

APPROCCIO ELETTROMAGNETICO PER LA GRAFICA E LA VISIONE COMPUTERIZZATE

F. Lattarulo

Dipartimento di Elettrotecnica ed Elettronica
Politecnico di Bari
Via E. Orabona, 4 – 70125 Bari

Vi sono alcuni problemi diretti ed indiretti, nell'ambito dell'ottica applicata, che possono essere affrontati su base puramente elettromagnetica e risolti usufruendo della analogia fra il campo di irradianza ed il campo elettrostatico. Un tipico problema diretto è costituito dalla rappresentazione in piano (schermo, supporto cartaceo, ecc.) di oggetti tridimensionali illuminati, mentre un altrettanto tipico problema, ma inverso, è costituito dalla ricostruzione di oggetti tridimensionali a partire dalla loro riproduzione planare. In questi casi, si fa largo impiego della legge di Lambert applicata all'irradianza, un parametro fotometrico riferito all'intensità luminosa locale, spesso in un contesto di sfumature. L'irradianza è rigorosamente espressa dalla densità superficiale della potenza di radiazione elettromagnetica depositata. Poiché questa grandezza si identifica con la media $\mathbf{P}_{ave}$ nel periodo del vettore di Poynting, si è recentemente dimostrato su base elettromagnetica [1] che il campo di $\mathbf{P}_{ave}$ sulla superficie dei corpi, normalmente rugosi e sede pertanto di riflessione diffusa, assume formulazione laplaciana. In altre parole, si è provata la perfetta analogia fra irradianza e campo elettrico superficiale ad un conduttore di stessa forma dell'oggetto reale illuminato. Ne è derivata la piena consapevolezza della dipendenza dell'irradianza superficiale di un oggetto generico illuminato dalla sua configurazione complessiva e non solo dalla geometria locale. Questo importante risultato ha permesso: di rivedere la semplice formulazione della legge di Lambert che ha il difetto di applicarsi alla geometria locale del corpo irradiato; di poter sfruttare le usuali risorse dell'elettromagnetismo computazionale, specificamente i codici di calcolo di campi elettrici spesso corredati di grafica computerizzata per la loro visualizzazione tramite graduazione di colori codificati, per la rappresentazione di oggetti opachi illuminati secondo un'assegnata direzione; di affrontare adeguatamente il critico problema inverso di ricostruzione tridimensionale di oggetti dalle loro immagini riprodotte in piano [1].

Il precedente risultato è stato quindi applicato al dibattito, sempre attuale e peculiare, sulla formazione dell'immagine sindonica [2]. In estrema sintesi, l'accennata analogia fra campo elettrico ed irradianza, e quindi fra impressione di origine elettrostatica e riproduzione indeformata di un corpo umano avvolto in un lenzuolo, ha consentito di rafforzarne l'ipotesi di autenticità della Sindone. Si fa infatti appello ad una naturale origine sismo-elettrica per la mediazione di scariche elettrostatiche (ESD) prodottesi sulla superficie del corpo avvolto in conseguenza all'effusione di gas radon ionizzante (a carica netta nulla) un ambiente chiuso, come nel caso di una cavità sepolcrale.

Riferimenti bibliografici

- [1] F. LATTARULO, *An unexplored electromagnetic treatment for the inverse shape-from-shading problem*, sottoposto a: XI-th OIPE, Sept. 14-18, 2010, Sofia.
- [2] F. LATTARULO, *Natural electrostatic imaging on the Turin Shroud*, sottoposto a rivista.