

Παρουσίαση Ροής Τ



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΑΔΟΣΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ

Αθ. Δ. Παναγόπουλος
Καθηγητής ΣΗΜΜΥ ΕΜΠ

Αθήνα, Μάρτιος 2023

Κριτήρια Επιλογής Κατεύθυνσης & Ροών

Εμβάθυνση στο Αντικείμενο → Κατεύθυνση

Κριτήρια Επιλογής

- Επιστημονική Επίδοση/Αναζήτηση (ικανότητα, υπόβαθρο), Κλίση
- Επαγγελματική Προοπτική (πρόβλεψη αγοράς εργασίας και τεχνολογικών εξελίξεων).

Διεύρυνση Γνώσεων → Δευτερεύουσα Κατεύθυνση-Ροή ή Ροές Διεύρυνσης

Κριτήρια Επιλογής

- Επαγγελματική Προοπτική
- Συνάφεια με Κατεύθυνση

Συμπλήρωση Προφίλ-Επιλογή Ροών (1/2 +1/2) & Επιλεγμένα Μαθήματα

- Συνάφεια με το επιδιωκόμενο προφίλ
- Ευρωστία και ενδιαφέρον αντικειμένου
- Επιστημονική Επίδοση/Αναζήτηση (ικανότητα, υπόβαθρο), Κλίση
- Όχι ευκολία-προσδοκία μεγάλου βαθμού – όχι άσχετα ασυσχέτιστα αντικείμενα



T: Κύματα και Τηλεπικοινωνίες

Η ροή T απαραίτητη για τη θεμελίωση της Κατεύθυνσης των Επικοινωνιών

Η ροή T αφορά τη Μετάδοση Πληροφορίας.

Μηχανικοί Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων :

- Για ενσύρματες μεταδόσεις (DSL, οπτικά συστήματα επικοινωνιών)
- Για Ασύρματες μεταδόσεις (κυβελωτά συστήματα, 5G)
- Για Ευρυεκπομπή τηλεόρασης και ραδιοφώνου
- Για Δορυφορικά Συστήματα Επικοινωνιών
- Για Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων
- Για Πρότυπα Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων

Μαζί με Δ – Μηχανικοί Δικτύων Επικοινωνιών

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Συστημικά Μαθήματα (Δορυφορικές Επικοινωνίες, Συστήματα Κινητών Επικοινωνιών, Φωτονική Τεχνολογία, Συστήματα Οπτικών Ινών, κ.α.)

ΌΧΙ ΗΜ πεδία ως προϋπόθεση

Εξειδικευμένα Μαθήματα στο Αντικείμενο του Εφαρμοσμένου Η/Μ.



Ροής Τ ως Δευτερεύουσα ή Ροή Διεύρυνσης

Προσφέρει τις γνώσεις των Τηλεπικοινωνιακών Υποδομών και των μεθόδων υλοποίησης και αξιοποίησης της μετάδοσης πληροφορίας.

με ροή Σ : Μηχανικός σε Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα
Βελτιστοποίηση -Επικοινωνίες Συστημάτων Ρομπότ

με ροή Η : Μηχανικός σε RF/Οπτικά Συστήματα με
Τηλ/κές Εφ/γές

με ροή Υ : Μηχανικός Hardware σε Τηλ/κές Εφ/γές

με ροή Λ : Μηχανικός Software σε Τηλ/κές Εφ/γές

με ροή Ζ/Ε : Μηχανικός Επικοινωνιών σε Δίκτυα
*Παραγωγής και Διαχείρισης Ενέργειας (smart grid
τεχνολογία)*

με ροή Ι : Μηχανικός Επικοινωνιών σε Βιοιατρικές Εφ/γές



Ροή Τ: πως συνδυάζεται;

Υποχρεωτική (ροή υποβάθρου) στην Κατεύθυνση Επικοινωνιών

Ροές	Υ	Λ	Η	Δ	Τ	Σ	Ζ	Ε	Ο	Ι
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων			√			√				
	√		√							
			√			1/2				
			1/2			√				
Κατεύθυνση Πληροφορικής	√	√								
	1/2	√								
	√	1/2								
Κατεύθυνση Επικοινωνιών				√	√					
				1/2	√					
				√	1/2					
Κατεύθυνση Ενέργειας							√	√		
							1/2	√		
							√	1/2		
√	Πλήρης ροή									
1/2	Μισή ροή									
	Δεν επιτρέπεται ως πλήρης									

Βασική για Ηλεκτρονικά Συστήματα/

Ψηφιακά (HW)

Τηλεπικοινωνιακές Εφαρμογές



Μαθήματα Ροής T

Εξάμηνο 6

Κωδικός	Τίτλος	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Εργαστηρίου
3.2.3057.6	Μικροκύματα	Υποχρεωτικό στην κύρια ροή	3	2
3.1.3356.6	Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0
3.2.3338.6	Συστήματα Διαμόρφωσης, Μετάδοσης και Μεταγωγής	Υποχρεωτικό στην κύρια ροή	4	0

Εξάμηνο 7

Κωδικός	Τίτλος	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Εργαστηρίου
3.1.3303.7	Διάδοση σε Ιονισμένα Μέσα	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	4	0
3.2.3300.7	Κεραίες	Υποχρεωτικό στην κύρια και τη μισή ροή	3	2
3.2.3347.7	Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	2	1
3.2.3335.7	Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0



Μαθήματα Ροής T

Εξάμηνο 8

Κωδικός	Τίτλος	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Εργαστηρίου
3.2.3058.8	Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση	Υποχρεωτικό στην κύρια και τη μισή ροή	3	2
3.2.3360.8	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0
3.2.3366.8	Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	2	1
3.2.3156.8	Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0

Εξάμηνο 9

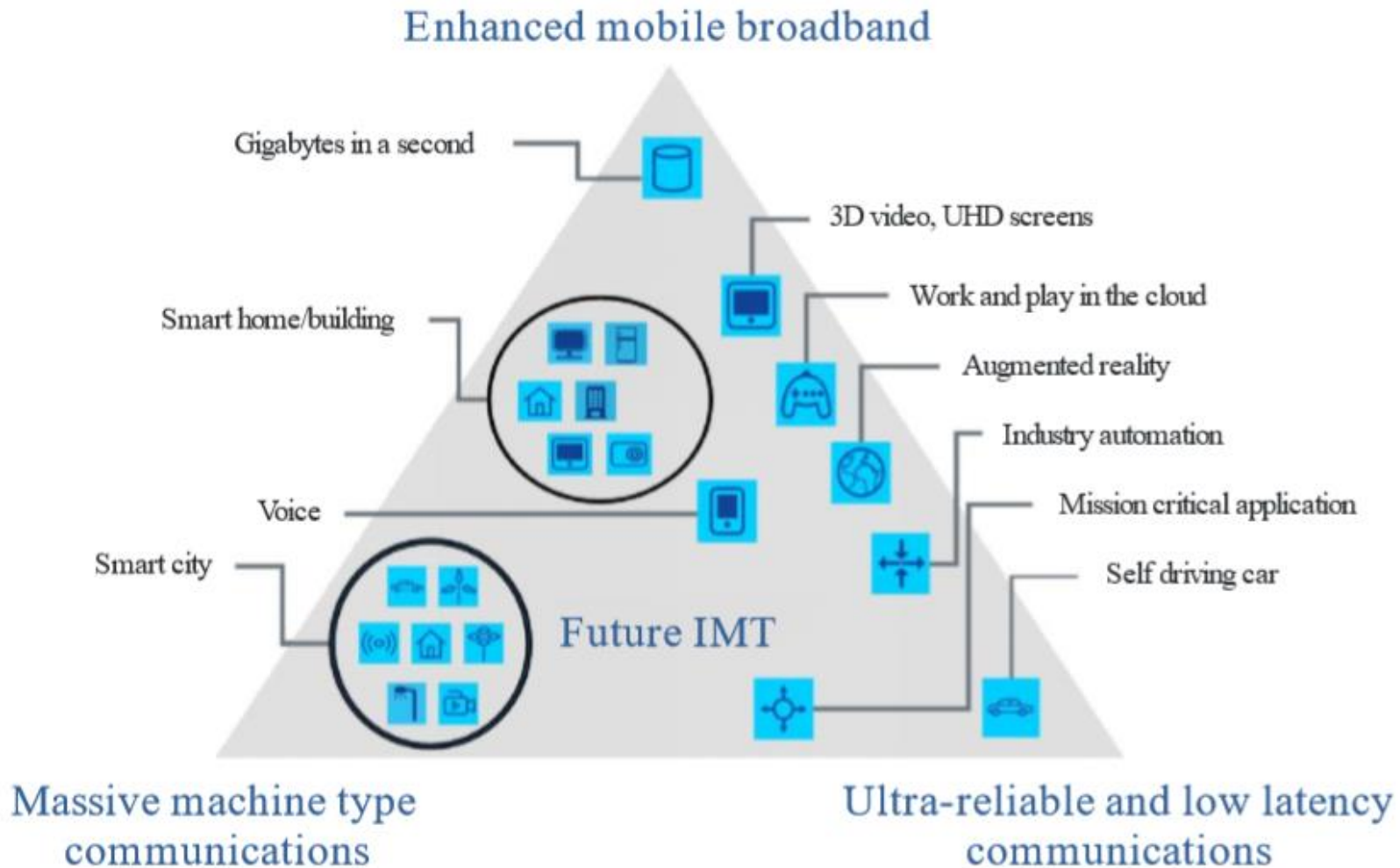
Κωδικός	Τίτλος	Κατηγορία	Ώρες Διδασκαλίας	Ώρες Εργαστηρίου
3.2.3195.9	Δορυφορικές Επικοινωνίες	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0
3.2.3404.9	Προηγμένες Τεχνολογίες Κινητού Υπολογισμού	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	2	1
3.2.3324.9	Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0
3.2.3169.9	Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση	Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό	3	0



IMT-2000 Vision



IMT Vision for 2020 and beyond



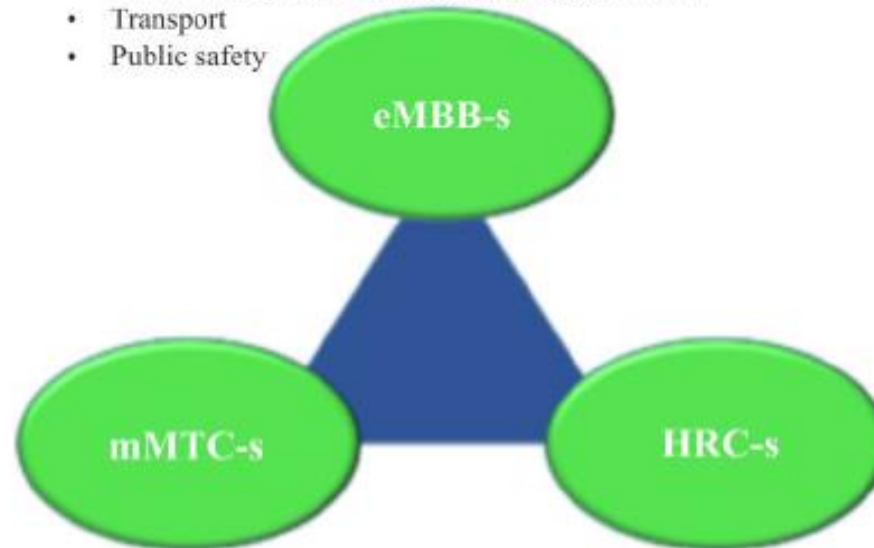
Satellite/Non Terrestrial in Use Cases



Satellite component of IMT-2020 use cases

eMBB-s (enhanced Mobile Broadband-satellite):

- Global service continuity
- Connection of unserved/underserved populations
- Transport
- Public safety



mMTC-s (massive Machine Type Communications-satellite):

- Data collection and remote sensors
- High density deployment
- Applications in automotive, utilities, transport, ...

HRC-s (High Reliability Communications-satellite):

- Critical industry applications
- Transport safety



Ροή Τ

Οι φοιτητές εμβαθύνουν:

- Μετάδοση Πληροφορίας/Δεδομένων σε διάφορα μέσα.
- Ανάλυση και Σχεδίαση Κεραιών
- Ανάλυση και Σχεδίαση Μικροκυματικών Στοιχείων και Δικτύων
- Ανάλυση και Σχεδίαση Ασυρμάτων Δικτύων Επικοινωνιών
- Ανάλυση και Σχεδίαση Συστημάτων Κινητών Επικοινωνιών
- Ανάλυση και Σχεδίαση Ενσύρματων Δικτύων Επικοινωνιών
- Ανάλυση και Σχεδίαση Μικροκυματικών και Οπτικών Επικοινωνιών
- Επίδοση Συστημάτων Μετάδοσης
- Μοντελοποίηση Φαινομένων Διάδοσης
- Μετρήσεις Ραδιοκυμάτων και Ακτινοβολίας Κεραιών
- Ανάλυση Παρεμβολών και Συνύπαρξη Ασυρμάτων Τεχνολογιών
- Θέματα Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας
- Θεωρητικός και Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός
- Οπτικές Επικοινωνίες και Δίκτυα
- Θέματα Radar και Μικροκυματικής Απεικόνισης



Ερευνητικά Αντικείμενα Ροής Τ: RF Επικοινωνίες

- *τη μοντελοποίηση καναλιού μικροκυματικών και χιλιοστομετρικών συχνοτήτων*
- *ανάπτυξη και μοντελοποίηση κεραιών*
- *τα κυψελωτά δίκτυα, τα δίκτυα νέας γενιάς,*
- *τις αρχιτεκτονικές δικτύων κινητών επικοινωνιών,*
- *τις νέες υπηρεσίες κινητών επικοινωνιών,*
- *τα συστήματα πολλαπλών κεραιών MIMO*
- *των γνωστικών ραδιοδικτύων*
- *την κατανομή και διαχείριση πόρων (ισχύς, εύρος ζώνης, κλπ)*
- *τα δίκτυα κορμού κινητών επικοινωνιών*
- *τους διαύλους διαλείψεων*
- *τη μελέτη δορυφορικών δικτύων νέας γενιάς*
- *την επίδοση κινητών δορυφορικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων,*
- *τα κινητά αδόμητα δίκτυα*
- *τους ενεργειακά αποδοτικούς αλγόριθμους*
- *τη δυνατότητα επιλογής δικτύου*
- *τις τεχνικές διαφορισμού*
- *τις συνεργατικές τεχνικές μετάδοσης και τα συνεργατικά πρωτόκολλα*
- *τα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων*
- *την ανάλυση ετερογενών δικτύων*
- *εφαρμοσμένος ηλεκτρομαγνητισμός*



Σύγχρονα Συστήματα Επικοινωνιών

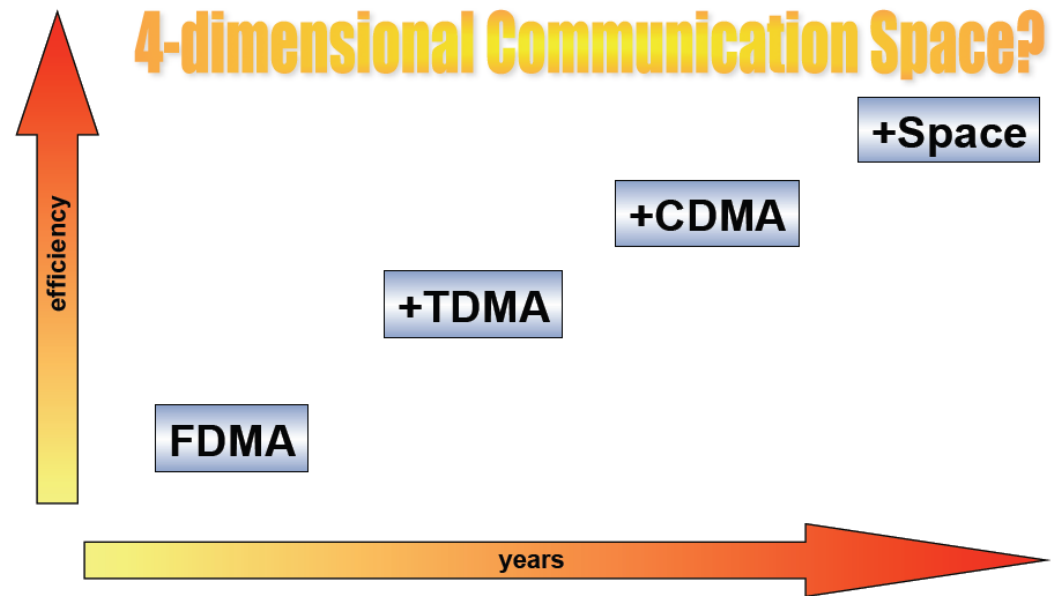
*Αδιάλειπτη και παντού διαδεδομένη
επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων και συσκευών !!*

Ubiquitous Communication Among People and Devices

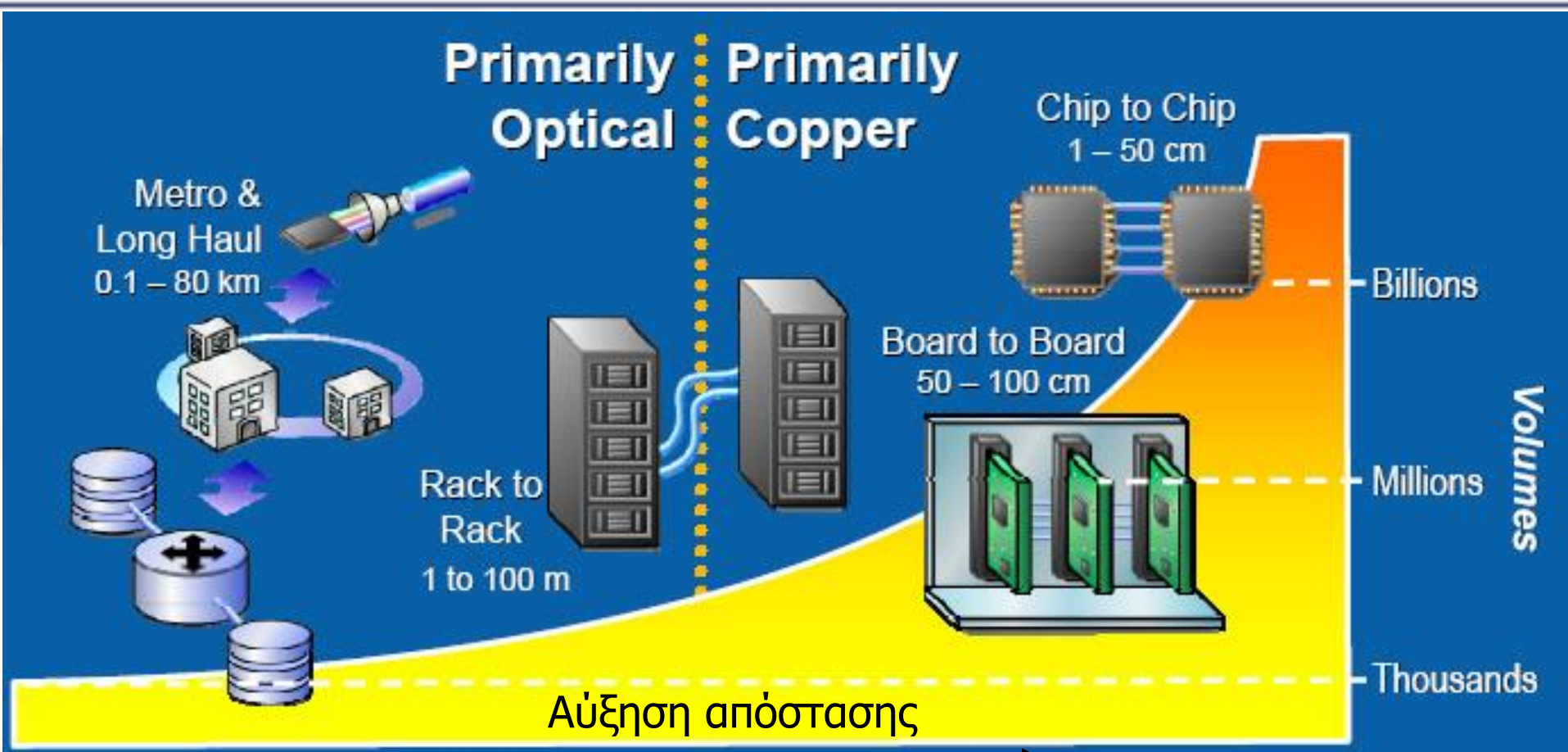
Ασύρματη πρόσβαση
Κυβελωτά Δίκτυα Νέας Γενιάς
Ασύρματα αδόμητα δίκτυα
Ασύρματα Δίκτυα Αισθητήρων
Internet-of-Things, M2M, D2D
Smart Grid/Smart Metering
Αυτοματοποιημένοι Κόμβοι
Γνωστικά Ραδιοδίκτυα
(Τεχνολογία SDR)

**Αυστηροί Περιορισμοί
στην Ενέργεια
Αυστηροί Περιορισμοί
στην Καθυστέρηση**

Evolution of the Communication Channel Access



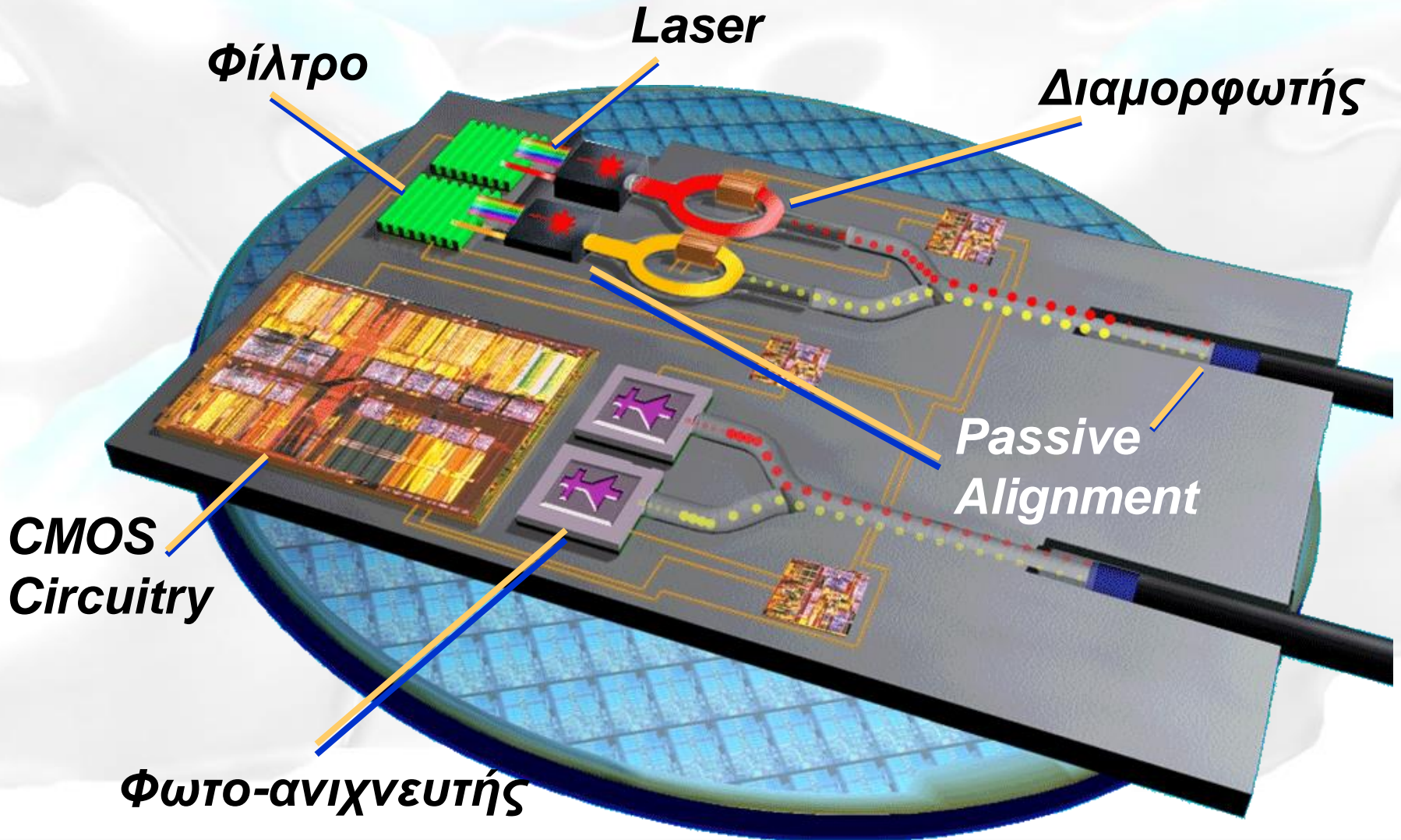
Ερευνητικά Αντικείμενα Ροής Τ: Φωτονικές/Οπτικές Επικοινωνίες



Ανάγκη να φέρουμε τα οπτικά όλο και πιο κοντά στο επίπεδο του chip



Silicon Photonics



Κριτήρια Επιλογής Κατεύθυνσης & Ροών

Εμβάθυνση στο Αντικείμενο → Κατεύθυνση

Κριτήρια Επιλογής

- Επιστημονική Επίδοση/Αναζήτηση (ικανότητα, υπόβαθρο), Κλίση
- Επαγγελματική Προοπτική (πρόβλεψη αγοράς εργασίας και τεχνολογικών εξελίξεων).

Διεύρυνση Γνώσεων → Δευτερεύουσα Κατεύθυνση-Ροή ή Ροές Διεύρυνσης

Κριτήρια Επιλογής

- Επαγγελματική Προοπτική
- Συνάφεια με Κατεύθυνση

Συμπλήρωση Προφίλ-Επιλογή Ροών (1/2 +1/2) & Επιλεγμένα Μαθήματα

- Συνάφεια με το επιδιωκόμενο προφίλ
- Ευρωστία και ενδιαφέρον αντικειμένου
- Επιστημονική Επίδοση/Αναζήτηση (ικανότητα, υπόβαθρο), Κλίση
- Όχι ευκολία-προσδοκία μεγάλου βαθμού – όχι άσχετα ασυσχέτιστα αντικείμενα





ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

