

VIX

200404 우현수

Contents

- 0. VIX
 - 1. 내재변동성
 - 1-2. 감마트레이딩
 - 2. VIX 개론
 - 2-1. VIX 성질
 - 3. VIX 계산
 - 4. VIX의 로컬라이징
 - VKOSPI
 - 5. 실제 적용
-

0. Vix : Volatility Index, 변동성지수, 공포지수



Robert Whaley(로버트 윌리 밴더빌트 금융시장연구센터 소장, VIX 지수 창시자)

윌리 소장은 "VIX가 30일 후 변동성에 대한 기대치를 측정한다는 점에서 현재 VIX가 70에 육박하는 것을 볼때 S&P500이 하루에만 4~5% 크게 움직이는 변동성이 있을 것으로 보인다"고 말했다. (조선비즈, 20.03.30)

1. 내재변동성



트레이딩: 모두가 A라고 할 때 B를 외치는 것. 다수(시장)와 나의 생각이 달라야 함.

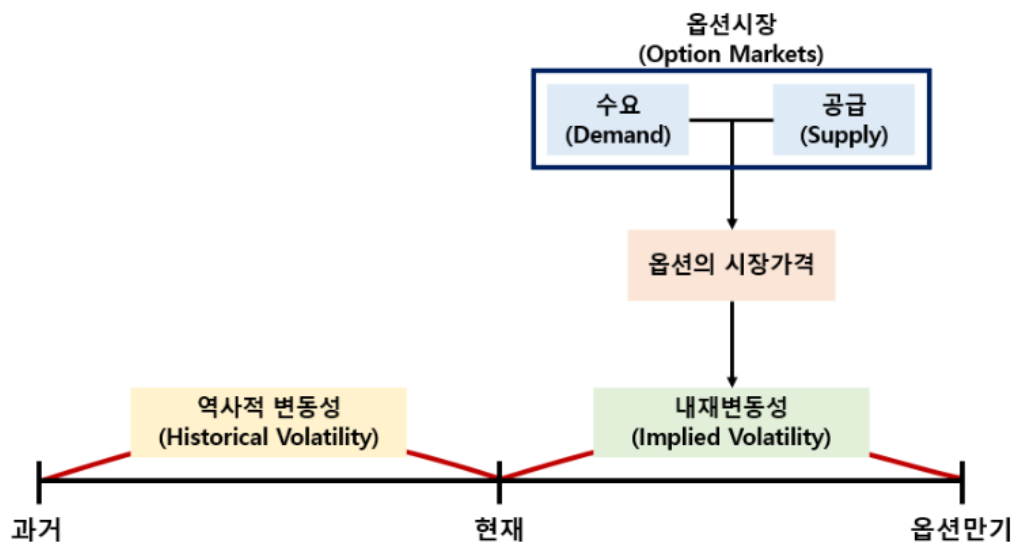
주식: 주가에 대한 베팅

외환: 환율 등하락에 대한 베팅

옵션 트레이딩: 변동성(볼, Vol, Volatility)에 대한 베팅. 볼이 뜬다 -> 변동성 증가/매수, 볼이 빠진다 -> 변동성 감소/매도

But 변동성은 관측불가. Certain Period, not Certain Point

- 역사적 변동성(Historical Volatility): 실제 측정한 변동성, **실현변동성**
- **내재변동성**(Implied Volatility): 시장 가격에 내재되어 있는 변동성의 예측치, 내재값(Implied Value), 파라미터



시장의 수요와 공급이 만나 형성된 옵션의 시장가를 합리적인 가격이라고 가정, 합리적 가격을 산출할 수 있는 변동성을 역으로 구함 -> 내재변동성

1-2. 감마트레이딩

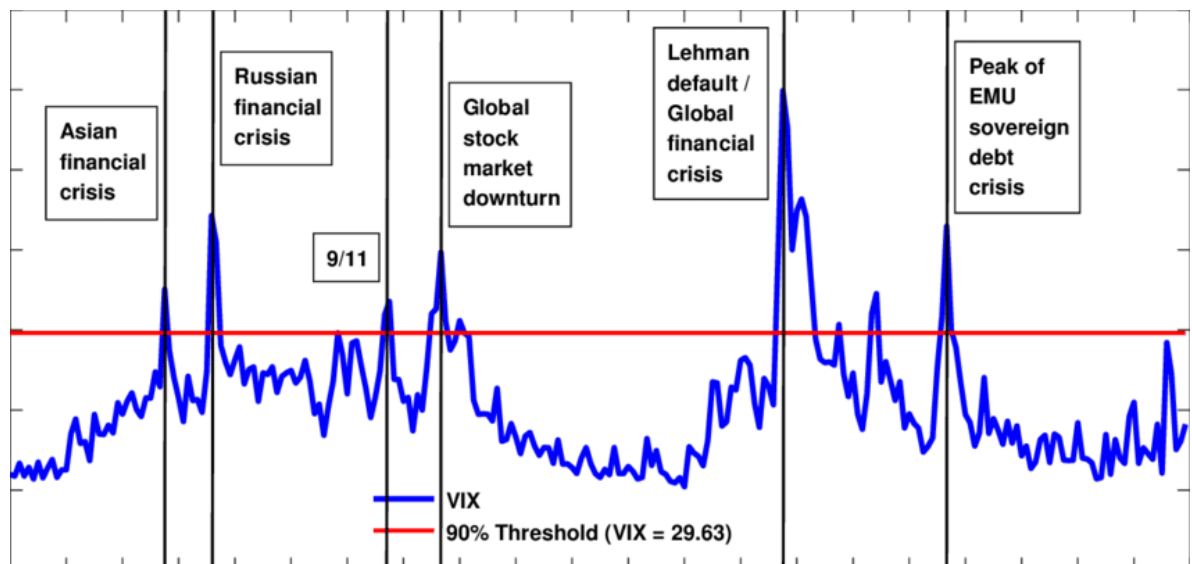
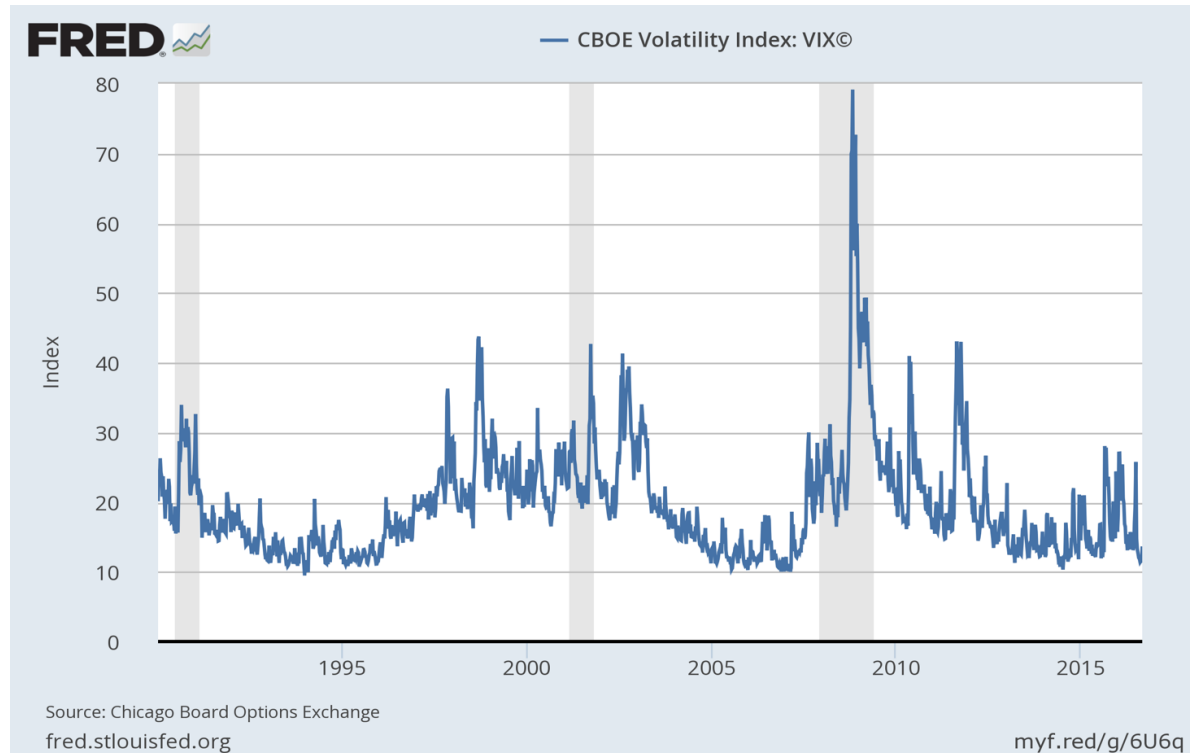
: 내재변동성과 실현변동성 차이를 통해 수익을 내는 옵션 트레이딩

- 실현변동성이 내재변동성보다 커질 것이다 -> 매수실제로 실현변동성이 더 작았다면 손해
- 실현변동성이 내재변동성보다 작아질 것이다 -> 매도

2. VIX 개론

VIX 지수: 현재 시장 참여자들이 향후 시장의 변동성을 어느 정도로 보고 있냐를 나타내는 숫자(내재변동성)

-향후 30일간의 내재변동성을 대표하는 값



금융시장이 폭락할 때마다 올라가는 VIX(* 2010 유로존 경제위기 EMU sovereign debt crisis)

CBOE에서 제공하는 변동성지수들

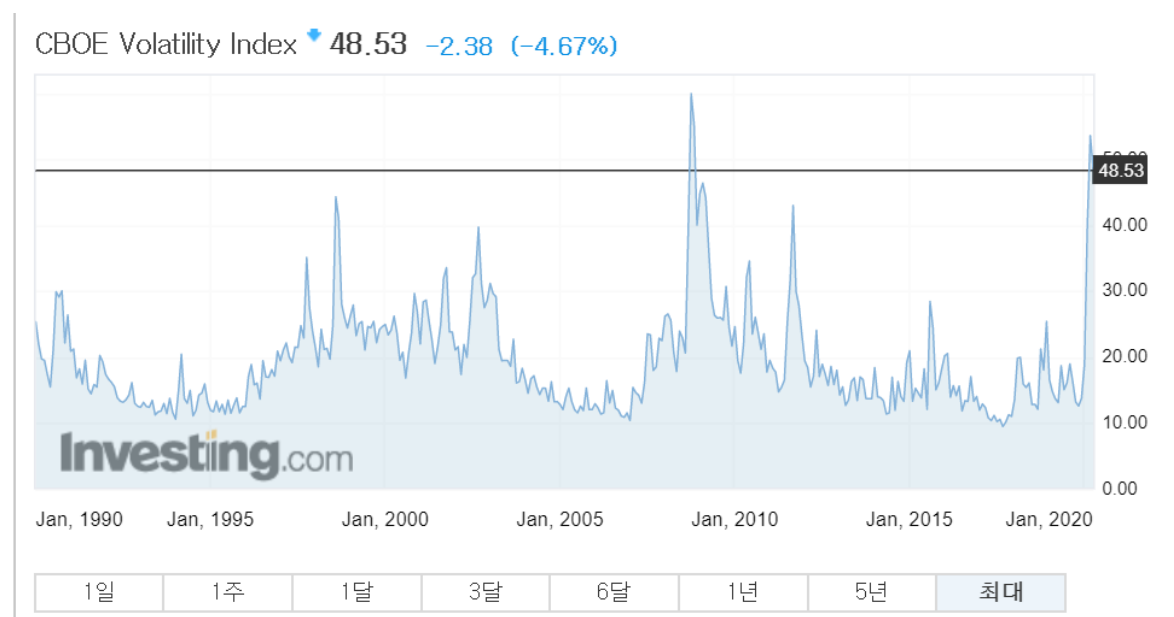
S&P500 Volatility Index (VIX)	Emerging Markets ETF Volatility Index (VXEEM)
S&P100 Volatility Index (VXO)	Silver ETF Volatility Index (VXSLV)
NASDAQ-100 Volatility Index (VXN)	China ETF Volatility Index (VXFXI)
DJIA Volatility Index (VXD)	Gold Miners ETF Volatility Index (VXGDX)
Russell2000 Volatility (RVX)	Brazil ETF Volatility Index (VXEWS)
S&P500 3-Month Volatility Index (VXV)	Energy Sector ETF Volatility Index (VXXLE)
VIX of VIX Index (VVIX)	Equity VIX® on Amazon (VXAZN)
Interest Rate Swap Volatility Index (SRVX)	Equity VIX® on Goldman Sachs (VXGS)
Crude Oil Volatility Index (OVX)	Equity VIX® on Apple (VXAPL)
Gold Volatility Index (GVZ)	Equity VIX® on Google (VXGOG)
EuroCurrency Volatility Index (EVZ)	Equity VIX® on IBM (VXIBM)

자료: CBOE, 동양증권 리서치센터

VIX의 목적

-시장의 단기변동성 예측에 대한 참고자료로서의 역할

미국 주식시장의 폭락장 VIX 지수와 지금 VIX 비교, 분위기 파악



-VIX 선물, 옵션 출시-> 베팅 가능

시카고옵션거래소(CBOE): 2004년 VIX 선물 출시, 2006년 VIX 옵션 출시

지수옵션

- S&P 500 지수 옵션 거래가 가장 활발-> 대표성
- 포트폴리오 하방 위험 막기 위한 보험성 장치

VIX

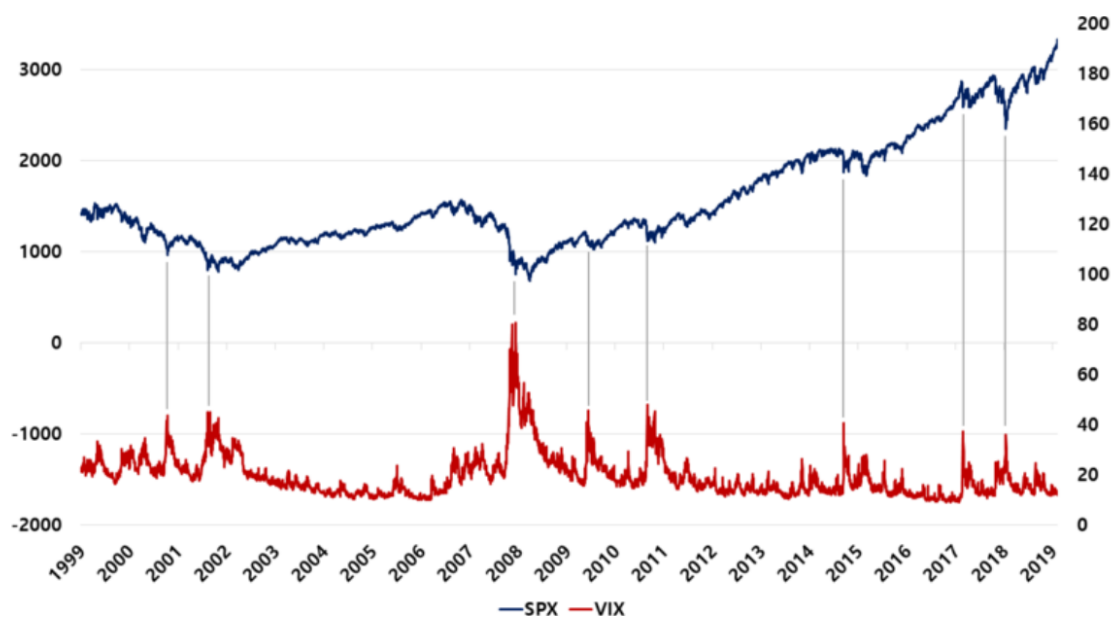
20~30 : 안정 상태

40: 2010 유로존 경제위기

80 이상: 불안

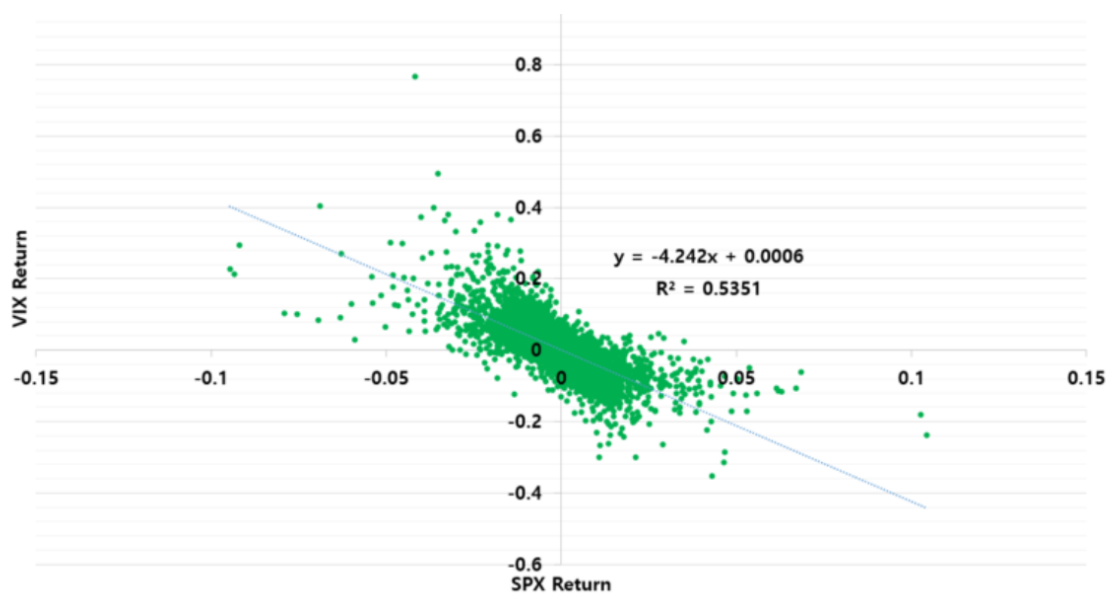
2-1. VIX 성질

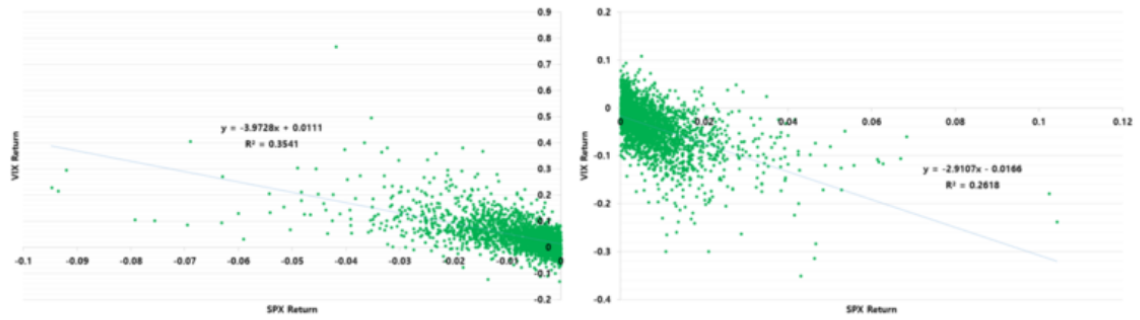
1) 주식과 음의 상관관계



S&P 500 vs VIX

주식 하방 위험-> 변동성 포지션으로 헷지 가능





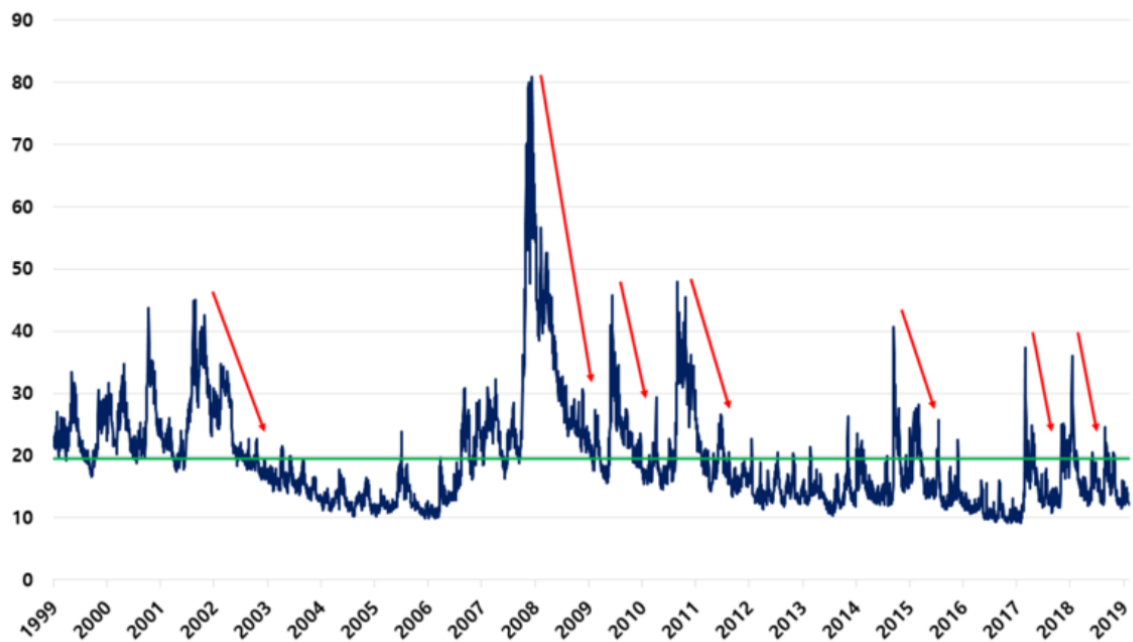
주가하락장에서 변동성 변화폭이 더 큼

상승장 < 하락장

이익보다 손실에 민감하게 반응-> 인지적 편향

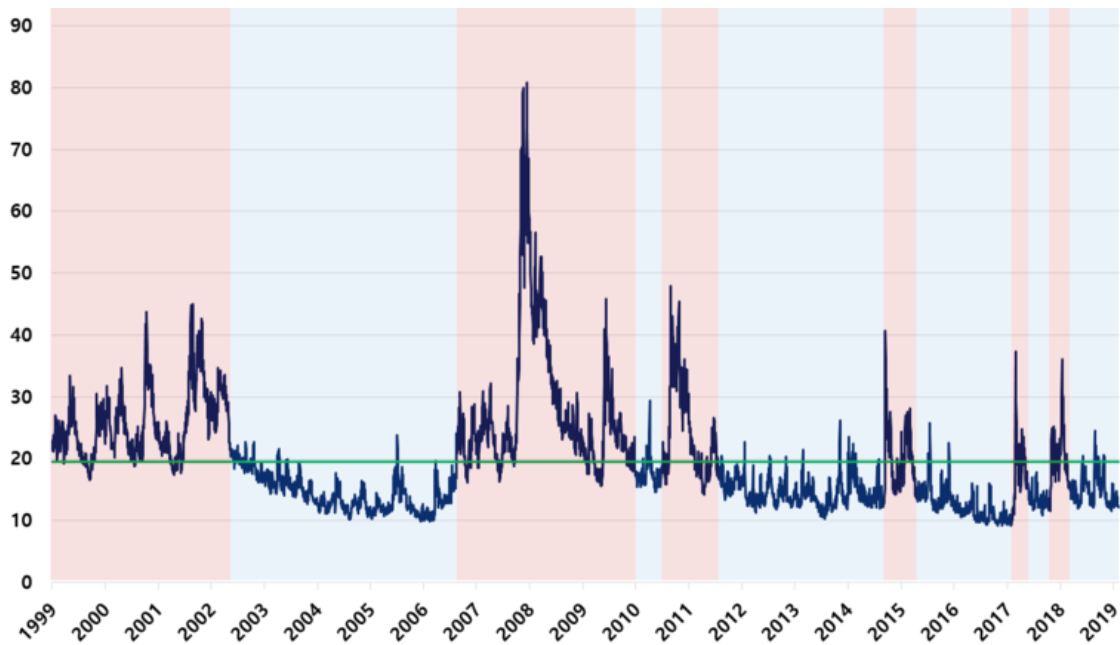
2) 평균회귀성향

변동성은 언젠간 평균 수준으로 돌아온다.



3) 변동성 군집현상

변동성이 클 때는 크게, 작을 때는 작게 일어남



<https://blog.naver.com/stochastic73/221777630905>

3. VIX 계산

$$\sigma^2 = \frac{2}{T} \sum_i \frac{\Delta K_i}{K_i^2} e^{RT} Q(K_i) - \frac{1}{T} \left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2$$

Diagram illustrating the components of the VIX formula:

- 무위험수익률** (Risk-free rate) points to R in the formula.
- 행사가가 K_i 인 콜/풋 옵션의 가격** (Price of call/put option with strike K_i) points to $Q(K_i)$ in the formula.
- 콜/풋에 내재된 선도가격** (Implied volatility of call/put) points to the term $\left[\frac{F}{K_0} - 1 \right]^2$ in the formula.
- 잔존만기** (Time to maturity) points to T in the formula.
- i 번째 외가격 옵션의 행사가** (Strike of the i -th out-of-the-money option) points to K_i in the formula.
- 선도가격 F 의 아래에 위치한 첫번째 행사가** (First strike price below the implied volatility F) points to K_0 in the formula.

T : 잔존만기. 분 단위로 산출(현재시점부터 만기까지)

ΔK : 행사가격 간의 차이(우리나라는 2.5)

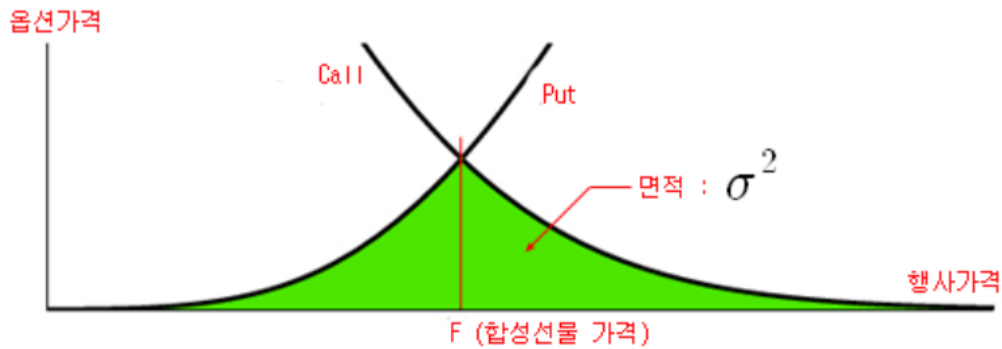
K_i : 행사가격

R : 무위험 수익률

$Q(K_i)$: 행사가격이 K 인 풋옵션 가격과 콜옵션 가격

F : 콜과 풋으로 합성한 선물가격. 콜과 풋은 가격이 가장 유사한 것을 선택

K_0 : F 보다 낮은 1번째 행사가격



실제 VIX 는 향후 30일간의 변동성이므로

$$VIX = 100 * \sqrt{\left\{ T_1 \sigma_1^2 \left[\frac{N_{T_2} - N_{30}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] + T_2 \sigma_2^2 \left[\frac{N_{30} - N_{T_1}}{N_{T_2} - N_{T_1}} \right] \right\} * \frac{N_{365}}{N_{30}}}$$

30일 동안의 총 분(minutes) 365일 동안의 총 분(minutes)

T₂의 분 환산값 T₁의 분 환산값

<https://m.blog.naver.com/chunjein/100158814256>

4. VIX의 로컬라이징

나스닥 100 : VXN

유로스탁스 : V2X

니케이 : VNKY

코스피 : **VKOSPI**(한국거래소, 2009)

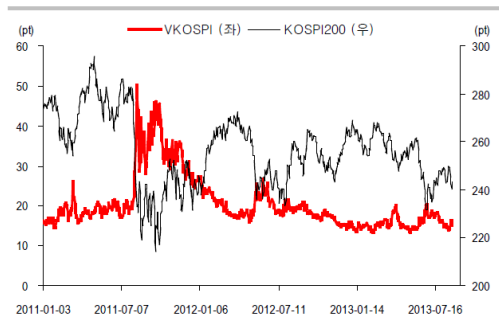
ETF, ETN 등등

VKOSPI

- 기존 역사적 변동성, (대표)내재변동성보다 월등히 개선된 모습

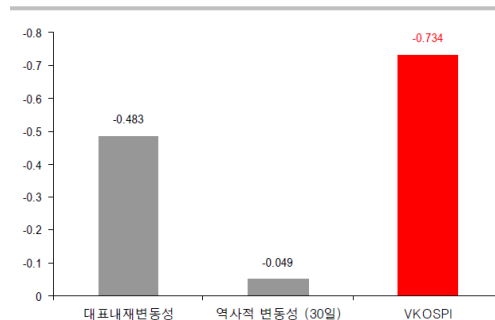
→ KOSPI200지수와 -0.734 상관계수. 역의 상관관계가 -1에 가까울수록 정확하게 시장을 반영하고 있다는 의미!

VKOSPI와 KOSPI200지수



자료: 동양증권 리서치센터

각 변동성 지표와 KOSPI200지수의 상관계수



주: 2011년부터 현재(2013년 8월 29일)까지 지수 수익률 기준
자료: 동양증권 리서치센터

블랙숄즈 방식 -> 공정분산스왑 방식(시장 전체 변동성 측정 용이, 대부분 VIX가 이 방식 채택)

한국과 상관관계가 높은 증시는 홍콩, 일본, 인도 순(2013년). 주가지수 상관성과 변동성 상관성이 비슷.

각 주가지수 상관관계

	K200	N225	HSI	NIFTY	S&P	STOX	FTSE	CAC	DAX	SMI	AEX
K200	1										
N225	0.55	1									
HSI	0.70	0.53	1								
NIFTY	0.44	0.30	0.52	1							
S&P	0.24	0.14	0.21	0.27	1						
STOX	0.31	0.23	0.36	0.40	0.70	1					
FTSE	0.37	0.26	0.42	0.44	0.69	0.88	1				
CAC	0.33	0.25	0.38	0.41	0.71	0.98	0.90	1			
DAX	0.34	0.24	0.37	0.40	0.71	0.94	0.87	0.93	1		
SMI	0.36	0.30	0.38	0.40	0.64	0.81	0.83	0.82	0.80	1	
AEX	0.37	0.27	0.40	0.44	0.70	0.94	0.90	0.95	0.92	0.83	1

주: S&P=S&P500, STOX=Euro STOXX 50, 2010년 이후 현재까지
자료: Datastream, 동양증권 리서치센터

각 변동성지수 상관관계

	VKSP	VNKY	VHSI	IMX	VIX	VSTX	VFTSE	VCAC	VDAX	VSMI	VAEX
VKSP	1										
VNKY	0.58	1									
VHSI	0.69	0.55	1								
IMX	0.45	0.30	0.50	1							
VIX	0.16	0.14	0.13	0.17	1						
VSTX	0.33	0.30	0.37	0.38	0.60	1					
VFTSE	0.36	0.34	0.39	0.36	0.53	0.84	1				
VCAC	0.32	0.28	0.36	0.37	0.54	0.91	0.81	1			
VDAX	0.38	0.34	0.41	0.38	0.57	0.94	0.84	0.87	1		
VSMI	0.43	0.39	0.47	0.43	0.53	0.87	0.81	0.82	0.88	1	
VAEX	0.35	0.32	0.39	0.37	0.56	0.90	0.87	0.89	0.89	0.84	1

주: IMX=India VIX, VSTX=VSTOXX, VDAX=VDAX-NEW, 2010년 이후 현재까지
자료: Datastream, 동양증권 리서치센터

5. 실제적용

python file -> vix.ipynb

참고

<https://blog.naver.com/stochastic73/221775974993>

<https://m.blog.naver.com/chunjein/100158814256>

네이버 뉴스

Python for Finance, Packt, 2017

Python for Finance, O'Reilly, 2018

VKOSPI와 해외 변동성지수, 그리고 파생상품, 동양증권, 2013

