



NATIONAL & KAPODISTRIAN UNIVERSITY OF ATHENS

Ανάπτυξη Λογισμικού για Δίκτυα και Τηλεπικοινωνίες Εργασία 2019-2020



Νέες Τάσεις για τα Δίκτυα – Στόχος της Εργασίας

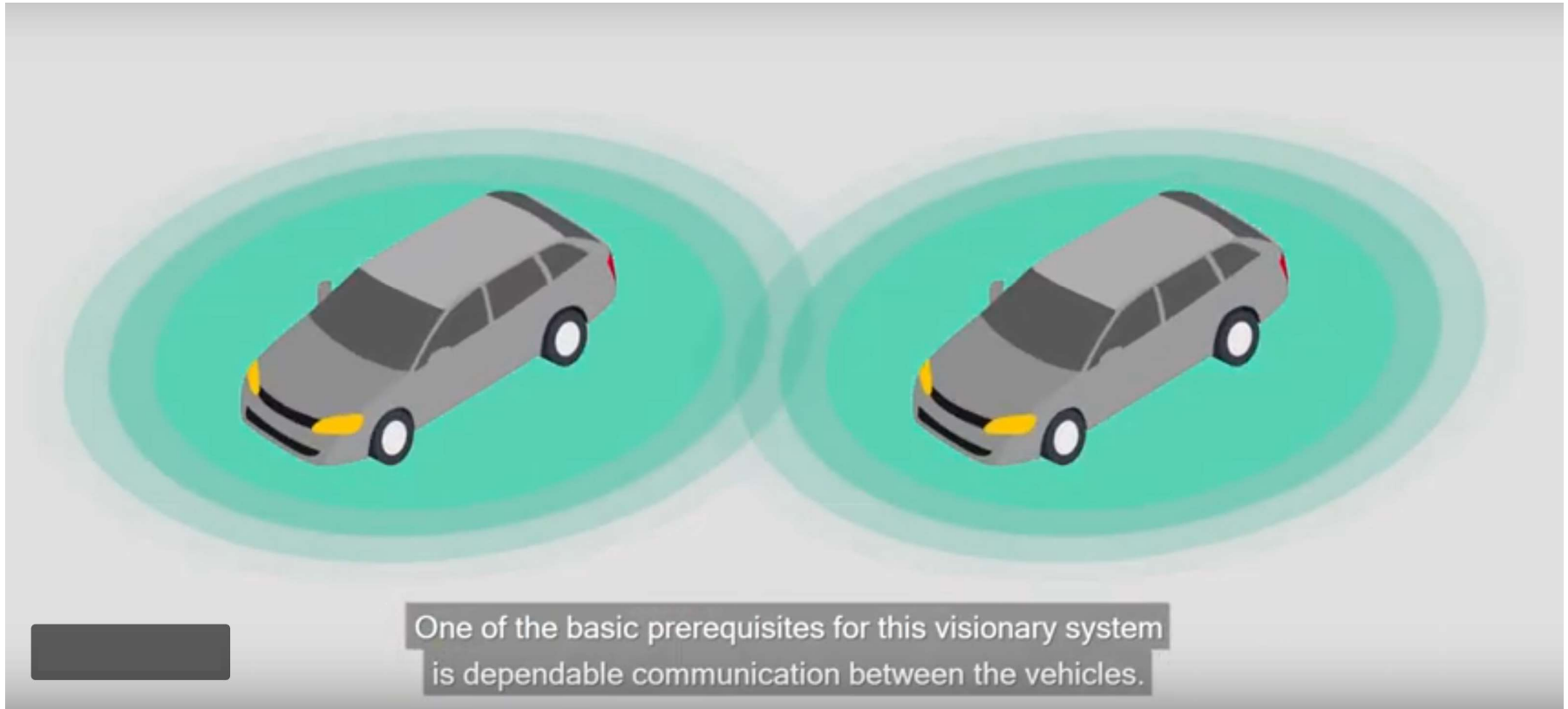
- Εισαγωγή Δικτύων 5^{ης} γενιάς
 - Έμφαση στην επικοινωνία μηχανής με μηχανή
 - “Tactile Internet” – έμφαση σε εφαρμογές επικοινωνίας με μηδενική καθυστέρηση
- “Internet of Things”
- Machine Learning / Artificial Intelligence
- «οριζόντια» επικοινωνία μεταξύ.....



Connected and Automated Driving



Reliable connectivity



Network monitoring

QUALITY OF SERVICE MONITORING AND PREDICTION

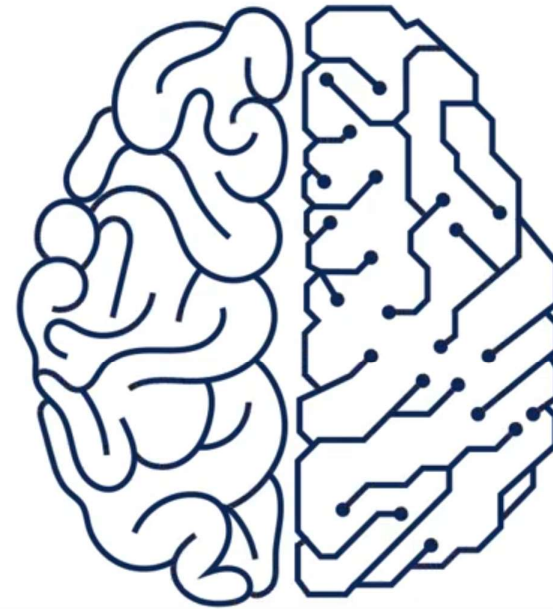


The system continuously monitors communication between the vehicles, as well as important environmental parameters.



ML in QoS prediction

QUALITY OF SERVICE
MONITORING
AND
PREDICTION

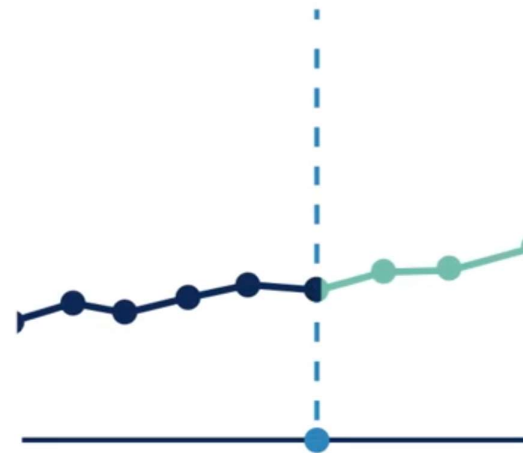


Using this as a foundation, and with the help of machine learning algorithms,



Monitoring and QoS assessment

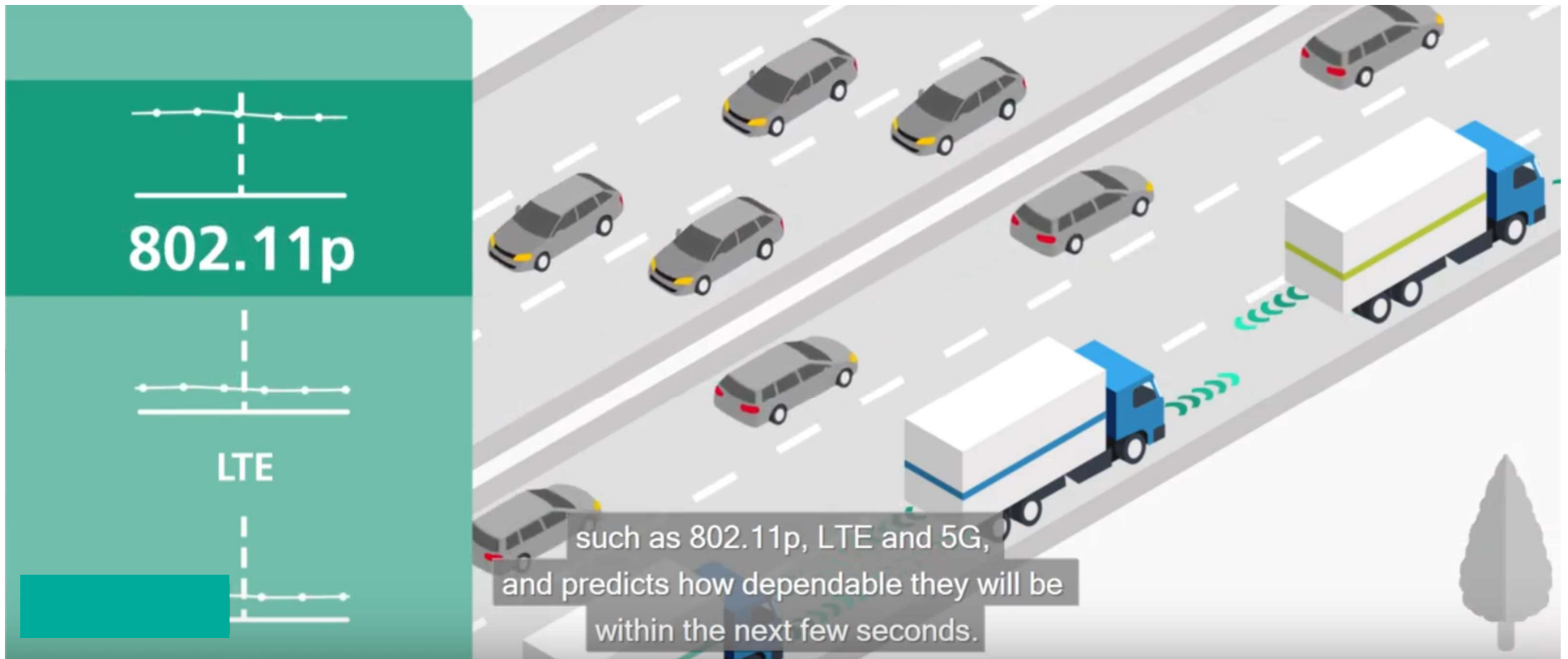
QUALITY OF SERVICE MONITORING AND PREDICTION

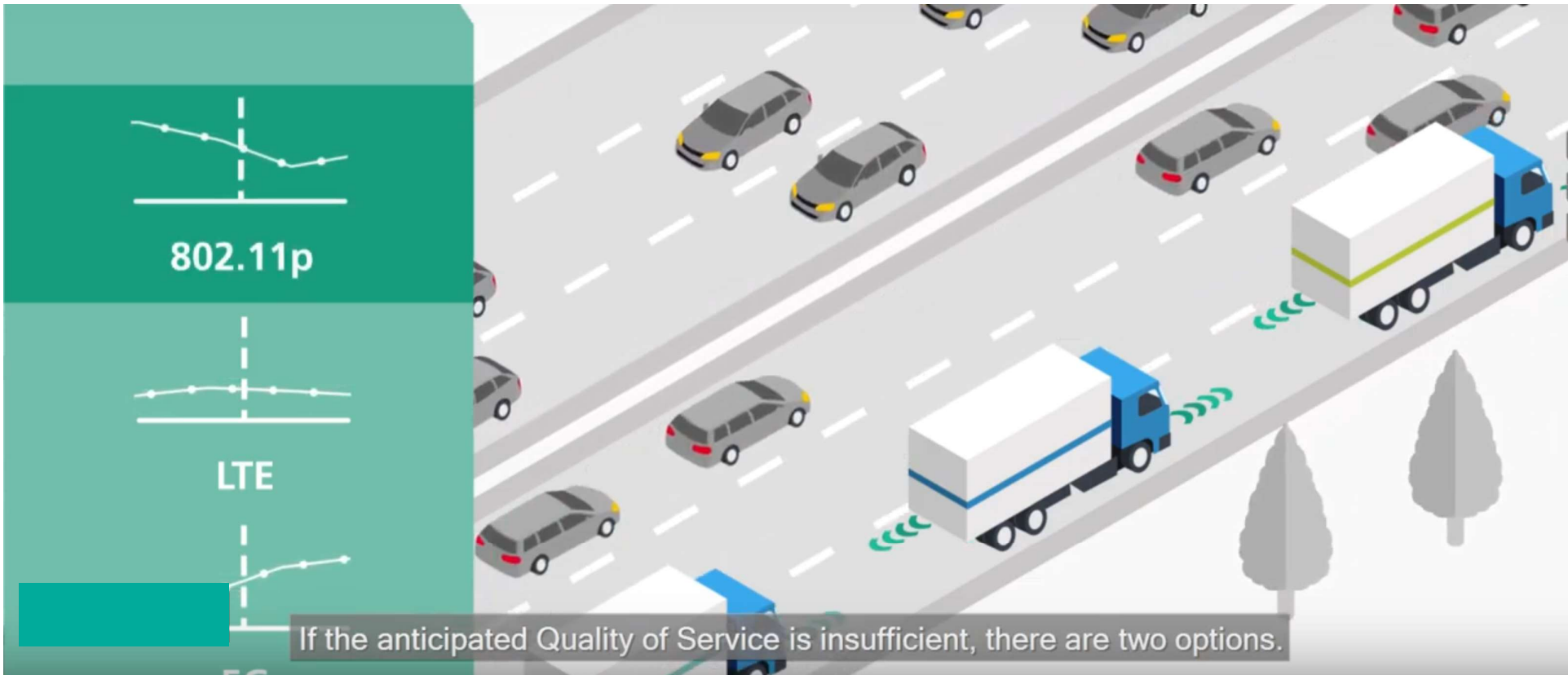


the solution can predict the Quality of Service over the next few seconds and make timely adjustments to the system.

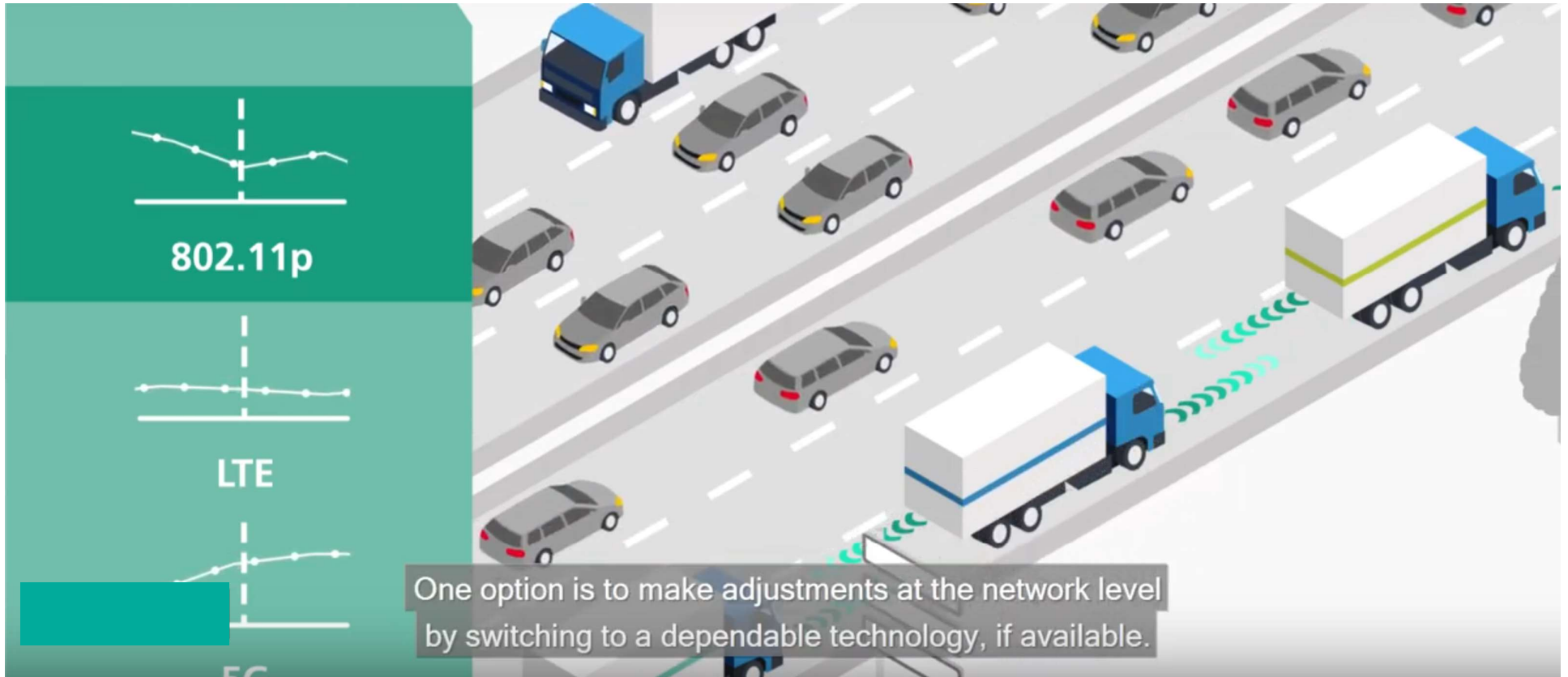


PREDICTION : various communication systems

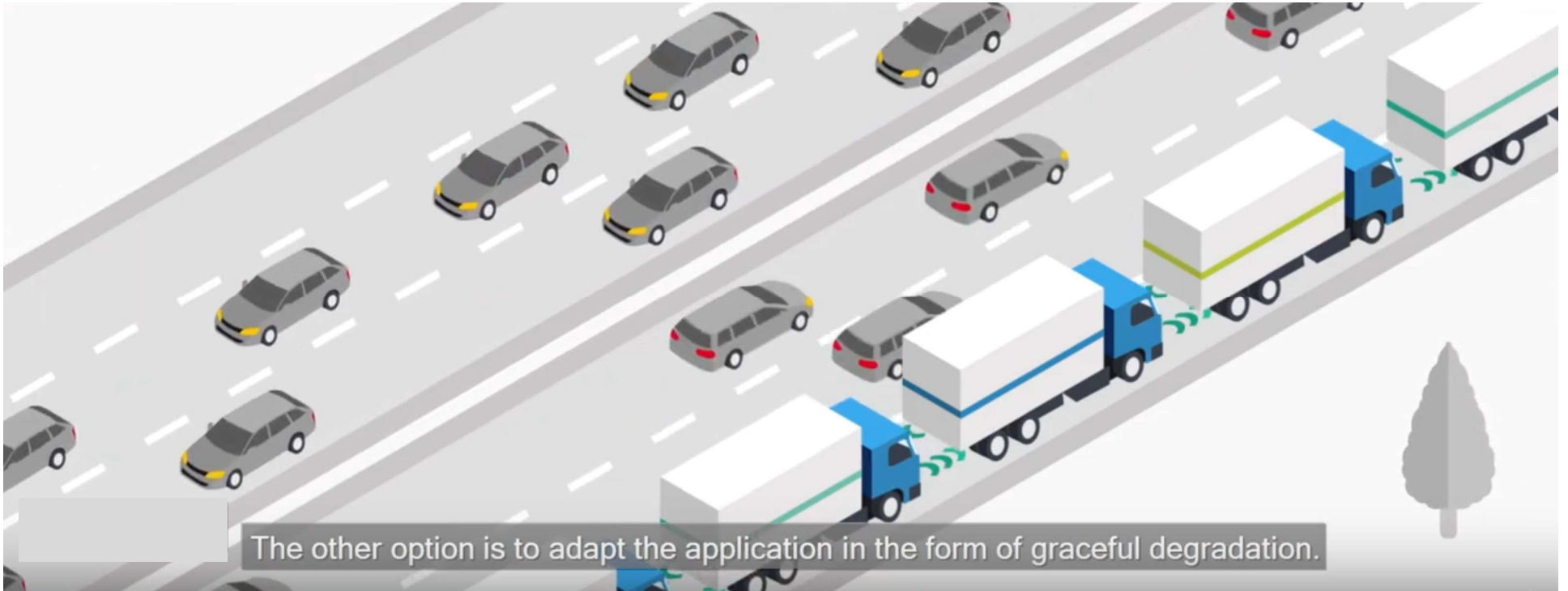




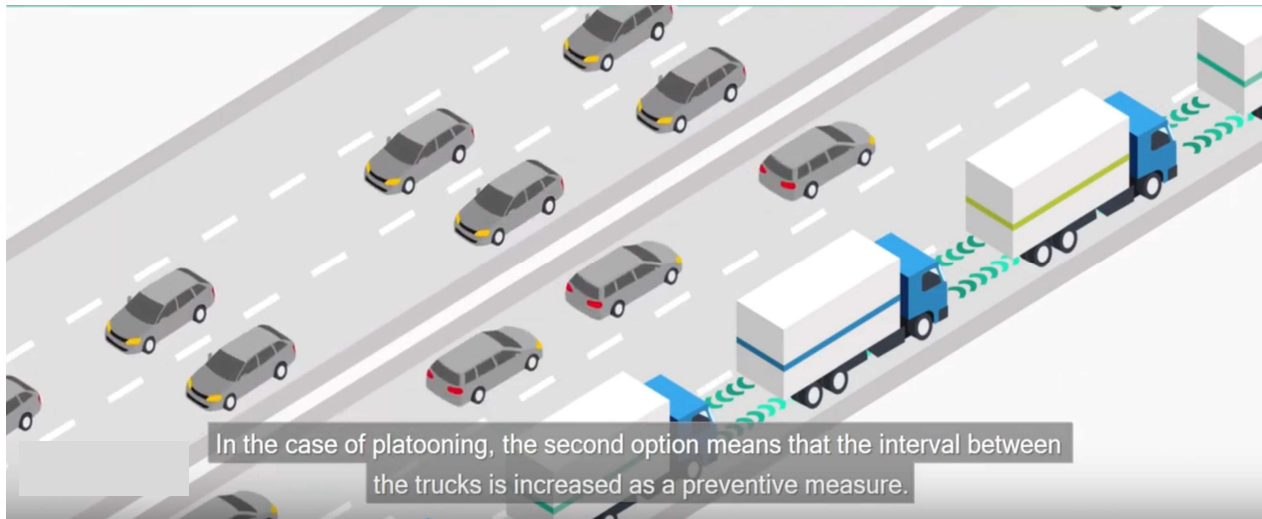
Network adjustments



Graceful Degradation



Safety critical connected applications



Βασική Περιγραφή της Εργασίας

Σύστημα Παρακολούθησης Κίνησης Κινητών Κόμβων και Πρόβλεψη Απόδοσης Δικτύου

- Από τις android εφαρμογές των κινητών κόμβων (οχημάτων) θα λαμβάνονται μετρήσεις σχετικές με:
 - Γεωγραφική θέση οχήματος (lat, lon)
 - Ταχύτητα οχήματος
 - Γωνία κίνησης
 - Ρυθμαπόδοση (throughput)
 - RSSI (Received signal strength indication)
- Οι μετρήσεις θα χρησιμοποιηθούν για **πρόβλεψη του throughput και RSSI** που θα λάβει το όχημα σε κάποιο χρονικό διάστημα μπροστά.



Βασική Περιγραφή της Εργασίας

- Ζητείται η ανάπτυξη εφαρμογής, η οποία θα εκμεταλλεύεται την πληροφορία από τους **αισθητήρες κίνησης των τερματικών android** ώστε να ανιχνεύει και να προβλέπει την πορεία του οχήματος (trajectory prediction) και το throughput και RSSI που θα λάβει ο οδηγός σε κάποιο χρονικό διάστημα στο μέλλον και να προειδοποιεί έγκαιρα τους οδηγούς-χρήστες.
- Θεωρούμε ότι οι οδηγοί - χρήστες κινούνται μέσα στο χώρο της πανεπιστημιούπολης.
- Οι μετρήσεις από τους αισθητήρες του κινητού θα πρέπει να **χρησιμοποιούνται από την εφαρμογή για την έγκαιρη πρόβλεψη του throughput και RSSI που θα λάβει μελλοντικά ο κινητός κόμβος**. Σε περίπτωση χαμηλού RSSI ή throughput (ή και τα 2), θα πρέπει να ενεργοποιείται κατάλληλο προειδοποιητικό ηχητικό και οπτικό σήμα ειδοποίησης.



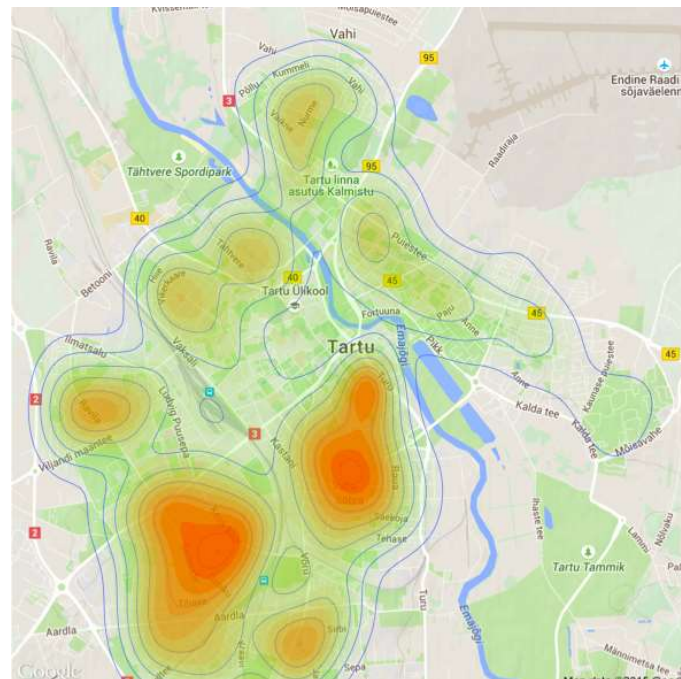
Βασική Περιγραφή της Εργασίας

Η ανάπτυξη του λογισμικού χωρίζεται σε **2 φάσεις**:

- **Φάση 1:** Λήψη και ανάλυση των μετρήσεων των κινητών κόμβων για την παραγωγή Heat Map.

Δύο (2) android τερματικά επικοινωνούν *αμφίδρομα* με έναν **Edge Server(ES)** για την αποστολή των ζητούμενων μετρήσεων, αλλά και για τη λήψη προειδοποιητικών μηνυμάτων από αυτόν σε περίπτωση πρόβλεψης για χαμηλό throughput, RSSI.

- Τα android τερματικά αποστέλλουν στον ES σε πραγματικό χρόνο τόσο τις μετρήσεις των **αισθητήρων** και του **GPS στίγματός τους**, όσο και τις μετρήσεις για **throughput, RSSI** για ανάλυση.
- Για την υλοποίηση της εφαρμογής θα πρέπει να δημιουργηθούν **δύο** Heat Map σχετικά με την ποσοστιαία τιμή του throughput, RSSI που θα προκύψει αναλογικά με τις λαμβανόμενες τιμές τους από τα οχήματα που κινούνται εντός της Πανεπιστημιούπολης.
- Ο ES θα πρέπει να επικοινωνεί αμφίδρομα με τα android τερματικά τόσο για την λήψη δεδομένων σχετικά με το τωρινό throughput, RSSI, τη θέση, ταχύτητα και γωνία κίνησης του οχήματος προκειμένου να προβλέψει την πορεία του οχήματος (2η φάση εργασίας) και να αποστέλλει προειδοποιητικά μηνύματα σε περίπτωση πρόβλεψης χαμηλού throughput, RSSI.



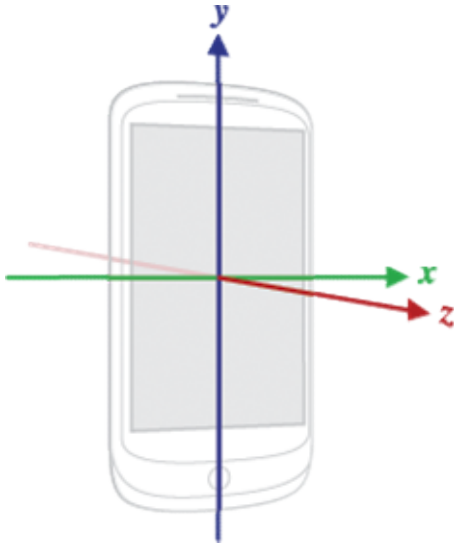
Βασική Περιγραφή της Εργασίας

- **Φάση 2:** Πρόβλεψη πορείας οχήματος και τιμής throughput, RSSI για έγκαιρη ενημέρωση των οδηγών.
 - Τα δεδομένα κίνησης του οχήματος (location, ταχύτητα, γωνία κίνησης) αποστέλλονται στον ES σε πραγματικό χρόνο. Ο ES προβλέπει την πορεία του οχήματος ώστε να εκτιμήσει το throughput, RSSI που θα αντιληφθεί μελλοντικά ο οδηγός.
 - Γραφική αναπαράσταση της προβλεπόμενης και της πραγματικής πορείας του οχήματος στον χάρτη τόσο στην android συσκευή όσο και στον ES.
 - Ενημέρωση οδηγών με ηχητική και οπτική ειδοποίηση σε περίπτωση πρόβλεψης χαμηλού throughput, RSSI.

Σύστημα Παρακολούθησης Κίνησης Κινητών Κόμβων και Πρόβλεψη Απόδοσης Δικτύου



Συντεταγμένες Κίνησης Τερματικών



- `getDefaultSensor(SENSOR_TYPE_ACCELEROMETER)` returns a non-wake-up sensor
- Ο **accelerometer sensor** μετρά την επιτάχυνση/κίνηση της συσκευής κατά μήκος των 3 διαστάσεων. Η μέτρηση του «acceleration» περιλαμβάνει τη φυσική επιτάχυνση αλλά και τη μέτρηση βαρύτητας. Οι μετρήσεις καταγράφονται στα πεδία `x`, `y` and `z` του : `sensors_event_t.acceleration`.
- Όλες οι τιμές είναι σε SI units (m/s^2) και **μετρούν το acceleration της συσκευής μείον τη δύναμη της βαρύτητας** κατά μήκος των 3 αξόνων.
- Παραδείγματα:
- Η νόρμα των (x, y, z) τείνει στο 0 κατά την ελεύθερη πτώση.
- Όταν η συσκευή είναι ακουμπισμένη οριζόντια σε ένα τραπέζι και κάποιος τη σπρώξει από τα αριστερά προς τα δεξιά, η τιμή του acceleration στον άξονα `x` είναι θετική.
- Με τις ίδιες προϋποθέσεις, η τιμή του acceleration κατά μήκος του άξονα `z` είναι $+9.81$ also, το οποίο αντιστοιχεί στην επιτάχυνση της συσκευής ($0 m/s^2$) μείον τη δύναμη της βαρύτητας ($-9.81 m/s^2$).
- Όταν η συσκευή μετακινηθεί προς τα πάνω (προς τον ουρανό), η τιμή του acceleration είναι μεγαλύτερη από $+9.81$, το οποίο αντιστοιχεί στο acceleration της συσκευής ($+A m/s^2$) μείον τη δύναμη βαρύτητας ($-9.81 m/s^2$).




Τεχνολογίες

- GNU/Linux distribution (Λειτουργικό Σύστημα)
- Java Oracle SE 8
- Android Studio
(<https://developer.android.com/studio/index.html>)
- MQTT (<http://mqtt.org/>)
- Mosquitto MQTT broker (<https://mosquitto.org/>)
- Git

Εκτέλεση εργασίας

- Δημιουργούνται ομάδες έως 3 ατόμων, οι οποίες θα πρέπει να μπορούν να δουλέψουν σε τουλάχιστον **2** android τερματικά και **1** laptop/server.
- Απαραίτητη είναι η εγγραφή κάθε ομάδας στο gitlab (anapgit.scanlab.gr). Θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα νέο gitlab group ανά ομάδα, το οποίο θα φέρει το όνομά της.
- Απαραίτητη είναι και η εγγραφή σας στο μάθημα στο eclass.



Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Αναζήτηση...

▼ Επιλογές Μαθήματος

- Ανακοινώσεις
- Ασκήσεις
- Έγγραφα
- Ημερολόγιο
- Πληροφορίες
- Πολυμέσα

Αρχική Σελίδα / Ανάπτυξη Λογισμικού για Δίκτυα και Τηλεπικοινωνι...

Ανάπτυξη Λογισμικού για Δίκτυα και Τηλεπικοινωνίες (Δικτυακός Προγραμματισμός) (K23-B)

Nancy Alonistioti

Περιγραφή

Το μάθημα **K23B** "Ανάπτυξη Λογισμικού Τηλεπικοινωνιών - Δικτυακός Προγραμματισμός" συνίσταται σε μια εκτεταμένη υλοποίηση δικτυακών λειτουργιών, πρωτοκόλλων και εφαρμογών. Η προσέγγιση στοχεύει στην σταδιακή εξοικείωση στον προγραμματισμό σε διαφορετικά δικτυακά επίπεδα. Πιο συγκεκριμένα περιλαμβάνει προγραμματισμό για σταθερά και κινητά δίκτυα και εφαρμογές Μελλοντικού Διαδικτύου, κινητών και ασύρματων συστημάτων. Οι εφαρμογές και οι υλοποιήσεις αφορούν επίσης γνωσιακά και αναδιαμορφώσιμα περιβάλλοντα κινητών και ασύρματων επικοινωνιών (με χρήση π.χ. J2ME, Android). Τέλος η ανάπτυξη θα επεκταθεί με χρήση τεχνικών διαδικτυακού προγραμματισμού με στόχο τη διαχείριση των κινητών συσκευών (σε προκαθορισμένο περιβάλλον προσομοίωσης).

Κωδικός: K23B

Σχολή - Τμήμα: Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών » Προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών » 7ο εξάμηνο

<https://eclass.uoa.gr/courses/DI292/>



NATIONAL & KAPODISTRIAN
UNIVERSITY OF ATHENS

Εξέταση

Ενδεικτικές Ημερομηνίες Εργασίας

- Φάση 1:
 - Η 1^η φάση της εργασίας θα εξεταστεί με εκτέλεση της εφαρμογής ενώπιων των εξεταστών και με ερωτήσεις σχετικά με την υλοποίηση και το θεωρητικό υπόβαθρο της εργασίας.
 - Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **01/12/2019**
 - Προβλεπόμενη ημερομηνία εξέτασης: **03/12 - 06/12/2019**
- Φάση 2:
 - Η 2^η φάση της εργασίας θα εξεταστεί με παρόμοιο τρόπο.
 - Καταληκτική ημερομηνία υποβολής: **19/01/2020**
 - Προβλεπόμενη ημερομηνία εξέτασης: **21/01 - 24/01/2020**
- Οι εργασίες θα ελέγχονται σε όλες τις φάσεις από λογισμικό για ομοιότητες και αυτές που παρουσιάζουν υψηλό βαθμό ομοιότητας θα απορρίπτονται.

Παραδοτέα

Στο gitlab group της κάθε ομάδας χρειάζεται να παραδοθούν τα εξής:

- Πηγαίος κώδικας android εφαρμογής
- Πηγαίος κώδικας java εξυπηρετητή
- Δείγματα αισθητήρων

Βαθμολόγηση

- Εργασία
 - 50% 1^η φάση
 - 50% 2^η φάση
- Απαραίτητη προϋπόθεση: ελάχιστη βαθμολογία 5 τόσο για την 1^η φάση όσο και για τη 2^η φάση.

Βοηθοί Μαθήματος

- Κοντόπουλος Παναγιώτης (pkontopoulos@di.uoa.gr)
- Κουρσιουμπάς Νικόλας (nkoursioubas@di.uoa.gr)
- Μαγουλά Λίνα (lina-magoula@di.uoa.gr)
- Τσιάτσιος Γιώργος (georget@di.uoa.gr)