



- (51) 국제특허분류:
G06Q 40/06 (2012.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2013/009125
- (22) 국제출원일: 2013년 10월 14일 (14.10.2013)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0113547 2012년 10월 12일 (12.10.2012) KR
- (71) 출원인: 고려대학교 산학협력단 (KOREA UNIVERSITY RESEARCH AND BUSINESS FOUNDATION) [KR/KR]; 136-701 서울시 성북구 안암동 5가 1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 위인숙 (WEE, In-Suk); 140-763 서울시 용산구 한강로 3가 용산시티파크아파트 103동 2705호, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 충현 (CHUNG HYUN PATENT & LAW FIRM); 137-130 서울시 서초구 바우피로 225 한마음빌딩 4층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

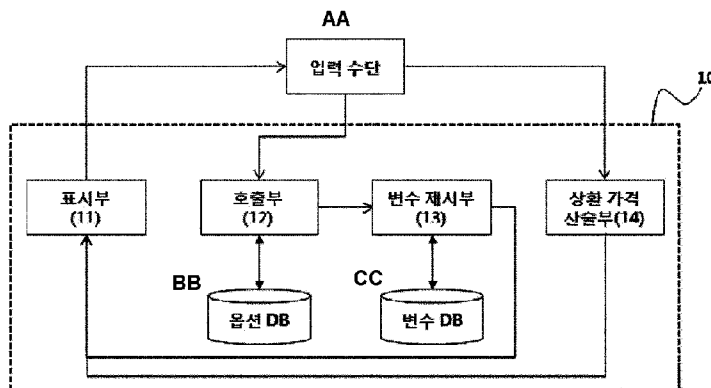
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR DETERMINING REDEMPTION PRICE FOR ELS

(54) 발명의 명칭: ELS에서의 상환 가격 결정 시스템 및 그 방법



AA ... Input unit
BB ... Option DB
CC ... Variable DB
11 ... Display unit
12 ... Call unit
13 ... Variable presenting unit
14 ... Redemption price calculating unit

(57) Abstract: The present invention relates to a system and method for determining a redemption price according to a return on an investment for equity linked securities (ELS), and more particularly, to a system that may promote efficiency in determining a redemption price. The system disclosed for the efficiency modularizes a pricing algorithm for determining (pricing) a redemption price according to a return on an investment for ELS, based on a pricing option present on each redemption method for ELS. According to the present invention, since the pricing algorithm is modularized according to the pricing option present on each redemption method, the downsizing of the pricing algorithm may also be implemented, and such modularization enables coping with a variation only by changing the code of an algorithm corresponding to a varied part (pricing option) if there is a variation in product. Thus, there is no need to re-implement the entire pricing algorithm when there is a variation in product.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



본 발명은 ELS(Equity Linked Securities)에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정하는 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상환 가격 결정의 효율화를 도모할 수 있는 시스템에 관한 것이다. 상기한 효율화를 위해 개시되는 시스템은 ELS에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정(프라이싱(pricing))하기 위한 프라이싱 알고리즘을 ELS의 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 별로 모듈화하여 구축한다. 본 발명에 따르면 프라이싱 알고리즘이 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 단위로 모듈화되어 구축되므로 프라이싱 알고리즘의 슬림화도 아울러 이루어질 수 있고 이러한 모듈화는 상품의 변동이 발생한 경우에 변동이 발생한 부분(가격 결정 옵션)에 해당하는 알고리즘의 코드만을 변경하는 것만으로 변동에 대한 대응이 가능하도록 한다. 따라서 기존처럼 상품의 변동이 발생한 경우에 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 하는 현저한 비효율을 극복할 수 있다.

명세서

발명의 명칭: E L S에서의 상환 가격 결정 시스템 및 그 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 ELS(Equity Linked Securities)에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정하는 시스템 및 그 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상환 가격 결정의 효율화를 도모할 수 있는 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] ELS(Equity Linked Securities)는 개별 주식의 주가나 주가 지수에 연계되어 투자 수익이 결정되는 유가 증권으로서, 옵션 등을 이용해 만기를 정해놓고 만기까지 일정 조건을 충족하면 정해진 수익률에 따른 가격을 투자자에게 상환하는 금융 상품의 일종이다. 이는 상품에 따라 만기 혹은 분기 단위로 조기 상환과 월 지급식 상환도 가능한 금융 상품(financial instrument)이다. ELS의 각 상품은 '만기 상환 방식(maturity)', '조기 상환 방식(early redemption)', '월 지급식 상환 방식(monthly coupon)'의 각 상환 방식에서 각각 선택된 하나의 가격 결정 옵션을 상호 조합하여 형성되며, 상환 방식을 상기한 세 방식이 아닌 달리 정하는 ELS도 있으나 상기의 세 방식이 압도적이다.
- [3] 한편 각 상품에 대한 상환 가격을 결정(이하 '프라이싱(pricing)')하기 위한 현재의 프라이싱 알고리즘은 개별 상품에 따라 모두 달리 구현된다. 즉 현재의 프라이싱 알고리즘은 특정(해당) 상품 및 그 상품에 설정되어 있는 구조에 대해서만 특화되어 적용되기 때문에 새로운 상품이 출시되는 경우에는 프라이싱 알고리즘을 완전히 새롭게 구현해야 하고, 아울러 기존 상품에 내용(구조)의 변동이 생기는 경우에도 적용 중이던 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 한다. 이는 ELS에서의 프라이싱 시스템 구축에 매우 많은 시간과 과중한 부하를 초래하고 따라서 ELS에서의 프라이싱에 현저한 비효율을 유발한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [4] 본 발명은 현재 ELS에서의 프라이싱(이하 'ELS 프라이싱') 방식이 가지는 상기한 문제점들을 해결하기 위해 창안된 것으로, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 ELS 프라이싱의 효율화를 도모할 수 있는 방안을 제시하는 것이다.

과제 해결 수단

- [5] 상기한 과제를 해결하기 위해 개시되는 상환 가격 결정 시스템은 ELS에서의 프라이싱 알고리즘이 상기 ELS의 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 별로 모듈화되어 구축된 데이터베이스(DB)를 포함한다.
- [6] 보다 구체적으로는 사용자가 입력 수단을 통해 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 상기 각 상환 방식과

상기 가격 결정 옵션을 표시하는 표시부; 상기 사용자가 상기 입력 수단을 통해 상기 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 상기 DB로부터 호출하는 호출부; 상기 호출된 프라이싱 알고리즘에 따라 상기 상환 가격이 산출되기 위해 요구되는 변수(variables)를 상기 사용자에게 상기 표시부를 통해 제시하는 변수 제시부; 및 상기 사용자가 상기 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 상기 호출된 알고리즘을 구동하여 상기 상환 가격을 산출하여 상기 표시부를 통해 제시하는 상환 가격 산출부를 포함하여 상기한 과제를 해결한다.

- [7] 상기한 과제를 해결하기 위해 개시되는 상환 가격 결정 방법은 ELS에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정(프라이싱)하는 프라이싱 시스템에 상기 프라이싱을 위한 알고리즘을 상기 ELS의 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 단위로 모듈화하여 상기 시스템의 데이터베이스(DB)에 구축하는 단계를 포함한다.
- [8] 보다 구체적으로는 (a)사용자가 자신의 단말에 구비된 입력 수단을 통해 상기 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 상기 시스템이 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션을 상기 입력 수단에 표시하는 단계; (b)상기 사용자가 상기 입력 수단을 통해 상기 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 상기 시스템이 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 상기 DB로부터 호출하는 단계; (c)상기 시스템이 상기 호출된 프라이싱 알고리즘에 따라 상기 상환 가격을 산출하기 위해 요구되는 변수(variables)를 상기 사용자에게 제시하는 단계; 및 (d)상기 사용자가 상기 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 상기 시스템이 상기 호출된 알고리즘을 구동하여 상기 상환 가격을 산출하여 상기 입력 수단에 제시하는 단계를 포함하여 상기한 과제를 해결한다.

발명의 효과

- [9] 본 발명은 ELS 프라이싱 알고리즘의 모듈화를 통해 ELS 프라이싱의 효율화를 도모하는 이점을 제공한다. 즉, 프라이싱 알고리즘을 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 단위로 모듈화하여 구축시키므로 프라이싱 알고리즘의 슬림화도 아울러 이루어진다.
- [10] 아울러 이러한 모듈화는 상품의 변동이 발생한 경우에 변동이 발생한 부분(가격 결정 옵션)에 해당하는 알고리즘의 코드만을 변경하는 것만으로 변동에 대한 대응이 가능하도록 한다. 따라서 기존처럼 상품의 변동이 발생한 경우에 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 하는 현저한 비효율을 극복할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [11] 도 1은 본 시스템 발명의 구성을 제시한 도면이다.
- [12] 도 2는 본 방법 발명의 흐름을 제시한 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [13] 본 발명의 일 실시예에 따른 ELS(Equity Linked Securities)에서의 상환 가격 결정 시스템은, ELS에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정(프라이싱(pricing))하기 위한 상환 가격 결정 알고리즘(프라이싱 알고리즘)이 상기 ELS의 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 별로 모듈화되어 구축된 데이터베이스(DB)를 포함하되, 사용자가 입력 수단을 통해 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션을 표시하는 표시부; 상기 사용자가 상기 입력 수단을 통해 상기 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 상기 DB로부터 호출하는 호출부; 상기 호출된 프라이싱 알고리즘에 따라 상기 상환 가격이 산출되기 위해 요구되는 변수(variables)를 상기 사용자에게 상기 표시부를 통해 제시하는 변수 제시부; 및 상기 사용자가 상기 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 상기 호출된 알고리즘을 구동하여 상기 상환 가격을 산출하여 상기 표시부를 통해 상기 사용자에게 제시하는 상환 가격 산출부를 포함한다.

발명의 실시를 위한 형태

- [14] 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용의 설명에 앞서 이해의 편의를 위해 본 발명이 해결하려는 과제의 해결 방안의 개요 내지는 기술적 사상의 핵심을 우선 제시한다.
- [15] 위에서 언급한 바와 같이 현재의 ELS 프라이싱 알고리즘은 개별 상품에 대해서만 적용될 수 있어 신규 상품이 출시되는 경우에는 그 상품에 의한 상환 가격을 결정할 수 있는 프라이싱 알고리즘을 새로이 구축하여야 한다. 예를 들어 조기 상환 방식에 속하는 가격 결정 옵션이 9개, 만기 상환 방식에 속하는 가격 결정 옵션이 13개, 월 지급식 상환 방식에 속하는 가격 결정 옵션이 3개라 가정할 경우에는 총 351개($= 9 \times 13 \times 3$)의 상품이 존재할 수 있으며(현재까지 출시된 또는 출시 예정인 상품의 개수는 351개 정도로 알려져 있다), 이는 현재의 ELS 프라이싱 방안의 의하면 351개의 프라이싱 알고리즘이 있어야 함을 의미한다.
- [16] 즉, 현재의 프라이싱 방안은 상품의 변동(기존 상품의 내용 변경, 신상품 출시 등)에 따라 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 하는 임기응변적 조치를 통해 프라이싱을 하므로 ELS 프라이싱의 엄청난 비효율을 초래할 수밖에 없는 구조를 갖는다.
- [17] 따라서 본 발명은 ELS 프라이싱 알고리즘의 정형화를 도모하여 ELS 프라이싱의 효율화를 도모하고자 하는 바, 이는 ELS 프라이싱 알고리즘의 모듈화를 통해 상기한 정형화를 도모하는 것이다. 즉, 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 단위로(옵션 별로) 프라이싱 알고리즘을 모듈화하여 구축하는 것이다. 이렇게 모듈화시키면 상기한 예에 따른 351개의 상품에 대해 총 25개($= 9+13+3$)의 알고리즘만으로 ELS 프라이싱이 가능하게 되므로 결국 프라이싱

알고리즘의 슬림화도 이루어진다.

- [18] 아울러 이러한 모듈화는 상품의 변동이 발생한 경우에 변동이 발생한 부분(가격 결정 옵션)에 해당하는 알고리즘의 코드(code)만을 변경하는 것만으로 변동에 대한 대응이 가능하도록 한다. 따라서 기존처럼 상품의 변동이 발생한 경우에 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 하는 현저한 비효율을 극복할 수 있다.
- [19] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용을 본 발명의 바람직한 실시예에 근거하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명하되, 도면의 구성요소들에 참조번호를 부여함에 있어서 동일 구성요소에 대해서는 비록 다른 도면상에 있더라도 동일 참조번호를 부여하였으며 당해 도면에 대한 설명시 필요한 경우 다른 도면의 구성요소를 인용할 수 있음을 미리 밝혀둔다. 아울러 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명 그리고 그 이외의 제반 사항이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [20] 도 1은 본 시스템 발명(10)의 구성을 제시한 도면이며, 도 2는 본 방법 발명의 흐름을 제시한 도면이다.
- [21] 표시부(11)는 사용자가 자신의 입력 수단에 제시된 UI(User Interface) 등을 통해 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 각 상환 방식과 각 상환 방식에 해당되는 가격 결정 옵션을 표시한다(s21). 입력 수단은 사용자 개인 단말에 해당하는 것으로, 소정의 통신망(인터넷, 무선 통신망 등)을 통해 본 시스템 발명(10)과 접속이 가능한 전자 단말이거나 본 발명에 의한 프라이싱 알고리즘이 구현된 소정의 소프트웨어가 인스톨된 단말이면 어느 것이던 가능하다. 그리고 표시부(11)는 사용자의 상기한 선택을 위한 참고 내지는 도움이 되도록 각 상환 방식과 가격 결정 옵션에 대한 특징적 내용을 사용자에게 아울러 제시할 수도 있다.
- [22] 호출부(12)는 사용자가 자신의 입력 수단을 통해 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 각 상환 방식에 해당하는 다수의 가격 결정 옵션 단위로 그 옵션 단위에 해당하는 프라이싱 알고리즘이 모듈화되어 저장된 데이터베이스(옵션 DB)로부터 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 호출한다(s22). 프라이싱 알고리즘에 관한 상세는 후술한다.
- [23] 변수 제시부(13)는 호출부(12)로부터 호출된 프라이싱 알고리즘을 통보받아 호출된 프라이싱 알고리즘에 따른 상환 가격이 산출되기 위해 요구되는 변수(variables)를 사용자에게 표시부(11)를 통해 제시한다(s23). 상기한 변수는 개별 가격 결정 옵션 단위로 달라지며 변수 DB에 옵션 별로 분리되어 미리 저장된다.
- [24] 상환 가격 산출부(14)는 사용자가 표시부(11)를 통해 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 호출된 알고리즘을 구동하여 상환 가격을 산출하여 표시부(11)를 통해 상환 가격을 제시한다(s24).

- [25] 한편 각 상환 방식에는 다수의 가격 결정 옵션이 있으며, 위에서 예를 든 바와 같이 상환 방식이 상기한 세 가지 상환 방식으로 정해진다고 가정할 경우 조기 상환 방식에는 9개의 옵션, 만기 상환 방식에는 13개의 옵션, 월 지급식 상환 방식에는 3개의 옵션이 있을 수 있다. 각 상환 방식에 이보다 더 또는 적은 수의 옵션이 있을 수 있음(옵션을 설정할 수 있음)은 본 발명의 관련 기술에서의 통상의 기술자의 입장에서 자명하다.
- [26] 본 발명은 각 상환 방식에 해당하는 다수의 가격 결정 옵션 단위로 그 옵션 단위에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 모듈화하여 옵션 DB에 구축한다. 한편 상환 방식이 상기한 세 가지 상환 방식으로 정해진다고 가정할 경우 상기한 원하는 옵션은 각 상환 방식에서 각각 하나씩 선택되고, 선택된 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘이 호출부(12)에 의해 각각 호출된다.
- [27] 프라이싱 알고리즘은 상환 가격을 산출하는 식(equation)으로 구현되며, 이들 식이 소정의 프로그래밍 언어(코드)로 구현되어 옵션 DB에 저장된다. 이하 각 옵션 단위에 해당하는 프라이싱 알고리즘의 상세를 일례를 들어 설명하되, ELS 프라이싱의 기초인 기초 자산(underlying asset)은 2개($S^{(1)}$, $S^{(2)}$), 상환 방식은 상기한 세 가지 방식으로 설정되며 조기 상환 방식과 만기 상환 방식에는 각각 5개의 가격 결정 옵션, 월 지급식 상환 방식에는 3개의 옵션이 있는 것으로 가정한다(이 경우 가능한 ELS 상품의 개수는 $5*5*3=75$ 개이다). 우선 상환 가격 산출식의 설명을 위해 요구되는 제반 변수(variables)의 의미를 우선 밝힌다.
- [28] - Time horizon(= Planning horizon, $T_0, \dots, T_N$): 상환 가격의 평가 주기를 의미하는 것으로 다음과 같이 정의된다.
- [29]
- $$\begin{array}{l} t_0 = T_0 \\ t_1 \\ \vdots \\ t_m = T_1 \\ \vdots \\ t_{2m} = T_2 \\ \vdots \\ t_n = t_{Nm} = T_N \end{array}$$
- [30] 여기서 N은 조기 상환의 수(number of early redemption), m은 조기 상환의 주기(period of early redemption), n은 만기 상환시까지의 개월 수(number of months until the maturity)를 의미한다. 따라서 $n=N*m$ 의 관계가 성립한다. 아울러 t_0 는 산출의 기준 시점으로서 투자 개시 시점이 그 일레가 될 수 있으며, 후술될 프라이싱 알고리즘의 일레에서는 T_1 내지 T_6 으로 가정한다.
- [31] - 상품과 직접 관련된 변수

- [32] F: Notional amount(기초 자산의 액면가), U: Up barrier, D: Down barrier
 [33] $d_1, d_2, \dots, d_N$: 조기 상환시 적용되는 수익률(Return rate for early redemption).
 [34] d: 만기까지 상환될시 적용되는 수익률(Dummy return rate for maturity)로서, 조기 상환시 적용되는 수익률의 만기 버전(version)에 해당된다.
 [35] c: 월 지급 쿠폰(Monthly coupon)의 액면가.
 [36] - Underlying assets(기초 자산)과 관련된 변수
 [37]

$$R^{(1)}(t) = \frac{S^{(1)}(t)}{S^{(1)}(t_0)}, \quad R^{(2)}(t) = \frac{S^{(2)}(t)}{S^{(2)}(t_0)}$$

- [38] 여기서, $R^{(1)}(t)$ 은 기초 자산 $S^{(1)}$ 의 기준 시점(t_0)의 가격($S^{(1)}(t_0)$) 대비 현재 시점(t)의 가격($S^{(1)}(t)$) 비율이며, $R^{(2)}(t)$ 은 기초 자산 $S^{(2)}$ 의 기준 시점(t_0)의 가격($S^{(2)}(t_0)$) 대비 현재 시점(t)의 가격($S^{(2)}(t)$) 비율이다. 이를 Financing에서는 Total Return(투자총수익)이라 칭한다.
 [39] $R_2(t) = \min[R^{(1)}(t), R^{(2)}(t)]$.
 [40] $R_2(t)$ 는 현재 시점(t)의 투자총수익인 $R^{(1)}(t)$ 와 $R^{(2)}(t)$ 의 최소값을 의미하는 것으로, 이를 Financing에서는 Worst Performance(최악의 실적)이라 칭한다.
 [41] $m_1(t_0, t) = \min\{R_1(u), t_0 < u < t\}$ $M_1(t_0, t) = \max\{R_1(u), t_0 < u < t\}$
 $m_2(t_0, t) = \min\{R_2(u), t_0 < u < t\}$ $M_2(t_0, t) = \max\{R_2(u), t_0 < u < t\}$
 [42] $R_2(t)$ 가 특정 시점(t)에서의 최소값을 의미한다면, $m_1(t_0, t)$ 는 기초 자산 $S^{(1)}$ 의 t_0 에서 t 까지의 모든 수익(Return) 중 최소값, $m_2(t_0, t)$ 는 기초 자산 $S^{(2)}$ 의 t_0 에서 t 까지의 모든 수익 중 최소값, $M_1(t_0, t)$ 는 기초 자산 $S^{(1)}$ 의 t_0 에서 t 까지의 모든 수익 중 최대값, $M_2(t_0, t)$ 는 기초 자산 $S^{(2)}$ 의 t_0 에서 t 까지의 모든 수익 중 최대값을 의미한다.
 [43] $\chi_K(X) = \chi\{X \geq K\} = 1$
 [44] 이 식은 어떤 변수 X 가 임계치(threshold value) K 이상이면 $\chi_K(X)$ 의 값은 1이고, K 이하이면 0이라는 의미이다.
 [45]

$$r^{(1)}(t_0, t) = \frac{S^{(1)}(t) - S^{(1)}(t_0)}{S^{(1)}(t_0)} = R^{(1)}(t_0, t) - 1$$

$$r^{(2)}(t_0, t) = \frac{S^{(2)}(t) - S^{(2)}(t_0)}{S^{(2)}(t_0)} = R^{(2)}(t_0, t) - 1$$

[46] $r_2(t_0, t) = \min[r^{(1)}(t_0, t), r^{(2)}(t_0, t)]$.

[47] $r^{(1)}(t_0, t)$ 는 t_0 에서 t 까지의 기초 자산 기초 자산 $S^{(1)}$ 에 대한 수익률을, $r^{(2)}(t_0, t)$ 는 t_0 에서 t 까지의 기초 자산 기초 자산 $S^{(2)}$ 에 대한 수익률을 의미한다. 그리고 $r_2(t_0, t)$ 는 $r^{(1)}(t_0, t), r^{(2)}(t_0, t)$ 중 최소값을 의미한다.

[48] 다음으로 각 상환 방식에 있는 가격 결정 옵션 단위의 프라이싱 알고리즘을 위에 제시된 변수를 기반으로 제시한다. 편의상 조기 상환 방식의 개별 가격 결정 옵션은 1-1, 1-2, 1-3, ..., 만기 상환 방식은 2-1, 2-2, 2-3, ..., 월 지급형 상환 방식은 3-1, 3-2, 3-3, ...으로 표시한다. 그리고 조기 상환 방식에 의해 산출된 액수를 $price_1$, 만기 상환 방식에 의해 산출된 액수를 $price_2$, 월 지급형 상환 방식에 의해 산출된 액수를 $price_3$ 이라 하자. 이들 세 액수는 상환 가격 산출부(14)에 의해 산출된다. 아울러 *는 곱하기를 의미한다.

[49] $price_1$ 은 조기 상환 방식의 각 가격 결정 옵션에서 위에서 정의된 Time horizon의 각 주기(T_1 내지 T_6)에서 산출된 값을 모두 합하여 산출된다.

[50] [1-1(조기 상환 방식의 기본형 옵션)]

[51] 본 옵션은, 후술될 만기 상환 방식에 의한 가격 결정 옵션을 제외하고, 상품 발행 시점(T_0)에서 만기 시점(T_N)까지 조기에 상환되는 옵션이 없을 때 사용되는 옵션이다.

[52] [1-2(조기 상환 방식의 일반형 step-down 옵션)에 의한 $price_1$]

[53] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 barrier K_i 를 넘는다면 F(액면)의 $(1+d_i)$ 만큼을 상환하고 ELS 계약이 청산되는 방식일 경우에 사용되는 옵션이다.

[54]

$$\text{At } T_1, \text{ price}_{1,1} = \chi_{K_1}[R_2(T_1)] * F * (1 + d_1)$$

$$\text{At } T_2, \text{ price}_{1,2} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * \chi_{K_2}[R_2(T_2)] * F * (1 + d_2)$$

$$\text{At } T_3, \text{ price}_{1,3} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * \chi_{K_3}[R_2(T_3)] * F * (1 + d_3)$$

$$\text{At } T_4, \text{ price}_{1,4} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * \chi_{K_4}[R_2(T_4)] * F * (1 + d_4)$$

$$\text{At } T_5, \text{ price}_{1,5} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * \chi_{K_5}[R_2(T_5)] * F * (1 + d_5)$$

$$\text{At } T_6, \text{ price}_{1,6} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]) * \chi_{K_6}[R_2(T_6)] * F * (1 + d_6)$$

[55] $\text{price}_1 = \text{price}_{1,1} + \text{price}_{1,2} + \dots + \text{price}_{1,6}.$

[56] [1-3(조기 상환 방식의 월별 체크형 step-down 옵션)에 의한 price_1]

[57] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 barrier K_i 를 넘는다면 F의 $(1+d_i)$ 를 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우 또는 각 월별 체크 시점(t_i)에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 월별 체크 barrier D를 넘는 횟수($I_k * d$)만큼 조기 상환 수익률이 정해지게 되는 경우에 사용되는 옵션이다.

[58]

$$\text{Let } I_k \equiv \sum_{i=1}^k \chi_D[R_2(t_i)] , \text{ for } i = 1, 2, 3, \dots, Nm$$

$$\text{At } T_1, \text{ price}_{1,1} = \chi_{K_1}[R_2(T_1)] * F^*(1 + d^* I_6)$$

$$\text{At } T_2, \text{ price}_{1,2} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * \chi_{K_2}[R_2(T_2)] * F^*(1 + d^* I_{12})$$

$$\text{At } T_3, \text{ price}_{1,3} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * \chi_{K_3}[R_2(T_3)] * F^*(1 + d^* I_{18})$$

$$\text{At } T_4, \text{ price}_{1,4} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * \chi_{K_4}[R_2(T_4)] * F^*(1 + d^* I_{24})$$

$$\text{At } T_5, \text{ price}_{1,5} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * \chi_{K_5}[R_2(T_5)] * F^*(1 + d^* I_{30})$$

$$\text{At } T_6, \text{ price}_{1,6} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]) * \chi_{K_6}[R_2(T_6)] * F^*(1 + d^* I_{36})$$

$$[59] \quad \text{price}_1 = \text{price}_{1,1} + \text{price}_{1,2} + \dots + \text{price}_{1,6}.$$

$$[60] \quad [1-4(\text{조기 상환 방식의 이중 수익률형 step-down 옵션})에 의한 \text{price}_1]$$

$$[61] \quad \text{본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance } R_2(T_i) \text{가 barrier } K_i \text{를 넘는다면 } F \text{의 } (1+d_i) \text{ 혹은 } (1 + \frac{d_i}{d_i}) \text{만큼 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에}$$

$$d_i$$

$$\text{사용되는 옵션이다. 여기서 } d_i \text{ 혹은 } \frac{d_i}{d_i} \text{의 이중 조기 상환 수익률 Set이 있는데,}$$

$$\text{어느 Set에 따를지는 } T_0 \sim T_1 \text{까지의 Worst Performance } m_2 \text{가 } K \text{보다 크면 그 이후 기간 동안은 계속 } d_i \text{ Set을 따르고, } K \text{보다 작으면 계속 } \frac{d_i}{d_i} \text{ Set을 따른다.}$$

$$d_i$$

$$[62] \quad \text{Let } d_i \neq \frac{d_i}{d_i}, \text{ for } i = 1, 2, \dots$$

$$[63] \quad \text{여기서 } \frac{d_i}{d_i} \text{는 } d_i \text{와 함께 이중 조기 상환 수익률을 의미한다.}$$

$$d_i$$

$$[64]$$

$$\text{At } T_1, \text{ price}_{1,1} = \chi_{K_1}[R_2(T_1)] * F * \\ \{1 + d_1 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_1 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

$$\text{At } T_2, \text{ price}_{1,2} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * \chi_{K_2}[R_2(T_2)] * F * \\ \{1 + d_2 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_2 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

$$\text{At } T_3, \text{ price}_{1,3} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * \chi_{K_3}[R_2(T_3)] * F * \\ \{1 + d_3 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_3 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

$$\text{At } T_4, \text{ price}_{1,4} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * \\ \chi_{K_4}[R_2(T_4)] * F * \{1 + d_4 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_4 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

$$\text{At } T_5, \text{ price}_{1,5} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * \\ (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * \chi_{K_5}[R_2(T_5)] * F * \\ \{1 + d_5 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_5 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

$$\text{At } T_6, \text{ price}_{1,6} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * \\ (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]) * \chi_{K_6}[R_2(T_6)] * \\ F * \{1 + d_6 * \chi_K[m_2(T_0, T_1)] + \tilde{d}_6 * (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)])\}$$

[65] $\text{price}_1 = \text{price}_{1,1} + \text{price}_{1,2} + \dots + \text{price}_{1,6}.$

[66] [1-5(조기 상환 방식의 일반형 Hi-five 옵션)에 의한 price₁]

[67] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 두 조건 A,B 중 하나라도 만족하면 F의 (1+d_i)를 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에 사용되는 옵션이다. 여기서 A는 Worst Performance R₂(T_i)가 barrier K_i를 넘는 경우이고, B는 T_i 조기 상환 시점에서 판단할 때, T_(i-1)~T_i 시점 사이에 Worst Performance M₂가 어느 Up barrier U를 한번이라도 넘는 경우이다.

[68]

$$\text{At } T_1, \text{ price}_{1,1} = \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * F^*(1 + d_1)$$

$$\text{At } T_2, \text{ price}_{1,2} = (1 - \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * \max[\chi_K[R_2(T_2)], \chi_U[M_2(T_1, T_2)]] * F^*(1 + d_2)$$

$$\text{At } T_3, \text{ price}_{1,3} = (1 - \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_2)], \chi_U[M_2(T_1, T_2)]] * \max[\chi_K[R_2(T_3)], \chi_U[M_2(T_2, T_3)]] * F^*(1 + d_3)$$

$$\text{At } T_4, \text{ price}_{1,4} = (1 - \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_2)], \chi_U[M_2(T_1, T_2)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_3)], \chi_U[M_2(T_2, T_3)]] * \max[\chi_K[R_2(T_4)], \chi_U[M_2(T_3, T_4)]] * F^*(1 + d_4)$$

$$\text{At } T_5, \text{ price}_{1,5} = (1 - \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_2)], \chi_U[M_2(T_1, T_2)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_3)], \chi_U[M_2(T_2, T_3)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_4)], \chi_U[M_2(T_3, T_4)]] * \max[\chi_K[R_2(T_5)], \chi_U[M_2(T_4, T_5)]] * F^*(1 + d_5)$$

$$\text{At } T_6, \text{ price}_{1,6} = (1 - \max[\chi_K[R_2(T_1)], \chi_U[M_2(T_0, T_1)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_2)], \chi_U[M_2(T_1, T_2)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_3)], \chi_U[M_2(T_2, T_3)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_4)], \chi_U[M_2(T_3, T_4)]] * (1 - \max[\chi_K[R_2(T_5)], \chi_U[M_2(T_4, T_5)]] * \max[\chi_K[R_2(T_6)], \chi_U[M_2(T_5, T_6)]] * F^*(1 + d_6)$$

[69] $\text{price}_1 = \text{price}_{1,1} + \text{price}_{1,2} + \dots + \text{price}_{1,6}.$

[70] [2-1(만기 상환 방식의 기본형 옵션)에 의한 $\text{price}_2]$

[71] $\text{price}_2 = 0.$

[72] 본 옵션은, 조기 상환 방식에 명시된 T_N 시점에서의 조기 상환 조건을 제외하고, T_N 시점에서 ELS가 상환될 때 영향받는 옵션이 없는 경우에 사용되는 옵션이다.

[73] [2-2(만기 상환 방식의 일반 만기형 step-down 옵션)에 의한 $\text{price}_2]$

[74] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 barrier K_i 를 초과한 경우가 없어서 조기 상환 되지 않은 경우에 사용되는 만기 상환 옵션으로, $T_0 \sim T_6$ 까지 Worst Performance가 D보다 작은 경우가 없다면 F의 $(1+d)$ 를 만기에 상환하고(여기서 d는 Dummy 수익률), 작은 경우가 있다면 $F \cdot R_2$ 를 만기에 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에 사용되는 옵션이다.

$$[75] \quad price_2 = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * \\ (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]) * (1 - \chi_{K_6}[R_2(T_6)]) * \\ \{ \chi_D[m_2(T_0, T_6)] * F * (1+d) + (1 - \chi_D[m_2(T_0, T_6)]) * F * R_2(T_6) \}$$

[76] [2-3(만기 상환 방식의 월별 체크 만기형 step-down 옵션)에 의한 price₂]

[77] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 barrier K_i 를 초과한 경우가 없어서 조기 상환 되지 않은 경우에 사용되는 만기 상환 옵션으로, 만기 시점에 $T_0 \sim T_6$ 까지 Worst Performance가 D보다 작은 경우가 없다면 F의 $(1+d \cdot I_{36})$ 를 상환하고(I_{36} 은 월별 체크 시점에서 R_2 가 D보다 컸던 횟수), 작은 경우가 있으면 $F \cdot R_2$ 를 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에 사용되는 옵션이다.

$$[78] \quad Let \quad I_k \equiv \sum_{i=1}^k \chi_D[R_2(t_i)] , \quad for \quad i = 1, 2, 3, \dots, Nm$$

$$price_2 = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]) * (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)]) * (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]) * \\ (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]) * (1 - \chi_{K_6}[R_2(T_6)]) * \\ \{ \chi_D[m_2(T_0, T_6)] * F * (1+d \cdot I_{36}) + (1 - \chi_D[m_2(T_0, T_6)]) * F * R_2(T_6) \}$$

[79] [2-4(만기 상환 방식의 이중 수익률 만기형 step-down 옵션)에 의한 price₂]

[80] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점에서 Worst Performance $R_2(T_i)$ 가 barrier K_i 를 초과한 경우가 없어서 조기 상환 되지 않은 경우에 사용되는 만기 상환 옵션으로, 만기 시점에 $T_0 \sim T_6$ 까지 Worst Performance가 D보다 작은 경우가 없다면 F의 $(1+d)$ 혹은 $(1+\tilde{d})$ 를 만기에 상환하고(d와 $\tilde{d}$ 는 더미(Dummy)

수익률인데, 첫 조기 상환 평가시에 각각 d Set과 $\tilde{d}$ Set에 포함되어 있다).

반대로 만기 시점에 $T_0 \sim T_6$ 까지 Worst Performance가 D보다 작은 경우가 있다면 $F \cdot R_2$ 를 만기에 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에 사용되는 옵션이다.

[81]

$$price_2 = a_1 * a_2 * a_3 * a_4 * a_5 * a_6 * (\alpha_1 + \beta_1 + \gamma)$$

$$a_1 = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]), \quad a_2 = (1 - \chi_{K_2}[R_2(T_2)]), \quad a_3 = (1 - \chi_{K_3}[R_2(T_3)])$$

$$a_4 = (1 - \chi_{K_4}[R_2(T_4)]), \quad a_5 = (1 - \chi_{K_5}[R_2(T_5)]), \quad a_6 = (1 - \chi_{K_6}[R_2(T_6)])$$

$$\alpha_1 = \chi_K[m_2(T_0, T_1)] * \chi_D[m_2(t_0, T_6)] * F * (1 + d)$$

$$\beta_1 = (1 - \chi_K[m_2(T_0, T_1)]) * \chi_D[m_2(T_0, T_6)] * F * (1 + \tilde{d})$$

$$\gamma = (1 - \chi_D[m_2(T_0, T_6)]) * F * R_2(T_6)$$

[82] [2-5(만기 상환 방식의 Hi-five 만기형 옵션)에 의한 price₂]

[83] 본 옵션은 각 조기 상환 평가 시점 T₀~T₆까지 Worst Performance가 D보다 작은 경우가 없다면 F의 (1+d)를 만기에 상환하고(d는 Dummy 수익률), 작은 경우가 있다면 F*R₂를 만기에 상환하고 ELS 계약이 청산되는 경우에 사용되는 옵션이다.

$$[84] \quad price_2 = b_1 * b_2 * b_3 * b_4 * b_5 * b_6 * (\alpha_2 + \beta_2)$$

$$b_1 = (1 - \chi_K[R_2(T_1)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_1)])$$

$$b_2 = (1 - \chi_K[R_2(T_2)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_2)])$$

$$b_3 = (1 - \chi_K[R_2(T_3)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_3)])$$

$$b_4 = (1 - \chi_K[R_2(T_4)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_4)])$$

$$b_5 = (1 - \chi_K[R_2(T_5)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_5)])$$

$$b_6 = (1 - \chi_K[R_2(T_6)])(1 - \chi_U[M_2(T_0, T_6)])$$

$$\alpha_2 = \chi_D[m_2(T_0, T_6)] * F * (1 + d), \quad \beta_2 = (1 - \chi_D[m_2(T_0, T_6)]) * F * R_2(T_6)$$

[85] [3-1(월 지급식 기본형 옵션)에 의한 price₃]

[86] At every t(i), price₃ = 0.

[87] 본 옵션은 월 지급식 쿠폰 지급 조건이 없을 경우에 사용되는 옵션이다.

[88] 3-2(월 지급식 고정 쿠폰 조기 상환형 옵션)에 의한 price₃:

[89] 본 옵션은 t_i (매 쿠폰 지급 결정 시점)에 아직 조기 상환이 되지 않았고, Worst Performance R_2 가 쿠폰에 대한 barrier D 보다 작지 않으면 c 를 지급하는 경우에 사용되는 옵션이다.

[90] At $t_i \in (T_j, T_{j+1})$:

$$price_3 = \{(1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * \dots * (1 - \chi_{K_j}[R_2(T_j)])\} * \chi_D[R_2(t_i)] * c$$

[91] 3-3(월 지급식 확정 쿠폰 조기 상환형 옵션)에 의한 $price_3$:

[92] 본 옵션은 t_i (쿠폰 지급 결정 각 시점)에 아직 조기 상환이 되지 않았다면 c 를 지급하는 경우에 사용되는 옵션이다.

[93] At $t_i \in (T_0, T_1]$: $price_{3,0} = c$

At $t_i \in (T_1, T_2]$: $price_{3,1} = (1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * c$

At $t_i \in (T_j, T_{j+1}]$, $j \geq 2$:

$$price_{3,j} = \{(1 - \chi_{K_1}[R_2(T_1)]) * \dots * (1 - \chi_{K_j}[R_2(T_j)])\} * \chi_D[R_2(t_i)] * c$$

[94] $price_3 = price_{3,0} + price_{3,1} + \dots + price_{3,j}$.

[95] 상환 가격 산출부(14)는 $price_1$, $price_2$, $price_3$ 를 산출한 후 이들 값을 합산하여 최종적인 상환 가격(Return price)을 산출한다(s24). 즉,

[96] Return price = $price_1 + price_2 + price_3$.

[97] 본 방법발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 유무선 네트워크를 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

[98] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예는 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라

특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [99] 본 발명의 실시예들에 따르면, ELS 프라이싱 알고리즘의 모듈화를 통해 ELS 프라이싱의 효율화를 도모하는 이점을 제공하고, 프라이싱 알고리즘을 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 단위로 모듈화하여 구축시키므로 프라이싱 알고리즘의 슬림화가 이루어지며, 이러한 모듈화는 상품의 변동이 발생한 경우에 변동이 발생한 부분(가격 결정 옵션)에 해당하는 알고리즘의 코드만을 변경하는 것만으로 변동에 대한 대응이 가능하도록 함으로써, 기존처럼 상품의 변동이 발생한 경우에 프라이싱 알고리즘을 처음부터 전부 다시 구현해야 하는 현저한 비효율을 극복할 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] ELS(Equity Linked Securities)에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정(프라이싱(pricing))하기 위한 상환 가격 결정 알고리즘(프라이싱 알고리즘)이 상기 ELS의 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션 별로 모듈화되어 구축된 데이터베이스(DB)를 포함하는 ELS에서의 상환 가격 결정 시스템.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 상환 가격 결정 시스템은 사용자가 입력 수단을 통해 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션을 표시하는 표시부; 상기 사용자가 상기 입력 수단을 통해 상기 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 상기 DB로부터 호출하는 호출부; 상기 호출된 프라이싱 알고리즘에 따라 상기 상환 가격에 산출되기 위해 요구되는 변수(variables)를 상기 사용자에게 상기 표시부를 통해 제시하는 변수 제시부; 및 상기 사용자가 상기 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 상기 호출된 알고리즘을 구동하여 상기 상환 가격을 산출하여 상기 표시부를 통해 상기 사용자에게 제시하는 상환 가격 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 시스템.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 각 상환 방식은 만기 상환 방식(maturity), 조기 상환 방식(early redemption), 월 지급식 상환 방식(monthly coupon)을 포함하는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 시스템.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 사용자가 원하는 옵션은 상기 세 상환 방식에서 각각 하나씩 선택되고, 상기 상환 가격은 상기 만기 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값, 상기 조기 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값 및 상기 월 지급식 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값을 합산하여 산출되는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 시스템.
- [청구항 5] ELS(Equity Linked Securities)에서 투자 수익률에 따른 상환 가격을 결정(프라이싱(pricing))하는 프라이싱 시스템을 이용하여 상기 상환 가격을 결정하는 방법에 있어서: 상기 프라이싱을 위한 알고리즘을 상기 ELS의 각 상환 방식에

존재하는 가격 결정 옵션 별로 모듈화하여 상기 프라이싱 시스템의 데이터베이스(DB)에 구축하는 단계를 포함하는 ELS에서의 상환 가격 결정 방법.

[청구항 6]

제 5 항에 있어서, 상기 가격 결정 방법은

- (a)사용자가 자신의 단말을 통해 상기 각 상환 방식에 존재하는 가격 결정 옵션에서 원하는 옵션을 선택하여 입력할 수 있도록, 상기 시스템이 상기 각 상환 방식과 상기 가격 결정 옵션을 상기 입력 수단에 표시하는 단계;
- (b)상기 사용자가 상기 단말을 통해 상기 원하는 옵션을 선택하여 입력하면, 상기 시스템이 상기 원하는 옵션에 해당하는 프라이싱 알고리즘을 상기 DB로부터 호출하는 단계;
- (c)상기 시스템이 상기 호출된 프라이싱 알고리즘에 따라 상기 상환 가격을 산출하기 위해 요구되는 변수(variables)를 상기 사용자에게 제시하는 단계; 및
- (d)상기 사용자가 상기 제시된 변수에 해당하는 값을 상기 입력 수단을 통해 입력하면, 상기 시스템이 상기 호출된 알고리즘을 구동하여 상기 상환 가격을 산출하여 상기 단말에 제시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 방법.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서,

상기 각 상환 방식은 만기 상환 방식(maturity), 조기 상환 방식(early redemption), 월 지급식 상환 방식(monthly coupon)을 포함하는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 방법.

[청구항 8]

제 7 항에 있어서,

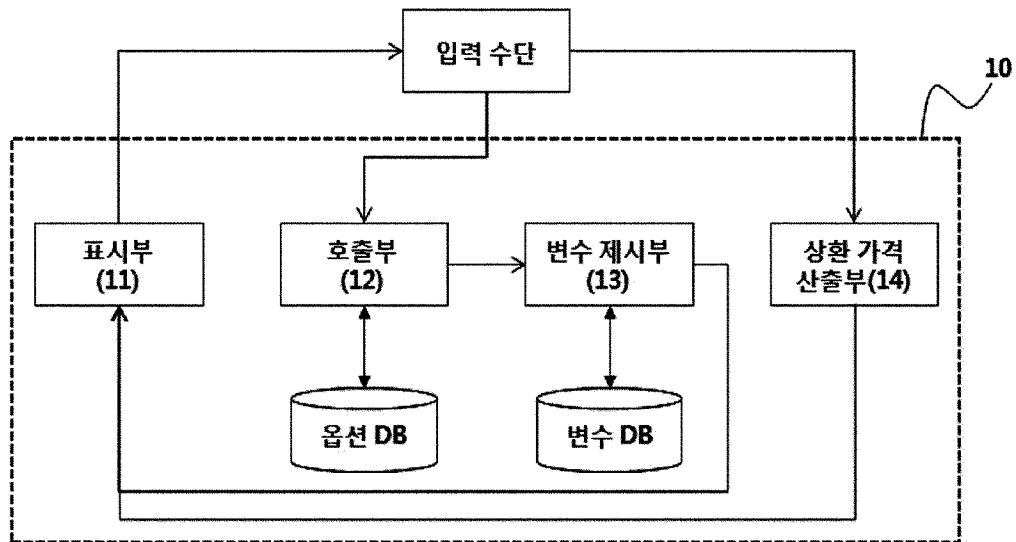
상기 사용자가 원하는 옵션은 상기 세 상환 방식에서 각각 하나씩 선택되고,

상기 상환 가격은 상기 만기 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값, 상기 조기 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값 및 상기 월 지급식 상환 방식에서 선택된 가격 결정 옵션에 의해 산출된 값을 합산하여 산출되는 것을 특징으로 하는 ELS에서의 상환 가격 결정 방법.

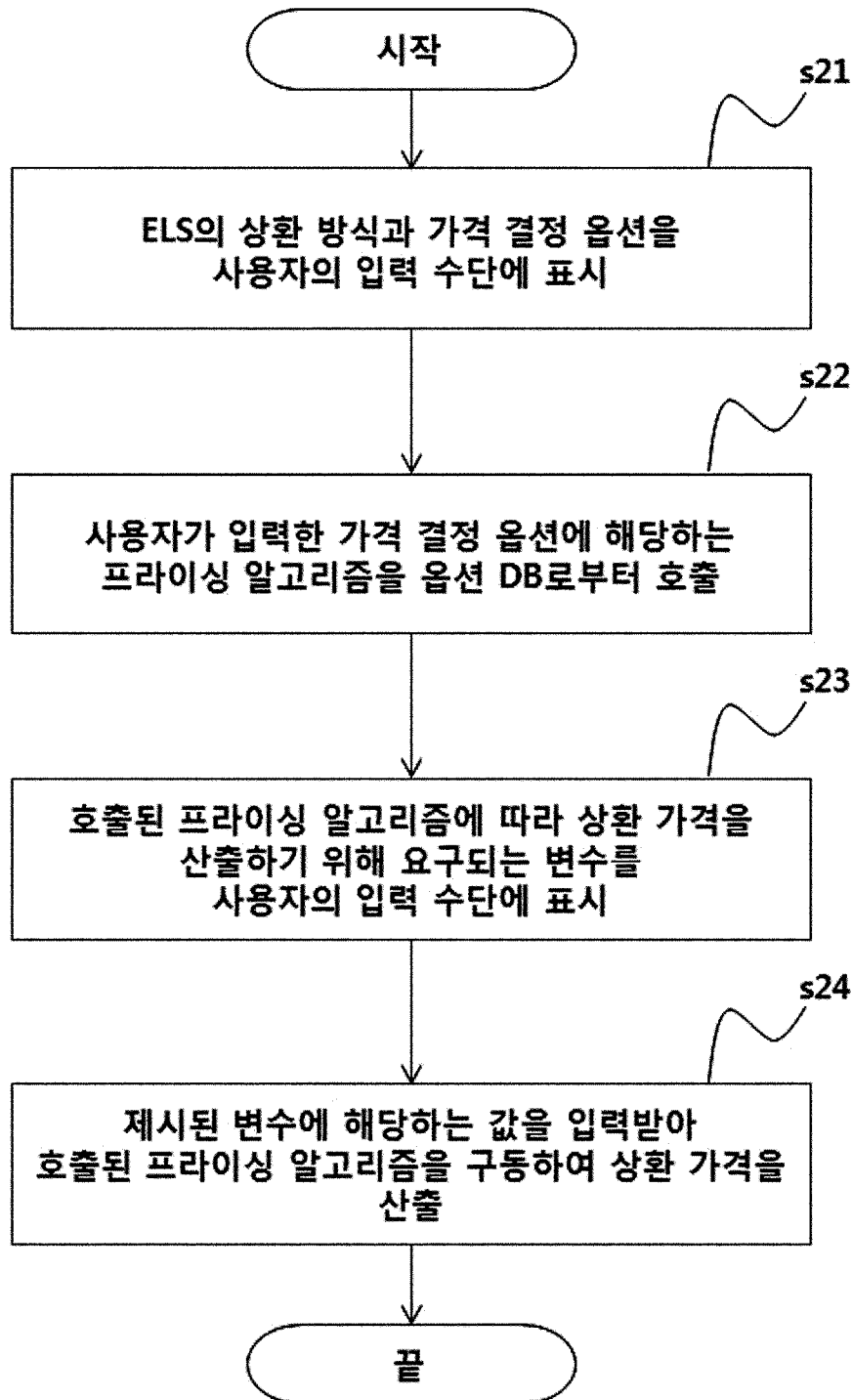
[청구항 9]

제 5 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2013/009125**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G06Q 40/06(2012.01)i**

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q 40/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) and Naver search system & Keywords: ELS, stock, repayment, price, crystal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JEONG, Da Rae. "An Operator Splitting Method For Pricing The ELS Option". Journal of the Korean Society for Industrial and Applied Mathematics. vol. 14, no. 3, pp. 175-187. 31 August 2010	1-3,5-7,9
A	See the main text.	4,8
Y	CHANG, Sung-Joon. "A study on pricing for callable equity linked security". Master's thesis of The Catholic University of Korea. pp. 1-47. 31 August 2007	1-3,5-7,9
A	See the main text.	4,8
A	KR 10-2007-0014616 A (DAISHIN SECURITIES CO., LTD.) 01 February 2007 See abstract, page 4, paragraph [0015] - page 12, paragraph [0067], claims 1-11 and figures 1-12.	1-9
A	KR 10-2007-0080993 A (EDAILY CO., LTD.) 14 August 2007 See abstract, page 10, paragraph [0005] - page 15, paragraph [0066], claims 1-33 and figures 1-4.	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 JANUARY 2014 (02.01.2014)

Date of mailing of the international search report

03 JANUARY 2014 (03.01.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2013/009125

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2007-0014616 A	01/02/2007	NONE	
KR 10-2007-0080993 A	14/08/2007	WO 2007-091864 A1	16/08/2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G06Q 40/06(2012.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G06Q 40/06

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) 및 네이버 검색시스템 & 키워드: ELS, 주식, 상환, 가격, 결정

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	정다래. “An Operator Splitting Method For Pricing The ELS Option” . 한국 산업 응용 수학회. 제14권, 제3호. pp.175-187. 2010.08.31 본문 참조.	1-3,5-7,9
A		4,8
Y	장성준. “임의상환가능 추가연계증권의 가격결정에 관한 연구” . 가톨릭대학교 석사학위논문. pp.1-47. 2007.08.31 본문 참조.	1-3,5-7,9
A		4,8
A	KR 10-2007-0014616 A (주식회사 대신증권) 2007.02.01 요약, 페이지 4, 문단 [0015] - 페이지 12, 문단 [0067], 청구항 1-11 및 도면 1-12 참조.	1-9
A	KR 10-2007-0080993 A (주식회사 마켓포인트) 2007.08.14 요약, 페이지 10, 문단 [0005] - 페이지 15, 문단 [0066], 청구항 1-33 및 도면 1-4 참조.	1-9



추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.



대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2014년 01월 02일 (02.01.2014)

국제조사보고서 발송일

2014년 01월 03일 (03.01.2014)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

 대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관

김석호

전화번호 +82-42-481-8541



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2007-0014616 A	2007/02/01	없음	
KR 10-2007-0080993 A	2007/08/14	WO 2007-091864 A1	2007/08/16