

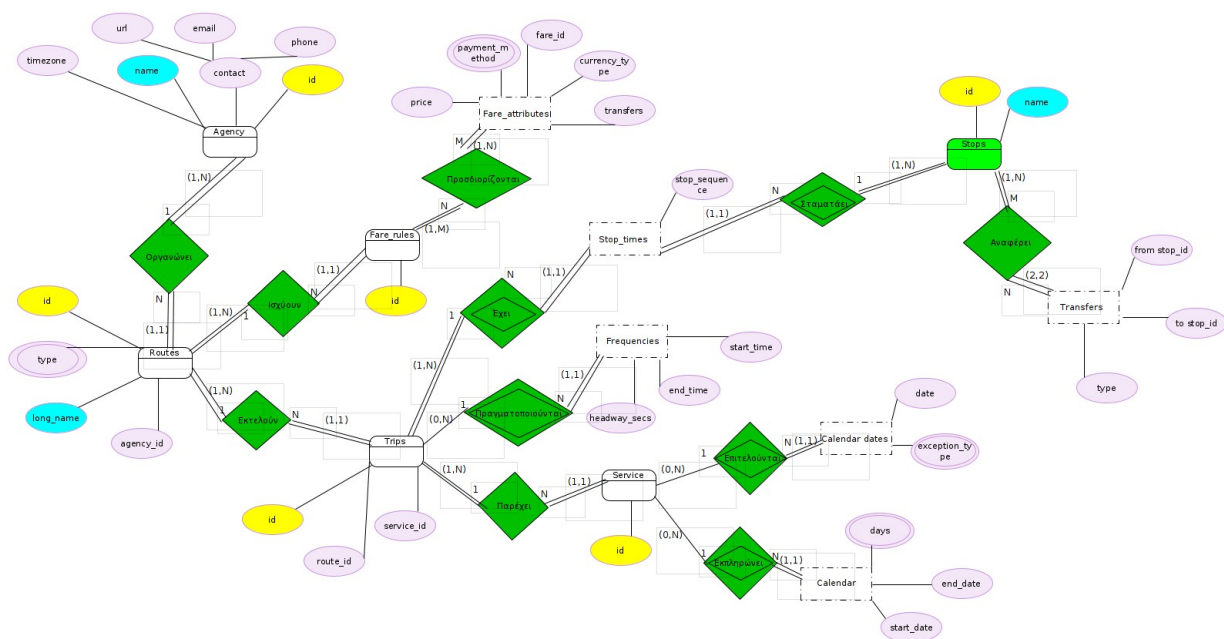
Βάσεις Δεδομένων
1^η Εργασία
Εαρινό Εξάμηνο 2023
Καθηγητής: Ηρακλής Βαρλάμης

it2021154 it2021101 it2021113



HAROKOPIO
UNIVERISTY

1ο μέρος – Διάγραμμα Οντοτήτων συσχετίσεων



Ανάλυση Οντοτήτων

Agency	<p>Η οντότητα Agency είναι μοναδική στο διάγραμμα και έτσι σε κάθε παράμετρο έχουμε υπόψιν ότι είναι $n = 1$. Το primary key της είναι το <code>agency_id</code> όπου στο σχήμα μας αναγράφεται ως <code>id</code>. Το δευτερεύον κλειδί είναι το γνώρισμα <code>name</code>. Τα γνωρίσματα που λαμβάνουμε υπόψιν είναι το <code>email</code>, <code>url</code>, <code>contact</code>, <code>phone</code> και το <code>timezone</code>. Συσχετίζεται με την οντότητα <code>routes</code> αφού η <code>agency</code> θα ασχοληθεί και θα οργανώσει τις διαδρομές που θεωρεί σημαντικές για να εξυπηρετείται έπειτα το κοινό. Η πληθυκότητα είναι $1:N$ καθώς θεωρούμε ότι έχουμε 1 <code>agency</code> και πολλές διαδρομές.</p>
Routes	<p>Η οντότητα Routes έχει ως primary key το <code>routes_id</code> και έχει το πλεονέκτημα γνώρισμα</p>

	route_type αφού αναφέρει τον μέσο μεταφοράς(πχ τρένο, μετρό, λεωφορείο κλπ.). Ακόμη, η Routes έχει τα γνωρίσματα long_name με την πλήρη ονομασία της διαδρομής και το agency_id. Συσχετίζεται με την Agency, Fare rules και Trips (θα αναφερθούμε στο συσχετισμό παρακάτω στις παραδοχές).
Trips	Η οντότητα Trips έχει ως primary key το trips_id και γνωρίσματα το route_id από τον συσχετισμό του με την οντότητα Routes διότι αναφέρετε σε διαδρομές που εκτελούνται από διάφορα δρομολόγια. Ακόμη, επειδή συσχετίζεται με την οντότητα Service έχει και το γνώρισμα service_id το οποίο θα ειδικεύσει πότε εκτελούνται τα δρομολόγια με ημερομηνίες. Επίσης, η Trips συνδέεται και με την μη-ισχυρή οντότητα Frequencies που αναφέρει την συχνότητα των δρομολογίων. Τέλος, συσχετίζεται και με οντότητα Stop_times που είναι οι συχνότητα των στάσεων.
Fare_Rules	Η οντότητα Fare_rules έχει το primary key fare_id και συνδέεται με οντότητα Routes και οντότητα Fare_attributes. Η οντότητα Fare_attributes αναφέρει λεπτομέρειες των Fare_rules.
Fare_attributes	Η μη-ισχυρή οντότητα Fare_attributes έχει το γνώρισμα της Fare_rules (fare_id) αλλά και το πλειότιμο payment_method που είναι οι ποικίλοι τρόποι πληρωμής. Ακόμη, υπάρχουν τα γνωρίσματα transfers, price, currency_type.
Stops	Η οντότητα Stops έχει το primary key stop_id και το δευτερεύων name. Συνδέεται με οντότητα Transfers αλλά και με την Stop_times που έχει ως γνώρισμα το stop_sequence (θα αναφερθούμε περισσότερο παρακάτω στις παραδοχές).
Stop_times	Η stop_times συσχετίζεται με την stop και το γνώρισμα της είναι το stop_sequence. Επίσης, Συνδέεται με την Trips (θα αναφερθούμε περισσότερο παρακάτω στις παραδοχές).
Transfers	Η οντότητα Transfers συσχετίζεται με την stops και αναφέρει περισσότερα σχετικά με τις στάσεις. Τα γνωρίσματα αυτής της μη-ισχυρής οντότητας είναι το from_stop_id, to_stop_id και type.
Frequencies	Η Frequencies συνδέεται με την οντότητα Trips και έχει ως γνωρίσματα το start_time, end_time και headway_secs (θα αναφερθούμε περισσότερο παρακάτω στις παραδοχές).
Services	Η οντότητα αυτή συνδέεται με την Trips αφού

	εκείνη δίνει πληροφορίες σχετικά με την εξυπηρέτηση των δρομολογίων. Το primary key της Service είναι το service_id. Επιπλέον, σχετίζεται με την Calendar_dates και την Calendar.
Calendar	Η Calendar με γνωρίσματα days (πλειότιμο), end_date, start_date σχετίζεται άμεσα με την Service επειδή αναφέρει πότε επιτελούνται τα διάφορα δρομολόγια.
Calendar_dates	Η οντότητα Calendar_dates με το γνώρισμα date και exception_type συνδέεται με την Service.

Παραδοχές του Διαγράμματος Οντοτήτων – Συσχετίσεων

A) Αρχικά, η οντότητα **Routes** συσχετίζεται με την οντότητα **Agency** η οποία έχει ως primary key το id (agency_id). Το Routes έχει σαν primary key το routes_id το οποίο δίνει το κωδικό της κάθε διαδρομής, αλλά συνδέεται μέσω του γνωρίσματος agency_id με την οντότητα Agency καθώς πρέπει να γνωρίζει η κάθε διαδρομή το ένα και μοναδικό Agency που την εφαρμόζει. Για αυτό έχουμε προσθέσει και το agency_id στην οντότητα Routes. Ακόμη, η οντότητα Routes συσχετίζεται και με την οντότητα **Trips** αφού πρέπει το κάθε δρομολόγιο να γνωρίζει το κωδικό διαδρομής (π.χ. Μοναστηράκι με Αεροδρόμιο μέσω του Metro) και για αυτό κληρονομεί το route_id γνώρισμα. Τέλος, το Routes συσχετίζεται και με το **Fare_rules** επειδή αφού για κάθε διαδρομή υπάρχουν συγκεκριμένοι κανόνες όπως για παράδειγμα η πληρωμή ενός κόμιστρου.

B) Η οντότητα Trips που αναφέραμε παραπάνω συνδέεται με την οντότητα **Service** αφού κάθε δρομολόγιο εξυπηρετείται βάσει συγκεκριμένων ημερών και άλλων ημερολογιακών κανόνων. Για αυτό, η οντότητα Service συσχετίζεται με τις μη ισχυρές οντότητες **Calendar_dates** και **Calendar**. Η Calendar αναφέρει τις ημέρες τις εβδομάδες που επισκοπεί την κάθε μέρα και το κάθε δρομολόγιο που εξυπηρετεί, το γνώρισμα start_date και end_date την ημερομηνία που ξεκινάει το δρομολόγιο και πότε ολοκληρώνεται. Από την άλλη, η οντότητα Calendar_dates αναφέρει την ακριβή ημερομηνία εξυπηρέτησης με το date και αν έχει ακυρωθεί ή προστεθεί νέο δρομολόγιο με το exception_type (π.χ. λόγω απεργίας δεν εξυπηρετείται το x δρομολόγιο ή λόγω τουρισμού το δρομολόγιο y λειτουργεί και τις όλες τις ημέρες).

Γ) Η οντότητα **Frequencies** συσχετίζεται με την οντότητα του δρομολογίου (Trips) καθώς πρέπει να γνωρίζει κάθε χρήστης του ΟΑΣΑ την συχνότητα του κάθε ταξιδιού του. Τα γνωρίσματα start_time και end_time αναφέρουν πότε ξεκινάει και πότε τελειώνει το δρομολόγιο που θέλει ο

χρήστης και το headway_secs αναφέρει με ακρίβεια λεπτών και δευτερολέπτων την αφετηρία και τερματισμό και χρειάζεται λόγω των γνωρισμάτων start_time και end_time.

Δ) Τέλος, η οντότητα **Stops_times** συνδέεται με την οντότητα Trips αφού κάθε δρομολόγιο έχει στάσεις. Έτσι, η **Stops** που είναι οι στάσεις δρομολογίων συσχετίζεται και αυτή με την Stop_times, και το γνώρισμα stop_sequence είναι αυτό που αναφέρει την σειρά των στάσεων για να επιτελεστεί και να ολοκληρωθεί μία συγκεκριμένη διαδρομή (π.χ. Άγιος Νικόλαος – Μοναστηράκι είναι Άγιος Νικόλαος, Αττική, Βικτώρια, Ομόνοια, Μοναστηράκι μέσω ΗΣΑΠ). Η Stops που έχει το πρωτεύων κλειδί stop_id συνδέεται και με την οντότητα Transfers καθώς αναφέρει τα child_stops όπως αναφέραμε στο παραπάνω παράδειγμα μεταξύ π.χ. Άγιος Νικόλαος – Μοναστηράκι δρομολόγιο.

2ο Μέρος – Σχεσιακό Μοντέλο

Παρακάτω ακολουθεί η περιγραφή του Σχεσιακού σχήματος:

Βήμα 1^ο

Αρχικά, αναγνωρίζουμε ποιες είναι οι ισχυρές οντότητες και υπογραμμίζουμε τα πρωτεύοντα κλειδιά όπως φαίνεται στους παρακάτω πίνακες.

Agency	timezone	<u>id</u>	email	phone	url	name
---------------	----------	-----------	-------	-------	-----	------

Routes	type	<u>id</u>	agency_id	long_name
---------------	------	-----------	-----------	-----------

Trips	<u>id</u>	route_id	service_id
--------------	-----------	----------	------------

Service	<u>id</u>
----------------	-----------

Stops	<u>stop_id</u>	stop_name
--------------	----------------	-----------

Fare_rules	<u>fare_id</u>
-------------------	----------------

Βήμα 2^ο

Σε αυτό το βήμα αναγνωρίζουμε ποιες είναι οι μη-ισχυρές οντότητες και υπογραμμίζουμε τα πρωτεύοντα κλειδιά τα οποία είναι ξένα κλειδιά με τις ισχυρές οντότητες που συσχετίζονται.

Calendar	days	start_date	end_date	<u>service_id</u>
-----------------	------	------------	----------	-------------------

Calendar_dates	<u>date</u>	exception_type	<u>service_id</u>
-----------------------	-------------	----------------	-------------------

Frequencies	<u>start_time</u>	<u>end_time</u>	headway_secs	<u>trip_id</u>
--------------------	-------------------	-----------------	--------------	----------------

Stop_times	<u>stop_sequence</u>	<u>stop_id</u>	<u>trip_id</u>
-------------------	----------------------	----------------	----------------

Fare_attributes	payment_method	price	currency_type	transfers	<u>fare_id</u>
------------------------	----------------	-------	---------------	-----------	----------------

Transfers	<u>from_stop_id</u>	<u>to_stop_id</u>	type	<u>stop_id</u>
------------------	---------------------	-------------------	------	----------------

Βήμα 3°

Για κάθε δυαδική συσχέτιση 1:1 (μη ασθενή) το πρωτεύον κλειδί της μίας γίνεται ξένο κλειδί της άλλης:

Δεν έχουμε χρησιμοποιήσει 1:1 δυαδική συσχέτιση.

Βήμα 4°

Για κάθε δυαδική συσχέτιση 1:N το πρωτεύον κλειδί της (1) γίνεται ξένο κλειδί της (N):

Agency	timezone	<u>id</u>	email	phone	url	name
---------------	----------	-----------	-------	-------	-----	------

Το κλειδί της Agency γίνεται ξένο κλειδί της Routes.

Routes	type	<u>id</u>	agency_id	long_name
---------------	------	-----------	-----------	-----------

Το κλειδί της Routes γίνεται ξένο κλειδί της Trips.

Trips	<u>id</u>	route_id	service_id
--------------	-----------	----------	------------

Το κλειδί της Trips γίνεται ξένο κλειδί της Service.

Service	<u>id</u>	<u>trips_id</u>
----------------	-----------	-----------------

Το κλειδί της Service γίνεται ξένο κλειδί της Calendar.

Calendar	days	start_date	end_date	<u>service_id</u>
-----------------	------	------------	----------	-------------------

Service	<u>id</u>	<u>trips_id</u>
----------------	-----------	-----------------

Το κλειδί της Service γίνεται ξένο κλειδί της Calendar_dates.

Calendar_dates	<u>date</u>	exception_type	<u>service_id</u>
-----------------------	-------------	----------------	-------------------

Frequencies	<u>start_time</u>	<u>end_time</u>	headway_secs	<u>trip_id</u>
--------------------	-------------------	-----------------	--------------	----------------

Το κλειδί της Trips γίνεται ξένο κλειδί της Frequencies.

Trips	<u>id</u>	route_id	service_id
--------------	-----------	----------	------------

Το κλειδί της Trips γίνεται ξένο κλειδί της Stop_times.

Stop_times	<u>stop_sequence</u>	<u>stop_id</u>	<u>trip_id</u>
-------------------	----------------------	----------------	----------------

Το κλειδί της Stops γίνεται ξένο κλειδί της Stop_times.

Stops	<u>stop_id</u>	stop_name
--------------	----------------	-----------

Routes	type	<u>id</u>	agency_id	long_name
---------------	------	-----------	-----------	-----------

Το κλειδί της Routes γίνεται ξένο κλειδί της Fare_rules.

Fare_rules	<u>fare_id</u>	<u>route_id</u>
-------------------	----------------	-----------------

Βήμα 5°

Κάθε δυαδική συσχέτιση M:N δίνει νέα σχέση:

Fare_rules	<u>fare_id</u>	<u>route_id</u>
-------------------	----------------	-----------------

Προσδιορίζονται	<u>fare_id</u>
------------------------	----------------

Fare_attributes	payment_method	price	currency_type	transfers	<u>fare_id</u>
------------------------	----------------	-------	---------------	-----------	----------------

Stops	<u>stop_id</u>	stop_name
--------------	----------------	-----------

Αναφορά	<u>stop_id</u>
----------------	----------------

Transfers	<u>from_stop_id</u>	<u>to_stop_id</u>	type	<u>stop_id</u>
------------------	---------------------	-------------------	------	----------------

Βήμα 6°

Για κάθε πλειότιμο γνώρισμα δημιουργούμε νέα σχέση:

Routes	type	<u>id</u>	agency_id	long_name
---------------	------	-----------	-----------	-----------

Routes_type	type	<u>routes_id</u>
--------------------	------	------------------

Fare_atrrributes	payment_method	price	currency_type	transfers	<u>fare_id</u>
-------------------------	----------------	-------	---------------	-----------	----------------

Fare_method	payment_method	<u>fare_payment</u>
--------------------	----------------	---------------------

Calendar	days	start_date	end_date	<u>service_id</u>
-----------------	------	------------	----------	-------------------

Calendar_days	days	Daily_services
----------------------	------	----------------

Calendar_dates	<u>date</u>	exception_type	<u>service_id</u>
-----------------------	-------------	----------------	-------------------

Calendar_ty pes	exception_t ype	<u>exceptions_cale ndar</u>
----------------------------	--------------------	---------------------------------

Βήμα 7^ο

Οι συσχετίσεις R βαθμού>2 δημιουργούν νέα σχέση (S) αλλά οι συσχετίσεις στο παρόν μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων είναι έως 2.

Παρακάτω ακολουθεί το Σχεσιακό Σχήμα της παραπάνω περιγραφής:

