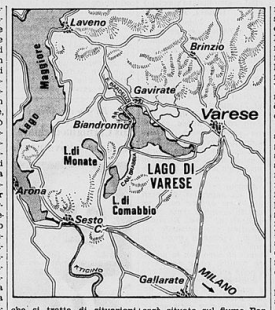
LA STAMPA
Archivio Storico dal 1867

Proteggere le acque, per il bene "anche„ dell'uomo

I poveri laghi italiani

Un esempio da seguire - La situazione ecobiologica del Lago di Varese - L'importanza dell'ossigeno e la catena alimentare che è necessario mantenere inalterata - Le alghe maleodoranti e le morie di pesce - Difficoltà da superare

Frustrati dalla vita malsana e convulsa delle grandi città, abbiamo sempre più bisogno di distensione fisica e intellettuale. I laghi hanno un paesaggio e un clima che sarebbero ideali per questo scopo, ma troppo spesso li lasciamo deturpare. Prendiamo un esempio, il Lago di Varese, situato in una zona che può divenire un giardino periferico di una grande città come Milano. E' un lago poco profondo (25 metri di profondità massima con una superficie di circa 15 chilometri quadrati), che già per le sue caratteristiche morfometriche presenta le premesse per essere un lago fortemente produttivo, semplicemente attraverso l'utilizzazione da parte delle alghe dei sali nutritivi patrimonializzati dal lago nei tempi passati. Ma non bisogna dimenticare che oggi, e da quando i residui dell'umanità furono incanalati in fognature, il lago soffre di una sovralimentazione in sali disciolti « in sostanza organica soluta o particolata, che minuto per minuto si aggiungono a quelli che rappresentavano il patrimonio del lago.



Parlo della produzione vegetale, sopra tutto microscopica (fitoplanctonica), perché essa è alla base di tutta la catena alimentare, come può esserlo l'erba di un prato.

Fino ad una quindicina di anni fa, la produzione era certamente alta, era in atto un processo di eutrofizzazione (tendenza ad una produzione sempre più elevata), che evidentemente era la somma di un fenomeno naturale e di uno artificiale.

In una massa d'acqua lacustre l'ossigeno è indispensabile sia per i processi respiratori e metabolici, sopra tutto degli animali, sia per i processi ossidativi della massa della sostanza organica che deriva dalle spoglie degli organismi morti e dagli escreti e secreti degli organismi viventi. Quando la produzione di un lago supera così grande che l'ossigeno non basta più a far fronte a questa esigenza, ecco che si rompe l'equilibrio. E questo precisamente è accaduto nel Lago di Varese dopo il 1956-1957, epoca dalla quale il lago è stato tenuto sotto stretta sorveglianza da uno dei miei collaboratori, il prof. Giuliano Bonomi.

In quell'epoca, il periodo nel quale il lago presentava carenza di ossigeno negli strati profondi era soltanto quello estivo, periodo di massima produzione non solo, ma anche di spiccata stratificazione termica (acque più calde e meno dense negli strati superficiali e più fredde e più dense in quelli profondi).

In sei-sette anni, però, le cose cambiarono completamente: il periodo di deossigenazione delle acque si era andato rapidamente allungando, così che già alla fine di novembre del 1965, quando il lago cominciava a circolare e quindi ad ossigenare anche le acque profonde, a mala pena si raggiungeva in superficie il 35-40% del valore di saturazione, mentre nelle acque di fondo era del tutto assente. Dal 1965 al 1968 la situazione si aggravò al punto da avere, sempre nei mesi dal novembre al gennaio, quasi assenza di ossigeno in tutta la massa d'acqua del lago.

Che cosa significa questo? Che l'ossigeno che viene assunto dal lago nei mesi di circolazione delle acque non basta più a far fronte ai processi respiratori e ossidativi. Di qui è partito lo « scompenso » che, come ogni scompenso fisiologico, è uno stato di malattia che può portare alle conseguenze più gravi.

Nel caso del Lago di Varese, ecco che al suo una forte sedimentazione di sostanza organica derivata da una altissima produzione degli strati d'acqua superficiali, che è destinata a demolizione anaerobica, cioè di tipo fermentativo, con tutte le implicazioni che questo comporta.

Non voglio addentrarmi nei meccanismi fini del fenomeno, ma bastano quelli macroscopici a convincerci che si tratta di situazioni alle quali non si dovrebbe mai giungere: il lago è spesso coperto da una « puree » di alghe maleodoranti e in certi periodi vi si verificano massicce morie di pesci, cosi che ha perso, tra l'altro, molte delle incentivazioni turistiche per cui andava famoso.

Si deve alla comprensione dell'Amministrazione Provinciale di Varese la costituzione di una commissione di esperti, che fu incaricata, sei o sette anni fa, di fare un'accurata diagnosi dei mali del Lago di Varese e di proporre i rimedi: forse per la prima volta in Italia, si videro collaborare un amministratore, un chimico, un ingegnere sanitario e un limnologo, i quali produssero una relazione, che servì di base per suggerire il da farsi. Il da farsi era presto detto: limitare al lago quanto possibile immissione di sali nutritizi, di fertilizzanti, per lo più dire, derivanti da scarichi di origine domestica (umana), sempre ricchi di sali di azoto e di fosforo, e da scarichi industriali, ambedue in continuo aumento.

Il fare è notevolmente più complicato: l'accurato e sofferto progetto di ricupero del Lago di Varese consiste nel trasferire le acque inquinanti, derivanti dagli insediamenti umani dei bacini tributari, in un collettore che abbraccia il lago ad anello e che raggiunge infine un impianto di trattamento, che sarà situato sul fiume Bardello. Poiché questo rappresenta il corso d'acqua che collega il Lago di Varese con il Lago Maggiore, è necessario « un trattamento molto spinto », secondo quanto dice il progettista stesso, prof. Eugenio de Fraja Frangipane, per non portare nocumento al Lago Maggiore con l'immissione in questo di fertilizzanti tolti al Lago di Varese, il che sarebbe veramente un controsenso, e non è certamente nelle intenzioni di nessuno.

Si sta ora anche pensando ad un rifornimento di ossigeno al lago durante i mesi autunnali e invernali, per aiutarlo nel suo lavorio chimico e biologico. Mentre, però, questa idea è soltanto in fase di « pensamento », l'opera di inanellamento del lago è già entrata in fase di realizzazione: realizzazione lenta, purtroppo, perché ci sono sempre di mezzo i fondi che si esaurisconco, le difficoltà per reperire altri, ecc.

Ad ogni modo, questo è il primo tentativo concreto che si sta facendo in Italia per ricuperare un lago: il che è già qualcosa.

Livia Tonolli
Direttore dell'Istituto Italiano di Idrobiologia

Una moderna tecnica per bloccare le esplosioni prima di un disastro

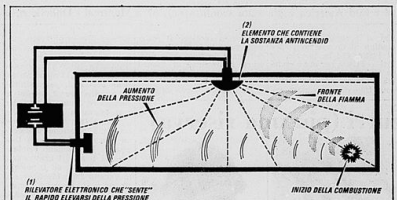
Le leggi meccaniche degli scoppi - Qual è il pericolo insito nelle lavorazioni dei solidi - L'« Explosion Suppression System » e le sue applicazioni - Il congegno elettronico che « sente » tutto in anticipo

Ogni materiale combustibile — solido, liquido, gassoso — può dar luogo ad esplosioni. Anche prodotti considerati normalmente incombustibili (polveri di alluminio, zinco e metalli simili), in particolari condizioni, possono dar luogo ad esplosioni.

Lo scoppio è la conseguenza di un incendio di finissime particelle di un determinato materiale contenuto in un delimitato volume o spazio: si tratta sempre di incendio estremamente rapido, con una violentissima emissione di energia.

Centesimi di secondo

Si noti, a questo riguardo, che, mentre è relativamente facile prendere delle misure precauzionali contro le esplosioni di liquidi o gas — automaticamente cioè lo spessore del serbatoi che li contengono — è molto più difficile proteggersi contro il pericolo di eventuali scoppi nelle lavorazioni di solidi, soprattutto perché non è sempre possibile prevedere, e quindi escludere, accidentali sorgenti, di calore, cariche elettrostatiche, scintille dovute ad attrito meccanico; e soprattutto progettare impianti adatti a sopportare eventuali pressioni esplosive.



Tra i prodotti solidi, nelle cui lavorazioni è possibile il verificarsi di scoppi od esplosioni, stanno farine vegetali ed animali, amido, zucchero, cacao, zolfo, cellulosa, legno, semi, gomma, prodotti chimici, polveri metalliche e materie plastiche.

Anche se un'esplosione appare come un qualcosa di istantaneo, tra l'inizio dell'incendio delle particelle e lo stabilirsi della cosiddetta pressione distruttiva esiste sempre un lasso di tempo: esso è dell'ordine di qualche centesimo di secondo. Riuscire ad intervenire in questo brevissimo intervallo significa riuscire a controllare la situazione: in altre parole si può bloccare l'esplosione.

In questi ultimi anni si è venuta affinando una tecnica chiamata, nel paesi di lingua anglosassone, « *Explosion Suppression System* » che, grazie all'elettronica e soprattutto ai prodotti antincendio ad azione chimica (vedi quanto pubblicato su questo argomento il 29 aprile scorso sul nostro giornale) riesce ad eliminare il pericolo delle esplosioni con sbalorditiva rapidità di intervento.

Nei serbatoi dei jets

Lo schema qui riportato facilita la comprensione di come funziona il dispositivo. All'interno della camera dove sta per verificarsi lo scoppio c'è un congegno elettronico in grado di « sentire » in 2-3 millionesimi di secondo l'aumento di pressione che si verifica in seguito al principio di incendio delle particelle disperse nell'ambiente: automaticamente e contemporaneamente questo congegno fa scoppiare un recipiente nel quale è contenuto un antincendio ad azione chimica, il quale, in pochi millesimi di secondo, rende « inerte » tutto l'ambiente, impedisce, cioè, la propagazione dell'incendio (che si autoestingue), bloccando nello stesso tempo il rialzo della pressione ai livelli minimi. In tal modo l'incipiente esplosione viene annullata già al suo nascere.

Dalle esperienze di laboratorio si è già passati ad applicazioni industriali: è il «*Explosion Suppression System* » a vari settori di impiego. I principali costruttori di aerei statunitensi, per esempio, lo stanno adottando nei serbatoi di carburante degli aviogetti. L'applicazione del dispositivo sta diffondendosi ovviamente anche in quei campi dove il pericolo di scoppi è latente, ma reale: per esempio, negli impianti di macinazione di materiali solidi, sia nel settore alimentare (cereali, farine animali, vegetali, amido) sia in quello industriale (cellulosa, legno, gomma, materie plastiche).

Quante volte si legge o si sente di incendi scoppiati « inspiegabilmente ed improvvisamente », specie là dove il pericolo sembra così remoto da non doversene preoccupare. Ebbene, nella maggioranza dei casi, all'origine dell'« inspiegabile ed improvviso » incendio c'è stata un'esplosione, che, piccola o modesta che fosse, ha provocato poi conseguenze disastrose.

Manlio Runza

Risposte ai lettori

Costo dei computers e dei cervelli umani

Ho letto l'articolo del prof. Franco Filippazzi, comparso sulla pagina della Scienza il 1° luglio. Il raffronto tra il cervello elettronico e il cervello umano è interessante; ma l'autore ha tralasciato di considerare il costo comparativo dei due oggetti.

(segue la firma)

La domanda è originale e (sospettiamo) formulata non senza malizia. Noi cercheremo però di non eluderla con una risposta spiritosa. Facciamo qualche ipotesi e un rapido conto. Supponiamo che si riesca a produrre un circuito equivalente ad un neurone per sole cinque lire. (Oggi un circuito logico, assai più semplice, costa cinquanta volte tanto). Anche in questo caso, poiché il cervello umano è costituito da circa dieci miliardi di neuroni, un simile dispositivo verrebbe pur sempre a costare la bella somma di cinquanta miliardi di lire. Dobbiamo quindi concludere che, per quanto riguarda il cervello dell'uomo, è difficile fare concorrenza a madre natura.

In effetti, sempre in chiave economica secondo la domanda del lettore, il discorso precedente risulta incompleto se non si parla anche della «qualità del «prodotto». Ossia, per tutti quei quattrini, ci troveremmo ad avere un cervello comune o quello di un genio? Questo problema conduce a chiederci in che cosa questi due cervelli si differenziano. Secondo certe vedute odierne, la differenza non risiederebbe tanto nel numero dei neuroni quanto nel modo con cui questi sono interconnessi. Quanto più fitta ed efficiente è la rete dei collegamenti, tanto « migliore » risulta il cervello. Se vogliamo, questa non è che una interpretazione fisica di un concetto comune, quale la « capacità di connettere ». Da che cosa dipende il grado di sviluppo delle connessioni cerebrali di un individuo? Indubbiamente intervengono in primo luogo dei fattori congeniti, ma si ritiene generalmente che molta influenza abbiano anche i fattori ambientali ed educativi, ossia l'« esercizio » del cervello, la cosiddetta ginnastica mentale. (I fautori dell'insegnamento precoce sostengono che, a questo fine, sono di particolare importanza i primissimi anni di vita).

Il problema di costruire un dispositivo simile al cervello umano non si esaurisce quindi nel fabbricare i miliardi di neuroni che lo costituiscono, ma richiede anche di risolvere il problema del « piano di interconnessioni ». Un tentativo interessante in questa direzione è quello in corso presso il laboratorio di elettronica dell'Università del Wisconsin, dove è stato studiato un nuovo tipo di « neuristor » (ossia di neurone artificiale), di piccole dimensioni e bassissima dissipazione di energia. L'idea consiste nel costruire la massa di neuristori, lasciando negli interstizi tra essi delle particelle di opportuno materiale (di tipo ferroso in questo caso). Quando una informazione (sotto forma di correnti elettriche) viene immessa nel sistema, si stabiliscono nel suo interno delle vie preferenziali tra i neuristori. Ogni volta che una data via è attivata, le particelle di materiale interstiziale lungo il cammino vengono sempre più orientate così che la corrente incontra una sempre minore resistenza. In questo modo è possibile « insegnare » alla massa dei neuristori a scegliere certe vie piuttosto che altre, analogamente a quanto si ipotizza avvenga nel cervello umano.

f. f.

I velivoli nasuti del silenzio radio

Otto di questi strani aerei dall'enorme « naso » hanno volato nelle zone di silenzio radio durante il volo dell'Apollo 11 per intercettare dati telemetrici e le voci degli astronauti quando l'Apollo si è trovato fuori dalla portata delle stazioni radio terrestri. La navigazione degli aerei era controllata, minuto per minuto, da un calcolatore IBM installato presso la base aerea di Patrick. Il « naso » serviva ad alloggiare una grande antenna radioricevente orientabile. L'aereo è un quadrimotore « Boeing 707 » che è stato sottoposto a notevoli modifiche

IL NUOVO SERVIZIO PER PRENOTARE I POSTI SU UN AEREO

La trasmissione telefonica dei dati

Anche in Italia l'aereo è ormai divenuto un mezzo di trasporto abituale, del quale si valgono forse non sarebbe eseguito dire quotidianamente sempre più vaste categorie di persone. Le statistiche del traffico aereo lo dimostrano e la nostra Compagnia di bandiera ne ha tenuto conto compiendo un lodevole sforzo per adeguare il servizio alle nuove esigenze. In questo ambito rientra anche il nuovo sistema di prenotazione posti che si avvale di un calcolatore elettronico, installato a Roma, al quale giungono da tutte le città d'Italia le richieste di prenotazione.

Non vogliamo entrare qui nel dettaglio della elaborazione dei dati ma solo puntualizzare un aspetto che forse sfugge ai passeggeri in attesa di un « OK » agli sportelli di tutta italia: la continuità e la immediatezza di colloquio fra i terminali sparsi un po' dovunque e il calcolatore centrale. Queste operazioni sono rese possibili da una tecnica che si sta affermando sempre di più anche in Italia e negli altri Paesi: la trasmissione dei dati.

In « tempo reale »

Ma la prenotazione dei posti, sugli aerei o nei treni, è solo un esempio fra molti delle possibilità offerte alla elaborazione dei dati da nuovi metodi di trasmissione.

I calcolatori elettronici sono giganti, ma si sono sviluppati in maniera prodigiosa. Essi entrarono nel mondo della finanza e dell'industria non molti anni or sono come complesse macchine, delicate, pesanti, ingombranti, alle quali si dovevano fornire di volta in volta i dati da elaborare (e le relative istruzioni), che venivano trasferiti da una parte all'altra manualmente. Quando le sorgenti di informazioni erano sparse su una vasta area, la posta era ritenuta un mezzo adatto per l'invio dei pacchi di schede perforate o dei nastri magnetici.

Poi arrivarono i calcolatori della « terza generazione », veloci e autonomi: un insieme compatto che viene « programmato » per svolgere un ciclo completo di elaborazione. Basta introdurre i dati e in pochi secondi, o addirittura in una frazione di secondo, si ha la risposta: si può dire che i dati entrano ed escono con continuità. Come ciascuno di noi, cui viene rivolta una domanda, la registra nella memoria, il cervello la elabora immediatamente e la risposta è già pronta sulle labbra, così si comporta un elaboratore che operi in tempo reale, real time, secondo una locuzione, ormai entrata nel parlar comune.

In questo caso sarebbe però un non senso spedire e rispedire materialmente il supporto dei dati della periferia al centro, quando si dispone di un mezzo tanto pronto: di qui l'esigenza di un efficace sistema di trasmissione dei dati che consenta ai terminali periferici di « parlare » direttamente con il calcolatore. Questo tipo di collegamento, detto «in linea », non è però il solo che possa avvantaggiarsi di una connessione diretta, ed in generale permanente, fra periferia e centro. La massa dei dati in arrivo e in partenza da un calcolatore, che è legata alla sua capacità, è in crescendo continuo e perciò la loro trasmissione mediante segnali elettrici risulta utile anche quando si operi « fuori linea ». Con questo termine si indica il caso in cui i dati passano, attraverso la linea di trasmissione, da una memoria nel punto di partenza ad un'altra memoria in quello di arrivo presso il centro di calcolo, dove restano immagazzinati in attesa che il calcolatore sia disponibile. Ora non è più l'esigenza del collegamento diretto e immediato fra terminale e calcolatore, ma la trasmissione per via elettrica rappresenta sempre un sistema più veloce e più sicuro del trasporto fisico per posta.

Il modulatore

Sono collegamenti che si formano soltanto a richiesta: ma questo è proprio ciò che accade con il telefono ed era quindi logico che il servizio di trasmissione dei dati venisse associato al telefono.

Del resto la differenza fra la trasmissione di dati e quella di una conversazione telefonica è più apparente che reale: il microfono trasforma la voce umana in segnali elettrici che sono modulati secondo le esigenze della linea ed all'arrivo il ricevitore le « demodula » ripenerando le onde sonore. Nel nostro caso, un modulatore trasforma i dati in segnali elettrici, adatti per la trasmissione, e all'arrivo un demodulatore rigenera i segnali originari nella forma adatta per l'ingresso nel calcolatore.

Per avere un'idea della velocità di trasmissione, si pensi che su una linea telefonica normale si possono inviare 1200 bit al secondo (il « bit » è l'unità di informazione, corrispondente a un segnale « sì » o « no ») pari a 150 lettere o numeri al secondo: una pagina dattiloscritta in poco più di dieci secondi!

Il servizio di trasmissione dei dati si sta vertiginosamente sviluppando in tutto il mondo; anche in Italia gli utenti si sono resi conto della sua importanza, legata fra l'altro al continuo aumento nel numero dei calcolatori centralizzati di grande capacità. Si è anche sperimentato il « time sharing », servizio con il quale viene messo a disposizione di chiunque un calcolatore che può essere interrogato attraverso il telefono inviandogli i dati ed ottenendo, per la stessa via, la risposta.

Il ministero delle Poste e Telecomunicazioni ha perciò affidato alla Sip, concessionaria telefonica, questo servizio strettamente legato alla disponibilità della rete e che avrà ancora più importanza fra un anno, quando sarà completata la rete telesselettiva. Non si tratta tuttavia soltanto di mettere a disposizione degli utenti la rete: la concessionaria ha creato un servizio ben più vasto che prevede fra l'altro ad installare i « modem » (modulatori-demodulatori) adatti alla conversione dei segnali ed offre una completa assistenza tecnico-commerciale.

Istallate le apparecchiature, basterà che i corrispondenti si chiamino e, dopo i convenevoli, commutino la linea per lasciar « parlare » le macchine.

Alberto Bandini Buti

Quando il calcolatore disegna

Il disegno realizzato da un elaboratore

Organizzato dalla rivista « Computers and Automation » si è svolto recentemente negli Stati Uniti il Concorso artistico per Calcolatori Elettronici; il premio viene assegnato ogni anno alle opere grafiche e pittoriche realizzate per mezzo di un elaboratore. Nella sua versatilità di « pittore elettronico » non ha preferenze, se non quelle dell'artista che lo comanda. Esso pezza con indifferenza dal « figurativo » più ortodosso al più spinto degli astrattisti o degli informali. In figura, si vede il disegno che un calcolatore Ibm 7090 ha trasformato via via da un quadrato in un profilo di donna. La trasformazione si conclude ritornando dal profilo al quadrato.

d.