

## **WEARHAP “WEARable HAPTics for Humans and Robots”**

The complexity of the world around us is creating a demand for cognition-enabled interfaces that will simplify and enhance the way we interact with the environment. The recently unveiled project Glass by Google is a case that seeks to address this demand for the sense of vision. Project WEARHAP, developed in this proposal, aims at laying the scientific and technological foundations for wearable haptics, a novel concept for the systematic exploration of haptics in advanced cognitive systems and robotics that will redefine the way humans will cooperate with robots. The challenge of this new paradigm stems from the need for wearability which is a key element for natural interaction. This paradigm shift will enable novel forms of human intention recognition through haptic signals and novel forms of communication and cooperation between humans and robots. Wearable haptics will enable robots to observe humans during natural interaction with their shared environment. Research challenges are ambitious and cross traditional boundaries between robotics, cognitive science and neuroscience. Research findings derived from distributed robotics, biomechanical modeling, multisensory tracking, underaction in control and cognitive systems will be integrated to address the scientific and technological challenges imposed in creating effective wearable haptic interaction. To highlight the enabling nature, the versatility and the potential for industrial exploitation of WEARHAP, the research challenges will be guided by representative application scenarios. These applications cover robotics, health and social scenarios, stretching from human-robot interaction and cooperation for search and rescue, to human-human communication, and interaction with virtual worlds through interactive games.

La complessità del mondo circostante ha favorito la crescita di una forte richiesta di interfacce che abilitino la percezione cognitiva per semplificare e migliorare il modo in cui l'uomo interagisce con l'ambiente. Il progetto WEARHAP ha lo scopo di gettare le fondamenta scientifiche e tecnologiche per le interfacce aptiche indossabili, un nuovo concetto di esplorazione sistematica dell'aptica per sistemi cognitivi avanzati e della robotica, che permetta di ridefinire il modo in cui l'uomo interagisce con i robot.

La sfida di questo nuovo paradigma deriva dal bisogno di “indossabilità”, elemento chiave per un'interazione più “naturale”.

Le interfacce aptiche indossabili permetteranno ai robot di osservare gli esseri umani durante la naturale interazione negli ambienti condivisi. Le sfide di questa ricerca sono molto ambiziose dal momento che oltrepassano le tradizionali linee di confine tra diverse materie quali la robotica, le scienze cognitive e le neuroscienze.

Le passate scoperte scientifiche nell'ambito della robotica distribuita, dei modelli di biomeccanica, del tracking multisensoriale, del controllo e dei sistemi cognitivi saranno integrate per indirizzare le sfide scientifiche e tecnologiche necessarie per creare un'effettiva interazione delle interfacce aptiche indossabili.

Per evidenziare la versatilità e il potenziale sfruttamento industriale di WEARHAP, le sfide della ricerca saranno basate su specifici scenari di applicazione.

Nello specifico, queste applicazioni copriranno il campo della robotica, la sfera della sanità e del sociale, spaziando dall'interazione uomo-robot e dalla cooperazione per la ricerca e la sicurezza, alla comunicazione uomo-uomo fino all'interazione con realtà virtuali tramite l'utilizzo di giochi interattivi.