

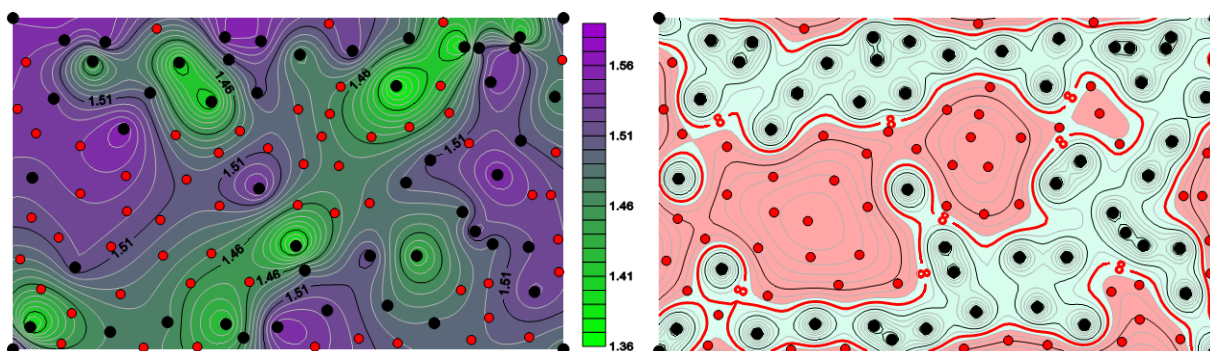


PROIECTAREA RETELELOR DE MONITORIZARE

Titular curs : Daniel Scrădeanu

Structura referatului pentru examen

Introducere	1
1. Metodologia proiectării rețelelor de monitorizare	2
2. Optimizarea unei rețele de monitorizare	2
2.1. Date utilizate pentru aplicație	2
2.2. Entropia 2D a rețelei de monitorizare	3
2.3. Entropia 1D a rețelei de investigație	3
Notă	3
2.4. Metoda punctului fictiv	4
CONCLUZII	4
Indicații privind redactarea referatului	5
BIBLIOGRAFIE	5
Minima	5
Suplimentară	5





Introducere

Se vor preciza:

- Tipuri de rețele de monitorizare:
 - regionale și functionale în prezent pe “Planeta albastră”.
 - locale/regionale pentru monitorizarea mediului geologic din România
- Obiective ale proiectării rețelelor de monitorizare
- Dificultăți în realizarea rețelelor de monitorizare

O scurtă sinteză a categoriilor de parametri monitorizați pentru prognoza și evaluarea hazardelor naturale și antropice : cutremure, alunecări de teren, contaminarea solului, contaminarea acviferelor, subsidență minieră

Parametrii identificați vor fi grupați în: calitativi/alfanumerici și cantitativi/numerici

1. Metodologia proiectării rețelelor de monitorizare

Se vor prezenta sintetic succesiunea și opțiunile operaționale pentru proiectarea rețelelor de monitorizare cu referire la tehnologiile utilizate pentru transmitere și stocare:

- etapele proiectării rețelelor de monitorizare:
 - <http://www.ahgr.ro/media/181572/3.2.0.-reducerea-erorilor.pdf>
- metoda entropiei și metoda punctului fictiv:
 - <http://www.ahgr.ro/media/182313/metodica-investigarii-prm.pdf>

2. Optimizarea unei rețele de monitorizare

Un studiu de caz realizat pe un set de date pentru o variabilă numerică V .

2.1. Date utilizate pentru aplicație

Datele pentru aplicație sunt grupate într-un fișier de tip xls care este repartizat studenților conform listei afișate pe site (http://ahgr.ro/specialisti/daniel-scradeanu/3_geostatistica/monitoring.aspx). Fișierul excel conține:

- **coordonatele** punctelor de observație inițiale (N) ale rețelei de monitorizare ($i = 1, 2, \dots, N$):
 - (X_i, Y_i)
- **valorile variabilei** monitorizate la momentul inițial în toate punctele de observație:
 - $V(T_o)$
- serii de timp de 50 de valori în fiecare punct de observație:
 - $V(X_1, Y_1, T_1), V(X_1, Y_1, T_2), \dots, V(X_1, Y_1, T_{50})$
 -
 - $V(X_N, Y_N, T_1), V(X_N, Y_N, T_2), \dots, V(X_N, Y_N, T_{50})$
- **abaterea standard maximă acceptată (KSD)** (KSD: Kriging Standard Deviation) impusă de beneficiarul rețelei de monitorizare.

Pentru calculul **erorilor de estimare**, toți studenții vor folosi:

- **riscul asumat** $\alpha = 10\%$



2.2. Entropia 2D a rețelei de monitorizare

Evaluarea entropiei 2D a rețelei de investigare trebuie să conțină:

- prezentarea principiului metodei de evaluare a entropiei 2D
- calculul valorii a **entropiei medii 2D** pentru zona monitorizată realizată pentru separarea amplitudinii de variație a variabilei studiate în **minimum trei grupe valorice**
- reprezentarea grafică a distribuției spațiale a valorilor variabilei la momentul inițial ($V(T_o)$): harta conturală)

2.3. Entropia 1D a rețelei de investigare

Entropia 1D va fi calculată pentru fiecare punct de observație al rețelei de investigare, pe baza seriilor de timp de minimum 50 de valori din fiecare punct de observație, și va conține:

- prezentarea principiului metodei de evaluare a entropiei 1D
- calculul valorii **entropiei medii 1D** pentru seriile de timp din punctele de investigare
- zonarea suprafeței investigate în funcție de entropiile 1D din fiecare punct de observație, pentru a evidenția zonele în care este necesară reducerea intervalului de timp (Δt) dintre două măsurători succesive, pentru reducerea entropiei seriilor de timp.

Notă

Metodologia de calcul pentru metoda entropiei se găsește în suportul logistic de pe site-ul dedicat metodologiei de configurare a rețelelor de monitorizare

- principiul metodei entropiei:
 - <http://www.ahgr.ro/media/182313/metodica-investigarii-prm.pdf>
- șablon calcul pentru entropia 1D:
 - http://www.ahgr.ro/media/180280/entropie_1d.xls
- șablon calcul pentru entropia 2D:
 - http://www.ahgr.ro/media/180283/entropie_2d.xls



2.4. Metoda punctului fictiv

Metoda punctului fictiv trebuie să stabilească punctele de observație suplimentare care asigură reducerea KSD , pe toată suprafața monitorizată, sub valoarea maximă admisă, precizată în fișierul excel (pe coloana cu valorilor variabilei la momentul inițial: $V(T_0):KSD \leq \dots$)

Etapele de prelucrare ale metodei punctului fictiv sunt:

- Analiza variografică a variabilei $V(T_0)$
 - Calculul variogramei de suprafață
 - Estimarea caracteristicilor structurii spațiale:
 - Modelul de variogramă
 - Parametrii de anizotropie
 - Raportul de anizotropie (R/r)
 - Orientarea direcției de continuitate maximă (θ)
 - Estimarea distribuției abaterii standard de interpolare (KSD)
 - Identificarea zonelor cu abateri standard de interpolare mai mari decât KSD maxim.
 - Stabilirea poziției punctelor “fictive” necesare reducerii KSD sub valoarea maximă admisă
 - Recalcularea KSD după introducerea punctelor “fictive”.
 - Definitivarea rețelei de monitorizare.
 - Calculul și reprezentarea grafic a distribuției erorilor de estimare pentru rețeaua de monitorizare definitivată, pentru un $\alpha = 10\%$, N și KSD utilizând funcția din excel:
 - $\varepsilon(x_i, y_j, \alpha) = CONFIDENCE(\alpha, KSD(x_i, y_j), N)$
- în care (x_i, y_j) sunt coordonatele nodurilor rețelei de interpolare pentru KSD

Finalizarea aplicării **metodei punctului fictiv** trebuie ilustrată cu:

- harta cu poziția punctelor de monitorizare inițiale;
- harta distribuției KSD inițiale cu evidențierea zonelor în care este depășită KSD maximă acceptată;
- harta cu poziția **punctelor fictive** care reduc KSD sub valoarea maximă acceptată
- harta cu distribuția **valorilor variabilei** $V(x_i, y_i)$ și a **erorilor de estimare** ($\varepsilon(x_i, y_j, \alpha)$) pentru rețeaua finală de monitorizare, completată cu **punctele fictive**.

CONCLUZII

O sinteză a interpretării celor trei parametri care cuantifică eficiența rețelei de monitorizare pentru estimarea distribuției în **spațiu** și a variabilității în **timp** pentru variabila monitorizată V :

- **Entropia 1D**
- **Entropia 2D**
- **KSD**



Indicații privind redactarea referatului

- Referatul va conține obligatoriu datele prelucrate sub formă tabelară
- Textul referatului trebuie să respecte structura propusă
- Textul va fi trimis în format pdf pe adresa: daniel.scradeanu@gg.unibuc.ro
- Termenul de predare: până în ultima zi a sesiunii: 7 februarie 2021

BIBLIOGRAFIE

Minima

D.Scrădeanu-**Informatică geologică**, Ed.Univ.Buc.,1995

D.Scrădeanu, R.Popa, **Geostatistică aplicată**, Ed.Univ.Buc, 2003

Suplimentară

Bomboe, P., Geologie matematică (vol. I, Analiza statistică a datelor geologice), Editura Universității din București, 1979.

Delhomme, J.P., Les variables regionalisees dans les sciences de l'eau, B.R.G.M., Deuxieme serie, no4, Section III,

Deutsch, C.V., Journel, A.G., GSLIB: Geostatistical Software Library, New York, Oxford University Press, 1992.

Journel, A.G., Huijbregts, Ch.J., Mining Geostatistics, Academic Press, London, 1978.

Laffite, P., Traité d'informatique géologique, Masson et Cie Editeurs, Paris.

Matheron, G., Traite de Geostatistique Appliquee, (tome I), Technip, Paris, 1976.

Matheron, G., Traite de Geostatistique Appliquee, (tome II), Technip, Paris, 1963.

Matheron, G., La theorie des variables régionalisées, et ses applications,

Matheron, G., Estimer et choisir, Les Cahiers du Centre de Morphologie Mathematique de Fontainebleau, Fascicule 7, Ecole de mines de Paris, 1978.

Murgu, M., Analiza retelelor de explorare si valorificarea optimă a zăcămintelor minerale, Tipografia Univ.Bucuresti, 1979.

Paris, 1991.

Scrădeanu, D., Mihnea, G., L'etude de variations spatiales de grandeurs hydrogeologique a l'aide du krigeage, Analele Univ.Bucuresti, 1987.

Scrădeanu, D., Optimizarea metodelor de explorare a zăcămintelor de lignit, Teză de doctorat, Univ.Buc, 1993.

Scrădeanu, D., Informatică geologică, Editura Univ.Bucuresti, 1995.

Scrădeanu, D., Modele geostatistice în Hidrogeologie, vol.I, Editura didactică si Pedagogică, R.A.-Bucuresti, 1996.

Zorilescu, D., Modele operationale ale problemelor miniere, Editura tehnică. Bucuresti, 1981.

Zorilescu, D., Introducere în geostatistica informatională, Editura Academiei, Bucuresti, 1990.