

PAGINA PER LA REGISTRAZIONE <https://forms.gle/gqpgZFiWVhWxsMUw9>

CORSO 1 - Droni per applicazioni fotogrammetriche	1
CORSO 2 - Intelligenza artificiale per la classificazione di nuvole di punti	4

CORSO 1 - DRONI PER APPLICAZIONI FOTOGRAMMETRICHE

docenti Francesco Guerra, Erico Breggion e Andrea Martino (Università luav di Venezia)

Obiettivi formativi

Il corso propone di ricordare ai tanti professionisti che utilizzano un drone quali siano i principi fondativi della fotogrammetria, per ritrovarli nella fotogrammetria digitale multi-immagine, oggi giorno utilizzata diffusamente anche grazie ai droni. Si evidenzieranno le persistenze e le innovazioni sia algoritmiche che strumentali attraverso una sintesi teorica e una applicazione pratica. Lo scopo finale di questo corso di aggiornamento è che il professionista generi modelli 3D (poligonali) e 2D (ortofoto) da immagini digitali da drone con “consapevolezza fotogrammetrica”.

Programma dell'evento

Parte teorica:

- I momenti della fotogrammetria: presa orientamento e restituzione;
- Le grandezze in gioco: coordinate immagine, coordinate terreno, parametri di orientamento;
- Orientamento interno ed orientamento esterno (relativo e assoluto);
- La distorsione del sistema di lenti;
- Il riconoscimento dei punti omologhi;
- Le basi della *Structure From Motion* e la fotogrammetria;
- L'appoggio topografico;
- Gli aspetti fondamentali del rilevamento con immagini da drone.

● Parte applicativa:

Utilizzo del software Metashape, seguendo il percorso fotogrammetrico di orientamento e restituzione, dal quale si riconosceranno i principi teorici e gli algoritmi precedentemente richiamati. Con un dataset di immagini da drone, i partecipanti eseguiranno l'orientamento relativo delle stesse, la generazione della nuvola sparsa, di quella densa, del modello poligonale e la sua texturizzazione, per concludere con l'orientamento assoluto e la creazione di un'ortofoto.

Durata dell'evento

4 ore (dalle 9.00 alle 11.00 e dalle 11.30 alle 13.30)

Data dell'evento

26 settembre 2023

Nome dei relatori e relativi CV

Francesco Guerra

Professore Ordinario di Geomatica (08/A4). Laureato a Venezia allo luav nel 1990. Dottore di ricerca in “Scienze geodetiche e topografiche” e Responsabile Scientifico del Laboratorio di Fotogrammetria dell'Università luav di Venezia. Ha insegnato Topografia, Cartografia e Informatica

grafica e multimedialità, Rilievo strumentale e Geomatica per il restauro. Membro della Commissione per l'Abilitazione Scientifica Nazionale nel settore concorsuale 08/A4 - Geomatica, biennio 2021-2023. Presidente del Comitato Scientifico di SIFET, 2019-2022. Membro del Consiglio Direttivo di SIFET, 2023-2027. Membro del comitato editoriale della rivista *e_perimetron. The international quarterly e-journal on sciences and technologies affined to history of cartography and maps*.

Si occupa di rilevamento e rilievo nel settore dei beni culturali con particolare interesse nell'architettura e nell'archeologia finalizzato alla documentazione, all'intervento di conservazione, al controllo di strutture. Partecipa a ricerche nazionali e internazionali su cartografia urbana e rilievo dei monumenti. I campi preferenziali di ricerca sono il trattamento delle immagini digitali (geometrico e radiometrico), il rilievo architettonico e archeologico con tecniche avanzate (fotogrammetria, laser-scanning, UAV), la cartografia urbana e storica in forma digitale, la cartografia multimediale. I più recenti ambiti di ricerca riguardano di fotogrammetria subacquea e il rilievo fotogrammetrico digitale da drone con camere amatoriali.

Autore di più di 130 articoli o libri su argomenti di rilievo, informatica, topografia, cartografia. Ha scritto software per il trattamento dei dati di rilievo ed in particolare per il laser-scanner e la fotogrammetria.

Enrico Breggion

Consegue la laurea magistrale in Architettura per il Nuovo e l'Antico nel 2021 presso l'Università luav di Venezia con tesi dal titolo "Low cost SLAM - strumenti per la localizzazione e il rilievo", relatore prof. Francesco Guerra. Dallo stesso anno collabora con il Laboratorio di Fotogrammetria luav, presso il quale si occupa di rilievi topografici laser scanning e fotogrammetrici.

Nel 2021 gli viene conferito un assegno di ricerca per la collaborazione alle attività di ricerca del progetto "Venezia Resiliente" (responsabile scientifico prof.ssa Laura Fregolent).

Dal 2021 è Dottorando in Ingegneria civile ambientale e architettura (XXXVII ciclo) presso l'Università degli Studi di Trieste e l'Università degli Studi di Udine.

Dal 2021 è collaboratore alla didattica nel corso di studi in Architettura presso l'Università luav di Venezia nel corso di Geomatica per l'Architettura tenuto dal prof. Francesco Guerra.

Nel 2022 gli viene conferita una borsa di ricerca in "Tecniche di rilievo, elaborazione e restituzione dati nella valutazione di vulnerabilità dei ponti in calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso esistenti" per il supporto alle unità di ricerca del Consorzio Interuniversitario ReLuis (responsabili scientifici prof.ssa Anna Saetta, prof. Francesco Guerra, prof.ssa Caterina Balletti).

Dal 2022 è collaboratore alla didattica nel corso di laurea in Architettura presso l'Università luav di Venezia nel corso di Geomatica per l'Architettura, docente prof. Francesco Guerra.

Dal 2023 è collaboratore alla didattica nel corso di laurea in Urbanistica e Pianificazione del Territorio nel Laboratorio di Analisi, rappresentazione, comunicazione di città e territori, docente prof.ssa Laura Fregolent.

Andrea Martino

Andrea Martino consegue la laurea magistrale in Architettura per il Nuovo e l'Antico all'Università IUAV di Venezia con punti 110/110 e lode nel 2019. Collabora dal 2018 con il Laboratorio di Fotogrammetria - CIRCE dell'Università luav di Venezia, presso il quale si occupa di rilievo topografico, laser-scanning e fotogrammetrico e di elaborazione dati. Dal 2019 gli vengono conferiti diversi contratti di collaborazione coordinata e continuativa alla didattica presso l'Università luav di Venezia nei corsi di studio in Architettura ed Urbanistica e Pianificazione del Territorio per i corsi di Geomatica e monitoraggio tenuti dalla prof.ssa Caterina Balletti e dal prof. Francesco Guerra.

Nel 2020 gli viene conferita una borsa di studio per l'attività di ricerca "Rilievo laser scanning e fotogrammetrico del padiglione n. 39" ed un assegno di ricerca presso l'Università Iuav di Venezia per la collaborazione alle attività di ricerca "Nuovi strumenti per l'analisi urbana" (responsabile scientifico prof. Francesco Guerra).

Nel 2021 gli viene conferito un assegno di ricerca presso l'Università Iuav di Venezia per attività di collaborazione alla di ricerca "Un approccio multi-sensore e multi-scala per il monitoraggio dei cambiamenti del patrimonio culturale e naturale della laguna di Venezia: i dati Copernicus integrati con metodi e tecniche di rilevamento terrestre" (responsabile scientifico prof.ssa Caterina Balletti).

Nel 2022 gli viene conferito un assegno di ricerca presso l'Università Iuav di Venezia per la collaborazione alle attività di ricerca "Le osservazioni della Terra per una gestione intelligente e programmata del territorio: tecniche geomatiche multisensore e multiscala per il monitoraggio e la prevenzione" (responsabili scientifici prof.ssa Caterina Balletti e prof. Denis Maragno).

Nel 2023 è membro del *Local Organising Committee* del Simposio internazionale CIPA2023.

È attualmente Dottorando di ricerca in Ingegneria Civile Ambientale e Architettura (XXXVII ciclo) presso l'Università degli Studi di Trieste e l'Università degli Studi di Udine.

Altre informazioni

Per partecipare attivamente alla parte applicativa è necessario installare il software Metashape di Agisoft (o avere già una versione installata di Photoscan o di Metashape) sul proprio computer.

I docenti infatti spiegheranno e accompagneranno gli iscritti al corso, in ogni fase dell'elaborazione, dal caricamento delle immagini al salvataggio del prodotto finale.

Si ricorda che il software Metashape è disponibile gratuitamente per un mese in versione trial facendone richiesta ad Agisoft all'indirizzo:

<https://www.agisoft.com/downloads/request-trial/>

La versione trial è differente dalla versione demo in quanto quest'ultima non permette di salvare ed esportare mentre la versione trial, attivata dal codice spedito via email è totalmente operativa per 30 giorni.

Si suggerisce perciò di partecipare al corso con tale versione già installata o con qualche altra versione precedentemente acquisita.

I docenti sono a disposizione nell'assistere i partecipanti al corso per le operazioni di richiesta, scaricamento e installazione del software.

CORSO 2 - INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER LA CLASSIFICAZIONE DI NUVOLE DI PUNTI

docenti Francesco Pirotti e Marco Piragnolo (Università degli Studi di Padova)

Obiettivi formativi

Avvicinare i professionisti che si occupano di rilevamento topografico, nel senso più ampio del termine, ad una metodologia innovativa e complessa che assumerà sempre maggior importanza e diffusione nell'immediato futuro; la geomatica permette oggi di rilevare in modo praticamente automatico la posizione 3D di milioni di punti, per i quali il problema fondamentale sarà l'individuazione e la selezione di quelli di proprio interesse. L'approccio sia metodologico che pratico del corso, con elaborazioni svolte dai partecipanti su dataset messi loro a disposizione, permetterà un primo aggiornamento sulla conoscenza e conseguente competenza di una tematica di innovativo interesse professionale.

Programma dell'evento

Parte teorica:

- Breve introduzione sulle tecnologie che producono nuvole di punti (NdP) i.e. fotogrammetria e laser scanning e sui software aperti disponibili per leggere i dati;
- Parte teorica su approcci per segmentare e classificare le NdP;
- Variabili utilizzate come descrittori per la predizione;
- Creazione di descrittori aggiuntivi su caratteristiche geometriche - e.g. valori di *eigen*, indici di forma ecc ...;
- Estrazione di set di dati classificati (*labelled*) dalle nuvole in modo bilanciato per l'addestramento dell'algoritmo e valutazione dell'accuratezza;

Parte applicativa:

- Utilizzo di algoritmi di *deep learning* e *machine learning* per creare il modello;
- Utilizzo del modello per la predizione delle classi;
- Estrazione di metriche di accuratezza e confronto tra diversi algoritmi sul dataset di esempio.

Durata dell'evento

4 ore (dalle 14.30 alle 16.30 e dalle 17.00 alle 19.00)

Data dell'evento

26 settembre 2023

Nome dei relatori e relativi CV

Francesco Pirotti

Francesco Pirotti è Professore Associato di Topografia e Cartografia all'Università di Padova nel Dipartimento Territorio e Sistemi Agro-Forestali con attività didattica, di ricerca e di terza missione nell'ambito della Geomatica, in particolare su temi che riguardano l'analisi delle osservazioni geospaziali ed i metodi di osservazione della Terra da satellite e da sensori di prossimità. È autore di oltre un centinaio di articoli scientifici su riviste scientifiche indicizzate sottoposte a revisione tra pari ed è coinvolto nei comitati editoriali in diverse riviste scientifiche internazionali. Fa parte del consiglio direttivo del Centro Interdipartimentale di Ricerca di Geomatica (CIRGEO) presso l'Università di Padova.

È coinvolto in società scientifiche nazionali e internazionali del settore, i.e. la Società Internazionale di Fotogrammetria e Telerilevamento (ISPRS) attualmente come referente del gruppo di lavoro III/8

"Telerilevamento per l'Agricoltura e gli Ecosistemi Naturali", l'Associazione Europea dei Laboratori di Telerilevamento (EARSeL) come referente del *Special Interest Group* (SIG) del settore agricoltura e nella Società Italiana di Fotogrammetria e Rilevamento (SIFET) nel consiglio direttivo. È direttore del Master di secondo livello "Geostatistica per la salute umana, animale e ambientale" presso l'Università di Padova ed inoltre coinvolto in diversi progetti internazionali e nazionali. Nel 2021 è stato invitato a fare una presentazione dal titolo "Vedere l'Invisibile" al TEDx Castelfranco Veneto sulle potenzialità delle tecnologie di telerilevamento.

Marco Piragnolo

Si è laureato all'Università di Padova in Scienze Naturali, Conservazione della Natura e Risorse Naturali. Si è poi specializzato in Sistemi Informativi Territoriali e Telerilevamento presso l'Università di Architettura di Venezia (IUAV). Ha quindi conseguito il titolo di Dottore di Ricerca presso il Dipartimento TESAF dell'Università di Padova con una tesi in Geomatica dal titolo "*Geomatics as support to remote sensing data analysis from UAV technology using GIS open source platforms*".

Attualmente è assegnista di ricerca presso il Centro Interdipartimentale di Geomatica - CIRGEO. Ha competenze di telerilevamento, fotogrammetria e LiDAR. Ha esperienza nella programmazione con diversi linguaggi (R, Java, Php, MySql, Html) anche sulla piattaforma Nasa World Wind.

Altre informazioni

Come dataset verrà utilizzato il benchmark ISPRS

<https://www.isprs.org/education/benchmarks/UrbanSemLab/3d-semantic-labeling.aspx>

vedi Niemeyer, J.; Rottensteiner, F.; Sörgel, U. (2014): Contextual classification of lidar data and building object detection in urban areas. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. 87, January 2014, pp 152-165

Vedi informazioni dettagliate

https://www.isprs.org/education/benchmarks/UrbanSemLab/PDF/complexscenes_revision_v4.pdf

Il dataset, i passaggi pratici con codice in ambiente R verranno forniti tramite la piattaforma <https://www.kaggle.com/> alla quale si consiglia di iscriversi per seguire materialmente la parte pratica. Si consiglia inoltre di installare il software open "CloudCompare" scaricabile dal sito <https://cloudcompare.org/>

