

GIỚI THIỆU RISKQUANT

HỆ THỐNG ĐỊNH LƯỢNG RỦI RO CHO TTCK VIỆT NAM

Lê Văn Tuấn

Trường Đại học Thương mại

RiskQuant là hệ thống định lượng rủi ro cho các chỉ số và cổ phiếu trên cả 2 sàn chứng khoán HOSE và HNX của Việt Nam. Các thước đo rủi ro được hệ thống cung cấp tới nhà đầu tư gồm có: Volatility (Độ biến động), Expected Shortfall (Thâm hụt kỳ vọng) và Value at Risk (Giá trị chịu rủi ro).

1. Các thước đo rủi ro

Trong bài viết này, ta sẽ kí hiệu V_t là giá trị của một danh mục đầu tư ở thời điểm t . Lợi suất (%) của danh mục là: $R_t = \frac{V_t - V_{t-1}}{V_{t-1}}$; lợi suất loga là: $r_t = \ln\left(\frac{V_t}{V_{t-1}}\right)$.

(Ở đây, các đại lượng được hiểu là các biến ngẫu nhiên và được định nghĩa theo ngày, với những khoảng thời gian khác, định nghĩa hoàn toàn tương tự. Lưu ý là khi $\frac{V_t}{V_{t-1}}$ đủ nhỏ, ta có $R_t \approx r_t$).

Phương sai (variance)

Về mặt lịch sử, phương sai của lợi suất có vai trò quan trọng trong định lượng rủi ro tài chính. Có hai lí do khiến thước đo này trở nên rất phổ biến là: dễ định nghĩa cũng như tính toán; và được sử dụng trong mô hình quản lí danh mục đầu tư hiện đại (1952) của Markowitz. Theo lí thuyết này, phương sai của danh mục cao đồng nghĩa với danh mục có độ rủi ro cao.

Tuy nhiên, thước đo này cũng bị nhiều chỉ trích, chủ yếu ở những điểm sau:

- Khi ta sử dụng phương sai, ta phải chấp nhận tồn tại moment bậc 2, tuy nhiên rất nhiều họ phân phối được sử dụng nhiều trong nghiên cứu tài chính lại không tồn tại moment bậc 2.
- Phương sai không phân biệt giá trị dương/âm so với trung bình, nên không phù hợp với những phân phối không đối xứng (gặp nhiều trong tài chính).

Độ biến động (Volatility)

Ở khía cạnh quản trị rủi ro, độ biến động có cùng ý nghĩa như phương sai, được xác định bởi:

$$\sigma = \sqrt{252}\sigma_{SD}$$

Trong đó, σ_{SD} là độ lệch chuẩn của lợi suất loga, 252 thể hiện số ngày giao dịch trong 1 năm.

Khi tính Volatility cho các cổ phiếu, nếu Volatility dưới 20%, cổ phiếu có thể xem là biến động ở mức thấp, trên 40% có thể xem là ở mức cao.

Value at Risk (VaR)

VaR là thước đo rủi ro sử dụng trong tài chính phổ biến nhất hiện nay, ở cả khía cạnh học thuật và trong các tổ chức tài chính, lí do cơ bản là nó được giới thiệu như là thước đo chuẩn mực để xác định vốn bắt buộc của các ngân hàng trong hiệp ước Basel II (III).

Định nghĩa. Cho độ tin tưởng $\alpha \in (0, 1)$. Giá trị VaR là một số (dương) được xác định như sau:

$$P(R_t < -VaR_\alpha) = 1 - \alpha \text{ hay } P(R_t \geq -VaR_\alpha) = \alpha$$

(Ở đây, để đơn giản, ta giả thiết R_t là biến ngẫu nhiên có hàm phân phối liên tục và tăng ngặt; VaR quy ước lấy giá trị dương để dễ nói về ý nghĩa).

Trong thực tế, độ tin tưởng α thường được chọn là 0.95 hoặc 0.99. Về mặt ý nghĩa, $VaR_{.95}$ ($VaR_{.99}$) của danh mục là một con số, cho biết có 95% (99%) khả năng, lợi suất của danh mục trong một-ngày-tới sụt giảm không quá bao nhiêu %. Nói cách khác, VaR cho biết trong tình huống bình thường thì danh mục sụt giảm không quá bao nhiêu %.

Các phương pháp cơ bản để tính VaR là: Phương pháp tham số; Mô phỏng lịch sử và Mô phỏng Monte Carlo.

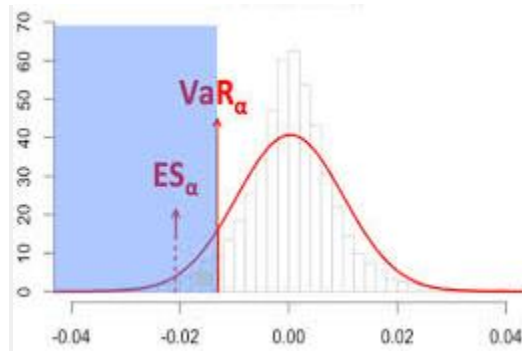
Một nhược điểm lớn của VaR là (về mặt tổng quát) nó không thỏa mãn tính cộng tính dưới (VaR của danh mục không nhỏ hơn tổng các VaR thành phần); điều này trái với nguyên lí phổ quát trong tài chính – đa dạng hóa danh mục sẽ giảm thiểu rủi ro. Thước đo phương sai cũng không thỏa mãn tính chất này, tuy nhiên căn bậc 2 của nó (độ lệch chuẩn) thỏa mãn tính cộng tính dưới. Nhằm khắc phục nhược điểm này của VaR, trong những năm qua, giới khoa học đã đề cập nhiều tới thước đo ES.

Expected Shortfall (ES)

Định nghĩa. Cho độ tin tưởng $\alpha \in (0, 1)$. Giá trị ES là một số (dương) được xác định như sau:

$$ES_\alpha = E(R_t | R_t < -VaR_\alpha).$$

Nói đơn giản, ES là giá trị trung bình (kì vọng) của các sụt giảm quá VaR. Về mặt ý nghĩa, $ES_{.95}$ ($ES_{.99}$) của danh mục là một con số, cho biết có 5% (1%) khả năng, lợi suất của danh mục trong một-ngày-tới sụt giảm tối đa trung bình là bao nhiêu %. Nói cách khác, ES cho biết trong tình huống xấu thì danh mục sụt giảm trung bình là bao nhiêu %.



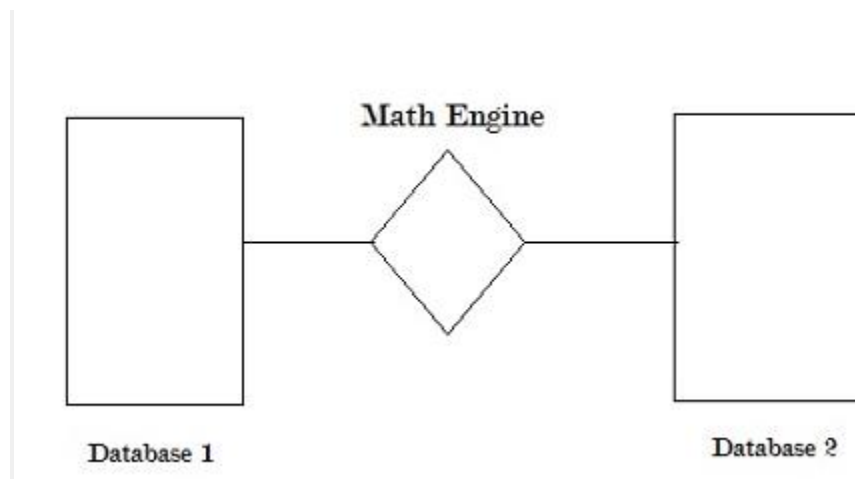
(Hình trên minh họa VaR và ES, tuy nhiên giá trị thực sự, theo định nghĩa, cần phải đổi dấu).

2. Hệ thống định lượng rủi ro RiskQuant

RiskQuant là hệ thống định lượng rủi ro cho TTCK Việt Nam được xây dựng bởi các giảng viên Bộ môn Toán – Trường Đại học Thương mại, tháng 12/2012.

Modun tính toán các thước đo rủi ro

Modun này sẽ đọc dữ liệu từ database (1) của công ty Octech (đơn vị cung cấp server và hỗ trợ dữ liệu), từ đó sẽ tính toán các thước đo rủi ro của chỉ số thị trường và các cổ phiếu, kết quả tính được lưu trữ trong database (2).



Bộ máy tính toán - Math Engine - thực hiện nhiệm vụ tính toán các thước đo rủi ro (được viết bằng Java), chúng tôi đã sử dụng gói mã nguồn mở JQuantLib để hỗ trợ việc tính toán này. Dữ liệu là giá tham chiếu. Hàng ngày hệ thống tự động đọc dữ liệu và tính toán lại các thước đo rủi ro. Các database được xây dựng trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu mã nguồn mở PostgreSQL.

Modun cung cấp các thước đo rủi ro

Modun này xây dựng website (sử dụng công nghệ Java/JSP) đọc các kết quả tính được từ database (2), website cho phép người sử dụng xem các thước đo rủi ro của chỉ số thị trường và các cổ phiếu.

Trang chủ: <http://riskquant.osinrobot.com/>

The screenshot shows the website interface with the following content:

ĐỊNH LƯỢNG RỦI RO
HỆ THỐNG ĐỊNH LƯỢNG RỦI RO CHO TTCK VIỆT NAM

Rủi ro của các chỉ số thị trường

Chỉ số	VaR95	VaR99	ES95	ES99	Volatility	SemiVariance
VN-Index	-1.81	-3.16	-2.73	-4.23	18.12	0.01
HNX-Index	-2.15	-3.79	-3.3	-4.91	21.22	0.01

Rủi ro của cổ phiếu

Mã cổ phiếu: HOSE HNX Xem

Top cổ phiếu rủi ro lớn/nhỏ nhất

Top MAX VaR95 HOSE HNX Xem

(Dữ liệu là giá tham chiếu của 1001 ngày giao dịch gần nhất, nếu số ngày ít hơn thì tính từ ngày lên sàn)
 Hàng ngày, hệ thống tự động bổ sung dữ liệu và tính lại các độ rủi ro)

Rủi ro của các chỉ số thị trường

Rủi ro của các chỉ số thị trường

Chỉ số	VaR95	VaR99	ES95	ES99	Volatility	SemiVariance
VN-Index	-1.81	-3.16	-2.73	-4.23	18.12	0.01
HNX-Index	-2.15	-3.79	-3.3	-4.91	21.22	0.01

Rủi ro của các cổ phiếu

Ví dụ, chọn cổ phiếu FPT trên sàn HOSE

Rủi ro của cổ phiếu

Mã cổ phiếu: HOSE HNX Xem

Nhấn nút Xem ta được các độ rủi ro của cổ phiếu FPT

Rủi ro của cổ phiếu FPT trên sàn HOSE (gồm 294 cổ phiếu)

VaR95 (Hạng)	VaR99 (Hạng)	ES95 (Hạng)	ES99 (Hạng)	Volatility (Hạng)	SemiVariance (Hạng)
-2.25 (2)	-4.31 (4)	-3.54 (4)	-5.39 (10)	24.57 (3)	0.01 (10)

(Các cổ phiếu được xếp hạng theo chiều tăng của độ rủi ro, cổ phiếu hạng 1 có độ rủi ro min)

Top cổ phiếu có rủi ro lớn/nhỏ nhất

Ví dụ, chọn Top các cổ phiếu trên sàn HNX có độ rủi ro VaR95 nhỏ nhất

Top cổ phiếu rủi ro lớn/nhỏ nhất

Top

Nhấn nút Xem, ta được kết quả

Top cổ phiếu có độ rủi ro var95 đạt MIN trên HNX

Cổ phiếu	Giá trị	Hạng
ACB	-2.0	1
SQC	-2.59	2
LAS	-2.72	3
EID	-2.9	4
PVI	-3.42	5
DBC	-3.53	6
NBC	-3.57	7
EBS	-3.57	8
TCT	-3.66	9
PLC	-3.66	10
PGS	-3.68	11
PVS	-3.7	12
DXP	-3.93	13
AAA	-4.0	14

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] A. J. McNeil, R. Frey, P. Embrechts. *Quantitative Risk Management: Concepts, Techniques, and Tools*. 2005. Princeton University Press

[2] http://www.jquantlib.com/en/latest/_static/javadocs/latest/jquantlib/index.html