

References

1. H. Fang et al., “Earth Embeddings as Products: Taxonomy, Ecosystem, and Standardized Access”, IGARSS, 2026.
2. Z. Feng et al., “TESSERA: Temporal Embeddings of Surface Spectra for Earth Representation and Analysis”, CVPR, 2026.
3. C. F. Brown et al., “AlphaEarth Foundations: An embedding field model for accurate and efficient global mapping from sparse label data”, arXiv preprint, 2025.
4. C. Gomes, T. Brunswiler, “Neural Embedding Compression for Efficient Multi-Task Earth Observation Modelling”, IGARSS, 2024.

C. Θεματική περιοχή

Γενετικά μοντέλα σε δορυφορικά δεδομένα

Περιγραφή:

Η παρούσα ΜΔΕ αφορά τη μελέτη και ανάπτυξη σύγχρονων **generative models** για δορυφορικά δεδομένα, με έμφαση σε **diffusion-based** προσεγγίσεις. Στόχος είναι να διερευνηθεί πώς σύγχρονες ιδέες από τη γενετική μοντελοποίηση μπορούν να μεταφερθούν και να προσαρμοστούν αποτελεσματικά στο πεδίο της δορυφορικής τηλεπισκόπησης για την μοντελοποίηση και παραγωγή δορυφορικών εικόνων υψηλής ποιότητας.

Στόχοι και παραδοτέα:

- Κώδικας υλοποίησης και πειραματικής αξιολόγησης της προτεινόμενης μεθοδολογίας.
- Κείμενο διπλωματικής με βιβλιογραφική επισκόπηση, μεθοδολογία, πειραματικά αποτελέσματα και συμπεράσματα.
- Προαιρετικά, ενθαρρύνεται η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων μέσω τεχνικής αναφοράς (arXiv preprint) ή σύντομης δημοσίευσης (conference/workshop).

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- εξοικείωση με σύγχρονα **generative models** και **diffusion pipelines**
- κατανόηση της ιδιαιτερότητας των δορυφορικών δεδομένων στη γενετική μοντελοποίηση
- γνώση **state-of-the-art** τεχνικών της όρασης υπολογιστών για **diffusion models**
- ικανότητα σχεδιασμού και αξιολόγησης πειραμάτων σε generative EO προβλήματα

References

- S. Khanna et al., “DiffusionSat: A Generative Foundation Model for Satellite Imagery”, ICLR, 2024.
- T. Kouzelis, I. Kakogeorgiou et al., “EQ-VAE: Equivariance Regularized Latent Space for Improved Generative Image Modeling”, ICML, 2025.
- T. Kouzelis, E. Karypidis, I. Kakogeorgiou et al., “Boosting Generative Image Modeling via Joint Image-Feature Synthesis”, NeurIPS, 2025.

D. Θεματική περιοχή

Καινοτόμες τεχνικές στην ανάκτηση ήχου

Περιγραφή:

Η παρούσα ΜΔΕ εστιάζει στη μελέτη σύγχρονων τεχνικών ανάκτησης ήχου, με έμφαση σε προβλήματα audio-to-audio και text-to-audio retrieval. Στόχος είναι να διερευνηθούν μέθοδοι που επιτρέπουν πιο ευέλικτη και σημασιολογική αναζήτηση ακουστικού περιεχομένου, αξιοποιώντας τόσο κλασικές τεχνικές ανάλυσης ήχου όσο και νεότερα audio-language foundation models. Το θέμα θα εκπονηθεί με την από κοινού επίβλεψη με τον Δρ. Θ. Γιαννακόπουλο.

Στόχοι και παραδοτέα:

- Κώδικας υλοποίησης και πειραματικής αξιολόγησης της προτεινόμενης μεθοδολογίας.
- Κείμενο διπλωματικής με βιβλιογραφική επισκόπηση, μεθοδολογία, πειραματικά αποτελέσματα και συμπεράσματα.
- Δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων μέσω τεχνικής αναφοράς (arXiv preprint) ή σύντομης δημοσίευσης (conference/workshop).

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- εξοικείωση με βασικές και σύγχρονες αναπαραστάσεις ηχητικών σημάτων
- γνώση τεχνικών audio retrieval
- κατανόηση audio-language μοντέλων και embedding spaces
- ικανότητα σχεδιασμού πειραμάτων σε retrieval settings και κατάλληλων metrics
- εμπειρία σε πραγματικά προβλήματα αναζήτησης και οργάνωσης ακουστικού περιεχομένου

References

1. K. Bougiatiotis, T. Giannakopoulos, “Enhanced movie content similarity based on textual, auditory and visual information”, Expert Systems with Applications, 2018.
2. B. Elizalde et al., “CLAP: Learning Audio Concepts From Natural Language Supervision”, ICASSP, 2023.
3. S. Deshmukh et al., “Audio Retrieval with WavText5K and CLAP Training”, Interspeech, 2023.
4. R. Yang et al., “On Retrieval of Long Audios with Complex Text Queries”, Interspeech, 2025.

E. Θεματική περιοχή

Αποδοτικά foundation models σε πολυφασματικά δεδομένα Παρατήρησης της Γης υψηλής ανάλυσης

Περιγραφή:

Η παρούσα ΜΔΕ εστιάζει στην ανάπτυξη αποδοτικών foundation models για πολυφασματικά δεδομένα Παρατήρησης της Γης, με κύριο άξονα τη μεταφορά γνώσης από μεγάλα και υπολογιστικά απαιτητικά μοντέλα σε μικρότερα και πιο αποδοτικά μοντέλα. Η μελέτη θα διερευνήσει τεχνικές knowledge distillation για τη συμπίεση μοντέλων και την αξιοποίηση ισχυρών προεκπαιδευμένων αναπαραστάσεων σε εφαρμογές όπως ταξινόμηση, τμηματοποίηση ή ανίχνευση σε πολυφασματικά δορυφορικά δεδομένα. Στόχος είναι να μελετηθεί κατά πόσο ένα ελαφρύτερο μοντέλο μπορεί να διατηρεί υψηλή απόδοση, μειώνοντας ταυτόχρονα το υπολογιστικό κόστος εξαγωγής χαρακτηριστικών. Έμφαση θα δοθεί στη σύγκριση teacher-student σχημάτων, σε διαφορετικές στρατηγικές distillation και στη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ αποδοτικότητας, γενίκευσης και ποιότητας αναπαραστάσεων σε ΕΟ δεδομένα. Ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί σε δεδομένα πολύ υψηλής ανάλυσης.

Στόχοι και παραδοτέα:

- Κώδικας υλοποίησης και πειραματικής αξιολόγησης της προτεινόμενης μεθόδου.
- Κείμενο διπλωματικής με βιβλιογραφική επισκόπηση, μεθοδολογία, πειραματικά αποτελέσματα και συμπεράσματα.
- Προαιρετικά, ενθαρρύνεται η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων μέσω τεχνικής αναφοράς (arXiv preprint) ή σύντομης δημοσίευσης (conference/workshop).

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- εξοικείωση με πολυφασματικά δεδομένα Παρατήρησης της Γης

- Προαιρετικά, ενθαρρύνεται η δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων μέσω τεχνικής αναφοράς (arXiv preprint) ή σύντομης δημοσίευσης (conference/workshop).

Μαθησιακά αποτελέσματα:

- εμπειρία στη διαχείριση διαχρονικών και πολυφασματικών δεδομένων
- εξοικείωση με τα βασικά προβλήματα χρονικής μοντελοποίησης
- γνώση σύγχρονων spatiotemporal μοντέλων, foundation μοντέλων για ΕΟ και transformer-based αρχιτεκτονικών

References

1. Z. Gao et al., “Earthformer: Exploring Space-Time Transformers for Earth System Forecasting”, NeurIPS, 2022.
2. A. Labatie et al., “MAESTRO: Masked AutoEncoders for Multimodal, Multitemporal, and Multispectral Earth Observation Data”, WACV, 2026.
3. E. Karypidis, I. Kakogeorgiou et al., “DINO-Foresight: Looking into the Future with DINO”, NeurIPS, 2025.
4. E. Karypidis, I. Kakogeorgiou et al., “Advancing Semantic Future Prediction through Multimodal Visual Sequence Transformers”, CVPR, 2025.