

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex DM 352 del 09.04.2022 e da MEC

Missione 4, componente 2, linea di investimento 3.3

Assegnazione di nuovi dottorati triennali in programmi dedicati ai dottorati innovativi che rispondano ai bisogni di innovazione delle imprese

Tematica di ricerca

Progetto di Transceiver in Banda X per Sistemi Radar ad Apertura Sintetica con Beamforming Digitale

Transceiver Design for X-band Digital Beamforming Synthetic Aperture Radar Systems

Dottorato di Ricerca

Scienze dell'ingegneria
Ciclo di dottorato: XXXVIII

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria

MEC, fondata nel 2004 come spin-off delle Università di Bologna e Ferrara, è una società a responsabilità limitata. L'azienda è attiva nel campo della progettazione di circuiti elettronici integrati a microonde attraverso tecnologie basate su semiconduttori composti. I mercati specifici a cui si rivolge sono i sistemi satellitari, sia per le telecomunicazioni che per l'osservazione della Terra, ambiti in cui si colloca il presente progetto. È previsto un periodo obbligatorio da trascorrere in azienda pari a 12 mesi.

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

Mesi 6

Obiettivi generali della ricerca

Il progetto di ricerca mira a progettare transceiver, i.e. sistemi elettronici per la trasmissione e ricezione di segnali, operanti in banda X (8 GHz - 12 GHz), che vengono impiegati nella realizzazione di sistemi radar ad apertura sintetica (SAR). I sistemi SAR trovano impiego in una pletera di applicazioni; il presente progetto si focalizzerà sui sistemi SAR alloggiati a bordo satellite, pertanto, l'ambito di riferimento è lo spazio. I transceiver oggetto del presente progetto saranno specificatamente progettati per sistemi SAR che utilizzano la tecnica del beamforming digitale. Tale tecnica consente di ottenere livelli di flessibilità e riconfigurabilità non immaginabili con sistemi analogici.

English version:

This research project aims to develop X-band (8 GHz - 12 GHz) transceivers, i.e., electronic systems used to transmit and receive signals, which are the fundamental brick in the design of Synthetic Aperture Radar (SAR) systems. SAR systems find use in a plethora of fields; the present project is focused on SAR systems for spaceborne (e.g., satellite) applications. In particular, the focus is on the design of transceivers for digital beamforming SARs, which show disruptive advantages in terms of flexibility and reconfigurability with respect to their analogue version.

Impatto in relazione a uno o più dei seguenti fattori: (i) miglioramento della sostenibilità ambientale; (ii) accelerazione di processi di trasformazione digitale; (iii) promozione dell'inclusione sociale

È opportuno sottolineare che lo Space Work Programme, parte integrante di Horizon Europe, ha lo scopo di raggiungere l'autonomia e garantire l'indipendenza tecnologica della Comunità Europea in tutte le applicazioni in ambito spazio. Per tale ragione il PNRR, nell'ambito della missione "Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo", ha uno dei pillar dedicati allo spazio "Tecnologie satellitari ed economia spaziale".

Per quanto concerne l'impatto della ricerca proposta preme sottolineare anche l'importanza che i sistemi SAR hanno per il miglioramento della sostenibilità ambientale e in particolare per la transizione verde (Green Deal europeo). A tal proposito si



Finanziato dall'Unione
europea
NextGenerationEU



Università
degli Studi
di Ferrara

consideri che sistemi SAR vengono utilizzati per il monitoraggio delle foreste, del livello del mare e dei ghiacciai, per la stima di biomasse, per mitigare e prevenire disastri ambientali (e.g. terremoti e inondazioni).

English version:

It is worth noticing that the new Space Work Programme, which is part of Horizon Europe, aims at reaching European autonomy, technological sovereignty, and non-dependence in space applications. For this reason one of the strategic axes, i.e., digitisation and innovation, of the national “Recovery and Resilience Plan: Next Generation Italia,” has a specific pillar dedicated to the development of “Satellite technologies and Space Economy”.

The social impact of the described research activity can be mainly ascribed to the fundamental importance that Europe is giving to climate change and environmental degradation. These issues led to the “European Green Deal” that has the ambition to transform Europe into the world’s first climate-neutral continent by 2050. In this context, SAR images and data can provide unique information for monitoring processes that are relevant to climate change studies (e.g., deforestation, thawing permafrost, sea surface height) and for disaster prevention and mitigation (e.g., earthquakes and inundations).