

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

암호화폐를 이용한 자산배분: 양의 왜도에 대한 기본 설정

앤드루 앙, 톰 모리스, 라파엘 사비

이 버전: 2022년 2월 22일

비트코인(BTC) 수익률은 연간 약 150%의 세 번째 중심 모멘트로 뚜렷한 양의 왜도를 나타냅니다. 이는 정규 분포와 하나의 "정상" 체제가 혼합되어 있고 가격 평가가 연간 기간에서 100배 이상인 "행복" 체제의 작은 확률이 혼합되어 있다는 특징이 있습니다. 큰 오른쪽 꼬리 스큐는 양의 스큐를 선호하는 투자자들이 상당한 BTC 보유량을 주식-채권 포트폴리오에 추가하도록 유도합니다. BTC가 정상 체제에서 가치의 절반을 잃을 것으로 예상되는 경우에도 전력 유틸리티를 보유한 투자자는 행복 체제 확률이 약 1%일 때 BTC에 3% 할당을 추가하는 것이 최적입니다. 누적 전망 이론(Cumulative Prospect Theory) 투자자는 양의 왜도에 훨씬 더 민감하며 블리스 체제의 확률이 0.0006이고 정상 체제의 BTC 평균이 90%의 손실에 해당할 때 약 3%의 BTC 할당을 유지합니다.

감사의 말: 모든 저자는 BlackRock, Inc.에 있습니다. 여기에 표현된 견해는 BlackRock, Inc.의 견해가 아닌 저자의 견해입니다. 도움을 주신 Alex Brazier, Ying Chan, Alex Eldemir, Emily Haisley, Ked Hogan 및 Robbie Mitchnik에게 감사드립니다. 코멘트. 교신저자는 Andrew Ang이며 이메일(andrew.ang@blackrock.com)에게 연락할 수 있습니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

“제로가 될 수도 있고, 백만 달러가 될 수도 있다고 생각합니다. 모르겠어요.”¹

—토마스 피터피

억만장자이자 비트코인 Interactive Brokers의 창립자

새로운 자산 클래스와 마찬가지로 중요한 질문은 암호화폐에 대한 최적의 할당이 무엇인지입니다.

(암호화) 잘 다각화된 포트폴리오에서? 2021년 포브스 세계 억만장자 목록2에 따르면 세계에서 65번째로 부유한 사람인 토마스 피터피 (Thomas Peterffy)는 자신의 부의 2~3%를 암호화폐로 보유해야 한다고 주장합니다. 2021년 Forbes 400 목록3 에 따르면 두 번째로 부유한 헤지펀드 매니저이자

Bridgewater Associates는 비트코인(BTC)이 “포트폴리오의 작은 부분으로서 어느 정도 장점이 있다”고 믿습니다. BTC에 1~2%를 할당하는 것이 합리적입니다.⁴

우리는 2010년 7월 동안 가장 잘 알려진 최초의 암호화폐인 BTC 수익률을 조사하여 2021년 12월. 연속복리수익률로 표현하면 연간 132%의 큰 변동성이 있으며, 극단적인 양의 왜도. BTC 수익률의 세 번째 중심 순간은 연간 기간에서 144%입니다. 이는 주식 및 채권 수익률이 각각 -0.43% 및 0.01%인 것과 비교됩니다. 우리는 다음의 혼합물을 발견했습니다. 정규 분포는 BTC 로그 수익의 경험적 분포와 밀접하게 맞습니다. "정상"이 있습니다. 연간 95%라는 상대적으로 낮은 평균(절대적으로는 여전히 높음)과 변동성이 큰 체제입니다. 연간 114%. 다른 정권은 평균 467%로 매우 높은 "행복" 정권입니다. 변동성은 51%로 낮습니다. 블리스 체제의 확률은 약 3%입니다. 드물게 발생 Bliss 체제의 무승부는 BTC의 경험적 분포의 매우 긴 오른쪽 꼬리에 맞을 수 있습니다. 보고. Peterffy의 인용문에서 BTC의 "백만 달러" 가치 상승은 다음과 같을 수 있습니다. 행복체제를 모델로 삼았다.

우리는 자산 배분에 대한 BTC의 극단적인 양의 왜도가 미치는 영향을 조사합니다. 우리 주력 전력 효용 기능(또는 지속적인 상대 위험 회피 효용)을 고려하십시오. 전력 유틸리티 지역적 평균 분산입니다. 그러나 전력 유틸리티 투자자는 여전히 BTC에 의미 있는 금액을 할당할 것입니다. 표준 주식-채권 포트폴리오에서 시작 - BTC 수익률의 무조건 평균이 설정된 경우에도 부정적인 것. 과거에 맞춰진 정규 분포 혼합의 보정된 점 추정치에서

¹ Carpenter, S., C. Ballentine, “억만장자들은 돈이 '지옥' 갈 경우를 대비해 암호화폐를 수용하고 있습니다.” Bloomberg, 2022년 1월 1일.

² <https://www.forbes.com/billionaires/>를 참조하세요.

³ <https://www.forbes.com/forbes-400/>을 참조하세요.

⁴ Locke, T., "Ray Dalio: 포트폴리오의 최대 2%를 비트코인에 할당하는 것은 합리적입니다." CNBC, 2022년 1월 5일.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

데이터에 따르면, 60-40 지분 채권 포트폴리오에서 시작하는 전력 유틸리티 투자자는 85%를 할당하기를 원할 것입니다.

포트폴리오를 BTC로 전환하고 포트폴리오의 나머지 15%를 동일한 고정 60-40 지분 채권으로 보유합니다.

혼합. 우리는 이것이 이론적으로 BTC의 거대한 세 번째 중심 순간에 의해 주도된다는 것을 보여줍니다.

블리스 제도에 의해 잘 포착된 분포입니다. 정규체제의 평균을 설정하더라도

BTC 가격의 50% 손실에 해당하는 분배, 선호하는 BTC에 2% 또는 3% 할당

Peterffy나 Dalio는 각각 0.005 또는 0.019의 작은 행복 체제 확률로 정당화될 수 있습니다.

발생.

개인의 실제 행동에는 기대효용과 많은 편차가 있기 때문에

Kahneman과 Tversky(1979) 및 Tversky와 Kahneman(1997)의 누적 전망 이론(CPT)의 중요한 행동 효용 기능을 고려하십시오.⁵ 선호를 유도하는 두 가지 효과가 있습니다.

Ebert와 Karehnke(2019)가 지적한 양의 왜도. 첫째, CPT의 가치함수는 다음과 같이 정의된다.

손실과 이익, 그리고 곡률로 인해 투자자들은 긍정적으로 편향된 보상을 선호하게 됩니다. 의 모양

CPT 가치 함수는 실제로 이득 영역에서 전력 효용과 동일합니다. 두 번째 효과는 더 큼니다.

강한. CPT 하에서 투자자들은 확률이 낮은 이벤트를 과대평가하고, 확률이 낮은 이벤트를 과소평가합니다.

더 자주 발생합니다. 노멀 분포의 BTC 혼합의 경우 작은 목적이 있습니다.

행복 체제에서 매우 큰 보상을 받을 확률. CPT 대리인은 이 결과를 과대평가하므로

BTC에 대한 최적 할당은 전력 유틸리티의 경우보다 훨씬 더 공격적입니다.

Tversky 및 Kahneman(1997)의 원래 CPT 매개변수로 보정하면 최적의 공평성이 나타납니다.

두 자산 주식-채권 포트폴리오에서 CPT 대리인의 주식 보유는 28%입니다. 3가지 방식으로 BTC를 소개합니다.

자산 모델에서 CPT 투자자는 극단적인 긍정적 특성으로 인해 BTC에서 + 포지션을 보유하기를 원합니다.

왜곡. 유한해를 얻기 위해 연속적으로 복리된 BTC 수익의 평균을 다음과 같이 변경합니다.

정상 체제에서는 90% 손실에 해당합니다. 행복 체제가 0.001이라는 작은 확률로

최적의 BTC 할당은 28-72 주식-채권 포트폴리오를 동일하게 보유하는 약 10%입니다.

포트폴리오의 나머지 90%에서 고정 비율. 2% 또는 3%의 최적 BTC 할당이 해당됩니다.

행복 체제의 확률은 약 0.0005입니다.

BTC 수익률은 양의 왜도를 갖는 반면, 음의 왜도는 일반적이라는 점은 주목할 만합니다.

많은 위험 자산 클래스의 자산: 주식(Rietz, 1988; Barro, 2009), 외환(Brunnermeier,

Nagel, and Pedersen, 2008), 옵션 시장(Bakshi, Kapadia, and Madan, 2009; Carr and Wu, 2007),

⁵ 실제로 Dertwinkel-Kalt와 Koster(2020)는 왜도 실험을 통해 에이전트의 동작을 설명하기 위해 CPT 유틸리티의 사례를 제시합니다. Barberis와 Huang(2008)은 CPT 투자자들이 양의 왜도를 선호하며 이것이 양의 왜도를 선호하는 자산이 고평가되고 낮은 평균 수익률을 보일 수 있다고 주장합니다. Boyer, Mitton 및 Vorkink(2010)는 이러한 맥락에서 몇 가지 경험적 증거를 찾습니다. 우리의 자산 배분 분석은 전통적인 부분 균형 접근 방식을 사용합니다. 즉, BTC, 주식, 채권의 왜도와 기타 모멘트를 주어진 것으로 가정하고 최적의 포트폴리오 선택에 대한 영향을 조사합니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

헤지펀드(Cremers, Kritzman, and Page, 2005), 고수익 채권(Domian and Reichenstein, 2008)
부동산(An, Wu, and Wu, 2016; Hutson and Stevenson, 2020)은 모두 음의 편향을 보입니다. 부정적인
왜도는 자산 수익률의 가격 위험 요소이기도 합니다. 음의 편향이 더 큰 주식은 더 위험하며 투자자는 더 높은 수익으로 보상받습니
다.6 잘 알려진 다수의 스타일 팩터 전략도 음의 편향을 나타냅니다.

모멘텀처럼 편향된(Daniel and Moskowitz, 2016) 및 기타 롱-숏 스타일 팩터 전략(참조:
Khandali 및 Lo, 2007; Ang, 2008), 합병 차익거래(Mitchell, Pulvino, and Stafford, 2004), 캐리(Daniel,
Hodrick, Lu, 2017; Bekaert 및 Panayotov, 2020) 및 단기 변동성 전략(Bhansali 및 Harris,
2018). Baltas and Salinas(2020)는 음의 왜도 프리미엄이 자산 범위에서도 관찰됨을 보여줍니다.
주가지수, 국채, 통화, 원자재 등을 포함한 클래스입니다. 따라서 극단적인
양의 왜도는 BTC를 독특한 자산으로 만듭니다.

암호화폐에 관한 문헌은 폭발적으로 늘어나고 있으며, 우리는 관련된 여러 관련 논문 몇 개만 인용할 수 있습니다.
우리 모델에서 포착하지 못한 주제. 우리는 직접 투자 가능한 자산으로서 BTC의 역할만 고려합니다.

이는 블록체인이거나 더 넓은 web3 생태계의 놀라운 기술에 대한 관점을 무시합니다.

그 중 암호화폐가 포함되어 있습니다(Yaga et al., 2018 참조). 법정화폐 형태로서 암호화폐의 가능한 역할과
가능한 시노리지 가치(Gorton and Zhang, 2021 참조), BTC 자체의 시장 구조(Makarov 및
Schoar, 2021), 토큰 및 기타 멤버십에서 BTC 및 기타 암호화폐의 긍정적인 네트워크 외부효과-
관련 기능(Sockin and Xiong, 2020 참조) 또는 BTC의 기본 기본 가치 평가(Michnick 참조
및 Athey, 2018; Cong, Li, Wang, 2021). 이러한 효과는 BTC에 대한 추가 수요로 이어질 가능성이 높습니다.
유틸리티 기능에서 금융 자산에 의해 포착된 것 이상의 보유 자산입니다. 반면에 큰 것이 있습니다.

재생 불가능한 에너지와 함께 공급되는 경우가 많은 비트코인 검증에 필요한 에너지 소비
출처(Stoll, Klaassen, Gallersdorfer, 2019 참조).

우리의 논문은 더 높은 순간의 효과를 조사한 잘 확립된 문헌과 가장 관련이 있습니다.
자산배분에 대해. Markowitz(1952)는 양의 왜도의 중요성을 일찍부터 인식했습니다.
포트폴리오 수익의 확률 분포 순간은 다음과 같은 경향과 연결될 수 있습니다.
도박을 해라.” 왜도 및 기타 더 높은 순간 선호도를 연구하는 초기 저자는 Tsiang(1972)과
크라우스와 리첸베르거(1976). 이후 모멘트가 높은 자산배분 연구에는 Ang과
Bekaert(2002), Jondeau 및 Rockinger(2006), Guidolin 및 Timmermann(2008), Harvey 외. (2010),
및 치우(2010). 이 문서에서는 BTC 할당을 조사하지 않습니다. BTC를 통한 자산 배분이나 BTC 또는 암호화폐의 수익 특성화에 대
한 문헌은 훨씬 작지만 빠르게 증가하고 있으며, 이는 무엇보다도 전통적인 자산과 낮은 상관관계를 보여줍니다. 최근에 나온 많은 연
구들 중에서

이러한 라인은 Briere, Oosterlinck 및 Szafarz(2015), Liu 및 Tsyvinski(2018), Botte 및 Nigro(2021)입니다.

⁶ Harvey와 Siddique(2000), Ang, Chen, Xing(2006), Boyer, Mitton, Vorkink(2010), Xing, Zhang, Zhao(2010), Conrad, Dittmar,
Ghysels(2010)를 참조하세요. 2012).

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

그리고 Petukhina et al. (2021). 이 논문은 일반적으로 평균 분산 환경에서 작동하며 그렇지 않습니다.

최적의 포트폴리오 선택을 위해 왜도의 영향을 명시적으로 고려합니다.

이 논문의 나머지 부분은 다음과 같이 구성됩니다. 섹션 1에서는 BTC, 주식 및 채권 수익에 대해 설명합니다.

데이터를 분석하고 정규 분포의 혼합을 BTC 수익에 맞춥니다. 섹션 2에서는 최적의 할당을 검토합니다.

전력 유틸리티는 BTC, 행동 CPT 유틸리티는 섹션 3입니다. 각 유틸리티 기능을 통해 다음을 강조합니다.

최적의 BTC 보유량에 대한 블리스 제도의 확률 효과. 섹션 4가 마무리됩니다.

1. BTC 반환

섹션 1.1에서 BTC 수익 데이터를 설명합니다. 섹션 1.2는 BTC에 대한 정규 분포의 혼합에 적합합니다.

보고.

1.1 데이터

우리는 월별 빈도로 2010년 7월부터 2021년 12월까지 BTC 가격을 취합니다. 주식과 채권의 경우,

우리는 1973년 1월부터 1973년 1월까지 S&P 500과 Bloomberg Barclays Treasury Index를 각각 사용합니다.

2021년 12월. 증거 1, 패널 A는 BTC, 주식 및 채권의 누적 수익률을 그래프로 표시합니다.

1973년 1월 초부터 2021년 12월 말까지 1달러를 투자했습니다. BTC의 누적 수익률

2021년 12월 기준 772,227에 달할 정도로 경이적입니다. 비교를 위해 주식과 주식의 누적 수익률을 비교해보면

채권은 각각 4.33과 1.35입니다.

BTC의 변동성이 매우 크기 때문에 우리는 지속적으로 복리 또는 로그를 사용하여 작업합니다.

보고. 우리는 연간 기간 동안 지속적으로 복합 수익을 계산합니다.

쉽게 해석할 수 있는 추정치. 연간 지평선을 설정하면 시간 문제를 추상화할 수도 있습니다.

변동성 및 왜도와 같은 더 높은 순간 추정치가 샘플링에 따라 달라질 수 있는 집계

빈도(Neuberger, 2012; Neuberger 및 Payne, 2021 참조)

우리는 증거 1의 패널 B에서 BTC, 주식 및 채권에 대한 요약 통계를 보고합니다. BTC에는

연평균 108.5%로 주식평균 7.7%보다 14배 크다.

년도. BTC 로그 수익률의 표준편차는 132.2%로 훨씬 더 큼니다. 산술적으로 말하면, 이 숫자가 암시하는 총 기대 수익은 엄청납니다. $\exp(1.085$

$+ \frac{1}{2} \sigma^2) = 7.09$. (1.322)를 설정하더라도

평균이 0이 되면 $\exp(\frac{1}{2} \sigma^2) = 2.40$, 이는 한 단계 더 큰 크기(1.322)입니다.

벤처 캐피털과 소형주 또는 마이크로캡 주식의 산술적 수익률보다 더 중요합니다(Cochrane, 2005 참조).

BTC, 주식, 채권의 샤프 비율은 0.82, 0.48, 1.17로 대략 비슷합니다.

각각 BTC는 1.439라는 매우 큰 세 번째 중심 모멘트를 가지고 있습니다.

주식(-0.004)과 채권(0.000)의 세 번째 중심 모멘트보다 큰 크기입니다. 변동성이 크기 때문에

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

BTC의 크기가 너무 크기 때문에 정규화된 세 번째 모멘트 또는 왜도 측정항목인 0.630은 대략 다음과 유사합니다.

채권. 그러나 아래에서 볼 수 있듯이 포트폴리오 선택과 관련된 세 번째 중심 순간입니다. ~ 안에
논문의 나머지 부분에서는 몇 가지 경우를 제외하고 세 번째 중심 적률로 "왜도"를 같은 의미로 사용합니다.
왜도가 정규화된 세 번째 중심 모멘트를 의미하는 것이 분명한 상황에서

세 번째 중심 모멘트 μ_3 .

도표 1의 패널 B는 BTC 수익률이 0.411로 주식 수익률과 양의 상관관계가 있다고 보고합니다.
-0.300으로 채권 수익률과 음의 상관관계를 보였습니다. 이 기간 동안 주식과 채권은 거의 나타나지 않습니다.
상관관계. 우리는 최적의 할당을 통해 데이터 생성 프로세스에 이러한 상관관계를 구축합니다.
그리고 BTC 없이.

예시 2에서는 BTC, 주식,
그리고 각 일변량 계열의 전체 표본을 사용하여 결합합니다. 패널 A는 주식과 채권의 상대적으로 낮은 변동성이 매우 높고 좁은
PDF로 나타나는 것을 보여줍니다. 주식의 음의 스큐(정규화된
-1.042의 왜도)는 파란색 왼쪽 꼬리에 표시됩니다. BTC에 대한 PDF 지원은 매우 광범위합니다.
-2 이하에서 6 이상까지. 이는 연속적인 복리 수익이므로 산술 수익의 범위는 모든 것을 잃는 것부터 초기 위치에 수백을 곱하는
것까지 다양합니다.

1.2 법선의 혼합

BTC 수익률의 양의 왜도를 맞추기 위해 우리는 정규 분포의 간단한 혼합을 맞추었습니다. 이것들은
더 높은 순간을 포착하기 위해 경제 및 금융 분야에서 일반적으로 사용되었으며 광범위하게 사용되었습니다.
기계 학습의 분류 및 클러스터링 모델에 사용됩니다. ⁷ Normals의 혼합은 쉽게 할 수 있습니다.
최대 우도 또는 EM 알고리즘으로 추정됩니다(Hamilton, 1994 참조).

BTC 반환에 대한 프로세스는 다음과 같습니다. :

$$\begin{aligned} & \text{2) 확률로} \\ & = \{ (1, (1, 2, 2)^2 \text{ 확률 } 1 - \end{aligned} \tag{1}$$

어디 (μ_1, σ_1^2)는 평균이 1 이고 분산이 있는 정규 분포입니다. μ_2, σ_2^2 '블리스' 체제에서
확률 p로 그려집니다. 우리는 정권 1에 높은 평균을 할당하기 때문에 이 정권을 "행복"이라고 부릅니다.

⁷ 금융 및 경제 분야의 문헌 검토는 Ang 및 Timmermann(2012)을 참조하고 기계 학습 애플리케이션에 대해서는 McLachlan 및 Peel(2000)의 교과서를 참조하세요.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

두 번째 "정규" 체제는 확률 1 분포($\mu = 2.2$) 평균이 2 이고
 변화 $\sigma^2 = 2$.

그림 3, 패널 A에서는 법선 혼합의 추정된 확률 밀도 함수를 그래프로 표시합니다.
 방정식 (1)에서 밀도 함수의 경험적 커널 추정치(다음에서 반복됨)와 함께
 Exhibit 2는 다른 축척으로 표시됨). 오른쪽 꼬리는 패널 A에서 볼 수 있으며 꼭 맞습니다.
 추정된 정규 분포와 경험적 분포 사이.

패널 B에서는 각 체제의 정규 분포를 그래프로 표시합니다. 이는 추정치에 해당합니다.
 방정식 (1)의 패널 C에 나열된 매개변수. 첫 번째 정권은 지속적으로 행복을 누리는 정권입니다.

복합 평균 $\mu = 1$ = 연간 4.676 및 표준편차 $\sigma = 1$ = 연간 0.506. 장관
 행복 체제에서 발생하는 수익은 확률 $p = 0.036$ 으로 발생합니다. 행복 체제는 다음을 담당합니다.

패널 B의 PDF 그래프에서 관찰되는 큰 양의 왜도. 두 번째 체제는 밀접하게
 무조건적인 커널 추정 밀도에 해당합니다. 즉, 맨 오른쪽 꼬리가 없습니다.

고평균 행복 체제가 책임이 있습니다. 대부분의 경우 확률 $1 - 0.964$ 로 BTC가 반환됩니다.

평균 2 = 연간 0.950이고 표준 편차를 갖는 정규 분포에서 도출됩니다. $\sigma^2 = 1.135$

연간. 표준편차가 평균보다 크기 때문에 음수일 가능성이 높습니다.

반환은 정상적인 체제에서 발생합니다. 사실은, $\sigma^2 = 1.135$ 는 대략 7배 더 큼니다.

무조건적 공평 표준편차는 0.161입니다(도표 1 참조).

드물게 발생하는 정권이 상대적으로 높은 평균과 정규값을 갖는다는 점이 흥미롭습니다.

대부분의 시간에 발생하는 정권은 상대적으로 낮은 평균을 갖습니다. 이는 대부분의 일반 혼합과 반대입니다.

추정(또는 Hamilton, 1989에 의해 대중화된 보다 일반적인 Markov 체제 전환 모델 추정)

Ang과 Timmermann(2012)이 요약한 것처럼 주식과 같은 위험한 자산 수익률을 가지고 있습니다. 직관적으로 주식
 수익률은 음의 왜도를 보이고 충돌이 자주 발생하지 않는 체제 또는 음의 평균을 갖는 체제를 나타냅니다.

이 패턴이 잘 어울린다. 대조적으로 BTC 수익률은 양의 왜도를 나타냈기 때문에 우리는 때때로

수익률이 매우 높은 정권에서요.

법선의 혼합으로부터 명시적인 세 번째 중심 모멘트와 왜도 통계를 계산합니다.

분포. 이는 무조건적 분산에 대한 다음 공식으로 제공됩니다. σ^2 :

$$\sigma^2 = \frac{\sigma_1^2}{1 + (1 - \rho)^2} + \frac{\sigma_2^2}{2 + (1 - \rho)^2} (1 - \rho^2)^2, \quad (2)$$

세 번째 중심 순간은 다음과 같습니다.

$$[(1 - \rho)^3] = (1 - \rho) \left(\frac{\sigma_1^3}{1 + (1 - \rho)^2} + \frac{\sigma_2^3}{2 + (1 - \rho)^2} \right) \{ \frac{\sigma_1^2}{1 - \rho^2} + \frac{\sigma_2^2}{2 - \rho^2} \}, \quad (3)$$

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

=에 의해 주어진 무조건 평균 $\mu_1 + (1 - \alpha)\mu_2$ (Timmermann, 2000 참조) 방정식에서
(2)와 (3), 각 체제 간의 평균 차이는 무조건적 분산과 세 번째 중심 모멘트 모두에 기여합니다. 스위칭 정규 분포에는 1.270의
목시적인 세 번째 중심 모멘트가 있습니다.

이는 경험적 추정치인 1.439에 가깝습니다(도표 1 참조). 표준화된 왜도도 데이터 추정치 0.630과 비교하여 내재된 모델 추정치
가 0.556으로 밀접하게 일치합니다(그림 1 참조).

법선 프로세스의 적합 혼합은 세 번째 중심 모멘트와 왜도를 약간 과소평가합니다.

이는 최적의 BTC 할당에 대해 아래에 제시하는 결과가 어떤 의미에서 보수적이라는 것을 의미합니다.

왜도가 증가하면 최적의 BTC 할당이 더욱 증가할 뿐입니다.

2. 전력 유틸리티

이 섹션에서는 BTC, 주식 및 전력 유틸리티와의 채권의 최적 보유를 조사합니다. 섹션 2.1에서는 해결 방법을 자세히 설명합니
다. 우리는 BTC에 대한 정규 분포의 적합 혼합에 대해 섹션 2.2에서 이론적으로 왜도의 영향을 조사하고 섹션 2.3에서 경험적으
로 왜도의 효과를 조사합니다. 섹션 2.4에서는 가설을 제시합니다.

BTC가 매우 높은 수익을 내며 행복 체제에서 나올 것이라는 투자자의 믿음을 추론하는 연습입니다.

2.1 최적의 할당

$\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3)$ 는 BTC, 주식 및 채권에 대한 연속 복리 수익률의 벡터로,

각기. 우리는 다음과 같이 가정합니다. 식 (1)에 주어진 Normals 프로세스와 다음의 혼합을 따릅니다.

예시 3에 보고된 매개변수. BTC에 의해 유발된 스큐에만 초점을 맞추기 위해 다음과 같이 가정합니다.

주식과 채권의 지속적인 복리수익률, $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ 는 각각 로그 정규분포입니다.

표 1의 전체 샘플 순간. 행복 또는 정상 수익의 각 체제에서 우리는 상관 구조를 설정했습니다.

BTC, 주식 및 채권의 수익률은 표 1에 나열된 실증적 추정치로 나타납니다.

우리의 문제는 기대 효용을 극대화하는 것입니다.⁸

$$\max_{\alpha} E[U(\alpha)], \quad (4)$$

⁸ 우리의 해결 방법은 Gaussian-Hermite 구적법을 사용하여 방정식 (4)의 1차 조건을 해결하는 것입니다. 이는 4~5개의 직교 점이 있는 정규 분포의 경우 매
우 정확합니다(Kochenderfer 및 Wheeler, 2019 참조).

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

BTC, 주식 및 채권 보유에 대해 각각 α ()입니다. 전체 배분 문제를 고려하기 전에 주식과 채권 ()만으로 자산 배분 문제를 고려합니다.

이는 BTC 보유량을 추가합니다.

이 섹션에서는 전력 유틸리티(CRRA, Constant Relative Risk Aversion이라고도 함)를 고려합니다. 효용의 기말 부, W:

$$u(W) = \frac{1}{1-\alpha} W^{1-\alpha}, \quad (5)$$

위험 회피 계수는 어디에 있습니까? 식 (5)의 \rightarrow 1과 같이 로그효용(logutility), $u(W) = \log(W)$ 를 갖는다.

부 W는 다음과 같이 주어진다:

$$W = \exp(\alpha) + (1 - \alpha) [\exp(\alpha) + \exp(\alpha)]. \quad (6)$$

우리는 주식-채권 포트폴리오가 주식에서 α 및 $1-\alpha$ 가중치를 갖도록 방정식(6)에 부를 표시했습니다.

그리고 채권의 합은 각각 1이 됩니다. ⁹ 우리는 60-40 지분채권이 널리 퍼져 있기 때문에 이렇게 합니다.

포트폴리오(또는 기타 주식-채권 혼합). 우리의 실증적 연구에서 우리는 위험 회피 매개변수를 보정했습니다.

주식과 채권이라는 두 가지 자산 문제에서 60-40과 같은 특정 주식-채권 혼합을 제공합니다. 그런 다음 최적화에서 최적의 비트

코인 보유를 해결하기 위해 고정된 위험 회피 수준을 유지합니다(방정식

(4)) 3개의 자산을 사용하고 주식-채권 혼합을 일정하게 유지합니다. 이것을 말하는 또 다른 방법은 우리가

BTC를 도입하면 BTC 보유는 주식과 채권의 비례 포지션으로 자금이 조달됩니다.

2.2 이론상 왜도의 영향

Samuelson(1970)에 이어 Taylor 계열로서 효용함수의 기대를 확장할 수 있습니다.

지점 주변 평균 부의 경우:

$$u(W) \approx u(W_0) + u'(W_0) [W - W_0] + \frac{1}{2} u''(W_0) [(W - W_0)^2] + \frac{1}{6!} u^{(6)}(W_0) [(W - W_0)^6], \quad (7)$$

⁹ Lawler et al. (2020) 소매 환경의 60-40개 주식-채권 포트폴리오에 대한 의견입니다. 기관의 경우 이러한 주식-채권 포트폴리오는 종종 "참조 포트폴리오"라고 불립니다(Ang, Brandt, and Denison, 2014 참조).

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

세 번째 순간에 멈추다 μ , σ , 그리고 γ 는 각각 1차, 2차, 3차 도함수이고,
 유틸리티 함수의 . Scott과 Horvath(1980)는 선의의 효용함수에 대해 투자자들은
 평균과 왜도처럼 홀수 거듭제곱을 갖는 순간을 좋아하고, 분산과 같이 짝수 거듭제곱을 갖는 순간을 싫어합니다.10 방정식 (7)의
 두 번째 항인 기대치를 취하면, $U''(x) = -\frac{1}{x^2}$, 탈락합니다.
 확실성 등가물을 다음과 같이 정의합니다. $E[U(x)] = U(x^*)$, 이는 우리가
 불확실한 부의 결과에 대해 동일한 기대 효용을 얻기 위해 가까이 비용을 지불하고 선형 확장을 취합니다.
 확실성 등가 유틸리티는 $U(x^*) = U(x) + \frac{1}{2} U''(x) \sigma^2 + \frac{1}{6} U'''(x) \gamma \sigma^3 + \dots$. 부터 $U(x^*) = U(x)$
 및 $U'(x^*) = U'(x)$, 우리는 확실성 등가의 선형 확장을 방정식 (7)과 동일시하여 다음을 얻을 수 있습니다.

$$U'(x^*) = U'(x) + \frac{1}{2} U''(x) \sigma^2 + \frac{1}{6} U'''(x) \gamma \sigma^3, \quad (8)$$

어디 $\sigma^2 = [E(x^2) - (E(x))^2]$ 는 차이입니다. 위험 프리미엄 = $x^* - x$, 다음과 같이 쓸 수 있습니다:

$$x^* - x = \frac{1}{2} \sigma^2 + \frac{1}{6} \gamma \sigma^3, \quad (9)$$

어디

$$= \frac{\gamma}{6} \sigma^3$$

상대 위험 회피에 대한 Arrow-Pratt 척도이며

$$= \frac{\gamma}{6} \sigma^3$$

은 Kimball(1990)의 신중함 매개변수입니다. 식 (9)는 투자자가 다음에 대한 보상을 요구한다는 것을 나타냅니다.

상대적 위험 회피 계수를 통해 변동 위험을 감수하고, 그들이 가까이 지불할 의사가 있음을 나타냅니다.

세 번째 중심 모멘트를 통해 표현되는 양의 왜도 위험을 부담합니다. $[\frac{1}{6} U'''(x) \gamma \sigma^3]$. 다른 것을 넣어
 즉, 상담원은 변동 위험을 싫어하지만 제3의 순간 위험에 대한 긍정적인 노출을 좋아합니다. 둘 다 위험 회피

¹⁰ Jondeau 및 Rockinger(2006)는 자산 배분을 위해 최대 4번째 순간까지 기대 효용의 Taylor 계열 확장을 사용하고 Harvey et al. (2010)은 베이지안 설정에서 최대 세 번째 모멘트를 사용합니다. 물론 무한대까지의 테일러 확장은 효용함수를 고유하게 고정시키지 못할 수도 있습니다. Loistl(1976)이 지적한 것처럼 Taylor 시리즈의 순간 선폰도가 선폰도로 수렴되지 않거나 매핑되지 않는 많은 예가 있습니다. 우리는 유틸리티 기능을 직접 다루면서 이를 방지합니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

계수 와 신중성 계수 는 3차 순간 위험과 수익의 균형에 영향을 미칩니다. 우리

이는 정규화된 왜도가 아닌 세 번째 중심 모멘트임을 강조합니다.

³, 그것은 중요합니다.

유비쿼터스 평균-분산 유틸리티는 세 번째 모멘트 항과 기타 더 높은 모멘트를 무시합니다.

왜냐하면 그것들은 대개 매우 작기 때문입니다. 실제로 전력 유틸리티, $(\rho) = \frac{1}{6} (1 - \rho^2)$ 는 국지적 평균 분산입니다.

"작은" 도박에 대한 유용성 (Pratt의 의미에서, 1964). 이는 위험 회피나 신중함이 부족하기 때문이 아닙니다.

작음: 전력 유틸리티의 경우 세 번째 중심 모멘트의 계수는 다음과 같습니다. $\frac{1}{6} = \frac{1}{6} (\rho + 1)$. 대신에 그것은

더 높은 중심 모멘트는 일반적으로 무시할 수 있기 때문입니다. 예를 들어, 세 번째 중심 모멘트 추정

주식과 채권의 경우 각각 -0.004와 0.000입니다(자료 1, 패널 B에 보고된 바와 같음). 세 번째

대조적으로 BTC의 중심 순간은 1.439로 엄청납니다. 실제로 BTC의 왜도는 너무 커서

위험 프리미엄 방정식 (9)는 BTC에 대해 음수입니다! 예를 들어, = 2이고 다음에 대한 경험적 추정치를 사용하는 경우

예시 1의 패널 B에 보고된 BTC의 분산 및 세 번째 중심 모멘트에서 위험 프리미엄은 -113%입니다.

따라서 지역적 평균 분산인 전력 유틸리티 하에서도 BTC에 대한 상당한 할당이 예상됩니다.

긍정적인 왜곡 때문입니다. 이제 우리는 이것이 사실임을 보여줍니다.

2.3 실제 왜도의 영향

우리는 다음과 같은 자산 배분 활동을 수행합니다. 60-40 주식-채권 포트폴리오로 시작한다고 가정해 보겠습니다.

주식 및 채권 수익률이 표 1의 데이터에 보고된 순간에 맞춰진 로그 정규 수익률이라고 가정하고 전력 유틸리티 위험 회피 계수를 계산하여 60-40 할당을 산출합니다. 이 경우 위험

= 1.50의 혐오감은 60-40에 해당합니다. 그런 다음 위험 회피를 고정한 상태로 유지하고 최적의 값을 추정합니다.

BTC의 무게, w_{BTC} , 주식과 채권의 가중치가 60-40으로 동일하게 유지된다고 가정

배당. 즉, 자기자본과 채권의 가중치를 $(1 - w_{BTC})$ 와 w_{BTC} 으로 설정하고,

각기. 우리는 BTC 수익에 대해 정규 분포(식 (1) 및 예시 3 참조)의 혼합을 사용합니다.

이는 큰 양의 왜도를 포착합니다.

그림 4는 결과를 보여줍니다. 60-40 주식-채권 포트폴리오로 시작합니다.

위험 회피 = 1.50, 최적의 BTC 할당은 84.9%입니다! 나머지 포트폴리오는,

15.1%는 주식과 채권으로 60대 40으로 분할됩니다. BTC는 1.322라는 매우 큰 변동성을 가지고 있지만

(표 1 참조) 뚜렷한 양의 왜도는 대규모 할당으로 이어지며 유틸리티에서 지배적입니다.

함수(식(9) 참조). BTC에 투자 하지 않는 데 필요한 확실성 증가 보상은 가깝습니다.

200%로. 예시 4에서는 20-80 주식-채권 포트폴리오에서 시작하여 12.5% BTC 할당으로 이어지며 위험이 있습니다.

80-20 주식-채권 포트폴리오를 가진 관용적인 투자자는 BTC에서 106.6%의 레버리지 포지션을 원합니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

2.4 블리스 확률의 변화

이 섹션에서 우리는 공개된 선호 행사를 수행하고 투자자의 믿음을 철회합니다.

BTC에 대한 소액 할당에 대한 행복 제도의 확률. 이 연습에서는 의도적으로 평균을 설정했습니다.

정상적인 체제에서 BTC의 손실은 투자자 부의 절반을 잃는 것과 일치하므로 $\exp(2) = 0.5$,

$2 = -0.693$. 정규 분포 혼합의 다른 모든 매개변수를 해당 값으로 유지합니다.

예시 3에서. 유의미한 음의 무조건 평균을 가정함으로써 BTC에 대한 모든 할당은 다음과 같아야 합니다.

양의 왜도의 결과! 우리는 매우 작은 확률로 그 왜곡을 포착합니다.

고수익 체제를 바탕으로 BTC의 특정 포지션을 유지하는 데 필요한 확률을 조사합니다.

그림 5는 결과를 보여줍니다. 우리는 주식-채권 혼합이 60-40으로 고정되어 있다고 가정하고

해당 위험 회피 = 1.50. 주어진 행복 체제의 확률 p에 대해 예시 5 그래프

최적의 BTC 보유, . 3개 자산(BTC, 주식, 채권)의 주식 및 채권 가중치

포트폴리오에는 각각 $(1) \times 0.6$ 및 $(1) \times 0.4$ 입니다. 증거 5, 패널 A에서는 1% 지분을 보유하고 있습니다.

BTC는 = 0.0003의 행복 체제 확률에 해당합니다. = 2%, = 0.0052 및

= 3%, = 0.0193. 그래프의 가장 왼쪽 지점은 = 0.0001에 해당하며, 여기서 BTC 보유량은 0.92%입니다.¹¹

증거물 5의 패널 B에서는 행복 확률의 함수로 일부 암시적 통계를 그래프로 표시합니다.

정권. 상단에는 (1) 로 제공되는 묵시적 무조건 BTC 평균을 그래프로 표시합니다. = $1 +$

2 , ~와 함께 1 그리고 Exhibit 3의 bliss 체제에 대한 Normals 추정치의 혼합에서 2set: $1 =$

4.676 및 $2 = -0.693$. 구성에 따르면 무조건적인 BTC 평균은 p가 증가함에 따라 증가하지만

BTC 가중치가 양수인 경우 수단은 모두 음수입니다. 방정식 (9)의 이론적 직관을 확인하면 중간 패널에 표시된 큰 양의 중앙 3차 모멘트가 이 결과를 유도합니다. 이는 국지적 평균 분산 전력 유틸리티에 대해서도 마찬가지입니다! 마지막 패널은 평상시에 돈을 잃을 확률을 그래프로 보여줍니다.

정권(<0 | 정권 = 2)은 p의 이 범위에 대해 70%에서 76%까지 다양합니다. 분명히, 오직

다양한 환경에서 소규모 BTC 포지션을 생성하려면 매우 작은 행복 상태 확률이 필요합니다.

포트폴리오 - BTC 수익이 무조건적인 음수 평균과 큰 확률을 갖는 경우에도 마찬가지입니다.

손실을 경험하고 있습니다.

¹¹ 물론 = 0일 때, 행복 체제는 "성가신" 분포(Hansen, 1996 참조)이고 음수 2가 주어집니다. 이 연습에서 최적의 BTC 보유량은 0입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

3. 누적 전망 이론

이 섹션에서는 누적 전망 이론(CPT) 또는 손실 회피 이론을 사용하여 BTC 할당을 조사합니다.
환경 설정. 섹션 3.1에서 CPT 유틸리티를 설명합니다. 섹션 3.2에서는 최적의 BTC 할당을 검토합니다.
이러한 행동 선호도에 따라.

3.1 매개변수화

Kahneman과 Tversky(1979)에서 원래 공식화되고 확장된 누적 전망 이론
Tversky와 Kahneman(1992)은 경제학, 심리학 및 기타 행동 과학 분야에 지대한 영향을 미쳤습니다.¹² CPT에는 네 가지 부분
이 있습니다. (1) 효용은 이익 또는 이익 측면에서 측정됩니다.
기준점 대비 손실, (2) 손실 회피, 투자자가 자신보다 손실에 더 민감한 경우
(3) 가치 함수는 이익에 대해 오목하고 손실에 대해 볼록합니다.
(4) 투자자는 객관적 확률에 대한 재가중을 수행합니다.

가치 기능

표 6, 패널 A는 다음과 같이 CPT의 가치 함수를 그래프로 표시합니다.

$$v(x) = \begin{cases} x^\alpha & x \geq 0 \text{의 경우} \\ -\lambda |x|^\beta & x < 0 \text{인 경우} \end{cases} \quad (10)$$

기준점에 대한 이득 또는 손실은 어디에 있습니까? 우리는 "를 반영하여 참조점을 0으로 설정했습니다.
현상 유지'는 Kahneman과 Tversky(1979)를 따른 것입니다. 가치 함수는 검정력 값을 사용하지만
함수는 이득 영역에 오목한 모양이 있도록 기준점을 기준으로 정의되며,
이는 이익보다 위험을 회피하는 행동과 관련이 있습니다. 이득이 커짐에 따라 효용 이득은 평준화됩니다.
가치 함수는 < 0에 대해 볼록한 모양을 취하는데, 이는 손실에 대한 위험 추구 행동을 반영합니다. 그만큼
손실이 증가함에 따라 효용 수준이 낮아지며, 이는 "나쁜 일이 정신적 마비를 초래한다"는 의미로 해석될 수 있습니다.
(Weber and Johnson, 2009) 위험 추구 행동은 개인이 도박을 선호한다는 것을 의미합니다.
확실한 손실을 감수하기보다는 손실의 가능성이 도박의 예상 가치보다 작습니다.

우리는 이 섹션 전반에 걸쳐 Tversky와 Kahneman(1992)의 매개변수 값을 사용합니다.
저자들은 실험실 연구의 경험적 추정치나 실제 추정치와 크게 다르지 않다는 것을 보여주었습니다.

¹² 정액 손실 혐오 논문 이후 30년을 기념하는 문헌 검토는 Barberis(2013)의 것입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

(예를 들어 Booij, van Praag, van de Kuilen, 2010; Rieger, Wang, and Hens, 2017 참조) .13

손실 회피 매개변수는 투자자가 이익보다 손실을 얼마나 더 많이 가중시키는지 결정하며 우리는 $\alpha = 2.25$ 로 설정했습니다.

마찬가지로 β 에 대해 Tversky와 Kahneman의 매개변수를 사용합니다. $\beta_1 = \beta_2 = 0.88$, 이는

손실(이익)에 대한 위험 추구(위험 회피) 행동의 곡률. 증거물 6, 패널 A

다양한 곡률 매개변수에 대해 방정식 (10)의 값 함수를 그래프로 표시합니다. 값이 낮을수록 1 그리고

2, S자 모양이 이익과 손실을 더욱 뚜렷하게 나타냅니다. 그 자체로 가치함수가 영향을 받습니다.

극단적인 양의 왜도에 의해 방정식 (10)의 이익에 대한 전력 효용 사양을 통해, 이는 섹션 2의 정규 기대 전력 효용 함수에서 살펴본 것과 동일한 메커니즘입니다.

큰 양의 왜도를 선호하는 CPT 에이전트에 훨씬 더 큰 영향을 미치는 CPT의 또 다른 측면입니다.

지금 우리가 논의하는 복권.

확률 재가중

CPT 프레임워크의 중요한 부분은 개인이 변환된 확률을 사용한다는 것입니다.

결정 가중치는 합이 1이 되지 않을 수 있기 때문입니다. Tversky와 Kahneman의 확률 재가중화

(1992)는 이익과 손실을 별도로 취하지만 둘 다 동일한 형태를 갖습니다.

$$w^+(p) = \frac{p^\alpha}{(1 + (1 - p)^\alpha)^{\frac{1}{\alpha}}}, \quad (11)$$

여기서 $w^+(p)$ 는 이익에 대한 가중치 함수이고

$$w^-(p) = \frac{p^\beta}{(2 + (1 - p)^\beta)^{\frac{1}{\beta}}}, \quad (12)$$

$w^-(p)$ 는 손실에 대한 가중치 함수입니다. 그림 6, 패널 B는 다음의 가중치 함수를 그래프로 보여줍니다.

Tversky 및 Kahneman(1992)이 취한 매개변수, $\alpha = 0.61$ 및 $\beta = 0.69$. 이것들은 역 S-를 가지고 있습니다.

모양의 함수이며 작은 확률에 대한 객관적인 확률보다 높고 목적적인 확률보다 낮습니다.

큰 확률에 대한 확률. 이는 개인이 예상치 못한 결과에 과대평가를 가하는 효과가 있으며,

더 자주 발생하는 저체중 결과.

¹³ 또한 효용함수는 전역적으로 오목하지 않기 때문에 코너가 아닌 해를 찾을 수 있다는 보장이 없습니다. (Ang, Bekaert 및 Liu, 2005의 토론 참조)
 Tversky 및 Kahneman(1992) 값은 증거 3에 따라 BTC, 주식 및 채권 수익률에 대해 채택한 실증적 보정에서 유한 솔루션으로 이어집니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

이익과 손실에 대한 결정 가중치 +와 -는 각각 다음과 같이 제공됩니다.

$$\begin{aligned} \bar{w}_1 &= (w_1, w_1^+ = w_1) \\ \bar{w} &= (w_1^+ + w_1 + w_2 + \dots + w_k, w_1^+ + w_1 + w_2 + \dots + w_k) \quad 1 \leq k < n \text{ 인 경우} \end{aligned} \quad (13)$$

여기서 우리는 상태와 +1 사이에서 발생하는 0 기준점을 $w_1 \leq w_2 \leq \dots \leq 0 \leq w_1^+ \leq w_2^+ \leq \dots \leq$ 상태 이상,

사용하여 이익과 손실을 주문했습니다. 결정 가중치 함수 + 및

- 방정식 (13)에서 적어도 다음 과 같은 결과의 재가중 확률로 해석될 수 있습니다.

+ 그리고 적어도 - 만큼 나뉩니다. ¹⁴

방정식 (10)의 가치 함수와 방정식 (13)의 결정 가중치를 결합하면 다음과 같습니다.

CPT 유틸리티 정의,

처럼:

$$= \sum_{i=1}^n -w_i^+ (x_i) + \sum_{i=1}^n w_i (x_i), \quad (14)$$

여기서 가중치 함수(수식(13)의 + 및)와 값 함수(수식(10))

기준점을 기준으로 음의 손실과 양의 이득에 대해 별도의 형식을 취합니다.

확률 재가중화로 인해 CPT는 왜도 효과에 매우 민감해집니다. CPT 개인

객관적인 확률이 낮은 과제중 이벤트와 혼합된 보정된 행복 체제

법선(식(1) 및 예시 3 참조)은 확률이 낮은 결과입니다. 따라서 행복 상태가 할당됩니다.

결정 가중치가 크다. 에이전트가 블리스 제도의 큰 이득에 대해 위험을 회피하더라도 보상은

블리스 체제에서는 너무 커서 CPT 유틸리티를 가진 에이전트가 BTC 오른쪽 꼬리에 대한 노출을 매우 원합니다.

왜곡.

3.2 누적 전망 유틸리티에 따른 BTC 할당

우리는 섹션 2의 전력 유틸리티에 대해 수행한 것과 유사한 연습을 따릅니다. 먼저 최적의 값을 계산합니다.

Tversky 및 Kahneman(1992) CPT 매개변수를 사용하여 2개 자산 주식-채권 포트폴리오의 자기자본 가중치.

¹⁴ 정규 분포의 혼합을 위해 Gaussian-Hermite 구적법을 사용하기 때문에 목적 상태 공간은 당연히 Gaussian-Hermite 가중치이며 방정식 (13)에 따라 결정 가중치로 변환됩니다. 각 자산의 정확성을 위해서는 전력 유틸리티보다 더 많은 양의 직교 점이 필요합니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

BTC에 대한 정규 분포 혼합의 경험적 적합성(Exhibit 3에 보고됨)을 가정하고
주식과 채권수익률의 분포는 로그 정규분포이며, 주식-채권에서 최적의 주식배분은 다음과 같습니다.
포트폴리오는 28%입니다. 우리는 그림 7, 패널 A에 CPT 효용함수를 표시했는데, 이 함수는 여기서 로컬 최대값을 갖습니다.
가리키다.

이제 우리는 주식-채권 혼합을 28-72로 고정하고 BTC 할당을 해결합니다. CPT는 그렇다.
추정된 매개변수 값에서 최적의 할당이 큰 양의 왜곡에 민감합니다.
정규 분포(방정식 (1)와 증거 3에 보고된 매개변수)의 경험적 혼합은 +입니다. 이것
CPT 하에서 많은 보상을 받는 매우 큰 보상의 작은 확률에 극도로 민감합니다.
실제 확률보다 가중치가 높습니다.

유한해를 얻기 위해 정규 체제에서 BTC의 평균을 다음과 같이 변경합니다.
90%의 손실을 입게 됩니다. 즉, 우리는 $\exp(2) = 0.1$, 또는 $2 = 2.303$. 우리는 또한
동일한 평균, 1 및 표준 편차를 사용하여 행복 제도를 $= 0.001$ 로 설정하고, ¹, BTC 블리스 체제의
Exhibit 3에 보고된 경험적 추정치입니다. 이 분포는 동일한 극우측 꼬리 보상을 갖습니다.
원래 프로세스와 동일하지만 경험적 프로세스에 비해 훨씬 더 작은 확률 $= 0.001$ 로 발생합니다.
 $= 0.036$ 의 추정치. 이 작은 확률에도 불구하고 최적의 BTC 보유량은 28-72를 9.5% 보유하는 것입니다.
비례 배분으로 고정된 주식-채권 포트폴리오. 그림 7, 패널 B는 다음에 대한 CPT 효용함수를 나타냅니다.
3개 자산 BTC-주식-채권 포트폴리오. 최대 유틸리티는 최적의 BTC 보유에 해당합니다.
9.5%, 지분 및 채권 보유는 나머지에 대해 동일한 28-72 비례 배분으로 유지됩니다.
포트폴리오의 90.5%.

3.3 블리스 확률의 변화

이 섹션에서는 행복 체제의 확률을 다양하게 변경합니다. 계속해서 정규의 평균을 유지합니다.
BTC 정권은 지속적으로 복리 수익을 얻었습니다. $2 = 2.303$ 과 다음의 혼합물에 대한 다른 매개변수
법선은 경험적 추정치에서 변경되지 않고 처리되었습니다(그림 3 참조). 우리는 또한 로그를 수정했습니다
경험적 추정에 따른 주식과 채권의 정상 수익률.

도표 8은 CPT에 따른 최적의 BTC 할당을 보고합니다. 패널 A는 최적의 BTC 보유량을 그래프로 표시합니다.
, 행복 상태 확률의 함수로, . 원은 최적화에서 BTC 보유량입니다.
점선은 적합하고 매끄러운 곡선입니다. 최적의 BTC 보유량에 불연속성이 있습니다.
CPT 유틸리티 정의(식 (10)-(14))의 이산 합계와 Gaussian-Hermite
그러나 BTC 보유량은 . 그래프에 표시된 확률은 매우 작습니다.
 $= 0.0001$ 에서 $= 0.0016$ 까지. 이러한 확률이 얼마나 작은지 강조하기 위해: 우리는 연간
우리의 교정을 위한 지평선이 있으므로 행복 상태는 625년에서 1,000년에 한 번만 발생합니다! 행복할 때

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

확률이 0.0004보다 크면 BTC 할당이 양수로 변합니다. = 0.0005에서 최적의 BTC
보유량은 1.3%이고 = 0.0006에서 최적의 BTC 보유량은 3.1%입니다. 그래프의 마지막 점은 =
0.0016은 BTC 보유량 17.8%에 해당합니다. BTC가 들어갈 확률은 극히 적습니다.

CPT 유틸리티를 갖춘 행동 투자자가 중요하지 않은 주식을 보유하려면 상승 잠재력이 큰 상태가 필요합니다.
BTC 금액. 행복 상태의 확률이 0.0020보다 큰 경우 최적의 상태라는 점은 주목할 가치가 있습니다.
BTC 보유량은 +무한대입니다.

이는 BTC의 무조건 평균이 상당히 음수인 경우에도 발생합니다. 패널 B의
증거 8은 BTC의 내재 평균(상단 그래프)과 BTC의 내재된 세 번째 중심 모멘트(하단)를 그래프로 보여줍니다.
그래프)의 함수로. 우리는 동일한 BTC의 무조건 연속 복리 수단을 플롯합니다.

패널 A의 행복 확률 값. 이는 -2.30보다 작으며, 우리가 가정한 값 2 에 가깝습니다.

90%의 손실에 해당합니다($\exp(2) = 0.1$). 패널 B의 세 번째 중심 모멘트는 다음과 같습니다.

이는 0.50 미만으로, 이는 경험적 추정치인 1.44의 약 1/3에 해당합니다(그림 1 참조).

요약하자면, 행동 CPT 투자자는 BTC 수익률의 오른쪽 왜곡에 매우 민감합니다. 그들은 5~5 범위의 확률로 포트폴리
오에 의미 있는 양의 BTC를 할당합니다.

무조건 마이너스 BTC 수익에도 불구하고 1000분의 6의 행복 체제가 발생합니다.

4. 결론

비트코인(BTC) 로그 수익률은 연간 지평선에서 144%라는 매우 큰 세 번째 중심 모멘트를 보여줍니다.

이는 주식과 채권의 세 번째 중심 모멘트인 -0.43%와 0.01%보다 몇 자릿수 더 큼니다. 우리는 BTC 수익에 대한 정규 분포의
혼합이 큰 오른쪽 편향을 포착할 수 있음을 보여줍니다. 상대적으로 변동성이 크고 변동성이 낮은 하나의 "정상" 체제가 있습니
다.

조건부 수단. 다른 하나는 가격에 상응하는 평균이 극도로 높은 "행복" 체제입니다.

상대적으로 작은 변동성으로 수백 퍼센트로 측정된 가치 상승. 행복 체제가 발생합니다

작은 확률로. 드물게 발생하는 행복 체제에 의해 포착된 큰 양의 왜도

지역적 평균 분산인 전력 효용을 가진 투자자라도 상당한 배분을 유지하도록 유도합니다.

BTC. 누적 전망 이론(CPT) 효용을 갖춘 행동 투자자는 시장 상황에 훨씬 더 민감합니다.

객관적인 확률에 비해 행복 체제를 과대평가하기 때문에 긍정적인 왜곡이 큼니다. 와 함께

CPT, 투자자는 약 0.0005의 확률로 행복 체제가 발생할 것이라고 믿기만 하면 됩니다.

약 3%의 최적 BTC 할당.

큰 양의 왜도의 결과로 인한 BTC 할당의 민감도에 대한 우리의 조사 결과는 타당합니다.

긍정적으로 편향된 다른 자산 클래스의 경우. 벤처 캐피탈(VC) 수익(Cochrane, 2005 참조) 및

개별 주식 수익률(Bessembinder, 2018 참조)은 양의 왜도와 정규 분포의 혼합을 나타냅니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

더 높은 모멘트 효과를 포착하는 선호도와 함께 분포는 다음에도 유용할 수 있습니다.

해당 자산 클래스의 최적 보유량을 결정합니다.

중요한 주의 사항은 우리가 BTC 수익만 취했고 매우 큰 교차를 조사하지 않았다는 것입니다.

암호 섹션. 왜도는 위험에 대한 일관적인 척도가 아니기 때문에 이는 별도로 주의를 기울일 가치가 있습니다.

Artzner et al.에 의해 정의됨 (1999), 다양한 암호화 포트폴리오의 세 번째 중심 모멘트 속성

각 암호화폐의 개별 세 번째 순간보다 클 수 있습니다. 스타일 요소 전략이 있습니다.

Liu, Tsyvinski 및 Wu(2019) 및 Liu, Liang이 문서화한 암호화폐의 단면에서 알파를 생성합니다.

Cui(2020)는 시장 암호화폐 요소, 규모 및 모멘텀을 고려하여 암호화폐에 더 많은 비중을 할당합니다.

매력적인. 반면, 암호화폐 수익의 상대적으로 짧은 역사를 고려할 때 생존 편향이 발생할 수 있습니다.

정확하게 측정할 수 없습니다(Brown et al., 1992 참조). 진정한 행복의 확률은 그럴 수도 있다.

정권은 우리가 찾은 경험적 추정치보다 낮거나 가상의 비교 통계보다 낮습니다.

우리가 검토하는 운동.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

참고자료

안, H., Q. 우., Z. 우. 2016. REIT 붕괴 위험과 기관 투자자. 부동산금융경제학회지 53:527-558.

Ang, A. 2008. 퀀트 붕괴: 2007년 8월. Columbia CaseWorks, 사례 ID 080317.

양, A., G. 베카르트. 2002. 정권교체에 따른 국제자산배분. 금융 연구 15, 1137-1187 검토 .

Ang, A., G. Bekaert 및 J. Liu. 2005. 주식이 실망스러운 이유. 금융경제학저널 76: 471-508.

Ang, A., MW Brandt 및 DF Denison, 2014. 노르웨이 정부 연금 기금 글로벌의 적극적인 관리 검토, 노르웨이 재무부에 보고.

양, A., J. 첸, Y. 싱. 2006. 하방위험. 금융 연구 19:1191-1239 검토 .

양, A., A. 티머만. 2012. 정권변화와 금융시장. 금융경제학 연차 검토 4:313-337.

Artzner, P., F. Delbaen, J.-M. 에버, 그리고 D. 히스. 1999. 일관된 위험 측정. 수학금융 9:203-228.

박시, G., N. 카파디아, D. 마단. 2009. 주식 수익률 특성, 왜곡 법칙 및 개별 주식 옵션의 차등 가격 책정. 금융 연구 16:101-43 검토 .

발타스, N., G. 살리나스. 2020. 교차자산 편향. SSRN 작업 문서.

Barberis, NC, 2013. 30년 간의 경제학 전망 이론: 검토 및 평가.
경제 관점 저널 27:173-196.

Barberis, NC 및 M. Huang, 2008. 복권으로서의 주식: 증권 가격에 대한 확률 가중치의 의미, American Economic Review 98:2066-2100.

Barro, R. 2009. 회귀 재해, 자산 가격 및 복지 비용. 미국 경제 리뷰 99:243-64.

Bekaert, G. 및 G. Panayotov. 2020. 좋은 캐리, 나쁜 캐리. 재무 및 정량 분석 저널 55:1063-1094.

Bessembinder, H. 2018. 주식이 국채를 능가합니까? 금융경제학저널 129, 440-457.

Bhansali, V., L. 해리스. 2018. 모두가 하고 있는 일: 단기 변동성 전략 및 그림자 금융 보험사. 재무 분석가 저널 74:12-23.

Booij, A., BMS van Praag, G. van de Kuilen, 2010. 전망 이론의 매개변수 분석
일반 대중을 위한 기능. 이론과 결정 68, 115-148.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

Botte, A. 및 M. Nigro. 2021. 암호화폐 자산의 위험 분석. 작업 문서, 2 시그마.

Boyer, B., T. Mitton, K. Vorkink, 2010. 예상되는 특이한 왜도, 금융 연구 검토 23:169-202.

Briere, M., K. Oosterlinck 및 A. Szafarz. 2015. 가상 화폐, 유형 수익: 비트코인을 통한 포트폴리오 다각화. 자산관리저널 16:365-373.

브라운, S.J, W. Goetzmann, R.G Ibbotson 및 S.A 로스. 1992. 성과 연구의 생존 편향. 금융 연구 5 검토 : 553-580.

Brunnermeier, M.K, S. Nagel 및 L.H Pedersen. 2008. 캐리 트레이드 및 통화 붕괴. Rogoff, K., M. Woodford 및 D. Acemoglu, eds. NBER 거시경제학 연감 2008 23: 313-347.

카, P., L.Wu. 2007. 통화 옵션의 확률적 왜곡. 금융경제학저널 86:213-47.

Chiu, W.H 2010. 왜도 선호, 위험 감소 및 기대 효용 최대화. 제네바 위험 및 보험 검토 35:108-129.

Cochrane, J.H 2005. 벤처 캐피탈의 위험과 수익. 금융경제학저널 75:3-52.

콩, L.W, Y. 리, N. 왕. 2021. 토큰경제학: 동적 채택 및 가치 평가. 금융 연구 34:1105-1155 검토 .

콘래드, J., R.F Dittmar, E. Ghysels. 2012. 사전 스큐(Ex Ante Skewness) 및 예상 주식 수익률. 금융 저널 68:85-124.

Cremers, J.-H., M. Kritzman 및 S. Page, 2005. 최적의 헤지펀드 할당. 포트폴리오 관리 저널 31:70-81.

다니엘, K. 및 T.J Moskowitz. 2016. 모멘텀 충돌. 금융경제학회지 122:221-247.

다니엘, K., R.J Hodrick, Z. Lu. 2017. 캐리 트레이드: 위험과 하락. 중요 재무 검토 6:211-262.

Derwinkel-Kalt, M. 및 M. Koster. 2020. 돌출성 및 왜도 선호도. 유럽 경제 협회 저널 18:2057-2107.

Ebert, S. 및 P. Karehnke, 2019. 위험에 따른 선택의 왜곡도 선호. SSRN 작업 문서.

도미안, D.L 및 W.R 라이헨슈타인. 2008. 고수익 채권의 수익률 기반 스타일 분석. 채권 저널 17:72-87.

Gorton, G.B 및 J. Zhang, 2021. Wildcat Stablecoins 길들이기. SSRN 작업 문서.

Guidolin, M. 및 A. Timmermann. 2008. 정권 전환, 편향 및 척도 특혜에 따른 국제 자산 배분. Financial Studies 21 검토 : 889-935.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

해밀턴, JD, 1989. 비정상 시계열 및 경기 순환의 경제적 분석에 대한 새로운 접근 방식. *Econometrica* 57: 357-84.

해밀턴, JD 1994. 시계열 분석. 프린스턴, 뉴저지: 프린스턴 대학교 출판부.

Hansen, BE 1996. 귀무 가설 하에서 방해 매개변수가 식별되지 않을 때의 추론. *계량경제학* 64:413-430.

Harvey, CR, JC Liechty, MW Liechty 및 P. Muller. 2010. 더 높은 순간을 위한 포트폴리오 선택. *양적금융* 10, 469-485.

하비, CR, A. 시디크. 2000. 자산 가격 테스트의 조건부 왜도. *금융 저널* 55:1263-95.

Hutson, E. 및 S. Stevenson, 2020. REIT 수익률의 비대칭성. *부동산 포트폴리오 관리 저널* 14:105-124.

Jondeau, E. 및 M. Rockinger. 2006. Higher Moments 하에서 최적의 포트폴리오 할당. *유럽 재무 관리* 12:29-55.

칸다니(Khandani), A., A. Lo. 2007. 2007년 8월 퀀트에는 무슨 일이 일어났는가? *투자 관리 저널* 5:5-54.

Kahneman, D. 및 A. Tversky. 1979. 전망 이론: 위험에 따른 결정 분석. *계량경제학* 47, 263-91.

Kochenderfer, MJ 및 TA 휠러. 2019. 최적화를 위한 알고리즘. *매사추세츠주 케임브리지: MIT Press.*

크라우스, A. 및 RH Litzenberger. 1976. 왜도 선호와 위험 자산의 가치 평가. *금융 저널* 31:1085-1100.

Lawler, B., B. Mossman, P. Nolan 및 A. Ang. 2020. 팩터 및 어드바이저 포트폴리오. *자산관리학회지* 22: 37-61.

Liu, W., X. Liang 및 G. Cui. 2020. 암호화폐 수익률의 일반적인 위험 요소. *경제 모델링* 86: 299-305.

Liu, Y. 및 A. Tsyvinski. 2018. 암호화폐의 위험과 수익. *작업 용지.*

Liu, Y., A. Tsyvinski 및 X. Wu. 2019. 암호화폐의 일반적인 위험 요소. *작업 용지.*

Loistl, O. 1976. Taylor의 계열 확장을 통한 기대 효용의 잘못된 근사: 분석 및 계산 결과. *미국 경제 리뷰* 66:904-10.

Makarov, I. 및 A. Schoar. 2021. 비트코인 시장의 블록체인 분석. *NBER 작업 문서* 29396.

마코위츠, H., 1952. 포트폴리오 선택. *금융 저널* 7:77-91.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

McLachlan, G. 및 D. Peel. 2000. 유한 혼합 모델. 뉴욕, 뉴욕: John Wiley & Sons.

마첼, M., T. 폴비노, E. 스탠포드. 2004. 합병에 따른 가격 압력. 금융저널
59:31-63.

Mitchnick, R. 및 S. Athey. 2018. 암호화폐 자산의 기본 가치 평가 프레임워크. 작업 용지.

Mitton, T. 및 K. Vorkink. 2007. 균형의 과소다각화와 왜도에 대한 선호.
금융 연구 20:1255-1288 검토 .

Mu, C., W. Tian, J. Yang. 2019. 왜도 선호 및 자산 의존 위험 회피를 포함한 포트폴리오 선택. 양적금융 19:1905-1919.

Neuberger, A. 2012. 실현된 왜도. 금융 연구 25:3423-3455 검토 .

Neuberger, A. 및 R. Payne, 2021. 장기적인 관점에서 주식 시장의 왜곡. 금융 연구 34 검토 : 1572-1616.

Petukhina, A., S. Trimborn, WK Hardle 및 H. Elendner. 2021. 암호화폐로 투자하기—
포트폴리오 할당 전략에 대한 잠재력 평가. 양적 금융 21, 1825-1853.

Platanakis, E. 및 A. Urquhart. 2019. 투자자는 포트폴리오에 비트코인을 포함해야 합니까? 포트폴리오 이론 접근법. 영국 회계
검토 52:100837.

Pratt, JW 1964. 소규모 및 대규모의 위험 회피. 계량경제학 32:122-36.

Rieger, MO, M. Wang 및 T. Hens. 2017. 누적 전망 이론 매개변수 추정은 국제 설문조사를 구성합니다. 이론과 결정 82, 567-596.

Rietz, T., 1988. 주식 위험 프리미엄: 솔루션. 화폐경제학 저널 22:117-31.

Samuelson, PA 1970. 수단, 분산 및 상위 순간 측면에서 포트폴리오 분석의 기본 근사 정리. 경제 연구 37:537-542 검토 .

스콧, RC 및 PA Horvath. 1980. 분산보다 더 높은 순서의 순간에 대한 선호 방향. 금융 저널 35: 915-19.

Sockin, M. 및 W. Xiong. 2020. 암호화폐 모델. NBER 작업 문서 26816.

Stolle, C., L. Klaassen 및 U. Gallersorfer. 2019. 비트코인의 탄소발자국. 줄 3: 1647-1661.

Timmermann, A., 2000. Markov 전환 모델의 순간. 계량경제학 저널 96: 75-111.

Tsiang, SC 1972. 평균-표준 편차 분석, 왜도 선호 및 화폐 수요의 이론적 근거. 미국 경제 리뷰 62: 354-371.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

트버스키(Tversky), A., D. 카너먼(D. Kahneman). 1997. 전망 이론의 발전: 불확실성의 누적 표현. 위험 및 불확실성 저널 5: 297-323.

웨버, EU, EJ 존슨. 2009. 불확실성 하에서의 결정: 위험 선호에 대한 심리적, 경제적, 신경경제적 설명. Glimcher, PW, CF Camerer, E. Fehr 및 RA Poldrack, 에디션. 신경경제학. 영국 런던: Academic Press. 127-144쪽.

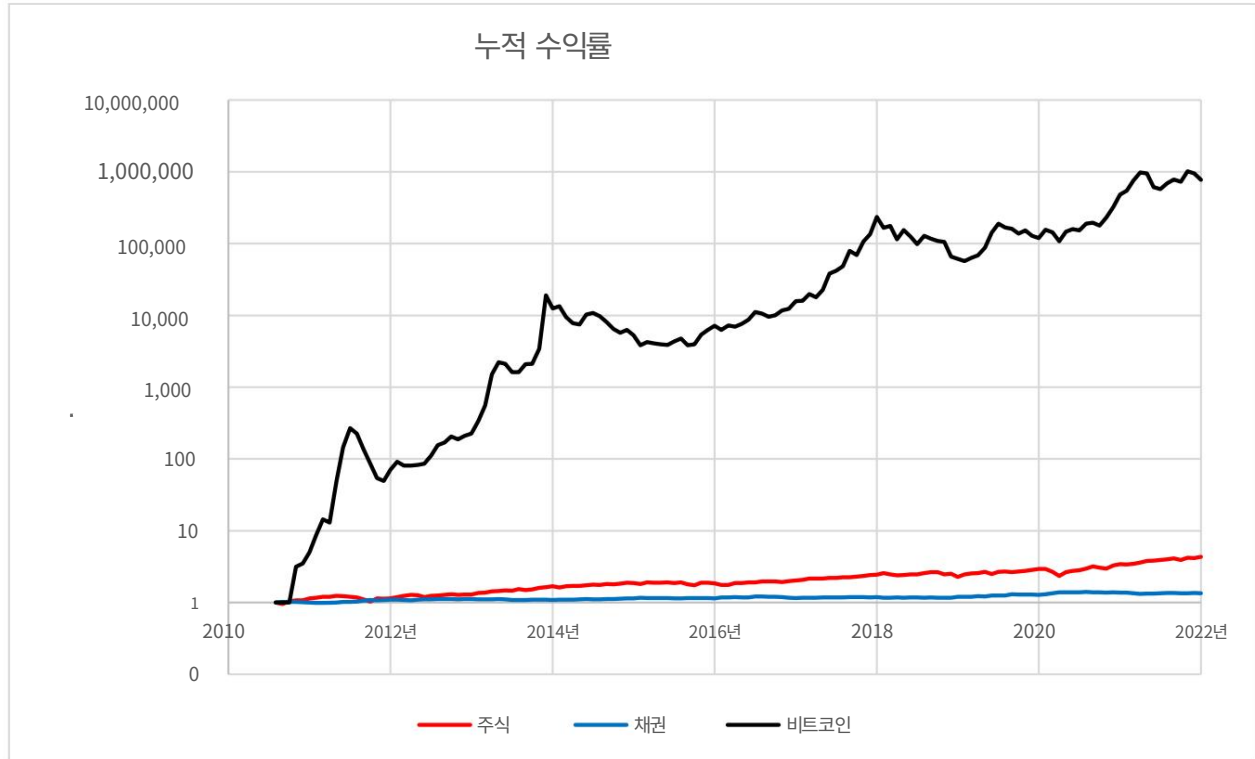
Xing, Y., X. Zhang 및 R. Zhao. 2010. 개별 옵션 변동성 스마일(Individual Option Volatility Smirk)은 미래 주식 수익률에 대해 무엇을 말해주는가? 재무 및 정량 분석 저널 45:641-62.

Yaga, D., P. Mell, N. Roby 및 K. Scarfone. 2018. 블록체인 기술 개요. NISTIR 8202, 미국 상무부.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

자료 1: 요약 통계

패널 A: 누적 수익률



표시된 수치는 과거 실적과 관련이 있습니다. 과거 성과는 현재 또는 미래 결과에 대한 신뢰할 수 있는 지표가 아닙니다. 지수 성과 수익률에는 관리 수수료, 거래 비용 또는 비용이 반영되지 않습니다. 지수는 관리되지 않으며 지수에 직접 투자할 수 없습니다.

출처: BlackRock with data from Refinitiv Datastream and Bloomberg, 2022년 1월. 로그 규모의 누적 수익률은 2010년 7월부터 2021년 12월까지 주식(S&P 500), 채권(Bloomberg Barclays Treasury Index) 및 비트코인에 대해 표시됩니다. 우리는 \$를 사용합니다. y축의 USD 로그 눈금입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 1 계속: 요약 통계

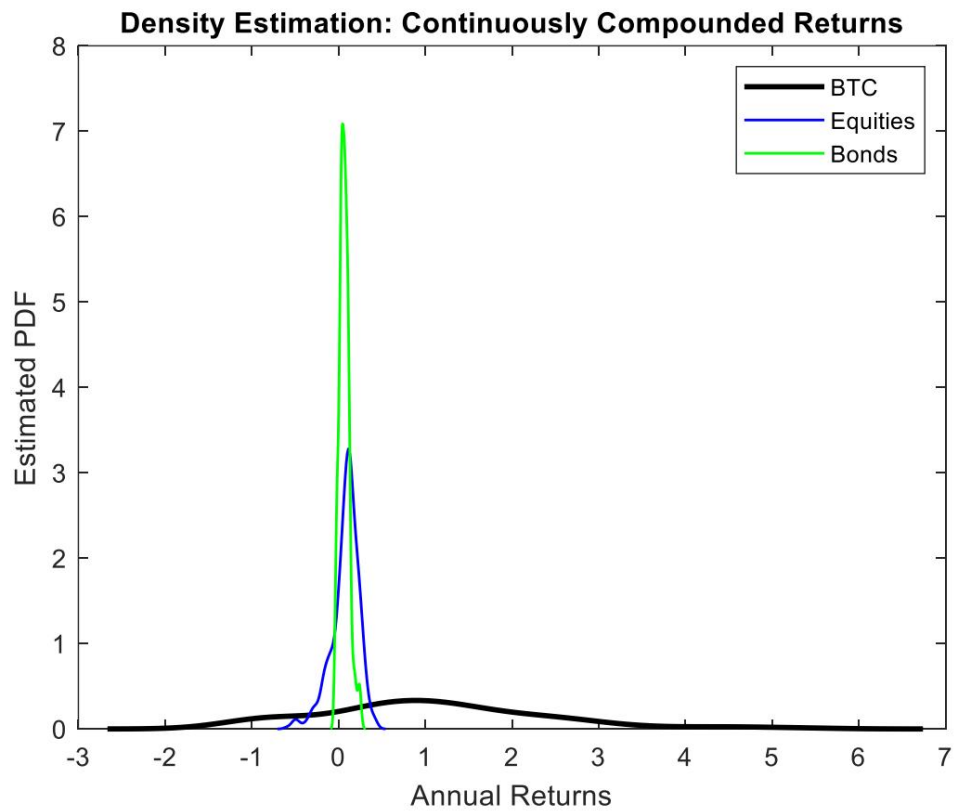
패널 B: 순간 추정

	평균 변동성		샤프 비율	제삼 본부 순간 왜도	
BTC	1.0850	1.3224	0.8205	1.4389	0.6297
주식	0.0769	0.1609	0.4779	-0.0043	-1.0417
채권	0.0669	0.0574	1.1668	0.0001	0.6929
상관관계					
	BTC	주식	채권		
BTC	1.0000				
주식	0.4112	1.0000			
채권	-0.2995	-0.0027	1.0000		

출처: BlackRock with Refinitiv Datastream 및 Bloomberg 데이터, 2022년 1월. 우리는 연간 기간 동안 비트코인(BTC), 주식(S&P 500) 및 채권(Bloomberg Barclays Treasury Index) 수익률의 지속적인 복합 수익률에 대한 요약 통계를 보고합니다. 우리는 BTC의 경우 2010년 7월부터 2021년 12월까지, 주식과 채권의 경우 1973년 1월부터 2021년 12월까지의 연간 시점에서 월간 빈도 데이터를 사용합니다. 각 자산의 일변량 모멘트는 사용 가능한 가장 긴 샘플을 사용하여 계산되며 상관관계 추정치는 자산 전체의 공통 샘플을 사용하여 계산됩니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 2: 확률 밀도 함수("PDF")

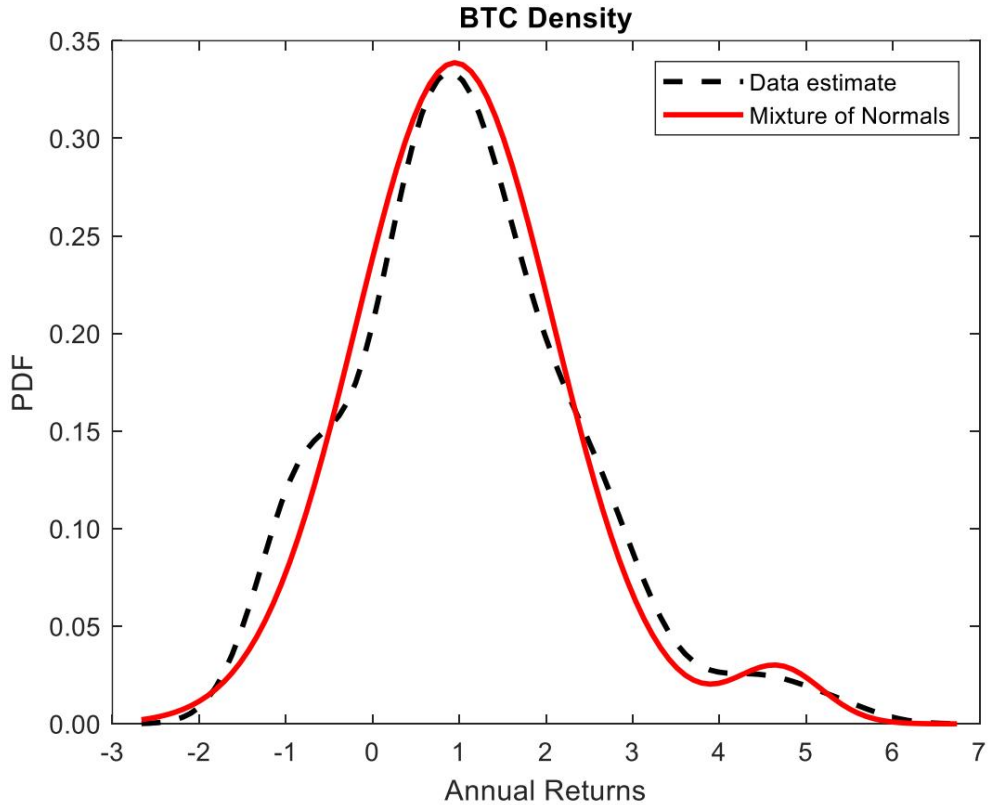


출처: BlackRock with Refinitiv Datastream 및 Bloomberg, 2022년 1월. 연간 기간 동안 비트코인(BTC), 주식(S&P 500) 및 채권(Bloomberg Barclays Treasury Index) 수익률의 연속 복합 수익률에 대한 확률밀도함수(PDF)를 플롯합니다. . 우리는 BTC의 경우 2010년 7월부터 2021년 12월까지, 주식과 채권의 경우 1973년 1월부터 2021년 12월까지의 연간 시점에서 월간 빈도 데이터를 사용합니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 3: 법선의 혼합

패널 A: 정규 확률 밀도 함수의 혼합



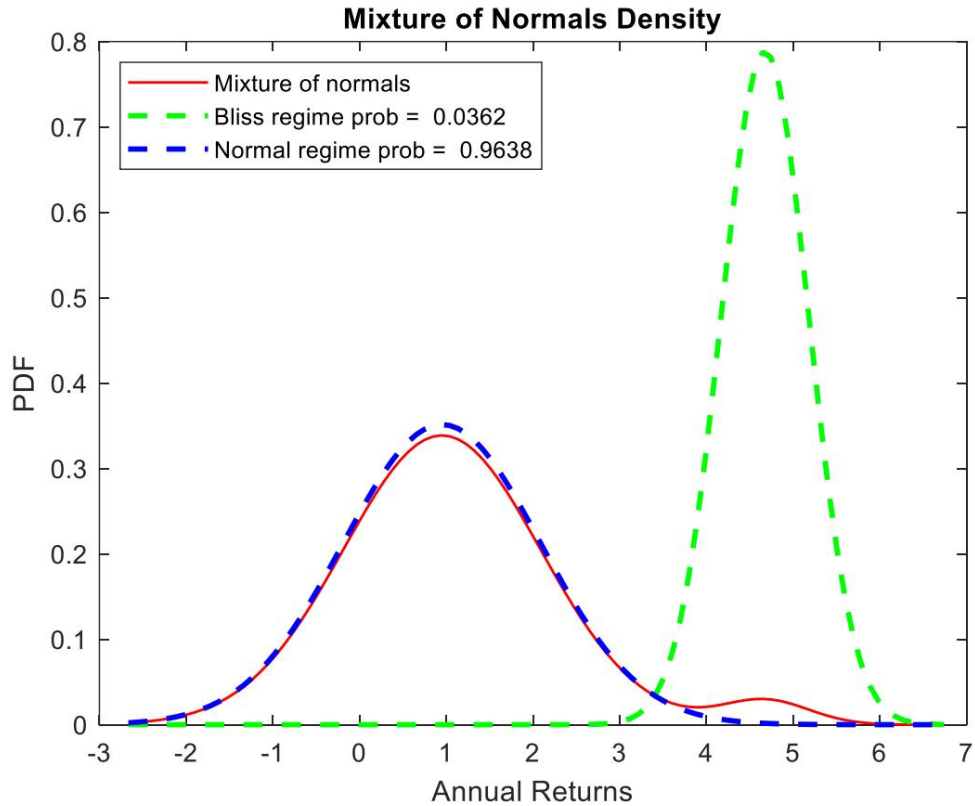
출처: Refinitiv Datastream 및 Bloomberg의 데이터를 포함하는 BlackRock, 2022년 1월. 우리는 2010년 7월부터 2021년 12월까지의 월간 빈도 데이터를 사용하여 연간 기간 동안 비트코인(BTC)의 연속 복리 수익률에 대한 경험적 확률 밀도 함수(PDF)를 표시합니다. 경험적 추정치는 점선으로 표시됩니다. 빨간색 실선은 적합한 법선 혼합의 PDF를 나타냅니다.

분포.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 3 계속: 법선의 혼합

패널 B: 각 체제의 정규 분포

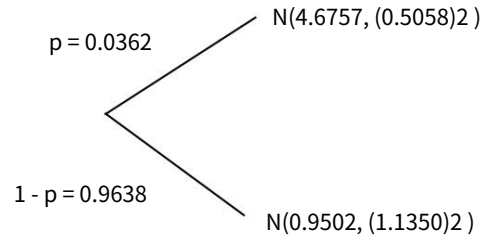


출처: BlackRock with Refinitiv Datastream 및 Bloomberg, 2022년 1월. 우리는 2010년 7월부터 12월까지 월간 빈도 데이터를 사용하여 연간 기간 동안 비트코인(BTC)에 맞춰진 정규 분포 혼합의 각 체제에서 정규 분포를 플롯합니다. 2021. 각 체제의 정규 분포에 대한 실증적 추정치는 점선으로 표시됩니다. 빨간색 실선은 "정규" 체제의 정규 분포를 나타냅니다. 녹색 파선(파란색) 선은 "블리스"("정상") 체제의 정규 분포를 나타냅니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 3 계속: 법선의 혼합

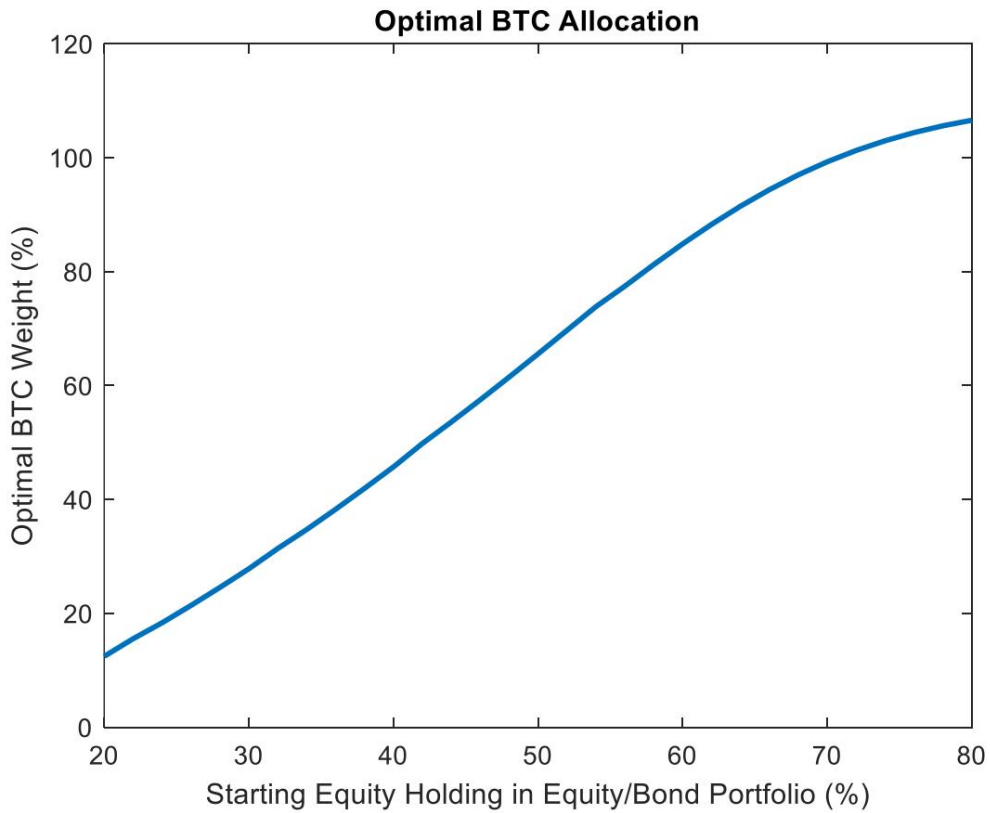
패널 C: 정규 분포 매개변수의 혼합



비트코인(BTC)에 대한 방정식 (1)의 정규 분포 매개변수의 혼합은 2010년 7월부터 2021년 12월까지 월간 빈도 데이터를 사용하여 연간 기간 동안 지속적으로 복리 수익률을 계산합니다. 매개변수 p는 "행복" 체제의 확률을 나타냅니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 4: BTC에 대한 할당

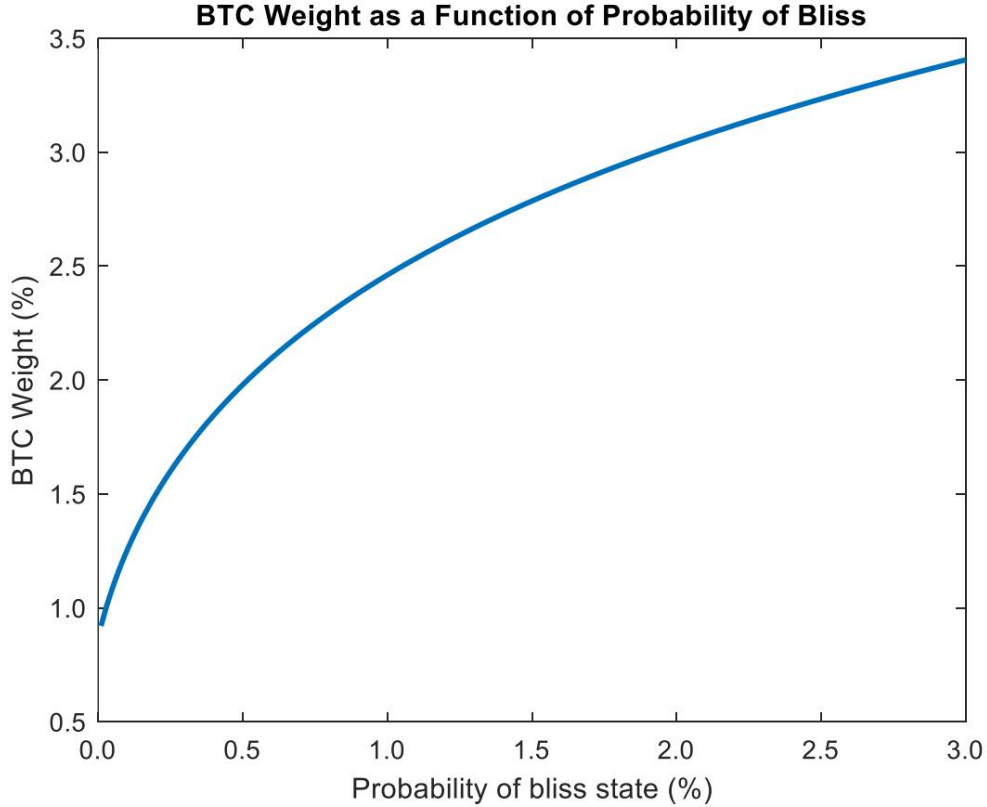


출처: Refinitiv Datastream 및 Bloomberg의 데이터가 포함된 BlackRock, 2022년 1월. 그래프는 초기 자본이 포함된 세 가지 자산 포트폴리오(BTC, 주식 및 채권)에서 최적의 BTC 비중을 나타냅니다.
 전력 유틸리티를 갖춘 두 가지 자산 포트폴리오(주식과 채권만 포함)에 위치합니다. $w + b = 1$ 인 주식 및 채권 비중 각각에 해당하는 주식-채권 혼합에 대해 우리는 주어진 주식-채권 할당을 산출하는 위험 회피 매개변수를 계산합니다(식 (4) 참조). 주식과 채권에 대한 데이터 생성 프로세스는 로그 정규식입니다. 그런 다음 BTC를 주식과 채권에 추가합니다. 여기서 BTC는 정규 분포의 혼합을 따릅니다(그림 3에 보고된 대로). 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다. 보유는 두 자산 문제에서 위험 회피 매개변수를 고정하고, 주식과 채권 비중이 다음 비율로 유지된다는 가정 하에 최적의 BTC 보유를 계산합니다. 각각 1) 및 1) 입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

표 5: 행복 확률에 대한 민감도

패널 A: 행복의 확률 변화

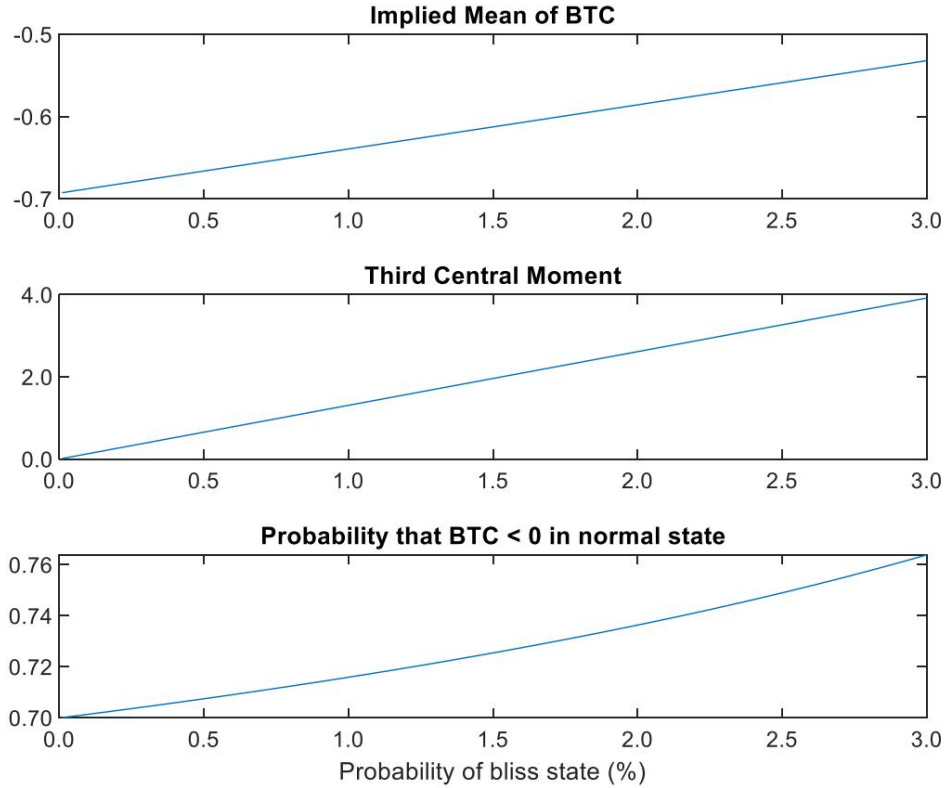


출처: Refinitiv Datastream 및 Bloomberg의 데이터가 포함된 BlackRock, 2022년 1월. BTC의 정규 분포 혼합에서 주어진 행복 상태 확률에 대해 결과적으로 최적의 BTC 보유량을 그래프로 표시합니다. 주식 및 채권 가중치는 각각 (1) 및 (1) 이며 = 0.6 및 = 0.4라고 가정합니다. 우리는 주식과 채권 수익률이 로그 정규이고 BTC는 정규 체제에서 BTC의 평균을 = -0.693으로 설정한 것을 제외하고는 Exhibit 3에 보고된 정규 분포의 혼합을 따른다고 가정합니다. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 5 계속: 행복 확률에 대한 민감도

패널 B: 행복 확률에 대한 암시적 통계

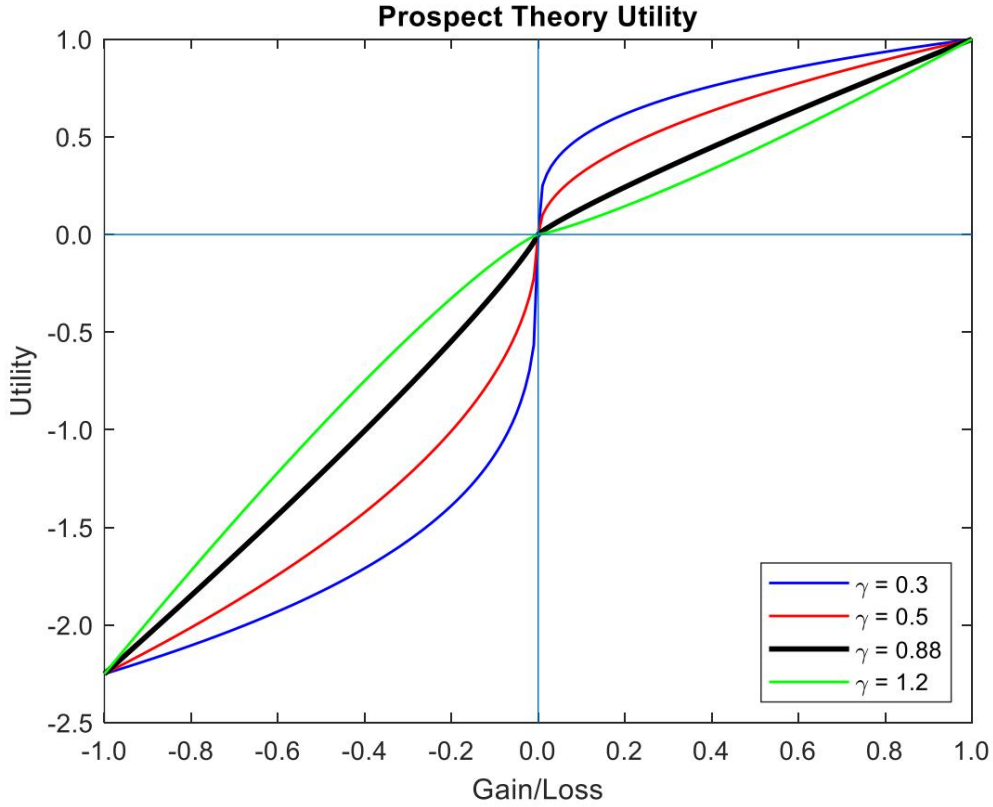


출처: Refinitiv Datastream 및 Bloomberg의 데이터가 포함된 BlackRock, 2022년 1월. 동일한 매개변수를 사용하여 패널 A에서 행복 상태의 동일한 확률에 대해 우리는 BTC의 목시적 무조건 평균을 상단 패널에 표시하고, 목시적 세 번째 중심 순간을 상단 패널에 표시합니다. 중간 패널, 정규 체제에서 $\exp(\cdot) < 1$ 일 확률. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 6: 누적 전망 이론

패널 A: 손실에 대한 위험 추구, 이익에 대한 위험 회피

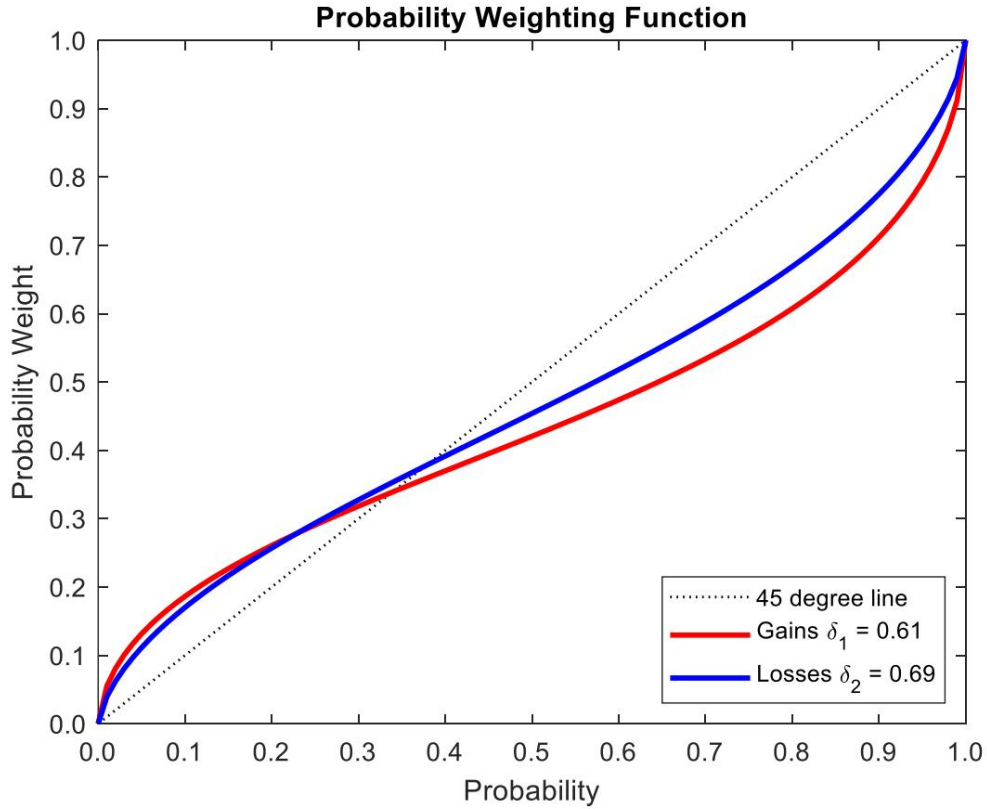


출처: BlackRock. 우리는 이득과 손실에 대해 $\gamma = 0.88$ 의 Tversky and Kahneman(1992) 매개변수를 사용하여 방정식 (10)에서 누적 전망 이론 가치 함수를 플롯합니다. 기준점은 0에 해당합니다. $\gamma_1 = \gamma_2$

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 6 계속: 누적 전망 이론

패널 B: 확률 가중치 함수

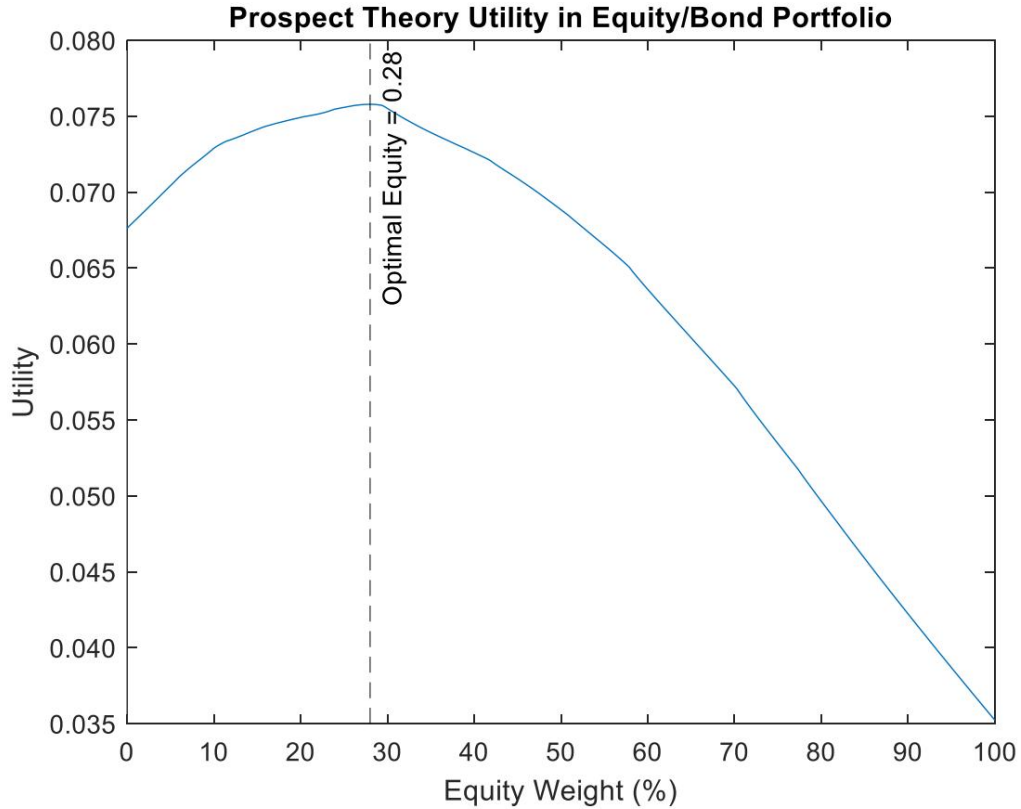


출처: BlackRock. 누적 전망 이론(Cumulative Prospect Theory) 확률 재가중 함수 $\pi(\cdot)$ 를 플로팅합니다.
이득과 손실에 대해서는 방정식 (11) 과 (12)에서 각각 $\pi(\cdot)$ 입니다. 우리는 Tversky와 Kahneman(1992)의 매개변수를 사용합니
다. $\delta_1 = 0.61$ 및 $\delta_2 = 0.69$.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

표 7: 포트폴리오의 누적 전망 효용

패널 A: 주식-채권 포트폴리오



출처: BlackRock with data from Refinitiv Datastream and Bloomberg, 2022년 1월. 이 그림은 주식과 채권 수익이 공동 로그 정규 분포로 보정되었다고 가정하는 주식-채권 포트폴리오에 대한 방정식 (10)-(14)에 주어진 CPT 효용 함수를 나타냅니다. 증거 1, 패널 B에 나열된 순간입니다. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다. Tversky 및 Kahneman(1992) 매개변수 $\alpha = 0.88$, $\lambda = 0.61$ 및 $\beta = 0.69$, $\gamma = 2.25$ 를 사용합니다. 그리고 기준점은 0입니다.

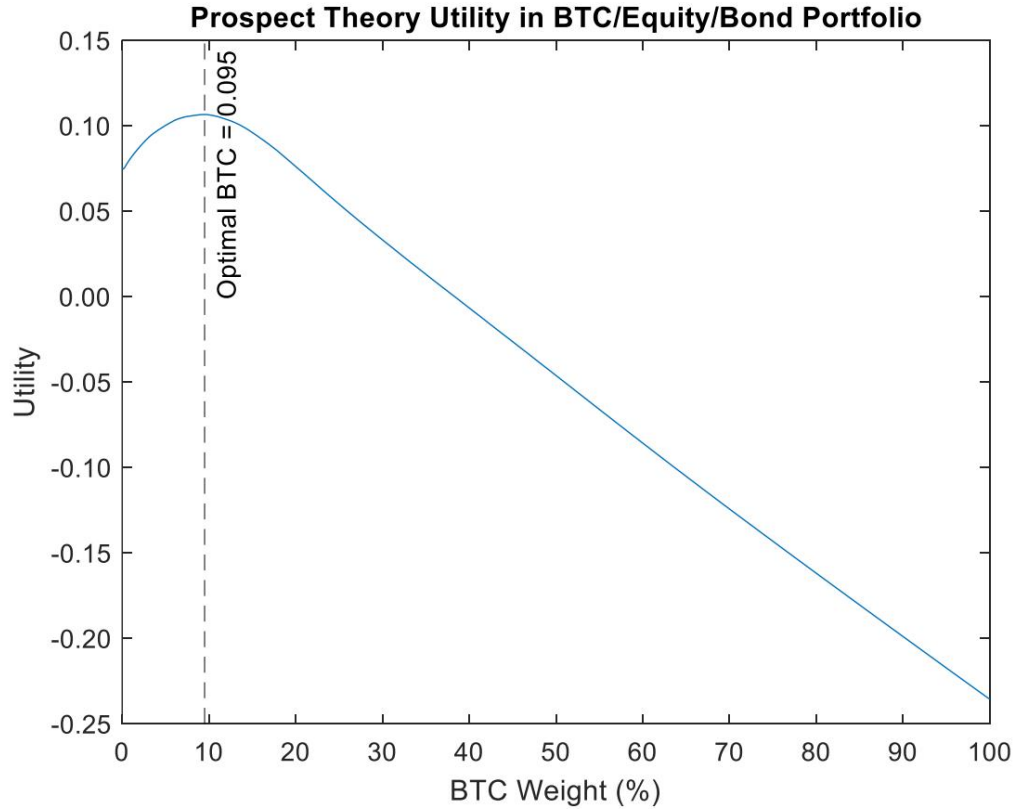
1 = 2

2

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 7 계속: 포트폴리오의 누적 전망 효용

패널 B: BTC-주식-채권 포트폴리오



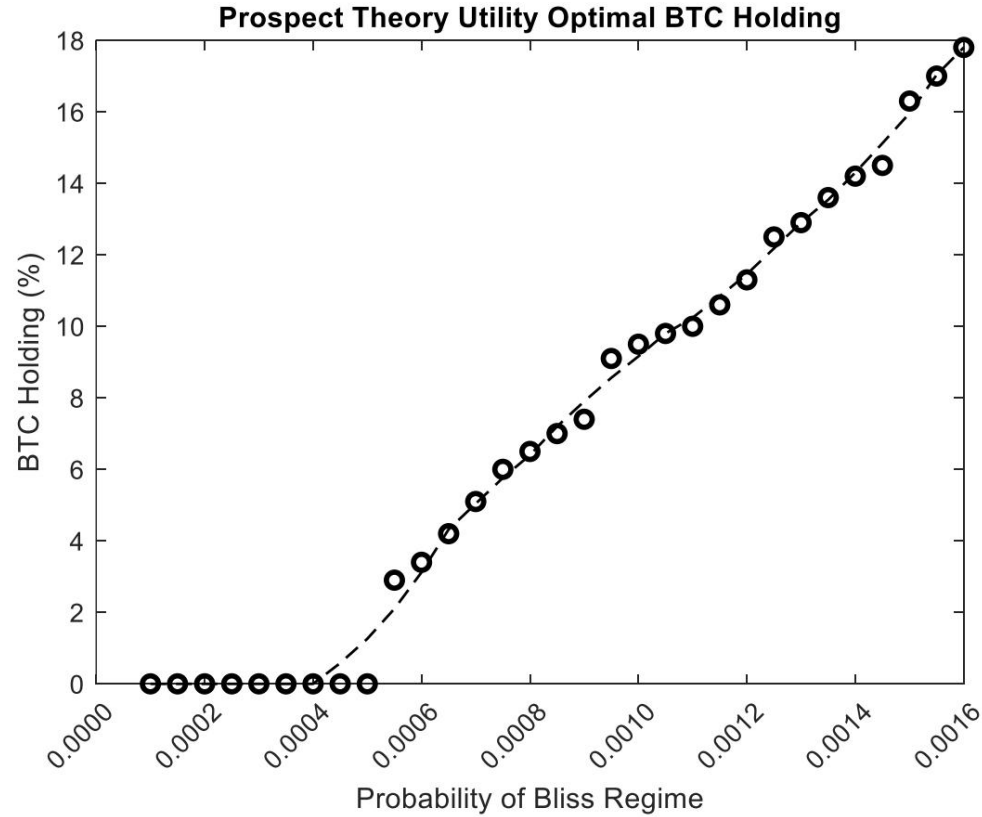
출처: BlackRock with Refinitiv Datastream 및 Bloomberg, 2022년 1월. 이 그림은 BTC가 정규 분포(표 3)에 보고된 매개변수와 주식 및 채권 수익률은 표 1, 패널 B에 나열된 시점으로 보정된 공동 로그 정규 분포입니다. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다. 우리는 Tversky 및 Kahneman(1992) 매개변수 $\alpha = 0.61$ 및 $\beta = 0.69$, $\lambda = 2.25$, 기준점 = 0.88, 1

영. $1 = 2$ 2

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
 - 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

표 8: 누적 전망 이론에 따른 BTC 할당 및 행복 확률

패널 A: 블리스 체제의 확률 변화



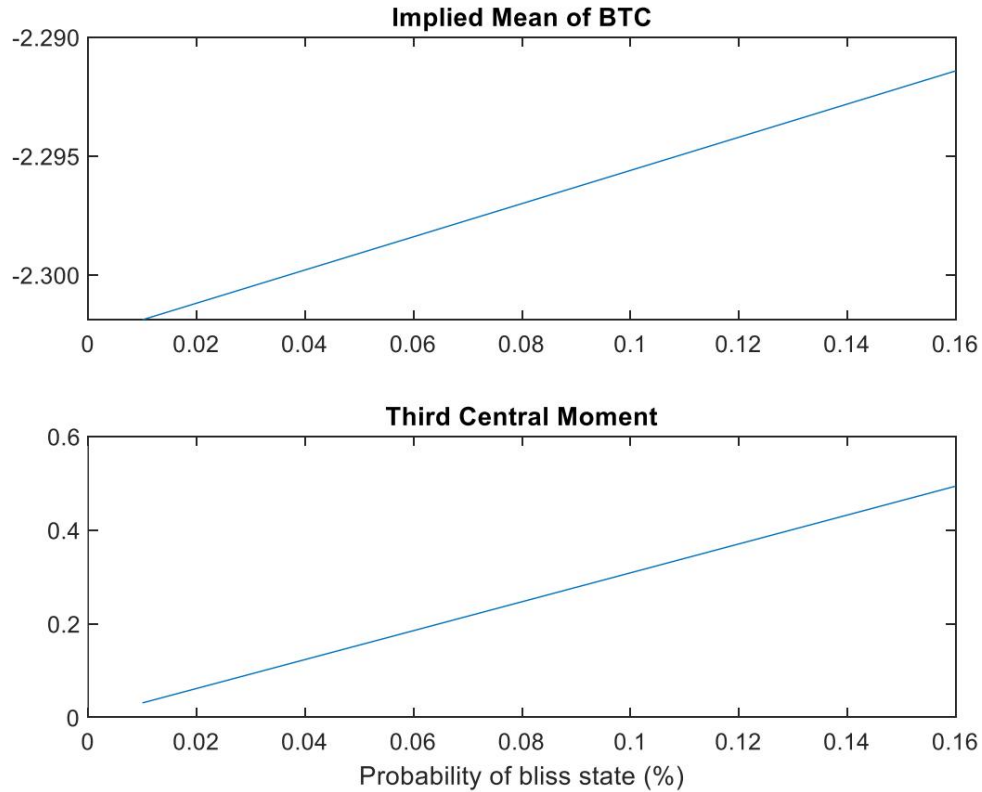
출처: BlackRock with data from Refinitiv Datastream and Bloomberg, 2022년 1월. 우리는 bliss 체제의 확률을 변화시키면서 BTC-주식-채권 포트폴리오에 대해 방정식 (10)-(14)에 주어진 CPT 투자자에 대한 최적의 BTC 보유량을 플랫폼합니다. , 원은 최적화로 인한 BTC 보유량이고 점선은 적합하고 평활화된 곡선입니다. 우리는 연속적으로 복리화된 BTC 정규 체제의 평균을 $\mu = -2.303$ 으로 가정합니다. BTC 프로세스의 다른 매개변수는 표 3에 보고된 값으로 고정되어 있습니다. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다. 주식 및 채권 수익은 표에 나열된 순간에 보정된 매개변수를 사용하여 공동 로그 정규 분포를 따릅니다. 1, 패널 B. $\alpha = 0.88, \beta = 0.61$ 의 Tversky 및 Kahneman(1992) 매개변수를 사용합니다.

$\alpha = 0.69, \beta = 2.25$, 기준점은 0입니다. $\alpha = 1, \beta = 2$

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

증거 8 계속: 누적 전망 이론에 따른 BTC 할당 및 행복의 확률

패널 B: 행복 확률에 대한 암시적 통계



출처: Refinitiv Datastream 및 Bloomberg의 데이터가 포함된 BlackRock, 2022년 1월. 동일한 매개변수를 사용하여 패널 A의 행복 상태에 대한 동일한 확률에 대해 우리는 상단 패널에 BTC의 목시적 무조건 평균과 목시적 세 번째 중심 순간을 그림으로 그렸습니다. 하단 패널. 매개변수에 사용된 데이터 샘플은 1973년 1월부터 2021년 12월까지입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

위험에 처한 자본. 투자 가치와 그에 따른 수익은 하락할 수도 상승할 수도 있으며 보장되지 않습니다.
투자자는 원래 투자한 금액을 돌려받지 못할 수도 있습니다.

이 자료는 교육 목적으로만 제공되며 예측, 연구 또는 투자 조언으로 의존할 의도가 없으며 증권 매매 또는 투자 전략 채택을 권장, 제안 또는 권유하는 것이 아닙니다. 표현된 의견은 변경될 수 있습니다. 특정 증권, 자산 클래스 및 금융 시장에 대한 언급은 설명 목적으로만 제공되며 권장 사항으로 의도되거나 해석되어서는 안 됩니다. 이 자료의 정보에 대한 의존은 전적으로 독자의 재량과 위험에 달려 있습니다. 이 자료는 특정 목표, 재정 상황 또는 투자자의 필요와 관계없이 작성되었습니다.

본 자료에는 본질적으로 순진한 역사적 내용이 아닌 "미래 예측" 정보가 포함될 수 있습니다. 이러한 정보에는 무엇보다도 예측, 예측, 수익 또는 수익 추정이 포함될 수 있습니다. 제시된 성과가 BlackRock 펀드에 의해 달성될 것이라는 어떠한 진술도 하지 않으며, 여기에 있는 미래 지향적 정보 또는 과거 성과 정보를 달성, 계산 또는 제시하는 데 이루어진 모든 가정이 이 자료를 준비할 때 고려되거나 언급되었음을 진술하지 않습니다. 이 자료를 준비하면서 가정이 변경되면 여기에 제시된 투자 수익에 중대한 영향을 미칠 수 있습니다. 과거 성과는 현재 또는 미래 결과에 대한 신뢰할 수 있는 지표가 아니며 제품이나 전략을 선택할 때 고려해야 할 유일한 요소가 되어서는 안 됩니다.

이 자료에 포함된 정보와 의견은 BlackRock이 신뢰할 수 있다고 간주하는 독립 및 비독점 소스에서 파생되었으며, 반드시 모든 것을 포함할 필요는 없으며 정확성이 보장되지 않습니다.

미국에서 이 자료는 공공 배포용이 아닌 기관용으로만 사용됩니다.

캐나다에서 이 자료는 캐나다 증권법에 따라 정의된 허용된 고객을 대상으로 하며, 교육 목적으로만 제공되며, 투자 조언을 구성하지 않으며, 모든 관할권의 펀드 또는 기타 증권 단위를 권유하거나 제공하는 것으로 해석되어서는 안 됩니다.

이 자료는 금융행위감독청(Financial Conduct Authority) 또는 MiFID 규칙에 의해 정의된 전문 고객에게만 배포하기 위한 것이며 다른 사람이 이에 의존해서는 안 됩니다.

과거 성과는 현재 또는 미래 결과에 대한 신뢰할 수 있는 지표가 아니며 제품이나 전략을 선택할 때 고려해야 할 유일한 요소가 되어서는 안 됩니다.

영국 및 비유럽 경제 지역(EEA) 국가: 이는 BlackRock Investment Management (UK) Limited에서 발행하고 Financial Conduct Authority의 승인 및 규제를 받습니다. 등록 사무실: 12 Throgmorton Avenue, London, EC2N 2DL. 전화: + 44 (0)20 7743 3000. 잉글랜드와 웨일스에 등록 번호

02020394. 귀하의 보호를 위해 전화 통화는 일반적으로 녹음됩니다. BlackRock이 수행하는 승인된 활동 목록은 Financial Conduct Authority 웹사이트를 참조하십시오.

유럽 경제 지역(EEA): 이는 BlackRock(네덜란드)에서 발행됩니다. BV는 네덜란드 금융 시장 당국의 승인 및 규제를 받습니다. 등록 사무소 Amstelplein 1, 1096 HA, Amsterdam, 전화: 020 - 549 5200, 전화: 31-20-549-5200. 무역 등록 번호 17068311 귀하의 보호를 위해 전화 통화는 일반적으로 녹음됩니다.

스위스의 전문 투자자 및 적격 투자자: 스위스의 적격 투자자: 이 문서는 마케팅 자료입니다. 본 문서는 2006년 6월 23일 개정된 CISA 제10조 3항에 정의된 적격 투자자에게만 제공되며, 제 10조에 따라 제외된 적격 투자자는 제외됩니다. 스위스 연방 금융 서비스법("FinSA") 5(1)항. 예술에 대한 정보를 얻으려면. 8 / 9 금융 서비스법(FinSA) 및 예술에 따른 고객 세분화에 관한 것입니다. 4 FinSA에 대해서는 다음 웹사이트를 참조하십시오: www.blackrock.com/finfa

DIFC에서 이 문서에 포함된 정보는 두바이 금융 서비스 당국("DFSA") 비즈니스 규정에 따라 정의된 전문 고객만을 위한 것입니다.

본 문서에 포함된 정보는 금융 상품, 서비스 및/또는 전략에 대한 제안, 제안, 신청 권장, 의견 또는 지침을 구성하거나 그렇게 해석해서는 안 됩니다. 이 문서에 포함된 정보의 정확성을 보장하기 위해 세심한 주의를 기울였음에도 불구하고 오류, 실수, 누락 또는 그에 따라 취해진 조치에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 귀하의 BlackRock의 동의가 있는 경우에만 이 문서(또는 그 일부)를 복제, 배포 및 사용할 수 있습니다.

이 문서에 포함된 정보는 정보 제공 목적으로만 제공됩니다. 이는 일반 대중을 대상으로 한 것이 아니며 일반 대중에게 배포하거나 의존해서는 안 됩니다.

본 문서에 포함된 정보에는 본질적으로 순수한 역사적 진술이 아닌 "미래 예측 진술"이 포함될 수 있습니다. 여기에는 무엇보다도 소득에 대한 예측, 예측 또는 추정이 포함됩니다.

이러한 미래 예측 진술은 특정 가정을 기반으로 하며, 그 중 일부는 기타 관련 문서나 자료에 설명되어 있습니다. 이 문서의 내용을 이해하지 못하는 경우 공인 재정 상담사와 상담해야 합니다. Blackrock Advisors (UK) Limited - 두바이 지점은 DIFC 외국 인정 회사입니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

DIFC 기업 등록 기관(DIFC 등록 번호 546)에 등록되어 있으며 사무실 주소는 Unit L15 - 01A, ICD Brookfield Place, Dubai International Financial Centre, PO Box 506661, Dubai, UAE이며 DFSA의 규제를 받아 '금융상품 자문' 및 '투자거래 주선' 등의 규제 활동을 규제하고 있습니다.

또는 DIFC에서, 둘 다 집합 투자 펀드의 단위로 제한됩니다(DFSA 참조 번호 F000738).

남아프리카에서는 BlackRock Investment Management (UK) Limited가 남아프리카 금융 서비스 행위 당국(FSP No. 43288)의 공인 금융 서비스 제공업체임을 알려드립니다.

사우디아라비아에서 BlackRock Saudi Arabia(BSA)가 사우디아라비아(KSA)에서 발행하고 Capital Market Authority(CMA)의 승인 및 규제를 받는 라이선스 번호 18-192-30. KSA법령에 의거 등록되었습니다. 등록 사무실: 29th Floor, Olaya Towers - Tower B, 3074 Prince Mohammed bin Abdulaziz St., Olaya District, Riyadh 12213 - 8022, KSA, 전화: +966 11 838 3600. 여기에 포함된 정보는 정의된 대로 전문 투자자만을 위한 것입니다. CMA 시행 규정에서. CMA나 KSA에 위치한 기타 기관이나 규제 기관 모두 이 정보를 승인하지 않았습니다. 여기에 포함된 정보는 금융 상품, 서비스 및/또는 전략에 대한 제안, 초대 또는 제안, 신청 권장, 의견 또는 지침을 구성하지 않으며 그렇게 해석해서도 안 됩니다. 위에 언급된 사람 이외의 사람에게 정보 및 관련 자료를 어떤 수단으로든 배포하는 것은 엄격히 금지됩니다. 아랍에미리트에서 이 문서에 포함된 정보는 다음에 정의된 비자연적 적격 투자자를 위한 것입니다. 규정 홍보 및 도입에 관한 UAE 증권 및 상품 당국의 2017년 이사회 결정 No. 3/RM.

본 문서에 포함된 정보는 금융 상품, 서비스 및/또는 전략에 대한 제안, 제안, 신청 권장, 의견 또는 지침을 구성하거나 그렇게 해석해서는 안 됩니다. 이 문서에 포함된 정보의 정확성을 보장하기 위해 세심한 주의를 기울였음에도 불구하고 오류, 실수, 누락 또는 그에 따라 취해진 조치에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 귀하는 BlackRock의 동의가 있는 경우에만 이 문서(또는 그 일부)를 복제, 배포 및 사용할 수 있습니다.

이 문서에 포함된 정보는 정보 제공 목적으로만 제공됩니다. 이는 일반 대중을 대상으로 한 것이 아니며 일반 대중에게 배포하거나 의존해서는 안 됩니다.

본 문서에 포함된 정보에는 본질적으로 순수한 역사적 진술이 아닌 "미래 예측 진술"이 포함될 수 있습니다. 여기에는 무엇보다도 소득에 대한 예측, 예측 또는 추정이 포함됩니다.

이러한 미래 예측 진술은 특정 가정을 기반으로 하며, 그 중 일부는 기타 관련 문서나 자료에 설명되어 있습니다. 이 문서의 내용을 이해하지 못하는 경우 공인 재정 상담사와 상담해야 합니다.

이스라엘 투자자의 경우: BlackRock Investment Management (UK) Limited는 이스라엘의 투자 자문, 투자 마케팅 및 포트폴리오 관리법 5755-1995("조언법") 규정에 따라 허가를 받지 않았으며 그에 따른 보충도 제공하지 않습니다.

카타르에서 이 문서에 포함된 정보는 전문 기관만을 대상으로 합니다. 본 문서에 포함된 정보는 금융 상품, 서비스 및/또는 전략에 대한 제안, 제안, 신청 권장, 의견 또는 지침을 구성하거나 그렇게 해석해서는 안 됩니다. 이 문서에 포함된 정보의 정확성을 보장하기 위해 세심한 주의를 기울였음에도 불구하고 오류, 실수, 누락 또는 그에 따라 취해진 조치에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다. 귀하는 [발행자]의 동의가 있는 경우에만 이 문서(또는 그 일부)를 복제, 배포 및 사용할 수 있습니다.

이 문서에 포함된 정보는 정보 제공 목적으로만 제공됩니다. 이는 일반 대중을 대상으로 한 것이 아니며 일반 대중에게 배포하거나 의존해서는 안 됩니다.

본 문서에 포함된 정보에는 본질적으로 순수한 역사적 진술이 아닌 "미래 예측 진술"이 포함될 수 있습니다. 여기에는 무엇보다도 소득에 대한 예측, 예측 또는 추정이 포함됩니다.

이러한 미래 예측 진술은 특정 가정을 기반으로 하며, 그 중 일부는 기타 관련 문서나 자료에 설명되어 있습니다. 이 문서의 내용을 이해하지 못하는 경우 공인 재정 상담사와 상담해야 합니다.

라틴 아메리카에서는 기관 투자자 및 금융 중개인에게만 해당됩니다(공개 배포용 아님). 이 자료는 교육 목적으로만 작성되었으며 판매 제안이나 권유 또는 해당 관할권에서 펀드의 주식을 구매하라는 제안을 구성하지 않습니다(해당 주식은 누구에게도 제안되거나 판매되지 않습니다). 제안, 권유, 구매 또는 판매는 해당 관할권의 증권법에 따라 불법입니다. 본 문서에 언급된 자금 중 일부 또는 전부가 아르헨티나, 브라질, 칠레, 콜롬비아, 멕시코, 파나마, 페루, 우루과이의 증권 규제 기관이나 라틴 아메리카 국가의 기타 증권 규제 기관에 등록되지 않았을 가능성이 있습니다. 해당 국가에서는 공개적으로 제공되지 않을 수도 있습니다. 해당 국가의 증권 규제 기관은 여기에 포함된 정보의 정확성을 확인하지 않았습니다. 여기에 논의된 정보는 라틴 아메리카의 일반 대중에게 제공될 수 없습니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

아르헨티나에서는 Comisión Nacional de Valores(CNV)에서 정한 정의에 따라 적격 투자자에게만 사용됩니다.

브라질에서 이 사모 제안은 공개 제안을 구성하지 않으며 브라질 증권거래위원회에 등록되지 않았으며 Comissão de Valores Mobiliários에서 정의한 용어에 따라 전문 투자자에게만 사용됩니다.

칠레에서는 Comisión para el Mercado Financiero("CMF")에 등록되지 않은 각 증권 제안에는 SVS(현재 CMF)가 발행한 일반 규칙 No. 3360이 적용됩니다. 이 제안의 주제는 CMF에 등록되지 않은 증권이 포함될 수 있습니다. 따라서 그러한 증권은 CMF의 감독을 받지 않습니다. 해당 증권은 칠레에 등록되어 있지 않기 때문에 발행인이 칠레 증권에 관한 정보를 공개적으로 제공할 의무는 없습니다. 증권은 CMF의 관련 등록부에 등록되지 않는 한 칠레에서 공모 대상이 되지 않습니다.

콜롬비아에서 각 펀드의 제안은 구체적으로 식별된 100명 미만의 투자자에게 전달되며 해당 펀드는 2010년 법령 2555 및 기타 규정을 준수하지 않는 한 콜롬비아 또는 콜롬비아 거주자에게 홍보 또는 마케팅될 수 없습니다. 콜롬비아에서의 외국 금융 및/또는 증권 관련 제품이나 서비스의 홍보와 관련된 규칙 및 규정.

멕시코에서는 기관 및 자격을 갖춘 투자자만 사용할 수 있습니다. 투자에는 원금 손실 가능성을 포함한 위험이 수반됩니다. 이 자료는 교육 및 정보 제공의 목적으로만 제공되며 판매 제안이나 권유 또는 자금이나 증권에 대한 권유를 구성하지 않습니다.

이 정보는 특정 투자자의 투자 목표, 위험 허용 범위 또는 재무 상황을 고려하지 않습니다. 이 정보는 투자 결정이나 투자 추천 시 최선의 판단을 적용해야 하는 재무 자문가의 의무를 대체하지 않습니다. 멕시코의 모든 관련 법률과 규정을 숙지하고 준수하는 것은 귀하의 책임입니다. 본 자료에서 자금, 증권 또는 투자 전략이 언급되거나 추론되는 경우 해당 자금, 증권 또는 전략은 멕시코 국립 은행 및 증권 위원회(Comisión Nacional Bancaria y de Valores, "CNBV")에 등록되지 않은 것이므로, 멕시코에서는 공개적으로 제공되지 않을 수 있습니다. CNBV는 여기에 포함된 정보의 정확성을 확인하지 않았습니다. 투자 관리 및 투자 자문 서비스("투자 서비스") 제공은 멕시코에서 규제되는 활동으로 엄격한 규칙이 적용되며 CNBV의 감독 하에 수행됩니다. 이 자료는 정보 제공 목적으로만 공유되며 투자 조언을 구성하지 않으며 수취인이 멕시코 증권(Ley del Mercado de Valores)에 정의된 기관 또는 적격 투자자라는 이해 하에 공유됩니다.

각 잠재적 투자자는 이용 가능한 정보에 대한 자체 분석을 바탕으로 자체 투자 결정을 내려야 합니다. 이러한 자료를 수신함으로써 수신자는 자신이 멕시코 법률에 따라 정의된 기관 또는 적격 투자자임을 진술하는 것으로 해석됩니다. BlackRock México Operadora, SA de CV, Sociedad Operadora de Fondos de Inversión("BlackRock México Operadora")은 BlackRock, Inc.의 멕시코 자회사로, CNBV로부터 뮤추얼 펀드 매니저(Operadora de Fondos)로 승인을 받았습니다. 멕시코 뮤추얼 펀드, ETF를 관리하고 투자 자문 서비스를 제공할 권한이 있습니다. BlackRock Mexico가 제공하는 투자 서비스에 대한 자세한 내용은 www.blackrock.com/mx에서 제공되는 투자 서비스 가이드를 검토하십시오. 이 자료는 특정 시점의 평가를 나타내며 해당 정보는 귀하가 자금, 특히 보안 또는 투자 전략에 관한 연구 또는 투자 조언으로 의존해서는 안 됩니다. 이 자료의 정보에 대한 신뢰는 귀하의 단독 재량에 달려 있습니다.

BlackRock México는 멕시코에서 예금을 받거나 중개 활동을 수행하거나 브로커 딜러 또는 은행으로 활동할 권한이 없습니다. BlackRock México에 대한 자세한 내용은 www.blackrock.com/mx를 참조하십시오. BlackRock은 자문 서비스에 대한 자문 수수료와 뮤추얼 펀드, 상장지수펀드 및 집합 투자 신탁에 대한 관리 수수료 형태로 수익을 얻습니다. 본 문서 정보의 수정, 변경, 배포 또는 부적절한 사용은 BlackRock 또는 그 계열사의 책임이 아닙니다. 멕시코 데이터 개인정보 보호법(Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posición de Partícipes)에 따라 귀하의 개인 데이터를 등록하려면 BlackRock México Operadora의 개인 정보 보호 정책을 읽고 이해했음을 확인해야 합니다. 전체 내용을 보려면 www.blackrock.com/mx를 방문하십시오. 귀하의 개인 정보가 여기에 명시된 이용 약관에 따라 관리된다는 점에 동의합니다.

페루에서 이 자료는 기관 투자자만 사용할 수 있으며 해당 용어는 Superintendencia de Banca, Seguros y AFP에서 정의합니다.

우루과이에서는 증권이 우루과이 중앙은행에 등록되어 있지 않으며 앞으로도 등록되지 않을 것입니다. 증권은 우루과이에서 또는 우루과이에서 공개적으로 제공되지 않으며 앞으로 공개되지 않으며 우루과이 증권 거래소에서는 거래되지 않으며 앞으로도 거래되지 않을 것입니다. 본 제안은 대중에게 발표되지 않았으며 앞으로 발표되지 않을 것이며, 공모 자료는 유가 증권 공모를 구성하지 않는 상황을 제외하고 일반 대중에게 공개되지 않습니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

우루과이, 우루과이 증권 시장법(법률 N° 18.627 및 법령 322/011)의 요구 사항을 준수합니다.

중미 투자자의 경우, 이 증권은 파나마 공화국 증권감독청에 등록되지 않았으며 제안, 판매 또는 거래 절차도 등록되지 않았습니다. 1999년 7월 8일 시행령 제1호 통합 본문 제129조 제3항에 따라 등록면제가 적용되었습니다(기관투자자). 결과적으로, 1999년 7월 8일 법령 제1호를 포함하는 통합문서의 제334조부터 제336조까지에 규정된 세금 처리가 이들에게는 적용되지 않습니다. 이 증권은 파나마공화국 증권감독원의 감독을 받지 않습니다. 여기에 포함된 정보는 온두라스 국립은행보험 위원회(CNBS)가 감독하거나 규제하는 상품에 대해 설명하지 않습니다.

따라서 여기에 설명된 모든 투자는 투자자 자신의 책임 하에 이루어집니다. 이는 코스타리카에서 증권 공모 규정("Reglamento") 제7조 및 제8조에 의거하여 증권 총 감독관("SUGEVAL") 이전 등록 면제에 의거하여 이루어진 개인 및 비공개 제안입니다. Sobre Oferta Pública de Valores"). 이 정보는 기밀이며 코스타리카에서 증권을 공모하는 것이 아니기 때문에 제3자에게 복제하거나 배포할 수 없습니다. 제공되는 제품은 코스타리카 대중 또는 시장을 대상으로 하지 않으며 SUGEVAL 이전에 등록되거나 등록되지 않으며 2차 시장에서 거래될 수도 없습니다. 이 문서의 수령인이 엘살바도르에서 이 문서를 받는 경우 해당 수령인은 해당 문서가 자신의 요청과 지시에 따라 그리고 사적으로 전달되었음을 인정합니다.

싱가포르에서 이 문서는 싱가포르 증권선물법 4A항, 289장에 정의된 기관 투자자에게만 사용할 수 있도록 BlackRock (Singapore) Limited(회사 등록 번호:200010143N)에서 제공한 것입니다. 싱가포르 통화청의 검토를 받았습니다.

홍콩에서 이 자료는 BlackRock Asset Management North Asia Limited에서 발행한 것이며 홍콩 증권선물위원회의 검토를 받지 않았습니다. 이 자료는 "전문 투자자"(증권 선물 조례(홍콩 법률 Cap.571) 및 해당 조례에 따라 제정된 모든 규칙에 정의된)에게 배포하기 위한 것이며 다른 사람이나 다른 사람이 의문해서는 안 됩니다. 홍콩의 소매 고객에게 재배포되었습니다.

한국에서 이 정보는 BlackRock Investment (KOREA) Limited가 발행한 것입니다. 이 자료는 자격을 갖춘 전문 투자자(자본시장과 금융투자업에 관한 법률 및 하위 규정에 정의됨)에게 배포하기 위한 것이며 정보 제공 또는 교육 목적으로만 제공되며 투자 조언이나 구매 제안 또는 권유를 구성하지 않습니다. 증권이나 투자 전략을 판매합니다.

대만에서는 BlackRock Investment Management (Taiwan) Limited가 독립적으로 운영합니다. 주소: 대만 타이베이시 신이구 송렌로 100호 28층. 전화: (02)23261600.

호주 및 뉴질랜드에서는 수령인의 독점적 사용을 위해 BlackRock Investment Management (Australia) Limited ABN 13 006 165 975, AFSL 230 523 (BIMAL)에서 발행하며, 수령인은 이 자료를 수령함으로써 정의된 도매 고객임을 보증합니다. 각각 호주 기업법 2001(Cth) 및 뉴질랜드 재정 자문사법 2008에 의거합니다.

이 자료는 일반적인 정보만을 제공하며 귀하의 개인적인 목표, 재정 상황, 필요 또는 상황을 고려하지 않습니다. 따라서 투자 결정을 내리기 전에 해당 자료가 귀하에게 적합한지 평가하고 귀하의 개인 목표, 재정 상황, 필요 및 상황을 고려하여 귀하에게 맞는 재정 조언을 받아야 합니다. 이 자료는 금융 상품 추천이나 모든 관할권의 금융 상품 구매 또는 판매와 관련된 제안 또는 권유가 아닙니다.

이 자료는 배포 또는 사용이 현지 법률 또는 규정에 위배되는 관할권 또는 국가의 개인 또는 단체에 배포하거나 사용하도록 의도되지 않았습니다. BIMAL은 전 세계 금융상품 발행사와 투자관리자로 구성된 글로벌 BlackRock 그룹의 일부입니다. BIMAL은 금융상품 발행사이자 호주 내 투자운용사 역할을 하고 있습니다. BIMAL은 뉴질랜드 내 개인 투자자(해당 용어는 2013년 금융시장행위법(FMCA)에 정의되어 있음)인 개인에게 금융 상품을 제공하지 않습니다. 이 자료는 그러한 제안을 구성하거나 관련되지 않습니다. 이 자료가 그러한 금융 상품 제안을 구성하거나 이와 관련되는 경우, 해당 제안은 뉴질랜드에 있는 도매 투자자(FMCA에 정의된 용어에 따라)인 사람에게만 제공되고 수락할 수 있습니다.

BIMAL, 그 임원, 직원 및 대리인은 이 자료의 정보와 해당 자료의 기반이 되는 출처(제3자로부터 출처가 제공될 수 있음)가 발행일 현재 정확하다고 믿습니다. 이 자료를 준비하는 데 모든 주의를 기울였지만 정확성이나 신뢰성에 대한 보증은 제공되지 않으며 BIMAL, 그 임원, 직원 또는 대리인은 정보에 대한 책임을 지지 않습니다. 법에 반하는 경우를 제외하고 BIMAL은 이 정보에 대한 모든 책임을 배제합니다.

모든 투자에는 출금대금 지급 지연, 투자수익 또는 투자원금 손실 등의 투자위험이 따릅니다. 본 자료에 포함된 모든 예측, 추정 및 의견은

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가받은 사람의 경우,
전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용
- 공개 배포용이 아닙니다(중요 공개 사항을 읽어 보십시오).

합리적인 근거가 있더라도 실제 향후 결과 및 운영은 본 자료에 명시된 예측, 추정 및 의견과 실질적으로 다를 수 있습니다. 본 자료에 언급된 자본 상환이나 제품 성능 또는 수익률에 대한 어떠한 보장도 BIMAL 또는 BlackRock 그룹 회사에 의해 이루어지지 않습니다.

본 자료의 어떤 부분도 BIMAL의 사전 서면 승인 없이는 어떤 방식으로든 복제하거나 배포할 수 없습니다.

중국에서는 이 자료를 중화인민공화국(홍콩, 마카오, 대만 제외)에 거주하는 개인 또는 PRC에 등록된 법인에게 배포할 수 없습니다. 투자에 참여하거나 투자 자문 또는 투자 관리 서비스를 받기 위한 정부 승인.

여기에 제공된 정보는 세금이나 법적 조언이 아니므로 그에 의존해서는 안 됩니다. 투자에는 원금 손실 등의 위험이 수반됩니다.

전문적이고 기관적이며 자격을 갖춘 도매 투자자 및 허가된 전문적이고 자격을 갖춘 클라이언트만 사용할 수 있습니다. 이 자료는 수신자 이외의 사람에게 복제되거나 배포될 수 없습니다.

© 2022 BlackRock, Inc. 모든 권리 보유.