislikes))$

Η πέμπτη όψη ονομάζεται `Advertisement_in_Videos` και δείχνει για τις διαφημίσεις σε όλα τα `videos` τον αύξοντα αριθμό `video_id`, τον αριθμό των `likes`, τον αριθμό των `dislikes`, τον αριθμό προβολών, τον αύξοντα αριθμό της διαφήμισης `ad_id`, καθώς και την εταιρία της.

Οι σχέσεις και οι όψεις που συμμετέχουν είναι:

`Video_Popularity(video_id,likes,dislikes,views)`

`Video_has_Ad(video_id,ad_id,date_added)`

`Ad(ad_id,duration,company)`

$\rho_{\text{Advertisement_in_Videos}}(\pi_{\text{video_id,likes,dislikes,views,ad_id,company}}(((\text{Video_Popularity}) \bowtie (\text{Video_has_Ad})) \bowtie (\text{Ad})))$

5 Παραδείγματα

5.1 Παραδείγματα Πινάκων

Playlist

playlist_id	channel_id	name	number_of_videos	last_update	Creation_date
PL1	CH1	CatVideos	4	2019-4-11	2009-2-3
PL2	CH2	HeavyMetal	1	2019-11-20	2010-6-13
PL3	CH3	Funny	1	2017-5-11	2009-7-3
PL4	CH4	DBTutorial	2	2015-4-11	2005-5-1
PL5	CH5	NI Multisim	2	2018-5-2	2014-1-31
PL6	CH6	Top10s	2	2011-10-8	2007-4-1
PL7	CH7	Trains	2	2008-6-2	2004-7-3
PL8	CH1	Rap	0	2018-9-2	2015-6-9
PL9	CH1	LOL	0	2018-5-5	2014-6-7
PL10	CH2	Thug	0	2018-9-9	2013-8-15
PL11	CH3	Running	0	2019-4-4	2013-2-30
PL12	CH4	Redbull	0	2019-6-6	2003-2-29
PL13	CH4	Whatever	0	2017-2-2	2005-9-21
PL14	CH4	Cars	0	2018-1-1	2009-8-23

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγράφων: ~1000000

Channel

channel_id	name	country	number_of_videos	user_id
CH1	Catlady	UK	2	UI8
CH2	Ironsmith	Finland	3	UI9
CH3	Jokes4u	Canada	4	UI10
CH4	DBManiac63	South Africa	1	UI11
CH5	Electricbasics	US	1	UI12
CH6	Hollywood	China	1	UI13
CH7	Mechistorian	Netherlands	3	UI14

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100000

Playlist_consists_of_Videos

playlist_id	video_id	playlist_position	add_date
PL1	VI1	1	2009-11-7
PL2	VI2	1	2018-2-6
PL3	VI3	1	2015-8-30
PL4	VI4	1	2019-5-24
PL5	VI5	1	2013-7-17
PL6	VI6	1	2010-2-20
PL7	VI7	1	2004-7-12

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~20000000

playlist_id	video_id	playlist_position	add_date
PL1	VI2	2	2009-11-7
PL1	VI3	3	2018-2-6
PL1	VI6	4	2015-8-30
PL4	VI5	2	2019-5-24
PL5	VI7	2	2013-7-17
PL6	VI7	2	2010-2-20
PL7	VI5	2	2004-7-12

Video

video_id	channel_id	title	duration	path	upload_date
VI1	CH1	Persian cat drinks milk	00:01:30	C:\videos\VI1. mp4	2009-11-7
VI2	CH2	Motorhead ace of spades cover	00:03:25	C:\videos\VI2. mp4	2018-2-6
VI3	CH3	Best pranks of 2015	00:10:56	C:\videos\VI3. mp4	2015-8-30
VI4	CH4	Primary keys	00:25:00	C:\videos\VI4. mp4	2019-5-24
VI5	CH5	How to make FFT work	00:04:20	C:\videos\VI5. mp4	2013-7-17
VI6	CH6	Top 10 on stage fails	00:11:04	C:\videos\VI6. mp4	2010-2-20
VI7	CH7	Carbon based trains	00:30:25	C:\videos\VI7. mp4	2004-7-12

VI8	CH1	Best day ever	00:16:04	C:\videos\VI8. mp4	2015-7-13
VI9	CH2	Night walk	00:12:34	C:\videos\VI9. mp4	2016-2-21
VI10	CH2	Big trees	00:05:21	C:\videos\VI10. mp4	2014-7-23
VI11	CH3	Now you see me	00:02:07	C:\videos\VI11. mp4	2018-9-12
VI12	CH3	Lets roll	00:09:06	C:\videos\VI12. mp4	2019-8-30
VI13	CH3	Have fun	00:08:09	C:\videos\VI13. mp4	2016-7-20
VI14	CH7	Keep it up	00:23:05	C:\videos\VI14. mp4	2010-4-5
VI15	CH7	OK nigga	00:00:10	C:\videos\VI15. mp4	2009-5-9

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~100000000

Video_Category

video_id	category
VI1	Animals
VI1	Funny
VI2	Music
VI3	Funny
VI4	Educational
VI5	Educational
VI6	Funny
VI7	Educational

video_id	category
VI8	Funny
VI8	Music
VI9	Educational
VI10	Funny
VI11	Funny
VI12	Animals
VI13	Funny
VI14	Educational
VI15	Animals

Video_Quality

video_id	quality
VI1	720p
VI1	480p
VI2	144p
VI3	1080p
VI4	480p
VI5	720p

VI6	144p
VI7	240p

video_id	quality
VI8	720p
VI8	480p
VI9	480p
VI10	144p
VI11	1080p
VI12	480p
VI12	720p
VI13	720p
VI14	144p
VI15	240p

εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1000000000

AD

ad_id	duration	company
AD1	00:01:30	Ultrex
AD2	00:00:30	Victoria Secret
AD3	00:00:45	Razer
AD4	00:00:25	Gillette
AD5	00:00:06	Aura
AD6	00:13:34	Google
AD7	00:09:38	H.P

Video_has_Ad

video_id	ad_id	date_added
VI1	AD1	2019-7-3

VI2	AD2	2018-6-4
VI3	AD3	2017-5-5
VI4	AD4	2019-5-25
VI5	AD5	2016-3-20
VI6	AD6	2019-11-20
VI7	AD7	2010-12-6
VI1	AD2	2019-10-5
VI2	AD3	2018-11-7
VI3	AD4	2017-5-14

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~1000000000

User_Reacts_Video

user_id	video_id	Comment	Like
UI1	VI1	This is great	1
UI2	VI2	This is horrible	2
UI3	VI3	Awesome	1
UI4	VI4	Learn editing!!!	0
UI5	VI5	Im really impressed	0
UI6	VI6	WOW	1
UI7	VI7	Interesting	0
UI8	VI1	NULL	0
UI9	VI2	Waste of time	2
UI10	VI1	Horrible	2
UI11	VI3	Awful	2
UI12	VI3	Really good work	1
UI1	VI2	That was very nice	1
UI2	VI3	NULL	0
UI3	VI2	NULL	1

UI4	VI5	NULL	1
UI5	VI3	Comsi comsa	0
UI6	VI5	NULL	2

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγράφων: ~100000000

User

user_id	name	age	e-mail
UI1	John	17	johnrock@gmail.com
UI2	Maharaja	42	mahajarosa@gmail.com
UI3	Bill	19	billbuild@gmail.com
UI4	Kate	34	katherinekos@gmail.com
UI5	Peter	67	mylitlepony@gmail.com
UI6	Julie	16	pergamo@gmail.com
UI7	Yang	87	tsingchao@gmail.com

user_id	name	age	e-mail
UI8	Patricia	17	patriciajones@gmail.com
UI9	Benedict	50	benedictpeters@gmail.com
UI10	James	19	jamescan@gmail.com

UI11	Pam	54	pamthepan@gmail.com
UI12	Jefrey	37	mylitlepony32@gmail.com
UI13	Jeley	16	mogaper@gmail.com
UI14	chong	77	chongmao@gmail.com

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

User_Sex

User_id	Sex
UI1	Male
UI2	Male
UI3	Male
UI4	Female
UI5	Male
UI6	Female
UI7	Male
UI8	Female
UI9	Male

UI10	Male
UI11	Female
UI12	Male
UI13	Female
UI14	Male

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

Photo

photo_id	channel_id	title	path	resolution	upload_date
PH1	CH1	Cats	C:\photos\PH1.jpeg	500x520	2019-11-3
PH2	CH2	Autumn	C:\photos\PH2.jpeg	1020x1500	2018-8-4
PH3	CH3	Guitar	C:\photos\PH3.jpeg	130x256	2017-12-5
PH4	CH4	Mood	C:\photos\PH4.jpeg	920x260	2019-6-25
PH5	CH5	Doge	C:\photos\PH5.jpeg	500x520	2016-5-20
PH6	CH6	Flowers	C:\photos\PH6.jpeg	920x260	2019-12-20
PH7	CH7	Dinner	C:\photos\PH7.jpeg	1025x920	2010-6-30
PH8	CH1	Beach	C:\photos\PH8.jpeg	500x520	2019-6-25
PH9	CH1	Hot girl	C:\photos\PH9.jpeg	920x260	2017-12-4
PH10	CH4	Hot nigga	C:\photos\PH10.jpeg	130x256	2019-12-20
PH11	CH4	Cold girl	C:\photos\PH11.jpeg	500x520	2017-12-5

PH12	CH5	Cold nigga	C:\photos\PH 12.jpeg	130x256	2017-1-5
PH13	CH6	View	C:\photos\PH 13.jpeg	920x260	2019-12-25
PH14	CH7	Mountain	C:\photos\PH 14.jpeg	500x520	2013-8-9

Εκτίμηση για τον αριθμό των εγγραφών: ~10000000

5.2 Παραδείγματα Ερωτημάτων

1° Ερώτημα: Εμφάνισε το name, title και views όλων των video μιας συγκεκριμένης κατηγορίας.

$$\pi_{\text{name,title,views}}((\sigma_{\text{category}=x}(\text{Video_Category}) \bowtie (\text{Video_Popularity}) \bowtie (\text{Video})))$$

2° Ερώτημα: Εμφάνισε τα views, number_of_likes και title για τα video που έχουν πάνω από 3 views, περισσότερα από 1 like και λιγότερα από 2 dislikes.

$$t_1 \leftarrow \sigma_{\text{views}>3}(\text{Video_Popularity})$$

$$t_2 \leftarrow \sigma_{\text{likes}>1}(t_1)$$

$$\pi_{t_2.\text{views}, t_2.\text{likes}, \text{video.title}}(\sigma_{\text{dislikes}<3 \text{ OR NULL}}(t_2) \bowtie \text{Video})$$

3° Ερώτημα: Εμφάνισε το title και upload_date των video του channel x

$$\pi_{\text{title}, \text{upload_date}}(\sigma_{\text{channel_id}=x}(\text{Video}))$$

4° Ερώτημα: Εμφάνισε για κάθε channel τον μέσο όρο των views των βίντεο του κάθε channel.

$$\text{channel_id} \text{ } G_{\text{avg}(\text{views}) \text{ as avgViews}}(\text{Video} \bowtie (\text{Video_Popularity}))$$

5° Ερώτημα: Εμφάνισε τον μέγιστο αριθμό likes από όλα τα βίντεο, καθώς και τα αντίστοιχα video_id.

$$\pi_{\text{video_id}, \text{maxlikes}}((\text{Video_Popularity}) \bowtie_{\text{likes=maxlikes}} (G_{\text{max}(\text{likes}) \text{ as maxlikes}}(\text{Video_Popularity}))))$$

6° Ερώτημα: Εμφάνισε το text των comment και το αντίστοιχο user_id (που έκανε το comment) δίπλα, για τα video με τα περισσότερα dislikes.

$$\pi_{\text{comment}, \text{user_id}}((\text{User_Reacts_Video}) \bowtie_{\text{dislikes=maxdis}} (G_{\text{max}(\text{dislikes}) \text{ as maxdis}}(\text{Video_Popularity}))))$$

7ο Ερώτημα: Εμφάνισε το title και το duration για τα video μιας playlist γ που προστέθηκαν σε αυτή μετά από μια ημερομηνία x.

$\pi_{\text{title,duration}}((\text{Video}) \bowtie (\sigma_{\text{add_date} > x, \text{playlist_id} = \gamma}(\text{Playlist_consists_of_Video})))$