

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI
BOLOGNA

Scuola di Scienze
Corso di Laurea Magistrale in Informatica

**HUMAN ACTIVITY
RECOGNITION IN SPORTS USING
THE APPLE WATCH**

**ALLEGATO - SOMMARIO IN
LINGUA ITALIANA**

Relatore:
Marco Di Felice

Presentata da:
Ramy Al Zuhouri

Sessione I
Anno Accademico
2017/2018

Sommario in Lingua Italiana

Con la recente esplosione dell'Internet of Things, che ha reso disponibile un'ampia varietà di dispositivi a basso costo, il riconoscimento automatico di attività (human activity recognition - HAR) è stato reso disponibile ad una grande varietà di utenti, eliminando la necessità di utilizzare strumenti costosi ed ingombranti, o di limitarne l'utilizzo ad ambienti controllati. La human activity recognition trova applicazione principalmente nei settori della sanità, della salute, del context-aware behavior e del monitoraggio di attività fisiche (fitness tracking); può essere applicata per risolvere problemi quali la prevenzione e la diagnosi di malattie, il riconoscimento di eventi pericolosi al fine di effettuare chiamate di emergenza automatiche, la personalizzazione delle opzioni del cellulare a seconda dell'attività che si sta svolgendo, e il monitoraggio di attività fisiche allo scopo di fornire metriche utili all'utente (come ad esempio il consumo calorico o i passi percorsi in una giornata). Questa tesi si vuole focalizzare sul fitness tracking, e ha come scopo quello di trovare un modo di riconoscere le attività sportive con gli smartwatch al fine di automatizzare il fitness tracking, in modo tale da esimere l'utente dall'interagire manualmente col dispositivo per gestire la sessione di allenamento. A questo scopo, i sensori inerziali di un Apple Watch, assieme al GPS e al cardiofrequenzimetro sono stati utilizzati per costruire e testare un modello di riconoscimento di attività. A tal fine, 4 soggetti hanno raccolto i dati dai sensori dell'Apple Watch svolgendo 8 tipi diversi di attività aerobiche, costruendo un dataset di 4083 istanze, corrispondente a circa 20 minuti di attività per ogni soggetto. 9 diversi tipi di algoritmi di machine

learning sono stati valutati utilizzando la holdout validation, testando diverse combinazioni di sensori e features, allo scopo di trovare la configurazione ottimale. In ragione della sua semplicità di utilizzo, si è scelto di utilizzare un albero decisionale per un'ulteriore validazione su dei nuovi dati. Come previsto, l'accuratezza dell'albero decisionale è risultata maggiore se validata sul test set, mentre validando il modello su dati nuovi l'accuratezza è calata dal 95.25% al 90.73%. L'utilizzo di un history set ha aumentato l'accuratezza fino al 92.68%. Inoltre, altre conclusioni sono state tratte dalla validazione: i modelli di riconoscimento di attività sono stati in grado di riconoscere le attività con una buona accuratezza a prescindere dalla posizione in cui è stato indossato l'orologio; inoltre l'accelerometro e il giroscopio sono risultati sufficienti per ottenere un modello di predizione accurato, mentre il GPS e il cardiofrequenzimetro non hanno contribuito ad aumentarne l'accuratezza in maniera significativa.