

# Proposta di Creazione del Laboratorio Virtuale MODES (Model-Driven Engineering and Software Mining Laboratory)

Università degli Studi dell'Aquila

## Introduzione

Il laboratorio MODES – Model-Driven Engineering and Software Mining Laboratory – nasce all'interno di uno dei gruppi di ricerca più attivi nel campo del Model-Driven Engineering (MDE) a livello internazionale, presso l'Università degli Studi dell'Aquila. Il gruppo MDE dell'Aquila ha partecipato a numerosi progetti europei, tra cui progetti H2020 (i.e., OSSMETER, TYPHON, CROSSMINER, LOWCOMOTE, LearnPad, MOSAICO) oltre a progetti di ricerca industriale (ad esempio in collaborazione con Rete Ferroviaria Italiana) consolidando una forte esperienza nell'applicazione e sviluppo di tecniche MDE in vari settori.

Recentemente, il gruppo ha esteso la sua ricerca verso l'uso di sistemi di raccomandazione per l'ingegneria del software (SE), con un focus particolare sulla modellazione. Tra questi, i model assistants, strumenti avanzati che assistono nello sviluppo e nella manipolazione di modelli, rappresentano un'area di ricerca emergente che sarà ulteriormente esplorata e potenziata all'interno del laboratorio MODES.

Questo documento propone la creazione del laboratorio virtuale MODES in linea con gli obiettivi scientifici e di ricerca del Dipartimento di Ingegneria e Scienze dell'Informazione e Matematica (DISIM) dell'Università degli Studi dell'Aquila. Il laboratorio si concentrerà non solo sulla modellazione, trasformazione e analisi dei sistemi software, ma anche sul mining di repository software e sulla proposta di sistemi per automatizzare e ottimizzare attività di ingegneria del software, come la generazione di codice e modelli. Un elemento centrale della piattaforma sarà rappresentato dai sistemi di raccomandazione, progettati per supportare e migliorare i processi decisionali in attività critiche dell'ingegneria del software. Questi sistemi potranno infatti analizzare dati eterogenei (come informazioni provenienti da repository di codice, storici di modifiche o interazioni tra sviluppatori) e proporre suggerimenti personalizzati volti a ottimizzare flussi di lavoro e risultati. Ad esempio, un sistema di raccomandazione potrebbe fornire suggerimenti di design pattern appropriati, componenti software riutilizzabili, o rilevare automaticamente difetti potenziali in base a modelli storici di bug.

## Obiettivi del Laboratorio

Il laboratorio MODES avrà come obiettivi principali:

- Promuovere la ricerca nell'ambito della progettazione di sistemi software guidata dai modelli.

- Sviluppare e integrare tecniche di mining di repository software per estrarre informazioni utili dai dati storici dei progetti software, al fine di migliorare i processi di sviluppo e manutenzione del software.
- Fornire strumenti per la didattica nel contesto dell'ingegneria del software e dell'MDE, offrendo risorse per corsi di laurea e di dottorato.
- Supportare sistemi per il completamento automatico di task di ingegneria del software, come la generazione automatica di codice, la generazione di modelli e l'automazione dei processi di test.
- Evidenziare e diffondere i risultati della ricerca come la pubblicazione di articoli scientifici, la partecipazione a conferenze internazionali, e lo sviluppo di piattaforme aperte per la condivisione di strumenti, dati e modelli. Questo garantirà un impatto significativo e duraturo delle attività del laboratorio MODES.

## Infrastruttura e Strumenti

Il laboratorio MODES non prevede attualmente la definizione di una sede fisica, ma richiede una solida infrastruttura software e l'accesso a licenze specifiche per supportare le sue attività di ricerca e didattica. Gli strumenti necessari includeranno:

- Editor UML come MagicDraw, Modelio, e altri, per supportare la modellazione e la progettazione software.
- Accesso a modelli addestrati, con particolare attenzione ai Large Language Models (LLMs), per facilitare l'adozione di tecniche di intelligenza artificiale e automazione nelle attività di ingegneria del software.
- Sistemi di modeling commerciali come MetaEdit+ per offrire soluzioni avanzate e complete nella progettazione basata su modelli e nel supporto ai processi di sviluppo.

Questa infrastruttura permetterà al laboratorio di sviluppare e sperimentare soluzioni innovative nel campo dell'MDE e del software mining, anche senza la necessità di uno spazio fisico dedicato.

## Attività Didattiche e di Ricerca

Le principali attività che il laboratorio MODES promuoverà includono:

- Corsi e seminari sull'MDE e sul mining dei repository software, rivolti a studenti di laurea triennale, magistrale e dottorandi.
- Progetti di ricerca su soluzioni di completamento automatico di task di ingegneria del software (es. generazione di codice e modelli).
- Collaborazioni con l'industria per sviluppare strumenti e tecnologie che migliorano l'efficienza nello sviluppo e manutenzione del software, integrando il mining dei repository con approcci MDE.
- Workshop e hackathon per stimolare l'innovazione su questi temi, con un focus pratico su casi studio reali.

# Organigramma laboratorio

## **Referente**

Dr. Juri Di Rocco

## **Docenti**

Prof. Davide Di Ruscio

Prof. Alfonso Pierantonio

## **Ricercatori**

Dr. Juri Di Rocco

Dr. Phuong Than Nguyen

## **Post-Doc, assegnisti e studenti**

Dr. Claudio Di Sipio

Dr. Riccardo Rubei

Dr. Damiano Di Vincenzo

Dr. Giordano Tinella

## **Conclusioni**

Il laboratorio virtuale MODES rappresenta una grande opportunità per il DISIM dell'Università degli Studi dell'Aquila di diventare un punto di riferimento nella ricerca e nello sviluppo di soluzioni innovative basate su MDE e mining di repository software. Esso offrirà un ambiente di sperimentazione per studenti e ricercatori, fornendo un'ampia gamma di risorse per la didattica e la ricerca.