
تکمیل مدل و توسعه نرم افزار به منظور تعیین حد روباز - زیرزمینی
مطالعه موردی معدن مس چهارگنبد

مهدی یاوری شهرضا

محمدرضا کیومرثی

علی فرشچی منفرد

(/ / ، / / ، / /)

چکیده

() Nilsson

(NPV)

NPV

/ Datamine

(UBC)

()

()

()

()

واژه های کلیدی:

UBC

مقدمه

[]

Nilsson

[]

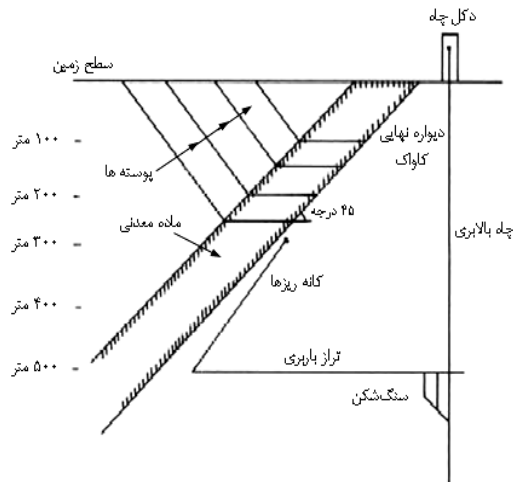
()

NPV

[] ()

) NPV

ملاحظات معمول در انتخاب روش معدنکاری
(روباز و زیرزمینی)



[]

شکل ۱: برش عرضی از یک کانسار فرضی مس پرشیب [۵].

[]

اصلاحات انجام گرفته بر روی راهکار نیلسون

تعیین حد روباز - زیرزمینی بر مبنای

پیشینه سازی NPV

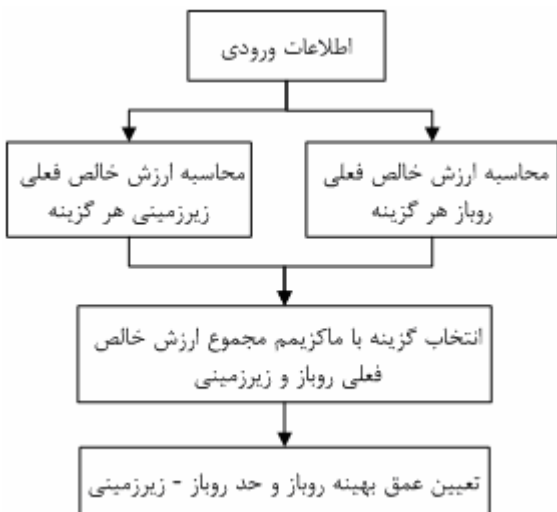
NPV

() NPV

NPV

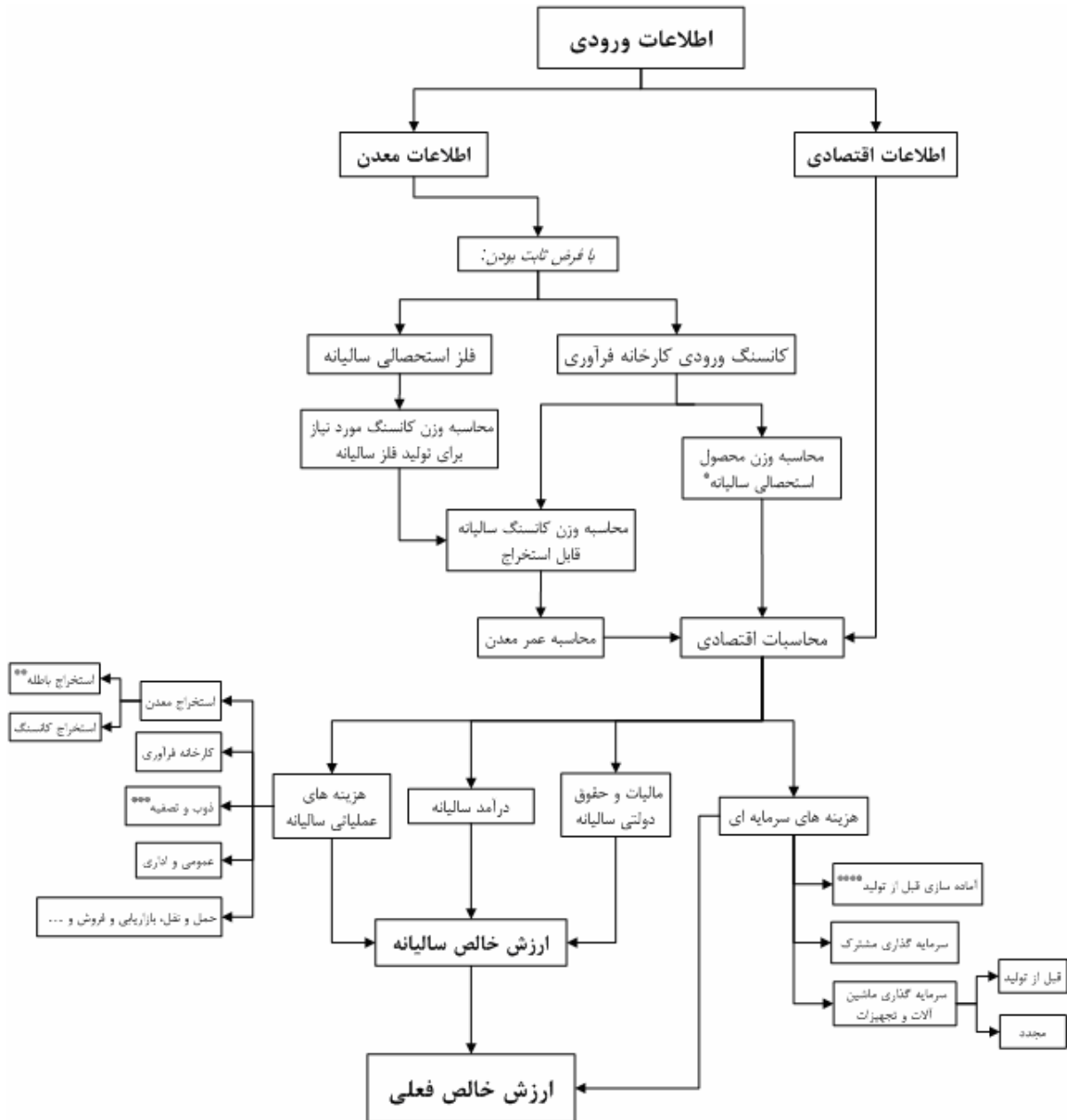
:
()
()
()
:
) -
(...
:
-

الگوریتم نرم افزار



شکل ۲: روندنمای تعیین عمق حدی روباز - زیرزمینی.

()



شکل ۳: روندنمای مربوط به پردازش اطلاعات.

روند تعیین حد روباز- زیرزمینی معدن مس
چهارگنبد

()
:
Datamine
() /

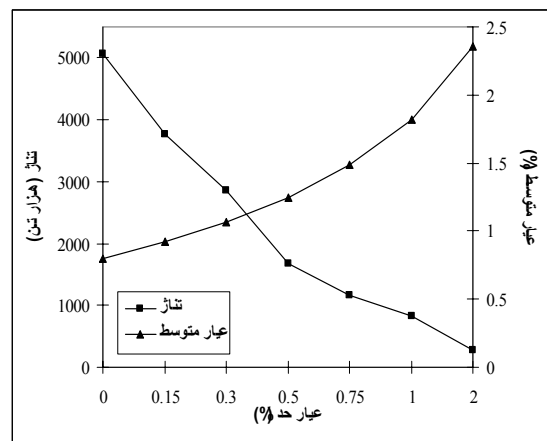
جدول ۱: نتایج مربوط به معدن روباز گزینه‌ها.

()	W/O	()	()	()
/				
/				
/				
/				
/				
/				
/				

()
:
[]
[] (UBC)

جدول ۲: نتایج مربوط به معدن زیرزمینی گزینه‌ها.

()	()	()	()	()
/	/			
/	/			
/	/			
/	/			
/	/			
/	/			
/	/			



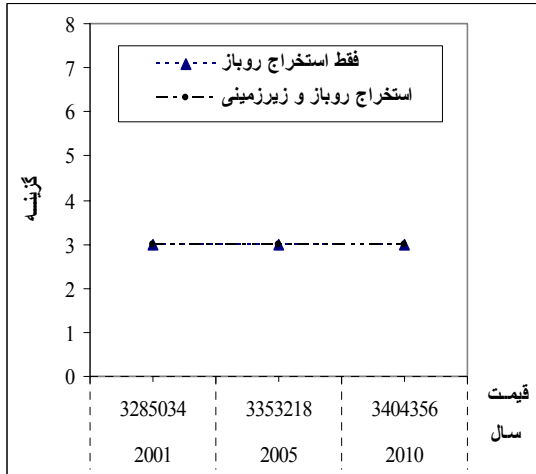
شکل ۴: منحنی تناژ- عیار.

تهیه اطلاعات ورودی نرم افزار

()
:
Datamine

تحلیل عوامل مؤثر بر حد روباز-زیرزمینی

[.]



شکل ۹: روند تغییرات عمق بهینه روباز و حد روباز-زیرزمینی با تغییر قیمت کنسانتره.

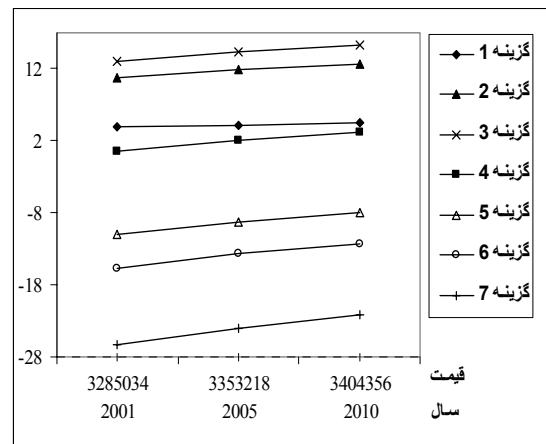
NPV

$$\frac{\partial NPV}{\partial P} = \frac{1}{P} \left(\frac{\partial NPV}{\partial P} \right)$$

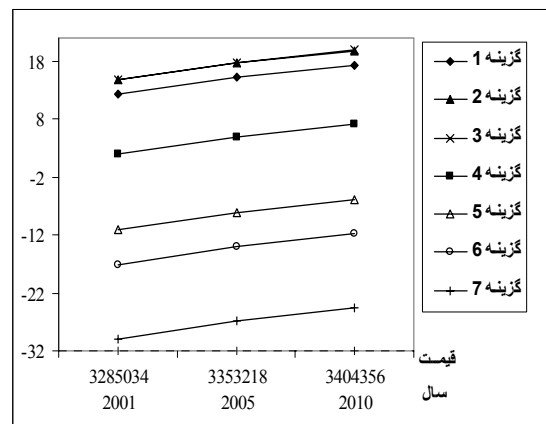
 () ()

 () ()

 NPV



شکل ۷: روند تغییرات NPV روباز گزینه‌های مختلف با تغییر قیمت کنسانتره (میلیارد ریال).



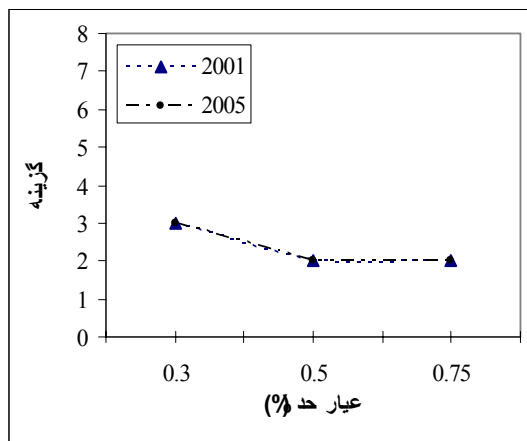
شکل ۸: روند تغییرات NPV مجموع روباز-زیرزمینی گزینه‌های مختلف با تغییر قیمت کنسانتره (میلیارد ریال).

NPV

NPV

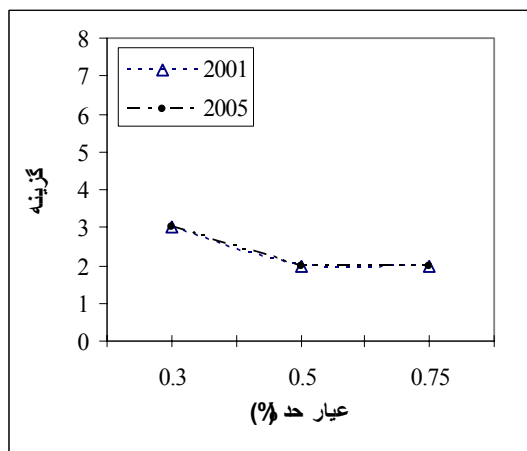
جدول ۸: نتایج حاصل از اجرای نرم افزار برای نرخ بهره ۳۵٪.

NPV ()		NPV ()	
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-



شکل ۱۴: روند تغییرات عمق بهینه روباز با تغییر عیار حد.

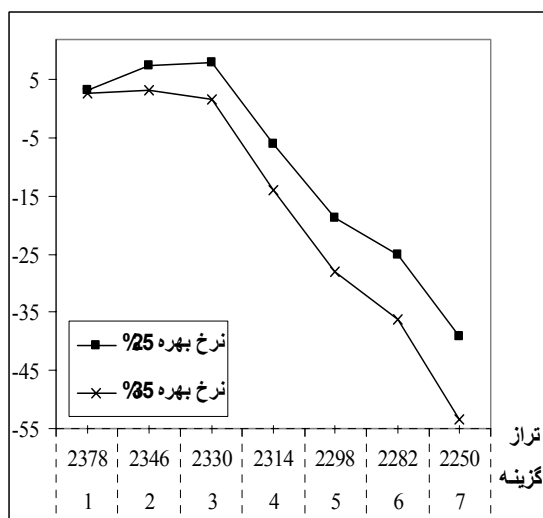
() ()



شکل ۱۵: روند تغییرات حد روباز-زیرزمینی با تغییر عیار حد.

NPV

NPV



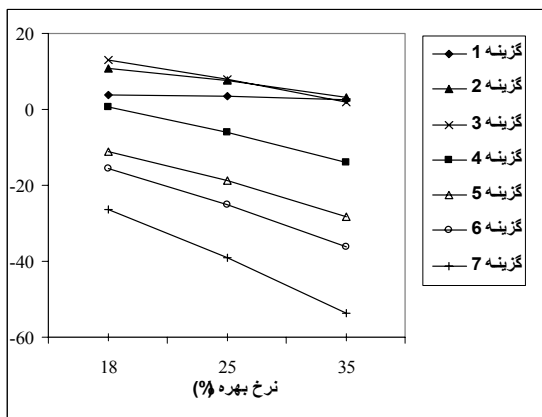
شکل ۱۶: NPV روباز گزینیه‌های مختلف برای قیمت کنسانتره سال ۲۰۰۱ (میلیارد ریال).

() ()

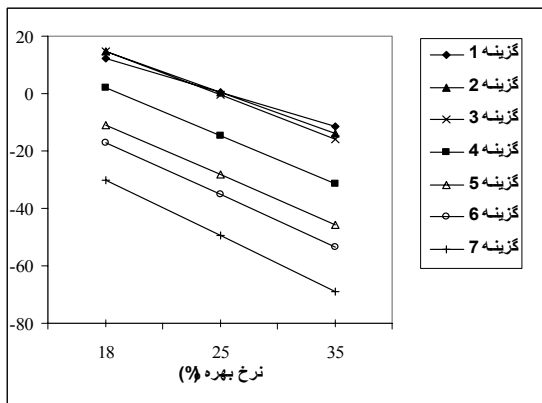
جدول ۷: نتایج حاصل از اجرای نرم افزار برای نرخ بهره ۲۵٪.

NPV ()		NPV ()	
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

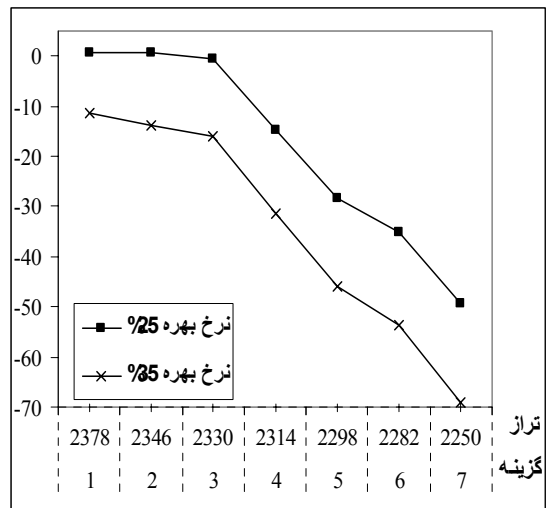
NPV
()
()



شکل ۱۸: روند تغییرات NPV روباز-زیرزمینی مختلف برای قیمت کنسانتره سال ۲۰۰۱ (میلیارد ریال).



شکل ۱۹: روند تغییرات NPV مجموع روباز-زیرزمینی گزینه‌های مختلف برای قیمت کنسانتره سال ۲۰۰۱ (میلیارد ریال).



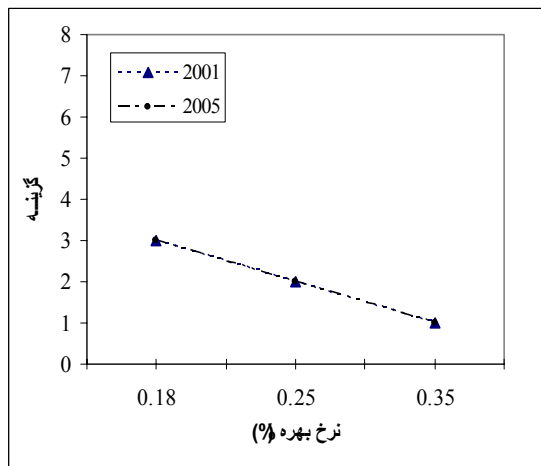
شکل ۱۷: NPV مجموع روباز-زیرزمینی گزینه‌های مختلف برای قیمت کنسانتره سال ۲۰۰۱ (میلیارد ریال).

NPV
()
NPV
()

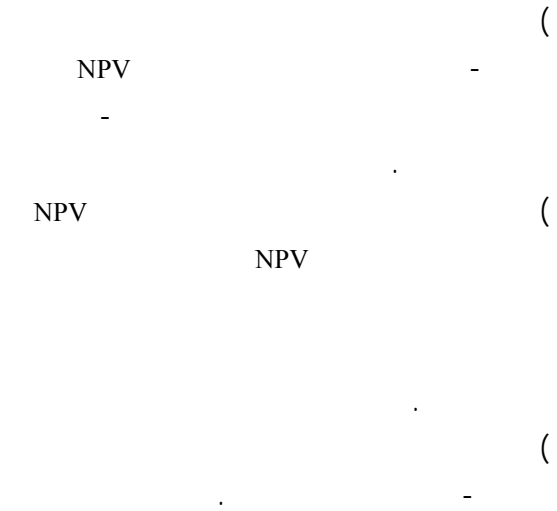
() ()

نتایج

NPV



شکل ۲۱: روند تغییرات حد روباز-زیرزمینی با تغییر نرخ بهره.



شکل ۲۰: روند تغییرات عمق بهینه روباز با تغییر نرخ بهره.

NPV ()
 ()
 ()
 NPV

مراجع

3 - Tulp, T. (1998). "Open pit to underground mining." *Mine Planning & Equipment Selection*, PP. 9-12.

4 - Jianhong, C. and et al. (2001). "Development and application of optimum open pit limits software for the combined mining of surface and underground." *Computer Applications in the Minerals Industries*, PP. 303-306.

5 - Nilsson, D. (1992). "Surface vs. underground mining methods." *Mining Engineering Handbook, SME*, Chapter 23. No. 2, PP. 2058-2069.

8 - Miller, L. et al. (1995). "UBC mining method selection." *Mine Planning and Equipment Selection*, Ed. Singhol.