

Bài giảng 5 & 6

Phân tích rủi ro và độ nhạy

Thẩm định Đầu tư Công

Học kỳ Hè 2018

Tham khảo và cập nhật bài giảng của Nguyễn Xuân Thành

Mô hình cơ sở và rủi ro

- ◆ Để đánh giá tính vững mạnh về mặt tài chính hay kinh tế trong thẩm định dự án, ta phải ước tính ngân lưu dự án trong tương lai.
- ◆ Trong mô hình cơ sở, ngân lưu dự án trong tương lai được ước tính dựa trên các giá trị *kỳ vọng*.
- ◆ Các giá trị kỳ vọng này được tính toán bằng cách:
 - ✓ Dựa vào các số liệu trong quá khứ
 - ✓ Lượng hóa các yếu tố tác động đến giá trị trong tương lai
- ◆ Vậy, các kết quả thẩm định trong mô hình cơ sở như NPV hay IRR đều là giá trị kỳ vọng, trung vị hay yếu vị (giá trị có xác suất xảy ra lớn nhất).
- ◆ Các giá trị kỳ vọng, trung vị và yếu vị này là những ước lượng tốt nhất cho tương lai theo quan điểm của nhà phân tích, nhưng không phải là những gì chắc chắn sẽ xảy ra.

Phân tích độ nhạy và rủi ro

- ◆ Một số biến có ảnh hưởng tới kết quả thẩm định (NPV và IRR) có thể có mức độ không chắc chắn cao. Do vậy, các kết quả thẩm định cũng mang tính không chắc chắn.
- ◆ Việc dự báo chính xác các thông số của dự án trong tương lai để có thể áp các giá trị duy nhất thường là bất khả thi hay nếu khả thi thì cũng vô cùng tốn kém.
- ◆ Để đối phó với các yếu tố bất định, dự án được thẩm định theo cách:
 - Giả định mọi việc sẽ xảy ra đúng như dự kiến (tức là thông số dự án sẽ nhận các giá trị kỳ vọng)
 - Tiến hành phân tích độ nhạy và/hay rủi ro bằng cách đánh giá tác động của những thay đổi về thông số dự án tới kết quả thẩm định
 - Dựa trên kết quả phân tích để điều chỉnh lại quyết định thẩm định và đề xuất các cơ chế quản lý rủi ro

Phân tích độ nhạy

- ◆ Phân tích độ nhạy là nhằm xác định những thông số có ảnh hưởng đáng kể đến tính khả thi của dự án và lượng hóa mức độ ảnh hưởng này.
- ◆ Cách tiến hành phân tích độ nhạy là cho giá trị của một thông số dự án thay đổi và chạy lại mô hình thẩm định để xem NPV, IRR và các tiêu chí thẩm định thay đổi như thế nào.
 - ✓ Tăng hay giảm giá trị của thông số theo những tỷ lệ phần trăm nhất định ($\pm 10\%$, $\pm 20\%$, ...) so với giá trị trong mô hình cơ sở (thường thì chỉ xem xét thay đổi hướng làm cho dự án xấu đi), rồi xác định xem NPV/IRR thay đổi như thế nào.
 - ✓ Phân tích độ nhạy một chiều: cho giá trị của một thông số thay đổi
 - ✓ Phân tích độ nhạy hai hay đa chiều: cho giá trị của hai hay nhiều thông số thay đổi cùng một lúc

Tình huống: Dự án cao tốc HLD

- ◆ Phân tích độ nhạy đối với giá vé thu phí năm cơ sở

	Mô hình cơ sở	Thay đổi giá vé thu phí				
		-10%	-5%	0%	5%	10%
Giá vé thu phí cơ sở	900	810,00	855,00	900,00	945,00	990,00
NPV dự án	8.639	6.672	5.801	5.801	6.626	8.384
IRR dự án, danh nghĩa	10,81%	10,09%	9,75%	9,75%	10,07%	10,72%

Tình huống: Dự án cao tốc HLD

- ◆ Phân tích độ nhạy hai chiều với thay đổi lãi suất và tốc độ tăng trưởng lưu lượng xe

		Tốc độ tăng trưởng lưu lượng xe thay đổi			
NPV dự án	8.639	-2%	-1%	1%	2%
LIBOR thay đổi	3%	1.769	5.380	17.545	27.834
	5%	465	3.347	13.097	21.292
	6%	(221)	2.469	11.206	18.402

Giá trị hoán chuyển (switching values)

- ◆ Cách trình bày phân tích độ nhạy ở hai hình chiếu trước mặc dù hữu ích nhưng không cho ta biết chính xác giá trị của thông số xem xét phải thay đổi theo chiều hướng xấu đi bao nhiêu để làm cho dự án không còn khả thi.
- ◆ Giá trị hoán chuyển là giá trị nhận được của thông số sao cho NPV bằng không (hay tương ứng IRR bằng chi phí vốn).
- ◆ Trong phân tích độ nhạy, ta nên tính và trình bày các giá trị hoán chuyển này, rồi phân tích ý nghĩa có chúng.
 - ✓ Việc thông số được đánh giá là có ít khả năng nhận giá trị hoán chuyển sẽ làm mạnh thêm tính khả thi của dự án và ngược lại.

Lựa chọn thông số trong phân tích độ nhạy

- ◆ Xây dựng
 - ✓ Chi phí xây dựng (các hạng mục)
 - ✓ Trễ tiến độ
- ◆ Huy động vốn
 - ✓ Giá trị nợ vay
 - ✓ Lãi suất nợ vay
 - ✓ Kỳ hạn nợ vay
- ◆ Vĩ mô
 - ✓ Chỉ số giá
 - ✓ Tỷ giá hối đoái
 - ✓ Tăng trưởng GDP
 - ✓ Tăng trưởng dân số
- ◆ Thị trường
 - ✓ Giá hàng hóa/dịch vụ đầu ra của do dự án
 - ✓ Tốc độ tăng cầu đối với đầu ra của dự án
 - ✓ Giá nhiên, nguyên vật liệu đầu vào
- ◆ Kỹ thuật/vận hành
 - ✓ Thông số kỹ thuật về công suất, các hệ số năng suất và chi phí đơn vị vận hành, bảo trì

Phân tích kịch bản

- ◆ Một hạn chế của phân tích độ nhạy một chiều (hay ngay cả hai chiều) là nó không tính tới sự tương quan giữa nhiều thông số với nhau.
- ◆ Phân tích tình huống thừa nhận rằng các thông số nhất định có quan hệ với nhau. Vì thế một nhóm các thông số có thể được thay đổi đồng thời theo một cách nhất quán
- ◆ Phân tích tình huống được làm bằng cách tập hợp các hoàn cảnh có khả năng kết hợp lại để tạo ra các “tình huống” hay “kịch bản” khác nhau. Cách tập hợp thông thường là theo từng nhóm thông số như ở hình chiếu trước.
 - ✓ Đối với mỗi nhóm thông số, các kịch bản được thiết lập bằng cách cho từng thông số trong nhóm nhận các giá trị nhất định.
 - ✓ Độ nhạy của mỗi kịch bản được phân tích bằng cách tính sự thay đổi của NPV/IRR theo các kịch bản khác nhau.
 - ✓ Sau cùng, kịch bản của tất cả các nhóm thông số có thể được tổng hợp thành những kịch bản chung cho cả dự án.

Phân tích kịch bản giá vé thu phí

- ◆ Kịch bản 1: Như kịch bản cơ sở.
- ◆ Kịch bản 2: Phí giao thông không được điều chỉnh theo lạm phát.
- ◆ Kịch bản 3: Phí giao thông được điều chỉnh hàng năm bằng $\frac{1}{2}$ tỷ lệ lạm phát của năm điều chỉnh.
- ◆ Kịch bản 4: Phí giao thông được điều chỉnh hai năm 1 lần, mỗi lần theo tỷ lệ lạm phát lũy tích của năm điều chỉnh và năm trước đó.
- ◆ Kịch bản 5: Phí giao thông được điều chỉnh hai năm 1 lần, nhưng mỗi lần chỉ theo tỷ lệ lạm phát của năm điều chỉnh.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kịch bản 1	900	1.079	1.152	1.245	1.332	1.412	1.482	1.556	1.634	1.716	1.802
Kịch bản 2	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
Kịch bản 3	900	990	1.023	1.064	1.101	1.134	1.163	1.192	1.222	1.252	1.283
Kịch bản 4	900	900	1.152	1.152	1.332	1.332	1.482	1.482	1.634	1.634	1.802
Kịch bản 5	900	900	961	961	1.028	1.028	1.080	1.080	1.134	1.134	1.191

		1	2	3	4	5
NPV dự án	8.639	8.639	(5.199)	(108)	8.151	(1.099)
IRR dự án, danh	10,81%	10,81%	3,17%	7,08%	10,64%	6,48%

Bất định và rủi ro

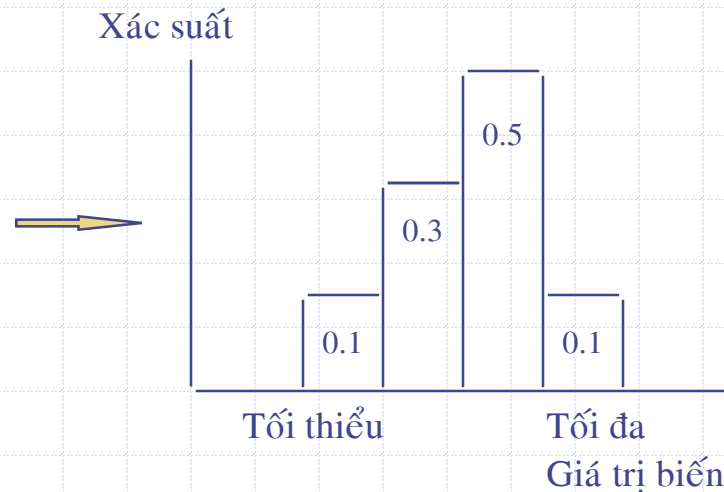
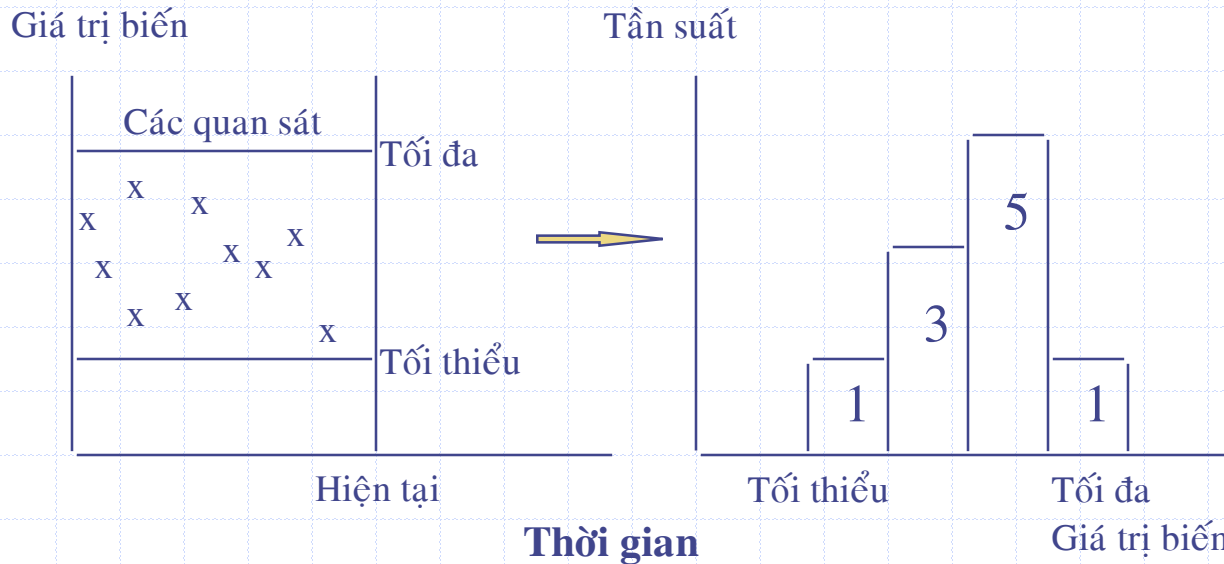
- ◆ Biến số bất định: nhà phân tích xác định được các giá trị mà biến số có thể nhận trong tương lai, nhưng không biết được xác suất mà các giá trị này có thể xảy ra
 - ⇒ Thực hiện phân tích độ nhạy
- ◆ Những hạn chế của phân tích độ nhạy là:
 - ✓ Phân tích độ nhạy không tập trung vào miền giá trị thực tế
 - ✓ Phân tích độ nhạy không tính tới xác suất mà giá trị của thông số nhận được hay xác suất xảy ra của một kịch bản.
 - ✓ Không tính đến sự tương quan giữa các biến số
- ◆ Biến số rủi ro: nhà phân tích xác định được các giá trị mà biến số có thể nhận trong tương lai cũng như xác suất mà các giá trị này có thể xảy ra
 - ⇒ Thực hiện phân tích rủi ro bằng mô phỏng Monte Carlo

Phân tích rủi ro bằng mô phỏng Monte Carlo

- ◆ Phân tích độ nhạy xác định các thông số có ảnh hưởng quan trọng tới tính khả thi của dự án
- ◆ Xác định phân phối xác suất cho các thông số quan trọng
 - ✓ Kiểu hình phân phối: đều, chuẩn, tam giác, bậc thang,...
 - ✓ Thông số của phân phối: miền giá trị, giá trị kỳ vọng, độ lệch chuẩn,...
- ◆ Xác định hệ số tương quan giữa các thông số quan trọng
- ◆ Chạy mô phỏng (tức là cho các thông số nhận các giá trị khác nhau theo phân phối xác suất và hệ số tương quan đã xác định) để:
 - ✓ Thiết lập phân phối xác suất cho các kết quả thẩm định của dự án (NPV và IRR)
 - ✓ Tính các trị thống kê của NPV và IRR
 - ✓ Tính xác suất dự án có $NPV > 0$

Xác định phân phối xác suất dựa vào quan sát trong quá khứ

Từ tần suất sang phân phối xác suất



Phân tích rủi ro Dự án HLD:

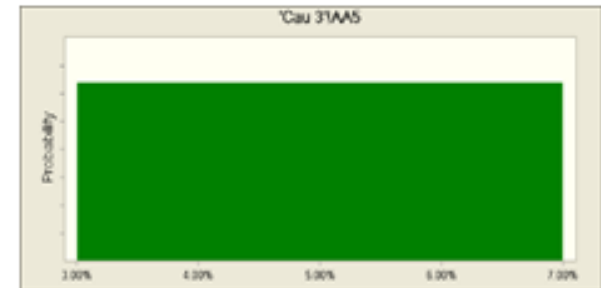
◆ Các thông số:

- ✓ Lạm phát
- ✓ Chi phí đầu tư
- ✓ Giá vé thu phí
- ✓ Lượng xe dự báo năm cơ sở
- ✓ Tốc độ tăng trưởng lưu lượng xe
- ✓ ...

Lạm phát: Phân phối đều

Uniform distribution with parameters:

Minimum	3,00%
Maximum	7,00%



Correlated with:

Z5 (Z5)

AB5 (AB5)

Coefficient

0,70

0,70

Chi phí đầu tư: Phân phối chuẩn

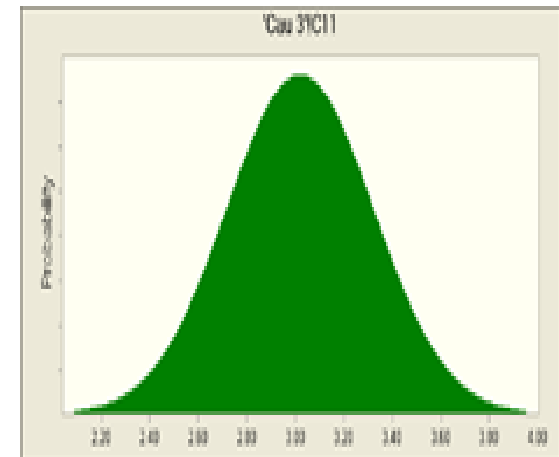
Assumption: C11

Cell: C11

Normal distribution with parameters:

Mean 3,02

Std. Dev. 0,30



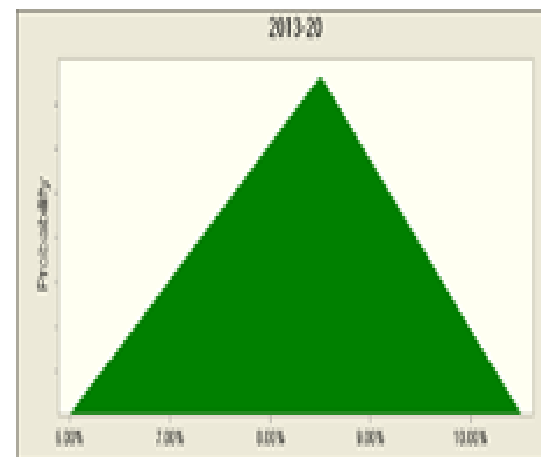
Tốc độ tăng trưởng lượng xe: Phân phối tam giác

Assumption: 2013-20

Cell: D78

Triangular distribution with parameters:

Minimum	6,00%
Likeliest	8,50%
Maximum	10,50%



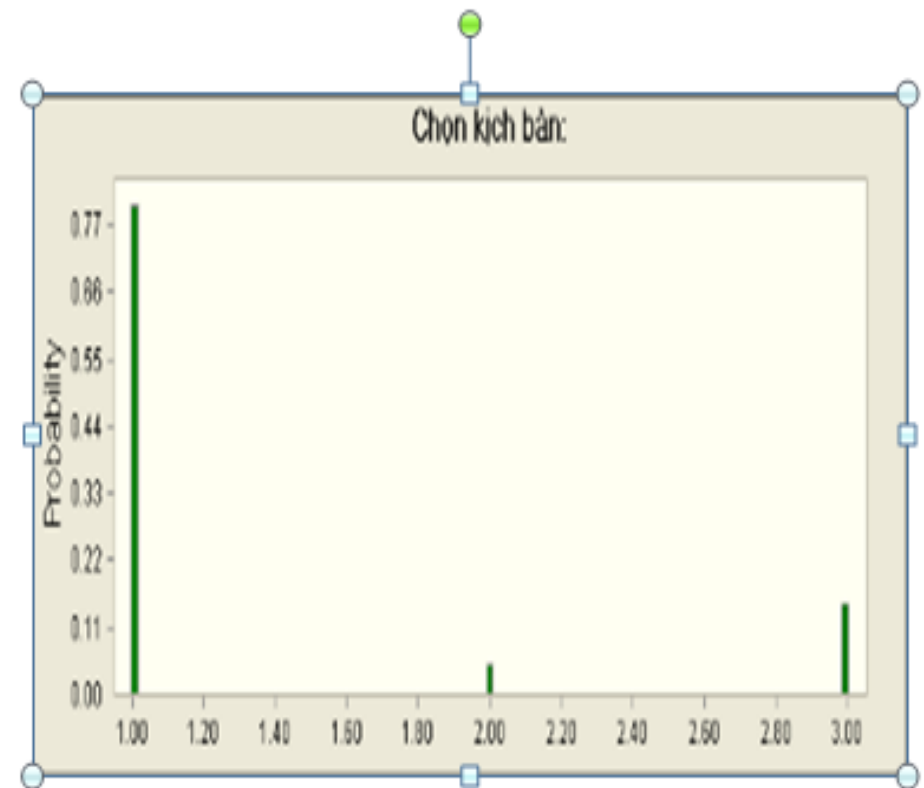
Kịch bản: Phân phối rời rạc

Assumption: Chọn kịch bản:

Cell: B303

Custom distribution with parameters:

Value	Probability
1,00	0,80
2,00	0,05
3,00	0,15



Kết quả phân tích mô phỏng

Forecast: NPV dự án

Cell: B287

Summary:

Certainty level is 85.02%

Certainty range is from 0.00 to Infinity

Entire range is from -7,173.86 to 13,037.95

Base case is 8,639.26

After 10,000 trials, the std. error of the mean is 42.72

