



Lecture

Economic and financial evaluation *(part 2)*

Prof. UEK dr hab. Bartłomiej Marona

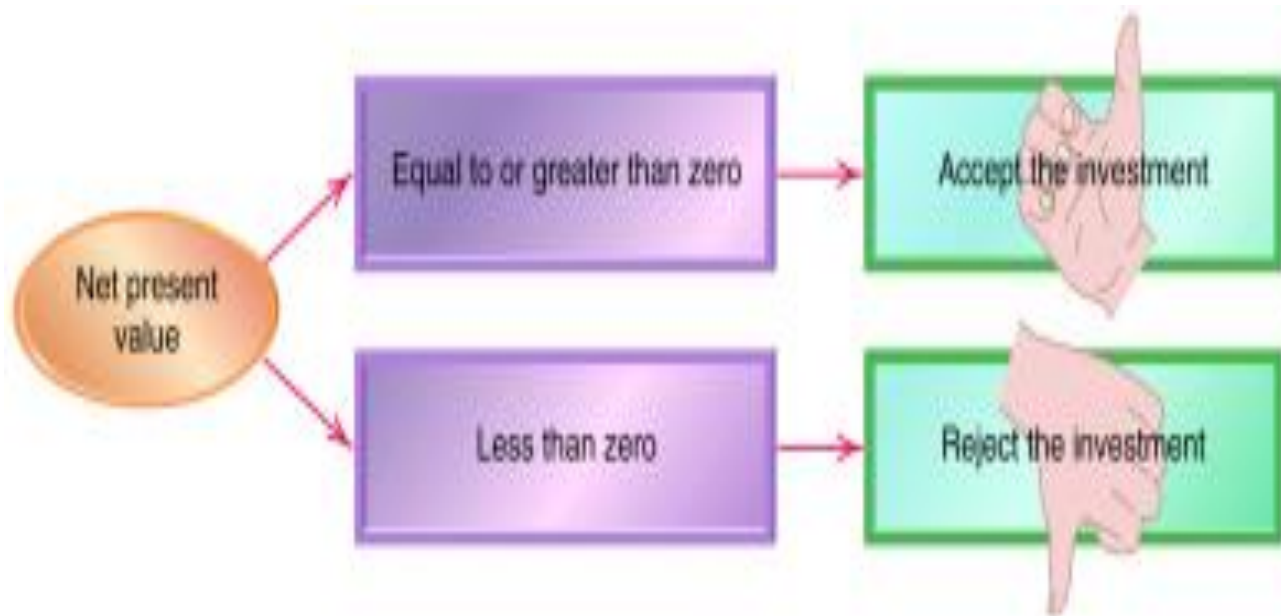
*Department of Real Estate and Investment Economics
Cracow University of Economics*

Agenda

- Investment assessment - return and risk
- Simple techniques
- DCF based techniques

NPV

- Net Present Value(NPV) is a formula used to determine the **present value of an investment** by the discounted sum of all cash flows received from the project.
- If the net present value **(NPV) is greater than or equal to zero**, the investment should be made



Net Present Value (NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{NCF_t}{(1+r)^t}$$

NCF_t – Net cash flows year t

r – discount rate

n - the terminal period in the expected investment holding period

- NPV (net present value) is a industry standard for calculating returns from investment
- NPV is similar to DCF technique used in valuation

NPV calculation and investment appraisal

$$\text{NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{CF}_t}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^m \frac{I_t}{(1+r)^t} + \frac{\text{RV}}{(1+r)^n}$$

I_t – Investment cost at year t

CF_t – Cash flow year t

RV – Residual value of the project

r – discount rate

Forecasting reversion cash flow

Reversion cash flows = Residual Value - Selling Expenses

- Residual value (RV) at time of sale – simple income appraisal

$$RV = \frac{NOI_{n+1}}{CR_n}$$

NOI_n – net operating income in year $n+1$

CR_n – cap rate (usually $> r$ to compensate for risk)

- Other methods to assess RV:
 - » Property market transaction price forecast
 - » Demolition value

Operational cash flow calculation

A1	Potential Gross Income (PGI)
A2	- Vacancy allowance
	= Effective Gross Income (EGI)
A3	- Operating Expenses
	= Net Operating Income (NOI)
A4	- Capital Improvement Expenditures
	= Property Before-Tax Cash Flow (PBTCF)
A5	- Tax
	- Debt service
	= Equity After-Tax Cash Flow (EATCF)

Discount rate formulas

- Accounting for risk factors:

$$r = r_f + \sum_i rp_i$$

r_f – riskless rate (eg. bonds)

rp_i – risk premium (market and project specific)

Discount rate usually include

- cost of capital (**WACC**)
- **alternative** investments
- **historical** rates of return realized by the investor
- the level of rates of return on **comparable** investments
- the **risk** of an investment project

NPV – practice tip (i)

Narzędzia główne

Wstawianie

Układ strony

Formuły

Dane

Recenzja

Widok



Wstaw funkcję



Autosumowanie



Niedawno używane



Finansowe



Logiczne



Tekstowe



Data i godzina



Wyszuk. i Matem. odwoł. i tryg.



Więcej funkcji



Menedżer nazw

Definiuj nazwę

Użyj w formule

Utwórz z zaznaczenia

Nazwy zdefiniowane

Śledź poprzedniki

Pokaż f

Śledź zależności

Sprawd

Usuń strzałki

Szacuj f

Inspekcja fo

E9

A

B

C

E

F

DOLLARDE

DOLLARFR

DURATION

EFFECT

FV

FVSCHEDULE

INTRATE

IPMT

IRR

ISPMT

MDURATION

MIRR

NOMINAL

NPER

NPV

ODDFPR

ODDFYIE

ODDLPR

ODDLYIE

PMT

PPMT

PRICE



Wstaw funkcję...

NPV(stopa;wartość1;wartość2;)

Oblicza wartość bieżącą netto inwestycji w oparciu o okresowe przepływy środków pieniężnych przy określonej stopie dyskontowej i serii przyszłych płatności (wartości ujemne) i wpływów (wartości dodatnie).

Naciśnij klawisz F1, aby uzyskać dalszą pomoc.

Narzędzia główne

Wstawianie

Układ strony

Formuły

Dane

Recenzja

Widok

fx

 Σ

Autosumowanie

Niedawno
używane

Finansowe

Logiczne

Tekstowe

Data i
godzinaWyszuk. i
odwoł.Matem.
i tryg.Więcej
funkcji

Biblioteka funkcji

Menedżer
nazw

Definiuj nazwę

Użyj w formule

Utwórz z zaznaczenia

Nazwy zdefiniowane

Śledź poprzedniki

Pokaż f

Śledź zależności

Sprawd

Usuń strzałki

Szacuj f

Inspekcja for

NPV

=NPV()

A

B

C

D

E

F

Argumenty funkcji

NPV

Stopa

= liczbowe

Wartość1

= liczbowe

Wartość2

= liczbowe

=

Oblicza wartość bieżącą netto inwestycji w oparciu o okresowe przepływy środków pieniężnych przy określonej stopie dyskontowej i serii przyszłych płatności (wartości ujemne) i wpływów (wartości dodatnie).

Stopa: - stopa dyskontowa dla podstawowego okresu płatności.

Wynik formuły =

[Pomoc dotycząca tej funkcji](#)

OK

Anuluj

Calculator vs. Excel

CF	r
- 8 000	15 %
2 800	
4 300	
5 400	
5 800	

NPV – practice tip (ii)

NPV assumes cash flows at the end (or beginning) of the period (year).

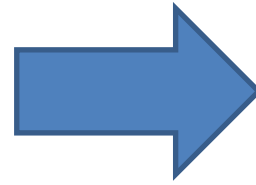
In practice, the flows are generated at different times of the year ...

An example

Property acquisition = 230,000 PLN (November 15, 2008)

Investments cash flow (semi annual rent):

- December 31, 2008: 5 800 PLN
- June 30, 2009: 5 800 PLN
- December 31, 2009 : 5 800 PLN
- June 30, 2010: 5 800 PLN
- December 31, 2010: 5 800 PLN
- June 30, 2011: 5 800 PLN
- Residual value(February 10, 2012): 237,000 PLN
- Cost of selling property: 2 %
- Discount rate 7 %



NPV – practice tip (iii)

Company bought a land in 2006 for **\$1 million**.

In 2009 investment assessment was made (to build and sale apartments) according to it $NPV > 0$.

Total cost of construction and sale = **\$2.2 millions**.

ASSUMPTIONS for NPV:

Initial capital = **\$1 + \$2.2 = \$3.2**

The discount rate = 18%

The period of the investment = 3 years

Sales period = 1,5 year

What is wrong here?

Internal Rate of Return (IRR)

$$\text{NPV} = \sum_{t=0}^n \frac{\text{NCF}_t}{(1 + \text{IRR})^t} = 0$$

- **IRR (Internal Rate of Return) is a discount rate at which NPV equals 0**
- **IRR is equal to max cost of capital**
- The investment rule of a thumb: **the higher IRR the better**

Calculation of IRR

$$IRR = r_1 + \frac{NPV_1 * (r_2 - r_1)}{NPV_1 + / NPV_2 /}$$

r_1 – discount rate when $NPV > 0$

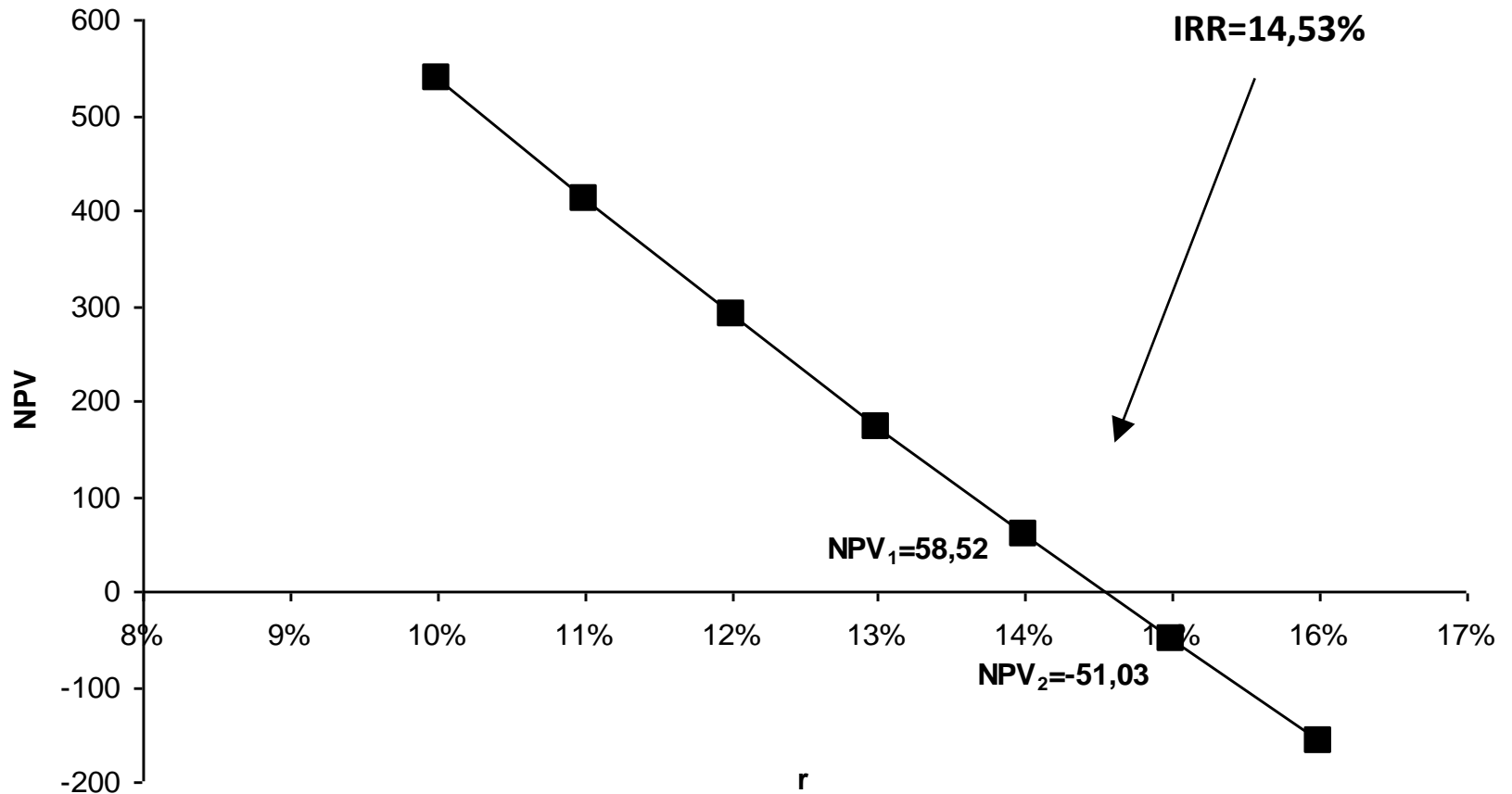
r_2 – discount rate when $NPV < 0$

NPV_1 – NPV at r_1

NPV_2 – NPV at r_2

- Investment project is feasible when IRR is equal or higher than expected rate of return (cost of capital) – see a discount rate used in NPV calculation)

NPV is usually a decreasing function of r



Narzędzia główne

Wstawianie

Układ strony

Formuły

Dane

Recenzja

Widok

fx
Wstaw funkcję Σ
Autosumowanie

Niedawno używane

Finansowe

Logiczne

Tekstowe

Data i godzina

Wyszuk. i Matem. i tryg.

Więcej funkcji

Menedżer nazw

Definiuj nazwę
Użyj w formule
Utwórz z zaznaczenia

Nazwy zdefiniowane

Śledź poprzedniki
Śledź zależności
Usuń strzałkiPokaż f
Sprawd
Szacuj f

Inspekcja for

D9

A

B

F

G

H

I

J

K

L

M

COUPNCD

COUPNUM

COUPPCD

CUMIPMT

CUMPRINC

DB

DDB

DISC

DOLLARDE

DOLLARFR

DURATION

EFFECT

FV

FVSCHEDULE

INTRATE

IPMT

IRR

ISPMT

MDURATION

MIRR

NOMINAL

NPER

NPV

ODDFPRICE

ODDEYIELD

Disadvantages of traditional Investment Criteria

- cut-off period is arbitrary
- project life cycle is fixed (PP)
- lack of flexibility (no option for changing cash flow)
- conventional Cash Flows
- only two decision: accept or reject the project
- there is no assumption about synergy projects

Real options - possible solution

- Any time a firm has the ability to make choices (options): there is a value added to the project - traditional NPV analysis ignores this value
- A real option is the right — but not the obligation — to undertake certain business initiatives, such as deferring or expanding investment project
- Real options reasoning is a heuristic based on the logic of financial options.

Literature

- *D. Geltner, N. Miller, Commercial Real Estate Analysis and Investments, South-Western Educational Pub; 2006 (2 edition)*

Thank you for attention

Bartłomiej Marona