

Borsa di Studio finanziata da fondi PNRR ex D.M. 117 del 02/03/2023 e da Candy Hoover Group

**Missione 4,
componente 1,
linea di
investimento 3.3**

Dottorati innovativi che rispondono ai fabbisogni di innovazione delle imprese

Tematica di Ricerca

Implementazione di algoritmi a reti neurali per il controllo da remoto dei cicli di lavaggio di una asciugatrice

English version

Implementation of neural network algorithms for remote control of wasing and drying machine cycles.

Dottorato di Ricerca

ITALIANO: Scienze dell'Ingegneria

ENGLISH: Engineering Science

Tipologia di Impresa e mesi frequenza obbligatoria (se previsto)

Candy Hoover Group

Mesi frequenza obbligatoria all'estero

6

Obiettivi generali della ricerca

Le attività di ricerca sono suddivise in diverse fasi, in cui si articola il progetto. Il primo passo riguarda la creazione modello di rete neurale per stabilire l'interruzione del ciclo di asciugatura per le asciugatrici e le lavasciuga. La seconda fase del progetto è relativa all'ottimizzazione del modello, in modo da analizzare la variabilità della risposta del prototipo in funzione dell'anticipo con il quale l risposta deve essere fornita. Successivamente si effettuerà l'analisi dell'affidabilità e la robustezza della soluzione algoritmica proposta sul prodotto. Tale attività verrà eseguita presso i laboratori Haier Europe. Si verificherà la robustezza dell'algoritmo quando viene applicato ai modelli prodotti, e non sul prototipo su cui è stato testato. Infine, la fase conclusiva studierà l'invecchiamento del prodotto. Anche tale attività verrà eseguita presso laboratori Haier Europe, e avrà lo scopo di sviluppare un secondo algoritmo basato su reti neurali che venga addestrato nei primi cicli di lavoro della macchina e ne monitori l'invecchiamento, così da identificare i parametri di degrado, preannunciare eventuali malfunzionamenti e comunicare ad Haier l'imminenza del problema.

English version

The research activities are organized into stages, which correspond to the phases of the project. The initial stage is to build a neural network model to predict drying cycle interruptions in dryers and washer-dryers. The second part of the project involves model optimization in order to examine the variability of the prototype's reaction as a function of the advance with which the answer must be supplied. Following that, a study of the dependability and robustness of the algorithmic solution presented on the product will be performed. This activity will take place at the labs of Haier Europe. The algorithm's robustness will be validated when it is applied to the created models rather than the prototype on which it was tested. Finally, the final step will investigate the product's aging. This activity will also be carried out in Haier Europe laboratories, with the goal of developing a second algorithm based on neural networks that is trained in the machine's first work cycles and monitors its aging, in order to identify degradation parameters, announce any malfunctions, and notify Haier of the impending problem.

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



Funded by the
European Union
NextGenerationEU



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



Università
degli Studi
di Ferrara

- (i) Miglioramento della sostenibilità ambientale: i sistemi sviluppati permetteranno di ridurre il consumo energetico dei prodotti, migliorandone il tempo di vita e l'affidabilità, con una conseguente riduzione a lungo termine dell'impatto ambientale.
- (ii) Accelerazione di processi di trasformazione digitale: i prodotti dotati dei sistemi di supervisione e controllo intelligenti sviluppati durante la ricerca permetteranno di accelerare la digitalizzazione della loro gestione, massimizzandone l'affidabilità, il tempo di vita, e consentendone l'ottimizzazione delle funzionalità e la massimizzazione dell'efficienza.
- (iii) Facilitazione dell'inclusione sociale: i sistemi innovativi di cui saranno dotati i prodotti considerati nella ricerca ne faciliteranno l'utilizzo anche da parte di persone non esperte, non autosufficienti, o con disabilità.

English version

- (i) Environmental sustainability will be improved as a result of the established systems, which will lower the energy consumption of the goods while also enhancing their lifetime and dependability, resulting in a long-term reduction of the environmental effect.
- (ii) Acceleration of digital transformation processes: products equipped with intelligent supervision and control systems developed during the research will allow for faster digitization of their management, maximizing their reliability and lifetime, as well as allowing for the optimization of functionality and efficiency.
- (iii) Facilitation of social inclusion: the novel mechanisms with which the items studied in the study will be fitted will make them usable even by non-experts, persons who are not self-sufficient, or those who are impaired.