

Podrobný obsah

Předmluva k českému vydání / 5

1. kapitola: **Úvod** / 11

v němž Jean Perrin připomíná známé objekty nepravidelného či rozbitého tvaru. P. S. Eukleidovský řád versus řád fraktální. Používané pojmy: skutečná dimenze. Útvary a fraktální dimenze. V této knize se záměrně pojí popularizace s vědeckou prací.

2. kapitola: **Kolik vlastně měří pobřeží Bretaně?** / 23

Rozmanitost metod měření. Empirická data Lewise Frye Richardsona. První podoba fraktální dimenze. (Fraktální) dimenze obsahu. Hausdorffova-Besicovitchova dimenze. Dva podstatně intuitivní pojmy: vnitřní homotetie a kaskáda. Velmi hrubý model pobřeží ostrova: von Kochova křivka sněžné vločky. Pojem homotetické dimenze: fraktální křivky, pro něž $1 < D < 2$. Problém dvojitých bodů. Peanova křivka, která zaplňuje rovinu. Zobecněná homotetická dimenze. Fyzikální smysl fraktálních dimenzí, odmítneme-li přejít k limitě. Vnitřní a vnější řezy.

3. kapitola: **Role náhody** / 43

Použití náhody ke zlepšení modelu pobřeží tvořeného von Kochovou křivkou. Pouhé odvolávání se na náhodu a náhoda plně popsána. Stopa Brownova pohybu: nepřijatelnost pro model pobřeží. Pojem primární náhody.

4. kapitola: **Nárazové chyby** / 49

Dálkový přenos dat. Hrubý model nárazů chyb. Cantorův prach – fraktál dimenze mezi 0 a 1. Střední počet chyb v cantorovském modelu. Podmíněně stacionární useknutý a znáhodněný Cantorův prach. Lévyho prach, který se dostane z přímky náhodným vyřezáváním děr.

5. kapitola: **Měsíční krátery** / 62

6. kapitola: **Distribuce galaxií** / 68

Globální hustota galaxií. Stručný přehled šesté kapitoly. Fournierův striktně hierarchický vesmír. Charlierův vesmír s neurčenou skutečnou dimenzí v nějakém intervalu. Paradox svítícího nebe, zvaný Olbersův. Fournierovo zdůvodnění $D = 1$. Hoylova kaskáda. Zdůvodnění $D = 1$ Jeansovým kritériem stability. Kosmologický a kosmografický princip. Podmíněný kosmografický princip. Dodatečný nezávazný postulát: globální hustota hmoty je nenulová. Důsledky těchto různých principů. Odbočka o zastávkách Rayleighova letu a dimenzi $D = 2$. Zobecněný pojem hustoty. Poznámka o expanzi vesmíru. Rozesetý vesmír: nový model distribuce galaxií. Zastávky Lévyho letu. Galaxie jako fraktální prach dimenze $D < 2$. Srovnání s přenosovými chybami. Fraktální vesmír získaný postupnými slepováními.

7. kapitola: **Modelování zemského reliéfu** / 96

Úvod: náhodné procházky bez smyček. Noemův a Josefův jev. Zlomkovité Brownovy pohyby. Brownovský model zemského reliéfu a struktura mořských pobřeží. Zlomkovitý brownovský model reliéfu. Projektivní plochy ostrovů. Problém povrchu jezer. Fraktální model břehů povodí.

8. kapitola: **Geometrie turbulence** / 116

Jak rozlišovat mezi turbulentním a laminárním prouděním v atmosféře. Novikovova-Stewartova kaskáda. Chování fraktální dimenze průniků. Cantorova konstrukce ve více rozměrech. Statistické prostorové množiny po Cantorově způsobu. Jsou singularity Navierových-Stokesových rovnic fraktály? Dovoluje tento fakt je konečně vyřešit?

9. kapitola: **Relativní intermitence** / 125

Definice dvou stupňů intermitence. Multinomiální fraktální míra. Náhodná zobecnění multinomiální míry.

10. kapitola: **Mýdla a kritické exponenty jako dimenze** / 130

Úvod: zaplňování trojúhelníků. Model mýdla, založený na apollóniovském zaplňování kruhů.

11. kapitola: **Uspořádání součástek počítače** / 134

12. kapitola: **Stromy hierarchie nebo klasifikace dimenzí** / 136

Lexikografické stromy a (Zipfův-Mandelbrotův) zákon četnosti slov. Stromy hierarchie a distribuce mzdových příjmů (Paretův zákon).

13. kapitola: **Matematický dodatek** / 142

Je třeba definovat fraktály matematicky? Hausdorffova míra a Hausdorffova-Besicovitchova dimenze. Fraktální dimenze obsahu. Hausdorffova-Besicovitchova míra v dimenzi D . (Fraktální) pokrývací dimenze, Minkowského obsah. (Fraktální) dimenze koncentrace pro míru (Mandelbrot). Topologická dimenze. L-stabilní náhodné proměnné. L-stabilní náhodné vektory. Mnohost brownovských funkcí.

14. kapitola: **Životopisné medailonky** / 152

Louis Bachelier. Edmund Edward Fournier d'Albe. Paul Lévy.
Lewis Fry Richardson. George Kingsley Zipf.

15. kapitola: **Poděkování a závěr** / 163

Bibliografie / 165

Poznámka překladatele / 199

Rejstřík / 203