

(Relazione da consegnare al Direttore del Dipartimento almeno un mese prima della scadenza annuale del contratto)

Relazione Scientifica Annuale sull'attività svolta nell'ambito dell'assegno di ricerca

Nominativo dell'assegnista di ricerca: _____ Claudio Ceruti _____

Titolo dell'assegno di ricerca: _____ Metodi e tecnologie avanzate per l'informatica _____

Specificare se si tratta di assegno di ricerca di tipo A o di tipo B: _____ A _____

Docente referente: _____ Paola Campadelli _____

Durata del contratto da ___ 1/8/2016 ___ a ___ 31/7/2018 _____

Periodo di riferimento della relazione da ___ 1/8/2017 ___ a ___ 30/6/2017 _____

Obiettivi della ricerca:

1. Riduzione dei filtri di reti convoluzionali con metodi derivanti da tecniche di manifold learning
2. Comparazione delle prestazioni delle reti originali e delle reti modificate mediante la riduzione non lineare dei filtri
3. Studio di euristiche per la generazione di livelli convoluzionali composti da un basso numero di filtri nella fase di addestramento della rete

Risultati della ricerca:

Nel corso di questo primo anno di ricerca è stata prodotta una tecnica di riduzione delle reti convoluzionali *deep* in grado di operare sia sui livelli convoluzionali sia sui livelli pienamente connessi della rete. La tecnica si compone di una riduzione lineare della dimensionalità dei livelli e di un metodo di regolarizzazione della riduzione così ottenuta.

Il metodo proposto ha permesso di comprimere notevolmente modelli preesistenti senza intaccarne la capacità discriminativa. Ad esempio, su un modello di rete convoluzionale (VGG16) molto utilizzato nelle applicazioni, è stato possibile ottenere una riduzione di più dell'80% del numero dei parametri.

Inoltre, si è verificato che la riduzione ottenuta preserva la capacità di *transfer learning* del modello originale, cioè la possibilità di applicare il modello ad un problema di riconoscimento diverso da quello per cui è stato addestrato inizialmente.

Una attività parallela a quella riportata è consistita nello studio di modelli ibridi *deep*-sparsi, in cui la sparsità fornisce una migliore e più efficace rappresentazione dei dati per compiti di classificazione, specie se combinata con le tecniche di retropropagazione dell'errore tipiche delle reti neurali.

Attività svolte:

Didattica integrativa per il corso di Visione Artificiale, corso di Laurea Magistrale in Informatica
Didattica integrativa per il corso di Programmazione 2, corso di Laurea Triennale in Matematica
Committee chair per IEEE Machine Learning for Signal Processing

Prodotti della ricerca conseguiti:

Pubblicazione a Conferenza ICIAP 2017

Linear Regularized Compression of Deep Convolutional Neural Networks

Descrizione dell'attività di ricerca svolta all'estero:

Nessuna attività estera

La presente relazione, non contiene dati sensibili e dati giudiziari di cui all'art. 4, comma 1, lettere d) ed e) del D.Lgs. 30.6.2003 n. 196.
Si autorizza la pubblicazione della relazione annuale sul sito web del Dipartimento.

Firmato (In Stampatello) NOME CLAUDIO COGNOME CERUTI

Data 29/6/2017

Il Responsabile Scientifico

L'Assegnista di Ricerca

Paolo R. Stell
(Firma)

Claudio Ceruti
(Firma)