(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0000832
(43) 공개일자 2009년01월08일

(51) Int. Cl.
G06Q 40/00 (2008.03)
(21) 출원번호 10-2007-0034366
(22) 출원일자 2007년04월06일
심사청구일자 2007년04월06일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
류홍서
서울 노원구 공릉2동 90 청솔아파트 902동 501호
(74) 대리인
현종철

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법, 그 기록매체 및장치

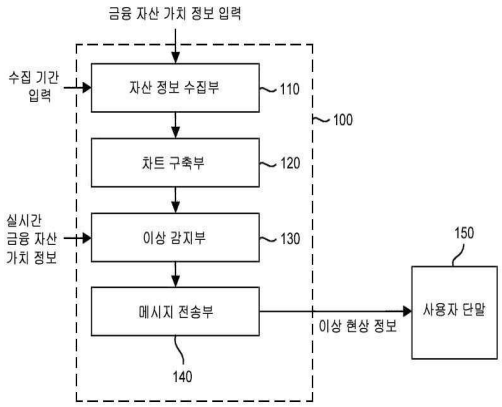
(57) 요 약

에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법, 그 기록매체 및 장치가 개시된다.

본 발명은 사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 단계; 상기 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계; 현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 단계; 및 상기 이상 현상이 감지되면, 상기 사용자에게 상기 이상 현상에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 개량적 분석에 의한 금융 자산 관리를 이용하여 개별 자산의 매도 시점뿐만 아니라, 금융 기관에서 펀드 중심의 포트폴리오 리밸런싱 및 포트폴리오 업그레이딩의 시점의 결정에 모두 적용할 수 있는 자산 관리 방법을 제공할 수 있고, 투자자가 복잡한 매개 변수를 정할 필요가 없어서 접근이 용이하며, 웹 기반의 정보 시스템으로 구현하는 경우, 금융 기관 및 개인 투자자에게 개별 자산이나 펀드의 이상 유무를 실시간으로 전달하여 최적의 자산 또는 포트폴리오 관리를 실현할 수 있다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 단계;

상기 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계;

현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 단계; 및

상기 이상 현상이 감지되면, 상기 사용자에게 상기 이상 현상에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계는

투자자가 개별 금융 자산을 보유하고 있는 경우, 임의의 시간 t에서 개별 금융 자산의 가치 x_t에 대한 평균 μ이고, 분산이 σ^2이며, L은 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이고, n이 표본 크기이면, 하기 식 1

$$UCL = \mu + L\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
$$CL = \mu$$
$$LCL = \mu - L\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

을 이용하여 중심선(CL), 관리 상한(UCL), 관리 하한(LCL)을 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계는

투자자가 n개의 자산으로 포트폴리오를 구성한 경우, 임의의 시간 t에서 상기 포트폴리오의 가치 x_t에 대한 평균 μ이고, 분산이 σ^2이며, L은 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이면, 하기 식 1

$$UCL = \mu + L\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
$$CL = \mu$$
$$LCL = \mu - L\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

을 이용하여 중심선(CL), 관리 상한(UCL), 관리 하한(LCL)을 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 4

제 2 항 또는 제 3 항 중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계는

상기 L을 3으로 설정하여 3-sigma 관리 한계를 채택하는 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리

방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 이상 현상을 감지하는 단계는

상기 금융 자산 가치의 표본 평균이 상기 관리 상한 또는 관리 하한을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 이상 현상을 감지하는 단계는

상기 중심선의 어느 한쪽에 상기 금융 자산 가치의 표본 평균이 9번 이상 연속되어 나타나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 이상 현상을 감지하는 단계는

현재 시점을 기준으로 금융 자산 가치의 표본 평균이 3번 중 2번 이상 2-sigma 한계선을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계; 및

현재 시점을 기준으로 금융 자산 가치의 표본 평균이 5번 중 4번 이상 1-sigma 한계선을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 이상 현상을 감지하는 단계는

상기 금융 자산 가치의 표본 평균이 6번 이상 현재 시점까지 연속적으로 상승 또는 하강하면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계; 및

상기 금융 자산 가치의 표본 평균이 14번 이상 현재 시점까지 연속적으로 상승과 하강을 교대로 반복하면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 9

사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 단계;

상기 금융 자산 가치의 추적 오차의 평균 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계;

현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 추적 오차의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 단계; 및

상기 이상 현상이 감지되면, 상기 사용자에게 상기 이상 현상에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계는

투자자가 n개의 자산으로 포트폴리오를 구성한 경우, 임의의 시간 t에서 상기 포트폴리오의 가치의 추적 오차

e_t에 대한 평균 μ이고, 분산이 σ^2이며, L은 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이면, 하기 식 1

$$UCL = \mu + L\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
$$CL = \mu$$
$$LCL = \mu - L\frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (1)$$

을 이용하여 중심선(CL), 관리 상한(UCL), 관리 하한(LCL)을 결정하는 단계인 것을 특징으로 하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법.

청구항 11

제 1 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항의 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 12

사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 자산 정보 수집부;

상기 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 차트 구축부;

현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 이상 감지부; 및

상기 이상 현상이 감지되면, 상기 이상 현상에 대한 정보를 상기 사용자의 단말에 전송하는 메시지 전송부를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 장치.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<4> 본 발명은 자산 관리 방법에 관한 것으로, 특히, 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법, 그 기록매체 및 장치에 관한 것이다.

<5> 종래의 금융 자산 관리 방법으로, 대한민국 공개 특허 공보 제2001-0025023호 '금융자산 운용방법'은 종래의 발명은 예상 경제 지표, 현재의 시장 금리(%), 정부의 금리 안정 의지 환산 지수(0 ~ 1%), 각종 환율 등을 입력하여 적정 환율, 적정 금리, 적정 주가 지수를 산출함으로써 기본적 분석에 의해 자산 계층에 대한 매수 및 매도 신호를 생성한다. 이는 사용자 입력 변수 및 예측해야 할 경제 지표가 너무 많아 실제로 적용이 어렵다.

<6> 일반적인 종래의 금융 자산 관리 방법, 특히 금융 자산의 매매 시점을 결정하는 방법에는 크게 개인이 직접 운용하는 개별 자산에 대한 방법과 금융 기관에서 운용하는 펀드 중심의 포트폴리오 리밸런싱과 포트폴리오 업그레이딩에 관한 방법으로 나눌 수 있다.

<7> 개별 자산에 대한 매매 시점 결정 방법에는 이동 평균(moving average)과 거래량 등을 이용한 기술적 분석에 의한 방법이 주를 이룬다. 이러한 방법은 많은 상황을 일일이 인지하고 있어야 하는 어려운 점이 있을 뿐만 아니라, 이미 많이 노출되어 있고 시스템 트레이딩(system trading)으로 구현되어 있어 효과적이지 못하다.

<8> 금융 기관에 주로 사용하는 펀드 중심의 자산 관리 방법은 대개 포트폴리오 리밸런싱과 포트폴리오 업그레이딩으로 나뉜다. 먼저 포트폴리오 리밸런싱은 포트폴리오 내의 자산 계층(asset class) 또는 자산(이하 '자산 계층'이라고 기술한 내용은 모두 '자산'으로 대치하여 적용할 수 있다.) 간 초기에 설정한 목표 비율(target proportion)로부터 현 시점의 비율이 벗어나 있는 경우, 초기의 투자 정책에 맞게 현재의 자산 계층 간 비율을 재조정하는 전략이다. 이 전략은 자산 계층, 또는 하나의 자산 계층을 구성하는 자산 간 모두 적용할 수 있는

포트폴리오 수정 전략으로 일정한 기간마다 포트폴리오를 리밸런싱하는 주기적 리밸런싱(periodic rebalancing)과 각 자산 계층의 비율이 목표 비율(target proportion)에서 사전에 결정한 범위(보통 percentage)에서 벗어날 경우, 목표 비율이 각 자산 계층의 비율을 재배분하는 허용 범위 리밸런싱(tolerance band rebalancing)이 있다. 전자의 경우, 시장 변동이 의사 결정에 반영되지 못하여 현재의 포트폴리오가 최적에 가까울지라도 리밸런싱이 일어나는 경우가 발생할 수 있으며, 후자의 경우, 허용 범위가 고정되어 있고, 이를 설정하는 문제 또한 이 방법이 갖는 어려운 점이다. 더불어, 종래의 포트폴리오 리밸런싱 방법은 각 자산 계층의 비율이 목표 비율에 가깝게 유지된 채 포트폴리오 가치가 하락하는 경우, 아무런 효과를 거두지 못하는 근본적인 문제가 내재하고 있다. 다음으로 포트폴리오 업그레이딩은 새로운 상황의 전개로 종래의 포트폴리오가 최적의 수익/위험의 관계를 만족시켜 주지 못할 때, 현재의 정보를 반영하여 최적의 포트폴리오가 되도록 자산을 재배분하는 수정 전략으로, 이는 포트폴리오 내에 존재하는 하나의 자산 계층을 구성하는 자산 간 적용할 수 있는 것으로 실제적으로 하나의 자산 계층 또는 그 자산 계층 내의 개별 자산의 매매 시점을 결정하는 계량적 도구로 종래의 기술적 분석에 의한 방법 외에는 별다른 대안이 없다는 점이다.

<9> 따라서, 종래의 자산 관리 방법은 사용자 입력 변수 및 예측해야 할 경제 지표가 과도하게 많아 실제로 적용하기가 어렵고, 고려할 검증 기간과 폭을 정하는 것이 용이하지 않고, 시장 동향에 관계없이 폭이 고정되며, 적용이 개별 자산이나 포트폴리오 중 어느 하나에만 제한되는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<10> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫번째 기술적 과제는 개별 자산의 매도 시점뿐만 아니라, 금융 기관에서 펀드 중심의 포트폴리오 리밸런싱 및 포트폴리오 업그레이딩의 시점의 결정에 모두 적용될 수 있고, 투자자가 복잡한 매개 변수를 정할 필요가 없어서 접근이 용이하며, 금융 기관 및 개인 투자자에게 개별 자산이나 펀드의 이상 유무를 실시간으로 전달할 수 있는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 제공하는데 있다.

<11> 본 발명이 이루고자 하는 두번째 기술적 과제는 상기의 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다.

<12> 본 발명이 이루고자 하는 세번째 기술적 과제는 상기의 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법이 적용된 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 장치를 제공하는데 있다.

발명의 구성 및 작용

<13> 상기의 첫번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 단계; 상기 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계; 현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 단계; 및 상기 이상 현상이 감지되면, 상기 사용자에게 상기 이상 현상에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 제공한다.

<14> 또한, 상기의 첫번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 단계; 상기 금융 자산 가치의 추적 오차의 평균 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 단계; 현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 추적 오차의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 단계; 및 상기 이상 현상이 감지되면, 상기 사용자에게 상기 이상 현상에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 제공한다.

<15> 상기의 두번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 상기의 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.

<16> 상기의 세번째 기술적 과제를 이루기 위하여, 본 발명은 사용자가 설정한 기간 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집하는 자산 정보 수집부; 상기 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정하는 차트 구축부; 현재 시점을 중심으로 상기 금융 자산 가치의 표본 평균과 상기 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지하는 이상 감지부; 및 상기 이상 현상이 감지되면, 상기 이상 현상에 대한 정보를 상기 사용자의 단말에 전송하는 메시지 전송부를 포함하는 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 장치를 제공한다.

<17> 본 발명은 개인이 직접 운용하는 금융 자산뿐만 아니라, 금융 기관에서 운용하는 금융 자산에 모두 적용이 가능한 금융 자산 관리 방법에 관한 것으로서, 이는 개별 자산의 매매 시점뿐만 아니라, 포트폴리오 리밸런싱(portfolio rebalancing) 및 포트폴리오 업그레이딩(portfolio upgrading) 시점을 결정하는 것으로도 적용할 수 있다. 따라서 본 발명은 금융 자산의 투자 의사 결정에 관한 영역이다. 그중에서도 특히, 금융 자산의 매매 타이밍(timing)을 판단하는 영역에 관한 것이다.

<18> 본 발명은 개별 자산의 매도 시점뿐만 아니라, 금융 기관에서 펀드 중심의 포트폴리오 리밸런싱 및 포트폴리오 업그레이딩의 매도 시점의 결정에 모두 적용할 수 있는 개량적 분석에 의한 금융 자산 관리 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

<19> 본 발명은 금융 자산(이하 개별 자산 또는 펀드 등과 같은 포트폴리오를 모두 포함한다)의 시간에 따른 가치를 바탕으로 SPC 차트에 의해 금융 자산의 이상 현상을 관찰함으로써 매도 시점에 대한 신호를 투자자에게 알려 주는 자동화된 최적의 자산 관리 기법이다.

<20> SPC 차트는 통계적 공정 관리에 관한 것으로, 제조 산업에서 오랜 기간 생산물의 품질을 관리하기 위해 사용되어 온 차트이다.

<21> SPC를 효과적으로 사용하기 위해서는 공정의 가변성에 대해서 반드시 이해하고 있어야 한다. 제품 특성을 반복해서 측정하면 측정치는 매번 달라지는 것을 느낄 수 있다. 그것은 공정 상태가 계속 가변되기 때문이다. 어떤 데이터는 도수 분포를 그려보면 일정한 패턴을 가지는 성향이 있다. 그 패턴은 확률 분포로 적용되고 아래와 같은 세 가지 형식으로 특성화 된다.

<22> 이렇게 일정한 값이 아닌 분포 곡선을 그리는 데이터들이 형성되는 것이 바로 가변성에 기인하는 것이다.

<23> 그리고 SPC는 수집된 데이터가 표준 분포를 구성한다고 가정하여 계산을 한다. 공정의 가변성은 다음과 같이 두 가지로 구분된다.

<24> 먼저, 일반 가변성은 예측 가능하고 반복적인 가변성을 의미한다. 이것의 분포 특성은 안정하다. 일반 가변성은 공정의 부정확한 운전이나 어림 짐작에 의한 운전으로 발생할 수 있다. 통계적으로 공정상의 문제 중에 약 85%가 일반 가변성에 기인한다. 일반적으로 이 문제들은 관리 차원에서 해결이 요구되는 것들이다.

<25> 다음, 특수 가변성은 항상 존재하는 것이 아닌 가변성을 의미한다. 공정상에 이런 변동이 발생되면 이것은 분포 특성을 변화시키는 경향이 있다. 이것의 분포 특성은 불안정하다. 통계적으로 공정상의 문제 중에 약 15%가 특수 가변성에 기인한다. 전형적으로 이 문제들은 문제 해결을 위한(특정 장비를 고치는 등) 현장 조치가 필요하다.

<26> 어떤 공정이 일반 가변성만 존재할 때 '통계 처리가 가능하다'라고 말한다. 통계 처리가 가능한 공정은 예상이 가능하기 때문에 바람직하지만 통계 처리가 불가능한 공정은 예상치 못한 분포 경향을 발생시킨다.

<27> 공정이 통계 처리가 가능하다 하더라도 여전히 많은 요구 조건이 있을 수 있다. 바꾸어 말하면 통계 처리가 가능한 공정이라도 요구 조건을 만족하지 않을 경우에는 통계 처리가 불가능할 수도 있다. 이 문제는 다음의 처리 능력 항목에서 명확하게 설명된다.

<28> 어떤 공정의 특성 명세에서 설정된 제한 범위를 벗어나는 샘플의 비율이 종래에 정의된 값보다 작을 때 처리가 가능하다고 말한다. 일반적으로 통계 처리가 가능하려면 아래의 가정들이 충족되어야 한다.

<29> 첫째, 그 공정은 통계적으로 안정하다(단지 일반 가변성만 존재한다). 둘째, 개별적인 측정에 의한 데이터는 정규 분포를 구성한다. 셋째, 계측기에 의한 측정 변동은 작다.

<30> 특성 명세의 제한 범위는 고객의 요구 조건과 선택 가능한 범위를 반영해야 한다. 특성 명세의 제한 범위 안에 있어야 할 샘플의 비율은 표준 편차(시그마)에 의해서 계산된다. 일반적으로는 3-시그마 정도를 기준으로 한다. 즉 그림 3에서 샘플 데이터 값의 99.74% 이상이 3-시그마 경계선 안에 있으면 통계 처리가 가능하다고 하며 그렇지 않은 경우에는 통계 처리가 불가능하다고 말한다. 궁극적으로 처리 능력은 통계적으로 볼 때 그 공정인 사양을 맞출 수 있을 것인지 아닌지를 결정한다.

<31> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 설명하기로 한다. 그러나, 다음에 예시하는 본 발명의 실시 예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 상술하는 실시 예에 한정되는 것은 아니다.

<32> 도 1은 본 발명에 따른 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 장치의 블럭도이다.

<33> 본 발명에 따른 자산 관리 장치(100)는 자산 정보 수집부(110), 차트 구축부(120), 이상 감지부(130) 및 메시지 전송부(140)를 포함한다. 자산 관리 장치(100)는 로컬 네트워크나 인터넷 네트워크에 연결되어 복수의 사용자 단말(150)과 데이터를 송수신한다. 또한, 자산 관리 장치(100)는 투자자들의 자산 정보를 저장하는 투자자별 데이터베이스와 로컬 네트워크나 인터넷 네트워크로 연결될 수 있다.

<34> 자산 정보 수집부(110)는 사용자가 설정한 기간(수집 기간) 동안 금융 자산 가치에 대한 정보를 수집한다. 자산 정보 수집부(110)는 사용자 단말(150)이나 투자자별 데이터 베이스로부터 금융 자산 가치에 대한 정보를 수신한다. 수집 기간 입력은 사용자와 인터넷으로 연결된 웹페이지 상에서 입력될 수 있다. 또한, 사용자 단말(150)과 802.11a/b/g 등의 프로토콜을 이용하여 수집 기간, 투자자의 금융 자산 가치에 대한 정보를 자산 관리 장치(100)에 전송할 수 있다.

<35> 차트 구축부(120)는 자산 정보 수집부(110)에서 수집된 금융 자산 가치의 평균의 변화에 기반하여 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 결정한다. 바람직하게는, 차트 구축부(120)는 SPC 차트를 구축하기 위해 필요한 연산을 수행하는 프로세서 및 메모리를 포함할 수 있다.

<36> 이상 감지부(130)는 현재 시점을 중심으로 금융 자산 가치의 표본 평균과 SPC 차트 상의 중심선, 관리 상한 및 관리 하한과의 관계에 따라 이상 현상을 감지한다. 이상 감지부(130)는 실시간으로 변화되는 투자자의 금융 자산 가치 정보를 수신하기 위해 네트워크에 항상 연결되어 있어야 한다.

<37> 메시지 전송부(140)는 이상 감지부(130)에서 이상 현상이 감지되면, 이상 현상에 대한 정보를 사용자의 단말(150)에 전송한다. 바람직하게는, 이상 현상에 대한 정보는 매각이 필요한 특정 자산에 대한 정보, 포트폴리오 리밸런싱 시점에 대한 정보 또는 포트폴리오 업그레이딩 시점에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 메시지 전송부(140)는 사용자 단말(150)에 유선 또는 무선으로 이상 현상에 대한 정보를 전송한다.

<38> 도 2는 본 발명에 따른 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법의 흐름도이다.

<39> 본 발명에 따라 금융 자산의 이상 현상을 관찰하기 위한 절차는 다음과 같이 진행된다.

<40> 먼저, 언제를 기준으로, 과거 몇 일간 또는 몇 달간의 정보로부터 SPC 차트를 구축할 것인지에 대한 매개 변수를 사용자로부터 입력받는다. 설명의 편의를 위하여 여기에서는 현재를 기준으로 과거 30일간의 금융 자산의 가치 정보로부터 SPC 차트를 구축하기로 한다.

<41> 다음, 현재로부터 사용자가 설정한 기간 예를 들어, 과거 30일간의 금융 자산의 가치 정보를 수집한다(210 과정).

<42> 다음, 수집된 금융 자산의 가치 정보를 바탕으로 필요한 평균 및 분산 등과 같은 통계치를 추정하여 SPC 차트를 구축한다(220 과정). 여기에서 금융 자산의 형태에 따라 다양한 종류의 SPC 차트를 구축할 수 있다.

<43> 다음, 구축된 SPC 차트에 중심선(center line)으로부터 $\pm k\sigma$ ($k=1,2,\cdots$, 양의 정수) 떨어진 거리 정보를 바탕으로 보조 규칙을 적용하여 이상 현상의 발생하는지 판단한다(230 과정). 예를 들어, 중심선으로부터의 거리를 $\pm 1\sigma$, $\pm 2\sigma$, $\pm 3\sigma$로 나누어 보조 규칙을 적용할 수 있다.

<44> 이때, 이상 현상이 감지되지 않으면, 다시 위의 과정(230)을 반복하면서 대기한다.

<45> 이때, 구축된 SPC 차트와 보조 규칙을 이용하여 금융 자산의 가치 정보의 동향을 관찰하여 이상 현생이 발생하면, 사용자(또는 사용자 단말)에게 이상 현상에 관한 정보를 전송한다. 예를 들면, 도 3에 나타난 채워진 원으로 표시된 금융 자산의 가치 정보는 이상 현상이 있을 때, 발생하는 시점으로 판단할 수 있다. 이때, 사용자 즉, 투자자는 개별 자산을 처분하거나, 펀드와 같은 포트폴리오를 리밸런싱 또는 업그레이딩 할 시점으로 판단할 수 있다. 그러나, 이러한 정보에 따른 금융 자산의 수정은 전적으로 투자자의 취사선택에 달려있다.

<46> 다음, 사용자에 의해 관리 종료가 선택되었는지 판단하여(250 과정), 관리가 종료되었다면, 모든 절차를 종료하고, 관리 종료가 선택되지 않으면, 다시 이상 현상을 감지하는 과정(230 과정)부터 반복한다.

<47> 이하에서는 금융 자산 관리를 위한 SPC 차트를 설명한다.

<48> SPC 차트는 일반적으로 제조 산업에서 공정의 변화를 감지하기 위한 도구로 확률 변수에 대한 모집단의 확률 분

포를 바탕으로 확률 변수에 대한 가설 검정의 연속적 전략이다. 일반적으로 SPC 차트를 구축할 때, 모집단의 확률 분포에 대한 가정에는 정규 분포를 따른다고 가정하다. 그러나 확률 분포의 특성을 알 수 있다면 확률 분포의 형태에 상관없이 비대칭의(asymmetric) SPC 차트를 설계함으로써 금융 자산 관리가 가능하다.

<49> 금융 자산 관리를 위한 SPC 차트는 두 가지로 분류할 수 있다. 먼저 금융 자산의 가치 자체를 분석함으로써 표본 평균에 변화가 생긴 경우로, Shewhart 관리도(또는 $\bar{x}$ 관리도), 누적합(Cumulative Sum; CuSum) 관리도, 이동 평균(Moving Average; MA) 관리도, 지수 가중 이동 평균(Exponentially Weighted Moving Average; EWMA) 관리도, 이동 중심선(moving center-line) 지수 가중 이동 평균 관리도 등이 있다. 다음으로 금융 자산의 가치의 분산을 분석함으로써 표본 분산에 변화가 생긴 경우로, 이는 투자자(개인 또는 기관 투자자)가 초기에 판단한 위험(즉, 포트폴리오 이론에서 분산을 위험의 측도로 사용한다.)에서 그 정도가 벗어났다고 할 수 있다. 이러한 경우, R 관리도, S 관리도, 지수 가중 이동 분산(Exponentially Weighted Moving Variance; EWMV) 관리도 등을 사용할 수 있다.

<50> 본 발명에서는 금융 자산을 관리하기 위한 SPC 차트를 적용의 예로 개별 자산에 대해 한 가지 형태를, 펀드와 같은 포트폴리오에 대해 두 가지 형태를 Shewhart 관리도를 바탕으로 기술한다. 그러나 지면의 제한에 의해 다양한 관리도의 적용에 관한 열거를 피할 뿐, 본 발명에서 제시한 원리를 이용하여 다른 관리도에도 적용이 가능하다는 점을 명백히 한다.

<51> 먼저, 개별 자산에 SPC 차트를 적용하는 경우를 설명한다.

<52> 한 투자자(이하 개인 또는 기관 투자자)가 개별 금융 자산을 보유하고 있다고 가정한다. 이때, 개별 금융 자산의 가치 x_t를 하나의 정상 과정(stationary process)으로 본다면, 이는 평균이 μ이고, 분산이 σ^2인 하나의 분포를 가진다. 이때, 표본 평균의 분포는 표본 크기 n이 증가할수록 중심 극한 정리(central limit theorem)에 의해 근사적으로 정규 분포를 따르게 된다. 이 성질을 이용하여 임의의 시간 t에서 표본 평균 x_t ($=\sum_{i=1}^{n} x_i/n$)가 변화되었는지를 검정하기 위하여 다음과 같은 가설을 세울 수 있다.

<53>

H_0: μ가 이전과 동일하다(즉, 공정이 관리 상태에 있다).
H_1: μ가 변했다(즉, 공정이 관리 상태에서 벗어났다).

<54> 이를 검정하고자 시간 t에서 표본 평균 x_t로부터 z_t($=\frac{x_t-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$)를 계산하여 $|z_t|>z_{\alpha/2}$이면($z_{\alpha/2}$는 표준 정규 분포의 상위 $\alpha/2$ 지점), H_0을 기각하고 H_1을 채택한다. 이때, z_t의 값이 $\pm z_{\alpha/2}$ 사이에 있을 가능성이 $1-\alpha$로 기대된다. 따라서 표본 평균 x_t는 $1-\alpha$의 확률로 $\mu \pm z_{\alpha/2}$의 범위 내에 분포할 것이다. 이와 같이 가설 검정을 연속적으로 시행하는 SPC 차트의 중심선(Center Line; CL), 관리 상한(Upper Control Limit; UCL), 관리 하한(Lower Control Limit; LCL)을 다음의 수학식 1과 같이 결정할 수 있다.

수학식 1

<55>
$$UCL = \mu + L\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$
$$CL = \mu$$
$$LCL = \mu - L\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

<56> 여기에서 L은 $z_{\alpha/2}$로 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이며, 일반적으로 3-sigma 관리 한계를 채택하고 있어 L은 3으로 설정하게 된다. 만약 모집단의 평균과 분산을 알 수 없는 경우, μ와 σ는 추

정하여 사용하게 된다. 여기에서는 시간 t에서 하나의 표본만을 취할 수 있으므로 n은 1이 된다.

<57> 이하에서는 포트폴리오에 SPC 차트를 적용하는 경우, 원 표본을 중심으로 설명한다.

<58> 한 투자자가 n개의 자산으로 포트폴리오를 구성하였다고 가정한다. 이때, 시간 t에 따른 자산 의 i 가격 x_{it}를 평균 μ_i와 특정 분산 σ_i^2을 가지는 하나의 정상 과정이라고 하면, 시간 t에 대한 x_{it}의 합은 중심 극한 정리에 의하여 x_{it}의 분포에 상관없이 자산의 개수 n이 증가함에 따라 다음의 수학식 2와 같이 근사적으로 정규 분포를 따르게 된다.

수학식 2

<59>
$$\sum_{i=1}^{n} x_{it} \approx N\left(\sum_{i=1}^{n}\mu_i, \sum_{i=1}^{n}\sigma_i^2\right)$$

<60> y_i를 자산 i의 보유량이라고 하면, $y_i x_{it}$는 자산 i의 가치가 되며, 시간 t에서 포트폴리오 가치 x_t는 다음의 수학식 3과 같이 계산된다.

수학식 3

<61>
$$x_t = y_1 x_{1t} + y_2 x_{2t} + \cdots + y_n x_{nt} = \sum_{i=1}^{n} y_i x_{it}$$

<62> 위의 식에서 y_i는 상수이므로, x_t는 다음의 수학식 4와 같이 근사적으로 정규 분포를 따르게 된다.

수학식 4

<63>
$$x_t \approx N(\mu, \sigma^2)$$

<64> 위 식에서 포트폴리오 가치의 평균 μ는 $\sum_{i=1}^{n} y_i \mu_i$ 이고, 포트폴리오 가치의 분산 σ는 $\sum_{i=1}^{n} y_i^2 \sigma_i^2$ 이며, 이로부터 x_t가 시간 t에 대하여 정규 분포를 따른다는 점은 포트폴리오 관리에 SPC 차트 기법이 적용 가능하다는 것을 보여준다. 이와 같은 원리는 도 3에 잘 나타나 있다. 이를 바탕으로 아래와 같은 가설을 세울 수 있다.

<65>

H_0: μ가 이전과 동일하다(즉, 공정이 관리 상태에 있다).
H_1: μ가 변했다(즉, 공정이 관리 상태에서 벗어났다).

<66> 이를 검정하고자 확률 표본을 바탕으로 시간 t에서 포트폴리오의 가치 x_t로부터 z_t($=\frac{x_t-\mu}{\sigma/\sqrt{n}}$)를 계산하여 $|z_t|>z_{\alpha/2}$이면, H_0을 기각하고 H_1을 채택한다. 이와 같이 가설 검정을 연속적으로 시행하는 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 수학식 1과 같이 결정할 수 있다.

<67> 여기에서 L은 $z_{\alpha/2}$로 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이며, 일반적으로 3-sigma 관리 한계를 채택하고 있어 L은 3으로 설정하게 된다. 만약 모집단의 평균과 분산을 알 수 없는 경우, μ와 σ는 추정하여 사용하게 된다.

<68> 이하에서는 포트폴리오에 SPC 차트를 적용하는 경우, 추정 오차를 중심으로 설명한다.

<69> 한 투자자가 n개의 자산으로 포트폴리오를 구성하였다고 가정한다. 이때, 시간 t에 따른 자산 i의 가격을 s_{it}라고 하고, 그것의 불편 추정량(unbiased estimator)을 $\hat{s}_{it}$이라 하면, 시간 t에서 자산 i 가격의 추적 오차(tracking error) $e_{it}(=s_{it}-\hat{s}_{it})$는 시간 t에 관하여 i.i.d.(independent and identically distributed)이며, 평균 $\mu_i(=0)$와 특정 분산 σ_i^2을 가지게 된다. 더불어, 시간 t에 대한 e_{it}의 합은 중심 극한 정리에 의하여 e_{it}의 분포에 상관없이 자산의 개수 n이 증가함에 따라 다음의 수학식 5와 같이 근사적으로 정규 분포를 따르게 된다.

수학식 5

<70>
$$\sum_{i=1}^{n} e_{it} \approx N\left(\sum_{i=1}^{n}\mu_i, \sum_{i=1}^{n}\sigma_i^2\right)$$

<71> y_i를 자산 i의 보유량이라고 하면, $y_i e_{it}$는 자산 i 가치의 추적 오차가 되며, 시간 t에서 포트폴리오 가치의 추적 오차 e_t는 다음의 수학식 6과 같이 계산된다.

수학식 6

<72>
$$e_t = y_1 e_{1t} + y_2 e_{2t} + \cdots + y_n e_{nt} = \sum_{i=1}^{n} y_i e_{it}$$

<73> 위의 식에서 y_i는 상수이므로, e_t는 다음과 같이 근사적으로 정규 분포를 따르게 된다.

수학식 7

<74>
$$e_t \approx N(\mu, \sigma^2)$$

<75> 위 식에서 포트폴리오 가치의 추적 오차의 평균 μ는 $\sum_{i=1}^{n} y_i\mu_i$이고, 포트폴리오 가치의 추적 오차의 분산 σ는 $\sum_{i=1}^{n} y_i^2\sigma_i^2$이며, 이로부터 e_t가 시간 t에 대하여 정규 분포를 따른다는 점은 포트폴리오 관리에 SPC 차트 기법이 적용 가능하다는 것을 보여준다. 이를 바탕으로 아래와 같은 가설을 세울 수 있다.

<76>

H_0: μ가 이전과 동일하다(즉, 공정이 관리 상태에 있다).
H_1: μ가 변했다(즉, 공정이 관리 상태에서 벗어났다).

<77> 이를 검정하고자 확률 표본을 바탕으로 시간 t에서 포트폴리오 가치의 추적 오차 e_t로부터 $z_t(=\frac{e_t-\mu}{\sigma/\sqrt{n}})$를 계산하여 $|z_t|>z_{\alpha/2}$이면($z_{\alpha/2}$는 표준 정규 분포의 상위 $\alpha/2$ 지점), H_0을 기각하고 H_1을 채택한다. 이때, z_t의 값이 $\pm z_{\alpha/2}$ 사이에 있을 가능성이 $1-\alpha$로 기대된다. 따라서 표본 평균 e_t는 $1-\alpha$의 확률로 $\mu \pm z_{\alpha/2}$의 범위 내에 분포할 것이다. 이와 같이 가설 검정을 연속적으로 시행하는 SPC 차트의 중심선, 관리 상한, 관리 하한을 수학식 1과 같이 결정할 수 있다.

<78> 여기에서 L은 $z_{\alpha/2}$로 표준 편차로 표현된 중심선으로부터 관리 한계까지의 거리이며, 일반적으로 3-sigma 관리 한계를 채택하고 있어 L은 3으로 설정하게 된다. 만약 모집단의 평균과 분산을 알 수 없는 경우, μ와 σ는 추정하여 사용하게 된다.

<79> 도 3은 본 발명에 따른 SPC 차트에 의한 금융 자산 관리의 적용 원리와 이상 현상을 감지하기 위한 규칙을 도시한 것이다.

<80> 본 발명에 따른 SPC 차트에 적용하기 위한 규칙은 다음과 같다.

<81> 도 3에 나타난 바와 같이 SPC 차트는 본질적으로 표본 분포의 모습과 같다. 이는 SPC 차트 내의 일련의 표본 값 또는 통계치를 한데 모은다면, 하나의 분포를 이루게 된다는 것을 의미한다. 이러한 성질에 착안하여 제2종 과오(type Ⅱ error)를 줄이며, 공정의 이상 현상(abnormality)을 조기에 감지하기 위한 통계적으로 비정상적 현상을 판단하는 몇 가지 규칙(run rule)이 있다. 본 발명에서는 다음의 몇 가지 규칙을 예로 든다. 다음에 설명하는 규칙들 이외에도 이러한 규칙을 변형하여 적용하거나, 기타 다양한 규칙을 적용할 수 있음은 물론이다.

<82> 도 3에 나타난 바와 같이, 현재의 시점을 시간 t라 할 때, 표본 평균에 대한 이상 현상은 다음의 표 1과 같은 상황에서 감지된다.

표 1

<83>

규칙 1.	3-sigma 관리 한계 밖으로 x_t가 벗어날 때
규칙 2.	중심선의 어느 한쪽에 $x_{t-8}, x_{t-7}, \cdots, x_t$이 위치할 때
규칙 3.	$x_{t-5}, x_{t-4}, \cdots, x_t$이 연속하여 상승 또는 하강할 때
규칙 4.	$x_{t-13}, x_{t-12}, \cdots, x_t$이 연속적으로 상승과 하강을 교대로 반복할 때
규칙 5.	x_{t-2}, x_{t-1}, x_t 중 2개 이상의 표본이 2-sigma 한계선을 벗어날 때
규칙 6.	$x_{t-4}, x_{t-3}, \cdots, x_t$ 중 4개 이상의 표본이 1-sigma 한계선을 벗어날 때

<84> 표 1에서, 규칙 1은 금융 자산 가치의 표본 평균이 관리 상한 또는 관리 하한을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다.

<85> 규칙 2는 중심선의 어느 한쪽에 금융 자산 가치의 표본 평균이 9번 이상 연속되어 나타나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다.

<86> 규칙 3은 금융 자산 가치의 표본 평균이 6번 이상 현재 시점까지 연속적으로 상승 또는 하강하면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다.

<87> 규칙 4는 금융 자산 가치의 표본 평균이 14번 이상 현재 시점까지 연속적으로 상승과 하강을 교대로 반복하면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다.

<88> 규칙 5는 현재 시점을 기준으로 금융 자산 가치의 표본 평균이 3번 중 2번 이상 2-sigma 한계선을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다. 2-sigma 한계선은 수학식 1에서 L이 2인 경우이다.

<89> 규칙 6은 현재 시점을 기준으로 금융 자산 가치의 표본 평균이 5번 중 4번 이상 1-sigma 한계선을 벗어나면, 이상 현상이 발생한 것으로 판단하는 것이다. 1-sigma 한계선은 수학식 1에서 L이 1인 경우이다.

<90> 위에서 규칙 1, 2, 5, 6은 SPC 차트의 중심선의 상단 영역과 하단 영역에 적용되고, 규칙 3과 4는 SPC 차트의 전역에 적용된다. 포트폴리오의 불안정성(unstability)을 감시하기 위해 포트폴리오 관리를 위한 SPC 차트에 위의 여섯 가지 규칙을 적용할 수 있다.

<91> 바람직하게는, 본 발명의 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 기록하여 제공할 수 있다.

<92> 본 발명은 소프트웨어를 통해 실행될 수 있다. 소프트웨어로 실행될 때, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 코드 세그먼트들이다. 프로그램 또는 코드 세그먼트들은 프로세서 판독 가능 매체에 저장되거나 전

송 매체 또는 통신망에서 반송파와 결합된 컴퓨터 데이터 신호에 의하여 전송될 수 있다.

<93> 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 장치의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, DVD±ROM, DVD-RAM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 하드 디스크(hard disk), 광데이터 저장장치 등이 있다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 장치에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

<94> 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 그러나, 이와 같은 변형은 본 발명의 기술적 보호범위내에 있다고 보아야 한다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해서 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

<95> 상술한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 개량적 분석에 의한 금융 자산 관리를 이용하여 개별 자산의 매도 시점뿐만 아니라, 금융 기관에서 펀드 중심의 포트폴리오 리밸런싱 및 포트폴리오 업그레이딩의 시점의 결정에 모두 적용할 수 있는 자산 관리 방법을 제공할 수 있고, 투자자가 복잡한 매개 변수를 정할 필요가 없어서 접근이 용이하며, 웹 기반의 정보 시스템으로 구현하는 경우, 금융 기관 및 개인 투자자에게 개별 자산이나 펀드의 이상 유무를 실시간으로 전달하여 최적의 자산 또는 포트폴리오 관리를 실현할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

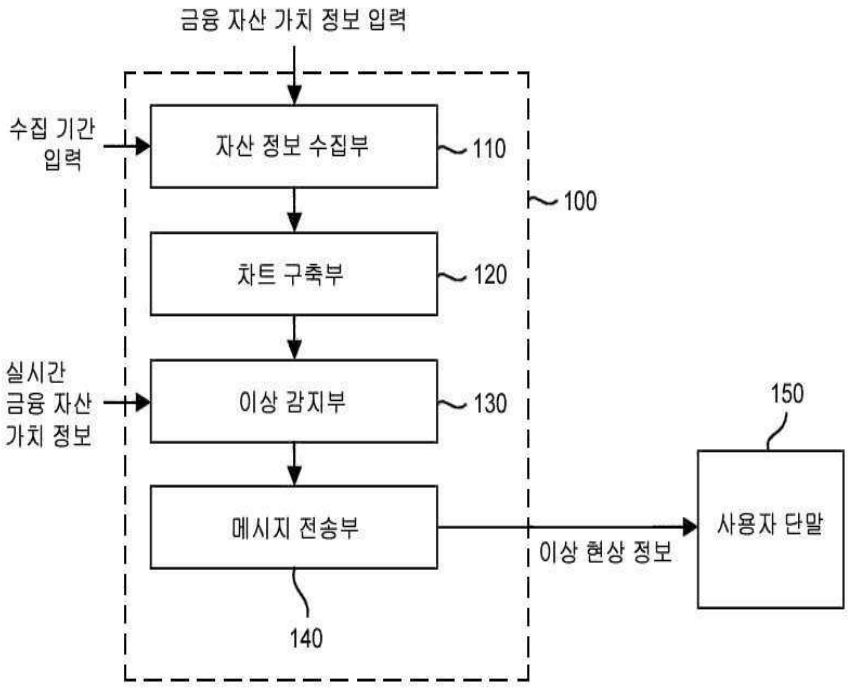
<1> 도 1은 본 발명에 따른 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 장치의 블럭도이다.

<2> 도 2는 본 발명에 따른 에스피씨 차트를 이용한 자산 관리 방법의 흐름도이다.

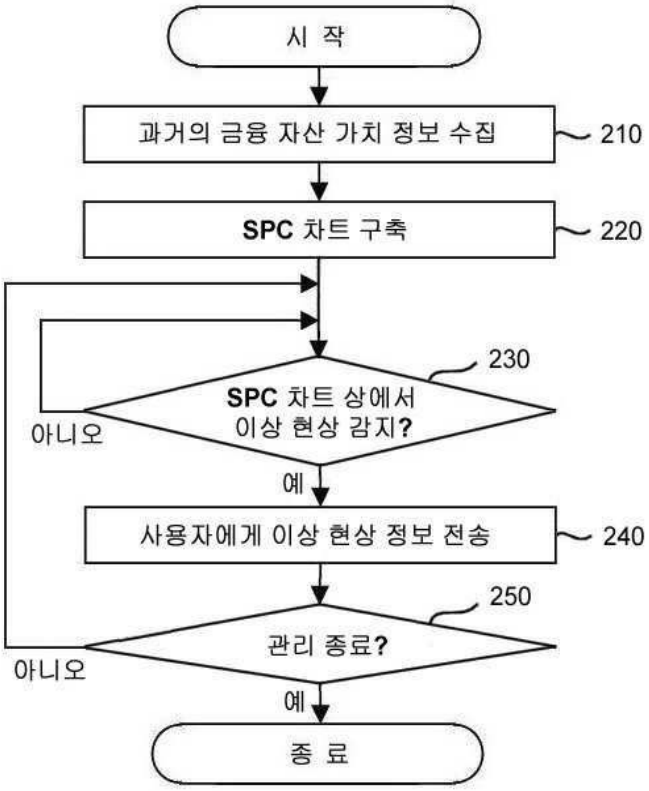
<3> 도 3은 본 발명에 따른 SPC 차트에 의한 금융 자산 관리의 적용 원리와 이상 현상을 감지하기 위한 규칙을 도시한 것이다.

도면

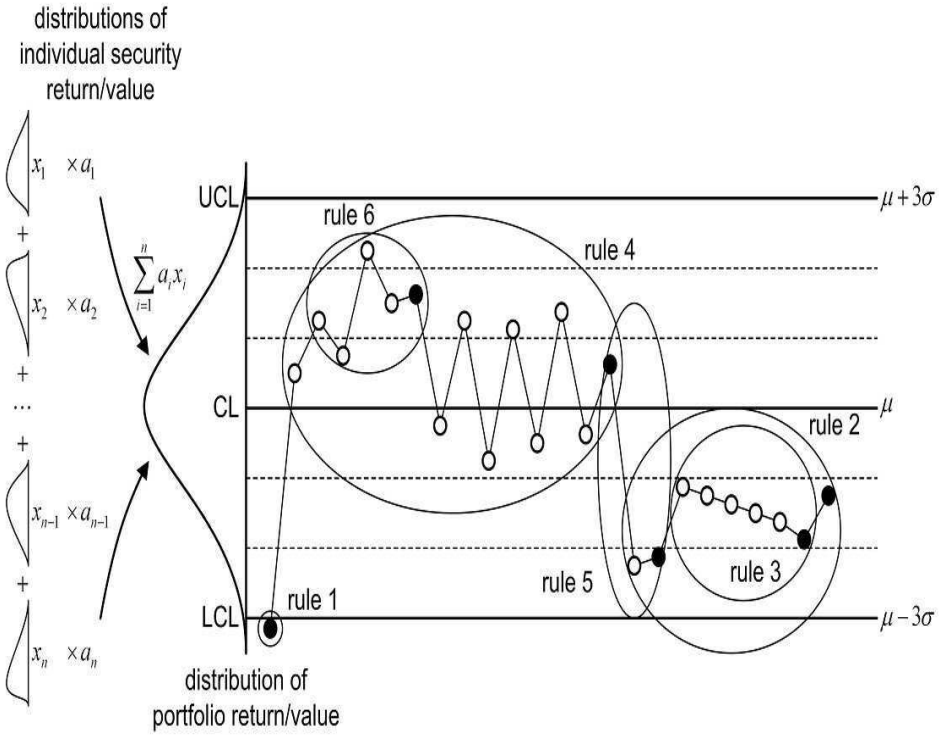
도면1



도면2


시 작
과거의 금융 자산 가치 정보 수집
210
SPC 차트 구축
220
230
SPC 차트 상에서
이상 현상 감지?
아니오
예
사용자에게 이상 현상 정보 전송
240
250
관리 종료?
아니오
예
종 료

도면3


distributions of
individual security
return/value
$x_1 \times a_1$
$x_2 \times a_2$
$x_{n-1} \times a_{n-1}$
$x_n \times a_n$
$\sum_{i=1}^{n} a_i x_i$
UCL
CL
LCL
$\mu + 3\sigma$
μ
$\mu - 3\sigma$
rule 6
rule 4
rule 2
rule 5
rule 3
rule 1
distribution of
portfolio return/value