

---

# Mô hình Chênh lệch Thời lượng

---

Tsuzuri Sakamaki  
Cố vấn trưởng JICA  
cho Ngân hàng Nhà nước Việt Nam  
Tháng 3/ 2011  
Download tại: [www.ub.com.vn](http://www.ub.com.vn)

Nguồn: <http://ub.com.vn>

1

- 
- Thời lượng của một công cụ tài chính được tính bằng bình quân gia quyền của các kỳ đáo hạn dòng tiền, trong đó quyền số/trọng số của mỗi kỳ đáo hạn là tỉ lệ giữa giá trị hiện tại của dòng tiền cho một kỳ đáo hạn nhất định và giá (hoặc tổng giá trị thị trường) của công cụ tài chính đó.
  - Như vậy, thời lượng là một chỉ số rủi ro có tính đến cả thời gian còn lại của công cụ (giả sử dòng lãi như nhau, TSC với thời gian còn lại dài hơn sẽ nhạy cảm hơn với những thay đổi trong lãi suất) và giá trị của dòng tiền trung gian (giả sử thời gian còn lại như nhau, TSC với lãi suất danh nghĩa thấp hơn thì nhạy cảm hơn với những thay đổi trong lãi suất thị trường).

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

2

- 
- *Thời lượng Macauley (D)*, đặt theo tên của một trong những nhà kinh tế đầu tiên đưa ra khái niệm nói trên, có thể được biểu diễn dưới dạng công thức như sau:

$$D = \sum_{t=1}^T t \frac{\frac{CF_t}{(1+r)^t}}{P}$$

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

3

---

ở đây:

- $D$  = thời lượng
- $t$  = kỳ đáo hạn của mỗi dòng tiền, được tính theo năm
- $CF_t$  = dòng tiền thứ  $t$
- $r$  = lợi suất đáo hạn thực tế yêu cầu bởi thị trường cho kỳ đáo hạn  $T$
- $P$  = giá hoặc giá trị thị trường của công cụ liên quan
- $T$  = kỳ đáo hạn của TS Có, tức là của dòng tiền cuối cùng.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

4

- Ví dụ dưới đây sẽ làm rõ sự hữu ích và những ứng dụng của khái niệm thời lượng.
- Giả sử hôm nay là ngày 1/1/2007, và xem xét một trái phiếu có lãi suất danh nghĩa hàng năm là 6% và thời gian còn lại là bốn năm (đáo hạn 31/12/2010).
- Nếu lợi suất đáo hạn yêu cầu bởi thị trường là 6%, giá thị trường cho trái phiếu này sẽ là tổng của giá trị hiện tại của các dòng tiền riêng lẻ tính theo tỷ lệ chiết khấu 6%.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

5

## Cấu trúc dòng tiền đối với trái phiếu 4 năm với lãi suất hàng năm 6%

Ngày	31/12/07	31/12/08	31/12/09	31/12/10
Luồng tiền				
Giá trị hiện tại				
Giá danh nghĩa				

Nguồn: <http://ub.com.vn>

6

- Giả sử trái phiếu này trả lãi suất hàng năm (6%) đúng bằng lợi suất yêu cầu bởi thị trường, giá của nó bằng giá trị hoàn trả (100), tức là giá trái phiếu bằng với mệnh giá
- Để tính thời lượng của trái phiếu này, chúng ta phải tính được trọng số cho mỗi kỳ đáo hạn và trọng số đó bằng tỷ lệ giữa giá trị hiện tại của dòng tiền đáo hạn tại thời gian đã cho và giá của trái phiếu.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

7

## Tính thời lượng của trái phiếu kỳ hạn 4 năm với lãi suất hàng năm 6%

Ngày đáo hạn	(1)	1	2	3	4	Tổng
Dòng tiền	(2)					
Giá trị hiện tại	(3)					
Giá trị hiện tại/Giá	(4)					
(1) × (4) =	(5)					
thời lượng = ( $\Sigma(5)$ )						

Nguồn: <http://ub.com.vn>

8

- 
- Vì các kỳ đáo hạn được tính theo năm và thời lượng là giá trị bình quân của các kỳ đáo hạn, chúng ta có thể nói rằng trái phiếu này có thời lượng là 3,67 năm.
  - Nếu đây là trái phiếu không trả lãi, thì thời lượng của nó sẽ bằng đúng thời gian còn lại của nó (4 năm).
  - Thực vậy, nếu không có các dòng tiền trung gian thì thời lượng (tức giá trị bình quân của các kỳ đáo hạn) sẽ bằng chính kỳ đáo hạn của dòng tiền duy nhất có liên quan.
  - Tuy nhiên, khi có các dòng tiền trung gian thì thời lượng của trái phiếu không còn trùng với thời gian còn lại của nó nữa, mà thời lượng của trái phiếu sẽ giảm khi số lượng và giá trị của dòng tiền trung gian tăng.
- 

Nguồn: <http://ub.com.vn>

9

- 
- Thời lượng là một chỉ báo về rủi ro của một trái phiếu vì nó giúp chúng ta đo độ nhạy cảm của giá trái phiếu đó trước những thay đổi trong lợi suất thị trường.
  - Trước tiên, chúng ta sử dụng mối liên hệ giữa giá của một trái phiếu ( $P$ ) và lợi suất đáo hạn yêu cầu bởi thị trường ( $r$ ):
  - $P =$
- 

Nguồn: <http://ub.com.vn>

10

- chúng ta có thể tìm ra mối quan hệ giải tích sau đây bằng cách lấy đạo hàm theo lợi suất:
- $dP/dr =$
- Từ đây ta có:
- $dP/dr =$
- Chia cả hai bên cho P, ta được:
- $(dP/dr) (1/P) =$
- Và kết quả là: 
$$\frac{dP}{P} = -\frac{D}{(1+r)} \cdot dr$$

Nguồn: <http://ub.com.vn>

11

- Biểu thức  $D/(1 + r)$  được gọi là thời lượng điều chỉnh; nó giúp chúng ta định lượng được % thay đổi trong giá trái phiếu khi có một sự thay đổi cực nhỏ trong lợi suất thị trường.
- Nếu những thay đổi hữu hạn trong lợi suất ( $r$ ) được xem xét thì phương trình ( $\frac{dP}{P} = -\frac{D}{(1+r)} \cdot dr$ ) sẽ đưa ra một ước lượng xấp xỉ (nhưng vẫn mang tính chỉ báo) của % thay đổi trong giá:  

$$\Delta P/P \approx (-D/(1 + r)) \cdot \Delta r$$

Nguồn: <http://ub.com.vn>

12

- 
- Để hiểu rõ hơn khái niệm này, tưởng tượng rằng chúng ta muốn ước tính giá trái phiếu trong bảng trước sẽ thay đổi như thế nào khi lợi suất thị trường tăng từ 6% lên 7%.
  - Nói cách khác, chúng ta muốn biết giá trái phiếu sẽ giảm bao nhiêu khi lợi suất thực tế mà thị trường yêu cầu tăng thêm một điểm phần trăm.
  - Bằng cách áp dụng phương trình  $(\Delta P/P \approx (-D/(1+r)) \cdot \Delta r)$  chúng ta có:
  - $\Delta P/100 \approx (-3.67/(1+6\%)) \cdot 1\% = -3.46\%$
  - Như vậy, chúng ta có thể ước tính giá mới của trái phiếu sau khi lợi suất thay đổi:
  - $P + \Delta P = 100 - 3.46 = 96.54$
- 

Nguồn: <http://ub.com.vn>

13

- 
- Nếu lợi suất thị trường tăng thêm một điểm phần trăm, thì giá trái phiếu sẽ ngay lập tức giảm đi khoảng 3.46%, từ 100 xuống còn 96.54.
  - Nếu lợi suất thị trường giảm một điểm phần trăm, thì giá trái phiếu sẽ tăng với tỷ lệ tương tự thành 103.46.
  - Khi lợi suất đáo hạn của một trái phiếu thay đổi một điểm phần trăm thì tỷ lệ phần trăm thay đổi trong giá trái phiếu đó cũng xấp xỉ thời lượng được điều chỉnh của trái phiếu.
  - Do vậy chỉ số này thể hiện độ nhạy cảm của trái phiếu đối với những thay đổi của lãi suất thị trường.
- 

Nguồn: <http://ub.com.vn>

14

- 
- Với cùng một sự thay đổi trong lợi suất thị trường, khi một trái phiếu có thời gian còn lại ngắn hơn và/hoặc lãi suất danh nghĩa cao hơn, thì sự thay đổi trong giá trái phiếu đó sẽ nhỏ hơn, bởi vì cả thời lượng và thời lượng điều chỉnh của nó đều là ngắn hơn.
  - Như đã đề cập, thời lượng là bình quân gia quyền của các kỳ đáo hạn, và do vậy được thể hiện bằng đơn vị thời gian, thông thường là theo năm.
  - Vì vậy, thời lượng bằng 3,5 có nghĩa là bằng một thời kỳ 3 năm và 6 tháng.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

15

- 
- Hơn nữa, chúng ta thấy rằng một công cụ tài chính với lãi suất cố định sẽ có thời lượng dài hơn khi: (i) thời gian còn lại của công cụ đó dài hơn – giả định các yếu tố khác là như nhau; (ii) lãi suất danh nghĩa thấp hơn, giả định thời gian còn lại là như nhau.
  - Thực sự, trái phiếu với thời lượng dài hơn là những trái phiếu có thời gian còn lại dài hơn và lãi suất danh nghĩa thấp hơn.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

16



- 
- Phương trình ( $D = \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+r)^t}$ ) cũng chỉ ra rằng trong trường hợp trái phiếu không trả lãi định kỳ thì thời lượng của trái phiếu đó bằng chính thời gian còn lại của trái phiếu.
  - Một đặc điểm chính khác liên quan đến thời lượng đối với các danh mục đầu tư bao gồm nhiều trái phiếu.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

17

- 
- Có thể dễ dàng chỉ ra rằng thời lượng của một danh mục đầu tư chính là bình quân gia quyền của các thời lượng của các trái phiếu riêng lẻ, trong đó trọng số/quyền số của mỗi trái phiếu phản ánh giá trị thị trường của nó.
  - Nếu chúng ta biết thời lượng và giá trị thị trường của từng TSC của ngân hàng thì chúng ta có thể tính thời lượng cho tổng TSC của ngân hàng; tương tự, chúng ta cũng có thể tính thời lượng cho các TSN.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

18

- 
- Trong phần trước, chúng ta đã có một ví dụ về một ngân hàng giả định và phân tích tác động của thay đổi lãi suất đối với giá trị thị trường của TSC, TSN và vốn chủ sở hữu của ngân hàng.
  - Nhưng do loại hình phân tích này được thực hiện sau khi cú sốc lãi suất xuất hiện nên nó không thể cung cấp bất kỳ chỉ số hữu ích nào cho những người chịu trách nhiệm về quản lý rủi ro lãi suất và xây dựng chính sách phòng ngừa rủi ro lãi suất cho ngân hàng.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

19

- 
- Khái niệm *chênh lệch thời lượng* có thể được sử dụng để bù đắp cho các thiếu sót này.
  - Như được đề cập ở trên, thời lượng của một công cụ tài chính là một chỉ số phân tích độ nhạy cảm của giá trị thị trường của công cụ đó trước những thay đổi trong lãi suất.
  - Do vậy nó cho phép chúng ta ước tính giá trị thị trường của TSC và TSN của ngân hàng khi lãi suất thay đổi.

---

Nguồn: <http://ub.com.vn>

20

- Ký hiệu MD cho thời lượng điều chỉnh, chúng ta có:
- $\Delta MV_A / MV_A \approx$
- $\Delta MV_L / MV_L \approx$
- Từ đó:
- $\Delta MV_A \approx - MV_A \cdot MD_A \cdot \Delta r_A$
- $\Delta MV_L \approx - MV_L \cdot MD_L \cdot \Delta r_L$
- ở đây  $D_A$  và  $D_L$  là thời lượng tính theo bình quân gia quyền của TSC và TSN của ngân hàng,  $MD_A$  và  $MD_L$ , thời lượng được điều chỉnh và  $r_A$  và  $r_L$  là lợi suất bình quân của TSC và TSN.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

21

- Bằng cách kết hợp ( $\Delta MV_A \approx - MV_A \cdot MD_A \cdot \Delta r_A$ ) và ( $\Delta MV_L \approx - MV_L \cdot MD_L \cdot \Delta r_L$ ) chúng ta có thể ước tính sự thay đổi trong giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng :
- $\Delta MVE = \Delta MV_A - \Delta MV_L \approx (-MV_A \cdot MD_A \cdot \Delta r_A) - (-MV_L \cdot MD_L \cdot \Delta r_L)$
- Giả sử rằng những thay đổi trong lợi suất của TSC và TSN là như nhau ( $\Delta r_A = \Delta r_L = \Delta r$ ) chúng ta được:
- $\Delta MV_B \approx - (MV_A \cdot MD_A - MV_L \cdot MD_L) \cdot \Delta r$

Nguồn: <http://ub.com.vn>

22

- Chia cả hai vế của phương trình ( $\Delta MV_B \approx -(MV_A \cdot MDA - MV_L \cdot MD_L) \cdot \Delta r$ ) cho giá trị thị trường của TSC, chúng ta có:
- $\Delta MV_E / MV_A \approx -(MDA - (MV_L / MV_A) \cdot MD_L) \cdot \Delta r$
- và
- $\Delta MV_E \approx -(MDA - L \cdot MD_L) \cdot MV_A \cdot \Delta r = -DG \cdot MV_A \cdot \Delta r$
- ở đây  $L$  là một chỉ số của đòn bẩy tài chính của ngân hàng, được thể hiện bằng tỉ lệ giữa giá trị thị trường của TSN và giá trị thị trường của TSC ( $MV_L / MV_A$ ) và  $DG$  (xem dưới đây) là chênh lệch thời lượng.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

23

- Phương trình ( $\Delta MV_E \approx -(MDA - L \cdot MD_L) \cdot MV_A \cdot \Delta r = -DG \cdot MV_A \cdot \Delta r$ ) chỉ ra rằng sự thay đổi trong giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng do sự thay đổi trong lãi suất là một hàm số trực tiếp của ba yếu tố:
- (i) hoạt động trung gian được thực hiện bởi ngân hàng, được đo bởi giá trị thị trường của tổng TSC;
- (ii) quy mô của sự thay đổi lãi suất;
- (iii) chênh lệch thời lượng điều chỉnh của TSC và thời lượng điều chỉnh của TSN có tính đến đòn bẩy tài chính của ngân hàng (chênh lệch thời lượng được điều chỉnh theo đòn bẩy), mà từ bây giờ sẽ được gọi đơn giản là chênh lệch thời lượng ( $DG$ ).
- Công thức:  $DG = MDA - L \cdot MD_L$

Nguồn: <http://ub.com.vn>

24

- Phương trình ( $\Delta MVE \approx -(MD_A - L \cdot MD_L) \cdot MVA \cdot \Delta r = -DG \cdot MVA \cdot \Delta r$ ) cũng nêu bật những điều kiện chính để đảm bảo giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu không bị ảnh hưởng bởi những thay đổi trong lãi suất.
- Nếu giá trị ròng ban đầu là 0 ( $MVE = MVA - MV_L = 0$ ) thì giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng sẽ được miễn dịch với những thay đổi lãi suất khi độ nhạy cảm của tài sản có và tài sản nợ bằng nhau ( $MD_A = MD_L$ ).
- Nếu, (và đây là trường hợp thường xảy ra), giá trị của tài sản có lớn hơn giá trị của tài sản nợ ( $MVA > MV_L$ ;  $MVE > 0$ ) thì chúng ta cần một chênh lệch thời lượng bằng 0 để bảo đảm sự miễn dịch ( $DG = 0$ ).

Nguồn: <http://ub.com.vn>

25

- Nếu trường hợp này xảy ra thì  $MD_A = L \cdot MD_L$  và do vậy thời lượng điều chỉnh của tài sản có phải thấp hơn thời lượng điều chỉnh của tài sản nợ.
- Việc TSN có độ nhạy cảm cao hơn trước những thay đổi lãi suất thị trường là một sự đảm bảo rằng giá trị tuyệt đối của chúng (ban đầu thấp hơn giá trị của tài sản có) biến động theo cùng một hướng, khiến cho giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu không đổi.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

26

- Một chênh lệch thời lượng bằng 0 sẽ giúp ngân hàng không bị ảnh hưởng bởi những thay đổi lãi suất thị trường, có nghĩa là những thay đổi này về mặt lý thuyết không ảnh hưởng đến giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng.
- Mặt khác, nếu  $DG$  khác 0, phương trình ( $\Delta MV_E \approx -(MD_A - L \cdot MD_L) \cdot MV_A \cdot \Delta r = -DG \cdot MV_A \cdot \Delta r$ ) vẫn cho phép chúng ta tính toán sự thay đổi dự kiến trong giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng khi lãi suất thị trường thay đổi.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

27

- Bây giờ chúng ta có thể áp dụng phương trình ( $\Delta MV_E \approx -(MD_A - L \cdot MD_L) \cdot MV_A \cdot \Delta r = -DG \cdot MV_A \cdot \Delta r$ ) vào ví dụ về ngân hàng giả định ở phần trước để ước tính tác động của thay đổi lãi suất thị trường lên giá trị thị trường
- Để làm vậy, giả thiết rằng chúng ta đang ở vào ngày 31/12/2007, thời điểm trước khi những ảnh hưởng của quyết định tăng lãi suất của Ngân hàng Trung ương được phản ánh vào các giá trị thị trường mới đối với bảng cân đối tài sản của ngân hàng.
- Hãy tính thời lượng điều chỉnh của TSC và TSN của ngân hàng, cụ thể là khoản vay thế chấp có kỳ hạn 10 năm và chứng chỉ tiền gửi có kỳ hạn 2 năm.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

28

- Dưới dạng công thức, chúng ta có:
- $D_A = D_{5\% - \text{Thẻ chấp}} =$
- Từ đó:
- $MD_A = D_A / (1 + r_A) = 7.46 / (1 + 5\%) = 7.11$
- Tương tự chúng ta tính cho tài sản nợ (hãy nhớ rằng: vào ngày 31/12/2007 chúng chỉ tiền gửi còn một năm nữa sẽ đáo hạn và dòng tiền duy nhất dự báo cho năm là sự hoàn trả tiền vốn), điều này có nghĩa là:
- $D_L = D_{3\% - CD} =$
- Từ đó:
- $MD_L = D_L / (1 + r_L) = 1 / (1 + 3\%) = 0.97$

Nguồn: <http://ub.com.vn>

29

- Sử dụng số liệu ở trên chúng ta có thể ước tính chênh lệch thời lượng của ngân hàng:
- $DG = (MD_A - L \cdot MD_L) = (7.11 - 0.90 \cdot 0.97) = 6.23$
- Và chúng ta có thể ước tính được giá trị thị trường của vốn chủ sở hữu của ngân hàng sẽ thay đổi như thế nào để phản ánh mức tăng 1% trong lãi suất thị trường:
- $\Delta MVE \approx -DG \cdot MV_A \cdot \Delta r = -6.23 \cdot 100 \cdot 1\% = -6.23$
- Kết quả chỉ ra rằng khi lãi suất thị trường tăng một điểm phần trăm, giá trị thị trường của ngân hàng sẽ ngay lập tức giảm đi 6.23 triệu euro, tức là giảm hơn 60% giá trị ban đầu của nó.

Nguồn: <http://ub.com.vn>

30