

Diagnosi e valutazione patologie neurocognitive e della pelle

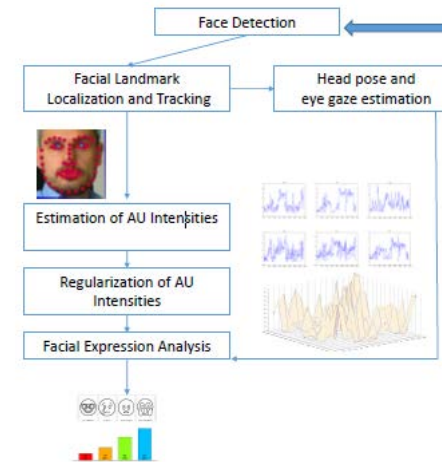
Marco Leo, Pierluigi Carcagnì, Giuseppe Celeste
e Cosimo Distante
CNR-ISASI
Lecce

IA - Patologie Neurocognitive

FRAMEWORK di analisi non invasiva delle action unit facciali per la valutazione quantitativa delle abilità di produzione delle espressioni facciali

VANTAGGI

- Non invasiva
- Rileva il livello di engagement
- Evidenzia anche piccoli movimenti
- Scarta movimenti stereotipati
- Baseline contestuale e personalizzata sui volti non espressivi



Tecniche Innovative di IA

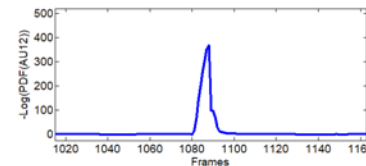
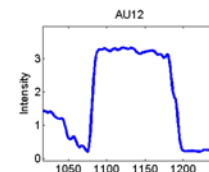
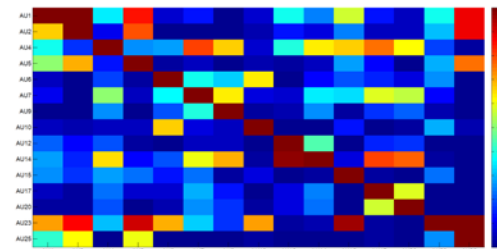
Regolarizzazione delle Intensità delle AU:

- Adaptive-Degree Polynomial Filters
- Bayesian Network. Ogni nodo del BN è un'etichetta AU e i collegamenti e le loro probabilità condizionali catturano le dipendenze probabilistiche tra le AU.
- Le dipendenze sono state apprese usando Cohn-Kanade Dataset.

Facial Expressions Analysis

Dal livello di engagement si crea il modello statistico della configurazione non espressiva del volto e si analizza la variazione nelle AU per quantificare le abilità di produzione

$$V_{AU_i}(t) = -\log(\text{PDF}(\max(AU_i(t); t \in W_o)))$$

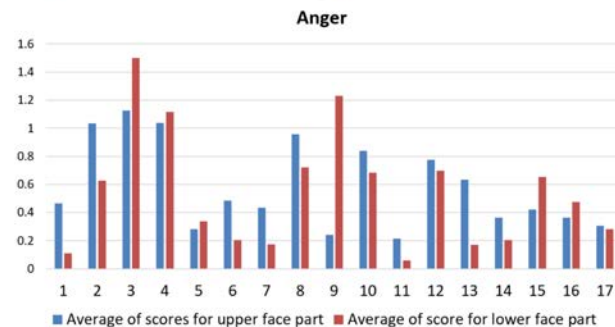
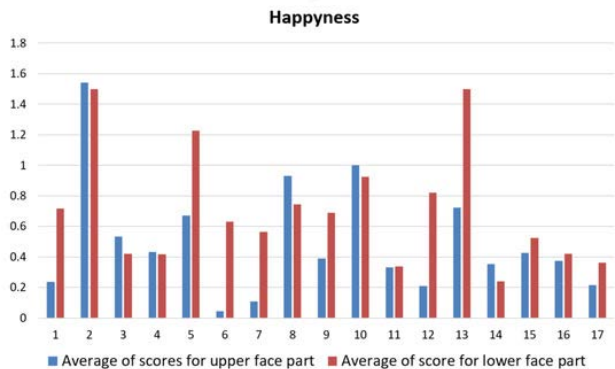
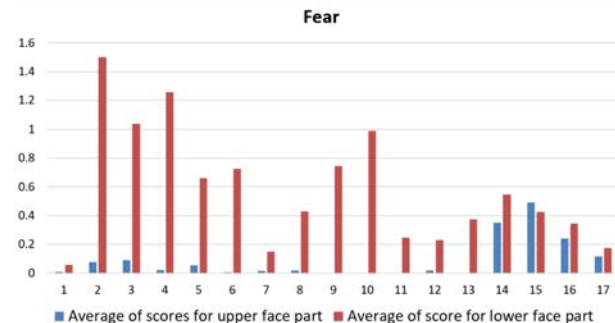
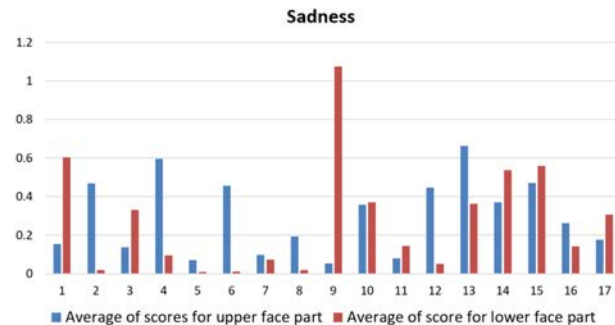
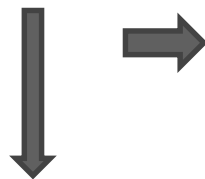


Risultati ed impatto

Table 4. Facial Expression Recognition performance on the CK+ dataset (N = Neutral; H = Happiness; S = Sadness; F = Fear; and A = Anger).

	N	H	S	F	A
N	18	1	1	0	0
H	0	68	1	0	0
S	4	2	19	2	1
F	0	0	2	21	2
A	5	2	2	3	33
Overall	90%	99%	67%	84%	73%

ASD Children



Prospettive future



Avvio dell'utilizzo del framework a supporto della diagnosi e della valutazione clinica dell'autismo in strutture specializzate



Riferimenti Bibliografici

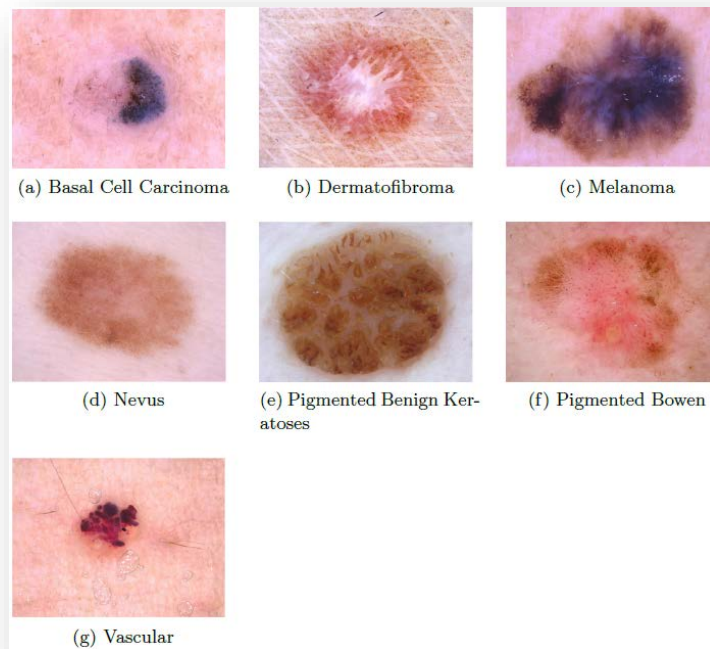
Leo, M., Carcagnì, P., Distante, C., Spagnolo, P., Mazzeo, P., Rosato, A., ... & Lecciso, F. (2018). Computational Assessment of Facial Expression Production in ASD Children. *Sensors*, 18(11), 3993.

IA - Patologie della pelle

Riconoscimento automatico di sette patologie tumorali della pelle a partire da immagini dermoscopiche.

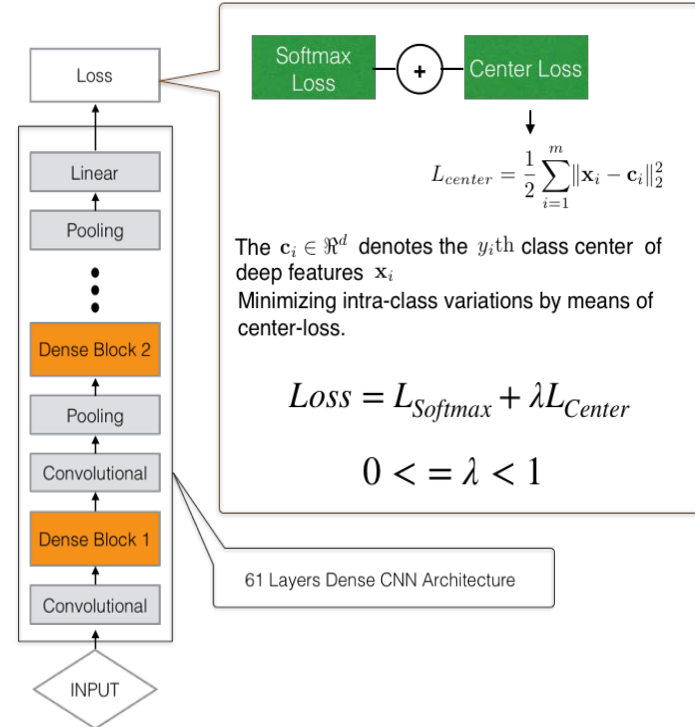
VANTAGGI

- Tecnica non invasiva
- Riconoscimento delle patologie nei loro primissimi stadi
- Di ausilio alle strutture mediche di competenza
- Adatto per usi domestici



Patologie della pelle e Deep Learning

- CNN tipo Densenet a 61 Layers
- Funzione di costo tipo *Center-Loss* per la minimizzazione delle variazioni *intra-classe*
- ISIC 2018 Challenge Dataset

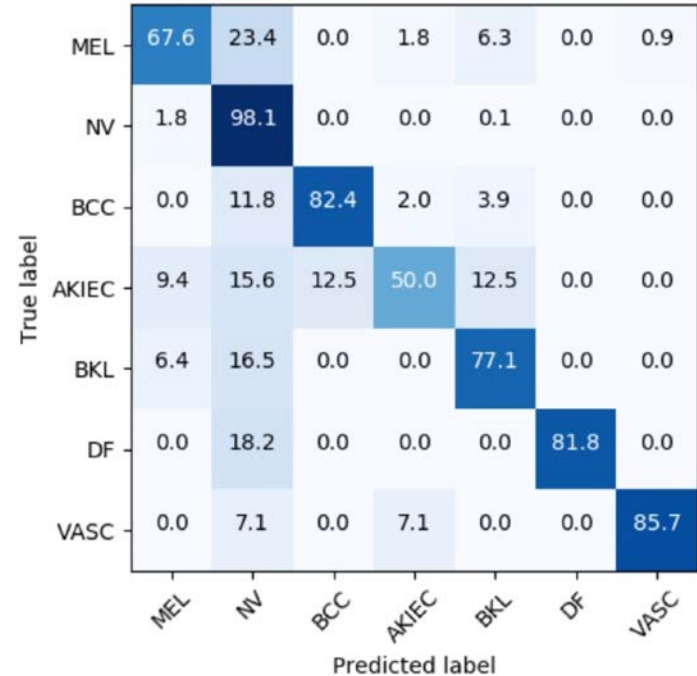


Patologie della pelle e Deep Learning



RISULTATI

	Precision	Recall	F1-Score
MEL	0.77	0.68	0.72
NV	0.92	0.98	0.95
BCC	0.91	0.82	0.87
AKIEC	0.80	0.50	0.62
BKL	0.86	0.77	0.81
DF	1.00	0.82	0.90
VASC	0.92	0.86	0.89
Average	0.88	0.76	0.82



Prospettive future

- Realizzazione dataset più ampio mediante collaborazione con aziende ospedaliere
- Realizzazione dermoscopio portatile per facile utilizzo anche da non addetti



Referenze Bibliografiche:

Carcagnì, Pierluigi, Andrea Cuna, and Cosimo Distante. "A Dense CNN approach for skin lesion classification." *arXiv preprint arXiv:1807.06416* (2018)

Contatti

- [Sito web : www.isasi.cnr.it](http://www.isasi.cnr.it)
- marco.leo@cnr.it

