

L'informazione corre su una ragnatela scintillante

L'Unesco ha dichiarato il 2015 l'anno della luce. L'ultimo saggio di Bianucci è un lungo viaggio attraverso la luminosità: dal microscopio alle stelle

Martedì prossimo uscirà il nuovo libro di Piero Bianucci

Vedere, Guardare. Dal microscopio alle stelle, viaggio attraverso la luce. **Utet, pp. 334, € 15 (ebook compreso nel prezzo).** Pubblichiamo di seguito un estratto del libro.

PIERO BIANUCCI

Le parole che state leggendo hanno percorso migliaia di chilometri sotto forma di impulsi di luce imprigionati in sottili fili di vetro. Il pianeta intero è avvolto in una ragnatela di questi fili che chiamiamo Internet. Gli impulsi corrispondono a due soli segni: 0 e 1, l'alfabeto digitale. Parole, musica, fotografie, filmati, finanza, giornali, programmi radio e tv, sms, twitter, tutto oggi è scritto con questo semplice codice di minuscoli lampi e scavalca montagne e oceani correndo a 200 mila chilometri al secondo.

Nel 1870 il fisico irlandese John Tyndall dimostrò con uno zampillo luminoso che un raggio di luce poteva essere incanalato nel percorso di un getto d'acqua. Fu quella la prima fibra ottica, poco pratica perché allo stato liquido, ma carica di promesse all'epoca insospettabili. In attesa di meglio, la scoperta fu applicata a giochi d'acqua nelle fontane di epoca vittoriana. Amico di Faraday, un ex rilegatore di libri autodidatta, pioniere nello studio dei fenomeni elettrici, Tyndall fu anche il primo scienziato a dimostrare sperimentalmente l'effetto serra. Due contributi che sarebbero sta-

ti compresi nella loro importanza solo un secolo dopo.

La prima applicazione delle fibre ottiche arriva nel 1956 in un gastroscopio: servì ai medici per guardare dentro lo stomaco dei pazienti. Nello 1965 Charles Kao, premio Nobel per la fisica nel 2009 (meglio tardi che mai), perfezionò le fibre ottiche e suggerì la loro applicazione nelle telecomunicazioni. I tempi non erano maturi: Laser e Led - tecnologie necessarie per ottenere impulsi luminosi brevi, puri e potenti - erano ai loro inizi, l'optoelettronica quasi non esisteva, le fibre erano ancora troppo poco trasparenti e flessibili, non si sapeva come saldarle e come piegarle in curve strette. Così trovarono applicazione in lampade

che ebbero una effimera fortuna, zampilli di luce sotto vetro che nei salotti degli Anni 60 e 70 imitavano i getti di acqua luminosi di Tyndall.

Le fibre ottiche sono fatte di vetro o di polimeri plastici tirati in filamenti dal diametro di un capello (125 millesimi di millimetro). Nella sezione di questi esili cavi trasparenti l'indice di rifrazione varia dal centro alla periferia in modo tale che la luce venga deviata e trattenuta dentro la fibra anziché sfuggire dalla «buccia» del filamento. La luce che percorre una fibra ottica subisce quindi continue riflessioni che la mantengono incanalata, con perdite minime, su percorsi che possono essere lunghissimi. La luce utilizzata non è

Fiat lux

Il 19 gennaio a Parigi una lezione del Nobel per la fisica Steven Chu inaugurerà l'Anno Internazionale della Luce. Per l'Italia l'apertura è il 26 gennaio a Torino, Palazzo Madama, con il Nobel Wolfgang Ketterle. Sempre a Torino, un'anteprima si avrà il 22 gennaio: un talk show GiovedìScienza (Teatro Colosseo, ore 17,45, ingresso libero) illustrerà il ruolo della luce nell'esplorazione dell'universo, nella misura del tempo e dello spazio e in biologia.



Il lungolago, pittura a olio di Leonid Afremov.

quella visibile ma appartiene a particolari bande dell'infrarosso, con lunghezze d'onda comprese tra 850 e 1550 milionesimi di millimetro. I nostri occhi non percepiscono questo genere di luce ma certi serpenti, insetti e altri animali che hanno occhi sensibili all'infrarosso potrebbero vederla.

Scavalcare l'Oceano Atlantico senza amplificazioni intermedie è alla portata di questa tecnologia. A questo punto «basta» avere una sorgente di luce pura e rapidamente pulsata (appunto i Laser o i Led) come trasmettitore, la fibra ottica come mezzo trasmissivo e un sensore di luce al punto di arrivo, e il gioco è fatto: abbiamo un sistema di telecomunicazione su fibra ottica. E poiché la quantità di informazioni caricabile su un'onda elettromagnetica aumenta al diminuire della lunghezza delle onde utilizzate, o se volete all'aumentare della frequenza, e gli impulsi luminosi durano miliardesimi di secondo, la luce può veicolare una quantità di dati enormemente maggiore delle onde radio, microonde incluse. Su una singola fibra, per intenderci, può viaggiare l'intero traffico telefonico tra due continenti. Il primo cavo ottico transatlantico entrò in servizio nel 1988. I cristalli fotonici segnarono nel 1996 un ulteriore miglioramento delle fibre e da allora i progressi non si sono mai fermati.

Trattandosi di cosa nuova e costosa, furono i militari americani i primi utilizzatori della comunicazione su fibra ottica. Incominciò la Marina statunitense sulla nave ammiraglia della Sesta Flotta, seguì nel 1976 l'Aeronautica militare cablando i propri aerei. La trasmissione di un segnale televisivo su fibra era già stato esibito nel 1971 alla regina Elisabetta d'Inghilterra, nel 1980 toccò al popolo in occasione delle Olimpiadi invernali di Lake Placid (Usa). Da allora la tv su fibra non ha fatto che crescere, e ancora più la trasmissione dati. Senza le autostrade ottiche non esisterebbe Internet, non esisterebbe questo mondo, questa società. La tecnologia è cultura, costume, politica.

